

DIN EN 14067-5:2011-01 (D)

Bahnanwendungen - Aerodynamik - Teil 5: Anforderungen und Prüfverfahren für Aerodynamik im Tunnel; Deutsche Fassung EN 14067-5:2006+A1:2010

Inhalt	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Formelzeichen und Abkürzungen	5
4 Methoden zur Quantifizierung der Druckänderungen zur Einhaltung des Gesundheitskriteriums	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Zug/Tunnel-Druckverlauf	5
4.3 Maximale Druckänderungen	9
5 Druckbelastung nicht druckdichter Züge	9
6 Druckbelastung druckdichter Züge in Tunneln	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Ein Zug im Tunnel	12
6.3 Zwei Züge im Tunnel	14
Anhang A (informativ) Näherungsgleichungen	19
A.1 Allgemeines	19
A.2 SNCF-Methode)	19
A.3 Methode der TU Wien)	20
Anhang B (informativ) Kriterien für den Druckkomfort	27
B.1 Nicht druckdichte Züge (üblicherweise mit $\text{dyn} < 0,5 \text{ s}$)	27
B.2 Druckdichte Züge (üblicherweise mit $\text{dyn} > 0,5 \text{ s}$)	27
Anhang C (informativ) Mikrodruckwelle	28
C.1 Allgemeines	28
C.2 Entstehung der Welle	28
C.3 Wellenausbreitung	29
C.4 Wellenabstrahlung	30
Anhang ZA (informativ) !Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 17. Juni 2008 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems innerhalb der Gemeinschaft (Neufassung)"	31
Literaturhinweise	34
Bilder	
Bild 1 -- Zug/Tunnel-Druckverlauf an einem festen Ort in einem Tunnel (Detail)	6

Bild 2 -- Zug/Tunnel-Druckverlauf an einer Stelle im Zug unmittelbar hinter dem Zugkopf	7
Bild 3 -- Außendruckverläufe an einem Fahrzeug aufgrund der Kopfvorbeifahrt eines entgegenkommenden Zuges	9
Bild 4 -- Innendruckverläufe in einem nicht druckdichten Fahrzeug aufgrund der Kopfvorbeifahrt eines entgegenkommenden Zuges	10
Bild 5 -- Druckdifferenzen an einem nicht druckdichten Fahrzeug bei der Kopfvorbeifahrt eines entgegenkommenden Zuges	10
Bild 6 -- Typische Messergebnisse für die maximalen Belastungen der Tür eines Güterwagens bei der Kopfvorbeifahrt eines entgegenkommenden Zuges	11
Bild 7 -- Druckdifferenz bei einem Zug mit hoher Druckdichte in zwei aufeinander folgenden Tunneln	12
Bild 8 -- Außendruckverläufe bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten in zwei aufeinander folgenden Tunneln	13
Bild 9 -- Einfluss der Tunnellänge auf die maximale Änderung des Außendrucks	13
Bild 10 -- Einfluss der relativen Einfahrtszeit $t_{1,2}$ auf die maximalen Absolutwerte der Druckdifferenzen für eine bestimmte Situation	14
Bild 11 -- Beispielszenario für Zugbegegnungen innerhalb von 1,5 h fahrplanmäßigen Verkehrs auf einer Hochgeschwindigkeitsstrecke, wobei 6 Züge im Betrieb 6 Tunnel durchfahren, die 10 % der Streckenlänge ausmachen	16
Bild 12 -- Auswirkung von Fahrplanabweichungen auf die Anzahl der Zugbegegnungen im Tunnel bei einem bestimmten Zug	16
Bild 13 -- Berechneter Druckwert und sich daraus ergebende Druckbelastungen über 500 Pa (Pfeile)	18
Bild 14 -- Druckbelastungen bei zwei verschiedenen Begegnungsszenarien	18
Bild A.1 -- Berechnung Zug/Tunnel-Druckverlauf	20
Bild A.2 -- Werte für X_{fr} bei Lösung der Gleichung (A.13) mit verschiedenen Werten für $22frh$ +=	
Bild A.3 -- Werte für X_t bei Lösung der Gleichung (A.18) mit verschiedenen Werten für $1 = h + fr + t$ bei $E = 0,5$	24
Bild A.4 -- Aerodynamischer Widerstandsbeiwert	26
Bild C.1 -- Entstehung, Ausbreitung und Abstrahlung der Druckwelle	28
Bild C.2 -- Aufsteilung in Tunneln mit fester Fahrbahn	29
Bild C.3 -- Abstrahlung der Mikrodruckwelle	30