

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 [*] Ix [* *] ly [* *] Iz [* *]

* * * * *

Radsatzlager:

Masse [*] Ix [* *] ly [* *] Iz [* *]

* * * *

Joch:

Masse [*] Ix [* *] ly [* *] Iz [* *]

* * * * *

Rahmen:

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

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

Masse [*] Ix [* *] ly [* *] Iz [* *]

* * * *

Wankstabilator:

Masse [*] Ix [* *] ly [* *] Iz [* *]

* * * * *

Kraftelemente:

Primärfederung:

Sekundärfeder * Wert Quelle

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

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

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

DX [Ns/*] * SGP

DY [Ns/*] * SGP

DZ [Ns/*] * SGP

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

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

Queranschlag:

Y [*] -* -* -* -* -* -* -* -* -* -* -* -* -* -* -* -* -* -* -*

Tabelle *: Kennlinie * Queranschlags

Wankstütze: * Modellierung * Wankstütze * * * Torsionsstange, * Torsions

* * * = Nm/* * *.

*

Abbildung *: 7D-Modell ICE6-Steuerwagen

. Verifikation

* Verifikation * Modells * * * WKK-Berechnung * Konzernrichtlinie * *

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

Bericht *-P-*-T.TZF99-UN-* Seite * * *
. Aerodynamik
. Beiwerter Fahrzeugs * * Bericht [*] * * * * *

* Koordinatensystem *:
Rückansicht Seitenansicht Bezugsrößen:
Wind Bezugslänge * *

X
Bezugsfläche * *

Wind

*

Cy *

Cmx Cx Cmy

* *

Cz Cz

Draufsicht

Wi

* *

*

*

Cx

*

*

* *

Cy

Cmz V *

Wi

V

U

Abbildung * : Koordinatensystem * Windkanalmessung

Dies * * * Koordinatensystem * * * * Windkanalmessungen

* * * * Transformationen * *. Folgende Beiwerter *

*:

Wagenkasten *:

* Cx Cy Cz Cmx Cmy Cmz

* * * - * * - * * * * * - * *
* , , , , , , , , ,
* * * * * * * * * * * * *
* , , , , , , , , ,
* * * * * * * * * * * *
* , , , , , , , , ,
* - * * * * * * * * * *
* , , , , , , , , ,
* - * * * * * * * * * *
* , , , , , , , , ,
* - * * * * * * * * * *
* , , , , , , , , ,
* - * * * * * * * * * *
* , , , , , , , , ,

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

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

* 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 * = * / * = * / *

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

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

* Berechnung

. Berechnungsparameter

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

*

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

*

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

Ffolgende 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 -*.Q

= * * * <*,

Q *.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 * * *

. Ergebnisse

Folgende Werte *** Windkennkurve *** Verfahren *:

Tabelle *: ICE6-Stw. WKK * Stufe-* Verfahren

ICE6-Steuerwagen Windkennkurven * Stufe-* Verfahren

* * [*/*]

[*/*]

Bericht *-P--T.TZF99-UN-* Seite * * *
WKK ICE6-Steuerwagen

Abbildung *: WKK ICE6-Stw. * Stufe-* -Verfahren * * Bogenfahrt
]*/*[
*]

