

1 Allgemeines

1.1 Bautechnische Voraussetzungen für die Anwendung der Empfehlungen (EB 1)

Soweit in den einzelnen Empfehlungen nicht ausdrücklich andere Festlegungen getroffen werden, gelten sie unter folgenden bautechnischen Voraussetzungen:

1. Die Baugrubenwände sind auf ganzer Höhe verkleidet.
2. Die Bohlträger von Trägerbohlwänden sind so in den Boden eingebracht, dass ein dichter Anschluss an das Erdreich sichergestellt ist. Die Verkleidung bzw. Ausfachung kann aus Holz, Beton, Stahl, erhärteter Zement-Bentonit-Suspension oder verfestigtem Boden bestehen. Sie ist so eingebaut, dass ein möglichst gleichmäßiges Anliegen am Erdreich sichergestellt ist. Der Bodenaushub darf dem Einbohlen nicht in unzuträglichem Maße vorausseilen. Hierzu siehe DIN 4124.
3. Spundwände und Kanaldielen sind so in den Boden eingebracht, dass ein dichter Anschluss an das Erdreich sichergestellt ist. Eine Fußverstärkung der Bohlen ist zulässig.
4. Ort betonwände sind als Schlitzwände oder als Bohrpfehlwände hergestellt. Ein unbeabsichtigter oder planmäßiger Abstand zwischen den Pfählen ist im Allgemeinen entsprechend Absatz 2 ausgefacht.
5. Steifen bzw. Anker sind im Grundriss rechtwinklig zur Baugrubenwand angeordnet. Sie sind so verkeilt oder vorgespannt, dass eine kraftschlüssige Verbindung mit der Baugrubenwand sichergestellt ist.
6. Ausgesteifte Baugruben sind auf beiden Seiten in gleicher Weise mit senkrechten Trägerbohlwänden, Spundwänden oder Ort betonwänden verkleidet. Die Steifen sind waagrecht angeordnet. Das Gelände auf den beiden gegenüberliegenden Seiten einer ausgesteiften Baugrube weist etwa die gleiche Höhe, eine ähnliche Oberflächengestaltung und ähnliche Untergrundverhältnisse auf.

Treffen diese oder die in einzelnen Empfehlungen genannten Voraussetzungen nicht zu und liegen für solche Sonderfälle keine Empfehlungen vor, so schließt dies die Anwendung der übrigen Empfehlungen nicht aus. Es sind jedoch in diesen Fällen die sich aus den Abweichungen ergebenden Folgerungen zu untersuchen und zu berücksichtigen.

1.2 Maßgebende Vorschriften (EB 76)

1. Mit der bauaufsichtlichen Einführung von DIN EN 1997-1: Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln (EC 7-1) wird in Deutschland die Berechnung und Bemessung in der Geotechnik in Verbindung mit dem zugehörigen Nationalen Anhang
 - DIN EN 1997-1/NA: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln und
 - DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

geregelt. Diese drei aufeinander abgestimmten Normen sind textlich zusammengefasst im Handbuch Eurocode 7, Band 1.

Dabei ist der Nationale Anhang ein formales Bindeglied zwischen dem Eurocode EC 7-1 und dem nationalen Normenwerk. In diesem Nationalen Anhang wird angegeben, welches der zur Auswahl gestellten Nachweisverfahren und welche Teilsicherheitsbeiwerte im nationalen Bereich maßgebend sind. Nicht zulässig sind Anmerkungen, Erklärungen oder Ergänzungen zum Eurocode EC 7-1. Es darf aber angegeben werden, welche nationalen Regelwerke ergänzend anzuwenden sind. Die ergänzenden nationalen Regelungen dürfen dem Eurocode EC 7-1 nicht widersprechen. Darüber hinaus soll der Nationale Anhang keine Angaben wiederholen, die bereits im Eurocode EC 7-1 enthalten sind.

2. Darüber hinaus sind für Baugrubenkonstruktionen folgende Normen des Eurocode-Programms maßgebend:
 - DIN EN 1990 Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung
 - DIN EN 1991 Eurocode 1: Einwirkung auf Tragwerke
 - DIN EN 1992 Eurocode 2: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Stahlbetonbauten
 - DIN EN 1993 Eurocode 3: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Stahlbauten
 - DIN EN 1995 Eurocode 5: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauten
 - DIN EN 1998: Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben
3. Das Handbuch Eurocode 7, Band 1 regelt nur grundsätzliche Fragen der Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau. Es wird ergänzt durch die Berechnungsnormen, die, soweit erforderlich, auf das Teilsicherheitskonzept umgestellt worden sind. Für Baugrubenkonstruktionen sind insbesondere auch folgende Normen maßgebend:

- DIN 4084: Geländebruchberechnungen
DIN 4085: Berechnung des Erddrucks
DIN 4126: Schlitzwände – Nachweis der Standsicherheit
DIN 4093: Bemessung von Abdichtungs- und Verfestigungskörpern
4. Die Normen für die Erkundung, Untersuchung und Beschreibung des Baugrundes sind von der Umstellung auf das Teilsicherheitskonzept nicht betroffen und somit weiterhin gültig in ihrer jeweils neuesten Fassung bzw. ersetzt durch Eurocode 7 sowie durch EN ISO Normen:
- DIN EN 1997-2, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Untergrunds
DIN EN 1997-2/NA: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7 Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
DIN 4020: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2
DIN 4023: Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen Aufschlüssen
DIN EN ISO 22475-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung, ersetzt DIN 4021 und DIN 4022
DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung, ersetzt DIN 4022-1
DIN EN ISO 14688-2: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen, ersetzt DIN 4022-1
DIN EN ISO 14689-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels – Teil 1: Benennung und Beschreibung, ersetzt DIN 4022-1
DIN EN ISO 22476-2: Rammsondierungen
DIN EN ISO 22476-3: Standard Penetration Test
DIN 4094-2: Baugrund – Felduntersuchungen – Teil 2: Bohrlochrammsondierung
DIN 18121 bis DIN 18137: Untersuchung von Bodenproben
DIN 18196: Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 1055-2: Bodenkenngößen
5. Das Handbuch Eurocode 7, Band 1 ersetzt nur den Berechnungsteil der bisherigen Normen DIN 4014 „Bohrpfähle“, DIN 4026 „Ramppfähle“, DIN 4125 „Verpressanker, Kurzzeitanker und Daueranker“ und DIN 4128 „Verpresspfähle (Ortbeton- und Verbundpfähle) mit kleinem Durchmesser“. An die Stelle des Ausführungsteils dieser Normen treten die neuen europäischen Normen der Reihe „Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten“:

DIN EN 1536:	Bohrpfähle
DIN EN 1537:	Verpressanker
DIN EN 1538:	Schlitzwände
DIN EN 12063:	Spundwandkonstruktionen
DIN EN 12699:	Verdrängungspfähle
DIN EN 12715:	Injektionen
DIN EN 12716:	Düsenstrahlverfahren
DIN EN 12794:	Betonfertigteile – Gründungspfähle
DIN EN 14199:	Mikropfähle

6. Nicht betroffen von der Umstellung auf europäische Normen und somit weiterhin für Baugrubenkonstruktionen maßgebend sind die Ausführungsnormen:

DIN 4095:	Dränung zum Schutz baulicher Anlagen
DIN 4123:	Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude
DIN 4124:	Baugruben und Gräben

1.3 Sicherheitskonzept (EB 77)

1. Abweichend vom ursprünglichen probabilistischen Sicherheitskonzept beruht das Sicherheitskonzept, dem sowohl die neue europäische Normengeneration als auch die neue nationale Normengeneration zugrundeliegt, nicht mehr auf Untersuchungen anhand der Wahrscheinlichkeitstheorie, z. B. dem Beta-Verfahren, sondern auf einer pragmatischen Aufspaltung der bisher gebräuchlichen Globalsicherheiten in Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen bzw. Beanspruchungen und Teilsicherheitsbeiwerte für Widerstände.
2. Grundlage für Standsicherheitsberechnungen sind die charakteristischen bzw. repräsentativen Werte für Einwirkungen und Widerstände. Der charakteristische Wert ist ein Wert, von dem angenommen wird, dass er mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit im Bezugszeitraum unter Berücksichtigung der Nutzungsdauer des Bauwerkes oder der entsprechenden Bemessungssituation nicht über- oder unterschritten wird, gekennzeichnet durch den Index „k“. In der Regel werden charakteristische Werte aufgrund von Versuchen, Messungen, Rechnungen oder Erfahrungen festgelegt.

Veränderliche Einwirkungen können auch als repräsentative Werte angegeben werden, die berücksichtigen, dass nicht alle veränderlichen ungünstigen Einwirkungen gleichzeitig mit ihrem Maximalwert auftreten.

3. Wenn die Tragfähigkeit in einem bestimmten Querschnitt der Baugrubenwand oder in einer Berührungsfläche zwischen der Baugrubenwand und dem Baugrund nachgewiesen werden muss, dann werden die Beanspruchungen in diesen Schnitten benötigt:

- als Schnittgrößen, z. B. Normalkraft, Querkraft, Biegemoment,
- als Spannungen, z. B. Druck-, Zug-, Biegespannung, Schub- oder Vergleichsspannung.

Darüber hinaus können weitere Auswirkungen von Einwirkungen auftreten:

- als Schwingungsbeanspruchungen oder Erschütterungen,
- als Veränderungen am Bauteil, z. B. Dehnung, Verformung oder Rissbreite,
- als Lageveränderungen der Baugrubenwand, z. B. Verschiebung, Setzung, Verdrehung.

4. Beim Baugrund wird zwischen zwei Arten von Widerständen unterschieden:

- a) Als Basiskenngröße des Widerstandes ist die charakteristische Scherfestigkeit des Bodens maßgebend. Bei konsolidierten bzw. im Versuch drainierten Böden sind dies die Scherparameter ϕ'_k und c'_k , bei nicht konsolidierten bzw. im Versuch undrainierten Böden die Scherparameter $\phi_{u,k}$ und $c_{u,k}$. Diese Größen werden als vorsichtige Schätzwerte des Mittelwertes definiert, weil nicht die Scherfestigkeit in einem Punkt der Gleitfläche maßgebend ist, sondern die durchschnittliche Scherfestigkeit in der Gleitfläche.

- b) Aus der Scherfestigkeit leiten sich die Widerstände des Bodens ab, und zwar unmittelbar

- der Gleitwiderstand,
- der Grundbruchwiderstand,
- der Erdwiderstand,

und mittelbar über Probelastungen oder über Erfahrungswerte

- der Fußwiderstand von Bohlträgern, Spundwänden und Ortbetonwänden,
- der Mantelwiderstand von Bohlträgern, Spundwänden, Ortbetonwänden sowie von Verpressankern, Boden- und Felsnägeln.

Der Begriff „Widerstand“ wird nur für den Bruchzustand des Bodens benutzt. Solange durch die Beanspruchung des Bodens der Bruchzustand des Bodens nicht erreicht wird, wird der Begriff „Bodenreaktion“ verwendet.

5. Bei der Bemessung von Einzelteilen sind der Querschnitt und der innere Widerstand des Materials maßgebend. Dafür sind wie bisher die einzelnen Bauartnormen zuständig.
6. Die charakteristischen Werte der Beanspruchungen werden mit Teilsicherheitsbeiwerten multipliziert, die charakteristischen Werte der Widerstände durch Teilsicherheitsbeiwerte dividiert. Gegebenenfalls sind repräsentative Werte unter Berücksichtigung von Kombinationsbeiwerten zu berücksichtigen. Die so erhaltenen Größen werden als Bemessungswerte der Beanspruchungen bzw. der Widerstände bezeichnet und durch den Index „d“ gekennzeichnet. Beim Nachweis der Standsicherheit werden nach EB 78 (Abschnitt 1.4) fünf Grenzzustände unterschieden.
7. Im Hinblick auf die Nachweise der Sicherheit im Grenzzustand GEO-2 und STR nach EB 78, Absatz 4 (Abschnitt 1.4) bietet der Eurocode EC 7-1 drei Möglichkeiten an. Die DIN 1054 stützt sich auf das Nachweisverfahren 2 in der Form, dass die Teilsicherheitsbeiwerte auf die Beanspruchungen und auf die Widerstände angewendet werden. Zur Unterscheidung zu der ebenfalls zugelassenen Variante, bei der die Teilsicherheitsbeiwerte nicht auf die Beanspruchungen, sondern auf die Einwirkungen angewendet werden, wird dieses Verfahren im Kommentar zum Eurocode EC 7-1 [134] als Nachweisverfahren 2* bezeichnet.
8. Neben den Einwirkungen sind für die Nachweise die Bemessungssituationen zu berücksichtigen. Dazu sind die bekannten Lastfälle LF 1, LF 2 und LF 3 für die Nachweise nach DIN 1054:2005-01 für die Nachweise nach Handbuch Eurocode 7, Teil 1 bzw. DIN EN 1990 durch die Bemessungssituationen
BS-P (Persistent situation),
BS-T (Transient situation) und
BS-A (Accidental situation)
ersetzt worden. Der frühere Lastfall LF 2/3 entspricht der Bemessungssituation BS-T/A. Zusätzlich gibt es die Bemessungssituation infolge Erdbeben BS-E. Weitergehende Hinweise finden sich im Handbuch Eurocode 7, Teil 1.

1.4 Grenzzustände (EB 78)

1. Der Begriff „Grenzzustand“ wird in zwei verschiedenen Bedeutungen verwendet:
 - a) Als „Grenzzustand des plastischen Fließens“ wird in der Bodenmechanik der Zustand im Boden bezeichnet, in dem in einer ganzen Bodenmasse oder zumindest im Bereich einer Bruchfuge die Verschiebungen

der einzelnen Bodenteilchen gegeneinander so groß sind, dass die mögliche Scherfestigkeit ihren Größtwert erreicht, der auch bei einer weiteren Bewegung nicht mehr größer, gegebenenfalls aber kleiner werden kann. Der Grenzzustand des plastischen Fließens kennzeichnet den aktiven Erddruck, den Erdwiderstand, den Grundbruch sowie den Böschungs- und den Geländebruch.

- b) Ein Grenzzustand im Sinne des neuen Sicherheitskonzeptes ist ein Zustand des Tragwerkes, bei dessen Überschreitung die der Tragwerksplanung zugrunde gelegten Anforderungen nicht mehr erfüllt sind.
2. In Verbindung mit dem Teilsicherheitskonzept werden folgende Grenzzustände unterschieden:
 - a) Der Grenzzustand der Tragfähigkeit ist ein Zustand des Tragwerkes, dessen Überschreitung unmittelbar zu einem rechnerischen Einsturz oder anderen Formen des Versagens führt. Er wird im Handbuch Eurocode 7, Band 1 als ULS (Ultimate Limit State) bezeichnet. Beim Grenzzustand ULS werden fünf Fälle unterschieden, siehe Absätze 3, 4 und 5.
 - b) Der Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ist ein Zustand des Tragwerkes, bei dessen Überschreitung die für die Nutzung festgelegten Bedingungen nicht mehr erfüllt sind. Er wird im Handbuch Eurocode 7, Band 1 als SLS (Serviceability Limit State) bezeichnet.
 3. Eurocode 7-1 definiert folgende Grenzzustände:
 - a) EQU: Gleichgewichtsverlust des als starrer Körper angesehenen Tragwerkes ohne Mitwirkung von Bodenwiderständen. Die Bezeichnung ist abgeleitet von „equilibrium“.
 - b) STR: Inneres Versagen oder sehr große Verformung des Tragwerkes oder seiner Bauteile, wobei die Festigkeit der Baustoffe für den Widerstand entscheidend ist. Die Bezeichnung ist abgeleitet von „structure“.
 - c) GEO: Versagen oder sehr große Verformung des Baugrundes, wobei die Festigkeit des Bodens oder des Felses für den Widerstand entscheidend ist. Die Bezeichnung ist abgeleitet von „geotechnics“.
 - d) UPL: Gleichgewichtsverlust des Bauwerkes oder Baugrundes infolge von Auftrieb oder Wasserdruck. Die Bezeichnung ist abgeleitet von „uplift“.
 - e) HYD: Hydraulischer Grundbruch, innere Erosion oder Piping im Boden, verursacht durch Strömungsgradienten. Die Bezeichnung ist abgeleitet von „hydraulic“.
 4. Für die Übertragung auf die Vorgaben der DIN 1054 muss der Grenzzustand GEO aufgeteilt werden in GEO-2 und GEO-3:

- a) GEO-2: Versagen oder sehr große Verformung des Baugrundes im Zusammenhang mit der Ermittlung der Schnittgrößen und der Abmessungen, d. h. bei der Inanspruchnahme der Scherfestigkeit beim Erdwiderstand, beim Gleitwiderstand, beim Grundbruchwiderstand und beim Nachweis der Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge.
 - b) GEO-3: Versagen oder sehr große Verformung des Baugrundes im Zusammenhang mit dem Nachweis der Gesamtstandfestigkeit, d. h. bei der Inanspruchnahme der Scherfestigkeit beim Nachweis der Sicherheit gegen Böschungsbruch und Geländebruch sowie, in der Regel, beim Nachweis der Standsicherheit von konstruktiven Böschungssicherungen.
5. Die bisherigen Grenzzustände werden wie folgt ersetzt:
- a) Dem bisherigen Grenzzustand GZ 1A entsprechen ohne Einschränkung die Grenzzustände EQU, UPL und HYD.
 - b) Dem bisherigen Grenzzustand GZ 1B entspricht ohne Einschränkung der Grenzzustand STR. Hinzu kommt der Grenzzustand GEO-2 im Zusammenhang mit der äußeren Bemessung, d. h. bei Inanspruchnahme der Scherfestigkeit beim Erdwiderstand, beim Gleitwiderstand, beim Grundbruchwiderstand und beim Nachweis der Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge.
 - c) Dem bisherigen Grenzzustand GZ 1C entspricht der Grenzzustand GEO-3 im Zusammenhang mit dem Nachweis der Gesamtstandsicherheit, d. h. bei Inanspruchnahme der Scherfestigkeit beim Nachweis der Sicherheit gegen Böschungsbruch und Geländebruch.

Der Nachweis der Standsicherheit von konstruktiven Böschungssicherungen ist in jedem Fall dem Grenzzustand GEO zugeordnet. Je nach konstruktiver Ausbildung und Funktion können sie

- entweder im Sinne des bisherigen Grenzzustandes GZ 1B nach den Regeln des Grenzzustandes GEO-2
 - oder im Sinne des bisherigen Grenzzustandes GZ 1C nach den Regeln des Grenzzustandes GEO-3 behandelt werden.
6. Die Grenzzustände EQU, UPL und HYD beschreiben den Verlust der Laugesicherheit:
- Nachweis der Sicherheit gegen Kippen EQU,
 - Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen UPL,
 - Nachweis der Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch HYD.

Bei diesen Grenzzuständen gibt es nur Einwirkungen, keine Widerstände. Maßgebend ist die Grenzzustandsbedingung

$$F_d = F_k \cdot \gamma_{dst} \leq G_k \cdot \gamma_{stb} = G_d$$

d. h. die destabilisierende Einwirkung F_k , multipliziert mit dem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{dst} \geq 1$, darf höchstens so groß werden wie die stabilisierende Einwirkung G_k , multipliziert mit dem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{stb} < 1$.

7. Die Grenzzustände STR und GEO-2 beschreiben das Versagen von Bauwerken und Bauteilen bzw. das Versagen des Baugrundes. Dazu gehören:
 - der Nachweis der Tragfähigkeit von Bauwerken und Bauteilen, die durch den Baugrund belastet bzw. durch den Baugrund gestützt werden,
 - der Nachweis, dass die Tragfähigkeit des Baugrundes, z. B. in Form von Erdwiderstand, Grundbruchwiderstand oder Gleitwiderstand, nicht überschritten wird.

Dabei wird der Nachweis, dass die Tragfähigkeit des Baugrundes nicht überschritten wird, genauso geführt wie bei jedem anderen Baumaterial. Maßgebend ist immer die Grenzzustandsbedingung

$$E_d = E_k \cdot \gamma_F \leq R_k / \gamma_R = R_d$$

d. h. die charakteristische Schnittgröße E_k , multipliziert mit dem Teilsicherheitsbeiwert γ_F für Einwirkungen bzw. γ_E für Beanspruchungen, darf höchstens so groß werden wie der charakteristische Widerstand R_k , dividiert durch den Teilsicherheitsbeiwert γ_R .

8. Der Grenzzustand GEO-3 ist eine Besonderheit des Erd- und Grundbaus. Er beschreibt den Verlust der Gesamtstandsicherheit. Dazu gehören:
 - der Nachweis der Sicherheit gegen Böschungsbruch,
 - der Nachweis der Sicherheit gegen Geländebruch.

Maßgebend ist immer die Grenzzustandsbedingung

$$E_d \leq R_d$$

d. h. der Bemessungswert E_d der Beanspruchungen darf höchstens so groß werden wie der Bemessungswert R_d des Widerstandes. Hierbei werden die geotechnischen Einwirkungen und Widerstände mit den Bemessungswerten

$$\begin{aligned} \tan \varphi'_d &= \tan \varphi'_k / \gamma_{\varphi'} & \text{und} & & c'_d &= c'_k / \gamma_{c'} & \text{bzw.} \\ \tan \varphi_{u,d} &= \tan \varphi_{u,k} / \gamma_{\varphi'} & \text{und} & & c_{u,d} &= c'_{u,k} / \gamma_{cu} \end{aligned}$$

der Scherfestigkeiten ermittelt, d. h. der Tangens des Winkels der inneren Reibung φ und die Kohäsion c werden mit den Teilsicherheitsbeiwerten $\gamma_{\varphi'}$ und $\gamma_{c'}$ abgemindert.

9. Der Grenzzustand SLS beschreibt den Zustand des Bauwerkes, bei dem die für die Nutzung festgelegten Bedingungen nicht mehr erfüllt sind, ohne dass seine Tragfähigkeit verloren geht. Er liegt dem Nachweis zugrunde,

dass die zu erwartenden Verschiebungen und Verformungen mit dem Zweck des Bauwerkes vereinbar sind. Bei Baugruben schließt der Grenz-
zustand SLS auch die Gebrauchstauglichkeit benachbarter Bauwerke und
baulicher Anlagen mit ein.

1.5 Stützung von Baugrubenwänden (EB 67)

1. Als nicht gestützt werden Baugrubenwände bezeichnet, die weder ausge-
steift noch verankert sind und deren Standsicherheit nur auf ihrer Einspan-
nung im Boden beruht.
2. Als nachgiebig gestützt werden Baugrubenwände bezeichnet, wenn die
Auflagerpunkte der Wand stark nachgeben können, z. B. bei stark geneig-
ter Abstützung zur Baugrubensohle hin und bei nicht oder nur gering vor-
gespannten Ankern.
3. Als wenig nachgiebig gestützt werden Baugrubenwände in folgenden Fäl-
len bezeichnet:
 - a) Die Steifen werden zumindest kraftschlüssig verkeilt.
 - b) Verpressanker werden auf mindestens 80 % der für den nächsten Bau-
zustand errechneten charakteristischen Beanspruchung vorgespannt und
festgelegt, siehe Kapitel 7.
 - c) Es wird eine kraftschlüssige Verbindung mit Pfählen hergestellt, die
nachweislich unter Belastung nur eine geringe Kopfbewegung erleiden.
4. Als annähernd unnachgiebig gestützt werden Baugrubenwände bezeichnet,
wenn der Bemessung entsprechend EB 22, Absatz 1 (Abschnitt 9.5) ein er-
höhter aktiver Erddruck zugrunde gelegt wird und die Steifen bzw. Anker
entsprechend EB 22, Absatz 10 vorgespannt und festgelegt werden.
5. Als unnachgiebig gestützt werden Baugrubenwände nur dann bezeichnet,
wenn sie nach EB 23 (Abschnitt 9.6) für einen abgeminderten oder für den
vollen Erdruchdruck bemessen und die Stützungen entsprechend vorge-
spannt werden. Bei verankerten Baugrubenwänden müssen die Anker dar-
über hinaus in einer unnachgiebigen Felsschicht verankert oder wesentlich
länger sein als rechnerisch erforderlich.

Wenn die Anforderungen nach Absatz 4 oder Absatz 5 erfüllt werden und
darüber hinaus

- eine biegesteife Baugrubenwand angeordnet wird und
- unzuträgliche Fußverschiebungen verhindert werden,

dann darf eine Baugrubenkonstruktion als verschiebungs- und verformungsarm
angesehen werden.

1.6 Planung und Prüfung von Baugruben (EB 106)

1. Wenn der Planverfasser nicht die erforderliche Sachkunde und Erfahrung hat, ist für die geotechnische Bemessung der Baugruben ein geeigneter Fachplaner gemäß Handbuch Eurocode 7, Band 1, Absatz 1.3, A 3 einzuschalten.
2. Der in den Empfehlungen verwendete Begriff „Sachverständiger für Geotechnik“ ist in Anlehnung an das Handbuch Eurocode 7, Band 2, Absatz A 2.2.2 zu verstehen.
3. Baugruben sind in eine geotechnische Kategorie GK 1, GK 2 oder GK 3 einzustufen. In Anhang A5 sind Kriterien in Anlehnung an das Handbuch Eurocode 7, Band 1, Absatz A 2.1.2 für die Einstufung von Baugruben aufgeführt.
4. Für Baugruben ist ein Geotechnischer Entwurfsbericht gem. Handbuch Eurocode 7, Band 1, Absatz 2.8 zu verfassen.

Der Geotechnische Entwurfsbericht für die Baugrube sollte bei einer Einstufung in die geotechnischen Kategorien GK 2 und GK 3 folgende Punkte enthalten:

- Beschreibung des Grundstückes und seiner Umgebung insbesondere Nachbarbebauung,
 - Beschreibung der Baugrundverhältnisse mit Bezug auf den Geotechnischen Bericht gemäß Handbuch Eurocode, Band 2, Absatz A 7,
 - Beschreibung der vorgesehenen Baugrubenkonstruktion,
 - Beschreibung der Einwirkungen aus benachbarten Bauwerken,
 - Beschreibung der Auswirkungen auf benachbarte Bereiche und Bauwerke,
 - charakteristische Werte für Boden- und Felseigenschaften sowie für die Wasserstände und Strömungen,
 - Vorschlag der Baugrubenkonstruktion und Feststellung der möglichen Risiken,
 - Bemessungssituation und Teilsicherheitsbeiwerte,
 - gegebenenfalls Begründung der Notwendigkeit, Angemessenheit und Hinlänglichkeit der Beobachtungsmethode,
 - Berechnungen einschl. Angabe des Berechnungsverfahrens und Pläne,
 - Vorgaben für die Kontrollen zur Herstellung, z. B. Probelastungen,
 - Vorgaben für messtechnische Überprüfungen und Überwachungen.
5. Bei Baugruben, die in die geotechnische Kategorie GK 3 eingestuft sind, wird empfohlen, einen Sachverständigen für Geotechnik im Zuge der bautechnischen Prüfung des Geotechnischen Entwurfsberichtes und des Geotechnischen Berichtes hinzuzuziehen.

6. Bei der Ausführung von Baugruben, die in die geotechnische Kategorie GK 2 oder GK 3 eingestuft sind, wird empfohlen, einen geeigneten Bauüberwacher, der über entsprechende Erfahrungen und Sachkunde mit Baugruben verfügt, einzuschalten. Bei Baugruben der geotechnischen Kategorie GK 3 wird empfohlen, den in Abschnitt 5 genannten Sachverständigen für Geotechnik auch zur Prüfung der Ausführungsplanung und zur Beurteilung der Ergebnisse der messtechnischen Überwachungen und Überprüfungen hinzuziehen.