

Gigabox

Integration der Gummifedern mit hydraulischer Dämpfung in das Radsatzlagergehäuse

Ing. Gottfried Kuře, Marketing Direktor,
SKF Railway Business Unit, Steyr, Österreich

B.Tech. John Skiller, Projektmanager,
SKF Railway Business Unit, Nieuwegein, Holland

Dipl. Ing. Volker Gedenk, Projektmanager CRE ContiTech Railway Engineering,
ContiTech Luftfedersystem GmbH, Hannover, Deutschland

Dipl. Ing. Jozef Kubicko, Projektmanager
Tatravagónka a.s. , Poprad, Slowakei

Inhalt

1. Das Gigabox Konzept

- Bauteile
- Systemvergleich am Beispiel Y25 Drehgestell
- Vorteile des Gigabox-Systems

2. Eigenschaften, Berechnungen und Versuche

- Statische und dynamische Eigenschaften der Gigabox
- Laufstabilität
- Entgleisungssicherheit
- Verschleiß
- Geräusch

3. Life Cycle Cost

4. Anwendungsmöglichkeiten

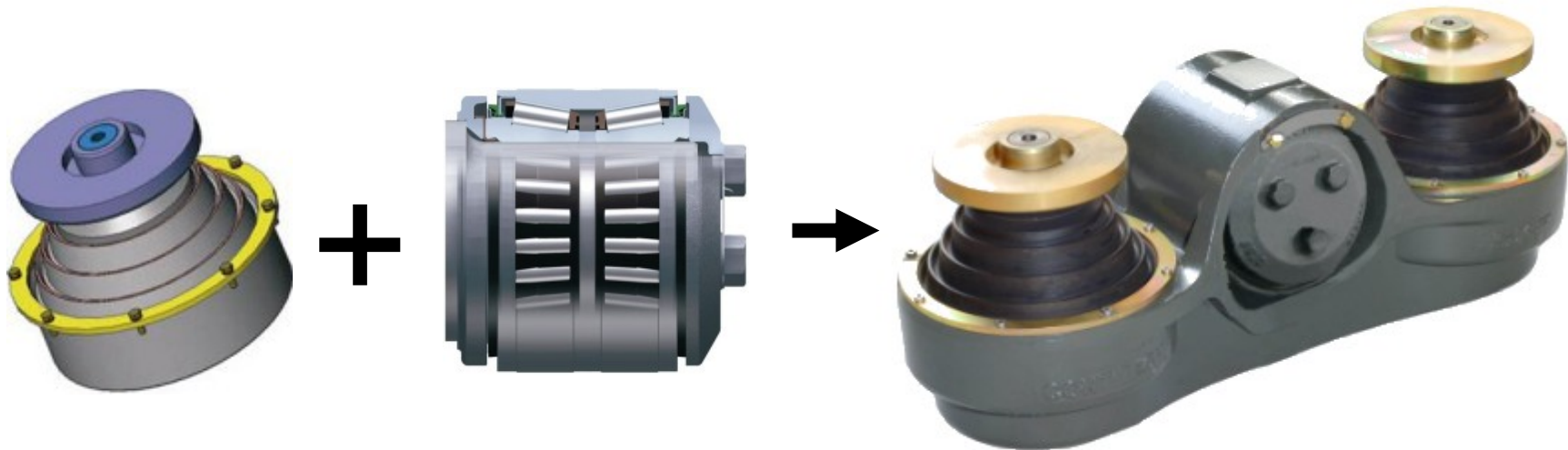
5. Ausblick

1

Das Gigabox Konzept

Das Gigabox Konzept

Kombination von:



Gummifeder
mit integriertem
hydraulischen Dämpfer

CTBU

Radsatzlagergehäuse

Quelle: SKF

Gigabox in das neue ASB® (Advanced Suspension Bogie)



Photo Tatravagónka

...gemeinsame Entwicklung
in Kooperation mit Tatravagónka

Gigabox - ASB® Drehgestell (Advanced Suspension Bogie)



Photo Tatravagónka

Das Gigabox Konzept

Bauteil: die SKF CTBU Kegelrollenlagereinheit

- Geringere Folgekosten
- Erhöhte Sicherheit
- Gewichtseinsparung
- Vereinfachter Zusammenbau des Radsatzlagergehäuses



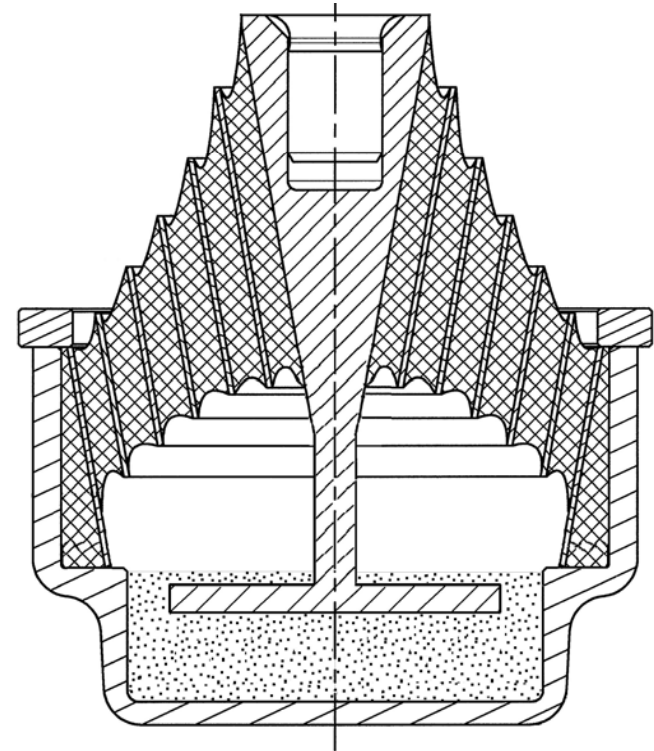
Quelle: SKF

Das Gigabox Konzept

Bauteil: die Hydrofeder

Gummifeder mit
hydraulischer Dämpfung

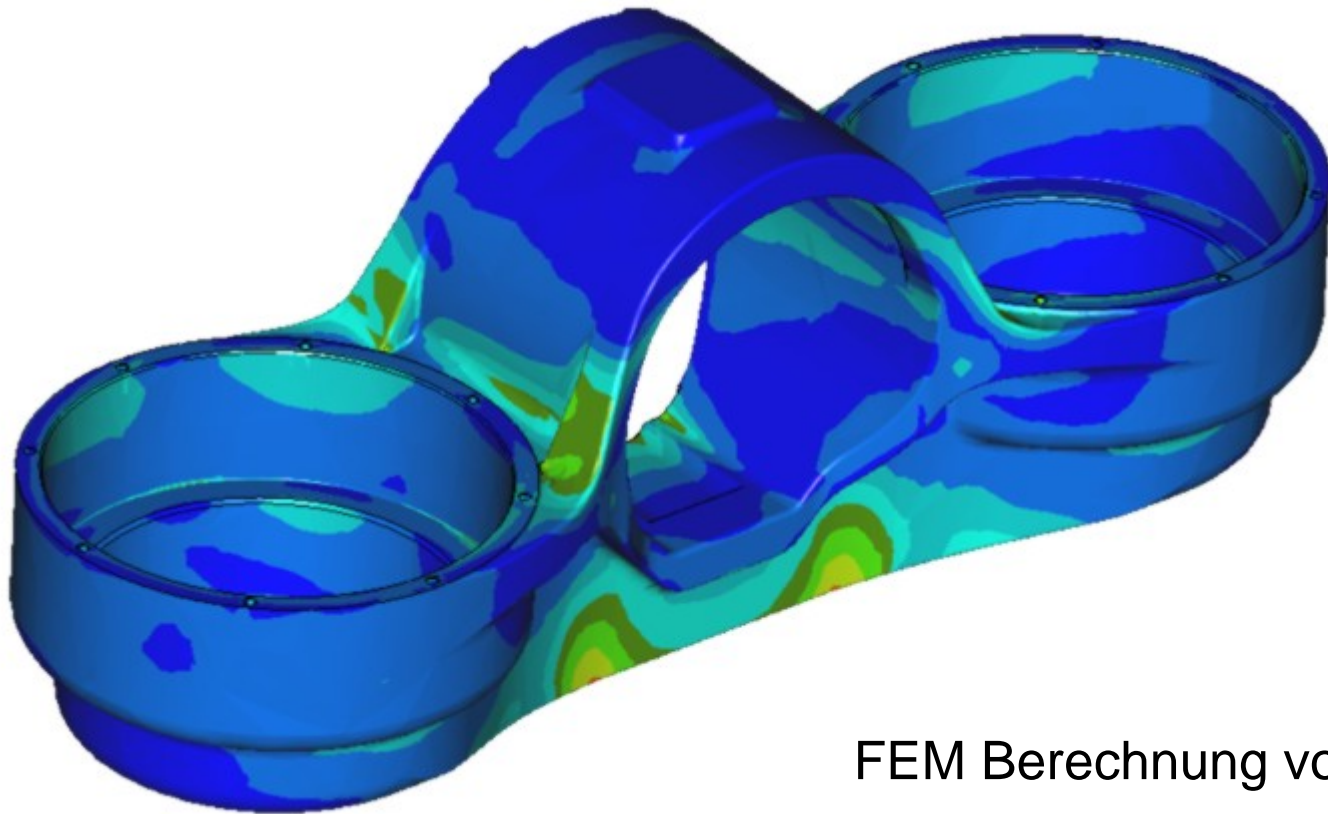
- Geringe Vertikalsteifigkeit
- Progressive Kennlinie
- Konstruktiv einstellbare Horizontalsteifigkeiten
- Überlastfähig



Quelle: Contitech

Das Gigabox Konzept

Bauteil: das Radsatzlagergehäuse



FEM Berechnung von SKF

Herkömmliches System

Beispiel: Y25 Drehgestell



Photo Tatravagónka

Herkömmliches Y25 System

...seit mehr als 50 Jahren eingesetzt

- Ineinanderliegende Stahlfedern
- Zusätzlicher mechanischer Reibungsdämpfer
>>> unerwünschte Betriebsgeräusche
- Zahlreiche Verschleißteile
>>> benötigen regelmäßige Instandhaltung
- Kein zufriedenstellendes Laufverhalten bei höheren Geschwindigkeiten und Radsatzlasten

Tatravagónka ASB® Drehgestell mit Gigabox Advanced Suspension Bogie



Photo Tatravagónka

...gemeinsame Entwicklung
in Kooperation mit Tatravagónka

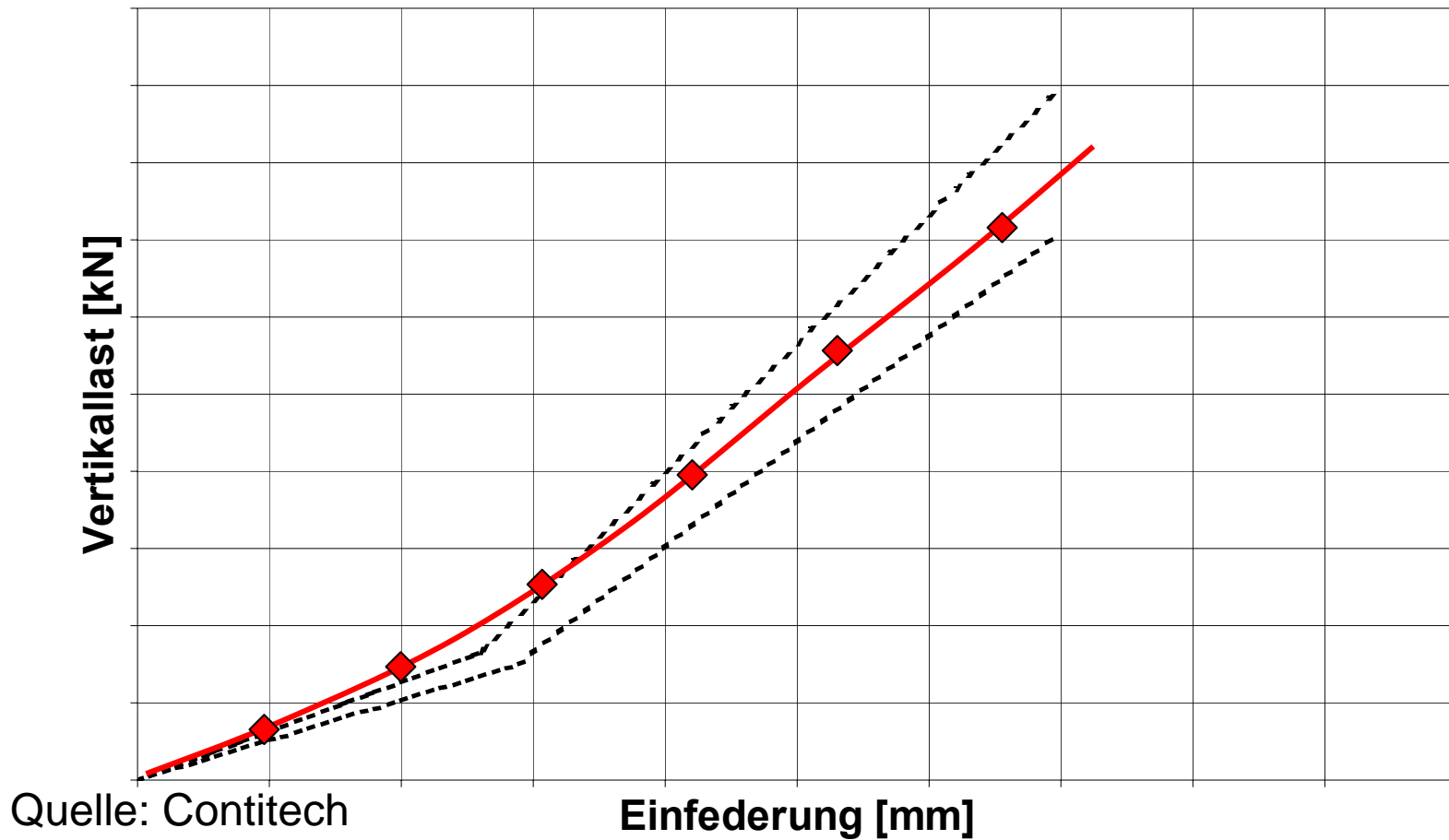
Vorteile der Gigabox-Anwendung

- **Besseres Fahrverhalten**
bessere Laufruhe, geringerer Verschleiß des Gesamtsystems
- **Deutliche Lärmreduktion** für Bewohner an Bahnstrecken
- **Weniger Verschleiß** durch selbsteinstellende Räder
- **Niedrigere Lebensdauerkosten** (Life Cycle Cost)
durch geringeren Wartungsbedarf
(Laufleistung 1 Million km, Serviceintervall 12 Jahre)
- **Höhere Sicherheit**
wesentlich ruhigeres Laufverhalten, Schonung des Ladegutes

2

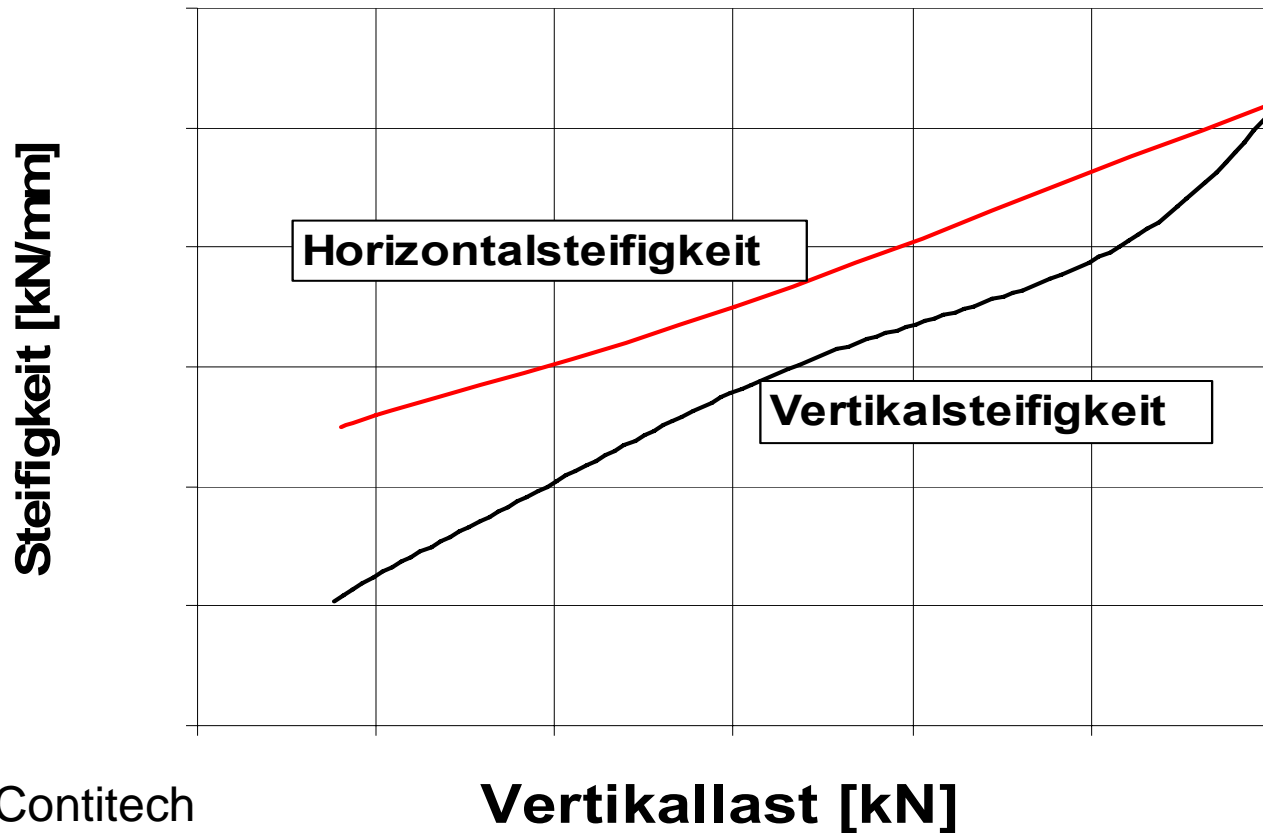
Eigenschaften, Berechnungen und Versuche

Gummifeder : Vertikale Kennlinie



Gummifeder: Steifigkeiten

Steifigkeiten vertikal und horizontal



Quelle: Contitech

ContiTech Prüfstand

Messung der
Dämpfungskräfte

axial und lateral überlagert

Kennwerte des Prüfstands

Kraft (max.):

F_y: 40 kN

F_z: 100 kN

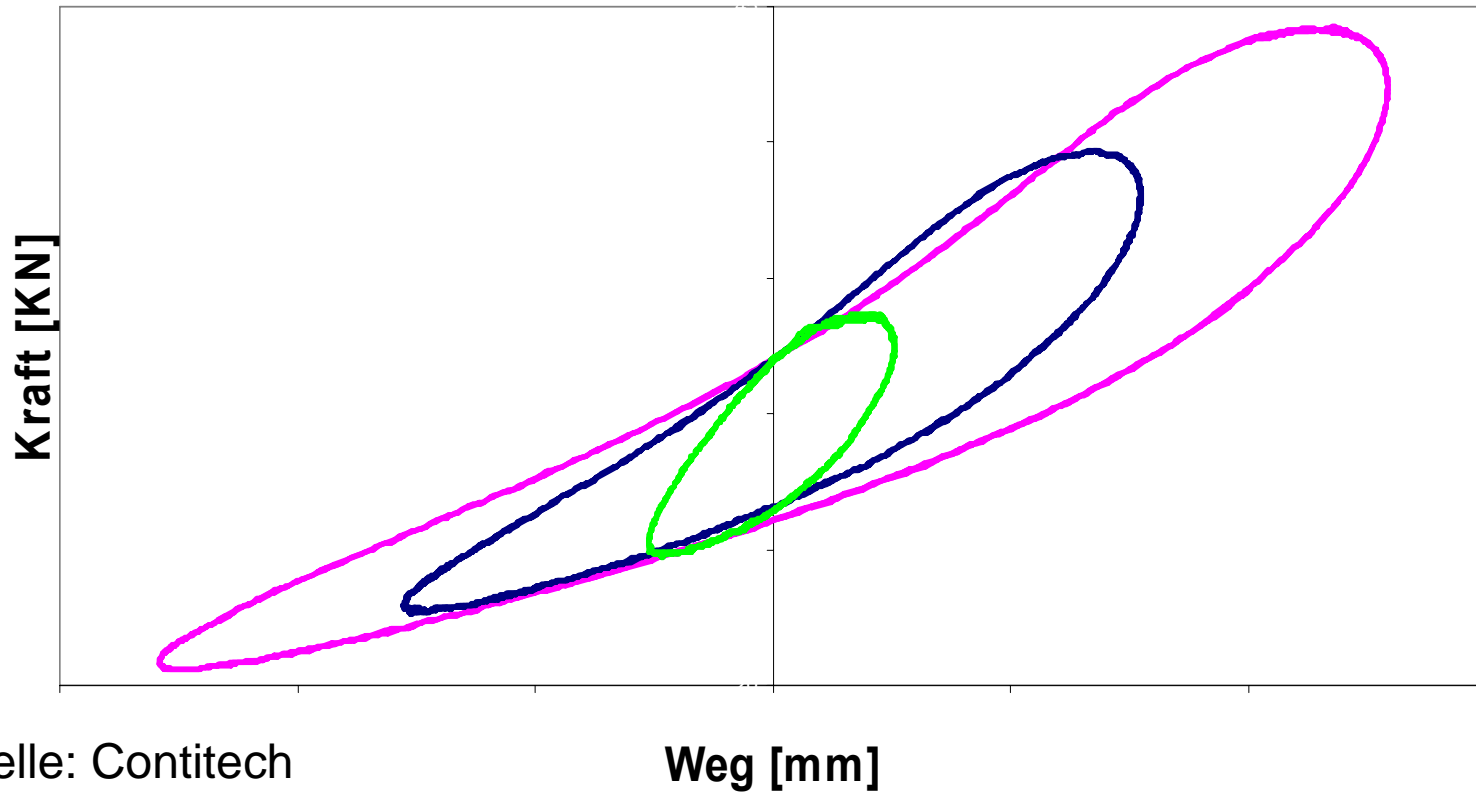
Amplitude (max.):

sy : +/- 50 mm sz: +/- 50 mm



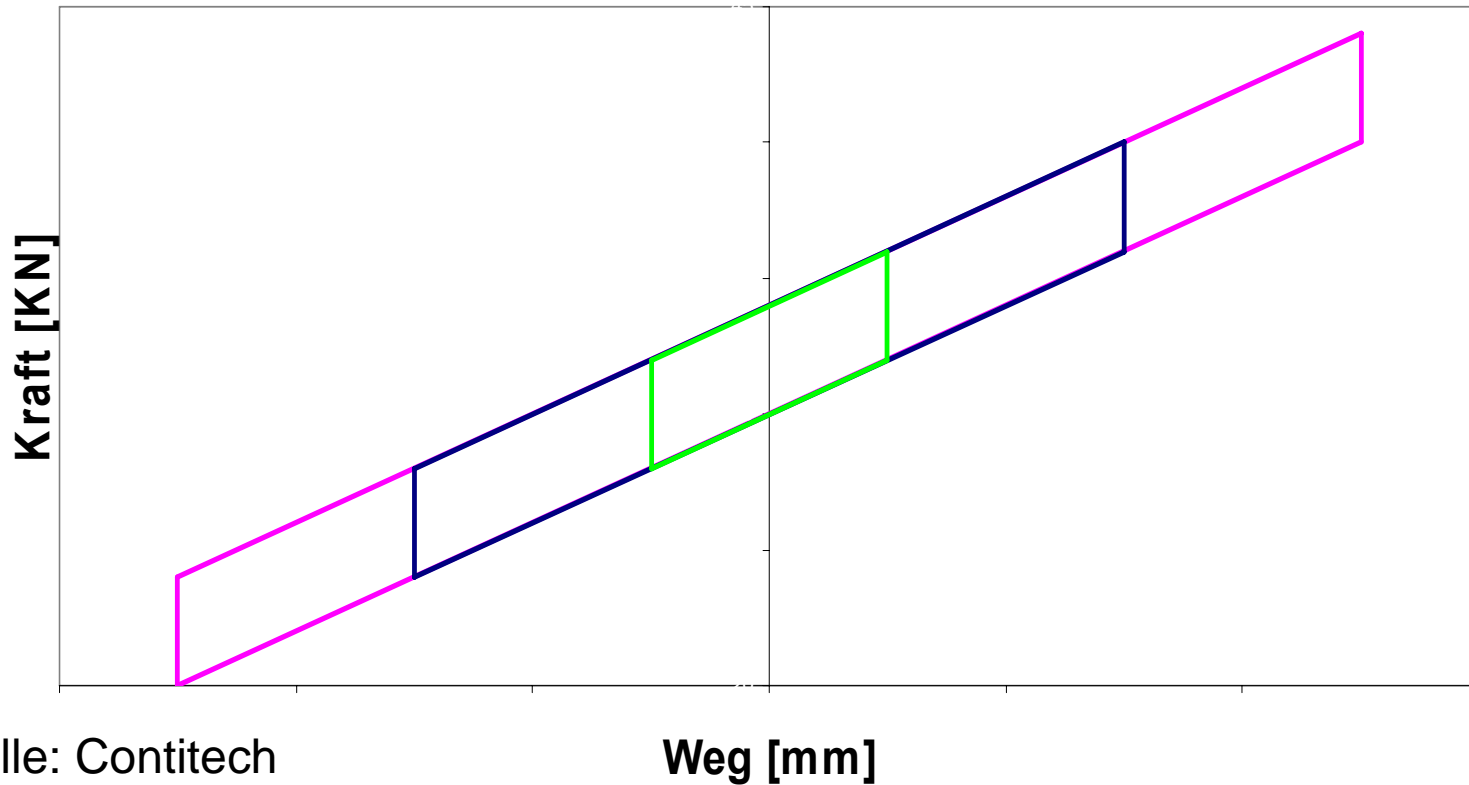
Photo: ContiTech

Hysteresese: Hydrofeder



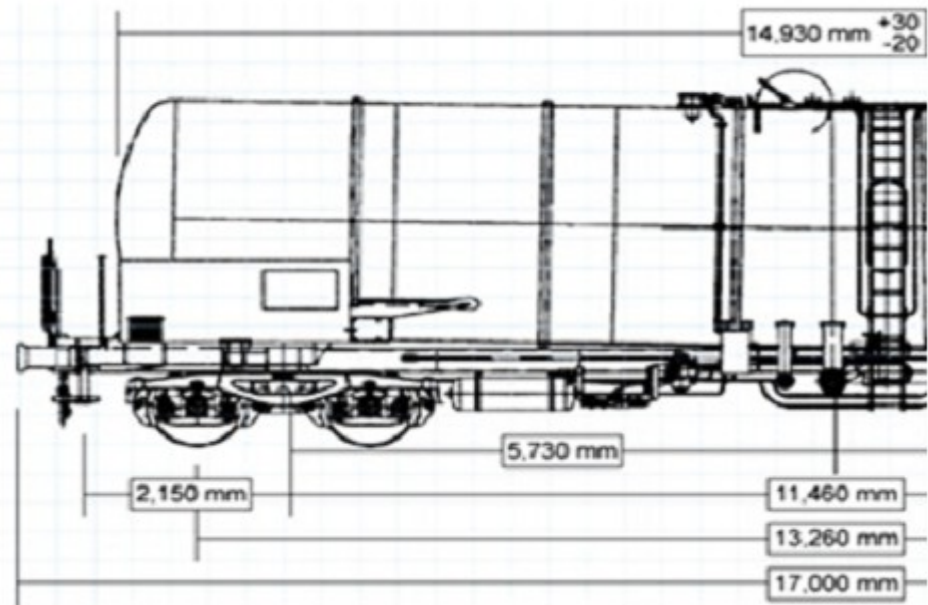
Quelle: Contitech

Kennlinie Lenoir Reibungsdämpfer



Rechnerischer Vergleich

Berechnungsmodell 90t Kesselwagen



Quelle:

TU Berlin, Institut für Land- und Seeverkehr,
Fachgebiet Schienenfahrzeuge, Prof. Hecht

Vergleich Y25 und Gigabox bei 5 km/h im 300 m Bogen

Parameter	Y25	Gigabox	Vorteil in %
Y Kräfte (Bogen aussen) [kN]	-25	-20	20,0
Y Kräfte (Bogen innen) [kN]	44	41	6,8
Q Kräfte (Bogen aussen) [kN]	70	73	-4,3
Q Kräfte (Bogen innen) [kN]	150	147	2,0
Y zu Q (Bogen aussen)	0,33	0,27	18,2
Y zu Q (Bogen innen)	0,29	0,28	3,4
Schräglaufwinkel vorlaufender RS [mrad]	7	5	28,6

Quelle: TU-Berlin

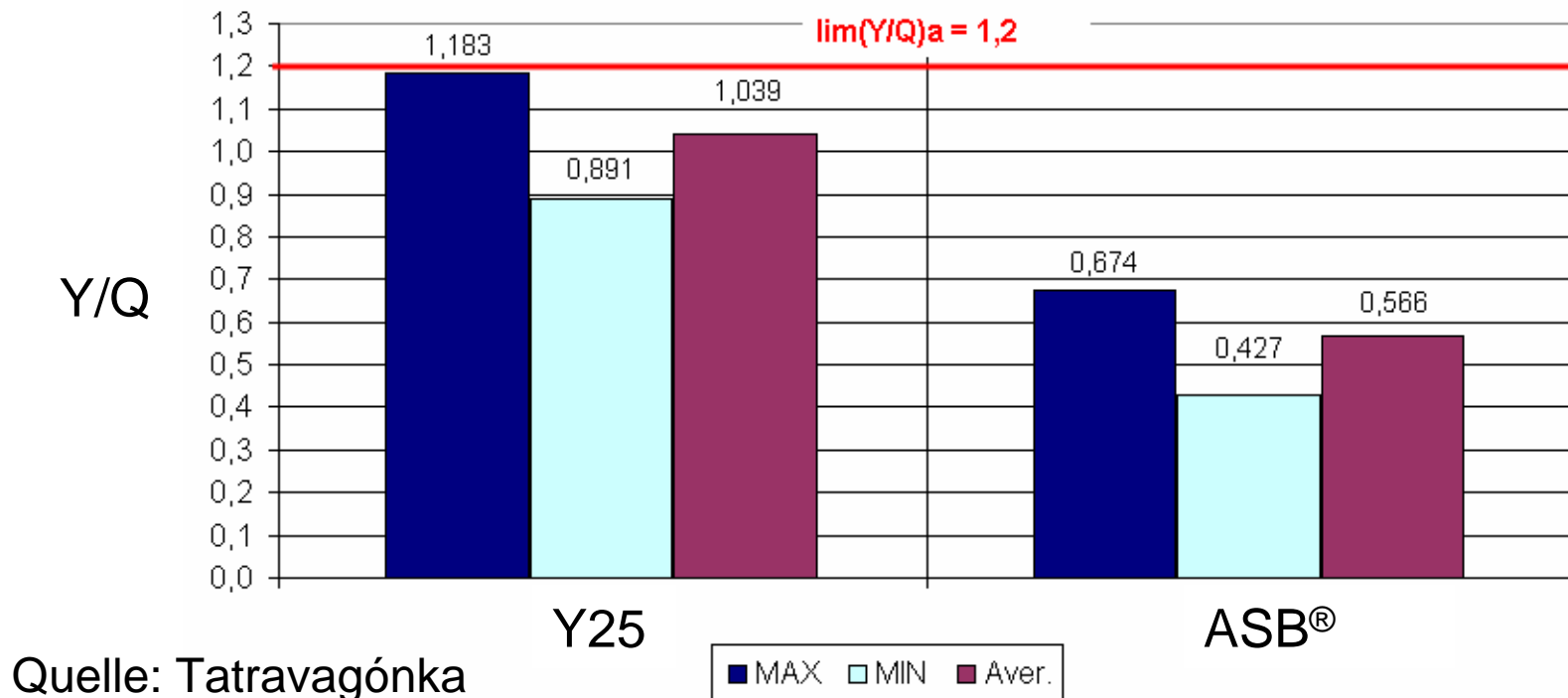
Vergleich Y25 und Gigabox bei 80 km/h im 300 m Bogen

Parameter	Y25	Gigabox	Vorteil in %
Y Kräfte am RS11 (Bogen aussen) [kN]	-39	-35	10,3
Y Kräfte am RS 11 (Bogen innen) [kN]	21	18	14,3
Q Kräfte am RS11 (Bogen aussen) [kN]	145	144	0,7
Q Kräfte am RS11 (Bogen innen) [kN]	80	79	1,3
Y zu Q (Bogen aussen)	0,269	0,243	9,6
Y zu Q (Bogen innen)	0,263	0,228	13,2
Schräglaufwinkel vorlaufender RS [mrad]	5,9	3,8	35,6

Quelle: TU-Berlin

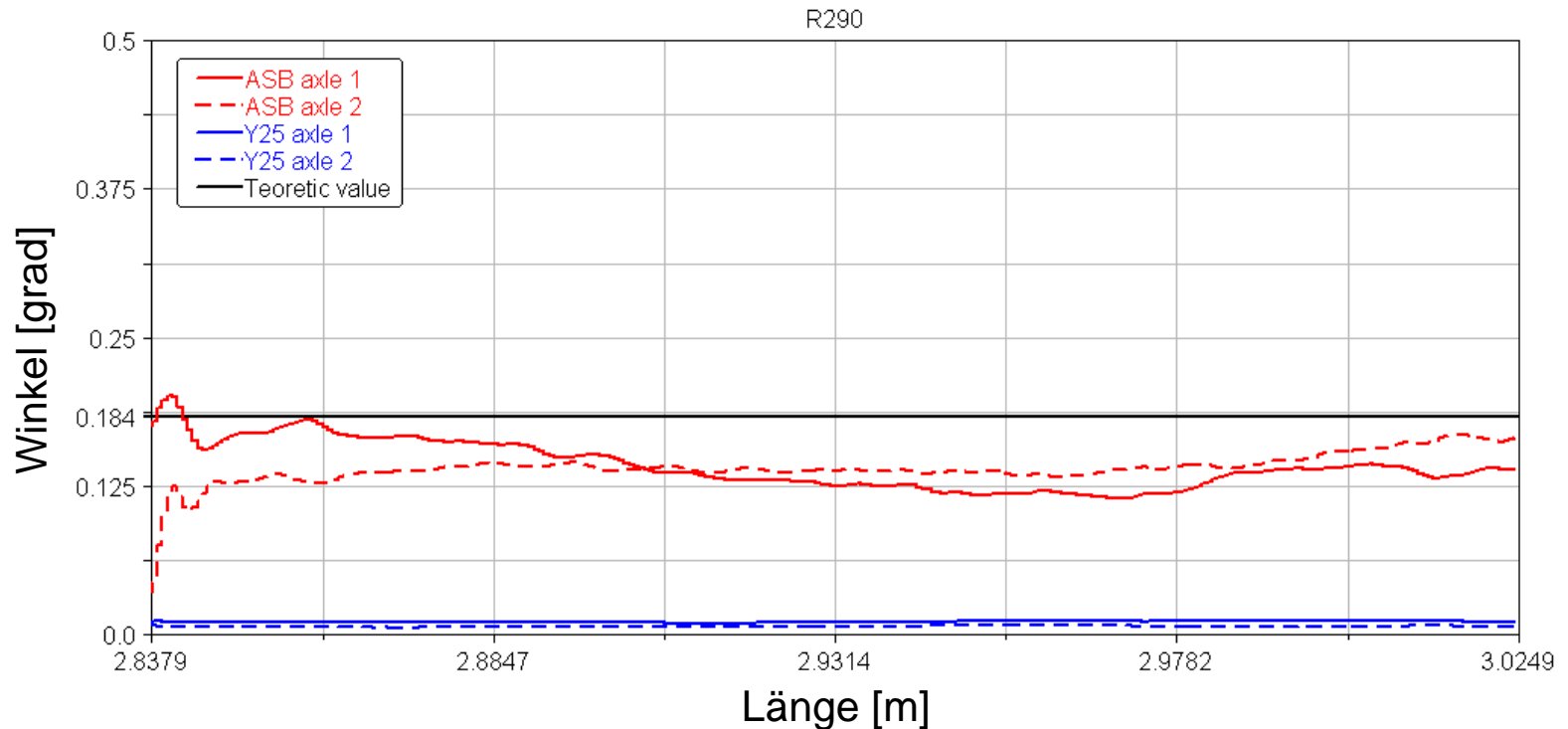
Messtechnischer Vergleich

Entgleisungssicherheit nach ERRI B55Rp8, quasistatische Messung: *Rilnss-y*
Güterwagen ausgestattet mit konventionellen Y25 und ASB® Drehgestellen mit Gigabox



Bogengängigkeit

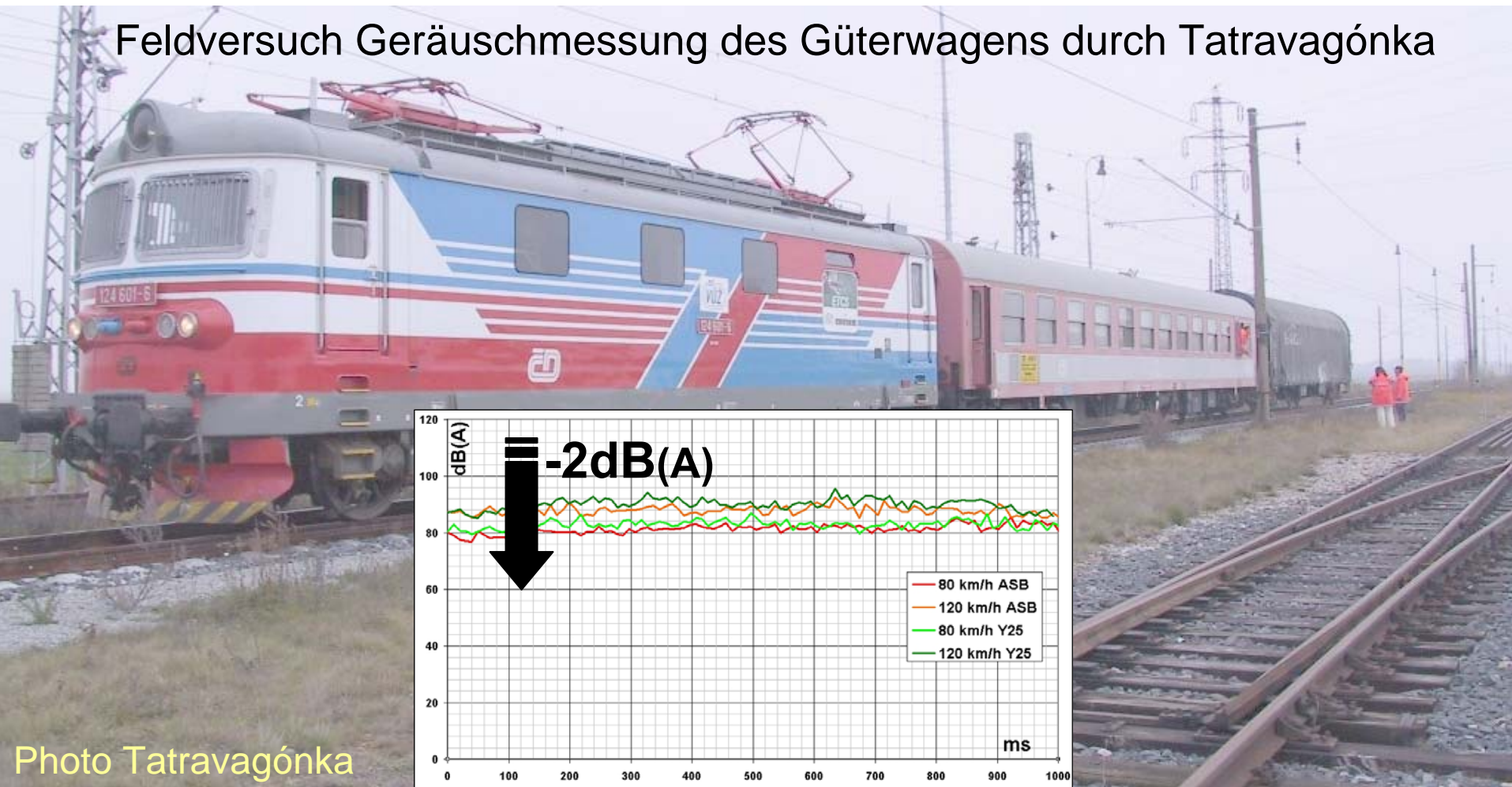
Einstellbarkeit eines Radsatzes: Vergleich eines Y25 und ASB® Drehgestells im 290m Bogen durch Auswertung der Messergebnisse.



Quelle: Tatravagónka

Geräusch

Feldversuch Geräuschmessung des Güterwagens durch Tatravagónka



3

Life Cycle Cost

Life Cycle Cost

Einsparung von Energiekosten

bis zum 25% sind zu erwarten

Geringere Trassenbenutzungsgebühren

durch besseres Laufverhalten der Fahrzeuge - Bsp; Großbritannien

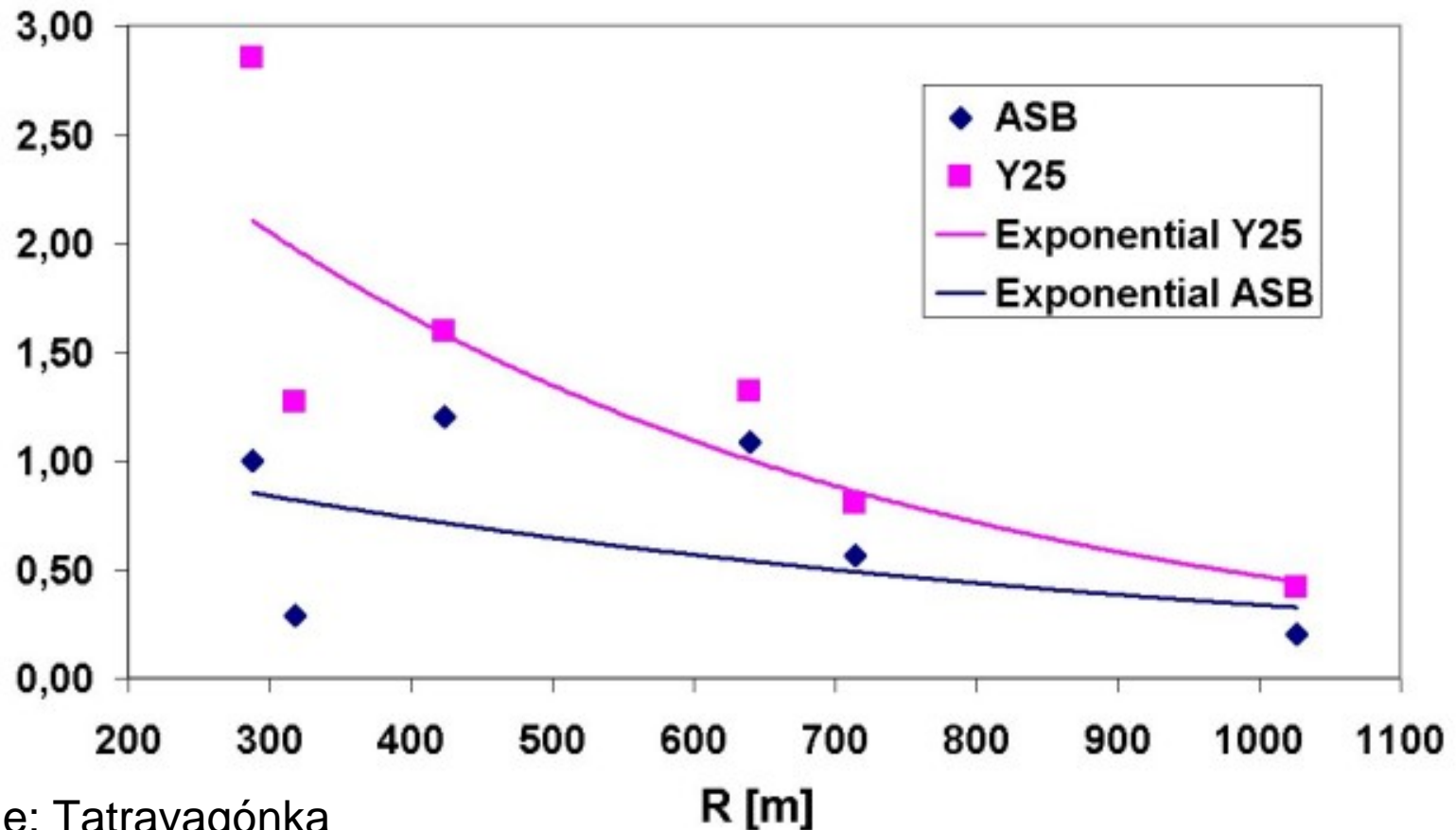
durch geringeres Lärmentwicklung - Bsp; Schweiz

Verringerung des Radverschleißes

= Erhöhung der Standzeiten der Radsätze.

Verschleißindex bei der Bogenfahrt

Vergleich eines Y25 und ASB® Drehgestells



Quelle: Tatravagónka

4

Anwendungsmöglichkeiten

Anwendungsmöglichkeiten

- Güterwagen
- Reisezugverkehr
- Nahverkehr



Photo: SKF

5

Ausblick

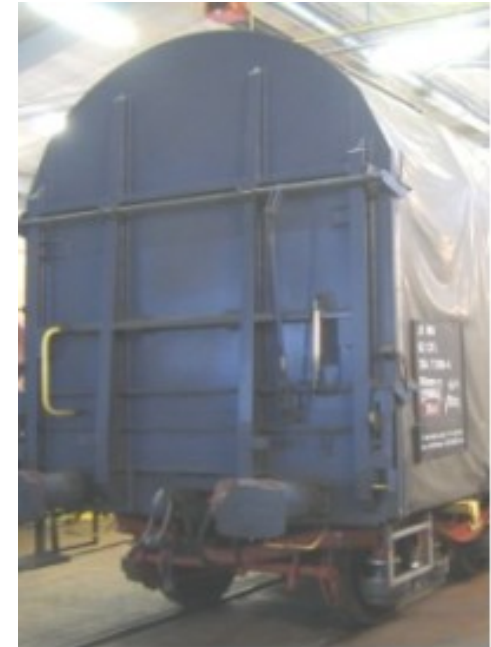
Kooperation und Anwendung



InnoTrans 2004:
Anschauungsmodell



InnoTrans 2006:
Betriebsfähiges Produkt



2007:
Versuche



Danke für die Aufmerksamkeit