DIN EN 14531-6:2009-12 (D)

Bahnanwendungen - Verfahren zur Berechnung der Anhalte- und Verzögerungsbremswege und der Feststellbremsung - Teil 6: Schrittweise Berechnungen für Zugverbände oder Einzelfahrzeuge; Deutsche Fassung EN 14531-6:2009

Inhalt

Seite

Vorwort 7

Einleitung 9

1 Anwendungsbereich 10

2 Normative Verweisungen 11

3 Definitionen, Formelzeichen und Abkürzungen 11
3.1 Begriffe und Definitionen 11
3.2 Formelzeichen und Indizes 12

4 Allgemeine Algorithmen 14
4.1 Allgemeine Algorithmen zur Berechnung der Anhalte- und Regulierbremswege 14
4.2 Allgemeiner Algorithmus zur Berechnung der Stillstandsbremsung 14

5 Berechnung der Anhalte- und Regulierbremswege 15
5.1 Genauigkeit der Ausgangswerte 15
5.2 Allgemeine Merkmale 15
5.3 Verhalten der Bremseinrichtungen 17
5.4 Ausgangs- und Betriebsmerkmale 39
5.5 Beteiligung, Verteilung der Bremskräfte — erzielte Kräfte 41
5.6 Bremskraft je Radsatz 41
5.7 Gesamtbremskraft auf Zugebene 41
5.8 Zeitschrittintegrationsverfahren 42
5.9 Weitere Verzögerungen 43
5.10 Zeit 44
5.11 Wegberechnungen 45
5.12 Weitere Berechnungen 45

6 Berechnung der Stillstandsbremsung 48
6.1 Allgemeines 48
6.2 Allgemeine Merkmale 48
6.3 Merkmale der Stillstandsbremseinrichtungen 49
6.4 Zug- und betriebliche Merkmale 49
6.5 Erzeugung der Stillstandsbremskraft durch jede Bremseinrichtung 49
6.6 Stillstandsbremskraft 50
6.7 Externe Kräfte 51
6.8 Endergebnisse 52

Anhang A (normativ) Ablauf der dynamischen und statischen Berechnungen 54

Anhang B (informativ) Beispiel für eine Zeitschrittintegrationsschleife 62

Anhang C (informativ) Beispiel für Bremsweg- und weitere dynamische Berechnungen 63
C.1 Ausgangsdaten 63
C.1.1 Daten der Massen 63
C.1.2 Daten der Räder 64
C.1.3 Zugwiderstand 64
C.1.4 Daten der Bremseinrichtungen 64
C.1.5 Verhalten und Einstellungen der Bremseinrichtung 66
C.1.6 Ausgangs- und Endgeschwindigkeit 67
C.1.7 Neigung 67
C.2 Berechnungsergebnisse 67
C.2.1 Bremskraft je Bremseinrichtung und Zugwiderstand 67

C.2.2 Gesamtbremskraft je Bremseinrichtungsart und Zugwiderstand 69
C.2.3 Anhaltewege 71
C.2.4 Anhaltezeit 71
C.2.5 Äquivalente Ansprechzeit 72
C.2.6 Äquivalente Verzögerung 72
C.2.7 Verzögerungen 72
C.2.8 Erforderlicher Kraftschluss 74
Anhang D (informativ) Beispiel für eine Berechnung der Stillstandsbremsung 77
D.1 Ausgangsdaten 77
D.1.1 Daten der Massen 77
D.1.2 Daten der Räder 78
D.1.3 Zugwiderstand 78
D.1.4 Auf den Zug wirkende Windkraft 78
D.1.5 Radsatzbezogene Daten der Scheibenbremseinrichtung 78
D.1.6 Neigung 79
D.1.7 Verfügbarer Kraftschluss 79
D.1.8 Verwendete Bremseinrichtung 79
D.2 Berechnungsergebnisse der Stillstandsbremsung 79
D.2.1 Stillstandsbremskraft 79
D.2.2 Sicherheitsfaktor der Stillstandsbremsung 80
D.2.3 Erforderlicher Kraftschluss je Radsatz 80
D.2.4 Größtwert der möglichen Neigung 80
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2008/57/EG 82
Literaturhinweise 86