

DIN EN 16989



ICS 13.220.40; 45.060.20

Einsprüche bis 2016-07-27

Entwurf

**Bahnanwendungen –
Brandschutz in Schienenfahrzeugen –
Prüfung des Brandverhaltens von vollständigen Sitzen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16989:2016**

Railway applications –
Fire protection on railway vehicles –
Fire behavior test for a complete seat;
German and English version prEN 16989:2016

Applications ferroviaires –
Protection contre les incendies dans les véhicules ferroviaires –
Essais de comportement au feu de siege complet;
Version allemande et anglaise prEN 16989:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-05-27 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme 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) (Hausanschrift: 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 119 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16989:2016) 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-Normenausschusses 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 16989 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm- Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Prüfung des Brandverhaltens von vollständigen Sitzen

Applications ferroviaires — Protection contre les incendies dans les véhicules ferroviaires — Essais de comportement au feu de siege complet

Railway applications — Fire protection on railway vehicles — Fire behaviour test for a complete seat

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Bewertungsmethoden für das Brandverhalten von Eisenbahnsitzen	8
4.1 Allgemeine Bewertungsanforderungen	8
4.2 Prüfprogramm der Sitze	9
4.2.1 Anforderungen des Prüfprogramms	9
4.2.2 Sitzvandalisierung	11
4.2.3 Prüfprogramm zum Brandverhalten der Sitze	11
5 Prüfeinrichtungen und Prüfstände	12
5.1 Prüfeinrichtungen	12
5.2 Haube und Rauchabzug	12
5.2.1 Allgemeine Anforderungen	12
5.2.2 System zur Volumenstrommessung	13
5.2.3 Gasanalysegeräte	14
5.2.4 Zur Kalibrierung des CO ₂ -Analysegeräts, siehe Anhang B, Rauchmessungssystem	14
5.3 Gasbrenneraufbau	15
5.3.1 Allgemeine Beschreibung	15
5.3.2 Gasbrenner	16
5.3.2 Tragarm des Brenners und Stativhalterung	18
5.3.3 Gasversorgung des Brenners	21
5.4 Instrumentierung und Datenaufzeichnung	21
6 Vorbereitung des Prüfsitzes	22
6.1 Konditionierung der Prüfkörper	22
6.2 Vorbereitung des Prüfkörpers bei erforderlichen Vandalismuseinwirkungen	22
7 Prüfung des Brandverhaltens der Sitze	25
7.1 Positionierung des Sitzes und des Brenners und Prüfungsvorbereitung	25
7.1.1 Position des Sitzes und des Brenners relativ zur Rauchhaube	25
7.1.2 Position des Brenners auf dem Sitz	27
7.1.3 Bewegung des Brenners von der Prüfposition zur neutralen Position	28
7.2 Prüfung des Brandverhaltens der Sitze	28
7.2.1 Durchführung der Prüfung	28
7.2.2 Stabilisierung der Instrumentierung und Einrichtungen	29
7.2.3 Beginn der Datenaufzeichnung und Entzündung	29
7.2.4 Beginn der Prüfzeit, Einsatz des Gasbrenners	29
7.2.5 Brandverhalten	29
7.2.6 Vorzeitige Beendigung der Prüfung	30
7.2.7 Prüfungsergebnisse	30
7.2.8 Prüfbericht	30
8 Genauigkeit	31
Anhang A (normativ) Bewertung des Vandalismuspotenzials eines Sitzbezugs	32

A.1	Einleitung.....	32
A.2	Vandalisierungsmaschine	32
A.3	Vorbereitung der Vandalisierungsmaschine	37
A.3.1	Einstellung der Längskraft und der Geschwindigkeit.....	37
A.3.2	Einstellung der Kraft der Messerspitze.....	38
A.4	Vorbereitung der Prüfkörper	39
A.4.1	Aufbau des Prüfkörpers.....	39
A.4.2	Vorbereitung und Einbau des Prüfkörpers	40
A.5	Durchführung der Prüfung	41
A.5.1	Anzahl der Prüfungen	41
A.5.2	Eindring- und Zerstörungsprüfungen.....	41
A.6	Prüfbericht.....	42
Anhang B (normativ) Kalibrierungsverfahren.....		44
B.1	Übersicht der Kalibrierungen.....	44
B.2	Kalibrierung der Einrichtungen	44
B.2.1	Massendurchflussregler für das Propan.....	44
B.2.2	Einstellung des Sauerstoffanalysegeräts	45
B.2.3	Einstellung des Kohlenstoffdioxidanalysegeräts	46
B.2.4	Ausgangsrauschen und Drift des Sauerstoffanalysegeräts.....	46
B.2.5	Lichtmesseinrichtung	47
B.3	Systemkalibrierungen	48
B.3.1	Geschwindigkeitsprofilfaktor $k_{t,v}$	48
B.3.2	Kalibrierung des Wärmefreisetzungssystems Stufenkalibrierung	50
B.3.3	Kalibrierung des Rauchdichtesystems Heptankalibrierung.....	54
B.3.4	Durchflussfaktor k_t	56
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG.....		57
Literaturhinweise.....		59

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16989:2016) 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 Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde aus EN 45545-2:2013, Anhängen A und B, sowie relevanten Europäischen Normen und ISO-Normen entwickelt.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt eine Prüfung zum Brandverhalten für vollständige Sitze von Eisenbahnfahrzeugen fest.

Diese Europäische Norm beschreibt:

- die Prüfverfahren zum Brandverhalten;
- die Spezifikation der Prüfeinrichtungen;
- das Verfahrensprotokoll zur Testspezifikation;
- das Vandalismusverfahren;
- das Kalibrierungsverfahren.

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 13238, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Konditionierungsverfahren und allgemeine Regeln für die Auswahl von Trägerplatten*

EN 13823, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen*

EN 45545-1, *Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Teil 1: Allgemeine Regeln*

EN 45545 2:2013, *Bahnanwendungen — Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Teil 2 Anforderungen an das Brandverhalten von Materialien und Komponenten*

EN 60584-1, *Thermoelemente — Teil 1: Thermospannungen und Grenzabweichungen (IEC 60584-1)*

ISO 3966, *Measurement of fluid flow in closed conduits — Velocity area method using Pitot static tubes*

ISO 5725 2, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method*

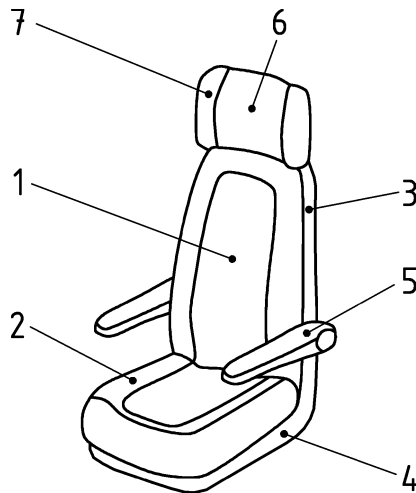
ISO 9705 1, *Reaction to fire tests — Room corner test for wall and ceiling lining products — Part 1: Test method for a small room configuration*

ISO/TR 9705 2, *Reaction-to-fire tests — Full-scale room tests for surface products — Part 2: Technical background and guidance*

ISO 29473, *Fire tests — Uncertainty of measurements in fire tests*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.



Legende

- 1 Rückenlehne
(Polster)
- 2 Sitzbasis (Polster)
- 3 Sitzschale
(Rückenlehne)
- 4 Sitzschale (Unterteil)
- 5 Armlehne
- 6 Kopfstütze
- 7 Antimakassar oder
Kissen

Bild 1 — Definition der Sitzelemente

3.1

Sitzschale

freiliegender Teil der Sitzstruktur

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Sitzschale kann eine einzige Baugruppe sein oder separat aus Unterteil und Rückenlehne bestehen.

3.2

Sitzstruktur

Teil des Stuhls, an welchem die Polsterung, die Armlehnen, die Kopfstützen und alle anderen Zubehörteile in Abhängigkeit der Auslegung des Stuhls angebracht werden

3.3

Polsterung

Gewebe und Werkstoffe, die als Bezug und zur Füllung des Stuhls eingesetzt werden

3.4

Polster

Weicher und elastischer Teil eines Sitzes, welcher den Körper stützt und den Komfort verbessert, üblicherweise mit einer Polsterung überzogen

3.4.1

Basispolster

Polster an einem Sitz, welches das Gesäß und die Oberschenkel des Anwenders stützt

3.4.2

Rückenpolster

Polster an einem Sitz, welches den Rücken des Anwenders stützt

3.5

Armlehne

feste oder bewegliche Stütze für die Arme des Anwenders

3.6

Kopfstütze

Teil des Sitzes, welcher den Kopf und den Nacken des Anwenders stützt, üblicherweise gepolstert

Anmerkung 1 zum Begriff: Kann in die Rückenlehne integriert sein oder als separates Bauteil vorgesehen werden.

3.7

Antimakassar

abnehmbare Stoffabdeckung an der Kopfstütze eines Sitzes

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird regelmäßig zur Reinigung gewechselt, kann leicht mit der Hand entfernt werden.

3.8

Kissen

loses oder entfernbares Element, das ausgepolstert ist und der zusätzlichen Stützung oder der Erhöhung des Komforts dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird regelmäßig zur Reinigung gewechselt, falls am Sitz befestigt und kann leicht mit der Hand entfernt werden.

4 Bewertungsmethoden für das Brandverhalten von Eisenbahnsitzen

4.1 Allgemeine Bewertungsanforderungen

Dieses Dokument definiert ein Prüfprotokoll zur Bestimmung des Brandverhaltens von Sitzen in Schienenfahrzeugen mittels einer vollständigen Sitzgarnitur, die nach den Verfahren in diesem Dokument vorbereitet und geprüft wurde. Die Prüfsitze werden einer bestimmten Brandentzündungsquelle ausgesetzt. Die Reaktionen werden gemessen und analysiert.

Die Brandentzündungsquelle ist repräsentativ für eine thermische Beanspruchung nach Entzündungsmodell 1 der EN 45545-1 und ist durch die Anwendung eines Gasbrenners für eine Zeitdauer von drei Minuten, welcher 15 kW an Wärme aufbringt, umzusetzen (siehe 5.3 für weitere Informationen zum Brenner und 7.2 für das Prüfverfahren).

Das Prüfprogramm muss mit der Menge an Sitzen, die in 4.2.2 beschrieben ist, durchgeführt werden, um repräsentative Ergebnisse für die zu prüfende Art von Sitz zu erhalten. Die Wärmefreisetzung (Wärmefreisetzungsrate oder HRR, Maximalwert der durchschnittlichen Wärmefreisetzung oder MARHE), die Rauchentwicklung (Gesamtrauchentwicklung oder TSP) und die Flammenhöhe müssen bewertet werden.

Die Spezifikationen der Prüfeinrichtung werden in Abschnitt 5 dargelegt.

Die Vorbereitung der Sitzprüfkörper wird im Abschnitt 6 festgelegt und berücksichtigt die Einwirkungen von Vandalismus auf die Sitze.

Die Verfahren zur Prüfung des Brandverhaltens jeden Sitzes und die Anforderungen an Analyse und Berichterstattung hinsichtlich der Ergebnisse werden in Abschnitt 7 dargelegt.

Ein genormtes Verfahren zur Bewertung des Vandalismuspotenzials eines Sitzes wird im Anhang A dargelegt.

Die Kalibrierungsverfahren werden in Anhang B dargelegt.

Dieses Prüfprotokoll stellt keine Informationen zum Brandverhalten von Sitzen bereit, welche von den in dieser Norm bestimmten Bedingungen abweichen.

4.2 Prüfprogramm der Sitze

4.2.1 Anforderungen des Prüfprogramms

Die bewerteten Sitze müssen den in der tatsächlichen Fertigung verwendeten Sitztypen entsprechen. Die Sitze müssen vollständig sein und sowohl die Rücksitzschalen, als auch Basisschalen, sowie die vollständige Polsterung, die auch in der Praxis verwendet wird und, falls vorgesehen, Armlehnen und Kopfstützen, umfassen. Das Prüfprogramm wird im Ablaufdiagramm im Bild 2 zusammengefasst.

Elemente, die leicht mit der Hand entfernt werden können (z. B. Antimakassars, Kissen) und separat nach EN 45545-2 bewertet werden, dürfen nicht Teil der Prüfkörper sein.

Die Vandalismusanforderungen für die Prüfsitze müssen nach 4.2.2 bestimmt werden.

Alle zu prüfenden Sitze müssen nach Abschnitt 6 konditioniert und nach Abschnitt 7 geprüft werden. Wenn eine Vandalismusanforderung besteht, so ist diese nach 6.1.2 umzusetzen.

Das Prüfprogramm muss dem Abschnitt 4.2.3 entsprechen.

Bei jeder einzelnen Brandverhaltensprüfung müssen die Ergebnisse den Anforderungen von 7.2.7 entsprechen.

Zusätzlich muss eine Zusammenfassung der Ergebnisse für den bewerteten Sitztyp hergestellt werden, um alle Prüfungsergebnisse bezüglich der Sitze zum Zwecke der Produkteinstufung zu ordnen: MARHE, HRR-Spitzenwert, TSP und Flammenhöhe.

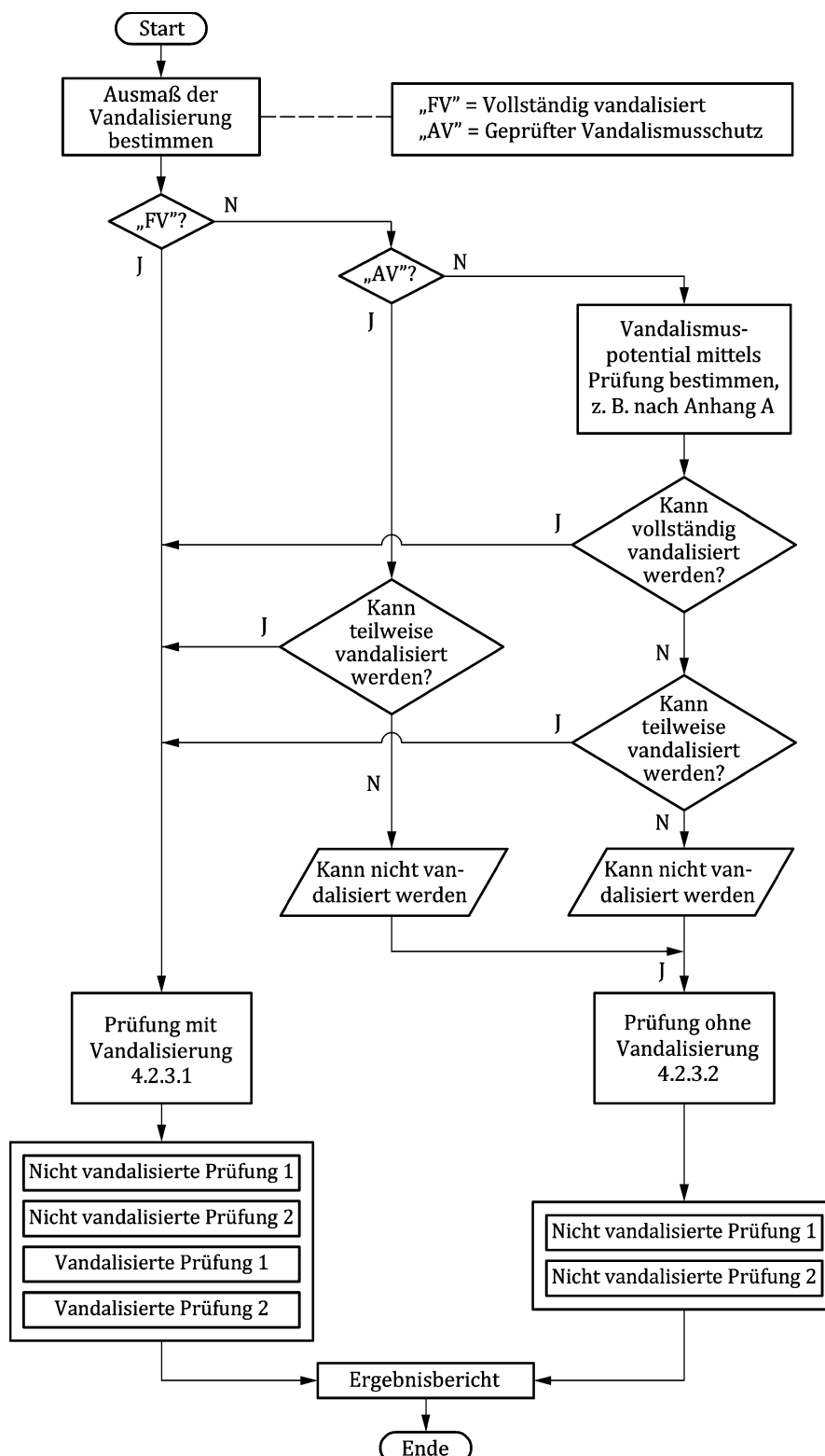


Bild 2 — Ablaufdiagramm Sitzprüfung

4.2.2 Sitzvandalisierung

Vandalismus bezeichnet für den Zweck dieser Norm das Aufschneiden oder Durchschlitzen des Bezuges eines Sitzes in einem Schienenfahrzeug mit einem Messer oder einer anderen Klinge. Ein vollständig dem Vandalismus zum Opfer gefallener, oder „zerstörter“, Sitz, ist ein Sitz, bei dem alle Schichten des Sitzbezuges durchschnitten wurden. Ein teilweise dem Vandalismus zum Opfer gefallener, oder „teilweise zerstörter“, Sitz, ist ein Sitz, bei dem nur einige der Außenschichten des Sitzes durchschnitten wurden.

In Fällen wo das Vandalismpotenzial eines Sitzes bekannt ist, es nicht erforderlich, eine neue Bewertung durchzuführen, solange die Ergebnisse früherer Prüfungen nach Anhang A dieses Dokuments verfügbar sind und in den Prüfberichten zu den Sitzen enthalten sind.

Bei gepolsterten Sitzen, wie in Bild 2 dargestellt, muss der Sitz entweder:

- 1) in einem vollständig zerstörten Zustand geprüft werden oder
- 2) als unzerstörbar oder teilweise zerstörbar durch Integration bestimmter Werkstoffe und Konstruktionstechniken angesehen werden, wobei diese bereits durch die Verfahren in Anhang A bewertet wurden oder
- 3) mit dem in Anhang A beschriebenen Verfahren bewertet werden, um zu bestimmen, ob der Sitz im vollständig zerstörten, teilweise zerstörten oder unzerstörten Zustand geprüft wird.

ANMERKUNG Ein Sitz mit einem austauschbaren Außenbezug, welcher im Rahmen der Prüfung nach Anhang A durchschnitten werden kann und Schichten darunter, welche nicht durchschnitten werden können, ist ein Beispiel für eine Sitzkonstruktion, die als teilweise zerstörbar angesehen wird.

Bei Sitzen, die im vollständig oder teilweise zerstörten Zustand geprüft werden, muss das Prüfprogramm dem Abschnitt 4.2.3.1 entsprechen.

Bei Sitzen, die im unzerstörten Zustand geprüft werden, muss das Prüfprogramm dem Abschnitt 4.2.3.2 entsprechen.

Sitze ohne Polsterung müssen ohne Vandalismuseinwirkungen geprüft werden(nach 4.2.3.2).

4.2.3 Prüfprogramm zum Brandverhalten der Sitze

4.2.3.1 Prüfung mit Vandalismuseinwirkungen

Vier Brandprüfungen sind notwendig, wenn der Sitz im vollständig oder teilweise zerstörten Zustand geprüft werden muss.

Alle zu prüfenden Sitze müssen nach Abschnitt 6.1.1 konditioniert werden.

Das Prüfprogramm muss den folgenden Umfang haben:

- a) zwei Brandverhaltensprüfungen nach Abschnitt 7 mit dem Sitz im zerstörten Zustand. Die Vandalismuseinwirkungen sind nach 6.1.2 auf den zu prüfenden Sitz anzuwenden;
- b) zwei Brandverhaltensprüfungen nach Abschnitt 7 mit dem Sitz im unzerstörten Zustand.

4.2.3.2 Prüfung ohne Vandalismuseinwirkungen

Alle zu prüfenden Sitze müssen nach Abschnitt 6.1.1 konditioniert werden.

Zwei Brandverhaltensprüfungen müssen nach Abschnitt 7 mit dem Sitz im unzerstörten Zustand durchgeführt werden.

5 Prüfeinrichtungen und Prüfstände

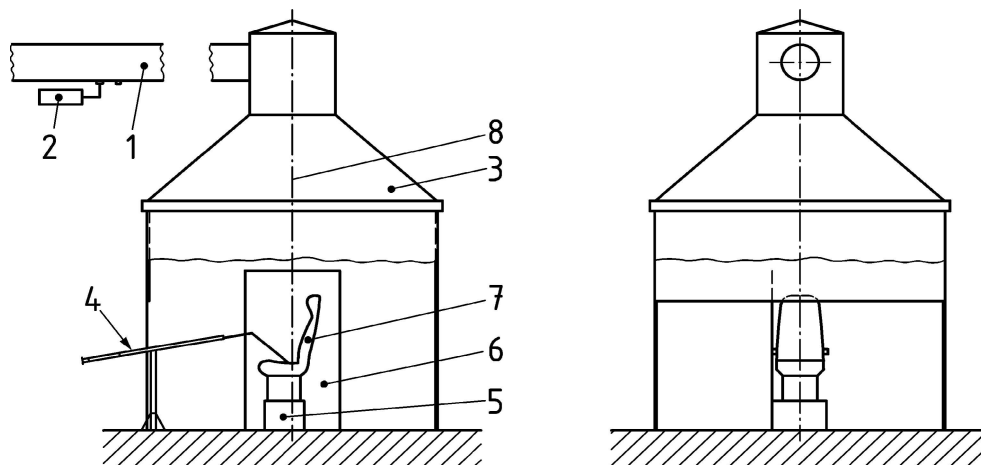
5.1 Prüfeinrichtungen

Prüfungen sollten in einem Raum mit einem Volumen von mindestens 250 m³ durchgeführt werden.

Zur Durchführung der vollständigen Prüfung des Brandverhaltens der Sitze nach Beschreibung in diesem Dokument, sind die folgenden Prüfeinrichtungen, wie in Bild 3 dargestellt, erforderlich:

- eine Haube und ein Rauchabzug (siehe 5.2);
- ein Gasbrenneraufbau (siehe 5.3);
- Instrumentierung (siehe 5.4).

ANMERKUNG Es wird angenommen, dass diese Einrichtungen in Anlagen oder Prüfständen untergebracht werden, welche denen in einem Brandversuchshaus ähneln.



Legende

- 1 Abluftleitung
- 2 Instrumentierung der Abluftleitung
- 3 Haube und Seitenbleche
- 4 Brenner
- 5 Sitzträger
- 6 Seitenverkleidung
- 7 Sitz
- 8 vertikale Achse der Haube

Bild 3 — Sitzprüfschema

5.2 Haube und Rauchabzug

5.2.1 Allgemeine Anforderungen

Eine Haube und ein Rauchabzugssystem müssen zur Messung der Wärmefreisetzung durch Kalorimetrie der Sauerstoffzehrung und zur Messung der Rauchentwicklung verwendet werden.

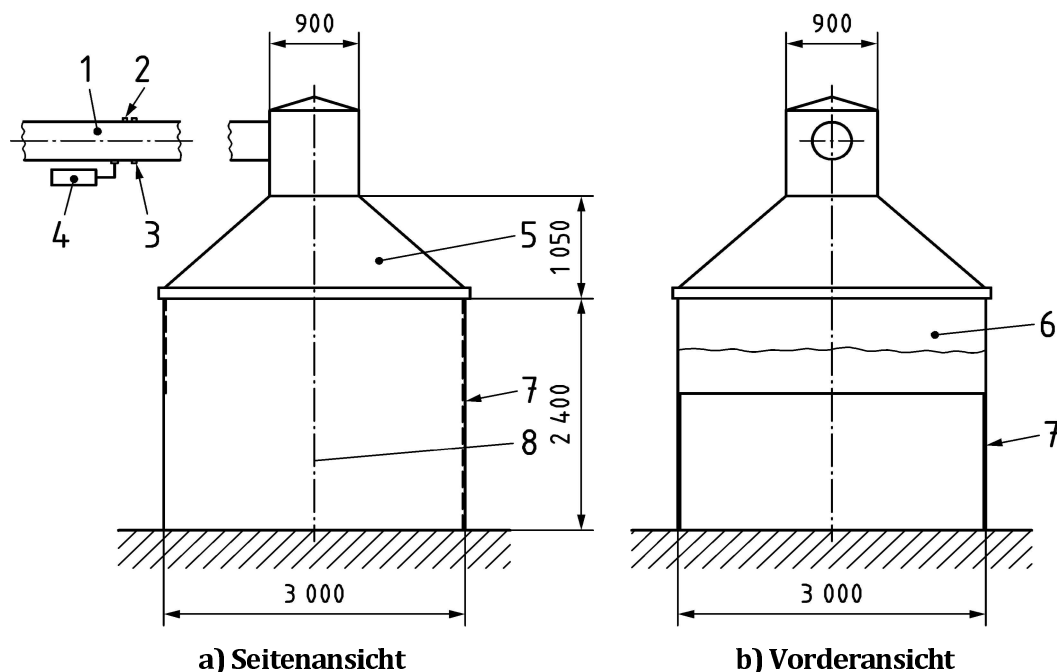
Eine Rauchhaube, eine Abluftleitung und die entsprechende Instrumentierung in Übereinstimmung mit den Maßen in ISO 9705-1 und ISO/TR 9705-2 müssen verwendet werden.

Die Verwendung von alternativen Systemen ist gestattet, wobei für diese nachgewiesen werden muss, dass diese die Reaktion des Brandverhaltens des Sitzes, welcher die Prüfung durchläuft, nicht beeinflussen. Ebenso muss nachgewiesen werden, dass die Genauigkeit der Messungen mindestens dem Genauigkeitsgrad der ISO 9705 entspricht.

Die Unterkante der Haube muss auf einer Höhe von 2400 mm über dem Fußboden liegen.

Drei Seiten der Haube müssen über nichtbrennbare Seitenwände, die bis zum Fußboden reichen, verfügen. Die vierte Seite muss mit einer Stahlplatte mit den Maßen 3 000 mm mal 1 000 mm ausgestattet sein und so eine Belüftung und die Beobachtung während der Prüfung zu ermöglichen. Siehe Bild 4.

Maße in Millimeter



Legende

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1 Abluftleitung | 6 Stahlplatte |
| 2 Volumenstrommessung | 7 Seiten- und Stirnwände |
| 3 Rauchmessungssystem | 8 vertikale Achse der Haube |
| 4 Gasanalysegeräte (O ₂ , CO ₂) | |
| 5 Rauchschutzhäube | |

ANMERKUNG Das Abzugssystem kann an einer beliebigen der vier Seiten der Haubenkammer vorgesehen werden.

Bild 4 — Rauchschutzhäube und Abzugssystem

5.2.2 System zur Volumenstrommessung

Der Volumenstrom in der Abluftleitung muss mittels eines Druckumsetzers mit einem Messbereich von mindestens 0 Pa bis 250 Pa und einer Messunsicherheit $\pm 2,5$ Pa gemessen werden. Der Druckumsetzer muss eine 90 %-Ansprechzeit von 1 s oder weniger aufweisen.

Ein Blendensystem wird für die Druckmessung zur Bestimmung des Volumenstroms empfohlen. Alternativ ist auch der Einsatz eines Pitot-Staurohrs oder einer bidirektionalen Sonde denkbar.

Zur Kalibrierung der Volumenstromsysteme, siehe Anhang B.

5.2.3 Gasanalysegeräte

Die Gasentnahmesonde muss mit einer Gasaufbereitungseinheit und Gasanalysegerät für O₂ und CO₂ verbunden sein.

Das O₂-Analysegerät muss vom paramagnetischen Typ sein und:

- einen Messbereich von mindestens 16 % bis 21 % Sauerstoff (V_{O_2}/V_{air}) besitzen;
- die Ansprechzeit des Analysegeräts darf nicht mehr als 12 s betragen.
- das Rauschen und die Drift des Analysegeräts dürfen über eine Zeitdauer von 30 min nicht mehr als 100×10^{-6} (100 ppm) betragen;
- das Ausgangssignal vom Analysegerät zum Datenerfassungssystem muss eine Auflösung von maximal 100×10^{-6} (100 ppm) haben.

Zur Kalibrierung des O₂-Analysegeräts, siehe Anhang B.

Das CO₂-Analysegerät muss vom IR-Typ sein und:

- einen Messbereich von mindestens 0 % bis 10 % Kohlenstoffdioxid aufweisen;
- die Linearität des Analysegeräts muss gleich oder besser sein als 1 % vom Messbereich.
- die Ansprechzeit des Analysegeräts darf nicht mehr als 12 s betragen.
- das Ausgangssignal vom Analysegerät zum Datenerfassungssystem muss eine Auflösung von maximal 100×10^{-6} (100 ppm) haben.

5.2.4 Zur Kalibrierung des CO₂-Analysegeräts, siehe Anhang B, Rauchmessungssystem

Das Rauchmessungssystem muss EN 13823 entsprechen. Die Grundprinzipien werden unten beschrieben:

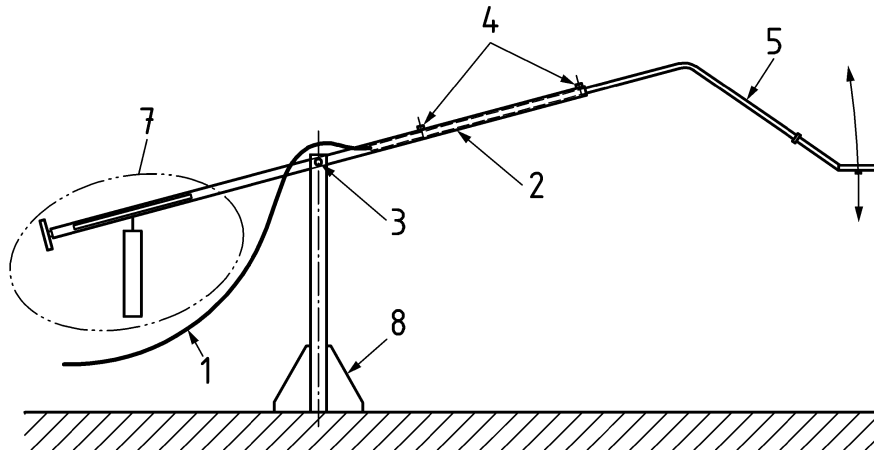
- ein Lichtdämpfungssystem vom Weißlichttyp, welches durch eine flexible Verbindung mit den Seitenkanälen der Abluftleitung verbunden ist, muss zur Bewertung der Rauchentwicklung verwendet werden. Das System muss einer Lampe, einem Linsensystem und einem Detektor bestehen;
- die Lampe muss eine Lampe mit Glühfaden sein und mit einer Farbtemperatur von $(2\,900 \pm 100)$ K arbeiten. Die Lampe muss mit stabilisiertem Gleichstrom versorgt werden, der in einem Bereich von 0,5 % stabil ist (einschließlich der Temperatur, sowie der kurzfristigen und langfristigen Stabilität);
- das Linsensystem muss das Licht mit einem parallelen Strahlengang mit einem Durchmesser von mindestens 20 mm ausrichten. Die Fotozellenblende muss am Fokus der Linse vor der Linse angebracht werden und einem Durchmesser „d“ entsprechen, welcher in Bezug auf die Brennweite der Linse „f“ ausgewählt wurde, sodass „d/f“ einem Wert von weniger als 0,04 entspricht;
- der Detektor muss über eine spektral verteilte Ansprechempfindlichkeit in Übereinstimmung mit der CIE $V(\lambda)$ -Funktion (photopische Kurve gemäß CIE) mit einer Messunsicherheit von mindestens 5 % verfügen. Der Detektorausgang muss in einem Ausgangsbereich von mindestens zwei Dekaden linear im Bereich von 3 % des gemessenen Übertragungswertes oder 1 % der absoluten Übertragung verlaufen.
- um zu verhindern, dass Rauch in den Seitenkanälen gefangen wird und sich Ruß an den Optiken anlagert, muss Luft in die Seitenkanäle eingeführt werden, entweder mittels Selbstansaugung oder einem unter Druck stehenden Luftstrom. Wird ein unter Druck stehender Luftstrom eingesetzt, dann darf der Durchfluss nicht höher sein als 5 l/min;
- die 90-%-Ansprechzeit des Systems darf nicht höher als 3 s sein.

Zur Kalibrierung des Lichtdämpfungssystems, siehe Anhang B.

5.3 Gasbrenneraufbau

5.3.1 Allgemeine Beschreibung

Der Gasbrenneraufbau besteht aus einem Brenner, einem schwenkbaren Tragarm für den Brenner, ein einstellbares Gegengewicht und einer Stativhalterung, wie in Bild 5 dargestellt. Die Brennerposition am Tragarm und die Stativhalterung sind einstellbar.



Legende

- 1 Gasrohr
- 2 Tragarm des Brenners
- 3 Drehpunkt
- 4 Brennerklemmen
- 5 Brenner
- 6 Brennerkopf
- 7 einstellbares Gegengewicht
- 8 Stativhalterung

Bild 5 — Gasbrenneraufbau

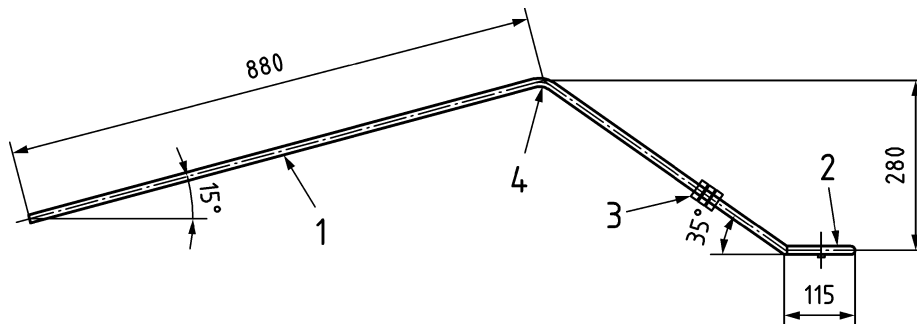
5.3.2 Gasbrenner

Der Brenner muss aus einem Rohr aus nichtrostendem Stahl mit einem Innendurchmesser von $(9,0 \pm 0,1)$ mm und einem Außendurchmesser von $(14,0 \pm 0,1)$ mm aufgebaut sein.

Ein nahtloses Rohr aus nichtrostendem Stahl, Gütegrad X5CrNi18-10, Werkstoffnummer 1.4301, welches die Anforderungen der EN 10297-2 erfüllt, wird empfohlen.

Das Brennerrohr muss, wie in Bild 6 dargestellt, geformt sein.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Brennerrohr
- 2 Brennerkopf
(siehe Bild 7)
- 3 Reihenstecker
(optional)
- 4 Kehre

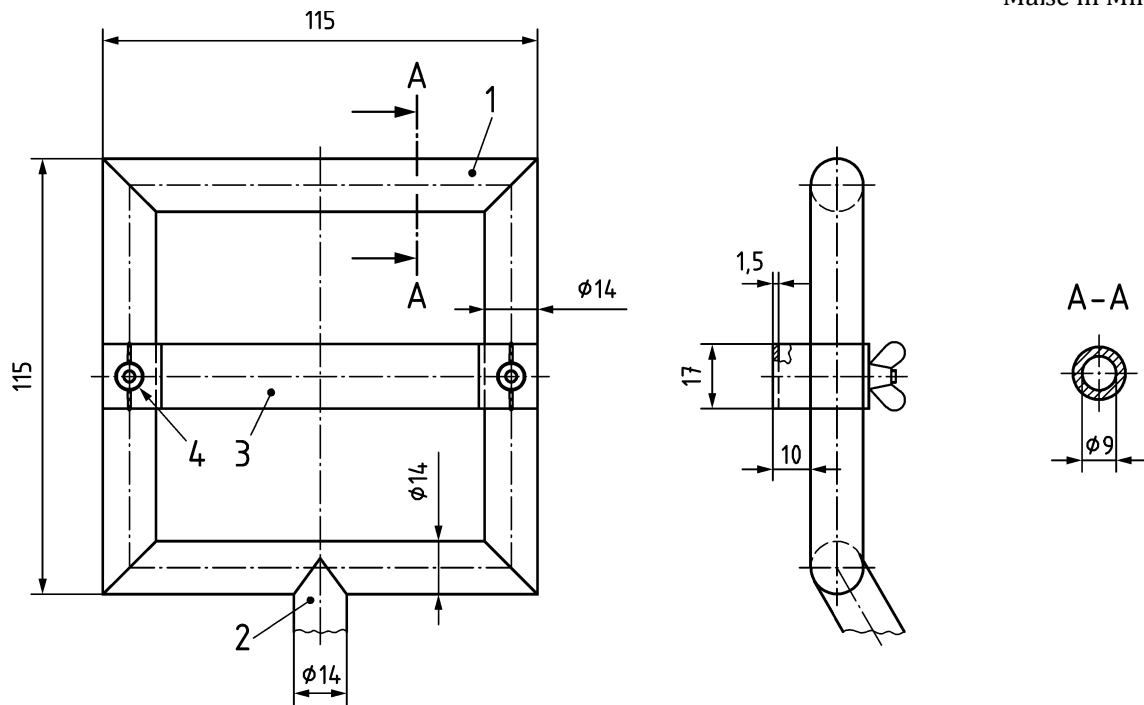
Bild 6 — Gasbrenner

Der Brennerkopf muss aus Rohrabschnitten mit derselben Größe und in Übereinstimmung mit der Spezifikation des Hauptbrennerrohres bestehen und wie in Bild 7 geschweißt sein, um ein Hohlprofil von 115 mm zu erzeugen.

Ein Loch mit 9 mm Durchmesser muss in den Brennerkopf an der in Bild 6 und 7 gezeigten Position gebohrt werden und der Brennerkopf muss mit einem Winkel von 35 Grad an das Brennerrohr geschweißt werden.

Ein Reihenstecker in der Nähe des Brennerkopfes, welcher manuell oder mit Handwerkzeugen gelöst werden kann, wird zur Reinigung des Brenners empfohlen.

Maße in Millimeter



Legende

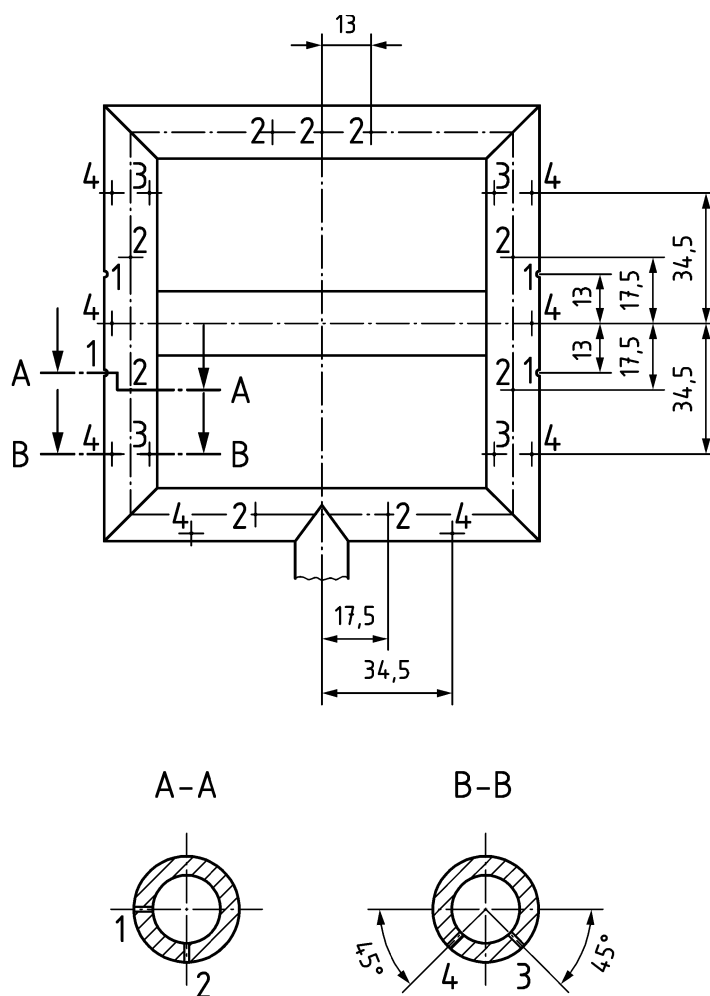
- 1 Brennerkopf
- 2 Brennerrohr
- 3 Abstandhalter
- 4 Bolzen und
Flügelmuttern

Nr. 4 dient informativen Zwecken, alternative Methoden zur Befestigung des Abstandhalters dürfen vorgesehen werden.

Bild 7 — Brennerkopf und Abstandhalter

Ein Abstandhalter aus nichtrostendem Stahl, der 17 mm breit und 1,5 mm dick ist, muss wie im Bild 7 gezeigt am Brennerkopf befestigt werden, um einen Abstand von 10 mm zwischen der Unterseite des Brenners und der Oberfläche des Sitzes während der Prüfung zu bewahren.

In den Brennerkopf müssen insgesamt 25 Löcher mit 1,2 mm Durchmesser gebohrt werden, welche wie im Bild 8 gezeigt zu positionieren und auszurichten sind.



Legende

- 1 horizontal
- 2 vertikal
- 3 mit einem Winkel von 45° zu der Innenseite
- 4 mit einem Winkel von 45° zu der Außenseite

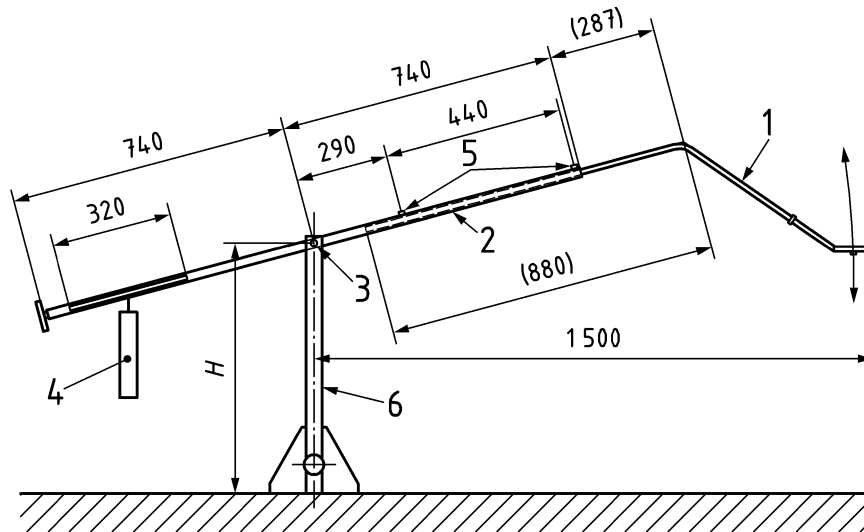
ANMERKUNG Der Brennerkopf ist symmetrisch zur Achse des Brennerrohrs.

Bild 8 — Position der Brennerlöcher

5.3.2 Tragarm des Brenners und Stativhalterung

Der Tragarm des Brenners und die Stativhalterung werden in Bild 9 gezeigt. Die Maße der Gegengewichtsseite und weitere Informationen zum Gegengewichtsmechanismus dienen informativen Zwecken.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Brenner
- 2 Tragarm des Brenners
- 3 Drehpunkt
- 4 Gegengewicht
- 5 Brennerklemmen
- 6 Stativhalterung
- H Höhe der Stativhalterung - einstellbar

Bild 9 — Seitenansicht des Brennerarms

Der Tragarm des Brenners muss schwenkbar ausgeführt sein, sodass eine unbeschränkte Bewegung in der vertikalen Ebene von der ausgefahrenen Position aus in alle Stellungen möglich ist, die zur Prüfung benötigt werden.

Es wird empfohlen, den Tragarm so auszulegen, dass ein Schwenken in Aufwärtsrichtung von mindestens 60° und in Abwärtsrichtung von mindestens 20°, ausgehend von einem Bezugspunkt mit waagrechtem Brennerkopf, möglich ist.

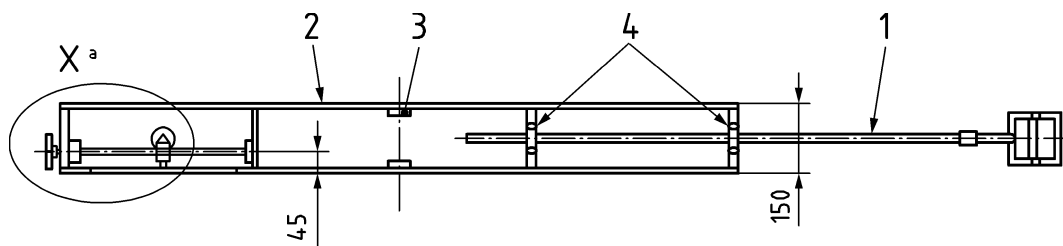
Der Brenner muss mittels zweier Klemmen am Tragarm befestigt sein. Die Länge des Brennerarms, bzw. die Gesamtlänge des Gasbrenneraufbaus vom Drehpunkt aus, muss 1 500 mm betragen (siehe Bild 9).

Der Schwenkaufbau darf nicht mit dem flexiblen Rohranschluss am Brenner in Konflikt geraten.

Der Tragarm des Brenners muss über ein einstellbares Gegengewicht verfügen, welches es zulässt, dass eine Last in Abwärtsrichtung durch den Brennerkopf auf die Basis des Sitzes im Rahmen der Prüfung aufgebracht werden kann (siehe Bild 9, 10 und 11 für ein Beispiel eines Mechanismus, mit welchem dies erreicht werden kann).

ANMERKUNG Die vom Brennerkopf aufzubringende Last ist repräsentativ für das Gewicht der Entzündungsquelle, welche durch den Gasbrenner simuliert wird.

Maße in Millimeter

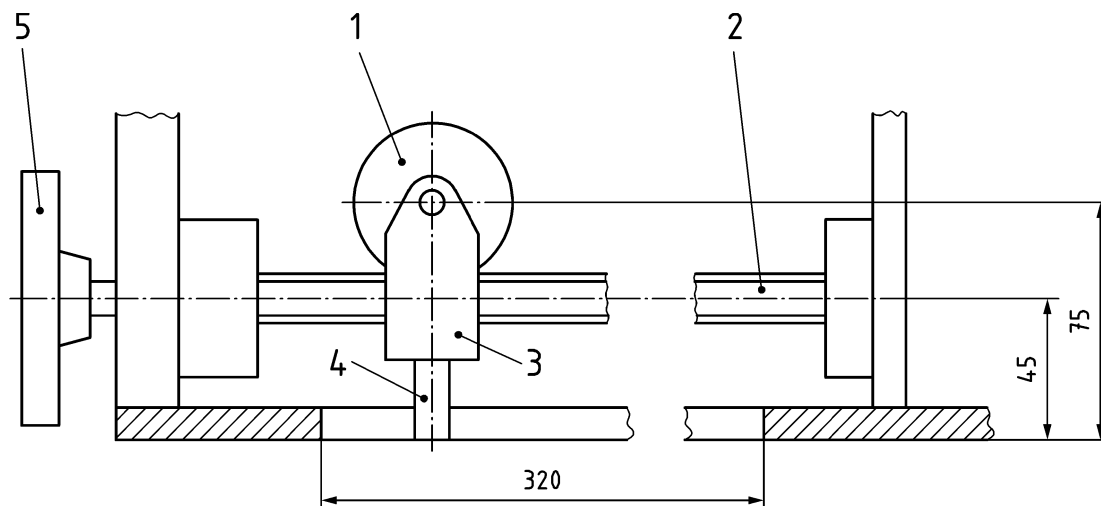


Legende

- 1 Brenner
- 2 Tragarm des Brenners
- 3 Drehpunkt
- 4 Brennerklemmen
- a Mechanismus zur Einstellung des Gegengewichts (siehe Bild 11)

Bild 10 — Draufsicht des Brennerarms

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Gegengewicht
- 2 Einstellschraube
- 3 Mutter
- 4 drehseherer Führungszapfen und Führung
- 5 Einstellgriff

ANMERKUNG Die Last am Brennerkopf wird mittels dieses Mechanismus eingestellt, um die Position des Gegengewichts zu verändern.

Bild 11 — Mechanismus zur Einstellung des Gegengewichts (informativ)

Die Höhe der Stativhalterung muss einstellbar sein. Eine Stativhalterung, die ebenfalls über einstellbare Füße verfügt, ist zu empfehlen, um Änderungen des Winkels des Stativs in Bezug auf den Boden umsetzen zu können.

Es wird empfohlen, dass die Stativhalterung so ausgelegt wird, dass sie gelöst und nach hinten geneigt werden kann, um ein Schwenken des Brennerarms zu vereinfachen und danach wieder in aufrechter Position fixiert werden kann.

Die Nennschwenkhöhe für die Stativhalterung beträgt 885 mm (Größe „H“, Bild 8). Die Schwenkhöhe, die zur korrekten Positionierung des Brennerkopfes benötigt wird, hängt von der Sitzgeometrie ab. Ein Einstellbereich von mindestens ± 75 mm wird empfohlen.

Ein Schnellverschluss, ein Stift oder eine Klemme, welche den Brenner in der ausgefahrenen Neutralstellung hält, muss vorgesehen werden.

5.3.3 Gasversorgung des Brenners

Der Brenner muss über ein flexibles Rohr mit einem Massendurchflussregler und einem Absperrventil mit einem Gaszylinder (oder Tank) verbunden werden, welcher flüssiges Propan enthält (Mindestreinheitsgrad von 95 %).

Das flexible Rohr muss eine Gesamtlänge zwischen 2,5 m und 3,0 m aufweisen und einen Innendurchmesser von (7 ± 1) mm haben.

Die Einrichtungen des Systems zur Gasversorgung des Brenners, beispielsweise Rohre, Kupplungen und Massendurchflussregler, müssen zur Verwendung mit Propan freigegeben sein.

Die Messunsicherheit des Massendurchflussreglers muss bei einer Propandurchflussrate von (324 ± 5) mgs/1 (Massendurchflussrate während der Prüfung) besser sein als ± 10 mg/s.

5.4 Instrumentierung und Datenaufzeichnung

Ein Thermoelement, Typ K nach EN 60584-1, mit einem Durchmesser von $(1 \pm 0,5)$ mm, muss für die Messung der Umgebungstemperatur der Zuluft, die in den Prüfraum fließt und der Temperatur des Luftstroms im Abzugsrohr der Haube, vorgesehen werden;

Einrichtungen zur Messung des Umgebungsdrucks im Prüfraum müssen vorgesehen werden. Diese müssen eine Messunsicherheit von ± 200 Pa (2 mbar) oder besser aufweisen.

Einrichtungen zur Messung der relativen Luftfeuchtigkeit im Prüfraum müssen vorgesehen werden. Diese müssen eine Messunsicherheit von 5 % oder besser in einem Messbereich von 20 % bis 80 % aufweisen.

Ein Zeitmesser mit einer Digitalanzeige, welche die Sekunden zeigt, muss vorgesehen werden.

Die folgenden Daten müssen gemessen und automatisch in Intervallen von 3 Sekunden während der Prüfung aufgezeichnet werden:

- die Zeit (t) in s;
 - Massendurchflussrate von Propangas zum Brenner (m_{gas}), in mgs^{-1} ;
- die Ausgabe des Druckumsetzers (Δp) des allgemeinen Messabschnitts in der Abluftleitung in Pa;
- die O_2 -Molfraktion im Abluftstrom (x_{O_2}), entnommen an der Sonde für die Gasprobennahme in der Abluftleitung
- die CO_2 -Molfraktion im Abluftstrom (x_{CO_2}), entnommen an der Sonde für die Gasprobennahme in der Abluftleitung.
- die Umgebungstemperatur (T_0) in K;
- die Temperatur in der Abluftleitung (T_E) in K;
- das Signal des Lichtempfängers (I) des Weißlichtsystems im allgemeinen Messabschnitt in der Abluftleitung in Prozent.

Das Datenerfassungssystem muss über eine Messungenauigkeit entsprechend der folgenden Mindestwerte oder besser verfügen:

- 100×10^{-6} (100 ppm (0,01 %)) für O_2 und CO_2 ;
- 0,5 °C für Temperaturmessungen;
- 0,01 % der Instrumentenausgaben aller anderen Instrumente; und
- 0,1 s bei der Zeit.

Die Konzentrationen von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid werden nur in der Abluftleitung gemessen; bei beiden Konzentrationen wird angenommen, dass sie in der Luft, die in den Prüfraum gelangt, gleichbleibend sind. Es sollte beachtet werden, dass Luft aus einem Bereich, in dem Sauerstoff verbraucht wird (z. B. bei Brandprüfungen), diese Voraussetzung nicht erfüllen kann.

6 Vorbereitung des Prüfsitzes

6.1 Konditionierung der Prüfkörper

Vor der Prüfung muss der Sitz in Übereinstimmung mit EN 13238 konditioniert werden.

Die gesamte Prüfung muss innerhalb von 2 h, beginnend nach Entnahme des Prüfkörpers aus der Konditionierungsumgebung, abgeschlossen sein.

6.2 Vorbereitung des Prüfkörpers bei erforderlichen Vandalismuseinwirkungen

Wenn eine Vandalismusanforderung besteht, müssen die Einwirkungen dieses Vandalismus nach dem in 4.2.1 definierten Ausmaß wie folgt reproduziert werden.

Wenn das Ausmaß der Vandalismuseinwirkungen nach der Prüfung in Anhang A bestimmt wird, müssen die Schichten, welche während der Prüfung nach Anhang A um mehr als 50 mm durchschnitten oder durchlöchert wurden, entlang der Diagonalen aufgeschnitten werden, beginnend an einem Punkt 50 mm entfernt von den Ecken (wie in Bild 12 gezeigt).

Wenn das Ausmaß der Vandalismuseinwirkungen direkt spezifiziert wird, müssen die entsprechenden Schichten entlang der Diagonalen beginnend an einem Punkt 50 mm entfernt von den Ecken aufgeschnitten werden (wie in Bild 12 a gezeigt).

Wenn Nähte oder andere mechanische Einrichtungen das Herausheben der durchschnittenen Schichten verhindern, müssen diese Nähte oder die anderen mechanischen Einrichtungen aufgeschnitten, bzw. gelöst werden.

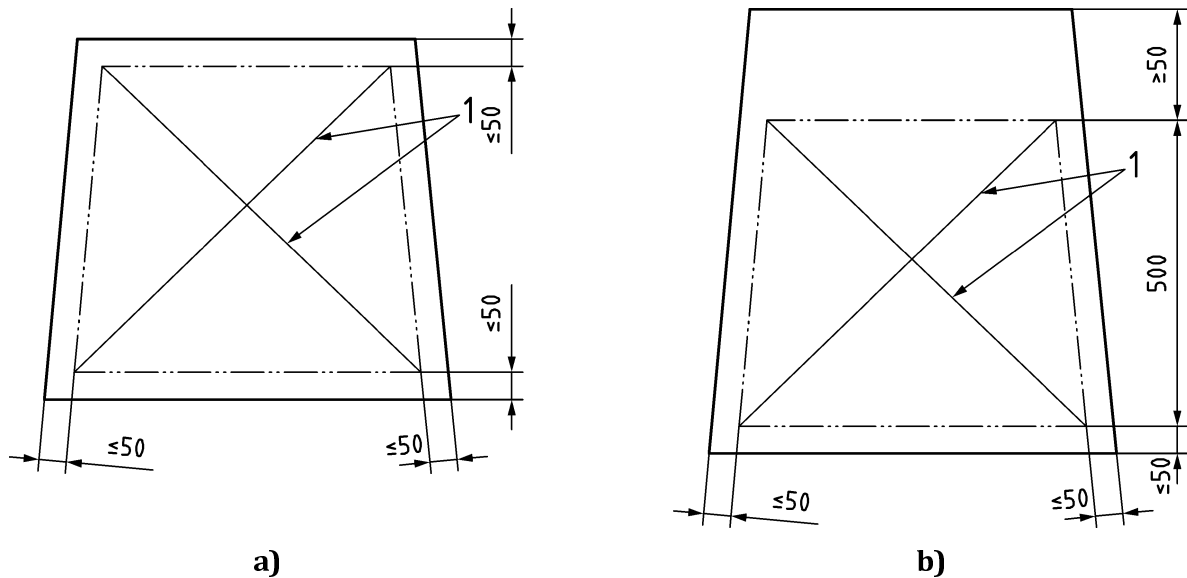
Wenn eine der völlig zerschnittenen Schichten an ihrer Unterschicht haftet, kann beim Anheben und Zurückschlagen abhängig von der Konstruktion des Sitzes Folgendes auftreten:

- beim Anheben und Zurückziehen der haftenden Schicht verbleibt diese intakt (z. B. Glasgewebesicht auf Schaumstoffkern) und nimmt somit etwas zusätzliches Material von der darunterliegenden Schicht mit. Unter diesen Bedingungen wird das von der darunter liegenden Schicht abgelöste Material an der zurückgezogenen Schicht belassen;
- wenn die haftende Schicht beim Abziehen und Zurückziehen leicht zerreißt, (z. B. klebeschwacher Filz auf Schaumstoffkern), wird kein Material mit hochgehoben und es ist nicht möglich, erhebliche Mengen der Schicht in einem Zug zu entfernen. Unter diesen Umständen muss die (brüchige) Schicht abgehoben/abgeschabt werden, bis nur noch fest haftendes Material übrig bleibt;
- wenn es nicht möglich ist, die zerstörte Schicht anzuheben und wenn es nötig wäre, diese vom Polsterungsschaumstoff abziehen, müssen die Schichten der Oberfläche wie in der Vandalismusprüfung zerschnitten belassen werden.

Damit der Brenner korrekt ausgerichtet werden kann, müssen die zurückgezogenen Schichten an der Schnittstelle zwischen der Rückenlehne und der Basis des Sitzes wie im Bild 13 gezeigt abgeschnitten werden.

Die anderen vollständig zerschnittenen Schichten müssen wie in Bild 13 dargestellt zurückgezogen und festgesteckt werden. Das Zurückziehen und Feststecken muss so ausgeführt werden, dass die Beweglichkeit des Brenners nicht beeinträchtigt wird.

Maße in Millimeter

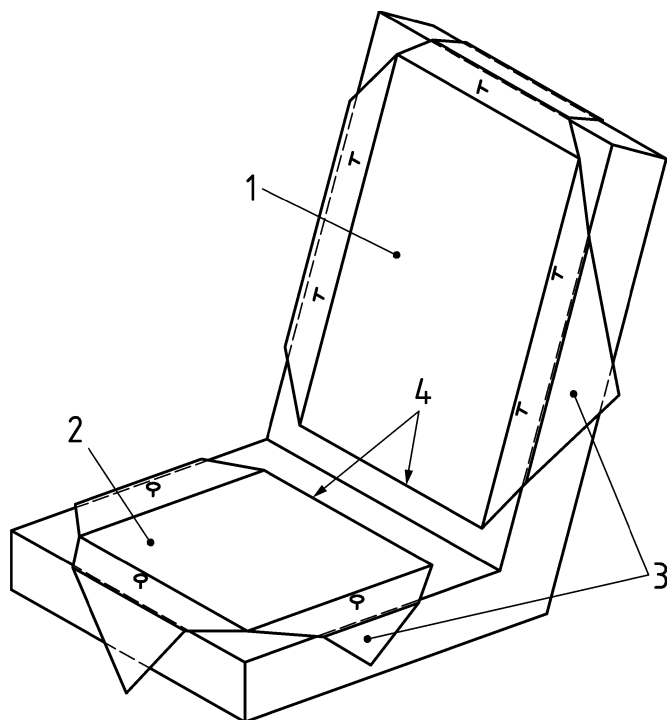


Legende

1 Schnittlinien

Bild 12 — Zerschneiden der Sitzbasis des Prüfkörpers

Das Rückenpolster des Sitzes muss entlang der diagonalen Linien in Bild 12 durchschnitten werden, um eine Fläche freizulegen, die 500 mm hoch ist, vorbehaltlich dessen, dass mindestens ein Abstand von 50 mm von der Oberkante des Sitzes zum oberen Ende der Schnittlinie verbleibt.



Legende

- 1 zerschnittenes Rückenpolster
- 2 zerschnittenes Sitzpolster
- 3 festgesteckte Schichten
- 4 abgeschnittene Schichten

Bild 13 — Vorbereitung von Prüfkörpern mit aufgeschnittenen Ebenen

Wenn ein Rücken- oder Sitzpolster aus mehreren Polstern besteht, dann sollten diese als ein Polster und die Schichten ebenfalls als ein Polster durchgeschnitten werden (dabei können mehrere Schnitte notwendig sein).

7 Prüfung des Brandverhaltens der Sitze

7.1 Positionierung des Sitzes und des Brenners und Prüfungsvorbereitung

7.1.1 Position des Sitzes und des Brenners relativ zur Rauchhaube

Der Sitz muss auf einer Plattform platziert sein. Diese Plattform darf eine Waage umfassen. Die Plattform muss so eingestellt werden, dass die Oberseite des Sitzpolsters auf einer Höhe von 750 mm über dem Boden liegt (siehe Bild 14).

Der Sitz muss so auf der Plattform positioniert sein, dass dessen Zustand im tatsächlichen Betrieb reproduziert wird (d. h. korrekte Neigung der Sitzbasis und der Rückenlehne).

Liegesitze müssen in der maximal möglichen aufrechten Position geprüft werden.

Bei Sitzen mit einstellbaren Funktionen neben einer Höhenverstellung (zum Beispiel Kopfstützen am Sitz des Triebfahrzeugführers), müssen die einstellbaren Teile auf den Mittelpunkt des Einstellbereichs eingestellt werden. Bewegliche Armlehnen müssen in die ausgefahrene Position bewegt werden.

Wenn Klappsitze geprüft werden müssen, dann müssen diese, falls notwendig, in ihrer Betriebsstellung fixiert werden (dies betrifft jene Klappsitze, die automatisch in die eingefahrene Stellung zurückklappen, wenn kein Fahrgast in ihnen sitzt).

Der Sitz ist zentral unter der Haube zu platzieren, während eine vertikale, nichtbrennbare Seitenverkleidung an der Seite des Sitzes platziert wird. Die Wand muss eine Höhe von 1.750 mm und eine Länge von 1.000 mm haben. Die Wandlänge muss in Bezug auf die vertikale Achse der Haube mittig ausgerichtet sein und sollte in Kontakt mit der Seite des Sitzaufbaus stehen.

Die nichtbrennbare Verkleidung muss aus einer (12 ± 3) mm dicken Kalziumsilikatplatte mit einer Dichte von (800 ± 150) kg/m³ bestehen.

Die vertikale Bewegungsebene des Brenners muss mit der vertikalen Mittellinie des Sitzes (von vorne zur Rückenlehne) übereinstimmen.

Der Brenner und der Sitz müssen so positioniert sein, dass der Mittelpunkt des Brennerkopfes mit der vertikalen Achse der Messhaube sowohl longitudinal, als auch lateral mit einer Toleranz von ± 25 mm ausgerichtet ist.

[illegible]

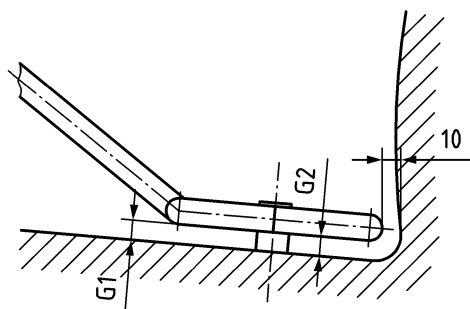
- 1 Sitzprüfkörper
- 2 Sitzträger (mit integrierter Waage, falls notwendig)
- 3 Brenneraufbau - Prüfposition
- 4 Brenneraufbau - Neutrale Position
- 5 Seitenverkleidung
- 6 vertikale Achse der Haube
- H Schwenkhöhe des Brennerarms (so eingestellt, dass die Prüfposition erreicht wird – siehe Bild14)

Die neutrale Position ist jene Position, in welcher der Brennerarm so ausgefahren ist, dass ein Winkel von 30 Grad aus der vertikalen Ebene erreicht wird, damit der Brenner entzündet und stabilisiert werden kann, ohne dass der Prüfsitz davon beeinflusst wird, wie in Bild 14 gezeigt.

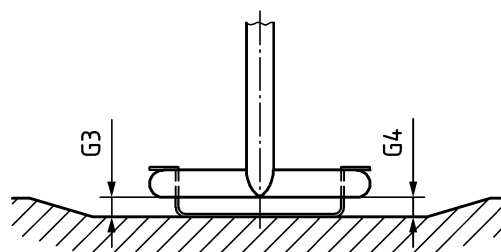
7.1.2 Position des Brenners auf dem Sitz

Die vorgeschriebenen, relativen Positionen des Sitzes und des Brenneraufbaus müssen, wie in Bild 15 gezeigt, bestimmt werden.

Maße in Millimeter



a) Längsschnitt durch den Sitz



b) Seitlicher Schnitt

Legende

- 1 Sitzbasis
- 2 Rückenlehne
- G1 (= G2) Brennerfreiraum von Längsmittelachse
- G3 (= G4) Brennerfreiraum von lateraler Mittelachse

Bild 15 — Position des Brenners auf dem Sitz

Lateral betrachtet, müssen der Sitz und der Brennerkopf beide auf derselben Ebene sein.

In der Prüfposition des Sitzes muss ein 10^{+1}_0 mm Freiraum zwischen der Rückenlehne (oder dessen vertikaler Projektion, wenn eine Lücke zwischen Rückenlehne und Basis besteht) und der Vorderkante des Brenners bestehen.

Der Brenner muss so positioniert sein, dass der Abstandhalter in Kontakt mit der Sitzbasis ist, damit ein 10 mm Freiraum zwischen dem Brenner und der Oberfläche der Sitzbasis besteht.

Wenn der Brenner positioniert ist, muss dieser eine Last auf die Sitzbasis aufbringen, welche einer Masse von $100 \text{ g} \pm 5 \text{ g}$ entspricht. Die Last ist durch Justierung der Position des Gegengewichts am Schwenkarm des Brenners aufzubringen.

Um die auf die Sitzbasis wirkende Last zu messen:

- a) sehen Sie eine Waage im Sitzträger vor; oder
- b) verwenden Sie einen Kraftmesser oder eine Federwaage, um den Brennerkopf von der Sitzbasis abzuheben.

Die Lastmessung muss über eine Messungenauigkeit von 2 % oder besser verfügen.

Die Höhe des Brennerträgers muss so eingestellt sein, dass der Brennerkopf prinzipiell parallel mit der Oberfläche der Sitzbasis in Längs- und Querrichtung steht. Dies muss erreicht werden, indem beim Aufbringen einer Last von 100 g sichergestellt wird, dass:

- c) die Freiräume G1 und G2 (siehe Bild 15) an der Vorderseite und Rückseite des Brennerkopfes auf der Längsmittelachse gleich sind;
- d) die Freiräume G3 und G4 (siehe Bild 15) an den Seiten des Brennerkopfes auf der lateralen Mittelachse gleich sind;

ANMERKUNG Aufgrund der Krümmung und der komplexen Form eines typischen Polsters einer Sitzbasis und der Elastizität dieses Polsters, kann es sein, dass eine wirklich parallele Ausrichtung des Brennerkopfes nicht möglich ist. Dieser Erkenntnis folgend geben die Anforderungen einfach messbare Parameter vor, um eine einheitliche Ausrichtung des Brennerkopfes zu gewährleisten.

7.1.3 Bewegung des Brenners von der Prüfposition zur neutralen Position

Wenn die Prüfposition definiert wurde, muss der Brennerarm in die neutrale Position gebracht werden.

Wenn, aufgrund der Form der Rückenlehne, der Brenneraufbau bewegt werden muss, damit der Brennerarm frei zwischen der Prüfposition und der neutralen Position geschwenkt werden kann, dann muss die Stativhalterung während der Bewegung nach hinten gekippt werden, um den notwendigen Freiraum zu schaffen (siehe Bild 16).

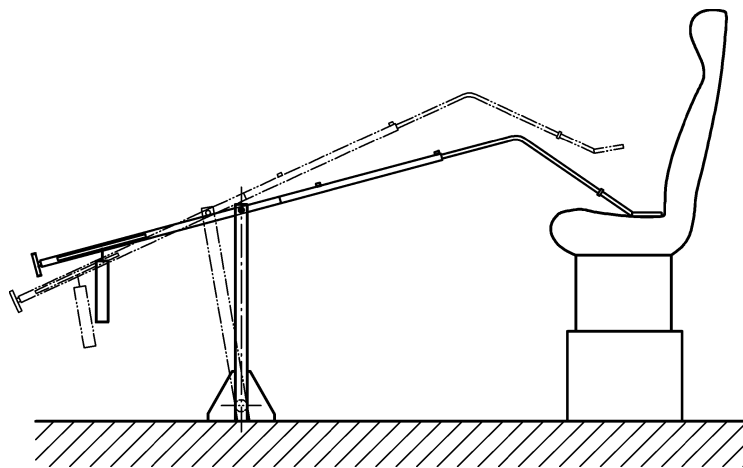


Bild 16 — Kippen des Brennerträgers nach hinten (informativ)

Wenn die Stativhalterung nach hinten gekippt werden muss, dann muss nachgewiesen werden, dass die Prüfposition wiederhergestellt wird, wenn der Brenner heruntergesetzt und die Stativhalterung zurück in die Normalposition bewegt wird.

Vor dem Beginn der Prüfung, muss der Brenner in die neutrale Position bewegt werden.

7.2 Prüfung des Brandverhaltens der Sitze

7.2.1 Durchführung der Prüfung

Die nachfolgend beschriebenen Schritte werden bei laufender Messeinrichtung und mit dem unter der Haube in Übereinstimmung mit 7.1 positionierten Prüfkörper und Brenner ausgeführt.

- Schritt 1 - Stabilisierung der Instrumentierung und Einrichtungen (7.2.2);
- Schritt 2 - Beginn der Datenaufzeichnung und Entzündung (7.2.3);
- Schritt 3 - Beginn der Prüfzeit, Einsatz des Gasbrenners (7.2.4);
- Schritt 4 - Beobachten und Überwachen des Brandverhaltens (7.2.5).
- Die Prüfung muss vorzeitig beendet werden, wenn die in 7.2.6 definierten Grenzen überschritten werden.
- Ergebnisse müssen in Übereinstimmung mit 7.2.7 und 7.2.8 bewertet und berichtet werden.

7.2.2 Stabilisierung der Instrumentierung und Einrichtungen

Der Volumenstrom der Abluft V_{298} muss auf $(1,2 \pm 0,05) \text{ m}^3/\text{s}$ eingestellt werden. Der Volumenstrom muss während der gesamten Prüfdauer im Bereich von $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$ bis $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$ liegen.

ANMERKUNG Aufgrund von Schwankungen bei der Wärmefreisetzung erfordern einige Rauchabzüge (besonders solche mit lokalen Gebläsen) eine manuelle oder automatische Nachregelung während der Prüfung, um die Anforderungen an den definierten Volumenstrom zu erfüllen.

Zeichnen Sie die Bedingungen vor Prüfungsbeginn, d.h. Umgebungsdruck (Pa) und die relative Luftfeuchtigkeit (% H_2O), auf.

Zeichnen Sie die Temperatur der Thermoelemente in der Abluftleitung und die Umgebungstemperatur für mindestens 60 s auf.

Die Umgebungstemperatur muss innerhalb von $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$ liegen und die Temperatur in der Abluftleitung darf nicht mehr als 4°C von der Umgebungstemperatur abweichen.

7.2.3 Beginn der Datenaufzeichnung und Entzündung

Die Zeitmessung mittels des Zeitmessers und das automatische Aufzeichnen der Daten muss nun gestartet werden. Die Startzeit ist $t = 0 \text{ s}$.

Bei $t = (60 \pm 3) \text{ s}$ muss der Brenner in der neutralen Position entzündet werden.

Im Intervall $60 \text{ s} < t < 90 \text{ s}$, muss der Massendurchfluss des Propan eingestellt werden (die Einstellungen müssen vor $t = 90 \text{ s}$ vorgenommen werden). Der Durchfluss an Propan muss $324 \text{ mg/s} \pm 5 \text{ mg/s}$ betragen.

Im Intervall $90 \text{ s} < t < 120 \text{ s}$, muss die Wärmefreisetzungsrate (HRR) bewertet werden. Die HRR muss im Bereich $(15 \pm 3) \text{ kW}$ liegen.

7.2.4 Beginn der Prüfzeit, Einsatz des Gasbrenners

Bei $t = (120 \pm 3) \text{ s}$ muss der Brenner in die Prüfposition am Sitz abgesenkt werden. Diese Zeit stellt den Beginn der Prüfzeit dar.

Wenn der Brenneraufbau nach hinten gekippt werden muss, um den Brenner aus- und einzufahren, muss die Prüfposition des Brenners innerhalb von nicht mehr als 3 Sekunden nachdem der Brennerarm für die Prüfung abgesenkt wurde, wiederhergestellt werden.

Beobachten Sie während der Prüfung das Brandverhalten des Prüfkörpers. Hierbei ist insbesondere auf die Ausbreitung der Flammen, die Flammenhöhe, die Wärmefreisetzungsrate, die Temperatur in der Abluftleitung und den Zerfall des Prüfsitzes, bzw. Änderungen der Integrität des Prüfsitzes zu achten.

7.2.5 Brandverhalten

Bei $t = (300 \pm 3) \text{ s}$ muss der Brenner in die neutrale Position gehoben und der Gasstrom gestoppt werden. Der Brenner muss innerhalb von 15 s gelöscht werden.

Die Datenaufzeichnung muss für weitere 1 200 s (1 500 s insgesamt) fortgesetzt werden.

Bei $t \geq 1 500 \text{ s}$ ist die Prüfung abgeschlossen. Stoppen Sie die Datenaufzeichnung und, falls notwendig, löschen Sie den Prüfsitz.

ANMERKUNG Die nominale Dauer der Beaufschlagung des Prüfkörpers mit den Brennerflammen beträgt 180 s. Das Brandverhalten wird über eine Zeitdauer von 1 380 s bewertet.

7.2.6 Vorzeitige Beendigung der Prüfung

Die Prüfung darf vorzeitig beendet werden, wenn eine der folgenden Situationen eintritt:

- a) die Wärmefreisetzungsrate des Prüfkörpers überschreitet 350 kW bei zwei oder mehr aufeinanderfolgenden Messwerten oder überschreitet einen Mittelwert von 280 kW über eine Zeitspanne von 30 s;
- b) die Temperatur in der Abluftleitung überschreitet 400 °C bei zwei oder mehr aufeinanderfolgenden Messwerten oder überschreitet einen Mittelwert von 300 °C über eine Zeitspanne von 30 s.

Das Prüfungsende, sowie der Grund dafür sind aufzuzeichnen, wenn die Prüfung vorzeitig beendet wird. Vorzeitig beendete Prüfungen können nicht positiv bei der Klassifizierung berücksichtigt werden.

7.2.7 Prüfungsergebnisse

Die Ergebnisse müssen für die Prüfzeit von $t = 120$ s bis $t = 1\,500$ s bewertet werden. Wenn die Prüfung vorzeitig beendet wird, müssen die Ergebnisse bis zum Punkt der Beendigung bewertet werden.

Die Berechnung der Wärmefreisetzungsrate muss in Übereinstimmung mit EN 13823 erfolgen. O₂ und CO₂ müssen zur Berechnung der Wärmefreisetzungsrate herangezogen werden. Zusätzlich muss der Maximalwert der durchschnittlichen Wärmefreisetzung (MARHE) in Übereinstimmung mit EN 45545-2 berechnet werden.

Der Durchschnittswert der Wärmefreisetzungsrate für die Zeitspanne von 90 s bis 120 s muss berechnet werden. Die Wärmefreisetzungswerte müssen so aufgerechnet werden, dass der berechnete Durchschnitt gleich 15 kW, der anfänglichen Brennerleistung, wird.

Die Berechnung der Gesamtrauchentwicklung (TSP) muss in Übereinstimmung mit EN 13823 für die ersten 600 s der Prüfzeit (120 s bis 720 s), sowie für die gesamte Prüfung erfolgen.

Für jeden geprüften Sitz müssen die Ergebnisse tabellarisch geordnet und als Kurven der Wärmefreisetzung im Verlauf der Zeit, sowie dem Durchschnittswert der Wärmefreisetzung im Verlauf der Zeit dargestellt werden. Die Daten müssen für die Prüfzeit vom Zeitpunkt des anfänglichen Einsatzes des Brenners bei 120 s bis zum Ende der Prüfung berichtet werden. Die Zeitwerte müssen entsprechend versetzt werden, damit die berichteten Daten bei Null beginnen.

Die maximale Flammenhöhe, die bei der Prüfung festgestellt wurde, muss aufgezeichnet werden.

Zusätzlich sollte mindestens ein Foto eines ungeprüften Sitzes und mindestens ein Foto von jedem geprüften Sitz nach dem Ende der Prüfung aufgenommen werden. Es werden weitere fotografische Aufnahmen oder Videos während der Prüfphase empfohlen.

7.2.8 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Informationen enthalten:

- a) die Aussage, dass entweder, i) die Prüfung in Übereinstimmung mit dieser Norm erfolgt ist oder ii) die Prüfung mit Abweichungen von dieser Norm erfolgt ist, wobei die Abweichungen zusammen mit den Gründen für diese Abweichungen genannt werden müssen;
- b) den Namen und die Adresse der Prüfstelle;
- c) das Datum und die Identifikationsnummer des Berichts;
- d) den Namen und Adresse des Auftraggebers;
- e) den Namen und die Adresse des Herstellers/Lieferanten, falls bekannt;
- f) das Eingangsdatum der Prüfkörper;

- g) eine Bezeichnung mit Beschreibung der Komponente, Zeichnungen werden empfohlen;
- h) eine Beschreibung des Probennahmeverfahrens, wenn von Bedeutung;
- i) eine allgemeine Beschreibung der geprüften Sitze, einschließlich eine Fotos eines nicht geprüften Sitzes;
- j) Einzelheiten der Konditionierung des Sitzes und der Vandalisierung;
- k) das Prüfungsdatum;
- l) die Prüfungsergebnisse;
- m) die Fotos der geprüften Sitze;
- n) Beobachtungen, die während der Prüfung, zum Beispiel bezüglich der Rauchentwicklung, dem Verlust der Integrität, dem Zerfall oder dem Zusammenbruch des Sitzprüfkörpers, der Flammenausbreitung und der Flammenhöhe, gemacht wurden;
- o) die folgende Erklärung: „Die Prüfungsergebnisse beziehen sich auf das Verhalten der Prüfkörper unter den besonderen Bedingungen der Prüfung; sie gelten nicht als einziges Kriterium für die Festlegung der möglichen Brandgefahren des verwendeten Produkts“.

8 Genauigkeit

Die Unbeständigkeit der MARHE- (und TSP-)Werte wurde auf (drei) verschiedenen Ebenen an Messwerten untersucht.

Die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit wurden in Übereinstimmung mit ISO 5725-2 berechnet.

Zur Gesamteinschätzung der Messungengenauigkeit ist auf die ISO 29473 zu verweisen.

Messwert	Mittelwert	Wiederholbarkeit (im Labor)	Wiederholbarkeit (zwischen Laboren)
MARHE auf xxxx kW Ebene			
MARHE auf yyyy kW Ebene			
MARHE auf zzzz kW Ebene			
(TSP) auf xxxx m ² Ebene			
(TSP) auf yyyy m ² Ebene			
(TSP) auf yyyy m ² Ebene			

Die Ergebnisse einer Labor-Ringprüfung der Sitze werden in Anhang xxx zusammengefasst.

ANMERKUNG Ringversuche müssen in Übereinstimmung mit dem Auswahlverfahren durchgeführt werden und die Ergebnisse müssen vor der förmlichen Abstimmung eingereicht werden.

Anhang A (normativ)

Bewertung des Vandalismuspotenzials eines Sitzbezugs

A.1 Einleitung

Dieses Verfahren bestimmt die Fähigkeit von Sitzen in Schienenfahrzeugen, Vandalismusauswirkungen, die mit einer Klinge herbeigeführt werden, zu widerstehen. Dieses Verfahren definiert einen genormten Akt des Vandalismus, welcher in Bezug auf die Kraft, die Schneidgeschwindigkeit, die Art der Klinge und den Schnittwinkel bestimmt ist.

A.2 Vandalisierungsmaschine

Eine Vandalisierungsmaschine muss eingesetzt werden, um einen Prüfkörper in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokuments aufzuschneiden oder den Versuch zu unternehmen, den Prüfkörper aufzuschneiden.

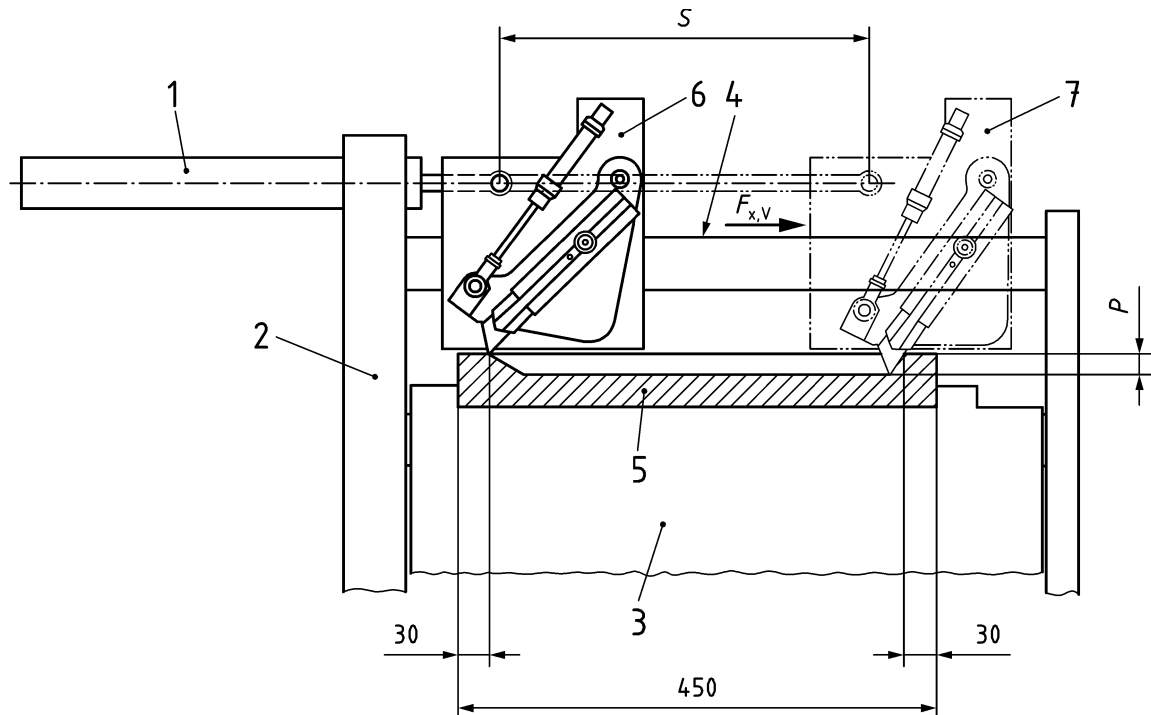
Eine geeignete Vandalisierungsmaschine, schematisch in den Bildern A.1, A.2 und A.3 dargestellt, besteht aus einem Rahmen und einem Tisch, auf welchem der Prüfkörper montiert ist. Der Rahmen verfügt über Gleitschienen, welche einem Schneidkopf erlauben, (Bild A.4) den Prüfkörper parallel zu dessen Oberfläche zu passieren. Ein Bedienfeld und die Stromversorgung für einen Stellantrieb können entweder am Rahmen angebracht oder separat vorgesehen werden.

Ein schwenkbarer Messerhalter und ein Stellantrieb sind am Schneidkopf angebracht. Ein Messer, welches am Messerhalter angebracht ist, wird entlang des Prüfkörpers gezogen, mit dem Ziel, in diesen hineinzuschneiden.

Der Schneidkopf wird mit einer kontrollierten Geschwindigkeit und einer vorgegebenen maximalen Kraft über einen längslaufenden Stellantrieb über den Prüfkörper geführt während ein vorgegebener Druck auf das Messer ausgeübt wird, um in die Oberfläche des Prüfkörpers auf eine vorgegebene Tiefe einzuschneiden oder den Versuch des Einschneidens zu unternehmen. Bestehende Ausgestaltungen, welche pneumatische Stellantriebe, aber andere Systeme, verwenden, dürfen übernommen werden.

Bild A.1, usw. stellen keine echte Maschine dar. Die Bauart oder das Material der Prüfeinrichtung werden nicht definiert und die Prüfeinrichtung darf beliebig aufgebaut sein, solange die gegebenen Leistungsanforderungen erfüllt werden.

Maße in Millimeter



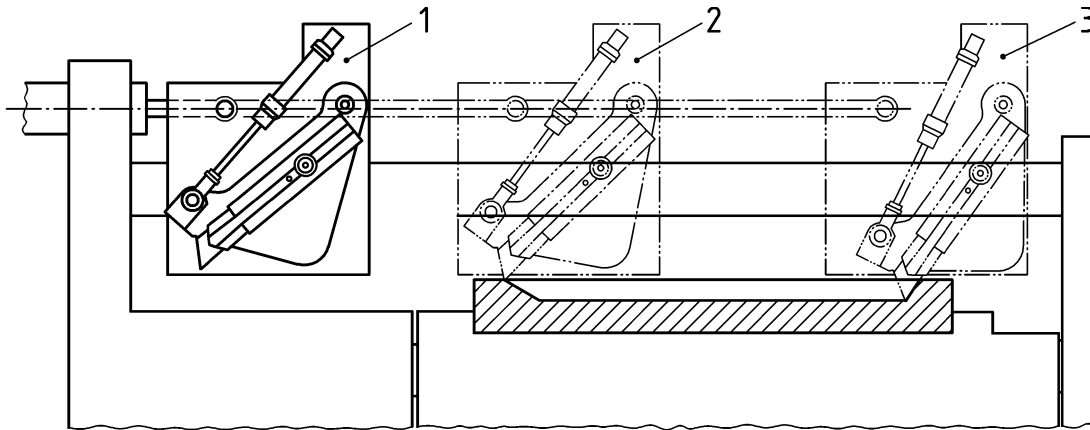
Legende

- 1 längslaufender Stellantrieb
- 2 Rahmen
- 3 Tisch für Prüfkörper
- 4 Gleitschiene
- 5 Prüfkörper
- 6 Schneidkopf (Position zu Beginn)
- 7 Schneidkopf (Position am Ende)
- S Schneidhub
- v Schneidgeschwindigkeit
- P Tiefes des Einschnitts, maximal 20 mm

Bild A.1 — Allgemeine Anordnung der Prüfmaschine zur Vandalisierung

Die Maschine zur Vandalisierung (die Vandalisierungsmaschine) muss zur Verwendung mit Prüfkörpern ausgelegt werden, die 450 mm lang und 300 mm breit sind, sowie zur Einleitung und Beendigung des Schneidevorgangs 30 mm von den Enden des Prüfkörpers entfernt bei einer maximalen Tiefe des Einschnitts von 20 mm. Die Schnittlinie muss in der Mitte, entlang der Längsachse des Prüfkörpers, verlaufen.

Die Maschine darf erweitert werden, um die Länge der Gleitschiene und den Hub zu erhöhen, um so eine Art Parkposition für den Schneidkopf zu ermöglichen, welche vom Tisch abgesetzt ist, damit Prüfkörper leicht wie im Bild A.2 dargestellt entfernt und aufgestellt werden können.



Legende

- 1 Schneidkopf in Parkposition, Messer vollständig erhoben
- 2 Schneidkopf bei Beginn des Einschnitts
- 3 Schneidkopf am Ende des Einschnitts

Bild A.2 — Alternative Anordnung der Prüfmaschine zur Vandalisierung

Der längslaufende Stellantrieb muss so ausgelegt sein, dass dieser mit einer Nenngeschwindigkeit von 60 mm/s arbeitet und eine maximale Längskraft F_X von 150 N aufbringt. Wenn der längslaufende Stellantrieb getrennt ist, muss der Schneidkopf frei entlang der Gleitschiene laufen können. Geeignete Steuereinrichtungen müssen vorgesehen werden, um diese Parameter einzustellen und die Werte beizubehalten.

Die Maschine muss mit einer geeigneten, klar erkennbaren Schutzvorrichtung, die mit den Steuereinrichtungen verbunden ist, ausgestattet sein, um einen versehentlichen Kontakt mit dem Messer und anderen beweglichen Teilen zu vermeiden.