



Leseprobe

Unsere Fachinhalte bieten Ihnen praxisnahe Lösungen, wertvolle Tipps und direkt anwendbares Wissen für Ihre täglichen Herausforderungen.

- ✓ **Praxisnah und sofort umsetzbar:** Entwickelt für Fach- und Führungskräfte, die schnelle und effektive Lösungen benötigen.
- ✓ **Fachwissen aus erster Hand:** Inhalte von erfahrenen Expertinnen und Experten aus der Berufspraxis, die genau wissen, worauf es ankommt.
- ✓ **Immer aktuell und verlässlich:** Basierend auf über 30 Jahren Erfahrung und ständigem Austausch mit der Praxis.

Blättern Sie jetzt durch die Leseprobe und überzeugen Sie sich selbst von der Qualität und dem Mehrwert unseres Angebots!

Baugrunderkundung

Zweck

Mit der Erkundung des Baugrunds wird primär das Ziel verfolgt, Risiken durch den Baugrund für das Bauwerk zu begrenzen und die Planung einer auf das Bauwerk abgestimmten Gründung sicherzustellen.

Zentrales Regelwerk für die Erkundung und Untersuchung des Baugrunds ist DIN EN 1997-2 in Verbindung mit dem zugehörigen Nationalen Anhang (DIN EN 1997-2/NA). Die Norm legt Regeln fest für die Planung von Baugrunduntersuchungen und deren Berichterstellung (geotechnischer Bericht), für allgemeine Anforderungen an Labor- und Feldversuche, für die Interpretation und Beurteilung von Versuchsergebnissen und für die Ableitung von geotechnischen Kennwerten und Informationen.

Im Zusammenhang mit der in diesem Werk behandelten Thematik der Grundstücksentwässerung und Wassereinwirkung auf den Baukörper sind insbesondere die Wasserdurchlässigkeit des Bodens, die Lage und Neigung von wenig wasserdurchlässigen Schichten sowie die Lage des Grundwasserspiegels von Interesse.

Geotechnische Kategorien

Bauwerke werden in Abhängigkeit vom Schwierigkeitsgrad der Konstruktion sowie der Baugrundverhältnisse und den Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Umgebung in verschiedene geotechnische Kategorien eingeteilt (DIN EN 1997-1, 2.1).

Kategorie 1

Kategorie 1 darf nur für kleine und einfache Bauwerke mit geringem geotechnischen Schwierigkeitsgrad angenommen werden. Die grundsätzlichen Anforderungen können allein aufgrund von Erfahrung und qualitativen geotechnischen Untersuchungen erfüllt werden. Außerdem besteht kein bzw. nur ein vernachlässigbares Risiko. Eine Gefährdung durch Gelandebruch oder Baugrundbewegungen besteht nicht. Der Baugrubenaushub bleibt i. d. R. oberhalb des Grundwasserspiegels.

Beispiele: Bauwerke mit geringen Gründungslasten (Einzellasten < 250 kN, Streckenlasten < 100 kN/m), tragfähiger Baugrund mit geringen Setzungseigenschaften, Grundwasserspiegel unterhalb der Aushubsole der Baugrube, Baugruben mit einer Tiefe < 2,0 m.

Kategorie 2

Kategorie 2 gilt für konventionelle Gründungen und für Bauwerke, bei denen kein ungewöhnliches Risiko besteht oder schwierige Baugrundverhältnisse vorliegen. Die geotechnischen Nachweise sind i. d. R. zahlenmäßig zu führen, wobei die entsprechenden geotechnischen Kennwerte zu verwenden sind. Für die Planung und Bemessung sind die Routineverfahren für die Feld- und Laborversuche ausreichend.

Beispiele: Bauwerke mit Flachenfundamenten oder Grundungsplatten, Wände zur Abstützung von Boden oder Wasser.

Kategorie 3

Kategorie 3 umfasst Bauwerke und Baugrundverhältnisse, die nicht in die geotechnischen Kategorien 1 oder 2 eingeordnet werden können.

Beispiele: sehr große und ungewöhnliche Bauwerke, Bauwerke in seismisch gefährdeten Gebieten, Bauwerke in Gebieten mit instabilen Baugrundverhältnissen, Bauwerke mit hohen Lasten, tiefe Baugruben.

Die Kategorien dienen zur Festlegung der einzelnen geotechnischen Anforderungen.

Baugrund- und Grundwasseruntersuchungen

Die Baugrunduntersuchungen sind so zu planen und durchzuführen, dass die wesentlichen geotechnischen Informationen und Kennwerte in den verschiedenen Projektphasen zur Verfügung stehen. Die Untersuchungen umfassen die Bestimmung des anstehenden Bodens und deren Eigenschaften sowie die Bestimmung der Grundwasserverhältnisse. Die Erhebung der Daten ist sorgfältig vorzunehmen, außerdem sind die Informationen zu dokumentieren und zu bewerten. Im Einzelnen müssen die Informationen Angaben über die Baugrundverhältnisse, die Geologie (Wissenschaft über die Eigenschaften der Gesteine) und Geomorphologie (Wissenschaft über die Formen und Formbildung der Erd-/Geländeoberfläche), die Seismizität (Erdbebengefährdung) und die Hydrogeologie (Wissenschaft vom Wasser im Boden) enthalten.

Die geotechnischen Daten sollten mithilfe von Baugrunduntersuchungen aus Feld- und Laborversuchen ermittelt werden. Darüber hinaus sollten weitere Quellen herangezogen werden, wie z. B. geotechnische Daten bestehender Bauwerke oder Daten aus früheren Untersuchungen in der Umgebung des Planungsbereichs. Beispiele für Unterlagen, die ergänzend verwendet werden können, sind topografische,

geologische und hydrogeologische Karten, Luftbilder und lokale Klimadaten. Besonders sorgfältig sollten Baugrunduntersuchungen in Bereichen durchgeführt werden, bei denen der Boden durch frühere Nutzungen bereits verändert wurde.

Die Baugrunduntersuchungen müssen eine möglichst genaue Beschreibung der bestehenden Boden- und Untergrundverhältnisse liefern, um eine Beurteilung folgender Punkte zu ermöglichen:

- Eignung des Grundstücks für das geplante Bauvorhaben
- Verformung des Baugrunds durch das Bauwerk einschließlich räumlicher Ausdehnung und zeitlichem Verlauf
- Sicherheit in Bezug auf Grenzzustände (z. B. Bodensenkung, -hebung, Auftrieb, Rutschungen)
- Einwirkungen des Baugrunds auf das Bauwerk
- Art der Gründung und Reihenfolge der Gründungsarbeiten
- Auswirkungen des Bauwerks und der Bauarbeiten auf die Umgebung
- Erfordernis zusätzlicher Baumaßnahmen (z. B. Baugrubenverbau usw.)
- Art, Ausdehnung von Bodenverunreinigungen im Planungsbereich und in der Umgebung

Neben den Baugrunduntersuchungen sind Grundwasseruntersuchungen durchzuführen. Diese sollen u. a. Informationen über die Lage des freien Grundwasserstands sowie die Tiefe, Mächtigkeit und Wasserdurchlässigkeit der wasserführenden Schichten liefern. Diese Daten sind insbesondere für die Wahl und Auslegung der Abdichtung der erdberührten Bauteile sowie für die Planung von Dränanlagen von Bedeutung.

Abfolge und Auswahl der Verfahren

Bei den Baugrunduntersuchungen ist folgende Abfolge einzuhalten:

- Voruntersuchungen für den Vorentwurf des Bauwerks
- Hauptuntersuchungen
- Kontrolluntersuchungen und baubegleitende Untersuchungen

Voruntersuchungen dienen dem Zweck, Daten für die Beurteilung der Gesamtstandsicherheit und Überprüfung der Eignung des Planungsbereichs für das geplante Bauwerk zu erhalten (z. B. Lage des Bauwerks, Beurteilung der Auswirkungen auf benachbarte Gebäude, Beschreibung der Entnahme-

stellen, Beurteilung der möglichen Gründungsarten, Planung der Haupt- und Kontrolluntersuchungen). Mit den Daten der Voruntersuchung soll eine Einschätzung des Baugrunds zu folgenden Angaben ermöglicht werden: Boden- und Felsart und ihre Schichtung, Lage des Grundwasserspiegels oder Profil des Porenwasserdrucks, vorläufige Angaben zu den Festigkeits- und Verformungseigenschaften des anstehenden Bodens, mögliche schädliche Kontaminationen von Baugrund oder Grundwasser.

Hauptuntersuchungen werden in Form von Feldversuchen und Laborversuchen durchgeführt. Feldversuche werden in situ durchgeführt und dienen zur Probengewinnung aus Boden und Fels, zur Bestimmung der Lage des Grundwasserspiegels oder des Porenwasserdruckprofils sowie für geophysikalische Untersuchungen. Bei Feldversuchen werden verschiedene Aufschlussverfahren angewendet, um die Eigenschaften des Baugrunds festzustellen, z. B. Druck- und Rammsondierungen, Pressiometerversuche, Durchlässigkeitsversuche und andere Verfahren (s. DIN EN 1997-2, 2.4.1). Für die Probenentnahme in Boden und Fels sowie Grundwassermessungen ist DIN EN 1997-2, Abschnitt 3, zu beachten. Laborversuche dienen zur Bestimmung von geotechnischen Kenngrößen von Proben, die zuvor mittels Feldversuchen gewonnen wurden, wie z. B. die Bestimmung von Trockendichte, Wassergehalt, Lagerungsdichte, Korngrößenverteilung, Durchlässigkeit und anderen Größen (s. DIN EN 1997-2, 2.4.2).

Kontrolluntersuchungen dienen zur Überprüfung, ob die Baugrundverhältnisse den Annahmen der Ausschreibung entsprechen. Zu den Kontrolluntersuchungen gehören beispielsweise die Überprüfung des Baugrundaufbaus während der Aushubarbeiten und die Inspektion der Baugrubensohle sowie Messungen des Grundwasserspiegels. Außerdem dienen Kontrolluntersuchungen zur Überprüfung des Verhaltens von Nachbarbauwerken und des Bauwerks selbst.

Hinweis

Sämtliche Daten und Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen sind im geotechnischen Untersuchungsbericht zu dokumentieren (siehe unten).

Aufschlüsse und Aufschlussverfahren

Aufschlüsse dienen zur Feststellung der Baugrundverhältnisse. Ihr Umfang und die anzuwendenden Verfahren sind von den Baugrundeigenschaften, den benötigten geotechnischen Kenngrößen sowie von den Grundwasserverhältnissen und ggf. weiteren Randbedingungen abhängig. Anordnung, Abstände und Tiefe der Aufschlüsse sind so zu wählen, dass ausreichende geotechnische Daten und Informationen über den Baugrund und die Lage des Grundwasserspiegels gewonnen werden. Die Anordnung erfolgt vorzugsweise in Rastern, z. B. ausgehend von den Eckpunkten des Bauwerks. übliche Abstände von Aufschlüssen liegen zwischen 15 und 40 m bei Hoch- und Ingenieurbauwerken. Die Aufschluss-tiefe muss so gewählt werden, dass alle vom Bauwerk beeinflussten Bodenschichten und die hydrologischen Verhältnisse (Grundwasserspiegel) ausreichend erfasst werden. Bezugsebene für die Aufschluss-tiefe z_a ist die Unterkante des Bauwerks bzw. die Aushub-sohle. Für Hoch- und übliche Ingenieurbauten gilt:

$z_a \geq \max(3b_f; 6,0 \text{ m})$ <p>Dabei ist:</p> b_f	kleinere Breite des Fundaments bzw. der Gründung
--	---

Bei Plattendrundungen und Gründungen, deren Einflüsse sich überlagern (z. B. Gründungen in unterschiedlichen Tiefen), muss die Aufschluss-tiefe z_a die 1,5-fache Breite der Gründung (kleineres Maß) betragen.

Als Aufschlussverfahren stehen direkte und indirekte Verfahren zur Verfügung, die in Kombination eingesetzt werden können. Bei direkten Aufschlussverfahren erfolgt die Erkundung des Baugrunds durch Bohrungen (DIN EN ISO 22475-1) oder direkt einsehbare Aufschlüsse (Anschnitte, Baugruben). Als indirekte Aufschlussverfahren stehen Rammsondierungen zur Bestimmung der Lagerungsdichte (DIN EN ISO 22476-2), Bohrlochrammsondierungen (DIN EN ISO 22476-14), Drucksondierungen zur Bestimmung von Spitzenwiderstand und Mantelreibung (DIN EN ISO 22476-1), Bohrlochaufweitungsversuche (DIN EN ISO 22476-4, -5, -7), Flugelscherversuche zur Bestimmung der Kohäsion und verschiedene geophysikalische Verfahren zur Verfügung. Für die genauen Anwendungsbereiche wird auf die genannten Normen und DIN EN 1997-2 verwiesen.

Baugrunduntersuchungen im Labor

Ziel von Laboruntersuchungen der gewonnenen Proben ist die Bestimmung der Phasenzusammensetzung, d. h. die Bestimmung der Volumen- und Massenanteile der festen, flüssigen und gasförmigen Bestandteile (Phasen), die in der Bodenprobe enthalten sind. Typische Kenngrößen sind Dichte, Wichte (auch unter Auftrieb), Wassergehalt, Trockendichte, Korndichte und daraus abgeleitete Kenngrößen (z. B. Porenanteil, Sättigungszahl). Außerdem werden im Labor Versuche zur Klassifizierung von Boden und Fels durchgeführt. Maßgebende Normen sind DIN 18196 zur Klassifizierung von Kennwerten und DIN EN ISO 14688-1 bzw. DIN EN ISO 14689 zur Benennung von Boden und Fels. Eine Klassifizierung wird nach folgenden Kriterien vorgenommen:

- Korngrößenverteilung (Unterscheidung in grobkörnige, gemischtkörnige und feinkörnige Böden)
- Lagerungsdichte grobkörniger Böden

Benennung von Böden

Für die Benennung und Beschreibung von Boden und Fels gilt DIN EN ISO 14688-1. Die Benennung erfolgt nach der stofflichen Zusammensetzung, wobei eine Unterscheidung in mineralische, organische und kalkhaltige Böden sowie weitere Bodenarten (vulkanische, glazigene, sulfidische und anthropogene Böden sowie Löss) vorgenommen wird.

Mineralische Böden bestehen aus Ton, Schluff, Sand und Kies. Sie werden aufgrund ihrer Korngrößenfraktionen in sehr grobkörnige, grobkörnige und feinkörnige Böden unterschieden:

- Feinkörnige Böden sind Böden mit Korngrößen $\leq 0,063$ mm (Ton, Schluff).
- Grobkörnige Böden weisen Korngrößen von $> 0,063$ bis ≤ 63 mm auf (Feinsand bis Kies).
- Sehr grobkörnige Böden besitzen Korngrößen von > 63 mm (Steine, Blöcke).

Organische Böden sind reich an organischen Bestandteilen. Typische organische Böden sind Torf und Mutterboden oder Humus. Anthropogene Böden sind Böden, die durch den Menschen verändert wurden und anthropogene Bestandteile enthalten. Auch Aufschüttungen und umgelagerte Böden zählen hierzu. Für weitere Informationen wird auf die Norm verwiesen.

Geotechnischer Untersuchungsbericht

Sämtliche Daten und Ergebnisse aus den Baugrunduntersuchungen sind in einem geotechnischen Untersuchungsbericht zusammenzufassen, der Teil des geotechnischen Entwurfsberichts sein muss. Der geotechnische Untersuchungsbericht muss folgende Angaben enthalten:

- Ziel und Anwendungsbereich der geotechnischen Untersuchungen, Beschreibung des Baugeländes sowie des geplanten Bauwerks
- Einstufung des Bauwerks in eine geotechnische Kategorie
- Namen der Gutachter und Subunternehmer
- Datum, Zeit der durchgeführten Feld- und Laborversuche
- Ergebnisse der örtlichen Besichtigung (u. a. Anzeichen für Grundwasser, Geschichte und Geologie des Baugeländes, Vermessungsdaten, Aufschlüsse, Störungen)
- Dokumentation der Untersuchungsverfahren, Vorgehensweise und Ergebnisse einschließlich der Berichte über Feld- und Laborversuche und Grundwassermessungen

Die Beurteilung der geotechnischen Untersuchungen ist zu dokumentieren. Dabei müssen folgende Angaben enthalten sein:

- Ergebnisse der Feld- und Laborversuche nach DIN EN 1997-2 und kritische Würdigung
- Beschreibung der Lagerung der Schichten, ihrer physikalischen Eigenschaften und ihres Deformations- und Festigkeitsverhaltens
- Kenngrößen für jede Schicht
- Hinweise auf Unregelmäßigkeiten im Boden wie z. B. Hohlräume und Bereiche mit Störungen
- Bodenart
- Bohrverfahren und Probenentnahmeverfahren sowie Transport und Herstellung der Probekörper für die Laborversuche
- Unterteilung der Schichten, die aufgrund von Vorstudien und der örtlichen Besichtigung überprüft wurden
- Lage des Grundwasserspiegels
- hydrogeologische Kennzeichnung der Baugrundschichten als Grundwasserleiter, Grundwassergeringleiter oder Grundwasserstauer
- bei grundwasserstauenden Schichten ist anzugeben, ob diese nur lokal auftreten oder großräumig vorhanden sind

Dränanlagen

Zweck

Dränanlagen dienen zur planmäßigen Entwässerung des Bodens, um drückendes Wasser vom Baukörper fernzuhalten und dadurch Abdichtungsmaßnahmen zu erleichtern. Sie werden in folgenden Fällen angeordnet:

1. Bei wenig wasserdurchlässigem Baugrund (Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k \leq 10^{-4}$ m/s), wenn der Bemessungswasserstand mindestens 50 cm unterhalb der untersten Abdichtungsebene liegt (Wassereinwirkungsklasse W1.2-E nach DIN 18533-1). In diesem Fall wird hydrostatischer Druck durch zeitweise aufstauendes Sickerwasser auf die erdberührten Bauteile und deren Abdichtung verhindert, da die Dränanlage das anfallende Wasser sammelt und planmäßig abführt.
2. Bei Gebäuden in Hanglage, die durch Hangwasser beansprucht werden. In diesem Fall sammelt die Dränanlage das auf den Baukörper zuströmende Wasser und leitet es ab. Drückendes Wasser am Baukörper wird somit vermieden.

Voraussetzungen hierfür sind die fachgerechte Planung, Bemessung und Ausführung der Dränanlage. Weiterhin ist sicherzustellen, dass die Dränanlage ihre Funktionsfähigkeit auf Dauer beibehält. Hierzu sind einerseits Kontroll- und Spüleinrichtungen vorzusehen und andererseits regelmäßige Inspektions- und Wartungsarbeiten durchzuführen.

Außerdem ist zu beachten, dass Dränanlagen bei ständig drückendem Wasser (Wassereinwirkungsklasse 2 nach DIN 18533-1) wirkungslos sind und daher in diesem Fall keine Reduzierung der Wassereinwirkung bewirken.

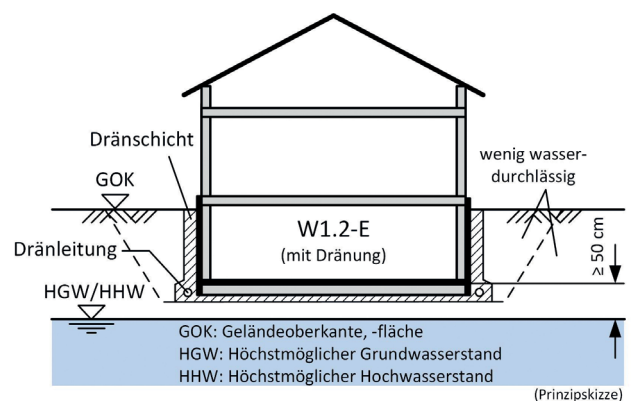


Bild 4: Wassereinwirkungsklasse W1.2-E nach DIN 18533-1 (Quelle: Schmidt)

Bestelloptionen



Grundstücksentwässerung und Starkregenvorsorge

Sie haben Fragen zum Produkt oder benötigen Unterstützung bei der Bestellung? Unser Kundenservice ist für Sie da:

☎ 08233 / 381-123 (Mo - Do 7:30 - 17:00 Uhr, Fr 7:30 - 15:00 Uhr)

✉ service@forum-verlag.com

Oder bestellen Sie bequem über unseren Online-Shop:

[Jetzt bestellen](#)