

Anweisungen für den Umgang mit Propangas

Bedienungsanleitung



Anschliessen der Gasflasche

- Kontrollieren, ob der Flaschenhahn geschlossen ist.
- Erst dann die Plastik-Verschlusskappe entfernen. Nur Flaschen mit intakter Plastik-Verschlusskappe akzeptieren.
- Nach Gebrauch ist der Flaschenhahn zu schliessen.
- Auch bei leeren Flaschen muss der Flaschenhahn geschlossen werden.

Dichtheitskontrolle

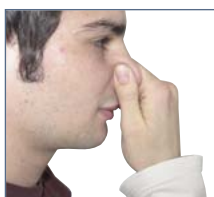
- Eine Dichtheitskontrolle ist mit geeigneten Mitteln durchzuführen (Seifenwasser, Lecksuchspray usw.). Es darf keine Flamme verwendet werden.
- Defekte Anlageteile (beschädigte Dichtungen, Schläuche, Druckregler usw.) sind durch den Lieferanten sofort zu ersetzen bzw. reparieren zu lassen.

Sicherheitsanweisungen



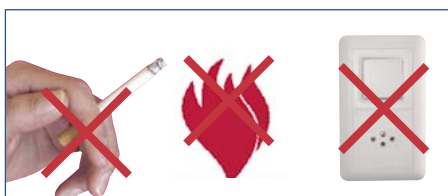
Lagerung der Gasflaschen

- Gasflaschen dürfen nur stehend gelagert und benützt werden (Ausnahme: Spezialflaschen mit Tauchrohr).
- Grossflaschen sind gegen Umkippen zu sichern.
- Flaschen nur mit Ventilschutz transportieren und lagern.
- Gasflaschen nie in Kellern oder Unterflurräumen lagern oder benützen. Weil das Gas ungefähr doppelt so schwer ist wie Luft, muss es bei allfälliger Undichtheit ins Freie entweichen können, sonst droht Erstickungs- oder Explosionsgefahr.
- Gasflaschen nie in der Nähe von Feuer, glühenden Gegenständen oder sonstigen Zündquellen aufstellen und anschliessen.
- Während die Gasflasche angeschlossen wird, darf nicht geraucht werden.



Gasgeruch: Welche Massnahmen muss ich sofort treffen?

- Bei Gasgeruch ist sofort der Flaschenhahn zu schliessen.



- Nicht rauchen
- Keine Flamme anzünden
- Keine elektrischen Schalter betätigen



- Gasflasche ins Freie bringen
- Raum gut lüften

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 Flüssiggas wieder in den gasförmigen Zustand über. Es 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 wie Luft. Die Gase sinken daher zu Boden. Deshalb darf man 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.

Entnahmemengen

Aus einer Gasflasche kann je nach Temperatur nur eine bestimmte Menge Gas entnommen werden. Für Propangas-Stahlflaschen 10,5 kg beträgt diese:

Umgebungstemperatur	Entnahmemengen		
	1/2 h	1 h	Dauerentnahme
+15 °C	1600 g	1350 g	800 g
+5 °C	1200 g	1000 g	600 g
-5 °C	1000 g	800 g	500 g
-15 °C	750 g	600 g	400 g

Gefahrenklasse für Flüssiggas

- **UN 1965:** Kohlenwasserstoffgas, Gemisch, verflüssigt N.A.G. (Gemisch A, A 0, C), 2.1
- **Giftklasse:** frei
- **ADR/RID Klasse 2/Ziffer 2F**



Anschluss und Aufstellung der Gasgeräte

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 (d.h. ohne Gewebeeinlage) und sind zugelassen zum Aufstecken auf geeignete Tüllen ohne Briden. Schläuche über 50 mbar mit Gewebeeinlage sind mittels Briden zu befestigen und müssen auf der ganzen Länge kontrollierbar sein.

Schläuche für den Anschluss von Gasgeräten im Haushalt erfüllen die Anforderungen der Sicherheit, wenn sie eine Länge von 1,5 m nicht überschreiten. Schläuche mit Gewebeeinlage, die in Industrie und Gewerbe und für mobile Gasgeräte zu Campingzwecken verwendet werden, dürfen eine Länge über 1,5 m aufweisen.

Kupferrohr

Beträgt der Abstand zwischen Druckregler und Gasgerät mehr als 1,5 m 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

Gasgeräte – ausser Handbrenner – sowie Geräte, die im Freien oder in ausreichend durchlüfteten Räumen verwendet werden, müssen mit einer Vorrichtung (Züandsicherung) ausgerüstet sein, welche die Gaszufuhr unterbricht, falls das ausströmende Gas nicht brennt.

Es dürfen nur betriebssichere und für die verwendete Gasart (Propan/Butan) geeignete Geräte angeschlossen werden. Defekte Geräte oder Anlageteile sind sofort reparieren zu lassen. Gasverbrauchsgeräte sind in Überflurräumen zu installieren. In Ausnahmefällen können Verbrauchsgeräte im Einverständnis mit

der Feuerpolizei auch in Unterflurräumen aufgestellt werden, sofern spezielle Bedingungen wie 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. Dieser Kurs ist auch notwendig für gelernte Sanitär-Installateure, da deren Berufsausbildung für Flüssiggas-Installationen nicht berechtigt.

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.

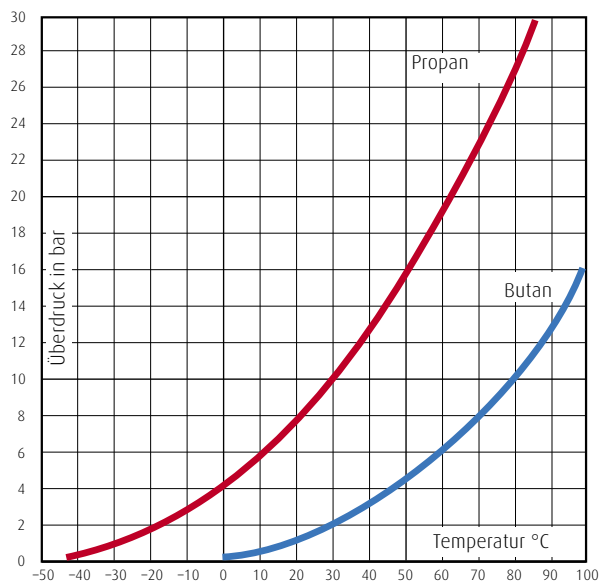
Technische Daten über Propangas

Eigenschaften Flüssiggas/Heizwerte

Physikalische Eigenschaften Propan

Chemische Formel		C_3H_8
Spezifisches Gewicht flüssig bei 15 °C	kg/dm ³	0,515
Spezifisches Gewicht flüssig bei 0 °C	kg/dm ³	0,529
Spezifisches Gewicht gasförmig bei 0 °C	kg/Nm ³	2,019
Volumenvergrößerung flüssig – gasförmig bei 0 °C/1 bar	x	262
Dichteverhältnis Luft = 1		1,55
Verdampfungswärme bei 0 °C	kW/kg	0,105
Dampfdruck (Überdruck) bei 20 °C	bar	7,5
Dampfdruck (Überdruck) bei 0 °C	bar	3,7
Dampfdruck (Überdruck) bei -10 °C	bar	2,4
Siedepunkt bei atm. Druck	°C	-42
Gefrierpunkt	°C	-190
Luftbedarf für die Verbrennung je Nm ³	Nm ³	23,9
Luftbedarf für die Verbrennung je kg	Nm ³	12,1
Sauerstoffbedarf für die Verbrennung je Nm ³	Nm ³	5,0
Sauerstoffbedarf für die Verbrennung je kg	Nm ³	2,6
Flammentemperatur (max.) mit Luft	°C	1925
Flammentemperatur (max.) mit Sauerstoff	°C	2850
Zündgrenze mit Luft	Vol. %	2,1 – 9,5
Zündgrenze mit Sauerstoff	Vol. %	2,5 – 4,8
Zündgeschwindigkeit mit Luft	cm/sec.	32
Zündgeschwindigkeit mit Sauerstoff	cm/sec.	45
Zündtemperatur bei 1 bar	°C	470

Dampfdrücke in Abhängigkeit der Temperatur



Heizwerte von Propangas

Unterer Heizwert

Hu/kg	Hu/Nm ³
12,87 kWh	25,933 kWh
46350 kJ	93579 kJ
11070 kcal	22350 kcal

Gegen-Umrechnung

Heizwert H	Propan
1,0 kWh	78 g
1000 kJ	22 g
1000 kcal	90 g

Oberer Heizwert

Ho/kg	Ho/Nm ³
14,00 kWh	28,28 kWh
50411 kJ	101828 kJ
12040 kcal	24320 kcal

Umrechnungstabelle

	kW	kcal	kJ	btu
1 kW	1	860	3600	3400
1 kcal	0,0012	1	4,2	4
1 kJ	0,00028	0,24	1	0,9444
1 btu	0,00029	0,25	1,0588	1

Vergleich der Heizwerte

Einheit	Energie	Unterer Heizwert	Energie	Erforderliche Energie im Vergleich mit 1 kg Propan
1 kg	Propan	12,87 kWh	Erdgas	1,3 m ³
1 kg	Heizöl	11,86 kWh	Heizöl	1,45 l
1 m ³	Erdgas	10,80 kWh	Petrol	1,45 l
1 l	Petrol	9,57 kWh	Steinkohle	1,52 kg
1 kg	Steinkohle	8,45 kWh	Holzpellets	2,61 kg
1 kg	Holzpellets	4,93 kWh	Stückholz Buche	3,43 kg
1	Stückholz Buche	3,75 kWh	Elektrizität	12,87 kWh

