



SKF



Gigabox

Ein Werkzeug zur Schienenlärmreduktion

Rolf Schmiechen
Business Development Manager
Freight Cars
SKF GmbH, 97421 Schweinfurt
21.11.2013

Inhalt

1. SKF und ContiTech – Partner bei der Gigabox-Entwicklung
2. Idee und Start der Entwicklung
3. Konstruktive Details und Entwicklungsschritte
4. Laufversuche
5. TSI Noise – Lärmgrenzwerte
6. Zusammenfassung und Ausblick

1

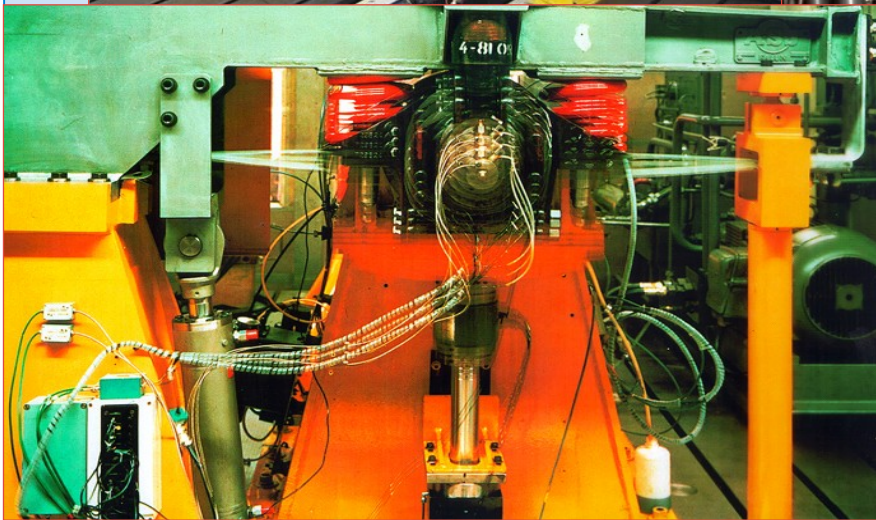
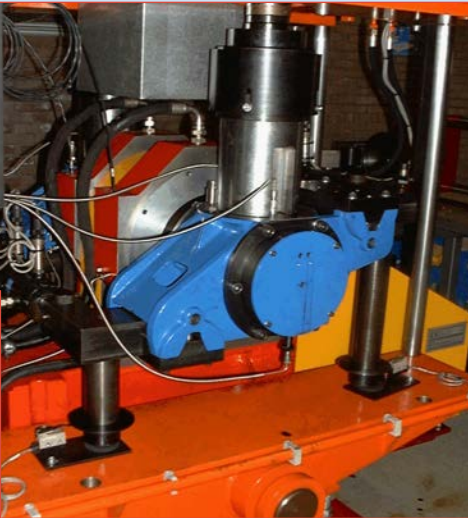
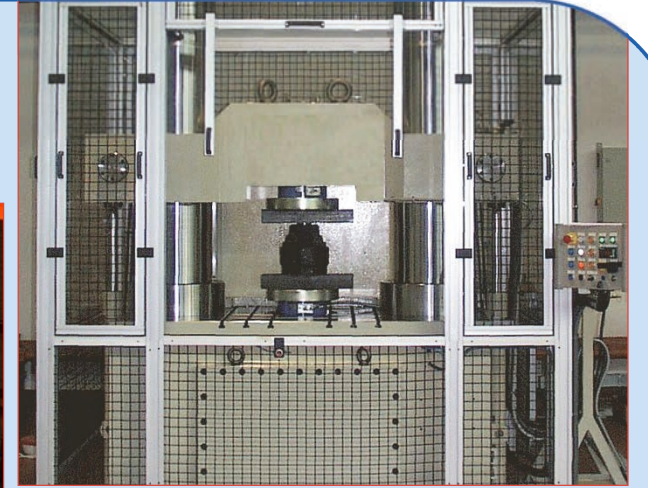
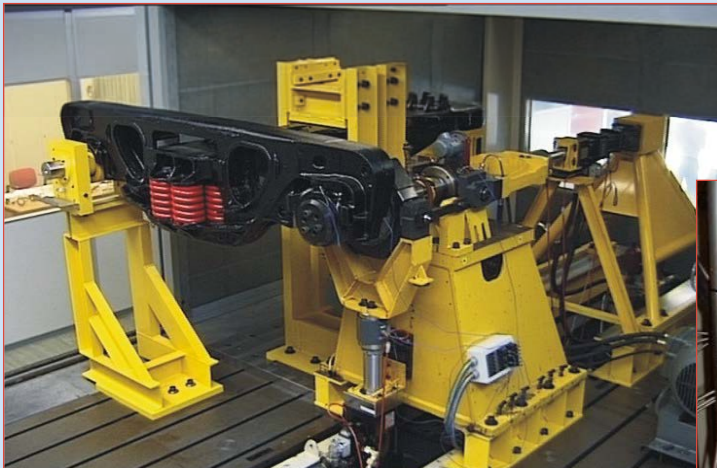
SKF und ContiTech – Partner bei der Entwicklung der Gigabox

SKF & ContiTech :

globale Experten im jeweiligen Geschäftsfeld

- 2004 Kooperationsvereinbarung
- Entwicklung einer neuen Achslagerung
- Feder-Dämpfer-Einheit von CT kombiniert mit Achslagerung von SKF
- Nutzen der Konstruktionserfahrung beider Firmen
- Gemeinsames Vorgehen am Markt

Grosses Know-How auf dem Gebiet der Schienenfahrzeuge: Beispiel → Prüfstände Sfzg.-Anwendungen



2

Idee und Start der Entwicklung

Der Standard – das Y25 Drehgestell

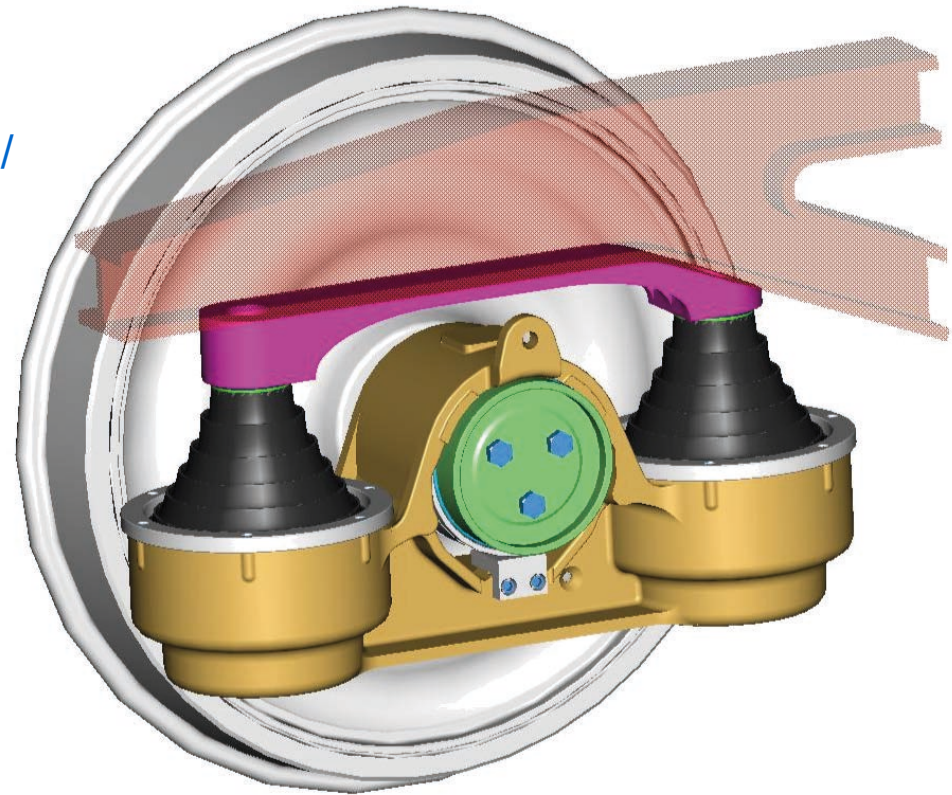


- Vor fast 50 Jahren eingeführt
- > 500,000 Güterwagen sind damit in Europa ausgerüstet
- Jedes Jahr werden weitere ca. 4000 Wagen neu gebaut

GIGABOX – Entwicklungsstart in 2004

Entwicklungsziel:

- Ablösung der Y25-Standardfederung / -dämpfung durch eine Gummi-Metalleinheit, die die folgenden Bedingungen erfüllt:
 1. Besseres Laufverhalten
 2. Höhere Entgleisungssicherheit
 3. Geringeres Geräuschniveau
 4. Austauschbarkeit zum bestehenden Y25-Achslager



3

Konstruktive Details und Entwicklungsschritte

Gigabox

Hydrofeder

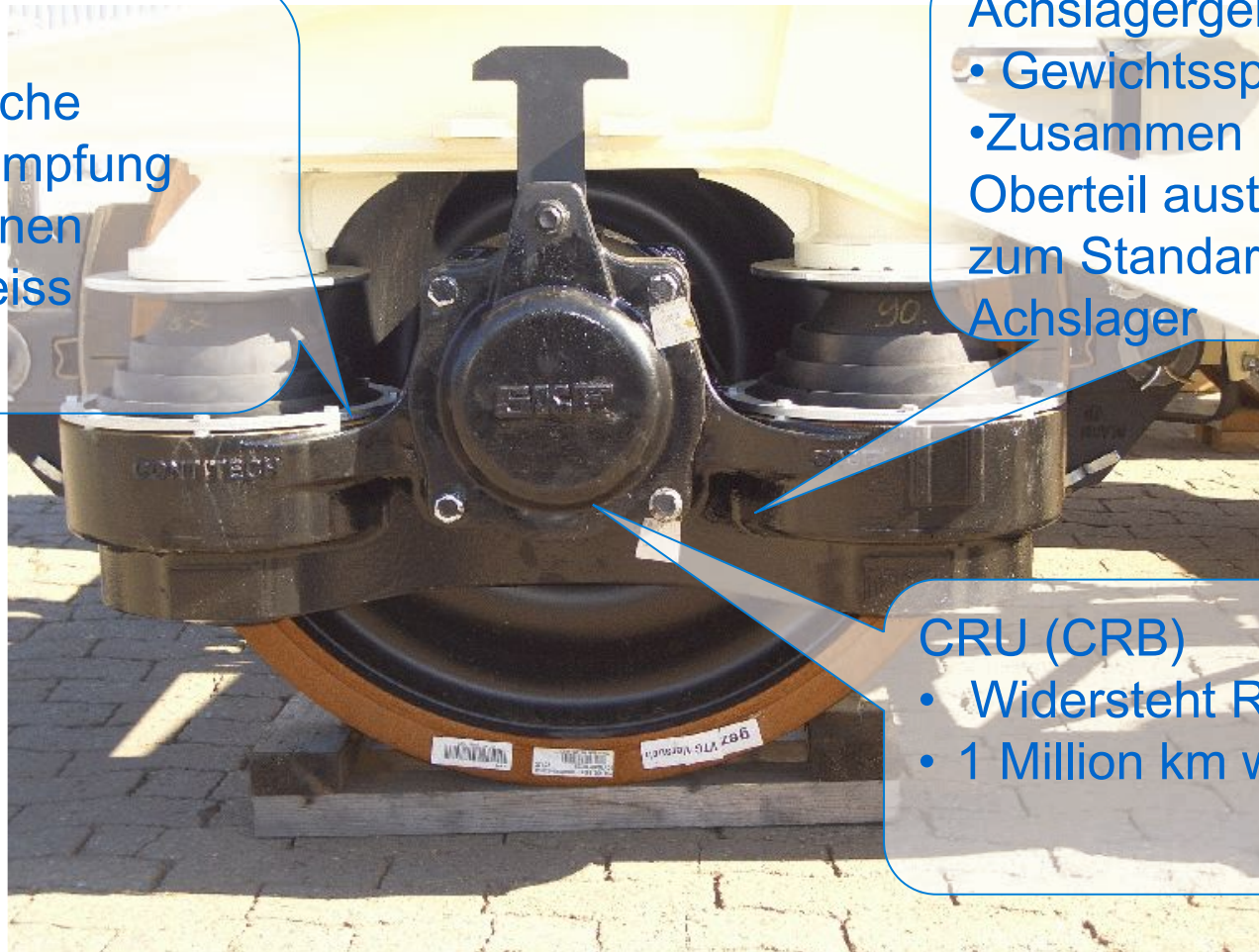
- keine Geräusche
- integrierte Dämpfung isoliert Vibrationen
- Kein Verschleiss
- Wartungsarm

Achslagergehäuse

- Gewichtssparend
- Zusammen mit dem Oberteil austauschbar zum Standard Y25 Achslager

CRU (CRB)

- Widersteht Reibkorrosion
- 1 Million km wartungsfrei



Vergleich Lenoir Dämpfer eines Y-25 Achslagers mit dem Gigabox Dämpfer

Y25

- Reibungsdämpfer
→ Stick - Slip Effekt
- Stahl Schraubenfeder (Paket)
- Stahl - auf – Stahl
→ Geräusche !

Gigabox

- Hydraulischer Dämpfer
→ verbesserte Entgleisungsicherheit
- Radial einstellbare Radsätze
→ Reduzierung des Radverschleisses
- Gummi-Isolierung der Körperschall-übertragung
- Rad-Schiene Kontakt : Verminderung des Verschleisses
→ geringere Geräuscherzeugung
- Verbesserte Fahreigenschaften

Entwicklungsstufen der Gigabox



Prototyp der Gigabox mit
Messverkabelung an einem
Rilnss Güterwagen



Aktuelle Ausführung der Gigabox mit
Anpassung an einen vorhandenen Y25
Drehgestellrahmen

4

Laufversuche

Testkampagne – 2006 & 2007



Rilnss Waggon für die Testreihe

- Test durchgeführt durch VUKV auf dem Versuchsring in Velim, CZ
- Y25 Standard als Referenz
- Laufversuche 2006
 - Entgleisungssicherheit, Geräusch, Rad-Schiene-Kräfte, S-Bogen, Laufverhaöten gemäss UIC518
- Vorversuche zur Homologation auf öffentlichen tschechischem Netz, 2007

Testkampagne 2008

mit verbesserter Federung und Dämpfung auf Velim Testring und
öffentlichem Netz in Tschechien



Ergebnisse der Messfahrten

- Entgleisungssicherheit deutlich verbessert
- Y/Q Werte halbiert
- Erste Messungen deuten eine Geräuschminderung von ca. -2dB(A) an

Aber...

- unser Partner für die Drehgestellentwicklung, Tatravagonka, beendete die Zusammenarbeit, da die Entwicklungsfinanzierung seitens des slowakischen Staates auslief

Neues Interesse an den Geräuschkämpfungseigenschaften der Gigabox

- Nach intensiven Gesprächen wurde ein neuer Interessent für die Gigabox gefunden
- Hauptaugenmerk des Kunden war dabei sich rechtzeitig auf die angekündigte Verschärfung der Lärmgrenzwerte in der ‚TSI Noise‘ einzustellen
- In der TSI Noise der ursprünglichen Fassung von 2006 war angekündigt worden, dass für den Standard-Güterwagen*) die erlaubte Geräuschemission um weitere 5 dB(A) ab ca. 2016 abgesenkt werden würde
- Es wurde daher mit dem Kunden Geräuschmessungen vereinbart, diesmal aber strikt nach der entsprechenden Norm
- Im Testzug liefen neben zwei Waggonen mit der Gigabox auch zwei weitere, baugleiche Waggonen, jedoch mit Standard Y25-Drehgestellen

*) mit 2 Drehgestellen und einer Länge über Puffer von 22 m

Messfahrt in Velim, Mai 2011



Messfahrt in Velim, Mai 2011

Ergebnisse:

@ 120 km/h → - 2.5 dB(A)

@ 80 km/h → - 2.4 dB(A)

Wichtigstes Ziel für unseren Kunden erreicht!



Vergleich des Entwicklungsziels mit dem Ergebnis

Entwicklungsziel:

- Ablösung der Y25- Standardfederung /
-dämpfung durch eine Gummi-
Metalleinheit, die die folgenden
Bedingungen erfüllt:
 1. Besseres Laufverhalten →erreicht!
 2. Höhere Entgleisungssicherheit →erreicht!
 3. Geringeres Geräuschniveau →erreicht!
 4. Austauschbarkeit zum
bestehenden Y25-Achslager →erreicht!

5

TSI Noise - Lärmgrenzwerte

TSI

Technische Spezifikation Interoperabilität

- TSI sind von der Europäischen Eisenbahn Agentur (ERA) erlassene Vorschriften, die die freizügige Benutzung der Schienenfahrzeuge in Europa gewährleisten sollen
- TSI haben Gesetzeskraft *)
- 2006 wurde die erste TSI Noise bezüglich der zulässigen maximalen Lärmabstrahlung von Schienenfahrzeugen erlassen
- Für 2014 ist eine Revision mit neuen Grenzwerten vorgesehen

*) lt. Vortrag Dr.-Ing. A.Schirmer, ERA, für VPI Tagung am 20.6.2013

TSI Noise – Ausgabe 2006

Lärmgrenzwerte seit 2006 (für neue Güterwagen):

Table 1

Limiting values $L_{pAeq,Tp}$ for the pass-by noise of freight wagons

Wagons	$L_{pAeq,Tp}$ in dB
New wagons with an average number of axles per unit length (apl) up to $0,15 \text{ m}^{-1}$ at 80 km/h	82
Renewed or upgraded wagons according Article 20 of Directive 2008/57/EC with an average number of axles per unit length (apl) up to $0,15 \text{ m}^{-1}$ at 80 km/h	84
New wagons with an average number of axles per unit length (apl) higher than $0,15 \text{ m}^{-1}$ up to $0,275 \text{ m}^{-1}$ at 80 km/h	83
Renewed or upgraded wagons according Article 20 of Directive 2008/57/EC with an average number of axles per unit length (apl) higher than $0,15 \text{ m}^{-1}$ up to $0,275 \text{ m}^{-1}$ at 80 km/h	85
New wagons with an average number of axles per unit length (apl) higher than $0,275 \text{ m}^{-1}$ at 80 km/h	85
Renewed or upgraded wagons according Article 20 of Directive 2008/57/EC with an average number of axles per unit length (apl) higher than $0,275 \text{ m}^{-1}$ at 80 km/h	87

|Apl is the number of axles divided by the length over buffers.

TSI Noise – überarbeitete Ausgabe 2014

Fahrzeugkategorie	Vorschlag TSI Revision [dB(A)]
Elektrische Lokomotiven und Gleisbaumaschinen	83
Diesellokomotiven mit $P < 2000 \text{ kW}$	83
Diesellokomotiven mit $P > 2000 \text{ kW}$	84
Elektrische Triebzüge	80
Dieseltriebzüge	81
Reisezugwagen	80
Güterwagen (normiert auf $APL = 0,225 \text{ m}^{-1}$)	83

Keine Änderung zu 2006!

Quelle: Vortrag DB Systemtechnik, Dr. N.Meunier bei VPI 20.6.2013

Argumente Pro und Contra Verschärfung der TSI Noise Lärmzwerte

Pro:

- verbesserter Lärmschutz
- Planungssicherheit für Entwicklungsprogramme

Contra:

- Keine technische Lösung zur Absenkung der Werte verfügbar (Stand der Technik)
- Unkontrollierbare finanzielle Konsequenzen (für die Betreiber)

6

Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassung und Ausblick

- Alle selbst gesteckten Ziele wurden mit der Gigabox Entwicklung erreicht
- Es konnten verbesserte Laufeigenschaften beim Y25-Drehgestell sowie eine deutliche Lärmreduktion nachgewiesen werden
- Die ursprünglich angedachte Verschärfung der Geräuschemissionsgrenzwerte in der TSI Noise werden mit der nächsten Revision (2014) nicht verwirklicht bzw. kommen frühestens 2020
- Unter diesen Voraussetzungen werden keine weitere Investitionen in die Homologation der Gigabox seitens SKF und ContiTech getätigt



SKF

