



## Inhalt

1	Allgemeiner Teil .....	4
1.1	Versorgungsgebiet.....	4
1.2	Allgemeines .....	4
1.3	Bauleitung.....	4
1.4	Arbeitsschutzrelevante Angaben .....	4
1.5	Sicherheits- und Gesundheitsschutz auf Baustellen .....	5
1.6	Melde- und Anzeigepflichten.....	5
1.7	Materialbeistellung .....	5
1.8	Bereitstellen von Betriebsmitteln .....	6
1.9	Verkehrssicherung.....	6
1.10	Beseitigen von Verschmutzungen.....	6
1.11	Lagerflächen.....	6
1.12	Arbeiten bei winterlichen Bedingungen .....	7
1.13	Baustellen-Hinweisschild .....	7
1.14	Vergütung.....	7
1.15	Abnahme .....	8
1.16	Inbetriebnahmeprotokoll.....	9
1.17	Feuarbeiten im Gebäude.....	9
2	Betriebsgelände, Gebäude und Anlagen.....	10
2.1	Betreten von Anlagen ohne Objektschutz .....	10
2.2	Betreten von Anlagen mit Objektschutz .....	10
2.3	Tiere .....	10
2.4	Alkohol- und sonstige Suchmittel.....	10
3	Umweltschutz relevante Angaben und Auflagen .....	11
3.1	Beseitigen von Abfall .....	11
3.2	Wassergefährdende Stoffe .....	11
3.3	Entsorgung von Abwasser .....	11
3.4	Entsorgungsnachweise.....	11
3.5	Leitungen im Erdreich.....	11
3.6	Umgang mit Ressourcen .....	11
3.7	Baumschutz.....	11
4	Tiefbau.....	13
4.1	Statiken für Standsicherheitsnachweis.....	13
4.2	Grabenprofile .....	13
4.3	Gemeinsame Verlegung .....	14

---

4.4	Verkehrsfläche.....	14
4.5	Einbau- und Verdichtungsnachweis .....	14
4.6	Bodenarten, Entsorgung, Aufbereitung .....	15
4.7	Handschachtung.....	15
4.8	Sicherheit bei Bauarbeiten im Bereich von Versorgungsanlagen .....	15
4.9	Gehwege und ähnliche Flächen im Gebiet der Stadt Brühl .....	15
5	Elektrobau .....	16
5.1	Allgemeines .....	16
5.2	Schutz vor Freileitungen .....	16
5.3	Verlegung von Kabeln.....	16
5.4	Elektromontage-Arbeiten .....	19
6	Rohrleitungsbau.....	21
6.1	Allgemeines .....	21
6.2	Befähigungsnachweise .....	21
6.3	Tiefbau für die Rohrleitungsverlegung .....	22
6.4	Schweißnahtprüfung.....	24
6.5	Druckprüfung .....	24
6.6	Korrosionsschutz / Nachisolierung.....	25
6.7	Kathodischer Korrosionsschutz (KKS) .....	25
6.8	Leistungsabnahme / Inbetriebnahme.....	25
7	Regelwerke.....	26

## 1 Allgemeiner Teil

Die ZTV ist spartenspezifisch gegliedert. Bei Arbeiten an oder in der Nähe von anderen Sparten sind deren Belange zu berücksichtigen, die in dieser ZTV beschrieben sind. Die ZTV gelten für alle Bau- und Montagearbeiten die von den SW Brühl beauftragt werden.

### 1.1 Versorgungsgebiet

Das Versorgungsgebiet der SW Brühl umfasst das Gebiet der Stadt Brühl. Weiterhin befinden sich Versorgungseinrichtungen auf dem Gebiet der Stadt Wesseling im Stadtteil Berzdorf.

### 1.2 Allgemeines

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

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

Der AN 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 AN zu tragen. Der SW Brühl 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 AN auszuführenden Arbeiten obliegen der SW Brühl. Der verantwortliche Baubeauftragte der SW Brühl wird rechtzeitig vor Baubeginn bekannt gegeben. Anordnungen Dritter, auch von Seiten der Behörden, bedürfen, außer bei Gefahr in Verzug, der ausdrücklichen Zustimmung des SW Brühl - Vertreters.

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

### 1.3 Bauleitung

Der AN hat vor Baubeginn einen geeigneten und qualifizierten Bauleiter zu benennen. Dieser ist für die Einhaltung der technischen Regeln und der Sicherheitsvorschriften verantwortlich und stimmt die Ausführung mit dem zuständigen Baubeauftragten der SW Brühl ab. Ein Bauleiterwechsel ist den SW Brühl unverzüglich schriftlich anzuzeigen.

Aus Gründen der Kundenfreundlichkeit ist vom Auftragnehmer sicherzustellen, dass sich während der Arbeiten ein der deutschen Sprache mächtiger Mitarbeiter vor Ort an der Baustelle befindet.

### 1.4 Arbeitsschutzrelevante Angaben

Der AN hat insbesondere 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 AN beauftragte Unternehmen über maßnahmenspezifische Gefährdungen zu informieren. Der AN stellt den SW Brühl auf Verlangen eine aktuelle Gefährdungsbeurteilung zur Verfügung.

## 1.5 Sicherheits- und Gesundheitsschutz auf Baustellen

Soweit die Leistung im LV gefordert wird, beauftragt die SW Brühl den AN, sämtliche Maßnahmen, die den SW Brühl gemäß der Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz auf Baustellen (BaustellV) obliegen, in eigener Verantwortung zu treffen. Insbesondere vor Errichtung der Baustelle einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan zu erstellen. Dieser muss die für die betreffende Baustelle anzuwendenden Arbeitsschutzbestimmungen erkennen lassen, einen Koordinator (SiGeKo) zu bestellen und gegebenenfalls - spätestens zwei Wochen vor Einrichtung der Baustelle - eine Vorankündigung im Sinne des § 2 Abs. 2 BaustellV an die zuständige Behörde zu übermitteln.

Der Auftragnehmer stellt die SW Brühl von allen Ansprüchen Dritter im Zusammenhang mit der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (BaustellV) frei.

Soweit keine Position im LV ausgewiesen ist, die Leistung jedoch gefordert wird, ist diese in den Einheitspreisen einzurechnen.

## 1.6 Melde- und Anzeigepflichten

Der AN ist verpflichtet folgende Vorgänge unverzüglich den SW Brühl mitzuteilen:

- Arbeitsunfälle
- Boden- und Gewässerverunreinigungen
- Schäden am Eigentum Dritter
- besondere Gefahrensituationen
- Beschädigungen von Kommunikations-, Versorgungs- oder Entsorgungsleitungen
- Begehungen und Kontrollen von Behörden oder der Berufsgenossenschaften
- Recherchearbeiten von Medienvertretern
- Beschwerden von Kunden oder Bürgern

## 1.7 Materialbeistellung

Montagematerial für den Rohrleitungsbau wie Rohre, Formstücke, Armaturen, Isoliermaterialien, Schrauben, Dichtungen, Gleitmittel und sonstige Kleinmaterialien sowie Montagematerial für den Elektrobau wie Kabel, Muffen, Verteilerschränke, Leuchten, Aufsatzstücke, Erdungsmaterialien und sonstige Kleinmaterialien werden von den SW Brühl beigestellt und sind vom AN von den Lagerstellen der SW Brühl selbstständig (Scanverfahren) zu entnehmen und auf die Baustellen zu verbringen.

Lagerstellen der SW Brühl:

- Lager: Engeldorfer Straße 2; 50321 Brühl
- Freilager Gasübernahmestation: Sürther Straße; 50321 Brühl
- Lager Wasserwerk Berzdorf: Brühler Straße 234; 50389 Wesseling

Der Empfang des Materials ist vom AN-Vertreter auf dem Materialentnahmeschein zu bestätigen. Die Materialien sind diebstahlsicher unter Verschluss zu nehmen und gegen Verschmutzung oder Beschädigung zu schützen.

Es dürfen nur die vom SW Brühl zur Verfügung gestellten Materialien eingebaut werden. Die Einbau- und Lagerungsanweisungen der Materialhersteller sind zu beachten. Der Austausch von

Materialien zwischen verschiedenen Baustellen der SW Brühl ist nur in Abstimmung mit dem SW Brühl - Baubeauftragten zulässig. Vor Beginn der Verlegearbeiten sind sämtliche Materialien und die Grabensohle auf einwandfreien Zustand zu prüfen.

Die Kosten für den Transport von den Lagerstellen zu den Baustellen und der Rücktransport nicht verwendeter oder ausgebauter noch verwendbarer Materialien sind, wenn keine besondere Position im LV vorgesehen ist, in die Einheitspreise einzukalkulieren. Ein im Ausnahmefall möglicher zusätzlicher, vom AN nicht zu vertretender Transport, wird in Abstimmung mit dem SW Brühl – Baubeauftragten zusätzlich vergütet. Wenn im Zuge der Auftragsausführung Materialien von den Lagerstellen der SW Brühl 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.

## **1.8 Bereitstellen von Betriebsmitteln**

Während der Baumaßnahmen können unter Umständen vom den SW Brühl Betriebsmittel in Form von Strom, Wasser und Gas zur Verfügung gestellt werden. Der Bieter hat sich bei Bedarf diesbezüglich mit dem SW Brühl in Verbindung zu setzen, um die notwendigen Anschlussmöglichkeiten zu erfragen. Die Kosten für Anschluss, Verbrauch und Rückbau des Anschlusses trägt der AN, soweit nicht abweichend im LV geregelt.

## **1.9 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 Planung ist mit dem SW Brühl abzustimmen und rechtzeitig vor Baubeginn bei dem Ordnungsamt der Stadt Brühl genehmigen zu lassen. Eine Abschrift dieser Genehmigung mit eventuellen Auflagen ist dem SW Brühl - Baubeauftragten vor Baubeginn zu übergeben.

Die Kosten für die Durchführung der verkehrsrechtlichen Anordnung gemäß Regelpläne ist in den Einheitspreisen mit einzukalkulieren, sofern keine Position im Leistungsverzeichnis vorhanden ist.

## **1.10 Beseitigen von Verschmutzungen**

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 AN besonders zu achten (s. DIN 18299). Verschmutzungen sind wirksam zu vermeiden bzw. sofort zu beseitigen.

## **1.11 Lagerflächen**

Lagerflächen auf Baustellen können vom den SW Brühl nicht zur Verfügung gestellt werden. Es bleibt dem AN überlassen, Flächen für die Baustelleneinrichtung und/oder Materiallagerung anzupachten.

Die Kosten sind über die Baustelleneinrichtung oder in den Einheitspreisen einzurechnen.

## **1.12 Arbeiten bei winterlichen Bedingungen**

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

## **1.13 Baustellen-Hinweisschild**

Die SW Brühl stellen dem AN ein Baustellen-Hinweisschild zur Verfügung. Der AN stellt den SW Brühl folgende Angabe zur Verfügung:

- Telefonnummer eines ständig erreichbaren Mitarbeiters oder Beauftragten, der die Verkehrssicherungspflicht sicher stellt

Der AN errichtet das Hinweisschild unmittelbar an der Baustelle, so dass es in der Regel vom Gehweg und von der Fahrbahn aus wahrgenommen werden kann. Nach Beendigung der Maßnahme ist das Baustellen-Hinweisschild im Lager der SW Brühl abzugeben.

Die Kosten trägt der AN.

## **1.14 Vergütung**

Durch die Preise des Angebotes sind abgegolten: (sofern im Leistungsverzeichnis nicht gesondert beschrieben):

### **1.14.1**

Die Baustelleneinrichtung und Baustellenräumung.

### **1.14.2**

Ist ein Befahren der Baustelle mit Müllwagen nicht möglich, sind Müllgefäße, Müllsäcke bzw. Sperrmüll rechtzeitig an den Fahrweg zu transportieren und die Gefäße nach der Entleerung zurückzutransportieren.

### **1.14.3**

Die Vorhaltung aller erforderlichen Geräte, Maschinen, Werkzeuge, Gerüste, Hebezeuge und sonstige Geräte.

### **1.14.4**

Die gesamte Wasserhaltung, Absperrung, Beleuchtung sowie evtl. Bewachung der Baustelle und Verkehrsregelung, einschließlich einer voll verkehrsabhängigen automatischen Lichtsignalanlage (LSA) bei Großbaumaßnahmen.

### **1.14.5**

Die Umleitung des Verkehrs auf Anordnung der Straßenverkehrsbehörde.

### **1.14.6**

Die Herstellung von Grabenübergängen - Fußgänger und Fahrzeugbrücken - für den öffentlichen und privaten Bereich und Aufrechterhaltung der Zufahrtsmöglichkeiten zu Garagen und Hofeinfahrten. Der Baubeauftragte der SW Brühl behält sich vor, die Anzahl und die Art der Übergänge zu bestimmen.

#### **1.14.7**

Die Ausführung der Absperrungen hat nach der Straßenverkehrsordnung (StVO) §§ 40 - 43 sowie den Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA) zu erfolgen. Bei Nichtbeachtung der Vorschriften haftet für eventuell entstehende Schäden an Dritten ausschließlich der AN.

#### **1.14.8**

Der Auf- und Abbau der Baustellenhinweisbeschilderung der SW Brühl.

#### **1.14.9**

Die nach Tarifen zu zahlenden Zuschläge wie Wegezeit, Fahrgeldentschädigung, Auslösung, Erschwerniszuschläge, Gefahren- und Schmutzzulagen.

#### **1.14.10**

Grabenverbreiterungen über die in dem Auftrag angeführten Grabenprofile hinaus.

#### **1.14.11**

Räumen der Baustelle einschl. Wiederinstandsetzung der benutzten Zufahrtswege und Flächen in den früheren Zustand.

#### **1.14.12**

Der Transport sämtlicher Materialien vom Lager der SW Brühl bis zur Baustelle – soweit sie nicht vom AN zu liefern sind - ist ebenso wie die Einrichtung von evtl. erforderlichen Materiallagern auf der Baustelle einzukalkulieren.

#### **1.14.13**

Der Rücktransport der nicht verbrauchten Materialien zum Lager der SW Brühl - soweit sie nicht vom AN zu liefern sind - einschließlich dem Auf- und Abladen.

### **1.15 Abnahme**

#### **1.15.1**

Nach Wiederherstellung der Oberfläche (eventuell ohne Deckschicht) hat eine **förmliche Abnahme** durch den betreffenden Baubeauftragten der SW Brühl und den Bauleiter des Auftragnehmers zu erfolgen.

#### **1.15.2**

Bei Baumaßnahmen im öffentlichen Verkehrsraum sowie bei Beanspruchung von öffentlichem Gelände ist die zuständige Dienststelle des Straßenbaulastträgers an der Abnahme zu beteiligen.

#### **1.15.3**

Über die erfolgte Abnahme ist ein **schriftliches Abnahmeprotokoll** anzufertigen. Hierin bestätigen alle Beteiligten den ordnungsgemäßen Zustand der ausgeführten Arbeiten.

#### **1.15.4**

Bei **Nichtabnahme** hat eine **umgehende Mängelbeseitigung** zu erfolgen.

#### **1.16 Inbetriebnahmeprotokoll**

Es sind prinzipiell die Formblätter der SW Brühl zu benutzen.

#### **1.17 Feuerarbeiten im Gebäude**

Wegen der Gefährlichkeit solcher Arbeiten im Gebäude sind ausführliche Verhaltens- und Sicherheitsvorschriften erstellt worden, die unbedingt eingehalten werden müssen.

Bei einem Brand durch Nichtbeachtung der Vorschriften können zivilrechtliche Schadenersatzansprüche und strafrechtliche Verfolgung der Schädiger ( z. B. Freiheitsstrafe bis 3 Jahre) möglich werden. Unter Feuerarbeiten sind Schweißen, Brennschneiden (Schneiden), Flammwärmen (Auftauen), Löten und Arbeiten mit dem Winkelschleifer (Trennschleifer) zu verstehen. Um Brände bei Feuerarbeiten zu vermeiden müssen 5 Schutzmaßnahmen beachtet werden. Das Formblatt „Feuerarbeiten im Gebäude“ der SW Brühl ist zu verwenden.

## **2 Betriebsgelände, Gebäude und Anlagen**

### **2.1 Betreten von Anlagen ohne Objektschutz**

Anlagen der SW Brühl sind in der Regel entweder in Gebäuden untergebracht oder umfriedet und nur mit Schlüsseln zugänglich.

Das Betreten der Anlagen ist nur entsprechend autorisierten Personen der SW Brühl gestattet. Darüber hinaus dürfen ausgebildete Personen nach vorhergehender Absprache und Unterweisung, andere Personen nur in Begleitung von Mitarbeitern der SW Brühl, die Anlagen betreten, um dort auftragsgemäße Arbeiten oder Materiallagerungen vorzunehmen. Die Absprache zum Betreten der Anlage hat mit der jeweils zuständigen und verantwortlichen Abteilung zu erfolgen.

Das Betreten von Anlagen der Stromversorgung ist nur in Begleitung von Mitarbeitern der SW Brühl gestattet.

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

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

### **2.2 Betreten von Anlagen mit Objektschutz**

Die Ausführungen aus Kapitel 2 sind entsprechend anzuwenden. Das Betreten von Anlagen mit Objektschutz ist nur nach vorhergehender Anmeldung bei der zuständigen Abteilung möglich. Zum vereinbarten Zeitpunkt kann die Anlage nur in Begleitung eines Mitarbeiters der jeweiligen Abteilung betreten werden.

### **2.3 Tiere**

Tiere jeglicher Art dürfen auf Grundstücken oder in Gebäuden der SW Brühl nicht untergebracht, gehalten oder ausgesetzt werden. Das Anfüttern von wilden oder streunenden Tieren ist verboten.

### **2.4 Alkohol- und sonstige Suchtmittel**

In allen Gebäuden der SW Brühl gilt nach §5 der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) ein generelles Rauchverbot. Das Rauchverbot erstreckt sich auch auf das Gelände und Baustellen der SW Brühl.

Es ist untersagt in alkoholisierten Zustand, unter Einfluss von Drogen oder missbräuchlicher Verwendung von Medikamenten die Arbeit aufzunehmen.

Es ist zudem untersagt während der Arbeit alkoholische Getränke, sonstige Drogen oder (bewusstseinsverändernde) Medikamente in missbräuchlicher Form zu sich zu nehmen.

## **3 Umweltschutz relevante Angaben und Auflagen**

### **3.1 Beseitigen von Abfall**

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

Soweit nicht im LV abweichend geregelt, gehen ausgebaute Materialien, die nicht zum Wiedereinbau vorgesehen sind, unmittelbar nach dem Ausbau in das Eigentum des AN über.

### **3.2 Wassergefährdende Stoffe**

Die einschlägigen Vorschriften über das Lagern von wassergefährdenden Flüssigkeiten sind unbedingt einzuhalten. Die jeweilige Wasserschutzverordnung 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 SW Brühl anzuzeigen.

### **3.3 Entsorgung von Abwasser**

Auf der Baustelle anfallendes Abwasser (WC, Waschwasser u. ä.) muss gesammelt und fachgerecht beseitigt werden. Versickerung von Abwasser ist nicht gestattet.

### **3.4 Entsorgungsnachweise**

Für ausgebaute Materialien, deren Entsorgung nachweispflichtig ist, sind den SW Brühl die Entsorgungsnachweise auf Verlangen vorzulegen.

### **3.5 Leitungen im Erdreich**

Soweit während dem Einbau, dem Ausbau oder dem Verbleib von Leitungen Gefahr für das Erdreich oder für das Grundwasser oder sonstige Umweltgefahren entstehen könnten, sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen und beim Verbleib von Leitungen im Erdreich eine sichere Verwahrung zu gewährleisten.

### **3.6 Umgang mit Ressourcen**

Der AN ist verpflichtet zu einem ressourcenschonenden Umweltverhalten.

Dazu zählen die Minimierung von:

- Energie- und Wasserverbrauch
- Materialverbrauch
- Emissionen
- Lärm

### **3.7 Baumschutz**

Werden Arbeiten oberirdisch in der Nähe von Bäumen ausgeführt sind die Baumstämme durch eine Schutzbeplankung gegen Beschädigung zu schützen. Soweit hierfür keine Besonderen Positionen im LV ausgewiesen wurden, sind die Kosten in den Einheitspreisen einzurechnen.

Arbeiten die im Erdreich unterhalb der Baumkrone ausgeführt werden, sind in der Art der Ausführung mit dem Stadtservicebetrieb der SW Brühl abzustimmen. Gegebenenfalls sind diese Arbeiten in Handschachtung auszuführen.

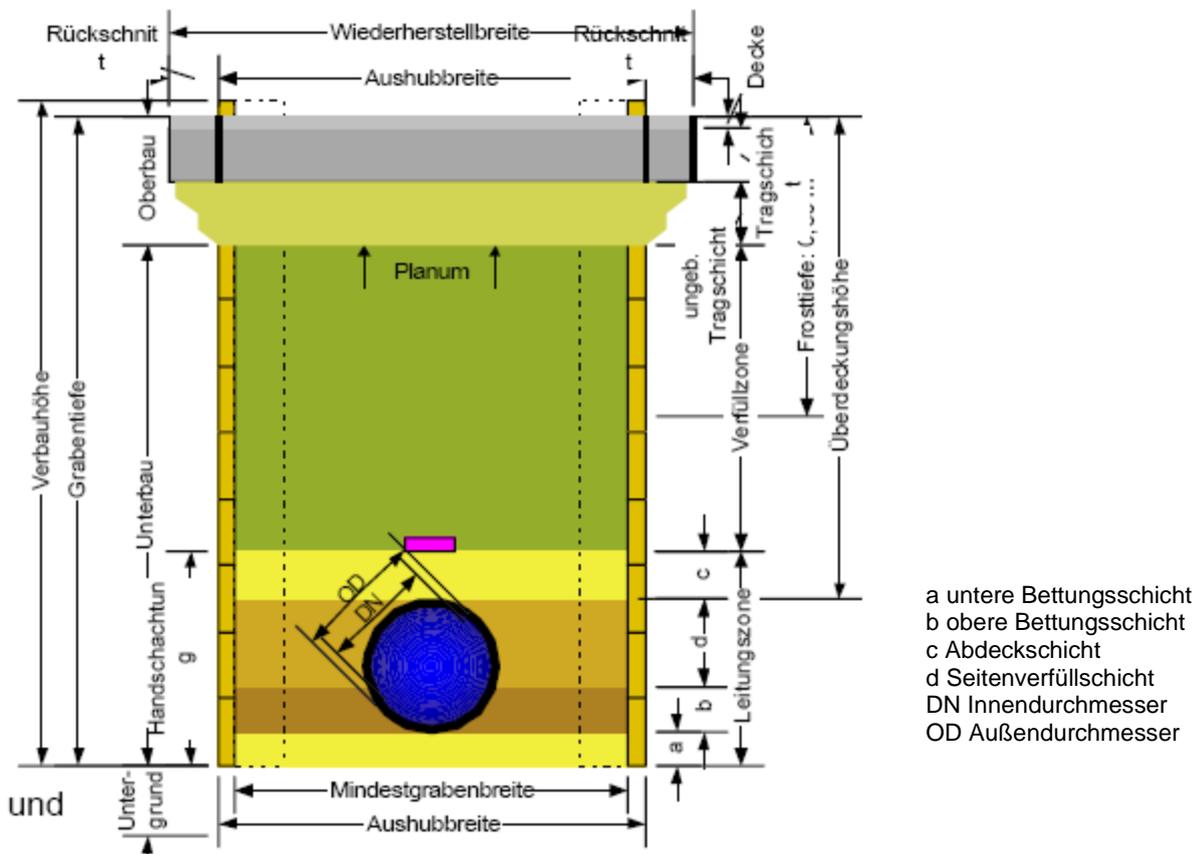
## 4 Tiefbau

### 4.1 Statiken für Standsicherheitsnachweis

Bei nicht normgerechtem Verbau gemäß DIN 4124 ist vom AN vor Ausführung eine Statik zum Nachweis der Standsicherheit zu erstellen und auf der Baustelle vorzuhalten. Der Nachweis ist dem Baubeauftragten der SW Brühl auf Verlangen vorzulegen.

### 4.2 Grabenprofile

Bei Tiefbauleistungen werden grundsätzlich standardisierte Grabenprofile und entsprechende Begriffe verwendet. Grabenbreite und Grabentiefe sind abhängig vom Außendurchmesser des zu verlegenden Mediums und werden in den Kapiteln 2 – 3 in ihren Dimensionen angegeben. Soweit im Leistungsverzeichnis (LV) oder dessen Anlagen abweichende Profile gefordert sind, so sind die Forderungen im LV vorrangig.



**Bild 1: Standardgrabenprofil**

Werden größere Breiten oder Tiefen für die Ausführung benötigt, können diese nur nach vorheriger Abstimmung mit dem SW Brühl 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 AN 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.

### 4.3 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 den SW Brühl im Einzelfall festgelegt. Der senkrechte Abstand zwischen den zu verlegenden Medien muss bei gemeinsamen Netzverlegungen dem in der Skizze dargestellten entsprechen. Bei Hausanschlüssen kann der Mindestabstand geringer sein. Bei der Ausführung des Grabens sollte berücksichtigt werden, dass die Arbeiten unter Umständen in mehreren Schritten auszuführen sind. Für die Abrechnung werden die LV-Positionen der tiefsten Sohle des gemeinsamen Grabens in Ansatz gebracht.

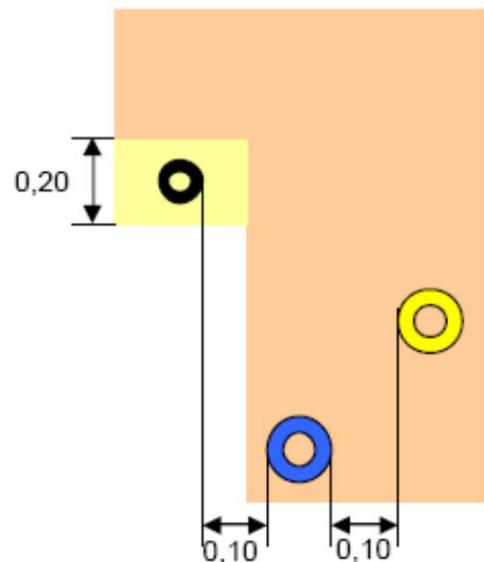


Bild 2: gemeinsame Verlegung

### 4.4 Verkehrsfläche

Der Aufbruch von Verkehrsflächen, das Herstellen und Verfüllen von Leitungsgräben sowie die Wiederherstellung der Oberbauschichten sind gemäß ZTVA - StB 97/06 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 falschen ersten Asphaltschnitt oder nicht vollständig anliegenden Grabenverbau gehen zu Lasten des AN.

### 4.5 Einbau- und Verdichtungsnachweis

Auf die Durchführung der „Eigenüberwachungsprüfungen“ gemäß ZTVA - StB 97/06 wird hingewiesen.

Vor Wiederherstellung des Oberbaus können die Einbau- und Verdichtungsnachweise der Eigenüberwachungsprüfungen verlangt werden. Zonen mit nicht ausreichenden Schichtdicken oder Verdichtungen hat der AN auf seine Kosten soweit nachzuarbeiten, bis ausreichende Werte erreicht sind. Hierüber ist ein Nachweis zu führen.

## **4.6 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 5 (DIN 18300).

Lieferscheine und Entsorgungsnachweise sind dem Baubeauftragten des SW Brühl zu übergeben. Die Baustellenbezeichnung ist korrekt anzugeben. Es werden nur die Materialien abgerechnet, die auf den jeweiligen Baustellen angefallen sind.

## **4.7 Handschachtung**

Schachtungen in Leitungsnähe sind in Handschachtung auszuführen. Grundsätzlich sind manuelle Hilfsleistungen bei Gerägearbeiten 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.

## **4.8 Sicherheit bei Bauarbeiten im Bereich von Versorgungsanlagen**

Die Stadtwerke Brühl GmbH sehen das gültige DVGW-Zertifikat (nach DVGW-Hinweis GW 129 „Sicherheit bei Bauarbeiten im Bereich von Versorgungsanlagen – Schulungsplan für Ausführende, Aufsichtsführende und Planer“) und den zugehörigen gültigen BALSibau-Ausweis als grundsätzliche Voraussetzung zur Berücksichtigung bei der Auftragsvergabe an.

Auf Verlangen des Stadtwerke Brühl GmbH Baubeauftragten sind die BALSibau-Ausweise vorzulegen.

Sollte noch kein gültiges DVGW-Zertifikat (inkl. zugehörigem BALSibau-Ausweis) vorliegen, so erwarten wir eine zeitnahe entsprechende Schulung beim DVGW oder die Entwicklung eines entsprechenden, gleichwertigen Schulungskonzepts welches bei Auftragsvergabe durch den Auftragnehmer nachzuweisen ist.

## **4.9 Gehwege und ähnliche Flächen im Gebiet der Stadt Brühl**

Vorhandene plattierte bzw. gepflasterte Flächen weisen überwiegend, unterhalb der Bettungsschicht, eine zusätzliche bituminöse Schicht im Oberbau auf.

Diese bituminöse Schicht ist aufzunehmen, zu laden, zu transportieren, abzuladen und einer fachgerechten Verwertung zuzuführen. Die Abbruchkante ist mittels Nachschnitt flucht- und tiefengerecht herzustellen.

Bei der Wiederherstellung des Oberbaus ist diese Schicht als bituminöse Asphalttragschicht AC 22 TN, Bindemittel 70/100 (für Bauklassen IV-VI) bzw. AC 22 TS, Bindemittel 50/70 (für Bauklassen I-III) in mindestens einer Stärke von 8 cm gemäß ZTV Asphalt StB in der aktuellen Fassung herzustellen.

## 5 Elektrobau

### 5.1 Allgemeines

Für die Verlegung und Montagen von Nieder-, und Mittelspannungskabeln gelten die entsprechenden VDE- und DIN-Normen, im Besonderen sind die VDE 0298, VDE 0100 und VDE 0101 zu beachten. Weitere Normen sind unter Kapitel 7 aufgeführt.

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 Montagearbeiten an Niederspannungskabeln bzw. Niederspannungsanlagen ist davon auszugehen, dass diese Arbeiten unter Spannung auszuführen sind.

### 5.2 Schutz vor Freileitungen

Die SW Brühl betreiben nur isolierte NSp-Freileitungen. Von Freileitungen ist grundsätzlich ein Abstand von 5 m zwischen Freileitungen und den weitest ausladenden Teilen eines Arbeitsgerätes einzuhalten.

Für Freileitungen anderer Netzbetreiber gelten neben den UVV die jeweiligen Schutzvorschriften der Netzbetreiber.

Für Fahrleitungen der Deutschen Bahn AG (DB) oder der Häfen und Güterverkehr Köln AG (HGK) gelten die gesonderten Vorschriften der DB oder HGK.

### 5.3 Verlegung von Kabeln

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.

Entsprechende Planunterlagen sind bei den diversen Betreibern zu besorgen und bei den Baumaßnahmen zu beachten. Beschädigungen an Kabeln und anderen unterirdischen Anlagen gehen zu Lasten des AN. Die genaue Tiefe und Lage ist durch Suchschlitze auf Anordnung der SW Brühl festzustellen. Die Markierung der Kabeltrassen erfolgt in der Regel mit Kabelwarnband (ca. 20 cm über dem Kabel) oder bei älteren Kabeln mit Abdecksteinen oder Adeckhauben.

#### 5.3.1 Verlegetiefen

Im Allgemeinen liegen Kabel in einer Tiefe zwischen 0,50 m und 1,20 m. Abweichungen davon sind nicht auszuschließen. Im Einzelnen können folgende Verlegetiefen angegeben werden:

- Niederspannungs- und Straßenbeleuchtungskabel ca. 0,70 – 0,80 m
- Mittelspannungskabel ca. 0,70 – 1,20 m
- Telefon- bzw. Steuerkabel ca. 0,60 – 1,20 m

### 5.3.2 Grabenprofile

Die auszuführenden Grabenprofile sind bei Neuverlegung abhängig von der Anzahl, Dimension und Art des Kabels. Die zu verlegenden Kabel sind 4 Gruppen zugeordnet.

- Gruppe 1 Beleuchtungs- bzw. Niederspannungskabel von 4\*1,5 mm<sup>2</sup> bis 4\*50 mm<sup>2</sup> bzw. Telefon- und Steuerkabel bis 30 paarig, Leerrohr HD-PE oder PVC
- Gruppe 2 Niederspannungskabel bis 4\*150 mm<sup>2</sup> bzw. Telefon- und Steuerkabel bis 50 paarig
- Gruppe 3 Mittelspannungskabel bis 1\*3\*185 mm<sup>2</sup> bzw. Telefon- und Steuerkabel bis 100 paarig.
- Gruppe 4 Mittelspannungskabel bis 3\*1\*185 mm<sup>2</sup> bzw. (240 mm<sup>2</sup>)

Die Zuordnung zwischen den Kabelgruppen und den auszuführenden Grabenprofilen zeigt die folgende Tabelle.

0,30 m \* 0,70 m

- 1 Kabel der Gruppe 1, 2 oder 3
- 2 Kabel der Gruppe 1
- 1 Kabel der Gruppe 1 und 1 Kabel der Gruppe 2

0,40 m \* 0,70 m

- 1 Kabel der Gruppe 4
- 2 Kabel aller Gruppen und Kombinationen außer die in Grabenprofil 1 genannten

0,50 m \* 0,70 m

- Kabel aller Gruppen und Kombinationen außer 3 Mittelspannungskabel

0,60 m \* 0,70 m

- 3 Mittelspannungskabel
- 4 Kabel aller Gruppen und Kombinationen außer 4 Mittelspannungskabel

0,70 m \* 0,70 m

- 4 Mittelspannungskabel
- 5 Kabel aller Gruppen und Kombinationen

10 cm Mehrbreite

- pro zusätzliches Kabel

Abweichend von den Standardprofilen können auf Grund örtlicher Gegebenheiten auf Anordnung der SW Brühl andere Tiefen und Breiten vorgegeben werden.

Die Kabel sind in 0,20 m Grubensand einzubetten und mit einem Warnband abzudecken. Der Graben ist daraufhin standardmäßig bis zur Tragschicht mit Verfüllmaterial aufzufüllen und ein Planum für die Tragschicht ist zu erstellen. Nach Erstellen der Tragschicht erfolgt die Herstellung des Oberbaus.

Soweit im Leistungsverzeichnis (LV) oder dessen Anlagen abweichende Profile gefordert sind, so sind die **Forderungen im LV vorrangig**.

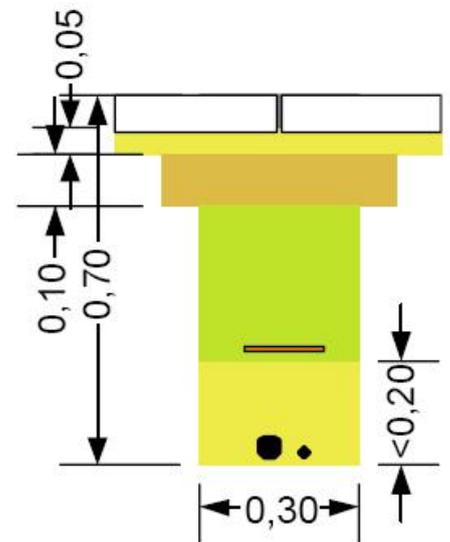


Bild 3: Kabelgrabenprofil B: 0,3

### 5.3.3 Kabel ziehen

Die Kabel werden von Hand oder mittels Zugmaschine in den Graben eingezogen. Beim Einsatz einer Zugmaschine dürfen die auftretenden Zugkräfte sowohl für Zugkopf als auch für Ziehstrumpf folgende Werte nicht überschreiten:

- für Kabel mit Kupferleiter max. 50 N/mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt
- für Kabel mit Aluminiumleiter max. 30 N/mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt

Die eingesetzte Zugmaschine muss mit automatischer Zugkraftauslösung versehen sein. Die beim Ziehen aufgetretenen Kräfte sind mit einem Schreiber nachzuweisen und dem SW Brühl Baubeauftragten zur Verfügung zu stellen.

Zur Verringerung der Zugkräfte beim Ziehen der Kabel sind ausreichend Kabelrollen einzubauen. Für Mittelspannungskabel darf der Abstand zwischen den Kabelrollen maximal 5 m, für Niederspannungskabel 10 m betragen. Bei 90° Bögen sind mindestens 4 Eckrollen einzubauen. Der minimale Biegeradius  $r_{\min}$  darf in Abhängigkeit vom zu verlegenden Kabel (Durchmesser  $d$ ) nachfolgende Radien nicht unterschreiten und die maximale Zugkraft  $P_{\max}$  nicht überschreiten:

#### Fernmeldekabel

A02YSOF(L)2Y 10 paarig	$d = 13,5 \text{ mm}$	$r_{\min} = 270 \text{ mm}$	$P_{\max} = 0,6 \text{ kN}$
A02YSOF(L)2Y 30 paarig	$d = 19,5 \text{ mm}$	$r_{\min} = 390 \text{ mm}$	$P_{\max} = 1,5 \text{ kN}$
A02YSOF(L)2Y 50 paarig	$d = 23,5 \text{ mm}$	$r_{\min} = 470 \text{ mm}$	$P_{\max} = 2,5 \text{ kN}$
A-2YF(L)2Y 20 paarig	$d = 20,0 \text{ mm}$	$r_{\min} = 400 \text{ mm}$	$P_{\max} = 1,0 \text{ kN}$
A-2YF(L)2Y 50 paarig	$d = 28,5 \text{ mm}$	$r_{\min} = 570 \text{ mm}$	$P_{\max} = 2,5 \text{ kN}$
A-2YF(L)2Y 100 paarig	$d = 38,5 \text{ mm}$	$r_{\min} = 770 \text{ mm}$	$P_{\max} = 2,8 \text{ kN}$
A-2Y(L)2Y 20 paarig	$d = 18,0 \text{ mm}$	$r_{\min} = 360 \text{ mm}$	$P_{\max} = 1,0 \text{ kN}$
A-2Y(L)2Y 50 paarig	$d = 25,5 \text{ mm}$	$r_{\min} = 510 \text{ mm}$	$P_{\max} = 2,5 \text{ kN}$
A-2Y(L)2Y 100 paarig	$d = 33,5 \text{ mm}$	$r_{\min} = 670 \text{ mm}$	$P_{\max} = 2,8 \text{ kN}$
A-PMBC 10 paarig	$d = 22,0 \text{ mm}$	$r_{\min} = 440 \text{ mm}$	$P_{\max} = 0,7 \text{ kN}$
A-PMBC 30 paarig	$d = 27,0 \text{ mm}$	$r_{\min} = 540 \text{ mm}$	$P_{\max} = 1,5 \text{ kN}$
A-PMBY 14 paarig	$d = 28,5 \text{ mm}$	$r_{\min} = 570 \text{ mm}$	$P_{\max} = 0,7 \text{ kN}$
A-PMBY 30 paarig	$d = 28,5 \text{ mm}$	$r_{\min} = 570 \text{ mm}$	$P_{\max} = 1,5 \text{ kN}$
A-PMBY 38 paarig	$d = 38,5 \text{ mm}$	$r_{\min} = 770 \text{ mm}$	$P_{\max} = 2,4 \text{ kN}$
A-PMBY 50 paarig	$d = 33,5 \text{ mm}$	$r_{\min} = 670 \text{ mm}$	$P_{\max} = 2,5 \text{ kN}$

#### Niederspannungskabel

NYY 5 * 10 mm <sup>2</sup>	$d = 20 \text{ mm}$	$r_{\min} = 240 \text{ mm}$	$P_{\max} = 2,5 \text{ kN}$
NYY 4 * 25-35 mm <sup>2</sup>	$d = 22 \text{ mm}$	$r_{\min} = 264 \text{ mm}$	$P_{\max} = 5,0 \text{ kN}$
NYY 4 * 50 mm <sup>2</sup>	$d = 29 \text{ mm}$	$r_{\min} = 580 \text{ mm}$	$P_{\max} = 10,0 \text{ kN}$
NYY 4 * 95 mm <sup>2</sup>	$d = 38 \text{ mm}$	$r_{\min} = 760 \text{ mm}$	$P_{\max} = 19,0 \text{ kN}$
NAYY 4 * 150 mm <sup>2</sup>	$d = 45 \text{ mm}$	$r_{\min} = 960 \text{ mm}$	$P_{\max} = 18,0 \text{ kN}$

#### Mittelspannungskabel 11 kV

NA2XSY 3 \* 1 \* 185 mm<sup>2</sup>  $P_{\max} = 26,0 \text{ kN}$  (auf Anfrage)

Jeder 90° Bogen vergrößert die Zugkraft auf das Kabel um das Doppelte der bis dahin vorhandenen Zugkraft. Es muss daher die Einziehrichtung so gewählt werden, dass die Grabenkrümmungen am Anfang der Einziehlänge liegen. Hierdurch wird bewirkt, dass die Vergrößerung der Zugkräfte zu Beginn, d.h. bei kleineren Zugkraftwerten erfolgt und nicht erst am Ende bei großen Werten.

Damit Beschädigungen beim Einziehen der Kabel vermieden werden bzw. bei auftretenden Schwierigkeiten sofort reagiert werden kann, sind an folgenden Orten Arbeitskräfte zu postieren:

- Kabeltrommel: zum kontrollierten Ablauf des Kabels
- Zugmaschine: zum Bedienen der Maschine, ausgerüstet mit Sprechfunk
- Kabelanfang: zum Begleiten des Kabels, ausgerüstet mit Sprechfunk
- Durchzüge, Bögen usw.: Um Unregelmäßigkeiten des Kabellaufes zu melden, ausgerüstet mit Sprechfunk.

Die Enden geschnittener Kabel sind sofort in geeigneter Weise zu verschließen, um ein Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

Die tiefste zulässige Temperatur der Kabel beim Verlegen sowie beim Biegen sowohl neu zu verlegender als auch vorhandener freigelegter Kabel, für die Muffen- und Endverschlussmontage ist für Kunststoffkabel  $-5^{\circ}\text{C}$  und für Massekabel  $+5^{\circ}\text{C}$ . Diese Temperatur gilt für das Kabel selbst und nicht für die Umgebungstemperaturen. Haben Kabel eine niedrigere Temperatur, so sind sie vorher ausreichend anzuwärmen. Es ist dafür zu sorgen, dass während der gesamten Verlegearbeiten die Kabeltemperatur nicht unter die tiefste zulässige Verlegetemperatur absinkt.

### 5.3.4 Kabelschutzeinrichtungen

Kabelschutzrohre oder Formsteine sind mit Verschlusskappen gegen Versanden und Verschlammen zu schützen. Bei eingezogenen Kabeln sind die Austrittstellen der Kabel ausreichend zu unterpolstern und die restlichen Öffnungen zu verschließen. Schutzrohre bei Hausanschlüssen müssen Gefälle zum Graben der Versorgungsleitung hin aufweisen.

Kabel müssen über Nacht mindestens eingesandet und mit ca. 0,30 m Bodenmasse bedeckt sein. Wo dies nicht gegeben ist, hat der AN außerhalb der Arbeitszeit zu seinen Lasten eine Aufsicht zu stellen.

### 5.3.5 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 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 SW Brühl Baubeauftragten bzw. dem Leitungsbetreiber zu melden.

### 5.3.6 Kabel ausbauen

Das Ausbauen von Kabeln ist nur auf Veranlassung durch den Leitungsbetreiber gestattet. Das Trennen der Kabel aus dem Netz wird durch SW Brühl-Monteure vorgenommen. Das Kabel zwischen den beiden offenen Enden kann durch den Tiefbau ausgebaut werden. Das ausgebaute Kabel ist zu einer vom SW Brühl Baubeauftragten angegebenen Lagerstelle abzufahren.

## 5.4 Elektromontage-Arbeiten

### 5.4.1 Straßenbeleuchtungsmaste

Nach dem Stellen eines Beleuchtungsmastes ist dessen Position und Lage einzumessen und auf einer Zeichnung zu dokumentieren, soweit dies nicht durch einen Mitarbeiter der SW Brühl

erfolgt. Werden im Rahmen der Stellarbeiten auch Arbeiten am Kabelnetz ausgeführt (Muffen) so ist dies in gleicher vorbezeichneter Art und Weise zu dokumentieren.

Bei der Erstellung eines Mastloches sind die Vorgaben der DIN EN 40-2 (Mastloch Tiefe) zu berücksichtigen.

Bei Mastmontagen bzw. –Demontagen sind die Erdarbeiten für das Mastloch mit in den jeweiligen Positionen des LV Montage Strom einzurechnen.

Es kann von folgenden Regelmaßen ausgegangen werden:

Maße in m	Länge	Breite	Tiefe
Mast mit Erdstück bis 1,20 m	0,60	0,60	1,20
Mast mit Erdstück bis 1,70 m	0,70	0,70	1,70
Mast mit Erdstück bis 2,00 m	0,75	0,75	2,00

Tiefe: von OK Oberfläche bis Sohlentiefe Mastloch

Wiederherstellungsarbeiten, bituminöse Oberflächen, Beton- sowie andere Erdarbeiten (z.B. Muffenlöcher, Abtrennungen usw.) sind nach den jeweiligen Positionen des LV Tiefbau, jedoch ohne Baustelleneinrichtung abzurechnen.

#### 5.4.2 Betoneinspannung für Beleuchtungsmaste

Auf Anordnung des SW Brühl wird bei einem Beleuchtungsmast, mit besonderer Anforderung an die Stand- bzw. Zugfestigkeit, der Mast mit einer Betoneinspannung versehen. Diese Betoneinspannung ist wie in der nachfolgenden Zeichnung beschriebenen Art und Weise einzubauen.

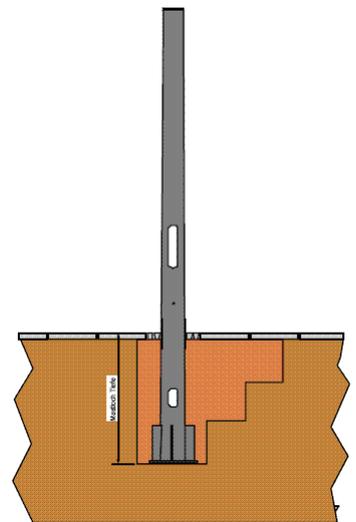


Bild 4: SB-Mastloch

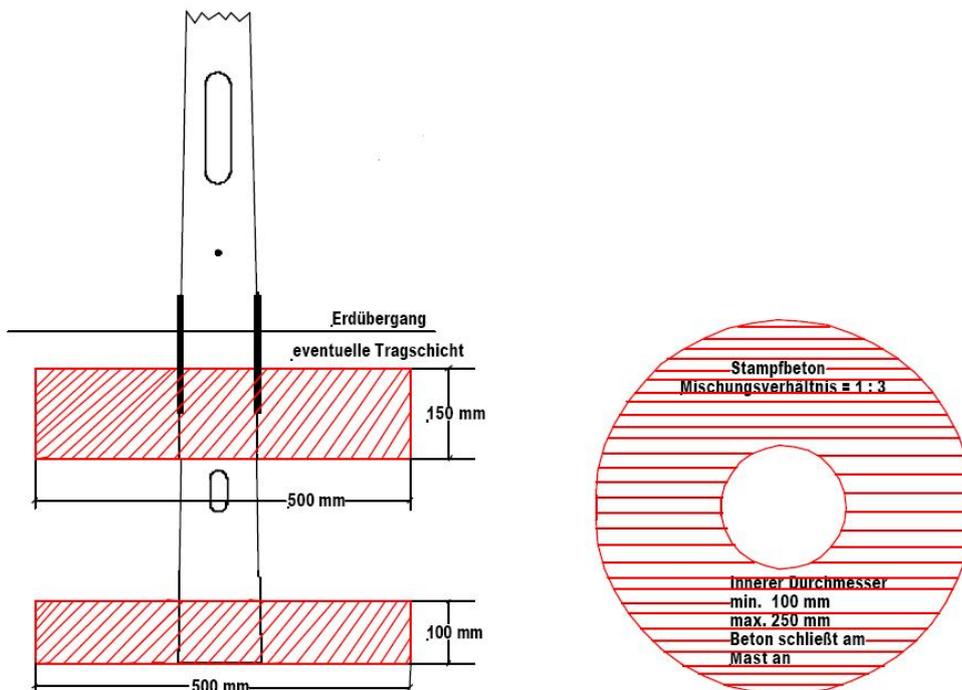


Bild 5: Betoneinspannung für SB-Mast

## **6 Rohrleitungsbau**

### **6.1 Allgemeines**

Für die Verlegung von Erdgas- und Trinkwasserrohrleitungen gelten die entsprechenden DIN Normen und das DVGW – Regelwerk. Die wesentlichen Normen sind im Kapitel 7 aufgeführt.

Für die Arbeiten sind fachlich geschulte Arbeitskräfte und erfahrenes Aufsichtspersonal einzusetzen.

Es ist ein Rohrbuch nach den Anforderungen des SW Brühl zu führen. Die Leitungsverlegung ist auf einer Zeichnung zu dokumentieren. Nach Ende der Arbeiten sind diese Unterlagen den SW Brühl unaufgefordert vorzulegen.

Bei Tiefbauleistungen werden das Einrichten und Räumen der Baustelle, das Vorhalten von Geräten u. Ä. mit den Positionen für die Baustelleneinrichtung abgegolten. Für Leistungen, die das Verlegen, das Montieren und Prüfen von Rohrleitungen betreffen sind, der Lagerplatz, das Vorhalten und der Einsatz der Geräte, Aggregate, Armaturen und Materialien in den Einheitspreis einzurechnen.

### **6.2 Befähigungsnachweise**

#### **6.2.1 DVGW – Bescheinigung**

Die mit Verlege- und Schweißarbeiten beauftragten Rohrleitungsbauunternehmen müssen die dafür erforderlichen Befähigungen gemäß DVGW - Arbeitsblatt GW 301 in der entsprechenden Gruppe besitzen und durch Vorlage der gültigen DVGW - Bescheinigung nachweisen. Die gültige DVGW - Bescheinigung ist in Kopie bei den SW Brühl einzureichen und selbständig zu aktualisieren.

#### **6.2.2 Eintrag in das Installateur-Verzeichnis**

Die mit Verlegearbeiten in der Hausinstallation beauftragten Rohrleitungsbauunternehmen müssen in das Installateur-Verzeichnis eines Versorgungsunternehmens für Arbeiten an Gas und Wasseranlagen eingetragen sein und dies nachweisen.

#### **6.2.3 Nachweis der Sachkunde nach Nr. 2.6 der TRGS 519, Anlage 4**

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

#### **6.2.4 Befähigungsnachweis für Nachumhüllungsarbeiten gemäß GW 15**

Die mit Nachumhüllungsarbeiten beauftragten Fachkräfte von Rohrleitungsbauunternehmen müssen die dafür erforderliche Befähigung nach dem Merkblatt GW 15 durch Vorlage gültiger Umhüller - Ausweise nachweisen. Die gültigen Umhüller - Ausweise sind in Kopie bei den SW Brühl einzureichen und selbständig zu aktualisieren.

#### **6.2.5 Nachweis für Schweißarbeiten**

Stahlrohre Schweißarbeiten dürfen nur von Schweißern mit gültigem Schweißerzeugnis nach DIN EN 287 und AD-HP3, ausgeführt werden.

PE-HD-Rohre Schweißarbeiten dürfen nur von Schweißern mit gültiger Prüfbescheinigung nach DVGW-GW 330 unter Aufsicht und planmäßiger Überwachung der Schweißaufsicht gemäß DVGW-GW 331 ausgeführt werden.

Die gültigen Nachweise sind in Kopie bei den SW Brühl einzureichen und selbständig zu aktualisieren.

## 6.3 Tiefbau für die Rohrleitungsverlegung

### 6.3.1 Verlegetiefen

Im Allgemeinen haben

- Trinkwasserrohrleitungen eine Mindestdeckung  $D_W$  von 1,10 m
- Erdgasrohrleitungen eine Mindestdeckung  $D_G$  von 0,90 m

Abweichungen davon sind nicht auszuschließen.

### 6.3.2 Grabenprofile

Die auszuführenden Grabenprofile sind abhängig von der Anzahl und der Dimension der zu verlegenden Leitungen. Die Zuordnung von Dimensionen zu auszuführenden Grabenprofilen zeigt die folgende Tabelle. Abweichend von den Standardprofilen können auf Grund örtlicher Gegebenheiten auf Anordnung der SW Brühl andere Breiten und Tiefen vorgegeben werden. Die Leitungen sind mit 0,30 m Sand und mit einem Warnband abzudecken. Der Graben ist daraufhin standardmäßig bis zur Tragschicht mit Verfüllmaterial aufzufüllen und ein Planum für die Tragschicht zu erstellen. Nach Erstellen der Tragschicht erfolgt die Herstellung des Oberbaus.

zu Bild Bild 6: GW Rohrgraben

Tabelle Abstände:

$a = 0,10$  m

$c = 0,20$  m bei  $DN \leq 300$

$c = 0,35$  m bei  $DN > 400$

Soweit im Leistungsverzeichnis (LV) oder dessen Anlagen abweichende Profile gefordert sind, so sind die **Forderungen im LV vorrangig**.

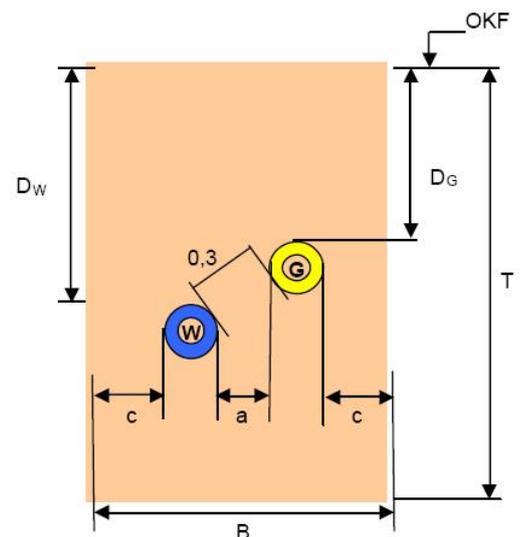


Bild 6: GW Rohrgraben

Erdgasrohrleitungen															
DN		0	25	40	50	80	100	150	200	250	300	400	500	600	
Trinkwasserrohrleitungen	0	T		90	90	90	105	110	115	120	125	130	140	150	160
		B		40	40	40	60	60	60	60	65	70	110	120	130
	32	T	100	100	100	100	135	140	145						
		B	50	50	50	50	60	65	70						
	50	T	100	100	100	100	140	140	145						
		B	50	50	50	50	65	65	70						
	80	T	135			140	140	145	145	150					
		B	60			65	65	70	75	80					
	100	T	140			140	145	145	150	155	155				
		B	60			65	70	70	75	80	85				
	150	T	145			145	145	150	150	155	160	165			
		B	60			70	75	75	80	85	90	95			
	200	T	150				150	155	155	165	170	175	180	190	200
		B	60				80	80	85	95	100	105	125	135	145
	250	T	155					155	160	170	175	180	185	195	205
		B	65					85	90	100	105	110	130	140	150
	300	T	160					160	165	175	180	185	190	200	210
		B	70					90	95	105	110	115	135	145	155
	400	T	170						175	185	190	195	200	210	220
		B	110						120	130	135	140	160	170	180
500	T	180						185	195	200	205	210	220	230	
	B	120						130	140	145	150	170	180	190	
600	T	190						200	205	210	215	220	230	245	
	B	130						145	150	155	160	180	190	205	

### 6.3.3 Besondere Maßnahmen im Rohrleitungsbau

Anbohrungen an vorhandenen Rohrleitungen erfolgen grundsätzlich in Anwesenheit eines Mitarbeiters der SW Brühl.

Schweißarbeiten an PE-HD Rohrleitungen dürfen bei einer Umgebungstemperatur unter 0° Celsius nur mit Zustimmung des SW Brühl Baubeauftragten durchgeführt werden.

Armaturen, Formstücke und sonstige Zubehörteile einer Trinkwasserleitung, die mit dem Trinkwasser in Berührung kommen, sind vor Einbau mit dem bauseits bereitgestellten Desinfektionsmittel sorgfältig zu desinfizieren.

Die Sperrung von Trinkwasserleitungen ist rechtzeitig, in der Regel 48 Stunden vorher, den betroffenen Anwohnern mit speziellen Karten anzuzeigen.

Trinkwasserleitungen  $\geq$  DN 200 werden grundsätzlich durch Mitarbeiter der SW Brühl gesperrt. Jede Sperrung (Erdgas- oder Trinkwasserleitungen)  $>$  DN 50 ist mit dem SW Brühl – Baubeauftragten abzustimmen.

## 6.4 Schweißnahtprüfung

### 6.4.1 Stahlrohre

Die Schweißnähte werden wahlweise auf Anordnung des SW Brühl - Baubeauftragten einer Röntgenprüfung unterzogen. Fehlerhafte Schweißnähte sind kostenlos auszubessern. Die Röntgenprüfung, die eine fehlerhafte Schweißnaht nachweist, geht zu Lasten des Unternehmers.

### 6.4.2 PE-HD-Rohre

Kontrolle der Schweißnähte auf augenscheinliche Fehler durch den SW Brühl-Baubeauftragten. Zu den augenscheinlichen Fehlern gehören unzulässige Winkelabweichungen, also Abweichungen von mehr als 2 mm auf 300 mm Länge, oder Schmelzaustritte zwischen Muffe und Rohr.

Die Rohre dürfen nur mit geeigneten Schälleinrichtungen bearbeitet werden. Nur in den Fällen, wo der Einsatz der Schälleinrichtungen nicht möglich ist, darf mit dem Schaber gearbeitet werden. Der SW Brühl behält sich vor, Schweißverbindungen prüfen zu lassen. Alle Leistungen, die der AN im Zusammenhang mit der Prüfung der Schweißverbindung erbringt, z.B. das Heraustrennen der Schweißverbindung, das Wiederverbinden der Leitung, werden von der SW Brühl vergütet. Sollte sich nach der Prüfung herausstellen, dass Prüfkriterien, z.B. Winkelabweichung, nicht erfüllt wurden, sind die gesamten Montagekosten einschließlich Material von AN zu übernehmen.

## 6.5 Druckprüfung

Alle für die Druckprüfung erforderlichen Leistungen und Geräte sind vom Unternehmer zu erbringen und bereitzustellen. Die notwendigen Angaben über die Druckprüfungen sind vom AN in die Formulare der SW Brühl einzutragen. Durch Unterschrift des Sachkundigen des AN bescheinigt dieser, dass die Leitungen den Vorschriften entsprechend verlegt, die Prüfbedingungen erfüllt wurden und das gegen die Inbetriebnahme keine Bedenken bestehen. Die Formulare können bei den SW Brühl angefordert werden. Anstehende Druckprüfungen sind dem Baubeauftragten der SW Brühl rechtzeitig vorher bekannt zu geben.

### 6.5.1 Trinkwasserrohrleitungen

- Druckprüfung für PE Druckrohrleitung PE100 (Kontraktionsverfahren) gemäß DVGW Arbeitsblatt W 400-2 (Vordruck W 3)
- Druckprüfung für Wasseranschlussleitungen oder Trinkwassernetze bis DN 50 nach DVGW - Arbeitsblatt G 469 (Druckmessverfahren mit Luft, B3.1) und G 459/1 (Vordruck WHA Luft)
- Druckprüfung für Druckrohrleitungen GGG mit ZMA gemäß DVGW Arbeitsblatt W 400-2 (beschleunigtes Normalverfahren)(Vordruck W 4)
- Sichtdruckprüfung mit Betriebsdruck gemäß DVGW Arbeitsblatt W 400-2 (Vordruck W 1)

### 6.5.2 Erdgasrohrleitung bis 1 bar (funktionale Anforderung) gemäß DIN EN 12327

- Druckmessverfahren gemäß DVGW Arbeitsblatt G 469 nach B 3.1 mit Luft und gemäß G 472 bzw. G 462/1 (Vordruck G 4)
- Druckmessverfahren gemäß DVGW Arbeitsblatt G 469 nach B 3.1 mit Luft und gemäß G 459/1 (Vordruck G 2)
- Sichtverfahren gemäß DVGW Arbeitsblatt G 469 nach A3 mit Luft (Vordruck G 3)
- Sichtverfahren gemäß DVGW Arbeitsblatt G 469 nach A4 mit Betriebsgas (Vordruck G 1)

- Andere Prüfverfahren sind mit dem SW Brühl - Baubeauftragten vor Beginn der Prüfung abzustimmen.

## **6.6 Korrosionsschutz / Nachisolierung**

Nach erfolgter Druckprobe sind alle metallenen Verbindungsstellen ordnungsgemäß und fachgerecht zu isolieren. Stahlrohrleitungen einschließlich der nachisolierten Stellen sind mit einem ISO-Testgerät nach den jeweils gültigen Vorschriften zu überprüfen. Über das Ergebnis hat der AN dem SW Brühl eine Bescheinigung auszustellen.

## **6.7 Kathodischer Korrosionsschutz (KKS)**

Bei Einbinde- oder Anschlussarbeiten bestehen keine zusätzlichen Anforderungen. Die KKS - Anlage muss nicht abgeschaltet werden. Auf die vorgeschriebene Verwendung von Überbrückungskabeln gemäß BGV D2 (VBG 50) wird hingewiesen.

Wichtig ist eine gute elektrische Isolierung der Stahlrohrleitungen, Anbohrarmaturen, Flansche und Schieber zum Erdreich. Dies geschieht durch passiven Korrosionsschutz. Flanschverbindungen müssen zusätzlich mit einer Kabelverbindung elektrisch leitend überbrückt werden. Bei Verlegungen von Stahlrohrleitungen in Stahlschutzrohren sind Kunststoffabstandhalter zu verwenden, um jede metallische Berührung zu verhindern.

Aufschweißpunkte und Anschlusskabel dürfen nur auf Anweisung durch den SW Brühl – Baubeauftragten entfernt werden. Um Beschädigungen zu vermeiden, sind vor Baubeginn über Einrichtungen des kathodischen Korrosionsschutzes Informationen einzuholen. Beschädigungen von Anschlusskabeln, Isolierungen und Messpfählen sind der Gruppe NB-GW (02232/702-242) zu melden.

## **6.8 Leitungsabnahme / Inbetriebnahme**

Nach Abnahme der verlegten Rohrleitung durch den SW Brühl - Baubeauftragten kann die Einbindung ins vorhandene Rohrnetz vorgenommen werden. Die Aufrechterhaltung der Versorgung macht es teilweise erforderlich, dass die Einbindung außerhalb der normalen Arbeitszeit durchgeführt werden muss.

---

## 7 Regelwerke

Zur Anwendung kommen in der jeweils aktuellen Fassung:

die relevanten

- Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (BGV)
- Berufsgenossenschaftlichen Regeln (BGR)
- Berufsgenossenschaftlichen Informationen (BGI)
- Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
- Vorschriften der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), (GUV-R)

Telekom

Anweisung zum Schutze unterirdischer Fernmeldeanlagen der Deutschen Telekom AG bei Arbeiten anderer

BaustellV

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung)

Stadt Brühl / Stadt Wesseling

Bestimmungen der Städte und Kommunen für die Aufgrabungen, Verlegungen von Leitungen und Wiederherstellungsarbeiten

Technische Vorschriften der Städte und Kommunen für die Wiederherstellung der Straßen- und Gehwegbefestigungen

Satzung zum Schutz des Baumbestandes der Städte und Kommunen

die relevanten

- DIN Normen  
u. a.  
DIN 2470 T1 Gasleitungen aus Stahlrohren mit Betriebsüberdrücken bis 16 bar; Anforderungen an die Rohrleitungsteile  
DIN EN 805 Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden  
DIN 4279 T3 Innendruckprüfung von Druckrohrleitungen für Wasser GGG und Stahl  
DIN EN 287-1 Prüfen von Schweißern / Schmelzschweißen Stähle  
DIN EN 12327 Druckprüfung, In- und Außerbetriebnahme Gasversorgungssysteme
- Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

VDE- Vorschriften

- 0100 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1000 Volt
- 0101 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung über 1kV
- 0102 Leitsätze für die Berechnung für Kurzschlussströme
- 0103 Bemessung von Starkstromanlagen auf mechanische und thermische Kurzschlussfestigkeit
- 0105-100 Betrieb von elektrischen Anlagen
- 0141 Erdungen für Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV
- 0210
- 0211

---

0220	Bestimmungen für lösbare Kabelklemmen in Starkstromkabelanlagen bis 1000 V
0276	Starkstromkabel
0291	Bestimmungen für Füllmassen für Kabelzubehörteile sowie Abbrühmassen, heiß zu vergießende Füllmassen, Kaltpressmassen, Kaltgussmassen.
0298	Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen (DIN 57298)
DIN EN 40-2	Lichtmaste; Maße und zulässige Abweichungen
DIN 47636-1	Starkstromkabelsteckgarnituren für Außenkonus – Geräteanschluss Um bis 36 kV
DIN 47637	Starkstromkabelsteckgarnituren für Innenkonus – Geräteanschluss Um bis 36 kV, Innenkonus und Befestigung des Kabelsteckteils
DVGW-Regelwerk	
GW 2	Verbinden von Kupferrohren für die Gas- und Wasserinstallation innerhalb von Grundstücken und Gebäuden
GW 14	Ausbesserung von Fehlstellen in Rohrumhüllungen
GW 100	Grundsätze für das DVGW-Regelwerk
GW 125	Baumpflanzungen im Bereich von unterirdischen Versorgungsleitungen
GW 129	Sicherheit bei Bauarbeiten im Bereich von Versorgungsanlagen – Schulungsplan für Ausführende, Aufsichtsführende und Planer
GW 301	Verfahren für die Erteilung der DVGW - Bescheinigung für Rohrleitungsbaunternehmen
GW 304	Rohrvortrieb
GW 309	Elektrische Überbrückung bei Rohrtrennungen
GW 310/1	Hinweise und Tabellen für die Bemessung von Betonwiderlagern an Bogen und Abzweigen mit nicht längstkraftschlüssigen Verbindungen, Teil 1, mit Beilage "Kurzfassung"
GW 315	Maßnahmen zum Schutz von Versorgungsanlagen bei Bauarbeiten
GW 330	Schweißen von Rohren und Rohrleitungsteilen aus PE-HD
G 459 T1	Gas- Hausanschlüsse
G 459 T2	Gasdruckregelungen mit Eingangsrücken bis einschl. 4 bar für Gasinstallation
G 459 T3	Kostensenkungspotentiale in der Hausanschlusstechnik
G 462 T1	Errichtung von Gasleitungen bis 4 bar Betriebsüberdruck aus Stahlrohren
G 462 T2	Gasleitungen aus Stahlleitungen von mehr als 4 bar bis 16 bar Betriebsdruck – Errichtung
G 465-2	Gasleitungen mit einem Betriebsdruck bis 5 bar - Instandsetzung
G 466-1	Gasleitungen aus Stahlrohr für einen Betriebsdruck größer als 5 bar - Instandhaltung
G 469	Druckprüfverfahren für Leitungen und Anlagen der Gasversorgung
G 472	Gasleitungen bis 10 bar Betriebsdruck
G 600	Technische Regeln für Gasinstallationen (DVGW -TRGI)
W 291	Desinfektion von Wasserversorgungsanlagen
W 345	Schutz des Trinkwassers in Wasserrohrnetzen vor Verunreinigungen
W 400-2	Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) Teil 2: Bau und Prüfung
W 404	Wasserhausanschlussleitungen
DVS 2207/1	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen, PE-HD (Polyethylen hart); Rohre und Rohrleitungsteile für Gas- und Wasserleitungen

---

## KTW Richtlinien für die Verwendung von Kunststoffen im Trinkwasser

In der jeweils aktuellen Fassung:

FGSV	
ZTVA StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen
ZTV Asphalt-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Asphalt
ZTV Beton-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton
ZTVE-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
ZTV EW-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau
ZTV LW	Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege
ZTVT-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten 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	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	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