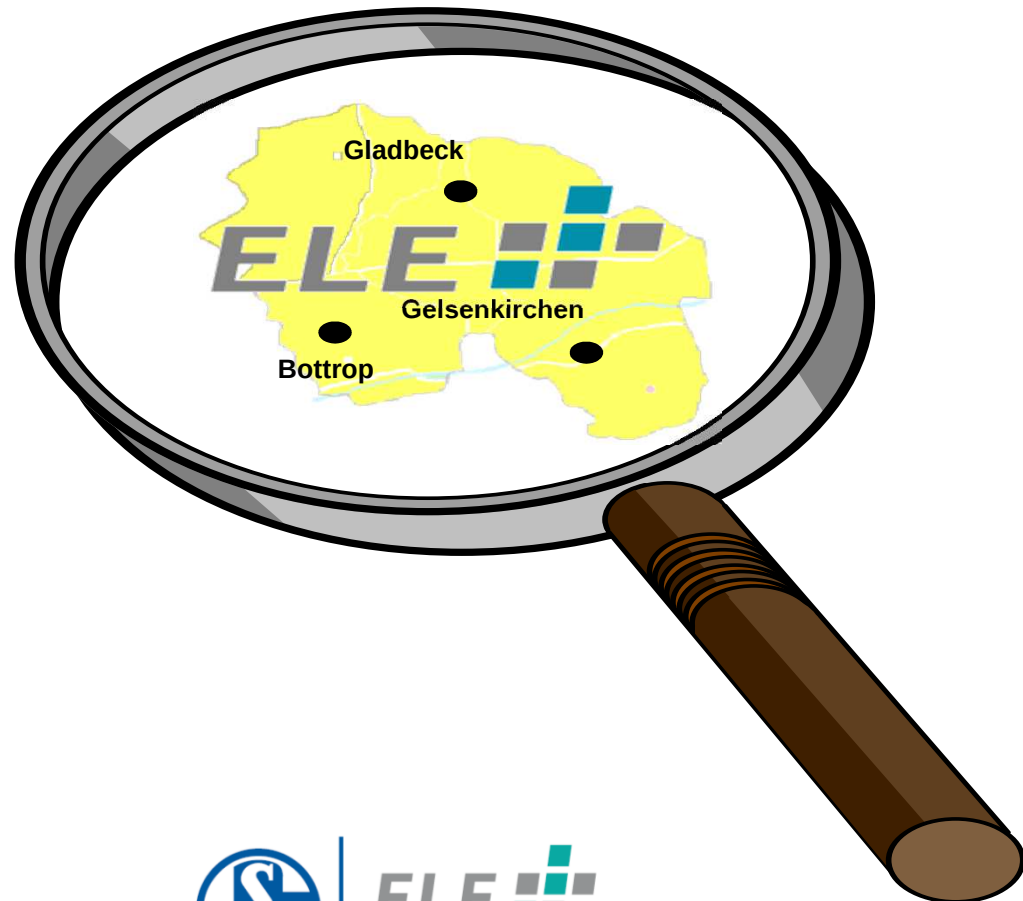


Grundsätzliche Anforderungen der Regelwerke an Durchdringungen für Versorgungsleitungen

Olaf Poppek
Netzdienstleistungen

Ein regionales EVU stellt sich vor



Offizieller Partner des FC Schalke 04

Agenda

- 1) Anforderungen an die Einführungen von Gasnetzanschlüssen
- 2) Anforderungen an die Einführungen von Wasserhausanschlüssen
- 3) Prüfungsanforderungen an die Einführungen von Gasnetzanschlüssen und Wasserhausanschlüssen
- 4) Anforderungen an die Einführungen von Stromnetzanschlüssen
- 5) Anforderungen an die Einführungen von Fernwärmehausanschlüssen
- 6) Anforderungen an die Einführungen von Telekommunikationsnetzanschlüssen

Agenda

- 7) Spartenübergreifende Anforderungen für Durchdringungen
- 8) Fazit und weitere Aussichten

Anforderungen für Gebäudeeinführungen

- Im folgenden werden nur die relevanten Anforderungen für die Erstellung von Netz- / Hausanschlüssen im Bezug auf die Einführung in das Gebäude aufgeführt



1) Anforderungen an die Einführungen von Gasnetzanschlüssen

Anforderungen Gas

- DVGW G 459 -1
Gas-Hausanschlüsse
- DVGW VP 601 I März 2007
*Technische Regel
Gas- und Wasser-Hauseinführungen*
- DVGW VP 601 B1 I Januar 2008
*Anhang A (informativ)
Definition der Schnittstelle zwischen Mehrspartenhauseinführungen
und Hauseinführungskombinationen*

Anforderungen Gas

■ DVGW G 459 -1

- Abstimmung der Netzanschlusserstellung mit den Netzpartnern
- Verlegung der Leitung sollte erst dann erfolgen wenn die Hauseinführungsstelle bekannt ist
- Hinweis auf DIN 18012
- Hauseinführung mit oder ohne Mantelrohr
- Wenn Leitung aus PE muss Werkstoffübergang in metallenen Rohrkapseln sein diese muss Außen- und Innenseite der Wand bzw. Bodenplatte überragen
- Alle Ringräume müssen zum Anschlussraum dicht sein

Anforderungen Gas

■ DVGW G 459 - 1

- Bei Festpunkteinbauten ist die Verbindung zur Wand kraftschlüssig auszuführen
- Hausanschlüsse bei nicht unterkellerten Gebäuden sind durch ein Mantelrohr zu führen
- Hausanschlüsse aus PE oder Wellrohrschläuche sind gegen Verdrehen zu schützen (z.B. bei der Montage)
- Mantelrohre müssen korrosionsbeständig sein

Anforderungen Gas

■ DVGW G 459 -1

- Mantelrohr muss mindestens bündig zum Anschlussraum und nach Außen abschließen und der Ringspalt (Mantelrohr/Medienleitung) muss so gering wie möglich sein
- Medienleitung muss zentrisch im Mantelrohr sein und der Ringspalt zum Gebäude ist dicht abzuschließen
- Rohrkapseln für PE-Anschlüsse $\leq d63$ müssen DVGW VP 601 entsprechen und gem. Herstellerangaben eingebaut werden (Festpunkt)
- Rohrkapseln für PE-Anschlüsse $\geq d63$ müssen DVGW VP 601 sinngemäß entsprechen (z.B. durch zusätzliche konstruktive Maßnahmen) und gem. Herstellerangaben eingebaut werden (Festpunkt)

Anforderungen Gas

■ DVGW G 459 -1

- Festpunkte auf Produktenrohre müssen DVGW VP 601 entsprechen
- Übertragung von Kräften auf die Hausinneninstallation ist weitgehend zu verhindern
- Definition Festpunkt: Konstruktionen durch einen kraftschlüssigen Einbau der Hauseinführung die Bewegungen der Hausanschlussleitung nicht zulassen

Anforderungen Gas

■ DVGW G 459 -1

- Ist kein Festpunkt vorhanden, ist eine Ausziehsicherung anzubringen (keine elektrisch leitende Verbindung zur Stahlbewehrung)
- Geringe axiale Bewegungen sind möglich
- Können die Kräfte nicht vollständig auf die Gebäudeteile abgeleitet werden, sind zusätzliche Maßnahmen (z.B. Kraftbegrenzer) erforderlich

2) Anforderungen an die Einführungen von Wasserhausanschlüssen

Anforderungen Wasser

- DVGW W 404
Wasseranschlussleitungen
- DVGW VP 601 I März 2007
*Technische Regel
Gas- und Wasser-Hauseinführungen*
- DVGW VP 601 B1 I Januar 2008
*Anhang A (informativ)
Definition der Schnittstelle zwischen Mehrspartenhauseinführungen
und Hauseinführungskombinationen*

Anforderungen Wasser

■ DVGW W 404

- Hinweis auf DIN 18012
- Durchführung mit oder ohne Mantelrohr oder durch eine Rohrkapsel
- Alle Ringräume müssen zum Anschlussraum dicht sein
- Rechtwinkelige Einführung der Mauer- bzw. Bodenplatten-durchführung
- Erforderliche Abstandsmaße sind einzuhalten (Zählermontage)

Anforderungen Wasser

■ DVGW W 404

- Mantelrohre müssen korrosionsbeständig sein
- Mantelrohr muss zum Anschlussraum und nach Außen bündig mit der Wand bzw. Bodenplatte abschließen und der Ringspalt (Mantelrohr/Medienleitung) muss so gering wie möglich sein (Begrenzung der Abwinkelung)
- Medienleitung muss zentrisch im Mantelrohr sein
- Hausanschlüsse bei nicht unterkellerten Gebäuden sind durch ein Mantelrohr zu führen
- Mauerdurchführungen sind dicht und auszugssicher einzubauen
- Rohrkapseln müssen DVGW VP 601 entsprechen

3) Prüfungsanforderungen an die Einführungen von Gasnetzanschlüssen und Wasserhausanschlüssen

Prüfungsanforderungen Gas und Wasser gem. DVGW VP 601

■ Grundanforderungen

4.5 Gas- und Wasserdichtheit der eingebauten Hauseinführung

Anforderungen

Hauseinführungen sind gas- und Wasserdicht auszuführen. Dies gilt als erfüllt wenn die Leckrate des Ringraums zwischen Festpunkt und Kernbohrung bzw. Mantelrohr und Medienrohr der nach Herstellerangaben eingebauten Hauseinführung bei einem Druck von 1 bar einen Wert von 1 dm³/h nicht überschreitet.

4.6 Ausziehsicherheit

Anforderungen

Gas-Hauseinführungssysteme müssen eine von der Hausanschlussleitung übertragene Zugkraft von 30 kN ohne Lageänderung der Hauseinführung sicher auf das Gebäude ableiten können.

Prüfungsanforderungen Gas und Wasser gem. DVGW VP 601

4.7 Torsionssicherheit

Anforderung

Bauteile der Hauseinführung die nach dem Einbau ein Torsionsmoment übertragen können, müssen so eingebaut werden, dass sie den nachfolgend aufgeführten Torsionsmomenten standhalten.

Stahlrohr	Torsionsmoment
DN 25 (1")	240 Nm
DN 32 (1 ¼")	300 Nm
DN 40 (1 ½")	360 Nm
DN 50 (2")	480 Nm

Tabelle 2: Torsionsmomente bei Hauseinführungen

Prüfungsanforderungen Gas und Wasser gem. DVGW VP 601

4.8 Thermische Belastbarkeit

Anforderung

*Die Hauseinführung muss bei der thermischen Prüfung (Prüftemperatur 650°C) während einer Beharrungszeit von 30 Minuten dicht sein. Dies ist erfüllt, wenn die medienführenden Teile der HEK bei einem Prüfdruck von 5 bar dicht sind und **ferner die Abdichtung des Gesamtsystems von der Gebäudeaußen- zur Gebäudeinnenseite bei einem Prüfdruck von 0,1 bar sichergestellt ist. Als dicht gilt, wenn die jeweilige Leckrate einen Wert von 150 dm³/h nicht überschreitet.** Soweit die Einhaltung des beschriebenen Schutzzieles nach Prüfung und Bewertung des Systems durch das Prüflaboratorium bestätigt wird, kann bei Hauseinführungen nach 3.1.1 und 3.1.2 auf die Prüfung der Thermischen Belastbarkeit verzichtet werden.*

- Mehrspartenhauseinführungen werden in der DVGW VP 601 ebenfalls betrachtet und müssen weitere Kriterien erfüllen

Prüfungsanforderungen Gas und Wasser gem. DVGW VP 601



Prüfung der
Dichtheit



Prüfung der
Torsionssicherheit



Prüfung der
Ausziehsicherheit



Prüfung der
HTB-Beständigkeit

4) Anforderungen an die Einführungen von Stromnetzanschlüssen

Anforderungen Strom

- VDE FNN
Technische Anschlussbedingungen TAB 2007
für den Anschluss an das Niederspannungsnetz
(Musterwortlaut)
- VOB Teil C:
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen
(ATV) Kabelleitungstiefbauarbeiten
- DIN 18322
Ausgabe Oktober 2006
- Interne Vorgaben der Netzbetreiber

Anforderungen Strom

■ TAB 2007

5.4 Kabelhausanschluss

- (1) *Der Planer oder Errichter stimmt die Art der Hauseinführung mit dem Netzbetreiber ab.*

Der Netzbetreiber sorgt bei Kabelanschlüssen im Gebäude für einen wasserdichten Abschluss des Kabels in dem Schutzrohr der Hauseinführung, dessen Einbau der Anschlussnehmer veranlasst.

Wünscht der Anschlussnehmer einen gas- oder druckwasserdichten Abschluss, so wird dieser, in Abstimmung mit dem Netzbetreiber, von ihm selbst veranlasst.

Anforderungen Strom

DIN 18322

VOB Teil C

Geräteschwingungen dürfen sich nicht schädigend auf Kabel oder die Umgebung übertragen.

Zusammen mit dem Kabel muss gleichzeitig ein Trassenwandbox eingepflegt werden.

3.5.3 Legen von Kabelschutzrohren und Herstellen von Kabelkanälen

3.5.3.1 Rohre vom Ringbund oder von Transportspulen sind nach Abschnitt 3.5.2 zu legen.

3.5.3.2 Einzelrohre sind sickersanddicht miteinander zu verbinden. Die Leitungszone ist nach dem Legen von Kabelschutzrohren und Herstellen von Kabelkanälen unverzüglich zu verfüllen.

3.5.3.3 Beim parallelen Legen von Rohren sowie bei mehreren Rohrlagen sind Abstandhalter zu verwenden, die in Richtung der Rohrachse im Abstand von höchstens 1,5 m anzuordnen sind. Die Rohrlagen sind um mindestens eine Muffenlänge gegeneinander zu versetzen. Der Aufbau des Rohrpaketes, das Verfüllen und das Verdichten haben lagenweise zu erfolgen.

3.5.3.4 Werden Rohre in ein Mantelrohr mit einem Innendurchmesser größer 160 mm eingebaut, ist der Zwischenraum zu verdämmen und die Rohre sind gegen Aufschwimmen zu sichern. Die erforderlichen Maßnahmen sind Besondere Leistungen (siehe Abschnitt 4.2.1).

3.5.3.5 Bei Arbeitsunterbrechungen sind die Rohrenden zu verschließen.

3.5.3.6 Kabelkanäle aus Fertigteilen, z. B. Kabeltröge, Kabelkanalformsteine, sind dicht gestoßen zu versetzen. Anpassarbeiten, deren Ursache nicht der Auftragnehmer zu vertreten hat, sind Besondere Leistungen (siehe Abschnitt 4.2.1).

3.5.3.7 Rohranlagen sind nach ihrer Fertigstellung zu reinigen und zu kalibrieren.

3.5.4 Einziehen der Kabel

3.5.4.1 Das Voreinlegen von Zughilfen ist nur bei Betonformsteinzügen zulässig.

3.5.4.2 Unbelegte Rohrzüge sind vor dem Kabeleinziehen zu kalibrieren.

3.5.4.3 Sind vorgesehene Züge nicht belegbar, entscheidet der Auftraggeber über die Belegung anderer freier Züge.

3.5.4.4 Das Einziehen der Kabel erfolgt unter Beachtung zulässiger Zugkräfte. Mantelschäden sind durch Schutzmaßnahmen, z. B. Verwendung von Kabelzugtrichtern, zu verhindern. Es sind nur vom Auftraggeber zugelassene Gleitmittel zu verwenden.

396

Kabellegungstiefbauarbeiten

DIN 18322

Einblasen ist zu protokollieren, maschinelles Einziehen mit Zugkraftüberwachung zu dokumentieren.

3.5.4.5 Die Züge sind nach Einziehen der Kabel abzudichten.

3.6 Ausbau von Kabeln

3.6.1 Auszubauende und ausziehende Kabel müssen spannungsfrei und zum Ausbauen gekennzeichnet sein. Die Kabel sind unzerschnitten auszubauen.

3.6.2 Soll das Kabel einer Wiederverwendung zugeführt werden, gelten die Abschnitte 3.5.2.1 und 3.5.4.4 entsprechend.

3.6.3 Die Züge sind nach Ausbau der Kabel abzudichten.

3.7 Kabel- und Rohreinführungen in Bauwerke

3.7.1 Für Kabel- und Rohreinführungen sind die vorgegebenen Einführungsöffnungen zu verwenden.

3.7.2 Kabel- und Rohreinführungen in Gebäude sind wasser- und gasdicht herzustellen.

3.7.3 Durchbrüche in Bauwerke sind durch Kernbohrungen herzustellen.

3.8 Einbau und Verdichten von Boden

Mit dem Verfüllen der Kabelgräben darf erst begonnen werden, wenn die Kabel- und Kabelrohrverbindungen und ihre Auflager durch Erddruck und andere beim Verfüllen auftretende Kräfte belastet werden können.

4 Nebenleistungen, Besondere Leistungen

4.1 Nebenleistungen sind ergänzend zur ATV DIN 18299, Abschnitt 4.1, insbesondere:

4.1.1 Feststellen des Zustands der Straßen- und Geländeoberfläche, der Vorfluter und Vorflutleitungen und der baulichen Anlagen im Baubereich nach § 3 Nr. 4 VOB/B.

4.1.2 Beseitigen einzelner Sträucher bis 2 m Höhe und einzelner Bäume bis 10 cm Stammdurchmesser, gemessen 1 m über dem Erdboden, und der dazugehörigen Baumstümpfe und Wurzeln sowie von einzelnen Steinen, Blöcken

397

18322

5) Anforderungen an die Einführungen von Fernwärmehausanschlüssen

Anforderungen Fernwärme

- AGFW FW 401 - Teil 12, Verlegung und Statik von Kunststoffmantelrohren (KMR) für Fernwärmenetze – Bau und Montage; Organisation der Bauabwicklung, Tiefbau; Arbeitsgemeinschaft für Wärme und Heizkraftwirtschaft – AGFW – e.V.; 12/2007
- AGFW FW 401 - Teil 7, Verlegung und Statik von Kunststoffmantelrohren (KMR) für Fernwärmenetze – Bauteile; Kompensationselemente und sonstige Systembauteile; Arbeitsgemeinschaft für Wärme und Heizkraftwirtschaft – AGFW – e.V.; 12/2007

Anforderungen Fernwärme

■ AGFW FW 401 - Teil 12

- Ausführung gemäß FW 401 - Teil 7
- Abdichtungen der Wanddurchdringungen müssen DIN 18195 Teil 9 entsprechen
- Rohrleitungen sind abzufangen
- Radiale Rohrleitungsbewegungen sind im Bereich der Wanddurchdringung nicht erlaubt
- Vorhandene Wandabdichtungen sind wieder herzustellen

Anforderungen Fernwärme

■ AGFW FW 401 - Teil 7

- Ausführung der Gebäudedurchführung:

- > Auf das Mantelrohr aufgeschobene Dichtungsringe, die mit Quellschmelz oder Expansionsharz o.Ä. in der Bauwerkshülle fixiert werden
- > Mit Manschette und Futterrohr
- > Mit Dichtungseinsätzen
- > Mit Mehrspartenhauseinführungen

Anforderungen Fernwärme

■ AGFW FW 401 - Teil 7

- Ausführung der Gebäudedurchführung
 - > Geteilte Systeme für den nachträglichen Einbau zugelassen
 - > Bei der Verwendung von Dichtungseinsätzen wird auf die Gefahr von Einschnürungen hingewiesen

Anforderungen Fernwärme

■ AGFW FW 401 - Teil 7

- Auswahl des System ist von vorliegenden Randbedingungen abhängig; aber keine Definition
- Bei Abdichtung im Druckwasserbereich verweis auf die DIN 18195 Teil 9
- Wanddurchdringungen müssen unter Aufrechterhaltung der Wasser- und ggf. Gasdichtheit laterale, axiale sowie geringe radiale Bewegungen der Rohrleitung ermöglichen. Setzungen müssen ausgeglichen werden

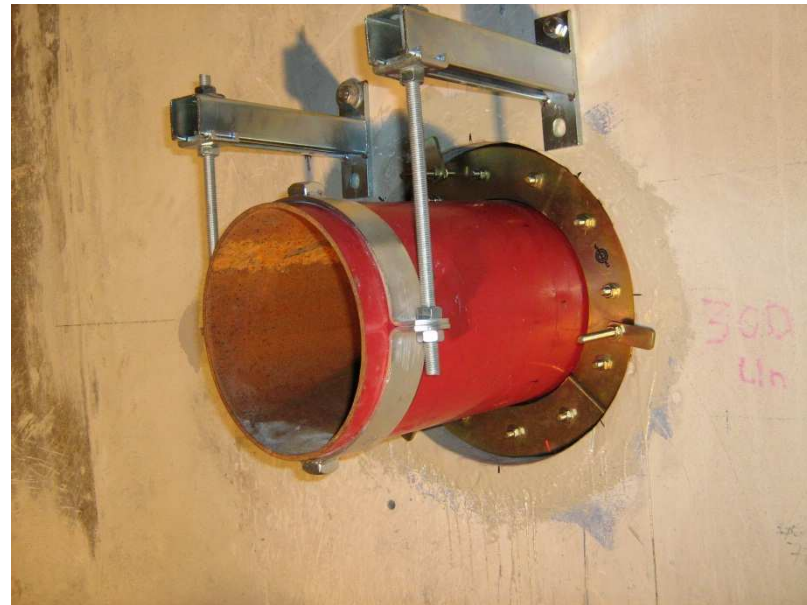
Anforderungen Fernwärme

■ AGFW FW 401 - Teil 7

- Stahlteile sind nur in korrosionsgeschützter Ausführung zu verwenden
- Die konzentrische Lage der KMR in der Wanddurchdringung ist sicherzustellen

Anforderungen Fernwärme

- Abfangen der Rohrleitung außen und innen



6) Anforderungen an die Einführungen von Telekommunikationsnetzanschlüssen

Anforderungen Telekommunikation

- Für Telekommunikationsnetzanschlüsse existieren im eigentlichen Sinne keine Regelwerksanforderungen
- Grundsätzlich gelten die entsprechenden Spartenübergreifenden Regelwerke
- Die Ausführung der Netzanschlüsse werden in den einschlägigen Normen der Netzbetreiber (z.B. Telekom, Gelsennet) beschrieben

7) Spartenübergreifende Anforderungen für Durchdringungen

Spartenübergreifende Anforderungen

- DIN 18012 - Haus-Anschlusseinrichtungen; 05/2008
 - Die Hauseinführung (Kernbohrung, Schutz-, Futter- bzw. Mantelrohr usw.) ist mit dem jeweiligen Verteilungsnetzbetreiber / Versorgungsunternehmen abzustimmen
 - Die Hauseinführung ist gasdicht / wasserdicht und gegebenenfalls druckwasserdicht herzustellen
 - Ausführungsbeispiele von Ein- und Mehrspartenhauseinführungen

Spartenübergreifende Anforderungen

- DIN 18322 VOB Teil C ATV - Kabelleitungstiefbauarbeiten; 04/2010
 - Für Kabel- und Rohreinführungen sind die vorgegebenen Einführungsöffnungen zu verwenden.
 - Kabel- und Rohreinführungen in Gebäude sind wasser- und gasdicht herzustellen.
 - Durchbrüche in Bauwerke sind durch Kernbohrungen herzustellen.

Spartenübergreifende Anforderungen

■ DIN 18195 - 9

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für das Herstellen von Durchdringungen, Übergängen und An- und Abschlüssen von Abdichtungen gegen

- Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-4;
- nichtdrückendes Wasser einschließlich der Abdichtungen unter intensiv begrünten Dachflächen nach DIN 18195-5;
- von außen drückendes Wasser und zeitweise aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-6 und
- gegen von innen drückendes Wasser nach DIN 18195-7.

■ In dieser Norm wird u.A. die Ausführung von Durchdringungen für den Lastfall nicht drückendes und drückendes Wasser beschrieben

■ Ausführung und Verfahren bzw. zulässiges Abdichtungsmaterial wird darin benannt

8) Fazit und weitere Aussichten

Fazit

- Auf Grund veränderter Rahmenbedingungen werden die Anforderungen an einen regelwerksgerechten bzw. sach- und fachgerechten Einbau von Durchdringungen für Versorgungsleitungen steigen.
- Als Gründe hierfür können
 - Veränderungen in der Bautechnik (Energieeinsparverordnungen)
 - Verknappung von Bauland (hohe Feuchtebelastung)
 - Extreme Wetterlagen
 - Erhöhung des Grundwasserstandes durch Kanalsanierung
 - ...

genannt werden.

Fazit



Veränderungen in der Bautechnik,
hier: Schnellbausysteme



Gebiet mit hoher
Feuchtebelastung



Extreme Wetterlagen mit hohen
Niederschlagsmengen



Infiltration durch eine
Rohrmuffe

Fazit der Regelwerke

- Zusammenfassend gilt für alle Medien die Forderung, dass Anschlüsse Gas- und Wasserdicht in Gebäude zu führen sind.
- Für Gas- und Wasseranschlüsse wird diese Forderung durch eine Zulassungsprüfung (DVGW VP 601) für Hauseinführung konkretisiert.
- Für die übrigen Medienleitungen existiert lediglich eine Bauweisenbeschreibung in der die Ausführung der Durchdringung beschrieben wird.

Weitere Aussichten

- Es existieren bislang jedoch keine Aussagen (z. B. Norm, Hinweis Merkblatt), die sich ausschließlich mit der Erstellung **und** Abdichtung von Bauwerksdurchdringungen befasst.
- Durch VDE FNN erfolgt zur Zeit die Erstellung einer Anwendungsrichtlinie für **Gebäudedurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte (Strom)Netzanschlüsse.**
- Da es sich hierbei um eine spartenübergreifende Thematik handelt, besteht der Arbeitskreis aus Teilnehmern folgender Verbände und Unternehmen:

VDE FNN, AGFW, DVGW, IKT, ZDB, FHRK, Telekom

Weitere Aussichten

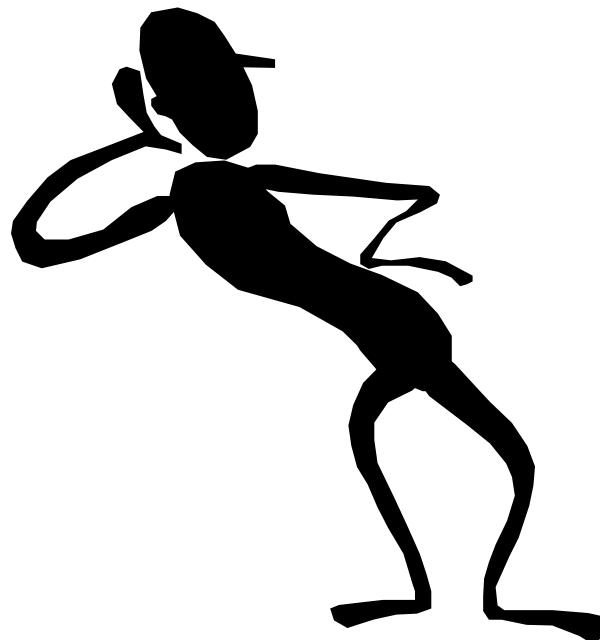
- Durch die sparten- und gewerkeübergreifende Besetzung des Arbeitskreises können widersprüchliche Aussagen in der Anwendungsrichtlinie vermieden werden..
- Mögliche Auswirkungen, die sich aus der Anwendungsrichtlinie für die Sparten und Gewerke ergeben, können durch die Teilnehmer des Arbeitskreises in die entsprechenden Gremien getragen werden.
- Durch eine breite Aufstellung des Arbeitskreises erfährt die Ausarbeitung eine entsprechende Akzeptanz.



... denn so sollten Ihre
Bauwerks-
durchdringungen
und -einführungen
nicht aussehen!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Haben Sie noch Fragen?



Olaf Poppek
Netzdienstleistungen
Telefon (02 09) 165 - 32 66
Telefax (02 09) 165 - 2929
Mobil (01 73) 888 95 21
E-Mail: Olaf.Poppek@evng.de