

	DIN EN ISO 24478	
ICS 01.040.45; 45.040	<div>Entwurf</div>	Einsprüche bis 2024-06-05 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 14478:2018-02
<p>Bahnanwendungen – Bremsen – Fachbegriffe (ISO 24478:2023); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 24478:2024</p> <p>Railway applications – Braking – General vocabulary (ISO 24478:2023); German and English version prEN ISO 24478:2024</p> <p>Applications ferroviaires – Freinage – Vocabulaire général (ISO 24478:2023); Version allemande et anglaise prEN ISO 24478:2024</p> <p>Anwendungswarnvermerk</p> <p>Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-04-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.</p> <p>Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.</p> <p>Stellungnahmen werden erbeten</p> <ul style="list-style-type: none">– 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. <p>Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Gesamtumfang 84 Seiten</p> <p>DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)</p>		

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 24478:2023 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 269 „Railway applications“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 24478:2024 durch das Technische Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ übernommen, 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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14478:2018-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich wurde überarbeitet;
- b) informative Verweisungen wurden aktualisiert;
- c) Begriffe und Definitionen wurden überarbeitet;
- d) Anhang A und Anhang B wurden überarbeitet;
- e) Anhang C „Übersicht des Bremsvorgangs“ wurde hinzugefügt;
- f) Anhang D „Übersicht des Zusammenhangs zwischen Bremsseinrichtungen und Signalen“ wurde hinzugefügt;
- g) Anhang E „Systemaufbau und Komponenten“ wurde hinzugefügt;
- h) Literaturhinweise wurden aktualisiert.

April 2024

prEN ISO 24478

Bahnanwendungen – Bremsen – Fachbegriffe (ISO 24478:2023)

Railway applications – Braking – General vocabulary (ISO 24478:2023)

Applications ferroviaires – Freinage – Vocabulaire général (ISO 24478:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
3.1 Bremstechnische Grundbegriffe	7
3.2 Kompatibilität von Bremssystemen	7
3.3 Leistungsfähigkeit	8
3.4 Bremsfunktionen	8
3.5 Mechanik des Bremsens	9
3.6 Kinematik und Dynamik des Bremsens	10
3.7 Arten und Merkmale von Bremsen	16
3.8 Bremsen und Lösen	18
3.9 Bremssteuerung	20
3.9.1 Allgemeine Begriffe	20
3.9.2 Steuerungsarten	21
3.9.3 Bauarten kombinierter Steuerungen	21
3.10 Bestandteile des Bremssystems	22
3.10.1 Komponenten zur Steuerung und Regelung von Bremsvorgängen	22
3.10.2 Sensoren/Anzeigen	24
3.10.3 Steuerbaugruppen	24
3.10.4 Bremssteuer- und/oder Energieversorgungsleitungen	25
3.10.5 Komponenten der Reibungsbremse	26
3.10.6 Bremsenergiespeicherung	29
3.10.7 Druckluftversorgung	29
3.10.8 Ausrüstung der pneumatischen Hilfssysteme	30
3.10.9 Druckerzeugung in hydraulischen Systemen	30
3.10.10 Handbremsausrüstung	30
3.10.11 Feststellbremse	31
3.11 Gleitschutz	31
3.12 Bremsprüfungen	32
4 Symbole	32
Anhang A (informativ) Verzugszeit und Bremskraftaufbauzeit während der Bremsung	33
Anhang B (informativ) Verzugszeit und Bremskraftabbauzeit während des Lösen	34
Anhang C (informativ) Übersicht des Bremsvorgangs	35
Anhang D (informativ) Übersicht des Zusammenhangs zwischen Bremseinrichtungen und Signalen	39
Anhang E (informativ) Systemaufbau und Komponenten	40
Literaturhinweise	43

Bilder

Bild A.1 — Verzugszeit und Bremskraftaufbauzeit während der Bremsung	33
Bild B.1 — Verzugszeit und Bremskraftabbauzeit während des Lösen	34
Bild C.1 — Anhaltebremsung	36
Bild C.2 — Verzögerungsbremsung und Lösen	37
Bild C.3 — Äquivalentes Berechnungsmodell	38
Bild D.1 — Zusammenhang zwischen Bremseinrichtung und Signalen	39

Bild E.1 — Scheiben- und Klotzbremseinheit 40

Bild E.2 — Elektromagnetische Schienenbremseinheit 41

Bild E.3 — Stillstandssicherung 41

Bild E.4 — Bremsung 42

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 24478:2023 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 269 „Railway applications“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ als prEN ISO 24478:2024 übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14478:2018 ersetzen.

prEN ISO 24478:2024 beinhaltet die folgenden wesentlichen technischen Änderungen im Vergleich zu EN 14478:2018:

- Anwendungsbereich wurde überarbeitet;
- informative Verweisungen wurden aktualisiert;
- Begriffe und Definitionen wurden überarbeitet;
- Anhang A und Anhang B wurden überarbeitet;
- Anhang C „Übersicht des Bremsvorgangs“ wurde hinzugefügt;
- Anhang D „Übersicht des Zusammenhangs zwischen Bremsseinrichtungen und Signalen“ wurde hinzugefügt;
- Anhang E „Systemaufbau und Komponenten“ wurde hinzugefügt;
- Literaturhinweise wurden aktualisiert.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 24478:2023 wurde von CEN als prEN ISO 24478:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO [eine/keine] Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter www.iso.org/patents entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 269, *Railway applications*, Unterkomitee SC 2, *Rolling stock*, erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Dokument definiert die grundlegenden Begriffe des Bremsens für Eisenbahnen, die in zahlreichen veröffentlichten internationalen Normen verwendet werden.

Das Bremsen schließt alle Einflussfaktoren ein, die am Anhalten, Verzögern oder Festhalten eines Zuges (z. B. Fahrwiderstand, Gefälle) beteiligt sind und kann die Umwandlung und das Abführen der Energie beinhalten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument definiert Begriffe, die für das Bremsen der Eisenbahnfahrzeuge verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

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

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

3.1 Bremstechnische Grundbegriffe

3.1.1

Bremsung

Vorgang, der gesteuerte Kräfte erzeugt, welche zur Verzögerung des Zuges oder zum Konstanthalten einer Geschwindigkeit im Gefälle führen oder die Bewegung eines stehenden Zuges verhindern

3.1.2

Bremse

Bremssystem

Kombination aus *Bremskrafterzeugern* (3.1.3), mit zugehörigen zugweiten oder lokalen Bremssteuereinrichtungen, die eine oder mehrere Bremsfunktion(en) sicherstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Bremsen und Bremssysteme können auch für andere Anwendungen eingesetzt werden, z. B. Rangieren, Enteisen von Reibungsbremsen.

3.1.3

Bremskrafterzeuger

Einrichtung oder Baugruppe, welche eine Bremskraft erzeugt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang E.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei Klotz- und Scheibenbremsen besteht sie aus Bremskrafterzeuger, Reibmaterial (Bremsbeläge oder Bremsklötze) und Scheibe (bei Scheibenbremse).

Anmerkung 3 zum Begriff: Im Rahmen der *Magnetschienenbremse* (3.7.3.3) sind zwei Bremsmagnete (einer je Schiene) verbaut.

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Hauptaufgabe des Bremskrafterzeugers muss nicht zwingend die Erzeugung einer Bremskraft sein, sondern es können z. B. Elemente des Antriebs als Bremskrafterzeuger benutzt werden.

3.2 Kompatibilität von Bremssystemen

3.2.1

Kompatibilität von Bremssystemen

Fähigkeit des Zusammenwirkens der Bremssysteme gekuppelter Schienenfahrzeuge/Züge, ein gefordertes Bremsvermögen, eine geforderte Funktionalität und das geforderte Sicherheitsniveau zu erreichen

3.3 Leistungsfähigkeit

3.3.1

Bremsvermögen

Parameter und Werte zur Beschreibung der Leistungsfähigkeit eines Bremssystems, welche in anwendbaren Normen des Bremswesens beschrieben sind

3.3.2

Verzögerung

Wirkung einer Kraft, die entgegen der Bewegungsrichtung wirkt

3.4 Bremsfunktionen

3.4.1

Anhaltebremsung

Bremsung von einer Ausgangsgeschwindigkeit bis zum Stillstand

3.4.2

Verzögerungsbremsung

Bremsung von einer Ausgangsgeschwindigkeit bis zu einer Endgeschwindigkeit, aber nicht bis zum Stillstand

3.4.3

Dauerbremsung

Bremsung, um die Geschwindigkeit im Gefälle weitgehend konstant zu halten

3.4.4

Stillstandssicherung

Bremsung, um einen stehenden Zug mittels Haltebremse, *Festhaltebremse* (3.4.6) oder *Feststellbremse* (3.4.7) an der Bewegung zu hindern

3.4.5

Haltebremsung

Bremsung, die angewendet wird, um einen stehenden Zug unter den festgelegten Bedingungen für einen festgelegten Zeitraum an einer Bewegung zu hindern, wobei die Bremssystemenergie nachgespeist wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Haltebremsung wird normalerweise durch eine Betriebsbremsung realisiert.

3.4.6

Festhaltebremsung

Bremsung, die angewendet wird, um einen stehenden Zug unter den festgelegten Bedingungen für einen festgelegten Zeitraum am Bewegen zu hindern, wobei nur die im Zug gespeicherte Bremssystemenergie verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Festhaltebremsung wird normalerweise durch die Anwendung der Betriebsbremse oder Feststellbremse realisiert.

3.4.7

Feststellbremsung

Bremsung, die angewendet wird, um einen stehenden Zug unter den festgelegten Bedingungen für einen unbestimmten Zeitraum am Bewegen zu hindern, ohne dass dazu nach dem Anlegen weitere Bremssystemenergie-Zufuhr erforderlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Feststellbremsung wird normalerweise durch die Anwendung der Feststellbremse realisiert.

3.5 Mechanik des Bremsens

3.5.1

Bremskraft

vom Bremssystem erzeugte Wirkung, welche das Schienenfahrzeug/die Einheit/den Zug anhält, verzögert oder festhält oder seine Geschwindigkeit im Gefälle konstant hält

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie beinhaltet keine externen Kräfte, die zur Gesamtverzögerung des Schienenfahrzeugs, der Einheit oder des Zuges beitragen (z. B. Fahrwiderstand, Steigung).

3.5.2

Verzögerungskraft

Kraft, die als Reaktion auf eine wirkende Bremskraft zwischen dem Schienenfahrzeug/der Einheit/dem Zug und dem Umfeld übertragen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Für kraftschlussabhängige Bremsen wird die Übertragbarkeit der Bremskraft ggf. durch den vorhandenen Kraftschluss begrenzt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Verzögerungskraft kann für eine einzelne Bremse berechnet werden.

3.5.3

Gesamtverzögerungskraft

Summe der Verzögerungskräfte in Kombination mit allen anderen externen und internen angreifenden Kräften, die an einem fahrenden Zug einwirken

Anmerkung 1 zum Begriff: Externe Kräfte können z. B. durch aerodynamischen Widerstand, Steigungen, Gegenwind hervorgerufen sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Interne Kräfte können z. B. durch Rollwiderstände hervorgerufen sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Externe Kräfte können unter bestimmten Umständen auch einen beschleunigenden Effekt (negative Beschleunigung) haben (z. B. Gefälle, Rückenwind).

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Bremsbewertung findet gewöhnlich auf geradem und ebenem Gleis statt, um die Anzahl der Variablen zu reduzieren.

3.5.4

Haltekraft

Kraft, die zwischen dem Schienenfahrzeug/der Einheit/dem Zug und dem Umfeld durch eine anliegende Bremskraft übertragen wird, um das Schienenfahrzeug/die Einheit/den Zug im Stillstand gegen äußere Krafteinwirkungen (z. B. verursacht durch Gefälle oder Windlasten) festzuhalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Für kraftschlussabhängige Bremsen wird die Übertragbarkeit der Rückhaltekraft ggf. durch den vorhandenen Kraftschluss begrenzt.

3.5.5

statische Masse

Masse des stehenden Schienenfahrzeuges/der Einheit/des Zuges

Anmerkung 1 zum Begriff: Die statische Masse wird in der Regel am Radaufstandspunkt ermittelt.

3.5.6

äquivalente rotierende Masse

translatorische Ersatzmasse, die aus dem Massenträgheitsmoment der Räder und der damit verbundenen sich drehenden Teile bestimmt wird

3.5.7

dynamische Masse

Summe aus statischer Masse und äquivalenter rotierender Masse

3.5.8

Kraftschluss

Kraftschluss Rad/Schiene

physikalisches Phänomen am Radaufstandspunkt, das zur Generierung einer Verzögerungskraft genutzt wird

3.5.9

Kraftschlussbeiwert

Quotient aus Tangentialkraft am Radaufstandspunkt und der an diesem senkrecht zur Schienenoberfläche wirkenden Kraft

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise definiert der Begriff „geforderter Kraftschluss“ oder „erforderlicher Kraftschluss“ den Minimalwert, um die Wirkkraft zu übertragen (Verzögerungskraft entspricht der Bremskraft).

Anmerkung 2 zum Begriff: Üblicherweise definiert der Begriff „vorhandener Kraftschluss“ den unter den aktuellen Randbedingungen maximalen Wert, der zwischen Rad und Schiene übertragen werden kann.

3.6 Kinematik und Dynamik des Bremsens

3.6.1

vollentwickelte Bremskraft

Zustand, bei dem davon ausgegangen wird, dass alle Bremskrafterzeuger eine der Bremsanforderung entsprechende Bremskraft erreicht haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bremsanforderung wird durch den Fahrzeugführer oder das Zugsteuerungssystem angefordert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff „vollentwickelte Bremskraft“ soll nicht mit dem Begriff „Vollbremsung“ (3.8.3) verwechselt werden.

3.6.2

unbebremsster Weg

s_a
während der *Verzugszeit* (3.6.12) zurückgelegter Weg

3.6.3

zurückgelegter Weg während Bremskraftaufbau

s_{ab}
während der *Bremskraftaufbauzeit* (3.6.14) zurückgelegter Weg

3.6.4

zurückgelegter Weg bei vollentwickelter Bremskraft

s_f
Weg, der nach Erreichen der vollentwickelten Bremskraft bis zum Stillstand oder bis zum Erreichen der Zielgeschwindigkeit zurückgelegt wird

3.6.5

Bremsweg

s_g
Weg, der von dem Zeitpunkt des Beginns des Bremskraftaufbaus bis zum Stillstand oder bis zum Erreichen der Zielgeschwindigkeit zurückgelegt wird

3.6.6

zurückgelegter Weg während Bremskraftabbau

s_{cd}

während der *Bremskraftabbauzeit* (3.6.15) zurückgelegter Weg

3.6.7

Verögerungsweg

s_{sl}

Weg, der von dem Zeitpunkt der Bremsanforderung bis zum Erreichen der Zielgeschwindigkeit zurückgelegt wird

3.6.8

Anhalteweg

s

Weg, der von dem Zeitpunkt der Bremsanforderung bis zum Stillstand zurückgelegt wird

3.6.9

äquivalenter unebremster Weg

$s_{a,e}$

während der *äquivalenten Ansprechzeit* (3.6.22) zurückgelegter Weg

Anmerkung 1 zum Begriff: Für den Zeitraum der äquivalenten Ansprechzeit wird angenommen, dass keine Bremskraft anliegt.

3.6.10

äquivalenter Weg bei vollentwickelter Bremskraft

$s_{f,e}$

während der *äquivalenten Zeit bei vollentwickelter Bremskraft* (3.6.23) zurückgelegter Weg

Anmerkung 1 zum Begriff: Für den Zeitraum der äquivalenten Zeit bei vollentwickelter Bremskraft wird angenommen, dass die volle Bremskraft wirkt.

3.6.11

Reaktionszeit

t_r

Zeit, die vom Fahrzeugführer oder einem Zugsteuerungssystem benötigt wird (z. B. Zugsicherungssystem, Fahrgastnotbremse, Wachsamkeitsvorrichtung des Fahrzeugführers), um die Information zwischen Bremsanforderung und Auslösen der Bremse zu verarbeiten

3.6.12

Verzugszeit

t_a

Zeit von Beginn der Änderung der Bremsanforderung bis zum Zeitpunkt, an dem a % eines vollentwickelten Bremsparameters erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang A.

Anmerkung 2 zum Begriff: Als Parameter kann eine Bremskraft, eine Verzögerungskraft oder ein Bremszylinderdruck herangezogen werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Verzugszeit beinhaltet die Zeit für die Übertragung des zugweiten Bremssteuerungssignals zur *lokalen Bremssteuereinrichtung* (3.10.1.12).

3.6.13

Verzugszeit beim Lösevorgang

t_c
Zeit von Beginn der Änderung der Bremsanforderung bis zum Zeitpunkt, an dem c % eines vollentwickelten Bremsparameters erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang B.

Anmerkung 2 zum Begriff: Als Parameter können eine Bremskraft, eine Verzögerungskraft oder ein Bremszylinderdruck auf der Zug- oder Fahrzeugebene herangezogen werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Verzugszeit beim Lösevorgang beinhaltet die Zeit für die Übertragung des zugweiten Bremssteuerungssignals zur *lokalen Bremssteuereinrichtung* (3.10.1.12).

3.6.14

Bremskraftaufbauzeit

t_{ab}
Zeit, die am Ende der Verzugszeit beginnt und die endet, sobald ein Anstieg von a % auf b % eines vollentwickelten Bremsparameters erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang A.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für die Bremskraft kann stellvertretend die Verzögerung oder Bremszylinderdruck herangezogen werden.

3.6.15

Bremskraftabbauzeit

t_{cd}
Zeit, die am Ende der Verzugszeit beginnt und die endet, sobald ein Abfall von c % auf d % eines vollentwickelten Bremsparameters erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang B.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für die Bremskraft kann stellvertretend die Verzögerung oder Bremszylinderdruck herangezogen werden.

3.6.16

Ansprechzeit Bremskraftaufbau

t_b
Summe aus Verzugszeit und Bremskraftaufbauzeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang A.

3.6.17

Ansprechzeit Bremskraftabbau

t_d
Summe aus Verzugszeit und Bremskraftabbauzeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang B.

3.6.18

Zeit bei vollentwickelter Bremskraft

t_f
Zeit, die beginnt, wenn die *vollentwickelte Bremskraft* (3.6.1) erreicht ist und bei Stillstand oder bei Beginn des LöSENS der Bremse endet

3.6.19

Bremszeit

t_g

Zeit von Bremsbeginn bis zum Stillstand (Anhaltebremsung) oder bis zum Abschluss des Lösens der Bremse und Erreichen der Endgeschwindigkeit (Verzögerungsbremsung)

3.6.20

Verzögerungszeit

t_{sl}

Gesamtzeit, die von Einleiten der Bremsanforderung bis zum Erreichen der Endgeschwindigkeit verstreicht, gleichbedeutend mit der Summe aus Verzugszeit und Bremszeit des Bremssystems

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies schließt die *Reaktionszeit* (3.6.11) aus.

3.6.21

Anhaltezeit

t

Gesamtzeit, die von Einleiten der Bremsanforderung bis zum Stillstand verstreicht, gleichbedeutend mit der Summe aus Verzugszeit und Bremszeit des Bremssystems

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies schließt die *Reaktionszeit* (3.6.11) aus.

3.6.22

äquivalente Ansprechzeit

$t_{a,e}$

Summe aus Verzugszeit und der halben Bremskraftaufbauzeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang A und Anhang C.

Anmerkung 2 zum Begriff: Während der äquivalenten Ansprechzeit wird angenommen, dass keine Bremskraft wirkt.

3.6.23

äquivalente Zeit bei vollentwickelter Bremskraft

$t_{f,e}$

Summe aus Bremszeit mit *vollentwickelter Bremskraft* (3.6.1) und halber *Bremskraftaufbauzeit* (3.6.14)

Anmerkung 1 zum Begriff: Für dieses Zeitintervall wird angenommen, dass die volle Bremskraft wirkt.

3.6.24

Nennverzögerung

Resultat der am Zug angreifenden Nennwerte der Verzögerungskräfte für bestimmte Bedingungen (z. B. trockene Schiene, ebenes gerades Gleis), ohne Berücksichtigung der Sicherheitsmargen oder Konfidenzlevel

Anmerkung 1 zum Begriff: Im europäischen Raum sind die Testbedingungen und Testmethoden in EN 16834 [5][5], alternativ in EN 13452-1 [1] für Nahverkehrssysteme festgelegt.

3.6.25

sichere Verzögerung

Resultat der am Zug angreifenden Nennwerte der Verzögerungskräfte mit einem festgelegten Konfidenzlevel für gegebene Bedingungen (z. B. Änderung der Bremskraft, Fehlfunktion der Ausrüstung und/oder eingeschränkte Umwelt- und Betriebsbedingungen)

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Allgemeinen ist es das Ergebnis der Multiplikation der Nennverzögerung mit einem oder mehreren Korrekturfaktoren.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beim Europäischen Zugbeeinflussungssystem (ETCS, en: European Train Control System) errechnet sich die sichere Verzögerung aus der Nennverzögerung, den zugseitigen Korrekturfaktoren (z. B. K_{dry_rst} und

Kwet_rst), dem Konfidenzlevel [z. B. einzuhaltendes Vertrauensniveau für die Schnell- und die Notbremse (EBCL, en: Emergency Brake Confidence Level)] und dem Gewichtungsfaktor für verringerten Kraftschluss.

3.6.26

Momentanverzögerung

Absolutwert der ersten Ableitung der Geschwindigkeit nach der Zeit zu einem bestimmten Zeitpunkt während des Bremsens

3.6.27

Verzögerung während ungebremstem Weg

a_a
Mittelwert der Verzögerung während der *Verzugszeit* (3.6.12), in der keine Bremskraft wirksam ist und in der kein Bremssystem eine Verzögerung erzeugt

3.6.28

Verzögerung während Bremskraftaufbau

a_{ab}
Verzögerungsänderung begründet durch das Anwachsen der Bremskraft von Null bis zum Wert, der einer vollentwickelten Bremsanforderung entspricht

3.6.29

Verzögerung bei vollentwickelter Bremskraft

a_f
weggemittelte Verzögerung bei vollentwickelten Bremskräften aller beteiligten Bremssysteme in einem bestimmten Geschwindigkeitsbereich (oder in mehreren)

3.6.30

Bremsverzögerung

a_g
weggemittelte Verzögerung [siehe *Bremsweg* (3.6.5)]

3.6.31

äquivalente Verzögerung während ungebremstem Weg

$a_{a,e}$
angenommene Bremsverzögerung, die den Wert Null hat, während der *äquivalenten Ansprechzeit* (3.6.22)

Anmerkung 1 zum Begriff: Es wird angenommen, dass während der äquivalenten Ansprechzeit keine Bremskraft wirkt.

3.6.32

äquivalente Verzögerung

$a_{f,e}$
angenommene konstante Bremsverzögerung während der *äquivalenten Zeit bei vollentwickelter Bremskraft* (3.6.23)

3.6.33

Verzögerung während Bremskraftabbau

a_{cd}
Verzögerungsänderung begründet durch das Absenken der vollentwickelten Bremskraft auf Null

3.6.34

mittlere Verzögerung

a
Mittelwert der Verzögerung bezogen auf den Anhalteweg oder Verzögerungsweg in einem bestimmten Geschwindigkeitsbereich

3.6.35

Ruck

erste Ableitung der Verzögerung nach der Zeit verbunden mit einer Veränderung der Verzögerung

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Ruck wird für die Fahrtrichtung ermittelt.

3.6.36

Ruckgrenzwert

maximal erlaubter Grenzwert des Rucks, der während der Bremsung einzuhalten ist, um Anforderungen an den Fahrgastkomfort zu erfüllen

3.6.37

Bremsenergie

Energie, die während des Bremsens umgewandelt oder übertragen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Entspricht der umgewandelten kinetischen und potentiellen Energie des Schienenfahrzeuges oder des Zuges.

3.6.38

Bremssystemenergie

Energie, die zum Anlegen und Lösen der Bremse zur Verfügung steht

3.6.39

Bremsleistung

Leistung, d. h. Bremsenergie je Zeiteinheit, die während des Bremsvorgangs umgewandelt wird

3.6.40

Bremshundertstel

Lambda

λ

Angabe zur Beschreibung des Bremsvermögens eines Schienenfahrzeugs oder Zuges als Prozentwert

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Ermittlung der Bremshundertstel ist in EN 16834 [5][5] beschrieben.

3.6.41

Bremsgewicht

Angabe zur Beschreibung des Bremsvermögens eines Schienenfahrzeugs oder Zuges

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Bremsgewicht wird in Tonnen angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Ermittlung des Bremsgewichts ist in EN 16834 [5][5] beschrieben.

3.6.42

Bremsmoment

resultierendes Drehmoment, das durch die am mittleren Reibradius der Bremsscheibe wirkenden *Bremsbelagkräfte* (3.7.3.2.1) und den Belagreibwert erzeugt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies wird üblicherweise beim Test der Scheibenbremse auf dem Dynamometer ermittelt.

3.6.43

Stillstand

Zustand eines Schienenfahrzeuges/einer Einheit/eines Zuges, bei dem es keine Relativbewegung zwischen dem Fahrzeug und der Schiene gibt

3.7 Arten und Merkmale von Bremsen

3.7.1

kraftschlussabhängige Bremse

Bremse, bei der die Bremskraft über den Kraftschluss Rad/Schiene übertragen wird

3.7.2

kraftschlussunabhängige Bremse

Bremse, bei der die Bremskraft nicht über den Kraftschluss Rad/Schiene übertragen wird

3.7.3

Reibungsbremse

Bremsausrüstung, bei der die Bremskraft durch die Reibung zwischen zwei oder mehreren Oberflächen erzeugt wird

3.7.3.1

Klotzbremse

Bremssystemausführung, bei der die Bremskraft durch die Reibung zwischen Radlaufläche und einem Bremsklotz oder mehreren Bremsklötzen erzeugt wird

3.7.3.1.1

Bremsklotzkraft

Kraft, die der Bremsklotz auf die Radlaufläche ausübt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bremsklotzkraft ist ein Beispiel für die *Anpresskraft* (3.7.6).

3.7.3.1.2

Klotzbremskraft am Radumfang

am Rad wirksame tangential Bremskraft als Produkt aus Bremsklotzkraft und Reibwert zwischen Radlaufläche und Bremsklotz

3.7.3.2

Scheibenbremse

Bremssystemausführung, bei der die Bremskraft durch die Reibung zwischen Bremsscheibe und einem oder mehreren Bremsbelägen erzeugt wird

3.7.3.2.1

Bremsbelagkraft

Kraft, die der Bremsbelag auf die Bremsscheibe ausübt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bremsbelagkraft ist ein Beispiel für die *Anpresskraft* (3.7.6).

3.7.3.2.2

Bremskraft an der Bremsscheibe

tangential Bremskraft gebildet durch die Reibung zwischen dem angespressten Bremsbelag und der Bremsscheibe

3.7.3.2.3

Scheibenbremskraft am Radumfang

Bremskraft an der Bremsscheibe multipliziert mit dem Verhältnis vom mittleren Reibradius zum Radradius

3.7.3.3

Magnetschienenbremse

Mg-Bremse

Bremssystemausführung einer Reibungsbremse, bei der die Bremskraft durch die Reibung zwischen der/den Schienenoberfläche(n) und dem/den Polschuh(en) erzeugt wird, wobei die Polschuhe durch magnetische Anziehungskraft an die Schiene angezogen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die magnetische Anziehungskraft der Polschuhe kann durch einen Elektromagnet oder Permanentmagnet erzeugt werden.

3.7.4

dynamische Bremse

Bremssystemausführung, bei der die Bremskraft durch die Bewegung des Schienenfahrzeuges oder seiner Funktionselemente mittels Energieübertragungssystem erzeugt wird, ohne dass verschleißbehaftetes Reibmaterial zur Anwendung kommt

Anmerkung 1 zum Begriff: Energieübertragungssysteme schließen elektrodynamische, aerodynamische und hydrodynamische Bremssysteme ein.

3.7.4.1

hydrodynamische Bremse

Ausführung eines dynamischen Bremssystems, bei der die Erzeugung der Bremskraft mittels eines hydraulischen Energieübertragungssystems erfolgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Hydraulische Energieübertragungssysteme umfassen Systeme, die auf viskoser Reibung und Energiespeicher basieren.

3.7.4.2

aerodynamische Bremse

Ausführung eines dynamischen Bremssystems, bei der die Bremskraft durch aerodynamischen Widerstand erzeugt wird

3.7.4.3

Wirbelstrombremse

Ausführung eines dynamischen Bremssystems, bei der die Bremskraft durch die Erzeugung von Wirbelströmen im Reaktionspartner entsteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Reaktionspartner dieses Systems können das Gleis (lineare Wirbelstrombremse) oder eine Brems Scheibe (rotierende Wirbelstrombremse) sein.

3.7.4.4

elektrodynamische Bremse

Ausführung eines dynamischen Bremssystems, bei der die kinetische Energie in elektrische Energie unter Nutzung des elektrischen Antriebssystems umgewandelt und (zurück)gespeist wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Energie kann fahrzeugseitig gespeichert und genutzt werden oder in das Traktionsenergieversorgungssystem übertragen oder durch Widerstände abgeführt werden.

3.7.4.5

Widerstandsbremse

Ausführung einer elektrodynamischen Bremse, bei der die abzuführende Bremsenergie über Heizwiderstände abgegeben wird

3.7.4.6

regenerative Bremse

Ausführung einer elektrodynamischen Bremse, bei der die zurückgewonnene Bremsenergie in das Energieversorgungssystem (z. B. Fahrleitungsnetz) und/oder in fahrzeugseitige Energiespeichersysteme übertragen wird

3.7.5

Feststellbremse

Bremssystem mit dem Zweck der *Feststellbremsung* (3.4.7)

3.7.6

Anpresskraft

Kraft, die direkt auf die Reibelemente wirkt (z. B. Bremsklotz/Rad, Bremsbelag/Bremsscheibe)

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Magnetschienenbremse entspricht dies der „magnetischen Anzugskraft“, die zwischen Polschuh und Schienenkopf wirkt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für die Bremszange wird dafür auch der Begriff „Zuspannkraft“.

Anmerkung 3 zum Begriff: Für die Klotzbremse wird dafür auch der Begriff „Einzelklotzkraft“ benutzt.

3.8 Bremsen und Lösen

3.8.1

Schnellbremsung

vordefinierte Bremsung, deren Bremsvermögen das geforderte Sicherheitsniveau erfüllt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Bremsvermögen der Schnellbremsung ist normalerweise gleich oder höher als das Bremsvermögen in der Vollbremsstellung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beim Sicherheitsniveau sind die jeweils sich im Einsatz befindenden Bremssysteme zu berücksichtigen.

3.8.2

Betriebsbremsung

Aufbringen einer einstellbaren Bremskraft zur Regulierung der Geschwindigkeit eines Zuges einschließlich der Reduzierung der Geschwindigkeit, des Anhaltens und des vorübergehenden Stillstands

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Betriebsbremsung wird am häufigsten verwendet.

3.8.3

Vollbremsung

größtes erreichbares Niveau der Betriebsbremsung

3.8.4

Sicherheitsbremsung

für Nahverkehrsfahrzeuge/-einheiten/-züge spezifische Bremsung mit einem höheren Sicherheitsniveau als bei Betriebs- und Gefahrbremsungen (Art der Schnellbremsung)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anforderung an die Sicherheit dieser Bremsung kann geringer als bei maximaler Betriebsbremsung oder bei Gefahrbremsung sein.

3.8.5

nichtaufhebbare Bremsung

Bremsung, die durch den Fahrzeugführer nicht gelöst werden kann, bis festgelegte Bedingungen erreicht sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Festgelegte Bedingungen beinhalten entweder:

- a) der Zug erreicht eine festgelegte Geschwindigkeit, oder
- b) das festgelegte Zeitlimit der Bremsung wird überschritten.

3.8.6

mehrstufiges Bremsen und Lösen

Funktion, um die Bremskraft in Stufen oder kontinuierlich zu vergrößern oder zu vermindern

3.8.7

Bremsart

Einstellung am Steuerventil in Bremssystemen mit pneumatischer *zugweiter indirekter Bremse* (3.9.1.8), die Bremsaufbau-, Bremsabbau- und -lösezeiten definiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Im europäischen „EN-UIC“-Bremsendesign, sind die Bremsarten „G“ und „P“ in EN 14198 [2] festgelegt.

3.8.8

Bremsstellung

Einstellung des Verhaltens der *lokalen Bremssteuereinrichtung* (3.10.1.12), z. B. am Steuerventil, in Bezug auf die Bremsaufbau- und -lösezeiten und die Bremszylinderkräfte, welche zusätzliche Bremssysteme beinhalten kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Zum Einstellen der Bremsstellung bedarf es nicht unbedingt der Bedienung z. B. eines Hebels am Schienenfahrzeug.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im europäischen „EN-UIC“-Bremsendesign, ist die Bremsstellung (z. B. „P“, „G“, „R“, „R+Mg“) in EN 14198 [2] festgelegt.

3.8.9

Angleichfunktion

Funktion in Bremssystemen mit pneumatischer, *zugweiter indirekter Bremse* (3.9.1.8), um die Steuerdrücke aller Steuerventile im Zug an den *Regelbetriebsdruck* (3.10.4.2) in der HL anzugleichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Funktion kann durch eine zeitweise Erhöhung des Druckes in der HL über den Regelbetriebsdruck hinaus zum Lösen aller Bremsen im Zug realisiert werden. Im Anschluss daran folgt der *Angleicherabbau* (3.8.10).

Anmerkung 2 zum Begriff: Dies kann durch den Fahrzeugführer oder automatisch nach einer Bremsung eingeleitet werden.

3.8.10

Angleicherabbau

auf die kurzzeitige Druckerhöhung in der Hauptluftleitung folgende, gesteuerte Druckreduzierung auf den *Regelbetriebsdruck* (3.10.4.2) mit einem Gradienten, der nicht zu einer Bremsung führt in Bremssystemen mit pneumatischer, *zugweiter indirekter Bremse* (3.9.1.8)

3.8.11

Querschnittswechsel

Funktion, die das vollständige Lösen der Bremse beschleunigt, welche durch ein zeitlich begrenztes Füllen der Hauptluftleitung mit einem höheren Luftvolumenstrom erreicht wird, in Bremssystemen mit pneumatischer, *zugweiter indirekter Bremse* (3.9.1.8)

Anmerkung 1 zum Begriff: Das kann in langen Zügen mit Einleitungsbremsenarchitektur genutzt werden.

3.8.12

(Hochdruck-)Füllstoß

Lösefunktion ähnlich dem Querschnittswechsel, wobei die Hauptluftleitung mit einem über dem Regelbetriebsdruck liegenden Druck gespeist wird

3.8.13

Einlösigkeit

Systemeigenschaft des vollständigen Lösens der Bremskraft in einem Schritt nach beliebigem Lösesignal

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Eigenschaft steht in Verbindung mit einem Bremssteuergerät, das als einlösiges Steuerventil bekannt ist und normalerweise in langen Güterzügen eingesetzt wird.

3.9 Bremssteuerung

3.9.1 Allgemeine Begriffe

3.9.1.1

Bremsanforderung

Signal an das Bremssystem, das die Bremsanforderung des Fahrzeugführers und/oder eines anderen Zugsteuerungssystems (z. B. automatisches Zugsicherungssystem, Fahrgastnotbremse, Wachsamkeitsvorrichtung des Fahrzeugführers) darstellt

3.9.1.2

Hauptbremssystem

durchgehendes Bremssystem eines Zuges, das mindestens Selbsttätigkeit, Unerschöpfbarkeit und das geforderte Sicherheitsniveau für Schnellbremsung, Betriebsbremsung und Stillstandssicherung sicherstellt

3.9.1.3

Zugbremssteuerung

System, das eine Bremsanforderung in ein Zugsteuersignal umwandelt und auf alle Schienenfahrzeuge des Zuges überträgt

3.9.1.4

lokale Bremssteuerung

System, das das zugweite Steuersignal und/oder andere lokal generierte Bremssteuersignale in ein Ausgangssignal an die Bremskrafterzeuger umwandelt und woraus eine Bremskraft in den zugeordneten Bremskrafterzeugern des jeweiligen Schienenfahrzeugs resultiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Vorgang kann durch eine *lokale Bremssteuereinrichtung* (3.10.1.12) ausgeführt werden.

3.9.1.5

durchgehende Bremse

System, bei dem die zugweiten Bremsanforderungen an alle Schienenfahrzeuge des Zuges übermittelt werden

3.9.1.6

selbsttätige Bremse

durchgehende Bremsen, bei der der Verlust des Zugsteuersignals oder die Unterbrechung der Zugsteuerleitung das Ansprechen von einem oder mehreren Bremsen im gesamten Zug bewirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einleitung einer Zwangsbremsung hat den Vorrang vor anderen geringeren lokalen Brems-/Löseanforderungen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine unbeabsichtigten Zugtrennung führt zu einer Bremsung in allen Teilen des Zuges.

3.9.1.7

unerschöpfbare Zugbremse

System, das basierend auf ausreichender im Zug gespeicherter Energie, das spezifizierte Bremsvermögen mit zugehörigem Sicherheitsniveau unter allen Betriebsbedingungen sicherstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Unerschöpfbarkeit“ wird häufig im Zusammenhang mit der Fähigkeit eines Bremssystems verwendet, ein spezifiziertes Bremsvermögen mit zugehörigen Sicherheitsniveau sicherzustellen.

3.9.1.8

zugweite indirekte Bremse

System, bei dem ein Anstieg der Bremsanforderung zu einer Reduktion des Wertes des zugweiten Bremssignals führt

3.9.1.9

zugweite direkte Bremse

System, bei dem ein Anstieg der Bremsanforderung zu einem Anstieg des Wertes des zugweiten Bremssignals führt

3.9.2 Steuerungsarten

3.9.2.1

pneumatische Steuerung

System, bei dem die zugweite Bremssteuerung oder lokale Bremssteuerung durch Druckunterschiede in der Druckluft und/oder Durchflussmengen bewirkt wird

3.9.2.2

hydraulische Steuerung

System, bei dem die zugweite Bremssteuerung oder lokale Bremssteuerung durch Unterschiede des Hydraulikdruckes und/oder Durchflussmengen bewirkt wird

3.9.2.3

elektrische Steuerung

System, bei dem die zugweite Bremssteuerung oder lokale Bremssteuerung durch elektrische Spannungsunterschiede und/oder Stromstärkenänderungen bewirkt wird

3.9.2.4

mechanische Steuerung

System, bei dem die zugweite Bremssteuerung oder lokale Bremssteuerung durch Kraftunterschiede und/oder Lageänderungen bewirkt wird

3.9.2.5

aktives Wirkprinzip

Prinzip, bei dem Energie am Bremskrafterzeuger/-system zum Bremsen aufgebracht werden muss

3.9.2.6

passives Wirkprinzip

Prinzip, bei dem Energie am Bremskrafterzeuger/-system zum Lösen aufgebracht werden muss

3.9.3 Bauarten kombinierter Steuerungen

3.9.3.1

elektropneumatische Steuerung

EP control

System, bei dem die Steuerung des pneumatischen Ausgangs durch ein elektrisches Signal bewirkt wird

3.9.3.2

indirekte ep-Bremse

EP assist

System, bei dem die Übertragung des pneumatischen zugweiten Bremssteuersignals durch parallel wirkende elektropneumatische Einrichtungen unterstützt wird

3.9.3.3

elektrohydraulische Steuerung

EH control

System, bei dem die Steuerung des hydraulischen Ausgangs durch ein elektrisches Signal bewirkt wird

3.9.3.4

elektromechanische Steuerung

System, bei dem ein elektrisches Signal die Ansteuerung des elektrischen Stellers bewirkt

3.9.4

Bremsblending

System, bei dem die Steuerung der Bremskraft von zwei oder mehreren Bremssystemen kombiniert wird, um die Bremsanforderung zu erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bremskraft eines Bremssystems wird durch die Bremskraft eines oder mehrerer Bremssysteme ersetzt oder ergänzt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Allgemeinen folgt das Bremsblending einer Vorgabe, wie beispielsweise die Minimierung der Nutzung der Reibungsbremse.

Anmerkung 3 zum Begriff: Das Bremsblending kann lokal oder zugweit erfolgen.

3.10 Bestandteile des Bremssystems

ANMERKUNG Für weitere Informationen, siehe Anhang D.

3.10.1 Komponenten zur Steuerung und Regelung von Bremsvorgängen

3.10.1.1

Bremsbetätigungseinrichtung

Komponente oder Kombination von Komponenten, wodurch die Bremsanforderung in ein zugweites oder lokales Bremssteuersignal umgewandelt wird

3.10.1.2

Zugbremssteuerleitung

Komponenten, die das zugweite Bremssteuersignal innerhalb des Zuges übertragen

3.10.1.3

lokale Bremssteuerleitung

Komponenten, die das lokale Bremssteuersignal innerhalb eines Schienenfahrzeugs zu den Bremskrafterzeugern übertragen

3.10.1.4

Führerbremsbedieneinheit

Einrichtung zur Interaktion des Fahrzeugführers mit der Bremsbetätigungseinrichtung bzw. mit der Zugbremssteuerleitung

Anmerkung 1 zum Begriff: Kann verschiedene Schnittstellen (z. B. Hebel, Griffe, Taster, Ventile, Schalter) für Betriebs-/Schnellbremsung und Bremsung im Stillstand umfassen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Einrichtung kann mit dem Traktionshebel (Fahr-/Bremshebel) kombiniert sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Höhe der Bremsanforderung kann aus der Position der Führerbremsbedieneinheit (stellungsabhängig) oder aus der Verweildauer in einer bestimmten Position (zeitabhängig) abgeleitet werden.

3.10.1.5

Einrichtung zur Erzeugung einer Bremsanforderung

Einrichtung zum Empfang der Bremsanforderung vom Fahrzeugführer oder anderen Systemen und zur Umwandlung in ein entsprechendes Bremsanforderungssignal

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für andere Systeme:

— Fahrgastalarmsystem;

- Zugbeeinflussungssystem;
- automatische Zugsteuerung.

3.10.1.6

Führerbremsventil

Einrichtung in pneumatischen und hydraulischen Systemen bestehend aus der Führerbremsbedieneinheit (Bremshebel) und der Einrichtung zur Erzeugung einer zugweiten Bremsanforderung (z. B. Einrichtung zur Steuerung des HL-Drucks)

3.10.1.7

Fahrgastnotbremssystem

Steuerungssystem, mit dem ein Fahrgast eine Bremsanforderung anfordern kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Fahrgastalarmnotbremssystem kann eine Betriebs- oder Schnellbremsung auslösen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im europäischen Raum wird nach EN 16334 [4][4] durch das Fahrgastalarmnotbremssystem eine Bremsanforderung im Stillstand an einem Bahnsteig oder bei einer Anfahrt vom Bahnsteig, oder wenn die Bremsanforderung nicht vom Fahrzeugführer quittiert wird, erzeugt.

3.10.1.8

Notbremsschlagknopf

Notbremshandgriff

Einrichtung zur Erzeugung einer Schnellbremsanforderung durch den Fahrzeugführer, die unabhängig von und zusätzlich zu anderen Einrichtungen zur Erzeugung einer Bremsanforderung durch den Fahrzeugführer ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Normalerweise als Notschlagknopf (rot, pilzförmig) ausgeführt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Einrichtung kann auch eine zugweite Schnellbremsung auslösen.

3.10.1.9

Notbremsventil

Einrichtung für Druckluftbremssysteme zur Erzeugung einer zugweiten Schnellbremsanforderung durch die Entlüftung der Hauptluftleitung

3.10.1.10

Zwangsbremshahn

Einrichtung zur Erzeugung einer Schnellbremsanforderung bei mechanischer Betätigung durch eine Einrichtung der Infrastruktur

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird in älteren Zugbeeinflussungssystemen verwendet, z. B. London Underground.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Einrichtung kann auch eine zugweite Schnellbremsung auslösen.

3.10.1.11

Einrichtung zur Erzeugung einer zugweiten Bremsanforderung

Eingangssignale verarbeitende Einrichtung, deren Eingangssignale mindestens eine Bremsanforderung enthalten, woraus die über die Zugbremssteuerleitung übertragenen Signale erzeugt werden

3.10.1.12

lokale Bremssteuereinrichtung

Eingangssignale verarbeitende Einrichtung, deren Eingangssignale mindestens ein zugweites Bremssteuersignal enthalten, woraus das lokale Bremssteuersignal erzeugt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die lokale Einrichtung zur Steuerung der Feststellbremse ist es möglich, dass kein zugweites Bremssteuersignal (z. B. Handbremsrad) vorhanden ist.

3.10.2 Sensoren/Anzeigen

3.10.2.1

Druckanzeiger

Einrichtung, das den Druck eines Fluids anzeigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anzeige kann analog oder digital erfolgen.

Anmerkung 2 zum Begriff: In pneumatischen Systemen wird ein Druckanzeiger auch „Manometer“ genannt.

3.10.2.2

Bremsanzeige

Einrichtung, die den Betriebszustand des Bremskrafterzeugers anzeigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einrichtung kann den Betriebszustand durch farbige Markierungen und/oder Kennzeichen anzeigen.

3.10.3 Steuerbaugruppen

3.10.3.1

Bremsgerätetafel

Baugruppe, auf der mehrere Bremssystemkomponenten montiert sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bremsgerätetafel schließt die pneumatischen, elektrischen oder hydraulischen Verbindungen zwischen den Komponenten ein.

3.10.3.2

Bremsgerätemodul

Gehäuse, das eine oder mehrere Bremsgerätetafeln und/oder andere Komponenten enthält

3.10.3.3

Anschlussleiste

Ventilträger

Schnittstelle zur Verbindung der Schienenfahrzeugverrohrung mit den zugehörigen Komponenten oder einer Gruppe von Komponenten

3.10.3.4

Steuerventil

Einfachsteuerventil

lokale Bremssteuereinrichtung (3.10.1.12), zum Steuern eines pneumatischen Ausgangsdruckes als inverse Reaktion auf die Änderung des Hauptluftleitungsdruckes (Eingangsdruck)

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Steuerventil kann in Stufen bremsen und lösen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Einfachsteuerventil kann in Stufen bremsen und löst einstufig (siehe 3.8.13).

Anmerkung 3 zum Begriff: Es kann andere Funktionen (z. B. Relaisfunktion, Beschleunigungsfunktion) enthalten.

3.10.3.5

Bremsbeschleuniger

Einrichtung, die mit der Hauptluftleitung verbunden ist und als Reaktion auf ein Bremsignal die Weiterleitung dieses pneumatischen Signals im gesamten Zug durch eine lokale Entlüftung der Hauptluftleitung unterstützt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies gilt für Betriebsbrems- oder Schnellbrems signale.