

DIN EN 14067-4:2024-06 (D)

Bahnanwendungen - Aerodynamik - Teil 4: Anforderungen und Bewertungsverfahren für Aerodynamik auf offener Strecke; Deutsche Fassung EN 14067-4:2024

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 8 |
| Einleitung | 9 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 10 |
| 2 Normative Verweisungen | 10 |
| 3 Begriffe | 10 |
| 4 Symbole | 11 |
| 5 Anforderungen an Lokomotiven und Personenfahrzeuge | 17 |
| 5.1 Begrenzung von Druckänderungen neben dem Gleis | 17 |
| 5.1.1 Allgemeines..... | 17 |
| 5.1.2 Anforderungen..... | 18 |
| 5.1.3 Voller Konformitätsnachweis..... | 19 |
| 5.1.4 Vereinfachter Konformitätsnachweis | 19 |
| 5.2 Begrenzung von Strömungseffekten neben dem Gleis..... | 21 |
| 5.2.1 Allgemeines..... | 21 |
| 5.2.2 Anforderungen | 21 |
| 5.2.3 Voller Konformitätsnachweis..... | 24 |
| 5.2.4 Vereinfachter Konformitätsnachweis | 24 |
| 5.3 Aerodynamische Belastungen im Gleisbett | 26 |
| 5.4 Aerodynamisch bedingter Schotterflug | 26 |
| 5.5 Fahrwiderstand | 26 |
| 6 Anforderungen an die Infrastruktur..... | 27 |
| 6.1 Zugverursachte Drucklasten auf Bauwerke parallel zum Gleis..... | 27 |
| 6.1.1 Allgemeines..... | 27 |
| 6.1.2 Anforderungen | 27 |
| 6.1.3 Konformitätsnachweis | 27 |
| 6.2 Zugverursachte Strömungsgeschwindigkeiten, die auf Infrastruktur-Komponenten neben dem Gleis wirken..... | 27 |
| 6.3 Zugverursachte aerodynamische Belastungen im Gleisbett..... | 27 |
| 6.4 Zugverursachte Strömungsgeschwindigkeiten, die auf Personen neben dem Gleis wirken.... | 28 |
| 6.5 Aerodynamisch bedingter Schotterflug..... | 28 |
| 7 Methoden und Prüfverfahren..... | 29 |
| 7.1 Bewertung von zugverursachten Druckänderungen neben dem Gleis | 29 |
| 7.1.1 Allgemeines..... | 29 |
| 7.1.2 Druckänderungen im Druckfeld (Referenzfall) | 32 |
| 7.1.3 Druckänderungen auf gleisparallelen Flächen..... | 42 |
| 7.1.4 Windeinfluss auf zugverursachte Belastungen | 50 |
| 7.2 Bewertung von zugverursachten Luftströmungen neben dem Gleis | 50 |
| 7.2.1 Allgemeines..... | 50 |
| 7.2.2 Strömungseffekte auf Personen neben dem Gleis (Referenzfall)..... | 50 |
| 7.2.3 Strömungseffekte auf Objekte neben dem Gleis | 55 |
| 7.3 Bewertung von zugverursachten aerodynamischen Belastungen im Gleisbett | 55 |
| 7.4 Bewertung des Fahrwiderstands | 55 |
| 7.4.1 Allgemeines..... | 55 |
| 7.4.2 Versuche im 1 : 1-Maßstab | 56 |

| | |
|---|-----------|
| Anhang A (informativ) Verfahren zur Prüfung zugverursachter Luftströmungen im Gleisbett im 1 : 1-Maßstab | 64 |
| A.1 Allgemeines | 64 |
| A.2 Streckenaufbau | 64 |
| A.3 Fahrzeugkonfiguration und Prüfbedingungen | 65 |
| A.4 Instrumentierung und Datenerfassung | 65 |
| A.5 Datenverarbeitung | 66 |
| Literaturhinweise | 67 |

Bilder

| | |
|---|-----------|
| Bild 1 — Koordinatensystem | 17 |
| Bild 2 — Beispiele momentaner Druckverteilungen an einer vertikalen Wand verursacht durch die Vorbeifahrt eines einteiligen und eines zweiteiligen Triebzugs | 30 |
| Bild 3 — Mit der Vorbeifahrt des Zugkopfs verbundene Druckänderung | 30 |
| Bild 4 — Typische Änderung von ΔC_p mit Y | 31 |
| Bild 5 — Beispiel für die Abhängigkeit der Druckänderungen Δp_i vom Seitenwind | 34 |
| Bild 6 — Querschnittsskizze der Bodenkonfiguration | 35 |
| Bild 7 — Simulationsgebiet mit Zugmodell | 40 |
| Bild 8 — Beispiel einer schematischen Darstellung der Konfiguration für die Druckmessung | 43 |
| Bild 9 — Belastung ebener vertikaler Bauwerke parallel zu den Gleisen | 45 |
| Bild 10 — Belastung ebener horizontaler Bauwerke über den Gleisen | 46 |
| Bild 11 — Belastung ebener horizontaler Bauwerke in Gleisnähe | 47 |
| Bild 12 — Belastung von vertikal und horizontal oder geneigt errichteten Bauwerken in Gleisnähe | 49 |
| Bild 13 — Belastung der vertikalen und horizontalen Flächen eines Bauwerks, das zwei Gleise umschließt | 50 |
| Bild 14 — Beschreibung des Kriteriums des vertikalen Abstands zum umgebenden Boden | 51 |
| Bild 15 — Versuchsabschnitt für den „Schwungversuch“ | 57 |
| Bild 16 — Richtung der Geschwindigkeiten, Kräfte und Beschleunigungen beim Ausrollen a) bergauf und b) bergab | 58 |

Tabellen

| | |
|---|-----------|
| Tabelle 1 — Symbole | 11 |
| Tabelle 2 — Höchstzulässige Spitze-Spitze-Druckänderung $\Delta p_{95\%,\max}$, bezogen auf die vorgesehene Höchstgeschwindigkeit | 18 |

| | |
|--|-----------|
| Tabelle 3 — Anwendbare Verfahren für die vollständige Konformitätsbeurteilung von Schienenfahrzeugen..... | 19 |
| Tabelle 4 — Anwendbare Verfahren und Anforderungen für die vereinfachte Konformitätsbeurteilung von Schienenfahrzeugen..... | 19 |
| Tabelle 5 — Höchstzulässige horizontale Strömungsgeschwindigkeit $U_{95\%,\max}$, bezogen auf die vorgesehene Höchstgeschwindigkeit..... | 22 |
| Tabelle 6 — Anwendbare Verfahren für den vollen Konformitätsnachweis von Schienenfahrzeugen..... | 24 |
| Tabelle 7 — Anwendbare Verfahren und Anforderungen für die vereinfachte Konformitätsbeurteilung von Schienenfahrzeugen..... | 25 |
| Tabelle 8 — Bestimmung von $\Delta p_{95\%}$ durch CFD-Simulation..... | 42 |