

**Brennstoffzellentechnologien –
Teil 2-100: Brennstoffzellenmodule –
Sicherheit**

Inhalt

	Seite
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	10
4.1 Grundsätzliche Sicherheitsstrategie	10
4.2 Konstruktionsanforderungen	11
4.2.1 Allgemeines	11
4.2.2 Verhalten bei normalen und anomalen Betriebsbedingungen	11
4.2.3 Leckagen	11
4.2.4 Druckbetrieb	11
4.2.5 Feuer und Entflammbarkeit	12
4.2.6 Sicherheitsmaßnahmen	13
4.2.7 Rohre und Verbindungen	13
4.2.8 Elektrische Komponenten	15
4.2.9 Elektrische Anschlüsse und Verbindungen	15
4.2.10 Aktive Teile	15
4.2.11 Isoliermaterialien und Spannungsfestigkeit	16
4.2.12 Schutzerdung/Potentialausgleich	16
4.2.13 Stöße und Schwingungen	16
5 Typprüfungen	16
5.1 Allgemein	16
5.2 Stoß- und Schwingungsprüfung	17
5.3 Gasleckprüfung	17
5.3.1 Allgemeines	17
5.3.2 Durchflussmesserverfahren	17
5.3.3 Druckabfallmethode	18
5.4 Normalbetrieb	19
5.5 Prüfung des zulässigen Betriebsdrucks	19
5.6 Überdruckprüfung des Kühlsystems	20
5.7 Dauernde und kurzzeitige elektrische Bemessung	20
5.8 Überdruckprüfung	20
5.9 Isolationsprüfung (Prüfung der dielektrischen Durchschlagfestigkeit)	21
5.10 Differenzialdruck-Prüfung	22

	Seite
5.11 Gasleckprüfung (Wiederholung).....	22
5.12 Normalbetrieb (Wiederholung)	22
5.13 Prüfung der brennbaren Gaskonzentration	23
5.14 Prüfung unter anomalen Betriebsbedingungen.....	23
5.14.1 Allgemeines	23
5.14.2 Brennstoffmangel-Prüfung	24
5.14.3 Sauerstoff-/Oxidationsmittelmangel-Prüfung	24
5.14.4 Kurzschluss-Prüfung	24
5.14.5 Prüfung bei Ausfall/Reduzierung der Kühlung	24
5.14.6 Crossover-Überwachungssystem-Prüfung	25
5.14.7 Gefrier-Auftau-Zyklus-Prüfungen	25
6 Stückprüfungen	25
6.1 Allgemeines	25
6.2 Gasdichtheitsprüfung.....	26
6.3 Isolationsprüfung	26
7 Kennzeichnungen und Anleitungen.....	26
7.1 Typenschild	26
7.2 Kennzeichnung.....	26
7.3 Warnschilder.....	26
7.4 Dokumentation	27
7.4.1 Allgemeines	27
7.4.2 Installationshandbuch.....	28
7.4.3 Installationsdiagramm	28
7.4.4 Betriebshandbuch.....	29
7.4.5 Instandhaltungshandbuch	30
7.4.6 Stückliste	30
Anhang A (informativ) Signifikante Gefährdungen, gefährbringende Situationen und Ereignisse, die in dieser Norm berücksichtigt werden	31
Anhang B (informativ) Zusätzliche Informationen zur Durchführung und Auswertung der Prüfungen	33
Anhang C (informativ) Besondere Bedingungen in bestimmten Ländern	40
Literaturhinweise.....	41
Bilder	
Bild 1 – Brennstoffzellen-Energiesystemkomponenten.....	5
Tabellen	
Tabelle 1 – Isolationsprüfung (Prüfung der dielektrischen Durchschlagfestigkeit).....	22
Tabelle A.1 – Typische gefährbringende Situationen und Ereignisse.....	31
Tabelle B.1 – Viskosität von Gasen bei 1 Atmosphäre ^a	36