

# **Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen**

## **für Tiefbauarbeiten Abwasser**

**(ZTV – Tiefbau AW)**

**Stand 02/2011**

## Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINER TEIL.....	4
1.1	Versorgungsgebiet .....	4
1.2	Allgemeines .....	4
1.2.1	Arbeitsschutzrelevante Angaben .....	4
1.3	Aufbau des Leistungsverzeichnisses .....	5
1.4	Grabenprofile.....	5
1.5	Gemeinsame Verlegung .....	6
1.6	Verkehrsfläche.....	6
1.7	Landschaftspflege .....	6
1.8	Statiken für Standsicherheitsnachweis.....	7
1.9	Einbau- und Verdichtungsnachweis.....	7
1.10	Bodenarten, Entsorgung, Aufbereitung.....	7
1.11	Gefährliche Abfälle .....	7
1.12	Handschachtung.....	8
1.13	Materialbeistellung und Einbau .....	8
1.14	Materiallieferung und Einbau .....	9
1.15	Verkehrssicherung.....	9
1.16	Lagerflächen.....	9
1.17	Bereitstellen von Betriebsmitteln, Entsorgung von Abwasser.....	9
1.18	Beseitigen von Verschmutzungen und Abfall .....	10
1.19	Wassergefährdende Stoffe .....	10
1.20	Arbeiten bei winterlichen Bedingungen.....	10
1.21	Betreten von Anlagen ohne Objektschutz.....	10
1.22	Betreten von Anlagen mit Objektschutz .....	11
1.23	Betreten von umschlossenen Räumen .....	11
2	ELEKTROLEITUNGEN .....	12
2.1	Allgemeines.....	12
2.2	Schutz vor Freileitungen .....	12
2.3	Kabel freilegen.....	12
2.4	Kabel ausbauen.....	13
3	ROHRLEITUNGEN.....	14
3.1	Allgemeines.....	14
3.2	Rohrleitungen freilegen.....	14

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen  
für Tiefbau- und Montagearbeiten

3.3	Rohrleitungen ausbauen.....	14
4	KANALBAU .....	15
4.1	Allgemeines.....	15
4.2	Verlegung von Kanälen .....	16
4.2.1	Gefälleabweichungen.....	16
4.2.2	Grabenprofile .....	16
4.2.3	Einbau von Hausanschlussstutzen und Abzweigen.....	17
4.2.4	Verschluss von Stutzen.....	18
4.2.5	Dichtigkeitsnachweis .....	18
4.3	Materialanforderungen.....	18
4.3.1	Rohrmaterialien bei Verlegung in offener Bauweise .....	18
4.3.2	Rohrmaterialien bei Verlegung in geschlossener Bauweise.....	26
4.3.3	Mauerarbeiten .....	28
4.3.4	Schachtbauwerke / Schachtteile.....	28
4.3.5	Beton- und Stahlbetonarbeiten .....	31
5	REGELWERKE .....	33
5.1	Allgemeiner Tiefbau.....	33
5.2	Kanalbau .....	34
5.3	Straßenbau.....	35

## **1 Allgemeiner Teil**

### **1.1 Versorgungsgebiet**

Das Versorgungsgebiet des Auftraggebers NVV AG umfasst das Stadtgebiet der Stadt Mönchengladbach. Die geforderten Leistungen sind in diesem Gebiet zu erbringen.

### **1.2 Allgemeines**

Der Auftraggeber - Baubeauftragter gibt dem Beauftragten des Auftragnehmers die Reihenfolge der Grabenabschnitte, die Grabentrasse und auch die Grabenprofile für die Leitungsgräben vor Baubeginn in der Örtlichkeit an.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die ihm übertragenen Arbeiten zügig und gewissenhaft nach den anerkannten Regeln der Technik und dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit auszuführen. Der Auftragnehmer hat die Ausführung seiner Bauleistungen durch qualifizierte, entscheidungsbefugte Fachkräfte ständig selbst zu überwachen. Der verantwortliche Bauleiter ist dem Auftraggeber rechtzeitig vor Baubeginn zu benennen.

Der Auftragnehmer hat sich vor Beginn der Arbeiten über das Vorhandensein von unterirdischen Leitungen und Bauwerken so ausführlich zu informieren, dass Beschädigungen ausgeschlossen sind. Entstandene Schäden hat der Auftragnehmer zu tragen. Der Auftraggeber ist von allen Forderungen Dritter freizustellen.

Die Weisungsbefugnis für die Ausführung der Arbeiten, die Bestimmung des zeitlichen Ablaufes von Einzelleistungen und die Koordination der vom Auftragnehmer auszuführenden Arbeiten obliegen dem Auftraggeber. Der verantwortliche Baubeauftragte des Auftraggebers wird rechtzeitig vor Baubeginn bekannt gegeben. Anordnungen Dritter, auch von Seiten der Behörden, bedürfen, außer bei Gefahr in Verzug, der ausdrücklichen Zustimmung des Auftraggeber - Vertreters.

Der Zustand der Straßen, Wege und sonstigen Flächen ist vor Baubeginn im Bereich der Baustelle auf Mängelfreiheit zu überprüfen. Festgestellte Mängel sind gemeinsam vom Auftraggeber und Auftragnehmer mit dem zuständigen Baulastträger oder Grundstückseigentümer aufzunehmen und zu protokollieren.

#### **1.2.1 Arbeitsschutzrelevante Angaben**

Der Auftragnehmer hat den § 2 der BGV A1 zu beachten.

Bei Tätigkeiten mit besonderen Gefahren, die durch Aufsichtführende überwacht werden müssen, stellt der Auftragnehmer diese Person. Bei der aufsichtführenden Person handelt es sich um einen qualifizierten Mitarbeiter, der die Durchführung der festgelegten Schutzmaßnahmen sicherstellt und mit der notwendigen Weisungsbefugnis ausgestattet ist. Die Beschäftigten auf der Baustelle müssen hinsichtlich der Gefahren für ihre Sicherheit und Gesundheit während ihrer Tätigkeit angemessene Anweisungen erhalten haben. Ebenso sind weitere vom Auftragnehmer beauftragte Unternehmen über maßnahmenspezifische Gefährdungen zu informieren.

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

Arbeiten mehrere Auftragnehmer bei der Maßnahme zusammen, so haben sie hinsichtlich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten zusammen zu arbeiten. Insbesondere haben sie, so weit es zur Vermeidung einer möglichen gegenseitigen Gefährdung erforderlich ist, eine Person zu bestimmen, die die Arbeiten aufeinander abstimmt.

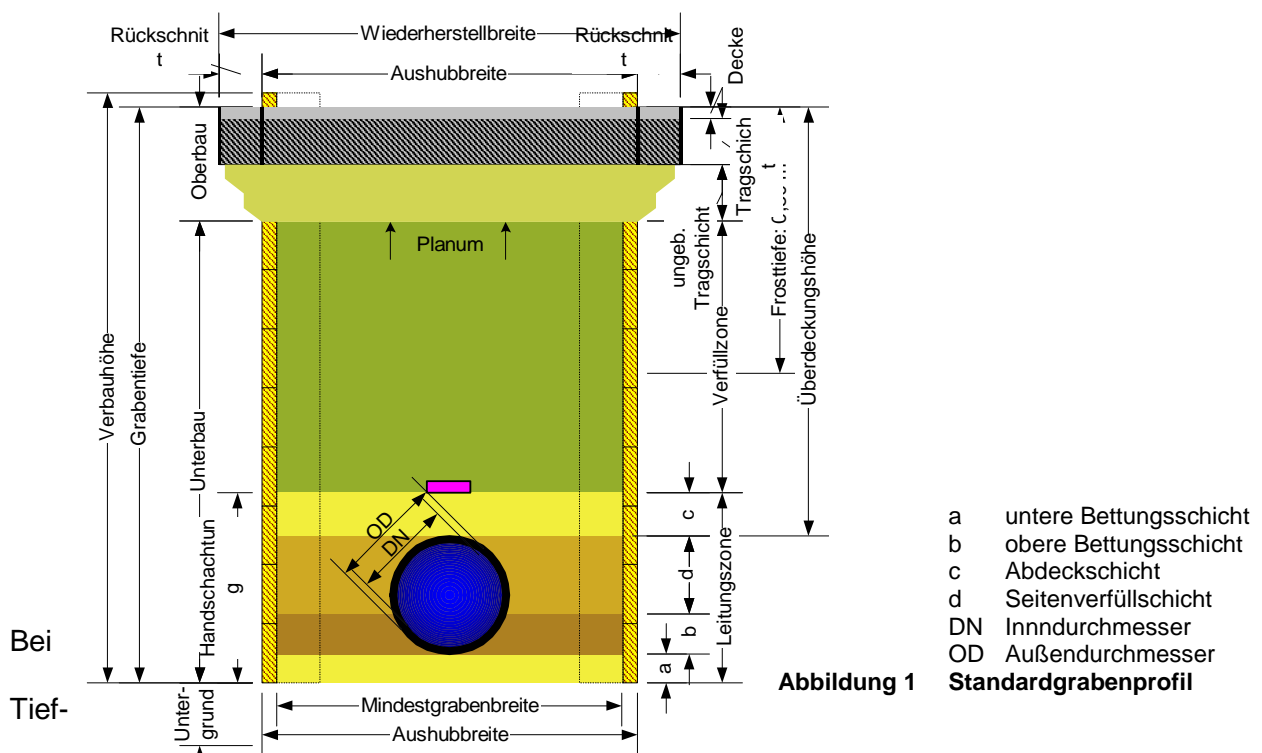
Die „Checkliste Baustellenvorbereitung“ ist auszufüllen und vom Auftragnehmer und Auftraggeber - Baubeauftragten zu unterschreiben.

### 1.3 Aufbau des Leistungsverzeichnisses

Das Leistungsverzeichnis gliedert sich in die Abschnitte

- 01 Allgemeiner Tiefbau
  - 01.01 Baustelleneinrichtung
  - 01.02 Verkehrsflächenaufbruch
  - 01.03 Aushub, Verbau, Verfüllen
  - 01.04 Verkehrsflächenwiederherstellung
  - 01.05 Arbeiten an Bauwerken
  - 01.06 Stundenverrechnungssätze
  - 01.07 Materiallieferungen
- 02 Tiefbau Kabelbau
  - 02.02 Tiefbau Straßenbeleuchtung
- 03 Tiefbau Rohrleitungsbau
- 04 Kanalarbeiten

### 1.4 Grabenprofile



## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

bauleistungen werden grundsätzlich standardisierte Grabenprofile und entsprechende Begriffe verwendet (s. Abbildung 1). Grabenbreite und Grabentiefe sind abhängig vom Außendurchmesser des zu verlegenden Mediums und werden im Kapitel 4 in ihren Dimensionen angegeben. Werden größere Breiten oder Tiefen für die Ausführung benötigt, können diese nur nach vorheriger Abstimmung mit dem Auftraggeber vergütet werden.

Bei der Ausführung können die Teilschichten „a“ und „b“ bzw. „c“ und „d“ oder sogar „a“ bis „d“ in Abhängigkeit des einzubauenden Mediums in einem Arbeitsgang ausgeführt werden.

Die Verbauarbeiten sind gemäß DIN 4124 für Kabel- und Rohrleitungsbau bzw. DIN EN 1610 für Kanalbau auszuführen.

Im Bereich vorhandener Leitungen hat der Auftragnehmer besondere Sorgfaltspflicht walten zu lassen. Im Besonderen hat er

- bei den Leitungsbetreibern vor Bauausführung entsprechende Spartenpläne anzufordern,
- sich auf der Baustelle einweisen zu lassen und
- in der Leitungszone die vorhandenen Leitungen mit Handschachtung freizulegen.
- Bei der Anwendung der Bodendurchschlagsrakete bzw. bei einer Stahlrohrpressung in der Nähe von bestehenden Versorgungsleitungen (Kreuzung bzw. Längsverlegung) sind diese freizulegen und vorgegebene Abstände einzuhalten. Sollte ein Freilegen nicht möglich sein, ist ein anderes Bauverfahren zu wählen.

### **1.5 Gemeinsame Verlegung**

Bei einer gemeinsamen Verlegung wird angestrebt, mehrere Medien in einem Grabenprofil zu verlegen. Die genauen Vorgaben hierfür ergeben sich aus der Kombination der verschiedenen Medien und werden vom Auftraggeber im Einzelfall festgelegt.

### **1.6 Verkehrsfläche**

Der Aufbruch von Verkehrsflächen, das Herstellen und Verfüllen von Leitungsgräben sowie die Wiederherstellung der Oberbauschichten sind gemäß ZTVA -StB 97 auszuführen. Weiterhin sind die Vorschriften der jeweiligen Straßenbaulastträger zu beachten. Gemäß DIN 4124 ist die Oberfläche während der Arbeiten bis zum Grabenrand zu erhalten. Der Rückschnitt für die Wiederherstellung erfolgt erst nach dem Verfüllen des Grabens. Die Kosten für Ausbrüche in der Oberfläche durch falsches Aufnehmen oder nicht vollständig anliegenden Grabenverbau gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

### **1.7 Landschaftspflege**

Bei Arbeiten an Vegetationsbeständen ist die Richtlinie RAS-LP 4 zu beachten. Diese Richtlinie behandelt den Schutz und die Erhaltung von Bäumen, Großsträuchern und sonstigen Vegetationsbeständen sowie wildlebenden Tieren. Die notwendigen Schutzmaßnahmen sind in den Einheitspreisen mit einzurechnen.

### **1.8 Statiken für Standsicherheitsnachweis**

Bei nicht normgerechtem Verbau gemäß DIN 4124 ist vom Auftragnehmer vor Ausführung eine Statik zum Nachweis der Standsicherheit vorzulegen.

### **1.9 Einbau- und Verdichtungsnachweis**

Auf die Durchführung der „Eigenüberwachungsprüfungen“ gemäß ZTVA - StB 97 wird hingewiesen. Vor Wiederherstellung des Oberbaus können die Einbau- und Verdichtungsnachweise der Eigenüberwachungsprüfungen verlangt werden. Zonen mit nicht ausreichenden Schichtdicken oder Verdichtungen hat der Auftragnehmer auf seine Kosten soweit nachzuarbeiten, bis ausreichende Werte erreicht sind. Hierüber ist ein Nachweis zu führen.

### **1.10 Bodenarten, Entsorgung, Aufbereitung**

Gemäß den gesetzlichen Abfallbestimmungen (Kreislaufabfallwirtschaftsgesetz) müssen die zu entsorgenden Materialien aus dem Aufbruch, Aushub oder Abbruch getrennt einer Wiederaufbereitungsanlage bzw. einer geeigneten Deponie zugeführt werden (Trennung von Bauabfällen).

Bei den anstehenden Bodenarten handelt es sich um Bodenklassen 2 bis 6 (DIN 18300) mit lehmigen Anteilen. In Einzelfällen sind den Ausschreibungsunterlagen Bodengutachten beigelegt. Im Stadtgebiet von Mönchengladbach sind zur Aufbereitung geeignete Materialien, wenn nicht im Leistungsverzeichnis eine andere Regelung vorgesehen ist, zur Aufbereitungsanlage der Fa. A. Frauenrath Recycling GmbH an der Süchtelner Straße in Mönchengladbach abzufahren. Ungeeignete Materialien werden nicht angenommen, sie sind gegen Entsorgungsnachweis auf hierfür geeignete Anlagen oder Deponien abzulagern.

(Umrechnungsfaktor spez. Gewicht Boden: 1,85 t/m<sup>3</sup>, Asphalt: 2,3 t/m<sup>3</sup>, Beton: 2,4 t/m<sup>3</sup>)

Ungeeignete Materialien sind u .a.

- stark lehmhaltiger Bodenaushub
- schadstoffhaltige Böden der Klasse 2 nach DIN 18300

Es werden nur die Materialien abgerechnet, die auf den jeweiligen Baustellen angefallen sind.

### **1.11 Gefährliche Abfälle**

In den Versorgungsgebieten ist grundsätzlich mit gefährlichen Abfällen (kohleerhaltige Bitumengemische) zu rechnen. Diese gehen in den Besitz des Auftragnehmers (Erzeuger) über. Die ordnungsgemäße Entsorgung ist durch das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) nachzuweisen.

Kohleerhaltige Bitumengemische sind zur Annahmestelle der Firma A. Frauenrath Recycling GmbH an der Süchtelner Straße in Mönchengladbach zu transportieren. Die Abrechnung erfolgt zwischen der Firma A. Frauenrath und dem Auftraggeber. Der Auftragnehmer hat hierfür einen Entsorgungsvertrag mit der Fa. A. Frauenrath Recycling GmbH abzuschließen.

Die mit Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an Asbestzementprodukten beauftragten Auftragnehmer müssen die dafür erforderliche Befähigung besitzen und durch die Vorlage einer Kopie der gültigen Bescheinigung nachweisen.

### 1.12 Handschachtung

Handschachtung wird nur auf Anordnung des Auftraggebers - Baubeauftragten vergütet. Grundsätzlich sind manuelle Hilfsleistungen bei Gerätearbeiten keine Handschachtung. Handschachtung kann auftreten, wenn das Gerät beim Ausschachten durch Hindernisse so gehindert ist, dass es mittelbar nicht mehr die Leistungen erbringen kann, z.B. bei Minierungen oder zwischen Hindernissen.

### 1.13 Materialbeistellung und Einbau

Werden Materialien für die Maßnahme vom Auftraggeber beigestellt sind diese vom Auftragnehmer Lager der NEW Netze an der Siemenstraße in Mönchengladbach oder in Lagerstellen von Lieferanten oder Großhändlern abzuholen und auf die Baustellen zu verbringen.

Montagematerial kann baustellenbezogen nur dann in den Lagerstellen abgeholt werden, wenn vorher vom zuständigen Auftraggeber - Baubeauftragten ein entsprechender Materialentnahmeschein ausgestellt wurde. Der Empfang des Materials ist vom Auftragnehmer -Vertreter auf dem Materialentnahmeschein zu bestätigen. Die Materialien sind diebstahlsicher unter Verschluss zu nehmen und gegen Verschmutzung oder Beschädigung zu schützen.

Die Einbau- und Lagerungsanweisungen der Materialhersteller sind zu beachten.

**Hinweis:** Einbauanleitungen können auch im Internet unter [www.nvv-ag.de/4232.php](http://www.nvv-ag.de/4232.php) eingesehen werden.

**Link:** [NVV-AG - Strom, Erdgas, Wasser & Verkehr für die Region Mönchengladbach](#)

Der Austausch von Materialien zwischen verschiedenen Baustellen des Auftraggebers ist nur in Abstimmung mit dem Auftraggeber - Baubeauftragten zulässig. Vor Beginn der Verlegearbeiten sind sämtliche Materialien und die Grabensohle auf einwandfreien Zustand zu prüfen.

Nach Abschluss der Arbeiten ist über die nicht verbrauchten Materialien auf der Baustelle vom Auftragnehmer ein Materialrückgabeschein zu erstellen und dem zuständigen Auftraggeber - Baubeauftragten zu übergeben. Die Rückgabe der Materialien ist seitens der Lagerverwaltung der NEW Netze nach Empfang zu bestätigen. Der Rücktransport erfolgt durch den Auftragnehmer.

Die Kosten für den Transport von den Lagerstellen zu den Baustellen und der Rücktransport nicht verwendeter Materialien sind, wenn keine besondere Position im LV vorgesehen ist, in die Einheitspreise einzukalkulieren. Ein im Ausnahmefall möglicher zusätzlicher, vom Auftragnehmer nicht zu vertretender Transport, wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber zusätzlich vergütet. Wenn im Zuge der Auftragsausführung Materialien von den Lagerstellen des Auftragge-

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

ber abgeholt werden, sind, soweit es sich dabei um Gefahrgut im Sinne der GGVS (Gefahrgutverordnung Straße) und ADR (accord europeen relatif au transport des marchandises dangereuses par route) handelt, die entsprechenden Beförderungspapiere mitzuführen und die geltenden Transportvorschriften einzuhalten.

### **1.14 Materiallieferung und Einbau**

Die vom Auftragnehmer gelieferten Materialien sind auf der Baustelle gemäß den Vorgaben der Hersteller zu lagern. Die Lagerstelle ist vor unbefugten betreten zu sichern. Die Lagerung der Materialien hat so zu erfolgen, dass von ihnen keine Gefahr ausgeht.

Beim Einbau der Materialien sind die Einbaubedingungen und Einbauanleitungen der Hersteller zu beachten.

### **1.15 Verkehrssicherung**

Die Sicherung der Baustelle ist gemäß Straßenverkehrs-Ordnung (StVO), Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV–StVO) und die Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen (ZTV-SA 97) herzustellen. Die Richtlinie für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA 95) ist für jede Verkehrsphase entsprechend dem Baufortschritt anzuwenden und die planerische und konstruktive Bearbeitung für die Fahrspurverschwenkung im Bereich der Gräben und Baugruben, einschließlich der erforderlichen Signaltechnik, Beschilderung und Fahrbahnmarkierung durchzuführen. Die Sachkunde des Auftragnehmers über die o. g. Vorschriften ist dem Auftraggeber nachzuweisen. Die Planung ist mit dem Auftraggeber abzustimmen und rechtzeitig vor Baubeginn bei der Straßenverkehrsbehörde genehmigen zu lassen. Eine Abschrift dieser Genehmigung mit eventuellen Auflagen ist dem Auftraggeber - Baubeauftragten vor Baubeginn zu übergeben. Die Kosten für die Durchführung der verkehrsrechtlichen Anordnung gemäß Regelpläne innerhalb der Baustelle ist in den Einheitspreisen mit einzukalkulieren, sofern keine Position im Leistungsverzeichnis vorhanden ist.

### **1.16 Lagerflächen**

Lagerflächen auf Baustellen können vom Auftraggeber nicht zur Verfügung gestellt werden. Es bleibt dem Auftragnehmer überlassen, Flächen für die Baustelleneinrichtung und/oder Materiallagerung anzupachten. Die Kosten sind in den Einheitspreisen einzurechnen.

### **1.17 Bereitstellen von Betriebsmitteln, Entsorgung von Abwasser**

Während der Baumaßnahmen können keine vom Auftraggeber Betriebsmittel in Form von Strom, Wasser und Gas zur Verfügung gestellt werden. Der Bieter kann sich bei Bedarf diesbezüglich mit der NEW Netz in Verbindung setzen, um die notwendigen Anschlussmöglichkeiten zu erfragen. Die Kosten für Anschluss, Verbrauch und Rückbau des Anschlusses trägt der Auftragnehmer. Grundsätzlich muss die Abnahme von Betriebsmitteln mit Zählern ermittelt und

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

dokumentiert werden. Es dürfen nur geeichte Zähler verwendet werden, die vom Auftraggeber oder dem entsprechenden Versorgungsunternehmen zugelassen und abgenommen sind.

Auf der Baustelle anfallendes Abwasser (WC, Waschwasser u. ä.) muss gesammelt und fachgerecht beseitigt werden. Versickerung von Abwasser ist nicht gestattet. Die verbrauchten Wassermengen für das Spülen von Rohrleitungen und Kanälen müssen mittels Standrohr mit Wasserzähler ermittelt und dokumentiert werden. Spülwasser aus Rohrleitungen muss grundsätzlich in den Kanal eingeleitet werden. Nur in Außenbezirken ist es auf Anordnung des Auftraggeber - Vertreters zulässig, Spülwasser versickern zu lassen.

### **1.18 Beseitigen von Verschmutzungen und Abfall**

Da die Baustellen im Bereich der öffentlichen Straßen liegen und die Bevölkerung unter Umständen direkt beeinträchtigt ist, ist auf die Sauberkeit der Zu- und Abfahrten seitens des Auftragnehmer besonders zu achten (s. DIN 18299 Nr.4.1.11). Verschmutzungen sind wirksam zu vermeiden bzw. sofort zu beseitigen.

Gemäß den gesetzlichen Abfallbestimmungen (Kreislaufabfallwirtschaftsgesetz) müssen die zu entsorgenden Materialien wie Verpackungen oder Abfall gelagert, zügig abgefahren und entsorgt werden.

### **1.19 Wassergefährdende Stoffe**

Die einschlägigen Vorschriften über das Lagern von wassergefährdenden Flüssigkeiten sind unbedingt einzuhalten. Die jeweilige Wasserschutzonenverordnung ist zu beachten.

Alle auf der Baustelle zu betreibenden Geräte sind regelmäßig auf mögliche Öl- und Treibstoffverluste zu untersuchen. Ggf. sind sofortige Maßnahmen zum Auffangen von Ölen und Treibstoffen zu treffen. Verschmutzungen durch Öle und Treibstoffe auf Straßen und Gehwegen sind unverzüglich durch Bindemittel zu beseitigen. Eine eventuell entstandene Gewässergefährdung ist unverzüglich der unteren Wasserbehörde und dem Auftraggeber anzuzeigen.

### **1.20 Arbeiten bei winterlichen Bedingungen**

Der Auftragnehmer hat im Fall von winterlichen Bedingungen im Baufeld, auf den Übergängen und in den Straßen, in denen die städtischen Räumfahrzeuge dies nicht mehr übernehmen, Schnee zu räumen und Eis zu beseitigen. Das weitere Vorgehen ist mit dem Auftraggeber – Baubeauftragten abzustimmen.

### **1.21 Betreten von Anlagen ohne Objektschutz**

Anlagen der Strom-, Gas- und Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung sind in der Regel entweder in Gebäuden untergebracht oder umfriedet und nur mit Schlüsseln zugänglich. Das Betreten der Anlagen ist nur entsprechend autorisierten Personen des Auftraggebers gestattet.

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

Darüber hinaus dürfen ausgebildete Personen nach vorhergehender Absprache und Unterweisung, andere Personen nur in Begleitung von Mitarbeitern des Auftraggebers, die Anlagen betreten, um dort auftragsgemäße Arbeiten oder Materiallagerungen vorzunehmen. Die Absprache zum Betreten der Anlage hat mit der jeweils zuständigen und verantwortlichen Betriebsabteilung zu erfolgen. Weiter ist in der Stromversorgung das Betreten der Anlagen nur in Begleitung von Mitarbeitern des Auftraggebers gestattet, wenn Arbeiten in der Nähe von spannungsführenden Teilen vorgenommen werden müssen.

Es ist verboten eigenmächtig und unter Missbrauch etwa vorhandener Schlüssel Anlagen der Strom-, Gas- und Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zu betreten.

In der Regel muss in Zusammenhang mit der Schlüsselausgabe eine ausdrückliche Belehrung und Unterweisung durch Mitarbeiter des Auftraggeber über das Verhalten im Gefahrenbereich oder gefährdeten Bereichen erfolgen. Die Kenntnisnahme der einschlägigen Vorschriften und die Schlüsselausgabe sind jeweils durch Unterschrift zu bestätigen.

### **1.22 Betreten von Anlagen mit Objektschutz**

Die Ausführungen aus Kapitel 1.21 sind entsprechend anzuwenden. Das Betreten von Anlagen mit Objektschutz ist nur nach vorhergehender Anmeldung bei der zuständigen Netzleitstelle möglich. Zum vereinbarten Zeitpunkt kann die Anlage nur in Begleitung eines Mitarbeiters der jeweiligen Fachabteilung betreten werden.

### **1.23 Betreten von umschlossenen Räumen**

Bei Arbeiten in abwassertechnischen Anlagen, wie Schächte und Kanäle, sind die Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften zwingend einzuhalten. Spätestens einen Werktag vor Beginn der Baumaßnahme ist die Fachabteilung Betrieb Kanalnetz, Gewässerunterhaltung des Auftraggebers zu benachrichtigen (Fax, Anschreiben oder E-Mail). Es sind folgende Angaben erforderlich: Benennung der Baumaßnahme, auszuführende Arbeiten, Beginn und voraussichtliches Ende der Baumaßnahme, Verantwortlicher (Bauleiter) der ausführenden Firma und dessen Vertreter unter Angabe der telefonischen Erreichbarkeit. Des Weiteren ist eine Kopie des firmeneigenen Erlaubnisscheines bzw. der entsprechenden Betriebsanweisung zur Kenntnisnahme dieser Benachrichtigung beizufügen. Die Regelungen der BGV C5 „Abwassertechnische Anlagen“ sind zu beachten.

## 2 Elektroleitungen

### 2.1 Allgemeines

Bei Arbeiten an oder in elektrischen Anlagen ist sorgfältig und gewissenhaft darauf zu achten, dass keine gefährlichen Annäherungen oder Berührungen mit ungesicherten spannungsführenden Teilen möglich sind. Die Regelungen der VDE 0105 sind genau einzuhalten. Bei Erdarbeiten jeder Art ist mit Rücksicht auf vorhandene Kabel besondere Vorsicht walten zu lassen, da eine Beschädigung zur Unterbrechung der Strom- bzw. Nachrichtenversorgung führen kann. Außerdem befinden sich Personen, die ein unter Spannung stehendes Stromkabel beschädigen bzw. sich in der Nähe von beschädigten Kabeln aufhalten, in unmittelbarer Lebensgefahr.

### 2.2 Schutz vor Freileitungen

Bei Freileitungen ist grundsätzlich ein Abstand von 5 m zwischen Freileitungen und den weitest ausladenden Teilen eines Arbeitsgerätes einzuhalten. Nur in Ausnahmefällen darf der Abstand auf die nachfolgenden Mindestabstände verringert werden.

- |   |                      |
|---|----------------------|
| • Freileitungen mit Spannungen bis 1 kV               | Annäherung bis 1,0 m |
| • Freileitungen mit Spannungen über 1 kV bis 110 kV   | Annäherung bis 3,0 m |
| • Freileitungen mit Spannungen über 110 kV bis 220 kV | Annäherung bis 4,0 m |
| • Freileitungen mit Spannungen über 220 kV bis 380 kV | Annäherung bis 5,0 m |

Diese Werte müssen auch beim Ausschwingen von Leitungsseilen und Lasten gewährleistet sein. Geräte, die in der Nähe von Freileitungen betrieben werden, sind mit geeigneten Mitteln zu erden.

Für Fahrleitungen der Deutschen Bahn AG gelten die gesonderten Vorschriften der DB.

### 2.3 Kabel freilegen

Für alle Aufgrabungen bzw. Arbeiten im Bereich der Kabeltrassen ist beim entsprechenden Leitungsbetreiber vor Baubeginn eine Einweisung anzufordern. Arbeiten in Kabelnähe wie Kabel freilegen, von Hand aufnehmen, aufhängen, umlegen und wiedereinbetten dürfen nur nach Zustimmung des jeweiligen Leitungsbetreibers vorgenommen werden. Freigelegte Kabel müssen bis zum Zeitpunkt der Wiedereinbettung bauseits betriebssicher gelagert werden. Die Kabel sind mit Kabelträgern in der Verlegehöhe ohne nennenswerten Durchhang aufzuhängen. Abweichungen hiervon sind mit dem Leitungsbetreiber abzustimmen.

Jede Beschädigung von Kabeln, auch geringfügige Druckstellen und Beschädigungen der Ummantelungen oder von Kabelschutzeinrichtungen, ist sofort dem Netzbetreiber zu melden.

## **2.4 Kabel ausbauen**

Das Ausbauen von Kabeln ist nur auf Veranlassung durch den Leitungsbetreiber gestattet. Das Trennen der Kabel aus dem Netz wird durch E-Monteur vorgenommen. Das Kabel zwischen den beiden offenen Enden kann durch den Tiefbau ausgebaut werden.

## **3 Rohrleitungen**

### **3.1 Allgemeines**

Bei Arbeiten an Rohrleitungen ist sorgfältig und gewissenhaft darauf zu achten, dass keine gefährlichen Annäherungen oder Berührungen mit in Betrieb befindlichen Leitungen möglich sind. Die Regelungen der Betreiber sind genau einzuhalten. Bei Erdarbeiten jeder Art ist mit Rücksicht auf vorhandene Rohre besondere Vorsicht walten zu lassen, da eine Beschädigung zur Unterbrechung der Versorgung führen kann. Außerdem befinden sich Personen, die in Betrieb befindliche Leitungen beschädigen bzw. sich in der Nähe von beschädigten Leitungen aufhalten, in unmittelbarer Lebensgefahr.

### **3.2 Rohrleitungen freilegen**

Für alle Aufgrabungen bzw. Arbeiten im Bereich der Rohrtrassen ist beim entsprechenden Leitungsbetreiber vor Baubeginn eine Einweisung anzufordern. Arbeiten in Leitungsnähe wie Rohre freilegen, von Hand aufnehmen, aufhängen, umlegen und wiedereinbetten dürfen nur nach Zustimmung des jeweiligen Leitungsbetreibers vorgenommen werden. Freigelegte Rohrleitungen müssen bis zum Zeitpunkt der Wiedereinbettung bauseits betriebssicher gelagert werden. Die Rohre sind in der Verlegehöhe ohne nennenswerten Durchhang aufzuhängen. Abweichungen hiervon sind mit dem Leitungsbetreiber abzustimmen.

Jede Beschädigung von Rohrleitungen, auch geringfügige Druckstellen und Beschädigungen der Ummantelungen oder von Schutzeinrichtungen, ist sofort dem Netzbetreiber zu melden.

### **3.3 Rohrleitungen ausbauen**

Das Ausbauen von Rohrleitungen ist nur auf Veranlassung durch den Leitungsbetreiber gestattet. Das Trennen der Rohrleitung aus dem Netz wird durch Monteure vorgenommen. Die Rohrleitung zwischen den beiden offenen Enden kann durch den Tiefbau ausgebaut werden.

## 4 Kanalbau

### 4.1 Allgemeines

Für die Verlegung von Abwasserleitungen gelten die entsprechenden DIN-Normen und ATV - Arbeitsblätter und - Merkblätter. Die wesentlichen Normen sind im Kapitel 5.4 aufgeführt. Für die Arbeiten sind fachlich geschulte Arbeitskräfte und erfahrenes Aufsichtspersonal einzusetzen.

Bewerber für den Bau oder die Sanierung von Entwässerungskanälen und –leitungen müssen die erforderliche Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit besitzen und über ausreichende technische Mittel verfügen. Eine Gütesicherung - bestehend aus Eigen- und Fremdüberwachung ist nachzuweisen.

Fachkunde, Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit, ausreichende technische Mittel und Gütesicherung gelten als nachgewiesen, wenn die Anforderungen vom Deutschen Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. herausgegebenen Gütesicherung Kanalbau RAL-GZ 961 **1)** erfüllt sind.

**Der Nachweis gilt als erbracht, wenn der Bieter im Besitz des entsprechenden RAL-Gütezeichen Kanalbau ist. Der Nachweis ist mit Abgabe des Angebotes vorzulegen.**

Ebenfalls gilt der Nachweis als erbracht, wenn der Bieter seine Eignung entsprechend Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 961 Abschnitt 4.1 "Erstprüfung" durch ein Prüfzeugnis (nicht älter als 12 Monate) **mit Angebotsabgabe nachweist** und im Auftragsfall für die Dauer der Werkleistung einen Vertrag zur RAL-Gütesicherung nach Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 961 Abschnitt 4.3 mit zugehöriger Eigenüberwachung nach Abschnitt 4.2 abschließt und durchführt.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, zeitgleich mit der jeweiligen Meldung der Baustellen an den Fremdüberwacher, auch den Auftraggeber über die Meldung der Baustelle zu unterrichten (Kopie an den Auftraggeber).

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, dem Auftraggeber alle Eigen- und Fremdüberwachungsprotokolle vorzulegen.

**1) zu beziehen bei:**

*RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung 2. V. Siegburger Str. 39, 53757 St. Augustin, e-mail: [info@kanalbau.com](mailto:info@kanalbau.com), <http://www.kanalbau.com>.*

*Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin, Tel.: 030/2601-0, Fax: 030/2601-1260*

*e-mail: [info@beuth.de](mailto:info@beuth.de), <http://www.beuth.de>*

## **4.2 Verlegung von Kanälen**

### **4.2.1 Gefälleabweichungen**

Bei nachfolgenden Gefälleabweichungen kann eine neue Verlegung gefordert werden:

- von mehr als  $\pm 0,5 \text{ ‰}$  bei einem Entwurfsgefälle von mehr als 3 ‰
- von mehr als  $\pm 0,4 \text{ ‰}$  bei einem Entwurfsgefälle von 2 – 3 ‰
- von mehr als  $\pm 0,3 \text{ ‰}$  bei einem Entwurfsgefälle von 1 – 2 ‰
- von mehr als  $\pm 0,1 \text{ ‰}$  bei einem Entwurfsgefälle von weniger als 1 ‰

Kann bei Vorliegen günstiger Verhältnisse auf die neue Verlegung der Haltung verzichtet werden, so wird in der Regel ein Betrag als Wertminderung abgezogen. Zu Grunde gelegt werden die Baukosten der betreffenden Haltung. Der Abzug erfolgt im prozentualen Verhältnis für die theoretisch veränderte Leistungsfähigkeit der Haltung bei Vollenfüllung, gem. Tabellen zur hydraulischen Bemessung von Rohrleitungen nach Prandtl - Colebrook. Vor der Verfüllung der Baugrube ist der Bauüberwachung Gelegenheit zu geben, das Gefälle zu kontrollieren.

### **4.2.2 Grabenprofile**

Die auszuführenden Grabenprofile sind abhängig vom Außendurchmesser, vom verwendeten Material und der zu erwartenden Verkehrslast des zu verlegenden Abwasserkanals. Die nachfolgenden, vorgegebenen Baugrubenbreiten sind Kalkulations- und Abrechnungsgrundlage. Die Aushubbreite ergibt sich aus Mindestgrabenbreite zuzüglich notwendigem Verbau. Die auszuführende Mindestgrabenbreite ist bis DN 300 abhängig von der Grabentiefe. Die Verbauart wird vom Auftraggeber angeordnet.

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen  
für Tiefbau- und Montagearbeiten

DN [mm]	Zusatz- breite X [m]	OD Beton im Mittel [m]	OD Steinzeug im Mittel [m]		Mindestgrabenbreite (i. Abhg. Grabentiefe) [m]		
			Normallast	Hochlast	≤1,75	≤4,00	>4,00
150	0,40				0,80	0,90	1,00
200	0,40		0,24	0,25	0,80	0,90	1,00
250	0,50		0,30	0,32		0,90	1,00
300	0,50	0,43	0,35	0,37		0,90, OD + X	1,00
400	0,70	0,54	0,48	0,49		OD + X	
500	0,70	0,64	0,58	0,61		OD + X	
600	0,70	0,77	0,69	0,72		OD + X	
700	0,70	0,90	0,79	0,83		OD + X	
800	0,85	1,03	0,90	0,94		OD + X	
900	0,85	1,16				OD + X	
1000	0,85	1,29				OD + X	
1100	0,85	1,42				OD + X	
1200	0,85	1,54				OD + X	
1300	1,00	1,67				OD + X	
1400	1,00	1,80				OD + X	
1500	1,00	1,93				OD + X	
1600	1,00	1,95				OD + X	
1700	1,00	2,09				OD + X	
1800	1,00	2,20				OD + X	
2000	1,00	2,40				OD + X	
500/750	0,70	0,64				OD + X	
700/1050	0,70	0,90				OD + X	
800/1200	0,85	1,03				OD + X	
1200/1800	0,85	1,53				OD + X	

Zuzüglich zur Mindestgrabenbreite werden je nach Verbauart nachfolgende Zusatzbreiten ver-  
gütet:

- Waagerechter Holzverbau 2 x 0,06 m
- Randgestützte Platte 2 x 0,08 m bzw. 2 x 0,10 m
- Senkrechter Holzverbau 2 x 0,15 m bis 0,24 m je nach Grabentiefe
- Rollboxverbau / Linearverbau 2 x 0,23 m
- gerammter Dielenverbau gemäß Statik

#### 4.2.3 Einbau von Hausanschlussstutzen und Abzweigen

Die ordnungsgemäße Bohrung ist grundsätzlich mittels Bohrgerät mit Saug- / Vakuumpumpe als Verankerung durchzuführen, damit von allen Herstellerfirmen im Regelfall das Bautoleranzmaß

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

von  $\pm 1$  mm gemäß den Einbauanleitungen eingehalten werden kann und eine Veränderung bzw. Beschädigung am Rohr und Rohraufleger vermieden wird.

Eine Verankerung des Kernbohrgerätes durch in den Boden eingeschlagene Reiß- bzw. Schnurnägel gewährt keine Stabilität und kein ordnungsgemäßes Bohrloch und ist deswegen unzulässig.

### **4.2.4 Verschluss von Stutzen**

Der Verschluss von Stutzen (beim Fabrikat FABEKUN) hat mittels Verschlussdrehteller zu erfolgen. Der Verschluss bei Abzweigen hat mittels Steinzeug-Verschlussstellern mit Sicherung durch eine Edelstahlkralle zu erfolgen. Die Sicherung mit Holzpflocken oder Ähnlichem ist unzulässig.

### **4.2.5 Dichtigkeitsnachweis**

Der Auftraggeber behält sich vor, die Dichtheit der neu verlegten Abwasserhaltungen, Schächte und Anbindungen durch ein Vertragsunternehmen feststellen zu lassen. Diese Prüfungen werden während der laufenden Maßnahme in den fertig verlegten Bereichen durchgeführt. Der Auftragnehmer hat die Koordination mit der Prüffirma vorzunehmen, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. Der Zeitaufwand für die Prüfung ist beim Baustellenablauf und einer eventuellen Abwasserhaltung mit zu berücksichtigen. Wenn die geforderte Dichtheit nicht gegeben ist, trägt der Auftragnehmer die Kosten. Andernfalls übernimmt der Auftraggeber die Kosten.

## **4.3 Materialanforderungen**

### **4.3.1 Rohrmaterialien bei Verlegung in offener Bauweise**

#### **4.3.1.1 Abwasserrohre aus Steinzeug**

Die Rohre müssen einschließlich der Dichtung mit DIN EN 295-1 gekennzeichnet sein. Bei Neubaumaßnahmen sind in einer Haltung Rohre, Formstücke und das Zubehör von einem Hersteller zu verwenden. Bei Steinzeug-Rohren, Passstücken sowie Formstücken im Hauptkanal ab DN 200 ist die Steckmuffe K, System C und bei den Anschlussleitungen bis DN 200 die Steckmuffe L, System F zu verwenden.

#### **4.3.1.2 Abwasserrohre aus Beton- und Stahlbeton**

Es dürfen nur Beton- und Stahlbetonrohre einschl. zugehöriger Form- und Passstücke sowie Rohrverbindungen angeboten werden, die den Festlegungen der DIN EN 1916 und den Deutschen Ergänzungsnormen DIN V 1201, DIN V 1202 sowie einer Güteschutzgemeinschaft entsprechen. Als Mindestanforderung gelten die FBS - Qualitätsrichtlinien, sofern nachfolgend keine höheren Anforderungen gestellt werden.

#### **4.3.1.2.1 Beton**

Für die Herstellung, Verarbeitung und Nachbehandlung gelten sinngemäß die Anforderungen der DIN 1045 und DIN 4281 entsprechend.

Der Beton für die Beton- und Stahlbetonrohre entspricht dem Typ 2 DIN V 1201, gemäß DIN EN 206, DIN 1045-2, der Expositionsklasse XA 2.

Die mind. Druckfestigkeitsklasse beträgt C 45 / 55 bei einem mind. Zementgehalt von 320 kg/m<sup>3</sup> und einem w/z – Wert < 0,45. Der Mindestzementgehalt darf auch beim Einsatz von Flugasche nicht unterschritten werden. Ein Mehlkorngesamtgewicht von über 430 kg/m<sup>3</sup> ist nicht zulässig. Der w/z – Wert ist mit dem Darrverfahren nachzuweisen.

Der Beton muss eine Wassereindringtiefe < 20 mm aufweisen, die Prüfung erfolgt an einem gemäß DIN EN 12390-8 an einem Probekörper.

Für Beton- und Stahlbetonrohre sind sulfatbeständige Portland- oder Hochofenzemente zu verwenden (z.B. CEM I 42.5 R-HS gemäß DIN EN 197-1) und DIN 1164.

Auf der Rohraußenwand ist deutlich sichtbar durch einen Stempeldruck, die zur Herstellung des Betons verwendete Zementart anzugeben.

Beton- und Stahlbetonrohre gleich oder größer DN 300 und Eiprofile gleich oder größer DN 300/450 müssen im Rüttelverfahren hergestellt werden und in der Schalung erhärten. Sofort entschaltete Rohre sind nicht zulässig.

Die Ausschalfestigkeit muss mind. 25 % der jeweiligen Druckfestigkeitsklasse, mindestens jedoch 15 N/mm<sup>2</sup> betragen. Die Standzeit von Rohre in der Schalung darf 8 Stunden nicht unterschreiten und durch Wärmebehandlung nicht verkürzt werden. Eine werksinterne erste Bewegung der Rohre darf frühestens 24 Stunden nach Entschalung der Rohre erfolgen.

Es sind schalungsglatte Oberflächen durch plastische Betonkonsistenz in Verbindung mit intensiver Verdichtung und einer größtmöglichen Homogenität der Betonmatrix herzustellen.

Der höchste Korrosionsschutz ist immer durch größtmögliche Homogenität und satte Leimumhüllung der Gesteinskörnung und der Bewehrung sicherzustellen.

#### **4.3.1.2.2 Betonstahl**

Es sind nur geschweißte Bewehrungskörbe aus Einzelstäben (keine Baustahlmatten) zugelassen. Der Mindestdurchmesser der Ringbewehrung beträgt für Rohre ≤ 1400 mm als Stahlkombination ≥ 5,5/7 mm, für Rohre ab der Nennweite DN 1500 mm ist die Stahlkombination ≥ 8/10 mm zu nehmen.

Die Ganghöhe der ersten Wicklung muss dem Stabdurchmesser entsprechen, ansonsten beträgt der Abstand mind. 5 cm und max. 15 cm. Der Bewehrungsgrad in Längsrichtung soll mind. 20 % der Ringbewehrung betragen.

Das Nennmaß der Betondeckung beträgt gem. DIN V 1201: 35 mm (nom.c.).

Stahlbetonrohre mit Wanddicken gleich oder größer 120 mm sind grundsätzlich mit doppelter Bewehrung (2-lagig) zu armieren. An den Rohrenden sind Bügel als Randeinfassung mit einer Mindestlänge von 50 cm anzuordnen. Sie sind mit jedem Ringbewehrungsstab zu verbinden. Der Auftraggeber erhält vor Einbau der Rohre einen Bewehrungsplan incl. der Ausbildung am Spitz- Muffenende.

#### 4.3.1.2.3 Abstandshalter

Abstandshalter sollen aus Faserzement mit Wasseraufnahme  $\leq 4\%$ , Gießbeton oder Polybeton gesandstrahlt (Polymeranteil  $\leq 15\%$  Gewicht) sein. Andere Materialien sind nicht zugelassen. Die einzelnen Abstände der Abstandshalter zueinander soll  $\leq 70\text{ cm}$  sein.

#### 4.3.1.2.4 Abmessung

Bei den Beton- und Stahlbetonrohren dürfen die Grenzabmaße für die Muffentiefe, Abweichung von der Parallelität, Abweichung von der Geraden, die Baulänge  $2/3$  der Festlegungen nach DIN EN 1916, DIN V 1201 nicht überschreiten.

#### 4.3.1.2.5 Dichtungen

Es sind nur Lippen-Gleitdichtungen als vormontiertes Dichtsystem nach DIN EN 681-1, DIN 4060 und Prüfzeichen des „I.F.BT.“ zugelassen. Rollringdichtungen sind nicht zulässig.

#### 4.3.1.2.6 Wasserdichtheit

Für die Anforderungen an die Wasserdichtheit gelten die Festlegungen der FBS-Qualitätsrichtlinien. Der Nachweis der Dichtheit erfolgt ausschließlich nach Punkt 13.3 und 13.4 der DIN EN 1610. Der Nachweis mittels Luft ist nicht zugelassen.

#### 4.3.1.2.7 Geprüfte statische Berechnung

Für die Tragfähigkeit von Beton- und Stahlbetonrohren ist nach DIN EN 1916, DIN V 1201, ein geprüfter statischer Nachweis (3-fach) vorzulegen.

Die statische Berechnung ist nach dem ATV-Arbeitsblatt A 127 aufzustellen.

Rohrstatik für die ungünstigsten Überdeckungshöhen (min., max.) sowie in Abhängigkeit von dem vorgegebenen bzw. vom Auftragnehmer gewählten Bauverfahren und –ablauf unter Berücksichtigung der Baugrundverhältnisse.

Standard-Berechnungsannahmen

Verkehrslasten:	SLW 60 nach DIN 1072 nach Bedarf UIC 71 DB/BE (DS 804), ein- oder mehrgleisig
Rohrauflager:	nach DIN EN 1610 bzw. ATV-A 139
Kreisprofil:	Auflagerwinkel $120^\circ$
Rohr mit Fuß:	B = Grabenbreite D = $(50\text{ mm} + 1/10\text{ DN in mm})$ bei Böden der Gruppen 2 bis 4
Überdeckungshöhe :	nach Angabe der Baubeschreibung bzw. Unterlagen des Baugrundgutachtens
Grundwasserhöhe:	nach Angabe der Baubeschreibung bzw. Unterlagen des Baugrundgutachtens
Proctordichte $D_{Pr}$ :	95 %

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

Sonstige bzw. abweichende Angaben gemäß der Baubeschreibung bzw. der Positionsbeschreibungen. Die Kosten für die Erstellung der Statik und Prüfstatik sind einzukalkulieren.

### **4.3.1.2.8 Transportanker**

2-Deha-Kugelkopf-Transportanker nach den statischen Erfordernissen.

### **4.3.1.2.9 Gütesicherung**

Es dürfen nur Beton- und Stahlbetonrohre angeboten, geliefert und eingebaut werden, für die Nachweise der werkseigenen Produktionskontrolle und der Fremdüberwachung für Rohre Typ 2, gemäß Tabelle 17 der DN V 1201, erbracht sind.

Der Nachweis ist durch Vorlage des neuesten Prüfberichtes, gemäß DIN V 1201, Abschnitt 7.4, zu erbringen.

Der Nachweis der werkseigenen Produktionskontrolle ist durch eine werkseigene stationäre Prüfstelle in Form eines Prüfberichtes zu erbringen.

Es ist der Nachweis eines Qualitätsmanagementsystems gemäß DIN EN ISO 9001:2000 zu erbringen.

### **4.3.1.2.10 Überwachung durch den Bauherrn**

Der Bauherr oder ein von ihm Beauftragter kann jederzeit durch unangemeldeten Besuch im Rohrherstellerwerk die Einhaltung der Qualitätsanforderungen überprüfen.

### **4.3.1.2.11 Angaben des Bieters**

Bei Alternativvorschlägen ist seitens des Bieters dem Auftraggeber unaufgefordert die Gleichwertigkeit des Produktes nachzuweisen, einschl. aller statischen Nachweise. Bei Angebotsabgabe ist vom Bieter definitiv der eingesetzte Rohrhersteller zu benennen.

### **4.3.1.3 Abwasserrohre Stahlbetonrohre mit PE-HD Auskleidung und Polymerbetonen**

Die Materialeigenschaften für das Stahlbetonrohr sind den zuvor genannten Bedingungen Abwasserrohre aus Beton und Stahlbetonrohre zu entnehmen.

Für diese Rohre gelten erhöhte Anforderungen: Zur Einhaltung erhöhter chemischer Widerstandsfähigkeit gilt für das Kanalsystem Expositionsklasse X A 3, ( chemisch stark angreifend) bestehend aus:

- Normalbeton
- Rohrenden aus Epoxydharz- Beton und
- Innenauskleidung aus PE-HD

mit einem W/Z-Wert < 0,40 (im Darrverfahren nachzuweisen) und einer Wassereindringtiefe < 12 mm gefordert. ( Prüfung gem. DIN EN 12390 – 8).

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

### 4.3.1.3.1 PE-HD-Innenauskleidung

Rohrinnenflächen aus werkseitig eingerüttelter  
PE-HD-Innenauskleidung, mechanisch verankert, nach:

- BPG Kunststoffbahnen (Schrift des DIBt)
- DIN EN 10204
- DIN EN ISO 14632 bzw. 527-2
- Formmassenbezeichnung nach DIN EN ISO 1872-1  
bzw. DIN 16776
- DIN 28052-4( Auskleidungsplatten )

mit folgenden Eigenschaften:

- undurchlässig und chemisch beständig
- alterungs- und witterungsbeständig
- mikroorganismen – und nagetierbeständig

Farbe: PE natur, z.B. milchig trüb, hellgrau, u.ä.

Materialdicke der Innenauskleidung 5 mm

Materialfestigkeit mit Streckspannung: min 15 N/mm<sup>2</sup>

Die mechanische Verankerung erfolgt über Ankernoppen/-leisten mit:

- Ausreißfestigkeit nach Grundwasserhinterdruckversuch mit Langzeitverhalten mindestens 2,0 bar ( > 1000 h)
- Der lichte Abstand der Ankerungen muss für die Aufnahme des Größtkorns  $d_{max} = 32$  mm geschaffen sein.
- Verankerungshöhe min. 12 mm

Die Anforderungen sind mindestens über ein "Allg. Bauaufsichtliches Prüfzeugnis des Deutschen Instituts für Bautechnik in Berlin(DIBt), ggf. zusätzlich über einen Bericht des Süddeutschen Kunststoffzentrums oder des TÜV zu belegen.

Die Verarbeitung der PE-HD-Platten durch den Auftragnehmer erfolgt entsprechend den Vorschriften des Herstellers.

Rohrliner sind einbaufertig als vorproduzierte, verschweißte Mäntel mit Prüfzeugnis des Inlinerproduzenten vom Rohrhersteller monolithisch einzubauen.

Schweißen im Rohrwerk und auf der Baustelle – auch im Rohrverbindungsbereich- sind unzulässig.

Sowohl lose als auch einbetonierte Inliner dürfen maximal 6 Monate ab Liner-Produktionsdatum (gem. Herstellungsprotokoll) oberirdisch gelagert werden.

### 4.3.1.3.2 Rohrverbindung

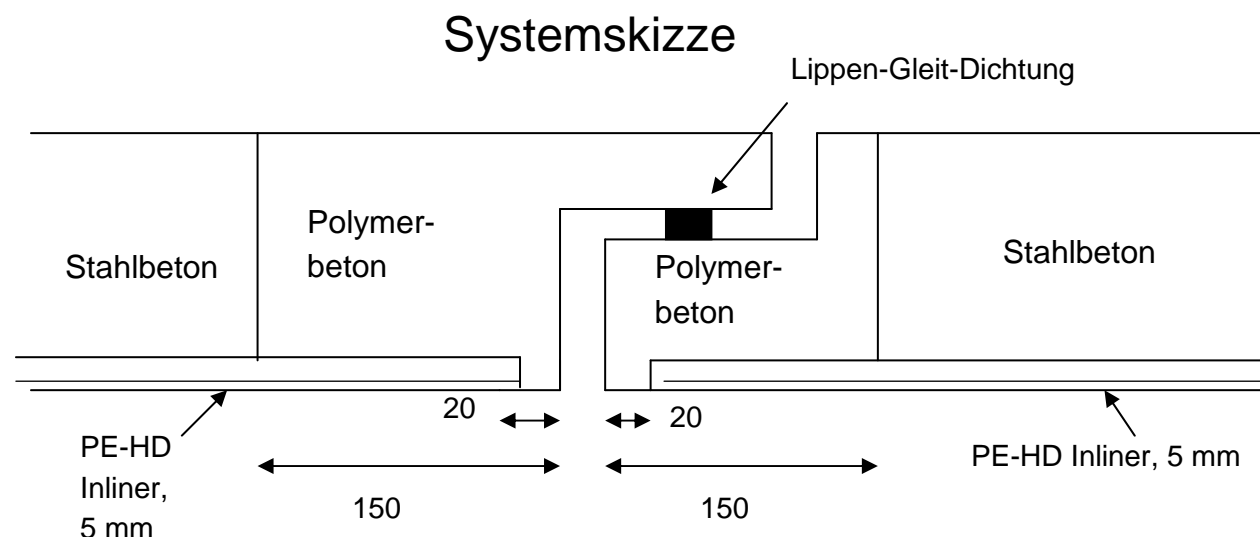
Korrosionsgeschützte Rohrverbindung durch kraftschlüssig

- eingebundene Inliner in Rohrmuffen und – Spitzenden aus

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

- chemisch resistentem, schrumpffreiem und absolut wasserdichtem Polymerspezialbeton (DIN 16945 ).
- Minstdicke in Rohrlängsrichtung (an den Innenseite gemessen) 150 mm

Die Inliner sind im Rohrherstellerwerk so am Stahlschalungskörper zu justieren, dass an beiden Rohrenden ein Polymerspezialbeton-Überstand von 20 mm (bei jeder Nennweite) dauerhaft sichtbar ist.



Der Inliner ist mit einer lückenlosen durchgängigen radialen Verankerung an den beiden Rohrenden zu versehen. Eine zeichnerische Darstellung ist mit dem Angebot einzureichen.

Als Bindemittel ist ein lösemittelfreies und ungefülltes 2-Komponenten Epoxidharz einzusetzen. Als Zuschlagstoffe sind ausschließlich chemisch hochbeständige feuergetrocknete silikalische Quarzsande und -körnungen mit hoher Kornfestigkeit zu verwenden, bestehend aus einem modifizierten Epoxidharz und zur Polyaddition abgestimmten aminischen Härter. Das Mischungsverhältnis muss entsprechend der Herstellerangaben eingehalten werden, es darf bei der Reaktion nicht zu einer Abspaltung von Reaktionsprodukten kommen.

Zur Funktionssicherheit der Rohrenden bezüglich Korrosionsschutz und Sicherstellung erhöhter Krafteinleitung ohne Rißbildung bzw. Gefügezerstörung hat der 2-Komponenten Epoxidharz-Polymerbeton folgende Mindestwerte zu erfüllen:

- Druckfestigkeit:  $> 100 \text{ N/mm}^2$
- E-Modul  $< 26.000 \text{ N/mm}^2$
- Hochdruckspülfestigkeit bei 120 bar gemäß DIN V 19517 : 2002-1
- Abriebbeständigkeit gemäß DIN EN 295-3 nach 200.000
- Beanspruchungen i.M. max 0,15 mm
- Schleifverschleißbeständig nach Böhme gemäß DIN 52108 in Anlehnung an DIN 1045 XM 3 und nach DIN 1100:2004-05
- Schlagbeanspruchungsfest ( bei 1-3,9 Nm und  $-5^\circ\text{C}/0^\circ\text{C}/23^\circ\text{C}$ ) gemäß DIBt
- Beständig gegenüber Außendruck gemäß DIN 28052-6(1-7 bar)
- sehr gute Haftzugfestigkeiten

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

- hohe chemische Beständigkeit
- eine hohe Glasübergangstemperatur des Reaktionsharzes die eine Erweichung des Betons bis zu hohen Temperaturen ausschließt.
- extrem geringes Schwindmaß
- das System erhärtet in der Schalung
- Keine styrolhaltigen Komponenten
- kein Einschluss von nicht abreagierten, leichtflüchtigen Bestandteilen z.B. (Monostyrol), kein Geruch der Bauteile nach Styrol, der gesundheitsschädlich bis krebserrregend sein kann.
- Gegenüber axialen Druckbeanspruchung ( z.B. aus Vortriebskräften) weist dieses System sehr hohen Widerstand auf.

Materialproben des Korrosionsschutz-Systems und deren Prüfzeugnisse sind auf Aufforderung vor Vergabe dem Bauherrn zu übergeben. Dies gilt insbesondere für den Übergangsbereich PE-HD Platte-Polymerbeton- Graubeton.

Die Rohrqualität im Bereich des Übergangs zwischen Polymerbeton und Normalbeton C45/55 hinsichtlich Wasserundurchlässigkeit, Festigkeiten, etc. ist mindestens wie im eigentlichen Normalbeton C45/55 gemäß DIN 1045 einzuhalten.

### **4.3.1.4 Abwasserrohre PE-HD / Polyethylen - High Density**

Entwässerungskanäle und -leitungen PE-HD (Polyethylen hoher Dichte) Für die Rohrstatik gilt das Arbeitsblatt der A TV A 127 (Abwassertechnische Vereinigung), die Richtlinie für die statische Berechnung von Entwässerungskanälen und -leitungen.

Die Rohrstatik ist in geprüfter Form in Abstimmung mit dem Auftraggeber vor der Ausführung vorzulegen. Die Kosten für die Rohrstatik sind mit den Einheitspreisen abgegolten.

Vor Beginn der Bauausführung muss die Tragfähigkeit einer Rohrleitung in Übereinstimmung mit der DIN EN 752 und DIN EN 1295-1 nachgewiesen werden.

Für die Verlegung und Prüfung der Abwasserleitungen und -Kanäle gilt die DIN EN 1610 und DIN EN 476. Die Verlege- und Einbauanleitungen der jeweiligen Rohrhersteller sind zu beachten.

Kanalrohre extrudiert und Formstücke aus PE 80, SDR 17,6 nach DIN 8074/75 mit fenstergrauer Innenfläche nach RAL 7040 bzw. einer vergleichbaren Farbe liefern und fachgerecht im vorgeschriebenen Gefälle einbauen.

Es ist sortenreines PE-Neumaterial ohne Recyclingzusätze zu verwenden. Die sichtbaren Rohr- und Formstückinnenflächen, welche mit dem Abwasser unmittelbar in Berührung stehen, sind aufgrund einer optimaleren Ausleuchtung bei der TV-Untersuchung mit einer fenstergrauen Farbe der Innenrohrwand nach RAL 7040 bzw. einer vergleichbaren Farbe zu liefern.

Diese kontrollfreundliche Innenrohrwand besitzen die SL-Kanalrohre und Formstücke der Firmen:

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

Egeplast Werner Strumann GmbH & Co., Robert-Bosch-Straße 7, 48268 Greven, Tel. 025 75 / 97 10 - 0, oder  
Simona AG, Postfach 133, 55602 Kirn, Tel. 06752/14 - 0; o. glw.

Die Rohre sind in 6 und 12 m Längen palettiert anzuliefern, auf ebener Oberfläche sachkundig zu lagern, gegen verrutschen zu sichern und vor Sonneneinstrahlung mit einer weißen Plane oder Bauvlies zu schützen; damit keine Vorverformungen der Rohre entstehen. Die Rohrstapel sind während der gesamten Bauzeit zu sichern und vorzuhalten.

Auf der im vorgeschriebenen Gefälle erstellten, verdichteten Kiessandrohrsohle, sind die Kanalrohre fachtechnisch zu verlegen. Die Rohre werden mittels zwei Lasergeräten lage- und höhenmäßig ausgerichtet. Der erste Laserstrahl ist im Rohr zu führen und der zweite außen über dem Rohrscheitel. Die Rohre sind schrittweise festzulegen. Der Kiessand in den Zwickelbereichen ist mit einem Kombiverdichter zu verdichten. Die Rohre sind von Schachtinnenkante bzw. Achse Sammler, zu Schachtinnenkante bzw. Grundstücksgrenze fachgerecht auf dem Kiessandaufleger 120 zu verlegen und wegen der Längenänderungen infolge der Sonneneinstrahlung sofort abzudecken, incl. der Pass- und Zuschnitte.

Die Rohrverbindungen und Rohreinbindungen entsprechen den allgemeinen Anforderungen an Rohrverbindungen für Entwässerungskanäle und -leitungen nach DIN 19 537. Die Rohrverbindungen erfolgen mit Elektroschweißmuffen als Abwassermuffe "AM" und die Rohreinbindungen in den Schächten und Bauwerken erfolgen mit der Abwassereinschiebmuffe "AEM" gemäß Merkblatt DVS 2207.

Für die AEM wird als Verbindungselement als wasserdichte Einbindung im Schacht, das Abwasserschachtfutter "ASF" aus PE-HD im Fertigteil werkmäßig eingebaut. Die Verbindungsseite zum ASF mit 2 elastomeren Dichtringen als Gelenkstück und zur optimalen Verpressung. Zwischen den elastomeren Dichtringen ist mittig ein wasserquellfähiger Dichtring angeordnet. Einstecktiefe der AEM in das ASF mind. 135 mm. Das ASF ist ein korrosionsbeständiges Bauteil, mit Verankerungsstegen auf der gesamten Umfangseite, für den festen Sitz im Beton und zum Ausgleich der Spannungen mit elastomeren Mittelstück bis 5 Grad Abwinkelung. Stabiler Innendurchmesser durch große Wandstärke. Länge des ASF von mind. 135 mm.

Für die AM werden im Rohrgraben an den Rohrenden Muffenlöcher ausgehoben und nach erfolgter Verschweißung fachgerecht mit Kiessand verfüllt. .

Die Anbindung der Anschlussleitungen für Grundstücke etc. erfolgt mit PE-HD Abzweigen bzw. mit dem Abwassersattel Top - Loading "ASA- TL H. Der ASA-TL ist ein Kompaktbauteil aus PE-HD, das aus einem Aufschweißsattel mit integrierter Schweißmuffe im Abgang DA 160 mm besteht. Er wird mittels Aufspann- und Anbohrgerät FWFIT o. glw. auf dem PE-HD Kanal fixiert. Der Bohrbereich ist frei von Heizleitern. Nach der Verschweißung und Abkühlzeit, wird der Anschlussdurchmesser ausgefräst.

Anforderungen an die Schweißungen mit AM, AEM und ASA- TL:

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

- zugelassener Schweißer, Schweißschein GW 330
- Integrierte Heizwendel auf jeder Verbindungsseite bzw. Muffeninnenseite
- Heizwendel unlösbar im Fitting verankert
- Heizwendel ohne PE-Ummantelung zur optimalen Wärmeübertragung bei der Verschweißung
- Verlegung nach Montageanleitung
- Einbau der AM und AEM ohne Haltevorrichtung möglich
- Strichcode zur vollautomatischen Verschweißung mit PE-HD
- Rohren nach DIN 8074/8075 von SDR 17,6
- Sicherheitskleinspannung (max. 42 V) beim Schweißen entspr. UW
- Sicherheitskontakte für festen und berührungssicheren Stromanschluss (Adapter ADFIT o. glw.)
- große Einstecktiefe entspr. Anforderungen DIN 16 963 Teil 5 u. 7
- Schweißzonenbreite extra breit, mind. 35 % des Durchmessers (CEN)
- kalte Zone der AM in Fittingmitte und bei der AEM an der Stirnseite, zur Vermeidung von Schmelzfluss in den Rohrrinnenraum
- Angabe der Schweißzeit
- Schweißprotokoll mit Schweißstellennummer und Vermerk der Außentemperatur

Das Abwassersystem Friafit (AM, AEM, ASF und ASA- TL) der  
Fa. Friatec AG, Postfach 71 02 61, 68222 Mannheim, Tel. 06 21 /4 86 - 0, o. glw.  
liefern und fachgerecht einbauen. Formstücke werden Übermessen und als Zulage zu den  
Rohrpositionen abgerechnet.

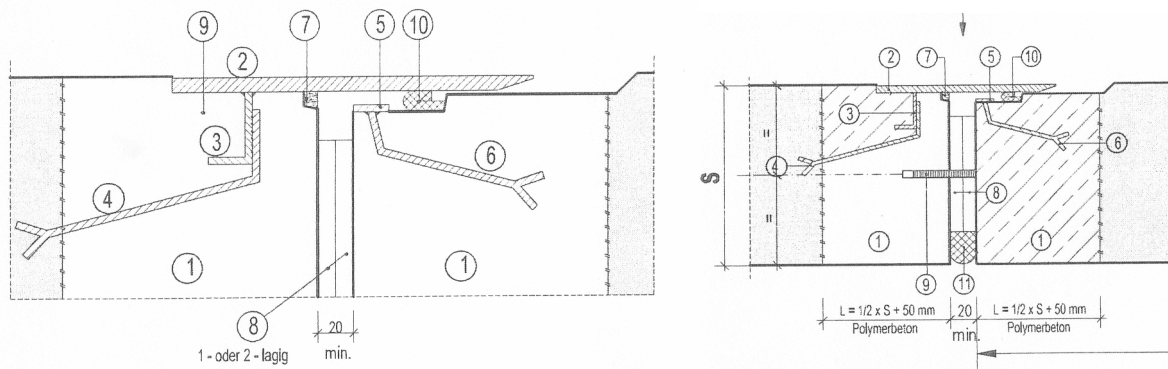
### **4.3.2 Rohrmaterialien bei Verlegung in geschlossener Bauweise**

#### 4.3.2.1 Stahlbetonrohre

Stahlbeton-Vortriebsrohre DIN 4035, bzw. DIN EN 1916, DIN V 1201 und 1202, Form K-OM im Rüttelverfahren hergestellt und in der stehenden Schalung erhärtet, Rohre wie folgt: Werkstoff: Beton C45/55, hergestellt mit HS- Zement, DIN 1164, (z. B. CEM I 42, 5 R-HS), Betondeckung 5 cm, Wanddicke nach Statik. Mindestzementgehalt 350 kg/m<sup>3</sup> Beton; dieser Wert darf auch bei den Einsatz von Flugasche nicht unterschritten werden. Der maximale Zementgehalt darf 380 kg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten. Ein Mehlkorngelalt über 430 kg/m<sup>3</sup> ist nicht zulässig. Die Standzeit von Rohre in der Schalung darf 8 Stunden nicht unterschreiten. Bei den Beton- und Stahlbetonrohren dürfen die Grenzabmaße für die Muffentiefe, Abweichung von der Parallelität, Abweichung von der Geraden, die Baulänge 2/3 der Festlegungen nach DIN EN 1916, DIN V 1201 nicht überschreiten. Es sind nur Lippen-Gleitdichtungen als vormontiertes Dichtsystem nach DIN EN 681-1, DIN 4060 und Prüfzeichen des I.f.Bt. zugelassen. Zur Einhaltung erhöhter chemischer Widerstandsfähigkeit - auch infolge äußerer Einwirkung (Grundwasser, Boden) - ist der Bereich "Hochfester Beton" XA3, chemisch stark angreifend (EN 206) mit W/Z-Wert < 0,40 und Wassereindringtiefe < 12 mm gefordert

#### 4.3.2.1.1 Ausbildung der Rohrverbindung

##### Systemskizze



- (1) Bei Polymerbetondecke siehe Punkt 4.3.1.3.2
- (2) Umlaufende Stahlführungsring aus vergütetem wetterfestem Stahl S 355 J2 G mit einer korrosionshemmenden Deckschicht
  - $\leq$  DN 1300  $b = 220 \text{ mm}$ ,  $t = 8 \text{ mm}$
  - $\geq$  DN 1400 bis  $\leq$  DN 2500  $b = 250 \text{ mm}$ ,  $t = 10 \text{ mm}$
  - $\geq$  DN 2600  $b = 280 \text{ mm}$ ,  $t = 15 \text{ mm}$
- (3) L 50\*30\*5, DIN 1029, umlaufend, Werkstoff – Nr. 1.4301
- (4) Anker 30 \* 5 l = 200 mm Werkstoff – Nr. 1.4301, Anzahl gemäß Statik
- (5) Umlaufender Bundring, Werkstoff – Nr. 1.4301
  - $\leq$  DN 1300  $b = 20 \text{ mm}$ ,  $t = 5 \text{ mm}$
  - $\geq$  DN 1400  $b = 25 \text{ mm}$ ,  $t = 5 \text{ mm}$
- (6) Anker 20\*4 L = 125 mm Werkstoff – Nr. 1.4301, Anzahl gemäß Statik
- (7) Elastische Fuge 10 \* 10 mm, z.B. Sika – Flex Pro 3WF oder gleichwertig
- (8) Holzring aus Astfreien Nadelholz, Güteklasse II, 1-lagig, min d= 36 mm oder 2-lagig, min d= 2 \* 18 mm
- (9) Bohrung mit Holzdübel zur Befestigung von Pos. (8) Ø Dübel = 10 mm, l = 70 mm, Bohrlochtiefe = min 75 mm
- (10) Umlaufende Lippen Gleitdichtung, Profil 24/32 nach DIN EN 681-1/DIN 4060
- (11) Kompressionsdichtung z.B. Fermardur – Dichtung oder gleichwertig nach DIN EN 681-1/ DIN 4060 auf Anordnung des Auftraggebers

#### 4.3.2.1.2 Transportanker

2-Deha-Kugelkopf-Transportanker nach den statischen Erfordernissen

#### 4.3.2.2 Steinzeug – Stahlbeton – Verbundrohre

- Innen und Außen kreisrund

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

- Steinzeugrohr nach DIN/ EN 295 mit zusätzlicher innerer V4a Dichtmanschette
- Rohre mit äußerem Stahlführungsring Materialbezeichnung S 355 J2G1W, Typ WTST 52-3 L B = 220 mm und t= 8 mm und rechtwinkligen Rohrspiegeln

### 4.3.2.3 Steinzeug – Vortriebsrohre

Steinzeug-Vortriebsrohre nach DN 150 DIN EN 295 und WN 295, innen und außen glasiert, einschließlich Rohrverbindung durch Führungsring

Nennweite	Beschreibung
DN 150	<b>Führungsring aus Polypropylen</b> (glasfaserverstärktem Polypropylen) mit integriertem Dichtelement und vormontierter Druckübertragung aus Kautschuk-Elastomer entspricht DIN EN 295
DN 200 bis DN 500	<b>Führungsring aus Edelstahl</b> (Werkstoffnummer 1.4571) mit integriertem Dichtelement aus Kautschuk-Elastomer und vormontiertem Druckübertragungsring aus Holz P 5 DIN 312 entspricht DIN EN 295
DN 600 bis DN 1400	<b>Führungsring aus Edelstahl</b> (Werkstoffnummer 1.4571) mit integrierter Kautschuk - Dichtung, edelstahlverstärkter Druckübertragung und vormontiertem Druckübertragungsring aus Holz P 5 DIN 312 entspricht DIN EN 295

### 4.3.3 Mauerarbeiten

Sämtliche Mauerarbeiten sind ausschließlich nur mit Kanalklinkern nach DIN 4051 auszuführen. Als Bindemittel für die Herstellung des Mauer-, Putz- und Fugenmörtels ist ein Portlandzement mit niedriger Hydratationswärme und hohem Sulfatwiderstand nach DIN 1164 zu verwenden.

### 4.3.4 Schachtbauwerke / Schachtteile

Einsteigeschächte aus Betonfertigteilen nach DIN EN 1917, DIN V 4034-1

Für die Einsteigeschächte aus Betonfertigteilen nach DIN EN 1917, DIN V 4034-1, gelten folgende Herstell-, Liefer- und Einbaubedingungen:

Es dürfen nur Schachtfertigteile aus Beton und Stahlbeton einschließlich zugehöriger Bauteilverbindungen angeboten werden, die die Festlegungen der DIN EN 1917, DIN V 4034-1 sowie einer Güteschutzgemeinschaft entsprechen. Als Mindestanforderung gelten die FBS - Qualitätsrichtlinien, sofern nachfolgend keine höheren Anforderungen gestellt werden.

#### Beton

Für die Herstellung, Verarbeitung und Nachbehandlung gelten sinngemäß die Anforderungen der DIN 1045 und DIN 4281 entsprechend.

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

Der Beton entspricht dem Typ 2 DIN V 4034-1, gemäß DIN EN 206, DIN 1045-2, der Expositions-  
klasse XA 2.

Die mind. Druckfestigkeitsklasse beträgt C 45 I 55 bei einem mind. Zementgehalt von 320 kg/m<sup>3</sup>  
und einem w/z - Wert  $\leq 0,45$ .

Der w/z - Wert ist mit dem Darrverfahren nachzuweisen.

Der Beton muss eine Wassereindringtiefe  $\leq 20$  mm aufweisen, die Prüfung erfolgt gemäß DIN  
EN 12390-8 an einem Probekörper.

Für den Beton der Schachtfertigteile sind sulfatbeständige Portland- oder Hochofenzemente zu  
verwenden (z.B. CEM I 42.5 R-HS gemäß DIN EN 197-1- alte Bezeichnung PZ 45 F DIN 1164  
HS). Auf den Schachtfertigteilen ist auf der Außenwand durch einen Stempeldruck die zur Her-  
stellung des Betons verwendete Zementart deutlich sichtbar anzugeben.

Es sind nur Oberflächen durch plastische Betonkonsistenz in Verbindung mit intensiver Ver-  
dichtung und einer größtmöglichen Homogenität der Betonmatrix herzustellen.

Der höchste Korrosionsschutz ist immer durch größtmögliche Homogenität und satte Leimum-  
hüllung der Gesteinskörnung und der Bewehrung sicherzustellen.

### **Abmessungen**

Bei den Schachtfertigteilen aus Beton und Stahlbeton dürfen die Grenzabmaße für die Bau-  
und Konstruktionshöhen, Durchmesser 2/3 der Festlegungen nach DIN EN 1917, DIN-V 4034-  
1 nicht überschreiten.

### **Dichtmittel**

Es sind nur Lippen-Gleitdichtungen aus Elastomeren nach DIN EN 681-1 und DIN 4060 und  
Prüfzeichen des "I.f.Bt." zugelassen.

Rollringdichtungen sind nicht zulässig!

Lastausgleichsring wird auf die Stirnseite des Spitzenden aufgebracht.

### **Wasserdichtheit**

Für die Anforderungen an die Wasserdichtheit gelten die Festlegungen der FBS Qualitätsricht-  
linie.

### **Standsicherheitsnachweis**

Die Standsicherheit der Einsteigeschächte und die Tragfähigkeit der Schachtfertigteile ist nach  
DIN 4034 Ziffer 3.4 nachzuweisen. Lastannahmen

Verkehrslasten: SLW 60 nach DIN 1072

Stadtbahnwagen-Sonderfahrzeug (nach Stadtbahn-Richtlinie 3.2-10, Ausgabe 88, Bild 2),  
zweigleisig.

### **Gütesicherung**

Es dürfen nur Schachtfertigteile aus Beton- und Stahlbeton angeboten, geliefert und eingebaut

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

werden, für die der Nachweis der werkseigenen Produktionskontrolle und der Fremdüberwachung nach DIN EN 1917, DIN V 4034-1 gemäß Tabelle 12 erbracht sind.

Der Nachweis der Fremdüberwachung ist durch Vorlage des neusten Prüfberichtes gemäß DIN V 4034-1, Abschnitt 7.4, zu erbringen.

Der Nachweis der werkseigenen Produktionskontrolle ist durch eine werkeigene stationäre Prüfstation in Form eines Prüfberichtes zu erbringen.

Es ist der Nachweis eines Qualitätsmanagementsystems gemäß DIN EN ISO 9001 :2000 zu erbringen.

### **Anschlussleitungen/Anschlusskanäle**

In den Schachtunterteilen sind im Betonwerk die Anschlussverbindungen bzw. Anschlussstutzen für die anzuschließenden Rohrleitungen- und Kanäle wasserdicht anzusetzen.

Für Steinzeugrohr-Anschlussstutzen dürfen nur Steinzeugrohre nach DIN EN 295 verwendet werden. Anstelle eines Steinzeugrohr-Anschlussstutzens sind BKK-Elemente zu verwenden.

Für Stahlbetonrohr-Anschlussstutzen dürfen nur Stahlbetonrohre nach DIN EN 1916, DIN V 1201 Typ 2 verwendet werden.

### **Steigehilfen**

Für den einläufigen Steigegang dürfen nur Edelstahl Sicherheitssteigbügel mit Kunststoffummantelung nach DIN V 19555 Form A eckig, Breite 325 mm, Tiefe 220 mm, Stabdurchmesser 25 mm, mit einem Steigmaß von 25 cm verwendet werden. Sie müssen den Vorschriften der Berufsgenossenschaft entsprechen und von der Gesetzlichen Unfallversicherung (VBG 74/GUV 6.4) zugelassen sein.

Die Kosten für die Lieferung und den Einbau der Sicherheitsbügel in den Einsteigeschacht sind in den Einheitspreis für die Lieferung der Schachtfertigteile einzurechnen.

### **Korrosionsschutz**

Die Innenflächen des Schachtes aus Beton und Stahlbeton sind im Betonfertigteilwerk mit einem pigmentierten 2-Komponenten-Epoxidharz auf wasserlöslicher Basis, lösemittelfrei zu versehen.

Die Kosten für den Korrosionsschutz sind in den Einheitspreis für die Lieferung einzurechnen.

### **Überwachung durch den Bauherrn**

Der Bauherr oder ein von ihm Beauftragter kann jederzeit durch unangemeldeten Besuch im Schachtfertigteil-Herstellwerk die Einhaltung der Qualitätsanforderungen überprüfen.

### **Angaben des Bieters**

Bei Alternativvorschlägen ist seitens des Bieters dem Auftraggeber unaufgefordert die Gleichwertigkeit des Produktes nachzuweisen, einschließlich aller statischen Nachweise. Alternativen sind nicht zugelassen.

#### 4.3.5 Beton- und Stahlbetonarbeiten

Für alle Beton- und Stahlbetonarbeiten gilt die DIN EN 206, DIN 1045-2. Es dürfen nur sulfatbeständige Portland- oder Hochofenzemente CEM I 42,5 R-HS gemäß DIN 197-1 verwendet werden. Wegen der schwachen Betonaggression des Grundwassers ist allgemein ein kalkarmer Hochofenzement mit Trasszusatz zu verwenden. Die Zuschlagsstoffe müssen DIN 4226 entsprechen und eine ausreichende Frostbeständigkeit aufweisen.

Für die ausgeschriebenen Stahlbetonarbeiten der Bauwerke wird grundsätzlich ein wasserundurchlässiger Beton C 35/45 mit einem Mindestzementgehalt von 320 kg/m<sup>3</sup> gefordert, der gegen nachträgliche Durchfeuchtung gesperrt ist. Zur Erzielung von wasserundurchlässigem Beton können geeignete Zusatzmittel (Dichtmittel) verwendet werden. Die Zustimmung des AG hierfür ist einzuholen. Der ausgeschriebene Beton C 35/45 ist nach den Einbaubedingungen und der Güteüberwachung für ÜK I nach DIN 1045 einzubauen, die Einrichtung einer ÜK II - Baustelle ist nur in Ausnahmefällen notwendig.

Alle für notwendig gehaltenen Vorkehrungen des Auftragnehmers zur Erzielung einer wasserundurchlässigen Gesamtkonstruktion sind in die entsprechenden Positionen für den WU - Beton einzurechnen. Hierzu gehören Zusatzbewehrungen und die eigenverantwortliche Einteilung von Anzahl und Reihenfolge einzelner Betonierabschnitte. Die vorgesehene Betonrezeptur, konstruktive Maßnahmen (Arbeitsfugen, Betonierabschnitte usw.) und die geplante Nachbehandlung des Betons sind vor Beginn der Betonierarbeiten bekannt zu geben und abzustimmen.

Die Anordnung von Arbeitsfugen (Betonierfugen) ist Sache des Auftragnehmers. Sie sind nach Möglichkeit auf ein Mindestmaß zu beschränken. Die Ausbildung erfolgt nach Wahl des Auftragnehmers mit innenliegenden Arbeitsfugenbändern, Fugenblechen oder Rippenstreckmetall. Nur im Bereich von Rohreinbindungen dürfen ausschließlich Quellbändern oder Injektionschläuche zum Einsatz kommen. Das Korngerüst in der Fuge ist vor dem Anbetonieren fachgerecht mittels Hochdruckwasserstrahlen freizulegen.

An die Güte des Betons bzw. an seine Verarbeitung werden hohe Anforderungen gestellt, besonders auch an seine Dichtigkeit. Die Verdichtung des Betons hat in allen Bauteilen mit Innen Rüttlern nach DIN 1045 zu erfolgen. Der Auftraggeber – Baubeauftragte behält sich im Übrigen vor, Kugelschlagprüfungen des Betons durchführen zu lassen, wenn dies notwendig erscheint. Die Kosten hierfür gehen dann zu Lasten des Auftragnehmers, wenn die benötigten Werte nicht erreicht wurden.

Zum Schutz der Stahleinlagen wird beim wasserundurchlässigen Beton die Wassereindringtiefe im Mittel an drei Probekörper in Abweichung von DIN 1045 bzw. WU-Richtlinie grundsätzlich auf 3 cm beschränkt.

Ebenfalls abweichend von der DIN 1045, hier Abs. 7.4.3.5 wird je Bauteil (z.B. Sohle, Wände, Decke) eine Serie Probewürfel verlangt. Bei Beton der Überwachungsklasse 2 erhöht sich die Anzahl gemäß DIN. Die Probewürfel sind von einer anerkannten Prüfstelle prüfen zu lassen. Die Ergebnisse sind dem Auftraggeber schriftlich mitzuteilen.

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

Alle Kosten, die sich aus den notwendigen Überwachungs- und Kontrollprüfungen gem. DIN 1045 und den zusätzlich geforderten Prüfungen ergeben, sind in den Einheitspreisen einzurechnen.

Bei Verwendung von Transportbeton ist herstellerseitig auf jedem Lieferschein die genaue Zusammensetzung des Betons anzugeben. Alle Lieferscheine sind nach dem Eingang zu nummerieren, getrennt nach Bauwerken aufzulisten und als Kopie bei Rechnungsstellung mit einzureichen.

Für alle sichtbaren Stahlbetonflächen ist grundsätzlich glatte Schalung (Betonplan o. ä.) nach DIN 18331 vorzusehen. Für erdberührte Betonflächen kann nach Abstimmung mit dem Auftraggeber – Baubeauftragten ab 15 cm unter dem späteren Gelände eine einfachere Schalung (rauhe Schalung) gewählt werden. Später sichtbare scharfe Betonkanten sind mit Dreikantleisten, Kathetenlänge 2 cm, zu brechen (Vouten).

Es dürfen keine Rödeldrähte verwendet werden. Verwendet werden dürfen Spanndrähte in Leerhülsen mit besonderen Schutzmaßnahmen gegen Umläufigkeiten. Die Leerhülsen sind beidseitig wasserdicht zu verschließen.

Die Mindest - Betonüberdeckung über Bewehrungsstahl muss 5 cm betragen, sofern in einzelnen Positionen bzw. Plänen keine besonderen Angaben hierfür gemacht werden. Die im LV enthaltenen Mengenansätze für den Betonstahl sind überschlägig ermittelt und können sich nach Vorliegen der endgültigen Bewehrungspläne und Stahllisten noch ändern.

Evtl. auftretende Risse oder Fehlstellen im Beton sind nach Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Statiker fachgerecht zu behandeln. Die Kosten trägt der Auftragnehmer.

## 5 Regelwerke

Die nachfolgend aufgeführten Vorschriften, DIN - Normen, Arbeitsblätter oder Merkblätter stellen nur einen Auszug aus den anzuwendenden Regelwerken dar. Weitere sind bei Bedarf heranzuziehen. Die verwendete Gliederung soll das Auffinden erleichtern und gibt das wahrscheinliche Einsatzgebiet wieder. Dies bedeutet aber nicht, dass die Regeln nicht auch in einem anderen Einsatzgebiet Verwendung finden. Grundsätzlich findet die neuste Fassung Anwendung.

### 5.1 Allgemeiner Tiefbau

<b>Regelwerk</b>	<b>Bezeichnung</b>
BGV	A 1 Grundsätze der Prävention
	A 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
	C 5 Abwassertechnische Anlagen
	C 6 Anlagen für Gase der öffentlichen Gasversorgung
	C 12 Silos
	C 22 Bauarbeiten
	D 1 Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren
	D 2 Arbeiten an Gasleitungen
	D 33 Arbeiten im Bereich von Gleisen
	D 36 Leitern und Tritte
BGR	104 Explosionsschutz – Regeln
	126 Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen
	148 Schutz gegen Absturz beim Bau und Betrieb von Freileitungen
	161 Arbeiten im Spezialtiefbau
BGI	177 Steigeisen und Steigeisengänge
	608 Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen
	- Rohrleitungsbauarbeiten
TBG Telekom	508 Merkblatt Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel
	Anweisung zum Schutze unterirdischer Fernmeldeanlagen der Deutschen Telekom AG bei Arbeiten anderer
BaustellV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung)
	Bestimmungen der Städte und Kommunen für die Aufgrabungen, Verlegungen von Leitungen und Wiederherstellungs-Arbeiten
Stadt Kommunen	Bestimmungen der Städte und Kommunen für die Aufgrabungen, Verlegungen von Leitungen und Wiederherstellungs-Arbeiten
	Technische Vorschriften der Städte und Kommunen für die Wiederherstellung der Straßen- und Gehwegbefestigungen
	Satzung zum Schutz des Baumbestandes der Städte und Kommunen

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen  
für Tiefbau- und Montagearbeiten

<b>Regelwerk</b>	<b>Bezeichnung</b>
DIN 18920	Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen
DIN 1045 T1	Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung
DIN 1053 T1	Mauerwerk, Berechnung und Ausführung
DIN 1053 T3	Bewehrtes Mauerwerk, Berechnung und Ausführung
DIN 1164 – 10	Zement mit besonderen Eigenschaften
DIN 4094 T1	Baugrund – Felduntersuchungen - Drucksondierungen
DIN 4094 T3	Baugrund – Felduntersuchungen - Rammsondierungen
DIN 4123	Aussachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude
DIN 4124	Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
DIN 18012	Hausanschlussräume; Planungsgrundlagen
DIN 18196	Erdbau, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke und Methoden zum Erkennen der Bodengruppen
DIN 18299	Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
DIN 18300	ATV Erdarbeiten
DIN 18303	ATV Verbauarbeiten
DIN 18304	ATV Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten
DIN 18305	ATV Wasserhaltungsarbeiten
DIN 18306	ATV Entwässerungskanalarbeiten
DIN 18307	ATV Druckrohrleitungsarbeiten im Erdreich
DIN 18309	ATV Einpressarbeiten
DIN 18319	ATV Rohrvortriebsarbeiten
DIN 18330	ATV Mauerwerksarbeiten
DIN 18331	ATV Betonarbeiten

## 5.2 Kanalbau

<b>Regelwerk</b>	<b>Bezeichnung</b>
ATV A 101	Planung einer Ortsentwässerung (Neubau und Sanierungsmaßnahmen)
A 108	Maßnahmen zum Schutz der Abwasseranlagen gegen gefährdende Stoffe bei Unfällen
A 115	Hinweise für das Einleiten von Abwasser in eine öffentliche Abwasseranlage
A 125	Rohrvortrieb
A 127	Richtlinie für die statische Berechnung von Entwässerungskanälen und -leitungen
A 132	Standardleistungsbuch, Leistungsbereich Rohrvortrieb, Durchpressungen
A 137	Die Verwendung von Steighilfen in Bauwerken der Ortsentwässerung
A 139	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen
A 140	Regeln für den Kanalbetrieb

## Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Tiefbau- und Montagearbeiten

<b>Regelwerk</b>	<b>Bezeichnung</b>
A 142	Entwässerungskanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten
A 161	Statische Berechnung von Vortriebsrohren
A 241	Bauwerke der Ortsentwässerung
M 143	Grundlagen für die Inspektion, Instandsetzung und Erneuerung von Entwässerungskanälen und -leitungen
M 151	Merkblatt "Allgemeine Grundsätze für Rohrverbindungen von Entwässerungskanälen und -leitungen beim Rohrvortrieb"
DIN EN 295	Steinzeugrohre bzw. Güteschutz – RAL – Steinzeug
DIN EN 752	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
DIN 1048	Prüfverfahren für Beton
DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und Kanälen
DIN EN 1916	Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton
DIN EN 1917	Einstieg- und Kontrollschächte aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton
DIN 1986 T1	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
DIN 4030	Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase
DIN 4051	Kanalklinker; Anforderungen, Prüfung, Überwachung
DIN 4060	Dichtringe aus Elastomeren für die Rohrverbindungen in Entwässerungsanlagen und -leitungen
DIN 4226 T1	Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel Teil 1 – Normale und schwere Gesteinskörnungen
DIN 4226 T2	Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel Teil 2 – Leichte Gesteinskörnungen
DIN EN 13101	Steigeisen für Steigeisengänge in Schächten

### 5.3 Straßenbau

<b>Regelwerk</b>	<b>Bezeichnung</b>
FGSV ZTVA StB 97	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen
ZTV Asphalt – StB 01	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Asphalt
ZTV Beton – StB 93	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton
ZTVE – StB 94	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
ZTV EW – StB 91	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau
ZTV LW – 87	Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege
ZTVT – StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Trag-

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen  
für Tiefbau- und Montagearbeiten

<b>Regelwerk</b>	<b>Bezeichnung</b>
95	schichten im Straßenbau
618	Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflaster- und Plattenbelägen
747	Merkblatt für das Herstellen von Nähten und Anschlüssen in Verkehrsflächen aus Asphalt (MNA)
355	Hinweise für die Markierung von Arbeitsstellen an Straßen
RStO	Richtlinien für den Straßenoberbau – Standardausführungen -
BMV	RSA - 95 Richtlinie für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
VwV-StVO	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung
ZTV-SA	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen
RAS – LG 4	Richtlinien für die Anlage von Straßen – Landschaftsgestaltung – Schutz von Bäumen und Sträuchern im Bereich von Baustellen
DIN	482 Straßenbordsteine aus Naturstein
DIN	485 Gehwegplatten aus Beton
DIN	18315 ATV Verkehrswegebauarbeiten, Oberbauschichten ohne Bindemittel
DIN	18316 ATV Verkehrswegebauarbeiten, Oberbauschichten mit hydraulischen Bindemitteln
DIN	18317 ATV Verkehrswegebauarbeiten, Oberbauschichten aus Asphalt
DIN	18318 ATV Verkehrswegebauarbeiten, Pflasterdecken, Plattenbeläge, Einfassungen
DIN	18501 Pflastersteine aus Beton