

DIN EN 17084

ICS 13.220.40; 45.060.01

Einsprüche bis 2017-03-13

Entwurf**Bahnanwendungen –
Brandschutz in Schienenfahrzeugen –
Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17084:2017**

Railway applications –
Fire protection in railway vehicles –
Toxicity test of materials and components;
German and English version prEN 17084:2017

Applications ferroviaires –
Protection contre les incendies dans les véhicules ferroviaires –
Essai de toxicité des matériaux et des composants;
Version allemande et anglaise prEN 17084:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-01-13 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF), Panoramaweg 1, 34131 Kassel.

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

Gesamtumfang 46 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17084:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-14 AA „Brandschutz“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 17084 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm- Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Prüfung der Toxizität von Materialien und Komponenten

Applications ferroviaires — Protection contre les incendies dans les véhicules ferroviaires — Essai de toxicité des matériaux et des composants

Railway applications — Fire protection in railway vehicles — Toxicity test of materials and components

ICS: 13.220.40 ; 45.020

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Grundlagen.....	6
4.1 Produktbewertung nach Rauch und Toxizität.....	6
4.1.1 Allgemeine Grundlagen.....	6
4.1.2 Verfahren 1: Rauchkammer	7
4.1.3 Verfahren 2: Rohrofen	7
4.2 Analyse der Rauch- und/oder Brandgase.....	7
5 Verfahren 1 – Rauchkammer	8
5.1 Prüfeinrichtung.....	8
5.2 Kalibrierung	9
5.3 Prüfungsumgebung.....	9
5.4 Konditionierung von Prüfkörpern.....	10
5.5 Vorbereitung der Prüfkörper	10
5.6 Prüfung von Rauch und Gasen.....	10
5.6.1 Durchführung der Prüfung	10
5.6.2 Schwankungen der Prüfungsergebnisse.....	10
5.7 Datenauswertung	11
6 Verfahren 2 – Rohrofen	11
6.1 Prüfeinrichtung.....	11
6.2 Prüfungsumgebung.....	11
6.3 Konditionierung von Prüfkörpern.....	11
6.4 Prüfung für Gase	11
7 Berechnungen des CIT	12
7.1 Einleitung	12
7.2 Allgemeine Komponenten (CIT_G) – Verfahren 1.....	13
7.3 Nicht gelistete Produkte (CIT_{NLP}) – Verfahren 2	14
8 Berechnungen der Rauchgase.....	14
9 Prüfbericht.....	15
9.1 Für alle Komponentenprüfungen (nach Verfahren 1 oder Verfahren 2)	15
9.2 Für Prüfungen nach Verfahren 1	15
9.3 Für Prüfungen nach Verfahren 2	17
Anhang A (informativ) Berechnungen für FED/FEC	18
A.1 Berechnung der FED	18
A.2 Berechnung der FEC	18
A.3 Skalenparameter	19
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2008/57/EG	20
Literaturhinweise.....	22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17084:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN/CENELEC/ETSI erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 2008/57/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Dieses Dokument wurde erstellt, um Anhang C von EN 45545-2:2013+A1:2015 [1] zu ersetzen.

Es basiert zudem auf den Ergebnissen des europäischen Projekts TRANSFEU – Transport Fire Safety Engineering in der Europäischen Union – FP7 (Vertragsnummer: 233786) [2], [3].

Diese Norm beschreibt das Toxizitätspotenzial und die Rauchgasmessung anhand von zwei Prüfverfahren:

- Verfahren 1: EN ISO 5659-2, Flächenbasierte Rauchkammerprüfung mit Gasanalyse durch Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie (FTIR);
- Verfahren 2: NF X70-100-2, Auf kleinen Massen basierende Rohrofenprüfung.

Diese Norm legt die Prüfeinrichtung und Prüfverfahren sowie die Berechnungsmethoden zur Beurteilung von Toxizitäts- und Rauchgasdaten fest.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Toxizitätsprüfung der Materialien und Komponenten von Schienenfahrzeugen fest. Diese Norm beschreibt die Prüfverfahren für die Bestimmung toxischer Gase von Komponenten für Schienenfahrzeuge.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 ISO 5659-2:2012, *Kunststoffe — Rauchentwicklung — Teil 2: Bestimmung der optischen Dichte durch Einkammerprüfung (ISO 5659-2:2012)*

EN ISO 13943:2010, *Brandschutz — Vokabular (ISO 13943:2008)*

ISO 8421-1:1987, *Fire protection — Vocabulary — Part 1: General terms and phenomena of fire*

ISO/12828-1, *Validation of methods for fire gas analyses — Part 1: Limits of detection and quantification*

ISO 13571:2012, *Life-threatening components of fire — Guidelines for the estimation of time to compromised tenability in fires*

ISO 19701, *Methods for sampling and analysis of fire effluents*

ISO/DIS 12828-2, *Validation methods for fire gas analyses — Part 2: Intralaboratory validation of quantification methods*

ISO/DIS 19021:2016, *Test method for determination of gas concentrations in ISO 5659-2 using Fourier transform infrared spectroscopy*

NF X70-100-1, *Fire tests — Analysis of gaseous effluents — Part 1: methods for analysing gases stemming from thermal degradation*

NF X70-100-2, *Fire tests — Analysis of gaseous effluents — Part 2: tubular furnace thermal degradation method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 13943:2010, ISO 8421-1:1987 und die folgenden Begriffe.

3.1

Werkstoff

einzelne Grundsubstanz oder gleichförmig verteiltes Gemisch, z. B. Metall, Stein, Holz, Beton, Mineralwolle mit gleichförmig verteiltem Bindemittel, Polymere

3.2

Komponente

Werkstoff oder Bauteil, über das Informationen benötigt werden

3.2.1

allgemeine Komponente

zu klassifizierende Komponente mit großen oder erheblichen Oberflächen

Anmerkung 1 zum Begriff: Komponenten, die üblicherweise für Innenwände, Fußbodenbeläge, Rückenlehnen von Sitzen und Bezüge verwendet werden.

3.2.2

unwesentliche Komponente

zu klassifizierende Komponente mit kleiner Oberfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Für gewöhnlich unwesentliche mechanische Bauteile.

3.3

CIT(n)

konventioneller Toxizitätsindex (en: conventional index of toxicity), wobei n die seit Prüfungsbeginn vergangene Zeit in Minuten ist

3.4

$D_s(n)$

spezifische optische Rauchdichte, wobei n die seit Prüfungsbeginn vergangene Zeit in Minuten ist

3.5

FEC

anteilige effektive Konzentration (en: fractional effective concentration)

Anmerkung 1 zum Begriff: Für ausführliche Angaben siehe EN ISO 13943.

3.6

FED

anteilige effektive Dosis (en: fractional effective dose)

Anmerkung 1 zum Begriff: Für ausführliche Angaben siehe EN ISO 13943.

3.7

VOF₄

Fläche unter einer Kurve von $D_s(n)$ über die Zeit während der Prüfzeit $t = 0$ min bis $t = 4$ min

4 Grundlagen

4.1 Produktbewertung nach Rauch und Toxizität

4.1.1 Allgemeine Grundlagen

Prüfkörper für eine in Schienenfahrzeugen verwendete Komponente werden erwärmt, um unter kontrollierten Bedingungen eine Verbrennung herbeizuführen. Rauch und Gase werden analysiert, um die Rauchdichte und das Toxizitätspotenzial der Brandgase zu bestimmen. Ziel ist die Prüfung der Komponente mit der exponierten Fläche unter Endanwendungsbedingungen.

Die gewählten Bedingungen sind repräsentativ für Brände, die auf die Komponente für Schienenfahrzeuge einwirken können, entweder während der Brandentwicklungsphase oder während eines voll entwickelten Brandes innerhalb oder außerhalb von Schienenfahrzeugen.

In diesem Dokument werden zwei Verfahren genau beschrieben, die für die Bestimmung der Zusammensetzung von durch die Verbrennung bestimmter Eisenbahnkomponenten erzeugten Gasen und Rauch verwendet werden müssen.

- Verfahren 1: EN ISO 5659-2 Flächenbasierte Rauchkammerprüfung mit Gasanalyse durch Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie (FTIR);
- Verfahren 2: NF X70-100-2 Auf kleinen Massen basierende Rohrofenprüfung.

Wird eine Rauchgas- und Toxizitätsbewertung für eine Komponente in einem Schienenfahrzeug gefordert, sollte nur ein Verfahren für die Prüfung, Gasanalyse und Berechnung verwendet werden.

ANMERKUNG Für allgemeine Komponenten mit großen Flächen oder erheblichen Oberflächen, z. B. Innenwände, Fußbodenbeläge, Rückenlehnen von Sitzen und Bezüge, ist Verfahren 1 geeigneter. Für unwesentliche Komponenten, z. B. unwesentliche mechanische Bauteile, ist Verfahren 2 geeigneter.

Die Prüfspezifikation der Komponente muss das zu verwendende Prüfverfahren sowie die geforderten Ergebnisse angeben.

Sofern es in der Prüfspezifikation der Komponente vorgeschrieben wird, müssen nach dieser Europäischen Norm berechnete Werte angegeben werden für:

- Toxizität, *CIT*, *FED* und *FEC* (siehe Abschnitt 7 und Anhang A);
- Rauchdichte, D_s (siehe Abschnitt 8);
- kumulative Rauchdichte, VOF_4 (siehe Abschnitt 8).

4.1.2 Verfahren 1: Rauchkammer

Bei diesem Verfahren wird der Prüfkörper Strahlungswärme mit oder ohne Verwendung einer Zündflamme ausgesetzt.

Die Prüfeinrichtung für Verfahren 1 wird in EN ISO 5659-2 und ISO/DIS 19021 beschrieben. Zusätzliche Informationen werden in dieser Norm gegeben.

Die Prüfspezifikation der Komponente muss den Wärmefluss und gegebenenfalls Anforderungen für eine Zündflamme angeben.

Dieses Verfahren liefert Daten zur Toxizität und Rauchgasdichte, die nach Abschnitt 7 und 8 zur Komponentenbewertung und für spätere Klassifizierungszwecke (die außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm fallen) verarbeitet werden.

4.1.3 Verfahren 2: Rohrofen

Bei diesem Verfahren werden kleine Prüfkörper (Masse von 1 g) in einem Rohrofen Wärme ausgesetzt. Die Prüfeinrichtung sowie die Prüfbedingungen für Verfahren 2 werden in NF X70-100-2 und ISO 19701 beschrieben. Zusätzliche Informationen werden in dieser Norm gegeben.

Die Prüfspezifikation der Komponente muss die Temperatur im Rohrofen angeben.

In Verbindung mit Verfahren 2 ist gegebenenfalls eine gesonderte Rauchgasprüfung nach EN ISO 5659-2 erforderlich, und wenn dies der Fall ist, muss diese Bestandteil der Prüfspezifikation der Komponente sein.

4.2 Analyse der Rauch- und/oder Brandgase

Für den Zweck dieser Norm müssen die folgenden 8 Gaskomponenten analysiert werden:

- CO_2 , Kohlenstoffdioxid;

- CO , Kohlenstoffmonoxid;
- HF , Fluorwasserstoff;
- HCl , Chlorwasserstoff;
- HBr , Bromwasserstoff;
- HCN , Cyanwasserstoff;
- SO_2 , Schwefeldioxid;
- NO_x , Stickstoffoxide.

ANMERKUNG NO_x umfasst sowohl NO_2 als auch NO , notiert als NO_2 .

Der konventionelle Toxizitätsindex CIT muss berechnet werden:

- für allgemeine Komponenten: Verfahren 1 nach 7.2;
- für nicht gelistete Produkte: Verfahren 2 nach 7.3.

Die Werte für FED und FEC sollten für Verfahren 1 in Übereinstimmung mit Anhang A berechnet werden.

ANMERKUNG FED/FEC könnten in Zukunft anstelle des CIT aus EN 45545-2 übernommen werden. FED und FEC werden daher berechnet, um in Erwartung eines Wechsels von CIT zu FED und FEC das Sammeln von Vergleichsdaten zu ermöglichen.

Die Rauchdichte (D_s) muss nach Abschnitt 8 berechnet werden.

Sofern es in der Prüfspezifikation der Komponente gefordert wird, muss VOF_4 nach Abschnitt 8 berechnet werden.

5 Verfahren 1 – Rauchkammer

5.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung muss mit Ausnahme der inneren Probenahmesonde ISO/DIS 19021 und EN ISO 5659-2 entsprechen.

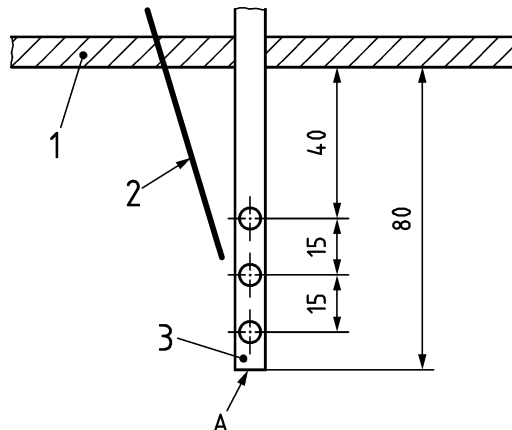
Es ist noch zu beschließen, ob das Abgasrückführsystem obligatorisch ist oder nicht.

ANMERKUNG Der voranstehende Satz wird nach der CEN-Umfrage abgeändert.

Die innere Probenahmesonde muss aus einem Edelstahlrohr mit einem Innendurchmesser von 5 mm und einem geschlossenen Ende bestehen, wie in Bild 1 dargestellt. Er muss am Mittelpunkt des Kammerdachs befestigt werden und vom Kammerdach aus 80 mm in die Kammer hineinragen.

Die Probenahmesonde muss drei Probenahmeöffnungen mit einem Durchmesser von 2 mm haben, die wie in Bild 1 zu sehen, zur Rückseite der Kammer weisen, und, von der Innendecke der Kammer aus gemessen, bei 40 mm, 55 mm und 70 mm liegen.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Kammerdecke
- 2 Thermoelement
- 3 Probenahmesonde mit drei Öffnungen (Durchmesser 2 mm)
- A geschlossenes Ende

Bild 1 — Innere Probenahmesonde

In der Nähe der mittleren Öffnung der Probenahmesonde muss in einem Abstand von maximal 10 mm zur Öffnung ein abgeschirmtes Thermoelement (Typ K, maximaler Durchmesser 2 mm) angebracht werden, um die Temperatur des untersuchten Gases zu messen.

Für die Berechnung der Massenkonzentration der Gaskomponenten muss die Temperatur während der Probenentnahme aufgezeichnet werden.

5.2 Kalibrierung

Die Prüfeinrichtung muss in Übereinstimmung mit den Anforderungen in ISO/DIS 19021 kalibriert werden

ANMERKUNG ISO/DIS 19021 verlangt, dass die folgenden Elemente in den genannten Intervallen kalibriert werden:

- Kammerdichtheit: täglich;
- Strahlungsstärke des Wärmestrahlers nach EN ISO 5659-2: täglich;
- Rauchgasdichtemesssystem nach EN ISO 5659-2: alle sechs Monate;
- FTIR-Spektrometer: Funktionsfähigkeit wird vor jedem Nutzungstag überprüft.

Es wurde nachgewiesen, dass durch den Einsatz von Druckminderventilen bei der Kalibrierung des Spektrometers die nachweisbare Konzentration von *HF*, *HCl* und *HBr* gesenkt wird, was wahrscheinlich auf eine Reaktion mit der Legierung in den Ventilen zurückzuführen ist. Es wird daher empfohlen in Betracht zu ziehen, diese Gase direkt hinter dem Hauptventil abzunehmen, einschließlich eines 3-Wege-Stücks für zu überschüssige Gasmengen.

5.3 Prüfungsumgebung

Wie in ISO/DIS 19021 vorgegeben, muss die Prüfeinrichtung bei einer Temperatur zwischen 15 °C und 35 °C und einer relativen Luftfeuchte zwischen 20 % und 80 % aufgestellt werden. Die Prüfkammer muss zudem

unter einer Haube aufgestellt werden, die den Rauch nach Abschluss eines Versuchs von der Prüfkammer absaugen kann. Die Luftauslassöffnung der Prüfkammer sollte an einen Abluftventilator angeschlossen werden.

5.4 Konditionierung von Prüfkörpern

Anstelle der in ISO/DIS 19021 festgelegten Anforderungen gilt die folgende Anforderung.

Prüfkörper müssen aus Komponentenproben hergestellt werden, die konditioniert wurden, bis ein konstantes Gewicht (entweder $\Delta m < 0,1 \%$ oder $\Delta m < 0,1 \text{ g}$ in 24 h) in einer Standardatmosphäre von $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ R.H. erreicht ist.

5.5 Vorbereitung der Prüfkörper

Prüfkörper müssen wie in EN ISO 5659-2 vorgegeben vorbereitet werden, wobei zusätzliche Anforderungen für Proben von 12,5 mm oder weniger gelten, wie sie in dieser Europäischen Norm festgelegt sind.

Prüfkörper, die eingewickelt eine Dicke von 12,5 mm oder weniger haben, müssen mit einem Stück nicht brennbarer Dämmplatte mit einer Dichte im ofentrockenen Zustand von $(850 + 100) \text{ kg/m}^3$ und einer Nenndicke von 12,5 mm und einer Lage nicht brennbarer Keramikfasermatte mit niedriger Dichte (nominal 65 kg/m^3) unterhalb der nicht brennbaren Platte hinterlegt werden.

5.6 Prüfung von Rauch und Gasen

5.6.1 Durchführung der Prüfung

Die Prüfung muss nach ISO/DIS 19021 mit folgenden Ausnahmen durchgeführt werden:

- nach dem Einbringen des Prüfkörpers in die Kammer darf die Erfassung aller Vektordaten nur noch für weitere 10 min erfolgen;

ANMERKUNG 1 ISO/DIS 19021 legt eine Datenerfassungszeit von 20 min fest.

- die Prüfung ist ungültig, wenn die Temperatur der Gaszelle um mehr als $\pm 10 ^\circ\text{C}$ von der Kalibriertemperatur abweicht, oder wenn der Druck der Gaszelle um mehr als $\pm 20 \text{ Torr}$ ($20 \text{ Torr} \cong 2,66 \text{ kPa}$) abweicht;

ANMERKUNG 2 ISO/DIS 19021 legt $\pm 10 \text{ Torr}$ ($10 \text{ Torr} \cong 1,33 \text{ kPa}$) fest.

- in Fällen, in denen der Gaszellendruck aufgrund stark rauchender Werkstoffe, die die Filter verstopfen, um mehr als $\pm 20 \text{ Torr}$ abweicht, kann die Datenerfassung diskontinuierlich erfolgen und Spektren bei 2 min, 4 min, 6 min, 8 min und 10 min erfassen.

ISO/DIS 19021 verlangt die Reinigung oder den Austausch des Filterelements vor jeder Prüfung; es ist jedoch kein Austausch des Filterelements zwischen jeder Prüfung nötig, wenn keine Verstopfung vorliegt (wenn die Druckabweichung z. B. weniger als $\pm 20 \text{ Torr}$ beträgt) und bei der vor dem Testlauf durchgeführten Hintergrundprüfung keine Restkomponenten gefunden wurden.

5.6.2 Schwankungen der Prüfungsergebnisse

Bei Toxizitätsdaten gilt anstelle der Anforderungen in ISO/DIS 19021:2016, 11.1) im Hinblick auf den Variationskoeffizienten, dass eine weitere Prüfung durchzuführen ist, wenn der nach Abschnitt 7 berechnete CIT-Wert aus keinem ersichtlichen Grund um mehr als 50 % vom mittleren CIT-Wert der Gruppe aus drei Prüfkörpern, zu denen er gehört, abweicht.

Bei Rauchgasdaten gilt, wie in ISO/DIS 19021 (und durch Bezugnahme auf EN ISO 5659-2:2016, 10.9.2) festgelegt, dass eine weitere Prüfung durchzuführen ist, wenn der Wert von $D_{s|max}$ für einen einzelnen Prüfkörper aus keinem ersichtlichen Grund um mehr als 50 % vom Mittelwert der Gruppe aus drei Prüfkörpern, zu denen er gehört, abweicht. Siehe EN ISO 5659-2 für weitere Informationen.

Ist eine weitere Prüfung erforderlich, muss eine zusätzliche Gruppe aus drei Prüfkörpern von der gleichen Probe auf die gleiche Weise geprüft und der Durchschnitt aller sechs Ergebnisse aufgezeichnet werden.

ANMERKUNG Eine hohe Schwankung der Prüfergebnisse kann die Folge von Produktunregelmäßigkeiten oder einer natürlichen Schwankung des Brandverhaltens der Komponente unter den Prüfungsbedingungen sein. Dieses Verhalten muss im Prüfbericht angegeben werden.

5.7 Datenauswertung

Die Datenauswertung und -korrektur muss nach ISO/DIS 19021 erfolgen.

Darüber hinaus muss die FTIR-Software über die Fähigkeit verfügen, Druckabweichungen innerhalb einer Toleranz von ± 20 Torr vom für die Kalibrierung verwendeten Druck auszugleichen.

6 Verfahren 2 – Rohrofen

6.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung muss NF X70-100-2 entsprechen.

6.2 Prüfungsumgebung

Die Prüfeinrichtung muss in einer luftzugfreien Prüfkammer mit einer Temperatur zwischen 15 °C und 35 °C sowie einer relativen Luftfeuchte zwischen 20 % und 80 % aufgestellt werden. Der Rohrofen muss unter einer Haube aufgestellt werden, die den Rauch nach dem Ende jeder Prüfung aus der Kammer absaugen kann.

Die Luftauslassöffnung der Prüfkammer sollte an ein Abluftsystem angeschlossen werden.

6.3 Konditionierung von Prüfkörpern

Anstelle der in NF X70-100-2 festgelegten Anforderungen gilt die folgende Anforderung.

Prüfkörper müssen aus Komponentenproben hergestellt werden, die konditioniert wurden, bis ein konstantes Gewicht (entweder $\Delta m < 0,1$ % oder $\Delta m < 0,1$ g in 24 h) in einer Standardatmosphäre von (23 ± 2) °C und (50 ± 5) % R.H. erreicht ist.

6.4 Prüfung für Gase

Das Verfahren für die Erzeugung und Analyse von Rauch- und/oder Brandgasen wird in NF X70-100-1 beschrieben.

Eine Vielzahl gasanalytischer Verfahren wird als geeignet für die Verwendung in Verbindung mit dem NF X70-100-2 „Rohrofen-Verfahren“ und ISO 19701 vorgegeben; diese Verfahren werden für die einzelnen Gase in Tabelle 1 genauer beschrieben.

Werden alternative Probenahme- und/oder Analysetechniken verwendet, muss der Nachweis für die Gleichwertigkeit der Anforderungen im Prüfbericht enthalten sein.

Tabelle 1 — Analyseverfahren, die mit Verfahren 2 verwendet werden dürfen

Gas	Analyseverfahren	Abschnitt in NF X70-100-1	Abschnitt in ISO 19701
CO	Nicht dispersive Infrarot-Spektrometrie	7.1.1	5.1
CO ₂	Nicht dispersive Infrarot-Spektrometrie	7.1.2	5.2
HF	Spektrophotometrie	7.2.1	5.6.2 5.6.1
	Ionenchromatografie		
	Ionometrie mit ionenselektiven Elektroden	7.2.2	
HCl	Titrimetrie unter Verwendung einer Silber-Elektrode	7.3.1	5.5.3
	Ionenchromatografie	7.3.2	5.5.2
	Ionometrie mit ionenselektiven Elektroden		5.5.1
HBr	Titrimetrie unter Verwendung einer Silber-Elektrode	7.4.1	5.5.3
	Ionenchromatografie	7.4.2	5.5.2
	Ionometrie mit ionenselektiven Elektroden		5.5.1
HCN	Spektrophotometrie	7.5.1	5.4.3 5.4.1 5.4.2
	Ionenchromatografie	7.5.2	
	Kolorimetrie (Chloramin T)		
	Kolorimetrie (Pikrinsäure)		
SO ₂	Ionenchromatografie	7.6	5.12
NO, NO _x	Chemilumineszenz	7.7	5.7.1
NO ₂	Ionenchromatografie	7.8	5.7.2

Andere Analyseverfahren (wie *FTIR*) dürfen mit Verfahren 2 als Alternative verwendet werden, vorausgesetzt, dass sie gleichwertige Ergebnisse wie nach ISO/DIS 12828-1 und ISO/DIS 12828-2 in Vergleichsprüfungen nach NF X70-100-1 ergeben.

7 Berechnungen des *CIT*

7.1 Einleitung

Über den „Konventionellen Toxizitätsindex“ (en: *CIT*, conventional index of toxicity) wird die Toxizität von Rauchgasen definiert. *CIT* hat für bestimmte Werkstoffe/Elemente eine spezielle Bedeutung, aber in allen Fällen besteht der *CIT* aus zwei Faktoren:

$$CIT = [\text{Toxizitätsbeiwert}] \times [\text{Summenanteil}].$$

Der Toxizitätsbeiwert in dieser Norm ist im Prinzip ein Modell- oder Systemparameter. Der Toxizitätsbeiwert, der in dieser Norm verwendet wird, definiert das Brandmodell, wie zum Beispiel die