E DIN EN 16726:2024-03 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-02-02

Gasinfrastruktur - Beschaffenheit von Gas - Gruppe H; Deutsche und Englische Fassung prEN 16726:2023

Gas infrastructure - Quality of gas - Group H; German and English version prEN 16726:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 8

Einleitung 9

1 Anwendungsbereich 10

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe 10

4 Referenzbedingungen und Druckeinheiten 14

5 Anforderungen 16
5.1 Anforderungen an die Gasbeschaffenheit 16
5.2 Wobbe-Bereich am Netzzugangspunkt (Empfehlung) 19
5.3 Wobbe-Index-Einteilung am Ausspeisepunkt 19
5.3.1 Allgemeines 19
5.3.2 Definition der Klassen 20
5.3.3 Klasse „festgelegt“ 21
5.3.4 Klasse „erweitert“ 22
5.3.5 Akzeptable Abweichung von einer definierten Klasse 23
5.3.6 Übergangszeitraum für die Einführung der Wobbe-Index-Klassifikation 24
5.4 Auswirkungen der Einspeisung von Wasserstoff auf die Gasbeschaffenheit 24
5.5 Probenahme 24

Anhang A (normativ) Berechnung der Methanzahl von gasförmigen Kraftstoffen für Motoren 25
A.1 Einleitung 25
A.2 Berechnung der Methanzahl 25
A.2.1 Anwendbarkeit 25
A.2.2 Allgemeiner Ansatz 26
A.3 Beispiel 1: 2H-Gas 26
A.3.1 Vereinfachung der Zusammensetzung des gasförmigen Kraftstoffs 26
A.3.2 Auswahl des ternären Systems 27
A.3.3 Unterteilung des inertgasfreien Gemisches in die gewählten Teilgemische 30
A.3.4 Berechnung der Methanzahl der Teilgemische 30
A.3.5 Anpassung der Zusammensetzung und des Anteils der Teilgemische 31
A.3.6 Berechnung der Methanzahl des vereinfachten Gemisches 32
A.3.7 Berechnung der Methanzahl des gasförmigen Kraftstoffs 32
A.4 Beispiel 2: Angereichertes Biomethan 33
A.4.1 Vereinfachung der Zusammensetzung des gasförmigen Kraftstoffs 33
A.4.2 Berechnung der Eignung der ternären Systeme 33
A.4.3 Auswahl von ternären Gemischen 33
A.4.4 Berechnung der Methanzahl 33
A.5 Beispiel 3: 2H-Gas mit Zugabe von Wasserstoff 33
A.5.1 Vereinfachung der Zusammensetzung des gasförmigen Kraftstoffs 33
A.5.2 Berechnung der Eignung der ternären Systeme 34
A.5.3 Auswahl von ternären Gemischen 34
A.5.4 Berechnung der Methanzahl 34

A.5.5 Zusätzliche numerische Beispiele ... 35

Anhang B (informativ) Sauerstoff ... 52
B.1 Ursprung des Sauerstoffs ... 52
B.2 Herausforderungen im Zusammenhang mit Sauerstoff im Gas ... 52
B.3 Möglichkeiten der Abhilfe ... 53
B.4 Messung des Sauerstoffs ... 53

Anhang C (informativ) Schwefel ... 54
C.1 Allgemeines ... 54
C.2 Gesamtschwefel von Odoriermitteln ... 54

Anhang D (informativ) Wassertaupunkt und Kohlenwasserstofftaupunkt ... 60
D.1 Wassertaupunkt ... 60
D.2 Kohlenwasserstofftaupunkt ... 60

Anhang E (informativ) Wasserstoff ... 61

Anhang F (informativ) Methanzahl ... 63

Anhang G (informativ) Mögliche Abhilfemaßnahmen bei Änderung des Wobbe-Index ... 64

Anhang H (informativ) Beschränkungen der Endverbrauchsgasanwendungen, um den breiten Wobbe-Index-Eingabebereich zu bewältigen ... 66

Anhang I (informativ) Allgemeine Überlegungen zur Einstellung und Neueinstellung von Haushalts- und Gewerbegeräten ... 67
I.1 Grundlagen ... 67
I.2 Anpassung vor Ort heute ... 70
I.3 Virtuelle Neuausrichtung auf G20 vor Ort ... 70
I.4 Vor- und Nachteile der „virtuellen Anpassung“ ... 75

Anhang J (informativ) Vor-Ort-Anpassung der Endverbrauchsanwendungen im Zusammenhang mit dem Wobbe-Index-Ausgangsvorschlag ... 77
J.1 Allgemein ... 77
J.2 Verbrennung ... 77
J.3 Verbrennungseinstellungen ... 78
J.4 Anpassung der Verbrennungseinstellungen vor Ort ... 79
J.5 Vor-Ort-Anpassung vs. Wobbe-Index-Klassen, die den Ausspeisepunkten zugeordnet sind ... 79
J.6 Autoadaptive Steuerung der Verbrennungseinstellungen ... 81

Anhang K (informativ) Einige rechtliche Definitionen, die für das Thema dieses Dokuments als nützlich angesehen werden ... 82

Anhang L (informativ) A-Abweichungen ... 84

Literaturhinweise ... 85

Bilder

Bild 1 — Beispiel für die Zuordnung von Wobbe-Index-Klassen — spezifiziert und erweitert — zu einigen Ausspeisepunkten ... 23

Bild F.1 — Methanzahl im Verhältnis zum Wobbe-Index der verteilten Gase (Original-Excel-Datei verfügbar) ... 63

Bild I.1 — Trockene CO_2-Konzentrationen ($CO_{2,mess}$) als Funktion des Luftüberschusses für verschiedene Brenngase [Quelle GWI] ... 69

Bild I.2 — O_2 Konzentrationen im Abgas ($O_{2,mess}$) als Funktion des Luftüberschussverhältnisses für verschiedene Brenngase [Quelle GWI] ... 70

Bild I.3 — Verhältnis zwischen Wobbe-Index und CARI (15 °C/15 °C) [Quelle GWI] **72**

Bild I.4 — Auswirkung der anfänglichen Anpassung an G20 auf die tatsächlichen Luftüberschussraten als Funktion des lokalen Wobbe-Index [Quelle GWI] **74**

Bild J.1 — Entwicklung der Schadstoffemissionen als Funktion des Luft/Gas-Verhältnisses, wie sie bei vielen Anwendungen zu beobachten sind [Quelle: GWI] **78**

Bild J.2 — Beispiel für die Anpassung von Geräten vor Ort in Bezug auf die vorgeschlagene Wobbe-Index-Ausgangsklassifizierung **80**

Tabellen

Tabelle 1 — Anforderungen **16**

Tabelle 2 — Wobbe-Index Eingangsbereich **19**

Tabelle 3 — Wobbe-Index Ausspeiseeinteilung **20**

Tabelle A.1 — Praktisches Beispiel für die Berechnung der Methanzahl (Beispiel 1) — Vorläufige Aufteilung von Teilgemischen **35**

Tabelle A.2 — Komponenten, Koeffizienten und deren Gültigkeitsbereiche von Formel (A.1) für ternäre Teilgemische **37**

Tabelle A.3 — Berechnung von $Vsum_i$ **41**

Tabelle A.4 — Berechnung der Eignung W_j (Beispiel 1) **42**

Tabelle A.5 — Praktisches Beispiel für die Berechnung der Methanzahl (Zusammensetzung 1) — endgültige Berechnung **43**

Tabelle A.6 — Praktisches Beispiel für die Berechnung der Methanzahl (Beispiel 2) — endgültige Berechnung **45**

Tabelle A.7 — Berechnung der Eignung W_j (Beispiel 2) **46**

Tabelle A.8 — Praktisches Beispiel für die Berechnung der Methanzahl (Beispiel 3) — endgültige Berechnung **47**

Tabelle A.9 — Berechnung der Eignung W_j (Beispiel 3) **49**

Tabelle A.10 — Zusätzliche numerische Beispiele zur Validierung von Software **50**

Tabelle C.1 — Praktiken hinsichtlich der Odorierung von Erdgas in Europa — Odoriermittelkonzentration (Quelle: Marcogaz — Technical Association of the European Natural Gas Industry, März 2015) **55**

Tabelle G.1 — Beispiele für Abhilfemaßnahmen bei Änderungen des Wobbe-Index **64**