

DIN EN ISO 24478



ICS 01.040.45; 45.040

Ersatz für
DIN EN 14478:2018-02

**Bahnanwendungen –
Bremsen –
Fachbegriffe (ISO 24478:2023, einschließlich korrigierte Fassung
2024-04);
Deutsche Fassung EN ISO 24478:2024**

Railway applications –
Braking –
General vocabulary (ISO 24478:2023, including Corrected version 2024-04);
German version EN ISO 24478:2024

Applications ferroviaires –
Freinage –
Vocabulaire général (ISO 24478:2023, y compris version corrigée 2024-04);
Version allemande EN ISO 24478:2024

Gesamtumfang 45 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 24478:2023 einschließlich der korrigierten Fassung 2024-04 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 269 „Railway applications“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 24478:2024 durch das Technische Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

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

Begriff 3.6.24 „Nennverzögerung“: Anstelle von „Nennverzögerung“ wird auch der Begriff Nominalverzögerung verwendet.

Definition zum Begriff 3.6.24 „Nennverzögerung“: anstelle von „Vertrauensintervall“ wird auch der Begriff Konfidenzlevel verwendet.

Definition zum Begriff 3.9.3.4 „elektromechanische Steuerung“: „Steller“ umfasst das mechanische Stellglied/die mechanische Bewegung.

Anmerkung 2 zum Begriff 3.10.5.8 „Bremszange“: Im Deutschen wird auch der Begriff Bremsattel verwendet.

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 überarbeitet;
- b) informative Verweisungen aktualisiert;
- c) Begriffe und Definitionen überarbeitet;
- d) Anhang A und Anhang B überarbeitet;
- e) Anhang C „Übersicht des Bremsvorgangs“ hinzugefügt;
- f) Anhang D „Übersicht des Zusammenhangs zwischen Bremseinrichtungen und Signalen“ hinzugefügt;
- g) Anhang E „Systemaufbau und Komponenten“ hinzugefügt;
- h) Literaturhinweise aktualisiert;
- i) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14478: 2005-06, 2018-02

Deutsche Fassung
Bahnanwendungen —
Bremsen —
Fachbegriffe
(ISO 24478:2023, einschließlich korrigierte Fassung 2024-04)

Railway applications —
Braking —
General vocabulary
(ISO 24478:2023, including corrected version 2024-04)

Applications ferroviaires —
Freinage —
Vocabulaire général
(ISO 24478:2023, y compris version corrigée 2024-05)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. August 2024 angenommen.

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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

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 und Abkürzungen	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 einschließlich der korrigierten Fassung 2024-04 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 EN ISO 24478:2024 übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2025, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2025 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 14478:2017.

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.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 24478:2023 einschließlich der korrigierten Fassung 2024-04 wurde von CEN als EN 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 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.

Diese korrigierte Fassung von ISO 24478:2023 beinhaltet die folgende Korrektur: Die Bildfußnoten „a“ und „b“ in Bild B.1 wurden jeweils durch die Bildfußnoten „c“ und „d“ ersetzt.

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

Bremmung

Vorgang, bei welchem gesteuerte Kräfte erzeugt werden, 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 Haltebremsung, *Festhaltebremsung* (3.4.6) oder *Feststellbremsung* (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 während der Bremsung auf einen 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 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 Haltekraft 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“ ist nicht mit dem Begriff „Vollbremsung“ (3.8.3) zu verwechseln.

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 Bremsparameter können die Bremskraft, die Verzögerung oder der 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: Als Bremsparameter können die Bremskraft, die Verzögerung oder der 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: Als Bremsparameter können die Bremskraft, die Verzögerung oder der 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