

von der Damerau · Tauterat
Rainer Franz · Johannes Nolte

VOB **im Bild**

Hochbau- und Ausbauarbeiten

Abrechnung nach der VOB 2012
mit Ergänzungen 2015

21. Auflage

begründet von
von der Damerau/Tauterat

bearbeitet von
R. Franz und J. Nolte

VOB im Bild
Hochbau- und Ausbauarbeiten

begründet von
von der Damerau/Tauterat

VOB

im Bild

Hochbau- und Ausbauarbeiten

**Abrechnung nach der VOB 2012
mit Ergänzungen 2015**

21., aktualisierte und erweiterte Auflage 2016

1.023 Abbildungen

bearbeitet von

Dipl.-Ing. Rainer Franz

Ministerialdirigent a. D.; ehem. Vorsitzender
des Hochbauausschusses im Deutschen
Vergabe- und Vertragsausschuss
für Bauleistungen (DVA)

und

Dipl.-Ing. Johannes Nolte

Leiter der Landesbaudirektion an der Autobahn-
direktion Nordbayern, Vorsitzender des Hoch-
bauausschusses im Deutschen Vergabe- und Ver-
tragsausschuss für Bauleistungen (DVA)

 Rudolf Müller

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

21., aktualisierte und erweiterte Auflage 2016

© Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG, Köln 2016
Alle Rechte vorbehalten

Das Werk einschließlich seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne die Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme.

Wiedergabe der DIN 18299 sowie der Abschnitte 0.5, 1 und 5 der VOB Teil C mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Maßgebend für das Anwenden von Normen ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist. Maßgebend für das Anwenden von Regelwerken, Richtlinien, Merkblättern, Hinweisen, Verordnungen usw. ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der jeweiligen herausgebenden Institution erhältlich ist. Zitate aus Normen, Merkblättern usw. wurden, unabhängig von ihrem Ausgabedatum, in neuer deutscher Rechtschreibung abgedruckt.

Das vorliegende Werk wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Verlag und Autor können dennoch für die inhaltliche und technische Fehlerfreiheit, Aktualität und Vollständigkeit des Werkes keine Haftung übernehmen.

Wir freuen uns, Ihre Meinung über dieses Fachbuch zu erfahren. Bitte teilen Sie uns Ihre Anregungen, Hinweise oder Fragen per E-Mail: fachmedien.bau@rudolf-mueller.de oder Telefax: 0221 5497-6141 mit.

Umschlaggestaltung: Künkelmedia, Brühl/Baden
Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, Erfstadt
Druck und Bindearbeiten: M.P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, Paderborn
Printed in Germany

ISBN 978-3-481-03400-9 (Buch-Ausgabe)
ISBN 978-3-481-03401-6 (E-Book als PDF)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 21. Auflage	7
Vorwort zur 8. Auflage	9
Geleitwort	10
Einführung in die VOB 2012 mit Ergänzungsband 2015	11
DIN 18299 im Wortlaut	13
DIN 18299 Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art	19
DIN 18300 Erdarbeiten	21
DIN 18306 Entwässerungskanalarbeiten	55
DIN 18314 Spritzbetonarbeiten	61
DIN 18318 Verkehrswegebauarbeiten – Pflasterdecken und Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen	67
DIN 18320 Landschaftsbauarbeiten	77
DIN 18330 Mauerarbeiten	85
DIN 18331 Betonarbeiten	103
DIN 18332 Naturwerksteinarbeiten	131
DIN 18333 Betonwerksteinarbeiten	141
DIN 18334 Zimmer- und Holzbauarbeiten	147
DIN 18335 Stahlbauarbeiten	163
DIN 18336 Abdichtungsarbeiten	171
DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	175
DIN 18339 Klempnerarbeiten	183
DIN 18340 Trockenbauarbeiten	191
DIN 18345 Wärmedämm-Verbundsysteme	207
DIN 18349 Betonerhaltungsarbeiten	219
DIN 18350 Putz- und Stuckarbeiten	229
DIN 18351 Vorgehängte Hinterlüftete Fassaden	255
DIN 18352 Fliesen- und Plattenarbeiten	265
DIN 18353 Estricharbeiten	275
DIN 18354 Gussasphaltarbeiten	281
DIN 18355 Tischlerarbeiten	285
DIN 18356 Parkettarbeiten	297
DIN 18357 Beschlagarbeiten	301
DIN 18358 Rollladenarbeiten	303
DIN 18360 Metallbauarbeiten	305
DIN 18361 Verglasungsarbeiten	315
DIN 18363 Maler- und Lackierarbeiten – Beschichtungen	319
DIN 18364 Korrosionsschutzarbeiten an Stahlbauten	337
DIN 18365 Bodenbelagarbeiten	343
DIN 18366 Tapezierarbeiten	349
DIN 18367 Holzpflasterarbeiten	361
DIN 18379 Raumluftechnische Anlagen	365
DIN 18380 Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen	377
DIN 18381 Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden	381
DIN 18382 Nieder- und Mittelspannungsanlagen mit Nennspannungen bis 36 kV	385
DIN 18384 Blitzschutzanlagen	389
DIN 18385 Förderanlagen, Aufzugsanlagen, Fahrtreppen und Fahrsteige	391
DIN 18386 Gebäudeautomation	393
DIN 18421 Dämmarbeiten an technischen Anlagen	397
DIN 18451 Gerüstarbeiten	409
DIN 18459 Abbruch- und Rückbauarbeiten	431
Sammlung von Formeln zur Berechnung von Längen-, Flächen- und Raummaßen	435

Vorwort zur 21. Auflage

Die „VOB im Bild“ wurde bis einschließlich der 1985 erschienenen 11. Auflage von Hans von der Damerau und August Tauterat herausgegeben. Ab dem im Jahre 1986 veröffentlichten Ergänzungsband zur 11. Auflage wurde die „VOB im Bild“ von Rainer Franz und Waldemar Stern bearbeitet und herausgegeben.

Die mit der 13. Auflage erstmals vorgenommene Teilung der „VOB im Bild“ in zwei Bände, nämlich *Hochbau- und Ausbauarbeiten* sowie *Tiefbau- und Erdarbeiten* hat sich bewährt und wird seither fortgesetzt. Dabei wurden die für beide Baubereiche wichtigen Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) jeweils auf die für den Hochbau bzw. Tiefbau relevanten Anforderungen ausgerichtet.

Seit der 15. Auflage wurde der Teil Hochbau- und Ausbauarbeiten von Rainer Franz allein herausgegeben. Ab der 20. Auflage, aktualisierter Nachdruck zur VOB 2012, übernahm Johannes Nolte die Herausgabe, für die Zeichnungen unterstützt durch Herrn Albin Oswald.

Grundlage der vorliegenden aktualisierten 21. Auflage bilden die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) – Ausgabe 2012 – mit den ATV der Ausgabe September 2012 sowie der Ergänzungsband zur VOB/C, Ausgabe August 2015.

Die „VOB im Bild – Hochbau- und Ausbauarbeiten“ trägt dem insofern Rechnung, als die Kommentierungen der fachtechnisch überarbeiteten ATV mit Auswirkungen auf die Abrechnungsregelungen

- DIN 18320 „Landschaftsbauarbeiten“,
- DIN 18330 „Mauerarbeiten“,
- DIN 18331 „Betonarbeiten“,
- DIN 18335 „Stahlbauarbeiten“,
- DIN 18340 „Trockenbauarbeiten“,
- DIN 18345 „Wärmedämm-Verbundsysteme“,
- DIN 18349 „Betonerhaltungsarbeiten“,
- DIN 18350 „Putz- und Stuckarbeiten“,

- DIN 18351 „Vorgehängte Hinterlüftete Fassaden“,
 - DIN 18353 „Estricharbeiten“,
 - DIN 18354 „Gussasphaltarbeiten“,
 - DIN 18361 „Verglasungsarbeiten“,
 - DIN 18365 „Bodenbelagarbeiten“,
 - DIN 18386 „Gebäudeautomation“,
 - DIN 18451 „Gerüstarbeiten“,
 - DIN 18459 „Abbruch- und Rückbauarbeiten“
- im Text aktualisiert wurden.

Zudem wurden die aktuellen Kommentierungen der folgenden fachtechnisch oder redaktionell überarbeiteten ATV aus der 21. Auflage der „VOB im Bild – Tiefbau- und Erdarbeiten“ übernommen; bearbeitet von Hinrich Poppinga, Ministerialrat a. D. im Bundesbauministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Vorsitzender des Hauptausschusses Tiefbau im Deutschen Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen:

- DIN 18300 „Erdarbeiten“
- DIN 18306 „Entwässerungskanalarbeiten“
- DIN 18314 „Spritzbetonarbeiten“
- DIN 18318 „Verkehrswegebauarbeiten – Pflasterdecken und Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen“

Wie bereits im aktualisierten Nachdruck zur 20. Auflage erläutert, hat der Abschnitt 5 der ATV eine neue Struktur erhalten. Zum besseren Verständnis sind der Grund für diese Änderung und deren wesentliche Inhalte im Folgenden nochmals erläutert:

Die bisherige, wenig differenzierte Gliederung, die nur die Ziffern „5.1 Allgemeines“ und „5.2 Es werden abgezogen:“ vorsah, verleitete dazu, unter 5.1 mehr oder weniger strukturiert alle in der jeweiligen ATV bedeutsamen Regelungen zur Abrechnung aufzuführen. Dies führte oft zu Unübersichtlichkeit und schlechter Lesbarkeit des Abschnittes 5.

Vor diesem Hintergrund wurde der Hauptausschuss Hochbau (HAH) in 2007 von dem Vorstand des DVA beauftragt, Vorschläge zu erarbeiten, mit denen mehr Klarheit und Transparenz bei der Abrechnung nach den Abschnitten 5 der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen erreicht werden können. Deshalb wurde nach einem umfassenden Diskussionsprozess innerhalb des Hauptausschusses Hochbau und mit den anderen beiden Hauptausschüssen des DVA, dem Hauptausschuss Allgemeines (HAA) und dem Hauptausschuss Tiefbau (HAT), der Abschnitt 5 wie folgt neu gegliedert:

- 5 Abrechnung
- 5.1 Allgemeines
- 5.2 Ermittlung der Maße/Mengen
- 5.3 Übermessungsregeln
- 5.4 Einzelregelungen

Ziffer 5.1 beschreibt den abzurechnenden Leistungsumfang. Ziffer 5.2 der neuen Gliederung fasst künftig alle Regelungen zusammen, die die Ermittlung der Maße bzw. der Mengen betreffen, unter 5.3

finden sich alle Übermessungsregelungen. Zur Vereinheitlichung in der Handhabung wird künftig jedoch immer die Leistung definiert, die bis zu einer bestimmten Größe hin übermessen wird. Die Übermessungsgrenzen selbst haben sich in der Praxis bewährt und wurden unverändert beibehalten.

Die 21. Auflage der „VOB im Bild“ bietet damit wieder den aktuellen Stand der für den Hochbau relevanten Abrechnungsregelungen der VOB 2012 und des Ergänzungsbandes zur VOB/C, Ausgabe August 2015.

Ich hoffe, dass die 21. Auflage der „VOB im Bild“ den für Ausschreibung, Angebot und vor allem Abrechnung Verantwortlichen bei ihren Entscheidungen Hilfe bietet.

Für Hinweise auf Verbesserungen, die sich aus der praktischen Nutzung des Werkes ergeben, ist der Verfasser im Interesse der Sache besonders dankbar.

Königsdorf, im Januar 2016

Johannes Nolte

Vorwort zur 8. Auflage

Die Abrechnungsbestimmungen in den Allgemeinen Technischen Vorschriften der VOB sind im Wort-Text nicht immer schnell und leicht verständlich. Die notwendigerweise rechtlich korrekte und erschöpfende Fassung der Texte erfordert eben oft längere, nicht so schnell überschaubare Formulierungen. Um einen praktischen Einzelfall bei der Aufstellung oder der Prüfung von Rechnungen über Bauleistungen nach dem üblichen Einheitspreisverfahren festzustellen, muss überdies oft eine ganze Gruppe solcher Bestimmungen überdacht werden. Das erfordert Arbeit, Kraft und Zeit in einem Ausmaß, das in keinem vertretbaren Verhältnis mehr zu dem heute geforderten Tempo der Bauabwicklung steht. Auch werden die Bestimmungen nicht immer gleichmäßig verstanden und aus der Sicht des Betroffenen, ob Auftraggeber oder Auftragnehmer, unterschiedlich ausgelegt. Das führt zu Streitigkeiten, die Schaden und weiteren Verlust mit sich bringen.

Hier möchte die vorliegende „VOB im Bild“ zu ihrem Teil helfen, Erleichterung, Vereinfachung und Rationalisierung der Arbeit möglich zu machen sowie in Zweifelsfällen klärend und erläuternd zu wirken.

An die Stelle des Wortes wurde die Zeichnung gesetzt, und zwar die schmucklose, schlichte, objektiv geometrische Ingenieurzeichnung mit einfachen Linien ohne komplizierende isometrische oder perspektivische Verzerrung. Mit einem Blick soll der Techniker, Architekt oder Handwerker bei Aufstellung oder Prüfung einer Baurechnung den Kern der VOB-Bestimmung in der ihm geläufigen Berufssprache, einer Zeichnung, schnell, klar und konzentriert erfassen können.

Die zweifarbige Ausführung der Zeichnungen wird den Überblick dabei weiter erleichtern. Die blauen Unterstreichungen oder Umrahmungen sollen sofort deutlich machen, wie die Bauleistung zu ermitteln ist, ob z. B. Öffnungen zu übermessen sind, wo bei der Errechnung von Öffnungsgrößen die Grenzen liegen, welche Bauteile zu übermessen und welche abzuziehen sind oder wo Vereinfachungen zulässig sind. Auf zweifarbige Darstellung wurde nur verzichtet, wenn hierdurch keine größere Übersichtlichkeit zu gewinnen war oder wo unterschiedliche Aufmaßmöglichkeiten in ein und derselben Zeichnung anzugeben waren.

Sonderfälle sind nur vereinzelt aufgeführt, in größerer Menge würden sie die Übersicht belasten. Die eindeutige Darstellung des Grundsätzlichen, so meinen die Verfasser, werde es dem Benutzer leicht machen, auch besonders gelagerte Einzelfälle selber schnell zu lösen.

Begleitende Erläuterungen mit Worten sind auf ein Mindestmaß beschränkt und Erläuterungen einer Vorschrift mit Worten allein sind nur in den Fällen gebracht, in denen die Vorschrift der VOB als Bild nicht darstellbar ist. Theoretische Erörterungen sind bewusst vermieden. Das Werk soll ausschließlich der praktischen Arbeit dienen.

Die vorliegende Auflage berücksichtigt den zum Zeitpunkt der Veröffentlichung geltenden Stand der VOB, Ausgabe 1979. Die Autoren sahen sich verpflichtet, so zu kommentieren, wie sie die Vorschriften der VOB nach sorgfältiger Prüfung fachlich, objektiv und ohne Parteinahme persönlich verstehen.

Sie konnten sich hierbei auf Erfahrungen stützen, die sie aus der Teilnahme an den Verhandlungen von Behörden und Organisationen der Auftraggeber und Auftragnehmer in den Hauptausschüssen des Deutschen Verdingungsausschusses unmittelbar gewonnen haben. Dem Hauptausschuss Hochbau hat einer der Verfasser seit der Gründung nach Kriegsende zwanzig Jahre lang als Vorsitzender und der andere Verfasser viele Jahre als Geschäftsführer angehört.

So darf gehofft werden, dass das vorliegende Werk, wie bisher, so auch mit der 8. Auflage den für Ausschreibung, Angebot und vor allem Abrechnung Verantwortlichen bei ihren Entscheidungen sachdienliche Anregungen und Hilfen bietet.

Die vorliegende Arbeit ist dem gegenwärtig geltenden Stand der Vorschriften (VOB, Ausgabe 1979) entsprechend fortgeschrieben.

Für Hinweise auf Verbesserungsmöglichkeiten, die sich aus der praktischen Nutzung des Werkes ergeben, wären die Verfasser im Interesse der Sache besonders dankbar.

Hamburg, im Dezember 1979 *Hans v. d. Damerau*
August Tauterat

Geleitwort

Die Abrechnung von Bauleistungen verlangt von allen Beteiligten, Auftraggebern und Auftragnehmern immer wieder einen unverhältnismäßigen Aufwand. Jedes Mittel, das die Abrechnungsarbeit vereinfachen und erleichtern kann, muss daher begrüßt werden.

So auch das vorliegende Werk, in dem sämtliche Abrechnungsbestimmungen der Verdingungsordnung für Bauleistungen für sich zusammengefasst und durch Bild und Wort erläutert sind. Das Werk soll dem Benutzer Zeit und Kraft bei der Abrechnung sparen, Missverständnisse, Zweifel und Streit vermeiden helfen.

Die Verfasser haben jahrzehntelang im Deutschen Verdingungsausschuss für Bauleistungen an der Erarbeitung der nach der VOB verbindlichen Bestimmungen maßgeblich mitgewirkt. Sie stellen nun ihre persönlichen Erkenntnisse und Erfahrungen, die sie hierbei auch zu den Problemen der Abrechnung von Bauleistungen gewonnen haben, allgemein zur Verfügung.

Ich wünsche dem Werk einen guten Erfolg.

Bonn, im November 1969

Der Vorsitzende des
Deutschen Verdingungsausschusses für
Bauleistungen

Rossig

Ministerialdirektor

Einführung in die VOB 2012 mit Ergänzungsband 2015

Im Jahr 1921 beauftragte der Deutsche Reichstag die Reichsregierung, einheitliche Grundsätze für die Vergabe von Lieferungen und Leistungen zu erarbeiten.

Der nunmehrige „Deutsche Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen (DVA)“ war gegründet.

Seine Organisation und seine Arbeitsweise sind in einem Arbeits- und Organisationsschema festgelegt.

Dem DVA gehören danach Spitzenorganisationen der Auftraggeber- und Auftragnehmerseite sowie weiterer am Baugeschehen beteiligter Wirtschafts- und Berufsverbände an.

Die paritätische Besetzung in allen Gremien des DVA sichert den Interessenausgleich von Auftraggeber und Auftragnehmer. Damit ist gewährleistet, dass die Interessen beider Seiten in der „Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB)“ ausgewogen berücksichtigt sind. Die VOB ist also kein Vertragswerk, das den Vorteil nur einer Vertragsseite verfolgt.

Die VOB ist kein Gesetz.

Die Anwendung der VOB ist den Vertragspartnern grundsätzlich freigestellt, die öffentlichen Auftraggeber dagegen sind durch Haushaltsrecht an die VOB gebunden.

Die ständige Fortentwicklung und Aktualisierung der zwischenzeitlich bald 90 Jahre alten VOB haben bewirkt, dass sie heute ein nicht mehr wegzudenkender Bestandteil rechtlich geordneter Bauvergabe und Bauabwicklung geworden ist.

Die VOB gliedert sich in drei Teile:

- VOB/A „Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen“ enthält allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen. Sie sind im Wesentlichen Verfahrensanweisungen, die zum Abschluss eines Bauvertrages führen. Teil A wird nicht Vertragsbestandteil.
- VOB/B „Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen“ stellt für die

Ausführung den Bauvertragspartnern in Ergänzung des „Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB)“ Regelungen zur Verfügung, die den speziellen Belangen des Baugeschehens gerecht werden und die Rechtsbeziehungen so gestalten, dass sie praktikabel sind.

- VOB/C „Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)“ setzt sich aus einer Vielzahl von ATV zusammen. Er umfasst inzwischen nahezu alle Leistungen, die für die Erstellung eines Bauwerks erforderlich sind. Teil C zeigt nicht nur einen leicht überschaubaren Weg für richtiges Bauen auf, sondern schafft mit den technischen Regeln und mit den Abrechnungsregelungen auch die Grundlage dafür, was technisch bzw. abrechnungstechnisch geschuldet ist.

Die in Teil C zusammengefassten ATV sind Technische Vertragsbedingungen, die für jeden Einzelbereich festzulegen und der technischen Entwicklung anzupassen sind.

Die VOB/C weist als Allgemeinnorm zunächst die ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“ aus; sie fasst alle die Regelungen zusammen, die für alle Gewerke einheitlich gelten, auch für solche, für die keine ATV besteht.

Dadurch wird

- die Anwendung der VOB/C vereinfacht und
- die ordnungsgemäße Leistungsbeschreibung und Vertragsgestaltung erleichtert.

Die objektbezogene Leistungsbeschreibung geht den Regelungen der ATV vor. Sie ist deshalb bei Abweichungen maßgebend für den Vertragsinhalt (§ 1 VOB/B).

Der Aufsteller einer Leistungsbeschreibung muss deshalb jeweils entscheiden, welche von mehreren möglichen Lösungen gewollt ist, und diese eindeutig und im Einzelnen beschreiben.

Sie wird, wie übrigens alle ATV, Bestandteil des Bauvertrages, wenn VOB/B vereinbart wird (§ 1 Nr. 1 Satz 2 VOB/B).

Der Aufbau aller ATV ist identisch.

Er gliedert sich in die Abschnitte 0 bis 5 mit folgendem Inhalt:

- 0 Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung
- 1 Geltungsbereich
- 2 Stoffe, Bauteile
- 3 Ausführung
- 4 Nebenleistungen, Besondere Leistungen
- 5 Abrechnung

Abschnitt 0 dient als Richtlinie und Checkliste zur Koordinierung der Ausschreibung und richtet sich damit an die Ausschreibenden. Er wird nicht Bestandteil des Vertrages.

Abschnitt 1 bestimmt den Geltungsbereich der jeweiligen ATV; er wird positiv beschrieben und in einem weiteren Abschnitt negativ abgegrenzt.

Abschnitt 2 enthält Regelungen über Stofflieferungen sowie Regelungen über die jeweiligen Anforderungen an Stoffe und Bauteile, in der Regel DIN-Normen, europäische wie nationale, für die gebräuchlichsten genormten Stoffe.

Abschnitt 3 enthält konkrete Ausführungsanweisungen für die Durchführung von Bauleistungen, sog. „Regelausführungen“. Dem Auftragnehmer wird vorgeschrieben, auf welche Art und Weise er die Bauleistungen zu erbringen hat. Soweit DIN-Normen bestehen, ist darauf zurückzugreifen. Andere Ausführungsarten sind in der Leistungsbeschreibung eindeutig festzulegen.

Abschnitt 4 führt die wesentlichen Nebenleistungen und Besonderen Leistungen auf.

Nebenleistungen sind grundsätzlich nicht zu erwähnen. Lediglich in den Fällen, in denen die Kosten der Nebenleistung von erheblicher Bedeutung für die Preisbildung sind, sind entsprechende Ansätze in der Leistungsbeschreibung vorzusehen. Nebenleistungen im Sinne des Abschnittes 4.1 sind Teil einer Leistung, die auch ohne Erwähnung im Vertrag zur vertraglichen Leistung gehören, wenn sie erforderlich werden.

Anders als die Nebenleistungen gehören Besondere Leistungen nur dann zum Vertragsinhalt, wenn sie in der Leistungsbeschreibung ausdrücklich aufgeführt sind. Erweisen sich im Vertrag nicht vorgesehene Besondere Leistungen im Sinne des Abschnittes 4.2 nachträglich als erforderlich, so sind dies zusätzliche Leistungen. Für die Leistungspflicht und die Vereinbarung der Vergütung gilt § 2 Abs. 6 VOB/B.

Abschnitt 5 beinhaltet Aufmaß- und Abrechnungsregelungen.

Aufgabe der Abrechnungsvorschriften des jeweiligen Abschnittes 5 der ATV ist sicherzustellen, dass die zu vergütende Leistung sachgerecht ermittelt und mit den dafür kalkulierten Einheitspreisen berechnet wird.

In der ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauleistungen aller Art“ sind die allgemein gültigen Bestimmungen enthalten, nämlich

- die Leistungen aus Zeichnungen zu ermitteln, soweit die ausgeführte Leistung diesen Zeichnungen entspricht, und
- die Leistung aufzumessen, wenn solche Zeichnungen nicht vorhanden sind.

Darüber hinaus sind in einem „**Anhang Begriffsbestimmungen**“ Definitionen für wesentliche Begriffe zusammengestellt, die in den ATV Verwendung finden. Ziel ist es, eine inhaltlich einheitliche Anwendung dieser Begriffe zu erleichtern.

Diese allgemein gültigen Bestimmungen der ATV DIN 18299 werden durch die speziellen Regelungen der jeweils fachspezifischen ATV ergänzt.

Die Abrechnungsregelungen der ATV dienen der Vereinfachung, insbesondere bei Anwendung der im Abschnitt 0.5 vorgegebenen Abrechnungseinheiten. Ebenfalls der Vereinfachung dienen die vereinheitlichten Übermessungsgrößen.

Dabei sind Leistungsbereichen, die miteinander im Zusammenhang stehen, gleiche Übermessungsgrößen zugeordnet. Dies gewährleistet die einheitliche Abrechnung von Leistungen auch in den Fällen, in denen sich der Bauvertrag insgesamt auf die VOB/C bezieht, ohne bestimmte ATV zu benennen.

Die „VOB im Bild“ leistet ihren Beitrag, soweit es diese Abrechnungsregelungen betrifft.

An die Stelle des Wortes ist die Zeichnung gesetzt. Die „VOB im Bild“ folgt dabei in allen ATV dem VOB-Text, erklärt die dort verwendeten Begriffe und erläutert die jeweilige Aufmaßregel anhand von einfachen, leicht verständlichen Zeichnungen. Sonderfälle, soweit sie immer wieder Anlass zu Anfragen sind, sind, um die Übersicht nicht zu belasten, als „Beispiele aus der Praxis“ am Ende der jeweiligen ATV aufgeführt.

Nach wie vor aber ist der Erfolg eines befriedigenden Abrechnungsprozesses in erster Linie von einer in allen Teilen eindeutigen und so erschöpfenden Leistungsbeschreibung abhängig, dass alle Bewerber die Beschreibung im gleichen Sinne verstehen und ihre Preise sicher und ohne umfangreiche Vorarbeiten berechnen können.

DIN 18299 im Wortlaut

Für das Verständnis des Teils C der VOB ist die Kenntnis des Textes der ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“ entscheidend.

Sie fasst diejenigen Regelungen der Abschnitte 0 bis 5 zusammen, die für alle ATV einheitlich gelten.

Aus diesem Grunde ist im Folgenden der volle Wortlaut der ATV DIN 18299 abgedruckt.

VOB Teil C:

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art

Ausgabe September 2012

Inhalt

- 0 *Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung*
- 1 *Geltungsbereich*
- 2 *Stoffe, Bauteile*
- 3 *Ausführung*
- 4 *Nebenleistungen, Besondere Leistungen*
- 5 *Abrechnung*
- Anhang *Begriffsbestimmungen*

„Soweit in der Leistungsbeschreibung auf Technische Spezifikationen, z.B. nationale Normen, mit denen europäische Normen umgesetzt werden, europäische technische Zulassungen, gemeinsame technische Spezifikationen, internationale Normen, Bezug genommen wird, werden auch ohne den ausdrücklichen Zusatz: „oder gleichwertig“ immer gleichwertige Technische Spezifikationen in Bezug genommen.“

Die Hinweise werden nicht Vertragsbestandteil.

In der Leistungsbeschreibung sind nach den Erfordernissen des Einzelfalls insbesondere anzugeben:

0 *Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung*

Diese Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung gelten für Bauarbeiten jeder Art; sie werden ergänzt durch die auf die einzelnen Leistungsbereiche bezogenen Hinweise in den ATV DIN 18300 bis ATV DIN 18459, Abschnitt 0, sowie den Anhang Begriffsbestimmungen. Die Beachtung dieser Hinweise und des Anhangs ist Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Leistungsbeschreibung gemäß § 7, § 7 EG bzw. § 7 VS VOB/A.

In die Vorbemerkungen zum Leistungsverzeichnis ist aufzunehmen:

0.1 *Angaben zur Baustelle*

0.1.1 *Lage der Baustelle, Umgebungsbedingungen, Zufahrtsmöglichkeiten und Beschaffenheit der Zufahrt sowie etwaige Einschränkungen bei ihrer Benutzung.*

0.1.2 *Besondere Belastungen aus Immissionen sowie besondere klimatische oder betriebliche Bedingungen.*

0.1.3 *Art und Lage der baulichen Anlagen, z. B. auch Anzahl und Höhe der Geschosse.*

0.1.4 *Verkehrsverhältnisse auf der Baustelle, insbesondere Verkehrsbeschränkungen.*

- 0.1.5 *Für den Verkehr freizuhaltende Flächen.*
- 0.1.6 *Art, Lage, Maße und Nutzbarkeit von Transporteinrichtungen und Transportwegen, z. B. Montageöffnungen.*
- 0.1.7 *Lage, Art, Anschlusswert und Bedingungen für das Überlassen von Anschlüssen für Wasser, Energie und Abwasser.*
- 0.1.8 *Lage und Ausmaß der dem Auftragnehmer für die Ausführung seiner Leistungen zur Benutzung oder Mitbenutzung überlassenen Flächen und Räume.*
- 0.1.9 *Bodenverhältnisse, Baugrund und seine Tragfähigkeit. Ergebnisse von Bodenuntersuchungen.*
- 0.1.10 *Hydrologische Werte von Grundwasser und Gewässern. Art, Lage, Abfluss, Abflussvermögen und Hochwasserverhältnisse von Vorflutern. Ergebnisse von Wasseranalysen.*
- 0.1.11 *Besondere umweltrechtliche Vorschriften.*
- 0.1.12 *Besondere Vorgaben für die Entsorgung, z. B. Beschränkungen für die Beseitigung von Abwasser und Abfall.*
- 0.1.13 *Schutzgebiete oder Schutzzeiten im Bereich der Baustelle, z. B. wegen Forderungen des Gewässer-, Boden-, Natur-, Landschafts- oder Immissionsschutzes; vorliegende Fachgutachten oder dergleichen.*
- 0.1.14 *Art und Umfang des Schutzes von Bäumen, Pflanzenbeständen, Vegetationsflächen, Verkehrsflächen, Bauteilen, Bauwerken, Grenzsteinen und dergleichen im Bereich der Baustelle.*
- 0.1.15 *Im Bereich der Baustelle vorhandene Anlagen, insbesondere Abwasser- und Versorgungsleitungen.*
- 0.1.16 *Bekannte oder vermutete Hindernisse im Bereich der Baustelle, z. B. Leitungen, Kabel, Dräne, Kanäle, Bauwerksreste und, soweit bekannt, deren Eigentümer.*
- 0.1.17 *Bestätigung, dass die im jeweiligen Bundesland geltenden Anforderungen zu Erkundungs- und gegebenenfalls Räumungsmaßnahmen hinsichtlich Kampfmitteln erfüllt wurden.*
- 0.1.18 *Gegebenenfalls gemäß der Baustellenverordnung getroffene Maßnahmen.*
- 0.1.19 *Besondere Anordnungen, Vorschriften und Maßnahmen der Eigentümer (oder der anderen Weisungsberechtigten) von Leitungen, Kabeln, Dränen, Kanälen, Straßen, Wegen, Gewässern, Gleisen, Zäunen und dergleichen im Bereich der Baustelle.*
- 0.1.20 *Art und Umfang von Schadstoffbelastungen, z. B. des Bodens, der Gewässer, der Luft, der Stoffe und Bauteile; vorliegende Fachgutachten oder dergleichen.*
- 0.1.21 *Art und Zeit der vom Auftraggeber veranlasseten Vorarbeiten.*
- 0.1.22 *Arbeiten anderer Unternehmer auf der Baustelle.*
- 0.2 *Angaben zur Ausführung*
- 0.2.1 *Vorgesehene Arbeitsabschnitte, Arbeitsunterbrechungen und Arbeitsbeschränkungen nach Art, Ort und Zeit sowie Abhängigkeit von Leistungen anderer.*
- 0.2.2 *Besondere Erschwernisse während der Ausführung, z. B. Arbeiten in Räumen, in denen der Betrieb weiterläuft, Arbeiten im Bereich von Verkehrswegen oder bei außergewöhnlichen äußeren Einflüssen.*
- 0.2.3 *Besondere Anforderungen für Arbeiten in kontaminierten Bereichen, gegebenenfalls besondere Anordnungen für Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen.*
- 0.2.4 *Besondere Anforderungen an die Baustellen-einrichtung und Entsorgungseinrichtungen, z. B. Behälter für die getrennte Erfassung.*
- 0.2.5 *Besonderheiten der Regelung und Sicherung des Verkehrs, gegebenenfalls auch, wieweit der Auftraggeber die Durchführung der erforderlichen Maßnahmen übernimmt.*
- 0.2.6 *Besondere Anforderungen an das Auf- und Ab-bauen sowie Vorhalten von Gerüsten.*
- 0.2.7 *Mitbenutzung fremder Gerüste, Hebezeuge, Aufzüge, Aufenthalts- und Lagerräume, Einrichtungen und dergleichen durch den Auf-tragnehmer.*
- 0.2.8 *Wie lange, für welche Arbeiten und gegebenenfalls für welche Beanspruchung der Auf-tragnehmer Gerüste, Hebezeuge, Aufzüge, Aufenthalts- und Lagerräume, Einrichtungen und dergleichen für andere Unternehmer vor-zuhalten hat.*

- 0.2.9 *Verwendung oder Mitverwendung von wiederaufbereiteten (Recycling-)Stoffen.*
- 0.2.10 *Anforderungen an wiederaufbereitete (Recycling-)Stoffe und an nicht genormte Stoffe und Bauteile.*
- 0.2.11 *Besondere Anforderungen an Art, Güte und Umweltverträglichkeit der Stoffe und Bauteile, auch z. B. an die schnelle biologische Abbaubarkeit von Hilfsstoffen.*
- 0.2.12 *Art und Umfang der vom Auftraggeber verlangten Eignungs- und Gütenachweise.*
- 0.2.13 *Unter welchen Bedingungen auf der Baustelle gewonnene Stoffe verwendet werden dürfen oder müssen oder einer anderen Verwertung zuzuführen sind.*
- 0.2.14 *Art, Zusammensetzung und Menge der aus dem Bereich des Auftraggebers zu entsorgenden Böden, Stoffe und Bauteile; Art der Verwertung oder bei Abfall die Entsorgungsanlage; Anforderungen an die Nachweise über Transporte, Entsorgung und die vom Auftraggeber zu tragenden Entsorgungskosten.*
- 0.2.15 *Art, Anzahl, Menge oder Masse der Stoffe und Bauteile, die vom Auftraggeber beigelegt werden, sowie Art, genaue Bezeichnung des Ortes und Zeit ihrer Übergabe.*
- 0.2.16 *In welchem Umfang der Auftraggeber Abladen, Lagern und Transport von Stoffen und Bauteilen übernimmt oder dafür dem Auftragnehmer Geräte oder Arbeitskräfte zur Verfügung stellt.*
- 0.2.17 *Leistungen für andere Unternehmer.*
- 0.2.18 *Mitwirken beim Einstellen von Anlageteilen und bei der Inbetriebnahme von Anlagen im Zusammenwirken mit anderen Beteiligten, z. B. mit dem Auftragnehmer für die Gebäudeautomation.*
- 0.2.19 *Benutzung von Teilen der Leistung vor der Abnahme.*
- 0.2.20 *Übertragung der Wartung während der Dauer der Verjährungsfrist für die Mängelansprüche für maschinelle und elektrotechnische sowie elektronische Anlagen oder Teile davon, bei denen die Wartung Einfluss auf die Sicherheit und die Funktionsfähigkeit hat (vergleiche § 13 Absatz 4 Nummer 2 VOB/B), durch einen besonderen Wartungsvertrag.*
- 0.2.21 *Abrechnung nach bestimmten Zeichnungen oder Tabellen.*
- 0.3 *Einzelangaben bei Abweichungen von den ATV*
- 0.3.1 *Wenn andere als die in den ATV DIN 18299 bis ATV DIN 18459 vorgesehenen Regelungen getroffen werden sollen, sind diese in der Leistungsbeschreibung eindeutig und im Einzelnen anzugeben.*
- 0.3.2 *Abweichende Regelungen von der ATV DIN 18299 können insbesondere in Betracht kommen bei*
Abschnitt 2.1.1, wenn die Lieferung von Stoffen und Bauteilen nicht zur Leistung gehören soll,
Abschnitt 2.2, wenn nur ungebrauchte Stoffe und Bauteile vorgehalten werden dürfen,
Abschnitt 2.3.1, wenn auch gebrauchte Stoffe und Bauteile geliefert werden dürfen.
- 0.4 *Einzelangaben zu Nebenleistungen und Besonderen Leistungen*
- 0.4.1 *Nebenleistungen*
Nebenleistungen (Abschnitt 4.1 aller ATV) sind in der Leistungsbeschreibung nur zu erwähnen, wenn sie ausnahmsweise selbstständig vergütet werden sollen. Eine ausdrückliche Erwähnung ist geboten, wenn die Kosten der Nebenleistung von erheblicher Bedeutung für die Preisbildung sind; in diesen Fällen sind besondere Ordnungszahlen (Positionen) vorzusehen.
Dies kommt insbesondere für das Einrichten und Räumen der Baustelle in Betracht.
- 0.4.2 *Besondere Leistungen*
Werden Besondere Leistungen (Abschnitt 4.2 aller ATV) verlangt, ist dies in der Leistungsbeschreibung anzugeben; gegebenenfalls sind hierfür besondere Ordnungszahlen (Positionen) vorzusehen.
- 0.5 *Abrechnungseinheiten*
Im Leistungsverzeichnis sind die Abrechnungseinheiten für die Teilleistungen (Positionen) gemäß Abschnitt 0.5 der jeweiligen ATV anzugeben.

1 Geltungsbereich

Die ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“ gilt für alle Bauarbeiten, auch für solche, für die keine ATV in VOB/C – ATV DIN 18300 bis ATV DIN 18459 – bestehen.

Abweichende Regelungen in den ATV DIN 18300 bis ATV DIN 18459 haben Vorrang.

2 Stoffe, Bauteile

2.1 Allgemeines

2.1.1 Die Leistungen umfassen auch die Lieferung der dazugehörigen Stoffe und Bauteile einschließlich Abladen und Lagern auf der Baustelle.

2.1.2 Stoffe und Bauteile, die vom Auftraggeber beigestellt werden, hat der Auftragnehmer rechtzeitig beim Auftraggeber anzufordern.

2.1.3 Stoffe und Bauteile müssen für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet und aufeinander abgestimmt sein.

2.2 Vorhalten

Stoffe und Bauteile, die der Auftragnehmer nur vorzuhalten hat, die also nicht in das Bauwerk eingehen, dürfen nach Wahl des Auftragnehmers gebraucht oder ungebraucht sein.

2.3 Liefern

2.3.1 Stoffe und Bauteile, die der Auftragnehmer zu liefern und einzubauen hat, die also in das Bauwerk eingehen, müssen ungebraucht sein. Wiederaufbereitete (Recycling-)Stoffe gelten als ungebraucht, wenn sie den Bedingungen gemäß Abschnitt 2.1.3 entsprechen.

2.3.2 Stoffe und Bauteile, für die DIN-Normen bestehen, müssen den DIN-Güte- und DIN-Maßbestimmungen entsprechen.

2.3.3 Stoffe und Bauteile, die nach den deutschen behördlichen Vorschriften einer Zulassung bedürfen, müssen amtlich zugelassen sein und den Bestimmungen ihrer Zulassung entsprechen.

2.3.4 Stoffe und Bauteile, für die bestimmte technische Spezifikationen in der Leistungsbeschreibung nicht genannt sind, dürfen auch verwendet werden, wenn sie Normen, technischen Vorschriften oder sonstigen Bestimmungen anderer Staaten entsprechen, sofern das geforderte Schutzniveau in Bezug auf Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit gleichermaßen dauerhaft erreicht wird.

Sofern für Stoffe und Bauteile eine Überwachungs- oder Prüfzeichenpflicht oder der Nachweis der Brauchbarkeit, z.B. durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, allgemein vorgesehen ist, kann von einer Gleichwertigkeit nur ausgegangen werden, wenn die Stoffe und Bauteile ein Überwachungs- oder Prüfzeichen tragen oder für sie der genannte Brauchbarkeitsnachweis erbracht ist.

3 Ausführung

3.1 Wenn Verkehrs-, Versorgungs- und Entsorgungsanlagen im Bereich der Baustelle liegen, sind die Vorschriften und Anordnungen der zuständigen Stellen zu beachten. Kann die Lage dieser Anlagen nicht angegeben werden, ist sie zu erkunden. Leistungen zur Erkundung derartiger Anlagen sind Besondere Leistungen (siehe Abschnitt 4.2.1).

3.2 Die für die Aufrechterhaltung des Verkehrs bestimmten Flächen sind freizuhalten. Der Zugang zu Einrichtungen der Versorgungs- und Entsorgungsbetriebe, der Feuerwehr, der Post und Bahn, zu Vermessungspunkten und dergleichen darf nicht mehr als durch die Ausführung unvermeidlich behindert werden.

3.3 Werden Schadstoffe vorgefunden, z.B. in Böden, Gewässern, Stoffen oder Bauteilen, ist dies dem Auftraggeber unverzüglich mitzuteilen. Bei Gefahr im Verzug hat der Auftragnehmer die notwendigen Sicherungsmaßnahmen unverzüglich durchzuführen. Die weiteren Maßnahmen sind gemeinsam festzulegen. Die erbrachten und die weiteren Leistungen sind Besondere Leistungen (siehe Abschnitt 4.2.1).

- 4 Nebenleistungen, Besondere Leistungen**
- 4.1 Nebenleistungen**
- Nebenleistungen sind Leistungen, die auch ohne Erwähnung im Vertrag zur vertraglichen Leistung gehören (§ 2 Abs. 1 VOB/B).
- Nebenleistungen sind demnach insbesondere:
- 4.1.1 Einrichten und Räumen der Baustelle einschließlich der Geräte und dergleichen.**
- 4.1.2 Vorhalten der Baustelleneinrichtung einschließlich der Geräte und dergleichen.**
- 4.1.3 Messungen für das Ausführen und Abrechnen der Arbeiten einschließlich des Vorhaltens der Messgeräte, Lehren, Absteckzeichen und dergleichen, des Erhaltens der Lehren und Absteckzeichen während der Bauausführung und des Stellens der Arbeitskräfte, jedoch nicht Leistungen nach § 3 Abs. 2 VOB/B.**
- 4.1.4 Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen nach den staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Regelwerken zum Arbeitsschutz, ausgenommen Leistungen nach den Abschnitten 4.2.4 und 4.2.5.**
- 4.1.5 Beleuchten, Beheizen und Reinigen der Aufenthalts- und Sanitärräume für die Beschäftigten des Auftragnehmers.**
- 4.1.6 Heranbringen von Wasser und Energie von den vom Auftraggeber auf der Baustelle zur Verfügung gestellten Anschlussstellen zu den Verwendungsstellen.**
- 4.1.7 Liefern der Betriebsstoffe.**
- 4.1.8 Vorhalten der Kleingeräte und Werkzeuge.**
- 4.1.9 Befördern aller Stoffe und Bauteile, auch wenn sie vom Auftraggeber beigelegt sind, von den Lagerstellen auf der Baustelle oder von den in der Leistungsbeschreibung angegebenen Übergabestellen zu den Verwendungsstellen und etwaiges Rückbefördern.**
- 4.1.10 Sichern der Arbeiten gegen Niederschlagswasser, mit dem normalerweise gerechnet werden muss, und seine etwa erforderliche Beseitigung.**
- 4.1.11 Entsorgen von Abfall aus dem Bereich des Auftragnehmers sowie Beseitigen der Verunreinigungen, die von den Arbeiten des Auftragnehmers herrühren.**
- 4.1.12 Entsorgen von Abfall aus dem Bereich des Auftraggebers bis zu einer Menge von 1 m³, soweit der Abfall nicht schadstoffbelastet ist.**
- 4.2 Besondere Leistungen**
- Besondere Leistungen sind Leistungen, die nicht Nebenleistungen nach Abschnitt 4.1 sind und nur dann zur vertraglichen Leistung gehören, wenn sie in der Leistungsbeschreibung besonders erwähnt sind. Besondere Leistungen sind z. B.:
- 4.2.1 Leistungen nach den Abschnitten 3.1 und 3.3.**
- 4.2.2 Beaufsichtigen der Leistungen anderer Unternehmer.**
- 4.2.3 Erfüllen von Aufgaben des Auftraggebers (Bauherrn) hinsichtlich der Planung der Ausführung des Bauvorhabens oder der Koordinierung gemäß Baustellenverordnung.**
- 4.2.4 Leistungen zur Unfallverhütung und zum Gesundheitsschutz für Mitarbeiter anderer Unternehmen.**
- 4.2.5 Besondere Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen, z. B. messtechnische Überwachung, spezifische Zusatzgeräte für Baumaschinen und Anlagen, abgeschottete Arbeitsbereiche.**
- 4.2.6 Leistungen für besondere Schutzmaßnahmen gegen Witterungsschäden, Hochwasser und Grundwasser, ausgenommen Leistungen nach Abschnitt 4.1.10.**
- 4.2.7 Versicherung der Leistung bis zur Abnahme zugunsten des Auftraggebers oder Versicherung eines außergewöhnlichen Haftpflichtwagnisses.**
- 4.2.8 Besondere Prüfung von Stoffen und Bauteilen, die der Auftraggeber liefert.**
- 4.2.9 Aufstellen, Vorhalten, Betreiben und Beseitigen von Einrichtungen zur Sicherung und Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Baustelle, z. B. Bauzäune, Schutzgerüste, Hilfsbauwerke, Beleuchtungen, Leiteinrichtungen.**
- 4.2.10 Aufstellen, Vorhalten, Betreiben und Beseitigen von Einrichtungen außerhalb der Baustelle zur Umleitung, Regelung und Sicherung des öffentlichen und Anlieger-**

verkehrs sowie das Einholen der hierfür erforderlichen verkehrsrechtlichen Genehmigungen und Anordnungen nach der StVO.

- 4.2.11 Bereitstellen von Teilen der Baustelleneinrichtung für andere Unternehmer oder den Auftraggeber.
- 4.2.12 Leistungen für besondere Maßnahmen aus Gründen des Umweltschutzes sowie der Landes- und Denkmalpflege.
- 4.2.13 Entsorgen von Abfall über die Leistungen nach den Abschnitten 4.1.11 und 4.1.12 hinaus.
- 4.2.14 Schutz der Leistung, wenn der Auftraggeber eine vorzeitige Benutzung verlangt.
- 4.2.15 Beseitigen von Hindernissen.
- 4.2.16 Zusätzliche Leistungen für die Weiterarbeit bei Frost und Schnee, soweit sie dem Auftragnehmer nicht ohnehin obliegen.

4.2.17 Leistungen für besondere Maßnahmen zum Schutz und zur Sicherung gefährdeter baulicher Anlagen und benachbarter Grundstücke.

4.2.18 Sichern von Leitungen, Kabeln, Dränen, Kanälen, Grenzsteinen, Bäumen, Pflanzen und dergleichen.

5 Abrechnung

Die Leistung ist aus Zeichnungen zu ermitteln, soweit die ausgeführte Leistung diesen Zeichnungen entspricht. Sind solche Zeichnungen nicht vorhanden, ist die Leistung aufzumessen.

Anhang Begriffsbestimmungen

Begriffsbestimmungen zu den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen

- **Aussparungen** sind bei Bauteilen Querschnittschwächungen, deren Tiefe kleiner oder gleich der Bauteiltiefe sein kann. Aussparungen sind bei Flächen nicht zu behandelnde bzw. nicht herzustellende Teile. Aussparungen entstehen z.B. durch Öffnungen (auch raumhoch), Durchbrüche, Durchdringungen, Nischen, Schlitz, Hohlräume, Leitungen, Kanäle.
- **Unterbrechungen** sind bei der Ermittlung der Längenmaße trennende, nicht zu behandelnde bzw. nicht herzustellende Abschnitte. Unterbrechungen durch Bauteile sind bei der Ermittlung der Flächenmaße trennende, nicht zu behandelnde bzw. nicht herzustellende Teilflächen geringer Breite, z.B. Fachwerkteile, Vorlagen, Lisenen, Gesimse, Entwässerungsrinnen, Einbauten.
- **Anarbeiten:** Heranführen an begrenzende Bauteile ohne Anpassen oder Anschließen.
- **Anpassen:** Heranführen an begrenzende Bauteile durch Bearbeiten des heranzuführenden Baustoffes, sodass dieser der Geometrie des begrenzenden Bauteils folgt.
- **Anschließen:** Heranführen an begrenzende Bauteile und Sicherstellen einer definierten technischen Funktion, z.B. Winddichtigkeit, Wasserdichtigkeit, Kraftschluss.
- **Das kleinste umschriebene Rechteck:** Das kleinste umschriebene Rechteck ergibt sich aus dem kleinsten Rechteck, das eine Fläche beliebiger Form umschließt.

Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art – DIN 18299

Ausgabe September 2012

Geltungsbereich

Die ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“ gilt für alle Bauarbeiten, auch für solche, für die keine ATV in VOB/C – ATV DIN 18300 bis ATV DIN 18459 – bestehen.

Abweichende Regelungen in den ATV DIN 18300 bis ATV DIN 18459 haben Vorrang.

0.5 Abrechnungseinheiten

Im Leistungsverzeichnis sind die Abrechnungseinheiten für die Teilleistungen (Positionen) gemäß Abschnitt 0.5 der jeweiligen ATV anzugeben.

5 Abrechnung

Die Leistung ist aus Zeichnungen zu ermitteln, soweit die ausgeführte Leistung diesen Zeichnungen entspricht. Sind solche Zeichnungen nicht vorhanden, ist die Leistung aufzumessen.

Erläuterungen

0.5 Abrechnungseinheiten

Im Leistungsverzeichnis sind die Abrechnungseinheiten für die Teilleistungen (Positionen) gemäß Abschnitt 0.5 der jeweiligen ATV anzugeben.

(1) Erstmals in den ATV der VOB-Ausgabe 1988 sind die Regelungen über „Abrechnungseinheiten“, anders als in den VOB-Ausgaben 1979, 1973 und früher, nicht mehr in dem jeweiligen Abschnitt 5 der ATV enthalten, sondern unter den **„Hinweisen für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung“** in dem neu aufgestellten Abschnitt 0.5 aufgelistet. Dabei wurde darauf geachtet, dass dort nur Anweisungen an den Auftraggeber aufgenommen sind und keine vertraglichen Abrechnungsregeln.

(2) Dem Auftraggeber ist es also aufgegeben, nach den in dem Abschnitt 0.5 der jeweiligen ATV DIN 18300 ff. enthaltenen Regelungen in das Leistungsverzeichnis Positionen aufzunehmen, und zwar:

– Ist nur *eine* Abrechnungseinheit angegeben, z. B. „m“, so ist diese zu wählen; sind alternativ mehrere Einheiten angegeben, z. B. „m“ oder „m³“, steht es dem Auftraggeber frei, je nach Zweckmäßigkeit die passende Einheit zu wählen.

– Ist bei einzelnen Teilleistungen angegeben, dass sie nach bestimmten Kriterien getrennt beschrieben werden sollen, z. B. Rohre nach Art, Durchmesser und Wanddicke, so ist für jede Art, jeden Durchmesser und jede Wanddicke eine eigene Ordnungszahl (Position) zu formulieren.

(3) In den ATV DIN 18300 ff. sind die Angaben auf die „Haupt“-Leistungen des jeweiligen Leistungsbereichs (Gewerks) abgestellt. Für „Besondere Leistungen“ der jeweiligen Abschnitte 4.2 sind in den Abschnitten 0.5 im Allgemeinen keine Abrechnungseinheiten angegeben.

5 Abrechnung

Die Leistung ist aus Zeichnungen zu ermitteln, soweit die ausgeführte Leistung diesen Zeichnungen entspricht. Sind solche Zeichnungen nicht vorhanden, ist die Leistung aufzumessen.

(1) Die Leistungsermittlung aus Zeichnungen dient der Rationalisierung der Abrechnungsarbeit. Solcher „Soll“-Abrechnung ist deshalb stets der Vorzug zu geben, wenn für die Leistung Ausführungszeichnungen, z. B. Querschnittsprofile, Schalungspläne, vorhanden sind. Ein Aufmaß für Abrechnungszwecke ist dann unnötig.

(2) Nicht erspart wird allerdings der örtliche Vergleich der Leistung mit den Zeichnungen, denn dies ist schon für die Kontrolle der vertragsgemäßen Ausführung (§ 4 VOB/B) und die Abnahme (§§ 12, 13 VOB/B) der Leistung notwendig. Die ausgeführte Leistung entspricht den Ausführungszeichnungen,

wenn alle Maße innerhalb der zulässigen Abweichungen („Toleranzen“) liegen. Dabei sind die Normen DIN 18201 „Toleranzen im Bauwesen; Begriffe, Grundsätze, Anwendung, Prüfung“ sowie DIN 18202 und 18203 „Toleranzen im Hochbau“ bzw. die in den Vertragsunterlagen (z. B. Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen) zugelassenen Abweichungen zu beachten. Sind im Vertrag keine Toleranzen festgelegt, dann gilt die Verkehrs-sitte.

(3) Sind die Toleranzen nicht überschritten, werden der Abrechnung die Zeichnungs-(Soll-)Maße zugrunde gelegt. Sind jedoch die Toleranzen überschritten oder gibt es gar keine Ausführungszeichnungen, muss die ausgeführte Leistung aufgemessen werden.

(4) Sofern fiktive (theoretische) Abrechnungsregeln in den Vertragsunterlagen vorgesehen sind, ist nach diesen abzurechnen.

Erdarbeiten – DIN 18300

Ausgabe August 2015

Geltungsbereich

Die ATV DIN 18300 „Erdarbeiten“ gilt für das Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten von Boden, Fels und sonstigen Stoffen.

Sie gilt auch für Erdarbeiten im Zusammenhang mit

- Verbauarbeiten (siehe ATV DIN 18303 „Verbauarbeiten“),
- Entwässerungskanalarbeiten (siehe ATV DIN 18306 „Entwässerungskanalarbeiten“),
- Druckrohrleitungsarbeiten außerhalb von Gebäuden (siehe ATV DIN 18307 „Druckrohrleitungsarbeiten außerhalb von Gebäuden“),
- Drän und Versickerarbeiten (siehe ATV DIN 18308 „Drän und Versickerarbeiten“) sowie
- Kabelleitungstiefbauarbeiten (siehe ATV DIN 18322 „Kabelleitungstiefbauarbeiten“).

Die ATV DIN 18300 gilt nicht für

- Oberbodenarbeiten und Rodungsarbeiten sowie den Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen (siehe ATV DIN 18320 „Landschaftsbauarbeiten“),

– den Abtrag des Bodens zwischen der Vorder- und Rückseite von Ausfachungselementen bei Verbauarbeiten (siehe ATV DIN 18303 „Verbauarbeiten“),

– Leistungen zum Verfüllen der Leitungszone (siehe ATV DIN 18306 „Entwässerungskanalarbeiten“, ATV DIN 18307 „Druckrohrleitungsarbeiten außerhalb von Gebäuden“ und ATV DIN 18322 „Kabelleitungstiefbauarbeiten“),

– die bei Nassbaggerarbeiten auszuführenden Erdarbeiten (siehe ATV DIN 18311 „Nassbaggerarbeiten“) sowie

– die bei Untertagebauarbeiten auszuführenden Erdarbeiten (siehe ATV DIN 18312 „Untertagebauarbeiten“).

Ergänzend gilt die ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“, Abschnitte 1 bis 5. Bei Widersprüchen gehen die Regelungen der ATV DIN 18300 vor.

0.5 Abrechnungseinheiten

Im Leistungsverzeichnis sind die Abrechnungseinheiten, getrennt nach Art, Stoffen, Homogenbereichen sowie Maßen, wie folgt vorzusehen:

- *Lösen, Laden, Fördern und Einbauen nach Raummaß (m^3), Flächenmaß (m^2) oder Masse (t), gestaffelt nach Längen der Förderwege, soweit 50 m Förderweg überschritten werden,*
- *Steinpackungen, Steinwürfe, Bodenlieferungen und dergleichen nach Raummaß (m^3), Flächenmaß (m^2) oder Masse (t),*
- *Verdichten nach Raummaß (m^3) oder Flächenmaß (m^2),*
- *Herstellen und Wiederherstellen der planmäßigen Höhenlage, Neigung, Ebenheit nach Flächenmaß (m^2),*
- *Herstellen von Montage und Ziehgruben, Kopflöchern, Suchschlitzen und Schürfen nach Raummaß (m^3) oder Anzahl (Stück),*
- *Lösen, Laden und Fördern von Bauwerksresten, großen Blöcken und dergleichen nach Raummaß (m^3), Anzahl (Stück) oder Masse (t),*
- *Reinigen nach Flächenmaß (m^2).*

5 Abrechnung

Ergänzend zur ATV DIN 18299, Abschnitt 5, gilt:

5.1 Allgemeines

Der Ermittlung der Leistung – gleichgültig, ob sie nach Zeichnung oder nach Aufmaß erfolgt – sind die Maße der Erdbauwerke zugrunde zu legen.

5.2 Ermittlung der Maße/Mengen

5.2.1 Bei der Mengenermittlung sind Näherungsverfahren zulässig.

5.2.2 Die entnommenen Mengen sind im Abtrag zu ermitteln.

5.2.3 Die eingebauten Mengen sind im fertigen Zustand im Auftrag zu ermitteln.

5.2.4 Als Länge des Förderweges gilt die kürzeste zumutbare Wegstrecke zwischen den Schwerpunkten der Abtrags- und Auftragskörper.

5.2.5 Liegen keine Vorgaben vor, gilt für abgeboßte Baugruben und Gräben für die Ermittlung der Maße des Böschungsraumes ein Böschungswinkel von 45°, bei feinkörnigen Böden mit mindestens steifer Konsistenz von 60° und bei Fels von 80°. Erforderliche Bermen sind bei der Ermittlung des Böschungsraumes zu berücksichtigen.

5.2.6 Die Maße der Baugrubensohle ergeben sich aus den Außenmaßen des Baukörpers zuzüglich der Mindestbreiten betretbarer Arbeitsräume nach DIN 4124 sowie der erforderlichen Maße für Schalungskonstruktionen.

5.2.7 Ist im Zuge des Aushubs Verbau einzubringen, sind die Maße der Verbaukonstruktion ergänzend zu berücksichtigen.

Bei Spundwänden wird als Außenmaß die mittlere Achse zugrunde gelegt.

5.2.8 Die Breite der Grabensohle ergibt sich aus der Mindestbreite

– von Gräben für Entwässerungskanäle und Entwässerungsleitungen nach DIN EN 1610 und

– von sonstigen Gräben nach DIN 4124

jeweils zuzüglich der erforderlichen Maße für Schalungs- und Verbaukonstruktionen.

5.2.9 Die Abrechnung der Reinigung freigelegter Bauteile oder des freigelegten Verbaus erfolgt nach bearbeiteter Fläche in der Abwicklung.

5.2.10 Bei der Abrechnung nach Masse ist diese durch Wiegen festzustellen, bei Schiffs-ladungen durch Schiffseiche.

5.3 Übermessungsregeln

5.3.1 Bei der Abrechnung nach Raummaß werden übermessen:

– Baukörper $\leq 1 \text{ m}^3$ Einzelgröße und

– Leitungen, Sickerkörper, Steinpackungen und dergleichen mit einem äußeren Querschnitt $\leq 0,1 \text{ m}^2$.

5.3.2 Bei der Abrechnung nach Flächenmaß werden Durchdringungen und Einbauten $\leq 1 \text{ m}^2$ Einzelgröße übermessen.

5.4 Einzelregelungen

Keine Regelungen.

Erläuterungen

(1) Allgemeines

Die ATV DIN 18300 „Erdarbeiten“, Ausgabe August 2015, wurde umfassend fachtechnisch überarbeitet zur Anpassung an die Entwicklung des Baugeschehens. Als wesentliche Änderungen sind beispielhaft zu nennen:

- Die Regelungen zur Ausführung von Oberbodenarbeiten sind entfallen. Dafür gelten die Regelungen in der ATV DIN 18320 „Landschaftsbauarbeiten“.
- Die Anforderungen an Arbeiten in der Leitungszone sind ebenfalls entfallen und gewerkespezifisch in den ATV DIN 18306 „Entwässerungskanalarbeiten“, ATV DIN 18307 „Druckrohrleitungsarbeiten außerhalb von Gebäuden“ und ATV DIN 18322 „Kabelleitungstiefbauarbeiten“ übernommen worden.
- Die Regelungen, die bereits in technischen Normen definiert sind, werden nicht mehr beschrieben, dafür wird die technische Norm zitiert.
- Die Normenverweisungen wurden auf den Stand März 2015 aktualisiert.
- Abschnitt 5 „Abrechnung“ wurde überarbeitet und neu (einheitlich) strukturiert.
- Die bisherige Beschreibung von Boden und Fels über Bodenklassen wird ersetzt durch eine Beschreibung über Homogenbereiche.

(2) Homogenbereiche

Die Einteilung des Bodens in Homogenbereiche erfolgt gewerkespezifisch für alle betroffenen ATV zum Zeitpunkt der Planung. Für die ATV DIN 18300 beschreiben die Homogenbereiche damit den Zustand des Bodens vor dem Lösen.

Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für die in den jeweiligen ATV eingesetzten Geräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.

Für die Homogenbereiche werden in den jeweiligen ATV mit Boden-/Felsbeschreibungen im Abschnitt 2 Eigenschaften und Kennwerte vorgegeben. Die in der Regel aus Baugrundgutachten ermittelten Eigenschaften und Kennwerte sind in der Leis-

tungsbeschreibung einschließlich deren ermittelten Bandbreiten anzugeben.

Zu den Eigenschaften und Kennwerten sind in den jeweiligen ATV mit Boden-/Felsbeschreibungen Normen oder Empfehlungen angegeben, mit der diese Kennwerte ggf. zu überprüfen sind. Wenn mehrere Verfahren zur Bestimmung möglich sind, ist in der Leistungsbeschreibung eine Norm oder Empfehlung festzulegen.

Für „kleinere“ Erdbauarbeiten, dies sind Baumaßnahmen der Geotechnischen Kategorie GK 1 nach DIN 4020, sind nach ATV DIN 18300 für die Bodenbeschreibung nur vier Kennwerte ausreichend: Bodengruppen nach DIN 18196, Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1, Konsistenz und Plastizität nach DIN EN ISO 14688-1, Lagerungsdichte.

(3) Baugruben und Gräben

Für die Gestaltung der Baugruben und Gräben (Tiefen, Breiten, Böschungen usw.) sind die beiden Fachnormen

- DIN 4124 „Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“, Ausgabe Januar 2012, und
- DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“, Ausgabe Oktober 1997,

maßgebend, auch wenn in Einzelfällen für Gräben von Druckrohrleitungen auf weitere Regelwerke hingewiesen wird.

Für die Abrechnung von Erdbauleistungen sind jedoch (nur) die Vorgaben der beiden oben genannten Fachnormen zu beachten. Die dabei hauptsächlich zu berücksichtigenden Regelungen sind nachstehend im Wortlaut abgedruckt.

Auszug aus DIN 4124 „Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“, Ausgabe Januar 2012:

„4 Herstellung von Baugruben und Gräben

4.1 Allgemeines

4.1.1 Die beim Aushub freigelegten Erd- bzw. Felswände von Baugruben und Gräben sind so abzuböschern, zu verbauen oder anderweitig zu sichern, dass sie während der einzelnen

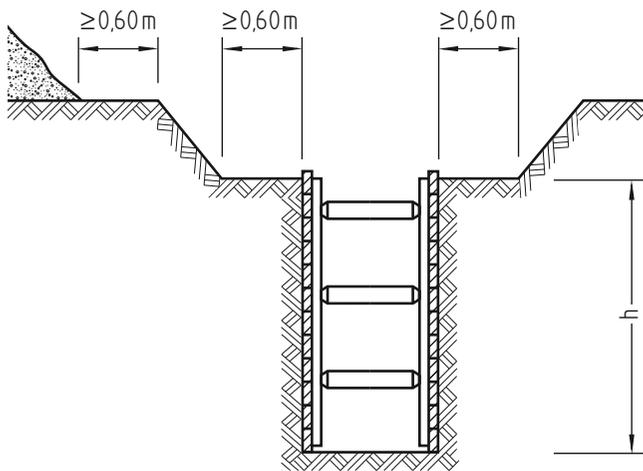


Bild 1 (nach DIN 4124): Verbauter Graben mit geböschtem Voraushub

Bauzustände standsicher sind. Dabei sind alle Gegebenheiten und Einflüsse, welche die Standsicherheit der Baugruben- bzw. Grabenwände beeinträchtigen können, zu berücksichtigen, insbesondere das unterschiedliche Verhalten von nicht bindigen und bindigen Böden, siehe 4.1.2. Außerdem ist darauf zu achten, dass Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von benachbarten Gebäuden, Leitungen, anderen baulichen Anlagen oder Verkehrsflächen nicht beeinträchtigt werden, siehe 4.1.6.“

(4.1.2 bis 4.1.6 nicht abgedruckt)

„4.1.7 In Bereichen, wo entweder der Rand einer Baugrube bzw. eines Grabens oder die Baugrube bzw. der Graben selbst betreten werden muss, sind mindestens 0,60 m breite, möglichst waagerechte Schutzstreifen anzuordnen und von Aushubmaterial und Gegenständen freizuhalten. Dies gilt auch, wenn ein geböschter Voraushub hergestellt wird, siehe Bild 1. Bei Gräben bis zu einer Tiefe von 0,80 m darf auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden.“

(4.1.8 nicht abgedruckt)

„4.2 Geböschte Baugruben und Gräben

4.2.1 Als geböschert werden alle Baugruben- und Grabenwände bezeichnet, die weder ganz noch teilweise verbaut sind. Im Einzelnen wird zwischen den in 4.2.2 bis 4.2.4 beschriebenen Ausführungen unterschieden.

4.2.2 Baugruben und Gräben bis 1,25 m Tiefe dürfen nach Bild 2 ohne Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die angrenzende Geländeoberfläche

- bei nicht bindigen und weichen bindigen Böden nicht steiler als 1:10;
- bei mindestens steifen bindigen Böden nicht steiler als 1:2 ansteigt und
 - die in 4.2.5 angegebenen Abstände von Fahrzeugen und Baugeräten zur Böschungskante eingehalten werden,
 - keine ungünstige Gegebenheit und kein ungünstiger Einfluss nach 4.2.7 vorliegt sowie
 - vorhandene Gebäude, Leitungen, andere bauliche Anlagen oder Verkehrsflächen nicht gefährdet werden.

4.2.3 Baugruben und Gräben bis 1,75 m Tiefe dürfen nach Bild 3, linke Seite, ausgehoben werden, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle anstehende Bereich der Erdwand unter dem Winkel $\beta \leq 45^\circ$ geböschert wird und

- mindestens steifer bindiger Boden oder Fels ansteht,
- die Geländeoberfläche nicht steiler als 1 : 10 ansteigt,
- die in 4.2.5 angegebenen Abstände zur Böschungskante eingehalten werden,
- keine ungünstige Gegebenheit und kein ungünstiger Einfluss nach 4.2.7 vorliegt,
- vorhandene Gebäude, Leitungen, andere bauliche Anlagen oder Verkehrsflächen nicht gefährdet werden.

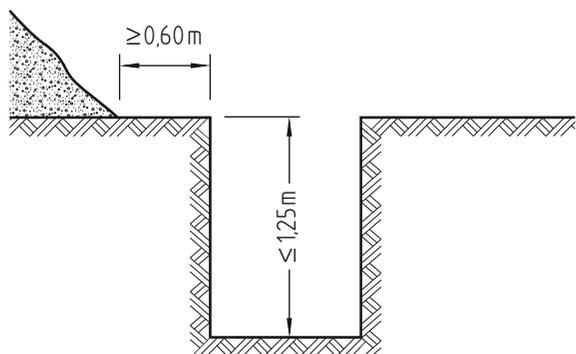


Bild 2 (nach DIN 4124): Graben mit senkrechten Wänden

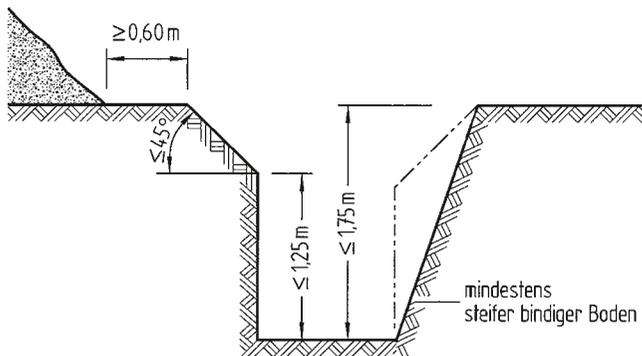


Bild 3 (nach DIN 4124): Graben mit senkrechten Wänden und geböschten Kanten

Andere Begrenzungen der Erdwand sind ebenfalls zulässig, wenn dadurch zusätzlich Boden entfernt wird, z. B. nach Bild 3, rechte Seite.

4.2.4 Bei Baugruben und Gräben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m nach 4.2.2 bzw. von mehr als 1,75 m nach 4.2.3 richtet sich der Böschungswinkel unabhängig von der Lösbarkeit des Bodens nach dessen bodenmechanischen Eigenschaften und nach den äußeren Einflüssen auf die Böschung. Ohne Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

- a) $\beta = 45^\circ$ bei nicht bindigen oder weichen bindigen Böden;
- b) $\beta = 60^\circ$ bei mindestens steifen bindigen Böden;
- c) $\beta = 80^\circ$ bei Fels.“

(4.2.5 bis 4.2.11 nicht abgedruckt)

„4.3 Verbaute Baugruben und Gräben

4.3.1 Baugruben und Gräben sind zu verbauen, wenn nicht nach den Festlegungen von 4.2 gearbeitet wird. Dabei muss der obere Rand des Verbaus die Geländeoberfläche bei einer Tiefe bis einschließlich 2,00 m mindestens um 0,05 m, bei einer Tiefe von mehr als 2,00 m mindestens um 0,10 m überragen.

4.3.2 Als Verbau kommen im Wesentlichen in Frage:

- a) Für Baugruben mit geringen Abmessungen sowie für Gräben eignen sich insbesondere:
 - Grabenverbaugeräte nach Abschnitt 5,
 - waagerechter Grabenverbau nach Abschnitt 6,

– senkrechter Grabenverbau nach Abschnitt 7.

b) Sofern die Maße einer Baugrube oder eines Grabens, die erforderlichen steifenfreien Räume, die Anforderung nach Wasserdichtheit oder geringer Verformbarkeit der Baugrubenwand, die Bodenverhältnisse oder andere Gründe die Anwendung der in a) genannten Verbauarten nicht zulassen oder als unzumutbar erscheinen lassen, ist eine den jeweiligen Anforderungen angepasste Verbauart anzuwenden, insbesondere:

- Trägerbohlwände nach 8.2,
- Spundwände nach 8.3,
- Schlitzwände nach 8.4.2,
- Pfahlwände nach 8.4.3,
- Oberflächensicherungen aus Spritzbeton nach 8.5.

Gegebenenfalls kommt auch eine Unterfangungswand nach DIN 4123 in Frage.

c) In besonders gelagerten Fällen dürfen im Rahmen der maßgebenden Normen bzw. der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen auch weitere Verfahren des Spezialtiefbaus angewendet werden, insbesondere

- durch Injektion, im Düsenstrahlverfahren oder durch Vereisung verfestigte Erdwände nach 8.6.1,
- eine „Tiefreichende Bodenstabilisierung“ nach 8.6.2,
- eine Bodenvernagelung nach 8.6.3.

Soweit bei diesen Verfahren eine Erdwand freigelegt wird, bevor die flächenhafte Verkleidung, z. B. die Ausfachung einer Trägerbohlwand, nachfolgt, setzt ihre Anwendung voraus, dass der anstehende Boden vorübergehend standfest ist. Als vorübergehend standfest wird ein Boden bezeichnet, der in der Zeit zwischen Beginn der Ausschachtung und dem Einbringen des Verbaus keine wesentlichen Nachbrüche aufweist.

4.3.3 Die Verkleidung von freigelegten Erdwänden muss auf ihrer ganzen Fläche dicht am Boden anliegen. Sie muss vollflächig sein, sodass durch Fugen und Stöße kein Boden durchtreten kann. Hinter der Verkleidung entstandene

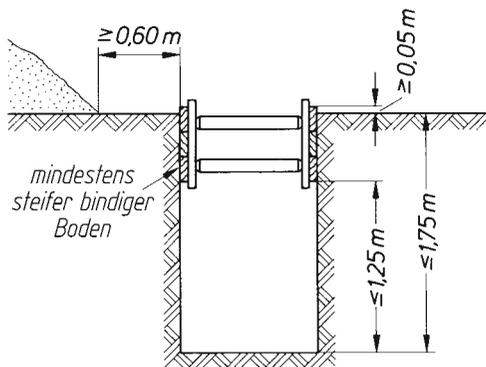


Bild 4 (nach DIN 4124): Teilweise verbauter Graben

Hohlräume sind sofort kraftschlüssig zu verfüllen. Außerdem muss die Verkleidung von der Geländeoberfläche bis zur Baugruben- bzw. Grabensohle reichen. Hiervon ausgenommen sind folgende Fälle:

- a) Bei mindestens steifem bindigem Boden darf der Verbau in Bauzuständen, die nach wenigen Tagen beendet sind, bei Fels gegebenenfalls auch in längerfristigen Bauzuständen, bis zu 0,50 m oberhalb der Aushubsohle enden, sofern keine ungünstige Gegebenheit und kein ungünstiger Einfluss nach 4.2.7 vorliegen und kein Erddruck aus Bauwerklasten aufzunehmen ist.

Eine Vergrößerung der angegebenen unverbauten Höhe ist im Einzelfall möglich, setzt aber voraus, dass die Standsicherheit der Erdwand durch einen geotechnischen Standsicherheitsnachweis oder ein geotechnisches Gutachten bestätigt worden ist.

- b) Baugruben und Gräben bis 1,75 m Tiefe dürfen nach Bild 4 ausgehoben werden, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Erdwand durch einen Teilverbau, z.B. nach 5.1.1 b) oder nach Abschnitt 6, gesichert wird und

- mindestens steifer bindiger Boden oder Fels ansteht;
- die anschließende Geländeoberfläche nicht steiler als 1 : 10 ansteigt;
- keine ungünstige Gegebenheit und kein ungünstiger Einfluss nach 4.2.7 vorliegt;
- vorhandene Gebäude, Leitungen, andere bauliche Anlagen oder Verkehrsflächen nicht gefährdet werden.

Außerdem müssen Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht sowie Fahrzeuge, welche die nach § 34 Abs. 4 der Straßenverkehrszulassungsordnung zulässigen Achslasten nicht überschreiten, einen Abstand von mindestens 1,00 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Verbaukante einhalten. Sofern ein fester Straßenoberbau bis an die Verbaukante heranreicht, gilt dies auch für Baugeräte mit mehr als 12 bis 18 t Gesamtgewicht.

- c) Die Stirnwände von Gräben in mindestens steifem bindigem Boden dürfen bis zu einer Tiefe von 1,75 m und einer Breite von 1,25 m senkrecht abgeschachtet werden. In allen anderen Fällen, auch in Bauzuständen vor Erreichen der geplanten Grabensohle, sind die Stirnwände wie die Längswände durch Böschung oder Verbau zu sichern, sofern diese Bereiche betreten werden.

4.3.4 Baugruben und Gräben, die zum Einbringen des Verbaus betreten werden müssen, dürfen zunächst nach 4.2 bis 1,25 m Tiefe ausgehoben werden. Wenn die Bedingungen nach 4.2.2 nicht erfüllt sind oder die Standsicherheit der unverbauten Erdwände durch eine in 4.2.7 genannte Gegebenheit bzw. durch einen dort genannten Einfluss gefährdet wird, ist schon bei geringerer Aushubtiefe zu verbauen.“

(4.3.5 bis 4.3.13 nicht abgedruckt)

„9 Arbeitsraumbreiten

9.1 Baugruben

9.1.1 Mit Rücksicht auf die Sicherheit der Beschäftigten, zur Freihaltung von Rettungswegen, aus ergonomischen Gründen und um eine einwandfreie Bauausführung sicherzustellen, müssen Arbeitsräume mindestens

– 0,50 m bei geböschten Baugruben nach Bild 17 bzw.

– 0,60 m bei verbauten Baugruben nach Bild 18 oder Bild 19

breit sein.

Als Breite des Arbeitsraums gilt:

- a) bei geböschten Baugruben der waagrecht gemessene Abstand zwischen dem Böschungsfuß und der Außenseite des Bauwerks (siehe Bild 17);

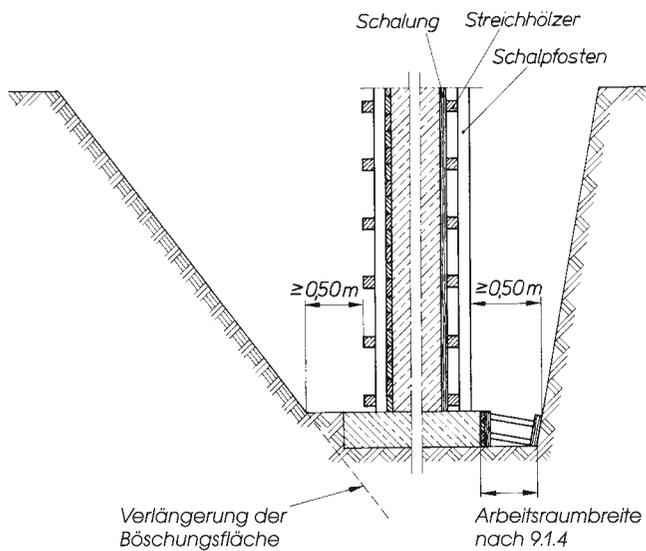


Bild 17 (nach DIN 4124): Arbeitsraumbreite bei geböschten Baugruben (Beispiel)

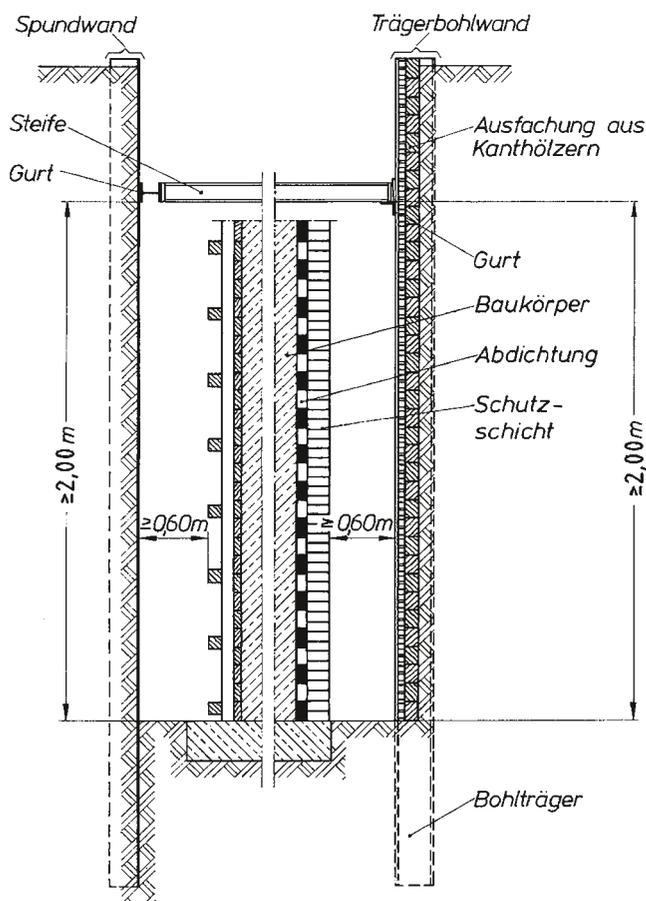


Bild 18 (nach DIN 4124): Arbeitsraum bei verbauten Baugruben ohne Behinderung durch Gurte und Steifen (Beispiel)

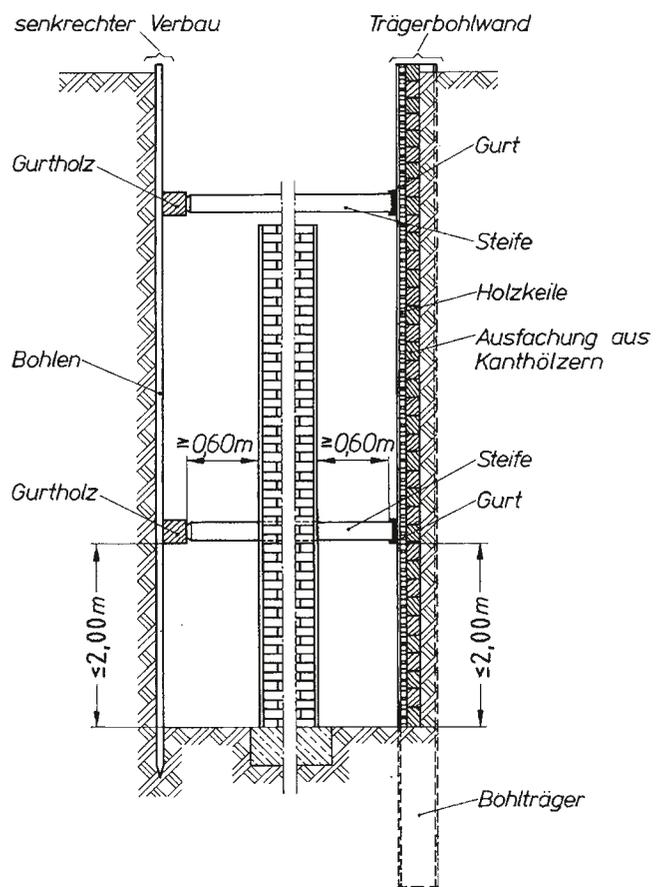


Bild 19 (nach DIN 4124): Arbeitsraum bei verbauten Baugruben mit Behinderung durch Gurte und Steifen (Beispiel)

b) bei verbauten Baugruben der lichte Abstand zwischen der Luftseite der Verkleidung und der Außenseite des Bauwerks (siehe Bild 18).

9.1.2 Als Außenseite des Bauwerks gilt die Außenseite des Baukörpers zuzüglich

- der zugehörigen Abdichtungs-, Vorsatz- oder Schutzschichten oder zuzüglich
- der Schalungskonstruktion.

Jeweils das größere Maß ist zugrunde zu legen.

9.1.3 Sofern waagerechte Gurte im Bereich des Bauwerks oder der Schalungskonstruktion weniger als 2,00 m über der Baugrubensohle bzw. beim Rückbau über der jeweiligen Verfüllungsoberfläche liegen, wird der lichte Abstand von der Vorderkante der Gurte gemessen (siehe Bild 19). Das Gleiche gilt unabhängig von der Lage der Gurte, wenn keine anderen Rettungswege nach oben vor-

handen sind, z. B. durch örtliche Aufweitungen der Baugrube oder Unterbrechungen in durchlaufenden Gurten. Bei verankerten Baugrubenwänden wird der lichte Abstand vom freien Ende des Stahlzugglieds bzw. von der Abdeckhaube aus gemessen, wenn der waagerechte Achsabstand der Anker kleiner ist als 1,50 m.

9.1.4 Bei Fundamenten und Sohlplatten, die von außen ein- und ausgeschalt werden, in der Regel bei einer Höhe von 0,50 m oder mehr, gilt 9.1.1. Bei Fundamenten und Sohlplatten, die von innen her eingeschalt werden, ist ein Arbeitsraum nur dann erforderlich, wenn die Schalung nicht von oben her entfernt werden kann und auch das Verfüllen des Hohlraums zwischen Fundament bzw. Sohlplatte und Baugrubenwand nicht von oben vorgenommen werden kann. Die Mindestbreite des Arbeitsraums, gemessen zwischen dem ausgeschalteten Fundament und der Baugrubenwand, beträgt in diesem Fall

- a) 0,60 m nach 9.1.1 für das Entfernen der Schalung,
- b) 0,30 m nach Tabelle 5 für das Einbringen und Verdichten von Boden.

Hierbei wird die Fundamenthöhe der Regelverlegetiefe nach Tabelle 5 gleichgesetzt.

9.1.5 Sofern Fundamente bzw. Sohlplatten nicht eingeschalt, sondern gegen den anstehenden Boden betoniert werden, richtet sich die Breite des Arbeitsraums nach dem aufgehenden Baukörper. Bei geböschten Baugruben darf jedoch der Gründungskörper in keinem Fall in die Verlängerung der Böschungsfläche einschneiden (siehe Bild 17).

9.1.6 Bei rechteckigen Baugruben für runde Schächte sowie bei kreisförmigen Baugruben für rechteckige Schächte muss an den engsten Stellen zwischen der Luftseite der Verkleidung und der Außenseite des Schachtes nach 9.1.1 b) ein lichter Abstand von mindestens 0,50 m vorhanden sein. Der Mindestabstand von 0,50 m gilt auch für runde Fertigschächte in runden Baugruben. 9.1.3 gilt sinngemäß.

9.1.7 Die in 9.1.1 bis 9.1.6 genannten Arbeitsraumbreiten gelten nicht für Baugruben, bei denen der Raum zwischen Bauwerk bzw. Schalkonstruktion und Verbau beim vorgesehenen Arbeitsablauf nicht betreten werden muss.

9.2 Gräben für Leitungen und Kanäle

9.2.1 Mit Rücksicht auf die Sicherheit der Beschäftigten, aus ergonomischen Gründen und um eine einwandfreie Bauausführung sicherzustellen, müssen Gräben für Leitungen und Kanäle eine lichte Mindestbreite aufweisen.

Diese setzt sich in der Regel aus der Breite der Leitung bzw. des Kanals und den beidseitig erforderlichen Arbeitsräumen zusammen. Hierbei ist wegen der unterschiedlichen Anforderungen an die Herstellung der Grabensohle und an die zu erzielende Lagerung der Rohre zu unterscheiden zwischen Gräben für Abwasserleitungen bzw. Abwasserkanäle und Gräben für alle übrigen Leitungen und Kanäle:

- a) Bei Gräben für Abwasserleitungen bzw. Abwasserkanäle sind die Regelungen der DIN EN 1610 maßgebend. Darüber hinaus sind auch die Regelungen in 9.2.2, 9.2.3, 9.2.6, 9.2.7, 9.2.9 und 9.2.12 anzuwenden;
- b) Bei Gräben für alle übrigen Leitungen und Kanäle einschließlich Abwasserdruckleitungen sind die nachfolgenden Regelungen maßgebend.

9.2.2 Als lichte Mindestgrabenbreite gilt, sofern nicht die Einschränkungen nach 9.2.3 maßgebend sind:

- a) bei geböschten Gräben die Sohlbreite in Höhe der Rohrschaftunterkante;
- b) bei unverkleideten, mit senkrechten Wänden ausgehobenen Gräben nach Bild 2 und Bild 3 sowie bei teilweise verbauten Gräben nach Bild 4 der lichte Abstand der Erdwände;
- c) bei Grabenverbaugeräten der lichte Abstand der Platten;
- d) bei waagerechtem Verbau der lichte Abstand der Holzbohlen;
- e) bei senkrechtem Verbau der lichte Abstand der Holzbohlen oder Kanaldielen;
- f) bei Spundwandverbau der lichte Abstand der baugrubenseitigen Bohlenrücken;
- g) bei Trägerbohlwänden der lichte Abstand der Verbohlung.

Bei gestaffeltem Verbau wird die Grabenbreite im Bereich der untersten Staffel gemessen.

- 9.2.3 Die Festlegungen von 9.2.2 gelten nur, soweit nicht folgende Einschränkungen maßgebend sind:
- a) Als lichte Mindestgrabenbreite wird der lichte Abstand der waagerechten Gurtungen rechtwinklig zur Grabenachse gemessen, sofern
 - bei einem äußeren Rohrschaftdurchmesser von $0,30\text{ m} < OD < 0,60\text{ m}$ die Unterkante der Gurtungen weniger als $0,50\text{ m}$ über der Oberkante Rohrschaft liegt,
 - bei äußerem Rohrschaftdurchmesser $OD > 0,60\text{ m}$ die Unterkante der Gurtungen weniger als $2,00\text{ m}$ über der Grabensohle liegen. Dies gilt beim Rückbau ebenso für den Abstand zur jeweiligen Verfüllungsoberfläche, solange sich diese weniger als $\frac{1}{2} OD$ über der Grabensohle befindet.
 - b) Ist bei einem waagerechten Verbau der planmäßige Achsabstand von Aufrichtern (Brusthölzern oder Brustträgern) in dem fertig ausgehobenen und verbauten Graben innerhalb einer Bohlenlänge kleiner als $1,5\text{ m}$, so gilt als lichte Mindestgrabenbreite der lichte Abstand zwischen den Aufrichtern. Hilfskonstruktionen zum Umsteifen während des Aushubs bzw. während der Verfüllung und zusätzliche Konstruktionen zur Abstützung der untersten Bohlen nach 6.1.7 zählen hierbei nicht mit.
- 9.2.4 Bei Gräben mit senkrechten Wänden bis zu einer Tiefe von $1,25\text{ m}$, die zwar beim Ausheben und beim Verfüllen betreten werden, in denen aber neben den Leitungen kein Arbeitsraum zum Verlegen oder Prüfen von Leitungen benötigt wird, z. B. bei Gräben für Endlosleitungen und Kabel, sind in Abhängigkeit von der Regelverlegetiefe die in Tabelle 5 angegebenen lichten Mindestgrabenbreiten einzuhalten. Als Regelverlegetiefe gilt der Abstand von der Geländeoberfläche bis zur Unterkante der Leitung. Sofern planmäßig tiefer ausgehoben wird als bis zur Regelverlegetiefe, z. B. um ein Sandbett einzubringen, und dazu der Graben in dieser Tiefe betreten werden muss, dann ist an Stelle der Regelverlegetiefe die tatsächliche Aushubtiefe maßgebend.
- 9.2.5 Bei Gräben, die einen Arbeitsraum zum Verlegen oder Prüfen von Leitungen oder Kanälen haben müssen, sind in Abhängigkeit vom Leitungs- bzw. vom äußeren Rohrschaftdurchmesser d bzw. bei Gräben mit senkrechten Wänden auch in Abhängigkeit von der Grabentiefe die in Tabelle 6 bzw. in Tabelle 7 angegebenen lichten Mindestgrabenbreiten einzuhalten, soweit in den folgenden Abschnitten nichts anderes bestimmt ist. Der jeweils größere Wert ist maßgebend. Im Übrigen gilt Folgendes:
- a) Bei nicht kreisförmigen Querschnittsformen setzt sich die lichte Mindestgrabenbreite zusammen aus der größten Außenbreite des Rohrschaftes bzw. des Kanals und dem Arbeitsraum. Die maßgebende Breite des Arbeitsraums ergibt sich aus Tabelle 6 mit dem Ansatz von OD für die größte Außenhöhe des Rohrschaftes bzw. des Kanals.
 - b) Die mit „Umsteifung“ beschriebene Spalte in Tabelle 6 ist nur anzuwenden, wenn während des Herablassens von langen Einzelrohren planmäßig Umsteifarbeiten erforderlich sind. Sie gilt für Mehrfachleitungen nur dann, wenn diese nicht nacheinander, sondern auf ganzer Breite gleichzeitig herabgelassen werden.
- 9.2.6 Die lichten Mindestgrabenbreiten nach 9.2.5 sind auch dann einzuhalten, wenn wegen vorhandener Bauteile, Leitungen, Kanäle oder anderer Hindernisse der Graben seitlich so verschoben wird, dass die geplante Leitung bzw. der geplante Kanal ausmittig zu liegen kommt.
- 9.2.7 Wird der planmäßig vorgesehene Graben oberhalb der Leitung oder des Kanals auf einer Länge von mehr als $5,00\text{ m}$ durch ein längs verlaufendes Hindernis eingeengt, so muss die lichte Mindestgrabenbreite zwischen dem Hindernis und der gegenüberliegenden Grabenwand mindestens $0,60\text{ m}$ betragen. Außerdem sind im Bereich der Leitung bzw. des Kanals die in 9.2.5 genannten lichten Mindestgrabenbreiten einzuhalten, wobei das längs verlaufende Hindernis wie ein Gurt im Sinne von 9.2.3 a) zu berücksichtigen ist.

Tabelle 5 (DIN 4124): Lichte Mindestbreite für Gräben ohne Arbeitsraum
(Tabelle gilt nicht für Abwasserleitungen und -kanäle nach DIN EN 1610)

Regelverlegetiefe	m	bis 0,70	über 0,70 bis 0,90	über 0,90 bis 1,00	über 1,00 bis 1,25
Lichte Mindestbreite b	m	0,30	0,40	0,50	0,60

Tabelle 6 (DIN 4124): Lichte Mindestbreite für Gräben mit Arbeitsraum in Abhängigkeit vom äußeren Leitungs- bzw. Rohrschaftdurchmesser
(Tabelle gilt nicht für Abwasserleitungen und -kanäle nach DIN EN 1610)

Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaft- Durchmesser OD m	Lichte Mindestbreite b m			
	Verbauter Graben		Geböschter Graben	
	Regelfall	Umsteifung	$\beta \leq 60^\circ$	$\beta > 60^\circ$
bis 0,40	$b = OD + 0,40$	$b = OD + 0,70$	$b = OD + 0,40$	
mehr als 0,40 bis 0,80	$b = OD + 0,70$		$b = OD + 0,40$	$b = OD + 0,70$
mehr als 0,80 bis 1,40	$b = OD + 0,85$			
mehr als 1,40	$b = OD + 1,00$			

Tabelle 7 (DIN 4124): Lichte Mindestbreite für Gräben mit Arbeitsraum und senkrechten Wänden in Abhängigkeit von der Grabentiefe
(Tabelle gilt nicht für Abwasserleitungen und -kanäle nach DIN EN 1610)

Lichte Mindestbreite b m	Art und Tiefe des Grabens	Bemerkungen
0,60	Geböschter Graben bis 1,75 m	Siehe Bilder 2 und 3
0,70	Teilweise verbauter Graben bis 1,75 m	Siehe Bild 4
0,70	Verbauter Graben bis 1,75 m	
0,80	Verbauter Graben über 1,75 m bis 4,00 m	Siehe Bilder 1, 11 und 14
1,00	Verbauter Graben über 4,00 m	

9.2.8 Bei Gräben für Mehrfachleitungen, die einen Arbeitsraum zum Verlegen oder Prüfen von Leitungen oder Kanälen haben müssen, errechnet sich die lichte Mindestgrabentiefe nach Bild 20 aus

- den jeweiligen halben lichten Mindestgrabentieftiefen $\frac{1}{2} \cdot b_1$ und $\frac{1}{2} \cdot b_2$ nach Tabelle 6 für jede der beiden äußeren Leitungen,

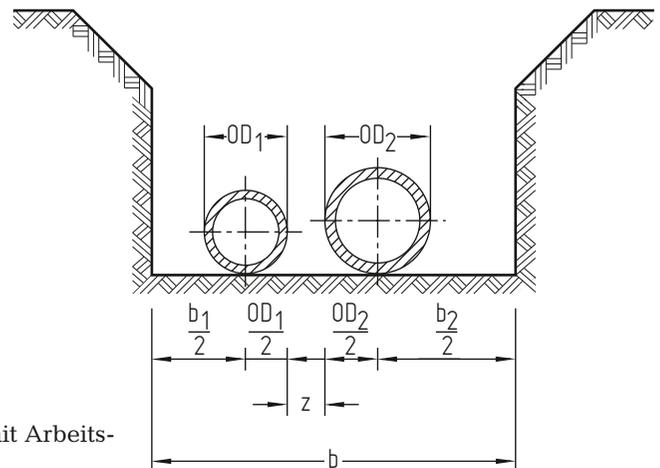


Bild 20 (nach DIN 4124): Lichte Mindestbreite für Gräben mit Arbeitsraum für Mehrfachleitungen

- den halben äußeren Leitungs- bzw. Rohrschaftdurchmessern $\frac{1}{2} \cdot OD_1$ und $\frac{1}{2} \cdot OD_2$ dieser beiden Leitungen,
 - gegebenenfalls den äußeren Leitungs- bzw. Rohrschaftdurchmessern von weiteren Leitungen bzw. Kanälen
- und
- den Abständen z zwischen den Leitungen bzw. Kanälen.

Der Abstand z richtet sich nach der Verlegetechnik und den Erfordernissen der Verdichtung. Muss der Zwischenraum betreten werden, dann ist der Abstand z in Anlehnung an Tabelle 6 in Abhängigkeit vom äußeren Leitungs- bzw. Rohrschaftdurchmesser für OD bis 0,40 m mit mindestens 0,20 m, für OD bis 0,80 m mit mindestens 0,35 m, für OD bis 1,40 m mit mindestens 0,43 m, für OD über 1,40 m mit mindestens 0,50 m auszuführen. Werden in einem Graben sowohl Abwasserleitungen bzw. -kanäle als auch andere Leitungen verlegt, ist für den Abstand z jeweils der größere ermittelte Wert maßgebend.

9.2.9 Für Gräben mit unterschiedlichen Tiefen, so genannte Stufengräben, gelten die Festlegungen hinsichtlich der lichten Mindestgrabenbreiten sinngemäß. Als Grabentiefen sind die in Bild 21 mit h_1 und h_2 bezeichneten Höhen der beiden Einzelstufen anzunehmen.

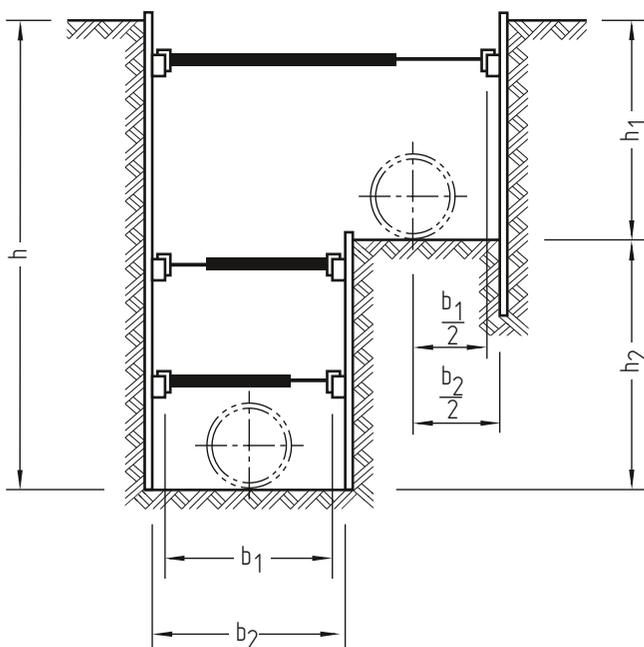


Bild 21 (nach DIN 4124): Lichte Mindestbreite für Stufengräben mit Arbeitsraum

9.2.10 An Zwangspunkten, z. B. aufgrund schwieriger örtlicher Verhältnisse in Teilbereichen, ist es ausnahmsweise zulässig, die angegebenen lichten Mindestgrabenbreiten zu unterschreiten. In diesen Fällen sind besondere Sicherheitsvorkehrungen zu treffen und ist sicherzustellen, dass eine fachgerechte Bauausführung noch möglich ist.

9.2.11 Die in 9.2.4 bis 9.2.9 genannten lichten Mindestgrabenbreiten gelten nicht für Gräben, die bei dem vorgesehenen Arbeitsablauf nicht betreten werden müssen.

9.2.12 Für Rohrleitungen, die nach dem Verlegen mit Beton ummantelt werden, gelten sinngemäß die Regelungen für Baugruben nach 9.1, sofern dafür eine gesonderte Schalung benötigt wird."

Auszug aus DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“, Ausgabe Oktober 1997:

„3 Definitionen

Für die Zwecke dieser Norm gelten die folgenden Definitionen einschließlich Bild 1:

- 3.1 **Bettung:** der Teil des Bauwerks, der das Rohr zwischen der Grabensohle und der Seitenverfüllung oder der Abdeckung trägt. Die Bettung besteht aus oberer und unterer Bettungsschicht. Bei direkter Auflagerung auf gewachsenem Boden ist dieser die untere Bettungsschicht.
- 3.2 **Dicke der zu verdichtenden Schicht:** Dicke jeder neuen Schicht von Verfüllmaterial vor ihrer Verdichtung.
- 3.3 **Überdeckungshöhe:** lotrechte Entfernung von der Oberkante des Rohrschaftes bis zur Oberfläche.
- 3.4 **Leitungszone:** Verfüllung im Bereich des Rohres bestehend aus Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung.
- 3.5 **Abdeckung:** Schicht aus Verfüllmaterial unmittelbar über dem Rohrscheitel.
- 3.6 **Hauptverfüllung:** Verfüllung zwischen Oberkante Leitungszone und Oberkante Gelände oder Damm, oder, soweit zutreffend, der Unterkante der Straßen- oder Gleiskonstruktion.

- 3.7 **Mindestgrabenbreite:** Mindestmaß, aus Sicherheitsgründen und für die Ausführung erforderlich, zwischen den Grabenwänden an der Oberkante der unteren Bettungsschicht oder, falls vorhanden, zwischen dem Grabenverbau (Pölzung) in jeder Tiefe.
- 3.8 **Anstehender Boden:** Boden aus dem Aushub des Grabens.
- 3.9 **Nennweite (DN):** Kenngröße des Bauteils, die ganzzahlig annähernd gleich dem Herstell-

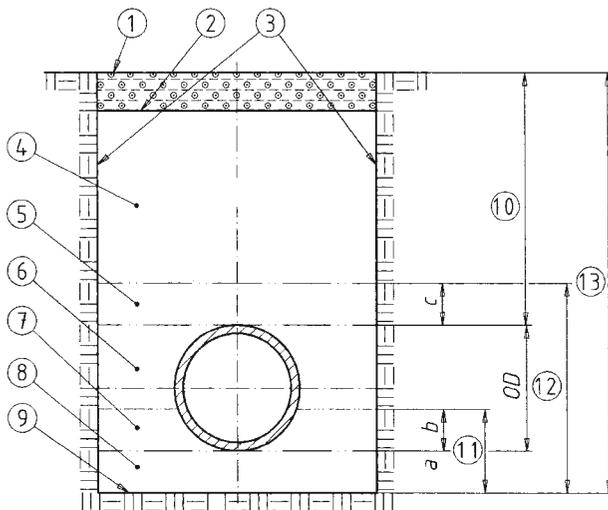


Bild 1 (DIN EN 1610): Darstellung der Begriffe

- 1 Oberfläche
 2 Unterkante der Straßen- oder Gleiskonstruktion, soweit vorhanden
 3 Grabenwände
 4 Hauptverfüllung (3.6)
 5 Abdeckung (3.5)
 6 Seitenverfüllung (3.12)
 7 Obere Bettungsschicht
 8 Untere Bettungsschicht
 9 Grabensohle
 10 Überdeckungshöhe (3.3)
 11 Dicke der Bettung (3.1)
 12 Dicke der Leitungszone (3.4)
 13 Grabentiefe (3.13)
 a Dicke der unteren Bettungsschicht
 b Dicke der oberen Bettungsschicht
 c Dicke der Abdeckung
 $b = k \cdot OD$ (siehe Abschnitt 7)

Dabei ist:

- k ein dimensionsloser Faktor; Verhältnis der Dicke der oberen Bettungsschicht b zu OD
 OD Außendurchmesser des Rohrs in mm

Anmerkung 1: Mindestwerte für a und c siehe Abschnitt 7.
 Anmerkung 2: $k \cdot OD$ ersetzt die Bezeichnung des Bettungswinkels, wie in einigen nationalen Normen verwendet. Der Bettungswinkel ist nicht der Bettungsreaktionswinkel der statischen Berechnung.

lungsmaß in mm ist. Sie darf entweder für Innendurchmesser (DN/ID) oder für Außendurchmesser (DN/OD) verwendet werden (EN 476).

- 3.10 **Rohrleitung:** Rohre, Formstücke und Verbindungen zwischen Schächten oder anderen Bauwerken.
- 3.11 **Vorgefertigtes Bauteil:** vom Einbauvorgang getrennt hergestelltes Produkt, üblicherweise auf der Grundlage von Produktnormen und/oder Überwachung durch den Hersteller.
- 3.12 **Seitenverfüllung:** Material zwischen Bettung und Abdeckung.
- 3.13 **Grabentiefe:** lotrechte Entfernung der Grabensohle zur Oberfläche.

Diese Definitionen gelten, soweit zutreffend, auch für Gräben mit geböschten Wänden und bei Leitungen unter Dämmen.“

„6 Herstellung des Leitungsgrabens

6.1 Gräben

Gräben sind so zu bemessen und auszuführen, dass ein fachgerechter und sicherer Einbau von Rohrleitungen sichergestellt ist.

Falls während der Bauarbeiten Zugang zur Außenwand von unterirdisch liegenden Bauwerken, z. B. Schächte, erforderlich ist, ist ein gesicherter Mindestarbeitsraum von 0,50 m Breite einzuhalten.

Wenn zwei oder mehr Rohre in demselben Graben oder unter derselben Dammschüttung verlegt werden sollen, muss der horizontale Mindestarbeitsraum für den Bereich zwischen den Rohren eingehalten werden. Falls nicht anders angegeben, sind dabei für Rohre bis einschließlich DN 700 0,35 m und für Rohre größer als DN 700 0,50 m einzuhalten.

Falls erforderlich, sind zum Schutz vor Beeinträchtigungen anderer Versorgungsleitungen, Abwasserleitungen und -kanäle, von Bauwerken oder der Oberflächen geeignete Sicherungsmaßnahmen zu treffen.

6.2 Grabenbreite

6.2.1 Größte Grabenbreite

Die Grabenbreite darf die nach der statischen Bemessung größte Breite nicht überschreiten. Falls dies nicht möglich ist, ist der Sachverhalt dem Planer vorzulegen.

Tabelle 1 (DIN EN 1610): Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit von der Nennweite DN

DN	Mindestgrabenbreite (OD + χ) m		
	verbauter Graben	unverbauter Graben	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
> 350 bis ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
> 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

Bei den Angaben OD + χ entspricht $\chi/2$ dem Mindestarbeitsraum zwischen Rohr und Grabenwand bzw. Grabenverbau (Pölzung).
Dabei ist:
OD der Außendurchmesser, in m
 β der Böschungswinkel des unverbauten Grabens, gemessen gegen die Horizontale (siehe Bild 2)

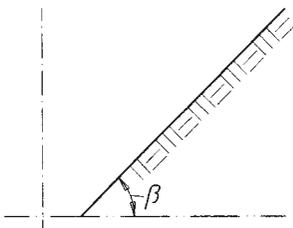


Bild 2 (DIN EN 1610): Winkel β der unverbauten Grabenwand

Tabelle 2 (DIN EN 1610): Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit von der Grabentiefe

Grabentiefe m	Mindestgrabenbreite m
< 1,00	keine Mindestgrabenbreite vorgegeben
$\geq 1,00 \leq 1,75$	0,80
> 1,75 $\leq 4,00$	0,90
> 4,00	1,00

6.2.2 Mindestgrabenbreite

Die Mindestgrabenbreite ist der jeweils größere Wert aus den Tabellen 1 und 2, Ausnahmen siehe 6.2.3.

6.2.3 Ausnahmen von der Mindestgrabenbreite

Die Mindestgrabenbreite nach Tabelle 1 und Tabelle 2 darf unter den folgenden Bedingungen verändert werden:

- wenn Personal den Graben niemals betritt, z. B. bei automatisierten Verlegetechniken;
- wenn Personal niemals den Raum zwischen Rohrleitung und Grabenwand betritt;
- an Engstellen und bei unvermeidbaren Situationen.

In jedem Einzelfall sind besondere Vorkehrungen in der Planung und für die Bauausführung erforderlich.“

(6.3 bis 6.5 nicht abgedruckt)

„7 Leitungszone und Verbau (Pölzung)

7.1 Allgemeines

Baustoffe, Bettung, Verbau (Pölzung) und Schichtdicken der Leitungszone müssen mit den Planungsanforderungen übereinstimmen. Baustoffe sollten entsprechend 5.3.2 und 5.3.3 ausgewählt werden. Baustoffe für die Leitungszone sowie deren Korngröße und jeglicher Verbau (Pölzung) sind unter Berücksichtigung

- des Rohrdurchmessers;

- des Rohrwerkstoffs und der Rohrwanddicke;
 - der Bodeneigenschaften
- zu wählen.

Die Breite der Bettung muss mit der Grabenbreite übereinstimmen, soweit nichts anderes festgelegt ist. Bei Leitungen unter Dämmen muss die Breite der Bettung dem vierfachen Außendurchmesser entsprechen, falls nicht anders festgelegt.

Mindestwerte für c (siehe Bild 1) der Abdeckung sind 150 mm über dem Rohrschaft und 100 mm über der Verbindung. Wenn Baustoffe nach 5.3.3.2 und 5.3.3.3 verwendet werden, muss c den Planungsanforderungen entsprechen.

Örtlich vorhandener weicher Untergrund unterhalb der Grabensohle ist zu entfernen und durch geeignetes Material für die Bettung zu ersetzen. Wenn größere Mengen angetroffen werden, kann eine erneute statische Berechnung erforderlich werden.

7.2 Ausführungen der Bettung

7.2.1 Bettung Typ 1

Bettung Typ 1 (Bild 3) darf für jede Leitungszone angewendet werden, die eine Unterstützung der Rohre über deren gesamte Länge zulässt und die unter Beachtung der geforderten Schichtdicken a und b hergestellt wird. Dies gilt für jede Größe und Form von Rohren, z. B. kreisförmig, nicht kreisförmig, und mit Fuß.

Sofern nichts anderes vorgegeben ist, darf die Dicke der unteren Bettungsschicht a gemessen unter dem Rohrschaft, folgende Werte nicht unterschreiten:

- 100 mm bei normalen Bodenverhältnissen;
- 150 mm bei Fels oder festgelagerten Böden.

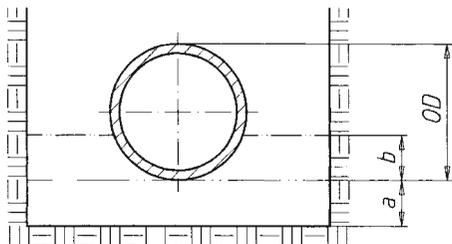


Bild 3 (DIN EN 1610): Bettung Typ 1

Die Dicke b der oberen Bettungsschicht muss der statischen Berechnung entsprechen.

7.2.2 Bettung Typ 2

Bettung Typ 2 (Bild 4) darf im gleichmäßigen, relativ lockeren, feinkörnigen Boden verwendet werden, der eine Unterstützung der Rohre über deren gesamte Länge zulässt. Rohre dürfen direkt auf die vorgeformte und vorbereitete Grabensohle verlegt werden.

Die Dicke b der oberen Bettungsschicht muss der statischen Berechnung entsprechen.

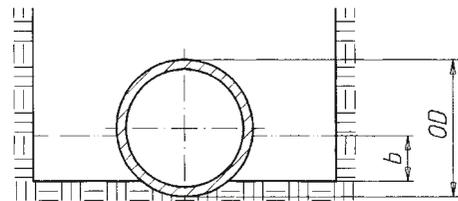


Bild 4 (DIN EN 1610): Bettung Typ 2

7.2.3 Bettung Typ 3

Bettung Typ 3 (Bild 5) darf im gleichmäßigen, relativ feinkörnigen Boden verwendet werden, der eine Unterstützung der Rohre über deren gesamte Länge zulässt. Rohre dürfen direkt auf die vorbereitete Grabensohle verlegt werden.

Die Dicke b der oberen Bettungsschicht muss der statischen Berechnung entsprechen.

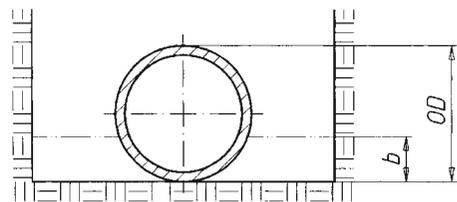


Bild 5 (DIN EN 1610): Bettung Typ 3"

(7.3 nicht abgedruckt)

0.5 Abrechnungseinheiten

Abschnitt 0.5 regelt für die nach dieser ATV anfallenden Leistungen die in der Leistungsbeschreibung für eine VOB-konforme Ausschreibung zu verwendenden Abrechnungseinheiten.

Siehe Kommentierung zu Abschnitt 0.5 der ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“.

5 Abrechnung

Ergänzend zur ATV DIN 18299, Abschnitt 5, gilt:

Siehe Kommentierung zu Abschnitt 5 der ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“.

Ausführungszeichnungen des Auftraggebers liegen bei vielen, insbesondere kleinen Erdarbeiten (z.B. Einzel-Baugruben, Leitungsgräben, Tiefer-Auskofferungen, Baugrundersatz) nicht vor, weil die Abmessungen sich erst bei der Ausführung selbst ergeben und z. T. auch erst von Entscheidungen des jeweiligen Auftragnehmers abhängen (z.B. Art der Verbaukonstruktion). In all diesen Fällen ist aufgrund örtlichen Aufmaßes abzurechnen.

Bei den meist umfangreichen Erdarbeiten für Verkehrswege, z. B. im Straßenbau, erfolgt die Abrechnung in der Regel mithilfe von Querprofilen, Deckenbüchern usw.; häufig ist dabei vereinbart, dass nach den beim Auftraggeber aus der Planung vorliegenden Geländeaufnahmen bzw. Daten abgerechnet wird (Soll-Abrechnung).

5.1 Allgemeines

Der Ermittlung der Leistung – gleichgültig, ob sie nach Zeichnung oder nach Aufmaß erfolgt – sind die Maße der Erdbauwerke zugrunde zu legen.

Für die Ermittlung von Erdbauleistungen sind die Maße der herzustellenden bzw. hergestellten Erdbauwerke zugrunde zu legen.

Maße einer Baugrubenböschung mit Berme

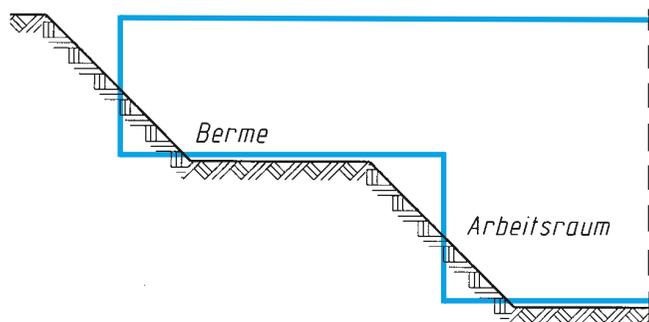


Bild 1

Maße eines Leitungsgrabens

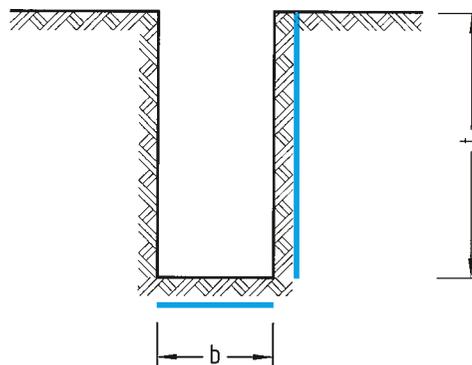


Bild 2

Bei unregelmäßigen Erdbauwerken, z. B. Dämmen, Einschnitten, werden die Maße für die Erdbauwerke aus Querschnittsprofilen bestimmt.

5.2 Ermittlung der Maße/Mengen

5.2.1 Bei der Mengenermittlung sind Näherungsverfahren zulässig.

Grundsätzlich ist nach den mathematisch genauen Formeln zu rechnen. Dies gilt insbesondere bei geometrisch einfach und exakt zu bestimmenden Körpern, wie z.B. Kegel- und Pyramidenstumpf, Ponton, Rampe usw.; gegebenenfalls ist der gesamte Rauminhalt eines Erdkörpers in geeignete Teilkörper aufzuteilen. Das Berechnen nach genauen mathematischen Formeln birgt dank der heute zur Verfügung stehenden modernen Rechenhilfen kaum noch Probleme.

Näherungsverfahren sind immer dann anzuwenden, wenn Erdkörper abzurechnen sind, die nicht oder nur mit unvertretbarem Rechenaufwand mathematisch genau erfasst werden können.

Dies gilt insbesondere bei lang gestreckten, gewundenen und unregelmäßig geformten Erdkörpern, z.B. Einschnitten und Dämmen im Verkehrswegebau.

Dabei wird das Raummaß aus dem Mittelwert zweier benachbarter Querprofile und ihrem Abstand (Schwerpunktsweg) ermittelt.

Für diesen Fall ist häufig vereinbart, dass nach den beim Auftraggeber aus der Planung vorliegenden Geländeaufnahmen bzw. Daten abgerechnet wird (Soll-Abrechnung).

Die Flächen von maßstäblich gezeichneten Querprofilen können regelmäßig mittels Planimeter ausgemessen werden; als Abrechnungswert gilt der Mittelwert aus drei Umfahrungen.

Die folgenden Beispiele zeigen, inwieweit beim Berechnen von Bodenmengen mithilfe von Näherungsformeln sich das Ergebnis ändert.

Auswirkungen von Näherungsverfahren:

Übliche Baugrube

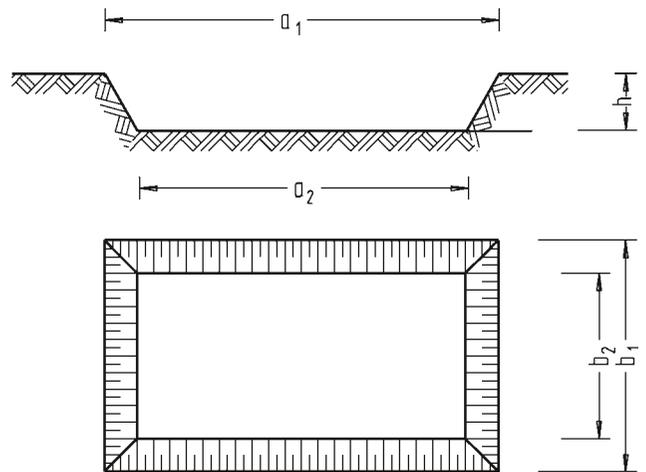


Bild 3

$$a_1 = 12,0 \text{ m} \quad b_1 = 7,0 \text{ m} \quad h = 1,73 \text{ m}$$

$$a_2 = 10,0 \text{ m} \quad b_2 = 5,0 \text{ m}$$

Exakte Berechnung als Prisma nach der Simpson'schen Regel:

$$V_s = \frac{h}{6} (G_1 + 4 G_m + G_2)$$

$$G_1 = a_1 \cdot b_1$$

$$G_2 = a_2 \cdot b_2$$

$$G_m = \frac{a_1 + a_2}{2} \cdot \frac{b_1 + b_2}{2}$$

$$V_s = \frac{1,73}{6}$$

$$\left[12,0 \cdot 7,0 + 4 \left(\frac{12,0 + 10,0}{2} \cdot \frac{7,0 + 5,0}{2} \right) + 10,0 \cdot 5,0 \right] = 114,76 \text{ m}^3$$

Berechnung nach Näherungsformel 1:

$$V_1 = h \left(\frac{G_1 + G_2}{2} \right)$$

$$V_1 = 1,73 \left(\frac{12,0 \cdot 7,0 + 10,0 \cdot 5,0}{2} \right) = 115,91 \text{ m}^3$$

Berechnung nach Näherungsformel 2:

$$V_2 = h \cdot G_m$$

$$V_2 = 1,73 \left(\frac{12,0 + 10,0}{2} \cdot \frac{7,0 + 5,0}{2} \right) = 114,18 \text{ m}^3$$

Die Abweichungen zwischen V_s und V_1 liegen bei +1,0%, zwischen V_s und V_2 bei -0,5%; die Berechnung mit den Näherungsformeln bringt also in diesem Falle noch genügend genaue Ergebnisse.

Je größer das Verhältnis der oberen zu der unteren Fläche ist, desto größer sind die Abweichungen.

Extrembeispiel

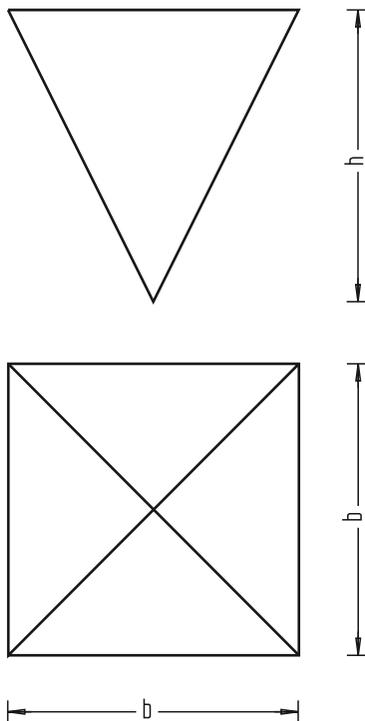


Bild 4

Bei spitz zulaufenden Körpern sind Näherungsverfahren nicht mehr anwendbar, da sie zu falschen Ergebnissen führen, wie folgendes Extrembeispiel, eine auf der Spitze stehende Pyramide mit quadratischer Grundfläche, deutlich zeigt:

Exakte Berechnung als Prisma nach der Simpson'schen Regel:

$$V_s = \frac{h}{6} \left[b^2 + 4 \left(\frac{b}{2} \right)^2 + 0 \right] = \frac{1}{3} hb^2$$

Berechnung nach Näherungsformel 1:

$$V_1 = h \left(\frac{b^2 + 0}{2} \right) = \frac{1}{2} hb^2, \quad \text{Abweichung} = + 50\%$$

Berechnung nach Näherungsformel 2:

$$V_2 = h \left(\frac{b + 0}{2} \cdot \frac{b + 0}{2} \right) = \frac{1}{4} hb^2, \quad \text{Abweichung} = - 25\%$$

5.2.2 Die entnommenen Mengen sind im Abtrag zu ermitteln.

Für die Ermittlung des Raummaßes von entnommenen Mengen gelten die Maße des Abtrags aus Profilen ggf. unter Berücksichtigung der theoretischen Maße für Baugruben- und Grabensohle sowie Böschungswinkel.

Siehe Absatz (3) „Baugruben und Gräben“ der Erläuterungen.

Entsprechend dem anstehenden Boden/Fels kann der Abtrag nach Bodenarten unterteilt werden.

Für die Abrechnung des Oberbodens gelten die Regelungen der ATV DIN 18320 „Landschaftsbauarbeiten“.

Abtrag nach verschiedenen Bodenarten

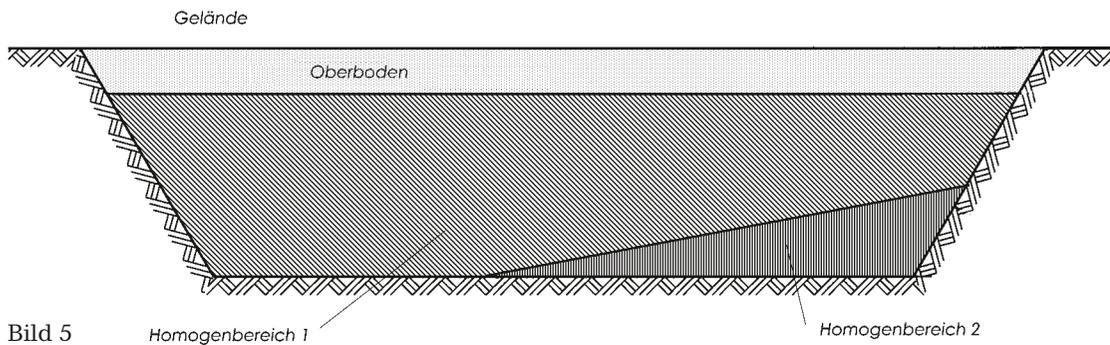


Bild 5

Abtrag nach Profilen

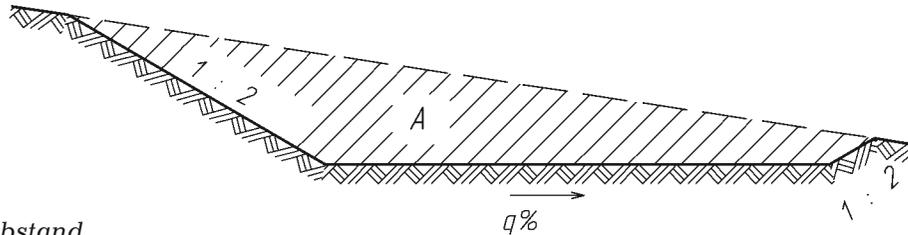


Bild 6

$$\text{Abtrag } V = \frac{A_1 + A_2}{2} \cdot \text{Abstand}$$

Wenn der Abtrag nach vorgegebenen Profilen durchzuführen ist, werden für die Ermittlung des Böschungsraumes die gemäß Profil auszuführenden tatsächlichen Böschungseigungen der Abrechnung zugrunde gelegt.

Liegen die Profile nicht parallel, z. B. meist im Verkehrswegebau, wird der Abstand in der gekrümmten Linie gemessen, die in der mittleren Entfernung der Flächenschwerpunkte zur Achse liegt (Bild 7).

Straßeneinschnitt in einer Krümmung

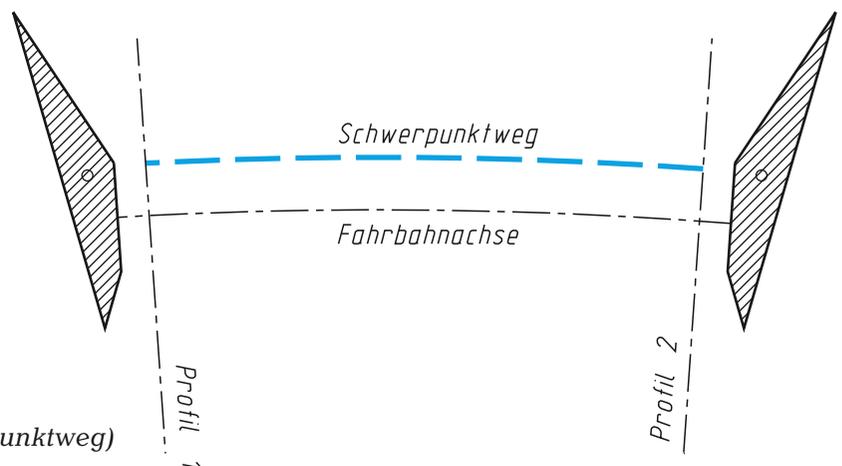


Bild 7

$$\text{Abtrag } V = \frac{A_1 + A_2}{2} \cdot \text{Abstand (Schwerpunktsweg)}$$

5.2.3 Die eingebauten Mengen sind im fertigen Zustand im Auftrag zu ermitteln.

Straßendamm

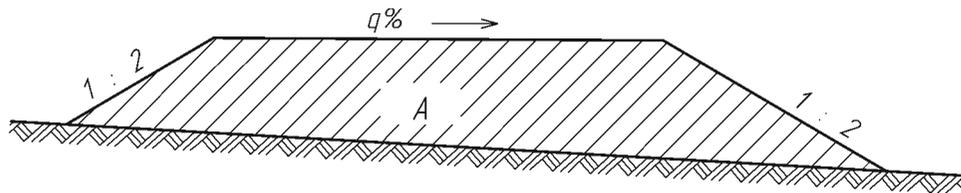


Bild 8

$$\text{Auftrag } V = \frac{A_1 + A_2}{2} \cdot \text{Abstand}$$

A = Fläche des Auftragsquerschnitts

Siehe Kommentierung zu Abschnitt 5.2.2

Geländeanschnitt

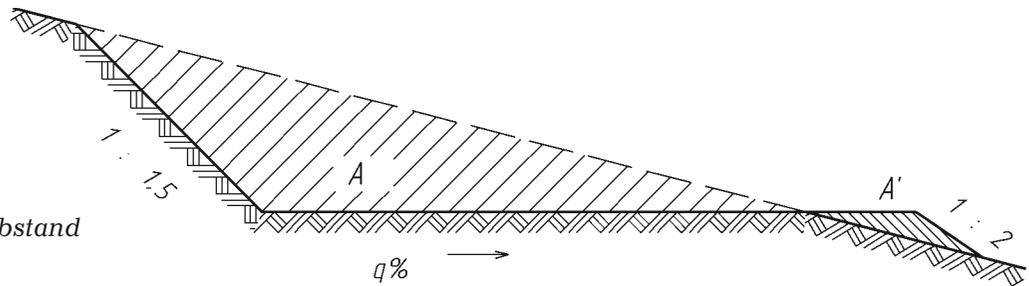


Bild 9

$$\text{Abtrag } V = \frac{A_1 + A_2}{2} \cdot \text{Abstand}$$

$$\text{Auftrag } V = \frac{A'_1 + A'_2}{2} \cdot \text{Abstand}$$

A = Fläche des Abtragsquerschnitts

A' = Fläche des Auftragsquerschnitts

q = Querneigung

Sind Abtrags- und Auftragsmengen nicht gleich, ergibt sich

- entweder eine Überschussmenge (Abtrag - Auftrag)
- oder eine Fehlmenge (Auftrag - Abtrag),

deren Weiterverwendung bzw. Lieferung nach den in der Leistungsbeschreibung getroffenen Regelungen abzurechnen ist.

5.2.4 Als Länge des Förderweges gilt die kürzeste zumutbare Wegstrecke zwischen den Schwerpunkten der Abtrags- und Auftragskörper.

Beim Fördern ist „zumutbar“ ein Weg, der mit den für den Einsatz vorgesehenen und üblichen Transportfahrzeugen befahren werden kann.

Fördern des Bodens

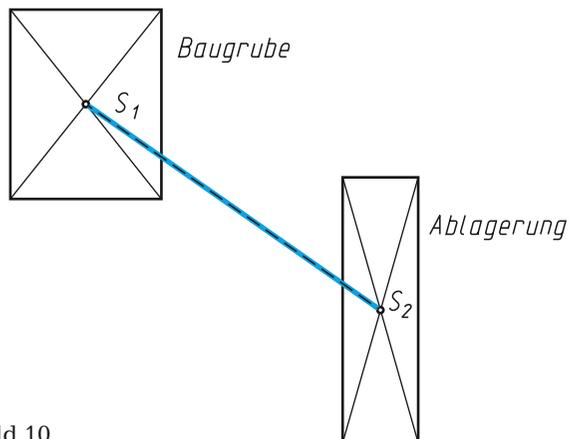


Bild 10

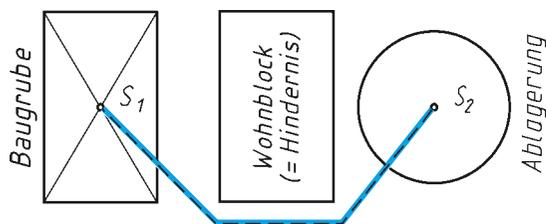


Bild 11

„S“ bezeichnet den jeweiligen Schwerpunkt des Auftrags- bzw. Abtragskörpers.

Bei unterschiedlichen Lagerflächen sind die Schwerpunkte der einzelnen Körper für die Bestimmung der Förderweglänge maßgebend.

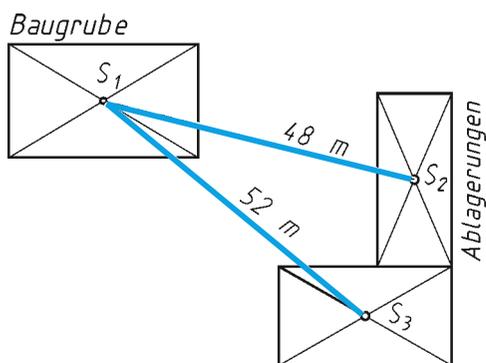


Bild 12

Das Fördern des Bodens nach der Ablagerung mit Schwerpunkt S_2 ist – da ≤ 50 m – auch ohne besondere Erwähnung im Leistungsverzeichnis mit dem entsprechenden Einheitspreis für Erdaushub abgegolten (Abschnitt 4.1.4).

Förderweglängen über 50 m sind nach der vertraglichen Vereinbarung abzurechnen.

Fördern innerhalb der Baustelle längs der Bauachse

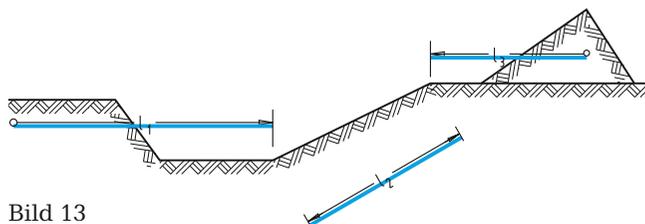


Bild 13

$$\text{Förderweglänge} = l_1 + l_2 + l_3$$

5.2.5 Liegen keine Vorgaben vor, gilt für abgeböschte Baugruben und Gräben für die Ermittlung der Maße des Böschungsraumes ein Böschungswinkel von 45° , bei feinkörnigen Böden mit mindestens steifer Konsistenz von 60° und bei Fels von 80° . Erforderliche Bermen sind bei der Ermittlung des Böschungsraumes zu berücksichtigen.

Die in o.a. Abschnitt 5.2.5 der ATV DIN 18300 vorgegebenen Böschungswinkel sind stets für die Abrechnung maßgebend, wenn nicht in einem geführten Standsicherheitsnachweis andere Werte für die Ausführung (und damit für die Abrechnung!) festgelegt wurden.

Diese Werte entsprechen den in Abschnitt 4.2.4 der DIN 4124 für die Ausführung – ohne rechnerischen Nachweis – vorgegebenen Böschungswinkel.

Baugrubenböschungen

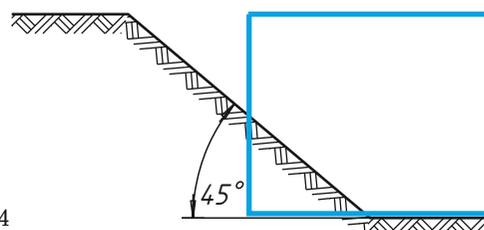


Bild 14

45° gilt grundsätzlich für alle Bodenarten, wenn keine genauen Vorgaben vorliegen.

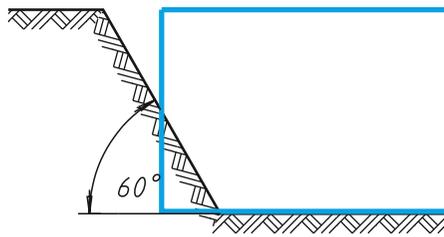


Bild 15

60° gilt für feinkörnige Böden mit mindestens steifer Konsistenz.

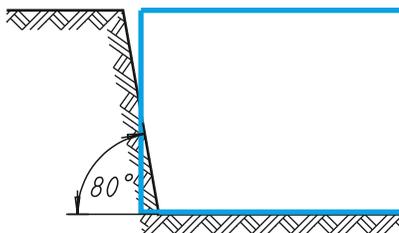


Bild 16

80° gilt für alle Felsarten.

5.2.6 Die Maße der Baugrubensohle ergeben sich aus den Außenmaßen des Baukörpers zuzüglich der Mindestbreiten betretbarer Arbeitsräume nach DIN 4124 sowie der erforderlichen Maße für Schalungskonstruktionen.

Sind weder betretbare Arbeitsräume noch Schalungs- und Verbaukonstruktionen erforderlich, z. B. beim Betonieren direkt gegen den Boden, wird das tatsächliche Aushubmaß abgerechnet.

Beispiel: Streifenfundament mit $b = 1,00$ m, $t = 0,75$ m

$$\text{Aushub} = 1,00 \cdot 0,75 = 0,75 \text{ m}^2 \cdot \text{Länge}$$

Die Abmessungen der Schalungs- und Verbaukonstruktionen richten sich nach der statisch erforderlichen Konstruktionsdicke und dem jeweiligen Schalungs- und Verbausystem, das in der Regel vom Auftragnehmer bestimmt werden kann.

Baugrubenböschung mit Berme

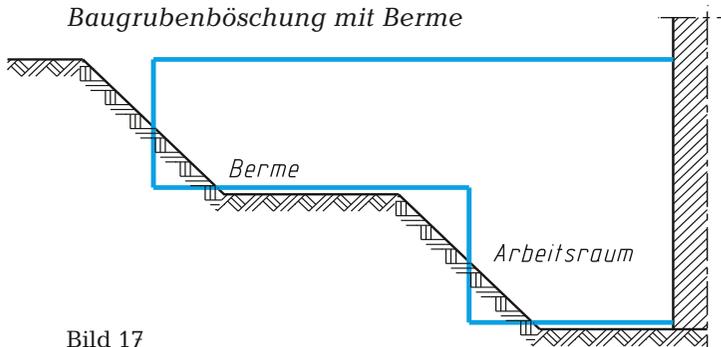


Bild 17

Baugrube mit abgeböschten Kanten

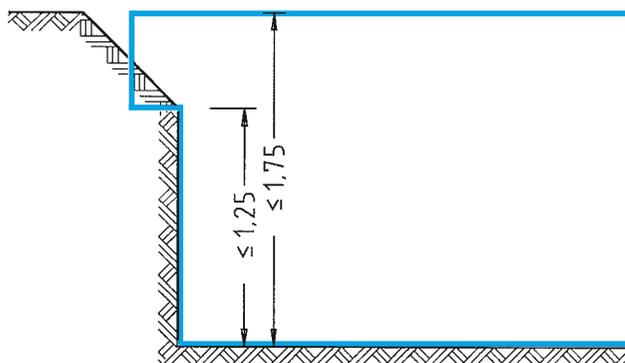


Bild 18

Geböschte Baugruben gemäß DIN 4124
 (Bilder 19 bis 23)
 (siehe DIN 4124-Textauszug unter Absatz (3) „Baugruben und Gräben“ der Erläuterungen)

Baugrube für geputztes Mauerwerk

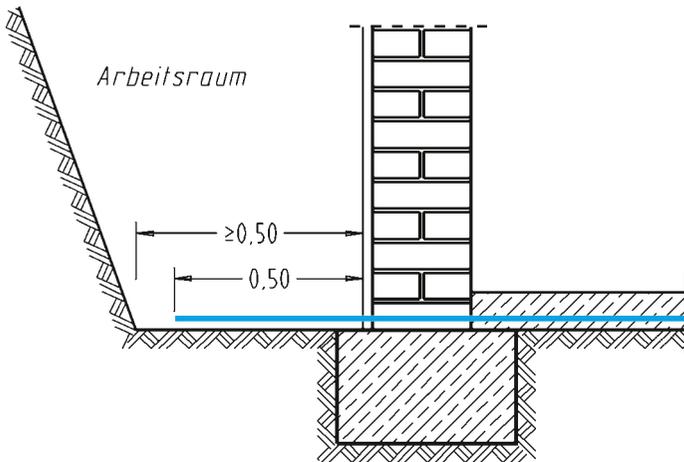


Bild 19

Betretbarer Arbeitsraum bei geböschter Baugrube $\geq 0,50$ m.

Abzurechnendes Maß für die Baugrubensohle = *Baukörper + 0,50 m*

Baugrube für geschalte Betonwand

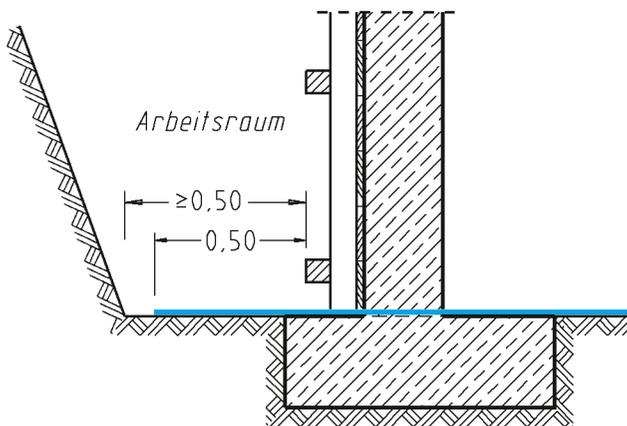


Bild 20

Betretbarer Arbeitsraum bei geböschter Baugrube $\geq 0,50$ m.

Abzurechnendes Maß für die Baugrubensohle = *Baukörper + Schalung + 0,50 m*

Baugrube für geschaltes Fundament

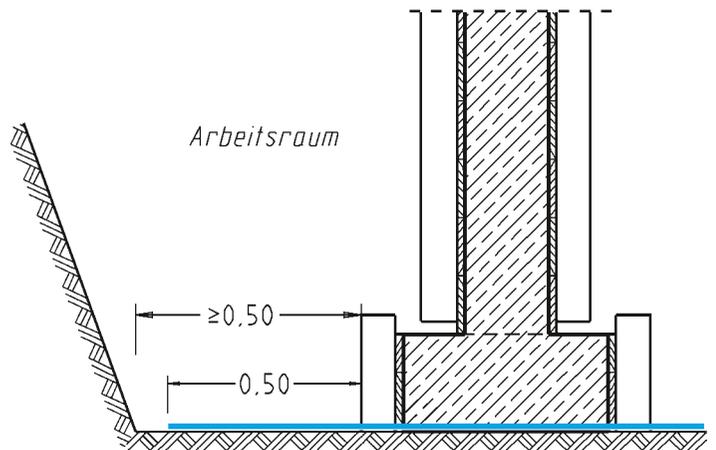


Bild 21

Bei eingeschalteten Fundamenten gilt als Arbeitsraum der Abstand zwischen Böschungsfuß und Außenkante Fundamentalschalung.

Abzurechnendes Maß der Baugrubensohle = *Baukörper + Fundamentalschalung + 0,50 m*

Grabenförmige Baugrube für geschaltes Fundament

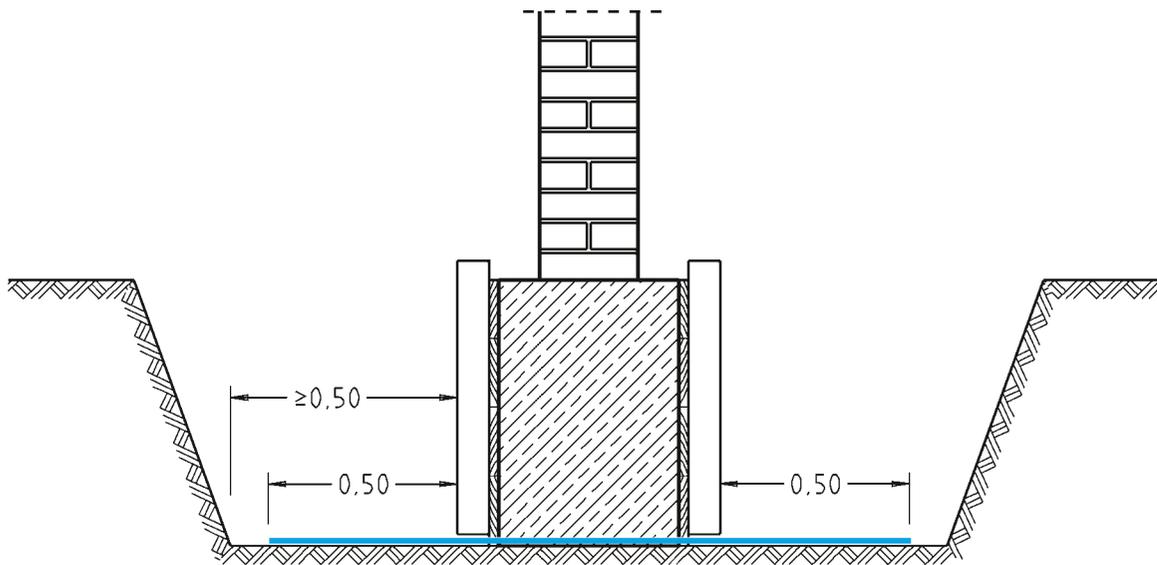


Bild 22

Abzurechnendes Maß der Grabensohle =
Fundament + 2 · *Schalkonstruktion* + 2 · 0,50 m

Grabenförmige Baugrube für Stufenfundament

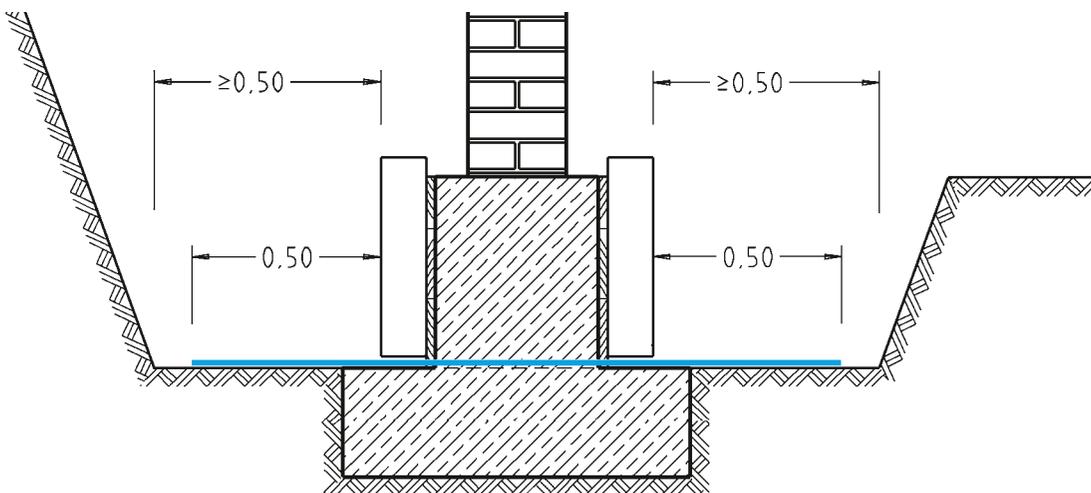


Bild 23

Fundamentunterteil gegen anstehenden Boden be-
 toniert.

Abzurechnendes Maß der Grabensohle = *Funda-*
mentoberteil + 2 · *Schalkonstruktion* + 2 · 0,50 m

5.2.7 Ist im Zuge des Aushubs Verbau einzubringen, sind die Maße der Verbaukonstruktion ergänzend zu berücksichtigen.

Bei Spundwänden wird als Außenmaß die mittlere Achse zugrunde gelegt.

Verbaute Baugruben gemäß DIN 4124
(Bilder 24 und 25)
(siehe DIN 4124-Textauszug unter Absatz (3) „Baugruben und Gräben“ der Erläuterungen)

Baugrube mit Verbau

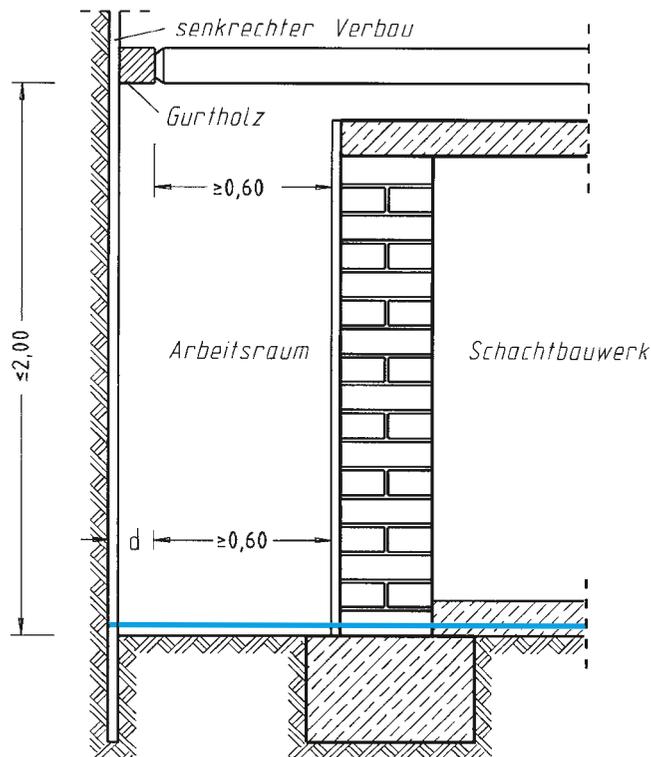


Bild 24

Da die Gurtungen höchstens 2,00 m über der Baugrubensohle angeordnet sind, gilt als Arbeitsraumbreite der Abstand zwischen Baukörper (einschließlich Putz) und Vorderseite der Gurtung.

Auszuführender Arbeitsraum bei verbauter Baugrube $\geq 0,60$ m.

Abgerechnet wird jedoch nur das theoretische Maß von 0,60 m.

Abzurechnendes Maß für die Baugrubensohle = $\text{Baukörper} + 0,60 \text{ m} + d$ (Dicke der Verbaukonstruktion)

Rechteckige Spundwand-Baugrube für runden Schacht

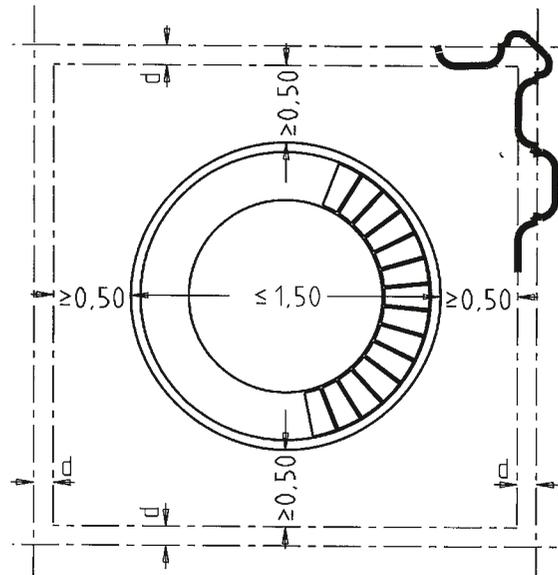


Bild 25

Auszuführender Arbeitsraum = $\text{Baukörper (einschließlich Putz)} + 2 \cdot \geq 0,50 \text{ m}$

Abzurechnendes Maß für die Baugrubensohle = $\text{Baukörper (einschließlich Putz)} + 2 \cdot 0,50 \text{ m} + 2 \cdot d$ (Dicke der Verbaukonstruktion bis zur Spundwandachse)

5.2.8 Die Breite der Grabensohle ergibt sich aus der Mindestbreite

– von Gräben für Entwässerungskanäle und Entwässerungsleitungen nach DIN EN 1610 und

– von sonstigen Gräben nach DIN 4124

jeweils zuzüglich der erforderlichen Maße für Schalungs und Verbaukonstruktionen.

Siehe hierzu DIN 4124- und DIN EN 1610-Textauszug unter Absatz (3) „Baugruben und Gräben“ der Erläuterungen.

Breite der Grabensohle von nicht verbauten Gräben ohne betretbaren Arbeitsraum (Bilder 26 und 27):