

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>DIN EN 62282-2<br/>(VDE 0130-201)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>DIN</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. | <b>VDE</b> |
| <p>ICS 27.070</p> <p>Ersatz für<br/><b>DIN EN 62282-2<br/>(VDE 0130-201):2005-06</b><br/>Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit</p> <p><b>Brennstoffzellentechnologien –<br/>Teil 2: Brennstoffzellen-Module<br/>(IEC 62282-2:2004 + A1:2007);<br/>Deutsche Fassung EN 62282-2:2004 + A1:2007</b></p> <p>Fuel cell technologies –<br/>Part 2: Fuel cell modules<br/>(IEC 62282-2:2004 + A1:2007);<br/>German version EN 62282-2:2004 + A1:2007</p> <p>Technologies des piles à combustible –<br/>Partie 2: Modules à piles à combustible<br/>(CEI 62282-2:2004 + A1:2007);<br/>Version allemande EN 62282-2:2004 + A1:2007</p> <p>Gesamtumfang 42 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |

## **Beginn der Gültigkeit**

Die von CENELEC am 2004-10-01 angenommene EN 62282-2 gilt zusammen mit der am 2007-04-01 angenommenen Änderung A1 als DIN-Norm ab 2008-01-01.

Daneben darf **DIN EN 62282-2 (VDE 0130-201):2005-06** noch bis 2010-04-01 angewendet werden.

## **Nationales Vorwort**

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN VDE 0130-201/A1 (VDE 0130-201/A1):2005-08.*

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 384 „Brennstoffzellen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 105 „Fuel cell technologies“ erarbeitet.

Die Änderungen A1 sind mit einem senkrechten Strich am linken Rand gekennzeichnet. Ersetzte Texte sind sichtbar gestrichen.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

## **Änderungen**

Gegenüber **DIN EN 62282-2 (VDE 0130-201):2005-06** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) 4.2.6: Normative Anforderungen von ISO-Normen an Rohre und Verbindungen durch informative Hinweise ersetzt.
- b) 4.2.6.1: Einschränkung von gewissen Kunststoffen und elastomerischen Materialien in Gefährdungsbereichen.
- c) 4.2.6.2: Die Begrenzung des Biegeradius auf 90° von metallischen Rohrsystemen wurde aufgehoben.
- d) 4.2.11: Einschränkung der Forderung, dass nicht stromführende Metallteile in den Potenzialausgleich einbezogen werden müssen.
- e) 5.7: Reduzierung der Prüfdauer.
- f) 6.2: Prüfschärfe wurde reduziert.

## **Frühere Ausgaben**

**DIN EN 62282-2 (VDE 0130-201): 2005-06**

## **Nationaler Anhang NA** (informativ)

### **Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen**

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

| Europäische Norm             | Internationale Norm                        | Deutsche Norm                                                                                   | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk        |
|------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| –                            | IEC 60050-151:2001                         | IEV 151:2002-03                                                                                 | –                                             |
| –                            | IEC 60050-351:1998                         | IEV 351:1999                                                                                    | –                                             |
| Normen der Reihe<br>EN 60079 | Normen der Reihe<br>IEC 60079              | Normen der Reihe<br>DIN EN 60079 (VDE 0170/0171)<br>Normen der Reihe<br>DIN EN 60079 (VDE 0165) | Normen der Reihe<br>VDE 0170/0171<br>VDE 0165 |
| EN 60079-10:2003             | IEC 60079-10:2002                          | <b>DIN EN 60079-10</b><br><b>(VDE 0165-101):2004-08</b>                                         | VDE 0165-101                                  |
| EN 60112:2003                | IEC 60112:2003                             | <b>DIN EN 60112</b><br><b>(VDE 0303-11):2003-11</b>                                             | VDE 0303-11                                   |
| Normen der Reihe<br>EN 60352 | Normen der Reihe<br>IEC 60352              | Normen der Reihe<br>DIN EN 60352                                                                | –                                             |
| –                            | IEC 60512-8:1984                           | DIN IEC 60512-8:1994-05                                                                         | –                                             |
| EN 60529:1991<br>+ A1:2000   | IEC 60529:1989<br>+ A1:1999                | <b>DIN EN 60529</b><br><b>(VDE 0470-1):2000-09</b>                                              | VDE 0470-1                                    |
| –                            | IEC 60617-DB:2001 <sup>1)</sup>            | –                                                                                               | –                                             |
| EN 60664-1:2003              | IEC 60664-1:1992<br>+ A1:2000<br>+ A2:2002 | <b>DIN EN 60664-1</b><br><b>(VDE 0110-1):2003-11</b>                                            | VDE 0110-1                                    |
| Normen der Reihe<br>EN 60695 | Normen der Reihe<br>IEC 60695              | Normen der Reihe<br>DIN EN 60695<br>(VDE 0471)                                                  | Normen der Reihe<br>VDE 0471                  |
| Normen der Reihe<br>EN 60730 | Normen der Reihe<br>IEC 60730              | Normen der Reihe<br>DIN EN 60730<br>(VDE 0631)                                                  | Normen der Reihe<br>VDE 0631                  |
| HD 485 S1:1987               | IEC 60812:1985                             | DIN 25448:1990-05                                                                               | –                                             |
| HD 617 S1:1992               | IEC 61025:1990                             | DIN IEC 61025:1993-12                                                                           | –                                             |
| Normen der Reihe<br>EN 61508 | Normen der Reihe<br>IEC 61508              | Normen der Reihe<br>DIN EN 61508<br>(VDE 0803)                                                  | Normen der Reihe<br>VDE 0803                  |
| EN 61508-1:2001              | IEC 61508-1:1998<br>+ Corr.:1999           | <b>DIN EN 61508-1</b><br><b>(VDE 0803-1):2002-11</b>                                            | VDE 0803-1                                    |
| –                            | ISO 7-1:1994                               | –                                                                                               | –                                             |
| –                            | ISO 7-2:2000                               | –                                                                                               | –                                             |
| –                            | ISO 37:1994                                | DIN 53504:1994-05                                                                               | –                                             |
| –                            | ISO 49:1994                                | DIN 2950:1983-04                                                                                | –                                             |
| –                            | ISO 188:1998                               | DIN 53508:2000-03                                                                               | –                                             |
| EN ISO 228-1:2003            | ISO 228-1:2000                             | DIN EN ISO 228-1:2003-05                                                                        | –                                             |
| EN ISO 228-2:2003            | ISO 228-2:1987                             | DIN EN ISO 228-2:2003-05                                                                        | –                                             |
| –                            | ISO 1179:1981                              | –                                                                                               | –                                             |

<sup>1)</sup> DB bezieht sich auf die IEC-Online-Datenbank.

**Tabelle (fortgesetzt)**

|                  |                   |                                            |          |
|------------------|-------------------|--------------------------------------------|----------|
| EN ISO 1307:1995 | ISO 1307:1992     | DIN EN ISO 1307:1996-01                    | –        |
| EN ISO 1402:1996 | ISO 1402:1994     | DIN EN ISO 1402:1996-09                    | –        |
| –                | ISO 1431:1989     | DIN 53509-1:2001-01                        | –        |
| –                | ISO 1436-1:2001   | –                                          | –        |
| –                | ISO 2974:2000     | DIN ISO 2974:2002-05                       | –        |
| EN 10208-2:1996  | ISO 3183-1:1996   | DIN EN 10208-2:1996-08                     | –        |
| EN ISO 4672:1999 | ISO 4672:1997     | DIN EN ISO 4672:1999-10                    | –        |
| –                | ISO 6957:1988     | DIN 50916-1:1976-08                        | –        |
| –                | ISO 9227:1990     | DIN 50021:1988-06                          | –        |
| –                | ISO/TR 15916:2004 | –                                          | –        |
| EN 50178:1997    | –                 | <b>DIN EN 50178<br/>(VDE 0160):1998-04</b> | VDE 0160 |

## **Nationaler Anhang NB** (informativ)

### **Literaturhinweise**

DIN 25448, *Ausfalleffektanalyse (Fehler-Möglichkeits- und Einfluss-Analyse) (IEC 60812:1985); Deutsche Fassung HD 485 S1:1987*

DIN 53504, *Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Bestimmung von Reißfestigkeit, Zugfestigkeit, Reißdehnung und Spannungswerten im Zugversuch (ISO 37:1994)*

**DIN EN 50178 (VDE 0160)**, *Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln; Deutsche Fassung EN 50178:1997*

Normen der Reihe DIN EN 60079 (VDE 0165), *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche*

Normen der Reihe DIN EN 60079 (VDE 0170/0171), *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche*

**DIN EN 60079-10 (VDE 0165-101):2004-08**, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 10: Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche (IEC 60079-10:2002); Deutsche Fassung EN 60079-10:2003*

**DIN EN 60112 (VDE 0303-11):2003-11**, *Verfahren zur Bestimmung der Prüfzahl und der Vergleichszahl der Kriechwegbildung von festen, isolierenden Werkstoffen (IEC 60112:2003); Deutsche Fassung EN 60112:2003*

Normen der Reihe DIN EN 60352, *Lötfreie Verbindungen*

**DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09**, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000*

**DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2003-11**, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:1992 + A1:2000 + A2:2002); Deutsche Fassung EN 60664-1:2003*

Normen der Reihe DIN EN 60695 (VDE 0471), *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr*

Normen der Reihe DIN EN 60730 (VDE 0631), *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen*

Normen der Reihe DIN EN 61508 (VDE 0803), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*

**DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1):2002-11**, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61508-1:1998 + Corrigendum 1999); Deutsche Fassung EN 61508-1:2001*

DIN EN ISO 228-1:2003-05, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1:2000); Deutsche Fassung EN ISO 228-1:2003*

DIN EN ISO 228-2:2003-05, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 2: Prüfung mit Grenzlehren (ISO 228-2:1987); Deutsche Fassung EN ISO 228-2:2003*

DIN EN ISO 1307:1996-01, *Gummi- und Kunststoffschläuche für gewerbliche Zwecke – Innendurchmesser und Längentoleranzen (ISO 1307:1992); Deutsche Fassung EN ISO 1307:1995*

DIN EN ISO 1402:1996-03, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen – Hydrostatische Prüfung (ISO 1402:1994); Deutsche Fassung EN ISO 1402:1996*

DIN EN ISO 4672:1999-10, *Gummi- und Kunststoffschläuche – Biegeprüfungen bei einer Temperatur unterhalb der Umgebungstemperatur (ISO 4672:1997); Deutsche Fassung EN ISO 4672:1999*

DIN IEC 60512-8:1994-05, *Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen – Mess- und Prüfverfahren – Teil 8: Mechanische Prüfungen an Steckverbindern und mechanische Prüfungen an Kontakten und Anschlüssen*

DIN IEC 61025:1993-12, *Störungsbaumanalyse (IEC 61025:1990); Deutsche Fassung HD 617 S1:1992*

DIN ISO 2974:2002-05, *Dieselmotoren – Anschlussstutzen für Hochdruck-Einspritzleitungen mit 60° Innenkegel (ISO 2974:2000)*

IEV 351, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 351: Automatisierungstechnik; Identisch mit IEC 60050-351:1998-09*

IEV 151, *Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 115: Elektrische und magnetische Geräte und Einrichtungen – Hauptabschnitt 151-11: Allgemeines; Identisch mit IEC 60050-151:2001-07*

– Leerseite –

**Brennstoffzellentechnologien –  
Teil 2: Brennstoffzellen-Module**  
(IEC 62282-2:2004 + A1:2007)

Fuel cell technologies –  
Part 2: Fuel cell modules  
(IEC 62282-2:2004 + A1:2007)

Technologies des piles à combustible –  
Partie 2: Modules à piles à combustible  
(CEI 62282-2:2004 + A1:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2004-10-01 und die A1 am 2007-04-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

## CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

© 2007 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62282-2:2004 + A1:2007 D

## **Vorwort**

Der Text des Schriftstücks 105/73/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62282-2, ausgearbeitet von dem IEC/TC 105 „Fuel cell technologies“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2004-10-01 als EN 62282-2 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2005-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2007-10-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 62282-2:2004 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

|             |           |                                                         |
|-------------|-----------|---------------------------------------------------------|
| IEC 60664-1 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60664-1:2003 (nicht modifiziert).   |
| IEC 60112   | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60112:2003 (nicht modifiziert).     |
| IEC 60730   | ANMERKUNG | Harmonisiert in der Reihe EN 60730 (nicht modifiziert). |
| ISO 228-1   | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN ISO 228-1:2003 (nicht modifiziert). |
| ISO 228-2   | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN ISO 228-2:2003 (nicht modifiziert). |

## **Vorwort A1**

Der Text des Schriftstücks 105/111/CDV, zukünftige Änderung 1 zu IEC 62282-2:2004, ausgearbeitet von dem IEC/TC 105 „Fuel cell technologies“, wurde dem IEC-CENELEC Parallelen Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2007-04-01 als Änderung 1 zu EN 62282-2:2004 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2008-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-04-01

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Änderung 1:2007 zur Internationalen Norm IEC 62282-2:2004 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

## Inhalt

|                                                                                                                                    | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Einleitung .....                                                                                                                   | 5     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                          | 5     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                     | 6     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                   | 7     |
| 4 Anforderungen .....                                                                                                              | 10    |
| 4.1 Allgemeine Sicherheitsstrategie .....                                                                                          | 10    |
| 4.2 Konstruktionsanforderungen .....                                                                                               | 11    |
| 5 Typprüfungen.....                                                                                                                | 15    |
| 5.1 Gasleckprüfung.....                                                                                                            | 15    |
| 5.2 Normalbetrieb .....                                                                                                            | 16    |
| 5.3 Prüfung des zulässigen Betriebsdrucks .....                                                                                    | 17    |
| 5.4 Überdruckprüfung des Kühlsystems .....                                                                                         | 17    |
| 5.5 Elektrische Überlastprüfung .....                                                                                              | 17    |
| 5.6 Überdruckprüfung .....                                                                                                         | 18    |
| 5.7 Isolationsprüfung .....                                                                                                        | 18    |
| 5.8 Differenzialdruck-Prüfung .....                                                                                                | 19    |
| 5.9 Gasleckprüfung (Wiederholung).....                                                                                             | 19    |
| 5.10 Normalbetrieb (Wiederholung) .....                                                                                            | 20    |
| 5.11 Prüfung der brennbaren Gaskonzentration .....                                                                                 | 20    |
| 5.12 Prüfung der anomalen Bedingungen.....                                                                                         | 20    |
| 6 Stückprüfungen.....                                                                                                              | 22    |
| 6.1 Gasdichtheitsprüfung.....                                                                                                      | 22    |
| 6.2 Isolationsprüfung .....                                                                                                        | 22    |
| 7 Kennzeichnungen und Anleitungen.....                                                                                             | 22    |
| 7.1 Typenschild.....                                                                                                               | 22    |
| 7.2 Kennzeichnung .....                                                                                                            | 23    |
| 7.3 Warningschilder.....                                                                                                           | 23    |
| 7.4 Dokumentation.....                                                                                                             | 23    |
| Anhang A (informativ) Zusätzliche Informationen zur Durchführung und Auswertung der Prüfungen.....                                 | 27    |
| A.1 Abschätzung der Leckrate eines Systems, wenn die Prüfung mit einem vom Betriebsgas<br>verschiedenen Gas durchgeführt wird..... | 27    |
| A.1.1 Berechnung von $R$ gemäß Gleichung (A.1) .....                                                                               | 27    |
| A.1.2 Berechnung von $R$ gemäß Gleichung (A.2) .....                                                                               | 28    |
| A.1.3 Beispiele .....                                                                                                              | 28    |
| A.1.4 Schlussfolgerung .....                                                                                                       | 29    |
| A.2 Empfehlung für den Sicherheitsfaktor bei der Prüfung des zulässigen Betriebsdrucks.....                                        | 30    |
| A.2.1 Überdruckeinrichtungen .....                                                                                                 | 30    |
| A.2.2 Begriffe .....                                                                                                               | 30    |
| A.2.3 Schlussfolgerung .....                                                                                                       | 31    |
| A.3 Vorschlag für Abnahmeprüfungen.....                                                                                            | 31    |
| A.3.1 Leckprüfung.....                                                                                                             | 31    |
| A.3.2 Normalbetrieb .....                                                                                                          | 31    |
| A.3.3 Prüfung des zulässigen Betriebsdrucks .....                                                                                  | 32    |
| A.3.4 Überdruckprüfung des Kühlsystems .....                                                                                       | 32    |
| A.3.5 Überlastprüfung .....                                                                                                        | 32    |

|                                                                                                                                          |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                          | Seite |
| A.3.6 Differenzialdruck-Prüfung .....                                                                                                    | 32    |
| A.3.7 Sicherheitseinrichtungen .....                                                                                                     | 32    |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                  | 33    |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen..... | 35    |

Bilder

|                                                                                     |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Bild 1 – Brennstoffzellen-System-Komponenten und Anwendungsbereich dieser Norm..... | 6 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|

Tabellen

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 – Isolationsprüfspannungen (abgeleitet von EN 50178) ..... | 19 |
| Tabelle A.1 – Viskosität von Gasen bei 1 Atmosphäre.....             | 30 |

## Einleitung

Brennstoffzellen-Module, wie später definiert, sind elektrochemische Einrichtungen, die Brennstoffe wie Wasserstoff oder wasserstoffreiche Gase, Alkohole, Kohlenwasserstoffe und Oxidationsmittel kontinuierlich in Gleichstrom, Wärme, Wasser und andere Nebenprodukte umwandeln.

ANMERKUNG Der Begriff Brennstoffzellen-Modul beschreibt eine Unterbaugruppe, die außer dem Stack einige weitere Komponenten beinhalten könnte, z. B. Sensoren, Gehäuse. Diese Anordnung ist gedacht, um von einem System-integrator in ein Endprodukt integriert zu werden.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Reihe IEC 62282 legt die Mindest-Anforderungen für Sicherheit und Leistungsfähigkeit von Brennstoffzellen-Modulen fest. Diese Norm gilt für Brennstoffzellen-Module mit folgender Elektrolyt-Chemie:

- alkalische,
- Protonenaustausch-Membran (einschließlich Direkt-Methanol-Brennstoffzellen),
- Phosphorsäure,
- Schmelzkarbonat,
- Festoxid-Brennstoffzellen-Module.

Brennstoffzellen-Module können mit oder ohne Gehäuse ausgeführt sein, und sie können entweder auf signifikant erhöhtem Druckniveau oder nahe dem Umgebungsdruck betrieben werden.

Diese Norm behandelt nur Zustände, die zu Gefährdungen für Personen und Schäden außerhalb des Brennstoffzellen-Moduls führen können. Der Schutz gegen Schäden innerhalb der Brennstoffzellen-Module ist nicht Gegenstand dieser Norm, solange diese nicht zu Gefährdungen außerhalb des Moduls führen.

Diese Anforderungen können durch andere Normen für Geräte, die Brennstoffzellen-Module enthalten, abgelöst werden, falls dies durch besondere Anwendungen gefordert wird. Dieser Teil der Reihe IEC 62282 ist für Anwendungen in Straßenfahrzeugen nicht anwendbar.

Diese Norm beabsichtigt weder den technologischen Fortschritt zu be- noch zu verhindern. Ein Gerät, das Materialien beinhaltet oder in einer Art und Weise aufgebaut ist, die sich von den Anforderungen dieser Norm unterscheiden, kann nach der zu Grunde liegenden Absicht dieser Anforderungen untersucht und geprüft werden. Wenn diese im Wesentlichen als gleichwertig angesehen werden können, können diese als übereinstimmend mit dieser Norm angesehen werden.

Brennstoffzellen-Module sind Komponenten eines Endprodukts. Diese Produkte müssen auf Einhaltung zutreffender Endprodukte-Sicherheitsanforderungen bewertet werden.

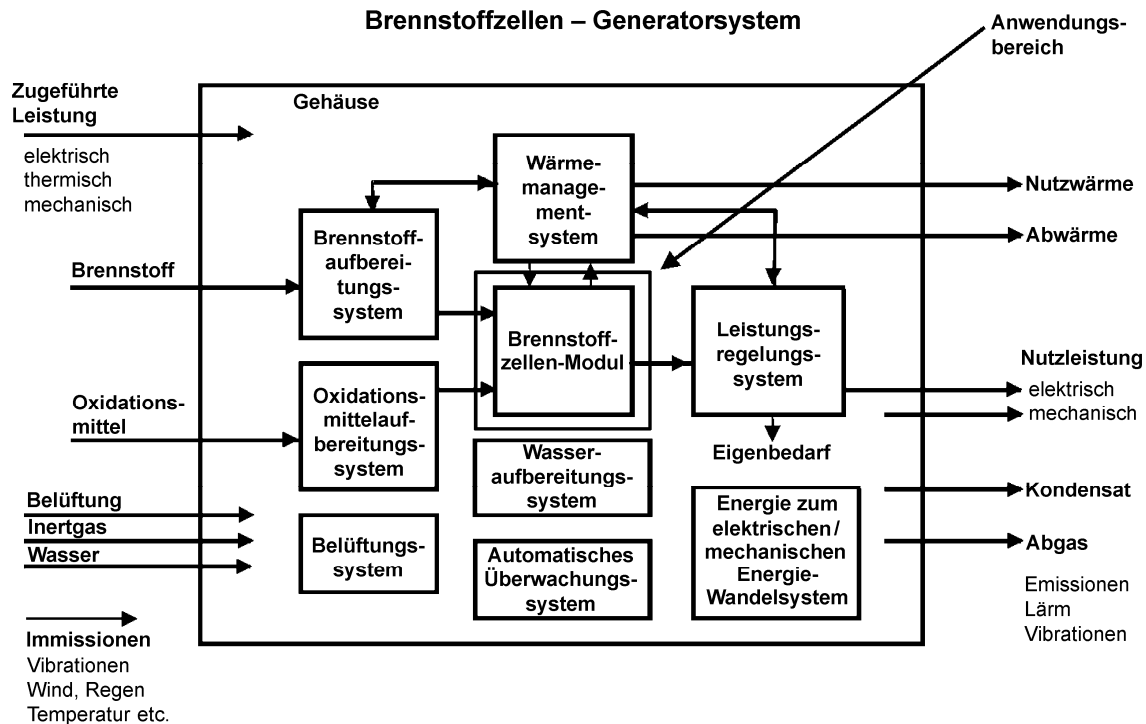


**Bild 1 – Brennstoffzellen-System-Komponenten und Anwendungsbereich dieser Norm**

Wenn nicht anders definiert, müssen Brennstoffzellen-Module bei folgenden Umgebungsbedingungen betrieben werden können:

- a) Seehöhe bis 1 000 m;
- b) Luft mit einem Sauerstoffgehalt von etwa 21 %  $\pm$  1 % Volumenanteil.

Diese Norm gilt nur bis zum gleichstromseitigen Ausgang des Brennstoffzellen-Moduls.

Der Anwendungsbereich dieser Norm gilt nicht für die peripheren Geräte wie in Bild 1 dargestellt.

Diese Norm gilt nicht für die Brennstoff- und Oxidationsmittel-Versorgung und -Speicherung für die Brennstoffzellen-Module.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 50178:1997, *Electronic equipment for use in power installations*.

IEC 60079 (all parts), *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres*.

IEC 60079-10, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Classification of hazardous areas*.

IEC 60352 (all parts), *Solderless connections*.

IEC 60512-8, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 8: Connector test (mechanical) and mechanical test on contacts and terminations*.

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*.

IEC 60617-DB:2001<sup>2)</sup>, *Graphical symbols for diagrams*.

IEC 60695 (all parts), *Fire hazard testing*.

IEC 60812, *Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)*.

<sup>2)</sup> DB bezieht sich auf die IEC-Online-Datenbank.

IEC 61025, *Fault tree analysis (FTA)*.

IEC 61508 (all parts), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*.

IEC 61508-1, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements*.

ISO 37:1994, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress-strain properties*.

ISO 188:1998, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Accelerated ageing and heat resistance tests*.

ISO 1307:1992, *Rubber and plastics hoses for general-purpose industrial applications – Bore diameters and tolerances, and tolerances on length*.

ISO 1402:1994, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Hydrostatic testing*.

ISO 1436-1:2001, *Rubber hoses and hose assemblies – Wire-braid-reinforced hydraulic type – Specification – Part 1: Oil-based fluid applications*.

ISO 4672:1997, *Rubber and plastics hoses – Sub-ambient temperature flexibility tests*.

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Abnahmeprüfung**

vertraglich festgelegte Prüfung zum Nachweis gegenüber dem Kunden, dass die Betrachtungseinheit bestimmte Anforderungen ihrer Spezifikation erfüllt

[IEV 151-16-23]

#### 3.2

##### **zulässiger Differenzdruck**

maximale vom Hersteller vorgegebene Druckdifferenz zwischen der Anodenseite und der Kathodenseite, der das Brennstoffzellen-Modul ohne Schäden oder dauerndem Verlust von funktionalen Eigenschaften ausgesetzt werden kann

#### 3.3

##### **zulässiger Betriebsdruck**

maximaler vom Hersteller vorgegebener Druck, dem das Brennstoffzellen-Modul ohne Schäden oder dauerndem Verlust von funktionalen Eigenschaften ausgesetzt werden kann

ANMERKUNG Für Brennstoffzellen-Module mit Druckentlastungs-Einrichtungen wird dieser Druck normalerweise zur Festlegung des Auslösedrucks verwendet.

#### 3.4

##### **Umgebungstemperatur**

Temperatur des Mediums, das ein Gerät, eine Einrichtung oder Anlage umgibt und die Leistungswerte des Gerätes, der Einrichtung oder der Anlage beeinflussen kann

#### 3.5

##### **elektrische Leckströme**

siehe 3.17 „Ableitstrom“

#### 3.6

##### **Elektrolyt-Leckage**

Austritt von Elektrolyt aus einem Brennstoffzellen-Modul

#### 3.7

##### **Brennstoffzelle**

elektrochemische Einrichtung, die Brennstoff wie Wasserstoff oder wasserstoffreiche Gase, Alkohole, Kohlenwasserstoffe und Oxidationsmittel in Gleichstrom, Wärme, Wasser und andere Nebenprodukte umwandelt

#### 3.8

##### **Brennstoffzellen-Stack**

Anordnung von mindestens zwei elektrisch verbundenen Brennstoffzellen