

DIN EN 15355

ICS 45.060.01

Ersatz für
DIN EN 15355:2009-09**Bahnanwendungen –
Bremsen –
Steuerventile und Bremsabsperreinrichtungen;
Deutsche Fassung EN 15355:2008+A1:2010**

Railway applications –
Braking –
Distributor valves and distributor-isolating devices;
German version EN 15355:2008+A1:2010

Applications ferroviaires –
Freinage –
Distributeurs de freinage et robinet d'isolement;
Version allemande EN 15355:2008+A1:2010

Gesamtumfang 64 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15355:2008+A1:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Arbeitsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-03 AA „Bremse“ des Normenausschusses Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15355:2009-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Redaktionelle Anpassung an die neue Richtlinie 2008/57/EG, welche die vorherigen Richtlinien 96/48/EG und 2001/16/EG ersetzt;
- b) Anhänge ZA und ZB durch neuen Anhang ZA ersetzt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15355: 2009-09

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen —
Bremse —
Steuerventile und Bremsabsperreinrichtungen**

Railway applications —
Braking —
Distributor valves and distributor-isolating devices

Applications ferroviaires —
Freinage —
Distributeurs de freinage et robinet d'isolement

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. August 2008 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 30. August 2010 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Symbole, Abkürzungen und Begriffe.....	7
3.1 Symbole	7
3.2 Abkürzungen	7
3.3 Begriffe	8
3.3.1 Allgemeines	8
4 Konstruktion und Fertigung	16
4.1 Allgemeines	16
4.2 Funktionale Anforderungen.....	16
4.3 Steuerluftbehälter	16
4.4 Vorsteuervolumen und Produktklassifikation	16
4.5 Stöße und Schwingungen.....	16
4.6 Lebensdauer.....	16
4.7 Druckluftqualität	16
4.8 Umgebungstemperatur	17
4.9 Geographische Höhe.....	17
4.10 Luftfeuchte	17
4.11 Sonstige Umgebungsanforderungen	17
4.11.1 Regen	17
4.11.2 Schnee, Eis und Hagel	17
4.11.3 Sonnenstrahlen.....	18
4.11.4 Luftverschmutzung.....	18
4.12 Konstruktionsanforderungen in Bezug auf Druckbelastung	18
4.13 Dichtheit.....	18
4.14 Brandverhalten.....	19
5 Werkstoffe	19
6 Funktionelle Anforderungen und Versuche.....	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Typprüfung	19
6.2.1 Typprüfungsverfahren	19
6.2.2 Prüfstände für die Durchführung der Typprüfungen	19
6.2.3 Zertifizierung	20
6.2.4 Änderungen	20
6.3 Kompatibilität.....	20
6.4 Dokumentation.....	20
6.5 Verschiedenes.....	20
6.6 Funktionelle Anforderungen und Prüfungen	21
6.6.1 Allgemeines	21
6.6.2 Automatisches Bremsen (Selbsttätigkeit)	21
6.6.3 Unerschöpfbarkeit	21
6.6.4 Ausgleich (Nachspeisen) des Ausgangsdruckes während der Bremsung	25
6.6.5 Regelbetriebsdruck	26
6.6.6 Lösestellung und Bereitschaftsstellung	26
6.6.7 Funktionen Bremsen und Lösen.....	28
6.6.8 Maximaler Ausgangsdruck	29
6.6.9 Bremsarten	30
6.6.10 Brems- und Lösezeit	30
6.6.11 Empfindlichkeit	32
6.6.12 Unempfindlichkeit.....	32
6.6.13 Steuerempfindlichkeit	33

6.6.14	Hysterese	34
6.6.15	Beschleunigungsfunktion	35
6.6.16	Ansprungfunktion	36
6.6.17	Funktion manuelles Lösen	36
6.6.18	Bremsabsperrvorrichtung	39
6.6.19	Überladungsschutz	44
6.6.20	Energieversorgung — Allgemeines	46
6.6.21	Füllen des Vorratsluftbehälters und anderer Bremseinrichtungen eines Fahrzeugs	47
6.6.22	Maximaler Versorgungsdruck	48
6.6.23	Dichtheit	48
6.6.24	Versuche bei niedrigen und hohen Temperaturen	49
6.6.25	Angleichventil	51
7	Typprüfung	52
8	Bezeichnung	53
9	Identifizierung und Kennzeichnung	53
9.1	Steuerventil	53
9.2	Bremsabsperreinrichtung	53
Anhang A (normativ) Einzelwagenprüfstand — Typ A		54
Anhang B (normativ) Griff zur Bedienung der Bremsabsperreinrichtung		56
Anhang C (normativ) Betriebserprobung		57
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Gemeinschaft (Neufassung)		58
Literaturhinweise		62

Bilder

Bild 1 — Steuerventil — Hauptfunktion, Blockdiagramm.....	8
Bild 2 — Steuerventil — Hauptfunktion, Druckdiagramm	8
Bild 3 — Betriebs- und Schnellbremsung	9
Bild 4 — Schnellbremsung	10
Bild 5 — Lösen	11
Bild 6 — Empfindlichkeits- beziehungsweise Unempfindlichkeitsbereiche und -grenzen.....	13
Bild 7 — Mindestdruckfunktion, Vergleich zwischen dem Verlauf des Ausgangsdrucks mit und ohne Mindestdruckfunktion.....	14
Bild 8 — Versuch 6.6.3.2-1	22
Bild 9 — Test 6.6.3.2-2 aufgenommen am ersten Einzelwagen	24
Bild 10 — Versuch 6.6.4-1	25
Bild 11 — Versuch 6.6.4-2	25
Bild 12 — Versuch 6.6.6-1	27
Bild 13 — Versuch 6.6.6-2	27
Bild 14 — Versuch 6.6.6-3	28
Bild 15 — Versuch 6.6.8-1	30
Bild 16 — Versuch 6.6.10.2	31
Bild 17 — Versuch 6.6.11.2	32
Bild 18 — Versuch 6.6.12.2	33
Bild 19 — Versuch 6.6.13.2	34
Bild 20 — Versuch 6.6.14.2	35
Bild 21 — Versuch 6.6.16.2	36
Bild 22 — Versuch 6.6.17.3-1	38
Bild 23 — Versuch 6.6.17.5-2	38
Bild 24 — Versuch 6.6.17.7-3	39
Bild 25 — Versuch 6.6.18.2.1.2	41
Bild 26 — Versuch 6.6.18.2.1.4	42
Bild 27 — Prüfstandkomponenten für das Prüfen der Bremsabsperreinrichtung allein	43
Bild 28 — Versuch 6.6.18.2.2.2	44
Bild 29 — Versuch 6.6.19-1	45
Bild 30 — Versuch 6.6.19-2	46
Bild 31 — Versuch 6.6.21	48
Bild 32 — Funktion eines Angleichventils der Version 1	51
Bild A.1 — Prüfstandkomponenten	54
Bild B.1 — Griff der Bremsabsperreinrichtung	56

Tabellen

Tabelle 1 — Anforderungen in Bezug auf Luftverschmutzung	18
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der HS TSI RST, veröffentlicht im Amtsblatt der EU am 26. März 2008 und der Richtlinie 2008/57/EG.....	59
Tabelle ZA.2 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der CR TSI RST Güterwagen vom Juli 2006, veröffentlicht im Amtsblatt der EU am 8. Dezember 2006, ihrer zwischenzeitlichen Überarbeitung, veröffentlicht am 14. Februar 2009 und der Richtlinie 2008/57/EG	60
Tabelle ZA.3 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der CR LOC und PASS RST TSI (endgültiger Entwurf Rev. 4.0 vom 24. November 2009) und der Richtlinie 2008/57/EG	61

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15355:2008+A1:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Bahnanwendungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument enthält Änderung 1, der CEN am 30. August 2010 zugestimmt hatte.

Dieses Dokument ersetzt EN 15355:2008.

Beginn und Ende des Textes, der durch die Änderung eingeführt oder geändert wurde, ist im Text mit den Symbolen **A1** gekennzeichnet.

A1 Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG.

Zum Zusammenhang mit der EU-Richtlinie 2008/57/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist. **A1**

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Steuerventile und Bremsabsperrhähne für Druckluftbremsen von Schienenfahrzeugen.

Diese Europäische Norm gilt für mehrlösige Steuerventile. Einlösige Steuerventile werden nicht behandelt.

Die Funktion des Steuerventils wird ohne Berücksichtigung von Relaisventilfunktionen jeglicher Art betrachtet, auch wenn Relaisventile in das Steuerventil integriert sein können.

Diese Europäische Norm gilt sowohl für in das Steuerventil integrierte als auch für separat angeordnete Bremsabsperreinrichtungen.

Dieses Dokument definiert die Anforderungen an Konstruktion, Prüfung und Qualitätssicherung der Steuerventile und Bremsabsperreinrichtungen.

Komponenten, die in interoperablen Güterwagen mit Druckluft nach EN 14198 betrieben werden, werden nach der entsprechenden Technischen Spezifikation für Interoperabilität beurteilt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments unabdingbar. 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 14198, *Bahnanwendungen — Bremsen — Anforderungen für Bremsausrüstungen lokbespannter Züge*

EN 14478:2005, *Bahnanwendungen — Bremsen — Oberbegriffe*

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 61373:1999, *Bahnanwendungen — Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen — Prüfungen für Schwingungen und Schocken (IEC 61373:1999)*

EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO IEC 17025:2005)*

ISO 8573-1:2001, *Druckluft für allgemeine Anwendung — Teil 1: Verunreinigungen und Qualitätsklassen*

3 Symbole, Abkürzungen und Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 14478:2005 und die folgenden Symbole, Abkürzungen und Begriffe.

3.1 Symbole

t Zeit

p Druck

3.2 Abkürzungen

P Bremsstellung „Personenzug“

G Bremsstellung „Güterzug“

3.3 Begriffe

3.3.1 Allgemeines

Einige der in diesem Abschnitt dargestellten Kurven werden vereinfacht dargestellt und zeigen nicht die tatsächliche Druckentwicklung. Dies gilt für den Zweck dieses Abschnitts als ausreichend.

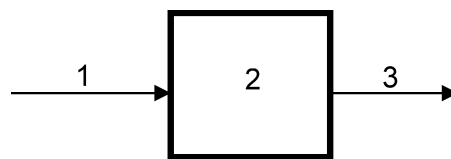
3.3.2

Steuerventil

Gerät, dessen Hauptfunktion darin besteht, einen pneumatischen Ausgangsdruck als umgekehrte Funktion der Druckänderungen des Eingangsdruckes zu regeln

ANMERKUNG 1 Siehe Bild 1 und Bild 2.

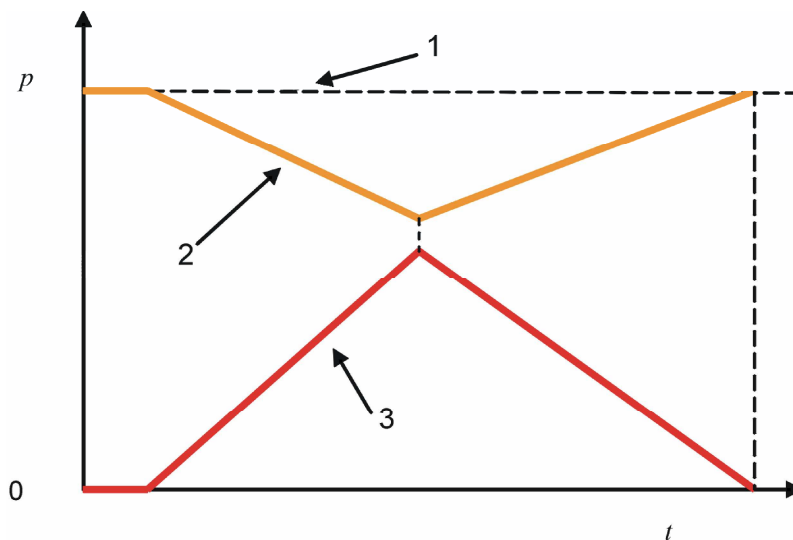
ANMERKUNG 2 In dieser Europäischen Norm wird als Eingangsdruck der Hauptluftleitungsdruck und als Ausgangsdruck der Bremszylinderdruck oder der Steuerdruck, der den Bremszylinderdruck über ein Relaisventil steuert, betrachtet.



Legende

- 1 Eingangsdruck
- 2 Steuerventil
- 3 Ausgangsdruck

Bild 1 — Steuerventil — Hauptfunktion, Blockdiagramm



Legende

- 1 Regelbetriebsdruck
- 2 Eingangsdruck
- 3 Ausgangsdruck

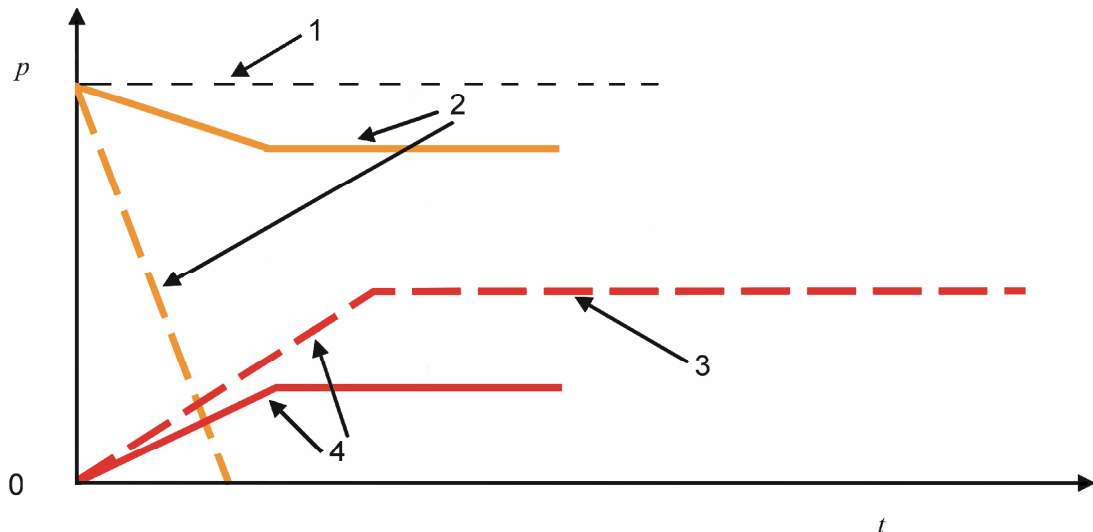
Bild 2 — Steuerventil — Hauptfunktion, Druckdiagramm

3.3.3

Bremsanforderung/ Bremsen

definierter Abfall des Eingangsdrucks (Hauptluftleitungsdruck) der, ausgehend von der Lösestellung (Regelbetriebsdruck) bewirkt, dass das Steuerventil einen entsprechenden Ausgangsdruck erzeugt, der aus dem Vorratsluftbehälter gespeist wird

ANMERKUNG Siehe Bild 3.



Legende

- 1 Regelbetriebsdruck
- 2 Eingangsdruck
- 3 maximaler Ausgangsdruck
- 4 Ausgangsdruck
- Betriebsbremsung
- - - Schnellbremsung

Bild 3 — Betriebs- und Schnellbremsung

3.3.3.1

Betriebsbremsanforderung/ Betriebsbremsen

definierter Abfall des Eingangsdrucks (Hauptluftleitungsdruck), ausgehend vom Regelbetriebsdruck, auf einen Wert zwischen der minimalen Absenkung des Eingangsdrucks und der Absenkung des Eingangsdrucks, der notwendig ist, um den maximalen Ausgangsdruck zu erreichen

ANMERKUNG Dieser Druckabfall bewirkt, dass das Steuerventil einen entsprechenden Ausgangsdruck erzeugt.

3.3.3.2

Stufenbremsen

gestufter Anstieg des Ausgangsdruckes, der durch eine abgestufte Verminderung des Eingangsdrucks vom gelösten Zustand bis zu dem Wert, der einer maximalen Betriebsbremsung (Vollbremsung) entspricht, gesteuert wird

3.3.3.3

Vollbremsung

definierter Abfall des Eingangsdrucks (Hauptluftleitungsdruck) von der Höhe des Regelbetriebsdrucks bis zu dem Eingangsdruck, der bewirkt, dass das Steuerventil den maximalen Ausgangsdruck herstellt

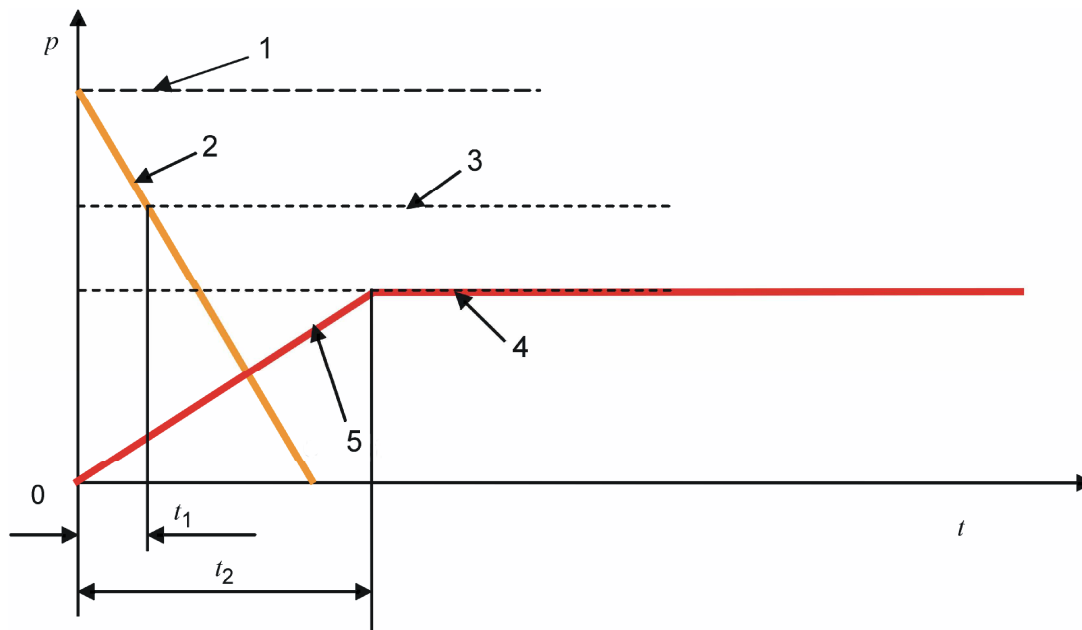
3.3.3.4

Schnellbremsung

Anstieg des Ausgangsdruckes bis auf den maximalen Ausgangsdruck, ausgelöst durch einen Druckabfall des Eingangsdruckes vom Regelbetriebsdruck bis auf den Druck, der notwendig ist, um den maximalen Ausgangsdruck zu erreichen. Der Druckabfall des Eingangsdruckes erfolgt innerhalb einer Zeit t_1 , die kürzer als die Zeit t_2 ist, die für das Erreichen des maximalen Ausgangsdruckes gefordert ist.

ANMERKUNG 1 Dies fordert vom Steuerventil die maximale Leistung, entsprechend der Systemanforderungen, ab (siehe Bild 4)

ANMERKUNG 2 Üblicherweise wird der Eingangsdruck bei einer Schnellbremsung auf 0 bar abgesenkt.



Legende

- 1 Regelbetriebsdruck
- 2 Eingangsdruck
- 3 Eingangsdruck, der für das Erreichen des maximalen Ausgangsdruckes erforderlich ist
- 4 maximaler Ausgangsdruck
- 5 Ausgangsdruck
- t_1 Zeit zum Erreichen des notwendigen Eingangsdrucks, um den maximalen Ausgangsdruck zu erzeugen
- t_2 Zeit zum Erreichen des maximalen Ausgangsdrucks

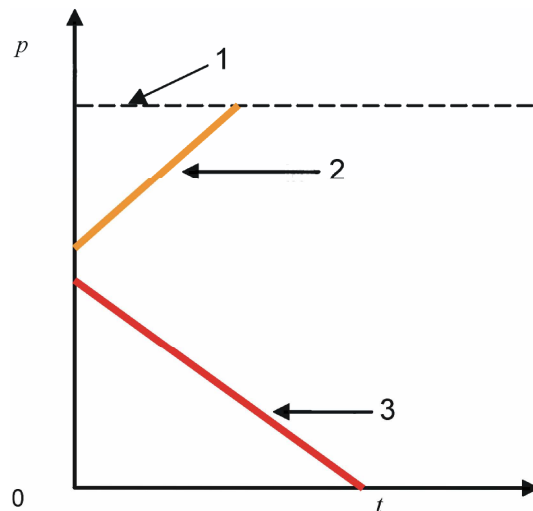
Bild 4 — Schnellbremsung

3.3.4

Lösen

Anstieg des Eingangsdruckes (Hauptluftleitungsdruck) nach einer Bremsung, der das Steuerventil veranlasst, den Ausgangsdruck in die Atmosphäre zu entlüften

ANMERKUNG Siehe Bild 5.



Legende

- 1 Regelbetriebsdruck
- 2 Eingangsdruck
- 3 Ausgangsdruck

Bild 5 — Lösen

3.3.4.1

vollständiges Lösen

Anstieg des Eingangsdrucks (Hauptluftleitungsdrucks) nach dem Bremsen bis zum Regelbetriebsdruck, der die vollständige Entlüftung des Ausgangsdrucks bewirkt

3.3.4.2

Stufenlösen

abgestufte Absenkung des Ausgangsdrucks, gesteuert durch einen stufenweisen Anstieg des Eingangsdrucks zwischen dem Druck, bei dem der maximale Ausgangsdruck erreicht wird, und dem Regelbetriebsdruck, bei dem die Bremse vollständig gelöst ist

3.3.5

Bremszeit

Zeit für den Druckanstieg des Ausgangsdruckes, gemessen vom Beginn des Druckanstiegs bei 0 bar bis zu 95 % des maximalen Wertes, erreicht als Folge einer Druckverminderung des Eingangsdruckes vom Regelbetriebsdruck auf 0 bar, wobei der erste Druckabfall um 1,5 bar in weniger als 2 s erfolgt

3.3.6

Lösezeit

Zeit für die Verminderung des Ausgangsdruckes, gemessen zwischen dem Beginn des Druckabfalls vom Maximalwert auf den Wert 0,4 bar, als Folge eines Druckanstiegs des Eingangsdruckes, ausgehend von einem Druck von 1,5 bar unterhalb des Regelbetriebsdruckes bis auf den Regelbetriebsdruck, in weniger als 2 s

3.3.7

manuelles Lösen

Funktion, die eine überlegte und absichtliche Handlung erfordert, um die von einem Steuerventil erzeugte Bremswirkung aufzuheben (das Steuerventil auslösen)

ANMERKUNG Es gibt zwei Arten des manuellen Lösens, wie in 3.3.7.1 und 3.3.7.2 beschrieben.

3.3.7.1

automatisches manuelles Lösen

Vorgang, bei dem eine kurze Betätigung des Bedienelements zum vollständigen Lösen führt

3.3.7.2

nichtautomatisches manuelles Lösen

Vorgang, bei dem das Bedienelement bis zum vollständigen Lösen betätigt werden muss

ANMERKUNG Ein Beenden der Betätigung vor dem Erreichen des vollständigen Lösens hat ein unvollständiges Lösen zur Folge.

3.3.8

Bremsart

Stellung des Steuerventils, bezogen auf die Kategorien von Brems- und Lösezeiten für den Ausgangsdruck, die ein Steuerventil abhängig von den Einsatzbedingungen haben kann

3.3.8.1

Bremsstellung „Personenzug“ (Kurzform „P“)

Bremsstellung mit kurzen Brems- und Lösezeiten. Dieses Merkmal ist typisch für Steuerventile in Fahrzeugen des Personenverkehrs

3.3.8.2

Bremsstellung „Güterzug“ (Kurzform „G“)

Bremsstellung mit langen Brems- und Lösezeiten. Dieses Merkmal ist typisch für Steuerventile in Güterzügen, die mit niedrigen Geschwindigkeiten fahren

3.3.9

automatisches Bremsen

Funktion des Steuerventils, beim vollständigen Entlüften des Eingangsdrucks den größtmöglichen Ausgangsdruck herzustellen

3.3.10

Unerschöpfbarkeit

Funktion des Steuerventils, unter allen Betriebsbedingungen eine bestimmte Höhe des maximalen Ausgangsdrucks zu gewährleisten

3.3.11

Bereitschaft

Zustand des Steuerventils, bei dem eine Bremsung, in Übereinstimmung mit allen Spezifikationen, eingeleitet werden kann

3.3.12

Regelbetriebsdruck

Referenzeingangsdruck im vollständig gelösten Zustand

3.3.13

Empfindlichkeit

Fähigkeit des Steuerventils, unter bestimmten Bedingungen der Eingangsdruckverminderung einen Ausgangsdruck zu erzeugen

ANMERKUNG 1 Siehe Bild 6.

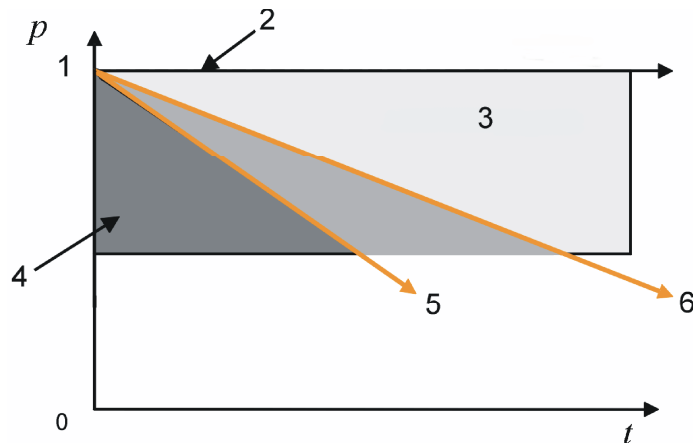
ANMERKUNG 2 Wenn ein bestimmter Wert angegeben ist, so gibt dieser den minimalen (geringsten) Gradienten der Druckverminderung des Eingangsdruckes an, welcher am Steuerventil nach einer bestimmten Zeit einen Bremsvorgang einleitet.

3.3.14

Unempfindlichkeit

Fähigkeit eines Steuerventils, unter bestimmten Bedingungen der Eingangsdruckabsenkung das Erzeugen eines Ausgangsdrucks zu vermeiden

ANMERKUNG Wenn ein bestimmter Wert angegeben ist, so gibt dieser den maximalen (schnellsten) Gradienten der Druckverminderung des Eingangsdruckes an, welcher am Steuerventil keinen Bremsvorgang einleiten darf.



Legende

	Steuerventil muss ansprechen	1	Eingangsdruck
	Steuerventil darf ansprechen	2	Betriebsdruck
	Steuerventil darf nicht ansprechen	3	Unempfindlichkeitsbereich
		4	Empfindlichkeitsbereich
		5	Empfindlichkeitsgrenze
		6	Unempfindlichkeitsgrenze

Bild 6 — Empfindlichkeits- beziehungsweise Unempfindlichkeitsbereiche und -grenzen

3.3.15

Beschleunigungsfunktion

Funktion des Steuerventils, die bei einem Bremsvorgang aus dem gelösten und wiederbereiten Zustand ein lokales, schnelles Entlüften des Hauptluftleitungsdruckes um einen bestimmten Betrag und mit einem bestimmten Gradienten ermöglicht und somit das Übertragen des pneumatischen Bremssignals durch den Zug sicherstellt

3.3.16

Durchschlagszeit

Zeit zwischen dem Einleiten eines Bremsvorganges durch das Führerbremsventil und dem Beginn des Druckaufbaus im Bremszylinder des letzten Wagens

3.3.17

Durchschlagsgeschwindigkeit

Durchschlagszeit bezogen auf die Länge der Hauptluftleitung

ANMERKUNG Die Länge der Hauptluftleitung wird zwischen dem Führerbremsventil und dem Absperrhahn am Ende des letzten Wagens im Zugverband gemessen und berücksichtigt keine Verzweigungen.

3.3.18

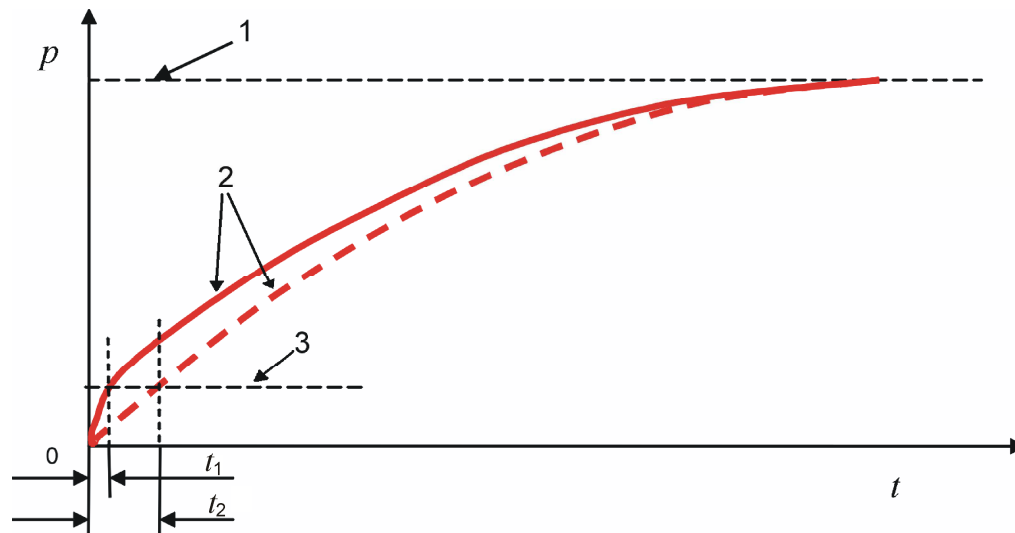
Füllstoß

Anheben des Steuerventileingangsdruckes über die Höhe des Regelbetriebsdrucks, um die Lösezeit eines Zuges zu verkürzen und/oder um die Steuerluftbehälterdrücke (Steuerkammerdrücke) aller Wagen eines Zugverbandes an den Regelbetriebsdruck anzupassen

3.3.19

Mindestdruckfunktion (Ansprungsfunktion)

Funktion des Steuerventils, die beim Betrieb in der Betriebsart „Güterzug“ einen schnelleren Anstieg des Ausgangsdruckes am Anfang des Bremsvorganges (t_1 gegenüber t_2 ohne Mindestdruckfunktion) bewirkt. Zweck ist der schnelle Druckaufbau, der notwendig ist, um den Bremsvorgang einzuleiten, d. h. Reibung zwischen den Reibpartnern herzustellen (siehe Bild 7)



Legende

- 1 Regelbetriebsdruck
- 2 Ausgangsdruck
- 3 Druck der notwendig ist, um den Reibungsprozess zu beginnen
- t_1 mit Mindestdruckfunktion
- t_2 ohne Mindestdruckfunktion

Bild 7 — Mindestdruckfunktion, Vergleich zwischen dem Verlauf des Ausgangsdrucks mit und ohne Mindestdruckfunktion

3.3.20

Lösestellung (bezogen auf das Steuerventil)

Zustand des Steuerventils, bei dem der Ausgangsdruck einen Wert hat, der keine Bremskraft erzeugt

3.3.21

Vorratsluftbehälter

Speziell abgesicherter Druckbehälter nur für lokale Bremsbetätigung

[EN 14478:2005]

3.3.22

Bremskraft

Kraft, die von der Bremse erzeugt wird und auf den Zug wirkt

[EN 14478:2005]

3.3.23

Bremsleitung

Leitung, die der Steuerung der Bremse dient

[EN 14478:2005]

3.3.24

Bremssystem

Kombination von Mitteln (Hardware und Software), mit denen bei einem gewählten Sicherheitsniveau die vollständige oder teilweise Erfüllung der Bremsanforderungen des Zuges erreicht wird

ANMERKUNG 1 Das Bremssystem sollte eine Verfügbarkeit haben, die den Betriebsanforderungen entspricht.

ANMERKUNG 2 Ein Zug kann mit einem oder mehreren Bremssystemen ausgerüstet sein.

[EN 14478:2005]

3.3.25

Steuerluftbehälter (Steuerkammer)

Druckraum, in dem der Eingangsdruck in der Zeit, in der keine Bremsung stattfindet, den Referenzdruck erzeugt

ANMERKUNG Der Steuerluftbehälter wird während des Bremsens vom Eingangsdruck isoliert.

3.3.26

einstufiges Lösen

vollständiger Abbau des Bremszylinderdruckes in einem Schritt

[EN 14478:2005]

3.3.27

Führerbremsventil

Komponente oder Kombination von Komponenten, mittels derer der Triebfahrzeugführer ein Bremssteuerungssignal erzeugt

ANMERKUNG Das Führerbremsventil schließt den Bremshebel ein.

[EN 14478:2005]

3.3.28

mehrstufiges Lösen

Verminderung des Bremszylinderdruckes in mehreren Schritten (mehr als ein Schritt)

[EN 14478:2005]

3.3.29

Zug

einzelnes Schienenfahrzeug oder eine Anzahl von miteinander gekoppelten Schienenfahrzeugen

[EN 14478:2005]

3.3.30

maximaler Ausgangsdruck

Ausgangsdruck, der bei einer Schnellbremsung erreicht wird

ANMERKUNG 1 Siehe Bild 3.

ANMERKUNG 2 Es ist der höchstmögliche Ausgangsdruck.

3.3.31

Steuerempfindlichkeit

Steuerempfindlichkeit definiert die Fähigkeit des Steuerventils, auf Eingangsdruckänderungen genau und empfindlich zu reagieren, indem es die entsprechenden Änderungen des Eingangsdruckes ausführt

3.3.32

Bremsabsperreinrichtung (Bremsabsperrhahn)

Einrichtung, die das Steuerventil von der Bremsleitung trennt

3.3.33

Normalliter

Maßeinheit für Gase gleichbedeutend mit dem Maß von 1 l (0,035 314 7 ft³) bei einem Druck von 1 atm und bei einer Standardtemperatur, welche meist mit 0 °C (32 °F) oder 20 °C (68 °F) festgelegt wird. Der Luftstrom wird oft in Normallitern pro Minute (NI/min) angegeben

3.3.34

Angleichventil

optionales Ventil innerhalb des Steuerventils oder separat angeordnet, mit der Funktion eine Überladung im Steuerbehälter abbauen zu können, indem der Eingangsdruck des Steuerventils auf 0 bar vermindert wird und dann bis zum Regelbetriebsdruck ansteigt

4 Konstruktion und Fertigung

4.1 Allgemeines

Die Konstruktion und die Fertigung des Steuerventils und der Bremsabsperreinrichtung müssen für alle vorgesehenen Betriebsbedingungen den Anforderungen von 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13 und 4.14 entsprechen.

ANMERKUNG Jeder Hersteller ist dafür verantwortlich, alle notwendigen Schritte zu unternehmen, um die Qualität von Konstruktion, Bearbeitung und Herstellung entsprechend des aktuellen Standes der Technik sicherstellen.

4.2 Funktionale Anforderungen

Die vom Steuerventil und von der Bremsabsperreinrichtung zu erfüllenden funktionalen Anforderungen werden in Abschnitt 6 angegeben.

4.3 Steuerluftbehälter

Der Steuerluftbehälter kann integraler Bestandteil des Steuerventils oder ein separates Bauteil sein.

4.4 Vorsteuervolumen und Produktklassifikation

Das Vorsteuervolumen für ein Relaisventil kann integraler Bestandteil des Steuerventils, des Relaisventils oder ein einzelnes Bauteil sein. Die Brems- und Lösedüsen müssen an das entsprechende Vorsteuervolumen angepasst sein, was ein Kriterium für die Klassifikation der Steuerventile darstellt.

4.5 Stöße und Schwingungen

Das Steuerventil und die Bremsabsperreinrichtung müssen ohne Einschränkungen bei Stoß- und Schwingungsbelastungen wie in EN 61373:1999, Kategorie 1, Klasse A und Klasse B, spezifiziert, funktionsieren.

4.6 Lebensdauer

Diese Europäische Norm enthält keine verbindlichen Bestimmungen für die zu erreichende Lebensdauer.

Spezifikationen müssen nach Vereinbarungen zwischen Hersteller und Kunde bezüglich der existierenden Betriebsbedingungen erstellt werden.

4.7 Druckluftqualität

Es muss möglich sein, das Steuerventil und die Bremsabsperreinrichtung ohne Einschränkungen mit mindestens der Druckluftqualität, die folgenden Klassen nach ISO 8573-1:2001 entspricht, zu betreiben.

- Klasse 4 — für die maximale Partikelgröße und die maximale Konzentration der festen Verunreinigungen;
- Klasse 4 — für den Drucktaupunkt;
- Klasse 4 — für die maximale Ölkonzentration (Tröpfchen, Aerosole und Dämpfe).

4.8 Umgebungstemperatur

Der Betrieb des Steuerventils und der Bremsabsperreinrichtung muss in folgenden Temperaturbereichen möglich sein:

- zwischen -25 °C und $+70\text{ °C}$ ohne jede Abweichung von den technischen Anforderungen dieser Europäischen Norm;
- zwischen -40 °C und -25 °C ohne Abweichung von den wesentlichen technischen Anforderungen. Die erlaubten Abweichungen von den wesentlichen Anforderungen sind in 6.6.23 aufgeführt.

Der Käufer kann höhere oder niedrigere Temperaturgrenzwerte angeben, wenn betriebliche Bedingungen dies erfordern.

4.9 Geographische Höhe

Das Steuerventil und die Bremsabsperreinrichtung müssen ohne Einschränkungen bis zu einer Höhe von 2 000 m über NN funktionieren.

4.10 Luftfeuchte

Die folgenden Luftfeuchtwerte sind zu berücksichtigen:

- Jahresdurchschnitt: $\leq 75\%$ relative Luftfeuchte;
- an 30 Tagen im Jahr kontinuierlich zwischen 75% und 95% relative Luftfeuchte;
- an den anderen Tagen gelegentlich zwischen 95% und 100% relative Luftfeuchte;
- maximale absolute Luftfeuchte: 30 g/m^3 , wie sie in Tunneln auftritt.

Eine betriebsbedingte, unregelmäßig auftretende leichte Feuchtigkeitskondensation darf nicht zu einer Störung oder einem Ausfall führen.

Auf gekühlten Flächen kann eine 100%ige relative Luftfeuchte auftreten, die zu einem Feuchtigkeitsniederschlag auf Teilen der Ausrüstung führen kann. Dies darf nicht zu einer Störung oder einem Ausfall führen.

Plötzliche Veränderungen der Lufttemperatur mit einer maximalen Geschwindigkeit von 3 K/s und einer maximalen Schwankung von 40 K , die lokal im Fahrzeug auftreten, können zur Kondensation von Wasser auf Teilen der Ausrüstung führen, mit.

Diese Bedingungen, die insbesondere bei Ein- und Ausfahrten in bzw. aus Tunneln auftreten, dürfen nicht zu einer Störung oder einem Ausfall der Ausrüstung führen.

4.11 Sonstige Umgebungsanforderungen

4.11.1 Regen

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

4.11.2 Schnee, Eis und Hagel

Die Auswirkungen jeder Art von Schnee, Eis und/oder Hagel sind zu berücksichtigen. Der maximale Durchmesser von Hagelkörnern ist mit 15 mm anzusetzen, größere Durchmesser können in Ausnahmefällen vorkommen.

Die Wirkung von Schnee, Eis und Hagel ist in Abhängigkeit von der installierten Ausrüstung im Zusammenhang mit dem Wind und der Fahrzeugbewegung zu berücksichtigen.

4.11.3 Sonnenstrahlen

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

4.11.4 Luftverschmutzung

Die Auswirkungen der Luftverschmutzung sind bei der Konstruktion der Ausrüstung und der Bauteile zu berücksichtigen. Der Grad der Luftverschmutzung hängt von dem Standort der Ausrüstung ab. Es können Maßnahmen ergriffen werden, um die Auswirkungen der Luftverschmutzung zu vermindern. Die Auswirkungen der folgenden Arten der Luftverschmutzung sind, wie in Tabelle 1 aufgeführt, zu berücksichtigen.

Tabelle 1 — Anforderungen in Bezug auf Luftverschmutzung

Luftverschmutzung	Anforderungen
Chemisch aktive Substanzen	Klasse 5C2 der EN 60721-3-5:1997.
Verunreinigende Fluide	Klasse 5F2 (Elektromotor) der EN 60721-3-5:1997. Klasse 5F3 (Verbrennungsmotor) der EN 60721-3-5:1997.
Biologisch aktive Substanzen	Klasse 5B2 der EN 60721-3-5:1997.
Staub	Definiert durch Klasse 5S2 der EN 60721-3-5:1997.
Steine und andere Gegenstände	Schotter und sonstiges Material von höchstens 15 mm Durchmesser.
Steuerventile müssen so konstruiert sein, dass sie ein Eindringen von Gräsern und Blättern, Pollen, fliegenden Insekten, Fasern usw. verhindern	Zur Konstruktion der Lüftungskanäle
Sand	nach EN 60721-3-5:1997.
Salzhaltige Luft	nach EN 60721-3-5:1997 Klasse 5C2.

4.12 Konstruktionsanforderungen in Bezug auf Druckbelastung

Die Konstruktion des Steuerventils und der Bremsabsperreinrichtung muss die sichere Funktion bei einem maximalen Versorgungsdruck nach 6.6.21 des vorliegenden Dokumentes ermöglichen. Es ist zu berücksichtigen, dass der maximale Versorgungsdruck auch in anderen Druckräumen des Steuerventils und der Bremsabsperreinrichtung, wie z. B. der Hauptluftleitung (Eingangsdruck für das Steuerventil), erreicht werden kann, wenn im vorliegenden Dokument eine solche Funktion gefordert wird.

Das Steuerventil und die Bremsabsperreinrichtung sind so zu konstruieren, dass sie einem Druck von bis zu 50 % über dem in 6.6.21 angegebenen Wert in allen Druckräumen ohne Sicherheitsrisiko für das Personal widerstehen.

Dies kann durch theoretische Berechnung belegt werden.

4.13 Dichtheit

Die Dichtheit des Steuerventils und der Bremsabsperreinrichtung muss derart sein, dass die technische Funktion, wie sie in diesem Dokument gefordert wird, ohne Einschränkungen erfüllt wird.

Diese Anforderung wird in Übereinstimmung mit 6.6.22 geprüft.