

# DIN EN ISO 20765-2:2018-12 (D)

**Erdgas - Berechnung thermodynamischer Eigenschaften - Teil 2:  
Einphaseneigenschaften (gasförmig, flüssig und dickflüssig) für den erweiterten  
Anwendungsbereich (ISO 20765-2:2015); Deutsche Fassung EN ISO 20765-2:2018**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Europäisches Vorwort.....	4
Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	7
4 Thermodynamische Grundlage des Verfahrens.....	9
4.1 Kurzbeschreibung.....	9
4.2 Die grundlegende Gleichung, basierend auf der helmholtzschen freien Energie .....	9
4.2.1 Hintergrund .....	9
4.2.2 Die helmholtzsche freie Energie.....	10
4.2.3 Die reduzierte helmholtzsche freie Energie .....	10
4.2.4 Die reduzierte helmholtzsche freie Energie des idealen Gases.....	11
4.2.5 Der Reinsubstanz-Beitrag zum restlichen Teil der reduzierten helmholtzschen freien Energie .....	11
4.2.6 Der Zusatzfunktion-Beitrag zum restlichen Teil der reduzierten helmholtzschen freien Energie .....	12
4.2.7 Reduzierende Funktionen .....	13
4.3 Thermodynamische Eigenschaften, abgeleitet aus der helmholtzschen freien Energie .....	13
4.3.1 Hintergrund .....	13
4.3.2 Beziehungen für die Berechnung von thermodynamischen Eigenschaften im homogenen Bereich.....	14
5 Berechnungsverfahren.....	15
5.1 Eingangsgrößen .....	15
5.2 Umwandlung von Druck zu reduzierter Dichte.....	16
5.3 Durchführung .....	17
6 Anwendungsbereiche .....	18
6.1 Reine Gase.....	18
6.2 Binär-Gemische.....	19
6.3 Erdgase .....	22
7 Unsicherheit der Zustandsgleichung .....	23
7.1 Hintergrund .....	23
7.2 Unsicherheit bei reinen Gasen .....	23
7.2.1 Erdgas-Hauptkomponenten.....	23
7.2.2 Sekundär-Alkane .....	24
7.2.3 Weitere Sekundär-Komponenten .....	26
7.3 Unsicherheit bei Binär-Gemischen.....	27
7.4 Unsicherheit bei Erdgasen .....	28
7.4.1 Unsicherheit im Normal- und im Zwischenstufen-Anwendungsbereich von Erdgas.....	29
7.4.2 Unsicherheit im vollständigen Anwendbarkeitsbereich und Kalkulation von Eigenschaften über diesen Bereich hinaus .....	31
7.5 Unsicherheiten bei anderen Eigenschaften .....	31
7.6 Auswirkung von Eingangsgrößen-Unsicherheiten .....	31

<b>8</b>	<b>Angabe von Ergebnissen .....</b>	<b>31</b>
	<b>Anhang A (normativ) Symbole und Einheiten .....</b>	<b>33</b>
	<b>Anhang B (normativ) Die reduzierte helmholtzsche freie Energie des idealen Gases.....</b>	<b>36</b>
	<b>Anhang C (normativ) Werte kritischer Parameter und molare Massen der reinen Komponenten .....</b>	<b>41</b>
	<b>Anhang D (normativ) Der restliche Teil der reduzierten helmholtzschen freien Energie .....</b>	<b>42</b>
	<b>Anhang E (normativ) Die reduzierenden Funktionen für Dichte und Temperatur .....</b>	<b>56</b>
	<b>Anhang F (informativ) Zuordnung von Spurenkomponenten .....</b>	<b>65</b>
	<b>Anhang G (informativ) Beispiele.....</b>	<b>67</b>
	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>70</b>