

## Sicher arbeiten mit Flüssiggas

### Druckregler

Zwischen Gasflasche und Gasapparat muss in jedem Fall ein geeigneter Druckregler verwendet werden. Es muss darauf geachtet werden, dass ein dem Geräte-Betriebsdruck entsprechender Druckregler montiert wird. Der Druckregler hat die Aufgabe, den Gasdruck für den Brenner zu reduzieren und konstant zu halten.

### Schläuche

Gasschläuche müssen aus flüssiggasbeständigem Material sein. Gasschläuche bis 50 mbar müssen nicht armiert sein (ohne Gewebereinlage) und sind durch Aufstecken auf geeignete Tüllen **ohne Briden** zulässig. Schläuche über 50 mbar mit Gewebereinlage sind mittels Briden zu befestigen.

Schläuche für den Anschluss von Gasgeräten im Haushalt erfüllen die Anforderungen der Sicherheit, wenn sie eine Länge von 1.5 m nicht überschreiten.

Schläuche, die in Industrie und Gewerbe und für mobile Gasgeräte zu Campingzwecken verwendet werden, dürfen eine Länge über 1.5 m aufweisen, wenn sie armiert sind.

### Kupferrohr

Beträgt der Abstand zwischen Druckregler und Gasgerät mehr als 1,5 Meter oder werden mehrere Geräte angeschlossen ist Kupferrohr zu verwenden. Werden mehrere Geräte angeschlossen, so ist vor jedem Gasgerät ein Absperrhahn einzubauen. Wird zwischen Kupferrohr-Leitung und Gerät noch ein Schlauchanschluss verwendet, ist das Absperrorgan vor dem Schlauch zu installieren.

### Gasgeräte

Es dürfen nur betriebssichere, für die verwendete Gasart (Propan/Butan) geeignete Geräte angeschlossen werden. Defekte Geräte oder Anlageteile sind sofort reparieren zu lassen. Gasverbrauchsgeräte sind überflüssig zu installieren. In Ausnahmefällen können Verbrauchsgeräte im Einverständnis mit der zuständigen Stelle (Feuerpolizei) auch in Unterflurräumen aufgestellt werden, sofern spezielle Bedingungen (ausreichende Belüftung, vollgesicherte Geräte usw.) erfüllt sind.

Bei der Aufstellung von Gasgeräten ist darauf zu achten, dass die für die Verbrennung erforderliche Luft dauernd ungehindert in den Raum und zum Apparat strömen kann und ein ungehinderter Abzug der Abgase gewährleistet ist. Die Geräte sind so aufzustellen, dass brennbares Material nicht entzündet werden kann. Gasapparate, deren Abgase in den Raum austreten, dürfen während des Schlafens nicht betrieben werden.

### Flüssiggas-Installationen

Mobile Verbrauchsapparate, also Geräte, die entweder direkt auf der Gasflasche oder nur mit einem Schlauch an diese angeschlossen werden, dürfen ohne Einschränkung durch jedermann installiert werden. Ebenso ist der Verkauf von Gas und Apparaten ohne besondere Ausbildung erlaubt.

Feste Flüssiggas-Installationen, also Leitungen in Kupfer- oder Stahlrohren, Apparate mit Abgasführung, Mehrflaschen- und Tankanlagen usw., dürfen hingegen nur durch entsprechend geschultes Personal ausgeführt werden. Der Nachweis über diese Schulung ist nur möglich durch den Besuch, respektive durch Absolvierung der Prüfung des Flüssiggas-Kurses SSIV.

### Bitte beachten Sie:

- die «Flüssiggas-Richtlinien»
- die «Blätter für Arbeitssicherheit» der SUVA
- die «Gebrauchsanweisungen» der Gas- und Apparate-Lieferanten
- Die Verordnungen und Richtlinien der zuständigen Behörden

## Travailler de manière sûre avec du gaz liquéfié

### Détendeur

Un détendeur approprié doit toujours être appliqué entre la bouteille de gaz et l'appareil à gaz. Il faut particulièrement être rendu attentif au fait qu'un détendeur correspondant à la pression d'exploitation de l'appareil soit monté. Le détendeur remplit la tâche de réduire la pression de gaz pour le brûleur et de la maintenir constante.

### Tuyaux

Les tuyaux à gaz doivent se composer de matière résistante au gaz liquide. Les tuyaux à gaz jusqu'à 50 mbar ne doivent pas être armés (sans armature en tissu) et sont admis sans brides pour la fixation sur des becs appropriés. Les tuyaux au-dessus de 50 mbar avec armature en tissu sont à fixer au moyen de brides.

Les tuyaux pour le raccordement d'appareils ménagers à gaz correspondent aux normes de sécurité si leur longueur ne dépasse pas 1.5 m. Les tuyaux utilisés dans l'industrie et l'artisanat ainsi que pour les appareils à gaz mobiles de plein-air peuvent dépasser 1.5 m de longueur s'ils sont armés.

### Tuyau en cuivre

Un tuyau en cuivre est utilisé dès que la distance entre détendeur et appareil à gaz s'élève à plus de 1,5 mètres ou si plusieurs appareils sont raccordés. Dès que plusieurs appareils sont raccordés, chaque appareil à gaz est muni d'un robinet de fermeture. Si un raccordement de tuyau est encore utilisé entre la conduite en cuivre et l'appareil à gaz, le système de fermeture doit être installé avant le tuyau.

### Appareils à gaz

Seuls des appareils sûrs et appropriés au gaz employé (propane/butane) peuvent être raccordés. Des appareils ou parties d'appareils défectueux doivent immédiatement être réparés. Les appareils à débit de gaz doivent être installés en surface. Dans des cas exceptionnels, en accord avec l'autorité compétente (police du feu), des appareils à gaz peuvent être installés dans des souterrains, si des conditions spéciales sont remplies (aération suffisante, appareils très sûrs, etc.).

Lors d'installation d'appareils à gaz, il faut s'assurer que l'air nécessaire à la combustion puisse se répandre durablement et librement dans l'espace et qu'un retrait de gaz d'échappement soit garanti. Les appareils doivent être installés sans matériel inflammable à proximité. Les appareils à gaz, dont les gaz d'échappement sortent dans l'espace, ne doivent pas être exploités pendant le sommeil.

### Installations de gaz liquides

Des appareils à gaz mobiles, à savoir des appareils qui ne sont pas raccordés directement à une bouteille de gaz ou seulement au moyen d'un tuyau peuvent être montés sans restriction par chacun. De même, la vente de gaz et d'appareil à gaz est admise sans formation particulière.

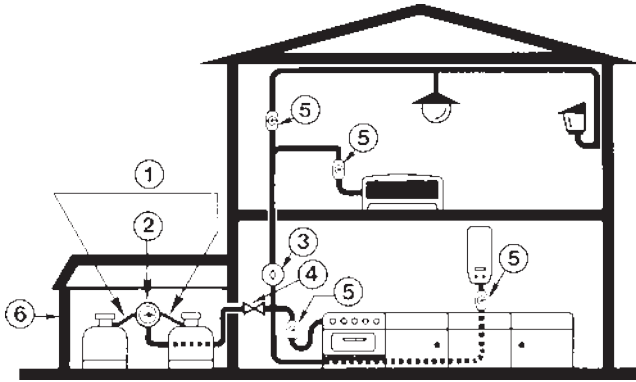
Des appareils fixes à gaz liquide, à savoir des installations avec tuyau en cuivre ou en métal, des appareils avec conduit de gaz d'échappement, installations à plusieurs bouteilles ou à essence, etc doivent par contre n'être installés que par du personnel qualifié. La justification de cette formation n'est possible qu'après avoir suivi, respectivement réussi l'examen du cours SSIV sur les gaz liquéfiés.

### Veillez, s.v.p., considérer:

- les directives conc. les gaz liquéfiés
- les brochures sur la sécurité au travail de la CNA
- les modes d'emploi des fournisseurs de gaz et d'appareils
- les recommandations et directives des autorités compétentes.

## Schema einer Haushalt-Propangasinstallation mit Flaschenbatterie

### Schéma d'une installation domestique alimentée par bouteilles

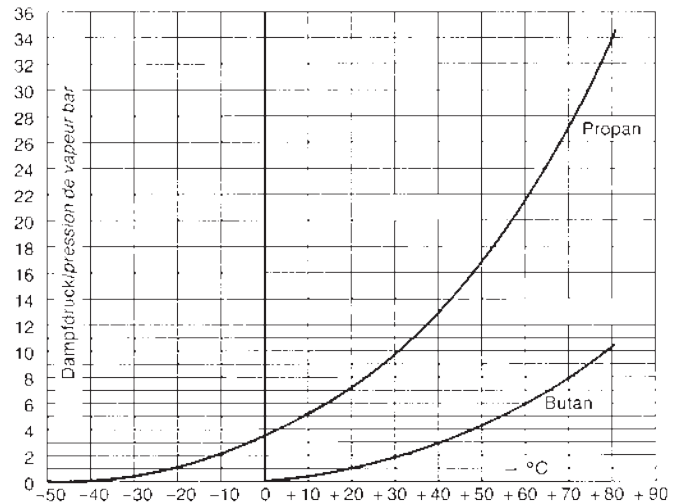


- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1 Anschlusslyren           | Lyres de raccordement  |
| 2 Automatischer Umschalter | Inverseur automatique  |
| 3 Kontrollauge             | Magiscope              |
| 4 Haupthahn                | Vanne d'arrêt générale |
| 5 Kombi-Regler             | Détendeur-déclencheur  |
| 6 Flaschenkasten           | Armoire à bouteilles   |

**Wichtig:** Gas-Installationen dürfen nur von fachkundigen Personen ausgeführt werden unter Berücksichtigung der bestehenden behördlichen Vorschriften und Richtlinien.

**Important:** Les installations à gaz doivent uniquement être exécutées par le spécialiste en respectant les prescriptions existantes.

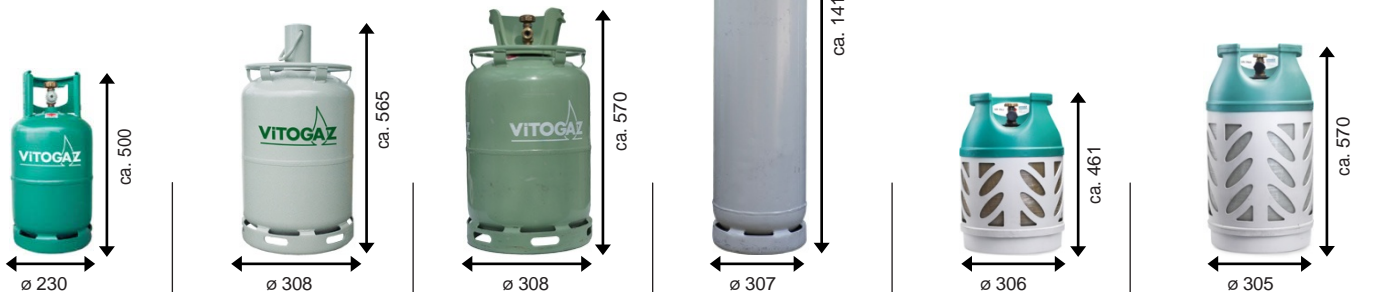
## Dampfdrücke in Abhängigkeit der Temperatur Pression de vapeur en fonction de la température



## Propangasflaschen – Masse und Gewichte Bouteilles à gaz propane – Dimensions et poids



Propangasflasche mit Tauchrohr für Flüssiggasentnahme  
Bouteille à gaz propane à phase liquide avec tube plongeur



Propan	Propan	Propan	Propan	Propan	Propan
Füllung Remplissage	5 kg	Füllung Remplissage	10.5 kg	Füllung Remplissage	11 kg
Leergewicht Poids vide	7.0 - 9.5 kg	Leergewicht Poids vide	11.5 - 16.5 kg	Leergewicht Poids vide	11.7 - 14.0 kg
Gewinde Filetage	W 21.8 x 1/14" I	Gewinde Filetage	W 21.8 x 1/14" I	Gewinde Filetage	3/4" I
Füllung Remplissage		Füllung Remplissage	35 kg	Füllung Remplissage	7.5 kg
Leergewicht Poids vide		Leergewicht Poids vide	33.0 - 46.0 kg	Leergewicht Poids vide	4.5 kg
Gewinde Filetage		Gewinde Filetage	W 21.8 x 1/14" I	Gewinde Filetage	W 21.8 x 1/14" I
Füllung Remplissage		Füllung Remplissage		Füllung Remplissage	10 kg
Leergewicht Poids vide		Leergewicht Poids vide		Leergewicht Poids vide	5.6 kg
Gewinde Filetage		Gewinde Filetage		Gewinde Filetage	W 21.8 x 1/14" I

## Dimensionierungs-Tabellen

Gemäss bestehenden Richtlinien dürfen Schläuche zum Anschluss von Geräten im Haushalt eine Länge von 1.5 m nicht überschreiten.  
Die angegebenen Rohrdurchmesser sind Mindestwerte.

### Umrechnung von Anschlusswerten

1 kW = 78 g/h  
1000 kcal/h = 90 g/h

### Kupferrohr-Installationen

nach automatischem Umschalter oder Druckbegrenzer

#### Mitteldruck 0.8 - 1.5 bar

Gasverbrauch Consommation	Leitungslänge* Longueur de conduite*							
	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	40 m	50 m
<b>g/h</b>								
<b>500</b>	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8
<b>1'000</b>	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8
<b>2'000</b>	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	8 x 10	8 x 10
<b>3'000</b>	6 x 8	6 x 8	8 x 10	8 x 10	8 x 10	8 x 10	8 x 10	8 x 10
<b>4'000</b>	6 x 8	8 x 10	8 x 10	8 x 10	8 x 10	8 x 10	10 x 12	10 x 12
<b>5'000</b>	6 x 8	8 x 10	8 x 10	8 x 10	10 x 12	10 x 12	10 x 12	10 x 12
<b>10'000</b>	8 x 10	10 x 12	10 x 12	13 x 15	13 x 15	13 x 15	13 x 15	16 x 18
<b>15'000</b>	10 x 12	13 x 15	13 x 15	13 x 15	16 x 18	16 x 18	16 x 18	16 x 18
<b>20'000</b>	10 x 12	13 x 15	16 x 18	16 x 18	16 x 18	16 x 18	16 x 18	16 x 18

\* pro Bogen, T-Stück oder Armaturen ist 1 m Leitungslänge zu addieren

## Tableaux des diamètres de canalisation

Selon les directives existantes les tuyaux servant au raccordement d'appareils ménagers ne peuvent pas dépasser 1.5 m de long.  
Les diamètres de tubes indiqués sont des valeurs minimales.

### Conversion de valeurs de raccordement

1 kW = 78 g/h  
1000 kcal/h = 90 g/h

### Installations de tubes en cuivre

après l'inverseur automatique ou le limiteur de pression

#### Pression moyenne 0.8 - 1.5 bar

par coude, pièce-T ou armature additionner 1 m de tube

## Kupferrohr-Installationen

nach Druckregler

#### Niederdruck 28 - 50 mbar

Gasverbrauch Consommation	Leitungslänge* Longueur de conduite*							
	4 m	6 m	8 m	10 m	15 m	20 m	30 m	40 m
<b>g/h</b>								
<b>200</b>	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	8 x 10
<b>300</b>	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	6 x 8	8 x 10	8 x 10	8 x 10
<b>400</b>	6 x 8	6 x 8	6 x 8	8 x 10	8 x 10	8 x 10	8 x 10	8 x 10
<b>600</b>	6 x 8	8 x 10	8 x 10	8 x 10	8 x 10	8 x 10	10 x 12	10 x 12
<b>800</b>	8 x 10	8 x 10	8 x 10	8 x 10	10 x 12	10 x 12	10 x 12	10 x 12
<b>1'000</b>	8 x 10	8 x 10	8 x 10	10 x 12	10 x 12	10 x 12	13 x 15	13 x 15
<b>1'500</b>	10 x 12	10 x 12	10 x 12	10 x 12	13 x 15	13 x 15	13 x 15	16 x 18
<b>2'000</b>	10 x 12	10 x 12	10 x 12	13 x 15	13 x 15	16 x 18	16 x 18	16 x 18
<b>3'000</b>	13 x 15	13 x 15	13 x 15	16 x 18	16 x 18	16 x 18	20 x 22	20 x 22
<b>4'000</b>	13 x 15	16 x 18	16 x 18	16 x 18	20 x 22	20 x 22	20 x 22	20 x 22
<b>6'000</b>	16 x 18	16 x 18	20 x 22	20 x 22	20 x 22	20 x 22	25 x 28	25 x 28
<b>10'000</b>	20 x 22	20 x 22	20 x 22	25 x 28	25 x 28	25 x 28	33 x 36	33 x 36
<b>15'000</b>	20 x 22	25 x 28	25 x 28	25 x 28	33 x 36	33 x 36	33 x 36	33 x 36

## Gasentnahme

Einer Gasflasche können je nach Temperatur und Verbrauch nur bestimmte Mengen Gas entnommen werden. Die betragen ungefähr:

## Prélèvement de gaz

Suivant la température et la consommation ne peut utiliser qu'une certaine quantité de gaz d'une bouteille, ce qui représente environ:

Umgebungstemperatur Température ambiante	Entnahmemenge Quantité de prélèvement					
	1/2 h		1 h		Dauerentnahme Prélèvement continu	
	Butan(e)	Propan(e)	Butan(e)	Propan(e)	Butan(e)	Propan(e)
- 15° C	-	750 g	-	600 g	-	400 g
- 5° C	-	1000 g	-	800 g	-	500 g
+ 5° C	350 g	1200 g	300 g	1000 g	150 g	600 g
+ 15° C	600 g	1600 g	500 g	1350 g	250 g	800 g

## Heizwerte von Propangas

## Pouvoir calorifique du propane

Unterer Heizwert / Pouvoir calorif. inférieur		Oberer Heizwert / Pouvoir calorif. supérieur		Gegen-Umrechnung / Conversion de valeurs	
H <sub>v</sub> /kg	H <sub>v</sub> /Nm <sup>3</sup>	H <sub>o</sub> /kg	H <sub>o</sub> /Nm <sup>3</sup>	Heizwert	Propan
12.87 kWh	25.933 kWh	14.00 kWh	28.28 kWh	1.0 kWh	= 78 g
46350 kJ	93579 kJ	50411 kJ	101828 kJ	1000 kJ	= 22 g
11070 kcal	22350 kcal	12040 kcal	24320 kcal	1000 kcal	= 90 g

## Heizwerte im Vergleich

## Pouvoirs calorifiques en comparaison

Masseinheit	Unité de mesure	Unt. Heizwert pro Einheit	Pouvoir calorifique inférieure par unité	Benötigte Einheit zur Erzeugung der gleichen Wärmemenge wie bei 1 kg Propan	Unités nécessaires pour la production de la même quantité de chaleur qu' avec 1 kg de propane
<b>1 kg</b>	<b>Propan</b>	<b>propane</b>	<b>12.87 kW</b>	<b>11070 kcal</b>	
1 m <sup>3</sup>	Erdgas	gaz naturel	10.80 kW	9288 kcal	1.3 m <sup>3</sup>
1 m <sup>3</sup>	Stadtgas	gaz de ville	3.96 kW	3408 kcal	3.0 m <sup>3</sup>
1 l	Heizöl	mazout	9.77 kW	8400 kcal	1.45 l
1 l	Petrol	pétrole	9.57 kW	8232 kcal	1.45 l
1 kg	Holz	bois	2.37 kW	2040 kcal	4.0 kg
1 kg	Kohle	charbon	6.98 kW	6000 kcal	1.8 kg
1 kW/h	Elektrizität	électricité	1.0 kW	860 kcal	13.0 kW/h

## Umrechnungstabelle / Tableau de conversion

	kW	kcal	kJ	btu
<b>1 kW</b>	1	860	3600	3400
<b>1 kcal</b>	0.0012	1	4.2	4
<b>1 kJ</b>	0.00028	0.24	1	0.9444
<b>1 btu</b>	0.00029	0.25	1.0588	1