

Deutsche Bahn AG
DB Systemtechnik
T.TZF *. Simulation Strukturmechanik
* Fahrtechnik
Pionierstraße *
D – * Minden
Berechnung * Windkennkurven * ICE2-Steuerwagens * *
Stufe-Verfahren
Dokument: *-P-*-T.TZF95-UN-
WODAN-TP1-V0-T09
Datum: *.*
Durchführung: Deutsche Bahn AG
DB Systemtechnik
Simulation Strukturmechanik
* Fahrtechnik (T.TZF95.*)
Pionierstraße *
* Minden
* Ergebnisse * * * * * Bericht * Gegenstände * Sachverhalte.
Dieser Bericht * * * * Genehmigung * DB Systemtechnik, T.TZF *. Simulation Strukturmechanik
* Fahrtechnik * DB AG * * * * *.

Inhaltsverzeichnis

* Angaben *

Auftrag.....

.....*

* Einleitung *

Verfahren.....

.....*

Koordinatensystem.....

.....*

Fahrzeugmodellierung.....

.....*

Fahrzeugparameter.....

.....*

Verifikation.....

.....*

Aerodynamik.....

.....*

Windszenario.....

.....*

Berechnung.....

.....*

*. * Berechnungsparameter

.....

.....*

Beurteilungskriterien.....

.....*

*. * Berechnung *

Ergebnisse.....

.....*

*. * * Simulationstechnisch *

Werte.....*

Ergebnisse.....

.....*

Unterschriften.....

.....*

Literatur.....

.....*

* Angaben * Auftrag

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Quy Long Tu

Deutsche Bahn AG, DB Systemtechnik

Simulation Strukturfestigkeit * Fahrtechnik (T.TZF *.*)

Pionierstrasse *

* Minden

Auftraggeber: -

Verteiler: T.TZF99.*, T.TZF17

Seiten: *

Bericht *-P-*-T.TZF99-UN-* Seite * * *

* Einleitung * Verfahren

Für * Steuerwagen * ICE6 * * Stabilität * Seitenwind * * Stufe-*-Verfahren
(MKS-Simulation) * Simpack * * * Version *.*.*.

* Koordinatensystem

* Koordinatensysteme * Fahrzeugelemente (* Koordinatensysteme) * *

Ausrichtung * * Inertialsystem * Abbildung *.

SOK

* Fahrtrichtung * *

*

*

*

Abbildung *: Inertiales Koordinatensystem

* *-Achse * * Fahrtrichtung, * *-Achse * * * * *-Achse * * * Fahrtrich-

* *.

* Fahrzeugmodellierung

* Fahrzeugmodell * * Rahmen * Berechnung * Windkennkurven * * RIL405 Stand

September * * (* Bericht [*]) * * * * Berechnung * WKK *.

*. * Fahrzeugparameter

* SIMPACK-Modell * * ICE6-Steuerwagen * * * Grundlage * Daten, * * *

Firma SGP * Graz * Verfügung * *, *. * Datensatz * * SGP * * Er-

* * MEDYNA Modells * Steuerwagens *, * * * SGP * Simula-

* * *.

* Wagenkastenmasse * * Schwerpunktlage * Längs- * Querrichtung * * Ver-

* * Firma Adtranz *.

Festlegung:

Drehgestell I * * * Fahrtrichtung * * Drehgestell, Drehgestell II * * * -

* Drehgestell.

* * Modelldaten * *.

Massen:

Wagenkasten:

Schwerpunkt * [*] * [*] * [*]

Schwerpunkt (Mitte Wagenkasten) * * * -.*.

Masse [*] Ix [* *] Iy [* *] Iz [* *]

* * * .+* * .+*

Bericht *-P-*-T.TZF99-UN-* Seite * * *

Radsatz:

Masse [*] lx [* *] ly [* *] lz [* *]
* * * * *

Radsatzlager:

Masse [*] lx [* *] ly [* *] lz [* *]
* * * *

Joch:

Masse [*] lx [* *] ly [* *] lz [* *]
* * * * *

Rahmen:

Schwerpunkt X [*] * [*] * [*]

Schwerpunkt * DG (*. Inertialsystem) * * -*,*

Masse [*] lx [* *] ly [* *] lz [* *]
* * * *

Wankstabilator:

Masse [*] lx [* *] ly [* *] lz [* *]
* * * * *

Kraftelemente:

Primärfederung:

Sekundärfeder * Wert Quelle

CX [N/*] *,+* SGP

CY [N/*] *,+* SGP

CZ [N/*] *,+* SGP

DX [Ns/*] * SGP

DY [Ns/*] * SGP

DZ [Ns/*] * SGP

Sekundärfederung:

Sekundärfeder * Wert Quelle

CX [N/*] * SGP

CY [N/*] * SGP

CZ [N/*] * SGP

DX [Ns/*] * SGP

DY [Ns/*] * SGP

DZ [Ns/*] * SGP

Querdämpfer *:

Wert Quelle

CY [N/*] * SGP

DX [Ns/*] * SGP

Schlingerdämpfer:

Wert Quelle

CX [N/*] * SGP

DX [Ns/*] * SGP

* Quer- * Schlingerdämpfer * * Feder/Dämpfer * Reihe *.

Längsmitnahme:

Wert Quelle

CX [N/*] * SGP

DX [Ns/*] * SGP

Achslenker:

* Achslenker * * * Feder-Dämpfer Element * * Achslenkermitte *. Folgen-

* Werte * * Achslenker * *:

Achslenker Wert Quelle

CX [N/*] *,*+* SGP

DX [Ns/*] * SGP

* * * Bericht [*] * *. * * Verifikation * * *.

Für * Ermittlung * Windkräfte * * Luftdichte * =*, **/* *.

* Windszenario

Für * Berechnung * Fahrzeugreaktionen * * Windereignis * * Böe * * Wind-
* * * * [*]. * * Windmodell * * * Verlauf

* Windböe. Zusammen * * Fahrzeuggeschwindigkeit * * * * Verlauf *-

* , * * * MKS-Simulation * *. Hierfür * * Länge * *

* * * , * * Windmaximum * * * * . Diese Strecke * * Fahrzeug *-

* * * , Geschwindigkeit * * * Zeit *. Bei * Berechnung * *-

* Verlaufs * * * Windmaximum * * * * Zeitpunkt * * *

Breite * Böe * * * Fahrzeuggeschwindigkeit * .

* Szenario * * * Grundwind , * * * Böenanstieg * * *

Abfall. Um * * * Ergebnisse * * Fahrzeugreaktionen * * Böe *

* , * * * Fahrzeug * * Grundwind * * * * Zustand

* . Aus * Anforderungen * * * Abbildung * * Szenario *:

Windszenario *=*/*=*/*=*/

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

* * * * * *

* * * * * [*] *

* * * * *

Abbildung *: * Verlauf * Windszenarios

Zunächst * * * Zeitpunkt * = , * * * Wind *. Bis * Zeitpunkt * = * * * * -

* *

* Anstieg * Windes * * Grundwind U . Bis * Zeitpunkt * = * * * * * Fahr-

* *

* * * Zustand *. Nach * Zeitpunkt * = * * * * Windanstieg

*

* * * * * Windmaximum * * . In * Zeitraum * * * * *

* * *

Fahrzeuggeschwindigkeit * Strecke * * * * . Nach * Windmaximum * *

Wind * Form * * * * * Grundwind *. Bei * = * * * * Windszenario * .

*

* Windszenario * * * Intervallen * * * Funktionen *:

Intervall Funktion

[*.*] *(*)=*

[*.*] * *

() = * . * - * . *

* _ * * _ * *

* * * *

[*.*] *(*) = *

*

[*.*] *(*)=*(Gleichungen * [*])

[*.*] *(*)=*(Gleichungen * [*])

]*/[

*

Bericht *-P-*-T.TZF99-UN-* Seite * * *

* Berechnung

. Berechnungsparameter

* Fahrzeughöchstgeschwindigkeit * * =* /* * * * Querbeschleunigung

*

* Fahrzeugs * * =*,* /*. Es * * Punkte *=* /* * * *=* /* * * *=*,* /*

*

* * =*,* /* * * * Anströmwinkel * * ° * * ° * * =* /*.

Folgende Randbedingungen * * * Berechnung *:

Radprofil : S1006

Schienenprofil : UIC64

Schienenneigung : *.*

*. Spurweite : * *

Reibungskoeffizient Rad/Schiene : *.*

Schlupfkraftberechnung : * Kalkersche Theorie

Kalkerscher Reduktionsfaktor : *.*

Gleislagestörung: *

. Beurteilungskriterien

Als Kriterium * * Erreichen * Windkenngeschwindigkeit * * * *

Radentlastung * *% *. * Kriterium * * * *:

* $Q + Q - \cdot Q$

= * * * < *, *

$Q \cdot Q$

* *

$Q = *$ Radlast * Drehgestell * Ruhezustand

*

$Q = *$ Radlast * * Radsatzes * Drehgestell

* *

$Q = *$ Radlast * * Radsatzes * Drehgestell

* *

Für * Bestimmung * * Radlasten * * Q-Signal * *:

- Tiefpassfilterung * * Hz

- Minimum

Bericht *-P-*-T.TZF99-UN-* Seite * * *

*. Berechnung * Ergebnisse

*. Simulationstechnisch * Werte

Um * Berechnungsaufwand * *, * * * Werte * * Berechnung * Wind-

* * MKS-Simulation *. In * * Nachbearbeitung * * *.

* Werte * *. Folgende Werte * * *:

Tabelle *: Simulationstechnisch * Windwerte * * ICE6-Stw. * * Geradenfahrt * * Fahr-

* * * Querbeschleunigungen.

Berechnung * Windwerten [*/] * * Geradenfahrt * * Fahr-

* * * Querbeschleunigungen (*)

* [*/] *=* *=*, * *=*, *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

Für * Windwerte * * Kriterium * * Drehgestell *.

Bericht *-P-*-T.TZF99-UN-* Seite * * *

Tabelle *: ICE6-Stw. WKK * Stufe-* Verfahren ** Windwinkel ** = **/*

ICE6-Steuerwagen Windkennkurven * Stufe-* Verfahren

$$* * [*/*]$$
$$\begin{bmatrix} * & / & * \\ * & * & * \end{bmatrix}$$

* * * * *

[Grad]

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

* * * * *

, , , , , , , , , , , , , , , ,

WKK ICE6-Steuerwagen * Stufe-* Verfahren

* *

* *

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & & & \\ * & * & * & = & * & * & = & * & * & * & = & * \\ & & & & & & & & & & & \end{array}$$

,

* *

,

,

* *

,

,

* *

,

,

* *

.

,

* *

.

,

* *

,

* *

,

* *

,

* *

,

* *

,

* *

,

* *

*, *, *, *, *, *, *, *, *, *, *

V-Fzg [*/*]

Abbildung *: WKK ICE6-Stw. * Stufe--Verfahren ** Geradenfahrt, * *=, ** *=*

$$]^*/[*[$$

✱

