

DIN EN 14067-4:2009-08 (D)

Bahnanwendungen - Aerodynamik - Teil 4: Anforderungen und Prüfverfahren für Aerodynamik auf offener Strecke; Deutsche Fassung EN 14067-4:2005+A1:2009

Inhalt	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	6
4 Laufwiderstand	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Bewertung anhand von Näherungsgleichungen	7
4.3 Bewertung anhand von numerischen Simulationen	7
4.4 Bewertung anhand von Versuchen im reduzierten Maßstab	7
4.5 Bewertung anhand von Versuchen im 1:1-Maßstab	7
4.5.1 Allgemeine Anmerkungen und Anwendung	7
4.5.2 Anforderungen für Schleppversuche	7
4.5.3 Anforderungen für Auslaufversuche	8
5 Belastung von Objekten durch zugverursachte Druckänderungen	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Bewertung anhand von Näherungsgleichungen	10
5.2.1 Allgemeine Anmerkungen und Anwendung	10
5.2.2 Ebene vertikale Strukturen parallel zum Gleis	10
5.2.3 Ebene horizontale Strukturen über dem Gleis	12
5.2.4 Ebene horizontale Strukturen in Gleisnähe	13
5.2.5 Kombinationen aus vertikalen und horizontalen oder geneigten Strukturen in Gleisnähe	14
5.2.6 Gleisumschließende Strukturen mit Längen bis zu 20 m	15
5.2.7 Windeinfluss auf die zugverursachten Belastungen	16
5.3 Bewertung anhand von numerischen Simulationen	16
5.3.1 Allgemeines	16
5.3.2 Benchmark-Versuche	17
5.3.3 Fahrzeugmodell	17
5.3.4 Rechengebiet	17
5.3.5 Unterteilung des Rechengebiets	18
5.3.6 Turbulenzmodell	18
5.3.7 Grenzschichtbedingungen	19
5.3.8 Rechenverfahren	19
5.3.9 Reynoldszahl	19
5.3.10 Bewertung des berechneten Zugdruckimpulses	19
5.4 Bewertung anhand von Versuchen im reduzierten Maßstab	19
5.4.1 Allgemeine Anmerkungen und Anwendung	19
5.4.2 Anforderungen für herkömmliche Windkanalversuche	20
5.4.3 Anforderungen für Versuche mit bewegten Modellen	20
5.5 Bewertung anhand von Versuchen im 1:1-Maßstab	22
5.5.1 Allgemeine Anmerkungen und Anwendung	22
5.5.2 Anforderungen für Messungen des ungestörten Druckfelds	22
5.5.3 Anforderungen für Druckmessungen an gleisnahen Oberflächen	23
6 Belastung von Objekten durch zugverursachte Luftströmungen	24
6.1 Allgemeines	24
6.2 Bewertung anhand von Näherungsgleichungen	25
6.3 Bewertung anhand von numerischen Simulationen	25

6.4	Bewertung durch Versuche im reduzierten Maßstab.....	25
6.4.1	Allgemeine Anmerkungen und Anwendung	25
6.4.2	Anforderungen	26
6.5	Bewertung durch Versuche im 1:1-Maßstab.....	27
6.5.1	Allgemeine Anmerkungen und Anwendung	27
6.5.2	Anforderungen	27
7	Zugverursachte Belastungen von Fahrgästen auf Bahnsteigen	28
7.1	Allgemeines.....	28
7.2	Bewertung anhand von Näherungsgleichungen.....	28
7.3	Bewertung anhand von numerischen Simulationen.....	28
7.4	Bewertung anhand von Versuchen im reduzierten Maßstab	28
7.5	Bewertung anhand von Versuchen im 1:1-Maßstab	28
7.5.1	Allgemeine Anmerkungen und Anwendung	28
7.5.2	Anforderungen	28
8	Zugverursachte Belastungen von Personal in Gleisnähe	29
8.1	Allgemeines.....	29
8.2	Bewertung anhand von Näherungsgleichungen.....	29
8.3	Bewertung anhand von numerischen Simulationen.....	30
8.4	Bewertung anhand von Versuchen im reduzierten Maßstab	30
8.5	Bewertung anhand von Versuchen im 1:1-Maßstab	30
8.5.1	Allgemeine Anmerkungen und Anwendung	30
8.5.2	Anforderungen an Luftströmungsmessungen.....	30
9	Zugverursachte Belastung entgegenkommender Züge	31
9.1	Allgemeines.....	31
9.2	Bewertung anhand von Näherungsgleichungen.....	31
9.3	Bewertung anhand von numerischen Simulationen.....	31
9.4	Bewertung anhand von Versuchen im reduzierten Maßstab	31
9.5	Bewertung anhand von Versuchen im 1:1-Maßstab	31
9.5.1	Allgemeine Anmerkungen und Anwendung	31
9.5.2	Anforderungen	32
	Anhang ZA (informativ).....	33
	!Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG.....	33
	Literaturhinweise	36
	Bild 1 — Zeitlicher Druckverlauf an einer gleisparallelen, vertikalen Wand bei der Vorbeifahrt eines Zuges	10
	Bild 2 — Belastung ebener vertikaler Flächen parallel zum Gleis.....	11
	Bild 3 — Belastung ebener horizontaler Strukturen über dem Gleis	12
	Bild 4 — Belastung ebener horizontaler Strukturen in Gleisnähe.....	13
	Bild 5 — Belastung von Kombinationen aus vertikalen und horizontalen oder geneigten Strukturen in Gleisnähe	14
	Bild 6 — Belastung der vertikalen und horizontalen Flächen einer zwei Gleise umschließenden Struktur	16
	Bild 7 — Skizze der Bodenkonfiguration eingleisiges Schotterbett (Seitenansicht)	18
	Bild !8" — Beispiel für den schematischen Aufbau einer Druckmessung.....	24
	Bild !9" — Zugverursachte Luftströmungen	25