

	DIN IEC 62282-6-3 (VDE 0130-603)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung 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.	VDE

ICS 27.070

Einsprüche bis 2007-09-30

Entwurf

**Brennstoffzellentechnologie –
Teil 6-3: Mikrobrennstoffzellen-Energiesysteme –
Austauschbarkeit
(IEC 105/130/CD:2006)**

Fuel cell technologies –
Part 6-3: Micro fuel cell power systems –
Interchangeability
(IEC 105/130/CD:2006)

Technologies des piles à combustible –
Partie 6-3: Systèmes à micro-piles à combustibles –
Interchangeabilité
(CEI 105/130/CD:2006)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an **dke@vde.com** in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter **www.dke.de/stellungnahme** abgerufen werden
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 105 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

– Entwurf –

E DIN IEC 62282-6-3 (VDE 0130-603):2007-08

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 105/130/CD:2006 „Fuel cell technologies – Part 6-3: Micro fuel cell power systems – Interchangeability“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD nach der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 105 „Fuel cell technologies“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

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

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/PAS 62282-6-1	–	–
EN 61032	IEC 61032	DIN EN 61032 (VDE 0470-2)	VDE 0470-2)

— **Entwurf** —

E DIN IEC 62282-6-3 (VDE 0130-603):2007-08

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61032 (VDE 0470-2), *Schutz von Personen und Ausrüstung durch Gehäuse – Prüfsonden zum Nachweis.*

**Brennstoffzellentechnologie – Teil 6-3: Mikrobrennstoffzellen-Energiesysteme –
Austauschbarkeit**

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	6
4 Brennstoffkartusche	8
4.1 Anforderungen an die Brennstoffkartusche	8
4.2 Brennstoffanschluss.....	8
4.3 Kartuschenkapazität, Größe und Form.....	25
4.4 Entnahmedruck.....	28
4.5 Brennstoffqualität.....	28
4.6 Kennzeichnung	29
Anhang A (normativ) Austauschbare Anschlüsse.....	30
Anhang B (normativ) Methanol-Brennstoffqualität	46
Anhang C (informativ) Berechnung von f1 und f2.....	48
Anhang D (informativ) Prüfvorrichtung.....	50
 Bilder	
Bild 1 – Geltungsbereich der Norm	5
Bild 2 – Blockschaltbild des Mikro-Brennstoffzellensystems	6
Bild 4.1 – Ablaufdiagramm des Prüfverfahrens für die Verbindungsprüfung für A-1: Übliche Stauchung, B: Zugkraft, C: Verwindung, D: Biegung und F: Vibration unter normalen Betriebsbedingungen	19
Bild 4.2 – Ablaufdiagramm des Prüfverfahrens für die Verbindungsprüfung für A-2: Fehlerhafte Stauchung (N), A-3: Fehlerhafte Stauchung (W) unter normalen Betriebsbedingungen	20
Bild 4.3 – Ablaufdiagramm des Prüfverfahrens für die Verbindungsprüfung für G: maximaler Entnahmedruck unter normalen Betriebsbedingungen	21
Bild 4.4 – Ablaufdiagramm des Prüfverfahrens für die Verbindungsprüfung für A-2: Fehlerhafte Stauchung (N), A-3: Fehlerhafte Stauchung (W) unter vorhersehbarer Fehlanwendung	22
Bild 4.5 – Ablaufdiagramm des Prüfverfahrens für die Verbindungsprüfung für B: Zugkraft, C: Verwindung, D: Biegung, E: Sturz unter vorhersehbarer Fehlanwendung.....	23
 Tabellen	
Tabelle 4.1 – Typprüfungen Verbindung.....	11
Tabelle 4.2 – Einteilung der Kartuschengröße.....	12
Tabelle 4.3 – Kombinationen von Prüfmustern.....	12
Tabelle 4.4 – Äußere Kräfte, die im Normalbetrieb und bei vorhersehbarer Fehlanwendung zu erwarten sind	13
Tabelle 4.5 – Prüfung bei Normalbetrieb	24
Tabelle 4.6 – Prüfung bei vorhersehbarer Fehlanwendung.....	25
Tabelle 4.7.....	26
Tabelle 4.8.....	26
Tabelle 4.9.....	28
Tabelle C.1 – Gewicht und Größe typischer Kartuschen.....	48
Tabelle C.2 – Ergonomische Daten: Kraft der menschlichen Hand bzw. Finger.....	48

1 Anwendungsbereich

Für den massenhaften Einsatz von Mikro-Brennstoffzellensystem in diversen tragbaren elektronischen Geräten, die Gleichstrom einer Spannung von nicht mehr als 60 V und eine Leistung von nicht mehr als 240 VA produzieren, ist es erforderlich, internationale Normen zur Definition der Austauschbarkeit (Kompatibilität) zu formulieren.

Es ist notwendig, Anforderungen an Mikro-Brennstoffzelleneinheiten und Brennstoffkartuschen zu definieren, um die Austauschbarkeit sicher zu stellen. Es ist darüber hinaus notwendig, die Funktion der Schnittstelle zwischen der Kartusche und der Leistungseinheit sowie zwischen der Leistungseinheit und dem elektronischen Gerät zu normen.

Die Aufstellung internationaler Normen, die die Bestimmung und den Schnittstellenaufbau zwischen der Mikro-Brennstoffzelleneinheit und der Brennstoffkartusche beinhalten, ist erforderlich, um die Austauschbarkeit sicher zu stellen.

Die Festlegung von Mikro-Brennstoffzelleneinheiten zum Zweck der Austauschbarkeit beinhaltet die Ausgangsleistungsparameter der Mikro-Brennstoffzelleneinheiten. Die Schnittstellenbeschreibungen des Systems umfassen elektrische und mechanische Schnittstellen sowie Protokolle.

Die Festlegung von Brennstoffkartuschen zum Zweck der Austauschbarkeit beinhaltet die chemische Brennstoffzusammensetzung, Konzentration, Volumen und Verunreinigungen, sowie Zusätze, soweit erforderlich. Die Schnittstellenauslegung für Brennstoffkartuschen beinhaltet mechanische und elektrische Schnittstellen sowie Protokolle für Brennstoffkartuschen und Mikro-Brennstoffzelleneinheiten.

Der Entwurf von Brennstoffkartuschen beinhaltet die Größe und die Form bezüglich mechanischer Anforderungen, sowie Methoden der Prüfung und des Nachweises der Toleranzen und der Haltbarkeit des Brennstoffbehälters. Weiterhin ist die Wiederverwertung der Brennstoffkartusche hinsichtlich des Materials und der Auslegung zu berücksichtigen.

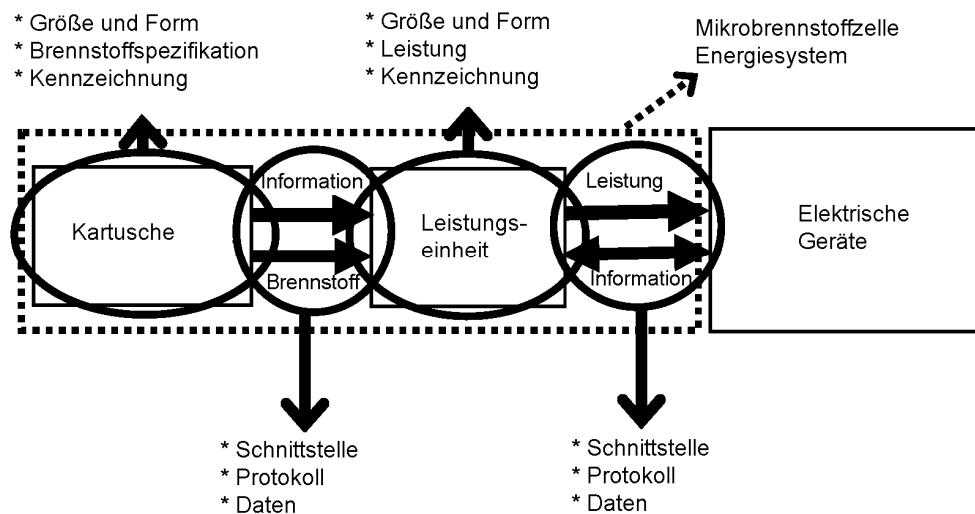


Bild 1 – Geltungsbereich der Norm

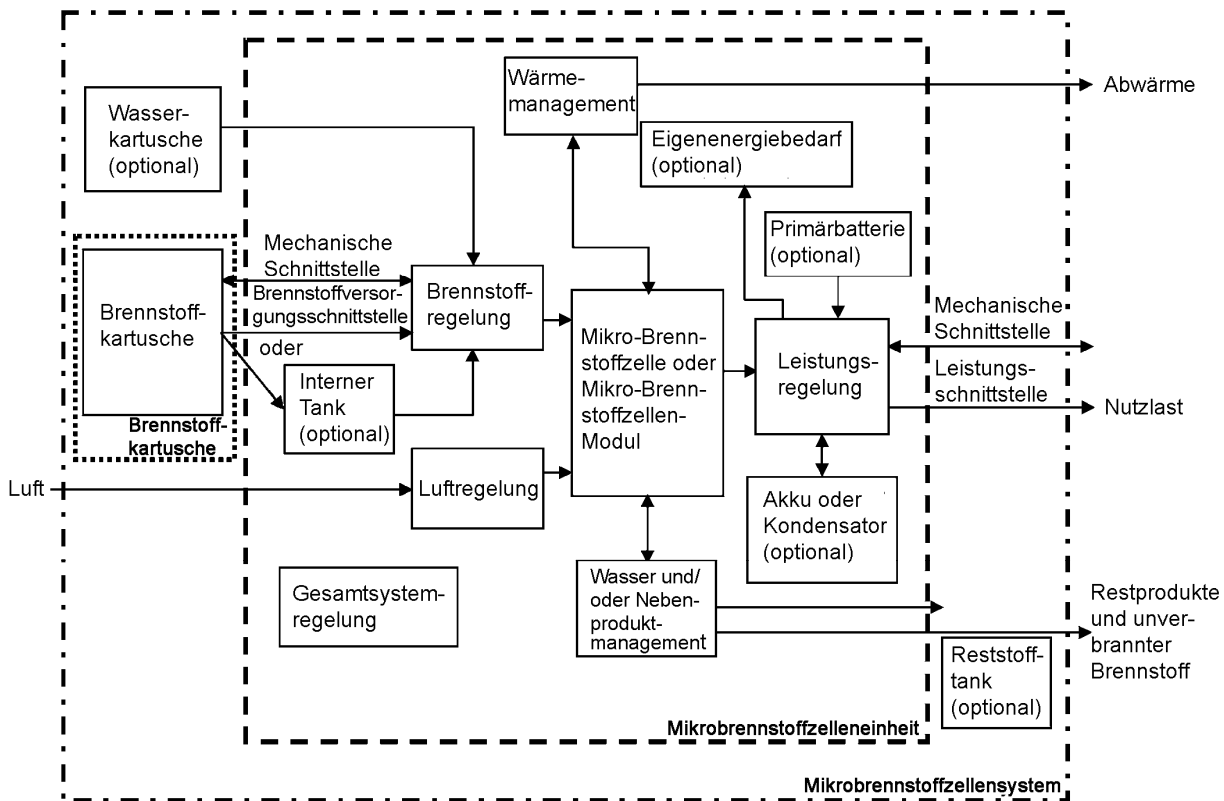


Bild 2 – Blockschaltbild des Mikro-Brennstoffzellensystems

2 Normative Verweisungen

IEC/PAS 62282-6-1 Ed. 1, *Fuel Cell technologies – Part 6-1: Micro fuel cell power systems safety*

IEC 61032, *Protection of Persons and Equipment by Enclosures – Probes for Verification*

(angesprochen in 4.2.1.1)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Lage der Verbindungsdichtung

Punkt, an dem die Abdichtung eintritt, nachdem der Dichtungsteil des Geräts in Kontakt mit dem Dichtungsteil der Kartusche getreten ist (Position der kompletten Abdichtung)

3.2

Öffnungsabstand des Geräteventils

Punkt, an dem sich die Abdichtung des Geräteventils während der Öffnungsprozedur zu öffnen beginnt, und der Punkt, an dem die Abdichtung des Geräteventils während der Prozedur des Schließens zu dichten beginnt

3.3

Schließabstand des Geräteventils

Punkt, an dem die Ventilöffnung auf Geräteseite während der Öffnungssequenz gestoppt wird

3.4

elektronisches Gerät

ist zum Beispiel ein Mobiltelefon, ein Musikabspielgerät, eine Digitalkamera, ein Camcorder, ein PDA, eine Spielekonsole oder ein tragbarer PC, in welchem eine Mikrobrennstoffzelleneinheit bzw. ein Mikrobrennstoffzellensystem als Teil der Energieversorgung oder als alleinige Energiequelle eingesetzt wird und elektrisch und mechanisch mit diesem Gerät verbunden ist

3.5

Öffnungskraft des Geräteventils

Kraft in N, die erforderlich ist, um das Geräteventil bis zur Stopp-Position zu bewegen (Schließabstand des Ventils)

3.6

Brennstoff

Methanol, Methanol-Wasser-Lösung oder andere Brennstoffe nach den Anhängen zu dieser Norm, unabhängig von der Konzentration, die zur Erzeugung von Elektrizität in einem Mikrobrennstoffzellensystem eingesetzt werden

3.7

Brennstoffkartusche

Grundsätzliches

abnehmbarer Gegenstand, der Brennstoff enthält, die Mikrobrennstoffzelleneinheit mit diesem versorgt und nicht für das Wiederbefüllen durch den Anwender gedacht ist

integrierte Kartusche

Brennstoffkartusche mit eigenem Gehäuse, die innerhalb des Gehäuses des Gerätes eingebaut wird, das durch das Mikrobrennstoffzellensystem betrieben wird

außen liegende Kartusche

Brennstoffkartusche mit eigenem Gehäuse, das einen Teil des Gehäuses des Gerätes bildet, das durch das Mikrobrennstoffzellensystem betrieben wird

angebaute Kartusche

Brennstoffkartusche mit eigenem Gehäuse, das mit dem Gerät verbunden ist, welches durch das Mikrobrennstoffzellensystem betrieben wird

Satellitenkartusche

Brennstoffkartusche, die dafür vorgesehen ist, mit der Brennstoffzelleneinheit verbunden und wieder von dieser getrennt zu werden, um der Mikrobrennstoffzelleneinheit Brennstoff zuzuführen

3.8

Brennstoffkartusche, druckbeaufschlagt

Brennstoffversorgungseinheit, innerhalb der der Innendruck bei 22 °C einen Manometerdruck von 50 kPa übersteigt

3.9

Brennstoffkartusche, nicht druckbeaufschlagt

Brennstoffversorgungseinheit innerhalb der der Innendruck bei 22 °C einen Manometerdruck von 50 kPa nicht übersteigt

3.10

Brennstoffanschluss

verbindet die Mikrobrennstoffzelleneinheit mit der Brennstoffkartusche, wobei die Mikrobrennstoffzelleneinheit von der Brennstoffkartusche aus über den Brennstoffanschluss mit Brennstoff versorgt wird. Der Brennstoffanschluss ist so aufgebaut, dass die Versorgung der Brennstoffzelleneinheit mit flüssigem Brennstoff aus der Brennstoffkartusche nur möglich ist, nachdem der Brennstoffanschluss hergestellt wurde, und die Brennstoffversorgung augenblicklich ohne jegliche Leckage gestoppt wird, nachdem die Verbindung getrennt wurde.

3.11

Brennstoffdurchflussrate

die Brennstoffdurchflussrate ist das Brennstoffvolumen pro Zeiteinheit (ml/min), das unter den Differenzdruckbedingungen aus der Brennstoffkartusche entnommen werden kann

3.12

interner Speicher

fest in der Brennstoffzelleneinheit integrierte Konstruktion, die Brennstoff speichert

3.13

Verunreinigung

bezeichnet jegliches Material in Form von Metallen, anorganischen und organischen Substanzen, Molekülen, Ionen, Komplexen, Polymeren und Oligomeren, die im Brennstoff enthalten sind und die die Leistung der Energieerzeugung der Mikrobrennstoffzelleneinheit beeinträchtigen

3.14

Mikrobrennstoffzelleneinheit

elektrischer Generator nach Bild 2, der Gleichstrom von nicht mehr als 60 V bei einer Leistung von nicht mehr als 240 VA erzeugt. Die Mikrobrennstoffzelleneinheit beinhaltet keine Brennstoffkartusche

3.15

Mikrobrennstoffzellensystem

Mikrobrennstoffzelleneinheit mit angefügter Brennstoffkartusche, die tragbar ist, oder aber leicht von Hand transportiert werden kann

3.16

Mechanische Verriegelung

Die Verriegelung ist eine Einrichtung, die die Verbindung zwischen dem Brennstoffanschluss mit der Mikrobrennstoffzelleneinheit und der Brennstoffkartusche aufrecht erhält.

3.17

Mechanische Codierung

Die mechanische Codierung ist eine um den Brennstoffanschluss herum angeordnete Struktur, die eine Verbindung zwischen Brennstoffanschluss und unzulässigen Kartuschen wie solchen mit unzulässiger Brennstoffart, unzulässiger Brennstoffkonzentration, nicht zulässigem Druck, unzulässiger Brennstoffanschlussform und unzulässiger Kartuschengröße verhindert.

3.18

Bruchfreiheit

Bei visueller Begutachtung der äußeren Oberfläche des Brennstoffanschlusses ist Bruchfreiheit sicher zu stellen.

3.19

Leckagefreiheit

wird der Brennstoffanschluss nach unten über ein Papier gehalten, so dürfen bei visueller Überprüfung keine Brennstofftropfen auftreten. Der Brennstoffanschluss darf bei dieser Prüfung das Papier nicht berühren.

3.20

Brennstoffdampfverlustfreiheit

nachdem nachgewiesen wurde, dass kein Bruch und keine Undichtigkeit auftritt, ist das Gewicht (M_0) der Kartuschenspannvorrichtung, der Kartusche bzw. der Prüfvorrichtung der Brennstoffzelleneinheit sowie die Zeit (t_0) aufzuzeichnen. Die Messungen sind 2 h später zu wiederholen, um nachzuweisen, dass gilt: $(M_0 - M_1)/(t_1 - t_0) < 0,33 \text{ g/h}$.

4 Brennstoffkartusche

4.1 Anforderungen an die Brennstoffkartusche

4.1.1 Methanolkonzentration

61,8 Massen-% $\pm$ 1,5 Massen-%, 97 Massen-% $\pm$ 1,5 Massen-%

4.1.2 Druckbeaufschlagte Kartusche

- Brennstoffe dürfen nicht durch verflüssigtes Gas bei 22 °C druckbeaufschlagt werden.
- Der Entnahmedruck darf einen Manometerdruck von 0,5 MPa bei 55 °C nicht übersteigen.
- Es darf bei Bestehen einer Verbindung nur Brennstoff zur Mikrobrennstoffzelleneinheit abgegeben werden.

4.2 Brennstoffanschluss

4.2.1 Grundsätzliche Anforderungen

Brennstoffanschlüsse müssen den Sicherheitsanforderungen nach 4.10.3, Brennstoffventile und 4.17.1, Aufbau von Brennstoffkartuschen in den Sicherheitsnormen (IEC/PAS 62282-6-1, Ausgabe 1) entsprechen und müssen darüber hinaus die Typprüfungen nach Abschnitt 7 bestehen.

4.2.1.1 Brennstoffanschlüsse müssen so gestaltet sein, dass es Anwendern nicht möglich ist, ohne Verwendung eines Werkzeugs Brennstoff aus der nicht angeschlossenen Kartusche zu entnehmen. Die Unmöglichkeit der Brennstoffentnahme ist unter Verwendung der Prüfsonde 11 und unter Anwendung einer Kraft von 9,8 N nach IEC 61032, „Schutz von Personen und Ausrüstung durch Gehäuse – Prüfsonden zum Nachweis“, nachzuweisen.

4.2.1.2 Ist der Brennstoffanschluss nicht verbunden, so dürfen keine Leckagen und kein Verlust an Brennstoffdampf auftreten. Der Brennstoffanschluss muss so aufgebaut sein, dass die Öffnungs- und Verschlussventile des Brennstoffanschlusses bei Nicht-Anschluss geschlossen sind und keine Leckage oder Verlust an Brennstoffdampf auftritt. Der Durchflussweg darf erst nach Herstellung der Verbindung zwischen Kartusche und Gerät geöffnet werden, so dass Brennstoff von der Brennstoffkartusche zur Mikrobrennstoffzelleneinheit fließen kann.

4.2.1.3 Während der Herstellung der Verbindung, während des Gebrauchs sowie während der Abtrennung der Kartusche darf keine Leckage am Brennstoffanschluss auftreten. Die unter 4.2.1.4 bis 4.2.1.7 aufgelisteten Anforderungen sind auf Brennstoffkartuschen wie integrierte, außen liegende, angebaute und Satelliten-Kartuschen anzuwenden. Kartuschen und Mikrobrennstoffzelleneinheiten müssen die folgenden Eigenschaften aufweisen.

4.2.1.4 Einrichtung(en) zur Ausrichtung und/oder mechanische Einrichtungen, die die Anordnung sicherstellen, die dafür sorgen, dass die Kartusche in der richtigen Ausrichtung eingeführt wird und verhindern, dass unzulässige Kartuschen in die Mikrobrennstoffzelleneinheit eingeführt werden, so dass unter folgenden Bedingungen keine Leckagen auftreten:

- 1) Fehlerhafte Einführung einer Kartusche in die Mikrobrennstoffzelleneinheit durch den Anwender darf weder die Kartusche noch die Mikrobrennstoffzelleneinheit so beschädigen, dass bei richtigem Einsatz einer Kartusche in die Mikrobrennstoffzelleneinheit eine Leckage auftritt.
- 2) Der Versuch des Einsatzes einer unzulässigen Kartusche in die Mikrobrennstoffzelleneinheit darf weder die Kartusche noch die Mikrobrennstoffzelleneinheit so beschädigen, dass bei Einsatz der richtigen Kartusche in die Mikrobrennstoffzelleneinheit eine Leckage auftritt.
- 3) Der Versuch des Einsatzes der Kartusche in die Mikrobrennstoffzelleneinheit mit zu erwartender Kraft darf nicht zu Leckagen oder zu späteren Leckagen bei zukünftiger sachgerechter Anwendung führen.

4.2.1.5 Wird die Kartusche oder die Mikrobrennstoffzelleneinheit nicht vorgesehenen Belastungen oder zu erwartenden Kräften ausgesetzt, während die Kartusche mit der Mikrobrennstoffzelleneinheit verbunden ist, darf unter folgenden Bedingungen keine Leckage auftreten:

- 1) Ist eine Kartusche mit der Brennstoffzelleneinheit verbunden und eine Belastung wird auf die Kartusche oder die Mikrobrennstoffzelleneinheit aufgebracht, so darf keine Leckage auftreten.
- 2) Kann nach dem Aufbringen einer nicht vorgesehenen Belastung die Kartusche in die Mikrobrennstoffzelleneinheit eingesetzt bzw. an dieser angebracht werden, so darf keine Leckage auftreten.
- 3) Kann eine/die Kartusche nicht in die Mikrobrennstoffzelleneinheit eingesetzt werden und tritt keine Leckage auf, so entspricht das System der Norm.

4.2.1.6 Wird die Kartusche und/oder die Mikrobrennstoffzelleneinheit nicht vorgesehenen Belastungen oder zu erwartenden Kräften ausgesetzt, während die Kartusche nicht mit der Mikrobrennstoffzelleneinheit verbunden ist, so darf unter folgenden Bedingungen keine Leckage auftreten:

- 1) Durch unsachgemäße Abnahme der Kartusche von der Mikrobrennstoffzelleneinheit durch den Anwender darf weder die Kartusche noch die Mikrobrennstoffzelleneinheit in solcher Weise beschädigen, dass bei richtiger Anbringung einer Kartusche an die Mikrobrennstoffzelleneinheit eine Leckage auftritt.
- 2) Der Versuch, die Kartusche mit zu erwartender Kraft von der Mikrobrennstoffzelleneinheit abzunehmen, darf weder zu einer Leckage führen, noch in der Folge bei richtiger Benutzung zu einer Leckage führen.
- 3) Kann eine Kartusche nicht von der Mikrobrennstoffzelleneinheit abgenommen werden und tritt keine Leckage auf, so entspricht das System der Norm.

4.2.1.7 Wird der Brennstoffanschluss beschädigt, während die Kartusche in Verbindung steht, verwendet wird oder mit einer im Bereich des zu erwartenden liegenden Kraft abgenommen wird, muss der Brennstoffanschluss den folgenden Anforderungen entsprechen:

- 1) Selbst wenn der Brennstoffanschluss beschädigt ist, darf keine Leckage auftreten.

- 2) Wenn der Brennstoffanschluss auf der Seite der Kartusche im Bereich der Verbindung beschädigt ist, darf der Brennstoffanschluss keine Leckage verursachen, wenn die Verbindung auf der Seite der Mikrobrennstoffzelleneinheit verbunden ist, verwendet wird oder abgenommen wird.
- 3) Ist der Brennstoffanschluss beschädigt, so muss es für den Anwender einfach möglich sein, den beschädigten Teil des Brennstoffanschlusses auf der Kartuschenseite vom Anschluss an der Mikrobrennstoffzelleneinheit zu entfernen. Wegen des Verbleibs des beschädigten Teils am Anschluss der Mikrobrennstoffzelleneinheit darf die Verbindung eines nächsten Anschlusses auf der Seite der Mikrobrennstoffzelleneinheit nicht blockiert werden. Weiterhin dürfen die verbleibenden beschädigten Teile den Anwender nicht dazu verleiten, ein Feinwerkzeug wie etwa einen Schraubendreher oder eine Nadel in das Ventil auf der Seite der Mikrobrennstoffzelleneinheit einzuführen.
- 4) Der Anschluss auf der Seite der Mikrobrennstoffzelleneinheit darf nicht beschädigt werden.

4.2.2 Anforderungen an den Aufbau und die Betätigung

Der Brennstoffanschluss der Kartusche und der Mikrobrennstoffzelleneinheit müssen den Anforderungen an Aufbau und Betätigung in folgender Weise entsprechen. Die folgenden Anforderungen beziehen sich auf alle Kartuschenarten wie integrierte, außen liegende, angebaute und solche vom Typ Satellit. Dadurch, dass im Wesentlichen die Anschlussseite der Mikrobrennstoffzelleneinheit definiert wird, wird die Kompatibilität von Brennstoffanschlüssen sichergestellt. Anforderungen für die Kartuschenseite werden ebenfalls aufgestellt, soweit erforderlich.

Um die Kompatibilität von Brennstoffanschlüssen sicher zu stellen, werden im Anhang dieser Norm die Einzelheiten der Anschlüsse auf der Seite der Mikrobrennstoffzelleneinheit näher erläutert, die nach den Anforderungen an die Kompatibilität in diesem Abschnitt empfohlen werden. Anforderungen an Anschlüsse auf Kartuschenseite werden ebenfalls aufgestellt, soweit erforderlich. Auf der Basis dieser Festlegungen ist es für Hersteller möglich, Kartuschenanschlüsse zu fertigen, die zum empfohlenen Anschluss der Mikrobrennstoffzelleneinheit passen.

4.2.2.1 Stecker- und Buchsentypen von Anschlussventilen

Sofern sie den grundsätzlichen Anforderungen der in 4.2.1 beschriebenen Sicherheitsanforderungen entsprechen, können sowohl Stecker- als auch Buchsentypen für Anschlussventile ausgewählt werden.

4.2.2.2 Anschlussdichtung

Für das Anschlussventil der Mikrobrennstoffzelleneinheit ist eine hohe Standfestigkeit bezüglich Verbindung und Lösung erforderlich (IEC/PAS 62282-6-1, Ausgabe 1, fordert 1 000-mal).

4.2.2.3 Verbindungsablauf

Der folgende Ablauf ist für die Verbindung zwischen Brennstoffanschluss und Mikrobrennstoffzelleneinheit vorzusehen: Zuerst ist die Abdichtung zwischen Kartusche und Mikrobrennstoffzelleneinheit sicher zu stellen, anschließend ist das Ventil der Mikrobrennstoffzelleneinheit zu öffnen, schließlich ist das Kartuschenventil zu öffnen.

Der folgende Ablauf ist für die Abtrennung des Brennstoffanschlusses vorzusehen: Zuerst ist das Kartuschenventil zu schließen, anschließend ist das Ventil der Mikrobrennstoffzelleneinheit zu schließen, schließlich ist die Dichtung zu lösen.

4.2.2.4 Mechanische Codierung

Verbindungsteile zwischen der Kartusche und der Mikrobrennstoffzelleneinheit müssen eine Struktur mit mechanischer Codierung aufweisen, die ausschließlich die Verbindung richtiger Paarungen von Kartuschen und Mikrobrennstoffzelleneinheiten erlaubt, um falsche Verbindungen zu verhindern, durch die unterschiedliche Brennstoffe oder unterschiedliche Konzentrationen vermischt werden könnten.

4.2.3 Typprüfungen für austauschbare Verbindungen

Prüfung der Kompatibilität der Verbindung zwischen Anschluss und Mikrobrennstoffzelleneinheit

4.2.3.1 Anforderungen an die mechanische Belastbarkeit des Brennstoffanschlusses

- 1) Wenn eine Kraft im Verlauf der Verbindung, der Verwendung und der Trennung einer Kartusche und einer Mikrobrennstoffzelleneinheit aufgebracht wird, deren Höhe im Rahmen des bei richtiger Verwendung vernünftigerweise zu Erwartenden liegt, dürfen keine Leckagen und keine Brüche auftreten, die zu Leckagen führen können. (F1: Kräfte im Normalbetrieb).

- 2) Kartuschen müssen bestimmten Kräften widerstehen, die zur Anwendung bei Schutzeinrichtungen festgelegt sind (f_1 : Kräfte bei vorhersehbarer Fehlbenutzung), so dass diese bei einer vorhersehbaren Fehlbenutzung der Kartusche im Verlauf der Verbindung mit, der Verwendung mit und der Trennung von einer Mikrobrennstoffzelleneinheit keine Beschädigung des Gerätes und dessen Mikrobrennstoffzelleneinheit verursachen. In anderen Worten muss im Fall einer vorhersehbaren Fehlbenutzung der Kartuschenanschluss (der Brennstoffanschluss an der Kartusche) brechen oder von der Kupplung getrennt werden in der Weise, dass der Brennstoffzellenanschluss (der Brennstoffanschluss an der Mikrobrennstoffzelleneinheit) geschützt ist.
- 3) Sofern der Kartuschenanschluss dafür vorgesehen ist, nach obiger Beschreibung (2) zu brechen, muss er den Sicherheitsanforderungen nach IEC/PAS 62282-6-1 Ausgabe 1 entsprechen. Es darf keine Leckage, kein Austreten von Brennstoffdämpfen, keine Entzündung oder Explosion auftreten.

Die Einhaltung dieser Austauschbarkeitsnorm ist durch die Verbindungstypprüfung nachzuweisen. Typprüfungen für Brennstoffanschlüsse sind für jede Kartuschengrößenklasse durch die Kombination der Prüfmuster nach Tabelle 4.3 durchzuführen. Das Ergebnis der Typprüfung gibt wieder, welche Verbindung mit welcher Kartuschenklasse kompatibel ist.

ANMERKUNG Die oben genannten (2) Vorgaben sind nicht auf Stauchungskräfte anwendbar. Diese Norm gilt nicht für Fälle, in denen das Gerät dadurch beschädigt wird, dass der Kartuschenanschluss durch eine Kraft größer als f_2 mit dem Anschluss der Mikrobrennstoffzelleneinheit verbunden wird – der Kraft, die als Maximalkraft für den Schutz des Gerätes vorgegeben ist.

4.2.3.2 Prüfparameter

Am Verbindungsstück der Anschlüsse sind Typprüfungen nach Tabelle 4.1 in Bezug auf die Herstellung der Verbindung, die Verwendung in angeschlossenem Zustand und die Trennung der Verbindung durchzuführen. Die Prüfungen A bis G außer E sind unter normaler Bedienung nach 4.2.3.1 (1) durchzuführen. Unter der Bedingung vorhersehbarer Fehlanwendung nach 4.2.3.1 (2) und (3) sind sechs Prüfungen von A-2 bis E durchzuführen.

Tabelle 4.1 – Typprüfungen Verbindung

Nr.	Prüfgegenstand	Anmerkungen	Normalgebrauch	Fehlanwendung
A-1	Stauchung	Reguläre Kombination und reguläre Anordnung von Kartusche und Mikrobrennstoffzelleneinheit	+	–
A-2	Stauchung	Reguläre Kombination und falsche Anordnung von Kartusche und Mikrobrennstoffzelleneinheit	+	+
A-3	Stauchung	Falsche Kombination und falsche Anordnung von Kartusche und Mikrobrennstoffzelleneinheit	+	+
B	Zugkraft	Dehnung nach Verbindung der Anschlüsse	+	+
C	Verwindung	Verwindung nach Verbindung der Anschlüsse	+	+
D	Biegung	Biegung nach Verbindung der Anschlüsse	+	+
E	Sturz	Sturz nach Verbindung der Anschlüsse	–	+
F	Vibration	Vibration nach Verbindung der Anschlüsse	+	–
G	maximaler Entnahmedruck	Komprimieren der Kartusche, so dass der Entnahmedruck auf die Brennstoffzelle wirkt	+	–

+ : ist durchzuführen

– : ist nicht durchzuführen

„Regulärer Zusammenbau“ und „Falscher Zusammenbau“ in Tabelle 4.1 (siehe Stauchungsprüfungen) beziehen sich auf den Einsatz einer mechanischen Codierung.

4.2.3.3 Einteilung der Kartuschengröße

Typprüfungen der Verbindung sind nach Tabelle 4.2 einzuteilen.

Tabelle 4.2 – Einteilung der Kartuschengröße

Einteilung der Kartuschengröße	Zugeordnete Kartuschengröße
S	bis zu 50 ml (einschließlich 50 ml)
M	bis zu 100 ml (einschließlich 100 ml)
L	bis zu 200 ml (einschließlich 200 ml)
XL	bis zu 1 000 ml (einschließlich 200 ml)

4.2.3.4 Prüfmuster

Die eigentliche Brennstoffkartusche bzw. der Prüfeinbau können so lange als Prüfmuster eingesetzt werden, wie die Kraft nach Tabelle 4.4 auf die Verbindung ausgeübt wird.

Größe, Form und Gewicht hängen vom Hersteller ab.

Im Falle der Sturzprüfung ist die Rubrik „Gewicht“ in Tabelle 4.3 auf die Verbindung anzuwenden.

Für die Prüfung mit maximalem Entnahmedruck sind die tatsächlichen Brennstoffkartuschen zu verwenden.

Sofern die Verbindung die Typprüfung „A“ nach Tabelle 4.4 besteht, kann die Verbindung der Kategorie „A“ der Verbindungsfestigkeit zugeordnet werden.

Tabelle 4.3 – Kombinationen von Prüfmustern

Einteilung der Verbindungsfestigkeit	Kartusche	Gerät
	Gewicht	Gewicht
A	70 g	100 g
B	135 g	200 g
C	260 g	4 kg
D	1 150 g	10 kg

4.2.3.5 Zu erwartende Kräfte im Normalbetrieb und bei vorhersehbarer Fehlanwendung (f1 und f2)

Tabelle 4.4 definiert die äußeren Kräfte, die im Normalbetrieb und bei vorhersehbarer Fehlanwendung vernünftigerweise zu erwarten sind. Die Sturzprüfung für die Größen A bis C ist aus einer Höhe von 1,2 m durchzuführen; für Größe D aus 0,6 m. Die Vibrationsprüfung ist unter den Prüfbedingungen nach IEC 62282-6-1 durchzuführen.

Während der nachfolgend beschriebenen Typprüfungen darf der Anschluss weder der Kartusche noch der Mikrobrennstoffzelleneinheit unter der Kraft f1 jegliche Brüche, Leckagen, Dampfverluste verursachen. Dies gilt ebenso für die angrenzenden Bauteile. Wird die Kraft f2 aufgebracht, so darf es zu einer Beschädigung des Brennstoffanschlusses kommen, jedoch darf keine Beschädigung der Mikrobrennstoffzelleneinheit im Gerät eintreten. In beiden Fällen ist eine Leckage oder ein Dampfverlust nicht zulässig.

Tabelle 4.4 – Äußere Kräfte, die im Normalbetrieb und bei vorhersehbarer Fehlanwendung zu erwarten sind

Prüfgegenstand	Festigkeit der Verbindung	f1: Kraft bei Normalbetrieb	f2: Kraft bei vorhersehbarer Fehlanwendung
A-1: Übliche Stauchung	A-D	2 kgf	–
A-2: Fehlerhafte Stauchung (N)	A-D	2 kgf	5 kgf
A-3: Fehlerhafte Stauchung (W)	A-D	2 kgf	5 kgf
B: Zugkraft	A-D	1,2 kgf	3 kgf
C: Verwindung	A	1,8 kgf-cm	9 kgf-cm
	B	2,2 kgf-cm	10,8 kgf-cm
	C	2,9 kgf-cm	14,5 kgf-cm
	D	11,4 kgf-cm	57,1 kgf-cm
D: Biegung	A	1,1 kgf-cm	31 kgf-cm
	B	3,3 kgf-cm	50 kgf-cm
	C	8,6 kgf-cm	68 kgf-cm
	D	55,2 kgf-cm	99 kgf-cm
E: Sturz	A-C	–	1,2 m, Hartholz
	D	–	0,6 m, Hartholz
F: Vibration	A-D	Bedingungen nach IEC/PAS 62282-6-1 Ausgabe 1	–
G: maximaler Entnahmedruck	A-D	26 kgf / 15 kgf	–

ANMERKUNG f1 und f2 sind von ergonomischen Daten der Kräfte abgeleitet worden, die von menschlichen Fingern aufgebracht werden können, abgesehen von den Kräften für die Sturz- und Vibrationsprüfung. Anhang C gibt die vollständigen Angaben zu den ergonomischen Daten und der Errechnung von f1 und f2 wieder. Für die Verwindungs- und Verbiegeprüfung ist jeder Größe je ein Wert zugeordnet, da das Torsionsdrehmoment und das Biegemoment von der Kartuschengröße abhängt.

4.2.3.6 Typprüfung des Kartuschenanschlusses

1) Anzahl der Proben

Es sind drei (3) Proben für die Prüfung von Kartuschenanschlüssen einzusetzen, und es sind, sofern nicht anders angegeben, in jeder Ausrichtung drei Proben zu prüfen, wenn eine bestimmte Prüfung Versuche in unterschiedlicher Ausrichtung erfordert.

Der Austausch oder die Wiederbenutzung von Prüfvorrichtungen, Gerätevorrichtungen und/oder Anschlüssen der Mikrobrennstoffzelleneinheit während einer Prüfung bleibt dem Hersteller überlassen.

2) Laborbedingungen

Die Umgebungstemperatur der Prüfumgebung muss $22\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ betragen; Druck und Luftfeuchte unterliegen keinen besonderen Bedingungen.

3) Typprüfungen

A-1 Stauchungsprüfung bei üblicher Kombination und Anordnung von Kartusche und Mikrobrennstoffzelleneinheit

– Entwurf –

E DIN IEC 62282-6-3 (VDE 0130-603):2007-08

Prüfung bei Normalbetrieb

Zweck der Prüfung: Der Zweck dieser Typprüfung (Stauchung) besteht darin, die Kräfte zu simulieren, die bei der Befestigung, dem Einschub bzw. der Verbindung der Brennstoffkartusche bei üblicher Verwendung und bei vorhersehbarer Fehlanwendung auftreten und nachzuweisen, dass keine Leckage auftritt. Die Prüfung umfasst die Auswertung der Stauchung für folgende Fälle:

Übliche Kombination und Ausrichtung (reguläre Verwendung)

Prüfverfahren: Verbinde eine Kartuschenprüfvorrichtung und eine Geräteprüfvorrichtung in richtiger Weise miteinander und bringe unter Verwendung einer Prüfvorrichtung für Stauchung eine stauchende Kraft in Richtung der Verbindungsachse auf. Bringe eine Kraft von 2 kgf mit einer Stauchungsgeschwindigkeit von maximal 10 mm/min bis 12,7 mm/min auf, halte diese für 5 s aufrecht und baue die Kraft anschließend wieder ab. Fahre fort mit dem Entfernen und erneuten Verbinden der Anschlüsse. Führe eine Sichtprüfung auf Brüche, Leckagen und/oder Brennstoffverlust durch.

Abnahmekriterien: Kein Bruch, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust.

A-2 Stauchungsprüfung bei üblicher Kombination und falscher Anordnung von Kartusche und Mikrobrennstoffzelleneinheit

Prüfung bei Normalbetrieb

Zweck der Prüfung: Der Zweck dieser Typprüfung (Stauchung) besteht darin, die Kräfte zu simulieren, die bei der Befestigung, dem Einschub bzw. der Verbindung der Brennstoffkartusche bei üblicher Verwendung und bei vorhersehbarer Fehlanwendung auftreten und nachzuweisen, dass keine Leckage auftritt. Die Prüfung umfasst die Auswertung der Stauchung für folgende Fälle:

Übliche Kombination und Ausrichtung (reguläre Verwendung)

Prüfverfahren: Verbinde zeitweilig eine Kartuschenprüfvorrichtung und eine Geräteprüfvorrichtung in falscher Ausrichtung der mechanischen Codierung miteinander und bringe unter Verwendung einer Prüfvorrichtung für Stauchung eine stauchende Kraft in Richtung der Verbindungsachse auf. Nachdem eine Kraft von 2 kgf mit einer Stauchungsgeschwindigkeit von maximal 10 mm/min bis 12,7 mm/min aufgebracht wurde, ist nachzuweisen, dass sich kein Ventil geöffnet hat. Baue die Kraft anschließend wieder ab. Fahre fort mit dem Entfernen und erneuten Verbinden der Anschlüsse. Führe eine Sichtprüfung auf Brüche, Leckagen und/oder Brennstoffverlust durch.

Abnahmekriterien: Kein Bruch, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust und keine Öffnung von Ventilen.

A-3 Stauchungsprüfung für falsche Kombination

Prüfung auf vorhersehbare Fehlanwendung

Zweck der Prüfung: Der Zweck dieser Typprüfung (Stauchung) besteht darin, die Kräfte zu simulieren, die bei der Befestigung, dem Einschub bzw. der Verbindung der Brennstoffkartusche bei üblicher Verwendung und bei vorhersehbarer Fehlanwendung auftreten und nachzuweisen, dass keine Leckage auftritt. Die Prüfung umfasst die Auswertung der Stauchung für folgende Fälle:

Falsche Kombination (vorhersehbare Fehlanwendung)

Prüfverfahren: Verbinde zeitweilig eine Kartuschenprüfvorrichtung mit falscher mechanischer Codierung mit einer Geräteprüfvorrichtung und bringe unter Verwendung einer Prüfvorrichtung für Stauchung eine stauchende Kraft in Richtung der Verbindungsachse auf. Die Prüfung ist in der Ausrichtung durchzuführen, die am besten dazu geeignet ist, die mechanische Codierung zum Einrasten zu bringen. Nachdem eine Kraft von 5 kgf mit einer Stauchungsgeschwindigkeit von maximal 10 mm/min bis 12,7 mm/min aufgebracht wurde, ist nachzuweisen, dass sich kein Ventil geöffnet hat. Baue die Kraft anschließend wieder ab. Fahre fort mit dem Entfernen und erneuten Verbinden der Anschlüsse. Führe eine Sichtprüfung auf Brüche, Leckagen und/oder Brennstoffverlust durch.

Abnahmekriterien: Keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust und keine Öffnung von Ventilen. Keine Beschädigungen oder Brüche auf Geräteseite. Eine Beschädigung der Kartusche, die dazu führt, dass diese aufgrund der Beschädigung nicht erneut verbunden werden kann, ist zulässig.

B Zugkraftprüfung

Prüfung bei Normalbetrieb

Zweck der Prüfung: Der Zweck dieser Typprüfung (Zugkraftprüfung) besteht darin, die Kräfte nachzubilden, die bei Abnahme einer Kartusche vom Gerät, Trennung einer Verbindung oder die Ausrückung einer Verriegelung (mechanisch oder elektrisch) während der normalen Verwendung auftreten, und nachzuweisen, dass keine Leckage auftritt.

Prüfverfahren: Verbinde eine Kartuschenprüfvorrichtung und eine Geräteprüfvorrichtung in richtiger Weise miteinander und erzeuge unter Verwendung einer Zugkraftprüfvorrichtung eine Zugkraft in Richtung der Verbindungsachse. Nachdem 1,2 kgf mit einer Geschwindigkeit von maximal 10 mm/min bis 12,7 mm/min aufgebracht wurde, ist diese Kraft für 5 s zu halten und anschließend wieder abzubauen. Fahre fort mit dem Entfernen und erneuten Verbinden der Anschlüsse. Führe eine Sichtprüfung auf Brüche, Leckagen und/oder Brennstoffdampfverlust durch.

Abnahmekriterien: Kein Bruch, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust.

Prüfung bei vorhersehbarer Fehlanwendung

Zweck der Prüfung: Der Zweck dieser Typprüfung (Zugkraftprüfung) besteht darin, die Kräfte nachzubilden, die bei Abnahme einer Kartusche vom Gerät, Trennung einer Verbindung oder die Ausrückung einer Verriegelung (mechanisch oder elektrisch) während vorhersehbarer Fehlanwendung auftreten, und nachzuweisen, dass keine Leckage auftritt.

Prüfverfahren: Verbinde eine Kartuschenprüfvorrichtung und eine Geräteprüfvorrichtung in richtiger Weise miteinander und erzeuge unter Verwendung einer Zugkraftprüfvorrichtung eine Zugkraft in Richtung der Verbindungsachse. Nachdem eine Kraft 3 kgf mit einer Geschwindigkeit von maximal 10 mm/min bis 12,7 mm/min aufgebracht wurde, ist diese Kraft für 5 s zu halten und anschließend wieder abzubauen. Fahre fort mit dem Entfernen und erneuten Verbinden der Anschlüsse. Führe eine Sichtprüfung auf Brüche, Leckagen und/oder Brennstoffdampfverlust durch.

Abnahmekriterien: Lösen der Verbindung ohne Bruch oder Brennstoffdampfverlust. Eine Beschädigung oder Bruch der Kartusche ist zulässig.

C Verwindungsprüfung

Prüfung bei Normalbetrieb

Zweck der Prüfung: Der Zweck dieser Typprüfung (Verwindungsprüfung) besteht darin, die Kräfte nachzubilden, die bei Abnahme einer Kartusche vom Gerät, Trennung einer Verbindung oder die Ausrückung einer Verriegelung (mechanisch oder elektrisch) während der normalen Verwendung auftreten, und nachzuweisen, dass keine Leckage auftritt.

Prüfverfahren: Verbinde eine Kartuschenprüfvorrichtung und eine Geräteprüfvorrichtung in richtiger Weise miteinander und platziere die Geräteprüfvorrichtung auf einem Drehmomentmesser. Drehe die Kartuschenprüfvorrichtung langsam, um allmählich ein Drehmoment in einer zur Verbindungsachse der Anschlüsse senkrechten Ebene zu erzeugen. Die Kartuschenprüfvorrichtung ist freizugeben, wenn das Drehmoment für Größe A 1,8 kgf-cm, für Größe B 2,2 kgf-cm, für Größe C 2,9 kgf-cm und für Größe D 11,4 kgf-cm erreicht hat, und führe eine Sichtprüfung auf Brüche, Leckagen und/oder Brennstoffdampfverlust durch. Die Verwindungsprüfung ist in zwei Richtungen durchzuführen: Im Uhrzeigersinn und entgegen dem Uhrzeigersinn.

Abnahmekriterien: Keine Brüche, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust. Die Verbindung kann sich selbsttätig vor Erreichen der Kraft f_1 lösen.

– Entwurf –

E DIN IEC 62282-6-3 (VDE 0130-603):2007-08

Prüfung bei vorhersehbarer Fehlanwendung

- Zweck der Prüfung:** Der Zweck dieser Typprüfung (Verwindungsprüfung) besteht darin, die Kräfte nachzubilden, die bei Abnahme einer Kartusche vom Gerät, Trennung einer Verbindung oder die Ausrückung einer Verriegelung (mechanisch oder elektrisch) während vorhersehbarer Fehlanwendung auftreten, und nachzuweisen, dass keine Leckage auftritt.
- Prüfverfahren:** Verbinde eine Kartuschenprüfvorrichtung und eine Geräteprüfvorrichtung in richtiger Weise miteinander und platziere die Geräteprüfvorrichtung auf einem Drehmomentmesser. Drehe die Kartuschenprüfvorrichtung langsam, um allmählich ein Drehmoment in einer zur Verbindungsachse der Anschlüsse senkrechten Ebene zu erzeugen. Die Kartuschenprüfvorrichtung ist freizugeben, wenn das Drehmoment für Größe A 9 kgf-cm, für Größe B 10,8 kgf-cm, für Größe C 14,5 kgf-cm und für Größe D 57,1 kgf-cm erreicht hat. Die Verbindung muss sich entweder mitdrehen oder aber sich selbsttätig lösen, bevor das Drehmoment die jeweilige Höhe erreicht. Führe eine Sichtprüfung auf Brüche, Leckagen und/oder Brennstoffdampfverlust durch. Die Verwindungsprüfung ist in zwei Richtungen durchzuführen: Im Uhrzeigersinn und entgegen dem Uhrzeigersinn.
- Abnahmekriterien:** Die Verbindung muss sich entweder mitdrehen oder aber sich ohne Leckage oder Brennstoffdampfverlust selbsttätig lösen. Es dürfen auf Geräteseite keine Brüche oder Beschädigungen auftreten. Die Verbindung auf Kartuschenseite darf brechen, jedoch darf keine Leckage und kein Brennstoffdampfverlust auftreten.

D Biegeprüfung

Prüfung bei Normalbetrieb

- Zweck der Prüfung:** Der Zweck dieser Typprüfung (Biegeprüfung) besteht darin, die Wirkung von versehentlich oder vorsätzlich auf ein montiertes System aus Kartusche und Gerät aufgetragenen Kräften im Normalbetrieb nachzubilden und nachzuweisen, dass keine Leckagen auftreten.
- Prüfverfahren:** Verbinde eine Kartuschenprüfvorrichtung und eine Geräteprüfvorrichtung in richtiger Weise miteinander und platziere die Geräteprüfvorrichtung in einem Schraubstock auf einer Druckprüfmaschine, deren Verbindungsachse senkrecht zum nach unten gerichteten Prüfkopf ausgerichtet ist. Unter Verwendung der flachen Seite einer Stange von 20 mm Durchmesser, die auf der Kraftmessdose der Prüfmaschine montiert ist, ist die Kartuschenprüfvorrichtung so herabzudrücken, dass eine Biegekraft (Moment) an der Verbindung erzeugt wird. Das Moment muss für Größe S 1,1 kgf-cm, für Größe M 3,3 kgf-cm, für Größe L 8,6 kgf-cm und für Größe XL 55,2 kgf-cm betragen. Bei Festlegung der Belastung ist das Leergewicht der Kartuschenprüfvorrichtung sowie der Lastangriffspunkt an der Kartuschenprüfvorrichtung zu berücksichtigen. Die Biegeprüfung ist in zwei Richtungen durchzuführen, X und Y, wobei die Verbindungsachse der Z-Achse entspricht. Es ist nachzuweisen, dass keine Brüche, keine Leckage und kein Brennstoffdampfverlust unter der jeweiligen Biegekraft auftreten.
- Abnahmekriterien:** Keine Brüche, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust. Die Verbindung kann sich selbsttätig vor Erreichen der Biegekraft f1 lösen.

ANMERKUNG Die Prüfung bei vorhersehbarer Fehlanwendung kann ausgelassen werden, falls sich die Verbindung vor Erreichen von f1 ohne Brüche, Leckagen oder Brennstoffdampfverlust löst.

Prüfung bei vorhersehbarer Fehlanwendung

- Zweck der Prüfung:** Der Zweck dieser Typprüfung (Biegeprüfung) besteht darin, die Wirkung von versehentlich oder vorsätzlich auf ein montiertes System aus Kartusche und Gerät aufgetragenen Kräften bei vorhersehbarer Fehlanwendung nachzubilden und nachzuweisen, dass keine Leckagen auftreten.

- Prüfverfahren:** Es ist wie oben angegeben vorzugehen, jedoch mit einem Biegemoment von 31 kgf-cm für Größe A, 50 kgf-cm für Größe B, 68 kgf-cm für Größe C und 99 kgf-cm für Größe D. Bei Festlegung der Belastung ist das Leergewicht der Kartuschenprüfvorrichtung sowie der Lastangriffspunkt an der Kartuschenprüfvorrichtung zu berücksichtigen. Die Biegeprüfung ist in zwei Richtungen durchzuführen, X und Y, wobei die Verbindungsachse der Z-Achse entspricht. Es ist nachzuweisen, dass keine Brüche, keine Leckage und kein Brennstoffdampfverlust unter der jeweiligen Biegekraft auftreten.
- Abnahmekriterien:** Die Verbindung muss sich ohne Leckage und ohne Austreten von Brennstoffdampf selbsttätig lösen. Auf Geräteseite dürfen keine Beschädigungen und keine Brüche auftreten. Die Verbindung auf Kartuschenseite darf brechen, sofern dabei keine Leckage oder Austritt von Brennstoffdampf eintritt.

E Fallprüfung

Prüfung bei vorhersehbarer Fehlanwendung

- Zweck der Prüfung:** Der Zweck dieser Typprüfung (Belastung/Fall) besteht darin, die Wirkung von versehentlich oder vorsätzlich auf ein montiertes System aus Kartusche und Gerät aufgetragenen Kräften bei vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlanwendung nachzubilden und nachzuweisen, dass keine Leckagen auftreten.

Prüfverfahren:

- Tabelle 4.3 A und B:** (1) Verbinde eine Kartuschenprüfvorrichtung und eine Geräteprüfvorrichtung in richtiger Weise, halte das verbundene System mit waagrecht ausgerichteter Verbindungsachse und lasse es aus einer Höhe von 1,2 m frei auf einen Hartholzboden fallen. Weise nach, dass keine Leckage und kein Austritt von Brennstoffdampf auftritt.

(2) Verbinde eine Kartuschenprüfvorrichtung und eine Geräteprüfvorrichtung in richtiger Weise, halte das verbundene System mit senkrecht ausgerichteter Verbindungsachse und lasse es aus einer Höhe von 1,2 m frei auf einen Hartholzboden fallen.

- C und D:** Verbinde eine Kartuschenprüfvorrichtung und eine Geräteprüfvorrichtung in richtiger Weise, halte das verbundene System mit waagrecht ausgerichteter Verbindungsachse und lasse es aus einer Höhe von 1,2 m (Größe C) bzw. 0,6 m (Größe D) frei auf einen Hartholzboden fallen. Weise nach, dass keine Leckage und kein Austritt von Brennstoffdampf auftritt.

- Abnahmekriterien:** Keine Leckage und kein Austritt von Brennstoffdampf. Die Verbindung muss sich bei dem Sturz lösen. Der Anschluss auf Kartuschenseite darf brechen, dieses ist zulässig.

F Vibrationsprüfung

Prüfung bei Normalbetrieb

- Zweck der Prüfung:** Nachbildung möglicher Lasten, die auftreten können, wenn ein Anwender die aus Kartusche und Gerät bestehende Anlage mit sich trägt oder an Bord eines Flugzeugs, eines Zugs, Autos etc. transportiert, sowie der Nachweis, dass weder am Gerät noch an der Kartusche Brüche, Leckagen oder Brennstoffdampfverluste auftreten.

- Prüfverfahren:** Verbinde eine Kartuschenprüfvorrichtung und eine Geräteprüfvorrichtung in richtiger Weise und platziere sie auf einer Prüfvorrichtung für Vibrationsprüfungen (siehe Anhang 5), so dass die Probe in einer bewegungslosen Lage gehalten wird. Platziere die Prüfvorrichtung auf einem Schwingtisch und führe unter Verwendung einer Probe je eine Vibrationsprüfung in Richtung der X-, Y- und Z-Achse in Bezug auf die Verbindungsachse durch. Beachte für detaillierte Verfahrensangaben die Vorgaben für Vibrationsprüfungen in IEC/PAS 62282-6-1 Ausgabe 1.

- Abnahmekriterien:** Keine Brüche, keine Leckagen, kein Austritt von Brennstoffdampf. Es ist zulässig, dass sich die Anschlüsse aufgrund der Vibration lösen.

IEC/PAS 62282-6-1 Ausgabe 1 Vibrationsprüfung

– Entwurf –

E DIN IEC 62282-6-3 (VDE 0130-603):2007-08

Die Vibration muss sinusförmig sein mit einem logarithmischen Verlauf von 7 Hz bis 200 Hz und zurück zu 7 Hz, der innerhalb von 15 min durchlaufen wird. Dieser Ablauf ist für jede der drei senkrecht zueinander stehenden Ausrichtungen der Probe während 3 h zwölf Mal zu durchlaufen. Der logarithmische Verlauf ist folgendermaßen aufgebaut: von 7 Hz bis 18 Hz wird eine Maximalbeschleunigung von 1 g eingeregelt. Die Amplitude beträgt dann 0,8 mm (1,6 mm Gesamtauslenkung) und die Frequenz wird erhöht, bis eine Maximalbeschleunigung von 8 g auftritt (bei etwa 50 Hz). Die Maximalbeschleunigung von 8 g wird beibehalten, bis die Frequenz 200 Hz erreicht hat.

G Maximaler Entnahmedruck

Prüfung bei Normalbetrieb

Zweck der Prüfung: Der Zweck dieser Typprüfung (Druck) besteht darin, die Kräfte nachzubilden, die auf Kartusche und Gerät in montiertem Zustand bei Normalbetrieb und bei vorhersehbarer Fehlanwendung ausgeübt werden, wenn ein Anwender eine Mikrobrennstoffzelleneinheit betankt und nachzuweisen, dass keine Leckage auftritt.

Prüfmuster: An Stelle von Kartuschenprüfvorrichtungen sind unbenutzte Kartuschen einzusetzen. Die Geräteprüfvorrichtung muss mit einem Manometer versehen sein, so dass sowohl innere Drücke als auch der Druck des Vorratsbehälters innerhalb der Mikrobrennstoffzelleneinheit gemessen werden können.

Prüfverfahren: Verbinde eine reguläre Kartusche mit einer Geräteprüfvorrichtung eines vollständig gefüllten Gerätes (mindestens 90 % Füllung) in richtiger Weise und befestige das gesamte Gerät auf einer Druckprüfmaschine, wobei zu beachten ist, dass während der Prüfung keine Last senkrecht zur Verbindung auftritt. Die Kartusche ist unter Druck zu setzen, indem sie zwischen die horizontale Fläche des Tisches unter der Kartusche und die ebene Stirnseite einer Stange von 40 mm Durchmesser gesetzt wird, welche auf der Druckmessdose der Prüfmaschine installiert ist. Die Kartusche ist mit einer Geschwindigkeit von maximal 10,0 mm/min bis 12,7 mm/min. unter Druck zu setzen. Es ist der innere Druck auf der Geräteseite zu messen, während der Druck bei 26 kgf gehalten wird. In gleicher Weise kann der innere Druck unter Verwendung einer Stange von 10 mm Durchmesser und einer Druckbelastung von 15 kgf gemessen werden. Es ist mit der Methode zu messen, mit der der höhere Entnahmedruck erzielt wird.

Abnahmekriterien: Keine Brüche, keine Leckagen, kein Austritt von Brennstoffdampf. Der höchste auftretende Druck darf auf Geräteseite 0,2 MPa nicht überschreiten. Es ist zulässig, dass sich die Verbindung unter der Belastung löst.

Anmerkung: Die Prüfung auf maximalen Entnahmedruck ist nicht auf druckbeaufschlagte Kartuschen anzuwenden.

Ausnahmen für Stauchungs-, Zug-, Biege- und Druckprüfungen: Sofern die zum Einsatz kommende Stauchungsmaschine nicht über eine automatische Abschaltung bei Erreichen der Ziellast verfügt, darf die Ziellast durch manuelle Verstellung der Druckmessdose geregelt werden.

(4) Ablaufdiagramm des Prüfverfahrens für die Verbindungsprüfung

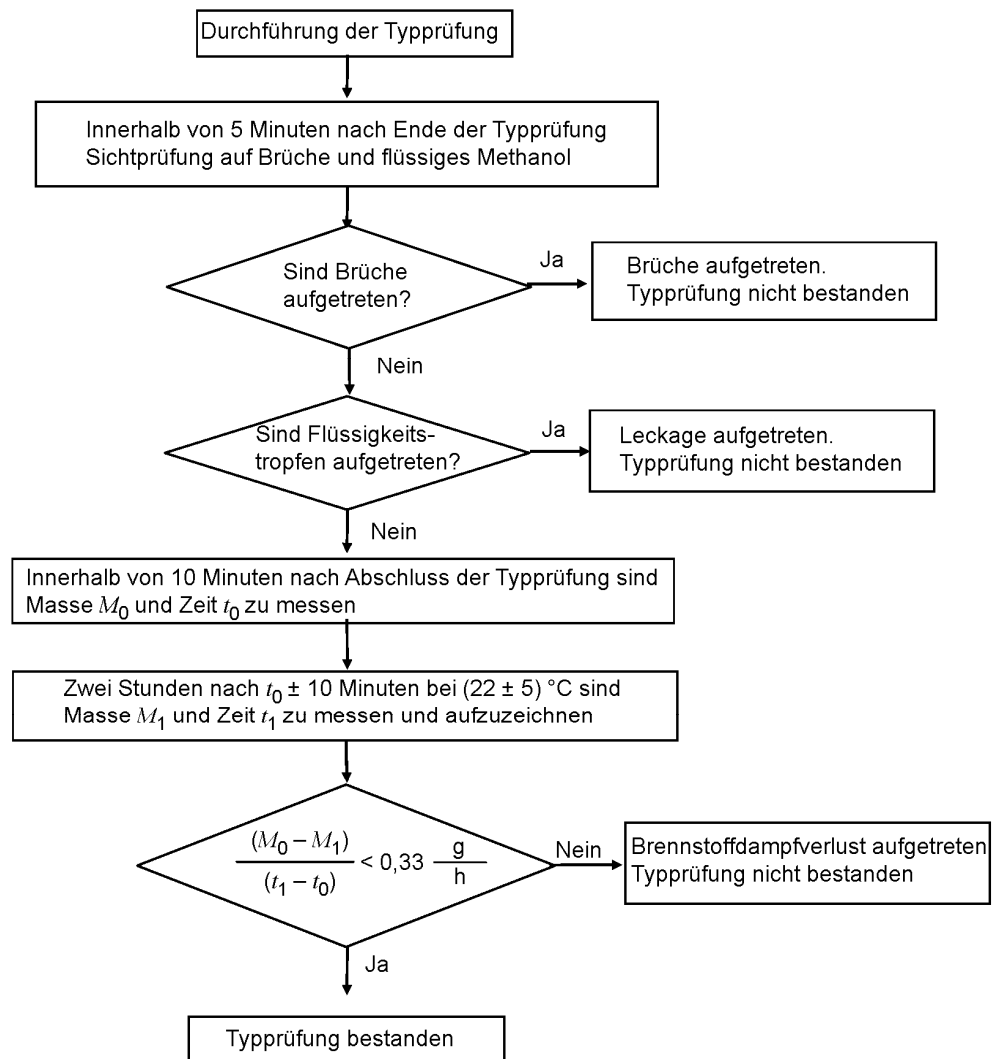


Bild 4.1 – Ablaufdiagramm des Prüfverfahrens für die Verbindungsprüfung für A-1: Übliche Stauchung, B: Zugkraft, C: Verwindung, D: Biegung und F: Vibration unter normalen Betriebsbedingungen

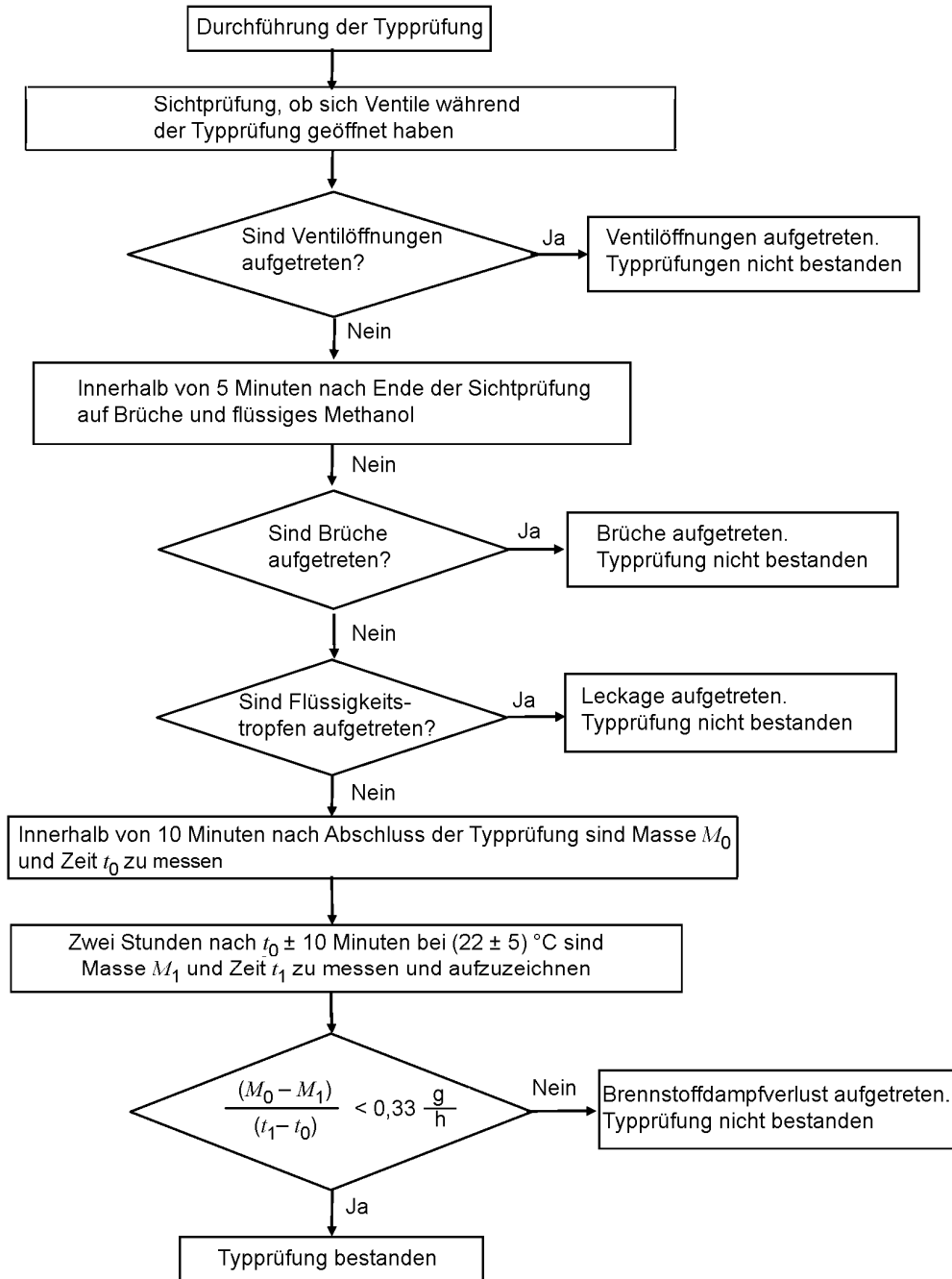


Bild 4.2 – Ablaufdiagramm des Prüfverfahrens für die Verbindungsprüfung für A-2: Fehlerhafte Stauchung (N), A-3: Fehlerhafte Stauchung (W) unter normalen Betriebsbedingungen

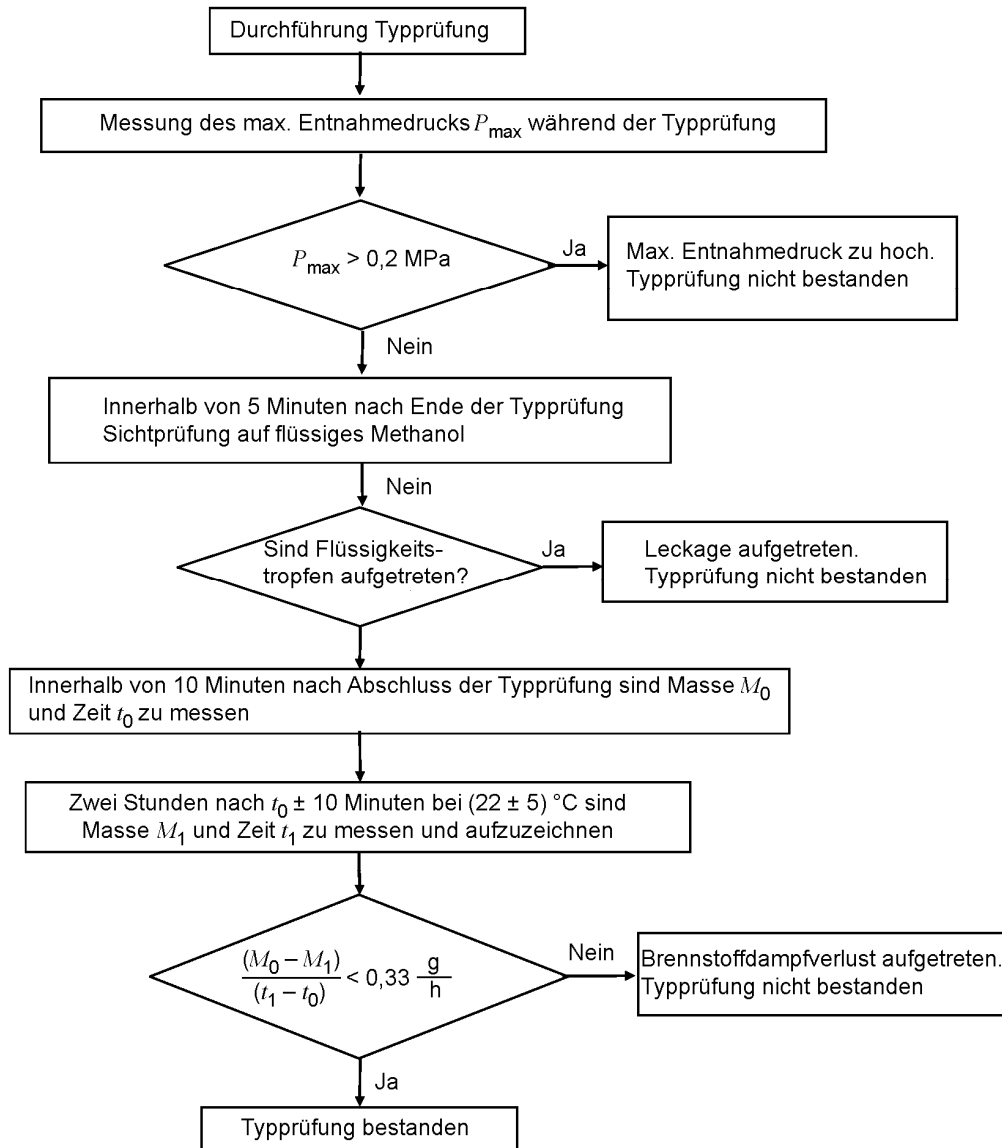
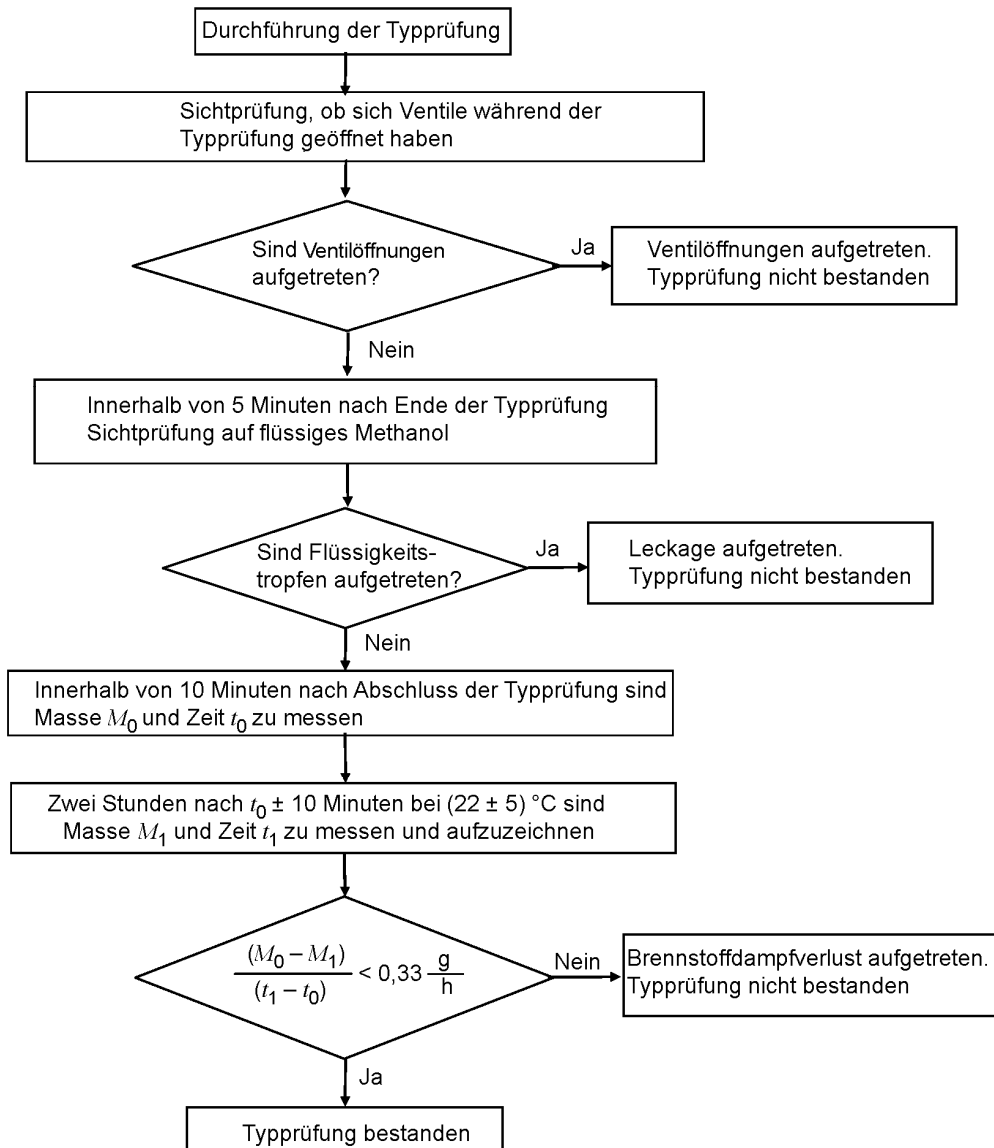
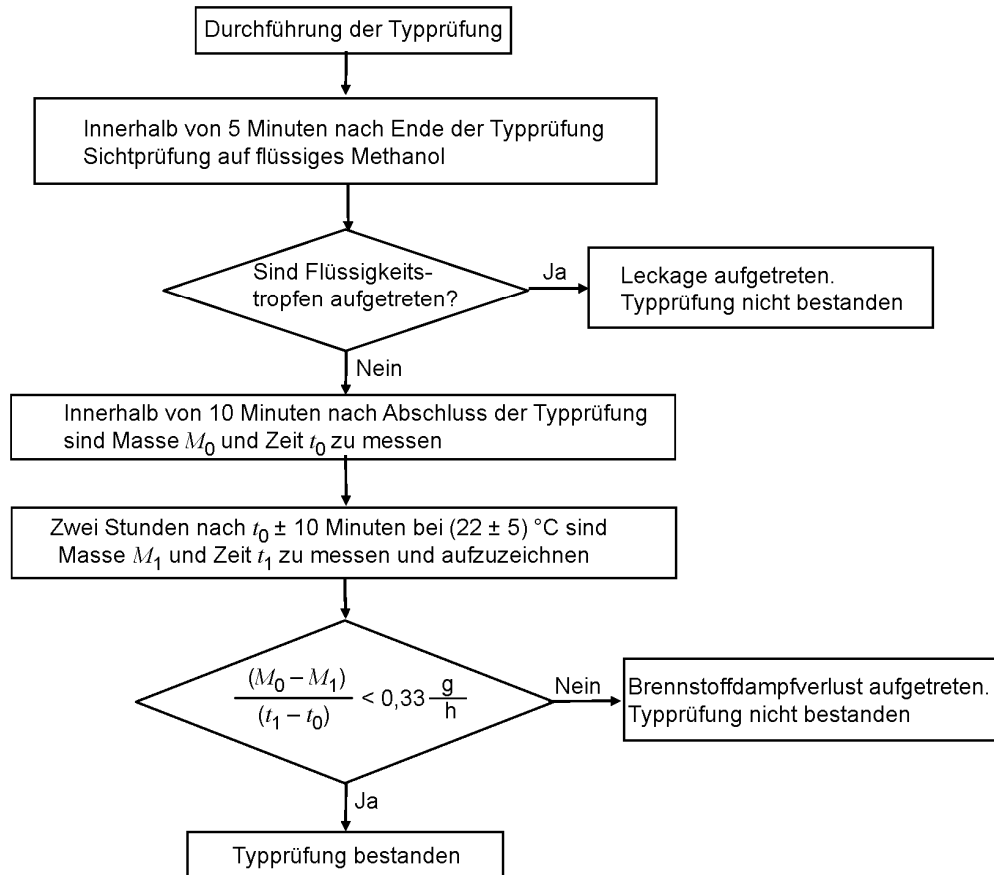


Bild 4.3 – Ablaufdiagramm des Prüfverfahrens für die Verbindungsprüfung für G: maximaler Entnahmedruck unter normalen Betriebsbedingungen



Brüche, Leckagen und Brennstoffdampfverlust dürfen bei Sichtprüfung auf Geräteseite nicht auftreten.

Bild 4.4 – Ablaufdiagramm des Prüfverfahrens für die Verbindungsprüfung für A-2: Fehlerhafte Stauchung (N), A-3: Fehlerhafte Stauchung (W) unter vorhersehbarer Fehlanwendung



Brücke, Leckagen und Brennstoffdampfverlust auf Geräteseite darf bei Durchführung der Sichtprüfung nicht festgestellt werden.

Bild 4.5 – Ablaufdiagramm des Prüfverfahrens für die Verbindungsprüfung für B: Zugkraft, C: Verwindung, D: Biegung, E: Sturz unter vorhersehbarer Fehlanwendung

– Entwurf –

E DIN IEC 62282-6-3 (VDE 0130-603):2007-08

Tabelle 4.5 – Prüfung bei Normalbetrieb

Prüfgegenstand	Festigkeit der Verbindung	f1: Kraft bei Normalbetrieb	Kriterien für Kartusche und Mikrobrennstoffzelleneinheit
A-1: Übliche Stauchung	A-D	$0,2 f_P = 2 \text{ kgf}$	Kein Bruch, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust
A-2: Fehlerhafte Stauchung (N)	A-D	$0,2 f_P = 2 \text{ kgf}$	Kein Bruch, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust, keine Ventilöffnung
A-3: Fehlerhafte Stauchung (W)	A-D	$0,2 f_P = 2 \text{ kgf}$	Kein Bruch, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust, keine Ventilöffnung
B: Zugkraft	A-D	$0,2 f_T = 1,2 \text{ kgf}$	Kein Bruch, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust
C: Verwindung	A	$0,1 f_{RS} = 1,8 \text{ kgf-cm}$	Kein Bruch, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust
	B	$0,1 f_{RM} = 2,2 \text{ kgf-cm}$	
	C	$0,1 f_{RL} = 2,9 \text{ kgf-cm}$	
	D	$0,1 f_{RXL} = 11,4 \text{ kgf-cm}$	
D: Biegung	A (bei $w = 0,05 \text{ kg}$)	$h_S = 1,1 \text{ kgf-cm}$	Kein Bruch, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust
	B (bei $w = 0,1 \text{ kg}$)	$h_M = 3,3 \text{ kgf-cm}$	
	C (bei $w = 0,2 \text{ kg}$)	$h_L = 8,6 \text{ kgf-cm}$	
	D (bei $w = 1 \text{ kg}$)	$h_{XL} = 55,2 \text{ kgf-cm}$	
F: Vibration	A-D	IEC/PAS 62282-6-1 Ausgabe 1	Kein Bruch, keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust
G: maximaler Entnahmedruck	A-D	$0,5 f_G = 26 \text{ kgf/}$ $1,5 f_P = 15 \text{ kgf}$	Normaler Betrieb ohne Leckage und ohne Brennstoffdampfverlust, maximaler Entnahmedruck weniger als $0,2 \text{ MPa}$

Tabelle 4.6 – Prüfung bei vorhersehbarer Fehlanwendung

Prüfgegenstand	Festigkeit der Verbindung	Prüfbedingung	Kriterien für Kartusche
A-2: Fehlerhafte Stauchung (N)	A-D	$0,5 f_p = 5 \text{ kgf}$	Keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust, keine Ventilöffnung
A-3: Fehlerhafte Stauchung (W)	A-D	$0,5 f_p = 5 \text{ kgf}$	Keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust, keine Ventilöffnung
B: Zugkraft	A-D	$0,5 f_T = 3 \text{ kgf}$	Lösung der Verbindung ohne Leckage und ohne Brennstoffdampfverlust
C: Verwindung	A	$0,5 f_{RS} = 9 \text{ kgf-cm}$	Drehung oder Lösung der Verbindung ohne Leckage und ohne Brennstoffdampfverlust
	B	$0,5 f_{RM} = 10,8 \text{ kgf-cm}$	
	C	$0,5 f_{RL} = 14,5 \text{ kgf-cm}$	
	D	$0,5 f_{RXL} = 57,1 \text{ kgf-cm}$	
D: Biegung	A	$0,5 f_{BS} = 31 \text{ kgf-cm}$	Lösung der Verbindung ohne Leckage und ohne Brennstoffdampfverlust
	B	$0,5 f_{BM} = 50 \text{ kgf-cm}$	
	C	$0,5 f_{BL} = 68 \text{ kgf-cm}$	
	D	$0,5 f_{BXL} = 99 \text{ kgf-cm}$	
E: Sturz	A-C	1,2 m, Hartholz	Keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust
	D	0,6 m, Hartholz	

Abnahmekriterien für Mikrobrennstoffzelleneinheiten in allen Prüfungen: Keine Leckage, kein Brennstoffdampfverlust, kein Bruch

4.3 Kartuschenkapazität, Größe und Form

4.3.1 Kartuschenkapazität, Größe und Form

noch festzulegen

4.3.2 Festlegung des nutzbaren Brennstoffs

4.3.2.1 Nicht druckbeaufschlagt

1) Zweck der Prüfung

Diese Prüfung wird durchgeführt, um den nutzbaren Brennstoff (Volumen-%) für nicht-druckbeaufschlagte Kartuschen festzustellen.

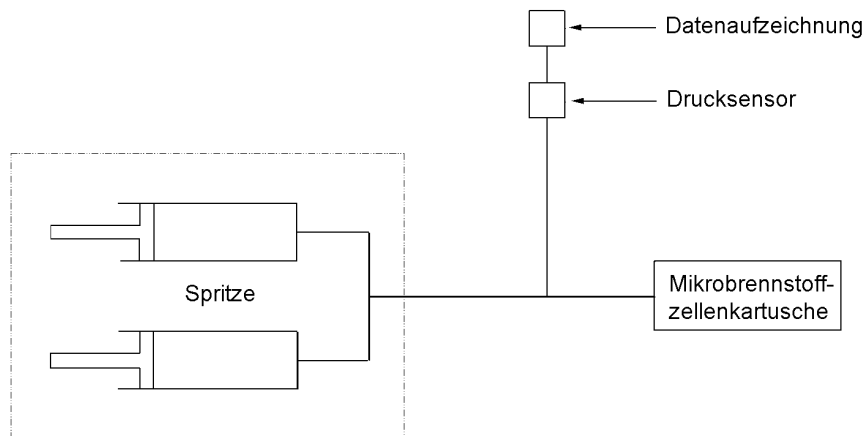
2) Prüfverfahren

Eine Prüfkartusche ist mit dem Ventil der entsprechenden Mikrobrennstoffzelleneinheit zu verbinden, so dass dieses die Verbindung innerhalb einer Mikrobrennstoffzelleneinheit verdoppelt. Das Ventil der Mikrobrennstoffzelleneinheit, die Spritze und der Drucksensor sind miteinander zu verbinden (siehe Schemazeichnung unten). Mit dem Drucksensor ist ein Datenaufzeichnungsgerät zu verbinden, welches für die Aufzeichnung des Druckes in einstellbaren Zeitabständen eingerichtet ist. Die Abzugsrate der Spritzen ist nach Tabelle 1 unten einzustellen, jeweils entsprechend dem Einsatzzweck der Kartusche. Für jeden der in Tabelle 2 aufgelisteten Drücke ist der Prozentsatz nutzbaren Brennstoffs entsprechend der Anwendung auszurechnen.

– Entwurf –

E DIN IEC 62282-6-3 (VDE 0130-603):2007-08

3) Schemazeichnung des Aufbaus



1. Berechnung der Brennstoffmasse in der Kartusche

ANMERKUNG Methanoldichte bei 20 °C = 0,7915 g/ml.

$$W1_{\text{Start (g)}} - W2_{\text{Ende (g)}} = W3_{\text{gefördert (g)}}$$

$$\frac{W3_{\text{gefördert (g)}}}{\text{Brennstoffdichte}} = W4_{\text{gefördert (ml)}}$$

$$\frac{W5_{\text{Start (ml)}} - W4_{\text{gefördert (ml)}}}{W5_{\text{Start (ml)}}} \cdot 100 = \% \text{ verbleibender Brennstoff}$$

4) Anforderung

Dieses ist eine Leistungsprüfung, um Kartuschen miteinander vergleichen zu können, es gibt daher keine Anforderungen oder Grenzen.

5) Referenztablelle

Tabelle 4.7

Prüfversion	Spritzenabzugsrate	Mögliche Anwendungen
A	1 ml/min	Mobiltelefon
B	5 ml/min	Mobiltelefon mit Zusatzfunktionen wie z. B. TV
C	20 ml/min	Multifunktionsgeräte

Tabelle 4.8

Prüfversion	Druck, für den die % Brennstoffprüfung berechnet ist (KPa)
1	1 KPa
2	2 KPa
3	5 KPa
4	10 KPa
5	20 KPa
6	50 KPa

Die Prüfung ist unter folgenden Umgebungsbedingungen durchzuführen:

Prüfbedingungen

1) Ausrichtung

Stromauf- und stromabwärts des Ventils, waagrecht (lange oder kurze Seite)

Kartuschen und Ausrüstung sind unter folgenden Umgebungsbedingungen zu lagern

2) Umgebungstemperatur

22 °C ± 5 °C

Eine Probe ist in einem Wassertank mit konstanter Temperatur unterzutauchen, dessen Temperatur über 30 min auf jede der oben genannten Temperaturen geregelt wird.

3) Umgebungsdruck

Atmosphärendruck

4.3.2.2 Druckbeaufschlagt

1) Zweck der Prüfung

Diese Prüfung wird durchgeführt, um das Verhältnis zwischen dem von einer druckbeaufschlagten Kartusche abgegebenen Brennstoff und dem Druck an deren Anschluss zu messen.

2) Prüfverfahren

Es ist hinter einer kompatiblen Kupplung ein Manometer und ein Ventil, sowie ein integrierter Durchflussmesser hinter dem Ventil und eine Brennstoffauffangpfanne anzuordnen.

Die Rohrleitungen und Verbindungen müssen so stark ausgelegt sein, dass sie unter dem aus der Kartusche kommenden Brennstoffdruck nicht versagen.

Schließe das Ventil, verbinde eine druckbeaufschlagte Kartusche mit der kompatiblen Kupplung und miss den Anfangsdruck.

Öffne das Ventil und lasse Brennstoff austreten in dem in Tabelle 4.9 angegebenen Verhältnis zum nutzbaren Brennstoff und schließe das Ventil.

Zeichne die Anzeige des integrierten Durchflussmessers sowie des Manometers auf. Wiederhole dieses Verfahren für alle Verhältnisse nach Tabelle 4.9. Nach Abschluss der letzten Messung ist das Ventil zu öffnen und der verbleibende Brennstoff abzulassen. Dabei ist die Anzeige des integrierten Durchflussmessers aufzuzeichnen.

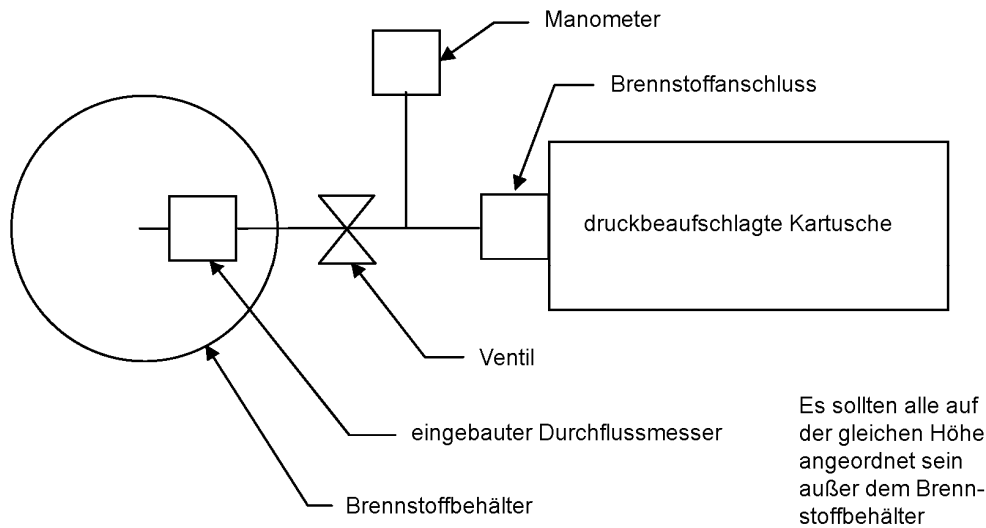
Nachdem die Messung abgeschlossen ist, sind die Drücke gegen das Verhältnis zum nutzbaren Brennstoff grafisch aufzutragen und der Enddruck abzuschätzen.

Stelle sicher, dass die Instrumente auf gleicher Höhe aufgestellt sind, um Einflüsse von Höhendifferenzen auf die Druckmessungen zu vermeiden.

– Entwurf –

E DIN IEC 62282-6-3 (VDE 0130-603):2007-08

Schemazeichnung des Prüfaufbaus



Referenztabelle

Tabelle 4.9

Prüfversion	Verhältnis zum nutzbaren Brennstoff
A	0 %
B	50 %
C	80 %
D	95 %

4.4 Entnahmedruck

Messung des Innendrucks einer druckbeaufschlagten Kartusche: Diese Prüfungen können sowohl von Anwendern als auch von Herstellern eingesetzt werden.

- 1) Zweck der Prüfung: Messung des Innendrucks der Brennstoffkartusche
- 2) Prüfverfahren

Tauche die Brennstoffkartusche für 30 min in einen Wassertank mit konstanter Temperatur (Temperaturregelbereich: 0 °C bis 55 °C ± 2 °C).

Drücke ein Manometer (mit einem Messbereich von 0 Mpa bis 1 MPa) mittels eines Adapters auf das Ventil, lies den angezeigten Druck ab.

4.5 Brennstoffqualität

Die Leistung eines Mikrobrennstoffzellensystems ist vor einer Abnahme aufgrund der Verwendung minderwertigen Brennstoffs zu schützen. Wird Brennstoff in einer Kartusche minderer Qualität aufbewahrt, so kann er sich ebenfalls nach bestimmter Zeit verschlechtern. Daher ist es erforderlich, den Brennstoff auf Reinheit zu prüfen, der aus einer vollen Brennstoffkartusche für den Einsatz mit Mikrobrennstoffzelleneinheiten entnommen wurde, wie auch Brennstoff, der über einen längeren Zeitraum in einer Kartusche gelagert wurde. Es dürfen weder Materialien noch Zusätze zum Einsatz kommen, die durch das Auswaschen von Verunreinigungen eine Degradation der Eigenschaften eines Mikrobrennstoffzellensystems verursachen können.

4.5.1 Anforderungen an die Brennstoffreinheit

Um Mikrobrennstoffzellensysteme vor Verunreinigungen im Brennstoff zu schützen, die die Lebensdauer begrenzen könnten, muss Brennstoff, der einer Brennstoffkartusche (Mikrobrennstoffzellen-Brennstoffkartusche) zum Einsatz in einem Mikrobrennstoffzellensystem entnommen wird, den folgenden Anforderungen entsprechen:

Prüfmuster: Brennstoff, der einer Mikrobrennstoffzellen-Brennstoffkartusche entnommen wurde, welche vollständig gefüllt für 7 Tage bei $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ gelagert wurde.

4.5.1.1 Grundsätzliche Anforderungen

Die ionische Leitfähigkeit von Brennstoff, der einer vollen Mikrobrennstoffzellen-Brennstoffkartusche entnommen wurde, darf höchstens $1\text{ }\mu\text{S/cm}$ betragen. Enthält die Kartusche nur 2 molare Lösung oder weniger, ist die Wasserstoffionenkonzentration ohne Verdünnung zu messen. Brennstoff, der einer vollen Mikrobrennstoffzellen-Brennstoffkartusche entnommen wurde, muss durchsichtig, farblos und klar sein. Der Brennstoff ist mittels Spektrometern für ultraviolettes und sichtbares Licht zu messen. Dabei darf die Absorption im Bereich von 190 nm bis 700 nm bei einer Pfadlänge von 1 cm und einer reinen Methanollösung als Referenz maximal 0,01 betragen. Der Verdampfungsrückstand des Brennstoffs darf 1 ppm nicht überschreiten.

Der Brennstoff aus besagter Brennstoffkartusche ist mit reinem Wasser auf 2 molare Lösung zu verdünnen. Die Wasserstoffionenkonzentration muss bei 22 °C zwischen pH 5,5 und pH 7,0 liegen.

ANMERKUNG Anhang B enthält Einzelheiten zu „Brennstoffqualität“ und „Qualitätsprüfung von Brennstoffkartuschen“

4.6 Kennzeichnung

a) Brennstoffspezifikation -> Modellnummer * 1

Struktur (Methanol und Wasser, Metallhydride ...)

Beispiel: Methanol 20 % (Lösung mit 20 Massen-% Methanol)

b) Menge an nutzbarem Brennstoff

c) Druckbeaufschlagt

Sofern die Kartusche nach Definition in Abschnitt 3 druckbeaufschlagt ist, ist sie als „druckbeaufschlagt“ zu kennzeichnen oder aufzulisten.

d) Lieferant

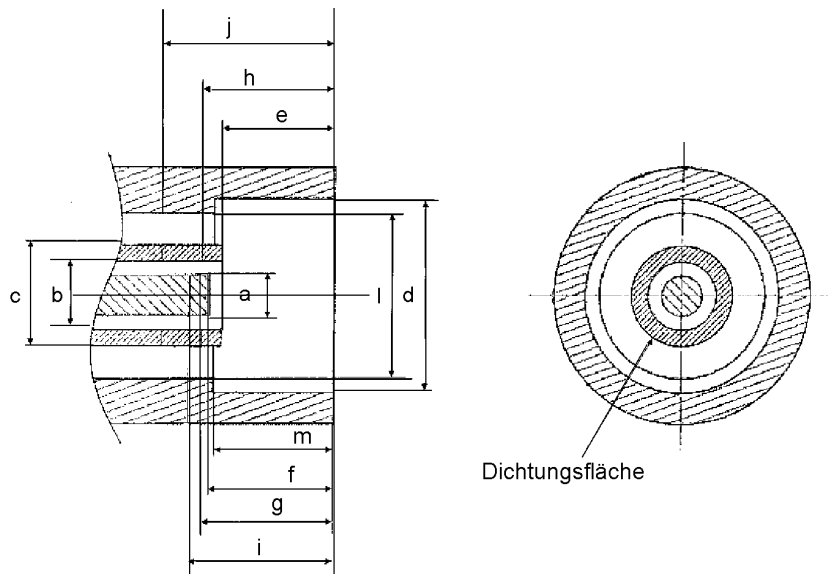
Anhang A (normativ)

Austauschbare Anschlüsse

Austauschbare Anschlüsse sind wie folgt definiert

A-1. Typ A

- | | |
|--|---|
| 1) Grundinformationen | |
| a. Brennstoffart | Methanol und wässrige Methanollösungen |
| b. Brennstoffkonzentration | Weniger als 100 %, ohne spezielle Begrenzung |
| c. Kartuschenart | Alle Typen von Kartuschen, also integrierte, außen liegende und angebaute Kartuschen sowie Satellitenkartuschen |
| d. Anschlusskategorie | Alle Gruppen von Anschlussfestigkeiten von A bis D |
| e. Kartuschengröße | Keine Begrenzung bezüglich Größe und Form, insbesondere für integrierte, außen liegende und angebaute Kartuschen sowie Satellitenkartuschen |
| 2) Geräteseitiger Aufbau des Anschlusses | |



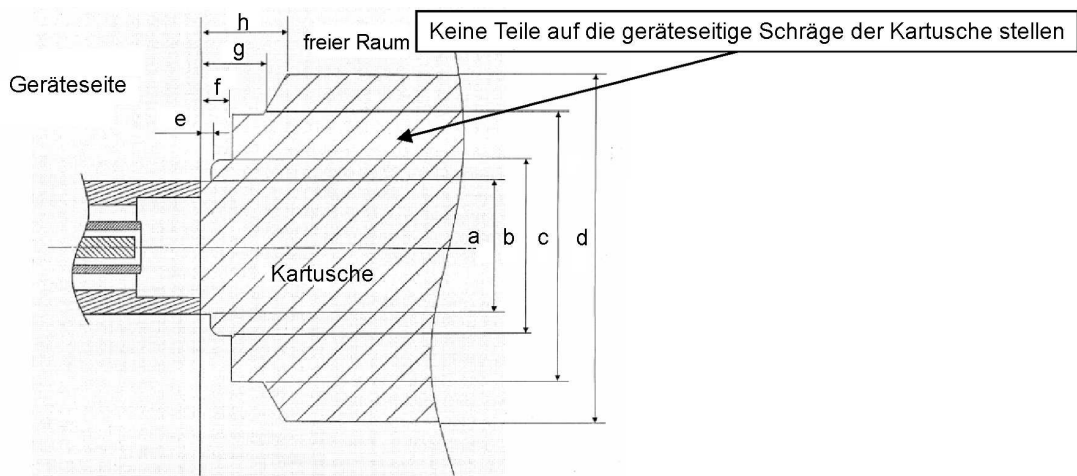
3) Größentabelle mit Toleranzen

Gegenstand	Wert	Toleranz
a. Ventildurchmesser	1,2 mm	$\pm 0,02$ mm
b. Innerer Dichtungsdurchmesser	1,3 mm	0,0 mm
c. Äußerer Dichtungsdurchmesser	2,6 mm	0,0 mm
d. Lochdurchmesser	4,8 mm	+0,05 mm/–0,0 mm
e. Dichtungsposition in Ausgangsstellung	2,8 mm – 3,0 mm	–
f. Position des Ventildorns in Ausgangsstellung	3,1 mm	$\pm 0,0$ mm
g. Ventilöffnungsabstand	3,2 mm	$\pm 0,05$ mm
h. Dichtungsposition	3,3 mm	$\pm 0,05$ mm
i. Ventilschließabstand	3,6 mm	$\pm 0,05$ mm
j. Stauchungsgrenze für Dichtung	5,0 mm	–
k. Öffnungskraft des Ventils	2,95 N	$\pm 0,3$ N
l. Innenringdurchmesser	4,1 mm	+0,0 mm/–0,05 mm
m. Abstand zum Innenring	3,0 mm	$\pm 0,05$ mm

4) Anschlussbereich auf Geräteseite

Durchmesser 6 mm

5) Der zur Verbindung der Kartusche mit dem Gerät erforderliche Raum



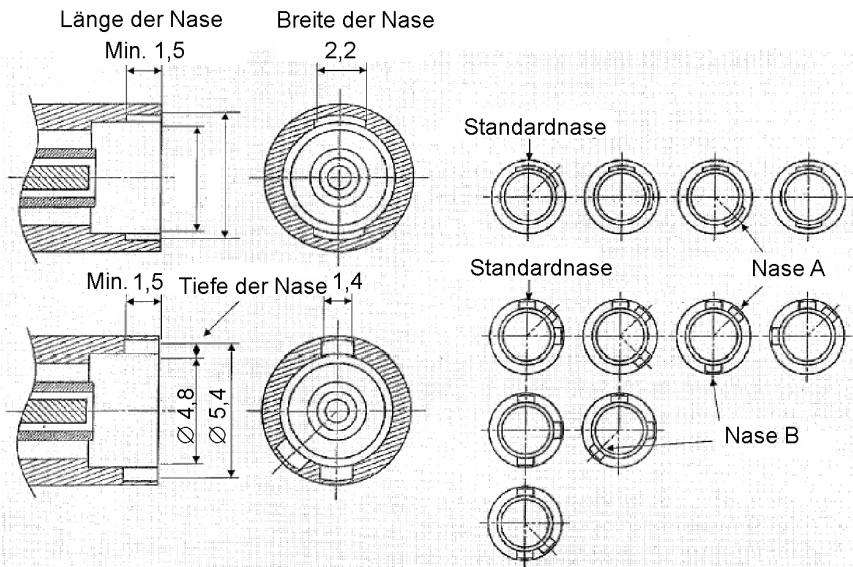
Kennzeichnung	Wert
a	Ø 6,0 mm
b	Ø 8,4 mm
c	Ø 12,8 mm
d	Ø 16,6 mm
e	0,5 mm
f	1,5 mm
g	3,0 mm
h	4,0 mm

– Entwurf –

E DIN IEC 62282-6-3 (VDE 0130-603):2007-08

6) Geräteseitige mechanische Codierung

Geräteseitige mechanische Codierung



Nr.	Codierungsart	Winkel zwischen Nase A und Standardnase	Winkel zwischen Nase B und Standardnase	Breite der Nasen	Tiefe der Nasen	Länge der Nasen
1	breiter 2-Nasen-Typ	45°	keine Nase	2,2 mm	0,3 mm	min. 1,5 mm
2	breiter 2-Nasen-Typ	90°	keine Nase	2,2 mm	0,3 mm	min. 1,5 mm
3	breiter 2-Nasen-Typ	135°	keine Nase	2,2 mm	0,3 mm	min. 1,5 mm
4	breiter 2-Nasen-Typ	180°	keine Nase	2,2 mm	0,3 mm	min. 1,5 mm
5	enger 3-Nasen-Typ	45°	90°	1,4 mm	0,6 mm	min. 1,5 mm
6	enger 3-Nasen-Typ	45°	135°	1,4 mm	0,6 mm	min. 1,5 mm
7	enger 3-Nasen-Typ	45°	180°	1,4 mm	0,6 mm	min. 1,5 mm
8	enger 3-Nasen-Typ	45°	270°	1,4 mm	0,6 mm	min. 1,5 mm
9	enger 3-Nasen-Typ	90°	180°	1,4 mm	0,6 mm	min. 1,5 mm
10	enger 3-Nasen-Typ	90°	225°	1,4 mm	0,6 mm	min. 1,5 mm
11	enger 3-Nasen-Typ	135°	180°	1,4 mm	0,6 mm	min. 1,5 mm

7) Anforderungen an den geräteseitigen Anschluss

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> a. Material b. Größentoleranz bei –20 °C und 55 °C c. Chemische Widerstandsfähigkeit d. Oberflächenrauigkeit e. Weitere Anforderungen an den geräteseitigen Anschluss | <p>Metall und/oder Harz, Dichtungsmaterial Gummi noch festzulegen</p> <p>Methanolfest. Keine Verunreinigung der Kartusche noch festzulegen</p> <p>keine</p> |
|---|---|