

DIN EN ISO 6976:2016-12 (D)

Erdgas - Berechnung von Brenn- und Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbeindex aus der Zusammensetzung (ISO 6976:2016); Deutsche Fassung EN ISO 6976:2016

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Vorwort.....	6
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Begriffe.....	9
4 Symbole und Einheiten.....	12
4.1 Größen.....	12
4.2 Tiefgestellter Index.....	13
4.3 Hochgestellter Index.....	14
5 Kurzbeschreibung.....	14
6 Verhalten idealer und realer Gase.....	15
6.1 Verbrennungsenthalpie.....	15
6.2 Berechnung des Realgasfaktors.....	15
7 Berechnung des molaren Brenn-/Heizwertes.....	16
7.1 Brennwert.....	16
7.2 Heizwert.....	17
8 Berechnung des massenbezogenen Brenn-/Heizwertes.....	17
8.1 Brennwert.....	17
8.2 Heizwert.....	18
9 Berechnung des volumenbezogenen Brenn-/Heizwertes.....	18
9.1 Idealgas-Brennwert.....	18
9.2 Idealgas-Heizwert.....	18
9.3 Realgas-Brennwert.....	19
9.4 Realgas-Heizwert.....	19
10 Berechnung zugehöriger Eigenschaften.....	19
10.1 Relative Dichte des idealen Gases.....	19
10.2 Dichte des idealen Gases.....	20
10.3 Oberer Wobbeindex des idealen Gases.....	20
10.4 Unterer Wobbeindex des idealen Gases.....	20
10.5 Relative Dichte des realen Gases.....	21
10.6 Dichte des realen Gases.....	21
10.7 Oberer Wobbeindex des realen Gases.....	22
10.8 Unterer Wobbeindex des realen Gases.....	22
11 Unsicherheit der Berechnung.....	22
11.1 Grundsätze.....	22
11.2 Gleichungen für das Analyseverfahren.....	23
11.3 Eingabewerte für das Analyseverfahren.....	23
11.3.1 Zusammensetzung und Unsicherheiten der Zusammensetzung.....	23
11.3.2 Nicht zusammensetzungsbezogene Eingabewerte.....	24

11.4	Erweiterte Unsicherheit.....	25
11.5	Angabe der Ergebnisse	25
11.5.1	Allgemeines.....	25
11.5.2	Analyseverfahren.....	25
11.5.3	Allgemeines Verfahren.....	26
11.5.4	Kontingenzverfahren.....	26
11.6	Anwendung der Unsicherheit	26
12	Datentabellen	28
Anhang A (normativ) Werte für Hilfskonstanten		34
A.1	Gaskonstante	34
A.2	Atomgewichte der Elemente.....	34
A.3	Eigenschaften trockener Luft.....	35
A.4	Standard-Verdampfungsenthalpie von Wasser	36
Anhang B (normativ) Gleichungen zur Berechnung der Unsicherheit.....		37
B.1	Allgemeines.....	37
B.2	Molare Masse.....	37
B.3	Summenfaktor.....	37
B.4	Realgasfaktor.....	37
B.5	Molarer Brennwert.....	38
B.6	Massenbezogener Brennwert	38
B.7	Volumenbezogener Brennwert	38
B.8	Molarer Heizwert.....	38
B.9	Massenbezogener Heizwert.....	39
B.10	Volumenbezogener Heizwert.....	39
B.11	Dichte	39
B.12	Relative Dichte	40
B.13	Oberer Wobbeindex	40
B.14	Unterer Wobbeindex.....	40
Anhang C (informativ) Umrechnungsfaktoren.....		41
C.1	Allgemeines.....	41
C.2	Molarer Brenn-/Heizwert	41
C.3	Massenbezogener Brenn-/Heizwert.....	41
C.4	Volumenbezogener Brenn-/Heizwert sowie oberer und unterer Wobbeindex.....	42
C.5	Dichte	42
Anhang D (informativ) Beispielberechnungen		43
D.1	Allgemeines.....	43
D.2	Beispiel 1: Ein einfaches Gemisch aus fünf Komponenten	43
D.2.1	Allgemeines.....	43
D.2.2	Zusammensetzungsanalyse	43
D.2.3	Berechnung der molaren Masse.....	44
D.2.4	Berechnung des molaren Realgas-Volumens.....	44
D.2.5	Berechnung des molaren Brennwertes	45
D.2.6	Berechnung der Unsicherheit des molaren Brennwertes	46
D.2.7	Berechnung des massenbezogenen Brennwertes.....	47
D.2.8	Berechnung der Unsicherheit des massenbezogenen Brennwertes.....	47
D.2.9	Berechnung des volumenbezogenen Realgas-Brennwertes.....	49
D.2.10	Berechnung der Unsicherheit des volumenbezogenen Realgas-Brennwertes.....	49
D.3	Beispiel 2: Ein einfaches Gemisch, das Wasserdampf enthält.....	51
D.3.1	Allgemeines.....	51
D.3.2	Zusammensetzungsanalyse	51
D.3.3	Berechnung der molaren Masse.....	51
D.3.4	Berechnung des molaren Realgas-Volumens.....	52
D.3.5	Berechnung des molaren Brennwertes	52
D.3.6	Berechnung der Unsicherheit des molaren Brennwertes	53
D.3.7	Berechnung des massenbezogenen Brennwertes.....	54

D.3.8	Berechnung der Unsicherheit des massenbezogenen Brennwertes	54
D.3.9	Berechnung des volumenbezogenen Realgas-Brennwertes	56
D.3.10	Berechnung der Unsicherheit des volumenbezogenen Realgas-Brennwertes	56
D.3.11	Umrechnung in Nicht-SI-Einheiten	58
D.4	Beispiel 3: Ein komplexeres Gemisch aus 11 Komponenten	58
D.4.1	Allgemeines	58
D.4.2	Zusammensetzungsanalyse	59
D.4.3	Eigenschaften und Unsicherheiten bei ISO-Standard-Referenzbedingungen	59
D.4.4	Eigenschaften und Unsicherheiten bei Referenzbedingungen von 25 °C/0 °C.....	61
	Literaturhinweise	63