

## **Temperaturmengenbewertung**

Fachinformation des DVFG e.V.

## Über dieses Dokument

---

Diese Fachinformation dient dem Verständnis der gesetzlichen Vorgaben und der technischen Zusammenhänge bei der temperaturkompensierten Bestimmung der Abgabemenge von Flüssiggas.<sup>1</sup> Sie beschreibt das Verfahren bei der Messung von Flüssiggas in flüssiger Phase. Sie beschreibt **nicht** das Verfahren für die Abrechnung von gasförmigem Flüssiggas über Haushalts-Gaszähler.

## Wozu Temperaturmengenumwertung?

---

Entscheidend für die Menge an Energie, die Sie kaufen, ist die **Masse** an Flüssiggas (angegeben in kg oder t). Dementgegen wird aber die abgegebene Menge des Gases über das **Volumen** erfasst (angegeben in l oder m<sup>3</sup>). Dies hat technische Gründe, da sich das abgegebene Volumen einfach über Zähler bestimmen lässt, nicht jedoch die abgegebene Masse.

Das Volumen einer bestimmten Menge an Flüssiggas ist nicht immer gleich, sondern ändert sich mit der Temperatur! Anders ausgedrückt: die Dichte von Flüssiggas (= Masse pro Volumen) ist temperaturabhängig.

Dies bedeutet in der Praxis: Sie beziehen 1 m<sup>3</sup> = 1000 l Flüssiggas (Propan nach DIN 51622). Für Ihr Geld bekommen Sie an sehr heißen Tagen (35 °C) 476 kg Flüssiggas, an sehr kalten Tagen (-15 °C) dagegen 549 kg Flüssiggas.

Dieser Unterschied würde jeweils entweder Sie selbst oder Ihren Versorger benachteiligen. Um ein gerechtes System zu schaffen, bei dem **zu einem gegebenen Preis immer dieselbe Masse** an Flüssiggas abgegeben wird, wurde die Temperaturmengenumwertung eingeführt. Ziel der Umwertung ist also, den Einfluss der Abgabetemperatur aufzuheben.

## Berechnungsverfahren

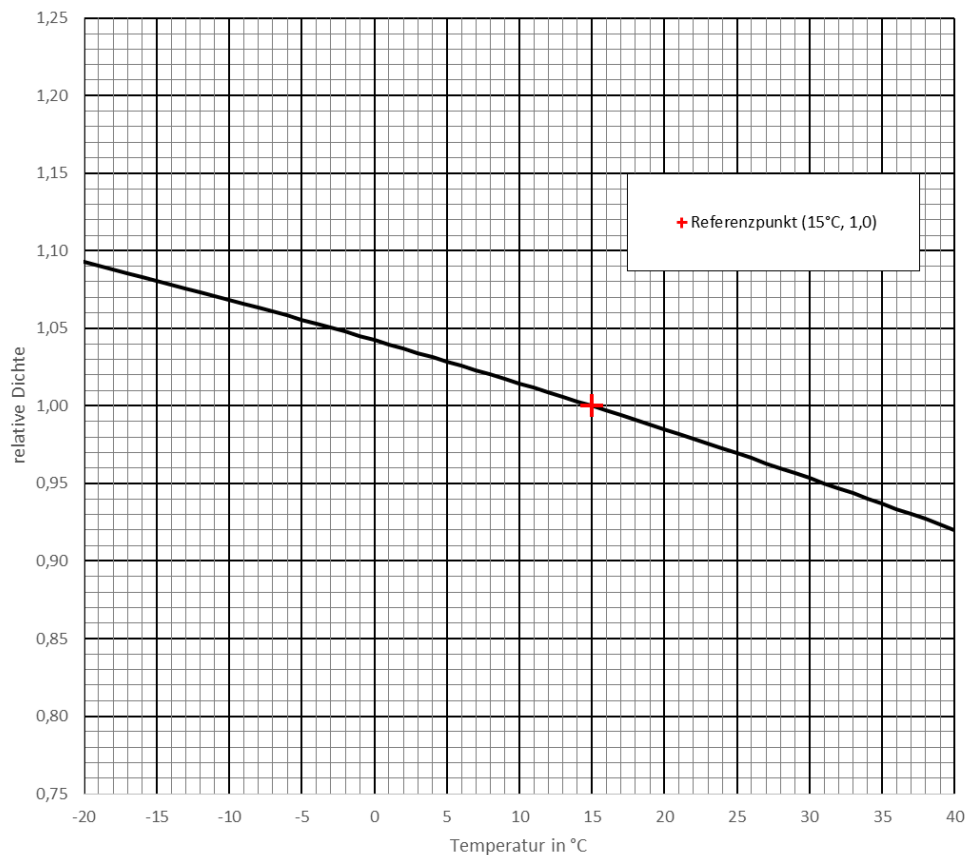
---

In der DVFG-Dichtetabelle erfolgt die Umrechnung der Dichte nach der in der DIN 51757:2011-01, Anhang B festgelegten Vorschrift. Die verwendete Methode wird auch von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) im Arbeitsblatt „Temperaturmengenumwertung von Kraft- und Brennstoffen mit oder ohne biogene Anteile“ empfohlen. **Die Ergebnisse der DVFG-Dichtetabelle und der Umrechnungsformeln laut PTB-Arbeitsblatt sind identisch.** Zur Verdeutlichung ist in der folgenden Grafik der temperaturabhängige Dichteverlauf von reinem Propan aus der DVFG-Dichtetabelle entnommen.

---

<sup>1</sup> Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss auf der letzten Seite.

Dichteänderung von Flüssiggas bezogen auf die Dichte bei 15°C



**Dichteänderung von Flüssiggas in Abhängigkeit der Temperatur (Werte aus der DVFG-Dichtetabelle)**

Das abzurechnende Volumen berechnet sich hierbei, indem das Ausgangsvolumen mit dem Wert der relativen Dichte multipliziert wird.

Beispiel:

Sie kaufen 1000 Liter Propan bei einer Abgabetemperatur von 25 °C ein. Als Dichte entnehmen Sie der obigen Grafik oder der DVFG-Dichtetabelle einen Wert von etwa

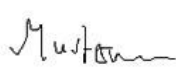

$$\text{Relative Dichte (25°C)} = 0,97$$

Damit beträgt das abzurechnende Volumen:

$$1000 \text{ Liter} * 0,97 = \mathbf{970 \text{ Liter}}$$

Allgemein gilt: Wenn die Abgabetemperatur oberhalb der Referenztemperatur von 15 °C liegt, ist das abzurechnende Volumen kleiner als das abgegebene Volumen. Im umgekehrten Fall, wenn also die Abgabetemperatur unterhalb von 15 °C liegt, ist das abzurechnende Volumen größer als das abgegebene Volumen.

In der nachfolgenden Beispielgrafik ist gezeigt, wie die Mengenumwertung auf einem Lieferschein notiert wird.

Empfänger: 4/337145 Max Mustermann Musterstraße 5 12345 Musterstadt		
<b>Lieferschein</b>		
Zu den bekannten Bedingungen liefern wir Ihnen Flüssiggas Propan-Gemisch gemäß DIN 51622 bzw. Autogas nach DIN EN 589 lt. u. g. Aufstellung		
Datum:	25.01.2017	
Fahrzeug:	730/AST	
Lfd. Messnummer:	353	
Medium:	Propan	
Mediumtemperatur:	15°C	
Nettolieferung:	* 2160 l*	
Daten aus geeichten Anlageteilen sind in Sterne * eingeschlossen		
Tankinhalt in %		
Vor der Lieferung:	37	
Nach der Lieferung:	83	
Kunde	Empfangsbestätigung	Fahrer
Die Unterschriften wurden digital gespeichert		
		

Abgabemedium ist Propan nach DIN 51622 (Standard für Haushaltsgas)

**Abgegebene Menge in Litern**

Mit den Sternen \* ist gekennzeichnet, dass das Volumen mit einer geeichten Messeinrichtung erfasst und auf die angegebene „Mediumtemperatur“ (= Referenztemperatur) von 15 °C umgerechnet wurde.

Die Angaben des Tankinhalts in % sind Anhaltswerte ohne abrechnungstechnischen Bezug und dienen nur der Kontrolle.

Sie werden üblicherweise vor und nach dem Füllvorgang am nicht geeichten Füllstandsanzeiger des Behälters abgelesen. Der maximal zulässige Füllstand ist 85 %.

Muster-Lieferschein für Flüssiggas

## Hintergrund – Dichteänderung bei Flüssiggas in der Mess- und Eichverordnung

Die wesentlichen Einflussparameter auf die Dichte von Flüssiggas im flüssigen Zustand sind zum einen die chemische Zusammensetzung, also das Verhältnis Propan zu Butan, sowie die Temperatur. Im Gegensatz zu dem hier ausdrücklich nicht betrachteten gasförmigen Zustand besteht keine Abhängigkeit vom Umgebungsdruck und damit der geodätischen Höhe. Tendenziell ist die Dichte umso höher, je niedriger die Temperatur und je mehr Butan die Mischung enthält.

Aufgrund der beschriebenen Dichteänderung muss laut § 28 MessEV die Dichte von flüssigem Flüssiggas bei der Abgabe *nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik* auf eine Temperatur von 15 °C umgerechnet werden. Hierbei kann die Umrechnung automatisch über eine Umrechnungseinheit innerhalb des Messgerätes erfolgen, oder manuell mittels geeigneter Umrechnungsverfahren. Eine mögliche *anerkannte Regel der Technik* zur Umrechnung der Dichte auf den Normwert ist hierbei die vom DVFG e.V. herausgegebene Dichtetabelle oder das identische PTB Arbeitsblatt „Temperaturmengenbewertung von Kraft- und Brennstoffen mit oder ohne biogene Anteile.“

#### Zeitlicher Umsetzungsrahmen:

Für Messgeräte ohne Umrechnungseinheit, die vor dem 01.01.2015 in Betrieb genommen wurden, ist § 28 *MessEV* erst ab dem 01.01.2020 anzuwenden, d. h. gegebenenfalls müssen die Messgeräte nachgerüstet oder ersetzt werden. Für Messgeräte, die ab dem 01.01.2015 in Betrieb genommen wurden, ist § 28 *MessEV* ab dem 01.01.2017 anzuwenden.

#### Weiterführende Informationen

---

- PTB Arbeitsblatt „Temperaturmengenumwertung von Kraft- und Brennstoffen mit oder ohne biogene Anteile.“
- DIN 51757:2011-01 „Prüfung von Mineralölen und verwandten Stoffen - Bestimmung der Dichte“
- Mess- und Eichgesetz - *Gesetz über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung sowie über Fertigpackungen*
- Mess- und Eichverordnung - *Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung*

© Deutscher Verband Flüssiggas e. V., Berlin

**Haftungsausschluss** Dieses Dokument wurde sorgfältig erstellt; eine Haftung auf die Inhalte wird jedoch ausgeschlossen. Der Nutzer bleibt für die korrekte Anwendung der Vorschriften verantwortlich.

Stand: April 2018