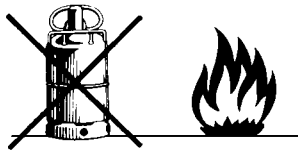
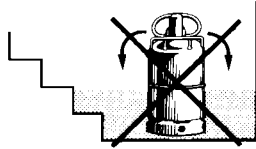
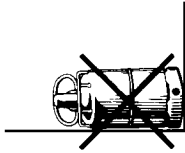


## Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Flüssiggas



### Lagerung, Aufstellung der Gasflaschen

Gasflaschen dürfen nur stehend gelagert und benützt werden (Ausnahme: Spezialflaschen mit Tauchrohr). Grossflaschen sind gegen Umkippen zu sichern. Flaschen immer mit Ventilschutz transportieren.

Gasflaschen nie in Kellern oder Unterflurräumen lagern oder benützen. Da das Gas ungefähr doppelt so schwer ist wie Luft, muss es bei allfälliger Undichtheit ins Freie entweichen können (Erstickungs- oder Explosionsgefahr).

Gasflaschen nie in der Nähe von Feuer, glühenden Gegenständen oder sonstigen Zündquellen aufstellen und anschliessen. Währenddem die Flasche angeschlossen wird, darf auch nicht geraucht werden.

## Règles de sécurité à observer lors de l'utilisation du gaz liquide

### Dépôt, disposition des bouteilles de gaz

Les bouteilles de gaz doivent uniquement être disposées et utilisées debout (exception: bouteilles spéciales avec tuyau d'immersion). Les grandes bouteilles sont à assurer contre des chutes. Toujours transporter les bouteilles avec le capot de protection.

Ne jamais déposer ou utiliser des bouteilles de gaz dans des caves ou des endroits souterrains. Comme le gaz est à peu près 2 fois plus lourd que l'air, il doit en cas d'éventuelles fuites pouvoir se dégager dans le vide (danger d'étouffement ou d'explosion).

Ne jamais installer ou raccorder des bouteilles de gaz à proximité de flammes, d'objets incandescents ou d'autres sources d'allumage. Pendant l'installation d'une bouteille de gaz, ne pas fumer.

### Anschliessen der Gasflasche

Zwischen Gasflasche und Gasapparat muss immer ein Druckregler verwendet werden.

Bevor der Plastikverschluss am Flaschenhahn entfernt wird, ist zu kontrollieren, ob das Ventil richtig geschlossen ist.

Überzeugen Sie sich, ob die Druckregler-Dichtung noch vorhanden und in gutem Zustand ist. Überprüfen Sie ebenfalls den Gas-Anschluss Schlauch.

Druckregler am Flaschenhahn satt anschliessen. Achtung Linksgewinde.

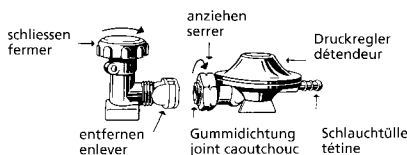
### Raccordement de la bouteille de gaz

Un détendeur est toujours à prévoir entre la bouteille de gaz et l'appareil à gaz.

Avant d'enlever le bouchon en plastique fixé sur le robinet de la bouteille, il faut contrôler si la valve est fermée correctement.

Assurez-vous que le joint du détendeur existe et soit en bon état. Examinez aussi le tuyau de raccordement du gaz.

Détendeur à serrer au robinet de la bouteille. Attention: Filetage à gauche



### Wichtig

Bei Gasgeruch besteht eine Undichtheit. Es ist wichtig, an einem solchen Ort:

- nicht zu rauchen, keine Flamme anzuzünden
  - keine elektrischen Schalter zu betätigen
  - Fenster und Türen zu öffnen
- Schliessen Sie sofort den Flaschenhahn und bringen Sie die Flasche ins Freie. Benachrichtigen Sie den Lieferanten oder Installateur.



### Important

En cas d'odeur de gaz, il y a une fuite. Dans un tel endroit, il est important de:

- ne pas fumer, n'allumer aucune flamme
  - n'actionner aucune prise électrique
  - ouvrir fenêtres et portes
- Fermer tout de suite le robinet de la bouteille et apporter la bouteille à l'air libre et informer le fournisseur ou l'installateur.

### Dichtheitskontrolle

Eine Dichtheitskontrolle ist mit geeigneten Mitteln (Seifenwasser, Lecksuchspray, Lecksuchgerät) durchzuführen. Es darf keine Flamme verwendet werden. Defekte Anlageteile (beschädigte Dichtungen, Apparate, Druckregler) sind durch den Lieferanten sofort zu ersetzen bzw. reparieren zu lassen.

### Contrôle d'étanchéité

Un contrôle d'étanchéité doit être exécuté avec des moyens appropriés (eau savonnée, spray à utiliser en cas de fuite, détecteur de fuite). Aucune flamme ne doit être utilisée. Des parties défectueuses (joints, appareils, détendeur endommagés) doivent être immédiatement remplacées, voire réparées par le fournisseur.

### Nach Gebrauch

Nach Gebrauch ist der Flaschenhahn zu schliessen. Auch bei leeren Flaschen muss der Flaschenhahn geschlossen werden.

### Après utilisation

Le robinet de la bouteille doit être fermé après utilisation. Le robinet de bouteille doit également être fermé si la bouteille est vide.

## 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 überflur 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 résistant 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.

## Wissenswertes über Flüssiggas

### Was ist Flüssiggas?

Flüssiggas (Propan- und Butangas) sind Kohlenwasserstoffgemische und daher ungiftig. Sie werden bei der Raffination von Erdöl gewonnen. Unter normalen atmosphärischen Bedingungen sind sie gasförmig, verflüssigen sich jedoch schon unter relativ geringem Druck. Da das Gas im flüssigen Zustand nur einen Bruchteil seines Gasvolumens beansprucht (ca. 1/270), wird es in Tanks oder Gasflaschen gelagert (im Gegensatz zu Erdgas). Dieser Eigenschaft verdankt «Flüssiggas» seinen Namen.

### Unterschied zwischen Butan und Propan

Der Unterschied liegt vor allem beim tieferen Siedepunkt und beim höheren Dampfdruck beim Propangas. Deshalb ist Propangas die ideale Energiequelle für fast alle Zwecke. Butangas wird im Campingbereich verwendet.

### Siedepunkt (Verdampfung)

Bei der Gasentnahme aus den Behältern geht das Gas wieder in den gasförmigen Zustand über. Das Flüssiggas verdampft aber nur ab einer bestimmten «tiefen» Temperatur (= Siedepunkt). Der Siedepunkt beim Butan liegt bei ca. 0° C, Propan verdampft dagegen bis ca. minus 44° C.

### Dampfdruck (Gasdruck)

Der Gasdruck in der Flasche ist abhängig von der Temperatur und nicht vom Inhalt der Gasflasche. Bei 20° C hat Propangas einen Flaschendruck von ca. 7,5 bar; Butan ca. 1 bar. Diese hohen Gasdrücke müssen durch Druckregler (Druckreduzierventile) reduziert und reguliert werden.

### Gas-Gewichte

Propan- und Butangas sind im flüssigen Zustand leichter als Wasser, gasförmig aber fast doppelt so schwer als Luft. Die Gase sinken daher zu Boden. Deshalb Gasflaschen nie in Kellern oder Unterflurräumen aufstellen, da das Gas bei einer eventuellen Undichtheit nicht ins Freie gelangen kann, was zu einer Erstickung oder Explosion führen könnte.

### Füllgewicht und Bestimmung des Inhalts

Gasflaschen sind nie ganz gefüllt, damit sich das Gas bei einem Temperaturanstieg ausdehnen kann und die Behälter nicht bersten. Der Inhalt einer Flasche kann nur nach Gewicht festgestellt werden, nicht aber durch Druckmessung mit einem Manometer.

### Gasentnahme

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

## Ce qu'il faut savoir sur le gaz liquéfié

### Qu'est-ce que le «gaz liquéfié»?

Les gaz liquéfiés (gaz propane et butane) sont des mélanges de carbure d'hydrogène et donc pas toxiques. Ils sont obtenus lors du raffinage de pétrole brut. Dans des conditions atmosphériques normales, ils sont gazeux, se liquéfient cependant déjà sous une pression relativement minime. Comme le gaz en état liquide n'exige qu'une fraction de son volume de gaz (env 1/270), il est stocké dans des réservoirs ou des bouteilles de gaz (par opposition au gaz naturel). Le «gaz liquéfié» doit son nom à cette propriété.

### Différence entre butane et propane

La différence se situe surtout au point d'ébullition le plus bas et à la pression de vapeur la plus haute du gaz propane. C'est pourquoi le gaz propane est la source d'énergie idéale pour presque tout. Le gaz butane est utilisé dans le domaine du camping.

### Point d'ébullition (évaporation)

Lors de prélèvement de gaz hors de réservoirs, le gaz reprend à nouveau l'état gazeux. Le gaz liquéfié ne s'évapore qu'à une température basse déterminée (= point d'ébullition). Le point d'ébullition du gaz butane est d'env. 0° C, le propane d'env. - 44° C.

### Pression de vapeur

La pression gazeuse dans la bouteille dépend de la température et non du contenu. A 20° C, le gaz propane atteint une pression de sortie à la bouteille d'env. 7,5 bar, le butane env. 1 bar. Ces hautes pressions de gaz doivent être réduites et réglées par le détendeur (valve de réduction de pression).

### Poids du gaz

Propane et butane, à l'état liquide, sont plus légers que l'eau, gazeux, mais presque 2 fois aussi lourds que l'air. Les gaz restent donc au sol. C'est pourquoi les bouteilles de gaz ne doivent jamais se trouver dans les caves ou autres espaces souterrains, car le gaz, en cas de fuite éventuelle, ne peut pas atteindre l'air libre, ce qui pourrait provoquer un étouffement ou une explosion.

### Poids de remplissage

Les bouteilles de gaz ne sont jamais remplies complètement, car en cas de hausse de température, le gaz peut se dilater et les récipients n'éclatent pas. Le contenu d'une bouteille ne peut être constaté qu'uniquement grâce au poids et non grâce à la pression avec un manomètre.

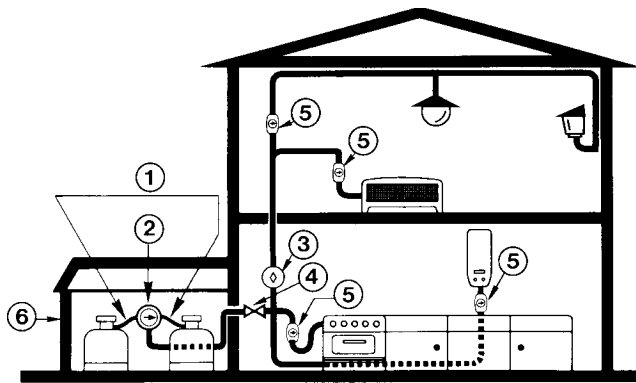
### Prélèvement de gaz

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

**Schema einer Haushalt-Propangasinstallation mit Flaschenbatterie**

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

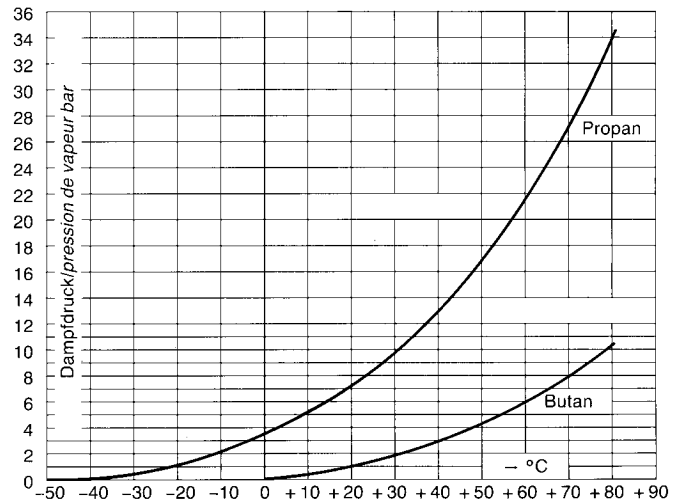


- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1 Anschlusslyren           | Lyres de raccordement  |
| 2 Automatischer Umschalter | Inverseur automatique  |
| 3 Kontrollauge             | Magiscope              |
| 4 Haupthahn                | 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 liquide avec tube plongeur



**Propan**  
 Füllung / remplissage 5 kg  
 Leergewicht / poids vide 8-8.5 kg  
 Gewinde / filetage W 21.8 x 1/14" links



**Propan**  
 Füllung / remplissage 10.5 kg  
 Leergewicht / poids vide 15 - 16 kg  
 Gewinde / filetage W 21.8 x 1/14" links



**Propan**  
 Füllung / remplissage 10.5 kg  
 Leergewicht / poids vide 15 - 16 kg  
 Gewinde / filetage 3/4" links



**Propan**  
 Füllung / remplissage 33 kg  
 Leergewicht / poids vide 33-35 kg  
 Gewinde / filetage W 21.8 x 1/14" links

33 kg = ca. 1300  
 35 kg = ca. 1450

### 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



## Physikalische Eigenschaften

Chemische Formel  
 Spezifisches Gewicht flüssig bei 15° C  
 Spezifisches Gewicht flüssig bei 0° C  
 Spezifisches Gewicht gasförmig bei 0° C  
 Volumenvergrößerung flüssig-gasförmig bei 0° C / 1 bar  
 Dichteverhältnis (Luft = 1)  
 Verdampfungswärme bei 0° C  
 Dampfdruck (Ueberdruck) bei 20° C  
 Dampfdruck (Ueberdruck) bei 0° C  
 Dampfdruck (Ueberdruck) bei - 10° C  
 Siedepunkt bei atm. Druck  
 Gefrierpunkt  
 Luftbedarf für die Verbrennung je Nm<sup>3</sup>  
 Luftbedarf für die Verbrennung je kg  
 Sauerstoffbedarf für die Verbrennung je Nm<sup>3</sup>  
 Sauerstoffbedarf für die Verbrennung je kg  
 Flammentemperatur (max.) mit Luft  
 Flammentemperatur (max.) mit Sauerstoff  
 Zündgrenzen mit Luft  
 Zündgrenzen mit Sauerstoff  
 Zündgeschwindigkeit mit Luft  
 Zündgeschwindigkeit mit Sauerstoff  
 Zündtemperatur bei 1 bar

## Caractéristiques

Formule chimique  
 Poids spécifique, liquide à 15° C  
 Poids spécifique, liquide à 0° C  
 Poids spécifique, gazeux à 0° C  
 Augmentation de volume liquide-gazeux à 15° C / 1 bar  
 Proportion de la densité (air = 1)  
 Chaleur de vaporisation à 0° C  
 Pression de vapeur à 20° C  
 Pression de vapeur à 0° C  
 Pression de vapeur à - 10° C  
 Point d'ébullition  
 Point de congélation  
 Volume d'air pour la combustion par Nm<sup>3</sup>  
 Volume d'air pour la combustion par kg  
 Volume d'oxygène pour la combustion par Nm<sup>3</sup>  
 Volume d'oxygène pour la combustion par kg  
 Température (max) avec l'air  
 Température (max) avec l'oxygène  
 Limites d'inflammabilité avec l'air  
 Limites d'inflammabilité avec l'oxygène  
 Vitesse d'inflammation avec l'air  
 Vitesse d'inflammation avec l'oxygène  
 Température d'inflammation à 1 bar

## Propan(e)

C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 0.515 kg/dm<sup>3</sup>  
 0.529 kg/dm<sup>3</sup>  
 2.019 kg/Nm<sup>3</sup>  
 262 x  
 1.55  
 0.105 kW/kg  
 7.5 bar  
 3.7 bar  
 2.4 bar  
 - 42° C  
 - 190° C  
 23.9 Nm<sup>3</sup>  
 12.1 Nm<sup>3</sup>/Nm<sup>3</sup>  
 5.0 Nm<sup>3</sup>  
 2.6 Nm<sup>3</sup>  
 1925° C  
 2850° C  
 2.1-9.5 Vol. %  
 2.5-4.8 Vol. %  
 32 cm/sec.  
 450 cm/sec.  
 470° C

## Heizwerte von Propangas

## Pouvoir calorifique du propane

Unterer Heizwert / Pouvoir calorif. inférieur		Oberer Heizwert / Pouvoir calorif. supérieur		Gegen-Umrechnung / Conversion de valeurs	
H <sub>u</sub> /kg	H <sub>u</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>12.87 kW</b>	<b>11070 kcal</b>		
<b>1 m<sup>3</sup></b>	<b>Erdgas</b>	10.80 kW	9288 kcal	1.3	m <sup>3</sup>
<b>1 m<sup>3</sup></b>	<b>Stadtgas</b>	3.96 kW	3408 kcal	3.0	m <sup>3</sup>
<b>1 l</b>	<b>Heizöl</b>	9.77 kW	8400 kcal	1.45	l
<b>1 l</b>	<b>Petrol</b>	9.57 kW	8232 kcal	1.45	l
<b>1 kg</b>	<b>Holz</b>	2.37 kW	2040 kcal	4.0	kg
<b>1 kg</b>	<b>Kohle</b>	6.98 kW	6000 kcal	1.8	kg
<b>1 kW/h</b>	<b>Elektrizität</b>	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