

Deutsche Bahn AG
DB Systemtechnik
Verifikation * Versuche Betriebsfestigkeit,
Simulation
Pionierstr. *
D – * Minden
Untersuchungsbericht
Simulationsrechnungen * * Konformität
* ICE3 *. Bauserie *. Bauserie
Dokument: *-I-*-T.TZF95-UN-*
Datum: *.*.*
Durchführung: Deutsche Bahn AG
DB Systemtechnik
Verifikation * Versuche Betriebsfestigkeit, Simulation
Pionierstr. *
* Minden
* Ergebnisse * * * * * Bericht * Gegenstände * Sachverhalte.
Dieser Bericht * * * * Genehmigung * DB Systemtechnik, Verifikation * Versuche Betriebsfestig-
*, Simulation * DB AG * * * * .

Untersuchungsbericht: *-I-*-.T.TZF99-UN-* Seite * * *

Inhaltsverzeichnis

* Angaben * Auftrag *

* Aufbau * Simulationsmodelle *

* Berechnung *

* Zusammenfassung *

* Unterschriften *

* Anlagen *

Verzeichnis * Anlagen

Anlage * : Vergleich Y15 * *

Bogen.....*

.....Anlage * : Vergleich Y16 * *

Bogen.....*

.....

Anlage * : Vergleich Y25 * *

Bogen.....*

.....

Anlage * : Vergleich Y26 * *

Bogen.....*

.....

Anlage * : Vergleich Y35 * *

Bogen.....*

.....

Anlage * : Vergleich Y36 * *

Bogen.....*

.....

Anlage * : Vergleich Y45 * *

Bogen.....*

.....

Anlage * : Vergleich Y46 * *

Bogen.....*

.....

Anlage * : Vergleich Q15 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Q16 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Q25 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Q26 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Q35 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Q36 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Q45 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Y/Q15 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Y/Q16 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Y/Q25 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Y/Q26 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Y/Q35 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Y/Q36 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Y/Q45 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich Y/Q46 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich SY5 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich SY6 * *

Bogen.....*

*

Anlage * : Vergleich SY7 * *

Bogen.....*

*

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich SY8 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich ***

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich ***

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y15 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y16 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y25 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y26 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y35 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y36 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y45 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y46 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Q15 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Q16 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Q25 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Q26 **

Bogen.....*

Untersuchungsbericht: *-I--T.TZF99-UN-* Seite ***

Anlage * : Vergleich Q35 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Q36 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Q45 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Q46 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y/Q15 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y/Q16 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y/Q25 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y/Q26 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y/Q35 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y/Q36 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y/Q45 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich Y/Q46 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich SY5 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich SY6 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich SY7 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich SY8 **

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich ***

Bogen.....*

Anlage * : Vergleich ***

Bogen.....*

Quellenverzeichnis/Literaturverzeichnis

[*] Simulationsrechnungen * Bestimmung * Windkennkurven * ICE7 Endwagens, MKS-PR-
*, FTZ Minden TT39

[*] Technische Dokumentation * Abnahmebescheid ** Schienenfahrzeuge
Mittelwagen, *.Klasse, * Antrieb (MW *), Baureihe *.*

Eisenbahn-Bundesamt, *.*

[*] ICE7 TSI-Prüfung, Entwurf *.*

Kriterien * Befreiung ** Versuchen * UIC *

Powerpoint Foliensatz *.*., Siemens-Bombardier

Untersuchungsbericht: *-I-*-.TZF99-UN-* Seite * * *

* Angaben * Auftrag

Auftraggeber : T.TZS5, T.TZF28

Auftragnehmer : T.TZF99.*

Bearbeiter : Quy-Long Tu, Clemens Höppe

Seiten : *

Anlagen : *

Verteiler : *.Tzs5, Hr. Schenk

*.Tzf28, Hr. Zumpe

* Arbeitsgemeinschaft ICE Siemens - Bombardier, Hr. Dr. Kögel

* T.TZF99.*

Für * Zulassung * ICE7 * * * * Bauserie * Messungen * Mehrsys-

* BR410 *. * Zulassung * * * * ICE7-Fahrzeuge *

Bauserie (* * * Baureihe *). Bei * * * *. Bauserie * * Massen

* Fahrzeuge **. Da ** Masse * * * *. Bauserie

* * * % * * * * Nachweis *. Dieser Nach-

* * * Hilfe ** Simulationsrechnungen * * * * Be-

* *

* Aufbau * Simulationsmodelle

* Simulationsrechnungen * * * Programm SIMPACK * * * Version *:-

-. Ausgangspunkt * * * * Modell * ICE * Endwagens (BR407-EW12),

* * * Seitenwindberechnungen * * Rahmen * Berechnungen * -

* * [*].

Für * * Aufgabenstellung * * Mittelwagen * (MW9) * *. * *. Bauserie * -

* * * * Fahrzeug *. * Modellparameter * * * *

Punkten *:

EW12 (BR407) MW9 (BR410)

Quelle [*] Quelle [*], [*]

Wagenkastenmasse [*] * *

Drehgestellmasse [*] * * * * *

Masse Motortragrahmen [*] * * * *

Masse Getriebe [*] * * * *

Radsatzmasse [*] * * * * *, *

Primärfedersteifigkeit [*/*] * * *, * * * *, *

Wankstützsteifigkeit [Nm/*] * * *, * * * *, * * * *, *

Tabelle * : Unterschied * Parametern * EW5 * MW9 * *. Bauserie

Untersuchungsbericht: *-I-* T.TZF99-UN-* Seite ***
* Unterschiede *** Konstruktion *** Gesamtmassen * Mittelwagen *
Endwagen *; * Parameter * Koppelemente (* * Primärfeder * Wank-*) *** Modellen *. * Modell EW12 ***.
Untersuchungen *. * Änderungen * Modell * Mittelwagens MW9 ***.
* Sicht **, *** Modell ***.
Bei **. Bauserie **** Masse *
*** Masse **. Für **. Bauserie * MW9 ***
* Simulationsmodell ** Vergleichsrechnungen *. In ** Tabelle **
Unterschiede ** Bauserien * [*].
MW9 BR * MW9 BR407
. Bauserie *. Bauserie
Sekundär * Masse ***
Schwerpunkt Wagenk. * SO **, **,
Primär * Masse ***
Unabgefederter Masse ***
Tabelle * : Unterschied *. *. Bauserie * ICE7 MW9
* Berechnung
* Berechnungen *** Bogenfahrten ** Geschwindigkeiten * Bogen-
. Folgende Varianten **:
MW9 *. Bs. MW9 *. Bs.
* Rechtsbogen, *=*, *=*/*,
(*=*/*) **
Gleislage: Neubeckum-Hamm
* Rechtsbogen, *=*, *=*/*,
(*=*/*) **
Gleislage: Fulda-Würzburg
Tabelle * : Berechnungsvarianten
Sonstige Randbedingungen:
Schienenprofil : UIC64
Radprofil : S1006
Schienenneigung : *:
Spurweite : **
Reibung Rad/Schiene : * =*, *

*** Größen ***:

Beschreibung Bezeichnung Filterung

Radquerkräfte * Räder Y15 – Y46 * Hz, **. Mittelw, *, %

Radquerkräfte * Räder Y15 – Y46 Mittelwert

Radaufstandskräfte * Räder Q15 – Q46 * Hz, *, %

Radaufstandskräfte * Räder Q15 – Q46 Mittelwert

Entgleisungskoeff. * Räder Y/Q15 – Y/Q46 * Hz, **. Mittelw, *, %

Entgleisungskoeff. * Räder Y/Q15 – Y/Q46 Mittelwert

Radsatzquerkräfte * Räder SY5 – SY8 * Hz, **. Mittelw, *, %

Radsatzquerkräfte * Räder SY5 – SY8 Mittelwert

Drehgestellquerbeschleunigungen *, ** Hz, Maximum

Drehgestellquerbeschleunigungen *, * Mittelwert

Tabelle * : Ausgewertete Größen

Es ** Signale * Vollbogen *, ** Abschnitte ** Länge **

* Länge **.

* Ergebnisse ** Anhang ****. * Unterschiede ** Signale * -

* *. *. Bauserie **. Aus * Sicht ** Fahrzeug ICE7

MW9 BR407 *. Bauserie ** ICE7 MW9 BR410 **. Bauserie.

* Zusammenfassung

Für * Zulassung **. Bauserie * ICE7 ** Simulationsrechnungen **

Modellen * Mittelwagen **. * Modelle ** * Modell *

Endwagen *, ** Fahrzeugparameter **.

* Ergebnisse * Simulationsrechnungen *, **. Bauserie ** Grö-

* ** Sicht **. Bauserie **.

* Unterschriften

Minden, *

Clemens Höppe Quy-Long Tu

Leiter T.TZF99.* T.TZF99.*

Untersuchungsbericht: *-I-* T.TZF99-UN-* Seite ***

* Anlagen

Berechnungen * *=*/; V= */; Bogen= *:

Radquerkräfte Y15-Y26:

RS5 *: Y *, *% RS5 *: Y *, *%

*= *; V= */; Bogen= * = *; V= */; Bogen= *

* * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

* *

* *

Y - BS5 Y - BS6

- * * Mittel BS * Mittel BS *

* *

,

* * -, *

* *

,

- * *

* ,

- * *

* ,

,

* * -, *

Y - BS5 Y - BS6

* * Mittel BS * Mittel BS * - *, *

* *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * - *, *

Anlage * : Vergleich Y15 ** Bogen Anlage * : Vergleich Y16 ** Bogen

RS6 *: Y *, *% RS6 *: Y *, *%

*= *; V= */; Bogen= * = *; V= */; Bogen= *

* * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Y - BS5 Y - BS6 **

Mittel BS * Mittel BS *

* * -, *

,

- * * -, *

- * * * * Y

[N] Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

,

,

,

- * * Y - BS5 Y - BS6

- * * Mittel BS * Mittel BS *

- * * -, *

Anlage * : Vergleich Y25 ** Bogen Anlage * : Vergleich Y26 ** Bogen

]N[

Y

]N[

Y

]N[

Y

Untersuchungsbericht: *-I-* T.TZF99-UN-* Seite ***

Radquerkräfte Y35-Y46:

RS7 *: Y *,*% RS7 *: Y *,*%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

* * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

* *

* *

- * *

,

* * - * *

, ,

- * *,

,

- * *

,

- * *,

,

* * - * *

, ,

Y - BS5 Y - BS6

* * Mittel BS * Mittel BS * -*,* Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

* *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * -*,*

Anlage * : Vergleich Y35 * * Bogen Anlage * : Vergleich Y36 * * Bogen

RS8 *: Y *,*%

RS8 *: Y *,*%

=; V=*=*/; Bogen=*

=; V=*=*/; Bogen=*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

* * * *

- * *, - * *

, , - * *

YY

[N]-*,* [N] -*,*

, , - * *

- * *, - * *

Y - BS5 Y - BS6 Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS *

- * *, - * *

Anlage * : Vergleich Y46 * * Bogen

Anlage * : Vergleich Y45 * * Bogen

]N[

Y]N[

Y

Untersuchungsbericht: *-I-*-T.TZF99-UN-* Seite ***

Radaufstandskräfte Q15-Q26:

RS5 *: Q *, *% RS5 *: Q *, *%
=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

*
,

Y - BS5 Y - BS6 *

Mittel BS * Mittel BS *

*,

*

*,

*

*,

*

*,

*

*,

*

*,

*

*,

*

Y - BS5 Y - BS6

* Mittel BS * Mittel BS *

*,

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich Q15 ** Bogen Anlage * : Vergleich Q16 ** Bogen

RS6 *: Q *, *% RS6 *: Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

*,

Y - BS5 Y - BS6 *

Mittel BS * Mittel BS *

*,

*

*,

*

*,

*

*,

*

*,

*

*,

* Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

*

*,

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich Q26 ** Bogen

Anlage * : Vergleich Q25 ** Bogen

]N[

Q

]N[

Q

]N[

Q

]N[

Q

Untersuchungsbericht: *-I-*-.T.TZF99-UN-* Seite * * *

Radaufstandskräfte Q35-Q46:

RS7 *: Q *, *% RS7 *: Q *, *%
=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

* *
, Y - BS5 Y - BS6 *

Mittel BS * Mittel BS *

* * *

*

* *

*

*

* *

*

*

* * *

, * Y - BS5 Y - BS6

* *
, Mittel BS * Mittel BS *

*

* * *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *
Anlage * : Vergleich Q35 ** Bogen Anlage * : Vergleich Q36 ** Bogen

RS8 *: Q *, *% RS8 *: Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

* *
, Y - BS5 Y - BS6 *

Mittel BS * Mittel BS *

* * *

*

* *

*

*

* *

*

* * *

*

, * * Y - BS5 Y - BS6

* Mittel BS * Mittel BS *

* * *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *
Anlage * : Vergleich Q45 ** Bogen Anlage * : Vergleich Q46 ** Bogen

]N[

Q

]N[

Q

]N[

Q

]N[

Q

Untersuchungsbericht: *-I--T.TZF99-UN-* Seite ***

Entgleisungskoeffizienten Y/Q15-Y/Q26:

RS5 *: Y/Q *, *% RS5 *: Y/Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

* * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Y - BS5 Y - BS6 **

Mittel BS * Mittel BS *

Y - BS5 Y - BS6

* * - * *

Mittel BS * Mittel BS *

* *

- ;

* *

- * *

- * *

* *

,

- * *

, - * *

- * *,

* ;

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * -*, *

Anlage * : Vergleich Y/Q15 ** Bogen Anlage * : Vergleich Y/Q16 ** Bogen

RS6 *: Y/Q *, *% RS6 *: Y/Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

* * * *

Y - BS5 Y - BS6

* * Mittel BS * Mittel BS * -*, *

* * - *,

* * - *,

* * - *,

, - *,

-*, * - *, * Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

- *, - *, *

- *, - *, *

- *, - *, *

- *, - *, *

- *, - *, *

- *, - *, *

Anlage * : Vergleich Y/Q25 ** Bogen Anlage * : Vergleich Y/Q26 ** Bogen

Untersuchungsbericht: *-I--T.TZF99-UN-* Seite ***

Entgleisungskoeffizienten Y/Q35-Y/Q46:

RS7 *:Y/Q *,*% RS7 *:Y/Q *,*%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

* * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Y - BS5 Y - BS6 **

Mittel BS * Mittel BS *

* * - * Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

- * *

* *

,

- * *

,

*

,

- * *

* , - * ,

- * *

,

*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * - * ,

Anlage * : Vergleich Y/Q35 * * Bogen Anlage * : Vergleich Y/Q36 * * Bogen

RS8 *: Y/Q *,*% RS8 *: Y/Q *,*%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

* * * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

,

- * * - * *

</

Untersuchungsbericht: *-I-* T.TZF99-UN-* Seite ***
Drehgestellquerbeschleunigungen *, *:

DG5- **

=; V=* */*; Bogen=*

* *

, - BS5 *-* - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

* *

, *

, *

, *

, *

, *

, *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich *** Bogen

DG6- **

=; V=* */*; Bogen=*

* *

, - BS5 *-* - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

* *

, *

, *

, *

, *

, *

, *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich *** Bogen

]*/*[

*

]*/*[

Untersuchungsbericht: *-I--T.TZF99-UN-* Seite ***

Berechnung * *=*/; V= */; Bogen= *:

Radquerkräfte Y15-Y26:

RS5 *: Y *, *% RS5 *: Y *, *%

*= *; V= */; Bogen= * *= *; V= */; Bogen= *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

*

-* Y - BS5 Y - BS6 -*

Mittel BS * Mittel BS *

-* -*

-*

-*

-* -*

-*

-*

-*

-* -*

-*

-*

-*

-* Y - BS5 Y - BS6

-*

Mittel BS * Mittel BS *

-* -*

Anlage * : Vergleich Y15 ** Bogen Anlage * : Vergleich Y16 ** Bogen

RS6 *: Y *, *% RS6 *: Y *, *%

*= *; V= */; Bogen= * *= *; V= */; Bogen= *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

*

-* Y - BS5 Y - BS6

Y - BS5 Y - BS6 -* Mittel BS * Mittel BS *

Mittel BS * Mittel BS *

-* -*

-*

-*

-* -*

-* -*

-*

-*

-*

-* -*

Anlage * : Vergleich Y25 ** Bogen Anlage * : Vergleich Y26 ** Bogen

]N[

Y

]N[

Y

]N[

Y

]N[

Y

Untersuchungsbericht: *-I-* T.TZF99-UN-* Seite ***

Radquerkräfte Y35-Y46:

RS7 *: Y *, *% RS7 *: Y *, *%

*= *; V= * */*; Bogen= * * = *; V= * */*; Bogen= *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

*

-*

-* -*

-*

-*

-*

-* -*

-*

-*

-*

-* Y - BS5 Y - BS6 -* Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

Mittel BS * Mittel BS *

-* -*

Anlage * : Vergleich Y35 ** Bogen Anlage * : Vergleich Y36 ** Bogen

RS8 *: Y *, *%

*= *; V= * */*; Bogen= * RS8 *: Y *, *%

*= *; V= * */*; Bogen= *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

*

-* Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

-*

-*

-* -*

-*

-*

-*

-*

-* -*

-* Y - BS5 Y - BS6

-* Mittel BS * Mittel BS *

-*

Anlage * : Vergleich Y45 ** Bogen

Anlage * : Vergleich Y46 ** Bogen

]N[

Y

]N[

Y]N[

Y

]N[

Y

Untersuchungsbericht: *-I--T.TZF99-UN-* Seite * * *

Radaufstandskräfte Q15-Q26:

RS5 *: Q *, *% RS5 *: Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

*

Y - BS5 Y - BS6 *

Mittel BS * Mittel BS *

* *

*

*

* *

*

*

*

*

*

*

*

*

Y - BS5 Y - BS6

* Mittel BS * Mittel BS *

* *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich Q15 * * Bogen Anlage * : Vergleich Q16 * * Bogen

RS6 *: Q *, *% RS6 *: Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

*

Y - BS5 Y - BS6 *

Mittel BS * Mittel BS *

* *

*

*

*

*

*

*

* Y - BS5 Y - BS6

* Mittel BS * Mittel BS *

* *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich Q25 * * Bogen Anlage * : Vergleich Q26 * * Bogen

]N[

Q

]N[

Q

]N[

Q

]N[

Q

Untersuchungsbericht: *-I-*-.TZF99-UN-* Seite * * *

Radaufstandskräfte Q35-Q46:

RS7 *: Q *, *% RS7 *: Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

*

Y - BS5 Y - BS6 *

Mittel BS * Mittel BS *

* *

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

* Y - BS5 Y - BS6

* Mittel BS * Mittel BS *

* *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich Q35 ** Bogen Anlage * : Vergleich Q36 ** Bogen

RS8 *: Q *, *% RS8 *: Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich Q35 ** Bogen Anlage * : Vergleich Q36 ** Bogen

RS8 *: Q *, *% RS8 *: Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich Q35 ** Bogen Anlage * : Vergleich Q36 ** Bogen

RS8 *: Q *, *% RS8 *: Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich Q35 ** Bogen Anlage * : Vergleich Q36 ** Bogen

RS8 *: Q *, *% RS8 *: Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich Q35 ** Bogen Anlage * : Vergleich Q36 ** Bogen

JN[

Q

JN[

Q

JN[

Q

JN[

Q

Untersuchungsbericht: *-I--T.TZF99-UN-* Seite ***

Entgleisungskoeffizienten Y/Q15-Y/Q26:

RS5 *: Y/Q *, *% RS5 *: Y/Q *, *%

=; V=/*/*; Bogen=*=*; V=/*/*; Bogen=*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

* * * *

-*, -, *,

-*, -, *,

-*, -, *,

-*, -, *,

-*, -, *,

-*, -, *,

Y - BS5 Y - BS6 Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS *

-*, -, *,

Anlage * : Vergleich Y/Q15 ** Bogen Anlage * : Vergleich Y/Q16 ** Bogen

RS6 *: Y/Q *, *% RS6 *: Y/Q *, *%

=; V=/*/*; Bogen=*=*; V=/*/*; Bogen=*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

* * * *

Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

-*, -, *,

-*, -, *,

-*, -, *,

-*, -, *,

-*, -, *,

Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

-*, -, *,

Anlage * : Vergleich Y/Q25 ** Bogen Anlage * : Vergleich Y/Q26 ** Bogen

Untersuchungsbericht: *-I--T.TZF99-UN-* Seite * * *

Entgleisungskoeffizienten Y/Q35-Y/Q46:

RS7 *: Y/Q *, *% RS7 *:Y/Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

* * * *

-*, -*, -*

-*, -*, -*

-*, -*, -*

-*, -*, -*

-*, -*, -*

-*, -*, -*

Y - BS5 Y - BS6 Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS *

-*, -*, -*

Anlage * : Vergleich Y/Q35 * * Bogen Anlage * : Vergleich Y/Q36 * * Bogen

RS8 *: Y/Q *, *% RS8 *: Y/Q *, *%

=; V=*=*/; Bogen=*=*; V=*=*/; Bogen=*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

* * * *

-*, -*, -*

-*, -*, -*

-*, -*, -*

-*, -*, -*

-*, -*, -*

-*, -*, -*

-*, -*, -*

Y - BS5 Y - BS6 Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS *

-*, -*, -*

Anlage * : Vergleich Y/Q45 * * Bogen Anlage * : Vergleich Y/Q46 * * Bogen

Untersuchungsbericht: *-I-* T.TZF99-UN-* Seite * * *

Radsatzquerkräfte SY5-SY8:

RS5: SY *, *% RS6: SY *, *%

=; V=* */*; Bogen=* *=*; V=* */*; Bogen=*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

* *

-* -*

-* -*

-* -*

-* -*

Y - BS5 Y - BS6 Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS *

-* -*

Anlage * : Vergleich SY6 * * Bogen

Anlage * : Vergleich SY5 * * Bogen

RS7: SY *, *% RS8: SY *, *%

=; V=* */*; Bogen=* *=*; V=* */*; Bogen=*

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

* *

-* -*

-* -*

-* -*

-* -*

Y - BS5 Y - BS6 Y - BS5 Y - BS6

Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS * Mittel BS *

-* -*

Anlage * : Vergleich SY7 * * Bogen Anlage * : Vergleich SY8 * * Bogen

]N[

YS

]N[

YS

]N[

YS

]N[

YS

Untersuchungsbericht: *-I-* T.TZF99-UN-* Seite ***
Drehgestellquerbeschleunigungen *, *:

DG5- **

=; V=* */*; Bogen=*

* *

, - BS5 *-* - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

* *

, *

, *

, *

, *

, *

, *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich *** Bogen

DG6- **

=; V=* */*; Bogen=*

* *

, - BS5 *-* - BS6

Mittel BS * Mittel BS *

* *

, *

, *

, *

, *

, *

, *

Abschnitt * Abschnitt * Abschnitt *

Anlage * : Vergleich *** Bogen

]*/*[

*

]*/*[