

DIN 4123

DIN

ICS 91.120.99

Ersatz für
DIN 4123:2000-09

Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude

Excavations, foundations and underpinnings in the area of existing buildings

Excavations, fondations et soutènements dans l'environnement des bâtiments existants

Gesamtumfang 20 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	6
4 Bautechnische Unterlagen	6
5 Bauleitung	7
6 Planungs- und Bauvorbereitung	7
6.1 Untersuchungen vor Beginn der Arbeiten	7
6.2 Geotechnische Kategorien.....	7
6.3 Erkundung des Baugrunds	7
6.4 Erkundung des bestehenden Gebäudes.....	8
6.5 Erkundung der auf den Baugrund einwirkenden Kräfte	8
6.6 Sicherungsmaßnahmen am bestehenden Gebäude	8
7 Ausschachtungen.....	9
7.1 Voraussetzungen.....	9
7.2 Bodenaushubgrenzen	10
7.3 Aushubabschnitte im Bereich des Erdblocks	10
7.4 Schutz der Baugrube vor Witterungseinflüssen	11
7.5 Beobachtung des bestehenden Gebäudes.....	11
8 Gründungen.....	11
8.1 Voraussetzungen.....	11
8.2 Gründungstiefe	12
8.3 Herstellen der Stichgräben und Schächte	12
8.4 Herstellen der Fundamente des neuen Gebäudes.....	12
8.5 Beobachtung des bestehenden Gebäudes.....	13
9 Unterfangungen	13
9.1 Voraussetzungen.....	13
9.2 Gründungstiefe	13
9.3 Baustoffe und Bauprodukte	16
9.4 Wanddicke	16
9.5 Herstellen der Stichgräben und Schächte	16
9.6 Herstellen der Unterfangungswand	17
9.7 Kraftschluss zwischen Fundament und Unterfangung.....	17
9.8 Herstellen der Fundamente des neuen Gebäudes.....	18
9.9 Beobachtung des bestehenden Gebäudes.....	18
10 Nachweis der Standsicherheit	18
10.1 Nachweis der Standsicherheit des bestehenden Gebäudes.....	18
10.2 Nachweis der Standsicherheit in Bauzuständen	18
10.3 Nachweis der Standsicherheit der Unterfangungswand	19
10.4 Nachweis der Standsicherheit des neuen Gebäudes.....	19
Bilder	
Bild 1 — Bodenaushubgrenzen.....	9
Bild 2 — Gründung mit Beispiel für die Abfolge der Bauabschnitte — senkrechter Schnitt.....	10
Bild 3 — Gründung mit Beispiel für die Abfolge der Bauabschnitte — waagerechter Schnitt.....	11
Bild 4 — Beispiel für eine Unterfangungswand mit Abtreppe — Ansicht des bestehenden Gebäudes	14
Bild 5 — Beispiel für eine Unterfangungswand mit Abtreppe — waagerechter Schnitt durch den Keller des bestehenden Gebäudes	14
Bild 6 — Unterfangung mit Beispiel für die Abfolge der Bauabschnitte — senkrechter Schnitt.....	15
Bild 7 — Unterfangung mit Beispiel für die Abfolge der Bauabschnitte — waagerechter Schnitt.....	15

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-05-14 AA „Unterfangungsarbeiten“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau) des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erarbeitet.

Ausschachtungen und Gründungsarbeiten neben bestehenden Gebäuden sowie Unterfangungen von Gebäudeteilen erfordern eine gründliche und sorgfältige Planung, Vorbereitung und Ausführung. Deshalb dürfen nur solche Fachleute und Unternehmen diese Arbeiten planen und ausführen, die über die notwendige Sachkunde und Erfahrung auf diesem Gebiet verfügen und eine einwandfreie Ausführung sicherstellen.

Änderungen

Gegenüber DIN 4123:2000-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) es wurden Druckfehler berichtigt und redaktionelle Verbesserungen vorgenommen;
- b) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- c) es wurde eine Anpassung an das Teilsicherheitskonzept der DIN 1054:2010-12 vorgenommen;
- d) die einzelnen Baumaßnahmen wurden den Geotechnischen Kategorien nach DIN 1054:2010-12 zugeordnet;
- e) es wurde ein Erddruckansatz für den seitlichen Verbau unter Fundamenten angegeben;
- f) es wurde ein Abschnitt mit Angaben zum Nachweis der Standsicherheit des neuen Gebäudes eingefügt;
- g) die vorhandenen Bilder wurden überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 4123: 1972-05, 2000-09

DIN 4123:2011-05**1 Anwendungsbereich**

Diese Norm gilt für Ausschachtungen und Gründungsarbeiten neben bestehenden Gebäuden sowie für die herkömmliche Unterfangung von Gebäudeteilen in schmalen Streifen mit Mauerwerk, Beton oder Stahlbeton. Sie gibt an, wie diese Arbeiten so durchgeführt werden können, dass Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der bestehenden Gebäude erhalten bleiben, und welche Nachweise dafür erbracht werden müssen. Sie kann auf der Grundlage der bautechnischen Unterlagen nach Abschnitt 4 angewendet werden, wenn

- a) die vorhandenen Gebäude auf Streifenfundamenten oder auf Stahlbetonplatten gegründet sind,
- b) der charakteristische Wert der von den Streifenfundamenten bzw. den Stahlbetonplatten auf den Untergrund zu übertragenden vertikalen Fundamentlast bzw. Wandlast nicht mehr als 250 kN/m beträgt,
- c) bei auf Streifenfundamenten gegründeten Gebäuden der charakteristische Wert der Nutzlast, die unmittelbar über den Kellerfußboden auf den Untergrund einwirkt, nicht größer ist als 3,5 kN/m²,
- d) der Baugrund im Einflussbereich der geplanten Baugrube aus der bestehenden Gründung oder durch anderweitige Einflüsse, z. B. Verkehr oder Baubetrieb, überwiegend vertikale Lasten aufzunehmen hat (siehe 6.4),
- e) die zu unterfangende Wand aufgrund ihrer Beschaffenheit oder aufgrund von zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen als Scheibe wirkt, die eine Überbrückung der Stichgräben sicherstellt (siehe 6.5 c),
- f) der Baugrund sowohl im Bereich der bestehenden Gründung als auch im Bereich der geplanten Gründung oder Unterfangung ausreichend standsicher und tragfähig ist, das Grundwasser ausreichend tief ansteht oder abgesenkt wird und keine sonstigen, über das übliche Maß hinausgehenden Beanspruchungen vorliegen (siehe 7.1, 8.1 und 9.1).

ANMERKUNG 1 Mit den in b) und c) angegebenen Lasten werden in der Regel Wohngebäude, Bürogebäude und vergleichbare Gebäude mit einem Kellergeschoss, fünf Vollgeschossen und einem gegebenenfalls ausgebauten Dach erfasst.

Diese Norm gilt sinngemäß auch für Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich anderer baulicher Anlagen, soweit dafür keine eigenen technischen Regeln bestehen.

Soweit die genannten Voraussetzungen nicht zutreffen, sind die Anforderungen dieser Norm im Einzelfall durch zusätzliche konstruktive Maßnahmen und zusätzliche Standsicherheitsnachweise zu ergänzen, mit denen die nicht erfüllten Voraussetzungen ausgeglichen werden.

Werden Verfahren zur Sicherung von Baugruben- und Grabenwänden sowie Verfahren des Spezialtiefbaus wie Injektion, Vereisung, Kleinbohrpfahlgründung und Düsenstrahlverfahren bei Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude eingesetzt, dann sind die Anforderungen dieser Norm zu beachten, soweit sie anwendbar sind und nicht durch die technischen Regeln für das gewählte Verfahren auf andere Weise erfüllt werden.

ANMERKUNG 2 Für bauliche Anlagen im Geltungsbereich der Landesbauordnungen gilt Folgendes:

- Bei Injektionen, Kleinbohrpfählen, Düsenstrahlverfahren und Verpressankern sind die betreffenden Technischen Baubestimmungen und gegebenenfalls die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen zu beachten.
- Für Vereisungen ist ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis, z. B. eine Zustimmung im Einzelfall, erforderlich.

ANMERKUNG 3 Die Maßnahmen nach dieser Norm schließen auch bei sorgfältiger Planung und Ausführung geringfügige Verformungen der bestehenden Gebäudeteile je nach Zustand und Bauweise im Allgemeinen nicht aus. Als weitgehend unvermeidbar gelten ganz allgemein Setzungen der unterfangenen Gebäudeteile bis 5 mm sowie Risse, deren Breite vom Material und vom Zustand des Bauteils abhängt, z. B. Haarrisse bis 0,2 mm bei Stahlbetonbauteilen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN V 105-100, *Mauerziegel — Teil 100: Mauerziegel mit besonderen Eigenschaften*

DIN V 106, *Kalksandsteine mit besonderen Eigenschaften*

DIN 1045-2, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1*

DIN 1045-3, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 3: Bauausführung*

DIN 1053-100, *Mauerwerk — Teil 100: Berechnung auf der Grundlage des semiprobabilistischen Sicherheitskonzepts*

DIN 1054:2010-12, *Baugrund — Sicherheitsnachweise im Erd und Grundbau — Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1*

DIN 4020, *Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke*

DIN 4085, *Berechnung des Erddrucks*

DIN 4107, *Baugrund — Setzungsbeobachtungen an entstehenden und fertigen Bauwerken*

DIN 4124, *Baugruben und Gräben — Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten*

DIN 18122-1, *Baugrund, Untersuchung von Bodenproben — Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) — Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze*

DIN V 18153-100, *Mauersteine aus Beton (Normalbeton) — Teil 100: Mauersteine mit besonderen Eigenschaften*

DIN V 18580, *Mauermörtel mit besonderen Eigenschaften*

DIN EN 206-1, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

DIN EN 1537, *Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) — Verpressanker*

DIN EN 1992-1-1, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

DIN EN 1997-2, *Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik — Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds*

DIN EN ISO 14688-1, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden — Teil 1: Benennung und Beschreibung*

DIN 4123:2011-05

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Ausschachtung

Bodenaushub neben einem bestehenden Gebäude, wenn dieser Boden als Auflast die Standsicherheit des Gebäudes begünstigt, z. B. beim Nachweis von Grundbruch- oder Geländebruchsicherheit

3.2

Gründung

Herstellung neuer Fundamente neben bestehenden Streifenfundamenten oder Fundamentplatten, wenn dadurch vorübergehend die bisherige Standsicherheit des bestehenden Gebäudes verringert wird

3.3

Unterfangung

Umsetzen der Fundamentlast eines flach gegründeten Gebäudes von der bisherigen Gründungsebene auf ein neues Fundament in einer tieferen Gründungsebene

3.4

Endzustand der Unterfangung

Zustand nach Aushub der Baugrube für das neue Gebäude, gegebenenfalls einschließlich der Fundamente neben der Unterfangungswand

4 Bautechnische Unterlagen

Die bautechnischen Unterlagen müssen vollständige Angaben über die bestehenden und die geplanten Gebäude sowie über die Eigenschaften des Baugrunds und die Belastung des Baugrunds enthalten. Hierzu gehören:

- a) Konstruktionszeichnungen oder Aufmaße mit Grundriss- und Querschnittsdarstellungen des geplanten und des bestehenden Gebäudes, insbesondere der Fundamente, Kellerfußböden und Kellerdecken unter Angabe der Baustoffe bzw. Bauprodukte;
- b) Darstellung der Aushubgrenzen der Baugrube einschließlich der Baugrubensicherungen und der erforderlichen Unterfangungen;
- c) Darstellung der Bodenschichten unter Angabe des Bodenzustands, des Grundwasserspiegels einschließlich der voraussichtlichen Grundwasserspiegelschwankungen und gegebenenfalls des Schichtenwassers nach 6.2;
- d) Baubeschreibung unter Angabe der erforderlichen Sicherungsmaßnahmen und des Arbeitsplans, in dem der zeitliche Ablauf der einzelnen Arbeitsschritte festgelegt ist;
- e) bei Ausschachtungen und Gründungen der Nachweis der Standsicherheit des bestehenden Gebäudes nach 10.1;
- f) bei Unterfangungen der Standsicherheitsnachweis für den Endzustand nach 10.3 und gegebenenfalls für die Zwischenbauzustände der Unterfangung nach 10.2;
- g) Standsicherheitsnachweis für den vorgesehenen Verbau der Stichgräben nach 9.5 im Bereich der Fundamente, soweit er in 10.2 verlangt wird.

5 Bauleitung

Bei Ausschachtungen, Gründungs- und Unterfangungsarbeiten muss der Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten nach den zur Ausführung freigegebenen bautechnischen Unterlagen zu sorgen, insbesondere für

- a) das Einhalten der planmäßigen Aushubgrenzen,
- b) die sachgerechte Reihenfolge der Arbeiten,
- c) den fachgerechten Verbau der Gräben,
- d) die fachgerechte Herstellung der Bauteile und der Gesamtkonstruktion in ihren planmäßigen Abmessungen.

Außerdem hat er

- laufend die Ergebnisse aus der Beobachtung des bestehenden Gebäudes zu bewerten und die daraus sich ergebenden Maßnahmen zu veranlassen sowie
- zum Ende eines jeden Arbeitstages die durchgeführten Arbeiten in nachvollziehbarer Form unter Beifügung von Fotos zu dokumentieren.

6 Planungs- und Bauvorbereitung

6.1 Untersuchungen vor Beginn der Arbeiten

Vor Beginn der Ausschachtungen sind die örtlichen Verhältnisse in jedem Einzelfall eingehend zu untersuchen, sofern nicht vorhandene Bauunterlagen und Erfahrungen ausreichenden Aufschluss geben. Durch Stichproben ist zu prüfen, ob die aus vorhandenen Bauunterlagen entnommenen Angaben mit der Wirklichkeit übereinstimmen.

6.2 Geotechnische Kategorien

In der Regel sind Ausschachtungen nach Abschnitt 7 der Geotechnischen Kategorie GK 1 nach DIN 1054, Gründungen nach Abschnitt 8 der Geotechnischen Kategorie GK 2, Unterfangungen nach Abschnitt 9 in Abhängigkeit vom Schwierigkeitsgrad der Geotechnischen Kategorie GK 2 oder der Geotechnischen Kategorie GK 3 zuzuordnen.

6.3 Erkundung des Baugrunds

Sofern keine entsprechenden Ergebnisse aus früheren Untersuchungen vorliegen, muss die örtliche Beschaffenheit des Baugrunds durch Felduntersuchungen nach DIN EN 1997-2 in Ergänzung mit DIN 4020 ausreichend erkundet werden.

Bei Felduntersuchungen durch Schürfe dürfen vor bestehenden Fundamenten nur schmale Schürfgruben bis an die bestehenden Bauteile heranreichen.

Es ist insbesondere zu untersuchen, ob wechselnde oder schräg verlaufende Bodenschichten, Bodenschichten mit ungenügender Tragfähigkeit oder Bodenschichten mit Neigung zur Gleitflächenbildung vorhanden sind. Werden Arbeitsräume ehemaliger Baugruben angetroffen, dann ist die Eignung und die Tragfähigkeit des eingebrachten Materials zu überprüfen, sofern es sich auf die Standsicherheit des neuen Bauwerks auswirken kann.

DIN 4123:2011-05**6.4 Erkundung des bestehenden Gebäudes**

Bei den örtlichen Untersuchungen ist der konstruktive Zustand des Gebäudes im Hinblick auf seine Standsicherheit sowie die Lastabtragung im Gebäude zu überprüfen. Insbesondere sind Art, Abmessungen, Gründungstiefe und Zustand der im Einflussbereich der Baugrube bestehenden Wände und Fundamente festzustellen. Die Lage von Versorgungs- und Abwasserleitungen sowie anderer baulicher Anlagen ist zu erkunden.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, im Rahmen eines Beweissicherungsverfahrens vor Beginn der Bauarbeiten unter Mitwirkung aller Beteiligten den Zustand der bestehenden Gebäude festzustellen und Höhenmesspunkte, gegebenenfalls auch Verschiebungsmesspunkte einzumessen (siehe DIN 4107).

6.5 Erkundung der auf den Baugrund einwirkenden Kräfte

Im Einflussbereich der geplanten Baumaßnahme müssen Betrag und Richtung etwaiger in den Baugrund eingeleiteter Kräfte bekannt sein. Insbesondere ist festzustellen, ob waagerechte Kräfte, z. B. aus waagrecht beanspruchten Bauteilen, wie Gewölben oder Rahmen, oder aus Erddruck, der gegebenenfalls durch Auflasten erhöht ist, vom Verbau oder von Unterfangungen aufgenommen werden müssen. Außerdem muss festgestellt werden, welche zusätzlichen statischen Aufgaben der für den Aushub vorgesehene Erdkörper für andere bestehende Bauwerke erfüllt, z. B. für die Aufnahme von Ankern, Schrägpfählen oder sonstigen Verankerungskörpern.

6.6 Sicherungsmaßnahmen am bestehenden Gebäude

Bei nicht ausreichender Standsicherheit des bestehenden Gebäudes können vor Beginn der Bauarbeiten Sicherungsmaßnahmen am bestehenden Gebäude erforderlich werden, insbesondere

- a) Instandsetzung von Mauerwerk oder Beton, z. B. kraftschlüssiges Schließen von Rissen, welche die Standsicherheit beeinträchtigen;
- b) Rückverankerung gefährdeter Gebäudeteile gegen Gebäudeteile, die nicht im Einflussbereich der geplanten Baumaßnahme liegen;
- c) Versteifen von Wänden, deren Scheibenwirkung in Frage gestellt ist, z. B. durch Ausmauern von Öffnungen oder Anbringen von Zangen;
- d) Verbesserung oder Sicherung des Verbunds zwischen der zu unterfangenden Wand und deren Querwänden, Decken und gegebenenfalls der Kellersohle;
- e) Abstützen gefährdeter Gebäudeteile durch Aussteifungen gegen benachbarte Gebäude oder andere Widerlager, wobei die auftretenden waagerechten und senkrechten Kräfte nur in Höhe von Massivdecken bzw. in aussteifende Querwände oder in Fundamentbalken bzw. -platten eingeleitet werden dürfen;
- f) Aussteifen oder Verankern des bestehenden Gebäudes gegen bereits fertiggestellte Teile des neuen Gebäudes.

Sofern sich durch Lastumlagerungen ein Verlust der Stützwirkung oder eine unzulässige Zunahme der Steifenkräfte einstellen kann, sollten Spindeln oder hydraulische Pressen eingebaut werden, um die Steifen im Bedarfsfall zur Sicherung des dauerhaften Kraftschlusses nachspannen bzw. unter Inkaufnahme von Bewegungen entspannen zu können.

7 Ausschachtungen

7.1 Voraussetzungen

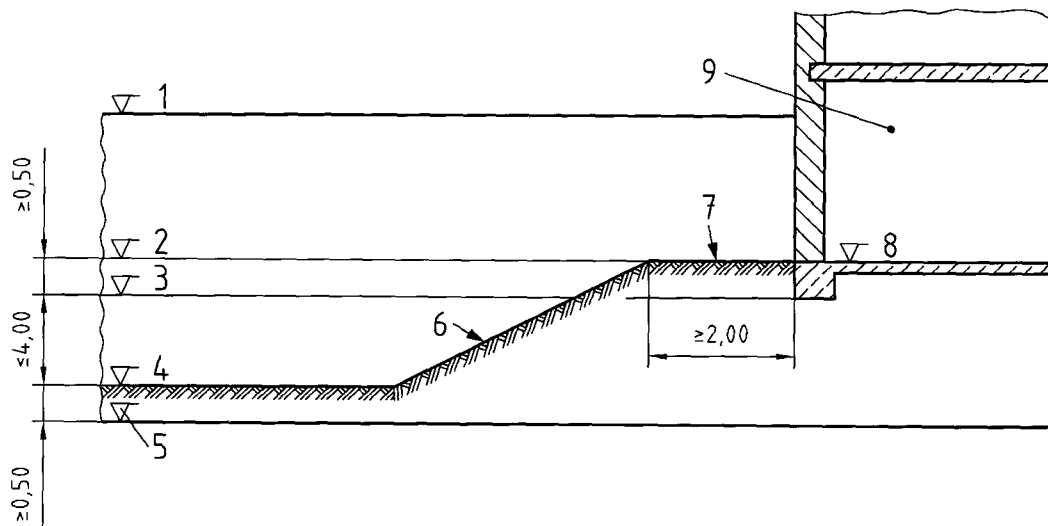
Die nachfolgend beschriebenen Ausschachtungsmaßnahmen setzen Folgendes voraus:

- a) Im Einflussbereich der vorhandenen Fundamente und im stehen bleibenden Erdblock müssen mindestens mitteldicht gelagerte nichtbindige oder mindestens steife bindige Böden anstehen.

ANMERKUNG Als mindestens mitteldicht gelagert gelten hier nichtbindige Böden, wenn sie eine Lagerungsdichte $D \geq 0,30$, einen Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 0,95$ oder einen Spitzenwiderstand der Drucksonde von $q_s \geq 7,5 \text{ MN/m}^2$ aufweisen. Bindige Böden sind mindestens steif, wenn sie nach DIN 18122-1 eine Zustandszahl $I_C \geq 0,75$ aufweisen oder nach DIN EN ISO 14688-1 im Feldversuch sich zwar schwer kneten, aber in der Hand zu 3 mm dicken Walzen ausrollen lassen, ohne zu reißen oder zu zerbröckeln.

- b) Es muss nachgewiesen sein, dass in dem Bauzustand, in dem bis zur vorgesehenen Bermenoberfläche (siehe Bild 1) ausgehoben worden ist, die Standsicherheit des bestehenden Gebäudes sichergestellt ist. Hierzu siehe 10.1.
- c) Der Grundwasserspiegel muss während der Bauausführung im Bereich des stehen bleibenden Erdblocks, der vorhandenen Fundamente und des Kellerfußbodens mindestens 0,50 m unter der geplanten Aushubsohle liegen. Gegebenenfalls ist er durch eine Schwerkraftentwässerung oder durch eine Vakuum-Wasserhaltung bis auf diese Tiefe abzusenken. Dies gilt auch für gespanntes Grundwasser und für Schichtenwasser. Der Erfolg von Grundwasserabsenkungsmaßnahmen ist vor Beginn und während der Aushubarbeiten durch Messungen, z. B. durch Pegelstandsmessungen, zu überprüfen. Die Grundwasserabsenkung ist jedoch nur zulässig, wenn dadurch keine Schäden an der bestehenden Gründung oder in der Umgebung zu erwarten sind.

Maße in Meter



Legende

- | | | | |
|---|---------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Geländeoberfläche | 6 | Böschungsneigung $\leq 1:2$ |
| 2 | Bermenoberfläche | 7 | Berme |
| 3 | Vorhandene Gründungsebene | 8 | Kellerfußboden |
| 4 | Aushubsohle | 9 | Bestehendes Gebäude |
| 5 | Grundwasser | | |

Bild 1 — Bodenaushubgrenzen

DIN 4123:2011-05

7.2 Bodenaushubgrenzen

Ein Gebäude darf nicht ohne ausreichende Sicherungsmaßnahmen bis zu seiner Fundamentunterkante oder tiefer freigeschachtet werden. Wenn seine Standsicherheit nicht durch andere Maßnahmen sichergestellt wird, kann die Geländebruchsicherheit der bestehenden Fundamente durch einen Erdblock nach Bild 1 gewahrt werden. Im Einzelnen sind folgende Aushubgrenzen zu beachten:

- die Bermenoberfläche muss mindestens 0,50 m über der Gründungsebene des vorhandenen Fundaments und darf nicht tiefer als der Kellerfußboden des bestehenden Gebäudes liegen, sofern dieses einen herkömmlichen Keller oder einen Kriechkeller aufweist;
- die Breite der Berme muss mindestens 2,00 m betragen;
- der Erdblock darf neben der Berme nicht steiler als 1:2 geböscht sein;
- der Höhenunterschied zwischen der vorhandenen Gründungsebene und der Aushubsohle darf nicht größer sein als 4,00 m.

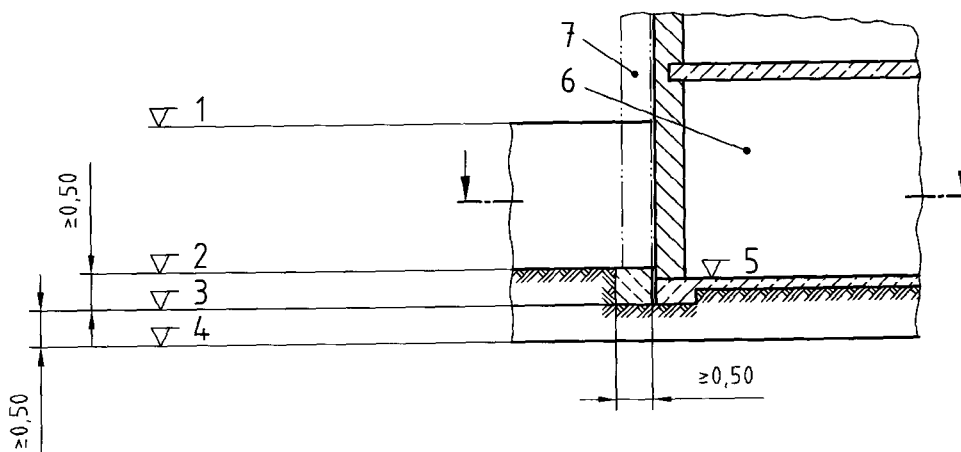
7.3 Aushubabschnitte im Bereich des Erdblocks

Muss der Erdblock nach Bild 1 wegen der geplanten Gründung (siehe Abschnitt 8) oder Unterfangung (siehe Abschnitt 9) abgetragen werden, so darf dies zur Vermeidung eines Grundbruchs nur abschnittsweise durch Stichgräben oder Schächte von höchstens 1,25 m Breite geschehen. Zwischen gleichzeitig hergestellten Stichgräben bzw. Schächten ist ein Abstand von mindestens der dreifachen Breite eines Stichgrabens bzw. Schachtes einzuhalten (siehe Bild 3 und Bild 7). Weitere Stichgräben bzw. Schächte dürfen jeweils erst dann hergestellt werden, wenn die vorangegangenen neuen Fundamentabschnitte oder Unterfangungen eine ausreichende Festigkeit haben. Die Graben- bzw. Schachtwände müssen annähernd senkrecht sein.

Die angegebene Aushubbreite ist als lichtetes Maß zwischen den Erdwänden zu verstehen. Sie darf für den Verbau nicht über 1,25 m hinaus vergrößert werden.

Zum Verbau von Stichgräben und Schächten siehe 8.3 für Gründungen bzw. 9.5 für Unterfangungen.

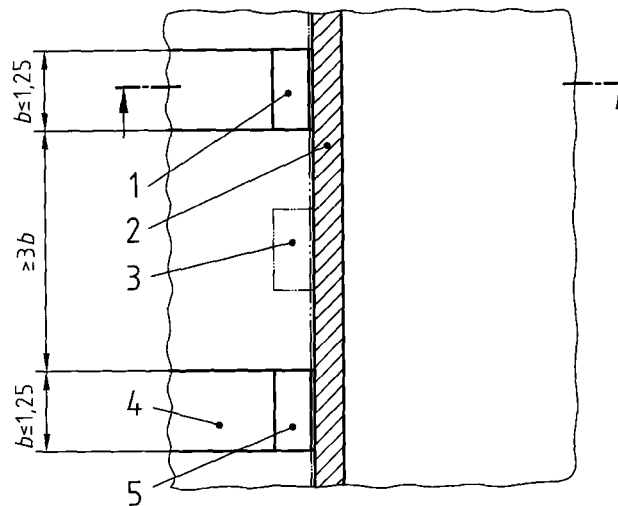
Maße in Meter



Legende

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|----------------------|
| 1 | Geländeoberfläche | 5 | Kellerfußboden |
| 2 | Bodenaushubgrenze nach Bild 1 | 6 | Bestehendes Gebäude |
| 3 | Vorhandene Gründungsebene | 7 | Vorgesehenes Gebäude |
| 4 | Grundwasser | | |

Bild 2 — Gründung mit Beispiel für die Abfolge der Bauabschnitte — senkrechter Schnitt



Legende

b	Breite Stichgraben/Schacht	3	Folgender Bauabschnitt
1	1. Bauabschnitt	4	Stichgraben
2	Kellerwand	5	1. Bauabschnitt

Bild 3 — Gründung mit Beispiel für die Abfolge der Bauabschnitte — waagerechter Schnitt

7.4 Schutz der Baugrube vor Witterungseinflüssen

Das Aufweichen von feinsandigen oder bindigen Böden im Bereich der Ausschachtung ist zu verhindern, z. B. durch Abdeckung mit Planen, Anlage von Entwässerungen bzw. durch Filterschichten. Bei Frostgefahr sind die Böden erforderlichenfalls durch wärmedämmende Abdeckungen zu schützen.

7.5 Beobachtung des bestehenden Gebäudes

Während der Aushubarbeiten, erforderlichenfalls auch noch danach, sollten am bestehenden Gebäude Höhenmessungen vorgenommen werden, um etwa auftretende Setzungen zu erkennen und gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen ergreifen zu können. Gegebenenfalls können für die Messungen die in der Anmerkung zu 6.4 erwähnten Messpunkte verwendet werden.

8 Gründungen

8.1 Voraussetzungen

Zusätzlich zu den bereits im Zusammenhang mit Ausschachtungen in 7.1 genannten Voraussetzungen ist bei Gründungen neben bestehenden Gebäuden zu beachten:

- Falls am Fundament des bestehenden Gebäudes eine Veränderung vorgenommen wird, muss dies beim Nachweis der Standsicherheit des bestehenden Gebäudes nach 10.1 berücksichtigt worden sein.
- Der Grundwasserspiegel muss während der Bauausführung mindestens 0,50 m unter der Gründungsebene liegen oder auf diese Tiefe abgesenkt werden. Im Übrigen gelten die Ausführungen nach 7.1, c).

DIN 4123:2011-05**8.2 Gründungstiefe**

Neue Fundamente unmittelbar neben bestehenden sind in der Regel ebenso tief wie diese zu gründen. Sofern davon abgewichen wird, gilt Folgendes:

- a) Liegt die neue Gründungsebene tiefer als die bestehende, so ist das vorhandene Fundament nach den Angaben im Abschnitt 9 zu unterfangen, sofern nicht das neue Gebäude als Stütze für das bestehende Gebäude dienen wird, z. B. wenn die Außenwand des neuen Gebäudes im Schlitzwandverfahren hergestellt wird.
- b) Liegt die Gründungsebene des neuen Gebäudes höher als die Gründungsebene des bestehenden Gebäudes, dann muss nachgewiesen werden, dass die aus der neuen Gründung sich ergebenden Lasten von dem bestehenden Gebäude aufgenommen werden können.

ANMERKUNG Es ist eine rechtliche Sicherung erforderlich, wenn ein neues Gebäude als Stütze für ein bestehendes Gebäude oder ein bestehendes Gebäude als Stütze für ein neues Gebäude benutzt wird.

8.3 Herstellen der Stichgräben und Schächte

Die Ausschachtung darf zunächst nur bis zu den Bodenaushubgrenzen nach 7.2 vorgenommen werden. Mit den weiteren Arbeiten ist in der Regel an den am höchsten belasteten Abschnitten des bestehenden Gebäudes zu beginnen.

Arbeiten unterhalb der Aushubgrenzen dürfen nur in schmalen Stichgräben oder Schächten durchgeführt werden. Die Breite der Stichgräben bzw. Schächte und ihre Abstände richten sich nach 7.3. Sie sind durch Verbau nach DIN 4124 zu sichern, wenn

- a) der Höhenunterschied zwischen Bermenoberfläche und Gründungsebene bzw. Grabensohle mehr als 1,25 m beträgt oder
- b) der anstehende Boden schon bei geringerem Höhenunterschied aufgrund besonderer Einflüsse, z. B. Störungen des Bodengefüges, zur Grabensohle hin einfallender Schichtung oder wenig verdichteter Verfüllungen, nicht ausreichend standsicher ist.

8.4 Herstellen der Fundamente des neuen Gebäudes

Fundamente, die keine oder nur konstruktive Längsbewehrung haben, müssen in der Regel eine Höhe und Breite von jeweils mindestens 0,50 m aufweisen. Die Länge der einzelnen Abschnitte ergibt sich nach 7.3 zu höchstens 1,25 m.

Fundamente mit statisch erforderlicher Längsbewehrung können in einem Arbeitsgang auf ganzer Länge oder in Abschnitten hergestellt werden:

- a) In der Regel sind die Stahlbetonfundamente durchgehend zu bewehren. Dazu ist zunächst abschnittsweise ein unbewehrtes Fundament mit einer Höhe und Breite von jeweils mindestens 0,50 m einzubringen, dessen Sohle höhengleich mit der des vorhandenen Fundaments ist. Nach ausreichendem Erhärten des unbewehrten Fundaments darf in einem Arbeitsgang auf ganzer Länge das Stahlbetonfundament bewehrt und betoniert werden.
- b) Sofern die örtlichen Verhältnisse es erlauben, dürfen die Stahlbetonfundamente in Abschnitten, deren Länge durch die Breite der Stichgräben (siehe 7.3) bestimmt wird, auf einem mindestens 5 cm dicken Unterbeton eingebracht werden, dessen Sohle höhengleich mit der des vorhandenen Fundaments ist. Sie müssen eine Höhe und Breite von jeweils mindestens 0,50 m aufweisen. Die Längsbewehrung der einzelnen Abschnitte ist durch Bewehrungsstöße, z. B. Muffenstöße, zu verbinden. Die Arbeitsfugen zwischen den einzelnen Abschnitten sind vor dem Betonieren nach DIN 1045-3 vorzubereiten.

Die Wechselwirkung zwischen Baugrund und Bauwerk ist bei der Planung zu berücksichtigen. Die zusätzliche Belastung des Baugrunds durch das neue Gebäude kann zu Setzungen sowohl des neuen als auch des bestehenden Gebäudes führen. Da die beiden Gebäude sich unterschiedlich setzen können, sollten das bestehende und das neue Gebäude durch eine Bewegungsfuge getrennt werden.

8.5 Beobachtung des bestehenden Gebäudes

Vor Beginn der Bauarbeiten sind am bestehenden Gebäude Höhenbolzen zu setzen und einzumessen. Während der Bauarbeiten, erforderlichenfalls auch noch danach, sind in ausreichendem Maß Setzungsmessungen vorzunehmen. Außerdem ist der Zustand des gesamten Gebäudes während der Bauarbeiten zu beobachten. Die Messergebnisse und die Beobachtungen sind zu dokumentieren. Sind bereits Risse vorhanden oder treten während der Bauzeit Risse auf, so sind rechtzeitig Möglichkeiten für die laufende Beobachtung weiterer Bewegungen, z. B. durch Anbringen von Gipsmarken oder Rissmonitoren, zu schaffen. Falls dies zur Vermeidung weiterer Schäden erforderlich ist, sind Sicherungsmaßnahmen nach 6.5 einzuleiten bzw. zusätzliche Sicherungsmaßnahmen anzuordnen.

9 Unterfangungen

9.1 Voraussetzungen

Zusätzlich zu den bereits im Zusammenhang mit Ausschachtungen in 7.1 und mit Gründungen in 8.1 genannten Voraussetzungen ist bei Unterfangungen von bestehenden Gebäuden zu beachten:

- a) Unterhalb der neuen Gründungsebene müssen mindestens mitteldicht gelagerte nichtbindige oder mindestens steife bindige Böden anstehen.
- b) Es muss nachgewiesen sein, dass nach Fertigstellung der Unterfangung (vgl. Bild 6) die Standsicherheit des unterfangenen Gebäudes sichergestellt ist. Siehe 10.1.
- c) Der Grundwasserspiegel muss während der Bauausführung mindestens 0,50 m unter der neuen Gründungsebene liegen oder auf diese Tiefe abgesenkt werden. Im Übrigen gelten die Regelungen nach 7.1, c).
- d) Während der Ausführung der Unterfangungsarbeiten dürfen keine Erschütterungen wirken, die das Gebäude oder die Unterfangungsarbeiten beeinträchtigen können.

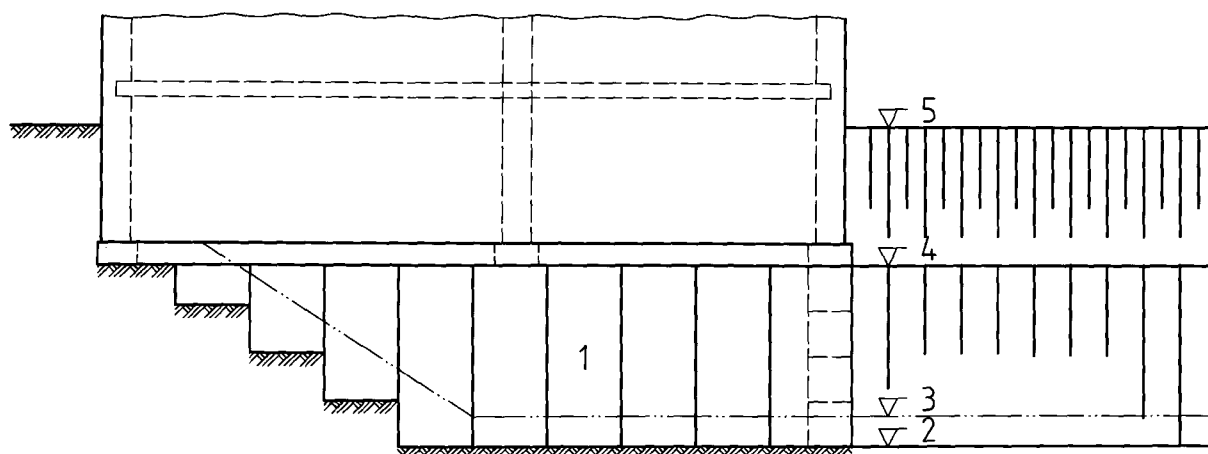
ANMERKUNG Die Unterfangung eines bestehenden Gebäudes und gegebenenfalls das Einbringen von Verankerungen bedürfen der Zustimmung des Eigentümers.

9.2 Gründungstiefe

Wenn das bestehende Gebäude deshalb unterfangen wird, weil die vorgesehene Gründungsebene eines neuen Gebäudes tiefer liegt als die des bestehenden, dann ist die Unterfangungswand in der Regel mindestens in der gleichen Tiefe zu gründen wie das neue Gebäude (vgl. Bild 6). Die damit verbundene Höhe der Unterfangungswand ist dem Standsicherheitsnachweis nach 10.3 zugrunde zu legen. Damit sich die unvermeidbaren Setzungen gleichmäßig verteilen, kann es zweckmäßig sein, die angrenzende Wand des bestehenden Gebäudes nicht nur auf die Länge des neuen Fundaments, sondern darüber hinaus nach Bild 4, linke Seite, in einem Übergangsbereich abgetrepppt zu unterfangen. Wird eine anschließende Außenwand nach Bild 4, rechte Seite, durch eine geböschte Baugrube tiefer freigelegt, als es nach 7.2 zulässig wäre, dann ist auch sie abgetrepppt zu unterfangen. Bei innenliegenden Querwänden darf in der Regel auf eine Unterfangung verzichtet werden.

ANMERKUNG Die Neigung der Abtreppungen richtet sich nach der Tiefe der Unterfangung, der Bauart des Gebäudes und der Standfestigkeit des anstehenden Bodens. Üblicherweise wird eine Neigung von 1:2 bis 1:1 gewählt.

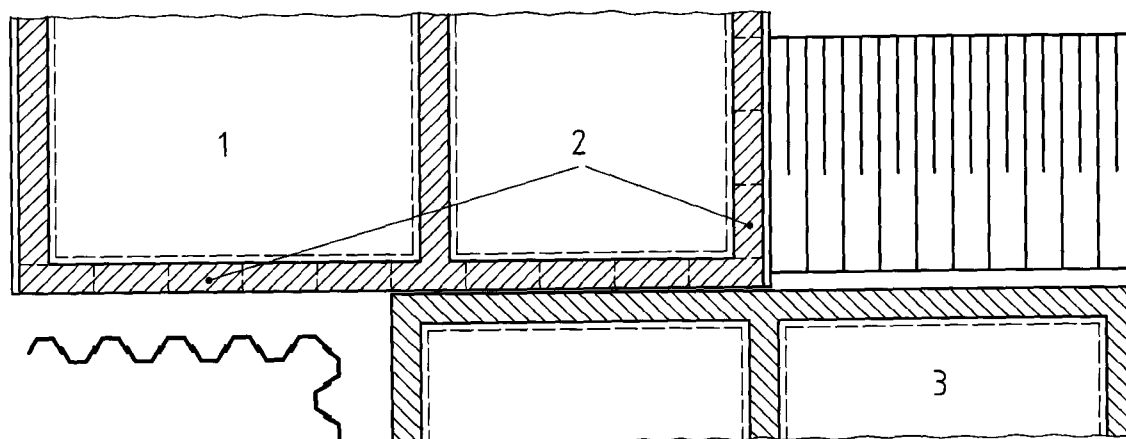
DIN 4123:2011-05



Legende

- 1 Unterfangung
- 2 Neue Gründungsebene
- 3 Aushubgrenze nach der Unterfangung
- 4 Vorhandene Gründungsebene
- 5 Geländeoberfläche

Bild 4 — Beispiel für eine Unterfangungswand mit Abtreppung — Ansicht des bestehenden Gebäudes

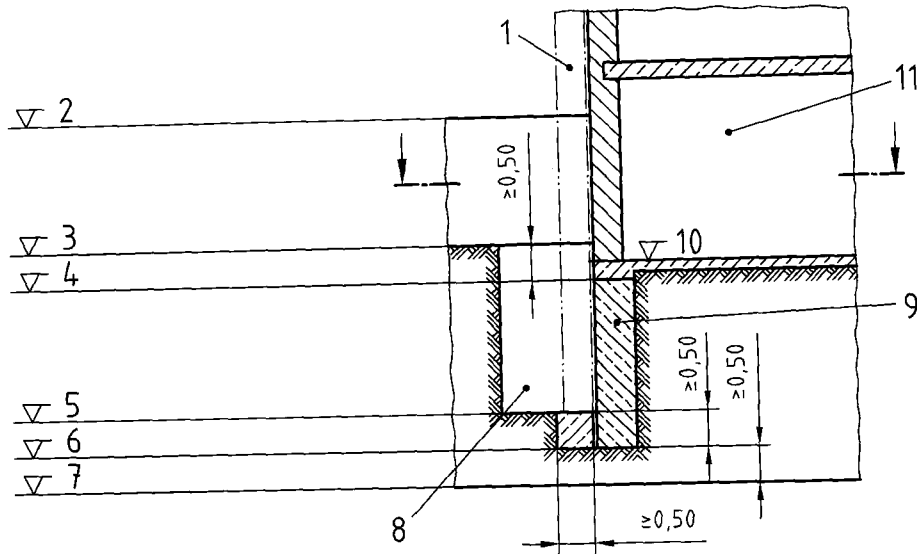


Légende

- 1 Bestehendes Gebäude
- 2 Unterfangung im Böschungs- bzw. Übergangsbereich
- 3 Neues Gebäude

Bild 5 — Beispiel für eine Unterfangungswand mit Abtreppung — waagerechter Schnitt durch den Keller des bestehenden Gebäudes

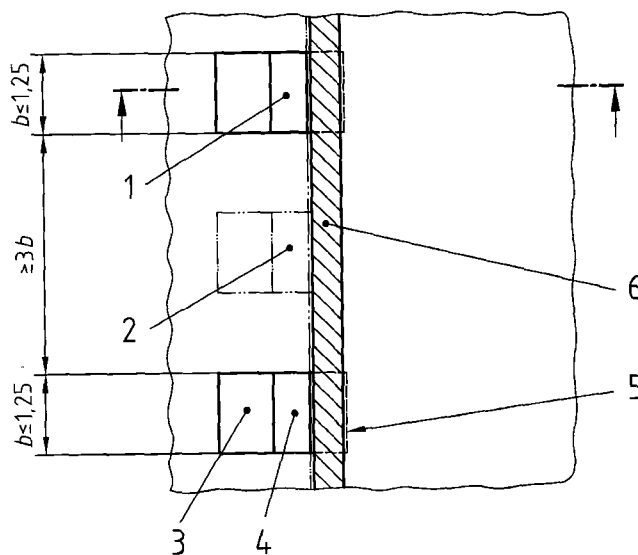
Maße in Meter



Legende

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Vorgesehenes Gebäude | 6 | Neue Gründungsebene |
| 2 | Geländeoberfläche | 7 | Grundwasser |
| 3 | Bodenaushubgrenze nach Bild 1 | 8 | Ausführung des Schachtes nach DIN 4124 |
| 4 | Vorhandene Gründungsebene | 9 | Unterfangung |
| 5 | Bodenaushubgrenze nach Fertigstellung der Unterfangung | 10 | Kellerfußboden |
| | | 11 | Bestehendes Gebäude |

Bild 6 — Unterfangung mit Beispiel für die Abfolge der Bauabschnitte — senkrechter Schnitt



Legende

- | | | | |
|-----|----------------------------|---|-----------------|
| b | Breite Stichgraben/Schacht | 4 | 1. Bauabschnitt |
| 1 | 1. Bauabschnitt | 5 | Unterfangung |
| 2 | Folgender Bauabschnitt | 6 | Kellerwand |
| 3 | Schacht | | |

Bild 7 — Unterfangung mit Beispiel für die Abfolge der Bauabschnitte — waagerechter Schnitt

DIN 4123:2011-05**9.3 Baustoffe und Bauprodukte**

Für die Unterfangungswand ist Mauerwerk aus Vollziegeln bzw. Vollsteinen nach DIN V 105-100, DIN V 106 und DIN V 18153-100 mindestens der Steindruckfestigkeitsklasse 12 in Mörtelgruppe III nach DIN V 18580 herzustellen. Im Einzelfall kann es erforderlich sein, frostsichere Baustoffe zu verwenden.

Für Unterfangungswände aus Beton oder Stahlbeton gilt DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2. Es ist mindestens Beton der Festigkeitsklasse C12/15 nach DIN EN 206-1 vorzusehen.

9.4 Wanddicke

Die Dicke der Unterfangungswand richtet sich nach dem Standsicherheitsnachweis nach 10.3 unter Berücksichtigung der für den gewählten Baustoff bzw. für das Bauprodukt gültigen Normen, z. B. DIN 1053-100, DIN EN 1992-1-1.

Die Unterfangungswand ist mindestens in der Dicke des zu unterfangenden Fundaments auszuführen.

9.5 Herstellen der Stichgräben und Schächte

Die Ausschachtung darf zunächst nur bis zu den Bodenaushubgrenzen nach 7.2 vorgenommen werden. Die Breite der nachfolgenden Stichgräben bzw. Schächte und damit die Länge der Unterfangungsabschnitte sowie ihre Abstände richten sich nach 7.3. Im Übrigen ist Folgendes zu beachten:

- a) Mit den Unterfangungsarbeiten ist in der Regel an den am höchsten belasteten Abschnitten des bestehenden Gebäudes zu beginnen, z. B. an der Einbindung von belasteten Querwänden.
- b) Die zum Vorbereiten der Unterfangung erforderliche Unterhöhung des vorhandenen Streifenfundaments bzw. der Stahlbetonplatte ist auf die Wanddicke der Unterfangung nach 9.4 zu beschränken.
- c) Unabhängig von der Tiefe der Stichgräben bzw. der Schächte nach 7.3 sind die Erdwände stets kraftschlüssig gegeneinander abzustützen. Es darf dafür nur ein Verbau eingesetzt werden, der ohne nennenswerte Erschütterungen, Auflockerungen und Bewegungen im Boden eingebracht werden kann, vorzugsweise ein waagerechter Normverbau nach DIN 4124. Die dauerhafte seitliche Stützwirkung ist auch bei der Herstellung weiterer Unterfangungsabschnitte sicherzustellen, z. B. durch den abschnittsweisen Rückbau der Verbohlung und die Wiederauffüllung der Stichgräben bzw. der Schächte einschließlich einer leichten Verdichtung des eingebrachten Materials oder durch eine planmäßige Umsteifung über die Gesamtbreite von nebeneinander liegenden Stichgräben.
- d) Bei mindestens steifem bindigem Boden genügt es, die Stichgräben bzw. Schächte nur bis unmittelbar vor das zu unterfangende Fundament zu verbauen, sofern die freie Höhe nicht mehr als 2,00 m beträgt und nicht damit zu rechnen ist, dass örtlich lose Teile des Fundaments oder des Bodens herausbrechen können. Steht unterhalb der vorhandenen Gründungsebene ein nichtbindiger Boden an, so darf auf einen seitlichen Verbau unterhalb des Fundaments und auf einen Stirnverbau nur dann verzichtet werden, wenn die ausreichende Standsicherheit der freigelegten Erdwand nachgewiesen worden ist. Hierzu ist Sachkunde und Erfahrung auf dem Gebiet der Geotechnik erforderlich. Weist der nichtbindige Boden örtlich aufgrund seiner Kornverteilung keine Kapillarkohäsion auf, z. B. Rollkies, dann darf eine Ausschachtung nur nach vorheriger Verfestigung vorgenommen werden. Sofern eine ausreichende Verfestigung nachgewiesen wird, darf im Hinblick auf den Verbau wie bei steifen bindigen Böden verfahren werden.
- e) Nach dem Herstellen eines Stichgrabens bzw. Schachts ist unverzüglich mit dem Einbau der Unterfangungslamelle zu beginnen. Kann die Lamelle nicht noch am gleichen Tag fertiggestellt werden, dann ist unterhalb des vorhandenen Fundaments stets ein seitlicher Verbau und ein Stirnverbau einzubringen. Zur Bemessung des seitlichen Verbaus siehe 10.2. Kanalstreben sind dementsprechend stark anzuspindeln, andere Aussteifungen sind zu verkeilen.

- f) Im Zuge der Ausschachtungsarbeiten darf die neue Gründungssohle weder aufgelockert noch aufgeweicht werden. Gegebenenfalls ist der anstehende Boden zu verdichten oder durch Magerbeton auszutauschen.

9.6 Herstellen der Unterfangungswand

Sofern zur Sicherung des Stichgrabens ein Brustverbau angeordnet worden ist, der verrotten kann, ist er Zug um Zug mit dem Herstellen der Unterfangungswand auszubauen. Wird die Unterfangungswand aus Beton hergestellt, so ist dieser unmittelbar gegen den anstehenden Boden einzubringen oder gegen einen Brustverbau, der nicht verrotten kann. Bei Unterfangungswänden aus Mauerwerk sind etwa verbleibende Hohlräume zwischen Wand und anstehendem Boden mit Magerbeton aufzufüllen.

Soweit sich dies aus dem Standsicherheitsnachweis für den Endzustand oder für einen Zwischenbauzustand nach 10.3 ergibt, ist im Rahmen der Ausführung eines Unterfangungsabschnitts gegebenenfalls auch die erforderliche Verankerung einzubauen, z. B. eine Verankerung mit Verpressankern nach DIN EN 1537.

ANMERKUNG Es ist eine rechtliche Sicherung erforderlich, wenn für die Verankerung ein Nachbargrundstück in Anspruch genommen wird.

Bei großen Unterfangungshöhen kommen zwei Bauweisen in Frage:

- a) Die Unterfangung wird abschnittsweise jeweils in einem Arbeitsgang bis zur vorgesehenen Gründungsebene hergestellt. Nach dem Schließen des letzten Abschnitts ist die gesamte Unterfangung fertig.
- b) Die Unterfangung wird abschnittsweise zunächst nur bis zu einer als Zwischenbauzustand festgelegten Tiefe hergestellt. Dann wiederholt sich der Vorgang, gegebenenfalls mehrmals, bis die vorgesehene Gründungsebene erreicht ist. Die einzelnen Unterfangungsabschnitte sind aus Stahlbeton herzustellen und so miteinander zu verbinden, dass eine durchgehende starre Scheibe entsteht.

ANMERKUNG Bei der Unterfangung nach b) können die unvermeidlichen Verformungen und Setzungen wiederholt auftreten.

9.7 Kraftschluss zwischen Fundament und Unterfangung

Um mögliche Setzungen des bestehenden Gebäudes gering zu halten, muss jeweils vor dem Herstellen der zeitlich nächstfolgenden Stichgräben eine sichere Kraftübertragung in die Unterfangungskonstruktion und in den Untergrund erreicht werden, z. B. durch großflächige Stahldoppelkeile oder hydraulische Anpressung mit abschließender Ausfüllung der Lücken zwischen den angekeilten oder angepressten Flächen. Auch der fachgerechte Einsatz von Fließbeton in Verbindung mit Quellzusätzen kommt in Frage.

Mit der hydraulischen Anpressung soll auch erreicht werden, dass die zu erwartenden Setzungen der Unterfangungswand vorweggenommen werden und sich somit nicht auf das zu unterfangende Gebäude auswirken. Ist die Vorwegnahme dieser Setzungen nicht sofort möglich, z. B. wegen des unabdingbaren Konsolidierungsvorgangs von bindigem Boden, dann ist die Pressenkraft für einen längeren Zeitraum konstant zu halten. In diesem Fall sind die Setzungen und gegebenenfalls die Pressenkräfte in Abhängigkeit von der Zeit zu messen und zu protokollieren, damit die Wirksamkeit der Maßnahme beurteilt werden kann. Ist die Vorwegnahme der Setzungen auf diese Weise nicht möglich, dann ist die abschnittsweise Unterfangung nur zulässig, wenn die damit verbundenen späteren Setzungen die Integrität und Gebrauchstauglichkeit des zu unterfangenden Gebäudes nicht gefährden.

DIN 4123:2011-05**9.8 Herstellen der Fundamente des neuen Gebäudes**

Liegen die neuen Fundamente in der gleichen Gründungsebene wie die Unterfangungswand, dann sind sie nach Bild 6 abschnittsweise gleichzeitig mit der Unterfangungswand herzustellen und von dieser wegen der zu erwartenden unterschiedlichen Setzungen in der Regel durch eine Bewegungsfuge zu trennen. Liegen sie höher, dann ist in der Regel sicherzustellen, dass die Unterfangungswand nach 7.2 a) eine Einbindetiefe von mindestens 0,50 m aufweist.

Im Übrigen gelten sinngemäß die Regelungen in 8.4. An die Stelle der vorhandenen Fundamente nach 8.4 treten die jeweiligen Abschnitte der Unterfangungswand.

9.9 Beobachtung des bestehenden Gebäudes

Die Festlegungen in 8.5 sind auch dann zu beachten, wenn das bestehende Gebäude unterfangen wird. Sie gelten darüber hinaus für alle weiteren Gebäude, die durch die geplante Baumaßnahme beeinträchtigt werden können, z. B. für Nachbargebäude, gegen die eine Abstützung nach 6.6, e) gesetzt wird. Zusätzlich zu den in 8.5 verlangten Messungen und Beobachtungen sollten bei mehrgeschossigen Gebäuden oder ungünstigem Untergrund Horizontalverschiebungen oder Neigungsänderungen gemessen werden.

10 Nachweis der Standsicherheit**10.1 Nachweis der Standsicherheit des bestehenden Gebäudes**

Nach 7.1, b) ist nachzuweisen, dass in dem Bauzustand, in dem der Boden bis zur vorgesehenen Bermenoberfläche ausgehoben worden ist, die Standsicherheit des bestehenden Gebäudes sichergestellt ist. Dies ist der Fall, wenn bei Beanspruchung durch ständige Lasten und regelmäßig auftretende Verkehrslasten der Bemessungswert der Sohlruckbeanspruchung den Bemessungswert des Sohlwiderstands nach DIN 1054:2010-12, A 6.10 nicht überschreitet bzw. die für ein Dauerbauwerk geforderte Grundbruchsicherheit vorhanden ist. Gegebenenfalls sind dabei geplante Veränderungen am bestehenden Fundament zu berücksichtigen, z. B. das Entfernen eines über die Wandflucht hinaus vorhandenen Überstands nach 8.1, a). Eine Erhöhung der Bemessungswerte des Sohlwiderstands bzw. eine Herabsetzung der Sicherheit gegen Grundbruch im Sinne der Bemessungssituation BS-T nach DIN 1054:2010-12, 2.2 A (4) b) mit Hinweis auf den Bauzustand ist hierbei nicht zulässig.

10.2 Nachweis der Standsicherheit in Bauzuständen

Auf den Nachweis der Standsicherheit für die Bauzustände von Ausschachtungen und Gründungen darf verzichtet werden, soweit die vorliegenden Erfahrungen es rechtfertigen. Dies ist der Fall, wenn die Angaben

- a) zu den Bodenaushubgrenzen nach 7.2 im Hinblick auf die Sicherheit gegen Geländebruch;
 - b) zu den Stichgräben nach 7.3;
 - c) zur abschnittswisen Herstellung von Fundamenten nach 8.3;
- eingehalten sind.

Werden im Einzelfall die zugehörigen Randbedingungen nicht eingehalten oder sind die genannten Voraussetzungen nicht erfüllt, dann muss für den betreffenden Bauzustand die Standsicherheit nachgewiesen werden. Besteht die Möglichkeit, dass als Folge der Abweichungen größere Verformungen oder Bewegungen auftreten als es bei Einhaltung der genannten Randbedingungen und Voraussetzungen zu erwarten wäre, dann ist auch der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit zu erbringen.

Ist nach 9.5, d) wegen der Art des anstehenden Bodens bzw. wegen der Grabentiefe oder nach 9.5, e) wegen der Arbeitsunterbrechung unter dem Fundament ein seitlicher Verbau erforderlich, dann muss dieser in der Lage sein, einen Erddruck aufzunehmen, der sich rechnerisch aus der Bodenpressung ergibt, die vor der Ausschachtung unter dem Fundament vorhanden war.

Sofern aufgrund der vorliegenden Randbedingungen ein Zustand nachgewiesen werden muss, in dem die Standsicherheit des Gebäudes vorübergehend verringert ist, weil Stichgräben oder Schächte

- nach 7.3 für die Herstellung einer Gründung nach 8.3 bis an das bestehende Gebäude herangeführt oder
- nach 9.5 für eine Unterfangung nach 9.6 unter das bestehende Gebäude getrieben werden,

ist im Sinne der Bemessungssituation BS-T nach DIN 1054:2010-12, 2.2 A (4) b) eine Herabsetzung der Sicherheit gegen Grundbruch und Gleiten zulässig. Sinngemäß dürfen die in DIN 1054:2010-12, A 6.10 angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands um 15 % vergrößert werden.

10.3 Nachweis der Standsicherheit der Unterfangungswand

Bei jeder Unterfangungswand ist für den Endzustand der Unterfangung und gegebenenfalls für die Zwischenbauzustände ein Standsicherheitsnachweis zu führen. Als Endzustand der Unterfangung wird der Zustand bezeichnet, in dem die Unterfangungswand, gegebenenfalls zusammen mit dem Fundament des neuen Gebäudes und gegebenenfalls einschließlich der erforderlichen Verankerungen, hergestellt worden ist. Als Zwischenbauzustand wird der Zustand bezeichnet, der entsteht, wenn ein Unterfangungsabschnitt nicht nach 9.6, a) in einem Arbeitsgang abgeschlossen wird, sondern der Vorgang der Unterfangung sich nach 9.6, b) wiederholt.

In beiden Fällen ist der Standsicherheitsnachweis unter Berücksichtigung der Auflasten, der Erddruckkräfte sowie gegebenenfalls unter Berücksichtigung von waagerechten, auf die Unterfangung wirkenden Lasten zu führen. Maßgebend ist jeweils diejenige Kombination von senkrechten und waagerechten Einwirkungen, die zur kleinsten Sicherheit gegen Grundbruch, zur kleinsten Sicherheit gegen Gleiten bzw. zur größten Ausmittigkeit der Resultierenden in der Gründungsebene führt. Wird der Standsicherheitsnachweis mit Hilfe der Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach DIN 1054:2010-12, A 6.10 geführt, dann muss die Einbindetiefe der Unterfangungswand nach Bild 1 mindestens 0,50 m unter die Bodenaushubgrenze für das neue Gebäude bzw. unter die Bodenaushubgrenze des Unterfangungsabschnitts im Zwischenbauzustand reichen.

Der Erddruck auf die Unterfangungswand ist unter Berücksichtigung von Bodeneigengewicht und Auflasten, z. B. der Nutzlasten auf dem Kellerfußboden und gegebenenfalls der Lasten aus Querwänden, zu ermitteln. Sofern keine Maßnahmen zur Beschränkung von Wandbewegungen vorgesehen sind, darf mit dem aktiven Erddruck nach DIN 4085 gerechnet werden. Ist dagegen zur Stützung der Unterfangungswand der Einbau von Anker erforderlich, dann sollte der Mittelwert zwischen Erdruhedruck und aktivem Erddruck angesetzt werden. Die Anker sind auf die charakteristische Beanspruchung E_k nach DIN 1054 vorzuspannen, sofern nicht während des Vorspannvorgangs Verschiebungen des Fundaments oder der Unterfangungswand beobachtet werden, die eine Begrenzung der Vorspannkraft nahelegen.

Sowohl die Zwischenbauzustände als auch der Endzustand der Unterfangung sind für ständige Lasten und regelmäßig auftretende Verkehrslasten der Bemessungssituation BS-T nach DIN 1054:2010-12, 2.2 A (4) b) zuzuordnen.

10.4 Nachweis der Standsicherheit des neuen Gebäudes

Wenn nach 8.2 das neue Gebäude in der gleichen Tiefe gegründet wird wie das bestehende, dann gibt es nur gegenseitige Einwirkungen im Bereich der Gründung, nicht aber im Bereich der Kelleraußenwände. Beide Gebäude sind dann für sich allein standsicher. Das Gleiche gilt, wenn

- das neue Gebäude tiefer gegründet wird als das bestehende Gebäude,
- das bestehende Gebäude nach Abschnitt 9 unterfangen wird und
- die Standsicherheit der Unterfangungswand nach 10.3 nachgewiesen wird.

Wenn im Ausnahmefall das neue Gebäude nach 8.2, a) als Stütze für das bestehende Gebäude herangezogen werden soll, dann ist der Nachweis zu führen, dass die Stützkräfte über das neue Gebäude in den Baugrund abgetragen werden. Die abstützende Funktion muss in den bautechnischen Planunterlagen

DIN 4123:2011-05

des neuen Gebäudes dokumentiert werden. Außerdem sollte eine Konstruktion gewählt werden, die es ermöglicht, die Standsicherheit des bestehenden Gebäudes auf andere Weise und ohne vermeidbaren Aufwand sicherzustellen, wenn zu einem späteren Zeitpunkt das neue Gebäude abgebrochen wird, während das gestützte Gebäude weiterhin bestehen bleibt.

ANMERKUNG Wenn ein neues Gebäude als Stütze für ein bestehendes Gebäude genutzt werden soll, sollten Pflichten und Zuständigkeiten zur Gewährleistung der Standsicherheit und Dauerhaftigkeit während der Standzeit der beiden Gebäude bereits vor Ausführungsbeginn unter den Beteiligten abgestimmt und vereinbart werden. Dabei sollte auch die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass die hergestellten Bauteile, z. B. Daueranker, im Hinblick auf Standsicherheit und Dauerhaftigkeit Mängel aufweisen können. Die Vereinbarung sollte rechtlich gesichert werden.

Es ist zu beachten, dass beide Gebäude auch dann noch standsicher sein müssen, wenn sich zu einem späteren Zeitpunkt die ursprünglichen Randbedingungen ändern. Dies kann z. B. bei folgenden Situationen der Fall sein:

- a) Wenn eine Unterfangungswand durch Verpressanker für vorübergehende Zwecke gesichert wird, ist damit zu rechnen, dass diese im Laufe der Zeit nachgeben oder ganz ausfallen und die Unterfangungswand sich auf das neue Gebäude abstützt. Es gelten somit die oben genannten Anforderungen.
- b) Wenn das bestehende Gebäude abgebrochen und durch eine Bodenauffüllung ersetzt wird, dann wirkt sich der Erddruck aus Bodeneigengewicht und gegebenenfalls aus Auflasten auf das neue Gebäude aus. Es ist der Nachweis zu führen, dass bei einer Auffüllung mit nichtbindigem Boden bis zur Geländeoberfläche der nach DIN 4085 zu erwartende Erddruck vom neuen Gebäude aufgenommen werden kann.