

## **Ergänzungen zu Windkennkurven des DoSto-Steuerwagens 763 DBpbzf nach Windsafety-Verfahren von Bombardier**



Dokument: 095-UN-0334-04

Datum: 11.03.2004

Durchführung: Deutsche Bahn AG  
DB Systemtechnik  
Simulation Strukturmechanik  
und Fahrtechnik (T.TZF95.1)  
Pionierstraße 10  
32423 Minden

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Angaben zum Auftrag .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Berechnung .....</b>	<b>3</b>
3.1	Berechnungsparameter .....	3
3.2	Beurteilungskriterien .....	3
3.3	Ergebnisse.....	3
<b>4</b>	<b>Unterschriften.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>7</b>

**1 Angaben zum Auftrag**

Bearbeiter: Dr.-Ing. Rolf Naumann  
Deutsche Bahn AG, DB Systemtechnik  
Simulation Strukturfestigkeit und Fahrtechnik (T.TZF 95.1)  
Pionierstrasse 10  
32423 Minden

Auftraggeber: -

Verteiler: T.TZF95.1, T.TZF13

Seiten: 7

## 2 Einleitung

Die Ergänzungen zu den Windkennkurven des DoSto-Steuerwagens 763 DBpbzf beziehen sich auf den Bericht für die Berechnung der Windkennkurven vom Doppelstock [1]. Die in dem Bericht enthaltenen Windkennkurven **verlieren** ihre Gültigkeit (minimale Abweichungen der WKK). In den Ergänzungen erfolgt eine feinere Diskretisierung der Windkennkurven hinsichtlich der Geschwindigkeit (10 km/h Schritte) und Querbeschleunigung (0,1 m/s<sup>2</sup> Schritte).

## 3 Berechnung

### 3.1 Berechnungsparameter

Die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit beträgt  $v_{max}=200$  km/h und die maximale Querbeschleunigung des Fahrzeugs ist  $aq_{max} = 1,0$  m/s<sup>2</sup>. Somit werden die Punkte  $v=80$  km/h bis  $v=200$  km/h und  $aq=0,0$  m/s<sup>2</sup> bis  $aq=1,0$  m/s<sup>2</sup> berechnet.

### 3.2 Beurteilungskriterien

Als Kriterium für das Erreichen der Windkenngeschwindigkeit wird eine maximale Radentlastung von 10%-Q<sub>0</sub> angesetzt. Die Radsätze eines Fahrwerks werden gemeinsam betrachtet. Da es sich um eine statische Betrachtung handelt werden dynamische Effekt nicht berücksichtigt.

### 3.3 Ergebnisse

Folgende Werte für die Windkennkurve wurden berechnet:

**Tabelle 1: DoSto-Steuerwagen WKK nach Windsafety mit Aerodynamik Wagenkasten senkrecht Wind von bogeninnen**

WKK DoSto-Steuerwagen nach Windsafety Wind von bogeninnen											
wind [m/s]	aq [m/s <sup>2</sup> ]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
v [km/h]	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
80	47,2	46,3	45,4	44,5	43,6	42,6	41,7	40,7	39,6	38,5	37,3
90	45,5	44,6	43,6	42,6	41,5	40,2	38,7	36,6	34,4	32,5	31,1
100	41,1	39,1	37,2	35,7	34,4	33,4	32,5	31,6	30,7	29,9	29,0
110	35,5	34,7	33,9	33,1	32,4	31,6	30,8	30,1	29,3	28,5	27,7
120	33,9	33,2	32,5	31,7	31,0	30,3	29,6	28,8	28,1	27,3	26,5
130	32,6	31,9	31,2	30,5	29,8	29,1	28,4	27,8	27,1	26,5	25,9
140	31,4	30,7	30,1	29,5	29,0	28,4	27,8	27,2	26,7	26,1	25,5
150	30,6	30,1	29,6	29,0	28,5	28,0	27,4	26,9	26,3	25,8	25,2
160	30,2	29,7	29,2	28,7	28,2	27,6	27,1	26,5	26,0	25,4	24,8
170	29,9	29,4	28,9	28,4	27,8	27,3	26,7	26,2	25,6	25,0	24,5
180	29,5	29,0	28,5	28,0	27,4	26,9	26,4	25,8	25,3	24,7	24,2
190	29,2	28,7	28,2	27,6	27,1	26,6	26,1	25,5	25,0	24,4	23,8
200	28,8	28,4	27,9	27,3	26,8	26,3	25,7	25,2	24,6	24,0	23,5

**Tabelle 2: DoSto-Steuerwagen WKK nach Windsafety mit Aerodynamik Wagenkasten senkrecht Wind von bogen-aussen**

<b>WKK DoSto-Steuerwagen nach Windsafety Wind von bogenaußen</b>											
<b>wind [m/s]</b>	<b>aq [m/s<sup>2</sup>]</b>										
<b>v [km/h]</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>
<b>80</b>	47,2	48,0	48,8	49,6	50,4	51,2	52,0	52,8	53,5	54,3	55,0
<b>90</b>	45,5	46,5	47,3	48,2	49,0	49,8	50,6	51,4	52,2	52,9	53,7
<b>100</b>	41,1	43,0	44,6	45,9	47,0	48,0	48,9	49,7	50,5	51,4	52,1
<b>110</b>	35,5	36,3	37,2	38,2	39,3	40,7	42,3	44,1	45,9	47,6	49,0
<b>120</b>	33,9	34,6	35,3	35,9	36,6	37,3	38,1	38,8	39,5	40,3	41,2
<b>130</b>	32,6	33,3	33,9	34,6	35,2	35,9	36,5	37,1	37,8	38,4	39,0
<b>140</b>	31,4	32,0	32,7	33,3	34,0	34,6	35,2	35,8	36,5	37,1	37,7
<b>150</b>	30,6	31,2	31,7	32,3	32,8	33,4	34,0	34,6	35,2	35,8	36,4
<b>160</b>	30,2	30,7	31,2	31,7	32,2	32,7	33,2	33,7	34,2	34,7	35,3
<b>170</b>	29,9	30,4	30,9	31,3	31,8	32,3	32,7	33,2	33,7	34,1	34,6
<b>180</b>	29,5	30,1	30,5	31,0	31,5	31,9	32,4	32,8	33,3	33,7	34,2
<b>190</b>	29,2	29,7	30,2	30,7	31,1	31,6	32,1	32,5	33,0	33,4	33,9
<b>200</b>	28,8	29,3	29,8	30,3	30,8	31,2	31,7	32,2	32,6	33,1	33,5

**Tabelle 3: DoSto-Steuerwagen WKK nach Windsafety mit Aerodynamik Wagenkasten senkrecht Wind von bogeninnen verschiedene Windwinkel bei vmax=200 km/h**

<b>WKK DoSto-Steuerwagen nach Windsafety Wind von bogeninnen verschiedene Windwinkel bei vmax=200 km/h</b>											
<b>wind [m/s]</b>	<b>aq [m/s<sup>2</sup>]</b>										
<b>v [km/h]</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>
<b>10</b>	118,0	117,0	115,0	113,0	111,0	109,0	107,0	105,0	102,0	100,0	97,8
<b>20</b>	69,7	68,6	67,5	66,3	65,2	64,0	62,8	61,6	60,4	59,2	57,9
<b>30</b>	50,5	49,7	48,9	48,1	47,2	46,4	45,5	44,7	43,8	42,9	42,0
<b>40</b>	40,4	39,8	39,2	38,5	37,9	37,2	36,5	35,9	35,2	34,4	33,7
<b>50</b>	34,5	33,9	33,4	32,8	32,3	31,7	31,1	30,6	30,0	29,4	28,8
<b>60</b>	31,2	30,7	30,2	29,6	29,1	28,5	28,0	27,4	26,9	26,3	25,8
<b>70</b>	29,4	28,9	28,4	27,9	27,4	26,9	26,3	25,8	25,2	24,7	24,1
<b>80</b>	28,7	28,2	27,7	27,2	26,7	26,2	25,7	25,1	24,6	24,0	23,5

Tabelle 4: DoSto-Steuerwagen WKK nach Windsafety mit Aerodynamik Wagenkasten senkrecht Wind von bogen-aussen verschiedene Windwinkel bei  $v_{max}=200$  km/h

<b>WKK DoSto-Steuerwagen nach Windsafety Wind von bogenaussen verschiedene Windwinkel bei <math>v_{max}=200</math> km/h</b>											
<b>wind [m/s]</b>	<b>aq [m/s<sup>2</sup>]</b>										
<b>v [km/h]</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>
<b>10</b>	118,0	120,0	122,0	124,0	125,0	127,0	129,0	131,0	132,0	134,0	135,0
<b>20</b>	69,7	70,8	71,8	72,9	73,9	75,0	76,0	77,0	78,0	79,0	79,9
<b>30</b>	50,5	51,3	52,1	52,8	53,6	54,3	55,1	55,8	56,5	57,2	57,9
<b>40</b>	40,4	41,0	41,6	42,2	42,8	43,4	43,9	44,5	45,1	45,6	46,2
<b>50</b>	34,5	35,0	35,6	36,1	36,7	37,2	37,7	38,3	38,8	39,3	39,8
<b>60</b>	31,2	31,8	32,3	32,8	33,3	33,8	34,3	34,8	35,3	35,7	36,2
<b>70</b>	29,4	29,9	30,4	30,9	31,4	31,9	32,4	32,8	33,3	33,8	34,2
<b>80</b>	28,7	29,2	29,7	30,2	30,6	31,1	31,5	32,0	32,4	32,8	33,3

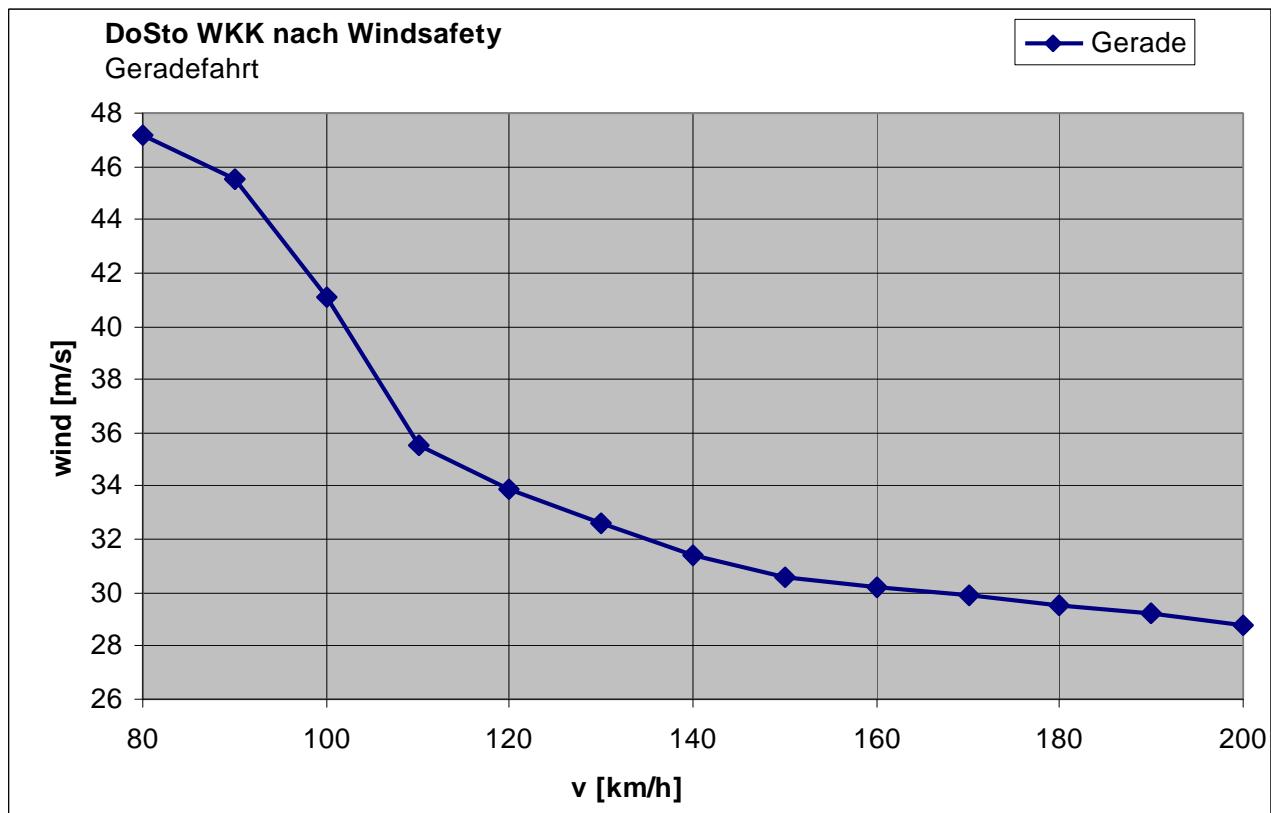


Abbildung 1: WKK DoSto-Steuerwagen mit Windsafety in der Geraden

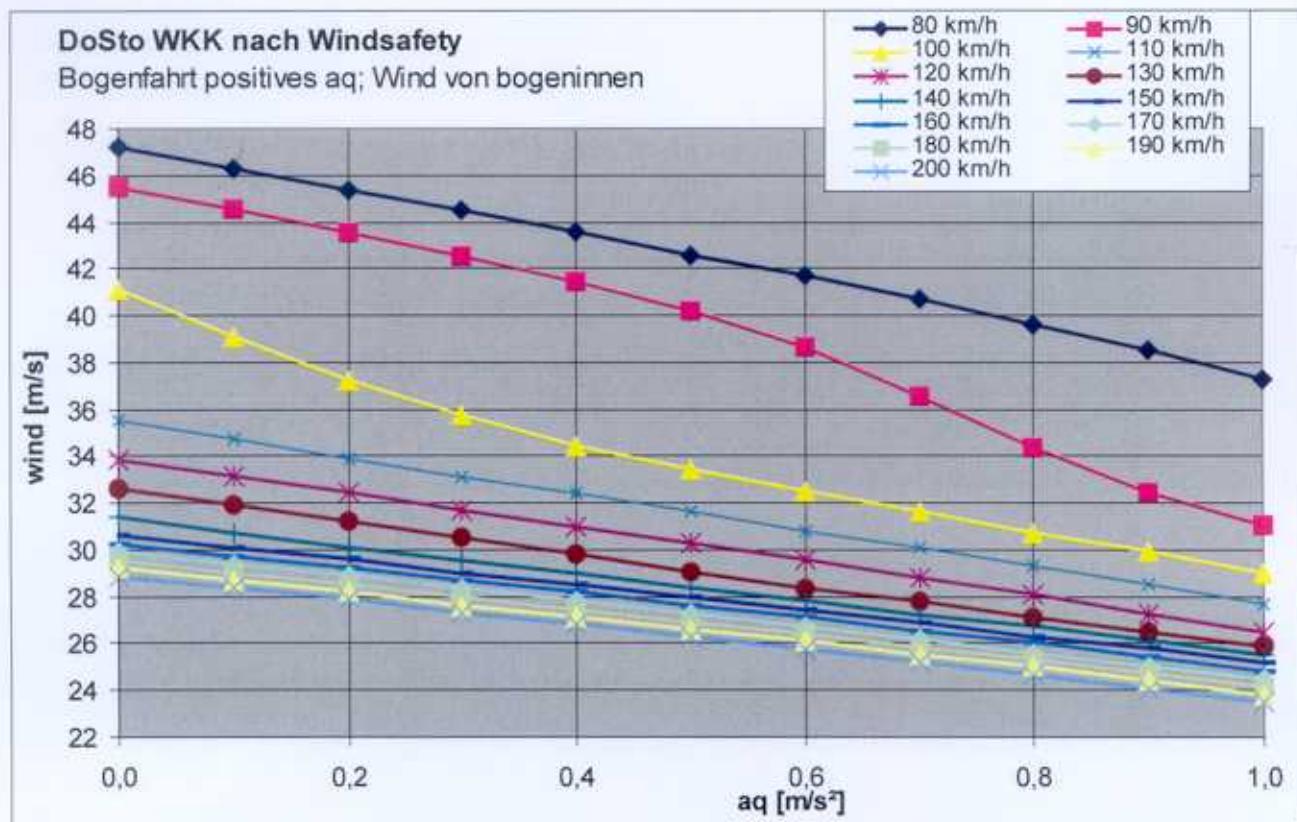


Abbildung 2: WKK DoSto-Steuerwagen mit Windsafety im Bogen Wind von bogeninnen

#### 4 Unterschriften

Minden, den ..11.08.06.....

Clemens Höppe

Dipl.-Ing. Clemens Höppe

Leiter T.TZF 95.1

R. Naumann

Dr.-Ing. Rolf Naumann

T.TZF 95.1

## 5 Literatur

- [1] Bericht: 095-UN-0137-04 von T.TZF95.1 „Berechnung der Windkennkurven des DoSto-Steuerwagens 763 DBpbzf mit dem Windsafety-Verfahren von Bombardier“ vom 28.02.04.