Ihre Sicherheit:
PRIMAGAS ist
TÜV-zertifiziert.

Einfach planen.

Technische Informationen für Planer.

PRIMAGAS
Genau meine Energie

Sicherheit und Service.

Einfach planen mit PRIMAGAS.

Seit über 65 Jahren sind wir eine der wichtigsten Größen im Flüssiggas-Sektor des deutschen Energiemarktes. Bis heute haben sich bereits über 80.000 Kunden für unsere flexiblen Energielösungen entschieden – und es werden immer mehr, auch dank Ihnen. Diese Broschüre liefert Ihnen alle grundlegenden technischen Informationen, die Sie für eine professionelle Planung Ihrer Flüssiggas-Anlagen benötigen.

Mit PRIMAGAS setzen Sie nicht nur auf einen modernen und umweltschonenden Energieträger, sondern vor allem auf einen servicestarken Partner, der überall in Deutschland schnell für Sie vor Ort ist. Wir unterstützen Sie bei Beratung, Planung und Ausführung.

Inhalt

Allgemeines 4
- Was ist Flüssiggas?
- Vorteile von Flüssiggas
- Möglichkeiten mit Flüssiggas
- Physikalische Daten von Flüssiggasen
- Bestandteile einer Flüssiggas-Anlage, Übersicht

Behälterauswahl 11
- Erdgedeckte Behälter
- Oberirdische Behälter
- Halboberirdische Behälter
- Behälter in geschlossenen Räumen
- Übersicht Behältergrößen/Behälterarmaturen

Standortauswahl und Sicherheit 21
- Explosionsgefährdete Bereiche
- Sicherheit

Behälterdimensionierung 26
- Jahresenergiebedarf
- Jahresbedarf an Flüssiggas
- Bevorratung
- Entnahmeleistung

Druckregelgeräte 29
- Hinweise zu Druckregelgeräten
- Einstufige Reduzierung des Behälterinnendrucks
- Zweistufige Reduzierung des Behälterinnendrucks

Rohrleitungen und Verbindungen 33
- Geopress Verbindungen
- Erdverlegte Leitungen
- Unterputzverlegte Leitungen
- Sichtbar freiverlegte Leitungen
- Leitungsverlegung
- Dimensionierung der Leitungsanlage

Hauseinführung 38
- Unterirdisch mit Keller
- Unterirdisch ohne Keller
- Hausanschlusskasten
- Wanddurchführungen

Gasströmungswächter, Gaszähler 42

Wer macht was? 44

Was genau ist Flüssiggas?

Grundlegende Eigenschaften

Flüssiggas (Propan, Butan und deren Gemische) ist ein Kohlenwasserstoff, der sich unter relativ geringem Druck verflüssigt und so etwa 1/260 seines gasförmigen Volumens einnimmt. Dank seiner chemischen und physikalischen Eigenschaften ist Flüssiggas eine umweltschonende Energie mit hohem Reinheitsgrad, die gut transportiert und an jedem Ort eingesetzt werden kann. Die Qualitätsanforderungen an Flüssiggas sind in der DIN 51 622 festgelegt.

Umweltrelevante Eigenschaften

Die ökologische Bewertung von technischen Systemen gewinnt zunehmend an Bedeutung und wird heute hauptsächlich an den durch ihren Betrieb erzeugten Treibhausgas- und Luftschadstoff-Emissionen gemessen.

Flüssiggas wird als Niedrig-Carbon-Energie charakterisiert, da der CO_2-Ausstoß beim Einsatz als Energie im Verhältnis zu anderen Brennstoffen vergleichsweise gering ist. Auch die Emissionen von Kohlenwasserstoff, Stickstoffoxid und Feinstaub sowie Kohlenmonoxid sind im Vergleich zu anderen Heizenergien deutlich geringer. Flüssiggas verbrennt ohne Ruß und schädliche Rückstände und ist weder giftig noch in Wasser löslich, wodurch keine Gewässerschutzmaßnahmen nötig sind.

Wärme-Technologien, die in der Gebäudetechnik eine wichtige Rolle spielen, sind mit dem schadstoffarmen Flüssiggas problemlos kompatibel. Sowohl Gasthermen mit geringen Verbrauchs- und Emissionswerten als auch Blockheizkraftwerke und Gaswärmepumpen können mit Flüssiggas betrieben werden. Auch die Kombination von flüssiggasbetriebenen Brennwertkesseln mit Solaranlagen hat sich als ein besonders umweltverträgliches Wärmekonzept bewährt.

Die Vorteile von Flüssiggas.

1 Hohe Wirtschaftlichkeit

Im Gesamtkostenvergleich ist Flüssiggas gegenüber anderen Energieformen meist klar im Vorteil. Durch seine Beschaffenheit eignet es sich besonders für Heizsysteme, die im Niedertemperaturbereich betrieben werden. Moderne Gastechnologien wie z. B. Brennwertgeräte, Blockheizkraftwerke und Gaswärmepumpen passen die Wärmeerzeugung nahezu ohne Verzögerung an den Wärmebedarf an, wodurch die eingesetzte Energie optimal ausgenutzt und hohe Wirkungsgrade erreicht werden.

2 Saubere Umwelt

Flüssiggas verbrennt sauber, d.h. ohne feste Rückstände und Feinstaubentwicklung. Der CO_2-Ausstoß ist um bis zu 15 % geringer als z. B. bei Öl. Deshalb darf es auch in Wasserschutzgebieten oder bei Smogalarm eingesetzt werden. Zudem ist Flüssiggas flexibel mit regenerativen Energien kombinierbar.

3 Hohe Versorgungssicherheit

Weltweit fällt Flüssiggas bei der Erdgas- und Rohölförderung, der Rohölverarbeitung in Raffinerien und zunehmend auch bei den Verarbeitungsprozessen von verflüssigtem Erdgas in großen Mengen an. Durch die vielfältigen Bezugsquellen trägt Flüssiggas zu einer sicheren Energieversorgung bei.

4 Flexible Nutzung

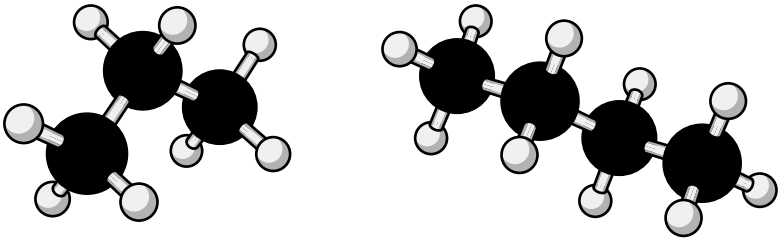
Flüssiggas ist nahezu überall einsetzbar – insbesondere da, wo kein Erdgasnetz vorhanden ist. Sowohl auf dem Land als auch in der Stadt gilt: Jedes Wohnhaus, das per Fahrzeug erreichbar ist, kann mit einem Tankwagen beliefert werden. Außerdem eignet sich Flüssiggas für zahlreiche Anwendungsgebiete und ermöglicht z. B. das Heizen und Kochen sowie die Stromerzeugung mit nur einer Energie.

5 Flüssiggas spart Baukosten

Sowohl im Neubau als auch bei Altbausanierungen ist die Installation der preiswerten und wartungsfreundlichen Gasgeräte unkompliziert und flexibel.

6 Maximale Sicherheit

PRIMAGAS legt Wert auf sichere Montage-Standards, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen, und beauftragt nur zertifizierte Fachleute. Regelmäßige Wartungen der Anlage sorgen für einen einwandfreien Betrieb und hohe Sicherheit.



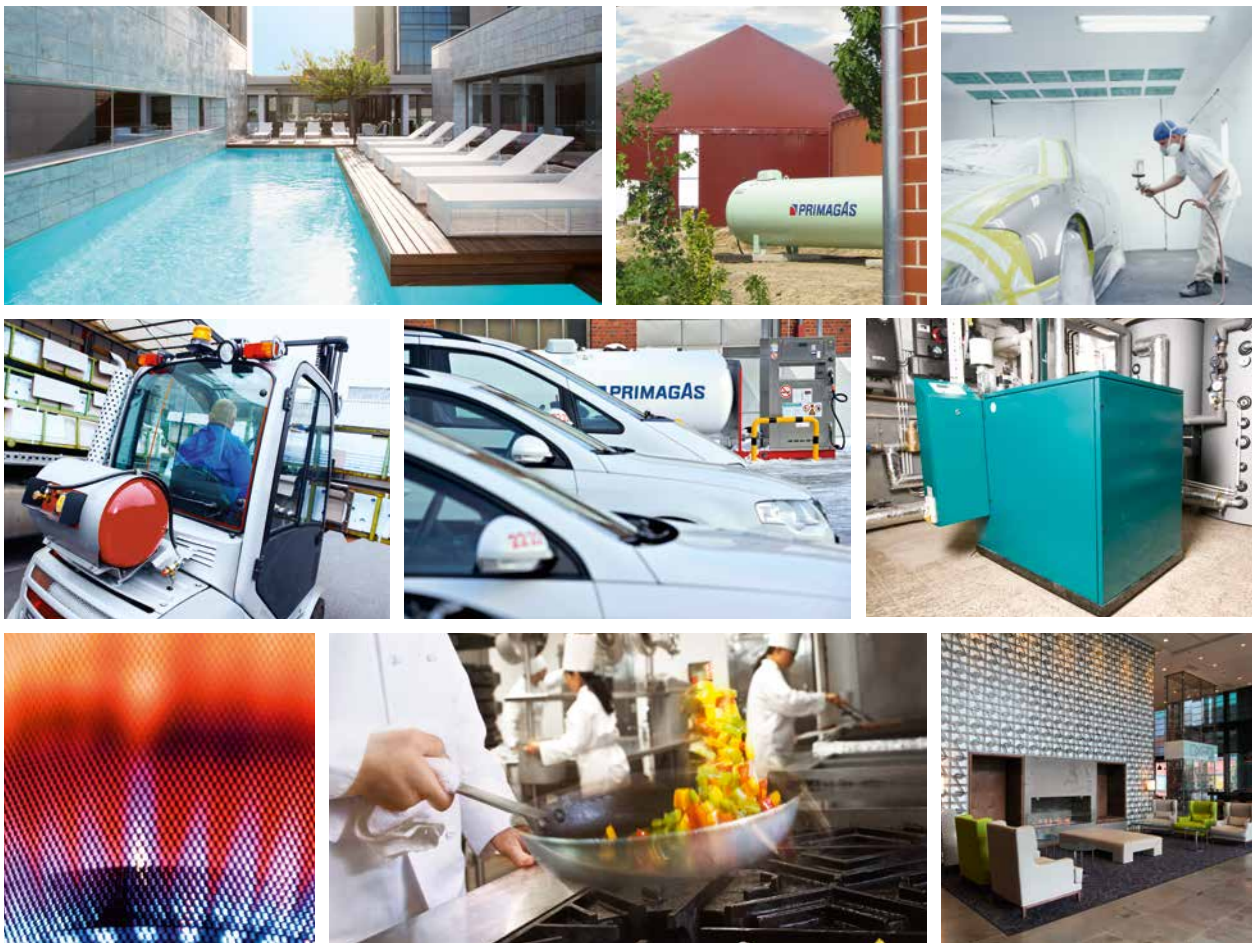
Räumliche Kugel-Stab-Modelle der Moleküle von Propan (C_3H_8) und Butan (C_4H_{10})

Flüssiggas ist überall einsetzbar.

Flüssiggas ist nicht nur ein besonders effizienter, sondern auch ein sehr flexibler und umweltschonender Energieträger. Durch seine guten Transporteigenschaften und die einfache Installation der Behälter ist Flüssiggas nahezu überall problemlos verfügbar und kann selbst in Wasserschutzgebieten eingesetzt werden, da es sich nicht mit dem Grundwasser vermischt.

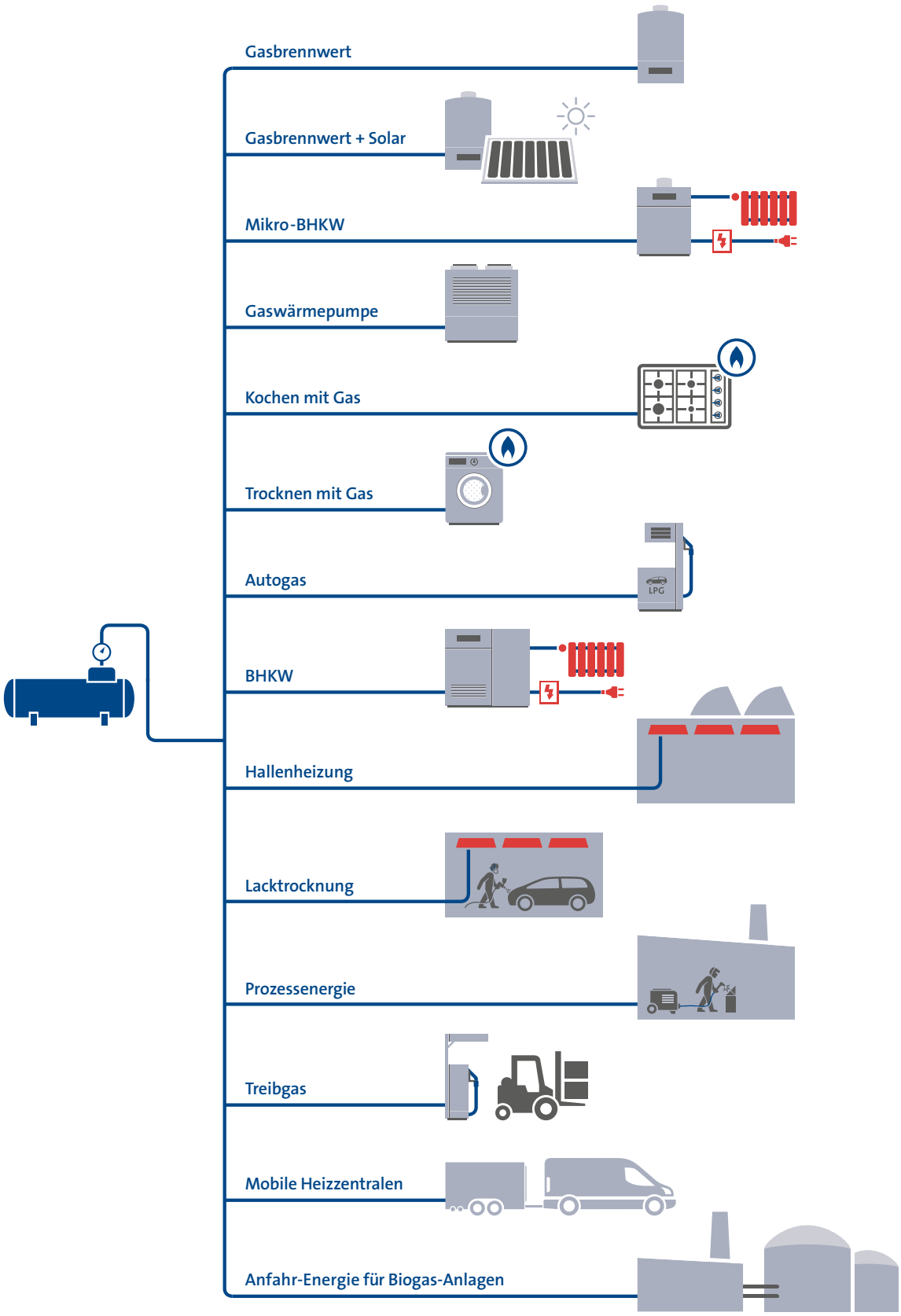
Darüber hinaus bietet Flüssiggas zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten: im privaten Bereich zum Beispiel als Energieträger für moderne Heizungsanlagen wie BHKWs, Gaswärmepumpen oder Mikro-KWKs, für die Befeuerung von Kaminen und den Betrieb von Klimaanlagen oder Gas-Wäschetrocknern. Auch anspruchsvolle Köche setzen am Herd gerne auf Gas.

Die professionellen Einsatzmöglichkeiten von Flüssiggas sind ebenfalls vielfältig. Beispielsweise als Energielösung auf dem Bau und für Hallenheizungen, als Prozessenergie im verarbeitenden Gewerbe oder in der Lacktrocknung. Auch im Straßenverkehr, beim Transport sowie in der Logistik ist Flüssiggas eine kostengünstige und umweltschonende Alternative: In Form von Autogas (LPG – Liquefied Petroleum Gas) kann Flüssiggas als Antriebsenergie für Kraftfahrzeuge oder als Treibgas für den Betrieb von Gabelstaplern und Flurförderfahrzeugen genutzt werden.



In vielen verschiedenen Bereichen ist eine Energieversorgung mit Flüssiggas die ideale Lösung.

Ihre Möglichkeiten mit Flüssiggas.



Physikalische Daten von Flüssiggasen

Brenntechnische Eigenschaften

Voraussetzung für die Verbrennung von Gasen ist die Mischung mit Luft (Sauerstoff). In einem bestimmten, von Gas zu Gas unterschiedlichen Mischungsverhältnis kann sich jedoch ein explosives Gemisch bilden.

Mit 2–11 % Gas-Anteil in der Luft (vgl. Erdgas 4–16 %) hat handelsübliches Flüssiggas hier von allen Gasen den engsten Zündbereich. Da Flüssiggas-Behälter in sich geschlossene Drucksysteme sind, kann sich durch das Fehlen von Luft kein brennbares oder explosives Gas-Luftgemisch in ihrem Inneren bilden. Die Ausströmungsgeschwindigkeit des Flüssiggases aus dem Behälter ist immer größer als die Zündgeschwindigkeit. Alle modernen Gasgeräte unterliegen der EG-Gasgeräte-Richtlinie, sind CE-gekennzeichnet und werden so gesichert, dass Gas nicht ungewollt und unverbrannt ausströmen kann. Somit ist die Sicherheit der Flüssiggas-Anlage in vollem Umfang gewährleistet.

Als reines und ungiftiges Kohlenwasserstoffgemisch wird Flüssiggas in die Wassergefährdungsklasse WGK 0 eingestuft und darf in Wasserschutzgebieten eingesetzt werden.

		Propan	n-Butan
Dichte der flüssigen Phase	bei 15 °C in kg/l	0,509	0,58
Dichte des Gases	bei 0 °C, 1 bar in kg/Nm³	2,011	2,708
Dichteverhältnis gegen Luft (Luft=1)		1,55	2,09
Spezifisches Volumen flüssig von 1 kg Flüssiggas	bei 0 °C in l/kg	1,88	1,68
	bei 15 °C in l/kg	1,96	1,72
Volumen von 1 kg Gas (bei 1 bar)	bei 0 °C in l	508	373
	bei 15 °C in l	535	393
Dampfdruck in bar	bei 20 °C	7,353	1,089
	bei 0 °C	3,703	0,059
	bei -10 °C	2,424	–
Siedepunkt	in °C bei 1,013 bar	-42	-0,5
Verdampfungswärme bei 0 °C	kWh/kg	0,105	0,106
Heizwert H_i 0 °C 1 bar	kWh/kg	12,87	12,69
	kWh/m³	25,9	34,36
Wobbe-Index W_i bezogen auf H_i (kWh/m³)		20,79	23,74
Flammentemperatur in °C	mit Luft	1.925	1.895
	mit Sauerstoff	2.850	2.850
Zündtemperatur mit Luft	in °C	510	490
Zündgrenzen (Explosionsgrenze) mit Luft	in Vol.-% Gas (rein)	1,7–10,9	1,4–9,3
Flammengeschwindigkeit (mit Luft)	cm/sec	47,2	45,2
Luftbedarf für Verbrennung in m³	je m³	23,8	31
	je kg	11,83	11,45
Sauerstoffbedarf in m³	je m³	5,0	6,5
	je kg	2,5	2,4
Volumen aller Verbrennungsprodukte, feucht in m³	je m³ Gas	26	33
Taupunkt der Verbrennungsprodukte	in °C	55	55
CO_2 max.	in Vol.-%	13,8	14,1

Alle Kenndaten in der Übersicht

Was bedeutet der Begriff Brennwert (H_s)?

Der Brennwert eines Gases bezeichnet die gesamte Wärme, die bei vollständiger Verbrennung eines Kubikmeters Gas frei wird. Der ermittelte Wert basiert auf dem Normzustand (0 °C, 1013,25 mbar).

Energieträger	Einheiten	Brennwert (H_s) (kWh)	Propan (kg)	Butan (kg)	Steinkohle (SKE)	Erdgas L (Nm^3)	Erdgas H (Nm^3)	Heizöl EL (Nm^3)	Heizöl S (ltr)	Strom (kWh)
Propan	(kg)	14,00	1,00	1,02	1,58	1,44	1,22	1,31	1,16	14,00
Butan	(kg)	13,77	0,98	1,00	1,56	1,41	1,20	1,29	1,14	13,77
Steinkohle	(SKE)	8,84	0,63	0,64	1,00	0,91	0,77	0,83	0,73	8,84
Erdgas L	(Nm^3)	9,75	0,70	0,71	1,10	1,00	0,85	0,91	0,81	9,75
Erdgas H	(Nm^3)	11,48	0,82	0,83	1,30	1,18	1,00	1,07	0,95	11,48
Heizöl EL	(ltr)	10,68	0,76	0,78	1,21	1,10	0,93	1,00	0,89	10,68
Heizöl S	(kg)	12,03	0,86	0,87	1,36	1,23	1,05	1,13	1,00	12,03
Strom	(kWh)	1,00	0,07	0,07	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	1,00
BK Cottbus	(kg)	2,72	0,19	0,20	0,31	0,28	0,24	0,25	0,23	2,27
BK Halle/Leipzig	(kg)	2,99	0,21	0,22	0,34	0,31	0,26	0,28	0,25	2,99
BK Briketts	(kg)	5,90	0,42	0,43	0,67	0,61	0,51	0,55	0,49	5,90

Was ist unter Heizwert (H_i) zu verstehen?

Heizwert nennt man den Teil der Wärme, der bei der Verbrennung ohne die im Wasserdampf enthaltene Wärmemenge frei wird. Die ermittelten Werte basieren auf dem Normzustand (0 °C, 1013,25 mbar).

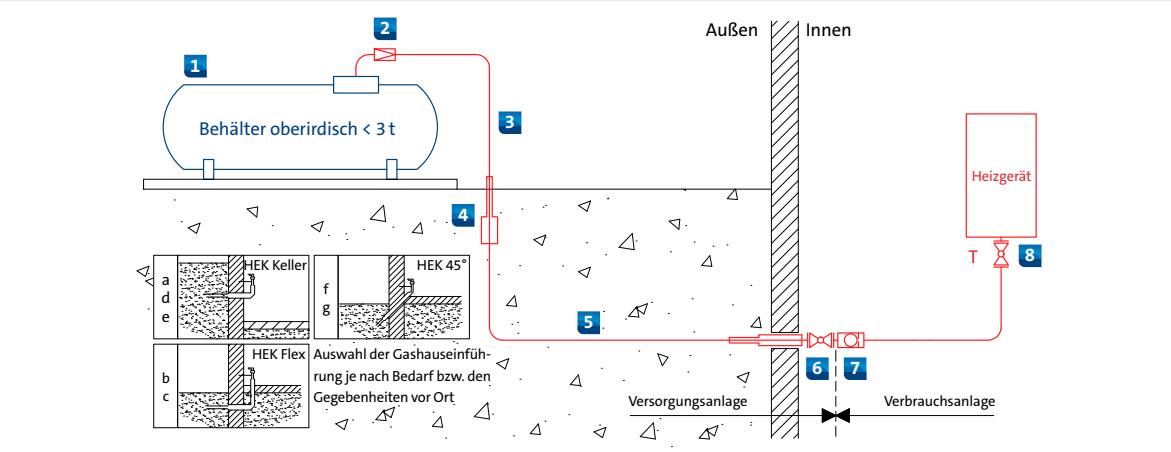
Energieträger	Einheiten	Heizwert (H_i) (kWh)	Propan (kg)	Butan (kg)	Steinkohle (SKE)	Erdgas L (Nm^3)	Erdgas H (Nm^3)	Heizöl EL (Nm^3)	Heizöl S (ltr)	Strom (kWh)
Propan	(kg)	12,87	1,00	1,01	1,58	1,46	1,24	1,29	1,14	12,87
Butan	(kg)	12,69	0,99	1,00	1,56	1,44	1,23	1,27	1,12	12,70
Steinkohle	(SKE)	8,14	0,63	0,64	1,00	0,93	0,79	0,81	0,72	8,14
Erdgas L	(Nm^3)	8,80	0,68	0,69	1,08	1,00	0,85	0,88	0,78	8,80
Erdgas H	(Nm^3)	10,36	0,80	0,82	1,27	1,18	1,00	1,04	0,91	10,36
Heizöl EL	(ltr)	10,00	0,78	0,79	1,23	1,14	0,97	1,00	0,88	10,00
Heizöl S	(kg)	11,34	0,88	0,89	1,39	1,29	1,09	1,13	1,00	11,34
Strom	(kWh)	1,00	0,08	0,08	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	1,00
BK Cottbus	(kg)	2,33	0,18	0,18	0,29	0,26	0,22	0,23	0,21	2,33
BK Halle/Leipzig	(kg)	2,56	0,20	0,20	0,31	0,29	0,25	0,26	0,23	2,56
BK Briketts	(kg)	5,36	0,42	0,42	0,66	0,61	0,52	0,54	0,47	5,36

Anwendungsbereich

TRF 2012	Die „Technischen Regeln Flüssiggas" – TRF 2012 – gelten für die Planung, Errichtung, Instandhaltung und Änderung sowie für die Prüfung von mit Flüssiggas betriebenen Anlagen. Dies sind Versorgungsanlagen mit Flüssiggas-Flaschen oder ortsfesten Flüssiggas-Behältern mit bis zu 3 t Fassungsvermögen und Betrieb aus der Gasphase sowie Flüssiggas-Verbrauchsanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken. Zu den Verbrauchsanlagen gemäß TRF gehören ortsfeste Gasgeräte in Haushaltsanlagen, die gemäß DIN EN 437 mit einem Nenn-Anschlussdruck von 50 mbar zu betreiben sind.
	Wichtig: Für Flüssiggas-Anlagen, die gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken dienen, sind die TRF nur so weit anzuwenden, wie keine anderen Regeln aufgrund von Verordnungen, z. B. Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) mit ihren Technischen Regeln (TRBS), berufsgenossenschaftliche Vorschriften wie z. B. DGUV Vorschrift 79, DGUV Regel 113-001 (Explosionsschutz-Regeln mit Beispielsammlung), zu berücksichtigen sind.
	Gesetzliche Grundlagen: ■ Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) ■ Technische Regeln Flüssiggas (TRF) 2012 ■ Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) ■ Bauordnung der Länder (BauO) ■ Feuerungsverordnung der Länder (FeuVO) Weitere gesetzliche Grundlagen sind im Literaturverzeichnis der TRF 2012, Seite 208, aufgeführt.

Bestandteile einer Flüssiggas-Anlage

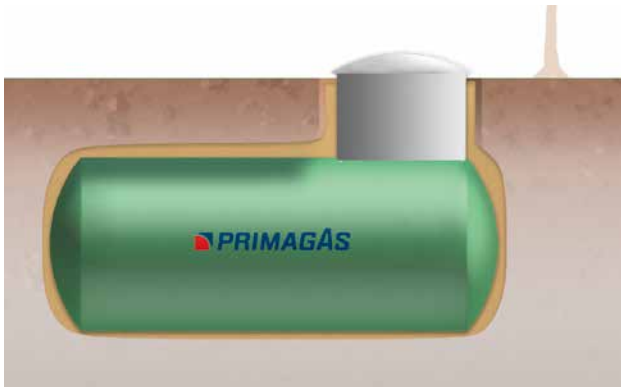
Beispiel: oberirdischer Behälter mit unterirdischer Hauseinführung



1 Flüssiggas-Lagerbehälter oberirdisch
2 Gasdruckregelgerät 12 kg/h 50 mbar + Pressverschr. ¾" KN-AGx22
3 Rohrleitung Kupfer
4 Übergangsstück PE d32/Cu d22
5 Rohrleitung PE-Xa
6 Je nach Bedingungen vor Ort:
- Gashauseinführung Keller + Wandabschlussset (a, d, e)
- Gashauseinführung PE FLEX + Wandhalter (b, c)
- Gashauseinführung 45° (f, g)
7 Gasströmungswächter Typ K, Vgas 1,6/2,5/4,0/6,0
8 Geräteabsperreinrichtung mit TAE

Übersicht der Behälter

Dank der verschiedenen Möglichkeiten zur Aufstellung bzw. Einlagerung der Behälter können Sie die Energieversorgung mit Flüssiggas unabhängig von den individuellen Platzverhältnissen des jeweiligen Gebäudes und den Bodenverhältnissen des dazugehörigen Grundstücks sichern. Der Behälter kann, je nach Wunsch und den Gegebenheiten vor Ort, wie folgt aufgestellt bzw. eingelagert werden:



Erdgedeckt

Oberirdisch

Halboberirdisch

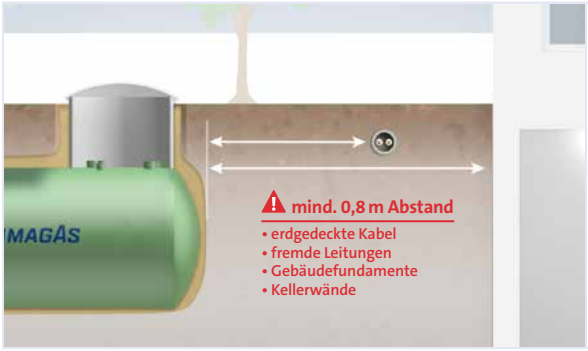
In geschlossenen Räumen

Überfahrbare Behälter.

Die erdgedeckten PRIMAGAS Flüssiggas-Behälter in den Größen 1,2 t, 2,2 t und 2,9 t sind auch in der teil- sowie voll überfahrbaren Ausführung erhältlich. Für Fragen und eine umfassende Beratung zu diesem Thema stehen Ihnen unsere Berater sehr gerne zur Verfügung.

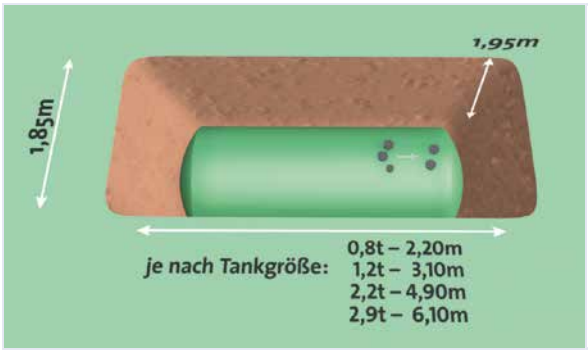
Erdgedeckte Behälter

Bei der erdgedeckten Lagerung wird der Flüssiggas-Behälter in eine Grube eingelassen, die mit Sand aufgefüllt und mit einer mindestens 50 cm dicken Erdschicht bedeckt wird. So ist der Behälter nahezu unsichtbar und ideal gegen alle Witterungseinflüsse geschützt. Das Ergebnis: Lediglich der Domschachtdeckel bleibt sichtbar, sodass weiterhin alle Gestaltungsmöglichkeiten für das Grundstück offenstehen.

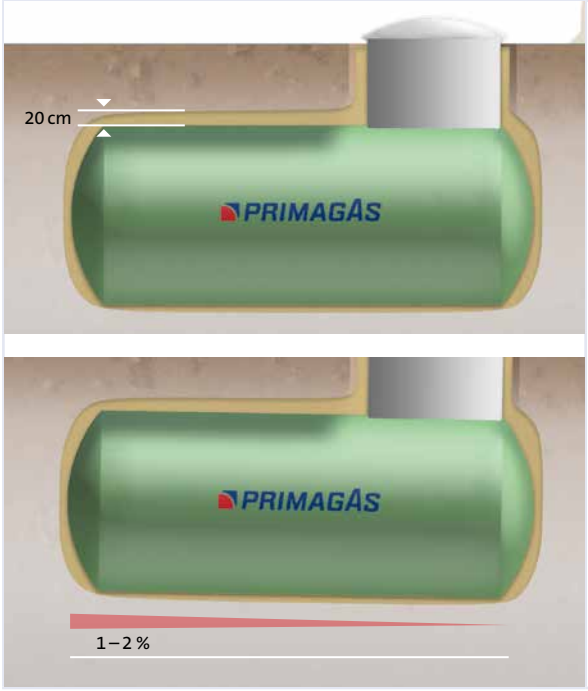


Für alle erdgedeckten Behälter gilt, dass sie in einem Mindestabstand von 0,8 m zu elektrischen Leitungen und Fundamenten eingelagert werden müssen.

TRF-Abschnitt 5.3.4.3



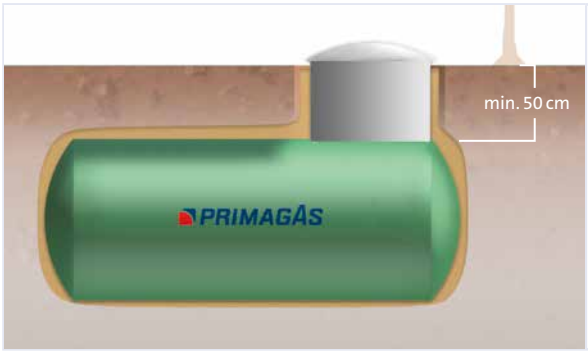
Für einen **erdgedeckten** Behälter wird zunächst eine Baugrube ausgehoben:
Breite: 1,85 m
Tiefe: 1,95 m
Die Baugrube wird mit einer 20 cm starken, steinfreien Sandschicht aufgefüllt:
Verbleibende Tiefe: 1,75 m
Die Länge der Grube bemisst sich an der Größe des Behälters.



Der Behälter wird in eine allseitig 20 cm starke, steinfreie Sandschicht eingebettet und mit einem Gefälle von 1–2 % zum Domschacht hin ausgerichtet.

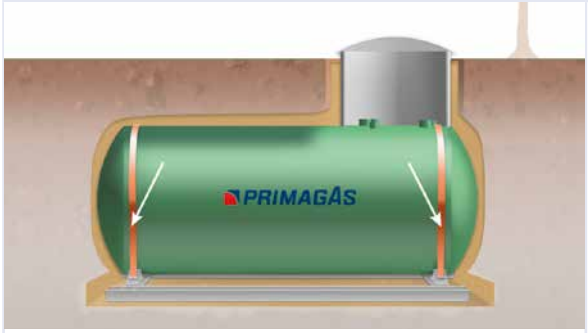
Die vorschriftsmäßige Einlagerung des Behälters muss bescheinigt werden (ISO-Test /ordnungsgemäße Verfüllung des Behälters mit steinfreiem Sand).

Anhang J



Die Erddeckung des Behälters beträgt allseitig mindestens 50 cm.

TRF-Abschnitt 5.3.4



Bei einem hohen Grundwasserspiegel wird der Behälter mit seitlichen Stahlblechen, klappbaren, feuerverzinkten Ankerblechen oder einer Betonplatte gegen Auftrieb gesichert. Diese werden durch Zurrgurte, Edelstahlbänder oder Schrauben mit dem Behälter verbunden. Die Dicke der Betonplatten ist beim Aushub der Grube zu berücksichtigen. Die genauen Maße finden Sie in der Tabelle auf Seite 14.

Nach dem Auffüllen der Grube sorgt der Druck des Sandes für die nötige Stabilität.

Des Weiteren gelten folgende Einlagerungshinweise für erdgedeckte Behälter:

- Die Baugrube ist rechtzeitig vor der Behälteranlieferung entsprechend der Skizze und der Maßtabelle für die jeweilige Behältergröße auszuheben.
- Die Baugrube ist mit Böschungswinkel oder Verbau unter Berücksichtigung der Bodenklassen nach DIN 18300 zu errichten.
- Achtung: Bei der Bemessung der Baugrubentiefe ist unbedingt das später endgültig geplante Erdreichniveau zu beachten.
- Der Boden der Grubensohle ist vor Einlegen des Behälters zu verdichten.
- Die vorschriftsmäßige Einlagerung muss bescheinigt werden.
- Nebeneinander eingelagerte Flüssiggas-Behälter müssen voneinander einen Abstand von mindestens 0,4 m haben.
- Liegt der höchste anzunehmende Grundwasserspiegel über dem Grubengrund, ist ein Nachweis zu führen. Es muss nachgeprüft werden, ob das Eigengewicht des leeren Behälters größer ist als dessen Auftrieb (1,3-fache Sicherheit).
- Auftriebskräfte und Absicherung sind vom Statiker auszulegen.
- Der LKW mit aufgesetztem Kran muss dicht an die Baugrube heranfahren können.

Maßtabelle für erdgedeckte Behälter und Baugruben.

	Nenn-Füllgewicht in t (Typ)	0,8	1,2	2,2	2,9
	Rauminhalt in l (ca.)	1.650	2.700	4.850	6.400
	Füllmenge ca. l (85 %)	1.360	2.300	4.120	5.440
	Energievorrat ca. kWh	9.520	16.100	28.840	38.080
Behälter erdgedeckt	Länge Baugrube (ca. mm)	2.200	3.100	4.900	6.100
	Breite Baugrube (ca. mm)	1.850			
	Tiefe Baugrube für Einlagerung mit Sand oder Klappsicherung (ca. mm)	1.950			
	Tiefe Baugrube (mit Betonplatte)	2.250			2.300
	Sand Füllmenge (ca. m^3)	5,0	7,0	10,0	12,0

Maßtabelle für Grubensohle. Vollständige Informationen zu Maßen und Gewichten der Behälter finden Sie auf S. 19.

Höhenverstellbarer Domschacht.

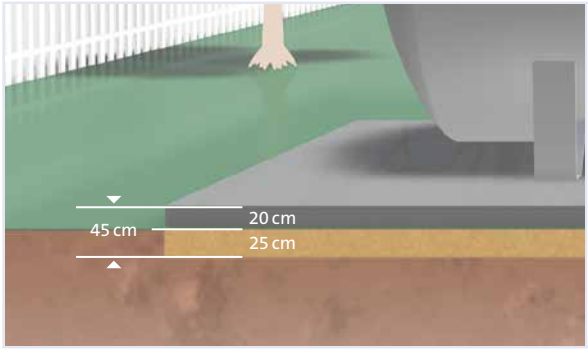
Die erdgedeckten Behälter von PRIMAGAS sind auch mit einem neuartigen Domschacht erhältlich. Durch einen Edelstahlkragen kann der Schacht im Bereich von 550 – 650 mm verstellt werden, wodurch Höhenunterschiede bei unregelmäßigem Gelände einfach ausgeglichen werden können.

Überfahrbare Behälter.

Die erdgedeckten PRIMAGAS Flüssiggas-Behälter in den Größen 1,2 t, 2,2 t und 2,9 t sind auch in der teil- sowie voll überfahrbaren Ausführung erhältlich. Für Fragen und eine umfassende Beratung zu diesem Thema stehen Ihnen unsere Berater sehr gerne zur Verfügung.

Oberirdische Behälter

Neben der erdgedeckten Variante gibt es auch die Möglichkeit, den Behälter oberirdisch aufzustellen. Für die Aufstellung eines oberirdischen Behälters benötigen Sie maximal 10 m² Fläche. Bei einer Lagerung im Freien genügt eine einfache Betonplatte auf vorbereitetem Untergrund als Fundament.



Für eine oberirdische Aufstellung wird der Behälter auf einem insgesamt 45 cm dicken Fundament aus einer Betonplatte (20 cm) und Schüttmaterial (25 cm), z. B. Schotter, Kies oder Sand, platziert.

TRF-Abschnitt 5.3.3

Lackierungen für oberirdische Behälter.

Oberirdische Behälter werden mit einer hochwertigen Lackierung wahlweise in Weiß, Grün oder Silber versehen.

Die Behälter-Varianten in den Farben Weiß, Grün und Silber.

Maßtabelle für oberirdische Behälter und Fundamentplatten.

	Nenn-Füllgewicht in t (Typ)	0,4	0,8	1,2	2,2	2,9
	Rauminhalt in l (ca.)	990	1.650	2.700	4.850	6.400
	Füllmenge ca. l (85 %)	840	1.360	2.300	4.120	5.440
	Energievorrat ca. kWh	5.880	9.520	16.100	28.840	38.080
Behälter oberirdisch	Länge Fundament (ca. mm)	1.000	3.000	3.000	4.800	6.400
	Breite Fundament (ca. mm)	1.600				
	Tiefe Fundament (ca. mm)	200				

Auf Wunsch wird die Fundamentplatte von PRIMAGAS direkt mitgeliefert. Vollständige Informationen zu Maßen und Gewichten der Behälter finden Sie auf Seite 19 dieser Broschüre.

Halboberirdische Behälter

Wenn der Behälter nicht oberirdisch platziert werden soll und wegen anspruchsvoller Bodenverhältnisse, wie z. B. bei einem sehr hohen Grundwasserspiegel oder Grundgestein, keine erdgedeckte Lagerung möglich ist, können Sie eine halboberirdische Lagerung vorschlagen.

Für eine halboberirdische Einlagerung ist weder eine Fundamentplatte noch eine Auftriebssicherung erforderlich, sondern nur eine 20 cm starke Sandschicht in der Grube. Auf diese Weise ragt der Behälter nur 60 cm (zzgl. 20 cm für die Armaturenhaube) aus dem Boden heraus und kann durch niedrige Zäune oder Sträucher gut verdeckt werden. Achten Sie bei der Lagerung der Behälter immer darauf, explosionsgefährdete Bereiche zu berücksichtigen und den notwendigen Abstand zu Brandlasten einzuhalten.

TRF-Abschnitt 5.3.5

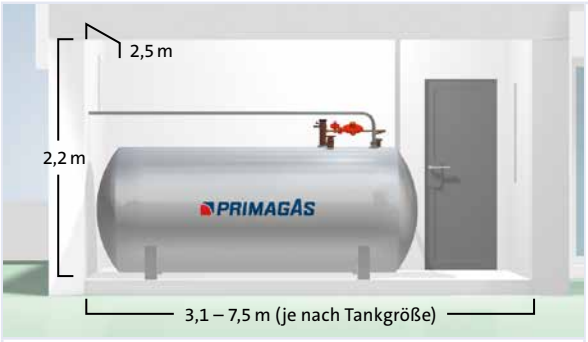
Maßtabelle für halboberirdische Behälter und Baugruben.

	Nenn-Füllgewicht in t (Typ)	1,2	2,2	2,9
	Rauminhalt in l (ca.)	2.700	4.850	6.400
	Füllmenge ca. l (85 %)	2.300	4.120	5.440
	Energievorrat ca. kWh	16.100	28.840	38.080
Behälter halboberirdisch	Länge Baugrube (ca. mm)	3.100	4.900	6.100
	Breite Baugrube (ca. mm)	1.850		
	Tiefe Baugrube (ca. mm)	850		
	Sand Füllmenge (ca. m^3)	4,0	5,5	6,5

Maßtabelle für Einlagerungsgrube halboberirdischer Behälter. Vollständige Informationen zu Maßen und Gewichten finden Sie auf S. 19.

Behälter in geschlossenen Räumen

Eine weitere Möglichkeit zur Unterbringung des Flüssiggas-Behälters ist die Einlagerung in geschlossenen Räumen. Auch bei dieser Aufstellungsvariante sind einige wichtige Bedingungen zu beachten. Hinsichtlich der technischen Detailfragen berät Sie unser Außendienst gerne.



Für Behälter in geschlossenen Räumen sind Sicherheitsbestimmungen wie ein ebenerdiger Boden, Entlüftungsöffnungen, feuerhemmende Türen und eine Abblaseleitung vom Sicherheitsventil ins Freie Voraussetzung.

TRF-Abschnitt 5.3.3.2

Zu beachten sind hier speziell die Anforderungen zur Auslegung der Ex-Zonen nach BGR 104 und den Technischen Regeln Flüssiggas 2012.

Richtlinien für Räume mit Flüssiggas-Behältern:

- Räume müssen Türen haben, die unmittelbar ins Freie führen und nach außen aufschlagen.
- Sie müssen aus Bauteilen bestehen, die schwer entflammbar oder nicht brennbar sind, ausgenommen Fenster und sonstige Verschlüsse von Öffnungen in Außenwänden.
- Der Raum muss von angrenzenden Räumen mit Brandlasten entsprechend Feuerwiderstandsklasse F90 abgetrennt sein (bei Räumen mit Flüssiggas-Behältern mit einer Wärmedämmung genügt eine Abtrennung entsprechend Feuerwiderstandsklasse F30).
- Der Aufstellraum muss von Räumen, die dem Aufenthalt von Menschen dienen (neben, unter oder über dem Lagerraum), öffnungslos, gasdicht und entsprechend Feuerwiderstandsklasse F90 ausgeführt sein.

In Räumen mit Flüssiggas-Behältern gilt:

- Es dürfen sich hier keine Zündquellen befinden.
- Elektrische Anlagen müssen ex-geschützt sein.
- Es müssen zwei Lüftungsöffnungen vorhanden sein, deren Querschnitt je 1/100 der Bodenfläche beträgt.
- Die Lüftungsöffnungen müssen unmittelbar ins Freie führen.

Bei den Abblaseleitungen ist Folgendes zu beachten:

- Ausgehend vom Sicherheitsventil muss eine Abblaseleitung ins Freie verlegt werden und dort so münden, dass ein gefahrloses Ableiten gewährleistet ist.
- Austrittsöffnungen der Sicherheitsventile und Austrittsöffnungen von Abblaseleitungen – soweit diese vorhanden sind – müssen gegen Eindringen von Wasser geschützt sein (z. B. durch Schutzkappen).
- Abblaseleitungen dürfen nur an Sicherheitsventile angeschlossen werden, die mit zwei Entwässerungsöffnungen von je 3,5 mm Durchmesser versehen und zwischen Sicherheitsventil und Abblaseleitung mit einer Sollbruchstelle zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen des Sicherheitsventils ausgestattet sind.
- Austrittsöffnungen von Sicherheitsventilen und Abblaseleitungen haben keinen EX-Bereich.

Regeln zur Nutzung der Räume:

- Im Aufstellraum dürfen sich keine anlagenfremden Gegenstände befinden.
- Im Aufstellraum dürfen keine brennbaren oder explosionsfähigen Stoffe gelagert werden, wie z. B. brennbare Flüssigkeiten, Holz und Holzspäne, Papier, Heu, Stroh oder Gummi.

Übersicht der Behältergrößen

Unsere Behälter sind in unterschiedlichen Größen erhältlich. Ihr persönlicher PRIMAGAS Ansprechpartner berät Sie, welche Dimensionierung für Ihre Anlage angemessen ist.

	Nenn-Füllgewicht in t (Typ)	0,4	0,8	1,2	2,2	2,9
	Rauminhalt in l (ca.)	990	1.650	2.700	4.850	6.400
	Füllmenge ca. l (85 %)	840	1.360	2.300	4.120	5.440
	Energievorrat ca. kWh	5.880	9.520	16.100	28.840	38.080
	Länge (ca. mm)	1.100	1.570	2.500	4.300	5.500
	Durchmesser (ca. mm)	1.250				
Behälter erdgedeckt	Leergewicht (ca. kg)	nicht verfügbar	400	590	870	1.190
	Gesamthöhe (inkl. Domschacht und Stahldeckel, ca. mm)	nicht verfügbar	1.800			
Behälter oberirdisch	Leergewicht (ca. kg)	300	440	530	800	1.100
	Gesamthöhe (inkl. Armaturenhaube, ca. mm)	1.600				
	Höhe (ab Oberkante Fundament, ca. mm)	1.400				
Behälter halb-oberirdisch	Leergewicht (ca. kg)	nicht verfügbar	nicht verfügbar	520	780	1.070
	Gesamthöhe (inkl. Armaturenhaube, ca. mm)	nicht verfügbar	nicht verfügbar	1.000		

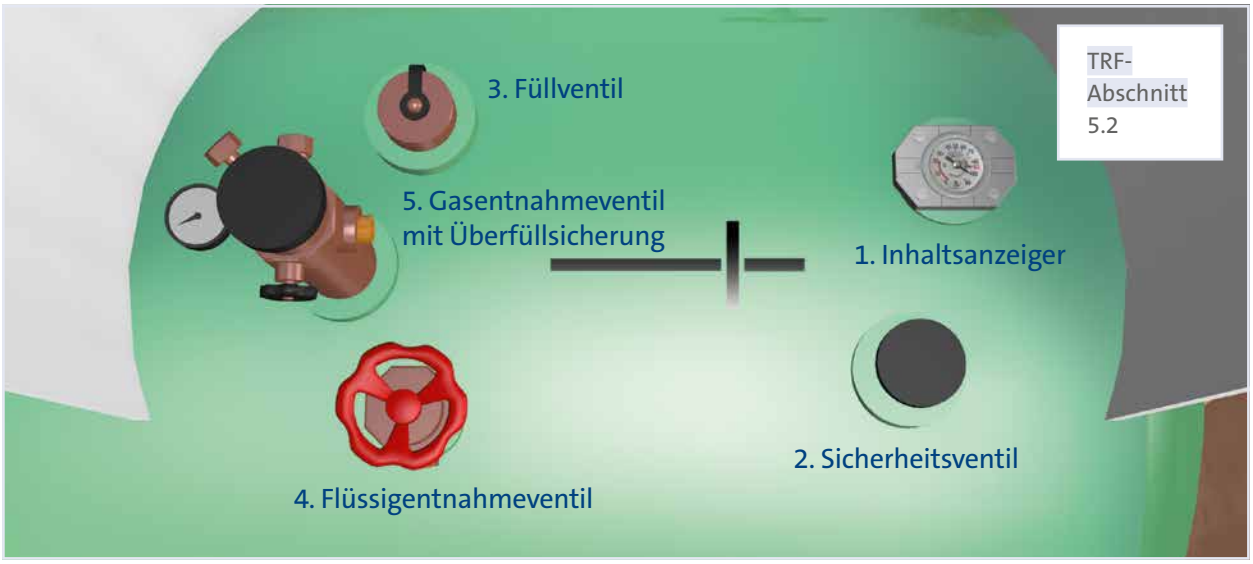
Behältermaße sind Normmaße, geringfügige Abweichungen je nach Fabrikat sind möglich. Größere Behälter auf Anfrage.

Überfahrbare Behälter.

Die erdgedeckten PRIMAGAS Flüssiggas-Behälter in den Größen 1,2 t, 2,2 t und 2,9 t sind auch in der teil- sowie voll überfahrbaren Ausführung erhältlich. Für Fragen und eine umfassende Beratung zu diesem Thema stehen Ihnen unsere Berater sehr gerne zur Verfügung.

Übersicht der Behälterarmaturen

Alle PRIMAGAS Flüssiggas-Behälter besitzen fünf Armaturen. Je nach Behälter-Variante (erdgedeckt oder oberirdisch) sind diese unter dem Domschachtdeckel bzw. der Armaturenhaube verborgen.



1. Inhaltsanzeiger

Der Inhaltsanzeiger zeigt auf einer Skala von 0 – 100 % den Behälterinhalt an. Grundsätzlich wird ein Flüssiggas-Behälter nur zu 85 % befüllt, der verbleibende Puffer reguliert temperaturbedingte Druckschwankungen.

2. Sicherheitsventil

Dieses Ventil schützt den Behälter vor Überdruck und öffnet sich automatisch bei einem Druck von 15,6 bar zur Druckentlastung. Unterhalb von 15,6 bar schließt sich das Sicherheitsventil automatisch wieder.

3. Füllventil

Das Füllventil ist die Anschlussarmatur für den Füllschlauch des Tankwagens.

4. Flüssigentnahmeventil

Das Flüssigentnahmeventil dient zur Behälterentleerung oder für besondere Anwendungen in Gewerbe- und Industrieanlagen. Das Flüssigentnahmeventil ist mit einem metallischen Blindstopfen versehen. Als Sicherung gegen unbeabsichtigtes Öffnen ist das Handrad grundsätzlich abgeschraubt (hängt am Ventil).

5. Gasentnahmeventil mit Überfüllsicherung

Dieses Ventil verfügt über ein Handrad (A), eine Überfüllsicherung, ein Manometer mit einer Skala von 0 – 25 bar, einen Prüfanschluss mit Verschlusskappe und einen Polanschluss mit Linksgewinde, an den die Montage des Druckreglers erfolgt.

Armaturenhaube bzw. Domschachtdeckel

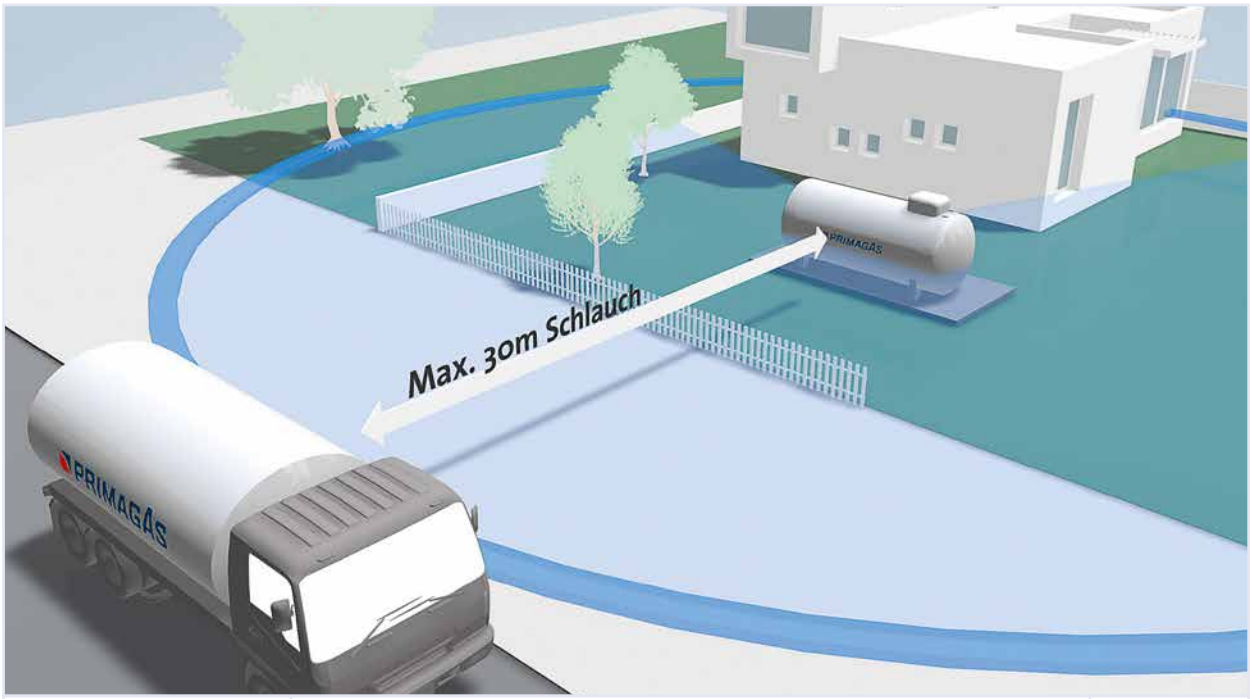
Die Armaturenhaube bzw. der Domschachtdeckel schützt die Armaturen vor Witterungseinflüssen und – per Sicherheitsschloss – vor unbefugten Zugriffen.

Standortauswahl

Bei der Suche nach einem geeigneten Platz für die Aufstellung eines neuen Behälters hilft Ihnen Ihr PRIMAGAS Ansprechpartner gerne weiter. Jedes Gelände ist anders. Bei der Standortauswahl für den Flüssiggas-Behälter gilt es deshalb ein paar grundlegende Punkte zu beachten, damit Sicherheitsbedingungen eingehalten werden und eine problemlose Belieferung mit Flüssiggas möglich ist.

	Halten Sie immer den notwendigen Abstand zu eventuellen Brandlasten und die Vorschriften zu explosionsgefährdeten Bereichen ein. Behälter müssen mit einem Mindestabstand von 0,8 m zu elektrischen Leitungen und Fundamenten aufgestellt werden. Grundsätzlich dürfen während der Befüllung in einem Radius von 3 m um den Behälter keine Zündquellen vorhanden sein (detaillierte Informationen auf Seite 22 ff).	TRF-Abschnitt

	Bitte beachten Sie, dass je nach Bundesland unterschiedliche Baurechtsbestimmungen zur Planung einer Flüssiggas-Anlage gelten – eine Übersicht hierzu finden Sie auf Seite 25. Wir achten darauf, dass unsere Fachpartner Behälter und Leitungen immer gemäß unseren speziellen Sicherheitsbestimmungen und Montagestandards installieren. Um auch im laufenden Betrieb maximale Sicherheit gewährleisten zu können, wird die Anlage im Rahmen des Wartungsvertrags regelmäßig kontrolliert.	



	Für eine reibungslose Flüssiggas-Anlieferung muss die Zu- und Abfahrt für Fahrzeuge bis 22 t Gesamtgewicht ungehindert möglich sein. Der Abgabeschlauch des Tankwagens hat eine maximale Länge von 30 m. Deshalb muss der Behälter von einer Straße oder einem Parkplatz aus in Reichweite des Abgabeschlauchs liegen. Die Belieferung von öffentlichen Straßen und Plätzen aus ist zulässig, soweit der Durchgangsverkehr dadurch nicht wesentlich behindert wird. Das Befüllen dauert nur wenige Minuten.	

Explosionsgefährdete Bereiche

Um betriebsbedingte Austrittsstellen von Flüssiggas an Behältern werden ausreichend bemessene explosionsgefährdete Bereiche festgelegt und in Zonen eingeteilt, in denen sich u.a. keine Zündquellen befinden dürfen. Die Bemessung und Einteilung dieser Bereiche ist in den TRF festgelegt:

Zone 1: Bei erdgedeckten Behältern im Domschacht, Bereich mit den Anforderungen der Zone 1 nach Explosionsschutz-Regeln (EX-RL). Bei oberirdischen und halboberirdischen Behältern kugelförmig um die Armaturen, Bereich mit den Anforderungen der Zone 1 nach Explosionsschutz-Regeln (EX-RL).

Zone 2: Bereich, in dem nur die Anforderungen der Zone 2 nach EX-RL gelten. Die Anforderungen sind während des Befüllvorgangs des Lagerbehälters einzuhalten (siehe Abbildungen auf nächster Seite).

EX-Zone 1
Radius 1 m
immer

EX-Zone 2
Radius 3 m
während der Befüllung

EX-Zone 1
Kugel r = 1 m *bei häufiger Befüllung (ca. 12 × pro Jahr)*

TRF-Abschnitt 5.4.3

Einschränkungen des explosionsgefährdeten Bereiches sind durch bauliche Maßnahmen möglich. Eine Einschränkung ist an einer oder maximal zwei Seiten zulässig. Bauliche Maßnahmen im Freien sind zum Beispiel: öffnungslose Wände aus nicht brennbaren Baustoffen (Blech, Faserzement, Mauerwerk usw.). Erstreckt sich die EX-Zone 2 auf Nachbargrundstücke oder öffentliche Verkehrsflächen, muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt sein, dass die Anforderungen während des Befüllvorgangs eingehalten werden. So ist z. B. während des Befüllvorgangs das Betreten und Durchfahren der EX-Zone 2 durch geeignete Maßnahmen zu unterbinden (Absperrung, Warnzeichen, sachkundiges Aufsichtspersonal). Der DVFG-Behälteraufkleber „Betriebsanweisung/EX-Schutzdokument“ erfüllt bei einer nichtgewerblichen Nutzung die Anforderung an ein EX-Schutzdokument.

Dauerhafte Sicherheitsabstände und Schutzmaßnahmen während der Befüllung.

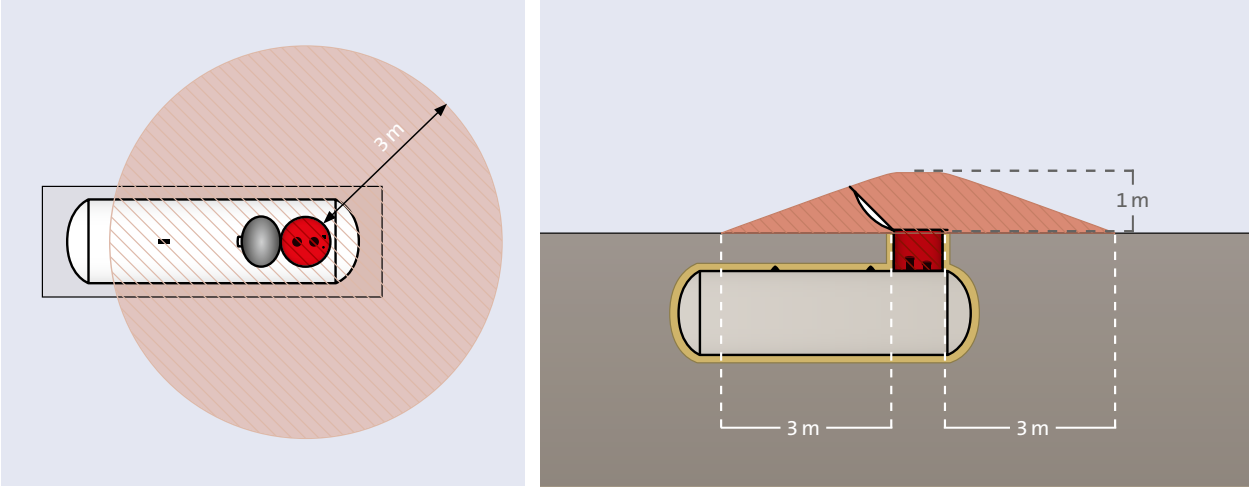
Flüssiggas ist schwerer als Luft. Deshalb müssen bei der Behälter-Aufstellung im Freien einige wichtige Anforderungen beachtet werden.

Folgende Elemente dürfen bei oberirdischen und erdgedeckten Behältern unter keinen Umständen im Abstand von 3 m um die Armaturen vorhanden sein:

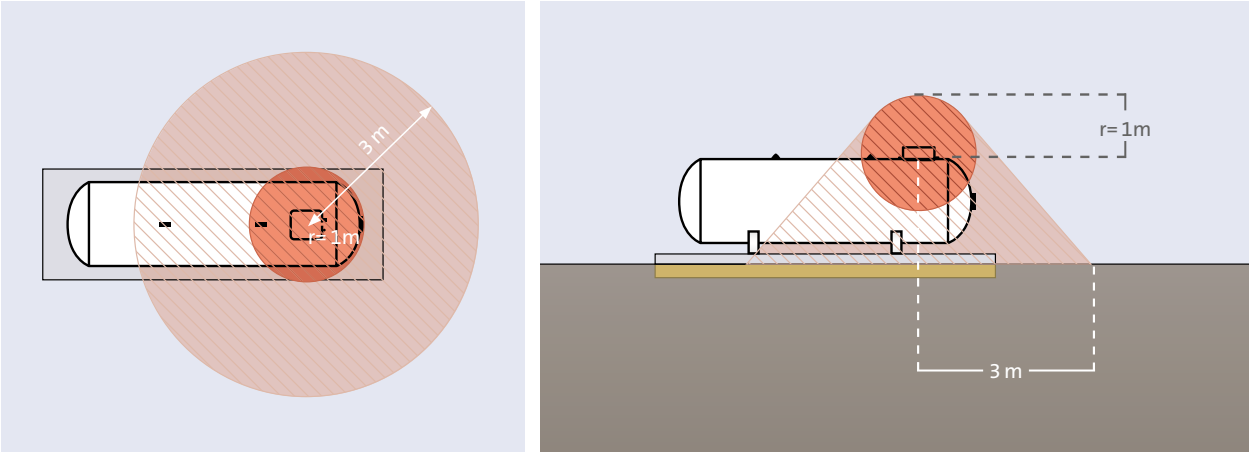
- offene Kanäle
- gegen Gaseintritt ungeschützte Kanaleinläufe
- offene Schächte
- Öffnungen zu tieferliegenden Räumen (z. B. Kellerschächte)
- Luftansaugöffnungen

Ist eines dieser Elemente im Bereich von 3 – 5 m um betriebsbedingte Austrittsstellen (Peilventil und Füllanschluss) vorhanden, sind während des Befüllvorgangs zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Abdeckung von Kanaleinläufen) zu ergreifen. Die Reduzierung dieses Abstandes ist durch bauliche Maßnahmen wie öffnungslose Wände aus nicht brennbaren Baustoffen (z. B. Blech, Faserzement, Mauerwerk etc.) möglich.

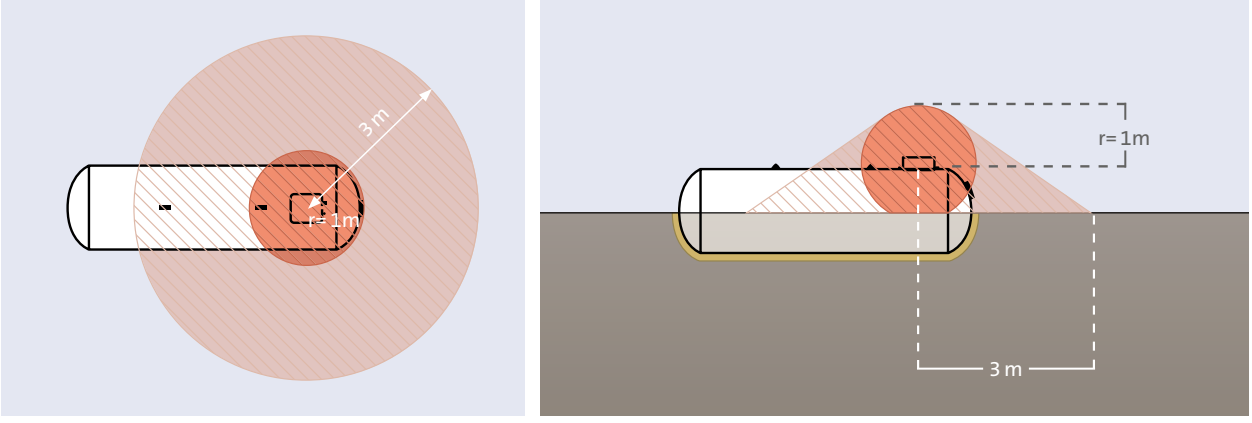
Erdgedeckte Behälter



Oberirdische Behälter



Halboberirdische Behälter



EX-Zone 1
Radius 1 m
immer

EX-Zone 2
Radius 3 m
während der Befüllung

EX-Zone 1
Kugel r = 1 m *bei häufiger Befüllung (ca. 12 × pro Jahr)*

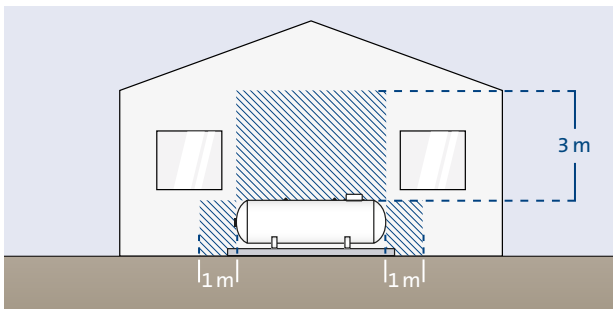
Sicherheit

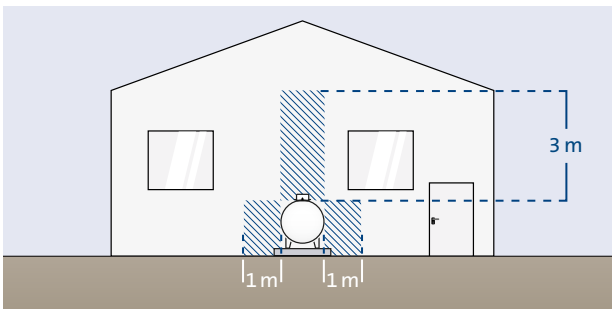
	Um die Anlage vor dem Zugriff Unbefugter zu schützen, muss eine abschließbare Armaturenhaube (Domdeckel) angebracht werden – in der Regel reicht diese Maßnahme bereits aus. Bei öffentlich zugänglichen Anlagen ist eine zusätzliche Umzäunung sinnvoll. Gegen mechanische Beschädigungen sind erdgedeckte Behälter automatisch geschützt; bei oberirdischen und halboberirdischen Behältern ist ein Anfahrschutz erforderlich, wenn die Möglichkeit des Anfahrens gegeben ist.	TRF-Abschnitt

Brandschutz

	Behälter müssen grundsätzlich vor Brandlasten geschützt werden. Diese Forderung ist erfüllt, wenn der Flüssiggas-Behälter während einer 90-minütigen Brandeinwirkung gegen Erwärmung durch Flammenberührung oder Strahlung über die zulässige Werkstofftemperatur hinaus geschützt ist. Dies kann z. B. durch einen Schutzabstand, eine Schutzwand, eine allseitige Erddeckung von mindestens 0,5 m Erde und Sand oder ein Strahlungsschutzdach (bei reiner Strahlungswärme) erreicht werden. Eine Brandlast besteht nicht, wenn z.B. bei der Aufstellung eines oberirdischen oder halboberirdischen Behälters an einer Gebäudewand Folgendes eingehalten wird: ■ Die dem Behälter zugewandte Gebäudewand erfüllt die baulichen Anforderungen an Schutzwände. ■ Im Bereich der waagerechten Projektion des Flüssiggas-Behälters auf die Gebäudewand ist die Gebäudewand bis zu 3 m oberhalb des Behälterscheitels öffnungslos. ■ Die Unterkanten von Öffnungen mit einem seitlichen Abstand von bis zu 1 m zur Projektionsfläche befinden sich oberhalb des Behälterscheitels. Lüftungsöffnungen und Fenster mit einer Breite von < 0,4 m sowie feuerhemmende, selbstschließende Türen sind nicht als Öffnungen anzusehen, von denen eine Gefährdung durch Brandlast ausgehen kann.	TRF-Abschnitt 5.4.5

Ihr PRIMAGAS Berater führt im Rahmen der Auswahl des Aufstellungsortes für den Flüssiggas-Behälter eine umfangreiche Brandlastbetrachtung durch.





Sicherheitskennzeichen

Bitte denken Sie daran, dass Räume und Bereiche mit Flüssiggas-Lagerbehältern mit den folgenden Zeichen deutlich und dauerhaft zu kennzeichnen sind.

Genehmigung für die Einlagerung bzw. Aufstellung von Flüssiggas-Behältern.

Für die Einlagerung bzw. Aufstellung von ortsfesten Flüssiggas-Behältern im privaten Bereich gelten für die Bundesländer unterschiedliche Bestimmungen. Flüssiggas-Behälter, die in Gewerbe- oder Industriebetrieben aufgestellt werden sollen, bedürfen ab 3 t Fassungsvermögen grundsätzlich einer Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz und einer Baugenehmigung.

Bundesland	Genehmigungsfrei*	Genehmigung nach Landesbauordnung
Baden Württemberg LBO v. 08. 08. 1995 § 50 (1), Anhang Nr. 38	weniger als 3 t	ab 3 t
Bayern BayBo v. 14. 08. 2007 § 57 (1), Nr. 5 (a)	weniger als 3 t	ab 3 t
Berlin BauOBln v. 29. 09. 2005 § 62 (1), Nr. 6 (a)	bis zu 50 m³	ab 50 m³
Brandenburg BbgBO v. 17. 09. 2008 § 55 (5), Nr. 1	weniger als 10 m³	ab 10 m³
Bremen BremLBO v. 06. 10. 2009 § 61 (5) a)	weniger als 3 t	ab 3 t
Hamburg HBauO v. 14. 12. 2005 § 60 (2), Anlage 2 Nr. 5.1	weniger als 3 t	ab 3 t
Hessen HBO v. 28. 09. 2005 § 55, Anlage 2 Nr. 6.1	weniger als 3 t	ab 3 t
Mecklenburg-Vorpommern LBauO v. 18. 04. 2006 § 61 (1), Nr. 5a	weniger als 3 t	ab 3 t
Niedersachsen NBauO v. 12. 07. 2007 § 69 (1), Anhang Nr. 5.3	weniger als 3 t	ab 3 t
Nordrhein-Westfalen BauO v. 13. 03. 2007 § 66, Nr. 4	bis 5 m³**	ab 5 m³
Rheinland-Pfalz LbauO v. 04. 07. 2007 § 62 (1), Nr. 5 (c)	weniger als 3 t	ab 3 t
Saarland LBO v. 22. 04. 2004 § 61 (1), Nr. 5 (a)	weniger als 3 t	ab 3 t
Sachsen SächsBO v. 01. 08. 2008 § 61 (1), Nr. 5a	weniger als 3 t	ab 3 t
Sachsen-Anhalt LBO LSA v. 20. 12. 2005 § 60 (1), Nr. 5a	weniger als 3 t	ab 3 t
Schleswig-Holstein LBO v. 22. 01. 2009 § 63 (1), Nr. 3 (d)	weniger als 3 t	ab 3 t
Thüringen ThürBO v. 05. 02. 2008 § 63 (1), Nr. 5 (a)	weniger als 3 t	ab 3 t

Stand 07/2012; Quellen: www.baurecht.de/gesetze und www.bauordnungen.de.

* In überschwemmungsgefährdeten Gebieten kann je nach Bundesland auch für diese Behälter eine Genehmigung erforderlich sein (HQ100).

** Anzeigepflichtig, vor Benutzung an Bauaufsichtsbehörde durch Bescheinigung des Unternehmens oder eines Sachverständigen über Einhaltung der öffentlich-rechtlichen Vorschriften

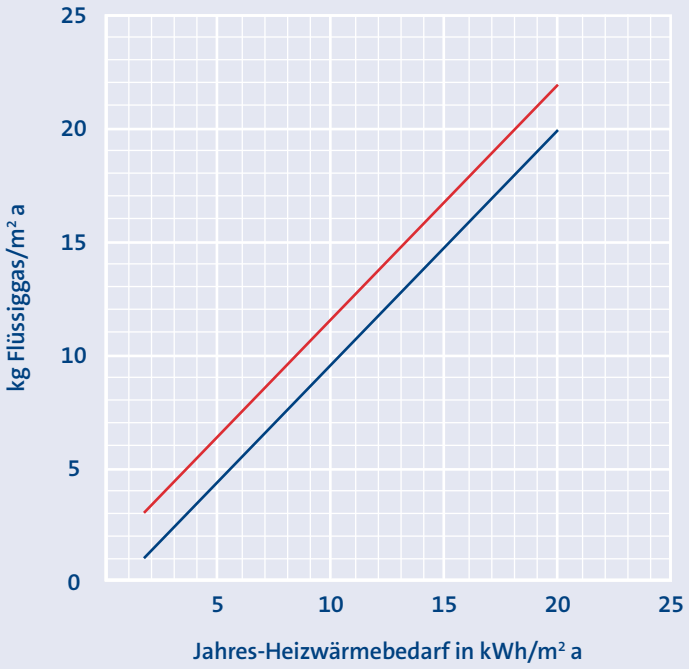
Behälterdimensionierung

Jahresenergiebedarf

Kennen Sie den Jahres-Heizwärmebedarf in kWh/a und m² Nutzfläche A_N gemäß EnEV bzw. DIN V 4701-10? Dann erhalten Sie mit Hilfe des nachfolgenden Diagramms den zu erwartenden Jahresbedarf an Flüssiggas pro m² Gebäudenutzfläche A_N für Heizung bzw. Heizung und Trinkwassererwärmung.

Jahresbedarf an Flüssiggas

Jahresbedarf an Flüssiggas für Anlagen zur Heizung bzw. Heizung und Trinkwassererwärmung in Wohngebäuden, bezogen auf die Nutzfläche A_N



Bei solarer Unterstützung der Trinkwassererwärmung (ca. 50 % Deckung) können Sie den Betrag gemäß Diagramm um 1 kg/m² verringern. Bei zusätzlicher solarer Unterstützung der Heizung kann dieser Wert nochmals um 10 % des Wertes der unteren Kurve reduziert werden. Richtwerte für den Jahres-Heizwärmebedarf von Wohngebäuden finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

Bevorratung

Gebäudeklasse	Spez. Heizwärmebedarf bez. auf A_N	Spez. Heizwärmebedarf bez. auf A_{EB}
Bestand vor 1997	min. 250 KWh/m² a	min. 300 KWh/m² a
nach WSV 1977	180 – 250 KWh/m² a	230 – 300 KWh/m² a
nach WSV 1982	85 – 150 KWh/m² a	110 – 190 KWh/m² a
nach WSV 1995	55 – 100 KWh/m² a	70 – 130 KWh/m² a
nach EnEV 2002	30 – 70 KWh/m² a	40 – 90 KWh/m² a
Niedrigenergiehaus	40 – 55 KWh/m² a	55 – 70 KWh/m² a
Passivhaus	12 KWh/m² a	15 KWh/m² a

A_{EB} ist die Energiebezugsfläche eines Gebäudes. Dies ist die Summe aller Wohn- bzw. Nutzflächen, für deren Nutzung eine Beheizung notwendig ist (ein zu EnEV unterschiedlicher Ansatz für ein zu beheizendes Gebäude).

Der spezifische Jahres-Warmwasserwärmebedarf eines Wohngebäudes wird, bezogen auf die Gebäudenutzfläche A_N, mit 12,5 kWh/m² a angesetzt. Der tatsächliche Jahresbrennstoffverbrauch einer Anlage ist jedoch von vielfältigen anlagentechnischen, gebäudetechnischen und klimatischen Ist-Werten sowie vom Nutzerverhalten abhängig und sollte detailliert von Ihnen vorausberechnet werden.

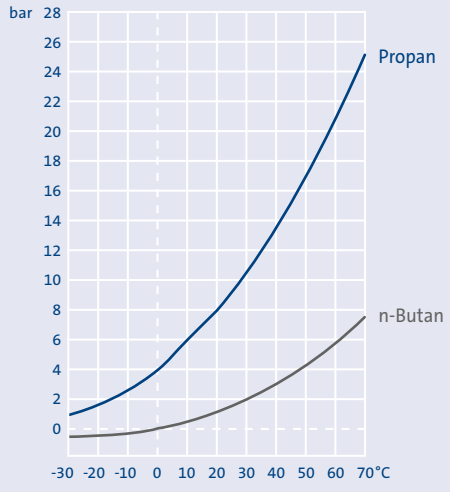
Nenn-Füllgewicht in t (Typ)	0,4	0,8	1,2	2,2	2,9
Rauminhalt in l (ca.)	990	1.650	2.700	4.850	6.400
Füllmenge ca. l (85 %)	840	1.360	2.300	4.120	5.440
Jahresenergiebedarf in l (bis ca.)	1.200	2.000	3.400	5.900	8.000
Jahresenergiebedarf in kg (bis ca.)	700	1.100	1.800	3.100	4.200

Entnahmeleistung

Wieviel Flüssiggas in Gasform pro Stunde aus einem Behälter entnommen werden kann, ist durch physikalische Gegebenheiten beschränkt. In der Tabelle sind die maximal möglichen Entnahmemengen angegeben. Sollten die genannten Entnahmeleistungen z. B. im gewerblichen Bereich nicht ausreichen, so kann das Flüssiggas dem Behälter flüssig entnommen werden und in einer nachgeschalteten Verdampferanlage in den gasförmigen Zustand überführt werden, um es dann zum Verbrauchsgerät zu leiten. Standardverdampferanlagen gibt es für folgende Entnahmemengen pro Stunde: 24 kg, 32 kg, 60 kg, 100 kg.

		Nenn-Füllgewicht in t (Typ)	0,4	0,8	1,2	2,2	2,9
		Rauminhalt in l (ca.)	990	1.650	2.700	4.850	6.400
Behälter oberirdisch	Kurzzeitige Entnahme	Sommer 15 °C (< 1 h)	11,7	23,4	35,0	65,0	86,0
		Winter - 10 °C (2 h)	2,3	4,6	7,0	13,0	17,0
	Periodische Entnahme	Sommer 15 °C (≤ 6 h)	4,65	9,3	14,0	25,0	35,0
		Winter - 10 °C (8 h)	1,0	2,0	3,0	5,0	7,0
	Dauer-entnahme	Sommer 15 °C (≤ 20 h)	3,62	7,3	11,0	18,0	24,0
		Winter - 10 °C (128 h)	0,65	1,3	2,0	4,0	5,0
Behälter erdgedeckt		Kurzzeitige Entnahme	nicht verfügbar	28,7	43,0	75,0	100,0
		Periodische Entnahme	nicht verfügbar	5,3	8,0	15,0	20,0
		Dauerentnahme	nicht verfügbar	4,0	6,0	12,0	16,0
Behälter halboberirdisch	Kurzzeitige Entnahme	Sommer 15 °C (< 1 h)	nicht verfügbar	24,0	37,0	68,0	90,0
		Winter - 10 °C (2 h)	nicht verfügbar	4,6	7,0	14,0	18,0
	Periodische Entnahme	Sommer 15 °C (≤ 6 h)	nicht verfügbar	10,0	15,0	26,0	37,0
		Winter - 10 °C (8 h)	nicht verfügbar	2,0	3,0	5,0	7,0
	Dauer-entnahme	Sommer 15 °C (≤ 20 h)	nicht verfügbar	18,0	12,0	19,0	25,0
		Winter - 10 °C (128 h)	nicht verfügbar	1,3	2,0	4,0	5,0

Dampfdruck für Propan und Butan (temperaturabhängig)



Die Dampfdruckkurve zeigt den Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur. Sie gilt nur bei gleichzeitigem Vorhandensein der flüssigen und gasförmigen Phase.

Druckregelgeräte

Der Anschlussdruck der Verbrauchsgeräte im Anwendungsbereich der TRF 2012 beträgt 50 mbar. Daher ist der Behälterinnendruck auf diesen Druck von 50 mbar am Verbrauchsgerät zu reduzieren. Dies geschieht durch die Auswahl hierzu geeigneter Druckregelgeräte. Die Reduzierung des Behälterinnendrucks auf die benötigten 50 mbar kann einstufig oder zweistufig erfolgen. Details zur Gasdruckregelung und zu sicherheitstechnischen Ausrüstungsteilen finden Sie im Kapitel 7.5. der Technischen Regeln Flüssiggas 2012.

Hinweise zu Druckregelgeräten

Nach der Aufstellung/Einlagerung des Behälters und dem Verlegen der Rohrleitungen erfolgt die Montage des Druckregelgerätes auf dem Behälter. Druckregelgeräte gibt es in unterschiedlichen Ausführungen und für unterschiedliche Druckstufen.

Beim Anlagenschema **AB 1 (einstufige Druckreduzierung)** sind alle Komponenten der Druckregelung in einem Gerät zusammengefasst und auf dem Behälter montiert. Der Ausgangsdruck beträgt 50 mbar.

Als aktive Maßnahme zum Schutz gegen Eingriffe Unbefugter in die Gasinstallation ist unmittelbar nach der Hauseinführung ein Gasströmungswächter zu installieren.

TRF-Abschnitt 7.5

7.3.8

Die Geräte des Anlagenschemas **A3 B3/4-t (zweistufige Druckreduzierung)** bestehen aus

1. einem Vorstufenregler (Pa = 0,7 bar), der am Behälter montiert ist und

Tabellen 12 und 13

2. einem Niederdruckregler (Pa = 50 mbar) am oder im Gebäude.

Als aktive Maßnahme zum Schutz gegen Eingriffe Unbefugter in die Gasinstallation ist unmittelbar nach der zweiten Stufe der Gas-Druckregelung, wenn diese direkt nach der Hauseinführung angeordnet ist, ein Gasströmungswächter zu installieren.

7.3.8

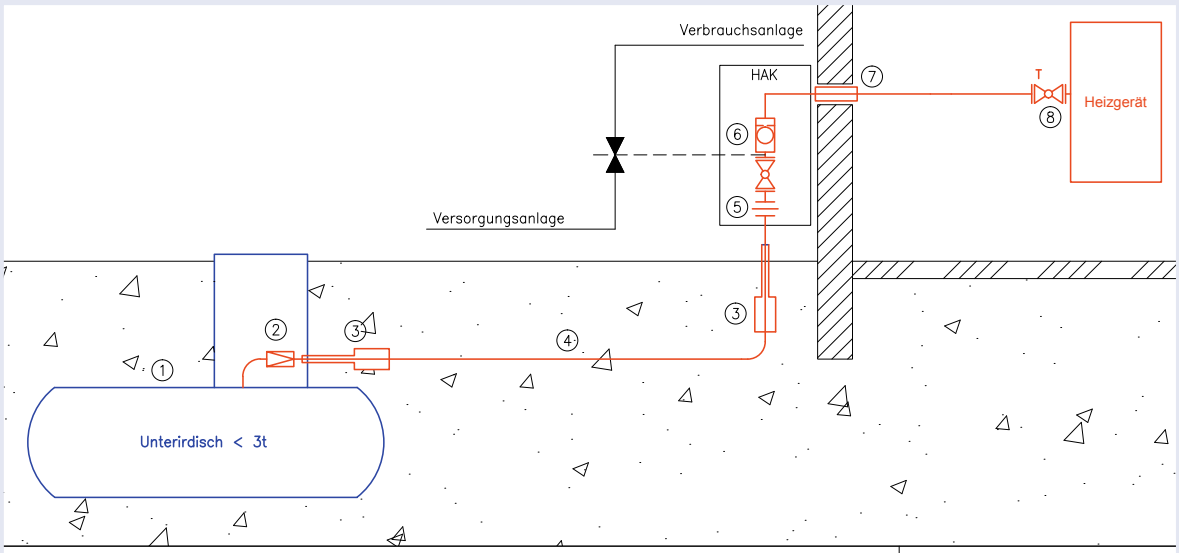
Einstufige Reduzierung des Behälterinnendrucks

Für einen Gasgeräteanschlusswert bis 50 kW (~ 4,0 kg/h) reduziert die am Flüssiggas-Behälter montierte Druckregeleinheit auf 50 mbar. Bei dieser Ausführung kann die anschließende Rohrleitung bis zu den Gasgeräten durch Fachbetriebe nach den „Technischen Regeln Flüssiggas“ (TRF) oder TRF-Sachkundige geprüft werden.

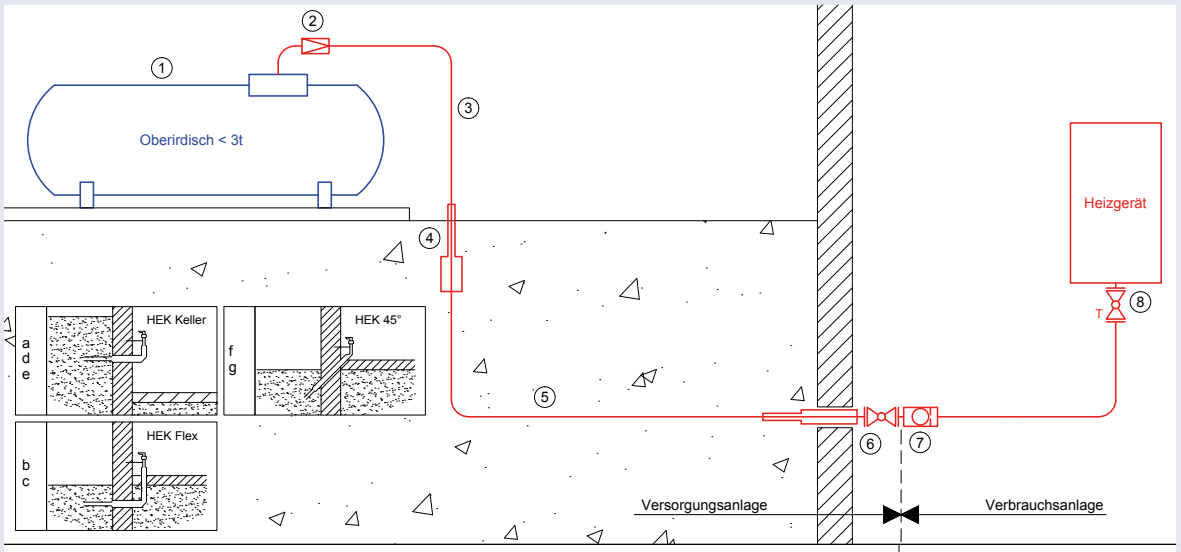
Bestandteile

- 1. Druckreglerkombination mit Sicherheitsabsperrventil (SAV) und Sicherheitsabblaseventil (PRV) zum direkten Anschluss an den Flüssiggas-Behälter: Leistung bis 6 kg/h, Ausgangsdruck 50 mbar
  Anschluss: Eingang POL-Anschluss
  Ausgang: Lötfitting für Cu-Rohr 18 x 1,0 mm

- 2. Armaturen-Gruppe im für Auf- oder Unterputzmontage geeigneten Schutzschrank für Rohranschlüsse mit Cu-Rohr 18 x 1,0 mm anschlussfertig eingebaut ...



3. ... oder mit erdgedeckter Hauseinführung



1 - Flüssiggaslagerbehälter oberirdisch
2 - Gasdruckregelgerät 12 kg/h 50 mbar + Pressverschr. ¾" KN-AGx22 — Art.-Nr.: 36701 + 42847
3 - Rohrleitung Kupfer
4 - Übergangsstück PE d32/Cu d22 — Art.-Nr.: 429010
5 - Rohrleitung PE-Xa — Art.-Nr.: 40310
6 - Gashauseinführung Keller + Wandabschlussset — Art.-Nr.: 70101 (BL700), 70122 (BL1000), 701220 (Cu) + 701621
- Gashauseinführung PE FLEX + Wandhalter — Art.-Nr.: 70148 (BL3705), 70139 (BL7705) + 70167
- Gashauseinführung 45° — Art.-Nr.: 70112, 701120
7 - Gasströmungswächter Typ K, Vgas 1,6/2,5/4,0/6,0
8 - Geräteabsperreinrichtung mit TAE

Geopress-Artikel: Kupplung - 42911, Winkelkupplung 90° - 42917, Winkelkupplung 45° - 42918, Stützrohr (je 2x) - 42910

PRIMAGAS Energie GmbH & Co.KG
Luisenstraße 113
47799 Krefeld

Behälter: oberirdisch
Hauseinführung: unterirdisch

Vertragsart: BASIC 3

Zweistufige Reduzierung des Behälterinnendrucks

Für Verbrauchsgeräte mit einer Leistung von mehr als 50 kW reduziert der am Flüssiggas-Behälter montierte Druckregler 1. Stufe zunächst auf 0,7 bar. Der Druckregler 2. Stufe regelt auf 50 mbar und befindet sich in dem am Gebäude anzubringenden Hausanschlusskasten (Abbildung 1) oder im Inneren des Gebäudes direkt nach der Hauseinführung (Abbildung 2). Bei dieser Ausführung darf die Rohrleitung zwischen den Druckreglern der 1. und 2. Stufe nur durch befähigte Personen nach Betriebssicherheitsverordnung geprüft werden, da sie mit einem maximal zulässigen Druck > 0,5 bar betrieben wird (TRF-Abschnitt 3.1.76).

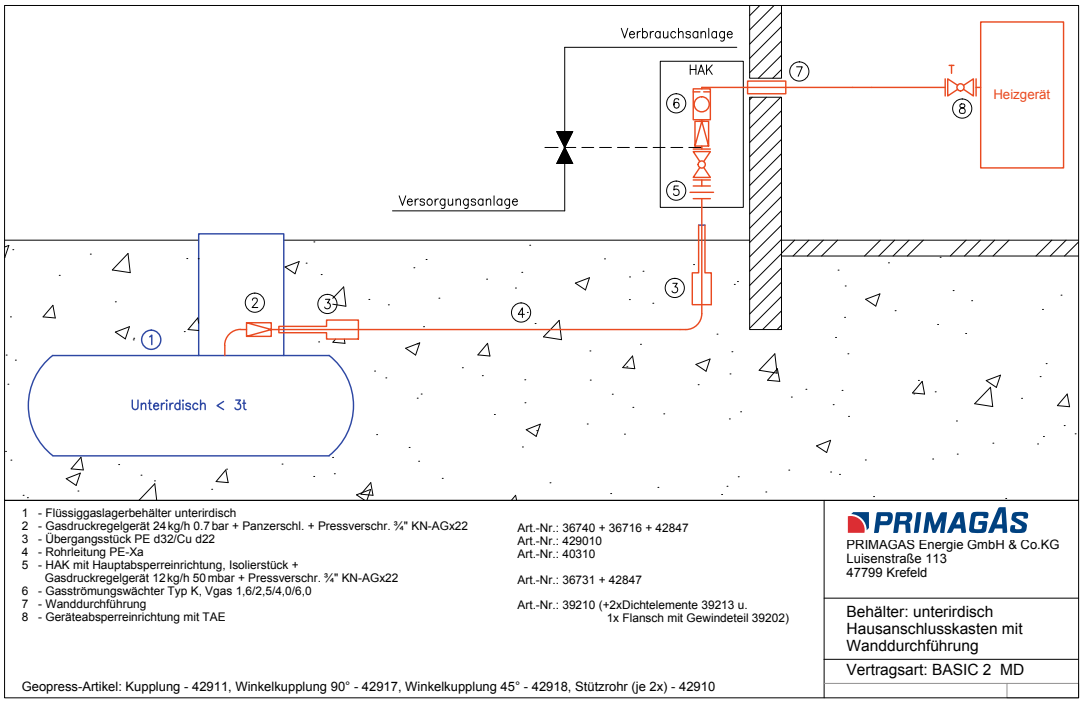


Abbildung 1

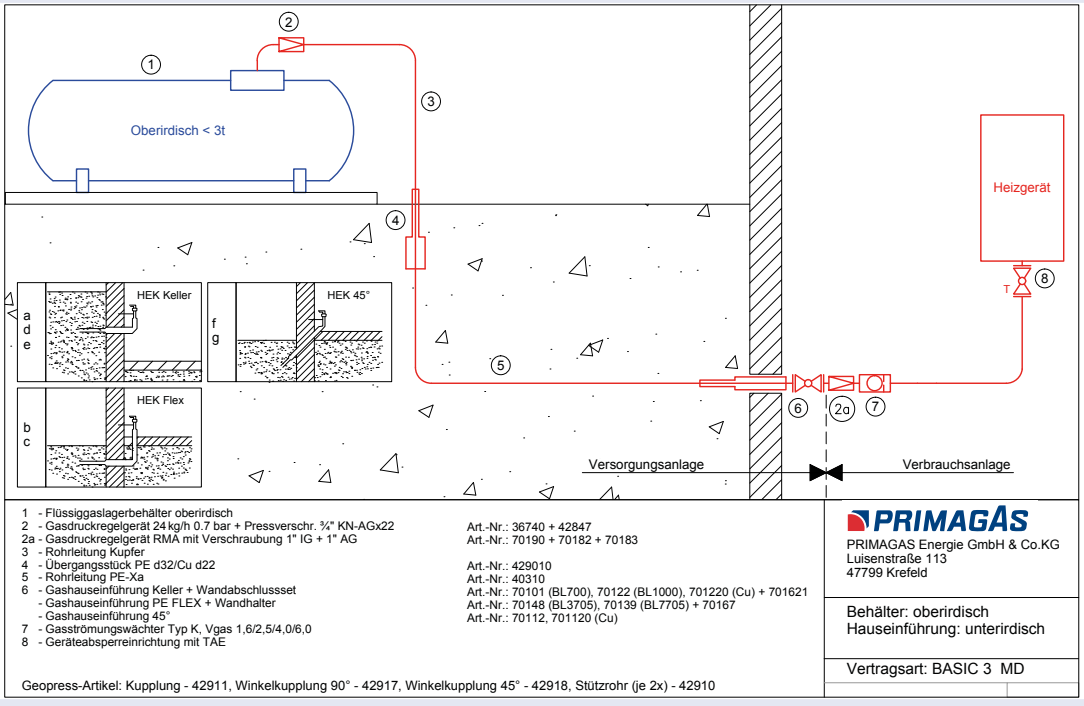
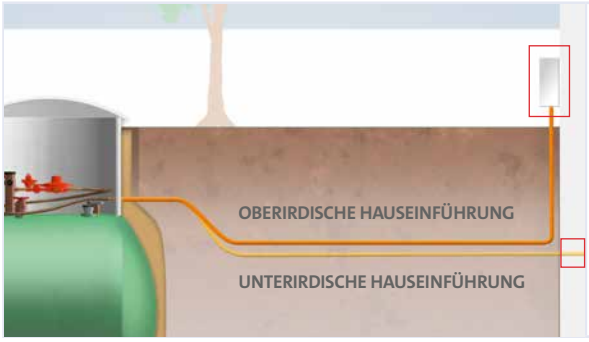


Abbildung 2

Rohrleitungen und Verbindungen



Flüssiggas-Rohrleitungen sind nach den anerkannten Regeln der Installationstechnik (TRF 2012) zu verlegen, und vor mechanischen Beschädigungen zu schützen.

TRF-Abschnitt 7 und Tabelle 7

Außenleitungen werden unterschieden in freiverlegte und erdverlegte Leitungen.

Für freiverlegte Außenleitungen können verwendet werden: — 7.2.1
- Stahlrohre
- Rohre aus nichtrostenden Stählen
- Kupferrohre

Für erdverlegte Außenleitungen können verwendet werden: — 7.2.2
- Stahlrohre
- Kupferrohre
- Rohre und Rohrleitungsteile aus Kunststoff (PE 80, PE 100, PE-X.)

Die verwendeten Rohre müssen stets den Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke sowie Bauteile gemäß den TRF 2012 entsprechen!

Für Innenleitungen gelten die Anforderungen entsprechend der freiverlegten Außenleitungen. — 7.2.3

Darüber hinaus dürfen verwendet werden:
- Wellrohrleitungen aus nichtrostendem Stahl
- Leitungen aus Kunststoffen (Mehrschichten-Verbundrohre)

Die verwendeten Rohre müssen stets den Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke sowie Bauteile gemäß den TRF 2012 entsprechen!

Auch die Rohrverbindungen sind stets nach den Anforderungen und Richtlinien der TRF 2012 zu erstellen. — 7.2.6 und Tabelle 8

Als unlösbare Verbindungen sind möglich: — 7.2.6.1
- Gewindeverbindungen (MOP < 1 bar, DN ≤ 50)
- Stahlschweißverbindungen
- Hartlöt- und Schweißverbindungen an Kupferrohren
- Pressverbindungen
- Rohrverbinder und -verbindungen für Kunststoffleitungen
- PE-Schweißverbindungen
- Übergangsverbinder

Als lösbare Rohrverbindungen für metallene Gasleitungen sind möglich: — 7.2.6.2
- Schneidringverschraubungen, Klemmringverbindungen
- Weitere Verschraubungen
- Flanschverbindungen

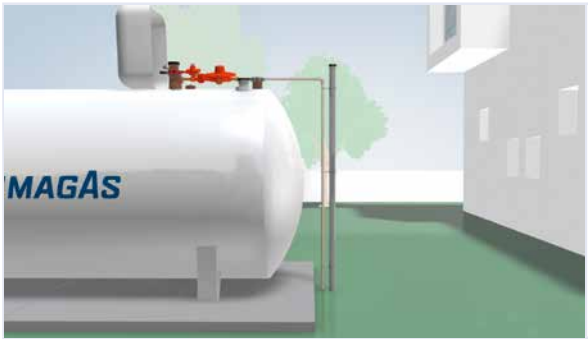
Die verwendeten Rohre müssen stets den Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke sowie Bauteile gemäß den TRF 2012 entsprechen!

	Die Installation von Flüssigphase führenden Rohrleitungen, z. B. Füllleitungen, erfolgt nur nach Absprache mit einem Ingenieur von PRIMAGAS.	TRF-Abschnitt
	Profipress-G-Verbindungen: Der PRIMAGAS Standard für die Verbindung von Kupferrohrleitungen ist Viega Profipress-G. Hier wird pro Arbeitsschritt eine doppelte Verpressung vorgenommen: sowohl vor als auch hinter der Sicke. Das System Profipress-G ist DVGW-zertifiziert und zugelassen.	
	Profipress-G-Verbindungen auf einen Blick: Profipress-G-Verbindungen sind unlösbare, zugfeste Rohrverbindungen. Geeignet für Aufputz- und Unterputz-Installationen nach DVGW-TRGI 2008 G600 und TRF 2012. Nicht zugelassen für erdverlegte Außenleitungen. Zulässiger maximaler Betriebsdruck 5 bar, höhere thermische Belastung GT/PN1 (Installation im Gebäude).	
	Metallische Rohrleitungen sind immer gegen Korrosion zu schützen.	7.2.7
	■ Alle Flüssiggas-Leitungen sind durch einen Farbanstrich gegen Korrosion zu schützen. ■ Alle Flüssiggas-Leitungen müssen als Gasleitung gekennzeichnet werden. ■ Mit Profipress verpresste Kupferrohrleitungen dürfen nur mit lösungsmittelfreien Lacken lackiert werden! Dichtringe können sonst aufquellen und zu Undichtigkeiten führen!	7.3.2
	Der zulässige Abstand zwischen den Befestigungsschellen bei der Montage auf der Wand oder an der Decke ist in Abhängigkeit vom Rohrleitungsdurchmesser zu wählen. Bei Deckenmontage ist eine brandsichere Befestigung mit Metallschellen und Metalldübeln erforderlich. Bei Wandmontagen sind auch Kunststoffdübel einsetzbar (doppelte Einschraublänge wie bei Metalldübeln).	

Bitte beachten Sie folgende Stützweiten bei der Verlegung von Rohrleitungen.

Stützweiten für Stahl- und Kupferrohre						
Rohr außen ø da (mm)	<= 12	15	18	22	28	35
zulässige Stützweite (m)	1,25	1,25	1,5	2,0	2,25	2,75

	Verlegen der Außenleitungen Erdgedeckte Rohrleitungen aus Stahl sind durch Schweißen, aus Kupfer durch Hartlöten und aus Kunststoff durch Schweißen oder Pressen zu verbinden. **Wichtig:** Die erdgedeckte Rohrleitung ist vorzugsweise als HD-PE-Rohrleitung auszuführen. PRIMAGAS empfiehlt PE-XA. Bei der Verwendung von Kupferrohr ist kunststoffummanteltes Kupferrohr einzusetzen.	7.3.1



Vom Regler bis ins Erdreich hinab wird immer eine Kupferrohrleitung verlegt. Diese ist mit einer Rohrstütze zu stabilisieren.

Für den Übergang vom Kupferrohr (WiCu) zum PE-Rohr im Erdreich ist ein entsprechendes Übergangsstück zu verwenden.

TRF-Abschnitt

Geopress-Verbindungen

Viega Geopress ist der PRIMAGAS Standard für die Verbindung von PE-Rohrleitungen im Erdreich. Geopress-Verbindungen sind vom DVGW zertifiziert und zugelassen.

Geopress-Verbindungen auf einen Blick:
Geopress-Verbindungen sind unlösbare, zugfeste Rohrverbindungen. Zulässiger maximaler Betriebsdruck 5 bar. Das Übergangsstück HD-PE/Rotguss-Fitting auf Kupfer muss im Bereich des Kupferübergangs isoliert werden (Schrumpfschlauch) oder es wird vorzugsweise ein entsprechendes Übergangsstück nach PRIMAGAS Standard verwendet (PRIMAGAS Art. Nr. 429010 – vorgefertigtes, fertig isoliertes Übergangsstück).

Zusammenfassung:

Erdverlegte Leitungen

- Verlegung mit mind. 60 cm Erdüberdeckung.
- Sandbettung allseitig mind. 10 cm.
- Die Unversehrtheit der Isolation ist zu prüfen und in der Prüfbescheinigung zu bestätigen.
- Abstand zu unterirdischen Ver- und Entsorgungsleitungen mind. 20 cm.
- Trassenband mit Aufschrift „Vorsicht Gasleitung“ ist ca. 20 cm oberhalb der Gasleitung einzubringen.
- Der Verlauf ist zu dokumentieren.
- Präzisionsstahlrohre dürfen nicht für erdverlegte Leitungen verwendet werden.
- Lösbare Verbindungen sind nicht zulässig.

Unterputzverlegte Leitungen

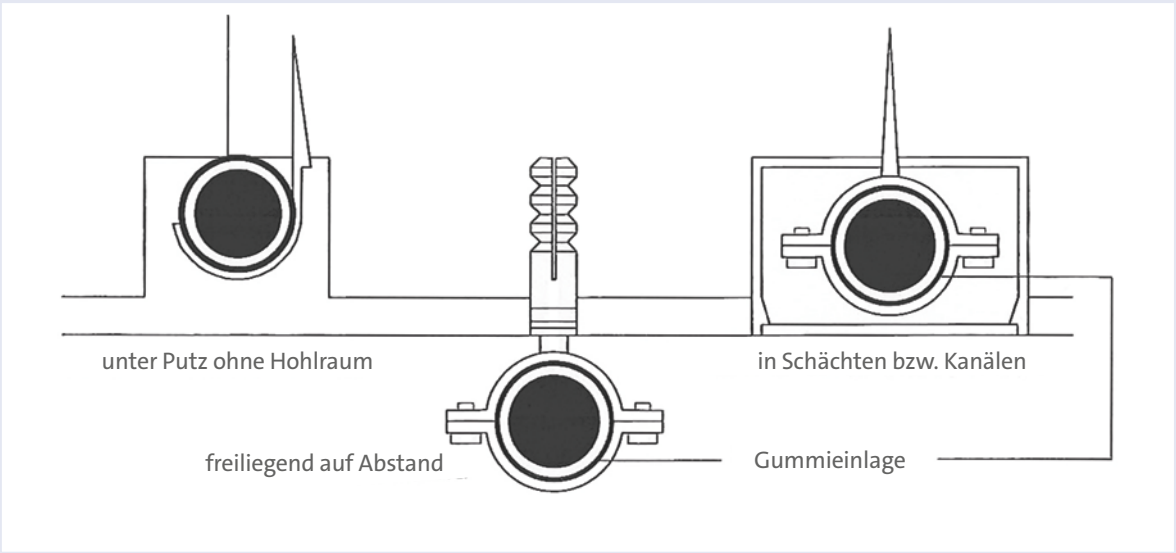
- Die Verlegung muss spannungsfrei erfolgen.
- Es ist für einen ausreichenden und dauerhaften Korrosionsschutz zu sorgen.
- Lösbare Verbindungen sind nicht zulässig.
- Die Leitungen müssen allseitig ohne Hohlräume mit entsprechendem Baumaterial eingeputzt werden.
- Die Verlegung im Estrich ist nicht zulässig.
- Die Verlegung von Präzisionsstahlrohren ist nicht zulässig.

In Aussparungen der Rohrdecke oder in einer Ausgleichsschicht bzw. Trittschalldämmung ist die Verlegung zulässig.

Sichtbar freiverlegte Leitungen

	Diese sind gegen mechanische Einwirkungen zu schützen und ausreichend sowie brandsicher zu befestigen. Kunststoffclips sind aus Gründen der Brandsicherheit nicht zulässig.	TRF-Abschnitt

Leitungsverlegung



Dimensionierung der Leitungsanlage

	Wählen Sie Rohrdurchmesser, Absperreinrichtungen und andere Bauteile der Gasinstallation so aus, dass der Druckverlust vom Ausgang des Niederdruckreglers bis zum Ausgang der Geräteanschlussarmatur nicht mehr als 5 mbar beträgt. So wird bei einem Nenn-Ausgangsdruck des Niederdruckreglers von 50 mbar ein Geräteanschlussdruck von 45 mbar sichergestellt.	7.11

	Außerdem muss die Leitungsanlage so dimensioniert sein, dass der Gasströmungswächter schließt, wenn die Leitungsanlage an lösbaren Verbindungen (Verschraubungen an der Zählergruppe, am Ausgang des Gerätehahns oder Verschlussstopfen bzw. -kappen) geöffnet wird, während die Anlage noch unter Gasdruck steht. Tabelle 20 in den TRF 2012 dient der Auswahl des Gasströmungswächters und nennt die kleinste Rohrabmessung, welche durch diesen noch geschützt ist.	Tabelle 20

	Im Allgemeinen werden für die Niederdruckinstallation die in den TRF 2012 enthaltenen Tabellen zur Dimensionierung benutzt. Sie enthalten für alle üblichen Rohrarten das Rohrdruckgefälle R in Pa/m und für alle üblichen Einzelwiderstände (Zählergruppe, Gasströmungswächter, Gerätehähne, Absperrhähne und Magnetventile) die Druckverluste Δp in Pa in Abhängigkeit von der Streckenbelastung (= Summe der an einer Teilstrecke angeschlossenen Nennbelastungen).	

Für den am häufigsten vorkommenden Fall „Anschluss nur eines Gasgerätes mit Kupfer- oder Edelstahlrohr nach dem Niederdruckregler“ werden zur Vereinfachung Diagramme zur Gasströmungswächter- und Rohrauswahl benutzt. Mitteldruckleitungen werden ausschließlich mit Diagrammen dimensioniert.

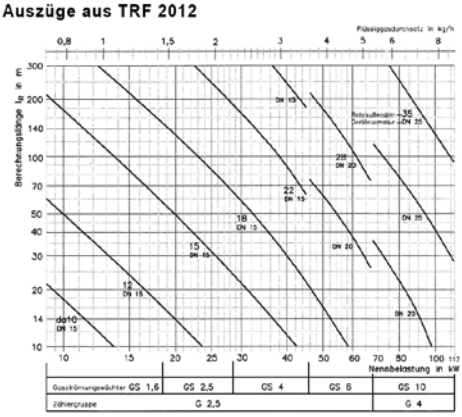
TRF-Abschnitt

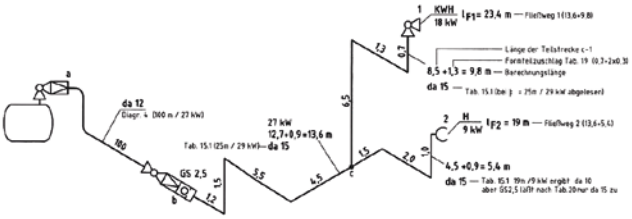
Die Berechnungsgrundlagen zur Dimensionierung von Gasinstallationen sind in DVGW-Arbeitsblatt G 619 enthalten.

Auszüge aus den TRF/Muster

Rohrdimensionierung

Auszüge aus TRF 2012





Auszüge aus TRF 2012

Tafel 2 $f_G < 1$

Tab. 21.2 Gasströmungswächter $f_G < 1$

Δp_{Pa}	G1,6	GS2,5	GS4	GS6	GS10
Pa	ΣQ_{kW} [kW]				
10	14				97
15	16	28	41	65	160
20	19	29	47	86	
25	21	32	58		
30	22	35	64		
35	24	38			
40	25	40			

Tab. 22.2 Zählergruppe (Balgengaszähler) $f_G < 1$

Δp_{Pa}	G2,5	G4	G5	G10	G16
Pa	ΣQ_{kW} [kW]				
30	10	16	25	42	59
35	18	29	43	104	147
40	23	37	67	151	205
45	27	44	90	190	255
50	31	53	110	220	295
60	39	61	152	290	385
70	44	100	181	340	445
80	51	117	205	380	500
90	60	133	225	420	550
100	69	147	250	455	595
120	89	179	295	535	695
140	104	200	330	595	770
160	117	220	365	645	835
180	129	240	390	695	895

Tab. 24.2 Absperrhahn (ohne TAE) nach EN 331 und Magnetventile $f_G < 1$

	DN Eckhahn					DN Durchgangshahn							DN Magnetventil			
Δp_{AK}	10	15	20	25	32	8	10	15	20	25	32	40	6	12	20	25
Pa	ΣQ_{kW} [kW]															
5	5	12	21	36	76	186	12	18	30	76	158	309	3	8	24	49
10	10	15	27	47	116	257	15	23	30	116	222	416	4	11	31	63
15	15	18	32	65	148	315	18	27	46	148	274	500	5	13	37	75
20	20	21	36	82	176	366	21	31	58	176	318	575		15	42	85
25	25	23	40	97	201	411	23	34	70	201	358	645	6	17	47	94
30	30	25	44	110	224	452	25	37	82	224	395	705	7	18	51	102
35	35	27	47	123	245	490	27	40	92	245	429	765		19	55	110
40	40	28	53	135	265	525	28	43	102	265	460	815	8	21	58	117
45	45	30	60	146	284	555	30	45	112	284	490	865		22	61	123
50	50	32	69	162	310	605	32	51	125	310	530	935	9	24	66	133
60	60	35	80	181	342	660	35	60	141	342	580		10	26	72	144
70	70	38	91	199	372	715	38	69	156	372	630			28	77	155
80	80	40	101	216	400	765	40	75	170	400	675		11	30	82	165
90	90	43	110	231	426	815	43	85	183	426	715		12	31	87	175
100	100	46	123	254	463	880	45	97	201	463	775		13	34	94	188

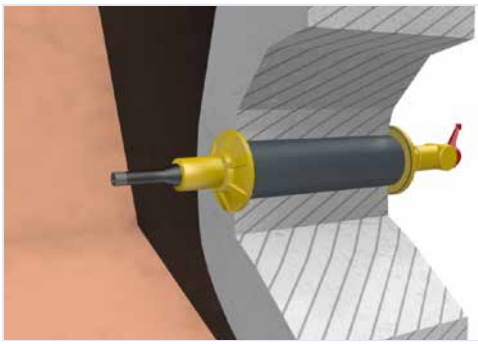
Ausführliche Informationen zur Dimensionierung der Leitungsanlage entnehmen Sie bitte den TRF 2012

Hauseinführung

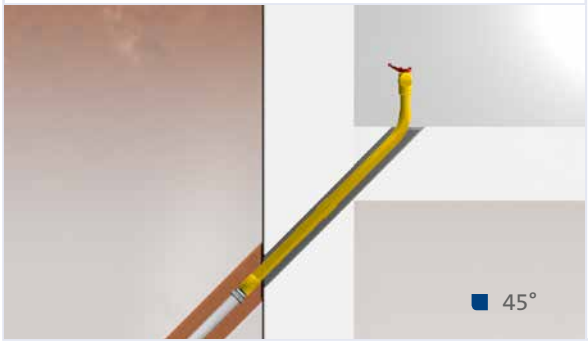
	Um die Rohrleitung außen vom Behälter bis zur Heizungsanlage im Inneren des Gebäudes verlegen zu können, muss eine vom DVGW zugelassene Hauseinführung mit Hauptabsperreinrichtung montiert werden. Die verwendeten Hauseinführungen müssen DVGW-VP 601 (P) entsprechen und DVGW-zugelassen sein. Handwerklich hergestellte Hauseinführungen sind im Erdreich nicht zulässig. Hauseinführungen in Verbindung mit DVGW-Arbeitsblatt G459-1 erfüllen diese Anforderungen. Wichtig: Auch hier muss auf eine auszieh- und torsionssichere Verarbeitung geachtet werden. Hauseinführungen sind gemäß den Anforderungen und Richtlinien der TRF 2012 zu installieren. Die Anforderungen der TRF 2012 bzgl. Absperreinrichtungen, Hinweisschildern, Kennzeichnungen und elektrischer Ströme sind zu beachten.	TRF-Abschnitt 7.3.3 7.3.4 7.3.5

Hauseinführung unterirdisch mit Keller

	Installieren Sie die Hauseinführung immer nach der Original-Montageanleitung der jeweiligen Hersteller und Modelle.	

	Die unterirdische Hauseinführung bei einem Gebäude mit Keller wird mit einer geraden Hauseinführung realisiert. Das zur Montage der Hauseinführung in die Außenwand gebohrte Loch muss dauerhaft und elastisch abgedichtet werden, sodass weder Feuchtigkeit noch Schleichgas ins Haus eindringen können.	

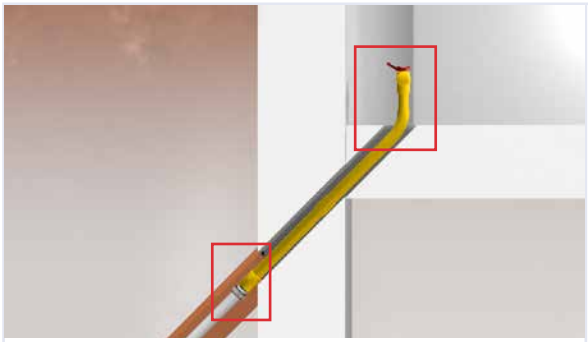
Hauseinführung unterirdisch ohne Keller.



Die unterirdische Hauseinführung bei einem Gebäude ohne Keller wird mit der Flex- oder der 45°-Einführung realisiert. Diese Hauseinführung ist bereits mit einer Hauptabsperreinrichtung und thermischer Absicherung versehen.

TRF-Abschnitt

7.2.12
7.3.3



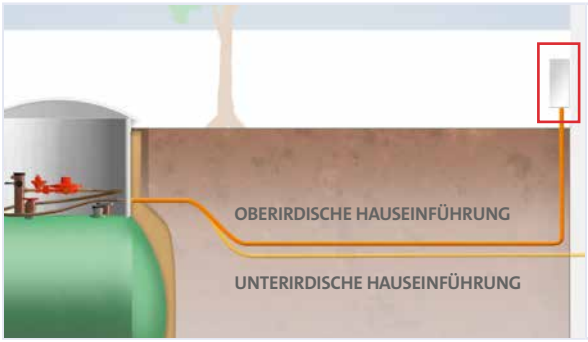
Auf der Innenseite ist es wichtig, dass die Hauseinführung oberhalb der Oberkante Fertigfußboden montiert wird. Die integrierte Hauptabsperreinrichtung kann sonst nicht bedient werden.

Wählen Sie die Einbaulänge der Hauseinführung so, dass die erste Verbindung außerhalb des Gebäudes (Streifenfundament) erfolgen kann. Unterhalb der Bodenplatte dürfen sich keine Verbindungen befinden.

Befestigen Sie die Hauseinführung an der mitgelieferten Wandbefestigung. Das Isolierstück ist bei der Flex Hauseinführung nicht nötig, da Kunststoffrohre nicht elektrisch leitend sind.

Installieren Sie die Hauseinführung immer nach den Original-Montageanleitungen der jeweiligen Hersteller und Modelle.

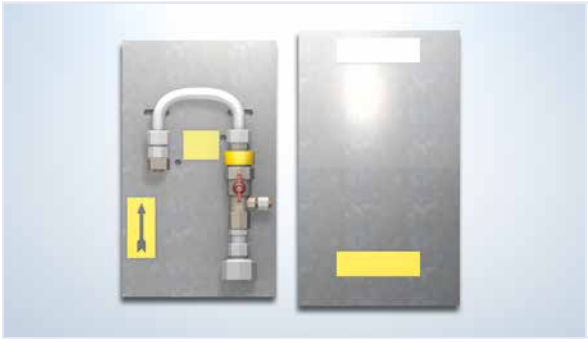
Hausanschlusskasten



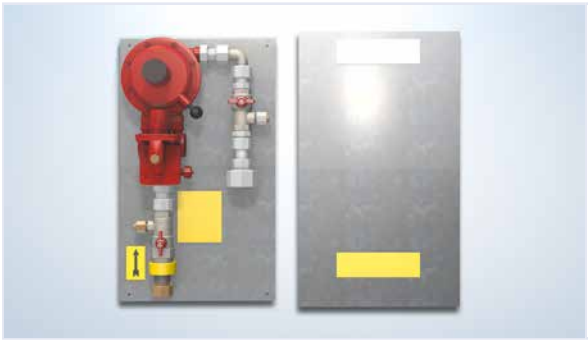
Soll die Rohrleitung oberirdisch in das Gebäude eingeführt werden, empfiehlt PRIMAGAS die Verwendung eines Hausanschlusskastens (Aufputz oder Unterputz).

Der Anschlusskasten wird außen am Gebäude angebracht.

TRF-Abschnitt

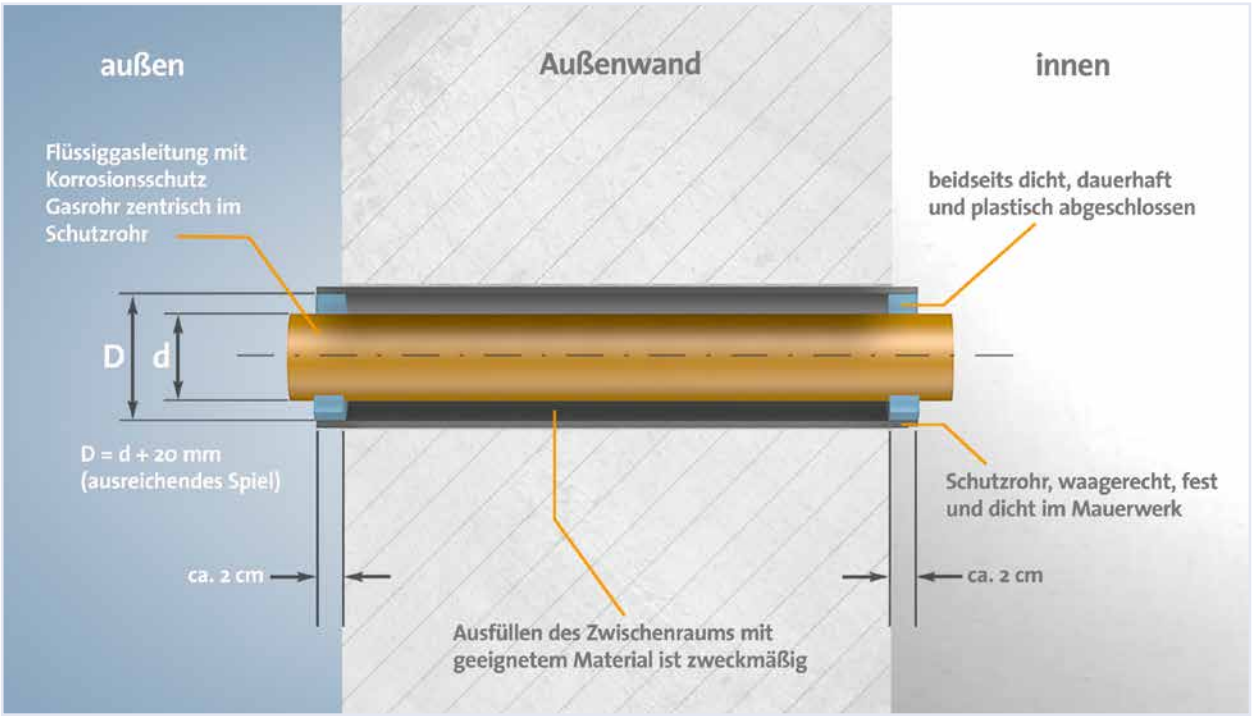


Die Rohrleitung wird von unten in den Kasten eingeführt und im Inneren des Kastens an die vorhandene Leitung inkl. Hauptabsperrhahn angeschlossen. Vom Ende der vorhandenen Leitung wird die Rohrleitung weiter nach unten geführt, und unterhalb/außerhalb des Kastens durch die Wanddurchführung ins Gebäudeinnere eingeführt.



Sofern notwendig, kann auch ein Hausanschlusskasten inkl. Hauptabsperrhahn und Druckregelgerät für die 2. Stufe eingesetzt werden.

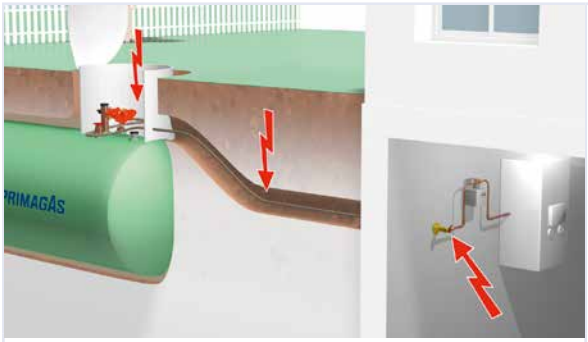
Wanddurchführungen (Hauseinführungen oberirdisch; handwerklich hergestellt)

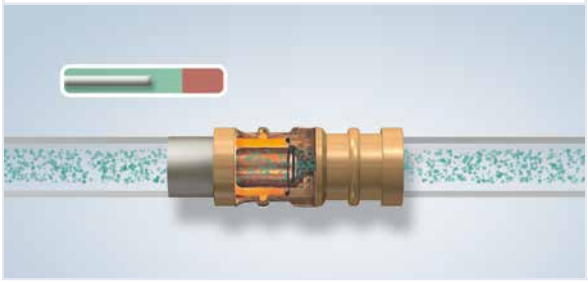


	Führen Sie die metallene Rohrleitung in einem Schutzrohr zentriert durch die Außenwand des Gebäudes. Der Innendurchmesser des Schutzrohres muss mindestens 20 mm größer sein als der Durchmesser der Rohrleitung. Bauen Sie das Schutzrohr so in die Außenwand des Gebäudes ein, dass es ca. 2 cm in jede Richtung aus der Wand herausragt. Dichten Sie das Schutzrohr sorgfältig ab. Verschließen Sie den Zwischenraum von Rohrleitung zum Schutzrohr dauerhaft und elastisch. Bei Verlegung von Kupferrohr mit Stegmantel als Rohrleitung muss im Bereich der Hauseinführung der Stegmantel für einige Zentimeter entfernt, und dann nachisoliert werden. Bei Beschädigung der Rohrleitung wird so ein Gasfluss ins Gebäude verhindert.	TRF-Abschnitt 7.2.12 7.3.3

	Innerhalb des Schutzrohres dürfen keine Rohrverbindungen liegen.	

Gasströmungswächter





Gasströmungswächter erschweren den Eingriff Unbefugter in die Gasinstallation, bzw. minimieren dessen Folgen.

Gasströmungswächter sind grundsätzlich

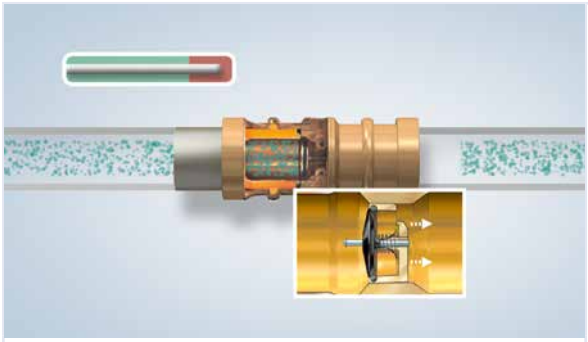
1. im Gebäude beim Übergang von der Hausanschlussleitung auf eine Innen-Kunststoffleitung und

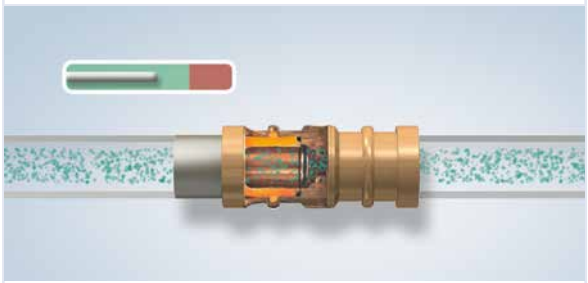
2. unmittelbar nach der Hauptabsperreinrichtung (HAE) bzw. der zweiten Stufe der Gas-Druckregelung einzubauen.

TRF-Abschnit

7.3.7

7.3.8.4





Dieses Sicherheitselement sperrt den Gasdurchfluss selbstständig, sobald ein Grenzwert im Gasvolumenstrom überschritten wird. Der Gasströmungswächter (GS) öffnet erst wieder, wenn der Gegendruck (zulässiger Differenzdruck) auf der abfließenden Seite des GS den Wert erreicht, der den Schließdruck der Schließfeder überwindet. Dies geschieht nach Füllen der Gasleitung über die vorhandene Überströmöffnung im GS, unter der Voraussetzung, dass die Ursache des Ansprechens des GS beseitigt wurde.

Gasströmungswächter müssen entsprechend der Belastung der Verbrauchsgeräte ausgelegt werden. Die Auswahl erfolgt gemäß den Vorgaben der TRF 2012.

Es dürfen ausschließlich Gasströmungswächter TYP K (GS K) verwendet werden. Gasströmungswächter müssen der DVGW-Prüfgrundlage VP 305-1 entsprechen.

7.11
Tabelle 20

Bei Gasströmungswächtern ist die von den Herstellern vorgegebene Einbaulage zu beachten:
Z... waagerecht und senkrecht nach oben,
D... senkrecht nach unten.

Gaszähler

	Bei der Installation von Flüssiggas-Anlagen mit Gaszählern werden diese von PRIMAGAS gestellt. Nur die von PRIMAGAS gestellten Gaszähler dürfen verwendet und installiert werden. Der Betriebsdruck der Gaszähler beträgt 50 mbar.	
	Gaszähler unterliegen der Eichordnung und sind entsprechend der festgelegten Prüffristen in vorgeschriebenen Abständen zu wechseln.	TRF-Abschnitt
	Soll ein Gaszähler montiert werden, darf dies nur von einer Person mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden.	7.6

Geräteabsperrarmatur

	Vor jeder Gasverbrauchseinrichtung muss eine Absperrarmatur mit thermischer Absperrsicherung eingebaut werden. Dafür werden Kugelhähne mit werksseitig eingedichteten, konisch dichtenden Übergangsstücken (z. B. Lötanschlussverschraubung) verwendet. Für Gasverbrauchseinrichtungen mit entsprechenden Anschlüssen sind auch andere vom DVGW zugelassene Absperreinrichtungen zulässig, wie z. B. Gassteckdosen mit Sicherheitsschlauch, Schnellschlussventile o. Ä.	

Erfolg ist planbar.

Die Checkliste für die Vorbereitungen.

	Ja	Nein
Liegt, wenn nötig, eine Baugenehmigung für den PRIMAGAS Behälter vor? (nur in NRW notwendig)		
Ist der Aufstellort so gewählt, dass bei der Lagerung und bei der Befüllung die explosionsgefährdeten Bereiche eingehalten werden?		
Ist der Behälter so platziert, dass eine reibungslose Flüssiggas-Befüllung möglich ist?		
Sind das Betonfundament bzw. die Grube ausreichend groß für das jeweilige Behältervolumen vorbereitet worden?		
Sind alle Beteiligten (Kunde, PRIMAGAS Kundenberater, Heizungsbauer etc.) informiert, dass die Installation beginnen kann?		

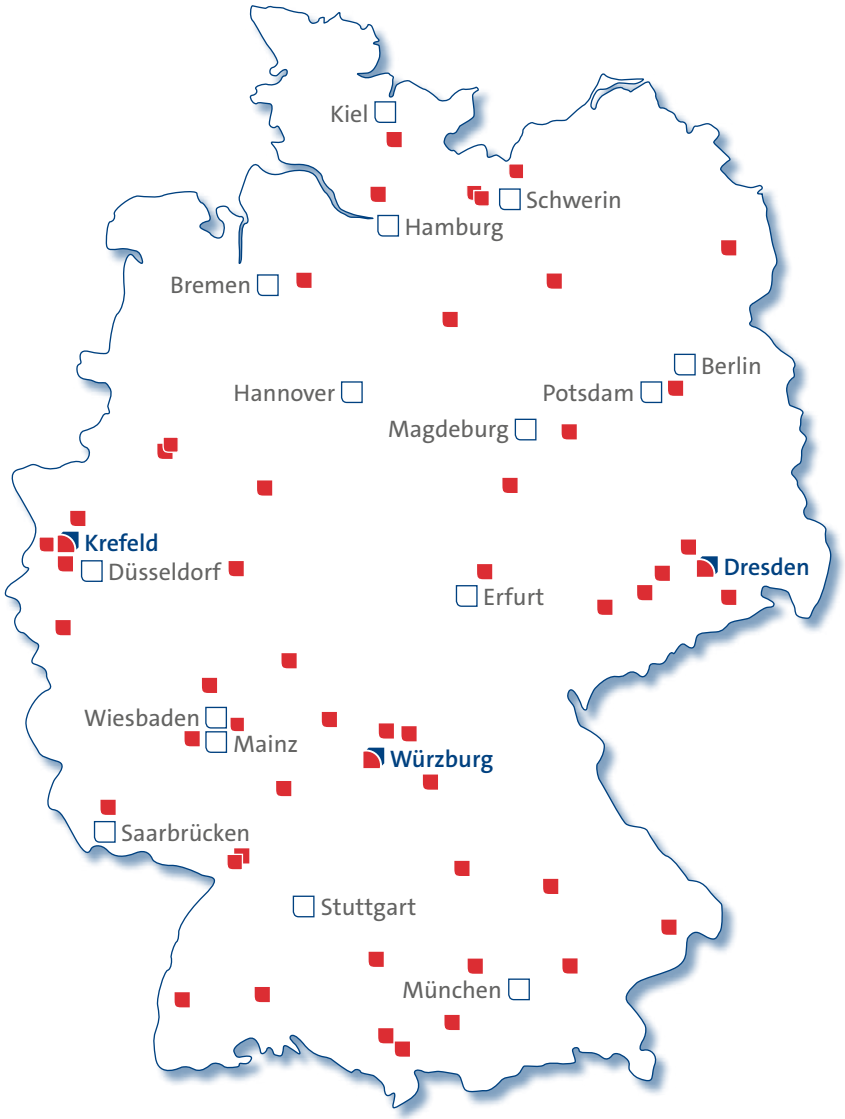
Maßnahme/Zuständigkeit	PRIMAGAS	Heizungsbauer	Bauherr/Kunde
Fundament für Betonplatte von PRIMAGAS vorbereiten/ Grube für Behälter ausheben			
Graben für Rohrleitung vom Behälter zum Haus anlegen			
Kernbohrung bzw. Leerrohr für Hauseinführung erstellen bzw. verlegen			
Anlieferung des Behälters			
Standortabnahme für Behälter			
Installation der Versorgungs-Anlage (Behälter + Rohrleitungen + Hauseinführung)			
Installation der Verbrauchs-Anlage (Heizung)			
Prüfung und Inbetriebnahme der Flüssiggas-Anlage sowie Dokumentation			
Einweisung in die Anlage/Ausstellung der Übergabebescheinigung			

Notizen

85043

PRIMAGAS – Ihre Vor-Ort-Energie.

Überall, wo Sie uns brauchen.



- PRIMAGAS Regionalcenter
- PRIMAGAS Gebietsleiter
- Landeshauptstädte

PRIMAGAS Service-Hotline:
Fon: **0180 - 1111 4444***
Fax: **0180 - 500 6183***
* 0,039 €/Min. aus dem dt. Festnetz, Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

PRIMAGAS Energie GmbH & Co. KG
Luisenstraße 113 | 47799 Krefeld
www.primagas.de

LPG
EXCEPTIONAL ENERGY

PRIMAGAS ist Teil der internationalen Initiative „Außergewöhnliche Energie“ und stolz darauf, mit Flüssiggas eine besonders vielseitige und umweltschonende Energie zu vertreiben.

PRIMAGAS
Genau meine Energie