

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

### Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	6
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	11
3 Begriffe .....	13
4 Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen.....	18
4.1 Allgemeine Sicherheitsstrategie .....	18
4.2 Physische Umgebungs- und Betriebsbedingungen .....	19
4.2.1 Allgemeines .....	19
4.2.2 Elektrische Leistungsaufnahme .....	19
4.2.3 Physische Umgebung .....	19
4.2.4 Brennstoffverbrauch .....	19
4.2.5 Wasserverbrauch .....	19
4.2.6 Schwingungen, Erschütterungen und Stöße.....	19
4.2.7 Handhabung, Transport und Lagerung .....	20
4.2.8 Systemspülung .....	20
4.3 Materialauswahl.....	20
4.4 Allgemeine Anforderungen .....	21
4.5 Druckgeräte und Verrohrung .....	23
4.5.1 Druckgeräte .....	23
4.5.2 Rohrleitungssysteme .....	23
4.5.3 Abgasabzugssystem .....	24
4.5.4 Gasführende Teile .....	25
4.6 Schutz vor Brand und Explosionsgefährdungen .....	25
4.6.1 Vorsichtsmaßnahmen gegen Brand und Explosionsgefährdung in Brennstoffzellen- Energiesystemen mit Gehäusen .....	25
4.6.2 Vermeidung von Feuer- und Explosionsgefährdungen in Brennern .....	27
4.6.3 Vermeidung von Feuer- und Explosionsgefährdungen in katalytischen Brennstoffoxidationssystemen (katalytische Brenner) .....	29
4.7 Elektrische Sicherheit .....	30
4.8 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	31
4.9 Steuerungssysteme und Schutz-/Sicherheitskomponenten.....	31
4.9.1 Allgemeine Anforderungen .....	31
4.9.2 Steuerungssysteme.....	31
4.9.3 Schutzkomponenten.....	34
4.10 Pneumatisch und hydraulisch betriebene Geräte .....	35

	Seite
4.11 Ventile .....	35
4.11.1 Absperrventile .....	35
4.11.2 Brennstoffventile .....	35
4.12 Drehende Anlagen .....	36
4.12.1 Allgemeine Anforderungen.....	36
4.12.2 Kompressoren.....	36
4.12.3 Pumpen.....	36
4.13 Gehäuse.....	37
4.14 Wärmeisolierungsmaterialien.....	38
4.15 Betriebsmittel.....	38
4.15.1 Allgemeine Anforderungen.....	38
4.15.2 Wasserversorgung .....	38
4.15.3 Brenngasversorgung.....	38
4.15.4 Elektrische Verbindungen .....	39
4.16 Installation und Instandhaltung .....	40
4.16.1 Installation .....	40
4.16.2 Instandhaltung.....	40
5 Typprüfungen .....	41
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	41
5.1.1 Prüfparameter .....	41
5.2 Prüfbrennstoffe.....	42
5.3 Grundsätzliche Prüfanordnungen .....	43
5.4 Leckageprüfungen .....	43
5.4.1 Allgemeines.....	43
5.4.2 Pneumatische Leckageprüfungen .....	44
5.4.3 Hydrostatische Leckageprüfungen .....	46
5.5 Festigkeitsprüfungen .....	46
5.5.1 Allgemeines.....	46
5.5.2 Pneumatische Festigkeitsprüfungen.....	46
5.5.3 Hydrostatische Festigkeitsprüfung.....	48
5.6 Typprüfung im Normalbetrieb.....	49
5.7 Elektrische Überlastprüfung .....	49
5.8 Abschaltparameter .....	49
5.9 Prüfung der Brenner-Betätigungscharakteristik .....	49
5.9.1 Allgemeines.....	49
5.9.2 Allgemeine Prüfung.....	49
5.9.3 Grenzwertprüfung .....	50
5.10 Automatische Regelung von Brennern und katalytischen Oxidationsreaktoren.....	50
5.10.1 Allgemeines.....	50

	Seite
5.10.2 Brenner mit automatischer Zündsteuerung .....	50
5.10.3 Automatische Regelung von katalytischen Oxidationsreaktoren .....	53
5.11 Abgastemperaturprüfung .....	53
5.12 Oberflächen- und Bauteiltemperaturen .....	54
5.13 Windprüfung .....	54
5.13.1 Allgemeines .....	54
5.13.2 Verfahren zur Kalibrierung der Windquelle für Luftströmungen senkrecht zur Wand.....	55
5.13.3 Prüfung des Betriebs von Brennstoffzellen-Energiesystemen außerhalb geschlossener Räume unter Windbedingungen.....	55
5.13.4 Prüfung des Betriebs von Brennstoffzellen-Energiesystemen innerhalb geschlossener Räume mit horizontaler Belüftung durch eine Wand von außen .....	56
5.13.5 Kohlenmonoxid(CO)-Emissionen und Emissionen brennbarer Gase unter Wind bei Einheiten zum Einsatz in geschlossenen Räumen .....	59
5.13.6 Kohlenmonoxid(CO)-Emissionen und Emissionen brennbarer Gase unter Wind bei Einheiten zum Einsatz in Außenbereichen .....	59
5.14 Regenprüfung .....	60
5.15 Emissionen .....	60
5.15.1 Allgemeines .....	60
5.15.2 Kohlenmonoxid(CO)-Emissionen und Emissionen brennbarer Gase.....	60
5.15.3 Normale Betriebsbedingungen.....	61
5.16 Prüfung mit blockierter Kondensatableitung.....	61
5.17 Prüfung der Kondensatableitung .....	62
5.18 Elektrische Sicherheitsprüfungen.....	62
5.19 EMV-Prüfung .....	62
5.20 Leckageprüfung des Belüftungssystems.....	62
5.21 Leckageprüfungen (Wiederholungen) .....	63
6 Stückprüfungen .....	63
7 Kennzeichnung, Markierungen und Verpackung .....	64
7.1 Allgemeine Anforderungen .....	64
7.2 Kennzeichnung von Brennstoffzellen-Energiesystemen .....	64
7.3 Kennzeichnung von Komponenten .....	65
7.4 Technische Unterlagen.....	65
7.4.1 Allgemeines .....	65
7.4.2 Installationsanleitung .....	66
7.4.3 Benutzerhandbuch .....	66
7.4.4 Betriebsanleitung .....	69
7.4.5 Wartungsanleitung .....	70
Anhang A (informativ) Signifikante Gefährdungen, gefahrbringende Situationen und Ereignisse, die in dieser Norm berücksichtigt werden .....	71
Anhang B (informativ) Aufkohlen und Materialverträglichkeit für die Handhabung von Wasserstoff.....	73
B.1 Aufkohlen.....	73

	Seite
B.2 Materialverträglichkeit für die Handhabung von Wasserstoff .....	73
Anhang C Alternative Paragraphen für kleine stationäre Brennstoffzellen-Energiesysteme mit einer Bemessungs-Stromleistung von mehr als 10 kW und einem maximalen Druck von weniger als 0,1 MPa (Messsystem) für Brennstoff- und Oxidationsmitteldurchflüsse.....	79
Literaturhinweise .....	86
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Stationäres Brennstoffzellen-Energiesystem .....	8
Bild 2 – Prüfwand mit Anordnung der Messstellen für statischen Druck und Lüftungsanschlüssen .....	55
Bild 3 – Wand für Windprüfung.....	57
Bild 4 – Piezoring und Details einer typischen Anordnung .....	58
Bild 5 – Sicherheitsmaßnahmen für Systeme, die mit odoriertem Gas betrieben werden .....	67
Bild 6 – Sicherheitsmaßnahmen für Systeme, die mit nichtodoriertem Gas betrieben werden.....	68
Bild 7 – Sicherheitsmaßnahmen für Systeme, die mit flüssigen Brennstoffen betrieben werden.....	68
Bild 8 – Systembetriebsdruck in kPa.....	48
Bild C1 – Brennstoffzellen-Energiesystem .....	79
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Zulässige Oberflächentemperaturdifferenzen .....	22
Tabelle 2 – Leckageprüfungsanforderungen.....	45
Tabelle 3 – Prüfanforderungen an die Bruchfestigkeit .....	47
Tabelle 4 – Windgeschwindigkeitskalibrierung.....	55
Tabelle A.1 – Gefahrbringende Situationen und Ereignisse .....	71