

## Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	2
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich .....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	8
4 Symbole .....	13
5 Aufbau kleiner stationärer Brennstoffzellen-Energiesysteme .....	18
6 Referenzbedingungen .....	18
7 Heizwert-Basis .....	18
8 Vorbereitung der Prüfung .....	19
8.1 Allgemeines .....	19
8.2 Messunsicherheitsanalyse .....	19
8.3 Datenerfassungsplan .....	19
9 Prüfvorrichtung .....	19
10 Messinstrumente und Messverfahren .....	21
10.1 Allgemeines .....	21
10.2 Messinstrumente .....	21
10.3 Messpunkte .....	22
10.4 Mindestanforderungen an die systematische Messunsicherheit .....	23
11 Prüfbedingungen .....	24
11.1 Laborbedingungen .....	24
11.2 Installation und Betriebsbedingungen des Systems .....	24
11.3 Bedingungen der Leistungsversorgung .....	24
11.4 Prüfbrennstoff .....	24
12 Betriebsablauf .....	24
13 Prüfplan .....	26
14 Typprüfung der elektrischen und thermischen Leistung .....	27
14.1 Allgemeines .....	27
14.2 Brennstoffverbrauchsprüfung .....	27
14.3 Prüfung der elektrischen Leistungsabgabe .....	31
14.4 Prüfung der Wärmerückgewinnung .....	32
14.5 Anfahrprüfung .....	34
14.6 Hochfahrprüfung .....	39
14.7 Lagerungszustandsprüfung .....	40
14.8 Prüfung der Änderung der elektrischen Leistungsabgabe (Lastwechselprüfung) .....	41
14.9 Abschaltprüfung .....	43
14.10 Berechnung des Wirkungsgrads .....	45

	Seite
14.11 Wirkungsgrad des Betriebszyklus .....	47
14.12 Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) .....	49
15 Typprüfung der Umweltleistung .....	51
15.1 Allgemeines .....	51
15.2 Geräuschpegelmessung .....	51
15.3 Abgasprüfung .....	53
15.4 Abwasserprüfung .....	65
16 Prüfberichte .....	65
16.1 Allgemeines .....	65
16.2 Titelseite .....	65
16.3 Inhalt .....	66
16.4 Zusammenfassender Bericht .....	66
Anhang A (normativ) Heizwerte für Erdgaskomponenten .....	67
Anhang B (informativ) Beispiele für Erdgaszusammensetzung .....	69
Anhang C (informativ) Beispiel eines Prüfplans .....	71
Anhang D (informativ) Typische Abgaskomponenten .....	72
Anhang E (informativ) Richtlinien zur Erstellung von ausführlichen und vollständigen Berichten .....	73
E.1 Allgemeines .....	73
E.2 Ausführlicher Prüfbericht .....	73
E.3 Vollständiger Prüfbericht .....	73
Anhang F (informativ) Ausgewählte Dauer des Nennleistungsbetriebs .....	74
Literaturhinweise .....	75
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	77
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Symboldiagramm .....	16
Bild 2 – Grundsätzlicher Aufbau eines kleinen stationären Brennstoffzellen-Energiesystems .....	18
Bild 3 – Beispiel einer Prüfanordnung für ein kleines stationäres Brennstoffzellen-Energiesystem für gasförmige Brennstoffe, das elektrische Energie und Nutzwärme bereitstellt .....	20
Bild 4 – Beispiel einer Prüfanordnung für ein kleines stationäres Brennstoffzellen-Energiesystem für gasförmige Brennstoffe, das nur elektrische Energie bereitstellt .....	20
Bild 5 – Betriebszustände eines stationären Brennstoffzellen-Energiesystems ohne Batterie .....	25
Bild 6 – Betriebszustände eines stationären Brennstoffzellen-Energiesystems mit Batterie .....	26
Bild 7 – Beispiel des elektrischen Leistungsverlaufs während der Startdauer eines Systems ohne Batterie .....	35
Bild 8 – Beispiel des elektrischen Leistungsverlaufs während der Startdauer eines Systems mit Batterie .....	36
Bild 9 – Beispiel für Versorgungssysteme für flüssige Brennstoffe .....	37
Bild 10 – Beispiel des elektrischen Leistungsverlaufs während des Hochfahrens eines Systems ohne Batterie .....	39
Bild 11 – Änderungsverlauf der elektrischen Leistungsabgabe eines Systems ohne Batterie .....	42

	Seite
Bild 12 – Änderungsverlauf der elektrischen Leistungsabgabe eines Systems mit Batterie .....	42
Bild 13 – Beispiel für Kriterien der Stabilisierung einer elektrischen Leistungsabgabeänderung .....	43
Bild 14 – Elektrischer Leistungsverlauf während der Abschaltdauer .....	44
Bild 15 – Geräuschmesspunkte für kleine stationäre Brennstoffzellen-Energiesysteme.....	52
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Symbole und ihre Bedeutungen für die elektrische/thermische Leistung .....	13
Tabelle 2 – Symbole und ihre Bedeutung für die Umweltverträglichkeit.....	16
Tabelle 3 – Kompensation der Messwerte bezüglich des Einflusses von Hintergrundgeräuschen.....	52
Tabelle A.1 – Heizwerte für Erdgaskomponenten bei verschiedenen Referenz- Verbrennungsbedingungen für ideale Gase .....	67
Tabelle B.1 – Beispiele für Erdgaszusammensetzung.....	69
Tabelle B.2 – Beispiel für Propangaszusammensetzung.....	70
Tabelle C.1 – Beispiel eines Prüfplans.....	71
Tabelle D.1 – Typische Abgaskomponenten bei Verwendung typischer Brennstoffe .....	72
Tabelle F.1 – Ausgewählte Dauer des Nennleistungsbetriebs .....	74