

DIN EN 15612



ICS 45.040

Entwurf

Einsprüche bis 2018-11-28
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15612:2011-01

**Bahnanwendungen –
Bremse –
Schnellbremsbeschleunigungsventil;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15612:2018**

Railway applications –
Braking –
Brake pipe accelerator valve;
German and English version prEN 15612:2018

Applications ferroviaires –
Freinage –
Valve accélératrice de vidange;
Version allemande et anglaise prEN 15612:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-09-28 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), Rolandstr. 4, 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 52 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15612:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-03 AA „Bremse“ im DIN-Normenausschuss „Fahrweg und Schienenfahrzeuge“ (FSF).

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

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit „in (Inch)“, die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist.

Umrechnung:

Nicht zugelassene Einheit	Zugelassene Einheit	Umrechnung
in (inch)	mm	1 inch = 25,4 mm

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2533 siehe DIN ISO 2533

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15612:2011-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Anhang ZA überarbeitet;
- c) an die aktuellen Gestaltungsregeln angepasst.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2533, *Normatmosphäre*

Bahnanwendungen — Bremse — Schnellbremsbeschleunigungsventil

Applications ferroviaires — Freinage — Valve accélératrice de vidange

Railway applications — Braking — Brake pipe accelerator valve

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Konstruktion und Herstellung	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Funktionsanforderungen	7
4.2.1 Allgemeines	7
4.2.2 Funktionsanforderungen	7
4.2.3 Zug- /Fahrzeugverhalten	7
4.2.4 Auswirkungen der Überladung	7
4.2.5 Auswirkungen auf ein Einzelfahrzeug	7
4.2.6 Anschließende Schnellbremsung	8
4.2.7 Empfindlichkeit	8
4.2.8 Unempfindlichkeit gegenüber Druckabfall in der Hauptluftleitung	8
4.2.9 Unempfindlichkeit gegenüber der Funktion der Beschleunigungseinrichtung	8
4.2.10 Absperrung	8
4.2.11 Undichtheit	8
4.3 Anforderungen bezüglich Schwingungs- und Stoßeinwirkungen	9
4.4 Umweltaforderungen	9
4.4.1 Allgemeines	9
4.4.2 Temperatur	9
4.4.3 Andere Umweltbedingungen	10
4.5 Druckluftqualität	11
4.6 Lebensdauer	12
4.7 Brandverhalten	12
4.8 Äußere Erscheinung	12
4.9 Konstruktive Anforderungen die sich durch Druckbelastungen ergeben	12
4.10 Schnittstellen	12
4.10.1 Allgemeines	12
4.10.2 Mechanisch	12
4.10.3 Pneumatisch	13
5 Werkstoffe	13
6 Typprüfungen	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Einzelprüfungen mit dem Schnellbremsbeschleuniger	13
6.2.1 Prüfstand für Einzelprüfungen mit dem Schnellbremsbeschleuniger	13
6.2.2 Probennahme für Typprüfungen	15
6.2.3 Prüftemperatur und Luftqualität	15
6.2.4 Verfahren für Typprüfungen	15
6.2.5 Betrieb unter extremen Temperaturen	19
6.3 Simulationsprüfungen im Zugverband	20
6.3.1 Prüfstand für Simulationsprüfungen im Zugverband	20
6.3.2 Probennahme für Prüfungen an Zugverbänden	20
6.3.3 Prüftemperatur und Luftqualität	20

6.3.4	Prüfverfahren	20
7	Stückprüfung und Abnahme.....	22
8	Dokumentation	22
9	Bezeichnung.....	22
10	Kennzeichnung und Beschriftung	22
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2008/57/EG		23
Literaturhinweise.....		25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15612:2018) 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 wird EN 15612:2008+A1:2010 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN 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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Schnellbremsbeschleuniger zur Entlüftung der Hauptluftleitung von Eisenbahnfahrzeugen bei Auslösen einer Schnellbremsung ohne Berücksichtigung der Fahrzeugart oder Spurweite.

Dieses Dokument legt die Anforderungen für die Konstruktion, die Herstellung und Prüfung von Schnellbremsbeschleunigern fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 14478, *Bahnanwendungen — Bremsen — Fachbegriffe*

EN 14601, *Bahnanwendungen — Gerade und abgewinkelte Luftabsperrhähne für die Hauptluftleitung und die Hauptbehälterleitung*

EN 15355, *Bahnanwendungen — Bremse — Steuerventile und Bremsabsperreinrichtungen*

EN 50125-1, *Bahnanwendungen — Umweltbedingungen für Betriebsmittel — Teil 1: Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen*

EN 60721-3-5:1997, *Klassifizierung von Umweltbedingungen — Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte — Hauptabschnitt 5: Einsatz an und in Landfahrzeugen (IEC 60721-3-5:1997)*

EN 61373:2010, *Bahnanwendungen — Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen — Prüfungen für Schwingen und Schocken (IEC 61373:2010)*

EN ISO 228-1, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1)*

ISO 8573-1:2010, *Compressed air — Part 1: Contaminants and purity classes*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 14478 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Schnellbremsbeschleuniger

Gerät, angeschlossen an die Hauptluftleitung, welches sicherstellt, dass sich der schnelle Druckabfall in der Hauptluftleitung bis unter 2,5 bar fortsetzt

3.2

Bremsart „Waren“

Bremsart „Fracht“

Bremsart „G“

Bremsart, gekennzeichnet durch lange Betätigungs- und Lösezeiten, die typisch ist für Steuerventile, die für langsam fahrende Güterzüge Verwendung finden

3.3

Bremsart „Personen“

Bremsart „P“

Bremsart, gekennzeichnet durch kurze Betätigungs- und Lösezeiten, die typisch sind für Steuerventile, die in Reisezügen Verwendung finden

3.4

Normalliter

Nl

Maßeinheit zur Messung von gasförmigen Stoffen, entsprechend einer Masse von 1 l bei einem Druck von 1,013 2 bar (eine Atmosphäre) und einer Normtemperatur, oft von 0 °C oder 20 °C

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Volumenstrom wird oft in Normalliter je Minute (Nl/min) angegeben.

3.5

Regelbetriebsdruck

Eingangsreferenzdruck in voll gelöster Stellung

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierunter wird üblicherweise ein Hauptluftleitungsdruck von 5 bar verstanden, wobei auch 4 bar oder 6 bar möglich sind.

3.6

Beschleunigungsfunktion

Funktion eines Steuerventils, welche, wenn die Bremse aus der Bereitschafts- und Lösestellung betätigt wird, erlaubt, dass der Hauptluftleitungsdruck an Ort und Stelle um einen festgelegten Betrag und mit einem festgelegten Gradienten schnell entlüftet wird, um so das Druckluftbremssignal durch den Zug zu übertragen

3.7

Beschleunigungseinrichtung

Einrichtung, die die Beschleunigungsfunktion bewirkt

3.8

Schnellbremsung

Abfall des Hauptluftleitungsdrucks, der als Ergebnis einer Anforderung für eine Schnellbremsung von einer beliebigen Quelle am Schnellbremsbeschleuniger angezeigt wird

3.9

Überladung

Anstieg des Hauptluftleitungsdruckes über den Regelbetriebsdruck

4 Konstruktion und Herstellung

4.1 Allgemeines

Bei der Konstruktion und Herstellung der Schnellbremsbeschleuniger müssen die Anforderungen dieser Norm für alle beabsichtigten Betriebszustände berücksichtigt werden.

4.2 Funktionsanforderungen

4.2.1 Allgemeines

Schnellbremsbeschleuniger müssen in der Lage sein, mit allen interoperablen Steuerventilen und allen vorhandenen Schnellbremsbeschleunigern zusammenzuarbeiten.

Der Schnellbremsbeschleuniger muss funktionsfähig sein, sobald die Hauptluftleitung den Regelbetriebsdruck erreicht hat. Der Schnellbremsbeschleuniger muss auf einen bestimmten schnellen Druckabfall reagieren, damit ein kontinuierlich schneller Druckabfall unter 2,5 bar sichergestellt ist.

4.2.2 Funktionsanforderungen

Die folgenden Funktionsanforderungen werden für einen Hauptluftleitungsregelbetriebsdruck von 5 bar festgelegt. Wenn eine Schnellbremsung vorgenommen wird, müssen die Schnellbremsbeschleuniger eine ausreichend schnelle Hauptluftleitungsdruckabsenkung bewirken, damit sichergestellt wird, dass der Bremszylinderdruck in jedem Fahrzeug des Zugverbandes schnell ansteigt. Wenn der Hauptluftleitungsdruck rasch unter den Wert von 2,5 bar gefallen ist, und zwar in nicht mehr als 4 s, nachdem der Schnellbremsbeschleuniger angesprochen hat, muss dieses den Entlüftungsvorgang beenden, damit die Hauptluftleitung erneut gefüllt werden kann. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Versuche entsprechend 6.2.4.4 nachgewiesen werden.

Bei Betriebsdrücken von (5 ± 1) bar dürfen keine Funktionsfehler beim Schnellbremsbeschleuniger auftreten. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Versuche entsprechend 6.2.4.10 nachgewiesen werden.

4.2.3 Zug-/Fahrzeugverhalten

Der Schnellbremsbeschleuniger muss die Hauptluftleitung entlüften, ohne dass sich ein schädlicher Einfluss auf das Fahrzeug-/Zugverhalten ergibt. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Versuche entsprechend 6.3 nachgewiesen werden.

4.2.4 Auswirkungen der Überladung

4.2.4.1 Überladung nach einer Vollbremsung

Der Schnellbremsbeschleuniger darf nicht infolge eines Füllstoßes im Anschluss an eine Vollbremsung, die einen Hauptluftleitungsdruckaufbau auf einen Wert oberhalb des Regelbetriebsdruckes von 6 bar erlaubt, wirksam werden. Es ist zu berücksichtigen, dass diese Überladung nach einer Vollbremsung bis zu 40 s in Bremsart „G“ und 10 s in Bremsart „P“ auftreten kann. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Versuche entsprechend 6.2.4.8 nachgewiesen werden.

4.2.4.2 Überladung ausgehend vom Regelbetriebsdruck

Der Schnellbremsbeschleuniger darf nicht wirksam werden, falls der Hauptluftleitungsdruck, ausgehend vom Regelbetriebsdruck, für 2 s auf 6 bar angehoben, dann in 1 s auf 5,2 bar abgesenkt wird, woraufhin er mit einem Gradienten von 0,15 bar in 60 s auf den Regelbetriebsdruck zurückgeführt wird. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Versuche entsprechend 6.2.4.9 nachgewiesen werden.

4.2.5 Auswirkungen auf ein Einzelfahrzeug

Die Wirkung eines Schnellbremsbeschleunigers darf durch ein Einzelfahrzeug mit einem Hauptluftleitungsvolumen von unter 25 l, das mit keinem Schnellbremsbeschleuniger versehen ist oder dessen Bremse ausgeschaltet ist, nicht beeinträchtigt werden. Dies gilt ohne Rücksicht auf die Position des jeweiligen Fahrzeugs im Zugverband. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Versuche entsprechend 6.3 nachgewiesen werden.

4.2.6 Anschließende Schnellbremsung

Der Schnellbremsbeschleuniger muss wirksam werden, wenn im Anschluss an eine Vollbremsung eine Schnellbremsung ausgeführt wird. Diese Anforderung muss durch Versuche entsprechend 6.2.4.7 nachgewiesen werden.

4.2.7 Empfindlichkeit

Der Schnellbremsbeschleuniger darf nicht später als 2 s, nachdem der Druck in der Hauptluftleitung, beim Entlüften in die Atmosphäre innerhalb von 3 s von 5 bar auf 3,2 bar abgesenkt ist, ansprechen. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Versuche entsprechend 6.2.4.4 nachgewiesen werden.

4.2.8 Unempfindlichkeit gegenüber Druckabfall in der Hauptluftleitung

Der Schnellbremsbeschleuniger darf nicht wirksam werden, wenn der Druck bei ausgeschaltetem Steuerventil während 6 s gleichmäßig von 5 bar auf 3,2 bar absinkt. Ein weiteres Absenken des Druckes bis auf 2,5 bar darf keine Reaktion des Schnellbremsbeschleunigers verursachen. Die Einhaltung dieser Anforderung muss entsprechend 6.2.4.5 nachgewiesen werden.

4.2.9 Unempfindlichkeit gegenüber der Funktion der Beschleunigungseinrichtung

Der Schnellbremsbeschleuniger darf nicht, bedingt durch die Funktion der internen Beschleunigungseinrichtung des Steuerventils, im ersten Stadium des Betriebsbremsvorganges wirksam werden. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Versuche entsprechend 6.2.4.6 nachgewiesen werden.

4.2.10 Absperrung

4.2.10.1 Falls der Schnellbremsbeschleuniger Bestandteil des Steuerventils ist, muss es unwirksam sein, nachdem das Steuerventil abgesperrt ist. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Prüfungen nach EN 15355 als Teil der Steuerventil-Prüfung nachgewiesen werden.

4.2.10.2 Für den Fall, dass der Schnellbremsbeschleuniger getrennt vom Steuerventil eingebaut ist, muss es möglich sein, den Schnellbremsbeschleuniger von der Hauptluftleitung abzusperren und unter Verwendung eines in der Rohrleitung angeordneten geeigneten Ventils oder Gerätes zu entlüften, so dass es in der normalen geöffneten Stellung mit vertikal nach unten zeigendem Handgriff verschlossen werden kann.

ANMERKUNG Diese Anforderung wird in der maßgebenden Norm des Fahrzeugsystems näher definiert.

4.2.11 Undichtheit

Die Undichtheiten des Gerätes müssen so bemessen sein, dass die technische Leistung, wie in dieser Norm vorgeschrieben, ohne Einschränkungen sichergestellt werden kann.

Die Abdichtelemente innerhalb des Schnellbremsbeschleunigers müssen unzulässige Undichtheiten unter Berücksichtigung eines Hauptluftleitungsregelbetriebsdrucks von 6 bar verhindern:

- Bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ darf der Schnellbremsbeschleuniger keine Undichtheiten aufweisen, die 0,005 Nl/min übersteigen. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Versuche nach 6.2.4.3 nachgewiesen werden.
- Bei Umgebungstemperaturen $\geq -25^\circ\text{C}$ und $< 15^\circ\text{C}$, ebenso bei Umgebungstemperaturen $> 25^\circ\text{C}$ und $\leq 70^\circ\text{C}$, darf der Schnellbremsbeschleuniger bei Regelbetriebsdrücken keine Undichtheiten aufweisen, die 0,01 Nl/min übersteigen. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Versuche nach 6.2.5 nachgewiesen werden.
- Bei Umgebungstemperaturen $\geq -40^\circ\text{C}$ und $< -25^\circ\text{C}$ darf der Schnellbremsbeschleuniger bei Regelbetriebsdrücken keine Undichtheiten aufweisen, die 0,1 Nl/min übersteigen. Die Einhaltung dieser Anforderung muss durch Versuche nach 6.2.5 nachgewiesen werden.

4.3 Anforderungen bezüglich Schwingungs- und Stoßeinwirkungen

Der Schnellbremsbeschleuniger muss in der Lage sein, bei Schwingungs- und Stoßeinwirkungen uneingeschränkt zu arbeiten, wie in EN 61373:2010, Kategorie 1, Klasse A oder B, vorgeschrieben. Die Einhaltung dieser Anforderungen muss durch Versuche nach 6.2.4.11 nachgewiesen werden.

4.4 Umwelanforderungen

4.4.1 Allgemeines

Bei der Auslegung des Gerätes muss berücksichtigt werden, dass dieses üblicherweise in der Lage sein muss, unter den Bedingungen und in Klimazonen, für die es entwickelt wurde und in denen es mit Wahrscheinlichkeit eingesetzt wird, in Betrieb genommen zu werden und zu arbeiten, wie in dieser Norm festgelegt.

ANMERKUNG 1 Die Umweltbedingungen werden in Temperaturklassen, Feuchtigkeitsklassen usw. ausgedrückt, wodurch dem Fahrzeugkonstrukteur die Möglichkeit der Auswahl eines Gerätes gegeben wird, welches für die Verwendung in einem Fahrzeug, das in ganz Europa eingesetzt wird oder nur für eine beschränkte Verwendung bestimmt ist, geeignet ist.

ANMERKUNG 2 Die vorgeschriebenen Umweltbereichsgrenzen sind die Werte, deren Überschreitung wenig wahrscheinlich ist. Alle vorgeschriebenen Werte sind maximale oder Grenzwerte. Diese Werte können erreicht werden, kommen aber nicht ständig vor. Abhängig von der Situation ist es möglich, dass sie, bezogen auf eine bestimmte Zeitspanne, mit unterschiedlicher Häufigkeit vorkommen.

ANMERKUNG 3 Die Umwelanforderungen dieses Dokumentes decken die Umwelanforderungen der HS RST TSI, die lediglich auf EN 50125-1 hinweist.

Das Gerät muss entsprechend den in Abschnitt 6 dieser Norm dargelegten Anforderungen geprüft werden, einschließlich, sofern gefordert, der Durchführung der umwelttechnischen/klimatischen Versuche.

4.4.2 Temperatur

Die in der vorliegenden Norm behandelten Bremsbeschleuniger müssen einsatzfähig sein:

- bei Umgebungstemperaturen $\geq -25\text{ °C}$ und $\leq 70\text{ °C}$ ohne Abweichung von den in Abschnitt 4 dieser Norm genannten technischen Anforderungen;
- bei Umgebungstemperaturen $\geq -40\text{ °C}$ und $< -25\text{ °C}$ mit der zulässigen Abweichung von den in dieser Norm genannten technischen Anforderungen, ohne dass jedoch die Funktion des Schnellbremsbeschleunigers beeinträchtigt wird.

Abweichungen von den technischen Anforderungen für Versuche unter extremen Bedingungen sind in 6.2.5 festgelegt.

Der Käufer kann höhere oder niedrigere Grenzwerte für extreme Temperaturbelastungen festlegen, falls betriebliche Zwänge dies erfordern. In diesem Fall müssen die bei den Versuchen mit extremen Temperaturen nach 6.2.5 verwendeten Temperaturgrenzwerte entsprechend geändert werden.

4.4.3 Andere Umweltbedingungen

4.4.3.1 Allgemeines

Die folgenden Umweltbedingungen müssen bei der Auslegung des Schnellbremsbeschleunigers berücksichtigt werden.

Es muss nachgewiesen werden, dass diese Umweltbedingungen bei der Auslegung des Gerätes berücksichtigt wurden. Für den Lieferanten ist es ausreichend, dass dieser eine Konformitätserklärung abgibt, in welcher er erklärt, wie die Umweltbedingungen in den folgenden Abschnitten berücksichtigt wurden.

Sofern eine Prüfung im Rahmen der Typprüferfordernisse nach Abschnitt 6 dieser Norm nicht ausdrücklich gefordert wird, müssen vor der Typprüfung geeignete Versuche und/oder Konstruktionsbeurteilungen, in denen die Auswirkungen der nachfolgend genannten Umweltbedingungen auf den Schnellbremsbeschleuniger betrachtet werden, im Rahmen der Entwurfsprüfung des Gerätes vorgenommen werden.

4.4.3.2 Geometrische Höhe

Der Schnellbremsbeschleuniger muss ohne Einschränkungen bis zu einer Höhe von 2 000 m über NN funktionieren.

4.4.3.3 Luftfeuchte

Die nachfolgend genannten Umgebungsfeuchtepegel müssen beachtet werden:

- Jahresdurchschnitt: ≤ 75 % relative Luftfeuchte;
- an 30 Tagen im Jahr durchgehend: zwischen 75 % und 95 % relative Luftfeuchte;
- an den anderen Tagen gelegentlich: zwischen 95 % und 100 % relative Luftfeuchte;
- maximale absolute Luftfeuchte: 30 g/m^3 , auftretend in Tunneln.

Eine durch den Betrieb verursachte gelegentlich auftretende leichte Feuchtigkeitskondensation darf nicht zu einer Funktionsstörung oder zu einem Ausfall führen.

Für die Ermittlung des Schwankungsbereiches der relativen Luftfeuchte bei den verschiedenen Temperaturklassen, bei welcher davon ausgegangen wird, dass diese an mehr als 30 Tagen je Jahr nicht überschritten wird, müssen die in EN 50125-1 angegebenen psychometrischen Tabellen verwendet werden.

Auf kaltem Untergrund kann eine 100%ige relative Luftfeuchte zur Kondensation auf Ausrüstungsteilen führen; dies darf nicht zu einer Fehlfunktion oder einem Ausfall führen.

Plötzliche Veränderungen der Lufttemperatur mit einer Geschwindigkeit von 3 K/s und einer maximalen Veränderung von 40 K können einen Ausfall von Wasser auf Teilen der Anlage zur Folge haben. Diese Umstände, die insbesondere beim Einfahren oder Verlassen eines Tunnels auftreten, dürfen nicht zu einer Fehlfunktion oder einem Ausfall der Anlage führen.

4.4.3.4 Regen

Eine Regenrate von 6 mm/min ist zu berücksichtigen. Die Wirkung des Regens muss in Abhängigkeit von der installierten Ausrüstung im Zusammenhang mit Wind und der Fahrzeugbewegung berücksichtigt werden.

4.4.3.5 Schnee, Eis und Hagel

Die Auswirkungen jeder Art von Schnee, Eis und/oder Hagel müssen berücksichtigt werden. Der maximale Durchmesser von Hagelkörnern muss mit 15 mm angesetzt werden, größere Durchmesser können in Ausnahmefällen vorkommen. Die Wirkung von Schnee, Eis und Hagel muss in Abhängigkeit von der installierten Ausrüstung im Zusammenhang mit Wind und der Fahrzeugbewegung berücksichtigt werden.

4.4.3.6 Sonneneinstrahlung

Die Ausrüstung muss für eine direkte Sonneneinstrahlung von 1 120 W/m² über einen maximalen Zeitraum von 8 h ausgelegt sein.

4.4.3.7 Verunreinigungen

Die Einflüsse von Verunreinigungen müssen bei der Konstruktion von Ausrüstung und Bauteilen berücksichtigt werden. Um die Verunreinigungen zu vermindern, können Hilfsmittel zum wirksamen Schutz des Schnellbremsbeschleunigers genutzt werden. Der Schweregrad der Verunreinigung kann vom Einbauort der Ausrüstung abhängen, weshalb die in Tabelle 1 angegebenen Klassen der Verunreinigungen als Mindestangaben anzusehen sind.

Tabelle 1 — Verunreinigungen

Verunreinigung	zu beachtende Klasse
Chemisch aktive Stoffe	Klasse 5C2 aus EN 60721-3-5:1997
Verunreinigende Fluide	Klasse 5F2 (Elektromotor) aus EN 60721-3-5:1997 Klasse 5F3 (Wärmeleistungsmaschine) aus EN 60721-3-5:1997
Biologisch aktive Stoffe	Klasse 5B2 aus EN 60721-3-5:1997
Staub	Klasse 5S2 aus EN 60721-3-5:1997
Steine und andere Gegenstände	Schotter und andere Gegenstände mit einem maximalen Durchmesser von 15 mm
Sand	Klasse 5S2 aus EN 60721-3-5:1997
Gischt	Klasse 5C2 aus EN 60721-3-5:1997

4.5 Druckluftqualität

Es muss möglich sein, das Gerät ohne Einschränkungen mit Druckluft der Qualität, entsprechend der nachfolgend durch in ISO 8573-1:2010 festgelegten Klassen, zu betreiben:

- Klasse 4 — für die maximale Teilchengröße und die maximale Konzentration fester Schmutzstoffe;
- Klasse 4 — für den Wassertaupunkt;
- Klasse 4 — für die maximale Gesamt- (Tröpfchen, Aerosole und Dämpfe) Ölkonzentration.

Der Schnellbremsbeschleuniger muss in der Lage sein, mit einem Druckluftsystem zu arbeiten, das nicht mit einem Lufttrockner versehen ist, bzw. wenn der Lufttrockner außer Betrieb ist. Die Druckluftanlage sollte in diesem Fall jedoch Möglichkeiten bieten, die Wasseransammlungen im Schnellbremsbeschleuniger zu vermeiden und somit das Vereisen des Wassers innerhalb des Gerätes bei Temperaturen unterhalb von 0 °C zu verhindern.

4.6 Lebensdauer

Diese Norm enthält keine besonderen Anforderungen, um sicherzustellen, dass der Schnellbremsbeschleuniger eine besondere Lebensdauer erreicht.

Alle Versuche zur Ermittlung der Lebensdauer eines Schnellbremsbeschleunigers müssen im Rahmen der Produktentwicklung durchgeführt werden.

ANMERKUNG Die Lebensdauer des Schnellbremsbeschleunigers wird von den Umgebungs-/Funktionsbedingungen, unter denen sie arbeitet und den Lebensdaueranforderungen in Übereinstimmung mit den Wartungsanforderungen des Fahrzeuges, in das er eingebaut ist, beeinflusst.

4.7 Brandverhalten

Die Werkstoffe, die für die Herstellung des Schnellbremsbeschleunigers verwendet werden, müssen so beschaffen sein, dass sie die Abgabe von toxischen Rauchbestandteilen oder Gasen, insbesondere im Falle eines Brandes, verhindern.

Der montierte Schnellbremsbeschleuniger muss im Brandfall, ausgelöst durch eine Brandquelle mit 7 kW für 3 min, die Entstehung von Feuer, die Verbreitung und die Rauchentwicklung begrenzen.

4.8 Äußere Erscheinung

Die Abmessungen und Koordinaten sowie die Anschlussgewinde und Befestigungspunkte des Schnellbremsbeschleunigers müssen mit den in den zugehörigen Zeichnungen gemachten Angaben übereinstimmen.

Die Konstruktion des Schnellbremsbeschleunigers muss sicherstellen, dass die äußeren Oberflächen des Schnellbremsbeschleunigers keine scharfen Kanten und Ecken aufweisen, welche für die Personen, die das Gerät handhaben, oder, falls dieses in ein Fahrzeug eingebaut sein sollte, an benachbarten Ausrüstungen arbeiten, gefährlich sein könnten.

Die Einhaltung dieser Anforderung muss nach 6.2.4.2 geprüft werden.

4.9 Konstruktive Anforderungen die sich durch Druckbelastungen ergeben

Die Konstruktion des Schnellbremsbeschleunigers muss die geforderte Funktion bei einem maximalen Vorratsdruck von 10 bar sicherstellen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der maximale Vorratsdruck in anderen Druck führenden Leitungen des Schnellbremsbeschleunigers erreicht werden kann, wenn in der vorliegenden Norm eine solche Funktion gefordert wird.

4.10 Schnittstellen

4.10.1 Allgemeines

Es muss möglich sein, den Schnellbremsbeschleuniger entsprechend 4.10.2 und 4.10.3 in das Fahrzeug einzubauen oder direkt am Steuerventil anzubringen.

4.10.2 Mechanisch

Die Schnittstelle zwischen Schnellbremsbeschleuniger und Fahrzeug muss entweder aus einem Ventilträger oder einer Gerätetafel bestehen. Die Anschlussteile müssen angemessene Abmessungen besitzen, um den in der vorliegenden Norm angegebenen physikalischen Belastungen standzuhalten. Die Schnittstelle des Schnellbremsbeschleunigers mit der Gerätetafel bzw. dem Ventilträger hängt von der individuellen Gestaltung des Schnellbremsbeschleunigers ab.

4.10.3 Pneumatisch

Die pneumatische Schnittstelle mit dem Rohrleitungssystem des Fahrzeuges muss aus einer geeigneten Gerätetafel-/Rohrleitungsverbindung bestehen, so dass der Schnellbremsbeschleuniger entfernt werden kann, ohne in die Hauptluftleitung einzugreifen. Die Rohrleitungsverbindungen mit der Hauptluftleitung müssen mittels Gewindeanschlüssen der Größe G1 oder G1 ¼ entsprechend EN ISO 228-1 erfolgen.

5 Werkstoffe

Die Auswahl der Werkstoffe sowie des Herstellungsverfahrens müssen den Anforderungen dieser Norm, der technischen Spezifikation und/oder relevanten Zeichnungen entsprechen.

6 Typprüfungen

6.1 Allgemeines

Die nachfolgend genannten Typprüfungen müssen vorgenommen werden:

- a) Einzelprüfungen mit dem Schnellbremsbeschleuniger (siehe 6.2);
- b) Simulationsprüfungen im Zugverband (siehe 6.3)

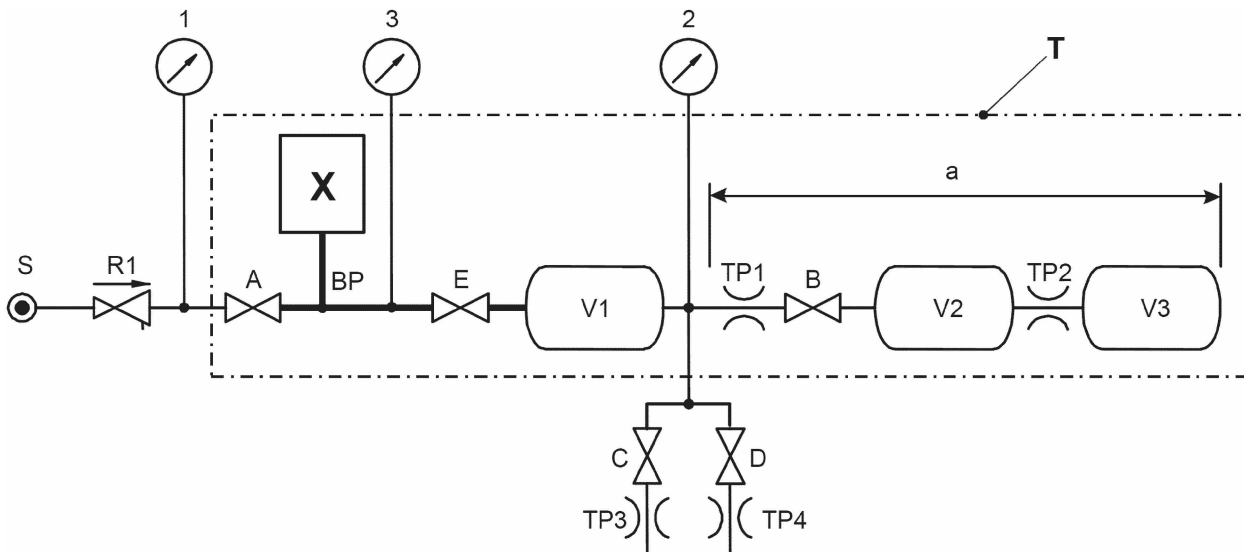
Alle Anforderungen müssen erreicht werden, um die Zulassung für die Typprüfungen zu erhalten.

6.2 Einzelprüfungen mit dem Schnellbremsbeschleuniger

6.2.1 Prüfstand für Einzelprüfungen mit dem Schnellbremsbeschleuniger

Die Typprüfungen müssen an einem speziell konstruierten Prüfstand vorgenommen werden, so dass alle in dieser Norm für die Prüfung des Schnellbremsbeschleunigers enthaltenen Anforderungen bestätigt werden können.

Um nachzuweisen, dass der Schnellbremsbeschleuniger die Anforderungen von 4.2 erfüllt, muss ein Prüfstand nach Bild 1 verwendet werden. Diese oder eine gleichwertige Prüfstandsanordnung kann sowohl für die Prüfung bei Umgebungstemperatur als auch bei Extremtemperaturen verwendet werden, wenn sie zusammen mit einer thermostatischen Ummantelung verwendet wird. Die Abmessungen und andere Eigenschaften der Prüfstandskomponenten müssen vorgesehen werden, um sicherzustellen, dass die Leistungsfähigkeit des Prüfstandes den in dieser Spezifikation genannten Anforderungen entspricht. Dies muss überprüft werden, damit ausgeschlossen wird, dass durch konstruktive Elemente die Leistungsfähigkeit des zu prüfenden Gerätes beeinträchtigt wurde.



Legende

X	Schnellbremsbeschleuniger (Prüfstück)
S	Druckversorgung
R1	Druckregler
A, B, C, D, E	Luftabsperrhähne
V1	Hauptluftleitungsvolumen
V2, V3	Prüfvolumina
1, 2, 3	Drucksensoren/Manometer
T	Thermostatische Ummantelung für Prüfungen bei extremen Temperaturen
TP1, TP2, TP3, TP4	Drosselanschlüsse
BP	Hauptluftleitung mit 1" N1) Innendurchmesser

ANMERKUNG Beispiele für typische Prüfstandausrüstungsgrößen sind: V1: 8 l, V2: 0,645 l; V3: 0,155 l, tp1: Ø 4,5 mm, tp2: Ø 1,5 mm, tp3: Ø 1,9 mm, tp4: Ø 2,6 mm.

a) Kürzeste Bauform: die Prüfausrüstung muss in diesem Bereich so kompakt wie möglich sein; der Abstand zwischen den Bauteilen muss minimiert werden, wobei keine unnötigen Rohrleitungen vorhanden sein dürfen.

Bild 1 — Prüfstand für die Prüfung der Dichtheit, Funktion und Bedienung bei Umgebungs- und Extremtemperaturen

Die Luftabsperrhähne müssen an einer Stelle angebracht werden, bei der sichergestellt ist, dass das Rohrleitungsvolumen zwischen den Absperrhähnen A und E und dem Schnellbremsbeschleuniger $\leq 200 \text{ cm}^3$ beträgt einschließlich der Rohrleitungen zum Messinstrument, sowie das Messinstrument selbst.

Die Undichtheiten des Prüfstandes dürfen 0,001 Nl/min bei keinem getrennten Leitungs- oder Behältervolumen übersteigen.

Die auf dem Prüfstand verwendeten Messinstrumente müssen kalibriert sein und dürfen eine maximale Abweichung von 0,02 bar für die Druckmessung nicht übersteigen. Die Drucktoleranzen sind, wo zutreffend, in 6.2 angegeben.

N1) Nationale Fußnote: Das Zeichen " steht als Abkürzung für die Einheit Inch (siehe Nationales Vorwort).