

**Das DVGW-Arbeitsblatt
G 685 „Gasabrechnung“ –
Kontrollen der Gasabrechnung
durch die Eichbehörden**

**D. Hentschke
Sächsisches Landesamt für Mess- und Eichwesen**

**6. Workshop der Gas Service Freiberg GmbH
15. Oktober 2003**

G 685 - Vortragsübersicht

- Entstehung
- Rechtliche Grundlage
- Bedeutung
- Inhalt
- Kontrollen

G 685 - Entstehung

In Zusammenarbeit mit dem DVGW wurde diese Technische Regel (DVGW-Arbeitsblatt G 685) erarbeitet, die einen Kompromiss zwischen dem Anspruch auf ausschließliche Verwendung von Messwerten und den dagegenstehenden Kosten ermöglicht.

G 685 - Entstehung

Das DVGW-Arbeitsblatt G 685
ist derzeit gültig
in der Fassung vom April 1993,
korrigiert durch ein Beiblatt vom April 1995
und ein Rundschreiben vom Oktober 1995.

G 685 - Rechtliche Grundlage

Auf eine rechtlich einwandfreie Grundlage
wurde diese Technische Regel
erstmalig mit

§ 10 der Eichordnung (EO) vom 12.08.1988
gestellt.

G 685 - Rechtliche Grundlage

EO § 10

Größenangaben

- (1) Im geschäftlichen und amtlichen Verkehr dürfen für die in § 25 Abs. 1 Nr. 1 des Eichgesetzes genannten Größen Werte nur angegeben werden, wenn sie mit einem Messgerät bestimmt sind.

G 685 - Rechtliche Grundlage

EO § 10

- (2) Abweichend von Absatz 1 dürfen Werte angegeben werden für
- ...
3. die thermische Energie und thermische Leistung von Gas, wenn sie nach den anerkannten Regeln der Technik ermittelt worden ist, ...

G 685 - Bedeutung

Alle Gasversorgungsunternehmen (GVU) sind gezwungen, die im Arbeitsblatt G 685 getroffenen Festlegungen einzuhalten.

- ◆ bei thermischer Abrechnung:
Bestimmung der Abrechnungsparameter
- ◆ bei volumetrischer Abrechnung:
Angabe von den der Abrechnung zugrunde liegenden Parametern

G 685 - Inhalt

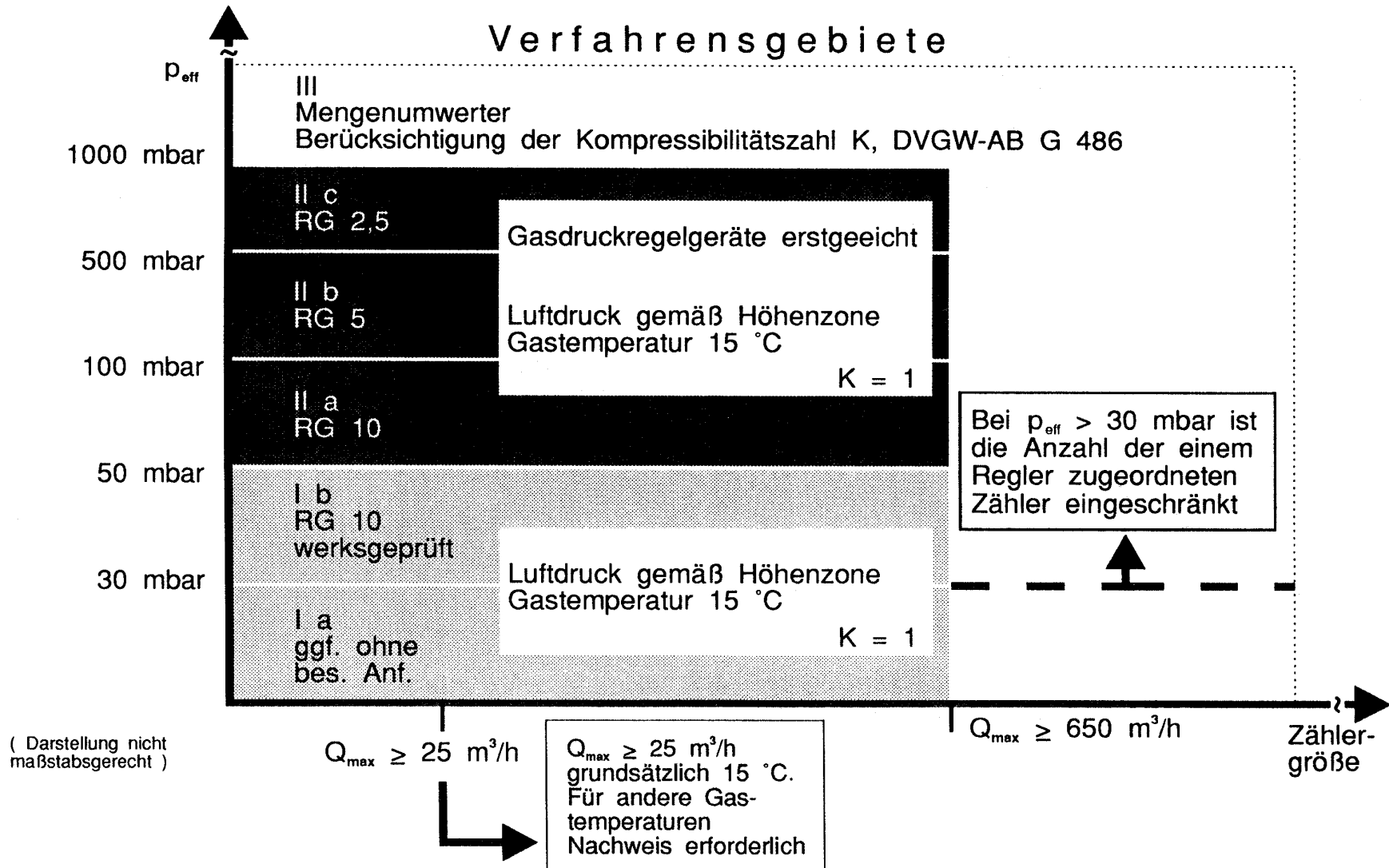
- 1 Geltungsbereich**
- 2 Grundlage für die Ermittlung der Daten**
- 3 Begriffe**
- 4 Ermittlung des Abrechnungsvolumens**
- 5 Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes**
- 6 Verfahrensweisen bei verschied. Abrechnungsgrößen**
- 7 Stellenzahl der verwendeten Werte**
- 8 Inkrafttreten**
- 9 Übergangsbestimmungen**
- 10 Anhang, Beispiele und Erläuterungen**
- 11 Bestimmungen und Normen**

G 685 - Inhalt

1 Geltungsbereich

- ◆ Abrechnung von Gasen , die den Arbeitblättern G 260/I (Gasbeschaffenheit) und G 260/II (Ergänzungsregeln für Gase ...) entsprechen
- ◆ Gliederung in die Verfahrensgebiete I, II, III

G 685 Ermittlung des Abrechnungsvolumens



G 685 - Inhalt

2 Grundlage für die Ermittlung der Daten zur Gasabrechnung

„Die Ermittlung der Daten erfolgt auf der Grundlage der Messung des Volumens und des Brennwertes mittels der nachfolgend beschriebenen Verfahren.“

G 685 - Inhalt

3 Begriffe - Abrechnungsbegriffe

Abrechnungszeitspanne

diejenige Zeitspanne, für die der Gasverbrauch ermittelt wird, z. B. ein Monat oder 12 Monate

Abrechnungsvolumen

das in einer Abrechnungszeitspanne geliefertes Gas in m³

G 685 - Inhalt

3 Begriffe - Abrechnungsbegriffe

Abrechnungsbrennwert

der für eine Abrechnungszeitspanne für die Abrechnung zugrunde zu legende Brennwert $\overline{H_{s,n}}$

Versorgungsgebiet

gesamtes Gebiet, das von einem GvU versorgt wird; es muss räumlich nicht zusammenhängen

G 685 - Inhalt

4 Ermittlung des Abrechnungsvolumens

*Messung des **Betriebsvolumens***

mit **geeichten** Gaszählern, die für den Anwendungsfall entsprechend den anerkannten Regeln der Technik **geeignet** sind.

G 685 - Inhalt

4 Ermittlung des Abrechnungsvolumens

Ermittlung des *Normvolumens*

nach der Gleichung $V_n = V_b \cdot z$
mit

$$z = \frac{T_n}{T} \cdot \frac{\rho_{\text{amb}} + \rho_{\text{eff}} - \varphi \cdot \rho_s}{\rho_n} \cdot \frac{1}{K}$$

Dabei ist K nach DVGW-Arbeitsblatt G 486 zu bestimmen. Bei $\rho_{\text{eff}} \leq 1$ bar ist $K = 1$ zulässig.

G 685 - Inhalt

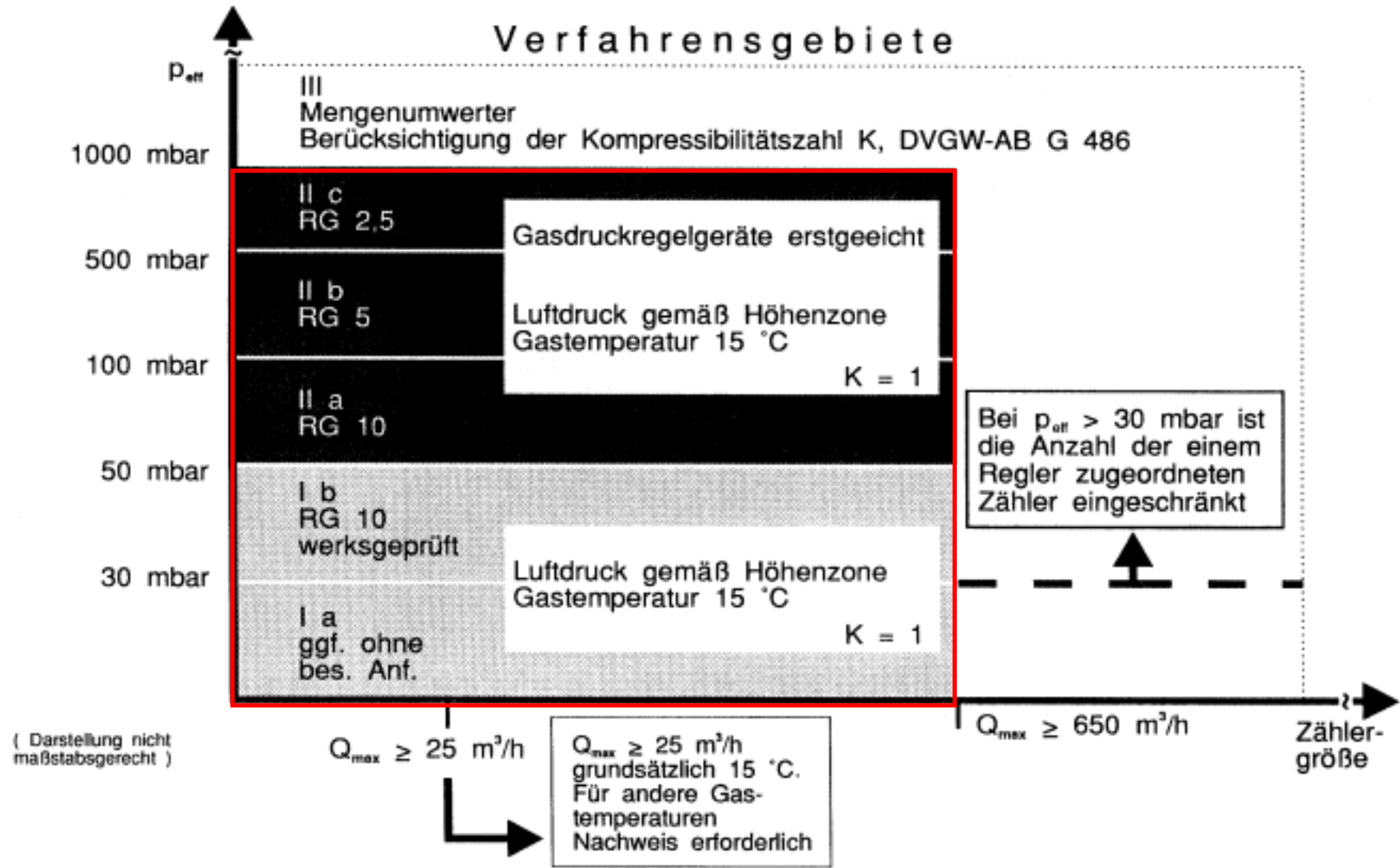
4 Ermittlung des Abrechnungsvolumens

*Ermittlung des **Normvolumens***

- ◆ durch den Einsatz geeichter Mengenumwerter
- ◆ durch Umrechnung mit Ersatzgrößen

zulässig für Zähler mit $Q_{\max} < 650 \text{ m}^3/\text{h}$
und für Gaseffektivdrücke $p_e \leq 1 \text{ bar}$

G 685 Ermittlung des Abrechnungsvolumens



G 685 - Inhalt

4 Ermittlung des Abrechnungsvolumens

*Ermittlung der Umrechnungsgröße **Temperatur***

- ◆ generell Festwert $t = 15 \text{ °C}$
- ◆ für Zähler mit $Q_{\max} \geq 25 \text{ m}^3/\text{h}$
andere Temperaturen auf Nachweis möglich,
Messung in dieser oder vergleichbaren Anlagen,
 $t < 15 \text{ °C}$ ist der Eichbehörde anzuzeigen,
Messmöglichkeit ist auf Verlangen des
Vertragspartners vorzusehen

G 685 - Inhalt

***Wie wirkt sich eine
um 5 K niedrigere Temperatur
aus?***

G 685 - Inhalt

Auswirkung um 5 K niedrigerer Temperatur

$$V_{n1} = V_b \cdot z_1 \quad \text{bzw.} \quad V_{n2} = V_b \cdot z_2$$

$$V_{n2} / V_{n1} = z_2 / z_1$$

$$z_2 = \frac{T_n}{T_2} \cdot C = \frac{T_n}{(273,15 + 10)} \cdot C \qquad z_1 = \frac{T_n}{T_1} \cdot C = \frac{T_n}{(273,15 + 15)} \cdot C$$

$$V_{n2} / V_{n1} = 288,5 / 283,5 = 1,0176$$

d. h., das Abrechnungsvolumen ist um 1,76 % größer

G 685 - Inhalt

4 Ermittlung des Abrechnungsvolumens

*Ermittlung der Umrechnungsgröße **Effektivdruck***

- ◆ p_{eff} = Gasdruckregler (GDR)-Ausgangsdruck
bzw. Netzdruck
- ◆ für $p_{\text{eff}} > 30$ mbar möglichst nur 1 Zähler,
Ausnahme: $Q_{\text{GDR}} \geq \sum Q_z$

G 685 - Inhalt

4 Ermittlung des Abrechnungsvolumens

Ermittlung der Umrechnungsgröße *Effektivdruck*

Anforderungen an GDR

Effektivdruck	Regelgruppe	sonstige Anforderungen
≤ 30 mbar	-----	-----
> 30 mbar ≤ 50 mbar	RG 10	werksgeprüft
> 50 mbar ≤ 100 mbar	RG 10	erstgeeicht
> 100 mbar ≤ 500 mbar	RG 5	erstgeeicht
> 500 mbar ≤ 1000 mbar	RG 2,5	erstgeeicht

G 685 - Inhalt

**Wie wirkt sich ein
um 10 % verminderter Effektivdruck
aus?**

**($p_e = 100$ mbar,
 $p_{amb} = 1000$ mbar,
Verfahrensgebiet 2)**

G 685 - Inhalt

Auswirkung um 10 % verminderter Effektivdruck
($p_e = 100$ mbar, $p_{amb} = 1000$ mbar, Verfahrensgebiet 2)

$$V_{n1} = V_b \cdot z_1 \quad \text{bzw.} \quad V_{n2} = V_b \cdot z_2$$

$$V_{n2} / V_{n1} = z_2 / z_1$$

$$z_2 = C \frac{p_{amb} + p_{e2}}{p_n} \qquad z_1 = C \frac{p_{amb} + p_{e1}}{p_n}$$

$$V_{n2} / V_{n1} = 1090 / 1100 = 0,9909$$

d. h., das gelieferte Volumen ist um 0,91 % kleiner

G 685 - Inhalt

4 Ermittlung des Abrechnungsvolumens

*Ermittlung der Umrechnungsgröße **Luftdruck***

- ◆ maßgeblich: geodätische Höhe der Station
- ◆ einheitliche Abrechnungsgebiete durch Einteilung in Höhenzonen ≤ 100 m mit mittlerem Luftdruck ρ_{amb} gemessen oder berechnet nach

$$\rho_{\text{amb}} = 1016 - 0,12 \cdot H \text{ (mbar)}$$

H = mittlere geodätische Höhe der Höhenzone in m

G 685 - Inhalt

**Wie wirkt sich eine
Höhendifferenz von 50 m
aus?**

$$dp_{\text{amb}} = - 0,12 \cdot H \text{ mbar} = - 6 \text{ mbar}$$

($p_{\text{amb}1} = 1000 \text{ mbar}$,

G 685 - Inhalt

Auswirkung Höhendifferenz von 50 m

($p_{\text{amb1}} = 1000 \text{ mbar}$, $dp_{\text{amb}} = -0,12 \cdot H \text{ mbar} = -6 \text{ mbar}$)

$$V_{n1} = V_b \cdot z_1 \quad \text{bzw.} \quad V_{n2} = V_b \cdot z_2$$

$$V_{n2} / V_{n1} = z_2 / z_1$$

$$z_2 = C \frac{p_{\text{amb2}} + p_e}{\rho_n} \qquad z_1 = C \frac{p_{\text{amb1}} + p_e}{\rho_n}$$

$$V_{n2} / V_{n1} = 994/1000 = 0,9940$$

d. h., das gelieferte Volumen ist um 0,60 % kleiner

G 685 - Inhalt

5 Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes

- ◆ ***bei zeitlicher Änderung (Normalfall):***
Mittelwerte sind zu bestimmen
- ◆ ***bei räumlich getrennten Netzen:***
für jedes Netz sind Mittelwerte zu bestimmen

G 685 - Inhalt

5 Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes

*Bestimmung und Mittelung der **Einspeisebrennwerte***

- ◆ **Messung an repräsentativen Stellen**
mit geeichten Brennwertmessgeräten
nach anerkannten Verfahren
- ◆ **Mittelwertbildung**
arithmetisch oder mengengewogen,
ggf. abzüglich Großverbrauchermengen

G 685 - Inhalt

5 Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes

Monatsmittel des Abrechnungsbrennwertes

- arithmetisch:

$$H_{s,nTag1} + H_{s,nTag2} + \dots + H_{s,nTag30}$$

Anzahl Tage

G 685 - Inhalt

5 Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes

Monatsmittel des Abrechnungsbrennwertes

- ◆ **exaktere Ermittlungen durch kleinere Messintervalle sind zulässig**
- ◆ **kurzzeitige Abweichungen vom Ablesetermin bleiben unberücksichtigt**

G 685 - Inhalt

5 Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes

Jahresmittel des Abrechnungsbrennwertes

- gewogen: (verbindlich bei Jahresabrechnung)

$$(V_n \cdot H_{s,n})_{\text{Monat1}} + (V_n \cdot H_{s,n})_{\text{Monat2}} + \dots + (V_n \cdot H_{s,n})_{\text{Monat12}}$$

$$V_{n\text{Monat1}} + V_{n\text{Monat2}} + \dots + V_{n\text{Monat12}}$$

G 685 - Inhalt

5 Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes

Jahresmittel des Abrechnungsbrennwertes

- ◆ Festsetzung nur im Falle der Jahresabrechnung zulässig
- ◆ Abweichung des festgesetzten vom tatsächlichen Mittelwert ist jährlich zu überprüfen
- ◆ bei Abweichungen $> 1\%$ muss auf Sollwert angepasst werden
- ◆ langfristig dürfen systematische Abweichungen nicht bestehen

G 685 - Inhalt

6 Verfahrenswesen bei verschiedenen Abrechnungsgrößen

Energie als Abrechnungsgröße

Ermittlung gemäß $Q = V_b \cdot Z \cdot H_{s,n}$

Betriebsvolumen als Abrechnungsgröße

Zusätzlich zu V_b am Zähler sind anzugeben:

p_{amb} , p_{eff} , T , $H_{s,n}$ und entsprechende Grundpreise.

G 685 - Inhalt

7 Stellenzahl der verwendeten Werte

Es sind mindestens folgende Nachkommastellen zu verwenden:

Wert	NK-Stellen	Beispiel
Gasvolumen V_b	0	100 m ³
Zustandszahl Z	3	0,961
Brennwert $H_{s,n}$	2	11,08 kWh/m ³
Temperatur T	0	15 °C
Luftdruck p_{amb}	0	1009 mbar
Effektivdruck p_{eff}	0	22 mbar

G 685 - Inhalt

9 Übergangsbestimmungen

Seit 01.01.1994 müssen alle zur Abrechnung von Gas im geschäftlichen Verkehr eingesetzten Anlagen den Anforderungen des Arbeitsblattes entsprechen.

Auf Antrag der GUV mit Begründung konnten die zuständigen Eichbehörden die Übergangsfristen verlängern.

Ausnahmen bestanden z. T. für die neuen Bundesländer.

G 685 - Inhalt

10 Anhang, Beispiele und Erläuterungen

10.1 Beispiel zur Ermittlung des Luftdruckes

10.2 Erläuterungen zur Festlegung der Temperatur $\neq 15 \text{ }^\circ\text{C}$

10.3 Erläuterung zur Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes

10.4 Beispiel für die Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes
bei zwei Einspeisestellen mit unterschiedlichen Gasen

10.5 Energieberechnungsbeispiel

10.6 Gegenüberstellung der Zählerbezeichnungen G / Q_{\max}

G 685 - Inhalt

10.3 Erläuterungen zur Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes

- ◆ **GVU übernimmt Angaben des Vorlieferanten über Einspeisebrennwerte und -mengen oder misst selbst.**
- ◆ **GVU berechnet daraus den arithmetisch - oder mengengewogenen mittleren Abrechnungsbrennwert.**
- ◆ **Bei unterschiedlichen Gasbeschaffungen wird je Einspeisestelle getrennt berechnet, daraus arithmetisches Mittel gebildet und geprüft, ob Einzelergebnisse nicht mehr als 2 % hiervon abweichen.**

G 685 - Inhalt

10.3 Erläuterungen zur Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes

- ◆ **Bei Überschreiten der Grenze von 2 % Abweichung ist die zuständige Eichbehörde über das in diesem Fall angewandte Verfahren zu unterrichten.**
- ◆ **Für die Abrechnung gilt grundsätzlich der für die Abrechnungszeitspanne ermittelte Brennwert.**
- ◆ **Nur bei Tarifkunden mit Jahresabrechnung kann ein konstanter Abrechnungsbrennwert festgelegt werden.**

G 685 - Inhalt

10.3 Erläuterungen zur Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes

- ◆ Ein festgelegter Abrechnungsbrennwert ist laufend zu kontrollieren.
- ◆ Er darf nur solange verwendet werden, wie
 - die Abweichung nicht mehr als 1 % beträgt
 - und*
 - das Vorzeichen nicht ständig gleich ist.
- ◆ Andernfalls muss er an den berechneten Wert angepasst werden.

G 685 - Inhalt

11 Bestimmungen und Normen

DVGW-Regelwerk

- G 260/I** **Gasbeschaffenheit**
- G 260/II** **Ergänzungsregeln für Gase der 2. Gasfamilie**
- G 486** **Kompressibilitätszahlen von Erdgasen**
- G 492/II** **Anlagen für die Gasmengenmessung mit $p > 4$ bar**
- G 495** **Gas-Druckregelanlagen für die Großgasmessung**

DIN-Normen

- DIN 13346** **Temperatur, Temperaturdifferenz**
- DIN 33822** **Gas-Druckregelgeräte und Sicherheitseinrichtung in der Gasinstallation**

Kontrollen

Terminabsprache

- Angaben über den Verantwortlichen für die Gasabrechnung
- Angaben über den Vorlieferanten
- Übersichtskarte mit Grenzen des Versorgungsgebietes
- Angaben über die Höhenzoneneinteilungen
- Lage und Anzahl der Einspeisestationen
- Unterlagen über Zumischanlagen (z. B. Flüssiggas)
- Angaben über Höhenabschnitte im Versorgungsgebiet
- Angaben über Abrechnungszeiträume für Tarifkunden und Sondervertragskunden
- Angaben über Mengenumwerter und Zusatzeinrichtungen (z. B. Tarifgeräte, ...)

- Anzahl der Kunden in den verschiedenen Verfahrensgebieten
- Verwendung von anderen Temperaturen als 15°C
- Angaben über die Wartung der eingebauten Gas-Druckregelgeräte
- Abrechnungsunterlagen des letzten Abrechnungszeitraums für die Ermittlung des Abrechnungsbrennwertes
- Eine Begehung bestimmter Gasanlagen ist vorgesehen.

Für die Überwachung der Gasabrechnung nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 Eichordnung werden Kosten nach Schlüsselzahl 40.7.1.1 der Eichkostenverordnung (EKV) erhoben.

Kontrollen

Prüfung der Unterlagen

Auszug aus einem Geschäftsbericht

Summe Verkaufsabgabe	231.680 MWh	232.579 MWh	-899 MWh	0
	13.101 TDM	10.232 TDM	2.869 TDM	28
Eigenverbrauch	107 MWh	133 MWh	-26 MWh	-20
Gesamte nutzbare Abgabe	231.787 MWh	232.712 MWh	-925 MWh	0
Gasdarbietung	2000	1999	Veränderung	%
	2,8 %	2,7 %		
Bezug	225.509 MWh	226.536 MWh	-1.027 MWh	0
	8.573 TDM	5.804 TDM	2.769 TDM	48

Aufgrund thermischer Ausdehnung des Gasvolumens im gesamten Netzbereich ergibt sich eine größere Abgabemenge als die Bezugsmenge.

Darf's ein bisschen mehr sein?

Leistungsabrechnung

Bauart Höchstbelastungs-Anzeigegerät

8.3 Betrieb

Der Verwender hat für die Kunden, bei denen die Geräte verwendet werden, das Zustandekommen der in Rechnung gestellten Verbrauchs- bzw. Belastungswerte transparent zu machen. "Transparent machen" heißt, durch Information die Voraussetzungen zu schaffen, unter Zuhilfenahme geeichter Anzeigen der bei ihnen verwendeten Geräte das Zustandekommen der Rechnungsposten in der Rechnung nachvollziehen zu können.

Im Auftrag

By order Braunschweig, 27.11.2001

Geschäftszeichen: 1.33 - 3271.88-INS-N13

1.33-01079446

Reference No.:

Siegel

H. Krebs *Seal*

Kontrollen

Auswertung

K-Zahl - Nachrechnung

bei Festwert oder unveränderten Analysendaten									
Abrechnungsjahr	tatsächliche Daten vom Vorlieferanten			gerechnet	angenommen		mit GVV Daten	K-Zahl Kunde Abw. K 1-K 2	K-Zahl Kunde Abw. % K 1-K 2
	Brennwert	Rho,n	CO2	K-Zahl K 2	Druck	Temperatur	K-Zahl Kunde K 1		
01	10,346	0,8235	1,36	0,9704	15,975	15	0,9725	0,0021	0,22
02	10,308	0,8177	1,49	0,9707	15,975	15	0,9725	0,0018	0,19
03	10,288	0,8094	1,49	0,9711	15,975	15	0,9725	0,0014	0,14
04	10,328	0,8250	1,44	0,9704	15,975	15	0,9725	0,0021	0,22
05	10,342	0,8226	1,72	0,9703	15,975	15	0,9725	0,0022	0,23
06	10,301	0,8142	1,99	0,9707	15,975	15	0,9725	0,0018	0,19
07	10,287	0,8127	2,05	0,9708	15,975	15	0,9725	0,0017	0,18
08	10,306	0,8206	1,90	0,9705	15,975	15	0,9725	0,0020	0,21
09	10,279	0,8117	1,58	0,9711	15,975	15	0,9725	0,0014	0,14
10	10,247	0,8034	1,47	0,9716	15,975	15	0,9725	0,0009	0,09
11	10,297	0,8142	1,44	0,9709	15,975	15	0,9725	0,0016	0,16
12	10,288	0,8116	1,44	0,9711	15,975	15	0,9725	0,0014	0,14
Mittelwert	10,3014	0,8156	1,6142	0,9708	15,975	15	0,9725	0,0017	0,18
								einseitige Abweichung	
ZMU	9,9680	0,8107	1,7300						
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> letzte Änderung 05.11.1996 In diesem Fall zugunsten des Kunden. </div>									

War im ZMU eingegeben

Wie erreichen Sie uns?

Sächsisches Landesamt für Mess- und Eichwesen
Hohe Straße 11
01069 Dresden

Tel.: (03 51) 47 80 30
Fax: (03 51) 47 80 499

E-Mail:
Eichdirektion@slme.smwa.sachsen.de

Internet:
www.eichbehoerde.sachsen.de
www.eichamt.de