

MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

29. Jahrgang

Ausgegeben zu Düsseldorf am 20. August 1976

Nummer 91

Inhalt

I.

Veröffentlichungen, die in die Sammlung des bereinigten Ministerialblattes
für das Land Nordrhein-Westfalen (SMBL. NW.) aufgenommen werden.

Glied.- Nr.	Datum	Titel	Seite
232373	16. 7. 1976	RdErl. d. Innenministers Ergänzende Bestimmungen zu DIN 4108; Wärmeschutz im Hochbau.	1717
232380	16. 7. 1976	RdErl. d. Innenministers Bauaufsicht; Verwaltungsvorschriften zum Vollzug der Feuerungsverordnung	1644

I.

232380

Bauaufsicht
Verwaltungsvorschriften
zum Vollzug der Feuerungsverordnung

RdErl. d. Innenministers v. 16. 7. 1976 –
 V A 4 – 200

I

Zum Vollzug der Verordnung über die Errichtung und den Betrieb von Feuerungs- und Brennstoffversorgungsanlagen – Feuerungsverordnung – (FeuVO) vom 3. Dezember 1975 (GV. NW. S. 676/SGV. NW. 232) werden die nachfolgenden Verwaltungsvorschriften erlassen:

1 **Zu § 3 FeuVO (Allgemeine Anforderungen)**

1.1 § 3 Abs. 1 FeuVO stellt ergänzend zu § 3 Abs. 1 der Landesbauordnung (BauO NW) allgemeine Anforderungen an den Betrieb der Anlagen nach § 1 Abs. 1 FeuVO.

1.1.1 Bei Behälteranlagen für Flüssiggas ist § 3 Abs. 1 FeuVO als erfüllt anzusehen, wenn die als Anlage 2 bekanntgemachten Betriebsanforderungen des Abschnitts 4.6 der Technischen Regeln Flüssiggas – TRF 1969 – in der Fassung vom Oktober 1975 eingehalten werden. Die TRF 1969 können beim ZfGW-Verlag, 6 Frankfurt 90, Postfach 901080, bezogen werden.

1.1.2 Die Abschnitte 3 und 4.1 bis 4.5 der TRF 1969 in der Fassung vom Oktober 1975 werden hiermit aufgrund des § 3 Abs. 3 BauO NW als Richtlinien bauaufsichtlich eingeführt und in der Anlage 2 bekanntgemacht. Diese Technische Baubestimmung gilt für Flüssiggas-lageranlagen mit einem Rauminhalt der Behälter von nicht mehr als insgesamt 30000 Liter. In jedem Einzelfall ist durch Auflage in der Baugenehmigung zu verlangen, daß entweder die Flüssiggasbehälter entsprechend den Abschnitten 4.5.1.2, 4.5.1.6, 4.5.2.1 und 4.5.2.5 der TRF 1969 geprüft werden oder daß bis zur Schlußabnahme eine schriftliche Bestätigung beigebracht wird, daß die Behälter im Eigentum eines Gewerbebetriebs stehen, der den Unfallverhütungsvorschriften VBG 17 – Druckbehälter – unterliegt (in diesem Fall sind die Behälterprüfungen durch die Unfallverhütungsvorschriften sichergestellt).

1.2 Nach § 3 Abs. 2 FeuVO unterliegen nunmehr auch die bisher nicht vom sachlichen Geltungsbereich der gewerberechtlichen Vorschriften erfaßten Dampfkesselanlagen und Anlagen zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten den materiellen Anforderungen des Gewerbe-rechts einschließlich den vorgeschriebenen Prüfungen durch Sachverständige. Eine Bauartzulassungspflicht besteht nach § 3 Abs. 2 FeuVO nur, soweit die gewerberechtlichen Vorschriften sie zwingend vorsehen.

§ 3 Abs. 2 FeuVO stellt auf die jeweils gültige Fassung der gewerberechtlichen Vorschriften für Überwachungsbedürftige Anlagen ab; zur Zeit gelten

1.2.1 Verordnung über die Errichtung und den Betrieb von Dampfkesselanlagen (Dampfkesselverordnung – DampfkV) vom 8. September 1965 (BGBl. I S. 1300), geändert durch Verordnung vom 30. Juli 1968 (BGBl. I S. 881),

1.2.2 Verordnung über die Errichtung und den Betrieb von Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande (Verordnung über brennbare Flüssigkeiten – VbF) in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. Juni 1970 (BGBl. I S. 689), geändert durch Gesetz vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721).

1.3 Leitungsanlagen für brennbare Flüssigkeiten oder Gase müssen nach § 3 Abs. 3 Satz 1 FeuVO dicht und so beschaffen und eingebaut sein, daß sie den betrieblichen Beanspruchungen standhalten und selbst keinen Brand verursachen können. Diese Anforderungen sind als erfüllt anzusehen, wenn

Anlage 1 1.3.1 Gasleitungsanlagen den als Anlage 1 bekanntgemachten Anforderungen des Abschnitts 3 der Techni-

schen Regeln für Gas-Installationen – DVGW-TRGI 1972 – in der Fassung vom April 1975,

1.3.2 Flüssiggasleitungsanlagen den als Anlage 2 bekanntgemachten Anforderungen des Abschnitts 5 der Technischen Regeln Flüssiggas – TRF 1969 – in der Fassung vom Oktober 1975,

1.3.3 Leitungsanlagen zur zentralen Heizölversorgung von Öfen mit Verdampfungsbrennern den „Richtlinien für die Installation von zentralen Heizölversorgungsanlagen in Gebäuden und Grundstücken“ (ZÖV-Richtlinien) in der Fassung vom Februar 1971 entsprechen. Die DVGW-TRGI 1972 sind beim ZfGW-Verlag, 6 Frankfurt 90, Postfach 901080, erhältlich; die ZÖV-Richtlinien können beim A. W. Gentner Verlag, 7 Stuttgart 1, Postfach 688, bezogen werden.

1.4 § 3 Abs. 3 Satz 2 1. Halbsatz FeuVO stellt für Leitungsanlagen für brennbare Flüssigkeiten oder Gase, soweit sie sich im Innern von Gebäuden befinden und aus brennbaren Baustoffen bestehen, eine besondere Anforderung, nämlich, die Leitungsanlagen müssen so beschaffen oder geschützt sein, daß sie auch im Brandfall dicht bleiben. Diese Anforderung ist als erfüllt anzusehen, sofern es sich um

1.4.1 Einrichtungen aus brennbaren Baustoffen im Sinne des § 4 Abs. 3 Nrn. 1 und 3 FeuVO handelt, die gemäß § 4 Abs. 6 Satz 1 FeuVO gekennzeichnet sind und verwendet werden,

1.4.2 Heizölleitungsanlagen aus brennbaren Baustoffen handelt, die im Innern von Heizölagerräumen (§ 21 Abs. 2 FeuVO) verlegt sind.

1.5 Das Verbot nach § 3 Abs. 3 Satz 2 2. Halbsatz FeuVO, Leitungen für brennbare Flüssigkeiten oder Gase in Treppenträumen für notwendige Treppen zu verlegen, erhöht die Sicherheit der Rettungswege, denn es kann nicht ausgeschlossen werden, daß diese Leitungen die sichere Benutzung der Treppenträume im Brandfall gefährden.

Die Durchsetzung dieser Vorschrift kann bei bestehenden Treppenträumen zu Härten führen. Denn es ist davon auszugehen, daß Leitungen für brennbare Flüssigkeiten oder Gase in bestehenden Gebäuden ohne Inanspruchnahme der Treppenträume notwendiger Treppen in der Regel nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand verlegt werden können. Ich habe daher keine Bedenken, wenn in solchen Fällen Befreiung gemäß § 86 Abs. 2 BauO NW gewährt wird.

§ 3 Abs. 3 Satz 2 2. Halbsatz FeuVO verbietet nur, in Treppenträumen für notwendige Treppen Leitungen für brennbare Flüssigkeiten oder Gase frei vor der Wand oder in offenen Nischen zu verlegen. Nach dieser Vorschrift ist es aber zulässig, diese Leitungen unter Putz ohne Hohlraum in den Treppenraumwänden zu verlegen, wenn der verbleibende Wandquerschnitt den Anforderungen nach § 39 Abs. 3 BauO NW entspricht. Diese Leitungen dürfen ferner auch in einem eigenen, längs gelüfteten und feuerbeständigen Schacht verlegt sein, wenn der Schacht keinen Luftaustausch mit dem Treppenraum hat.

Zu § 4 FeuVO (Feuerungsanlagen und Anlagen zur Verteilung von Wärme oder zur Warmwasserversorgung)

Absperrvorrichtungen nach § 4 Abs. 9 Nrn. 1 und 2 FeuVO müssen Sicherheitseinrichtungen haben, die bewirken, daß die Feuerstätten nur bei ausreichend geöffneten Absperrvorrichtungen betrieben werden können. Bei allgemein gebräuchlichen thermisch gesteuerten Abgasklappen (vgl. § 12 Abs. 5 und § 13 Abs. 9 FeuVO) und bei Absperrvorrichtungen, die gemäß § 4 Abs. 6 FeuVO gekennzeichnet sind und verwendet werden, ist diese Anforderung als erfüllt anzusehen; für die Verwendung anderer Absperrvorrichtungen ist als Eignungsnachweis ein Gutachten eines Sachverständigen eines Technischen Überwachungs-Vereins zu fordern.

Zu § 5 und § 9 Abs. 1 FeuVO (Aufstellung von Feuerstätten)

Nach den Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4108 – Wärmeschutz im Hochbau –, bauaufsichtlich einge-

führt mit RdErl. v. 30. 1. 1975 (MBI. NW. S. 210/SMBl. NW. 232373), sind Aufenthaltsräume und deren Nebenräume bei Neubauten u. a. mit fugendichten Fenstern auszustatten. Aus Gründen der Energieeinsparung werden diese fugendichten Fenster zunehmend auch in bestehende Gebäude nachträglich eingebaut. Durch solche Fenster wird in vielen Fällen die natürliche Lüftung so eingeschränkt, daß Feuerstätten, die ihre Verbrennungsluft dem Aufstellraum entnehmen, in diesen Räumen nicht mehr ohne weiteres gefahrlos betrieben werden können. Daher ist sowohl bei der Errichtung von Feuerstätten als auch bei dem nachträglichen Einbau von fugendichten Fenstern in bestehende Gebäude zu prüfen, ob die Aufstellräume der Feuerstätten – ausgenommen Heizräume nach § 14 Abs. 1 FeuVO – den Lüftungsanforderungen des § 5 Abs. 1 und des § 9 Abs. 1 FeuVO genügen. Eine unzureichende Verbrennungsluftzufuhr infolge fugendichter Fenster gemäß den Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4108 ist insbesondere dann nicht zu befürchten, wenn die Anforderungen nach § 5 Abs. 1 Sätze 1 und 3 sowie nach § 9 Abs. 1 FeuVO eingehalten sind.

- 3.2 Die Lüftungsanforderungen nach § 5 Abs. 1 Sätze 1 und 3 sowie § 9 Abs. 1 FeuVO gelten jedoch nicht für Feuerstätten mit geschlossener Verbrennungskammer; sie gelten ferner nicht für Aufstellräume, die auf andere Art ausreichend belüftet werden (§ 5 Abs. 1 Satz 5 FeuVO). Die Lüftung der Aufstellräume reicht dann aus, wenn den aufgestellten Feuerstätten die für eine einwandfreie Verbrennung benötigten Luftmengen zuverlässig zur Verfügung stehen.
- 3.2.1 Bei Neubauten und bei bestehenden Gebäuden mit fugendichten Fenstern gemäß den Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4108 ist daher die Lüftung der Aufstellräume der Feuerstätten abweichend von § 5 Abs. 1 und § 9 Abs. 1 FeuVO auch dann als ausreichend anzusehen, wenn
- 3.2.1.1 die Aufstellräume die Anforderungen nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 oder Nr. 3 FeuVO für einen Rauminhalt von mindestens 2 m^3 je 1 kW Gesamtnennwärmeleistung erfüllen und es sich um Feuerstätten mit kurzzeitiger Benutzung handelt, wie Durchlaufwasserheizer zur Warmwasserversorgung nur einer Wohnung – bei Feuerstätten, die sowohl der Warmwasserversorgung als auch der Raumheizung dienen, darf der Wert von $2 \text{ m}^3/\text{kW}$ nur auf den Teil der für die Warmwasserversorgung eingestellten Nennwärmeleistung angewendet werden, der die für die Raumheizung eingestellte und verplombte Nennwärmeleistung überschreitet; der sich daraus ergebende Rauminhalt ist dem für die Heizleistung erforderlichen Rauminhalt von 4 m^3 je kW hinzuzurechnen; ist die Feuerstätte so eingerichtet, daß die Warmwasserversorgung und die Raumheizung nicht gleichzeitig betrieben werden können, darf der Wert von $2 \text{ m}^3/\text{kW}$ auf die größte eingestellte Nennwärmeleistung angewendet werden, wenn diese höchstens zur Hälfte für die Raumheizung genutzt wird –,
- 3.2.1.2 die Aufstellräume die Anforderungen nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 oder Nr. 3 FeuVO für einen Rauminhalt von mindestens $1,5 \text{ m}^3$ je 1 kW Gesamtnennwärmeleistung erfüllen und die Aufstellräume oder die mit ihnen durch Öffnungen verbundenen Außenräume abweichend vom übrigen Gebäude Fenster haben, deren Fugendichtheit nicht den hohen Anforderungen nach den Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4108 entspricht oder die mit unverschließbaren Lüftungsschlitzen ausgerüstet sind.
- 3.2.2 Bei bestehenden Gebäuden, die noch nicht mit fugendichten Fenstern gemäß den Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4108 ausgerüstet sind, ist daher die Lüftung der Aufstellräume von Feuerstätten abweichend von § 5 Abs. 1 und § 9 Abs. 1 FeuVO insbesondere auch dann als ausreichend anzusehen, wenn
- 3.2.2.1 die Aufstellräume von Feuerstätten für feste oder flüssige Brennstoffe die Anforderungen nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 oder Nr. 3 FeuVO für einen Rauminhalt von mindestens $1,5 \text{ m}^3$ je 1 kW Gesamtnennwärmeleistung der aufgestellten Feuerstätten erfüllen,
- 3.2.2.2 die Aufstellräume von Gasfeuerstätten – ausgenommen Aufstellräume von Flüssiggas-Feuerstätten – die als Anlage 1 bekanntgemachten Anforderungen der Abschnitte 4.2.3 bis 4.2.6 der Technischen Regeln für Gas-Installationen – DVGW-TRGI 1972 – in der Fassung vom April 1975 erfüllen; soweit nach diesen Bestimmungen auf eine Abgasanlage verzichtet werden kann, sind die Voraussetzungen nach § 49 Abs. 2 BauO NW als gegeben anzusehen,
- 3.2.2.3 die Aufstellräume von Feuerstätten für Flüssiggas – ausgenommen Aufstellräume von Flüssiggas-Feuerstätten unter Erdgleiche (diese sind in § 9 Abs. 4 und § 14 Abs. 1 FeuVO geregelt) – die als Anlage 2 bekanntgemachten Anforderungen der Abschnitte 6.5 und 6.6 der Technischen Regeln Flüssiggas – TRF 1969 – in der Fassung vom Oktober 1975 erfüllen; soweit nach diesen Bestimmungen auf eine Abgasanlage verzichtet werden kann, sind die Voraussetzungen nach § 49 Abs. 2 BauO NW als gegeben anzusehen.
- 3.3 Nach § 5 Abs. 3 Nr. 1 und § 9 Abs. 1 FeuVO dürfen Feuerstätten nicht in allgemein zugänglichen Fluren, die als Rettungswege dienen, errichtet werden. Ich habe keine Bedenken, wenn die unteren Bauaufsichtsbehörden bei bestehenden Gebäuden im Einzelfall auf Antrag Befreiung von dieser Vorschrift erteilen, sofern die vorgesehenen Feuerstätten ohne Inanspruchnahme der Flure nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand errichtet werden können und die erforderliche Breite des Rettungsweges nicht eingeengt wird.
- 3.4 Räume, in denen Gasleitungsanlagen verlegt sind, fallen nicht unter die Vorschrift des § 5 Abs. 4 FeuVO, es sei denn, in den Räumen sind Teile von Gasleitungsanlagen untergebracht, für die die technischen Regeln des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern e. V. (DVGW) oder die örtlichen Versorgungsbedingungen der Versorgungsunternehmen besondere Explosionsschutzmaßnahmen fordern (z. B. größere Gaszähler oder Gas-Druckregelgeräte).
- 3.5.1 Lüftungs- und Warmluftheizungsanlagen ohne Ventilatoren sind keine luftabsaugenden Anlagen im Sinne des § 5 Abs. 8 FeuVO.
- 3.5.2 Nach § 5 Abs. 8 FeuVO dürfen Feuerstätten, die ihre Verbrennungsluft dem Aufstellraum entnehmen, u. a. nicht in Wohnungen aufgestellt werden, die durch Lüftungsanlagen nach DIN 18017 Blatt 3 – Lüftung von Bädern und Spülalaboren ohne Außenfenster mit Ventilatoren (Ausgabe August 1970) – entlüftet werden (s. auch Nummer 2.4 des Einführungserlasses zu DIN 18017 Blatt 3, RdErl. v. 15. 12. 1971 – MBI. NW. 1972 S. 52/SMBl. NW. 232380 –); Ausnahmen können gestattet werden, wenn ein gefahrloser Betrieb gesichert ist. Bei Gaswasserheizern kann ein gefahrloser Betrieb als gesichert angesehen werden, wenn folgende Voraussetzungen vorliegen:
- 3.5.2.1 Die Gaswasserheizer und die Lüftungsanlagen müssen den Bestimmungen des als Anlage 3 bekanntgemachten DVGW-Arbeitsblattes G 626 – Technische Regeln für die Abführung der Abgase von Gaswasserheizern über Zentralentlüftungsanlagen nach DIN 18017 Blatt 3 (Ausgabe November 1971) – und der DIN 18017 Blatt 3 (Ausgabe August 1970) entsprechen.
- 3.5.2.2 Die Abgase der Gaswasserheizer dürfen nur in Zentralentlüftungsanlagen, nicht in Einzelentlüftungsanlagen nach DIN 18017 Blatt 3, eingeleitet werden. Die Zentralentlüftungsanlagen müssen gänztägig mit planmäßigem Volumenstrom betrieben werden.
- 3.5.2.3 Der Bauherr muß die Zentralentlüftungsanlagen jährlich von einem Lüftungsfachmann entsprechend Abschnitt 8 des DVGW-Arbeitsblattes G 626 auf den ordnungsgemäßen Zustand überprüfen und die Prüfergebnisse in ein Prüfbuch eintragen lassen. Der Bauherr muß das Prüfbuch aufbewahren und auf Verlangen der zuständigen Bauaufsichtsbehörde oder einem von ihr beauftragten Prüfer vorlegen.

- 4 Zu § 6 (Verbindungsstücke) und § 10 Abs. 1 FeuVO (Abgasrohre)**
Ausnahmen gemäß § 6 Abs. 1 Satz 1 2. Halbsatz FeuVO für den Anschluß mehrerer Feuerstätten an ein Verbindungsstück bzw. Abgasrohr sind nur zu gestatten, wenn die Betriebssicherheit des Verbindungsstücks bzw. Abgasrohres und der vorgesehenen Feuerstätten durch eine Kennzeichnung nach § 4 Abs. 6 FeuVO oder durch Gutachten eines Sachverständigen (z. B. des Bezirksschornsteinfegermeisters) nachgewiesen wird.
- 5 Zu § 7 FeuVO (Schornsteinquerschnitte und Anschlüsse an Rauchschornsteine)**
- 5.1 Kohle in Stücken im Sinne des § 7 Abs. 3 Nr. 6 FeuVO ist Nußkohle, Koks und jede Brikettart.
- 5.2 Nach § 7 Abs. 8 FeuVO können Ausnahmen von § 7 Abs. 2 und 3 FeuVO erteilt werden. Es bestehen keine Bedenken, daß abweichend von § 7 Abs. 2 Sätze 1 bis 3 und Abs. 3 Satz 1 FeuVO der Anschluß mehrerer Feuerstätten im selben Aufstellraum an einen Schornstein gestattet wird, wenn
- 5.2.1 durch Zwangsschaltung sichergestellt ist, daß jeweils nur eine Feuerstätte betrieben werden kann und der Schornstein für jede der angeschlossenen Feuerstätten nach Bauart und Bemessung geeignet ist,
- 5.2.2 es sich um Feuerstätten mit Brennern ohne Gebläse zum gemeinsamen Betrieb an einem Schornstein handelt, die Betriebssicherheit der Feuerstätten durch eine Kennzeichnung nach § 4 Abs. 6 FeuVO oder durch Gutachten eines Sachverständigen nachgewiesen wird und der Schornstein nach Bauart und Bemessung für den vorgesehenen Betrieb der Feuerstätte geeignet ist; insbesondere soll das Verhältnis der Gesamtnennwärmeleistung zur betrieblich vorgesehenen kleinsten Nennwärmeleistung der angeschlossenen Feuerstätten nicht mehr als 4:1 betragen.
- 6 Zu § 8 (Anforderungen an Rauchschornsteine)**
Auf Grund von § 8 Abs. 6 Satz 1 FeuVO kann eine Reinigungsöffnung am Fuß des Schornsteins nicht verlangt werden, wenn die Feuerstätte nicht seitlich, sondern unten an den Schornstein angeschlossen wird und eine ordnungsgemäße Reinigung des Schornsteins möglich ist.
- 7 Zu § 11 (Schornsteinquerschnitte und Anschlüsse an Abgasschornsteine)**
- 7.1 Der nach § 11 Abs. 2 FeuVO erforderliche Mindestquerschnitt eines mehrfach belegten Abgasschornsteins und die Anzahl der häuslichen oder gleichartigen anderen Feuerstätten, die nach § 11 Abs. 2 FeuVO höchstens an einen Abgasschornstein angeschlossen werden dürfen, können aus den als Anlage 4 bezeichneten Diagrammen 1 bis 4 unmittelbar abgelesen werden.
- 7.2 Für die Gestattung von Ausnahmen gemäß § 11 Abs. 5 FeuVO von den Anforderungen des § 11 Abs. 2 Sätze 1 und 3 sowie Abs. 3 Satz 1 FeuVO gilt Abschnitt 5.2 sinngemäß.
- Anlage 4**
- 8 Zu § 12 FeuVO (Anforderungen an Abgasschornsteine)**
- 8.1 Eine Prüföffnung am Fuß des Abgasschornsteins kann auf Grund von § 12 Abs. 2 Satz 1 FeuVO nicht verlangt werden, wenn der Abgasschornstein nach unten offen und eine Prüfung des Abgasschornsteins möglich ist; i. ü. gilt Abschnitt 6 für Prüföffnungen an Abgasschornsteinen sinngemäß.
- 8.2 Soweit Anforderungen nach den Nummern 3.5.2.1 bis 3.5.2.3 eingehalten sind, kann auch die Ausnahmevoraussetzung für die Einleitung von Abgasen in Sammelschachtanlagen mit Abluftventilatoren nach § 12 Abs. 6 Satz 2 FeuVO als erfüllt angesehen werden.
- 9 Zu § 13 (Gemischte Belegung von Schornsteinen)**
Die Diagramme 2 und 4 der Anlage 4 können auch zur Ermittlung der nach § 13 Abs. 3 Satz 2 2. Halbsatz FeuVO erforderlichen Querschnittsvergrößerung gemischt belegter Schornsteine herangezogen werden.
- 10 Zu § 15 FeuVO (Lage und Abmessungen der Heizräume)**
§ 15 Abs. 2 Satz 2 FeuVO stellt an Feuerungsanlagen für flüssige oder gasförmige Brennstoffe, die in Gebäuden mit mehr als fünf Vollgeschossen oberhalb des Erdgeschosses aufgestellt werden, besondere Anforderungen. Folgende Feuerungsanlagen für flüssige oder gasförmige Brennstoffe sind so beschaffen, daß ihre Betriebssicherheit durch Wind nicht beeinträchtigt werden kann:
- 10.1 Feuerungsanlagen mit Brennern mit Gebläse,
- 10.2 Feuerungsanlagen, deren Feuerstätten eine geschlossene Verbrennungskammer (vgl. § 2 Abs. 4 FeuVO) haben,
- 10.3 Feuerungsanlagen, deren Feuerstätten besondere Sicherheitseinrichtungen haben, welche die Feuerung abschalten, sobald im Schornstein Stau oder Rückstrom auftritt,
- 10.4 Feuerungsanlagen, deren Rauch oder Abgase durch geeignete Ventilatoren abgesaugt werden.
- 11 Zu § 23 FeuVO (Prüfungen)**
- 11.1 In § 23 Abs. 1 der FeuVO sind solche Wasserheizungen angesprochen, die sicherheitstechnisch wie Anlagen nach DIN 4751 Blatt 2 – Sicherheitstechnische Ausrüstung von Heizungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 110°C; Offene und geschlossene Wasserheizungsanlagen bis 300000 kcal/h mit thermostatischer Absicherung (Ausgabe September 1968) – ausgerüstet sind, die aber nach statischer Druckhöhe oder Wärmeleistung die in dieser Norm angegebenen Grenzen überschreiten. Diese Anlagen sind nur dann von der Prüfpflicht nach § 23 Abs. 1 Sätze 1 und 2 ausgenommen, wenn sie entsprechend § 23 Abs. 1 Satz 4 sicherheitstechnisch ausgerüstet sind und wenn darüber hinaus die Bescheinigung des Fachunternehmers nach § 23 Abs. 1 Satz 5 der unteren Bauaufsichtsbehörde vorgelegt wird. § 23 Abs. 1 FeuVO gilt auch für bestehende Anlagen; es ist dem Betreiber jedoch nicht verwehrt, innerhalb der Übergangsfrist von zwei Jahren die Anlage sicherheitstechnisch so umzurüsten, daß nach Vorlage der entsprechenden Fachunternehmerbescheinigung die Prüfpflicht entfällt (§ 23 Abs. 5 FeuVO). Soweit die Heizungsanlagen zugleich Dampfkesselanlagen sind – d. h. soweit sie Vorlauftemperaturen von mehr als 100°C haben – unterliegen sie
- a) bei Vorlauftemperaturen bis zu 110°C zusätzlich,
- b) bei Vorlauftemperaturen über 110°C (Heißwasseranlagen) ausschließlich
- den Prüfungen im Sinne des § 3 Abs. 2 FeuVO.
- 11.2 Aus den Prüfberichten (§ 23 Abs. 6 FeuVO) der Fachunternehmer über die Prüfungen nach § 23 Abs. 2 und 3 FeuVO vor der ersten Inbetriebnahme von neu errichteten Gasleitungsanlagen und Feuerstätten muß hervorgehen, daß die Vorschriften der FeuVO, insbesondere des § 9 Abs. 4 FeuVO, eingehalten sind und daß
- 11.2.1 Leitungsanlagen für Flüssiggas den Anforderungen des Abschnitts 8 der als Anlage 2 bekanntgemachten TRF 1969,
- 11.2.2 sonstige Gasleitungsanlagen den Anforderungen des Abschnitts 6 der als Anlage 1 bekanntgemachten DVGW-TRGI 1972 entsprechen.
- 11.3 Aus den Prüfberichten der Fachunternehmer über die Prüfungen nach § 23 Abs. 2 und 3 FeuVO von Änderungen an Gasleitungsanlagen und Feuerstätten muß hervorgehen, daß die Gasleitungsanlagen und Feuerstätten den Vorschriften der FeuVO, insbesondere dem § 9 Abs. 4 FeuVO, entsprechen und daß die im Rahmen der Änderung neu errichteten Teile der Gasleitungsanlagen einschließlich ihrer Verbindungsstellen die Anforderungen nach Abschnitt 11.2.1 bzw. 11.2.2 erfüllen.

- 11.4 Aus den Prüfberichten der Fachunternehmer über die jährlich wiederkehrenden Prüfungen gemäß § 23 Abs. 2 Satz 2 FeuVO muß hervorgehen, daß die Feuerstätten und die Leitungsanlage für Flüssiggas in Räumen unter Erdgleiche die Anforderungen der FeuVO, insbesondere des § 9 Abs. 4 FeuVO, erfüllen und daß die Leitungsanlagen sich bei einer Dichtheitsprüfung unter Betriebsdruck mit schaubildenden Mitteln (vgl. Abschnitt 8.2.3 TRF 1969) als dicht erwiesen haben.

II

- 1 Folgende Runderlasse sind überholt und werden hiermit aufgehoben:
RdErl. v. 30. 10. 1963 (MBL. NW. S. 1942/SMBl. NW. 23212)
RdErl. v. 14. 9. 1964 (MBL. NW. S. 1366/SMBl. NW. 23212)
RdErl. v. 2. 8. 1966 (MBL. NW. S. 1637/SMBl. NW. 23212)
RdErl. v. 24. 12. 1968 (MBL. NW. 1969 S. 188/SMBl. NW. 23212)
- 2 Zu Nummer 3.2.1.2 der Verwaltungsvorschriften zum Vollzug der Feuerungsverordnung (Teil I dieses RdErl.) wird auf den RdErl. v. 16. 7. 1976 (MBL. NW. S. 1717/SMBl. NW. 232373) hingewiesen, mit dem der RdErl. über die bauaufsichtliche Einführung der Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4108 – Wärmeschutz im Hochbau –, RdErl. v. 30. 1. 1975 (MBL. NW. S. 210/SMBl. NW. 232373) geändert worden ist.
- 3 Das Verzeichnis der nach § 3 Abs. 3 BauO NW eingeführten Technischen Baubestimmungen, Anlage zum RdErl. v. 7. 6. 1963 (SMBl. NW. 2323), ist in Abschnitt 9.3 wie folgt zu ergänzen:
Spalte 1: TRF 1969
Spalte 2: –
Spalte 3: Technische Regeln Flüssiggas
Spalte 4: R
Spalte 5: 16. 7. 1976
Spalte 6: MBl. NW. S. 1644/SMBl. NW. 232380

DVGW	Installationen	Arbeitsblatt
Regelwerk	DK: 696.2	G 600
		Mai 1972

Technische Regeln für Gas-Installationen DVGW-TRGI 1972

– Fassung April 1975 –
Gültig ab 1. Oktober 1975

(Auszug)

3. Leitungsanlagen

3.1. Umfang

Die Leitungsanlage beginnt mit dem Anschluß an der Versorgungsleitung und umfaßt, wie die Bilder 1 und 2 zeigen (Sinnbilder siehe Anhang 3):

Hausanschluß

- Hausanschlußleitung
- ggf. Absperreinrichtung außerhalb des Gebäudes
- Isolierstück
- Reinigungs-T- oder Kreuzstück
- Hauptabsperreinrichtung
- ggf. Haus-Druckregelgerät

Innenleitung

- Verteilungsleitung
(einschl. Steigleitung und Zähleranschlußleitung ggf. mit Zähler-Druckregelgerät)
- Verbrauchsleitung
(einschl. Steigleitung und Abzweigleitung)
- Anschlußleitung für Gasverbrauchseinrichtungen
(Geräteanschlußleitung)

Erdverlegte Grundstücksleitung

3.2. Anforderungen an Rohre und Zubehör

3.2.1. Rohre, Form- und Verbindungsstücke für erdverlegte Leitungen

3.2.1.1. Für erdverlegte Leitungen sind zu verwenden:

Stahlrohre nach

- DIN 2441
- DIN 2448
- DIN 2458

DIN 2448 und DIN 2458 sind nur anwendbar, wenn die Wanddicke der Rohre mindestens 2,6 mm beträgt.

- DIN 2460
- DIN 2461

Stahlrohre sind nur mit einem Korrosionsschutz zu verwenden (siehe Abschnitt 3.2.3).

Druckrohre aus duktilem Gußeisen nach

- DIN 28610

3.2.1.2. Für erdverlegte Leitungen aus Stahlrohr sind zu verwenden:

Verbindungsstücke nach

- DIN 2605
- DIN 2606
- DIN 2615 bis DIN 2619
- DIN 2631 bis DIN 2633
- DIN 2950
- DIN 2980 bis DIN 2983
- DIN 2986 bis DIN 2988
- DIN 2990 und DIN 2991
- DIN 2993
- DVGW-Arbeitsblatt G 664

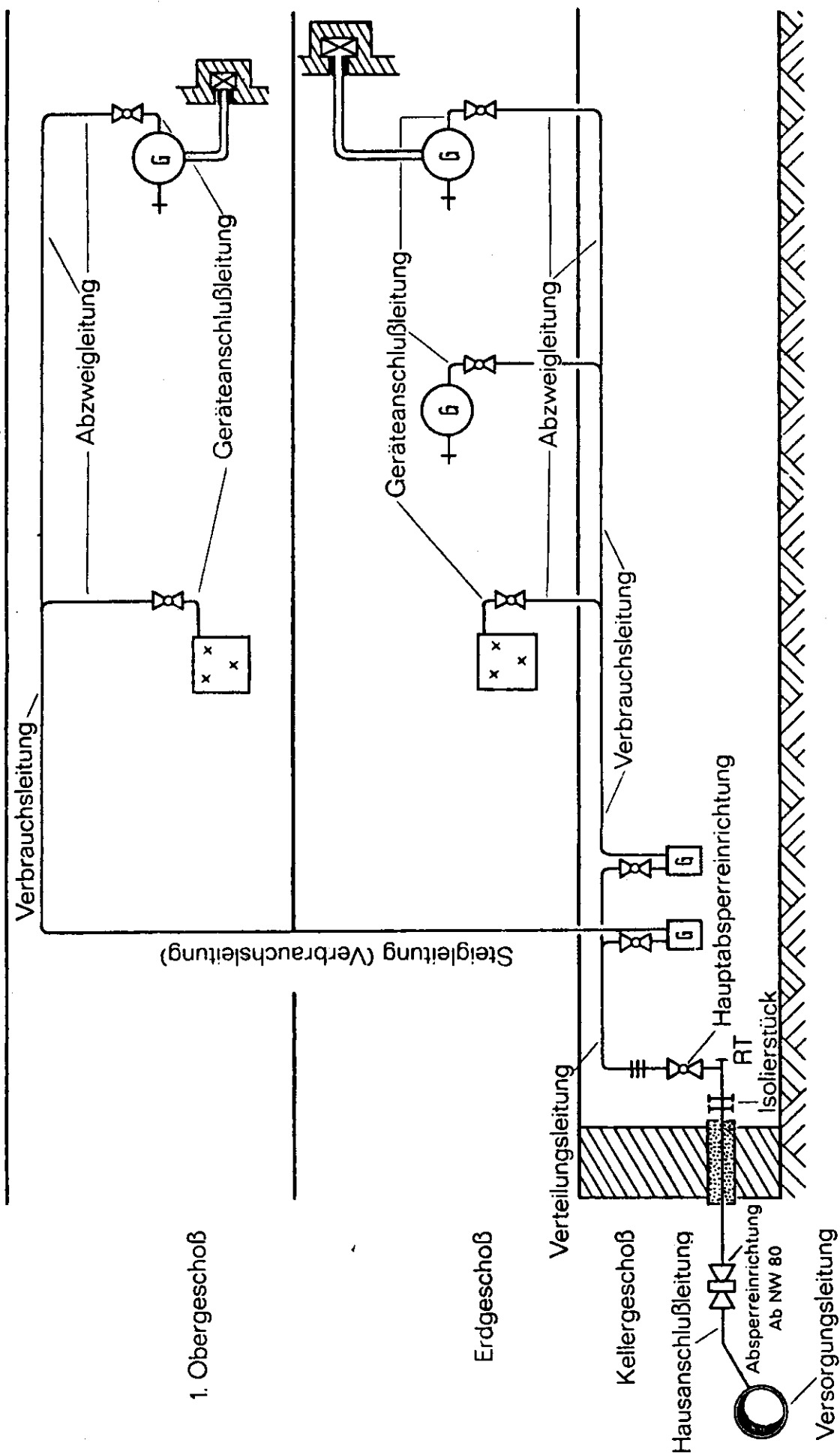


Bild 1: Leitungsschema – Gaszähler im Kellergeschoß (keine Ausführungsanweisung, Sinnbilder s. Anhang 3)

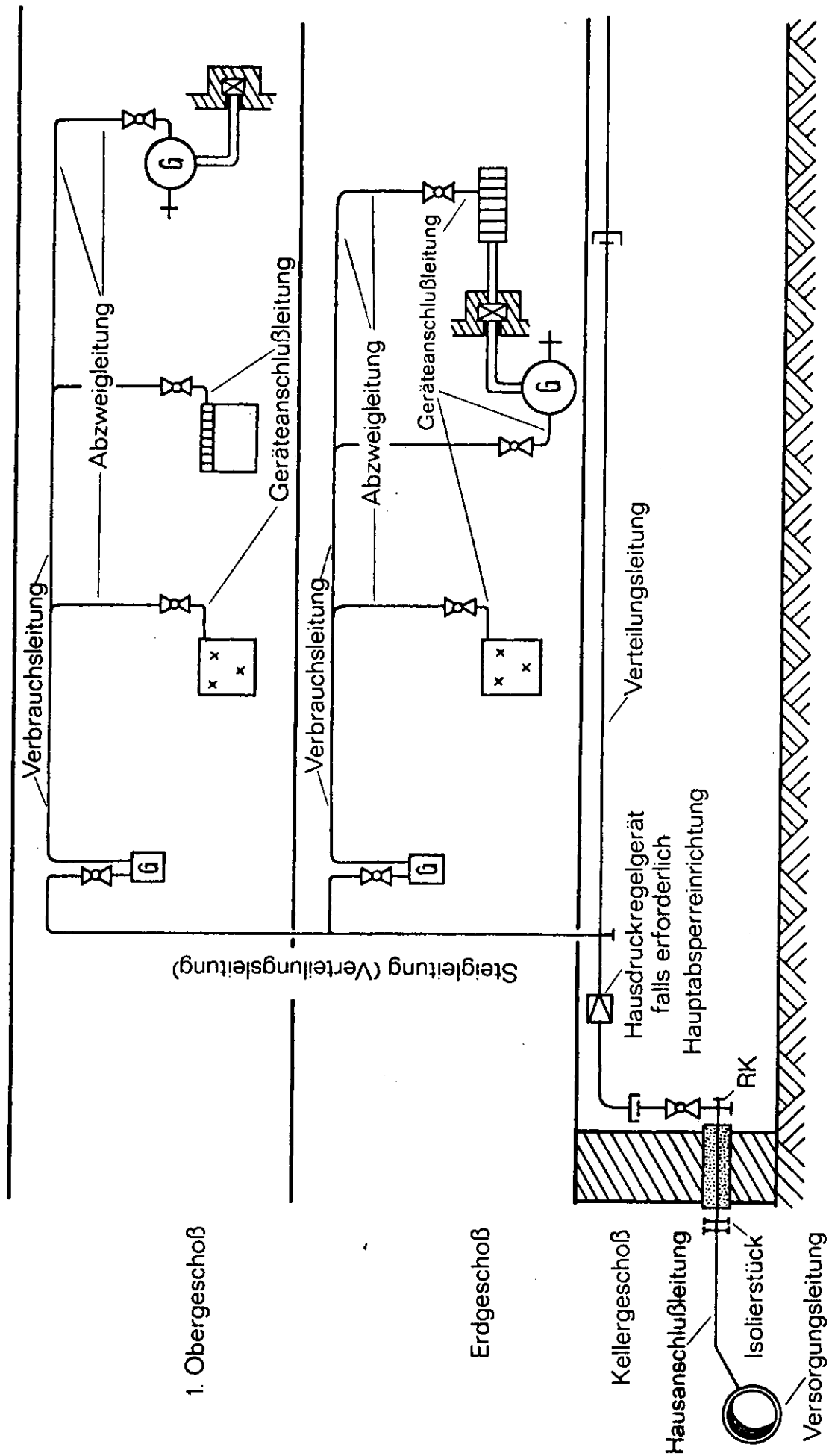


Bild 2: Leitungsschema – Gaszähler in den Geschossen (keine Ausführungsanweisung, Sinnbilder s. Anhang 3)

3.2.1.3. Für erdverlegte Leitungen aus Druckrohren aus duktilem Gußeisen sind zu verwenden:

Form- und Verbindungsstücke nach

DIN 28622 bis DIN 28630

DIN 28632

DIN 28634

DIN 28637 bis DIN 28639

DIN 28643

DIN 28645 und DIN 28646

DIN 28648

3.2.1.4. Andere Rohre, Form- und Verbindungsstücke (z.B. aus Kunststoff, siehe DVGW-Arbeitsblatt G 470) dürfen nur verwendet werden, wenn diese vom DVGW anerkannt sind.**3.2.2. Rohre- und Verbindungsstücke für Innenleitungen****3.2.2.1. Für Innenleitungen sind zu verwenden:**

Stahlrohre nach

DIN 2391 Blatt 1 und Blatt 2

DIN 2393 Blatt 1 und Blatt 2

DIN 2394

Rohre nach DIN 2391, DIN 2393 und DIN 2394 sind nur anwendbar, wenn

die Wanddicke bei Durchmessern bis 20 mm mindestens 1,5 mm und

die Wanddicke bei Durchmessern über 20 mm mindestens 2 mm beträgt,

die Rohre auf Dichtheit geprüft sind,

die Rohre mit einem Korrosionsschutz versehen sind bzw. werden (siehe Abschnitt 3.2.3).

DIN 2440

DIN 2441

DIN 2448 (nur anwendbar ab 2,6 mm Wanddicke)

DIN 2458 (nur anwendbar ab 2,6 mm Wanddicke)

Kupferrohre nach

DIN 1754 Blatt 3

DIN 1786

Rohre aus Kupfer dürfen nur verwendet werden, wenn die Wanddicken mindestens folgende Abmessungen aufweisen:

bis 22 mm Außendurchmesser 1,0 mm

über 22 bis 42 mm Außendurchmesser 1,5 mm

über 42 mm Außendurchmesser 2,0 mm

Kupferrohrleitungen, die ohne KapillarlötfitTINGS durch Hartlöten oder durch Schweißen verbunden werden, müssen eine Wanddicke von mindestens 1,5 mm aufweisen.

3.2.2.2. Für Innenleitungen aus Stahlrohr sind zu verwenden:

Verbindungsstücke nach

DIN 2605

DIN 2606

DIN 2615 bis DIN 2619

DIN 2631 bis DIN 2633

DIN 2950

DIN 2980 bis DIN 2983

DIN 2986 bis DIN 2988

DIN 2990 und DIN 2991

DIN 2993

DVGW-Arbeitsblatt G 664

3.2.2.3. Für Innenleitungen aus Kupferrohren sind zu verwenden:

Verbindungsstücke nach

DIN 2856 aus Kupfer, Messing oder Rotguß

DVGW-Arbeitsblatt G 664

Die Verwendung von Schneidringverschraubungen ist nicht zulässig.

3.2.2.4. Für Geräteanschlußleitungen dürfen verwendet werden:

starre Leitungen nach

Abschnitt 3.2.2.1

biegsame Leitungen nach

DIN 3383 Blatt 1 und Blatt 2

DIN 3384

Biegsame Geräteanschlußleitungen nach DIN 3383 Blatt 1 und Blatt 2 müssen aus nichtrostendem Stahl bestehen, wenn diese für den Anschluß von Feuerstätten verwendet werden.

3.2.2.5. Andere Rohre und Verbindungsstücke dürfen verwendet werden, wenn sie vom DVGW anerkannt sind.**3.2.3. Korrosionsschutz**

Korrosionsschutzmaßnahmen für Rohrleitungen sind unter anderem:

für erdverlegte Leitungen

Umhüllungen auf Bitumen- oder Teerpechgrundlage nach DVGW-Arbeitsblatt GW 6 und DVGW-Arbeitsblatt GW 7, ggf. mit Einlagen aus Glasvlies oder dergleichen;

Umhüllungen mit kaltplastischen Binden auf der Grundlage von Mineralölfetten oder weichgemachten Kunst- und Naturharzen nach DVGW-Arbeitsblatt GW 7;

Umhüllungen aus duroplastischen Kunststoffen, wie Phenolharze, Polyester und Epoxydharze nach DVGW-Arbeitsblatt GW 7;

Umhüllungen aus thermoplastischen Kunststoffen, wie Polyvinylchlorid (PVC) und Polyäthylen (PE) nach DVGW-Arbeitsblatt GW 7;

Einbettung in Sand als zusätzliche Schutzmaßnahme; sachgemäßer Einbau von kathodischen Schutzanlagen als zusätzliche Schutzmaßnahme in Sonderfällen;

für Innenleitungen

Feuerverzinkung nach DIN 2444;

Schutzanstriche mit geeigneten Mitteln;

Schutzbinden oder -folien.

3.2.4. Absperreinrichtungen

Absperreinrichtungen müssen von DVGW anerkannt sein.

3.2.5. Schmierstoffe

Schmierstoffe für Absperreinrichtungen, Anschlußarmaturen usw. müssen DIN 3536 Blatt 1 entsprechen und vom DVGW anerkannt sein.

3.2.6. Erden

Gasleitungen dürfen weder als Schutz- und Betriebserder noch als Schutzleiter in Starkstromanlagen benutzt oder mitbenutzt werden. Gasleitungen dürfen nicht als Ableiter oder Erder in Blitzschutzanlagen dienen.

Für Verbindungen (z.B. Potential-Ausgleichsverbindungen oder Verbindungen zum Vermeiden rückwärtiger Überschlüsse bei Blitzschutzanlagen) gelten VDE 0190 bzw. DVGW-Arbeitsblatt GW 0190 und DVGW-Arbeitsblatt GW 306.

3.3. Hausanschluß- und erdverlegte Grundstücksleitungen**3.3.1. Hausanschlußleitungen****3.3.1.1. Beim Verlegen von Hausanschlußleitungen sind DIN 19630 und die berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten; zusätzlich für Leitungen aus Kunststoff das DVGW-Arbeitsblatt G 472.****3.3.1.2. Lage, Art und Zahl der Hausanschlußleitungen sowie Änderungen bereits bestehender Hausanschlußleitungen werden vom GvU (siehe AVB) bestimmt.**

- 3.3.1.3. Soweit mehrere Gebäude von einer gemeinsamen Hausanschlußleitung versorgt werden, sind in die zu den einzelnen Gebäuden abgehenden Leitungen innerhalb des Gebäudes Absperreinrichtungen einzubauen. Nahe der Hauptabsperreinrichtung ist ein dauerhaftes Hinweisschild anzubringen, aus dem ersichtlich ist, welche Gebäude durch die gemeinsame Hausanschlußleitung versorgt werden.

Es wird empfohlen, auch an den übrigen Absperreinrichtungen dauerhafte Hinweisschilder anzubringen.

- 3.3.1.4. Mehrere in ein Gebäude führende Hausanschlußleitungen dürfen nur im Einvernehmen mit dem GVV miteinander verbunden werden. Die Hauptabsperreinrichtungen aller Leitungen sind dann durch dauerhafte Hinweisschilder zu kennzeichnen.

- 3.3.1.5. Hausanschlußleitungen aus Stahlrohr sind gegen Korrosion zu schützen (siehe Abschnitt 3.2.3).

3.3.2. Deckung und Gefälle

- 3.3.2.1. Die Deckung der Hausanschlußleitungen richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen und ist im Einvernehmen mit dem GVV festzulegen.

- 3.3.2.2. Erdverlegte Grundstücksleitungen müssen eine Deckung von mindestens 80 cm haben. In Ausnahmefällen dürfen sie im Einvernehmen mit dem GVV nach Überprüfung der örtlichen Verhältnisse mit geringerer Deckung verlegt werden.

- 3.3.2.3. Hausanschlußleitungen und erdverlegte Grundstücksleitungen sind mit Gefälle zu verlegen.

Wenn erforderlich, ist ein Kondensatsammler einzubauen (siehe Abschnitt 3.7.5).

Hausanschlußleitungen und erdverlegte Grundstücksleitungen dürfen nicht überbaut sein. Soweit im Ausnahmefall die Leitungen unter nicht unterkellerten Teilen eines Gebäudes geführt werden, sind sie mit einem Schutzrohr entsprechend Abschnitt 3.3.4.2 zu versehen.

3.3.3. Hinweisschilder

Die Lage von Absperreinrichtungen und Kondensatsammlern im Erdreich muß durch dauerhafte Hinweisschilder erkennbar sein (siehe DIN 4069).

3.3.4. Einführung der Hausanschlußleitungen in das Gebäude

- 3.3.4.1. Hausanschlußleitungen sind in ausreichend erhellte, trockene und lüftbare Räume einzuführen. Der im Raum befindliche Leitungsteil muß vor Beschädigung geschützt und zugänglich sein (siehe AVB).

Es wird empfohlen, den Hausanschlußraum nach DIN 18012 einzurichten.

- 3.3.4.2. Hausanschlußleitungen und erdverlegte Grundstücksleitungen sind durch die Außenwand des Gebäudes in einem Schutzrohr zentrisch mit ausreichendem Spiel zu führen. Das Schutzrohr muß in die Außenwand dicht eingebaut werden und diese überragen. Der Raum zwischen Schutzrohr und Hausanschlußleitung ist außen dicht zu verschließen. Andere Arten von Hauseinführungen müssen vom DVGW anerkannt sein. Innerhalb des Schutzrohres dürfen keine lösbaren Verbindungen liegen.

- 3.3.4.3. Hausanschlußleitungen oder erdverlegte Grundstücksleitungen sind in unzugänglichen Räumen, Schächten oder Kanälen durch Schutzrohre zu führen und müssen gegen Korrosion geschützt werden.

- 3.3.4.4. Hausanschlußleitungen oder erdverlegte Grundstücksleitungen sind bei ihrem Einführen in Gebäude von anderen Anschlußleitungen seitlich versetzt und mit Abstand anzuordnen (siehe DIN 18012).

- 3.3.4.5. Beim Einführen in nicht unterkellerte Gebäude ist die Hausanschlußleitung oder erdverlegte Grundstücksleitung im Bereich des Mauer- und Fußbodendurchbruchs entsprechend Abschnitt 3.3.4.2 durch ein Schutzrohr zu führen, das von der Außenseite der Mauer bis zur Oberkante des Fußbodens reicht. Werden solche Leitungen oberhalb des Fußbodens von außen eingeführt, so ist der außerhalb des Erdreiches liegende Leitungsteil gegen Frost, Korrosion und mechanische Beschädigung zu schützen.

3.3.5. Hauptabsperreinrichtung

- 3.3.5.1. Jede Hausanschlußleitung ist hinter der Einführung ins Gebäude mit einem Reinigungs-T- oder Kreuzstück, einer Hauptabsperreinrichtung und einer lösbaren Verbindung zu versehen (siehe Bilder 1 und 2). Die Hauptabsperreinrichtung muß jederzeit leicht zugänglich sein. Bei Hausanschlußleitungen mit NW 80 (3") und darüber ist eine zweite Absperreinrichtung außerhalb des Gebäudes einzubauen.

- 3.3.5.2. Jede erdverlegte Grundstücksleitung, die zu einem weiteren Gebäude führt (z.B. Nebengebäude), muß eine leicht zugängliche Absperrereinrichtung mit lösbarer Verbindung in jedem Gebäude haben.

3.3.6. Isolierstück

In der Nähe der Hauseinführung, vor oder unmittelbar hinter der Hauptabsperreinrichtung, ist ein Isolierstück nach DVGW-Arbeitsblatt G 663 einzubauen (siehe Abschnitt 3.1). Bei elektrisch nichtleitenden Hausanschlußleitungen kann auf den Einbau eines Isolierstückes verzichtet werden.

3.3.7. Verwahrung der Hausanschlußleitungen und erdverlegten Grundstücksleitungen

- 3.3.7.1. Fertiggestellte und noch nicht an die Innenleitung angeschlossene oder außer Betrieb gesetzte Hausanschlußleitungen und erdverlegte Grundstücksleitungen sind mit Stopfen, Kappen oder Blindflanschen dicht zu verschließen.

- 3.3.7.2. In beiden Fällen gilt das Auffüllen eines in der erdverlegten Leitung vorhandenen Absperrtopfes oder das Schließen einer außerhalb des Hauses liegenden Absperrereinrichtung oder das Schließen der Hauptabsperreinrichtung nicht als dichter Verschuß.

3.3.8. Bewegliche Verbindungen zwischen Hausanschlußleitung und Innenleitung.

Es wird empfohlen, zum Vermeiden nachträglich eintretender Spannungen zwischen Hausanschlußleitung und Innenleitung in Bergbaugebieten oder Gebieten, in denen Erdverschiebungen auftreten können, eine bewegliche Verbindung nach DVGW-Arbeitsblatt G 668 zwischen Hausanschlußleitung und Hauptabsperreinrichtung und / oder Hauptabsperreinrichtung und Innenleitung einzubauen.

3.4. Innenleitungen

3.4.1. Leitungsführung

- 3.4.1.1. Leitungen sind nach den allgemeinen Regeln der Installationstechnik zu verlegen.

- 3.4.1.2. Leitungen vor der Wand sind freiliegend mit Abstandschellen zu verlegen (siehe Bild 3). Für Kupferleitungen sind isolierte Schellen zu verwenden.

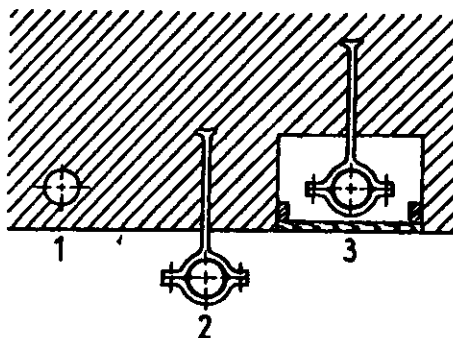


Bild 3

- 3.4.1.3. Leitungen dürfen nicht als tragende Bauteile dienen und sind so anzuordnen, daß Tropf- und Schwitzwasser von anderen Leitungen nicht auf sie einwirken können.
- 3.4.1.4. Werden Leitungen in Schächten und Kanälen verlegt, so sind diese zu be- und entlüften.
- 3.4.1.5. Leitungen, die durch unbelüftete Hohlräume führen, sind in Schutzrohren zu verlegen.
- 3.4.1.6. Leitungen dürfen nicht in Aufzugsschächten, Lüftungsschächten, Kohlenschütten und Müllabwurfanlagen verlegt, durch Schornsteine geführt oder in Schornsteinwangen eingelassen werden.
- 3.4.1.7. Bei Leitungsführungen über Gebäudeteile, die voneinander durch Dehnungsfugen getrennt sind, ist dafür zu sorgen, daß sich die Verschiebungsunterschiede nicht schädlich auf die Leitungen auswirken können.

3.4.2. **Schutz der Innenleitungen**

- 3.4.2.1. Unter Putz und verdeckt zu verlegende Leitungen sind vor ihrem Einbau, Rohrverbindungen nach der Vorprüfung, mit einem Korrosionsschutz zu versehen (siehe Abschnitt 3.2.3). Das Heften von unter Putz zu verlegenden schwarzen oder verzinkten Rohren durch stellenweises Eingipsen ist nur zulässig, wenn als Korrosionsschutz Schutzbinden oder -folien verwendet werden.
- 3.4.2.2. Beim Verlegen von Leitungen in aggressiven Baustoffen (z.B. Steinholz, Schlacke, Gips, mit Frostschutzmitteln, Abbindeverzögerern oder Abbindebeschleunigern hergestelltem Beton) sind als Korrosionsschutz
 - allseitige Einbettung in bituminöser Masse
 - oder
 - Umhüllungen mit Schutzbinden oder -folien
 - oder
 - Schutzrohre
 zu verwenden.
 Die Schutzrohre, Schutzbinden oder -folien müssen etwa 5 cm aus den aggressiven Baustoffen hervorragen.
- 3.4.2.3. Werden in feuchten Räumen Leitungen freiliegend verlegt, so sind sie gegen Korrosion zu schützen (siehe Abschnitt 3.2.3).
- 3.4.2.4. Leitungen in Hohlsteindecken sind, wenn kein Schutzrohr verwendet wird, gegen Korrosion zu schützen (siehe Abschnitt 3.2.3).
- 3.4.2.5. Frostgefährdete Leitungen sind mit Wärmedämmstoffen zu umkleiden, wenn die Gefahr einer Kondensatbildung besteht. Für das Einfüllen und Ablassen von Auftauflüssigkeit sind T-Stücke einzubauen.

3.4.3. **Zusammenbau**

- 3.4.3.1. Rohrverbindungen sind durch Hartlötten (siehe DVGW-Arbeitsblatt GW 2), Gewinde, Schweißen, Flanschen herzustellen. Andere Verbindungen dürfen nur verwendet werden, wenn sie vom DVGW anerkannt sind.
 Rohrgewinde müssen DIN 2999 und Langgewinde DIN 2981 entsprechen. Verschraubungen und Flansche sowie Verbindungen für Rohre mit glatten Enden, die mit einer nichtmetallischen Dichtung versehen sind, dürfen nicht unter Putz verlegt werden.
- 3.4.3.2. Schweißarbeiten dürfen nur von Schweißern mit gültiger Rohrschweißerprüfung nach DIN 8560 ausgeführt werden.
- 3.4.3.3. *Es wird empfohlen, Schweiß- oder Hartlötverbindungen unter NW 25 (1'') nicht an der Einbaustelle, sondern vorher an der Werkbank herzustellen.*
- 3.4.3.4. Zum Abdichten einer Gewindeverbindung sind vom DVGW anerkannte Dichtungsmaterialien oder Hanf- oder Flachsfäden zusammen mit vom DVGW anerkannten gift- und säurefreien, gasunempfindlichen Dichtungsmitteln zu verwenden.
- 3.4.3.5. *Bei umfangreichen Abzweigungen von Verteilungsleitungen wird empfohlen, diese so einzubauen, daß sie einzeln abgesperrt werden können.*
- 3.4.3.6. Leitungen dürfen erst verputzt oder verdeckt werden, nachdem ihre Dichtheit durch die Vorprüfung nach Abschnitt 6.1.2.2 festgestellt ist.

- 3.4.3.7. Zum Anschluß von Gasverbrauchseinrichtungen und Gaszählern sind genormte Verschraubungen (siehe DIN 3376) oder andere vom DVGW anerkannte Rohrverbindungen zu verwenden.

3.4.4. Verwahrung der Innenleitungen

- 3.4.4.1. Fertiggestellte und noch nicht angeschlossene oder außer Betrieb gesetzte Innenleitungen sind an allen Ein- und Auslässen mit Stopfen, Kappen oder Blindflanschen **nicht** zu verschließen.

Geschlossene Absperreinrichtungen (z.B. Hähne, Schieber, Klappen) **gelten nicht als dichte Verschlüsse**. Ausgenommen sind Sicherheits-Gasanschlußarmaturen nach DIN 3383 Blatt 3.

- 3.4.4.2. *Es wird empfohlen, Stopfen, Kappen oder Blindflansche an Leitungen für ungemessenes Gas zum Sichern (z.B. Plombieren) einzurichten.*

3.4.5. Vorgefertigte Installationen

Für vorgefertigte Installationen ist das DVGW-Arbeitsblatt GW 3 zu beachten.

3.5. Arbeiten an gasführenden Leitungen

- 3.5.1. Vor Beginn von Arbeiten an gasführenden Leitungen ist die zugehörige Absperreinrichtung zu schließen und gegen Öffnen durch Unbefugte zu sichern (z.B. durch Abnehmen des Schlüssels oder des Handrades). Die Absperreinrichtung ist erst dann wieder zu öffnen, wenn sämtliche Öffnungen der abgesperrten Leitungen, durch die Gas ausströmen könnte, **nicht** geschlossen sind. Vorstehendes gilt nicht, wenn es sich um äußere Instandhaltungsarbeiten an Leitungen (z.B. Anstrich) handelt.

- 3.5.2. Werden an gasführenden Leitungen Undichtheiten wahrgenommen, so sind zunächst die gefährdeten Räume zu durchlüften.

- 3.5.3. Leitungen dürfen **nicht mit Flammen abgeleuchtet** werden.

- 3.5.4. Geringfügige Undichtheiten sind durch Gasspürgeräte, durch Abpinseln mit schaumbildenden Mitteln o.ä., die keine Korrosion verursachen, festzustellen. Undichte Leitungen sind dann bis zum Beseitigen des Schadens abzusperren oder zu trennen.

Behelfsmäßiges Abdichten ist zum sofortigen Abwenden von Gefahren nur vorübergehend zulässig.

Undichte Stellen dürfen keinesfalls durch Einfüllen von Wasser, Säure, Azetylen, Sauerstoff oder dergleichen ermittelt werden. Leitungen, die trotzdem so behandelt wurden, sind auszubauen.

- 3.5.5. Strömen größere Gasmengen aus, so ist der betreffende Leitungsteil sofort abzusperren oder zu trennen. Es ist dafür zu sorgen, daß Unbefugte die Leitungen nicht in Betrieb nehmen können.

- 3.5.6. Undichte Verbindungsstellen sind zu erneuern und fehlerhafte Rohre oder Form- und Verbindungsstücke auszuwechseln (Ausnahmen siehe dazu DVGW-Arbeitsblatt G 624).

- 3.5.7. Vor dem Trennen oder Ausbauen und Verbinden von Leitungen und Armaturen ist als Schutz gegen elektrische Berührungsspannungen und Funkenbildung eine metallische Überbrückung der Trennstelle herzustellen, sofern eine solche nicht bereits besteht.

3.6. Reinigen der Leitungen

3.6.1. Hausanschlußleitungen

Diese Leitungen sind wie folgt zu reinigen:

mechanisch oder

durch Absaugen oder

nach Trennen von der Versorgungsleitung durch Ausblasen mit Luft oder inerten Gasen (**nicht mit Sauerstoff**).

3.6.2. Innenleitungen und erdverlegte Grundstücksleitungen**3.6.2.1. Diese Leitungen sind wie folgt zu reinigen:**

mechanisch oder
durch Absaugen oder
durch Ausblasen mit Luft oder inerten Gasen
(nicht mit Sauerstoff) oder
durch Einfüllen von Lösungsmitteln (z.B. Tetralin).

3.6.2.2. Verteilungsleitungen sind vor dem Reinigen von den Hausanschlußleitungen zu trennen. Die Absperreinrichtungen für Gaszähler sind zu schließen.

3.6.2.3. Verbrauchsleitungen sind vor dem Reinigen von den Gaszählern zu trennen.

3.6.3. Ausführung

3.6.3.1. Beim Absaugen ist der Vakuum-Reiniger stets am Leitungsteil mit der größten Nennweite anzuschließen.

3.6.3.2. Das Ausblasen ist in Richtung vom engeren zum weiteren Rohrquerschnitt vorzunehmen.

3.7. Gaszähler, Absperr-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen**3.7.1. Gaszähler**

3.7.1.1. Es sind nur vom DVGW anerkannte Gaszähler zu verwenden.

3.7.1.2. Der Aufstellungsort des Gaszählers darf nicht zu warm, muß leicht erreichbar, trocken und frostfrei sein. Der Aufstellungsort, die Größe und Art des Gaszählers werden vom GVV (siehe AVB) bestimmt.

3.7.1.3. Gaszähler sind so anzubringen, daß sie leicht abgelesen und ausgewechselt werden können und gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind. Sie sind spannungsfrei und ohne Berührung mit den sie umgebenden Bauteilen des Gebäudes (z.B. Wand) anzuschließen.

3.7.1.4. Zählernischen und Zäblerschränke mit Türen müssen oben und unten Lüftungsöffnungen haben (siehe DIN 18013 Blatt 2 und Blatt 3).

3.7.1.5. Vor dem Einbau und Ausbau von Gaszählern ist als Schutz gegen elektrische Berührungsspannungen und Funkenbildung eine metallische Überbrückung zwischen dem Rohrein- und Rohrausgang der Gaszählerverbindung herzustellen, sofern eine solche nicht bereits besteht.

3.7.1.6. Die Ein- und Ausgangsstutzen von ausgebauten Gaszählern sind sofort zu verschließen.

3.7.2. Münzgaszähler

Werden Münzgaszähler von mehreren Abnehmern oder verschiedenen Benutzern verwendet (z.B. bei Gemeinschaftswaschküchen), so ist hinter jedem Münzgaszähler eine Gasmangelsicherung einzubauen, auch wenn jede einzelne Gasverbrauchseinrichtung eine Züdsicherung hat. Die Gasmangelsicherung kann entfallen, wenn das Zündflammengas vor dem Münzgaszähler abgezweigt wird.

3.7.3. Absperreinrichtungen für Gaszähler

3.7.3.1. Vor jedem Gaszähler ist eine Absperreinrichtung einzubauen. Befindet sich nur ein Gaszähler mit der Hauptabsperreinrichtung im selben Raum, dann ist eine weitere Absperreinrichtung nicht erforderlich.

3.7.3.2. Absperreinrichtungen sind leicht zugänglich anzuordnen.

3.7.4. Regel- und Sicherheitseinrichtungen

3.7.4.1. Wenn der Versorgungsdruck größer ist als der zum Erreichen des Anschlußdruckes erforderliche Druck, dann sind vom DVGW anerkannte Regel- und Sicherheitseinrichtungen nach DIN 3380 nach den Anleitungen des Herstellers einzubauen und nach dem Anschluß der Gasverbrauchseinrichtung auf ihre einwandfreie Wirkungsweise zu prüfen.

3.7.4.2. Bei Eingangsdrücken über 100 mbar (1000 mm WS) gelten die DVGW-Arbeitsblätter G 490, G 491 oder G 611.

3.7.4.3. Sind Ausblaseleitungen für Druckregelgeräte erforderlich, so müssen diese ins Freie führen und so bemessen sein, daß sie das Arbeiten der Druckregelgeräte nicht beeinträchtigen und mindestens NW 15 (1/2") haben. Die Ausblaseleitungen sind gegen Korrosion zu schützen. Ihre Ausmündungen müssen von Zündquellen weit genug entfernt, in der Regel 2,50 m über Verkehrsflächen liegen, gegen den Eintritt von Niederschlägen geschützt und so angeordnet sein, daß ausströmendes Gas nicht in geschlossene Räume eintreten kann. Die Öffnung ist zum Schutz gegen Verstopfen mit einem nicht zu engmaschigen, korrosionsbeständigen Sieb mit ausreichender Drahtdicke zu sichern.

3.7.5. **Kondensatsammler**

Ist Kondensatbildung möglich, so sind die Leitungen mit Gefälle zu verlegen. An ihren tiefsten Stellen sind Auslässe oder Kondensatsammler einzubauen und mit Stopfen oder Kappen von höchstens NW 15 (1/2") dicht zu verschließen (siehe Abschnitt 3.3.2.3).

3.7.6. **Gasverdichteranlagen und Anlagen mit Preßluft- oder Sauerstoffzufuhr**

Für Gasverdichteranlagen und Anlagen mit Preßluft- oder Sauerstoffzufuhr gelten die DVGW-Arbeitsblätter G 605, G 606 und G 620.

3.8. **Berechnung der Rohrweiten**

3.8.1. Für die Berechnung des Druckverlustes in Hausanschluß-, Innen- und Grundstücksleitungen ist mit ausreichender Genauigkeit die Beziehung für inkompressible Stoffströme anzuwenden, da der maximal zulässige Druckabfall in den einzelnen Leitungsabschnitten, bezogen auf den absoluten Druck, gering ist.

In den nachstehenden Formeln bedeuten:

Δp	Druckverlust in mbar
Δp_R	Druckverlust für Rohrleitungen in mbar
Δp_F	Druckverlust für Formstücke in mbar
Δp_A	Druckverlust für Steigleitungen in mbar
l	Leitungslänge in m
d_i	Rohrinnendurchmesser in m
ρ	Dichte des Gases in kg/m ³
V	Volumenstrom in m ³ /h
λ	Rohrreibungskoeffizient
Re	Reynoldszahl
w	Strömungsgeschwindigkeit in m/s
ν	kinematische Zähigkeit in m ² /s
k	Rohrrauigkeitsmaß in mm
ζ	Widerstandsbeiwert
g	Erdbeschleunigung in m/s ² (9,81)
h	Höhenunterschied in m

3.8.2. Berechnungsgrundlage für gerade Rohrleitungen ist die Beziehung

$$\Delta p_R = 6,25 \cdot \lambda \cdot \frac{V^2 \rho l}{(100 d_i)^5} \text{ in mbar}$$

Der Rohrreibungskoeffizient ist insbesondere von der Reynoldszahl

$$Re = \frac{w \cdot d_i}{\nu}$$

abhängig. Für den laminaren Strömungsbereich $Re < 2320$ gilt

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

und für den turbulenten Strömungsbereich $Re > 2320$ gilt

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \cdot \left(\frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} + \frac{k}{3,71 \cdot 10^3 \cdot d_i} \right)$$

Zur Erleichterung der Ermittlung des Druckverlustes in einem Leitungssystem sind anstelle der Formeln die beigefügten Diagramme zu verwenden, denen die in Tabelle 4 genannten Zustandsgrößen zugrunde liegen. Mit diesen Zustandsgrößen werden die meisten in der Praxis vorkommenden Fälle erfaßt.

Tabelle 4

	1. Gasfamilie	2. Gasfamilie
kinematische Zähigkeit ν in m^2/s	$26,0 \cdot 10^{-6}$	$14,0 \cdot 10^{-6}$
Gastemperatur T in K	285	285
Gasdruck p in mbar	9,2	22,4
Barometerstand B in mbar	993	993
Dichteverhältnis des Gases d	0,50	0,64
Dichte des Gases ρ in kg/m^3	0,6125	0,7936

Weiter ist zu beachten:

Rauigkeitsmaß der Rohre $k = 0,5 \text{ mm}$.

Das Druckgefälle $\frac{\Delta p_R}{l}$ in mbar/m in Abhängigkeit vom Volumenstrom V in m^3/h mit den Rohrabmessungen nach DIN 2440, DIN 2441, DIN 2448, als Parameter und die Strömungsgeschwindigkeit w in m/s sind dargestellt in

- Diagramm 1 für Gase der 1. Gasfamilie (Stadtgas, Ferngas) und Rohre nach DIN 2440
- Diagramm 2 für Gase der 1. Gasfamilie (Stadtgas, Ferngas) und Rohre nach DIN 2441
- Diagramm 3 für Gase der 1. Gasfamilie (Stadtgas, Ferngas) und Rohre nach DIN 2448
- Diagramm 4 für Gase der 2. Gasfamilie (Erdgas, Erdölgas) und Rohre nach DIN 2440
- Diagramm 5 für Gase der 2. Gasfamilie (Erdgas, Erdölgas) und Rohre nach DIN 2441
- Diagramm 6 für Gase der 2. Gasfamilie (Erdgas, Erdölgas) und Rohre nach DIN 2448

Die Diagramme sind auf der 3. Umschlagseite in der Tasche enthalten!

3.8.3. Berechnungsgrundlage für Formstücke und Armaturen ist die Beziehung

$$\Delta p_F = \sum \xi \cdot \frac{w^2 \cdot \rho}{2} \cdot 10^{-2} \text{ in mbar}$$

und damit

für die 1. Gasfamilie: $\Delta p_F = 3,06 \cdot 10^{-3} \cdot w^2 \sum \xi$ in mbar und

für die 2. Gasfamilie: $\Delta p_F = 3,97 \cdot 10^{-3} \cdot w^2 \sum \xi$ in mbar.

Der Druckverlust Δp_F in mbar in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit w mit der Summe der Widerstandswerte $\sum \xi$ als Parameter ist dargestellt in

- Diagramm 7 für Gase der 1. Gasfamilie (Stadtgas, Ferngas), für Form- und Verbindungsstücke und Armaturen, und in
- Diagramm 8 für Gase der 2. Gasfamilie (Erdgas, Erdölgas), für Form- und Verbindungsstücke und Armaturen.

Die Diagramme sind auf der 3. Umschlagseite in der Tasche enthalten!

Für die Ermittlung ist die Strömungsgeschwindigkeit aus den Diagrammen 1 bis 6 abzugreifen.

Für Widerstandsbeiwerte für Form- und Verbindungsstücke und Armaturen⁴⁾ sind im allgemeinen folgende Werte einzusetzen:

Tabelle 5

Nr.	Bild	Bezeichnung	ξ
1		Reduzierung	0,5
2		Etagenbogen	0,5
3		Winkel 90°	1,5
4		Winkel 45°	0,7
5		Bogen 90°	0,4
6		Bogen 45°	0,3
7		T-Stück 90° Stromtrennung Durchgang	0
8		T-Stück 90° Stromtrennung Abzweig	1,5
9		Reinigungs-T-Stück 90°	1,5
10		T-Stück 90° Gegenlauf	3,0
11		Bogen-T Stromtrennung Durchgang	0

4) Die Druckverluste von Absperrarmaturen können aufgrund der je nach Fabrikat sehr unterschiedlichen, mehr oder weniger strömungsgünstigen Konstruktion sehr verschieden sein. Die angegebenen ξ -Werte sind nur Anhaltswerte. Bei der Dimensionierung von Leitungsanlagen sind die von den Herstellern der Armaturen durch Versuch ermittelten ξ -Werte in die Rechnung einzusetzen.

Nr.	Bild	Bezeichnung	§
12		Bogen-T Stromtrennung Abzweig	1,3
13		Reinigungs-Bogen-T	1,3
14		Bogen-T Gegenlauf	1,5
15		Kreuzstück 90° Stromtrennung Durchgang	0
16		Kreuzstück 90° Stromtrennung Abzweig	1,5
17		Reinigungs-Kreuzstück 90° Stromtrennung Durchgang	0
18		Reinigungs-Kreuzstück 90° Stromtrennung Abzweig	1,5
19		Hahn DIN 3525 bzw. DIN 3526	2,0
20		Eckhahn DIN 3531	5,0
21		Absperrschieber DIN 3216	0,5

- 3.8.4. Für die Rohrweitenbestimmung der Steigleitungen wird davon ausgegangen, daß der Druckverlust infolge der Rohrreibung Δp_R durch den Druckgewinn Δp_A infolge des Auftriebes wegen des Höhenunterschiedes h zwischen Leitungsanfang und dem jeweiligen Abzweig ausgeglichen wird. Nur der Druckgewinn steht für den strömungsabhängigen Druckverlust zur Verfügung. Er beträgt bei den unter Abschnitt 3.8.2 genannten Zustandsgrößen für Gas und bei 15°C und 993 mbar für trockene Luft:

$$\Delta p_A = g \cdot h (\rho_{\text{Luft}} - \rho_{\text{Gas}}) \cdot 10^{-2} \text{ in mbar}$$

Für die 1. Gasfamilie:

$$\Delta p_A = g \cdot h \cdot 10^{-2} \cdot (1,2013 - 0,6125) = 0,058 \cdot h \text{ in mbar}$$

Für die 2. Gasfamilie:

$$\Delta p_A = g \cdot h \cdot 10^{-2} \cdot (1,2013 - 0,7936) = 0,04 \cdot h \text{ in mbar}$$

Bei der Rohrweitenbestimmung anderer fallender oder steigender Leitungen kann der Druckgewinn entsprechend dem Höhenunterschied ebenfalls berücksichtigt werden.

Bei Gas-Luft-Gemischen mit einem Dichteverhältnis >1 muß der Druckverlust der Steigleitung rechnerisch der Verteilungs- und Verbrauchsleitung zugeordnet werden. Der Druckverlust durch Höhenunterschiede ist zu berücksichtigen.

- 3.8.5. Für die Rohrweitenbestimmung betragen die maximal zulässigen Druckverluste, sofern nichts anderes vereinbart:

Hausanschluß	0,2 mbar
Verteilungsleitung	0,3 mbar
Zähler	1,0 mbar
Verbrauchsleitung	0,8 mbar
Abzweig- und Geräte- anschlußleitung	0,5 mbar

Der Anschlußdruck aller Gasverbrauchseinrichtungen muß bei Betrieb mit Gasen der 1. Gasfamilie mindestens 7,5 mbar und der 2. Gasfamilie mindestens 18,0 mbar bei entsprechendem Wobbeindex nach DVGW-Arbeitsblatt G 260 betragen.

Steht zum Erreichen dieses Anschlußdruckes kein ausreichend hoher Versorgungsdruck zur Verfügung, so sind die zulässigen Druckverluste entsprechend zu verringern und bei der Rohrweitenbestimmung zu berücksichtigen (siehe auch DIN 3362 Blatt 1).

- 3.8.6. Zur Bestimmung der Belastungswerte gelten für die am häufigsten anzutreffenden Gasverbrauchseinrichtungen die Anschlußwerte in m^3/h nach Tabelle 6.

- 3.8.7. Für nicht aufgeführte Gasverbrauchseinrichtungen ist der Anschlußwert aus den Angaben über Nennwärmebelastung oder Nennwärmeleistung auf dem Geräteschild oder anhand der entsprechenden Anleitungen (Druckschriften) des Herstellers zu ermitteln. Desgleichen ist eine besondere Ermittlung des Anschlußwertes erforderlich, wenn die Gasverbrauchseinrichtungen abweichend von der Nennwärmebelastung eingestellt werden sollen.

- 3.8.8. Für die Berechnung des Druckverlustes in Hausanschluß-, Verteilungs- und Verbrauchsleitungen ist der Belastungswert in m^3/h entsprechend den anzuschließenden Gasverbrauchseinrichtungen in Abhängigkeit zur Wohnungszahl nach der Kennzahlmethode aus

Diagramm 9	für Gase der 1. Gasfamilie und aus
Diagramm 10	für Gase der 2. Gasfamilie

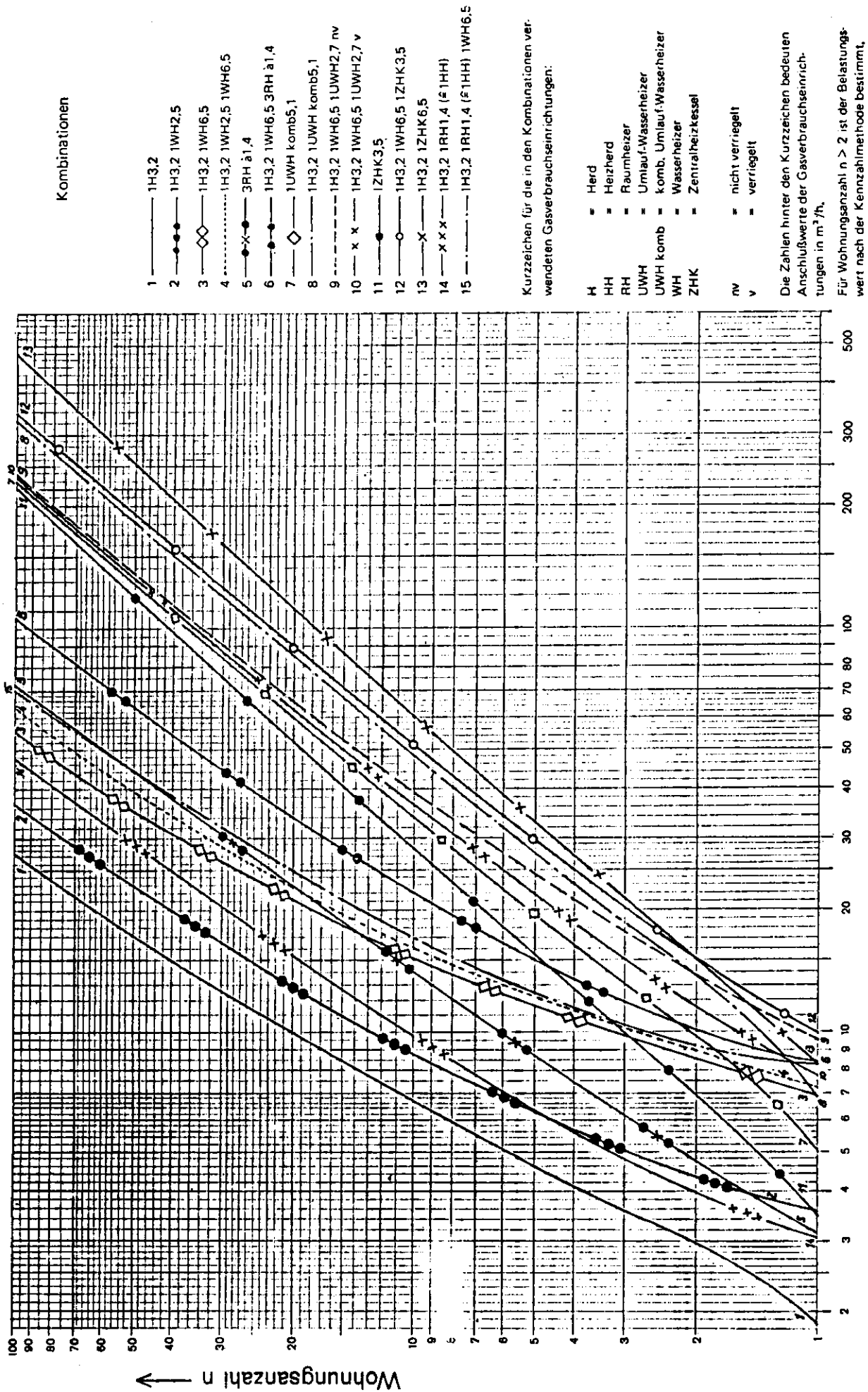
zu entnehmen.

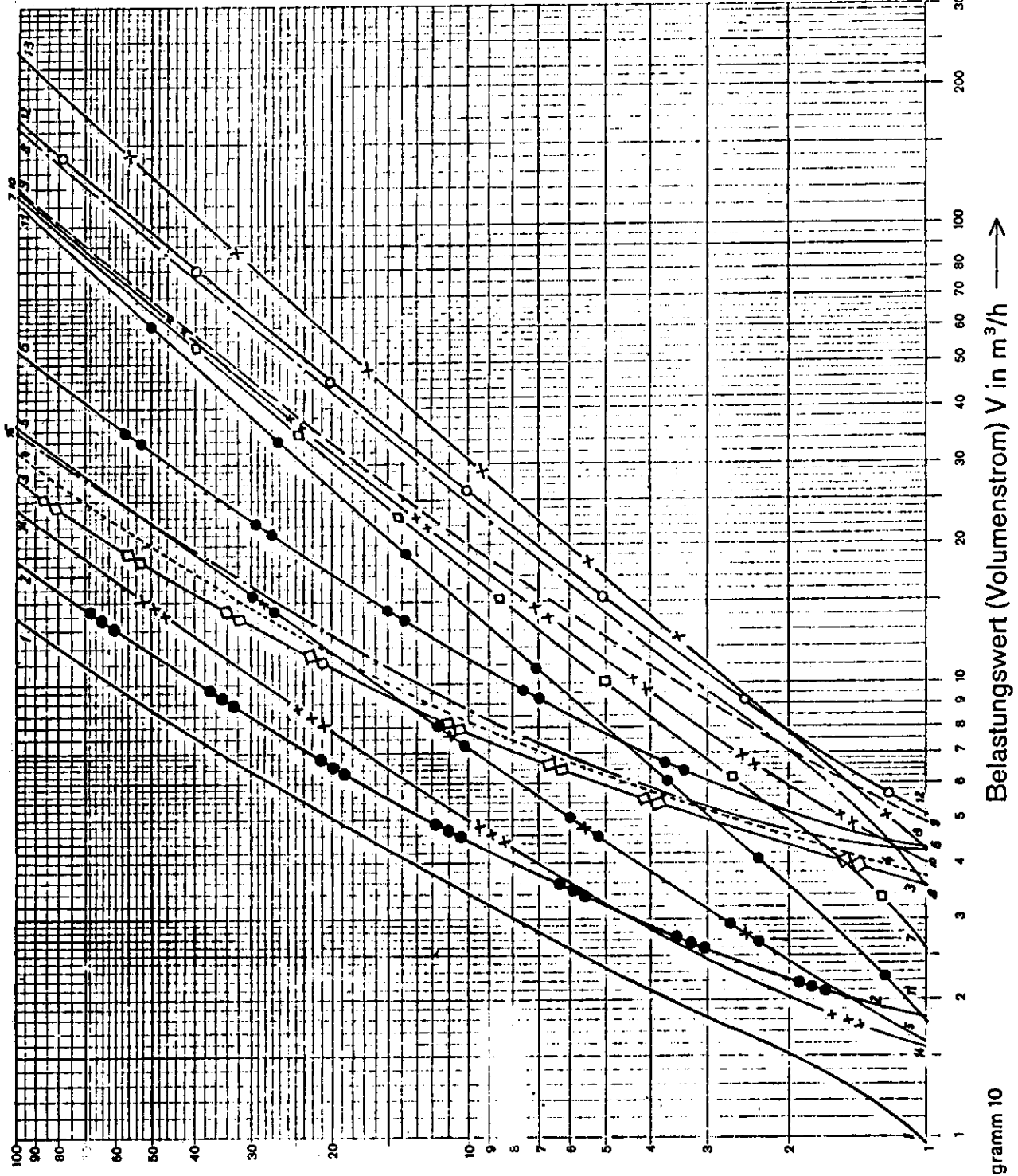
Für den Fall, daß die Anzahl der Wohnungen oder die vorgesehenen Kombinationen in den Diagrammen 9 und 10 nicht enthalten sind, ist der Belastungswert nach der Kennzahlmethode zu berechnen oder aus der Zahlentafel (siehe Anhang 5) zu entnehmen oder aus der Wärmebelastung der einzelnen angeschlossenen Gasverbrauchseinrichtungen unter Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit der gleichzeitigen Benutzung zu ermitteln.

- 3.8.9. Im Anhang 2 ist ein Beispiel für die Berechnung der Rohrweiten wiedergegeben.

Tabelle 6

Gasverbrauchseinrichtung	1. Gasfamilie	2. Gasfamilie
	mittl. Brennwert 4200	H _o in kcal/m ³ 8500
Kühlschrank 130, 190 und 250 Liter	0,1	0,1
Kocher: 2 A-Brenner	0,9	0,4
Herd: 2 A-Brenner, 2 B-Brenner, 1 Backofen	3,2	1,6
Heizherd: Koch- und Backteil wie Herd mittl.		
Nennwärmeleistung: 4000 kcal/h	4,6	2,3
Klein-Wasserheizer mit Nennwärmeleistung:		
125 kcal/min	2,5	1,2
Groß-Wasserheizer mit Nennwärmeleistung:		
250 kcal/min	5,1	2,5
325 kcal/min	6,5	3,2
400 kcal/min	8,1	4,0
Vorrats-Wasserheizer mit Wasserinhalt (Aufheizung um 70°C in 1 Std. bei 80 % Wirkungsgrad):		
80 Liter	2,0	1,0
100 Liter	2,5	1,2
120 Liter	3,0	1,5
150 Liter	3,7	1,8
Raumheizer mit Nennwärmeleistung:		
4000 kcal/h	1,4	0,7
6000 kcal/h	2,1	1,0
8000 kcal/h	2,8	1,4
10000 kcal/h	3,5	1,7
Heizkessel, Umlauf-Wasserheizer, Kachelofenheizeinsätze und Warmlufterzeuger mit Nennwärmeleistung:		
8000 kcal/h	2,7	1,3
10000 kcal/h	3,4	1,7
15000 kcal/h	5,1	2,5
20000 kcal/h	6,7	3,3
25000 kcal/h	8,4	4,2





4.2.3. Wasserheizer

4.2.3.1 Durchlauf-Wasserheizer (Klein- und Groß-Wasserheizer)

Die Abgase von Durchlauf-Wasserheizern sind über eine Abgasanlage abzuführen.

In Räumen bis 6 m^3 Inhalt dürfen Durchlauf-Wasserheizer nicht aufgestellt werden.

In Räumen über 6 m^3 bis 8 m^3 Inhalt dürfen Durchlauf-Wasserheizer bis zu einer Nennwärmebelastung von insgesamt 300 kcal/min aufgestellt werden. Die Räume müssen Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 4.2.6.1 haben.

In Räumen über 8 m^3 bis 12 m^3 Inhalt dürfen Durchlauf-Wasserheizer bis zu einer Nennwärmebelastung von insgesamt 400 kcal/min aufgestellt werden. Die Räume müssen Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 4.2.6.1 haben.

In Räumen über 12 m^3 Inhalt dürfen Durchlauf-Wasserheizer mit einer Nennwärmebelastung über 400 kcal/min aufgestellt werden. Die Räume müssen entweder Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 4.2.6.1 haben oder der Inhalt der Räume muß je 1000 kcal/h Nennwärmebelastung mehr als $0,55 \text{ m}^3$ betragen.

4.2.3.2 Vorrats-Wasserheizer

In Räumen bis 5 m^3 Inhalt dürfen nur Vorrats-Wasserheizer bis 5 Liter Inhalt aufgestellt werden. Der Inhalt der Räume muß je 1000 kcal/h Nennwärmebelastung mindestens 3 m^3 betragen. Eine Abgasanlage ist nicht erforderlich. Die Räume müssen Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 4.2.6.1 haben.

In Räumen über 5 m^3 Inhalt bis 12 m^3 Inhalt sind die Abgase von Vorrats-Wasserheizern über 5 bis 10 Liter Inhalt über eine Abgasanlage abzuführen. Die Räume müssen Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 4.2.6.1 haben.

In Räumen über 12 m^3 Inhalt dürfen Vorrats-Wasserheizer bis 10 Liter Inhalt ohne Abgasanlage und ohne Lüftungseinrichtungen aufgestellt werden.

Die Abgase von Vorrats-Wasserheizern über 10 Liter Inhalt müssen stets über eine Abgasanlage abgeführt werden.

Bei Aufstellung in Räumen bis 12 m^3 Inhalt müssen diese Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 4.2.6.1 haben.

Bei Aufstellung in Räumen über 12 m^3 Inhalt müssen diese entweder Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 4.2.6.1 haben oder der Inhalt des Raumes muß je 1000 kcal/h Nennwärmebelastung mehr als $0,65 \text{ m}^3$ betragen.

4.2.4. Raumheizer

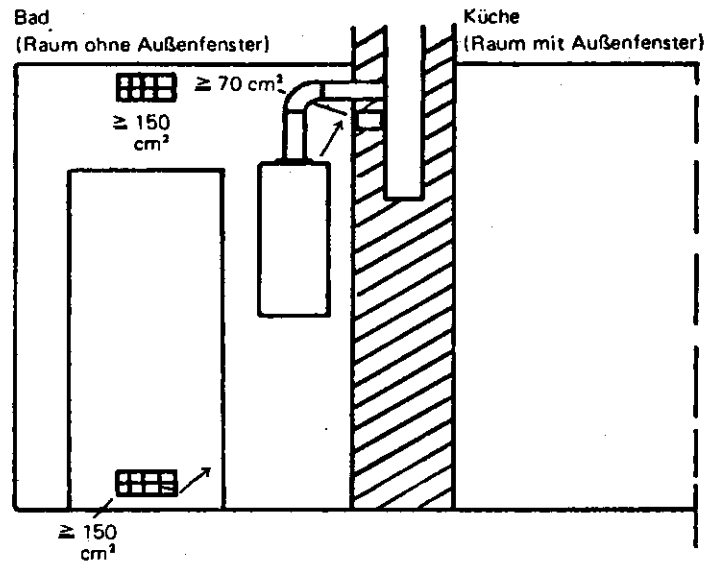
Die Abgase von Raumheizern sind über eine Abgasanlage ins Freie abzuführen.

Als Raumheizer ohne Abgasabführung dürfen Klein-Wärmegeräte zur Beheizung frostgefährdeter Räume (z.B. WC) verwendet werden, wenn ihre Wärmeleistung nicht mehr als 600 kcal/h beträgt, sie mit Zündsicherung ausgerüstet und fest angeschlossen sind.

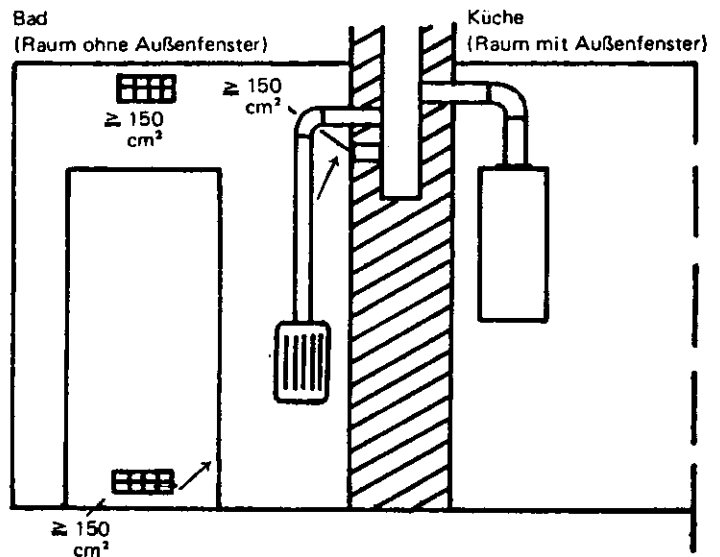
Beispiele:**Bild 4a**

Die Abluftöffnung zum Schacht ist nach Abschnitt 4.2.6.6 mindestens 70 cm^2 groß und muß unter der Einführung des Abgasrohres, aber oberhalb der Strömungssicherung des Wasserheizers liegen.

Die zum Nebenraum (z.B. Diele) vorhandene unverschließbare obere Lüftungsöffnung mit mindestens 150 cm^2 freiem Querschnitt und mindestens $1,8 \text{ m}$ Höhe über Fußboden, möglichst dicht unterhalb der Decke, entspricht Abschnitt 4.2.6.1. Die den gleichen Anforderungen unterliegende untere Lüftungsöffnung, die jedoch in der Nähe des Fußbodens anzubringen ist, entspricht darüber hinaus DIN 18017 Blatt 1.

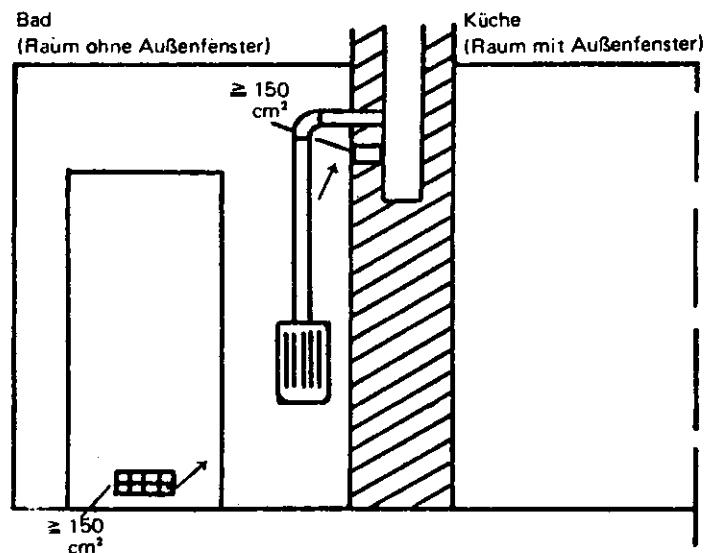
**Bild 4b**

Die Abluftöffnung zum Schacht ist nach Abschnitt 4.2.6.7 mindestens 150 cm^2 groß und muß unter der Einführung der Abgasrohre, aber oberhalb der Strömungssicherung des Wasserheizers liegen. Im übrigen gilt Absatz 2 der Erläuterungen zu Bild 4a.

**Bild 4c**

Nur die Abgase des Raumheizers werden in den Abluftschacht geführt. Die Abluftöffnung zum Schacht entspricht DIN 18017 Blatt 1, ist mindestens 150 cm^2 groß und muß unter der Einführung des Abgasrohres des Raumheizers liegen.

Die zum Nebenraum (z.B. Diele) vorhandene unverschließbare untere Lüftungsöffnung mit mindestens 150 cm^2 freiem Querschnitt ist in der Nähe des Fußbodens anzubringen und entspricht DIN 18017 Blatt 1. Eine obere Lüftungsöffnung kann entfallen, da sie nur bei Anschluß eines Wasserheizers an den Abluftschacht gefordert wird.



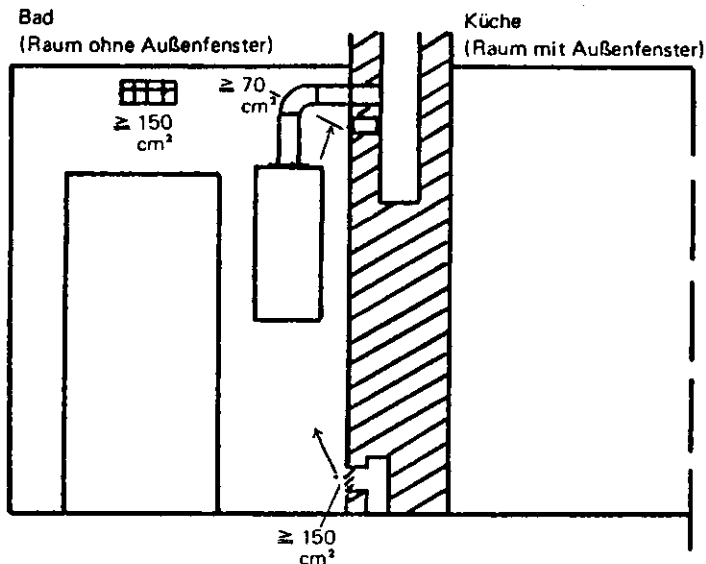


Bild 4d

Die Abluftöffnung zum Schacht ist nach Abschnitt 4.2.6.6 mindestens 70 cm^2 groß und muß unter der Einführung des Abgasrohres, aber oberhalb der Strömungssicherung des Wasserheizers liegen.

Die zum Nebenraum (z.B. Diele) vorhandene unverschließbare obere Lüftungsöffnung mit mindestens 150 cm^2 freiem Querschnitt und mindestens $1,8 \text{ m}$ Höhe über Fußboden, möglichst dicht unterhalb der Decke, entspricht Abschnitt 4.2.6.1. Die in diesem Abschnitt geforderte untere Lüftungsöffnung mit mindestens 150 cm^2 freiem Querschnitt wird nach Abschnitt 4.2.6.3 durch die Zuluftöffnung vom Schacht nach DIN 18017 Blatt 1 ersetzt.

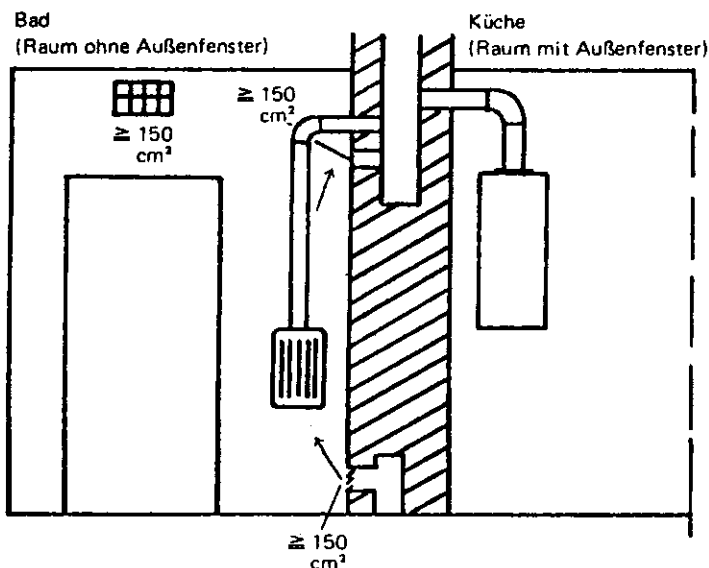


Bild 4e

Die Abluftöffnung zum Schacht ist nach Abschnitt 4.2.6.7 mindestens 150 cm^2 groß und muß unter der Einführung der Abgasrohre, aber oberhalb der Strömungssicherung des Wasserheizers liegen. Im übrigen gilt Absatz 2 der Erläuterungen zu Bild 4d.

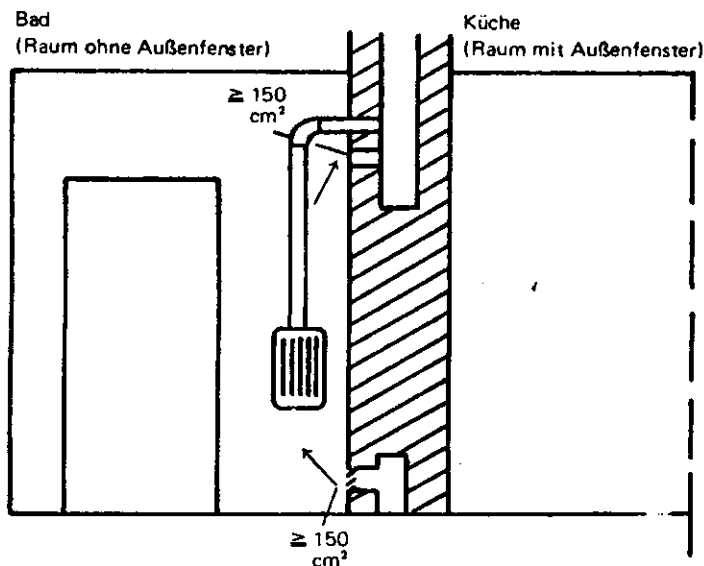


Bild 4f

Nur die Abgase des Raumheizers werden in den Abluftschacht eingeführt. Die Abluftöffnung zum Schacht entspricht DIN 18017 Blatt 1 und ist mindestens 150 cm^2 groß und muß unter der Einführung des Abgasrohres des Raumheizers liegen.

Die in Abschnitt 4.2.6.1 geforderte unverschließbare untere Lüftungsöffnung mit mindestens 150 cm^2 freiem Querschnitt wird nach Abschnitt 4.2.6.3 durch die Zuluftöffnung vom Schacht nach DIN 18017 Blatt 1 ersetzt. Eine obere Lüftungsöffnung kann entfallen, da sie nur bei Anschluß eines Wasserheizers an den Abluftschacht gefordert wird.

Raumheizer, soweit sie keine Ummantelung als Strahlungsschutz haben (z.B. beiderseits von Luft umspülte nicht durchbrochene Bleche) müssen von Bauteilen mit normal entflammaren oder schwer entflammaren Baustoffen mindestens einen Abstand von 20 cm haben. Der Abstand kann auf die Hälfte verringert werden, wenn ein Strahlungsschutz vorhanden ist.

Raumheizer mit einer Nennwärmelast über 4000 kcal/h dürfen nicht zusammen mit Wasserheizern oder Feuerstätten zur zentralen Beheizung in Räumen bis 8 m³ aufgestellt werden.

Werden Raumheizer in innenliegenden Räumen mit Lüftung nach DIN 18017 Blatt 1 aufgestellt, dann kann die obere Lüftungsöffnung nach Abschnitt 4.2.6.1 entfallen (siehe Bilder 4c und 4f).

4.2.5. Feuerstätten zur zentralen Wärmeerzeugung

4.2.5.1. Für die Aufstellung von Feuerstätten zur zentralen Beheizung (z.B. Heizkessel, Umlauf-Wasserheizer, Warmluftzeuger) mit einer Wärmeleistung bis zu 40000 kcal/h gelten hinsichtlich der Inhalte der Aufstellungsräume Abschnitt 4.2.3.2, hinsichtlich der Lüftungseinrichtungen Abschnitt 4.2.6 und hinsichtlich der Abstände Abschnitt 4.2.4.

4.2.5.2. Für die Aufstellung von Feuerstätten zur zentralen Beheizung, zur Warmwasserbereitung, zur Betriebs- oder Wirtschaftswärmeerzeugung mit einer Wärmeleistung über 40000 kcal/h wird auf die bauaufsichtlichen Richtlinien und Vorschriften über Heizräume verwiesen.

Werden Feuerstätten zur zentralen Beheizung mit einer Wärmeleistung bis 40000 kcal/h in Räumen aufgestellt, die bezüglich der Lüftungseinrichtungen den bauaufsichtlichen Richtlinien und Vorschriften über Heizräume entsprechen, dann gelten die Abschnitte 4.2.3.2 und 4.2.6 nicht.

4.2.6. Raumlüftung

4.2.6.1. Jeder Raum, für den wegen der Aufstellung einer Feuerstätte nach den Abschnitten 4.2.3 und 4.2.5 Lüftungseinrichtungen erforderlich sind und jeder innenliegende Raum mit Lüftung nach DIN 18017 Blatt 1, in dem ein Wasserheizer oder eine Feuerstätte zur zentralen Beheizung aufgestellt wird, ist mit einer oberen und einer unteren Lüftungsöffnung zu versehen, die in denselben angrenzenden Raum führen müssen (siehe Bilder 4a und 4d). Die obere Lüftungsöffnung ist möglichst dicht unterhalb der Decke, jedoch mindestens 1,8 m über dem Fußboden, die untere Lüftungsöffnung in der Nähe des Fußbodens anzubringen. Die Lüftungsöffnungen dürfen nicht verschließbar sein. Die Lüftungsöffnungen müssen mindestens je 150 cm² freien Querschnitt haben. Ein Drahtnetz oder Gitter – nicht unter 10 mm Maschenweite und 0,5 mm Drahtdicke – darf angebracht werden, wenn der freie Querschnitt von 150 cm² erhalten bleibt.

Es wird empfohlen, einen Hinweis anzubringen, daß die Lüftungsöffnungen nicht verschlossen werden dürfen.

4.2.6.2. Werden Gasverbrauchseinrichtungen nach den Abschnitten 4.2.3 und 4.2.5 in Dielen oder Fluren ohne Außenfenster aufgestellt, so brauchen Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 4.2.6.1 nicht angeordnet zu werden, wenn in der Wand oder Tür zwischen Diele oder Flur und einem angrenzenden anderen Raum mit Außenfenster eine Lüftungsöffnung vorhanden ist. Die Lüftungsöffnung muß in der Nähe des Fußbodens der Diele oder des Flures angebracht sein und mindestens 150 cm² freien Querschnitt haben.

4.2.6.3. Bei Lüftung innenliegender Räume mit unterem Querkanal und Schacht nach DIN 18017 Blatt 1 gilt die untere Schachtoffnung zugleich als untere Lüftungsöffnung.

4.2.6.4. Wird eine Feuerstätte nicht in einem innenliegenden Raum, sondern in einem anderen Raum (z.B. Küche) aufgestellt und an den Abluftschacht nach DIN 18017 Blatt 1 für den innenliegenden Raum angeschlossen, so ist im innenliegenden Raum eine obere, nicht verschließbare Lüftungsöffnung von mindestens 150 cm² freiem Querschnitt zum angrenzenden Raum anzubringen (siehe Bilder 4b und 4e).

4.2.6.5. Die Abluftöffnung für die Raumluft im Abluftschacht muß unter der Einführung des Abgasrohres, jedoch über der Unterkante der Strömungssicherung des Wasserheizers liegen. Bei Feuerstätten, deren Strömungssicherung innerhalb der Ummantelung liegt, gilt auch hier als Bezugslinie die Oberkante der Ummantelung.

4.2.6.6. Wenn der Wasserheizer oder die Feuerstätte zur zentralen Beheizung im zu lüftenden Raum aufgestellt ist, darf die Abluftöffnung zum Schacht bis auf einen freien Querschnitt von 70 cm² verkleinert werden, da in diesem Falle die Strömungssicherung des Wasserheizers einen Teil der Raumlüftung übernimmt (siehe Bilder 4a und 4d).

4.2.6.7. Wenn der Wasserheizer oder die Feuerstätte zur zentralen Beheizung außerhalb des zu lüftenden Raumes aufgestellt ist, muß die Abluftöffnung zum Schacht mindestens 150 cm² freien Querschnitt haben. Die Abluftöffnung darf nur so weit zu verstellen sein, daß ein freier Öffnungsquerschnitt von mindestens 25 cm² verbleibt (siehe Bilder 4b und 4e).

4.2.6.8. Werden durch einen Abluftschacht nach DIN 18017 Blatt 1 zwei innenliegende Räume derselben Wohnung (z.B. Bad und WC) entlüftet, dann darf an diesen Abluftschacht nur ein Raumheizer oder ein Wasserheizer (siehe auch Abschnitt 5.6.2.3) angeschlossen werden.

6. Prüfung und Inbetriebnahme von Gasanlagen

6.1. Dichtheitsprüfungen der Rohrleitungen

6.1.1. Hausanschlußleitungen

Bei neu verlegten Hausanschlußleitungen erfolgt die Prüfung der Leitungen mit einem Überdruck von 1 bar und Luft (nicht Sauerstoff) oder inertem Gas. Nach erfolgtem Temperatúrausgleich darf der Prüfdruck während der Prüfdauer von 10 Minuten nicht fallen.

Die Prüfung der Verbindungsstelle mit der Versorgungsleitung erfolgt durch Abpinseln mit schaumbildenden Mitteln o.ä., die keine Korrosion verursachen, unter Betriebsdruck. Die Verbindungsstelle ist dicht, wenn keine Blasenbildung auftritt. Das Abpinseln der Verbindungsstelle mit der Versorgungsleitung kann beim Verwenden von Anschweiß-T-Stücken unterbleiben, wenn die Schweißverbindung schon vor dem Anbohren durch die Prüfung mit 1 bar mitgeprüft wurde.

Bei Hausanschlußleitungen aus nur einem Rohrstück genügt eine Prüfung der Leitung und der Verbindungsstellen durch Abpinseln mit schaumbildenden Mitteln o.ä., die keine Korrosion verursachen, unter Betriebsdruck.

Die Hausanschlußleitungen aus nur einem Rohrstück und die Verbindungsstellen sind dicht, wenn keine Blasenbildung auftritt.

6.1.2. Innenleitungen und Grundstücksleitungen

6.1.2.1. Innenleitungen und Grundstücksleitungen unterliegen einer Vorprüfung und einer Hauptprüfung.

6.1.2.2. Die Vorprüfung ist eine Belastungsprobe und erstreckt sich nur auf neu verlegte Leitungen ohne ihre Armaturen, und zwar bevor sie verputzt oder verdeckt sind.

Die Prüfung erfolgt mit einem Überdruck von 1 bar und Luft (nicht Sauerstoff) oder inertem Gas. Nach erfolgtem Temperatúrausgleich darf der Prüfdruck während der Prüfdauer von 10 Minuten nicht fallen. Während der Prüfung sind die Leitungen mäßig stark abzuklopfen.

Der Druck ist am weitesten Rohrquerschnitt abzulassen, um etwa vorhandene Fremdkörper auszublasen.

6.1.2.3. Die Hauptprüfung erstreckt sich auf neu verlegte und auf alte Leitungen, die nach einer Stilllegung (keine Außerbetriebnahme z.B. für Reparaturarbeiten) wieder in Betrieb genommen werden. Sie umfaßt die gesamte Rohrleitungsanlage zwischen der Hauptabsperreinrichtung und den Gaszähleranschlüssen und zwischen diesen und den Geräteanschlußarmaturen vor den Gasverbrauchseinrichtungen bei geschlossenen Absperreinrichtungen.

Die Hauptprüfung ist mit Luft (nicht Sauerstoff) oder inertem Gas mit dem 1,1fachen Betriebsdruck, wenigstens aber mit einem Überdruck von 50 mbar, vorzunehmen. Nach erfolgtem Temperatúrausgleich darf der Prüfdruck während der anschließenden Prüfdauer von 10 Minuten nicht fallen.

6.1.3. Anschlüsse für Gaszähler, Druckregelgeräte und Gasverbrauchseinrichtungen

Die Verbindungsstellen der Leitungen mit dem Gaszähler, dem Druckregelgerät und den Gasverbrauchseinrichtungen, sowie deren kurze Anschlußleitungen und neu verlegte kurze Abzweigleitungen sind durch Abpinseln mit schaumbildenden Mitteln o.ä., die keine Korrosion verursachen, unter dem vorgesehenen Betriebsdruck zu prüfen. Sie sind dicht, wenn an ihren Verbindungsstellen keine Blasenbildung auftritt.

6.1.4. Erhöhung des Betriebsdruckes

Bei Erhöhung des Betriebsdruckes bis auf 45 mbar sind die Innenleitungen einschließlich der Armaturen auf Gebrauchsfähigkeit mit Hilfe einer besonderen Maßnahme (z.B. Odorieren des verteilten Gases) durch das GVG zu prüfen (siehe DVGW-Arbeitsblatt G 683)

Übersteigt der Betriebsdruck 45 mbar, dann ist eine erneute Dichtheitsprüfung erforderlich, sofern nicht bereits nach Abschnitt 6.1.2.3 geprüft worden ist.

6.2. Inbetriebnahme**6.2.1. Einlassen von Gas in Leitungen**

- 6.2.1.1. Vor dem Einlassen von Gas ist festzustellen, ob die Anlage von dem für die Ausführung verantwortlichen Vertragsinstallationsunternehmen der erforderlichen Vor- und Hauptprüfung unterzogen und für dicht befunden worden ist.
- 6.2.1.2. Vor dem Einlassen von Gas ist durch Druckmessung mit den Drücken nach Abschnitt 6.1.2.3 festzustellen, ob an der Leitung nirgends ein Auslaß offen ist. Außerdem ist durch Inaugenscheinnahme der gesamten Leitung zu prüfen, ob alle Auslässe der Leitung mit Stopfen, Kappen oder Blindflanschen dicht verschlossen sind. In der Leitung vorhandene Absperrarmaturen – außer Sicherheits-Absperrarmaturen nach DIN 3383 Blatt 3 – gelten hierfür nicht als ausreichend und sind ebenfalls an ihrem Ausgang mit Stopfen, Kappen oder Blindflanschen abzudichten.
- 6.2.1.3. Unmittelbar nach dem Einlassen von Gas ist eine durch die Hauptprüfung nicht erfaßte Verbindungsstelle zur Innenleitung oder erdverlegten Grundstücksleitung unter Betriebsdruck durch Abpinseln mit schaubildenden Mitteln o.ä., die keine Korrosion verursachen, zu prüfen.
- 6.2.1.4. Verteilungsleitungen sind mit Gas so lange auszublasen, bis die vorhandene Luft oder das inerte Gas aus der Leitung verdrängt ist. Während des Ausblasens ist für ausreichende Lüftung der Räume zu sorgen. Feuer, offenes Licht, Rauchen und das Betätigen von elektrischen Anlagen sind zu verhindern.
- 6.2.1.5. Nach dem Einlassen von Gas sind nicht benutzte Auslässe der Innenleitung oder Grundstücksleitung durch Kappen, Stopfen oder Blindflanschen wieder dicht abzuschließen.
- 6.2.1.6. Verbrauchsleitungen sind vor ihrer Verbindung mit dem Gaszähler sinngemäß nach Abschnitt 6.2.1.1 bis 6.2.1.5 zu prüfen und nach dem Setzen des Zählers mit Gas auszublasen.
- 6.2.1.7. Nach dem erfolgten Einlassen von Gas in die Innenleitung oder Grundstücksleitung sind die Anschlüsse der Gaszähler und der Gasverbrauchseinrichtungen durch Abpinseln mit schaubildenden Mitteln o.ä., die keine Korrosion verursachen, unter Betriebsdruck auf Dichtheit zu prüfen. Soweit keine Gasverbrauchseinrichtungen angeschlossen werden, sind die betreffenden Anschlüsse mit Kappen, Stopfen oder Blindflanschen dicht abzuschließen.
- 6.2.1.8. Undichte Leitungen dürfen nicht in Betrieb genommen werden.

6.2.2. Einstellen der Gasverbrauchseinrichtungen

Nach dem Einlassen von Gas in die Leitungen sind die Gasverbrauchseinrichtungen nach den Anleitungen der Hersteller auf ihre **W ä r m e b e l a s t u n g** einzustellen. Anschließend ist die einwandfreie Arbeitsweise der Gasverbrauchseinrichtungen zu prüfen.

Die Bedienungsanleitung muß zum Verwenden für den Benutzer bei der Gasverbrauchseinrichtung verbleiben. Der Betreiber der Anlage ist über deren Handhabung zu unterrichten.

6.2.3. Funktionsprüfung der Abgasanlage

An jeder Feuerstätte ist bei der eingestellten **W ä r m e b e l a s t u n g** nach einer Betriebszeit von etwa 5 Minuten und bei geschlossenen Fenstern und Türen innerhalb einer weiteren Betriebszeit von 5 Minuten festzustellen, ob an ihrer Strömungssicherung Abgas austritt.

Tritt während dieser Prüfung Abgas nicht nur vorübergehend, sondern längere Zeit aus, so liegen Stau oder Rückstrom vor und ein einwandfreier Betrieb ist nicht sichergestellt. Die Ursache ist unverzüglich festzustellen und die Mängel sind zu beseitigen.

Bei auf Gas umgestellten Feuerstätten muß eine Abgasanalyse vorgenommen werden. Die Prüfung ist bei Aufstrom, Stau und Rückstrom, sowie bei Nennwärmebelastung durchzuführen.

Dabei ist zu beachten, daß die Flammen im kalten Zustand der Feuerstätte nicht abheben und im Betriebszustand der Feuerstätte nicht zurückschlagen. Ein einwandfreies Flammenbild muß gegeben sein. Der CO-Gehalt wird mit einer geeigneten Meßeinrichtung und mit einer Entnahmeeinrichtung unterhalb der Strömungssicherung gemessen und darf 0,10 Vol.% nicht überschreiten. Entspricht die Strömungssicherung den Bildern 5 und 6, dann entfällt in diesem Fall die Prüfung bei Stau und Rückstrom.

Technische Regeln Flüssiggas

TRF 1969

zuletzt geändert im Oktober 1975

(Auszug)

**Deutscher Verein von
Gas- und Wasserfachmännern (DVGW)**

**Verband für Flüssiggas
(VFG)**

- 3 Versorgungsanlagen mit ortsbeweglichen Behältern**
(Beispiele siehe Bilder 1–3)
- 3.1 Anforderungen an ortsbewegliche Behälter**
Ortsbewegliche Flüssiggasbehälter müssen der Druckgasverordnung mit den dazugehörigen technischen Grundsätzen entsprechen.
Die Anschlußgewinde der Absperrventile für Flaschen und Fässer müssen DIN 477 Bl. 1 entsprechen¹⁾.
- 3.2 Aufstellung von ortsbeweglichen Behältern**
- 3.2.1 Allgemeine Anforderungen**
- 3.2.1.1 Ortsbewegliche Behälter – ausgenommen nach Abschnitt 3.2.3 – bedürfen einer Schutzzone, die dem Schutz der Behälter vor Gefahren von außen und zugleich dem Schutz der Umgebung vor Gefahren durch die Behälter dient. Die Schutzzone stellt einen kegelförmigen Raum dar, dessen Grundfläche die Abstandsmaße nach Abschnitt 3.2.1.2 als Radius haben muß. Die Kegelspitze liegt 0,5 m über dem Flaschenventil, mindestens aber 2 m über der Grundfläche senkrecht über dem Behälter.**

Beispiele²⁾ von Versorgungsanlagen mit ortsbeweglichen Behältern

– Flaschen –

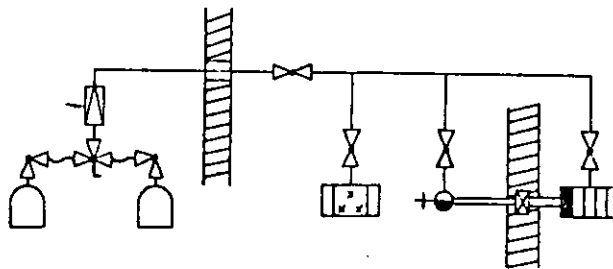
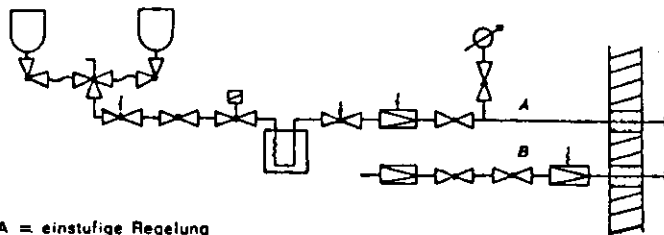


Bild 1: Flaschenanlage mit Entnahme aus der gasförmigen Phase



A = einstufige Regelung
B = zweistufige Regelung

Bild 2: Flaschenanlage mit Verdampfer und Entnahme aus der flüssigen Phase

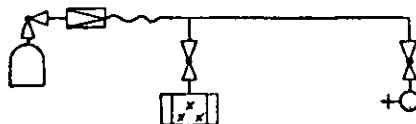


Bild 3: Flaschenanlage in bewohnten Räumen

- Die Schutzzone kann eingeeengt werden
- durch öfFnungslose feuerhemmende Wände aus nicht-brennbaren Baustoffen,
 - durch öfFnungslose feuerhemmende Wände bei Verwendung von Flaschenschränken mit Rückwänden aus nicht-brennbaren Baustoffen,
 - nach oben bei Verwendung von Flaschenschränken und -hauben durch deren Abdeckung.

In der Schutzzone dürfen sich keine gegen Gaseintritt ungeschützte Kelleröffnungen, Luft- und Lichtschächte, Bodenabläufe, Kanaleinfäufe sowie keine Zündquellen befinden. Brennbare oder explosionsfähige Stoffe dürfen darin nicht gelagert werden.

Elektrische Anlagen müssen VDE 0165 – S-Ausführung³⁾ – entsprechen.

¹⁾ Andere Anschlüsse für Ventile müssen von den nach Landesrecht zuständigen Behörden genehmigt sein.

²⁾ Die elektrische Anlage ist nach den Sonderbestimmungen in VDE 0165 § 22 auszuführen.

- 3.2.1.2** Die Mindestabstände müssen betragen bei Anlagen
- | | |
|--|------|
| mit 1–4 Flaschen | 3 m |
| Flaschen und Fässer mit einem Gesamtinhalt bis 3000 l | 5 m |
| Flaschen und Fässer mit einem Gesamtinhalt über 3000 l | 10 m |
- 3.2.1.3** Die Aufstellung von Behältern ist nicht zulässig in Räumen unter Erdgleiche (siehe Abschnitt 2.15), in Treppenträumen, Fluren, Durchgängen und Durchfahrten von Gebäuden sowie in ihrer unmittelbaren Nähe.
- 3.2.1.4** Im Freien aufgestellte ortsbewegliche Behälter müssen gegen den Zugriff Unbefugter (z. B. durch abschließbare Flaschenschränke oder -hauben aus nichtbrennbaren Werkstoffen) gesichert sein.
- 3.2.1.5** Flaschenschränke müssen im oberen Teil des Schrankes und unmittelbar über dem Boden je eine Lüftungsöffnung von mindestens 1/100 der Bodenfläche haben.
- 3.2.1.6** Der Umgang mit offenem Feuer und das Rauchen am Aufstellungsort von Behältern sind nicht zulässig. Hierauf ist durch ein dauerhaftes Schild mit folgendem Wortlaut hinzuweisen:
- „Flüssiggas-Anlage
Feuer und Rauchen verboten!“
- Anlagen nach Abschnitt 3.2.3.1 sind hiervon ausgenommen.
- 3.2.1.7** Flaschen – auch leere – sind stehend aufzubewahren.
- 3.2.2** Aufstellung von Flaschen mit einem Füllgewicht über 14 kg in Gebäuden
- 3.2.2.1** Innerhalb von Gebäuden dürfen Flaschen mit einem Füllgewicht von mehr als 14 kg nur in besonderen Räumen (Aufstellungsräumen) aufgestellt sein.
- 3.2.2.2** Aufstellungsräume müssen vom Freien aus zugänglich sein; Türen müssen nach außen aufschlagen.
- Aufstellungsräume müssen von anderen Räumen durch feuerbeständige Wände und Decken getrennt sein. Öffnungen in diesen Wänden und Decken sind nicht zulässig. Fußböden müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.
- 3.2.2.3** Aufstellungsräume müssen be- und entlüftbar sein. Hierfür muß über dem Fußboden und unter der Decke je eine ins Freie führende Öffnung von mindestens 1/100 der Bodenfläche vorhanden sein.
- 3.2.2.4** Um die Be- und Entlüftungsöffnungen muß außerhalb des Gebäudes eine Schutzzone vorhanden sein, die sich allseitig auf mindestens 1 m erstreckt.
- 3.2.2.5** In einem Aufstellungsraum dürfen höchstens 8 gefüllte und 8 leere Flaschen gleichzeitig untergebracht sein.
- 3.2.2.6** In Aufstellungsräumen dürfen brennbare oder explosionsfähige Stoffe nicht gelagert und abgestellt werden. Der Umgang mit offenem Feuer und das Rauchen sind nicht zulässig. Elektrische Anlagen müssen VDE 0165 entsprechen.
- 3.2.2.7** Die Oberflächentemperatur von Heizungen darf 300°C nicht überschreiten. Heizungen, die Oberflächentemperaturen von mehr als 110°C erreichen können, sind mit Verkleidungen aus nichtbrennbaren Stoffen und mit schräger Abdeckung zu versehen, so daß Gegenstände darauf nicht abgelegt werden können.
- 3.2.2.8** An den Außenseiten der Türen zu Aufstellungsräumen ist ein dauerhaftes Hinweisschild nach Abschnitt 3.2.1.6 anzubringen.
- 3.2.3** Aufstellung von Flaschen mit einem Füllgewicht bis höchstens 14 kg in Gebäuden mit Aufenthaltsräumen
- 3.2.3.1** Innerhalb von Gebäuden mit Aufenthaltsräumen dürfen Flaschen bis zu einem Füllgewicht von höchstens 14 kg aufgestellt werden. Ausgenommen sind Räume, die ausschließlich Schlafzwecken dienen.
- 3.2.3.2** In einer Wohnung dürfen höchstens 2 Flaschen, einschließlich entleerter, je Raum jedoch höchstens 1 Flasche, vorhanden sein.

- 3.2.3.3** Flaschen müssen von Wärmestrahlungsquellen in einem so großen Abstand aufgestellt werden, daß das Flüssiggas in der Flasche nicht höher als auf 40° C erwärmt wird. In der Regel sind folgende Abstände ausreichend

Wärmestrahlungs- quellen	Mindestabstände	
	ohne Strahlungs- schutz in cm	mit Strahlungs- schutz in cm
von Heizgeräten, Feuerstätten und ähnlichen Wärmequellen	70	30
von Gasherden, Heizkörpern und ähnlichen Wärmequellen	30	10

Bei kombinierten Gas/Kohleherden gilt für den Kohleteil der größere, für den Gasteil der geringere Abstand.

Der Strahlungsschutz muß aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen; er ist zwischen Wärmequelle und Flasche fest anzu-bringen.

- 3.2.3.4** In Gasverbrauchseinrichtungen dürfen Flaschen nur aufgestellt werden, wenn diese Einrichtungen die Flaschen gegen unzu-lässige Erwärmung schützen.
- 3.2.3.5** Unterhalb von Verbrauchseinrichtungen (z. B. Gaskochen und Gaswasserheizern) dürfen Flaschen nur aufgestellt werden, wenn sie sich nicht im unmittelbaren Strahlungsbereich der Brennerflamme befinden.
- 3.2.3.6** Wird eine Gebrauchs- oder Vorratsflasche in einem Flaschen-schrank oder Schrankraum aufgestellt, so gilt Abschnitt 3.2.1.5.
- 3.2.4** **Aufstellung von Flaschen in gewerblichen Arbeitsräumen**
Bei gewerblichen Arbeitsräumen darf von den Forderungen der Abschnitte 3.2.2.1, 3.2.2.2, 3.2.2.6, 3.2.2.7 und 3.2.2.8 abgewichen werden, soweit dies aus verfahrenstechnischen Gründen not-wendig ist (z. B. zum Schweißen und Schneiden oder in der chemischen Industrie) und wenn die erforderliche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird (z. B. durch sachkundiges Per-sonal, größere Schutzzone, erhöhten Luftwechsel).
- 3.3** **Anschluß der ortsbeweglichen Behälter:**
- 3.3.1** Für die Entnahme des Flüssiggases aus der gasförmigen Phase sind die Flaschen aufrecht stehend anzuschließen; bei Fässern muß das Tauchrohr des Entnahmeventils nach oben gerichtet sein.
- 3.3.2** Bei Entnahme aus der gasförmigen Phase ist die Anzahl der für den Betrieb erforderlichen Gebrauchsbehälter nach dem Anschlußwert aller angeschlossenen Verbrauchseinrichtungen unter Berücksichtigung der Dauer und Gleichzeitigkeit der Be-nutzung zu bemessen.
- 3.3.3** An eine Flasche mit einem Füllgewicht bis 14 kg dürfen Ver-brauchseinrichtungen bis zu einem Gesamtanschlußwert von 1,5 kg/h angeschlossen werden.
- 3.3.4** Werden Verdampfer eingebaut, so muß das Gas aus den Fla-schen und Fässern flüssig entnommen werden. Die Flaschen sind in geeigneten Vorrichtungen mit dem Ventil nach unten anzuschließen. Bei Fässern muß das Tauchrohr des Entnahme-ventils nach unten gerichtet sein.
Flaschen und Fässer müssen mit Sicherheitsventilen ausge-rüstet und mit den Buchstaben SV gekennzeichnet sein.
- 3.3.5** Bei gleichzeitigem Anschluß mehrerer Behälter – Batteriean-lagen – an die flüssige Phase dürfen die Ventile aller an die Sammelleitung angeschlossenen Behälter nach dem Öffnen bis zur vollständigen Entleerung nicht mehr geschlossen wer-den. Hierauf ist durch ein dauerhaftes Schild mit folgendem Wortlaut hinzuweisen:
„Nur Verwendung von Flaschen und Fässern mit der Kennzeichnung SV erlaubt.
Flaschenventile müssen bis zur Entleerung aller Flaschen und Fässer voll geöffnet bleiben.“
- 3.3.6** Die Leistung des Verdampfers ist entsprechend dem Anschluß-wert der Verbrauchseinrichtungen zu wählen.

- 3.3.7 Im übrigen sind die „Technischen Regeln für Bau und Betrieb von Verdampfern für Flüssiggas“ des VFG zu beachten (siehe Anhang 2).
- 3.4 **Behälter-Anschlußleitungen**
- 3.4.1 Für Behälter-Anschlußleitungen sind HD-Schläuche nach DIN 4815, die nach DIN 4814 eingebunden sind, oder Rohrspiralen zu verwenden. Bei direktem Anschluß der Regler an den ortsbeweglichen Flüssiggasbehälter ist die Verwendung von Niederdruck- und Mitteldruckschläuchen nach DIN 4815 zulässig.
- 3.4.2 Rohrspiralen müssen aus nahtlos gezogenen Kupfer- oder Stahlrohren bestehen, deren Ausführung die erforderliche Beweglichkeit für den Anschluß sicherstellt.
- 3.4.3 Schläuche sind so anzuschließen, daß die Schlauchverbindung nicht unzulässig mechanisch belastet wird.
Schläuche für den Anschluß von Flaschen dürfen höchstens 40 cm lang sein.
Die Länge der Schläuche für den Anschluß von Fässern ist den örtlichen Gegebenheiten entsprechend so kurz wie möglich zu halten.

Tabelle 2: Übersicht der zulässigen Aufstellungsorte

1	2	3	4	5
Ort der Aufstellung	Art der Behälter	Anzahl der Behälter	Gesamt-raum-inhalt der Behälter in Liter	Abschnitt-nummern
Aufenthalts-räume, ausgenommen Schlafräume	Flaschen	1	27,2	3.2.3.1
Wohnungen	Flaschen	2 (jedoch nur 1 je Raum)	54,4	3.2.3.2
Aufstellungs-räume über oder unter Aufenthalts-räumen	Flaschen	16 (davon höchstens 8 gefüllt)	1200	3.2.2.1 3.2.2.5
	ortsfeste Behälter	freigestellt	1200	4.4.4.1 Satz 2
Im Freien für jede Ver-brauchsanlage		freigestellt		3.2.1
	ortsfeste Behälter	freigestellt	30 000	1.1

4 Versorgungsanlagen mit ortsfesten Behältern^{*)} (Beispiele siehe Bilder 5–7)

- 4.1 **Allgemeines**
Flüssiggasbehälter müssen hinsichtlich Werkstoff, Berechnung, Herstellung und Ausrüstung den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

^{*)} Die Forderungen des Abschnittes 4 der TRF beruhen auf den in den Unfallverhütungsvorschriften VBG 17 und 61 enthaltenen Vorschriften für ortsfeste Flüssiggasbehälter. Sie enthalten darüber hinaus Ergänzungen, die den Geltungsbereich der TRF betreffen.

4.2 Behälter

Der Berechnung sind die für Propanbehälter höchstzulässigen Betriebsdrücke zugrunde zu legen; diese Betriebsdrücke betragen für oberirdisch und für unterirdisch aufgestellte Behälter mit einer Erdabdeckung bis 1 m 16,7 atü. Bei einer Erdabdeckung von mehr als 1 m genügen 13,5 atü.

Für gewerbliche Anlagen zur Lagerung von Butan in Behältern mit mehr als 5000 l Gesamtrauminhalt können der Berechnung die höchstzulässigen Betriebsdrücke nach der Unfallverhütungsvorschrift VBG 17 (Fassung Januar 1964) zugrunde gelegt werden, wenn die Behälter gut sichtbar und dauerhaft am Einfüllstutzen als Butanbehälter („Butan“) gekennzeichnet sind. Diese Betriebsdrücke betragen 6,6 atü, bei mehr als 1 m Erdüberdeckung 5,2 atü.

Jeder Behälter muß mit einem dauerhaften Fabrikschild versehen sein, das folgende Angaben enthält:

- Hersteller oder Lieferer,
- Fabriksnummer,
- Baujahr (Jahr der Herstellung),
- höchstzulässiger Betriebsdruck des Druckraumes (Druckräume) in atü,
- Inhalt des Druckraumes (Druckräume) in Litern.

Das Fabrikschild muß zum Nachweis der Prüfung nach Abschnitt 4.5.1.1 den Prüfstempel des Sachverständigen enthalten (hinsichtlich der erstmaligen Prüfung vgl. Abschnitt 4.5.1.1).

Der Behälter muß aus der flüssigen Phase entleert werden können.

4.3 Ausrüstung**4.3.1 Manometer**

Jeder Behälter muß mit einem geeigneten Manometer ausgerüstet sein, das den jeweils herrschenden Betriebsdruck anzeigt. Am Manometer muß der höchstzulässige Betriebsdruck augenfällig gekennzeichnet sein (z. B. durch eine rote Strichmarke auf der Manometerskala).

Das Manometer muß am Behälter selbst oder in unmittelbarer Nähe angebracht und gut sichtbar sein.

Eine Nachprüfung des Manometers muß während des Betriebes möglich sein. Hierfür kann ein Manometeranschlußstutzen oder ein anderer Behälteranschluß angebracht werden.

4.3.2 Sicherheitsventil

Jeder Behälter muß mit einem Sicherheitsventil, das von einem Sachverständigen der Technischen Überwachungsorganisation – TÜO –^{*)} abgenommen ist, ausgerüstet sein. Die Einstellung muß gegen unbefugte Änderung gesichert sein. Sicherheitsventile mit einem Anschluß von weniger als 3/4" sind nicht zulässig.

Behälter mit einem Inhalt von mehr als 5000 l müssen mit zwei Sicherheitsventilen ausgerüstet sein, die über ein Wechselventil oder eine ähnlich gesteuerte Armatur am Behälter so angebracht sind, daß zwangsläufig stets eines der beiden Sicherheitsventile auf den Behälter geschaltet ist.

Aus Sicherheitsventilen muß Flüssiggas gefahrlos ausströmen können.

Die Öffnungen der Sicherheitsventile müssen gegen Eindringen von Wasser geschützt sein.

4.3.3 Inhaltsanzeiger

Jeder Behälter muß mit einem geeigneten Inhaltsanzeiger (z. B. Flüssigkeitsstandanzeiger, Drehpeilrohr, Schwimmeranzeiger) zur Feststellung des Füllungsgrades ausgerüstet sein. Die höchstzulässige Füllgrenze

- bei oberirdischen Behältern und unterirdischen Behältern mit einer Überdeckung bis 1 m 85 Vol.%,
- bei unterirdischen Behältern mit einer Überdeckung von mehr als 1 m 90 Vol.%,

ist augenfällig am Inhaltsanzeiger zu kennzeichnen.

Zusätzlich ist jeder Behälter mit einem Höchststandpeilrohr zu versehen.

^{*)} Sachverständige für die nach der TRF angeordneten Prüfungen sind die Sachverständigen nach § 24 c Abs 1 und 2 der Gewerbeordnung.

4.3.4 Absperreinrichtungen

- 4.3.4.1** In allen Leitungen müssen möglichst nahe am Behälter leicht zugängliche Absperreinrichtungen vorhanden sein. Bei Aufstellung mehrerer Behälter muß jeder Behälter für sich absperrbar sein.
- 4.3.4.2** In Rohrleitungen eingebaute Druckbehälter (z. B. Abscheider) bedürfen keiner Absperreinrichtungen.
- 4.3.4.3** Die Gehäuse der Absperreinrichtungen müssen hinsichtlich Werkstoff und Bemessung den Betriebsverhältnissen entsprechen (siehe AD-Merkblatt W 14).
Nicht zulässig sind z. B. Grauguß (Gußeisen) und Temperguß. Ventile, deren Ventilschindel ohne Lösen der Spindelführung herausgedreht werden kann, dürfen nicht verwendet werden.
- 4.3.4.4** Alle Absperreinrichtungen müssen für den 1,3-fachen höchstzulässigen Betriebsdruck ausgelegt sein.
- 4.3.4.5** Bei Verwendung beweglicher Füllleitungen (z. B. Schlauchleitung oder Gelenkrohr) für Flüssiggas in flüssigem Zustand müssen die Behälter eine Einrichtung besitzen, die bei Schäden an der Anschlußleitung ein weiteres Ausströmen von flüssigem Gas schnell verhindert. Diese Einrichtung muß entweder selbsttätig ansprechen oder gefahrlos bedient werden können (z. B. Rückschlagventil, Rohrbruchventil oder fernbedienbares Schnellschlußventil).
- 4.3.4.6** Alle Füll- und Entnahmeanschlüsse für die flüssige und die gasförmige Phase müssen mittels handbedienbarer Absperrvorrichtungen unmittelbar am Behälter absperrbar sein. Ausgenommen sind nur die Anschlüsse für Sicherheitsventile, Höchststandpeilrohre, Inhaltsanzeiger und Manometer. Nach Möglichkeit ist ein Manometerabsperrventil einzubauen.
- 4.3.4.7** Bei Behältern bis 15 000 l Rauminhalt ist die Absperreinrichtung für den Füllanschluß nicht erforderlich, wenn dieser mit einem Doppelrückschlagventil (Füllventil) oder einer Kombination von Rückschlag- und Rohrbruchventil ausgerüstet ist.
- 4.3.4.8** Alle frei endenden Absperreinrichtungen (z. B. Prüfflansch) müssen blindgeschlossen sein.

4.4 Aufstellung der Behälter**4.4.1 Allgemeines¹⁾**

- 4.4.1.1** Die Behälter dürfen aufgestellt werden:
außerhalb von Gebäuden, oberirdisch oder unterirdisch
innerhalb von Gebäuden in Räumen, jedoch nicht in Räumen nach Abschnitt 2.15
- 4.4.1.2** Die Behälter dürfen in Gebäudedurchfahrten, Durchgängen, Treppenträumen sowie in ihrer unmittelbaren Nähe nicht aufgestellt werden.
- 4.4.1.3** Die Behälter sind so aufzustellen, daß sie gefahrlos befüllt werden können und der Füllvorgang leicht zu überwachen ist. Eine Aufstellung der Behälter, die eine Befüllung von öffentlichen Verkehrsflächen aus erfordert, kann nur gestattet werden, wenn die öffentliche Sicherheit einschließlich der des Verkehrs nicht beeinträchtigt ist.
- 4.4.1.4** Das Gewicht der Wasserfüllung für Wiederholungsdruckprüfungen ist bei der Aufstellung zu berücksichtigen.

¹⁾ Betriebsbedingungen ortsfester Behälter für Propan und Propan/Buten-Gemische in Abhängigkeit von dem Aufstellort und der Erdabdeckung

Aufstellung Erdabdeckung	m	außerhalb von Gebäuden			Innerhalb von Gebäuden
		ober- irdisch	unterirdisch 0,3—1,0	> 1,0	
höchstzulässiger Betriebsdruck	gü	16,7	16,7	13,5	16,7
höchstzulässiger Füllungsgrad	Vol. %	85	85	90	85

Siehe auch Abschnitte 4.2 und 4.3.3.

4.4.2 Schutzzone

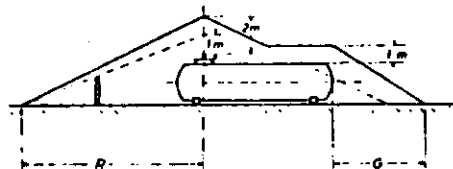
4.4.2.1 Oberirdisch oder unterirdisch außerhalb von Gebäuden aufgestellte ortsfeste Behälter bedürfen einer Schutzzone, die dem Schutz der Behälter vor Gefahren von außen und zugleich dem Schutz der Umgebung vor Gefahren durch die Behälter dient. Sie darf sich nicht auf Nachbargrundstücke und öffentliche Verkehrsflächen erstrecken.

4.4.2.2 Schutzzone ist der Inhalt grader Kreiskegel über der Erdoberfläche um Behälteranschlüsse — außer blindgeschlossenen — und Armaturen. Die Grundflächenradien R entsprechen dem Abschnitt 4.4.2.4, die Kreiskegelspitzen liegen 2 m über den Behälteranschlüssen bzw. Armaturen (s. Bilder 4a und 4b).

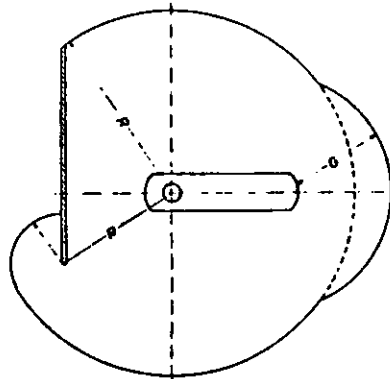
4.4.2.3 Die Grundfläche der Schutzzone eines oberirdischen Behälters erstreckt sich allseitig um das Maß G nach Abschnitt 4.4.2.4 über die Projektion des Behälters auf die Erdoberfläche. Darüber hat die Schutzzonengrenzung die Form eines Zeltes, das von einer den Behälter im Abstand von 1 m umgebenden Fläche unterstützt wird.

4.4.2.4

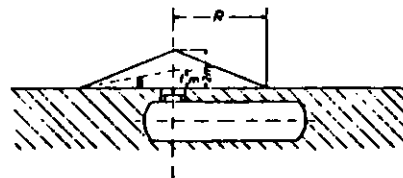
Aufstellungsart	oberirdisch				unterirdisch	
	aus der flüssigen Phase		ausschließlich aus der Gasphase		beliebig	
Gasentnahme	bis 5000 l	über 5000 l	bis 5000 l	über 5000 l	bis 10000 l	über 10000 l
Rauminhalt des Behälters	bis 5000 l	über 5000 l	bis 5000 l	über 5000 l	bis 10000 l	über 10000 l
R gemäß Abschnitt 4.4.2.2	5 m	10 m	3 m	5 m	3 m	5 m
G gemäß Abschnitt 4.4.2.3	2,5 m	5 m	1,5 m	2,5 m	5 m	—



◀ Bild 4a: Beispiel einer Schutzzone für einen oberirdisch aufgestellten Behälter mit Einschränkung der Schutzzone durch eine Wand



▼ Bild 4b: Beispiel einer Schutzzone für einen unterirdisch aufgestellten Behälter mit Einschränkung der Schutzzone durch eine Wand



4.4.2.5 An höchstens zwei Seiten kann die Schutzzone durch Wände eingeschränkt werden, in der Nähe von Gebäuden jedoch nur, wenn sich innerhalb der Projektion der Behälter auf die Gebäudeaußenwand und darüber keine Türen, Fenster oder ähnliche Öffnungen befinden und wenn der Abstand zwischen dem Gebäude und Behälter bei einem Behälterinhalt bis zu 15 000 l mindestens 1 m, bei größerem Behälterinhalt mindestens 2,5 m beträgt. Die Wände müssen sich so weit erstrecken, daß der Weg waagrecht strömenden Flüssiggases zur freien Umgrenzung der Schutzzone (Kriechweg) durch deren Einschränkung nicht verkürzt wird; für die Ermittlung der mindestens erforderlichen Wandhöhen für Schutzzone gemäß Abschnitt 4.4.2.2 kann die Kreiskegelhöhe jedoch um 1 m verringert werden.

Die Wände müssen innerhalb der Schutzzone mindestens feuerhemmend sein, aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und dürfen keine Fenster, Türen oder ähnliche Öffnungen zu Gebäuden haben.

4.4.2.6 In der Schutzzone dürfen sich keine Zündquellen, keine brennbaren Stoffe sowie keine baulichen Anlagen befinden, die nicht zur Behälteranlage gehören, insbesondere keine Fenster, Türen, Kelleröffnungen, Luftschächte, Lichtschächte und Gruben; Kanaleinfälle mit Flüssigkeitsverschluß und elektrische Anlagen entsprechend VDE 0165 sind zulässig.

- 4.4.2.7 Der Umgang mit offenem Feuer und das Rauchen sind in der Schutzzone nicht zulässig. Hierauf ist durch ein dauerhaftes Schild mit folgendem Wortlaut hinzuweisen:

Flüssiggas-Anlage Feuer und Rauchen im Umkreis von m vom Behälter verboten!

Die Hinweisschilder müssen mindestens 30 x 20 cm groß und mit schwarzer Schrift auf gelbem Grund ausgeführt sein. Der Mindestabstand nach Abschnitt 4.4.2.2 ist anzugeben.

- 4.4.2.8 Das Befahren der Schutzzone durch Fahrzeuge mit Verbrennungs- oder ungeschützten Elektromotoren ist nur dann gestattet, wenn die Behälter gegen das Anfahren durch Fahrzeuge gesichert sind und durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen verhindert wird, daß Gas in gefahrdrohender Menge in den Bereich der Fahrzeuge gelangen kann (z. B. durch ausreichende Durchlüftung der Schutzzone und entsprechende Führung und Länge der Abblaseleitung).

4.4.3 Oberirdische Aufstellung im Freien

Oberirdisch außerhalb von Gebäuden aufgestellte Behälter müssen standsicher und gegen gefährliche Einwirkungen von außen geschützt sein. Gegen unzulässige Erwärmung durch Sonnenbestrahlung sind die Behälter durch einen hellen Anstrich zu schützen.

Die Behälter müssen so aufgestellt sein, daß ihre Außenflächen besichtigt und in einwandfreiem Zustand gehalten werden können. Alle Armaturen müssen leicht und sicher erreicht und bedient werden können.

In Gruppen aufgestellte Behälter müssen voneinander einen Abstand haben, der mindestens die Hälfte des Durchmessers des größten Behälters beträgt; jedoch muß der Abstand mindestens 1 m betragen.

Der Boden unterhalb der Behälter muß eben sein.

Sofern das Grundstück nicht selbst eingefriedet ist, oder die Behälterarmaturen nicht durch abschließbare Schutzhauben geschützt sind, ist die Behälteranlage einzuzäunen.

4.4.4 Aufstellung in Gebäuden

- 4.4.4.1 Behälter müssen in besonderen Räumen (Aufstellungsräumen) aufgestellt sein. Aufstellungsräume für Behälter mit einem Gesamtrauminhalt über 1200 l dürfen nicht über oder unter Aufenthaltsräumen liegen.

- 4.4.4.2 Aufstellungsräume müssen vom Freien aus zugänglich sein; Türen müssen nach außen aufschlagen.

Aufstellungsräume müssen von anderen Räumen durch feuerbeständige Wände und Decken getrennt sein; Öffnungen in diesen Wänden und Decken sind nicht zulässig. Fußböden müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

- 4.4.4.3 Werden Behälter in einem eigenen Gebäude aufgestellt, so müssen die Wände und Decken aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

- 4.4.4.4 Aufstellungsräume müssen be- und entlüftbar sein. Hierfür muß über dem Fußboden und unter der Decke je eine ins Freie führende Öffnung von mindestens 1/100 der Bodenfläche vorhanden sein.

- 4.4.4.5 Außerhalb der Räume muß um Wandöffnungen eine Schutzzone vorhanden sein, die von den Kanten aus gemessen wird und sich nach den Seiten auf mindestens 5 m, nach oben auf 1 m erstreckt. Das Maß 5 m kann durch das Maß 3 m ersetzt werden, wenn der Gesamtrauminhalt der Behälter im Aufstellungsraum 0,5 m³ nicht übersteigt oder wenn den Behältern Gas ausschließlich aus der Gasphase entnommen wird.

- 4.4.4.6 In Aufstellungsräumen dürfen sich keine gegen Gaseintritt ungeschützten Bodenabläufe sowie keine Zündquellen befinden. Brennbare oder explosionsfähige Stoffe dürfen darin nicht gelagert werden.

Elektrische Anlagen müssen VDE 0165 entsprechen.

- 4.4.4.7 Die Abblaseleitungen der Sicherheitsventile und der Druckregler sind ins Freie zu führen und müssen so münden, daß Gefahren nicht entstehen. Ihre Ausmündungen müssen von Zündquellen weit genug entfernt, gegen Regeneintritt geschützt und so angeordnet sein, daß ausströmendes Gas nicht in andere Räume eintreten kann. Abblaseleitungen müssen so bemessen sein, daß sie das Arbeiten des Sicherheitsventils oder des Druckreglers nicht beeinträchtigen.

4.4.5 Unterirdische Aufstellung

- 4.4.5.1** Als unterirdisch aufgestellt gelten Behälter, die allseitig mit mindestens 30 cm Erde überdeckt sind, und zwar auch dann, wenn sie vollständig über dem Gelände oder teilweise höher als das anschließende Gelände liegen.

Eine Stirnwand darf von der Erdoberdeckung freibleiben, wenn es die Betriebsverhältnisse erfordern. Diese Stirnwand muß gegen Sonnenbestrahlung geschützt sein.

- 4.4.5.2** Die innere Prüfung der Behälter muß möglich sein.

- 4.4.5.3** Schutzzonen sind wie bei oberirdischer Aufstellung zu bemessen, jedoch brauchen die Abstände nur von den Stellen aus, an denen betriebsmäßig oder durch Undichtheiten an den Armaturen Gas austreten kann, berücksichtigt zu werden.

- 4.4.5.4** Unterirdische Behälter müssen mindestens 1 m von unterirdischen Kabeln und Leitungen entfernt sein. Nebeneinanderliegende Behälter müssen einen Abstand von mindestens 40 cm haben.

- 4.4.5.5** Die Behälter müssen außen mit einem dauerhaften Korrosionsschutz versehen und gegen Lageveränderungen (z. B. gegen Auftrieb) gesichert sein¹³⁾.

- 4.4.5.6** Die Grubensohle ist eben herzustellen. Bei steinigem Untergrund ist eine mindestens 20 cm hohe Schicht steinfreien Bodens einzubringen und zu verdichten.

Der Behälter muß unter Aufsicht eines Sachkundigen und unter Verwendung von Geräten, durch die der Korrosionsschutz nicht beschädigt werden kann, in die Behältergrube abgesenkt werden.

Die Grube ist in Lagen von 20 bis 30 cm aufzufüllen. Bis 30 cm über Behälterscheitel ist nicht bindiger, steinfreier und nicht aggressiver Boden zu verwenden, der sorgfältig verdichtet werden muß.

- 4.4.5.7** Anschlüsse, bei denen betriebsmäßig Gas ausströmen kann (z. B. Höchststandanzeiger, Füllanschlüsse), dürfen sich nicht in Domschächten befinden, die tiefer als 30 cm sind.

- 4.4.5.8** Liegen Behälter und Domschächte im Bereich von Verkehrsflächen, sind Vorkehrungen zu treffen, daß Behälter und Domschächte die auftretenden Verkehrslasten aufnehmen können.

4.4.6 Sonstige Sicherheitsvorkehrungen

- 4.4.6.1** Behälteranlagen mit mehr als 500 l Gesamtfassungsvermögen müssen an gut zugänglicher Stelle mit einem geeigneten Feuerlöscher¹⁴⁾, Brandklasse C, mit einer Füllung von mindestens 6 kg ausgerüstet sein. Er ist stets betriebsbereit zu halten.

- 4.4.6.2** Die Behälter bedürfen zur Ableitung elektrostatischer Aufladungen einer Erdung; die Verbindung der Behälter mit geerdeten Rohrleitungen oder die Aufstellung auf gewachsenem Boden oder auf Beton in Verbindung mit gewachsenem Boden gelten als elektrostatische Erdung.

- 4.4.6.3** In absperrbaren Rohrleitungsabschnitten oder beweglichen Leitungen für flüssiges Gas müssen besondere Einrichtungen gegen unzulässigen Flüssigkeitsdruck (z. B. Sicherheitsventile) vorhanden sein, wenn die Leitungen bei unterbrochener Fortleitung des Gases nicht gefahrlos entspannt werden können.

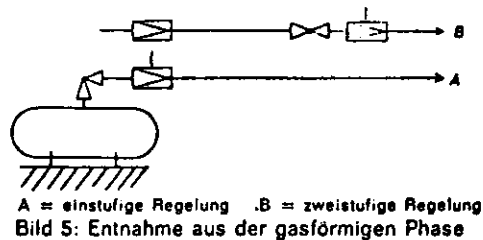
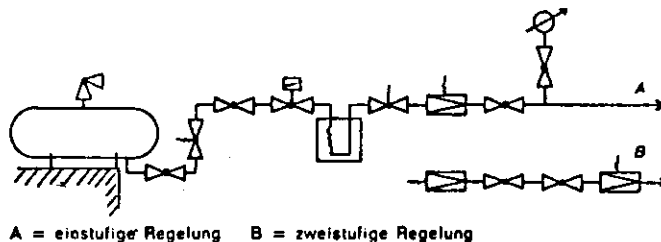
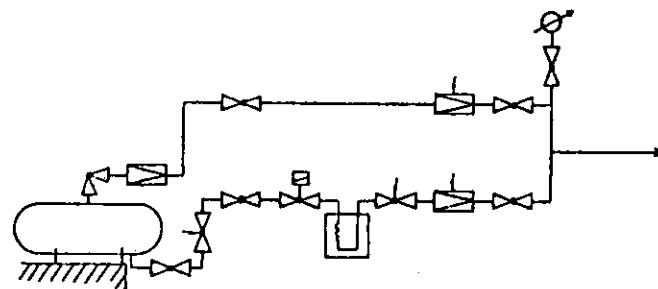
4.5 Prüfungen und Inbetriebnahme der Behälter**4.5.1 Erstmalige Prüfung und Inbetriebnahme**

- 4.5.1.1** Es dürfen nur Behälter verwendet werden, die einer Bauprüfung und einer Wasserdruckprüfung nach der Unfallverhütungsvorschrift VBG 17 durch den Sachverständigen der zuständigen TÜO unterzogen worden sind.

Hierüber muß eine Bescheinigung des Sachverständigen ausgestellt sein. Außerdem muß der Behälter durch den Sachverständigen entsprechend gekennzeichnet sein.

¹³⁾ Flüssiggas zählt nicht zu den wassergefährdenden Gasen oder Flüssigkeiten, so daß die für den Gewässerschutz erlassenen Vorschriften nicht berücksichtigt zu werden brauchen.

¹⁴⁾ Bisher haben sich die auf dem Markt befindlichen Feuerlöscher Typ P gut bewährt.

Beispiele¹⁵⁾ von Versorgungsanlagen mit ortsfesten Behältern**Bild 5: Entnahme aus der gasförmigen Phase****Bild 6: Entnahme aus der flüssigen Phase****Bild 7: Entnahme aus der gasförmigen und der flüssigen Phase**

- 4.5.1.2 Vor der ersten Inbetriebnahme des Behälters muß eine Abnahmeprüfung durch die zuständige TÜO vorgenommen werden. Sie erstreckt sich auf die richtige Bemessung, Einstellung und Anordnung der Sicherheitseinrichtungen, Anzeige der Meßeinrichtungen und auf ordnungsgemäße Aufstellung und Anschlüsse des Behälters. Über die Abnahmeprüfung ist vom Sachverständigen eine Bescheinigung auszustellen.
- 4.5.1.3 Rohrleitungen, die unter dem Gasdruck des Behälters stehen, sind von einem Sachkundigen des Gaslieferanten einer Dichtungsprüfung mit dem höchstzulässigen Betriebsdruck zu unterziehen. Bei dieser Prüfung sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen zu beachten; der Druck ist stufenweise bis auf den höchstzulässigen Betriebsdruck zu erhöhen. Für diese Rohrleitungen sind Güterohre zu verwenden, für die vom Hersteller eine Bescheinigung über die Festigkeitsprüfung vorliegen muß.
- 4.5.1.4 Vor der ersten Inbetriebnahme ist die Flüssiggasanlage nach Abschnitt 8 von einem Sachkundigen des Gaslieferanten auf einwandfreien Zustand zu prüfen. Die ordnungsgemäße Beschaffenheit der Anlage ist dem Betreiber vom Gaslieferanten in einer Prüfbescheinigung zu bestätigen.
- 4.5.1.5 Der Betreiber muß in die Bedienung der Anlage eingewiesen werden. Eine Bedienungsanweisung – ggf. mit Schaltplan – ist ihm auszuhändigen. Die Unterweisung und Aushändigung der Bedienungsanweisung sind vom Betreiber zu bescheinigen.
- 4.5.1.6 Gebrauchte Behälter müssen vor ihrer erneuten Inbetriebnahme wiederum einer Abnahmeprüfung unterzogen werden. Wenn hierbei der Zustand des Behälters nicht sicher beurteilt werden kann oder wenn der Behälter seit der letzten inneren Prüfung länger als 2 Jahre außer Betrieb war, sind zusätzlich eine innere Prüfung und eine Druckprüfung vorzunehmen.

¹⁵⁾ Sinnbilder siehe Anlage 3.

- 4.5.1.7** Bei der Erstbefüllung ist der Behälter nur unter allmählichem Druckanstieg zu füllen oder über die gasförmige Phase vorher unter Druck zu setzen. Kann die Bildung größerer Mengen explosibler Gas-Luft-Gemische nicht verhindert werden (z. B. durch Spülung mit Inertgas), darf der Druck bei der Erstbefüllung mit brennbaren Gasen nur bis 0,5 atü während der Spülung ansteigen, damit der Druck bei einer möglichen Explosion nicht den zulässigen Betriebsdruck überschreitet.¹⁶⁾
- 4.5.2 Wiederkehrende Prüfungen**
- 4.5.2.1** Die Behälter müssen innerhalb der nach der Unfallverhütungsvorschrift VBG 17 vorgeschriebenen Fristen regelmäßig durch einen Sachverständigen der zuständigen TÜO geprüft werden.¹⁷⁾
- 4.5.2.2** Die Durchführung der regelmäßigen Prüfungen ist durch den Eigentümer¹⁸⁾ des Behälters zu veranlassen.
- 4.5.2.3** Zur Durchführung der Prüfungen ist der Behälter gereinigt und in dem für die Prüfung erforderlichen Zustand zu der mit dem Sachverständigen vereinbarten Zeit bereitzustellen.
- 4.5.2.4** Die Fristen für die regelmäßigen Prüfungen beginnen vom Tage der ersten Abnahmeprüfung oder vom Tage der erneuten Abnahmeprüfung. Die Prüfungen müssen spätestens 6 Monate nach Ablauf des Fälligkeitsmonats durchgeführt sein. Hierdurch wird der Zeitpunkt für die nächste regelmäßige Prüfung nicht hinausgeschoben.
- 4.5.2.5** Nach Änderung der Konstruktion, der Ausrüstung und nach wesentlichen Ausbesserungen von Behältern sowie bei Feststellung besonderer Schäden (z. B. Korrosion) müssen die Behälter erneut durch einen Sachverständigen der TÜO geprüft werden.
- 4.5.3 Prüfung elektrischer Einrichtungen**
Die elektrischen Einrichtungen in explosionsgefährdeten Anlagen (z. B. innerhalb der Schutzzone des Behälters) sind auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu überwachen und regelmäßig durch einen Sachverständigen der TÜO zu prüfen¹⁹⁾.
- 4.5.4 Prüfbuch**
- 4.5.4.1** Für jeden Behälter ist ein Prüfbuch anzulegen, in das die Bescheinigung des Sachverständigen über die erstmalige Prüfung (Bauprüfung, Wasserdruckprüfung, Abnahmeprüfung) mit den dazugehörigen Unterlagen (Zeichnung, Bescheinigung über Werkstoffe und Wärmebehandlung) eingheftet und die Ergebnisse über die regelmäßigen und ggf. außerordentlichen Prüfungen vom Sachverständigen eingetragen werden müssen.
- 4.5.4.2** Prüfbücher und Bescheinigungen sind am Betriebssitz des Eigentümers aufzubewahren und auf Verlangen den zuständigen Aufsichtsbeamten und Sachverständigen vorzulegen oder einzusenden.
- 4.5.4.3** Am Betriebsort ist eine Ausfertigung der Bescheinigung über die Abnahmeprüfung, die letzte regelmäßige Prüfung sowie ggf. die letzte Prüfung der elektrischen Einrichtungen zusammen mit der vom Gaslieferanten ausgestellten Prüfbescheinigung aufzubewahren.
- 4.6 Betrieb der Behälteranlage**
- 4.6.1 Füllen und Entleeren**
- 4.6.1.1** Die Behälter sind so zu befüllen und zu entleeren, daß kein Gas ausströmt. Auf die Unfallverhütungsvorschriften wird hingewiesen.
Die Behälter dürfen nur von Tankwagen befüllt werden, die mit Abfüllsicherungen ausgerüstet sind (z. B. Rückschlagventil, Rohrbruchsicherung, Schnellschlußventile mit Fernbedienung, siehe auch Abschnitt 4.3.4.5).
- 4.6.1.2** Es dürfen nur Behälter gefüllt werden, die nach Abschnitt 4.5.1 und 4.5.2 geprüft worden sind.
- 4.6.1.3** Die zulässige Füllgrenze darf nicht überschritten werden (siehe Abschnitt 4.3.3).
- 4.6.1.4** Bei einem Wechsel des Gaslieferanten hat sich ein Sachkundiger des neuen Lieferanten vom Vorhandensein einer Abnahmebescheinigung, einer Prüfbescheinigung und von der ordnungsgemäßen Beschaffenheit der gesamten Flüssiggasanlage zu überzeugen. Hierüber ist dem Betreiber eine Bescheinigung auszustellen.

¹⁶⁾ Siehe Unfallverhütungsvorschrift VBG 61 (Entwurf 1968).

¹⁷⁾ Die Behälter unterliegen z.Z. folgenden Wiederholungsprüfungen:
Druckprüfung, Innere Prüfung alle 8 Jahre,
Äußere Prüfung alle 2 Jahre.

¹⁸⁾ Eigentümer ist in der Regel der Großvertrieb, da die Behälter im allgemeinen an die Betreiber vermietet werden.

¹⁹⁾ Die Zeitabstände zwischen den Prüfungen für elektrische Betriebsmittel betragen nach der Unfallverhütungsvorschrift VBG 61 z. Z. 3 Jahre.

4.6.2 Wartung

4.6.2.1 Inhaltsanzeiger und Manometer sind in angemessenen Zeitabständen auf ihre Wirksamkeit zu prüfen

Die Einstellung von Sicherheitsventilen darf nicht geändert werden. Sie dürfen nicht zusätzlich belastet, nicht blockiert, nicht durch Einsetzen von Blindscheiben abgeschaltet oder durch andere Maßnahmen unwirksam gemacht werden; dies gilt sinngemäß auch für Peilrohre.

4.6.2.2 Die Wirksamkeit des dem Schutz gegen Sonnenbestrahlung dienenden hellen Anstrichs ist in angemessenen Zeitabständen durch Reinigung oder Erneuerung zu erhalten. Pflanzenwuchs unterhalb der Behälter ist niedrig zu halten.

4.6.2.3 Vereiste Rohrleitungen und Absperreinrichtungen dürfen mit warmem Wasser, Dampf oder auf ähnliche Weise, aber nicht mit offenem Feuer aufgetaut werden.

4.6.2.4 Solange die Behälter unter Druck stehen, dürfen Verschlussschrauben nicht gelöst und nur von Sachkundigen nachgezogen werden.

4.6.3 Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten

4.6.3.1 Sollen Behälter geöffnet werden, so hat sich der damit Beauftragte vor dem Lösen der Verschlüsse zu vergewissern, daß kein Überdruck im Behälter vorhanden ist. Dazu muß die Abblaseeinrichtung (Peilrohr, Entspannungsventil) geöffnet werden, auch wenn das Manometer keinen Druck mehr anzeigt. Danach ist der Verschuß, der noch von einigen Schrauben gehalten sein muß, zu lockern und leicht anzulüften. Erst wenn diese Maßnahme einen Überdruck nicht mehr erkennen läßt, darf der Verschuß ganz abgeschraubt oder abgenommen werden.

4.6.3.2 Instandsetzungs- und Innenreinigungsarbeiten dürfen nur an drucklosen und gasfreien Behältern vorgenommen werden.

4.6.3.3 Behälter dürfen nur mit schriftlicher Erlaubnis eines Sachkundigen und unter Aufsicht befahren werden.²⁰⁾

4.6.3.4 Instandsetzung- und Änderungsarbeiten, insbesondere Schweißarbeiten an den druckbeanspruchten Behälterteilen, dürfen erst vorgenommen werden, nachdem ein Sachverständiger der zuständigen TÜO geprüft hat, ob und in welcher Weise diese Arbeiten ohne Beeinträchtigung der Betriebssicherheit des Behälters durchgeführt werden können.

4.6.4 Maßnahmen bei Gefahr und Meldung von Schäden

4.6.4.1 Mängel und Schäden an Behältern und Sicherheitseinrichtungen sind umgehend dem Gaslieferanten zu melden. Bei Auftreten von Undichtheiten in der Anlage sind die Behälterabsperreinrichtungen sofort zu schließen. Bei Ausströmen größerer Gasmengen sind unverzüglich die in der Betriebsanweisung beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.

4.6.4.2 Nach Beseitigung von Schäden am Behälter darf die Anlage erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn sie vom Sachverständigen der TÜO geprüft und für ordnungsgemäß erklärt worden ist.

5 Leitungsanlagen

5.1 Druckregler für die Versorgungsanlage

In die Versorgungsanlage ist ein unverstellbarer Druckregler einzubauen, der den Behälterdruck bzw. den Vordruck auf den Nenndruck von 500 mm WS herabsetzt. In Gewerbebetrieben sind verstellbare Regler zulässig, wenn der Betrieb der Verbrauchseinrichtung dies erfordert.

Für Anlagen mit ortsbeweglichen Behältern müssen Druckregler und deren Anschlüsse DIN 4814²¹⁾ entsprechen. Dies gilt nicht für Regler, deren Leistung über die in dieser Norm festgelegten Grenzen hinausgeht.

5.1.1 Einbau von Druckreglern in Versorgungsanlagen mit ortsbeweglichen Behältern

Der Druckregler kann wie folgt eingebaut werden.

Der Druckregler – ausgenommen Druckregler nach Abschnitt 5.1.2 – wird mit einem Halter fest montiert und durch die Behälteranschlußleitung oder über die Hochdruck-Sammelleitung mit dem Behälter verbunden.

Der Druckregler wird unmittelbar mit dem Flaschenventil verbunden. Die Schlauchverbindung zwischen Druckregler und Leitung muß so angeordnet sein, daß der Schlauch während des Flaschenwechsels durch das Gewicht des Reglers nicht geknickt wird.

²⁰⁾ Siehe hierzu Durchführungsregeln zur Unfallverhütungsvorschrift VBG 1 § 36 (vgl. VBG 1a „Schutz gegen gefährliche chemische Stoffe“ Anhang zur VBG 1 § 35–47).

²¹⁾ Andere Anschlüsse müssen von den nach Landesrecht zuständigen Behörden zugelassen sein.

5.1.2 Druckregler für Flaschenanlagen in Aufenthaltsräumen nach Abschnitt 3.2.3

Der Druckregler ist unmittelbar an dem Flaschenventil anzuschließen. Es dürfen nur Kleinflaschenregler nach DIN 4814²⁾ verwendet werden.

5.1.3 Niederdrucksicherheitsventil

5.1.3.1 Versorgungsanlagen mit ortsbeweglichen Behältern über 14 kg Füllgewicht oder mit ortsfesten Behältern sind hinter dem Regler mit einem Sicherheitsventil auszurüsten. Das Sicherheitsventil muß bei einem Druck von 1000 bis 1200 mm WS öffnen. Regler nach DIN 4814 – ausgenommen Kleinflaschenregler – sind bereits mit Sicherheitsventilen ausgerüstet.

5.1.3.2 Aus Sicherheitsventilen ausströmendes Gas muß durch eine Abblaseleitung gefahrlos ins Freie abgeleitet werden. Aus Schutzschranken und -hauben im Freien ist eine besondere Ableitung nicht erforderlich.

5.2 Rohre, Maße und Werkstoffe

Rohre mit ihren Flanschen, Dichtungen und Armaturen sind abhängig vom Gasdruck auszulegen.

Rohrleitungen für die Fortleitung flüssigen oder gasförmigen Gases unter Dampfdruck sind für den Nenndruck ND 25 zu bemessen.

5.2.1 Stahlrohre

5.2.1.1 Nahtlose Stahlrohre

DIN 2448 – Nahtlose Stahlrohre

DIN 2460 – Nahtlose Stahlrohre für Gas- und Wasserleitungen
Die Lieferbedingungen für DIN 2448 und DIN 2460 sind in DIN 1629 – Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen – enthalten.

5.2.1.2 Geschweißte Stahlrohre

DIN 2458 – Geschweißte Stahlrohre

DIN 2461 – Geschweißte Stahlrohre für Gas- und Wasserleitungen

Die Lieferbedingungen für DIN 2458 und DIN 2461 sind in DIN 1626 – Geschweißte Stahlrohre – enthalten.

Nahtlose Stahlrohre nach DIN 2448 und DIN 2460 sowie geschweißte Stahlrohre nach DIN 2458 und DIN 2461 sind nur zu verwenden, wenn die Wanddicke der Rohre mindestens 2 mm beträgt. Erdverlegte Stahlrohre müssen eine Mindestwanddicke von 2,5 mm haben.

5.2.1.3 Nahtlose Gewinderohre

DIN 2440 – Mittelschwere Gewinderohre

DIN 2441 – Schwere Gewinderohre

DIN 2442 – Gewinderohre mit Gütevorschrift

Die Lieferbedingungen für DIN 2442 sind in DIN 1629 – Nahtlose Rohre aus unlegierten Stählen – enthalten.

Bei Rohren, die geschweißt werden sollen, muß die Schweiß-eignung der Werkstoffe sichergestellt sein. Es sind nur Stähle mit Gütevorschrift zu verwenden (z. B. nahtlose Stahlrohre nach DIN 2448 mit Gütevorschrift nach DIN 1629 Bl. 3 u. 4; geschweißte Stahlrohre nach DIN 2458 mit Gütevorschrift nach DIN 1626 Bl. 3 u. 4).

5.2.1.4 Präzisionsstahlrohre

DIN 2391 – Nahtlose Präzisionsstahlrohre Bl. 1;
Lieferbedingungen Bl. 2

Rohre nach DIN 2391 sind mit den folgenden Mindestwand-dicken zu verwenden:

Außen- durchmesser mm	Mindest- wanddicke mm
bis 22	1,5
über 22	2

Freiliegende Innenleitungen mit einem Außendurchmesser bis 12 mm dürfen auch mit einer Mindestwanddicke von 1 mm verwendet werden.

Präzisionsstahlrohre dürfen nicht für erdverlegte Leitungen verwendet werden.

5.2.2 Kupferrohre

DIN 1786 — Leitungsrohre aus Kupfer für Kapillarlötverbindungen

DIN 17671 — Rohre aus Kupfer und Kupferknetlegierungen Bl. 1; Lieferbedingungen Bl. 2

Rohre aus Kupfer sind mit folgenden Mindestwanddicken zu verwenden:

Außen- durchmesser mm	Mindest- wanddicke mm
bis 22	1
über 22 bis 42	1,5

Für den Übergang auf Geräte und Armaturen sind Anschlußstücke zu verwenden, die auf der einen Seite für eine Lötverbindung und auf der anderen Seite für eine Verschraubung, (z. B. Schneidringverschraubung), geeignet sind. Diese Anschlußstücke müssen vom DVGW/VFG anerkannt sein.

5.3 Rohrverbindungen**5.3.1 Rohrverbindungen für einen Betriebsdruck über 500 mm WS**

Rohrverbindungen sind bei

Präzisionsstahlrohren durch Schneidringverschraubungen — Reihe „L“²²⁾

Stahlrohren vorzugsweise durch Schweißen oder Flanschen

Kupferrohren durch Hartlöten

herzustellen.

Die Schweißverbindungen müssen von Schweißern mit Rohr-schweißerprüfung nach DIN 8560 ausgeführt werden.

Rohrbögen aus Stahl zum Einschweißen müssen DIN 2605/2606 entsprechen.

Fittings zum Einschweißen aus Stahl müssen DIN 2615/2616 entsprechen.

Für den Anschluß an Armaturen sind Gewindeverbindungen zulässig.

Für Rohrleitungen, die unter dem Gasdruck des Behälters stehen, müssen die Flanschverbindungen so ausgeführt sein, daß die Dichtungen nicht aus ihrem Sitz gedrückt werden können.

Es sind zu verwenden:

Vorschweißflansche nach DIN 2634 mit metallarmierten oder metallischen Dichtungen

Vorschweißflansche nach DIN 2634 mit Nut und Feder nach DIN 2512

Vorschweißflansche nach DIN 2634 mit Vor- und Rücksprung nach DIN 2513

5.3.2 Rohrverbindungen für einen Betriebsdruck bis 500 mm WS

Rohrverbindungen sind durch anerkannte Schneidringverschraubungen — Reihe „L“²²⁾ —, metallisch dichtende Klemmring- oder Konusverbindungen, durch Gewinde nach DIN 2999, Schweißen oder Hartlöten herzustellen.

Kupferrohre sind nach DVGW/VFG-Arbeitsblatt GW 2 hart zu löten.

Nippel mit durchgehendem Gewinde sind nicht zulässig. Andere Verbindungen dürfen nur verwendet werden, wenn sie vom DVGW/VFG anerkannt sind.

Die Schweißverbindungen müssen von Schweißern mit Rohr-schweißerprüfung nach DIN 8560 ausgeführt werden.

Für Innenleitungen sind folgende Formstücke zu verwenden:

bei Stahlrohren Tempergußfittings nach DIN 2950
 Stahlfittings nach DIN 2980 bis 2993 und
 2615 bis 2619

bei Kupferrohren Fittings für Lötverbindungen aus Kupfer,
 Messing oder Rotguß nach DIN 2856

Andere Werkstoffe dürfen verwendet werden, wenn sie vom DVGW/VFG anerkannt sind.

Zum Abdichten einer Gewindeverbindung sind Hanfläden zusammen mit vom DVGW anerkannten gift- und säurefreien gasunempfindlichen Dichtungsmitteln oder vom DVGW anerkannten Dichtungsmaterialien zu verwenden.

²²⁾ Sicherheitstechnisch ist gegen die Verwendung von Schneidringverschraubungen der Reihen „LL“, „S“ und „SS“ nichts einzuwenden, wenn sichergestellt ist, daß nur Teile gleicher Baureihen verwendet werden.

5.4 Korrosionsschutz

Stahlrohre sind nur mit Korrosionsschutz zu verwenden.
Korrosionsschutzmaßnahmen sind u. a.:

5.4.1 für erdverlegte Leitungen

Umhüllung auf Bitumen- oder Teerpechgrundlage ggf. mit Einlagen aus Glasvlies oder dgl. (bei den bituminösen Stoffen soll die Umhüllung mindestens 4 mm dick sein)

Umhüllung mit kaltplastischen Binden auf Grundlage von Mineralölfetten oder weichgemachten Kunst- und Naturharzen

Umhüllung mit Schichten aus thermoplastischen Kunststoffen wie Polyvinylchlorid (PVC) und Polyäthylen

Umhüllung mit Schichten aus duroplastischen Kunststoffen, wie Phenolharze, Polyester und Epoxydharze

Sachgemäßer Einbau von kathodischen Schutzanlagen als zusätzliche Maßnahme in Sonderfällen, falls erforderlich

5.4.2 für im Freien verlegte Leitungen

Schutzanstriche

Schutzbinden oder -folien

Kunststoffüberzüge

Schutzrohre mit ausgefülltem Zwischenraum (Füllmaterial neutral)

5.4.3 für in Räumen verlegte Leitungen

Schutzanstriche

Schutzbinden oder -folien

Schutzrohre mit ausgefülltem Zwischenraum (Füllmaterial neutral)

Verzinkung²³⁾ für Gewinderohre

Kupferrohre mit Abstandschellen bedürfen keines Korrosionsschutzes.

5.5 Rohrweiten

Die Rohrweite muß so ausgelegt sein, daß die in den Rohrleitungen auftretenden Druckverluste nicht mehr als 5% des Betriebsdruckes betragen (z. B. 25 mm WS bei einem Betriebsdruck von 500 mm WS).

Die Rohrweiten sind nach dem in der Anlage 2 aufgeführten Verfahren zu ermitteln.

Einen Anhaltspunkt für die zu erwartenden Werte bei einfachen Anlagen gibt die folgende Tabelle 3. Die hierin angegebenen lichten Rohrweiten sind für einen Gesamtdruckverlust von 25 mm WS bei einem Nenndruck am Regler von 500 mm WS errechnet.

In den Werten für die Rohrweiten sind die Druckverluste für Durchgangsventile, T- und Winkelstücke enthalten.

- 5.5.1 Auf die Rohrweitenberechnung kann verzichtet werden, wenn aus dem Gebrauchsbehälter nur Geräte mit DIN-Anschlußmaßen von 8 mm Außendurchmesser (z. B. Herde oder Kleinwasserheizer) versorgt werden und keine Verbrauchseinrichtung mehr als 2 m von dem Gebrauchsbehälter entfernt ist.
In diesem Fall kann ein Rohr von 8 mm Außendurchmesser gewählt werden.

- 5.5.2 Für Geräteanschlußleitungen gelten mindestens folgende Nennweiten:

Verbrauchs- einrichtungen	Anschluß- wert kg/h	Nenn- weite mm	DIN- Anschluß- maß mm
Kühlschrank	0,03	6	8/1
Innenleuchte	0,03	6	8/1 ²⁴⁾
Kocher	(je Brenner) 0,15	6	8/1
Bratofen	0,3	6	8/1
Haushaltsherd	0,7	6	8/1
kleiner Wandheizofen	0,3	6	8/1
mittlerer Heizofen	0,8	10	12/1
größerer Heizofen	1,5	10	12/1
Waskessel	1,0	10	12/1
Kleinwasserheizer	0,8	6	8/1
größerer Wasserheizer	1,5	10	12/1
oder	2,0	12	15/1,5
oder	2,5	12	15/1,5

²³⁾ Gewinderohre müssen feuerverzinkt oder galvanisch verzinkt sein. Bei galvanischer Verzinkung muß die Zinkschicht mindestens 0,02 mm betragen. Verzinkte Leitungen müssen mit Fittings verbunden werden. Ein Biegen der Leitungen ist nicht zulässig. Die übliche Verzinkung der Präzisionsstahlrohre ist hierfür nicht ausreichend.

²⁴⁾ Für Leuchten in Fahrzeugen können auch Leitungen mit DIN-Anschlußmaß 6/1 mm verwendet werden.

- 5.5.3 Für alle anderen Verbrauchseinrichtungen ist der Anschlußwert an Hand der Herstellerangaben festzustellen.
- 5.5.4 Die Geräteanschlußleitungen sowie die Geräteabsperreinrichtungen müssen mindestens die Weite des genormten Anschlußstutzens haben.

Tabelle 3:
Rohrweiten in bezug auf Anschlußwert und Leitungslänge

Leitungslänge m	Flüssiggasdurchsatz, kg/h (Anschlußwert)								
	0,3	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
1	5	5	6	6	7	8	9	10	12
2	5	5	6	7	8	9	12	12	15
3	5	6	7	8	9	10	12	15	15
4	5	6	7	8	9	10	12	15	15
5	5	6	8	8	10	12	15	15	18
6	6	7	8	9	10	12	15	15	18
8	6	7	8	9	12	12	15	18	18
10	6	7	9	10	12	12	15	18	18
12	6	8	9	10	12	15	15	18	20
14	6	8	9	10	12	15	18	18	20
16	7	8	10	10	12	15	18	18	20
18	7	8	10	12	15	15	18	18	20
20	7	8	10	12	15	15	18	20	20
25	7	9	10	12	15	15	18	20	25
30	7	9	12	12	15	15	18	20	25

5.6 Absperreinrichtungen

- 5.6.1 Ventile müssen in Anforderungen, Werkstoff, Prüfung und Kennzeichnung DIN 4817²⁵⁾ entsprechen.

Kegelhähne müssen geschlossenen Boden und obere Zusatzdichtung haben.

- 5.6.2 Andere Absperreinrichtungen müssen den vorgenannten gleichwertig sein.

- 5.6.3 Absperreinrichtungen, die in der Verbrauchsanlage oder als Hauptabsperreinrichtung verwendet werden, müssen vom DVGW/VFG anerkannt sein.

5.7 Gasmangelsicherungen in Sammelversorgungsanlagen

Bei Sammelversorgungsanlagen, von denen aus mehrere Haushalte mit Flüssiggas versorgt werden, ist vor jedem Wohnungsanschluß eine Gasmangelsicherung einzubauen.

Auf die Gasmangelsicherung kann verzichtet werden, wenn alle Brennstellen der angeschlossenen Verbrauchseinrichtungen einschl. Zünd- und Wachflammenbrenner zündgesichert sind.

5.8 Zusammenbau und Verlegung

5.8.1 Verlegung von Außenleitungen

5.8.1.1 Erdverlegte Leitungen

Für erdverlegte Leitungen sind Stahlrohre oder Kupferrohre zu verwenden. Es wird empfohlen, die Leitungen durch Schweißen oder Hartlöten (Muffenlötung) zu verbinden.

Erdverlegte Leitungen aus Stahlrohren dürfen nicht unmittelbar in Humus- oder Schlackenerde verlegt werden, sondern sind in Sand zu betten.

Erdverlegte Kupferrohre sind gegen mechanische Beschädigungen ausreichend zu schützen (z. B. durch Abdecksteine).

Erdverlegte Leitungen sind in einem Mindestabstand von 30 cm zu unterirdischen Kabeln zu verlegen.

Erdverlegte Leitungen müssen eine Deckung von mindestens 80 cm haben. In Ausnahmefällen dürfen sie im Einvernehmen mit dem Großvertrieb nach Überprüfung der örtlichen Verhältnisse mit geringerer Deckung verlegt werden. Es muß sichergestellt sein, daß sie nicht durch mechanische Belastung beschädigt werden können.

Erdverlegte Leitungen dürfen nicht überbaut werden.

Die Lage von Leitungen, deren Verlauf nicht ohne weiteres erkennbar ist, muß durch dauerhafte Hinweisschilder gekennzeichnet oder durch einen maßstäblichen Rohrnetzplan feststellbar sein.

5.8.1.2 Im Freien verlegte Leitungen

Im Freien verlegte Leitungen müssen so verlegt sein, daß sie vor gefährlicher Beschädigung, Verlagerung und Verspannung geschützt sind.

²⁵⁾ Propan/Butan-Armaturen (z. Z. in Bearbeitung).

5.8.2 Hausanschlußleitung

Die Hausanschlußleitung ist durch die Außenwand des Gebäudes in einem Schutzrohr zu führen oder gleichwertig abzusichern.

Der Innendurchmesser des Schutzrohres muß mindestens 20 mm größer sein als der Außendurchmesser der Hausanschlußleitung. Das Schutzrohr muß in die Außenwand des Gebäudes dicht eingebaut sein und diese außen überragen. Der Raum zwischen Schutzrohr und Hausanschlußleitung ist an beiden Seiten der Außenwand dicht zu verschließen. Innerhalb des Schutzrohres dürfen keine Rohrverbindungen liegen.

Die Hausanschlußleitung ist bei ihrem Einführen in Gebäude seitlich versetzt von anderen Anschlußleitungen anzuordnen. Von elektrischen Anschlußkabeln ist ein Abstand von mindestens 30 cm einzuhalten.

Leitungen in Räumen nach Abschnitt 2.15 müssen geschweißt, hart gelötet oder durch Schneidringverschraubungen verbunden sein.

5.8.3 Hauptabsperreinrichtung

5.8.3.1 In jede Hausanschlußleitung ist in der Nähe der Einführung in das Gebäude eine Hauptabsperreinrichtung an leicht zugänglicher Stelle einzubauen. Liegt die Hauptabsperreinrichtung in einem Raum unter Erdgleiche, der nicht nach Abschnitt 6.2.2.2 und 6.2.2.7 gelüftet wird, so unterliegt sie der Prüfung nach Abschnitt 6.2.2.8.

5.8.3.2 Die Verbindung zwischen Hauptabsperreinrichtung und Verbrauchsleitung muß lösbar sein.

5.8.4 Verlegung von Innenleitungen
(siehe Bild 8)

5.8.4.1 Leitungen sind nach den anerkannten Regeln der Installationstechnik zu verlegen.

5.8.4.2 Leitungen auf der Wand sind mit Abstandschellen zu verlegen.

5.8.4.3 Leitungen dürfen nicht als tragende Bauteile dienen und sind so anzuordnen, daß Tropf- und Schwitzwasser von anderen Leitungen nicht auf sie einwirken kann.

5.8.4.4 Leitungen dürfen nicht in Aufzugsschächten, Lüftungsschächten, Kohlenschütten und Müllabwurfanlagen verlegt, durch Schornsteine geführt oder in Schornsteinwangen eingelassen werden.

5.8.4.5 Werden Leitungen in dafür vorgesehenen Schächten und Kanälen verlegt, so sind diese zu be- und entlüften.

5.8.4.6 Leitungen, die durch Kühlräume oder unbelüftete Hohlräume führen, sind in Schutzrohren zu verlegen. Besteht die Gefahr einer Kondensatbildung im Zwischenraum, so ist dieser auszufüllen oder zu verschließen.

5.8.4.7 Innerhalb von Wand- und Deckendurchführungen sowie unzugänglichen Hohlräumen dürfen keine Rohrverbindungen liegen.

5.8.4.8 Leitungen in Räumen unter Erdgleiche sind stets freiliegend anzuordnen.

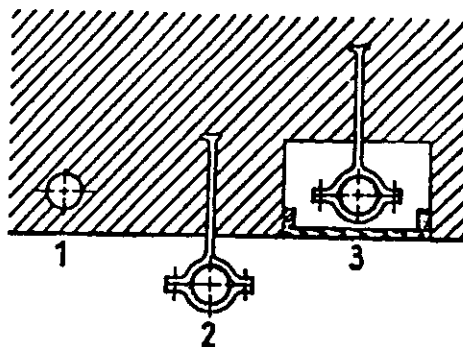
5.8.4.9 Leitungen, die Dehnungsfugen von Gebäuden kreuzen, dürfen durch die Verschiebungsunterschiede nicht unzulässig beeinträchtigt werden.

5.8.4.10 Bei umfangreichen Abzweigungen von Verbrauchsleitungen wird empfohlen, diese einzeln absperrbar zu machen.

5.8.4.11 Unter Putz und verdeckt zu verlegende Leitungen sind vor ihrem Einbau, Rohrverbindungen nach der Vorprüfung mit einem Korrosionsschutz zu versehen.

5.8.4.12 Die Leitungen dürfen erst verputzt oder verdeckt werden, nachdem ihre Dichtheit durch die Vorprüfung nach Abschnitt 8.2.1 festgestellt ist.

5.8.4.13 Zum Anschluß von Verbrauchseinrichtungen und Zählern sind genormte Verschraubungen oder andere vom DVGW/VFG anerkannte Rohrverbindungen zu verwenden.



- 1 unter Putz liegend
 2 vor der Wand freiliegend in Schellen
 3 im Schlitz freiliegend in Schellen — verdeckt

Bild 8: Arten der Rohrverlegung

5.8.5 Verfahren der Innenleitungen

Fertiggestellte und noch nicht angeschlossene oder außer Betrieb gesetzte Leitungen sind an allen Ein- und Auslässen mit Gewindestopfen, Gewindekappen oder vom DVGW/VFG anerkannten Endverschlüssen gasdicht zu verschließen. Das Schließen eines Hahnes oder Ventiles gilt nicht als gasdichter Verschluss; ausgenommen ist die Zwangsverriegelung der Sicherheits-Gasanschlußarmatur.

5.8.6 Arbeiten an gasführenden Leitungen

5.8.6.1 Vor Beginn von Arbeiten an gasführenden Leitungen ist die zugehörige Absperrereinrichtung zu schließen. Die Absperrereinrichtung ist erst wieder zu öffnen, wenn sämtliche Öffnungen der abgesperrten Leitungen, durch die Gas ausströmen kann, dicht verschlossen sind.

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

5.8.6.2 Werden an gasführenden Leitungen Undichtheiten festgestellt, so sind zunächst die gefährdeten Räume zu durchlüften.

5.8.6.3 Leitungen dürfen nicht mit offener Flamme abgeleuchtet werden.

5.8.6.4 Undichtheiten sind durch Abpinseln mit schaubildenden Mitteln oder durch Gasspürgeräte festzustellen. Erforderlichenfalls ist die Leitung mittels Luft oder inertem Gas unter Druck zu setzen (Stickstoff, Kohlensäure). Undichte Leitungen sind bis zur Beseitigung des Schadens außer Betrieb zu nehmen. Fehlerhafte Rohre oder Verbindungsstücke sind auszuwechseln. Bei Wiedereinbetriebnahme ist Abschnitt 8.6 zu beachten.

5.8.7 Reinigen der Leitungen

5.8.7.1 Neu verlegte Leitungen sind zu reinigen; im allgemeinen werden die Leitungen mit Luft oder inertem Gas (Stickstoff, Kohlensäure) ausgeblasen. Mit Öl und Fett verschmutzte Rohre sind vor ihrem Einbau mit leicht verdampfenden Lösungsmitteln zu spülen.

5.8.7.2 In Betrieb befindliche Leitungen sind nach Bedarf durch Absaugen oder nach den unter Abschnitt 5.8.7.4 aufgeführten Verfahren zu reinigen.

5.8.7.3 Leitungen sind vor dem Reinigen von den Flüssiggasbehältern, den erdverlegten Leitungen und Gaszählern zu trennen.

5.8.7.4 Bei der Reinigung ist folgendes zu beachten:

Beim Absaugen ist der Vakuum-Reiniger stets am weitesten Leitungsteil anzuschließen. Das Ausblasen ist in Richtung vom engeren zum weiteren Rohr vorzunehmen.

Beim Wiedereinlassen von Gas ist nach Abschnitt 8.6 zu verfahren.

5.9 Gaszähler, Absperr-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen**5.9.1 Gaszähler**

5.9.1.1 Es sind nur vom DVGW/VFG für Flüssiggas anerkannte Gaszähler nach DIN 3374 und DIN 3375 zu verwenden.

5.9.1.2 Der Aufstellungsort des Gaszählers darf nicht zu warm, muß leicht erreichbar, trocken und frostfrei sein. Gaszähler sind so anzubringen, daß sie leicht abgelesen und ausgewechselt werden können und gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind. Sie sind spannungsfrei und ohne Berührung mit der Wand oder dem Fußboden einzubauen.

Gaszähler und ihre Verbindungen dürfen nicht an Schornsteinen befestigt werden.

Sind Gaszähler in einem Raum unter Erdgleiche untergebracht, der nicht nach Abschnitt 6.2.2.2 und 6.2.2.7 gelüftet wird, so unterliegen sie den Prüfungen nach Abschnitt 6.2.2.8.

- 5.9.1.3 Zählernischen mit Türen und Zäblerschränke sind mit einer Lüftungseinrichtung zu versehen (siehe DIN 18013).
 - 5.9.1.4 Vor dem Ausbau von Gaszählern ist als Schutz gegen elektrische Berührungsspannung und Funkenbildung eine metallische Überbrückung zwischen dem Rohrein- und Rohrausgang der Zählerverbindung herzustellen, sofern sie nicht schon besteht (z. B. durch eine Zähleranschlußplatte oder Einrohrzähler). Die Ein- und Ausgangsstutzen von ausgebauten Zählern sind sofort zu verschließen.
 - 5.9.1.5 Bei Verwendung von Münzgaszählern muß eine Umgehungsleitung für die Zündflamme der angeschlossenen Verbrauchseinrichtungen vorhanden sein, falls nicht die angeschlossenen Verbrauchseinrichtungen mit Gasmangelsicherung oder Zündsicherung (mit Absicherung der Zündflamme) ausgerüstet sind. Im übrigen sind Münzgaszähler wie Durchgangszähler zu behandeln.
 - 5.9.2 **Einbau von Absperreinrichtungen**
 - 5.9.2.1 Absperreinrichtungen sind an leicht zugänglicher Stelle anzuordnen und mit lösbarer Verbindung einzubauen.
 - 5.9.2.2 Beim Anschluß mehrerer Verbrauchseinrichtungen ist vor jedem Gerät und jeder Feuerstätte eine Absperreinrichtung mit metall-dichtender Verschraubung einzubauen (siehe Abschnitt 6.1.2.1). Die Absperreinrichtung ist so anzuordnen, daß sie nicht durch Wärmestrahlung unzulässig erwärmt wird.
 - 5.9.2.3 Auf der Wand installierte Sicherheits-Gasanschlußarmaturen müssen in Verbindung mit Präzisionsstahlrohr oder Kupferrohr mit einer geeigneten Wandplatte dauerhaft haltbar befestigt werden.
 - 5.9.2.4 Der Einbau von Absperreinrichtungen in Leitungen, die in Räumen unter Erdgleiche verlegt sind, ist nur zulässig, wenn die Verbrauchsanlage nach Abschnitt 6.2.2 ausgeführt ist.
 - 5.9.2.5 Vor jedem Gaszähler ist eine Absperreinrichtung einzubauen. Befindet sich nur ein Gaszähler mit der Hauptabsperreinrichtung in demselben Raum, ist eine weitere Absperreinrichtung nicht erforderlich.
 - 5.9.3 **Regel- und Sicherheitseinrichtungen**
- Regel- und Sicherheitseinrichtungen sind nach den einschlägigen Normen und DVGW/VFG-Regeln sowie den Anweisungen der Hersteller einzubauen.

6.5 Wasserheizer

6.5.1 Allgemeines

Die Aufstellung von Wasserheizern richtet sich nach ihrer Bauart und dem Verwendungszweck.

Der Rauminhalt der Aufstellungsräume ist nach den Ausbaumaßen zu berechnen. Kochnischen bilden mit dem angrenzenden Raum einen Raum, wenn sie mit ihm in offener Verbindung stehen oder von ihm nur durch einen nicht dicht schließenden Vorhang abgetrennt sind.

Bei geschlossener schrankartiger Umkleidung von Durchlauf- und Umlauf-Wasserheizern muß durch obere und untere Lüftungsöffnungen von mindestens je 600 cm² eine Verbindung zum Aufstellungsraum vorhanden sein. Im übrigen sind die Lüftungsöffnungen nach den Angaben des Geräteherstellers anzuordnen. Die Umkleidung muß seitlich und nach vorn einen Abstand von 10 cm von der Ummantelung des Wasserheizers haben.

Für die Aufstellung von Wasserheizern mit geschlossener Verbrennungskammer gilt Abschnitt 6.7.

Bei innenliegenden Räumen mit Lüftung nach DIN 18017 Bl. 1 ist außerdem Abschnitt 6.5.5 und 7.6.5 zu beachten.

Wasserauslässe von Wasserheizern sind entsprechend DIN 1988 anzuordnen.

Werden Umlauf- und Durchlauf-Wasserheizer in einem gemeinsamen Raum aufgestellt, dessen Inhalt für den gleichzeitigen Betrieb beider Wasserheizer zu gering ist, so muß durch selbsttätige gegenseitige Verriegelung sichergestellt sein, daß bei Betrieb des Durchlauf-Wasserheizers die Umlaufwasserheizung außer Betrieb gesetzt wird. Für die Wahl des Aufstellungsraumes hinsichtlich seiner Größe und Ausstattung nach den Abschnitten 6.5.2 und 6.5.3 und für die Belastung des Schornsteines nach den Abschnitten 7.6.2.1 bis 7.6.2.4 braucht lediglich der Anschlußwert des größten Wasserheizers zugrunde gelegt zu werden.

Die Wasserheizer dürfen über ein gemeinsames Abgasrohr an den Schornstein angeschlossen werden. In diesem Fall gelten die Wasserheizer hinsichtlich der Anzahl der anzuschließenden Feuerstätten als eine Feuerstätte.

Bei Umlauf-Wasserheizern, die aus mehreren Einzelwasserheizern bestehen, ist für die Ermittlung des Anschlußwertes die Summe der Anschlußwerte aller Umlauf-Wasserheizer maßgebend.

6.5.3 Durchlauf-Wasserheizer mit offener Verbrennungskammer

Die Abgase von Durchlauf-Wasserheizern sind über eine Abgasanlage abzuführen.

In Räumen bis 6 m³ Inhalt dürfen Durchlauf-Wasserheizer nicht aufgestellt werden.

In Räumen über 6 bis 8 m³ Inhalt dürfen Durchlauf-Wasserheizer bis zu einer Nennwärmebelastung von insgesamt 300 kcal/min aufgestellt werden. Die Räume müssen Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 6.5.5 haben.

In Räumen über 8 m³ bis 12 m³ Inhalt dürfen Durchlauf-Wasserheizer bis zu einer Nennwärmebelastung von insgesamt 400 kcal/min aufgestellt werden. Die Räume müssen Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 6.5.5 haben.

In Räumen über 12 m³ Inhalt dürfen Durchlauf-Wasserheizer mit einer Nennwärmebelastung über 400 kcal/min aufgestellt werden. Die Räume müssen entweder Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 6.5.5 haben oder der Inhalt der Räume muß mindestens in m³ das 7,5-fache des Anschlußwertes in kg/h der Wasserheizer betragen.

6.5.4 Vorrats-Wasserheizer mit offener Verbrennungskammer

In Räumen bis 5 m³ Inhalt dürfen nur Vorratswasserheizer bis 5 l Inhalt aufgestellt werden. Der Inhalt der Räume muß in m³ mindestens das 30-fache des Anschlußwertes in kg/h des Vorratswasserheizers betragen. Eine Abgasanlage ist nicht erforderlich.

In Räumen über 5 bis 12 m³ Inhalt sind Vorratswasserheizer über 5 bis 10 l Inhalt an eine Abgasanlage anzuschließen. Die Räume müssen Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 6.5.5 haben.

In Räumen über 12 m³ Inhalt dürfen Vorratswasserheizer bis 10 l Inhalt ohne Abgasanlage und ohne Lüftungseinrichtungen aufgestellt werden.

Vorratswasserheizer über 10 l Inhalt müssen stets an eine Abgasanlage angeschlossen werden. Bei Aufstellung in Räumen bis 12 m³ Inhalt müssen diese Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 6.5.5 haben.

Bei Aufstellung in Räumen über 12 m³ Inhalt müssen diese entweder Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 6.5.5 haben oder der Inhalt des Raumes muß mindestens in m³ das 7,5-fache des Anschlußwertes in kg/h der Vorratswasserheizer betragen.

6.5.5 Raumlüftung bei Aufstellung von Wasserheizern (siehe Bild 9)

Räume, in denen Wasserheizer aufgestellt sind und für die in den Abschnitten 6.5.2 bis 6.5.4 Lüftungseinrichtungen verlangt werden, müssen eine obere und eine untere Lüftungsöffnung haben, die in denselben angrenzenden Raum führen müssen.

Die obere Lüftungsöffnung ist mindestens 1,8 m über dem Fußboden, die untere Lüftungsöffnung in der Nähe des Fußbodens anzubringen. Die Lüftungsöffnungen dürfen nicht verschließbar sein. Die Lüftungsöffnungen müssen mindestens je 150 cm² freien Querschnitt haben. Ein Drahtnetz oder Gitter, nicht unter 10 mm Maschenweite und 0,5 mm Drahtdicke darf angebracht werden, wenn der freie Querschnitt von 150 cm² erhalten bleibt. Es wird empfohlen, ein Schild mit dem Hinweis anzubringen, daß die Lüftungsöffnungen nicht verschlossen werden dürfen.

Bei Lüftung innenliegender Räume mit unterem Querkanal und Schacht nach DIN 18017 Bl. 1 gilt die untere Schachtlöffnung zugleich als untere Lüftungsöffnung.

Wird ein Wasserheizer nicht in einem innenliegenden Raum, sondern in einem anderen Raum (z. B. Küche) aufgestellt und an einen Schornstein angeschlossen, der zugleich als Abluftschacht für den innenliegenden Raum dient, so wird empfohlen, im innenliegenden Raum eine obere, nicht verschließbare Lüftungsöffnung von mindestens 150 cm² freien Querschnitt zum angrenzenden Raum anzubringen (siehe Bild 9).

Werden Wasserheizer nach Abschnitt 6.5.2 bis 6.5.4 in Dielen oder Fluren ohne Außenfenster aufgestellt, so brauchen Lüftungseinrichtungen nach Abschnitt 6.5.5 Absätze 1 bis 4 nicht angeordnet zu werden, wenn in der Wand oder Tür zwischen Diele oder Flur und einem angrenzenden anderen Raum mit Außenfenster eine Lüftungsöffnung vorhanden ist.

Die Lüftungsöffnung muß in der Nähe des Fußbodens der Diele oder des Flures angebracht sein und mindestens 150 cm² freien Querschnitt haben.

Bei gemeinsamem Abluftschacht und Abgasschornstein muß die Abluftöffnung für die Raumlüftung im Abgasschornstein unter der Einführung des Abgasrohres, jedoch über der Unterkante der Strömungssicherung des Wasserheizers liegen.

Die Abluftöffnung darf einen freien Querschnitt von mindestens 70 cm² haben, wenn der Wasserheizer im zu lüftenden Raum aufgestellt ist, da in diesem Falle die Strömungssicherung des Wasserheizers einen Teil der Raumlüftung übernimmt.

Die Abluftöffnung muß mindestens 150 cm² freien Querschnitt haben, wenn der Wasserheizer außerhalb des zu lüftenden Raumes aufgestellt ist.

Die Abluftöffnungen dürfen nur so weit zu verstellen sein, daß ein freier Öffnungsquerschnitt von mindestens 25 cm² verbleibt. Zwei an einen Abgasschornstein angrenzende innenliegende Räume derselben Wohnung (z. B. Bad und WC) dürfen in diesen Abgasschornstein entlüftet werden. Liegen dabei die beiden Lüftungsöffnungen gegenüber, so müssen sie gegeneinander abgeschirmt werden.

6.6 Raumheizer

6.6.1 Einzelheizöfen

Die Abgase von Heizöfen sind über eine Abgasanlage ins Freie abzuführen.

Raumheizer in Verbindung mit Wasserheizern mit offener Verbrennungskammer dürfen nicht in Räumen bis zu 8 m³ Inhalt aufgestellt werden; dies gilt nicht für Raumheizer bis zu einer Nennbelastung von 4 000 kcal/h.

Für die Aufstellung von Heizöfen mit geschlossener Verbrennungskammer (z. B. Außenwandheizöfen) gilt außerdem Abschnitt 6.7.

Heizöfen, soweit sie keine Ummantelung als Strahlungsschutz besitzen, müssen von Bauteilen mit normal entflammaren oder schwer entflammaren Baustoffen mindestens einen Abstand von 10 cm haben.

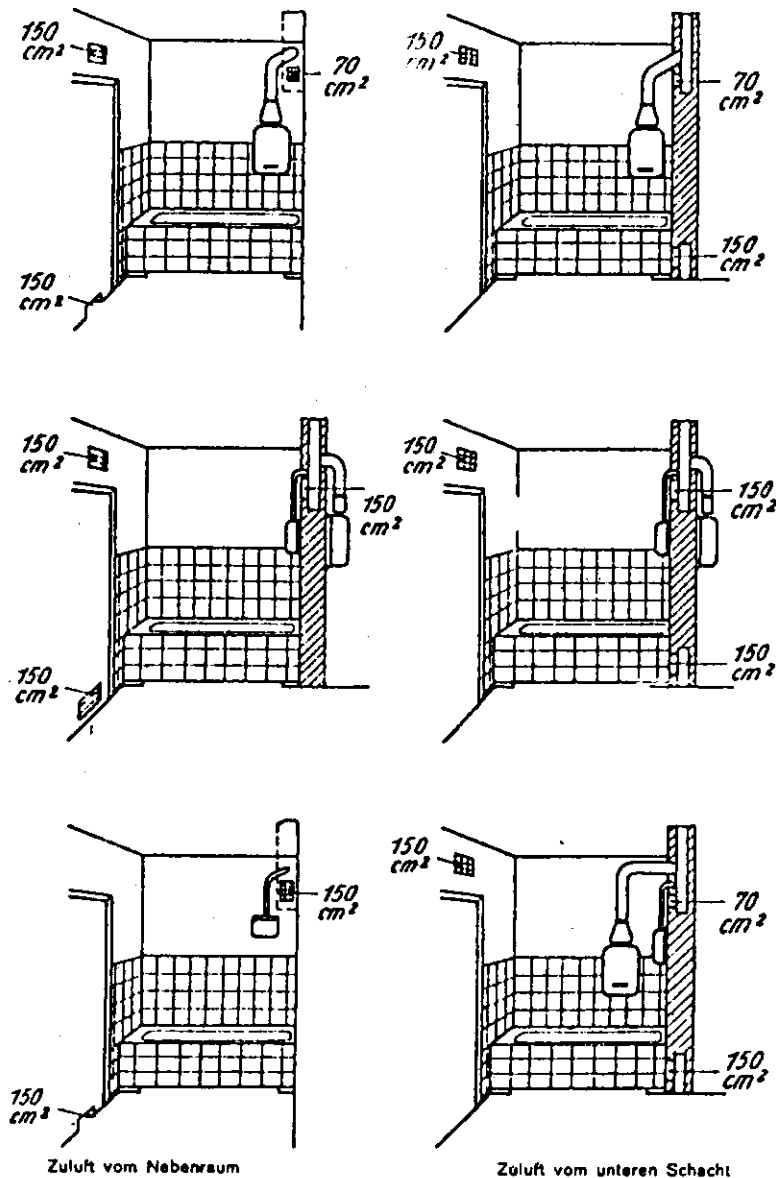


Bild 9: Beispiele für den Anschluß von Wasserheizern und Raumheizern in Räumen ohne Außenfenster mit Lüftung nach DIN 18 017 Bl. 1.

Für Heizöfen in Versammlungsräumen gilt das DVGW/VFG-Arbeitsblatt G 637.

Für Gas-Heizstrahler gilt das Arbeitsblatt G 638 des DVGW/VFG.

6.6.2 Einzelheizöfen ohne Abgasabführung

Als Einzelheizöfen ohne Abgasabführung dürfen Kleinwärmegeräte zur Beheizung frostgefährdeter Räume (WC etc.) verwendet werden, wenn ihre Leistung nicht mehr als 600 kcal/h beträgt, sie mit Zündsicherung ausgerüstet und fest mittels Rohr angeschlossen sind.

Flüssiggas-Heizgeräte ohne Abgasabführung unterliegen dem DVGW/VFG-Arbeitsblatt G 643.

6.6.3 Zentralheizungen

Für die Aufstellung von Umlauf-Gaswasserheizern gelten die Abschnitte 6.5.3 und 6.7 sowie DVGW/VFG-Arbeitsblatt G 645.

Für die Aufstellung von Heizkesseln bis zu 40 000 kcal/h Leistung gilt für die Abstände der Abschnitt 6.6.1.

Für die Aufstellung von Heizkesseln über 40 000 kcal/h wird auf die bauaufsichtlichen Vorschriften für Heizräume verwiesen.

Für Heizungsanlagen mit Gasfeuerungen sind DIN 4756 und DIN 4788 zu berücksichtigen.

Für die Aufstellung von Außenwand-Heizkesseln gelten die Forderungen für Feuerstätten mit geschlossener Verbrennungskammer (siehe Abschnitt 6.7).

Für Gas-Luftverhitzer gilt das DVGW/VFG-Arbeitsblatt G 604.

- 8 Prüfung und erste Inbetriebnahme einer Flüssiggasanlage**
- 8.1 Allgemeine Anforderungen**
 Flüssiggasanlagen sind vor der erstmaligen Belieferung mit Gas und bei jedem Wechsel des Gaslieferanten durch einen Sachkundigen des Gaslieferanten auf einwandfreien Zustand zu prüfen.
 Die Prüfung umfaßt den Aufbau, die Dichtheit und das Verhalten bei Betrieb.
 Bei Wechsel des Gaslieferanten ist die Prüfung nach Abschnitt 8.2.1 nicht erforderlich.
 Der Aufbau einer Anlage gilt als einwandfrei, wenn er in allen Teilen diesen Regeln entspricht.
 Anlagen, die den Anforderungen nicht genügen, dürfen nicht beliefert werden.
- 8.2 Dichtheitsprüfungen**
- 8.2.1 Vorprüfung der Flüssiggasleitungen**
 Die Leitungen von der Regleranschlußstelle bis zu den Geräteabsperreinrichtungen sind bei geschlossenen Geräteabsperreinrichtungen – vor dem Anbringen des Korrosionsschutzes, vor dem Verputzen oder sonstigem Abdecken – mit Luft oder inertem Gas (Stickstoff, Kohlensäure) unter dem 1,1-fachen Betriebsdruck, mindestens aber mit einem Überdruck von 1 atü zu prüfen; dabei sind die Leitungen leicht abzuklopfen.
 Eingebaute Gaszähler sind vor der Prüfung auszubauen.
 Die Leitungen gelten als dicht, wenn nach einer Wartezeit von 10 min für den Temperatúrausgleich der Prüfdruck während der anschließenden Prüfzeit von 10 min nicht fällt.
 In Räumen mit nur einer Verbrauchseinrichtung entfällt die Vorprüfung, wenn sich Flasche und Verbrauchseinrichtung in demselben Raum befinden.
- 8.2.2 Hauptprüfung der Flüssiggasleitungen**
 Die Leitungen von der Regleranschlußstelle bis zu den Einstellgliedern der Verbrauchseinrichtungen sind vor dem Einlassen von Gas mit dem 1,1-fachen Betriebsdruck, mindestens aber mit einem Überdruck von 1500 mm WS zu prüfen.
 Die Leitungen gelten als dicht, wenn nach einer Wartezeit von 10 min für den Temperatúrausgleich der Prüfdruck während der anschließenden Prüfdauer von 10 min nicht fällt.
 Bei Betriebsunterbrechungen von mehr als einem Jahr ist die Hauptprüfung zu wiederholen, ehe der Betreiber wieder beliefert werden darf.
- 8.2.3 Prüfung der Behälteranschlußleitungen und Armaturenverbindungen**
 Der feste oder bewegliche Behälteranschluß, die Leitungsverbindungen und alle Armaturenanschlüsse, die unter Behälterdruck stehen, sowie der Anschluß des Reglers an die Verbrauchsleitung – bei eingebautem Gaszähler auch die Zähleranschlüsse – sind unter Betriebsdruck auf Dichtheit mit schaumbildenden Mitteln (z. B. Nokal, Seifenwasser o. ä.) zu prüfen.
 Bei dieser Prüfung dürfen sich keine Blasen bilden.
- 8.3 Prüfung der Verbrauchseinrichtungen auf Verhalten bei Betrieb und Umstellung**
- 8.3.1** Beim Einlassen von Gas sind die nach Abschnitt 8.6 genannten Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.
- 8.3.2** Alle Verbrauchseinrichtungen sind für die Dauer von mindestens 5 min bei Nennbelastung in Betrieb zu nehmen und auf ordnungsgemäßes, störungsfreies Brennen bei verschiedenen Einstellungen zu prüfen.
 Die Flammen müssen einen begrenzten grünen Kern aufweisen und dürfen nicht zurückschlagen.
- 8.3.3** Nach der Prüfung nach 8.3.2 ist jede Feuerstätte nach einer Betriebszeit von 5 min unter Nennbelastung bei geschlossenen Fenstern und Türen und bei Betrieb etwaiger Lüftungsanlagen daraufhin zu prüfen, ob an der Strömungssicherung Abgas austritt.
 Tritt während der Prüfung Abgas nicht nur vorübergehend aus, so ist auf Stau oder Rückstrom in der Abgasanlage zu schließen. Die Ursache ist unverzüglich festzustellen und zu beseitigen. Die Feuerstätte darf zur Benutzung nicht freigegeben werden, ehe alle Mängel behoben sind.

- 8.4 Prüfbescheinigung**
Die ordnungsgemäße Beschaffenheit der Anlage ist dem Betreiber von dem Sachkundigen der Gaslieferanten zu bescheinigen. Eine Zweitschrift der Bescheinigung ist beim Gaslieferanten aufzubewahren.
- 8.5 Betriebsanweisung**
Der Betreiber ist bei der erstmaligen Inbetriebnahme über die Betriebsweise, die Behandlung der Gasbehälter und deren Anschluß, über die mit unsachgemäßer Behandlung verbundenen Gefahren sowie über das Verhalten bei Betriebsstörungen zu unterrichten. Eine Bedienungsanweisung in haltbarer Ausführung ist dem Betreiber zu übergeben.
- 8.6 Sicherheitsmaßnahmen bei der Inbetriebnahme von Leitungen**
- 8.6.1** Vor dem erstmaligen Einlassen von Gas in die Leitungen ist von dem Sachkundigen des Gaslieferanten festzustellen, ob die Leitung bereits der Dichtheitsprüfung nach Abschnitt 8.2.1 und 8.2.2 mit Erfolg unterzogen wurde. Wird das Gas nicht unmittelbar anschließend an die Dichtheitsprüfungen der Leitungen erstmalig eingelassen, so ist bei umfangreichen Anlagen die Hauptprüfung nach Abschnitt 8.2.2 zu wiederholen.
- 8.6.2** Vor dem Öffnen der Behälterventile oder der Hauptabsperreinrichtung ist sicherzustellen, daß Leitungsauslässe (ohne Anschluß an Verbrauchseinrichtungen) durch Kappen oder Stopfen fest verschlossen sind.
- 8.6.3** Sind die Anforderungen nach Abschnitt 8.6.1 und 8.6.2 erfüllt, ist durch Öffnen der Ventile das Gas einzulassen und an den Enden der Verbrauchsleitungen durch Öffnen der Verbindung mit den Verbrauchseinrichtungen so lange auszublasen, bis die Luft in den Leitungen verdrängt ist. Die geöffneten Verbindungen sind nach Beendigung des Ausblasens und Wiederherstellung der Verbindungen mit schaubildenden Mitteln (z. B. Nekal, Seifenwasser o. ä.) bei Betriebsdruck auf Dichtheit zu prüfen.
- 8.6.4** Während des Ausblasens sind die Räume gründlich zu lüften. Der Umgang mit offenem Feuer, das Rauchen und das Betätigen von elektrischen Schaltern jeder Art (auch Klingelschaltern) sind während des Ausblasevorganges nicht gestattet.
- 8.6.5** Undichte Leitungen dürfen nicht in Betrieb genommen werden; sie sind vom Gasbehälter zu trennen. Undichte Leitungsstränge sind vom übrigen Teil der Leitung zu trennen, Leitungsauslässe sind durch Kappen oder Stopfen dicht zu verschließen.
Nach vorgenommener Abdichtung ist die Dichtheitsprüfung nach Abschnitt 8.2.2 zu wiederholen.

DVGW VFG Regelwerk	Abgasabführung DK: 662.95: 662.613.5	Arbeitsblatt G 626 November 1971
--------------------------	---	--

Technische Regeln
für die Abführung der Abgase
von Gaswasserheizern
über Zentralentlüftungsanlagen
nach DIN 18017 Blatt 3

VORWORT

Das Arbeitsblatt "Technische Regeln für die Abführung der Abgase von Gaswasserheizern über Zentralentlüftungsanlagen nach DIN 18017 Blatt 3" ist vom Fachausschuß "Hausinstallation" des DVGW in Zusammenarbeit mit dem Verband für Flüssiggas, Frankfurt (M), und unter Beteiligung von Vertretern der einschlägigen Industrie, Vertretern des Arbeitsausschusses "Lüftung fensterloser Räume" im Fachnormenausschuß Bauwesen und unter besonderer Mitwirkung des Gasgeräte-Laboratoriums der Berliner Gaswerke (GASAG) erarbeitet worden.

Da mit der in diesen technischen Regeln behandelten Abführung der Abgase technisches Neuland betreten wird, wurde der Geltungsbereich zunächst bewußt für Gasfeuerstätten auf Gaswasserheizer und hinsichtlich der Entlüftungsanlagen auf Zentrallüftungsanlagen beschränkt, um entsprechende Erfahrungen zu sammeln.

Das Arbeitsblatt wurde mit dem Arbeitskreis "Haustechnische Anlagen" der Fachkommission Bauaufsicht der Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister (Senatoren) der Länder (ARGEBAU) abgestimmt.

Diese technischen Regeln treten mit Wirkung vom 1. Januar 1972 in Kraft.

Deutscher Verein von Gas-
und Wasserfachmännern e. V.

I N H A L T

Vorbemerkung

1. Geltungsbereich
2. Anforderungen an die Aufstellungsräume der Wasserheizer
3. Anforderungen an die Zentralentlüftungsanlage
4. Anforderungen an die Drosseleinrichtungen
5. Anforderungen an die Wasserheizer
 - 5.1. Allgemeines
 - 5.2. Nennwärmeleistung
 - 5.3. Kleinste zulässige Wärmebelastung
 - 5.4. Flammenüberwachung
 - 5.5. Abgasüberwachung
6. Kennzeichnung der Wasserheizer, Aufstellungs- und Bedienungsanleitung
 - 6.1. Kennzeichnung
 - 6.2. Aufstellungs- und Bedienungsanleitung
7. Prüfung der Wasserheizer
 - 7.1. Prüfstellen
 - 7.2. Prüfarten
 - 7.3. Prüfgegenstand
 - 7.4. Prüfunterlagen.
 - 7.5. Ermittlung des äquivalenten Luftvolumenstromes
 - 7.6. Abgasüberwachung
 - 7.7. Prüfbericht
8. Inbetriebnahme

Anhang 1: Muster eines Antrages zur Gewährung einer Ausnahme/Befreiung nebst
Angabe der in Betracht kommenden Vorschriften der Landesbauordnungen

Anhang 2: Bestimmungen, die für dieses Arbeitsblatt von Bedeutung sind

VORBEMERKUNG

Die Lüftung von Bädern und Spülaborten ohne Außenfenster mit Ventilatoren regelt DIN 18 017 Blatt 3. Dort sind die hygienischen und lüftungstechnischen Anforderungen an die Entlüftungsanlagen enthalten. Solche Entlüftungsanlagen bieten sich für die Abführung der Abgase von Gasfeuerstätten an. Ihre Verwendung hierfür - zunächst beschränkt auf Zentralentlüftungsanlagen - ist nach den dem § 47 Absatz 2+3 Musterbauordnung entsprechenden Vorschriften der Bauordnungen der Länder im Wege der Ausnahme zulässig. Sehen Landesbauordnungen solche Ausnahmen nicht vor, können Befreiungen von entgegenstehenden Vorschriften beantragt werden (siehe Anhang 1).

Um die stets einwandfreie Abgasabführung sicher zu stellen, sind beim Anschluß von Gaswasserheizern an vorgenannte Zentralentlüftungsanlagen die in diesem Arbeitsblatt enthaltenen technischen Regeln zu beachten. Andere als die im Abschnitt "Geltungsbereich" aufgeführten Gasfeuerstätten dürfen nach dem derzeitigen Stand nicht an solche Zentralentlüftungsanlagen angeschlossen werden.

1. GELTUNGSBEREICH

Diese technischen Regeln gelten für Durchlauf-, Vorrats- und Umlauf-Gaswasserheizer einschl. Kombi-Gaswasserheizer (im folgenden kurz: Wasserheizer) mit Strömungssicherung, die mit Gasen nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 260 betrieben werden, und für Zentralentlüftungsanlagen mit Ventilatoren nach DIN 18017 Blatt 3 (Ausgabe August 1970), in die die Abgase der Wasserheizer eingeleitet werden.

2. ANFORDERUNGEN AN DIE AUFSTELLUNGSRÄUME DER WASSERHEIZER

Für den Mindest-Rauminhalt der Aufstellungsräume der Wasserheizer gelten die gesetzlichen Vorschriften der Landesbauordnungen und zugehörigen Rechtsverordnungen.

Die Gesamt-Nennwärmeleistung der in einem an die Zentralentlüftungsanlage angeschlossenen Raum aufgestellten Wasserheizer darf 25 000 kcal/h nicht überschreiten; die Aufstellung anderer an Schornsteine angeschlossenen Feuerstätten in derselben Wohnung ist unzulässig.

Innenliegende Aufstellungsräume der Wasserheizer müssen nahe dem Fußboden und nahe der Decke zu demselben Nebenraum je eine Lüftungsöffnung (Nachströmöffnung) mit einem freien (durchströmten) Querschnitt von 150 cm^2 haben; Abschnitt 4.2.1 Sätze 2 und 3 von DIN 18 017 Blatt 3 sind nicht anzuwenden.

3. ANFORDERUNGEN AN DIE ZENTRALENTLÜFTUNGSANLAGE

Die Zentralentlüftungsanlage muß DIN 18 017 Blatt 3 entsprechen, jedoch darf sich der Volumenstrom (stündlich geförderte Luftmenge) unter den Bedingungen des Abschnittes 4.1.2 Satz 2 von DIN 18 017 Blatt 3 um nicht mehr als jeweils 10 % ändern.

Die Lüftungsleitungen müssen den Anforderungen an Abgasschornsteine genügen.

Die Ventilatoren, die der Wärme des Abgas-Abluft-Gemisches ausgesetzt sind, müssen bei den auftretenden Temperaturen dauerbetriebsfähig oder gegen schädigende Wärmeeinwirkung geschützt sein.

Die Zentralentlüftungsanlage muß mindestens einen Volumenstrom in m^3/h fördern, der $1/100$ der Nennwärmeleistung in kcal/h des größten an die Zentralentlüftungsanlage angeschlossenen Wasserheizers entspricht.

Die Zentralentlüftungsanlage ist ganztägig mit vollem Volumenstrom zu betreiben; der Volumenstrom darf entgegen Abschnitt 4.1.1 Absatz 3 von DIN 18 017 Blatt 3 zur Nachtzeit nicht herabgesetzt werden.

Die Abgasrohre, über die die Wasserheizer an die Zentralentlüftungsanlage angeschlossen werden, müssen DIN 1298 entsprechen.

Die Zentralentlüftungsanlage muß mindestens das 1,1-fache des äquivalenten Luftvolumenstromes des Wasserheizers durch dessen Abgasrohr absaugen. Der äquivalente Luftvolumenstrom ist die in der Zeiteinheit abzuführende Luftmenge von Raumtemperatur, die am Abgasstutzen hinter der Strömungssicherung des Wasserheizers abgesaugt werden muß, um das Abgas bei Betrieb des Wasserheizers mit Nennwärmebelastung vollständig abzuführen.

4. ANFORDERUNGEN AN DIE DROSSELEINRICHTUNGEN

Über die Anforderungen von DIN 18 017 Blatt 3 hinaus müssen Drosseleinrichtungen, über die Abgas oder in den Betriebspausen der Wasserheizer Abluft abgesaugt wird, gegen Korrosion beständig oder geschützt und unanfällig gegen Verschmutzen sein. Als unanfällig gegen Verschmutzen gelten senkrecht zur Strömungsrichtung angeordnete Blenden mit möglichst geringem Umfang des freien Querschnittes (Abb. 1).

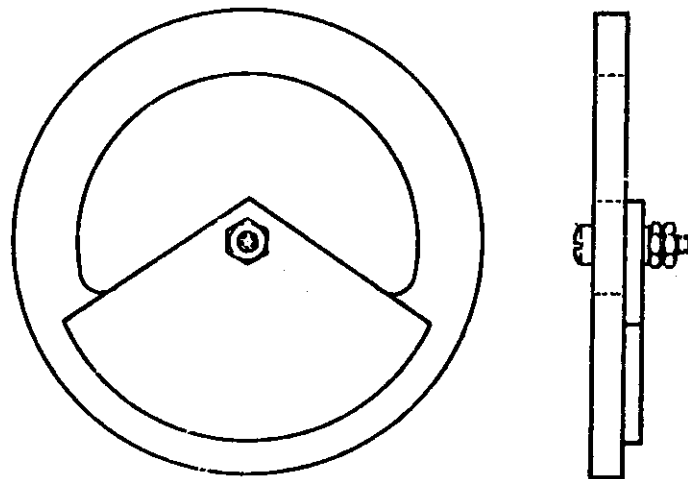


Abb. 1: Beispiel einer durch drehbares Segment einstellbaren Drosseleinrichtung

Drosseleinrichtungen mit Flächen, zu denen die Strömung parallel fließt, sind unzulässig.

Die Drosseleinrichtungen müssen in die Wände oder Anschlußstutzen der Lüftungsleitungen eingebaut sein.

5. ANFORDERUNGEN AN DIE WASSERHEIZER

5.1. Allgemeines

Die Wasserheizer müssen den einschlägigen Normen und nachfolgenden Anforderungen entsprechen.

5.2. Nennwärmeleistung

Die Nennwärmeleistung der einzelnen Wasserheizer darf 25 000 kcal/h nicht überschreiten.

5.3. Kleinste zulässige Wärmebelastung

Die kleinste zulässige Wärmebelastung der einzelnen Wasserheizer muß mindestens 50 % der Nennwärmebelastung betragen.

5.4. Flammenüberwachung

Die Einrichtung für die Flammenüberwachung muß nach dem elektrischen (z.B. Ionisation, UV) oder thermoelektrischen Prinzip arbeiten.

5.5. Abgasüberwachung

Die Wasserheizer müssen Einrichtungen haben, die bei Abgasaustritt (siehe auch nachfolgende Tabellen) aus der Strömungssicherung die Gaszufuhr selbsttätig abschalten (sogenannte Abgasüberwachung). Ein Wiedereinschalten darf nur von Hand möglich sein. Eine Abschaltung darf nicht erfolgen, wenn kein Abgas aus der Strömungssicherung austritt. Die Flammenüberwachung kann Bestandteil der Abgasüberwachung sein.

Bei Austritt der in den folgenden Tabellen angegebenen Volumenanteile des anfallenden Abgases aus der Strömungssicherung dürfen die zugehörigen Abschaltzeiten nicht überschritten werden. Die austretenden Abgasvolumenanteile sind bezogen auf das anfallende stöchiometrische Abgasvolumen.

Abschaltzeiten bei Nennwärmebelastung

austretende Abgasvolumenanteile Vol.-%	Abschaltzeit min
100	1,5
50	3
15	10

Abschaltzeiten bei 0,5-facher Nennwärmebelastung

(gültig, soweit ein Betrieb der Wasserheizer mit geringerer als der Nennwärmebelastung vorgesehen ist)

austretende Abgasvolumenanteile Vol. -%	Abschaltzeit min
100	3
60	3
30	10

Die Abschaltzeiten müssen auch eingehalten werden, wenn der Wasserheizer nach längerem Stillstand in Betrieb genommen wird (sogenannter Kaltstart).

Für die Abgasüberwachung dürfen nur vollständig gekapselte, temperaturgesteuerte Geber verwendet werden. Geber, deren Funktion die Einwirkung äußerer mechanischer Kräfte voraussetzt (Windfahnschalter, Membranschalter oder dergleichen), sind unzulässig. Die Geber müssen eigensicher oder doppelt vorhanden sein. Spricht einer der beiden Geber auf Abgasaustritt an, muß der Wasserheizer abschalten. Die vom Hersteller der Geber garantierte Zahl der Schaltspiele soll mindestens 5 000 betragen. Jeder Geber und die Schaltelemente müssen auf ihre einwandfreie Funktionstüchtigkeit überprüfbar sein.

6. KENNZEICHNUNG DER WASSERHEIZER, AUFSTELLUNGS- UND BEDIENUNGSANLEITUNG

6.1. Kennzeichnung

Die Wasserheizer müssen ein Geräteschild besitzen, das den Festlegungen der einschlägigen Normen entspricht. Zusätzlich muß es die folgenden Angaben enthalten:

äquivalenter Luftvolumenstrom in m^3/h bei 20°C Raumtemperatur,
kleinste zulässige Wärmebelastung in kcal/h ,

Zusatzzeichen "V" zur DIN-DVGW-Registernummer.

6.2. Aufstellungs- und Bedienungsanleitung

Die nach den einschlägigen Normen mitzuliefernde Aufstellungsanleitung muß beschreiben, wie doppelt vorhandene Geber der Abgasüberwachung geprüft werden, und die Bedienungsanleitung muß eine jährliche Überprüfung der Wasserheizer und Zentralentlüftungsanlage empfehlen.

7. PRÜFUNG DER WASSERHEIZER

7.1. Prüfstellen

Für die Prüfung von Wasserheizern sind die DVGW-Prüfstellen zuständig.

7.2. Prüfarten

Die Prüfung wird als Typprüfung und als Ergänzungsprüfung, die sich dann nur auf die Prüfung der Erfüllung der Festlegungen dieses Arbeitsblattes bezieht, im Auftrage des Herstellers durchgeführt. Im Falle einer Ergänzungsprüfung muß die Anerkennung des Wasserheizers durch eine DIN-DVGW-Registernummer nachgewiesen sein.

Alle Messungen während der Prüfung erfolgen im Beharrungszustand des Wasserheizers, soweit im folgenden nichts anderes bestimmt ist.

7.3. Prüfgegenstand

Der Prüfstelle ist vom Hersteller ein Wasserheizer zur Verfügung zu stellen.

7.4. Prüfunterlagen

Als Prüfunterlagen sind der Prüfstelle alle Unterlagen entsprechend den Angaben in den einschlägigen Normen einzureichen. Darüber hinaus sind Unterlagen zur Verfügung zu stellen, aus denen der Aufbau und die Arbeitsweise der Abgasüberwachung nach Abschnitt 5.5 hervorgehen. Die Eigensicherheit und die garantierte Zahl der Schaltspiele der Geber muß von ihren Herstellern bescheinigt sein.

7.5. Ermittlung des äquivalenten Luftvolumenstromes

Der äquivalente Luftvolumenstrom wird bei Nennwärmebelastung mit Hilfe der Prüfanordnung nach Abb. 2 ermittelt. Ihre Drosseleinrichtung ist dabei so einzustellen, daß an der Strömungssicherung gerade kein Abgas austritt.

Zur Ermittlung der Abgastemperatur und der CO₂-Konzentrationen im Abgas wird ein Abgas-Absaugekreuz nach DIN 3364 benutzt. Um repräsentative Werte zu erhalten, ist eine wärmeisolierte Anlaufstrecke über der Strömungssicherung von 1 m Länge zu verwenden.

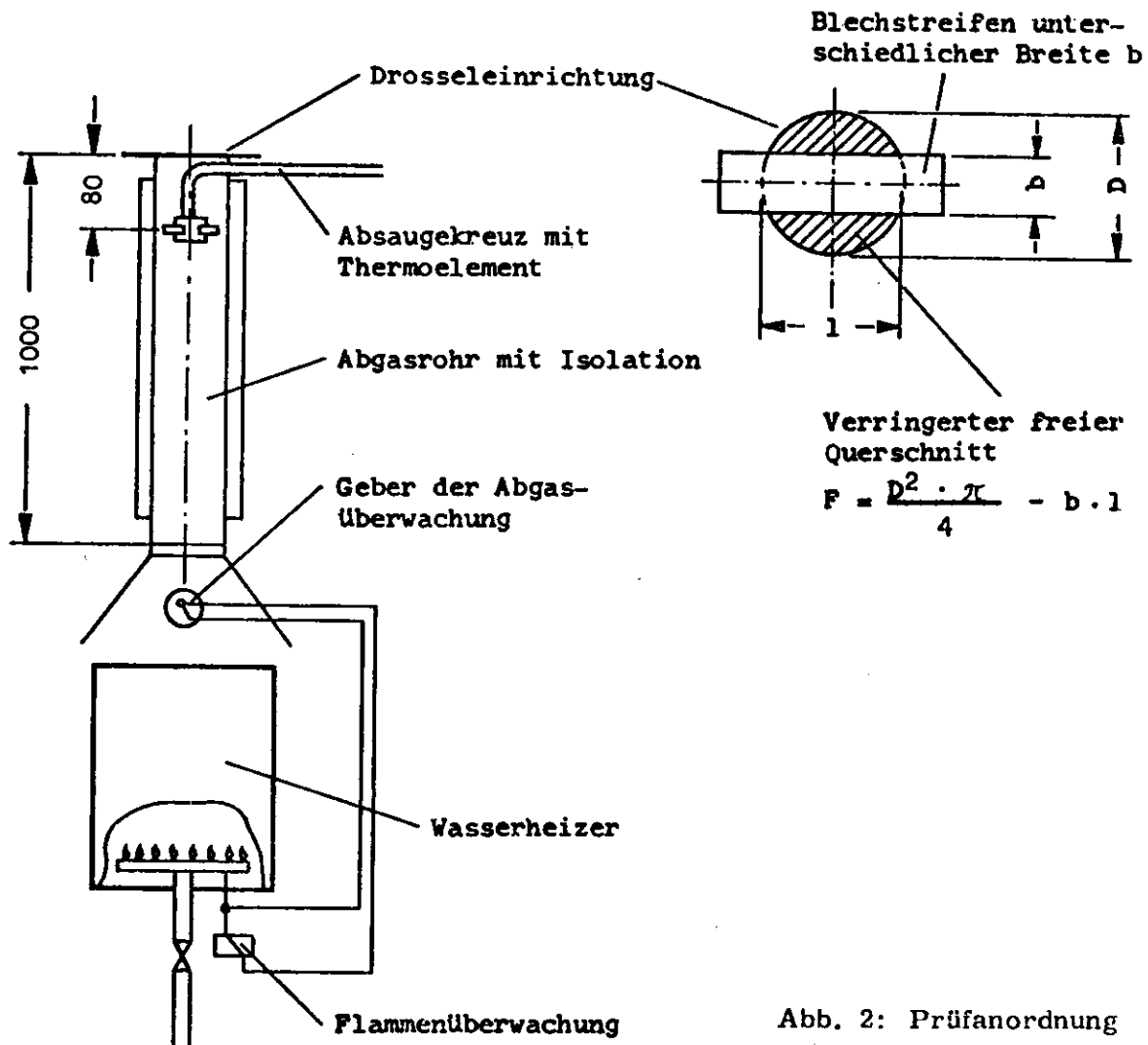


Abb. 2: Prüfanordnung

Der äquivalente Luftvolumenstrom bei Raumtemperatur ergibt sich mit ausreichender Genauigkeit zu:

$$V_{Lä} = \frac{Q}{1000} \cdot \sqrt{\frac{T_A}{293}} \cdot \left(0,25 + 1,1 \cdot \frac{CO_2 \text{ max}}{CO_2 \text{ gem}} \right)$$

Darin bedeuten:

$V_{Lä}$	= äquivalenter Luftvolumenstrom	m^3/h
Q	= Nennwärmebelastung	kcal/h
T_A	= absolute Temperatur des Abgases	K
$CO_2 \text{ max}$	= maximale CO_2 -Konzentration bei Verbrennung ohne Luftüberschuß	Vol.-%
$CO_2 \text{ gem}$	= gemessene CO_2 -Konzentration bei Nennwärmebelastung	Vol.-%

7.6. Abgasüberwachung

Bei den Wärmebelastungen eines Wasserheizers entsprechend Abschnitt 5.5. Absatz 2, bei doppelt vorhandenen Gebern auch für jeden Geber, ist eine Prüfung der Abgasüberwachung mit der Prüfanordnung nach Abb. 2 durchzuführen. Die Geber der Abgasüberwachung sind, soweit zur Durchführung der Messungen erforderlich, außer Betrieb zu setzen (z. B. durch Wärmeisolierung oder bei Thermoschaltern in Stromleitungen durch Überbrückung).

Die Prüfung wird wie folgt durchgeführt:

a) Bei Nennwärmebelastung

Austretender Abgasvolumenanteil 100 %:

Das Abgasrohr wird vollständig abgedeckt. Der Wasserheizer wird in Betrieb genommen und die Zeit zwischen Inbetriebnahme und selbsttätiger Abschaltung gemessen.

Austretender Abgasvolumenanteil 50 % und 15 %:

Die Wärmebelastung des Wasserheizers wird gegenüber der Nennwärmebelastung um den Prozentsatz vermindert, der dem austretenden Abgasvolumenanteil nach Abschnitt 5.5. Absatz 2 entspricht. Die Drosseleinrichtung der Prüfanordnung nach Abb. 2 wird so eingestellt, daß an der Strömungssicherung gerade kein Abgas austritt. Im Abgasrohr werden die CO_2 -Konzentration im Abgas und dessen Temperatur gemessen.

Anschließend wird der Wasserheizer wieder mit Nennwärmebelastung betrieben. Währenddessen ist der Querschnitt der Drosseleinrichtung der Prüfanordnung nach Abb. 2 aufgrund von Messungen der CO_2 -Konzentration des Abgases und seiner Temperatur im Abgasrohr auf den Querschnitt F zu verringern (sogenannter verringerter freier Querschnitt), bei dem die folgende Gleichung erfüllt ist:

$$\text{CO}_2'_{\text{gem}} \cdot F' \cdot \sqrt{1 - \frac{T_R}{T_A'}} = \text{CO}_2_{\text{gem}} \cdot F \cdot \sqrt{1 - \frac{T_R}{T_A}}$$

Darin bedeuten:

$\text{CO}_2'_{\text{gem}}$	= gemessene CO_2 -Konzentration bei verminderter Wärmebelastung	Vol. -%
CO_2_{gem}	= gemessene CO_2 -Konzentration bei Nennwärmebelastung	Vol. -%
F'	= eingestellter freier Querschnitt der Drosseleinrichtung der Prüfanordnung nach Abb. 2 bei verminderter Wärmebelastung	cm^2
F	= verringerter freier Querschnitt der Drosseleinrichtung der Prüfanordnung nach Abb. 2 bei Nennwärmebelastung	cm^2
T_A'	= absolute Temperatur des Abgases bei verminderter Wärmebelastung	K
T_A	= absolute Temperatur des Abgases bei Nennwärmebelastung	K
T_R	= absolute Temperatur im Prüfraum	K

Dabei ist so zu verfahren, daß in Abhängigkeit des freien Querschnittes F die Werte von T_A und CO_2_{gem} festgestellt werden. Der einzustellende Querschnitt F wird zweckmäßig graphisch nach Abb. 3 bestimmt.

Mit dieser Einstellung der Drosseleinrichtung der Prüfanordnung entsprechend Abb. 2 wird der Wasserheizer in Betrieb genommen und die Zeit zwischen Inbetriebnahme und selbsttätiger Abschaltung der Gaszufuhr gemessen.

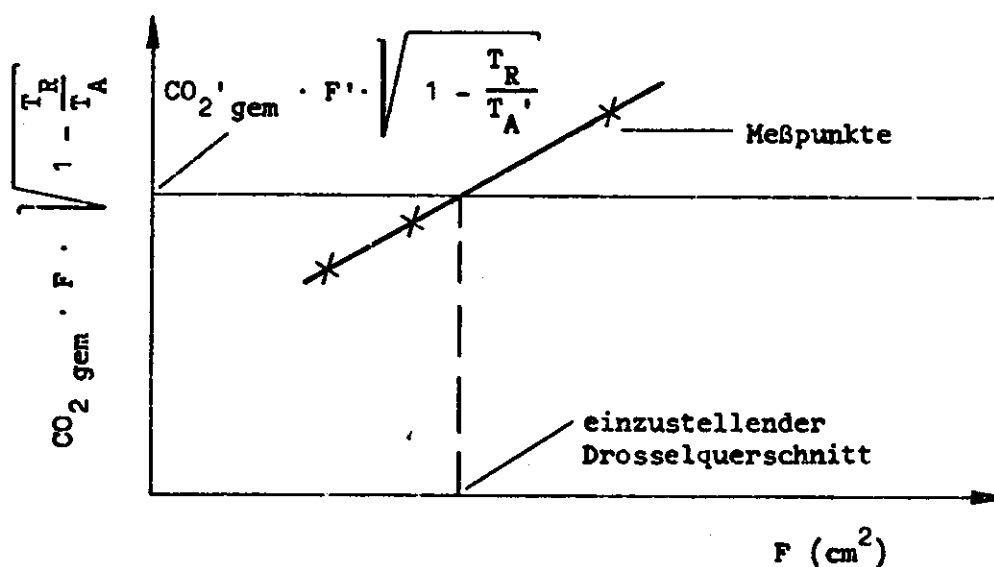


Abb. 3: Beispiel zur graphischen Bestimmung des verringerten freien Querschnittes der Drosseleinrichtung der Prüfanordnung nach Abb. 2

b) Bei 0,5-facher Nennwärmebelastung

(nur erforderlich, soweit ein Betrieb der Wasserheizer mit geringerer als der Nennwärmebelastung vorgesehen ist)

Austretender Abgasvolumenanteil 100 %:

Das Abgasrohr wird vollständig abgedeckt. Der Wasserheizer wird in Betrieb genommen und die Zeit zwischen Inbetriebnahme und selbsttätiger Abschaltung gemessen.

Austretender Abgasvolumenanteil 60 % und 30 %:

Der Wasserheizer wird auf die 0,2-fache Nennwärmebelastung (entsprechend einem austretenden Abgasvolumenanteil von 60 %) oder auf die 0,35-fache Nennwärmebelastung (entsprechend einem austretenden Abgasvolumenanteil von 30 %) eingestellt. Die Drosseleinrichtung der Prüfanordnung nach Abb. 2 wird jeweils so eingestellt, daß an der Strömungssicherung gerade kein Abgas austritt. Im Abgasrohr werden die CO_2 -Konzentrationen im Abgas und dessen Temperatur gemessen.

Anschließend wird der Wasserheizer wieder mit 0,5-facher Nennwärmebelastung betrieben. Währenddessen ist der Querschnitt der Drosseleinrichtung der Prüfanordnung nach Abb. 2 aufgrund von Messungen der CO_2 -Konzentration des Abgases und seiner Temperatur im Abgasrohr auf denjenigen Querschnitt F zu verringern, bei dem die Gleichung nach Buchstabe a, jedoch mit Werten CO_2 gem., F und T_A erfüllt ist, die nach vorstehendem Absatz bei 0,5-facher Nennwärmebelastung gemessen wurden. Der einzustellende Querschnitt F wird zweckmäßig graphisch nach Abb. 3 bestimmt.

Mit diesen Einstellungen der Drosseleinrichtung der Prüfanordnung entsprechend Abb. 2 wird der Wasserheizer in Betrieb genommen und die Zeiten zwischen Inbetriebnahme und selbsttätiger Abschaltung der Gaszufuhr gemessen.

Anschließend ist die Drosseleinrichtung der Prüfanordnung nach Abb. 2 bei Betrieb des Wasserheizers mit Nennwärmebelastung so einzustellen, daß an der Strömungssicherung gerade kein Abgas austritt. Danach darf kein Abschalten der Gaszufuhr erfolgen.

Alle weiteren Anforderungen nach Abschnitt 5.5. sind durch Inaugenscheinnahme und Handhabung zu prüfen.

7.7. Prüfbericht

Der Prüfbericht ist entsprechend den Angaben der einschlägigen Normen abzufassen. Zusätzlich müssen alle Prüfergebnisse, die nach den Anforderungen dieser Technischen Regeln durchgeführt wurden, aufgeführt werden. Den Prüfergebnissen sind die jeweiligen Sollwerte gegenüberzustellen.

8. INBETRIEBNAHME

Für die erstmalige Inbetriebnahme gelten folgende Zuständigkeiten:

Die Erfüllung der Anforderungen der Abschnitte 3 und 4 ist durch einen Lüftungsfachmann zu prüfen.

Die Erfüllung der Anforderungen der Abschnitte 2 und 6.1 ist durch das Vertragsinstallationsunternehmen (VIU) zu prüfen. Zusätzlich hat sich das VIU über das Prüfungsergebnis nach vorstehendem Absatz zu vergewissern und unbeschadet der Anforderungen "Prüfung und Inbetriebnahme" der DVGW-TV R Gas die Funktionstüchtigkeit der Abgasüberwachung zu prüfen. Dazu wird das Abgas über der Strömungssicherung während der Prüfung künstlich gestaut. Der Wasserheizer muß dann außer Betrieb gehen. Bei doppelt vorhandenen Gebern muß diese Prüfung für jeden Geber einzeln durchgeführt werden.

Diagramm 1:
Mehrfach belegte Abgasschornsteine aus Mauersteinen für kurzzeitige Benutzung

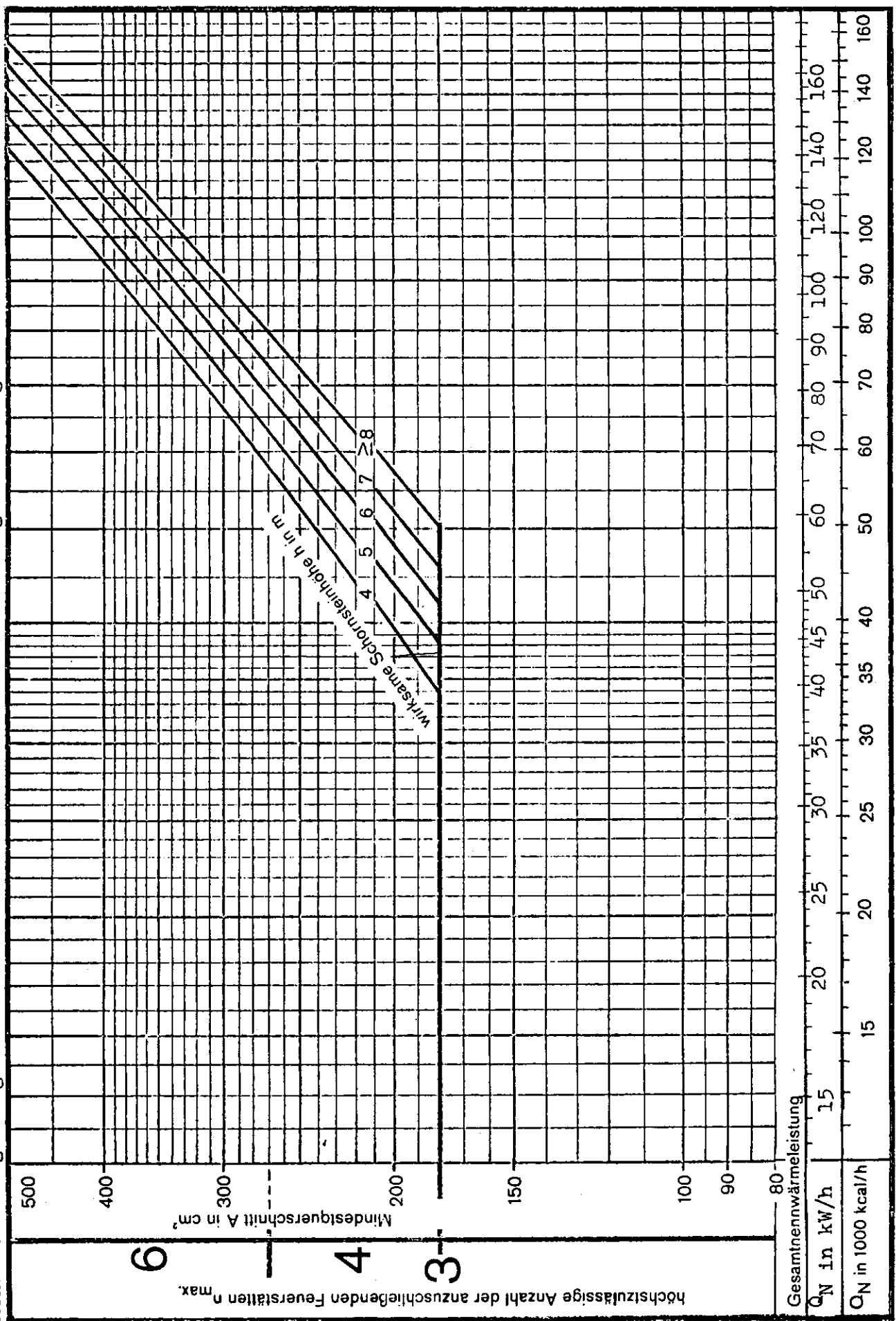


Diagramm 2:
Mehrfach belegte Abgasschornsteine aus Mauersteinen für langzeitige Benutzung

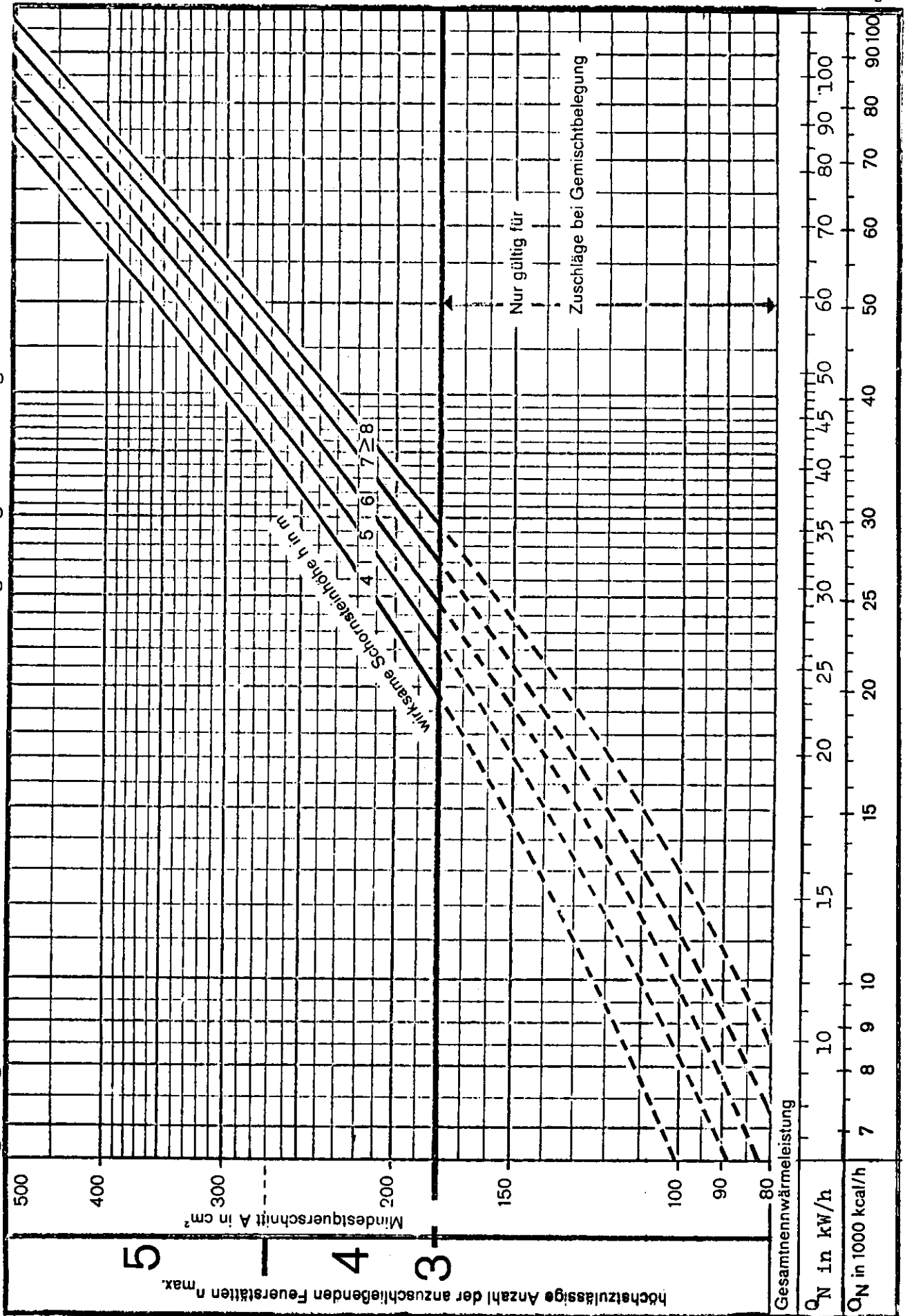


Diagramm 3:
Mehrfach belegte Abgasschornsteine anderer Bauart als aus Mauersteinen für kurzzeitige Benutzung

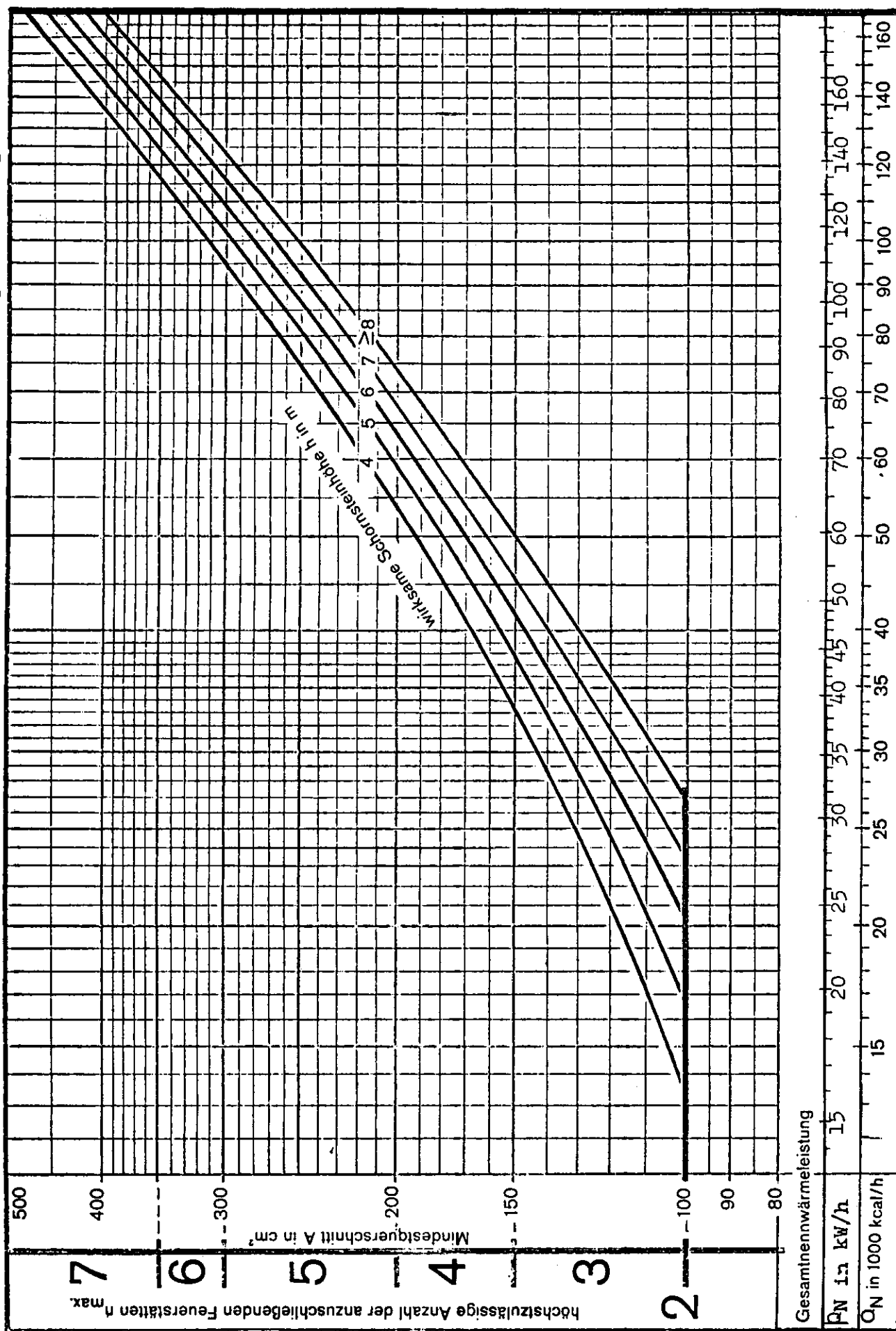
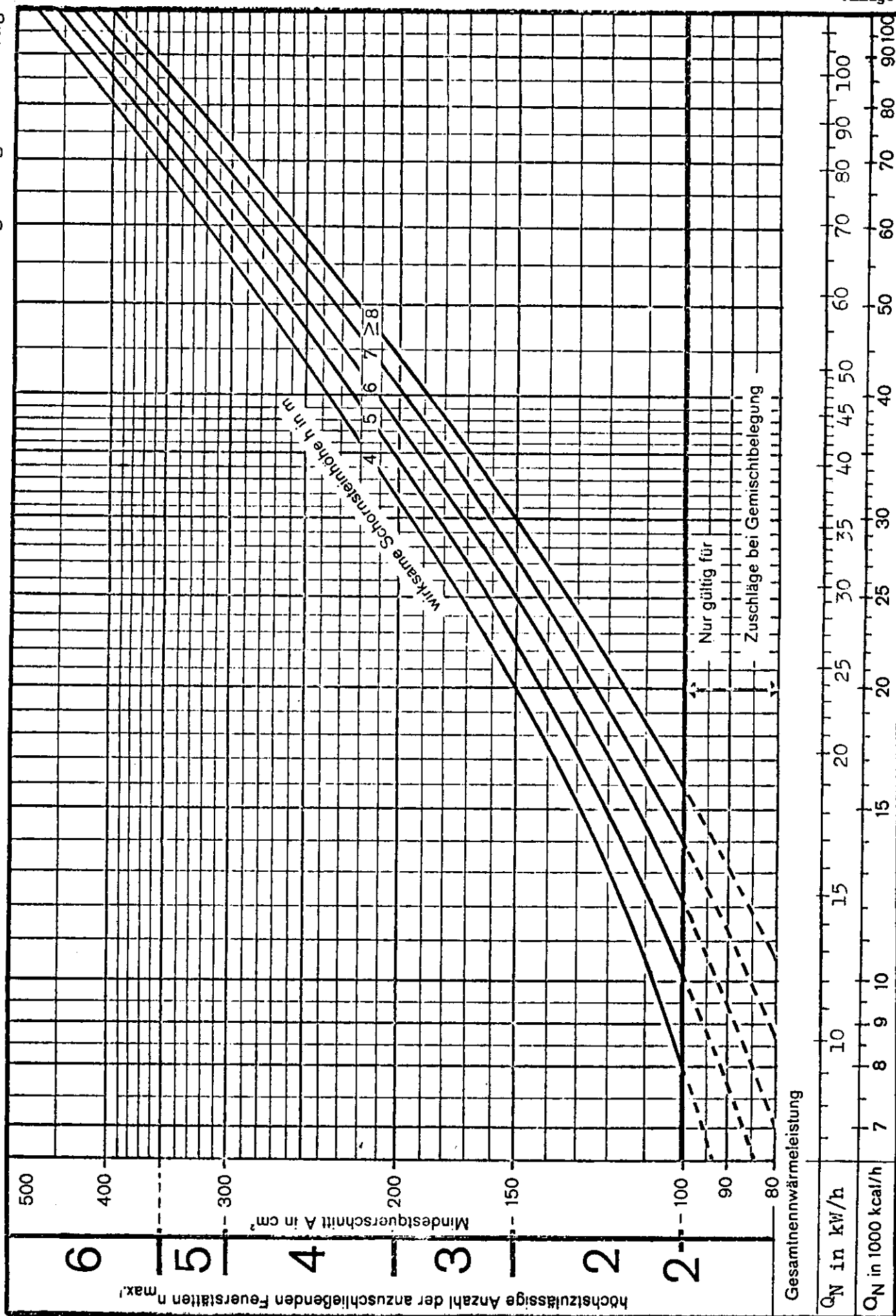


Diagramm 4: Mehrfach belegte Abgasschornsteine anderer Bauart als aus Mauersteinen für langzeitige Benutzung



232373

**Ergänzende Bestimmungen zu DIN 4108
Wärmeschutz im Hochbau**

RdErl. d. Innenministers v. 16. 7. 1976 –
V B 4 – 517.100

1. Der RdErl. v. 30. 1. 1975 (MBL NW. S. 210/SMBL. NW. 232373), mit dem ich die Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4108 bauaufsichtlich eingeführt habe, wird wie folgt geändert:

Nummer 2.2 des RdErl. wird Nummer 2.3. Nach Nummer 2.1 des RdErl. wird folgende neue Nummer 2.2 eingefügt:

2.2 Zu Abschnitt 2.3.2

Diese Anforderung gilt nicht für Aufstellräume von Feuerstätten und Räume, die mit Aufstellräumen von Feuerstätten über Öffnungen gemäß § 5 Abs. 1 Nr. 3 der Feuerungsverordnung vom 3. Dezember 1975 (GV. NW. S. 676/SGV. NW. 232) verbunden sind.

2. Das Verzeichnis der nach § 3 Abs. 3 BauO NW. eingeführten Technischen Baubestimmungen, Anlage zum RdErl. v. 7. 6. 1963 (SMBL. NW. 2323), ist in Abschnitt 8.3 bei den „Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4108“ wie folgt zu ergänzen:

Spalte 7:

Fugendurchlässigkeit von Fenstern für Aufstellräume von Feuerstätten:

RdErl. v. 16. 7. 1976
(MBL. NW. S. 1717 /
SMBL. NW. 232373)

– MBL. NW. 1976 S. 1717.

Einzelpreis dieser Nummer 12,- DM

Einzellieferungen nur durch den August Bagel Verlag, 4 Düsseldorf, Grafenberger Allee 100, Tel. 6888293/94, gegen Voreinsendung des vorgenannten Betrages zuzügl. 0,50 DM Versandkosten auf das Postscheckkonto Köln 8516-507. (Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.) Es wird dringend empfohlen, Nachbestellungen des Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen möglichst innerhalb eines Vierteljahres nach Erscheinen der jeweiligen Nummer bei dem August Bagel Verlag, 4 Düsseldorf, Grafenberger Allee 100, vorzunehmen, um späteren Lieferschwierigkeiten vorzubeugen. Wenn nicht innerhalb von vier Wochen eine Lieferung erfolgt, gilt die Nummer als vergriffen. Eine besondere Benachrichtigung ergeht nicht.

Herausgegeben von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Elisabethstraße 5. Druck: A. Bagel, Düsseldorf; Vertrieb: August Bagel Verlag, Düsseldorf. Bezug der Ausgabe A (zweiseitiger Druck) und B (einseitiger Druck) durch die Post. Ministerialblätter, in denen nur ein Sachgebiet behandelt wird, werden auch in der Ausgabe B zweiseitig bedruckt geliefert. Bezugspreis vierteljährlich Ausgabe A 25,80 DM, Ausgabe B 27,- DM.

Die genannten Preise enthalten 5,5% Mehrwertsteuer.