

Neue Güterwagendrehgestelle – eine Bestandsaufnahme



- 1. ELH – Drehgestelle aus Halle an der Saale**
- 2. Güterwagendrehgestelle in der historischen Entwicklung**
- 3. Güterwagendrehgestelle – Anforderungen**
- 4. Standard – Güterwagendrehgestelle**
- 5. Neue Güterwagendrehgestelle**
- 6. Bewertung der Drehgestelle im Vergleich**

Detlef Scholdan

ELH Eisenbahnlaufwerke Halle GmbH & Co. KG

2014

1. ELH – Drehgestelle aus Halle an der Saale



ELH Eisenbahnlaufwerke Halle GmbH & Co. KG

- gegründet 1998 durch Privatisierung der Drehgestellfertigung des DB - AW Halle
- ca. 110 Beschäftigte, Kapazität ~ 3000 DG / Jahr
- Kunden
Deutschland, Polen, Schweiz, Österreich, Großbritannien, Schweden, Frankreich, Tschechien und anderen europäischen Ländern, aber auch in Übersee
- Produkte:
Güterwagendrehgestelle der Y25 – Familie
Kundenspezifische Modifikationen
Dreiachsige Drehgestelle
angetriebene Drehgestelle für Gleisbaumaschinen auf Basis Y25
angetriebene Drehgestelle für hohe Radsatzlasten mit hohem Laufkomfort
Drehgestelle für diverse Spurweiten
Drehgestellsanierung



1. ELH – Drehgestelle aus Halle an der Saale

Produktbeispiele



Y25Lsif – Kundenspezifische Anpassung

Y25Lsi-C – Y25 mit Kompaktbremse



ELH3-25 – Schwerlastdrehgestell für 25 t RSL

HR2 – 22,5 t RSL mit Reisezugwagenkomfort



Aber: zunehmende Laufleistungen und höhere Auslastungen in Verbindung mit härteren Anforderungen für die Fahrzeugzulassung erfordern neue Güterwagenfahrwerke

2. Güterwagendrehgestelle in der historischen Entwicklung

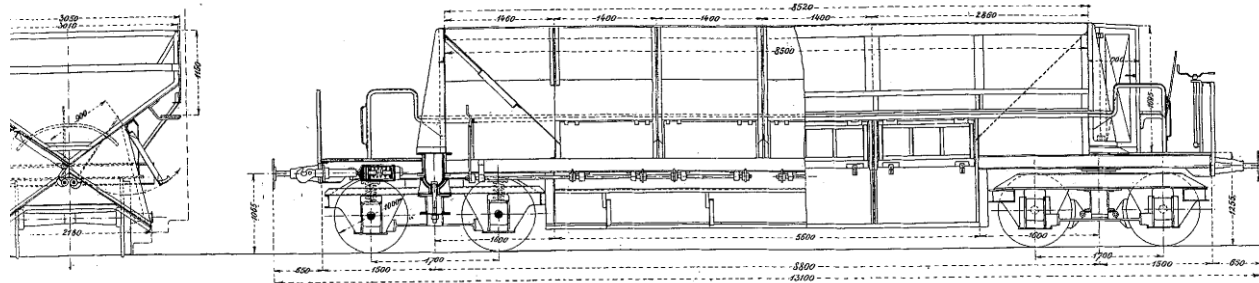


Abb. 12. Seiten-Entlader für Erze, Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen. Maßstab 1:100.

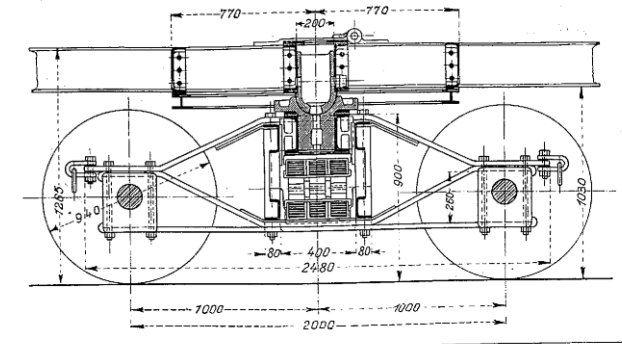


Abb. 27. „Diamond“-Drehgestell, Sächsische Staatseisenbahnen. Maßstab 1:40.

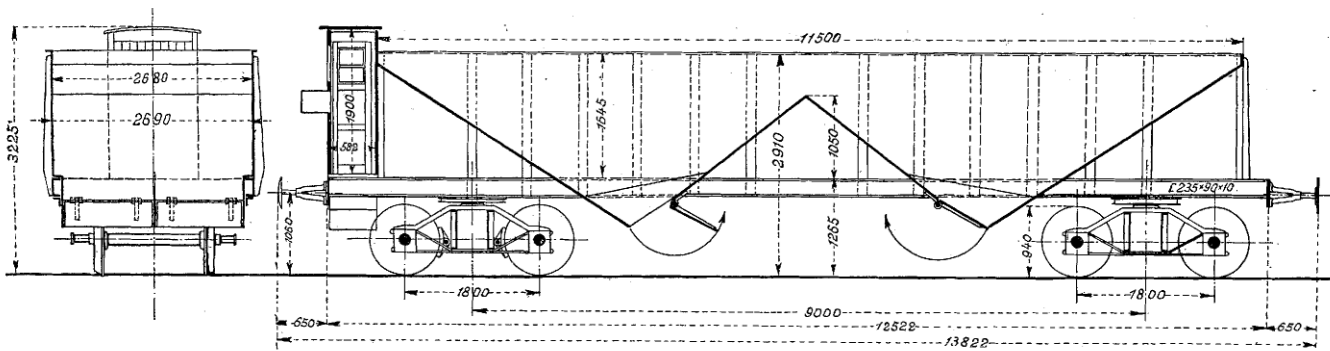
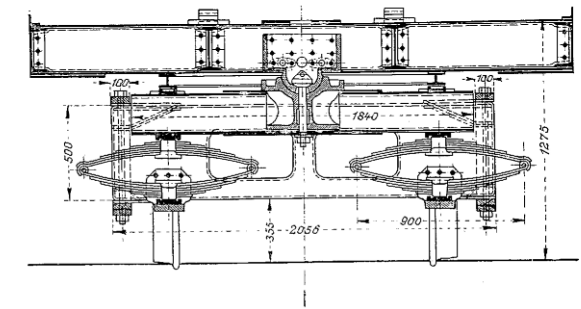


Abb. 9. Trichterwagen für Kohlen, Bayerische Staatsbahnen. Maßstab 1:100.



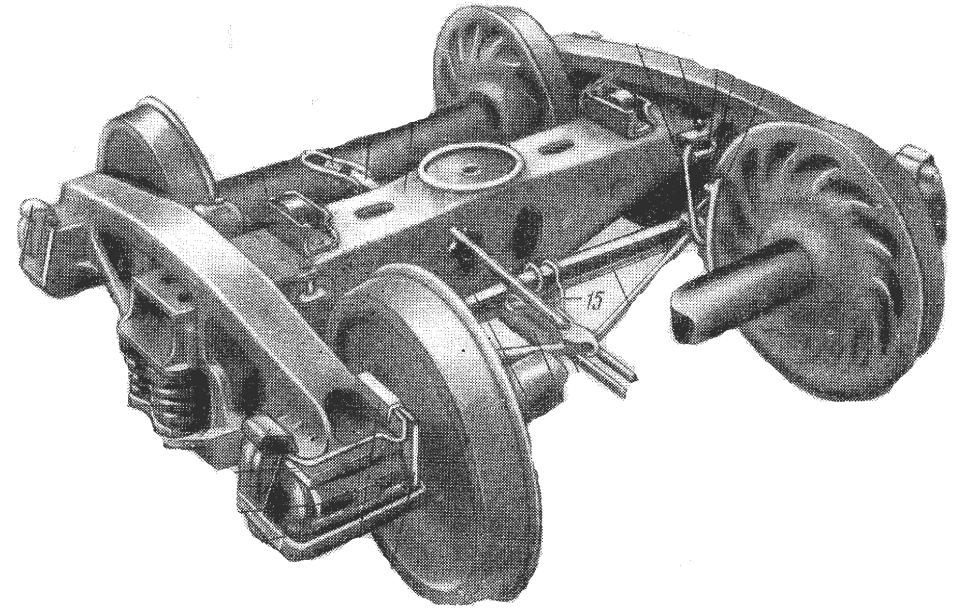
Frühe Drehgestell-Güterwagen [4]

Sächsisches
Diamond – Drehgestell [4]

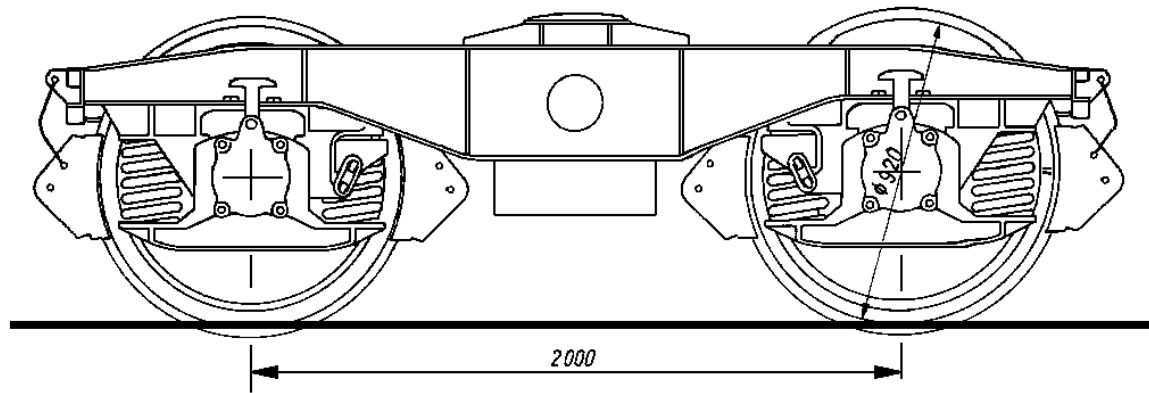
2. Güterwagendrehgestelle in der historischen Entwicklung



3-piece-bogie, UK



3-piece-bogie, USA [3]



Y21 aus 1960'er Jahren [5]

2. Güterwagendrehgestelle in der historischen Entwicklung

Entwicklung unterschiedlich in den Einsatzgebieten:

Europa:

Daimond-DG
Blattfeder-DG → Entwicklungen der Staatsbahnen
→ Lenkachs-DG mit Blattfedern
schraubengefederte DG → Normung im Rahmen der UIC
Lenkachs-DG DB 665
Starrachs-DG Y25-Familie

Amerika, Russland

Daimond-DG → Three-piece bogie → Normung durch AAR

Andere Kontinente

Entwicklung in der Regel durch den Exporteur der Bahntechnik geprägt

2. Güterwagendrehgestelle in der historischen Entwicklung

Ist-Stand Europa

Staatsbahnära bis ca. 1990

Lenkachs-DG
Y25-Familie

seit ca. 1990

In diversen Variationen
Neue Ableitungen Y25Lsi-C, AFR 22,
Versionen für 25 t RSL

Y25-Familie

Y25Ls (i), Y25 OR

Y25LL, Y25 HL, Y25XL etc.

Ist-Stand außerhalb Europa

Standardtypen

Radial gesteuert

Three – Piece – Bogie

z.B. Barber ride control,
Amsted swing motion
Scheffel HS radial

Fazit

Güterwagendrehgestelle sind vielgestaltig, lassen sich aber auf wenige Grundtypen zusammenfassen.

3. Güterwagendrehgestelle – Anforderungen

Spezifische Anforderungen im Vergleich zu anderen Eisenbahnfahrzeugen

- Der Güterwagen dient zum Transport großer Lasten über weite Strecken.
- Der Güterwagen verkehrt nicht in festen Relationen, er hat keine Heimat.
- Der Güterverkehr ist eigenwirtschaftlich, aber die Lebensdauer der Fahrzeuge aufgrund der Anforderungen aus der Zugbildung ist sehr hoch.
 - Eigenmasse so gering wie möglich
 - Maximale Radsatzlast so hoch wie möglich
 - leer min 4,0 t Radsatzlast
 - beladen 23,5 t / 25 t / 32,5 t Radsatzlast
 - ➔ Leer-Beladen-Verhältnis 1:5 bis 1:8 (Nahverkehrswagen 1:1,5 bis 1:2)
 - ➔ Dabei Einhaltung der Umgrenzungslinie und des Pufferstandes
 - ➔ Vertikale Steifigkeit relativ hoch
- Der Transport ist unbegleitet
- Die Wagen werden an diversen Orten von verschiedensten Menschen behandelt und gewartet
 - ➔ Einfache, standardisierte Bauteile sind vorteilhaft
 - ➔ Lange Lebensdauer der Komponenten
- Das Fahrzeug soll so kostengünstig wie möglich sein
 - ➔ Die Komponenten müssen so billig wie möglich sein.

3. Güterwagendrehgestelle – Anforderungen aus dem Lebenszyklus

Entwicklung / Fertigung

- Kostengünstige, zeitsparende Technologien
- Geringer Materialeinsatz
- Sichere Prozessbeherrschung

Zulassung

- Erfüllung aller Zulassungskriterien
- Einfacher, schneller Zulassungsprozess
- Zulassung ohne umfängliche Versuche

Ausmusterung

- umweltneutral
- recyclingfähig



Betriebseinsatz

- Ausreichende Tragfähigkeit
- Ausreichende Laufgüte
- Standardisiert, austauschbar
- Einfach montierbar
- Hohe Lebensdauer
- verschleißarm

Instandhaltung

- Lange Instandhaltungsfristen
- verschleißfest
- Einfach demontierbar
- Verwendung von Standardteilen

3. Güterwagendrehgestelle – Anforderungen Wichtung von Anforderungen

Bereich / Anforderung	Beteiligter	DG - Hersteller	Waggonbauer	Wagenhalter	Wagennutzer / Mieter	Instandhalter	Infrastrukturbetreiber	Zulassungsbehörde für Drehgestell
Materialaufwand in der Fertigung		8	-	-	-	-	-	-
Aufwand an Fertigungsstunden		10	-	-	-	-	-	-
Anzahl der verwendeten Teile		9	-	-	-	3	-	-
Komplexität des DG - Aufbaues		10	-	7	-	7	-	-
Modularität des DG - Aufbaues		10	-	4	-	-	-	-
Verkaufspreis		10	10	10	3	-	-	-
Tragfähigkeit		5	10	10	10	-	4	-
Eigenmasse		5	10	10	10	-	-	-
Lauftechnische Höchstgeschwindigkeit		5	5	5	5	-	3	-
Einhaltung der lauftechnischen Grenzwerte		10	5	5	5	-	10	10
Stabilität des Laufverhaltens		10	5	5	5	-	10	10
Beanspruchung des Oberbaues		8	0	0	0	0	10	8
Beanspruchung / Verschleiß des Drehgestelles		10	5	10	5	2	0	8
Beanspruchung des Wagenkasten		5	10	10	5	2	0	3
Beanspruchung der Ladung		5	5	5	10	2	0	-
Lärmentwicklung		5	5	5	10	2	8	7
Zuverlässigkeit		8	10	10	10	2	8	5
Verwendung von Gleichteilen		5	1	4	1	10	-	-
Verfügbarkeit von Ersatzteilen		5	1	10	10	10	-	-
Komplexität der Instandhaltungsarbeiten		5	1	8	5	10	-	-

3. Güterwagendrehgestelle – Anforderungen -zusammengefasst-

Anforderungen an Güterwagen – DG – polemisch zusammengefasst

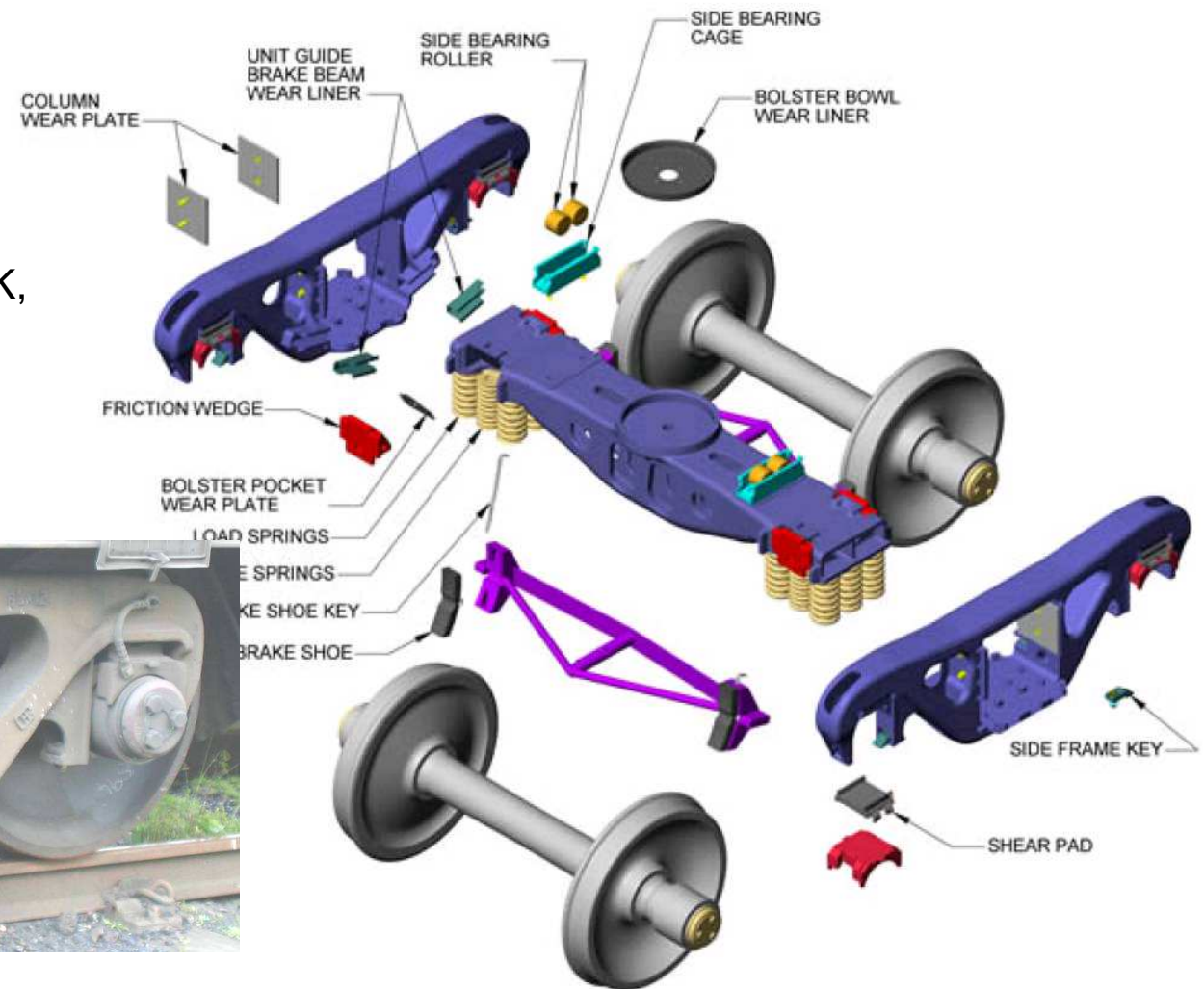
- billig
- billig
- billig
-
-
- Zugelassen, Nutzung von vorhandene Zulassungsrechten zur Vermeidung von Versuchen
- standardisiert
- So einfach wie möglich
- Einsatz ohne besondere Restriktionen
- Laufeigenschaften gerade noch gut genug

4.1. Standard – Güterwagendrehgestelle heute 3-piece bogies

3-piece Bogies [8]

Ride Control,
ZNII H3 18-100, und andere

Verbreitung:
Weltweit,
in Europa (Normalspur) gering, z.B. in UK,
Erzbahn Kiruna



4.1. Standard – Güterwagendrehgestelle heute 3-piece bogies

Bewertung

Bezeichnung:	diverse Typenbezeichnungen
Entwickler / Hersteller / Lizenzgeber:	USA: Amsted und andere Russland: Uralwagonmash und andere
Entwicklungs- und Zulassungsstand:	zugelassen nach AAR bis 32,5 t RSL zugelassen in Russland bis 25 t RSL zugelassen in Europa–UK bis 25,5 t RSL
Charakteristik RS–Führung:	Starrachse direkte Abstützung des LT auf Radsatzlager
Federung / Dämpfung:	Schraubenfedern als Wiegenfederung Reibungsdämpfung mit Reibkeil
Modularität:	sehr hoch, da einzelne Teile einfach tauschbar

Vorteil

Kostengünstig aufgrund hoher
Stückzahl
Einfacher Aufbau
Sehr robust, aber auch schwer

Nachteil

Hohe Gleisbeanspruchung wegen fehlender
Primärfederung
nur für geringere Geschwindigkeiten geeignet

4.1. Standard – Güterwagendrehgestelle heute 3-piece bogies

3-piece Bogies - Weiterentwicklungen

Swing Motion – Amsted Rail [10]

Kopplung der beiden LT über
Federwanne
Kleine, harte Primärfederstufe

Vorteil:
Parallelogrammverschiebung
des Rahmens unterbunden
Primärfederung reduziert
vertikale dynamische
Radbeanspruchung

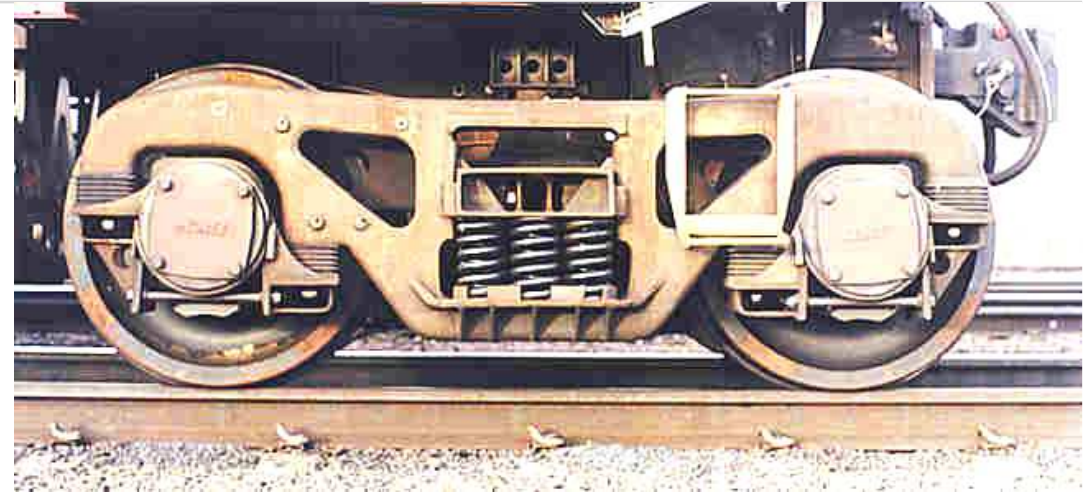


4.1. Standard – Güterwagendrehgestelle heute 3-piece bogies

3-piece Bogies - Weiterentwicklungen Scheffel HS Radial [1]

Längsweiche Primärfederung
Kreuzankerkopplung der Radsätze

Vorteil:
Sehr hohe Laufstabilität
Primärfederung reduziert
vertikale dynamische Radbeanspruchung



4.2. Standard – Güterwagendrehgestelle heute Lenkachs-Drehgestelle

Lenkachs-DG [1], [6], [7]

DB- Bauarten 650 ff

DG- Bauart Niesky u.a.

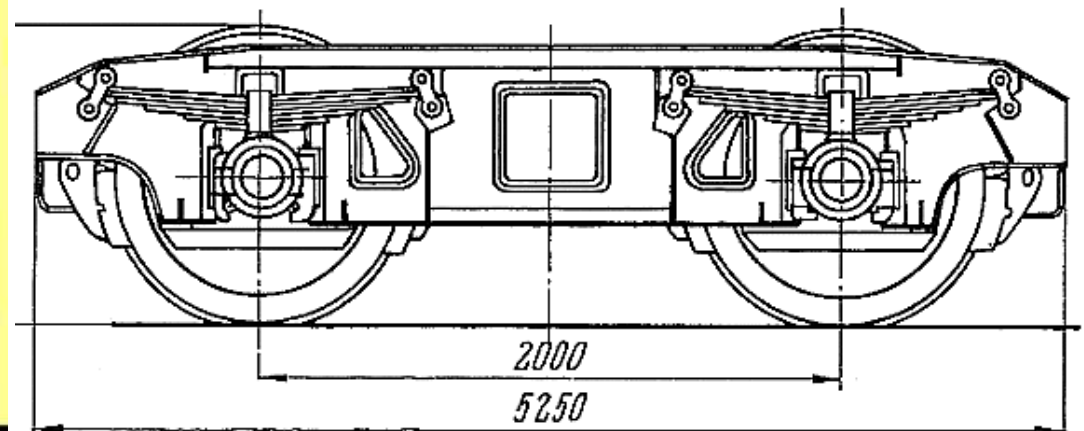
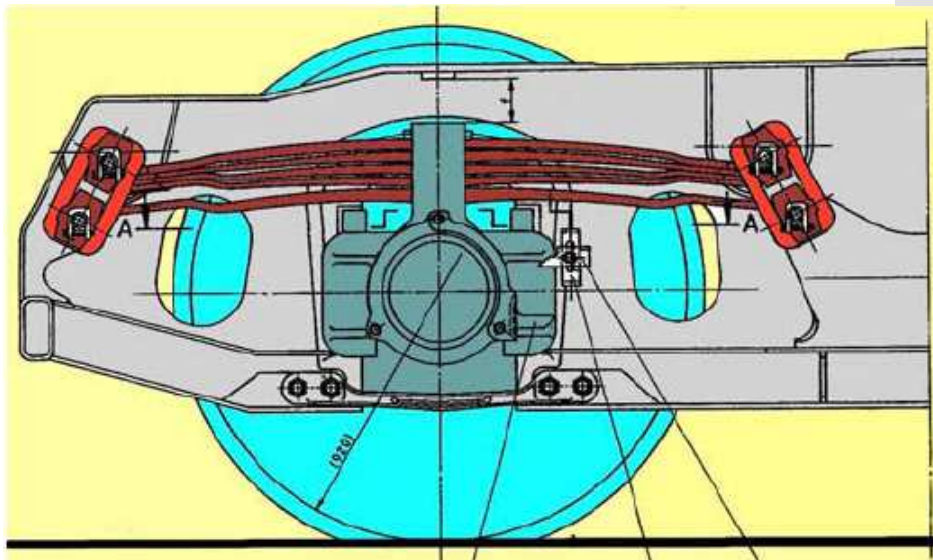
Verbreitung: Hauptsächlich Zentraleuropa

Genormt bei UIC sind nur: BA 652

Definiert in EN 16235

Kennzeichen:

Längsweiche Radführung über Schaken-
gehänge analog zum freien Lenkradsatz



4.2. Standard – Güterwagendrehgestelle heute Lenkachs-Drehgestelle

Bewertung

Bezeichnung:	diverse DB-Bauartbezeichnung BA 650, 652, 642, Talbot R, W, JMR....
Entwickler / Hersteller / Lizenzgeber:	DB / Talbot / WU / LHB und andere
Entwicklungs- und Zulassungsstand:	zugelassen in Europa bis 22,5 t RSL
Charakteristik RS –Führung:	freie Lenkachse mit +/- 6 mm Längsspiel
Federung / Dämpfung:	Blattfedern als Trapezfeder oder Parabelfeder Führung in Schaken Dämpfung durch Reibung in den Federn und an den Schaken
Modularität:	relativ gering

Vorteil

Radial stellend

Nachteil

aufwendige Rahmenkonstruktion
Teure Federung
Stabilität unbefriedigend

4.2. Standard – Güterwagendrehgestelle heute Lenkachs-Drehgestelle

Weiterentwicklung

Ist aufgrund Wechsel aller Betreiber zu Y25 seit den 1990'er Jahren nicht mehr erfolgt.

4.3. Standard – Güterwagendrehgestelle heute Y25 - Familie

Y25 – Familie [1], [6], [7]

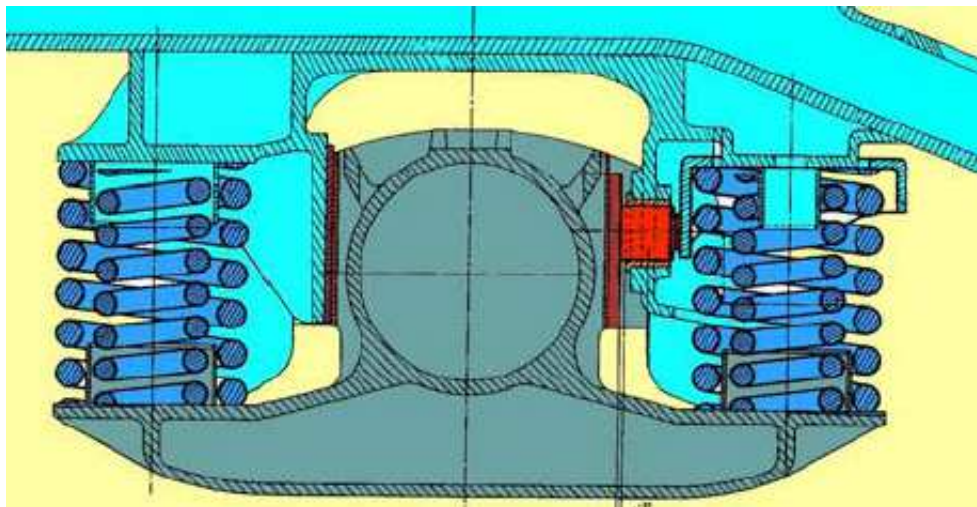
Y25 Lsd1 und dessen Varianten

Verbreitung: Europa,
aber auch außerhalb Europas

Definiert in EN 16235

Kennzeichen:

Radsatzführung mit Lenoir-Dämpfer



4.3. Standard – Güterwagendrehgestelle heute Y25 - Familie

Weitere DG der Y25 – Familie [1]

- Y21 2m Radsatzstand, Spanische Spurweite
- Y23 Entwicklungszwischenstufe
- Y27 Verzicht auf den Kopfträger
- Y31 niedrigere Bauform mit kleinen Rädern
- Y33 2m Radsatzstand, niedrigere Bauform mit kleinen Rädern
- Y35 mit Wiege, 2,1 m Radsatzstand, für 160 km/h
- Y37 mit Wiege, 2,3 m Radsatzstand, für 160 km/h
- Y39 Version für sehr kleine Räder, 2,2 m Radsatzstand

Allen gemeinsam: Radsatzführung mit Lenoir-Dämpfer

Sonderbauart: Y25OR
beidseitiger Lenoirdämpfer,
daher radial stellend
(nicht in EN 16235 genormt)

Genormt bei UIC sind nur:

Y25Rssi(f), Y25Lsdi1; Y25Lsi, Y25Lsod

Bei SNCF erhältlich:

Y33A



4.3. Standard – Güterwagendrehgestelle heute Y25 - Familie

Bewertung

Bezeichnung:	Y25
Entwickler / Hersteller / Lizenzgeber:	SNCF / diverse / UIC
Entwicklungs- und Zulassungsstand:	zugelassen bis 22,5 t RSL nach TSI Wag
Charakteristik RS –Führung:	einseitige Schaken für Leniordämpfer mit +4 mm Längsspiel
Federung / Dämpfung:	zweistufige Schraubenfeder Führung über Anschläge und Längskraft aus Schake Dämpfung durch trocken Reibung an den Führungsflächen und an den Schaken
Modularität:	Im Rahmen der DG-Familie in große Varianz möglich

Vorteil

Fertigungstechnisch günstig
Stark standardisiert
Einfach instandhaltbar, da überall in
Europa bekannt

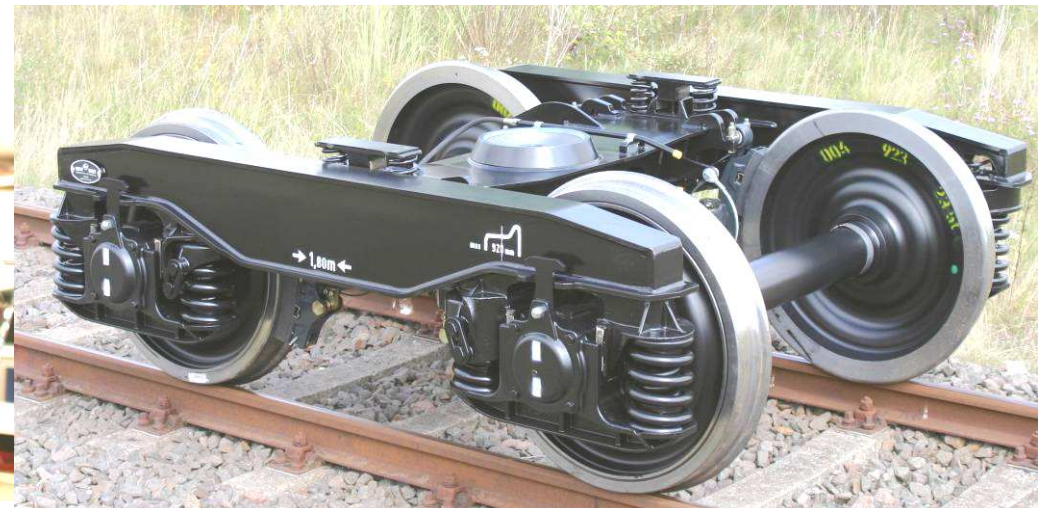
Nachteil

mäßige Laufeigenschaften
Stabilität unbefriedigend

4.3. Standard – Güterwagendrehgestelle heute Y25 - Familie

Weiterentwicklung

- **Varianten mit 25 t RSL**
konnten sich nicht durchsetzen
- **Varianten mit einseitiger Abbremsung**
Y25Lsi-C und AFR 22 als Beispiele
Nutzen Vorteile der K-Sohle – einseitige Abbremsung – zur Massereduzierung



5. Neue Güterwagendrehgestelle

Warum??

Zukünftiger, moderner Schienengüterverkehr verlangt:

- Höhere Radsatzlasten, mindestens 25 t
 - ➔ Höhere Transportkapazität, geringere Transportkosten
- Einhaltung der Zulassungsanforderungen der Regelwerke
 - ➔ „Grand-father-rights“ nicht mehr akzeptabel
- Geringere Lärmentwicklung
 - ➔ Grundproblem des heutigen Schienengüterverkehrs
- Geringere Fahrwegbeanspruchung
 - ➔ belastungsabhängige Trassenpreise sind zu erwarten
- Geringeren Verschleiß an der Fahrzeugbauteilen, insbesondere der Radsätze
 - ➔ Argumente für den Fahrzeugeigentümer
- Niedrigere Zugförderkosten
 - ➔ Argumente für das EVU und Ökologie des Eisenbahntransportes

5.1. Neue Güterwagendrehgestelle TTY – Sambre et Meuse

TTY – Sambre et Meuse [1]

Radsatzführung wie Y25

Querträger elastisch in Langträger gelagert

- Reduzierte Körperschallübertragung
- Etwas verbesserte Vertikaldynamik



5.1. Neue Güterwagendrehgestelle TTY – Sambre et meuse

Bezeichnung:	Y25TTY
Entwickler / Hersteller / Lizenzgeber:	Sambre et Meuse
Entwicklungs- und Zulassungsstand:	zugelassen bis 25 t RSL in Frankreich
Charakteristik RS –Führung	wie Y 25, aber steifer nur geringfügiges radiales Stellen möglich
Besonderheit	Sekundärfederung
Modularität:	unbekannt
Vorteile:	Nachteile
wie Y25	wie Y25
sehr kurze Bauweise	hohe Primärfedersteifigkeit
Sekundärfederstufe	
Sehr verwindungsweich	

5.2. Neue Güterwagendrehgestelle DRRS

Neue Versionen DRRS

Waggonbau Niesky GmbH

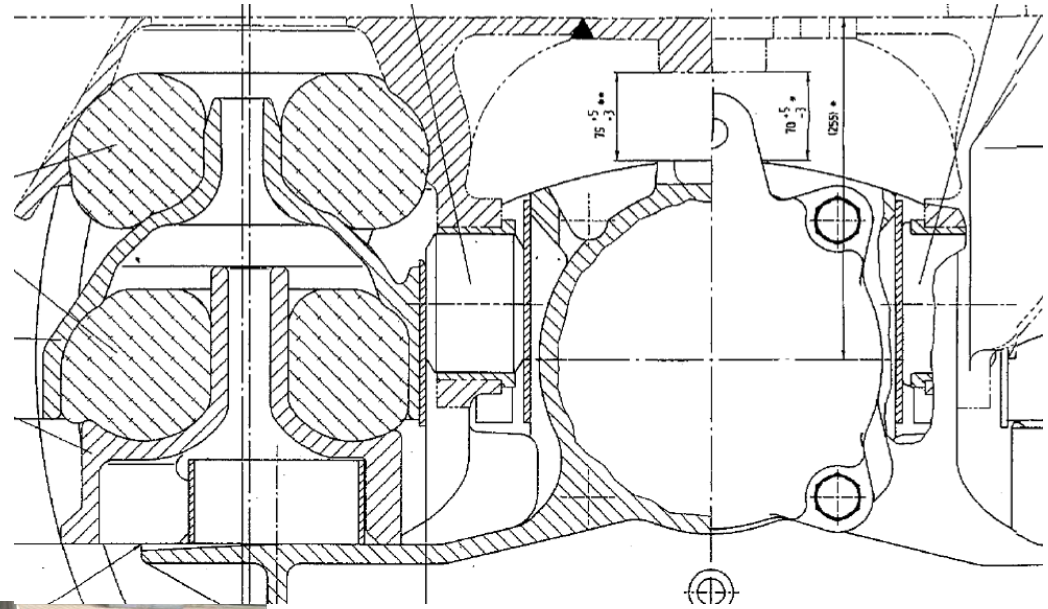
- Verbesserungen am Rahmen

Transtec Vetschau GmbH

- Version für kleine Räder mit 760 mm LKD

Prinzip des DRRS bleibt unverändert

➔ eigentlich nichts Neues gegenüber
den 1980'er Jahren



5.2. Neue Güterwagendrehgestelle DRRS

Bezeichnung:	DRRS
Entwickler / Hersteller / Lizenzgeber:	Waggonbau Niesky GmbH Transtec Vetschau GmbH
Entwicklungs- und Zulassungsstand:	zugelassen bis 25 t RSL nach TSI Wag
Charakteristik RS –Führung	doppelte Gummi-Rollfeder radial stellend, zur Gewährleistung der Stabilität aber nur einseitig verschiebend um 6 mm
Besonderheit	Verwindungsweicher Rahmen
Modularität:	möglich
Vorteile:	Nachteile
verwindungsweicher Rahmen	hohe Anforderung an Fertigungsqualität der Rollfeder, dann aber sehr langlebig
Körperschalldämpfung	Radentlastung bei kleinen Radlasten kritisch

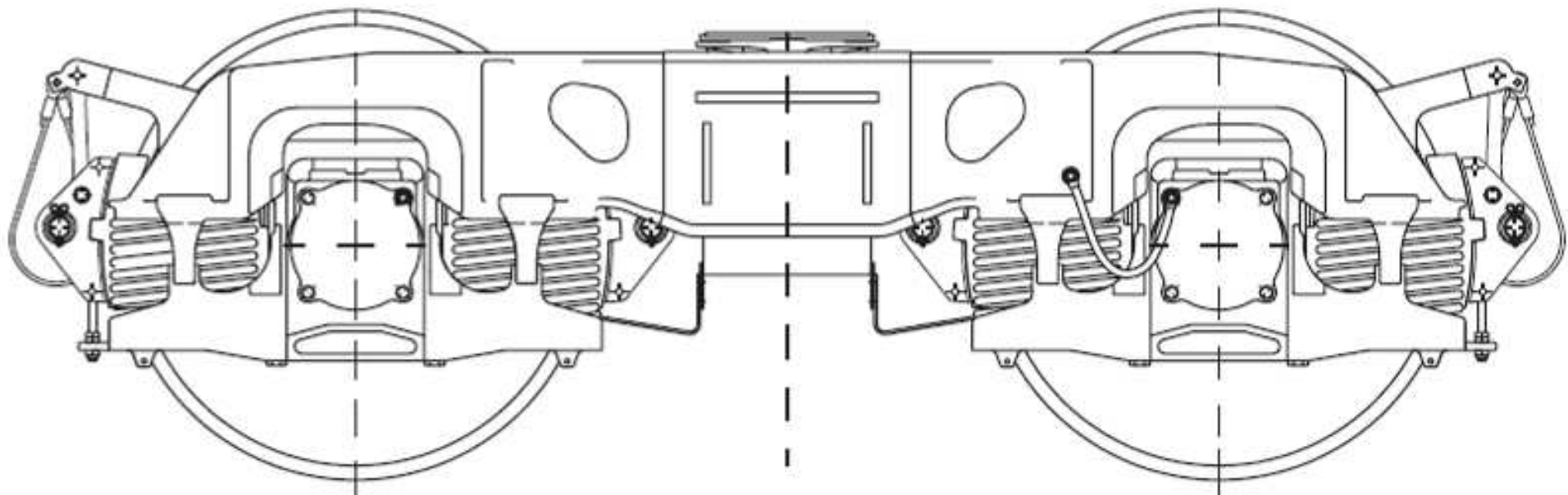
5.3. Neue Güterwagendrehgestelle AM III

AxleMotion AM 3 [9]

Entwickelt von ABC Naco, heute Axiom Rail,
Schwerer geschweißter H-Rahmen aus einzelnen Gussteile
Federn wirken teilweise auf einen Dämpfungskeil
Dämpfungskeil ist beidseitig angeordnet, so dass radiales Stellen möglich
Einsatz:
UK, Finnland, und verschiedene Erprobungen



5.3. Neue Güterwagendrehgestelle AM III



5.3. Neue Güterwagendrehgestelle AM III

Bezeichnung:	AM III
Entwickler / Hersteller / Lizenzgeber:	Axiom Rail
Entwicklungs- und Zulassungsstand:	zugelassen bis 25 t RSL in UK, Finnland, EBA
Charakteristik RS –Führung	Pendelbrücke mit Reibkeildämpfung radial stellend,
Besonderheit	Verwindeweicher Rahmen
Modularität:	möglich
Vorteile:	Nachteile
radial stellend	Rahmen dadurch schwer der
robuster Rahmen	Pendelbrücke festigkeitskritisch
	Stabilitätsverhalten kritisch

5.4. Neue Güterwagendrehgestelle BER 25

BER 25 [8]

Entwickelt von SCT Europe Ltd, ehemalige Mitarbeiter von ABC Naco

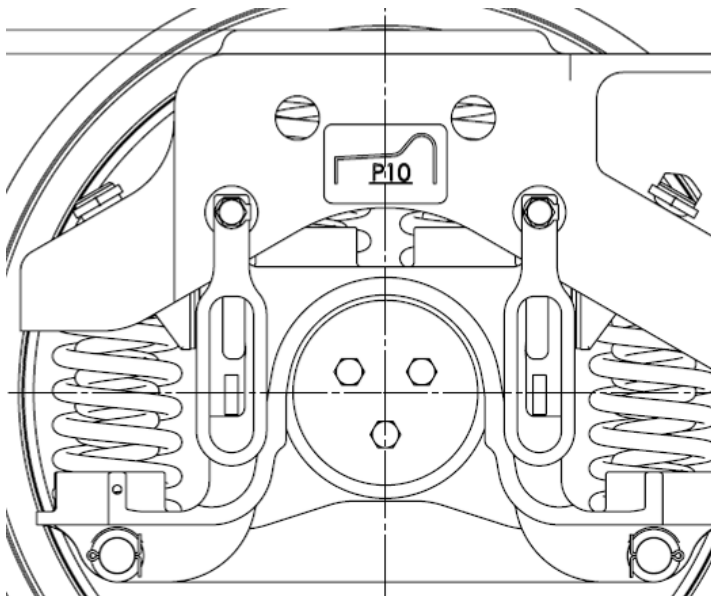
Schwerer geschweißter H-Rahmen aus einzelnen Gussteile

Feder wirken teilweise auf einen Dämpfungskeil und zentral oberhalb des Radsatzlagers

Dämpfungskeil ist beidseitig angeordnet, so dass radiales Stellen möglich

Gleiches Grundprinzip wie bei AM III

Einsatz: UK in Betriebserprobungen



5.5. Neue Güterwagendrehgestelle TF 25

TF25 [9]

Entwickelt von BritishRail, später bei Powell Duffryn zur Serienreife gebracht, heute Axiom Rail,
Geschweißter H-Rahmen aus einzelnen Gussteile

Wagenkasten wird über Drehzapfen geführt und seitlicher Abstützung der Vertikallasten auf
Gummischichtfedern,

hydraulische Dämpfer lateral zum Drehzapfen

und an der Primärfederung

Primärfederer zentral

über Radsatzlager

Radsatzführung über

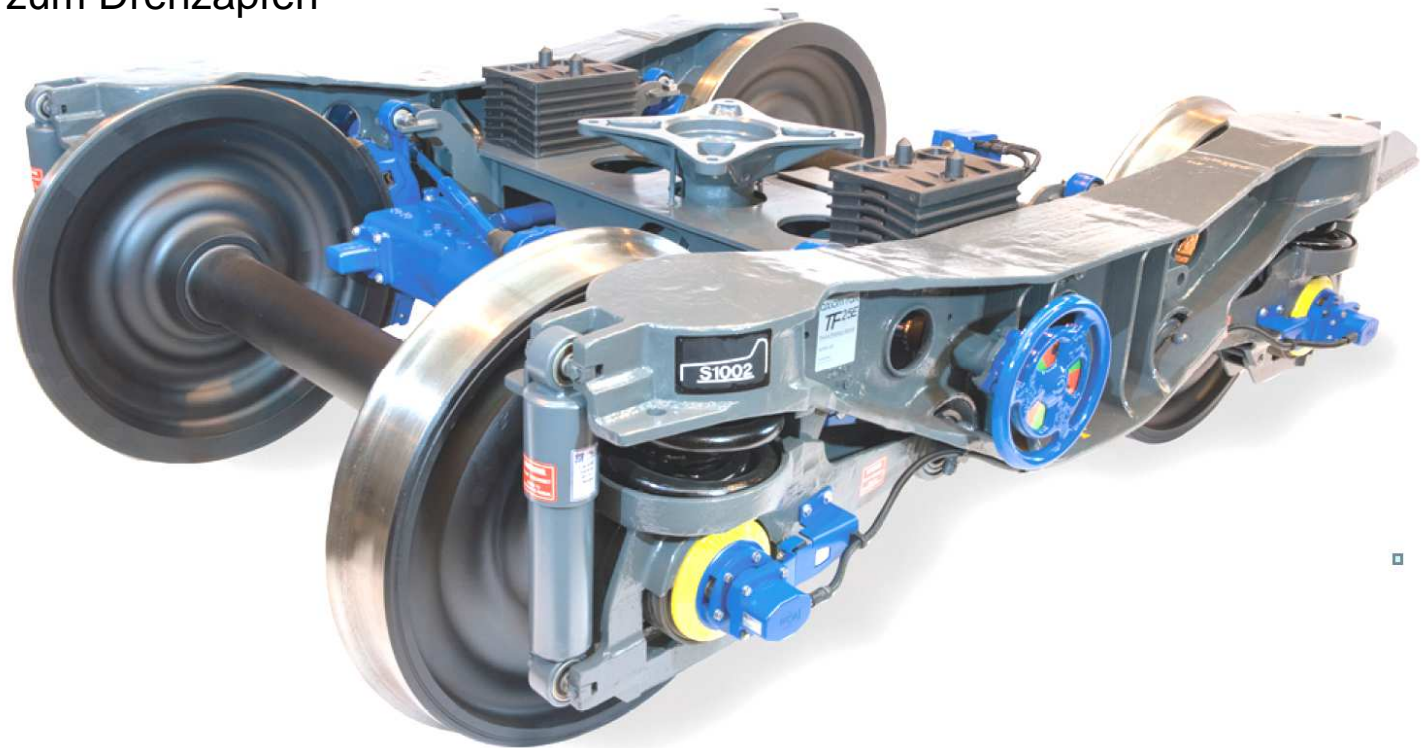
längselastischen

Radsatzlenker

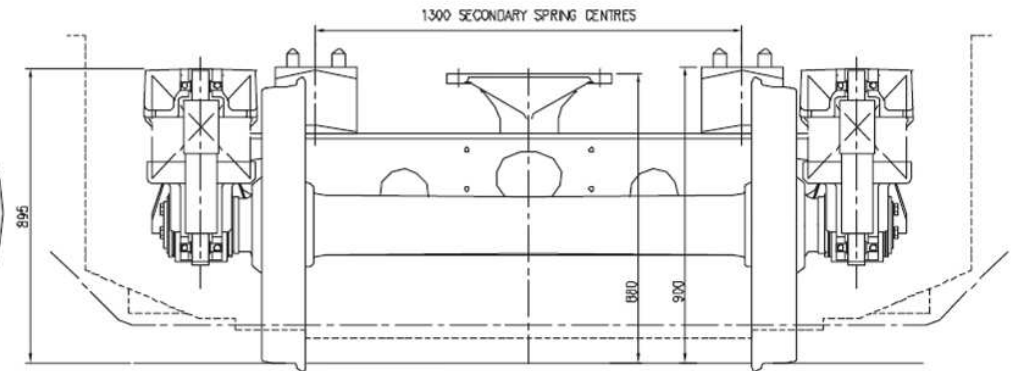
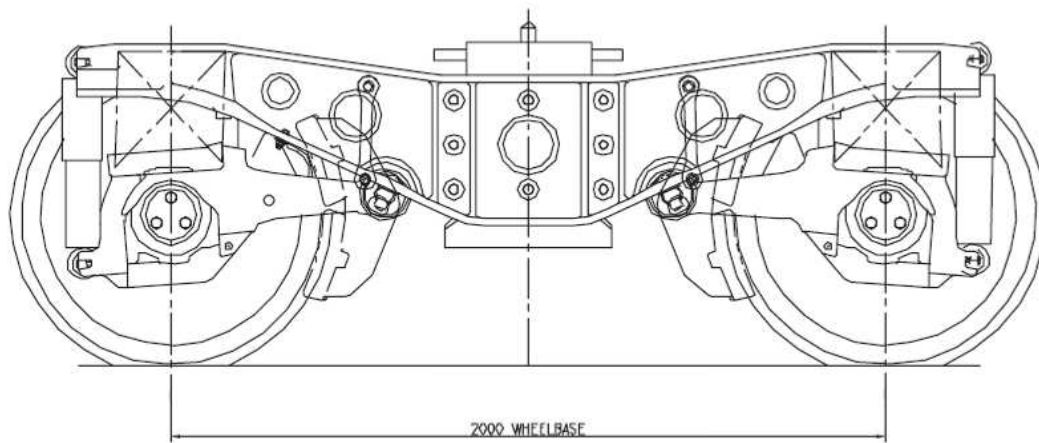
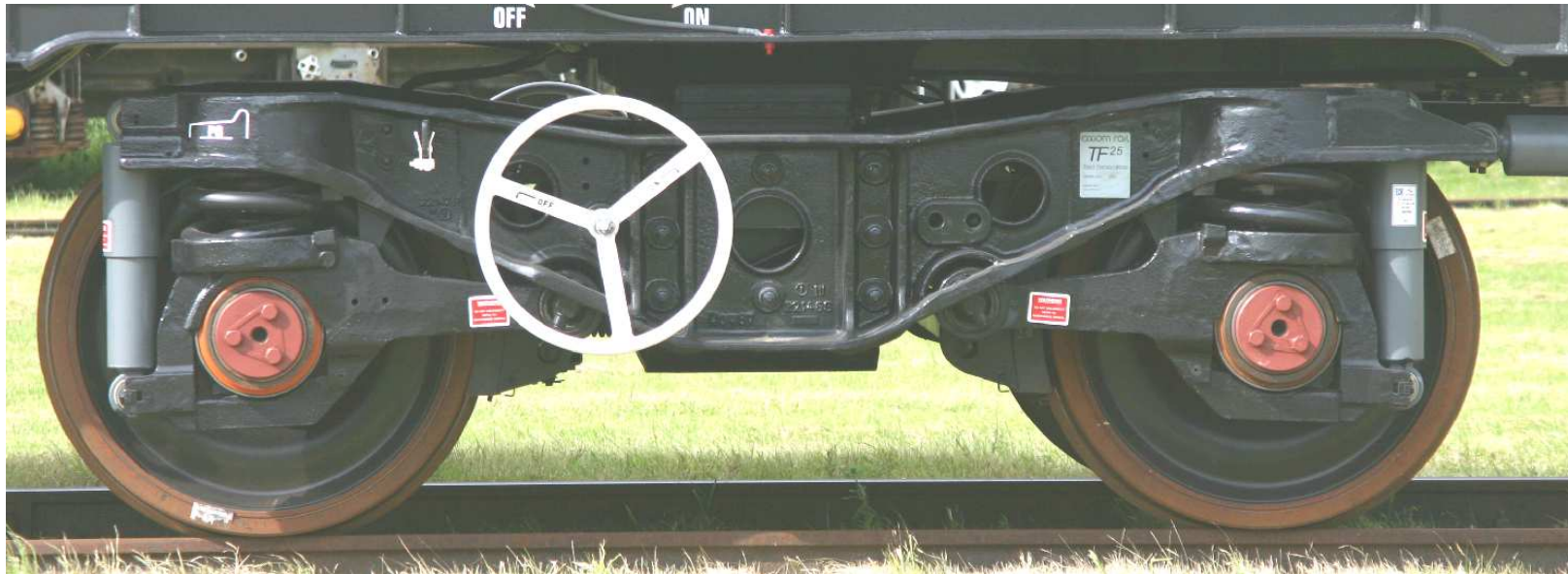
Einsatz:

UK, und verschiedene

Erprobungen



5.5. Neue Güterwagendrehgestelle TF 25



5.5. Neue Güterwagendrehgestelle TF 25

Bezeichnung:	TF 25, TF 25E, neu auch LN 25 Track Friendly Low Noise
Entwickler / Hersteller / Lizenzgeber:	Axiom Rail
Entwicklungs- und Zulassungsstand:	zugelassen bis 25,5 t RSL in UK, nach TSI Wag?
Charakteristik RS –Führung	Elastomergelagerter Radsatzlenker radial stellend, hydraulisch gedämpft
Besonderheit	Wagenkastenabstützung über seitliche Gummi-Schubfedern, Drehzapfen überträgt nur Längs- und Querkräfte, ebenfalls hydraulisch gedämpft
Modularität:	möglich
Vorteile:	Nachteile
radial stellend	abweichenden Wagenkastenabstützung (aber vorteilhaft in UK)
Track friendly nach UK-Definition	Stabilitätsverhalten kritisch

5.6. Neue Güterwagendrehgestelle LEILA

LEichtes**L**ärm**A**rmes Güterwagendrehgestell

Geschweißter Rahmen

Innenlagerung der Radsätze

Drehpfanne elastisch gelagert

hydraulische Dämpfer an
der Sekundärfederung

Kreuzankerkopplung

Einsatz:

Erprobungsträger



5.6. Neue Güterwagendrehgestelle LEILA



Bezeichnung:	LEILA
Entwickler / Hersteller / Lizenzgeber:	TU Berlin / Joseph Meyer Waggon AG
Entwicklungs- und Zulassungsstand:	Erprobungsträger
Charakteristik RS –Führung	Innenlagerung, Schraubenfedern, hydraulisch gedämpft
Besonderheit	Kreuzankerkopplung Drehpfanne in Gummi schwimmend gelagert
Modularität:	möglich
Vorteile:	Nachteile
radial stellend	Innenlagerung
hydraulisch gedämpft	sehr aufwendig

5.7. Neue Güterwagendrehgestelle Gigabox

Gigabox [1]

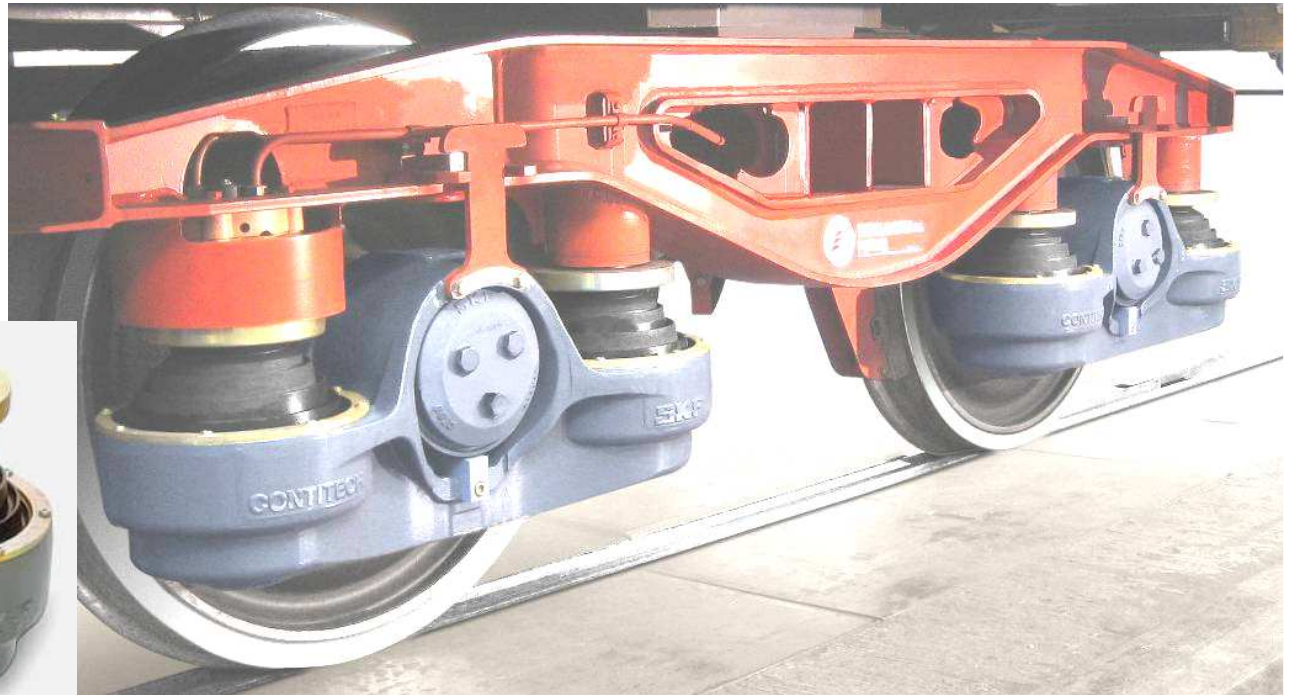
Entwickelt von SKF mit ContiTec

Entwicklung bezieht sich auf Radsatzführung mit
Elastomerefeder und integrierter
hydraulischer Dämpfung

Drehgestellrahmen ist zweitrangig

Einsatz:

Versuchsträger



5.7. Neue Güterwagendrehgestelle Gigabox

Bezeichnung:	Projektamen ASB, LzArG
Entwickler / Hersteller / Lizenzgeber:	Tatravagonka Poprad a.s. Transtec Vetschau
Entwicklungs- und Zulassungsstand:	nur Erprobungsträger
Charakteristik RS –Führung	Gummidruckfeder mit integrierter hydraulischer Dämpfung
Besonderheit	Kreuzankerkopplung
Modularität:	möglich
Vorteile:	Nachteile
radial stellend	Integration der aufwendigen Feder in das Radsatzlagergehäuse
Hydraulische Dämpfung	Stabilitätsverhalten kritisch Dämpfung nicht ausreichend

5.8. Neue Güterwagendrehgestelle TVP 2007

TVP 2007

Entwickelt von Tatravagonka Poprad

Basis Y25OR

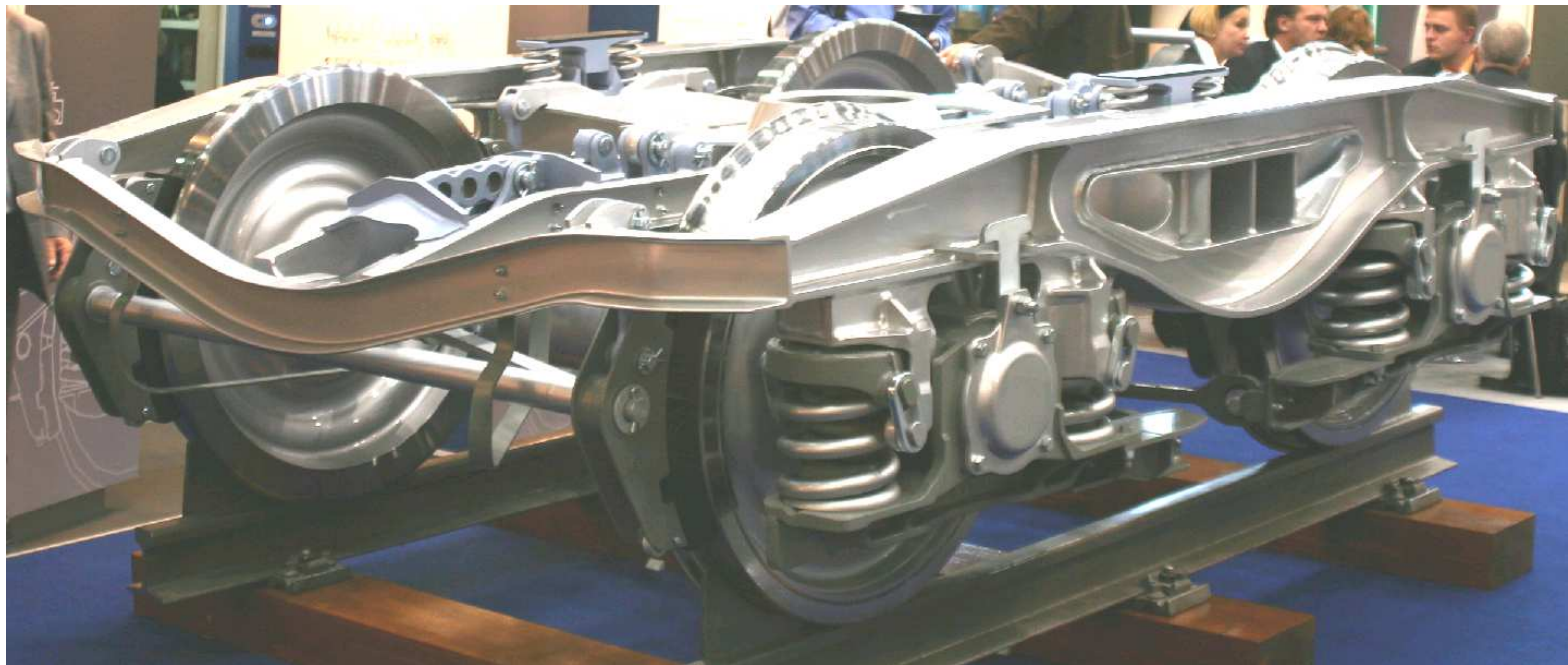
Radsatzfederung weicher gestaltet und querelastisch

Radsatzkopplung über Kreuzanker

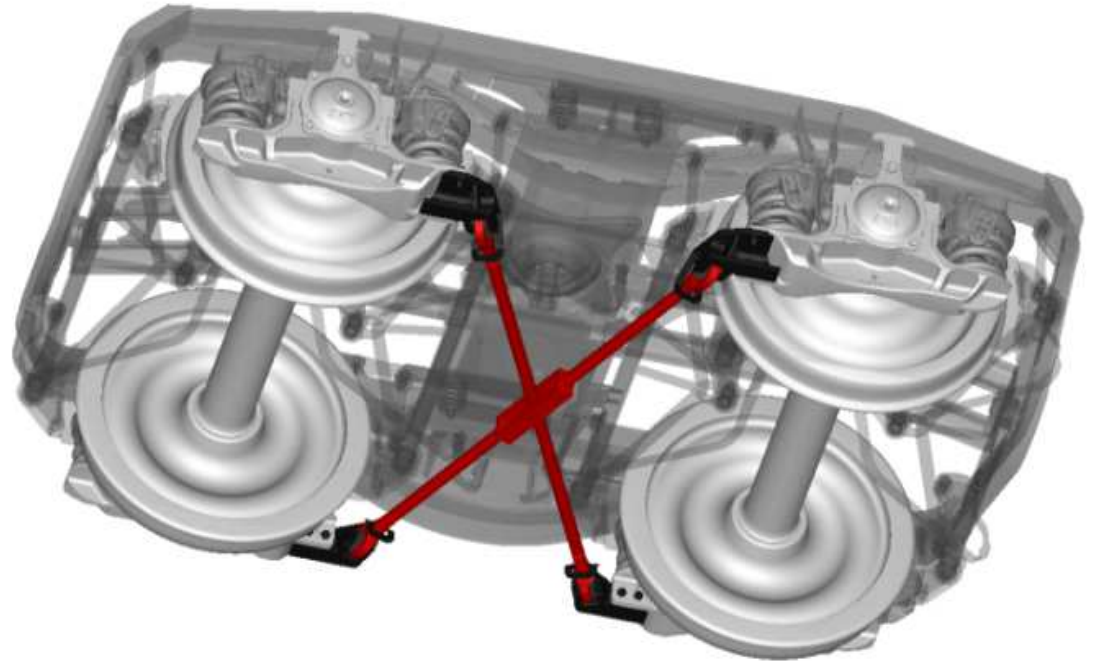
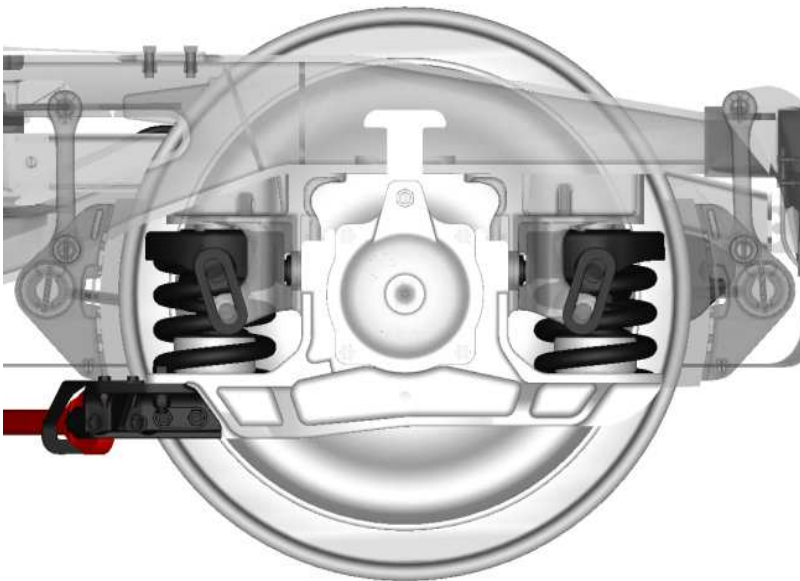
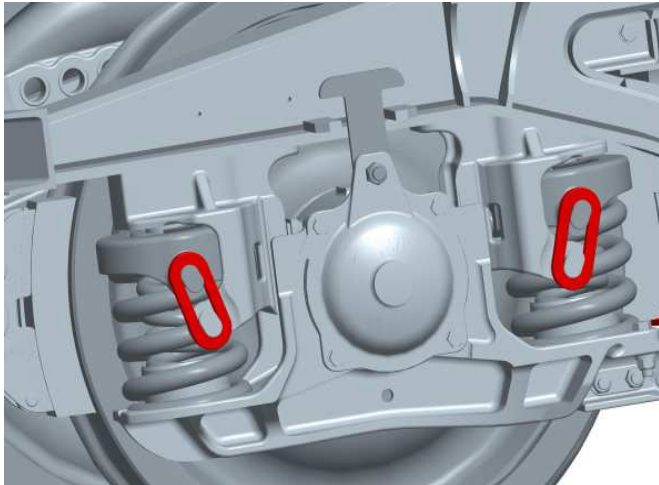
Einsatz:

Österreich

RCA in einigen
tausend Stück



5.8. Neue Güterwagendrehgestelle TVP 2007



5.8. Neue Güterwagendrehgestelle TVP 2007

Bezeichnung:	TVP 2007
Entwickler / Hersteller / Lizenzgeber:	Tatravagonka Poprad a.s.
Entwicklungs- und Zulassungsstand:	Zugelassen nach TSI Wag für 25 t RSL ~5000 Stück bei RCA im Einsatz
Charakteristik RS –Führung	Radsatzführung nach Y25OR-Prinzip Vertikal weicher ausgeführt
Besonderheit	Kreuzankerkopplung
Modularität:	möglich
Vorteile:	Nachteile
radial stellend	minimale Raddurchmesser 860 mm
stabil durch Kreuzanker	Radsatztausch aufwendiger durch Demontage der Kreuzanker
Vertikal weicher als Y25	

5.9. Neue Güterwagendrehgestelle RC 25

RC25

Entwickelt von ELH

3-piece-bogie mit Sekundär- und Primärfederung

Primärfeder als Gummi-Metallfeder zu Radsatzführung

Radsatzkopplung mittels Deichseln

Einsatz:

Betriebserprobung bei

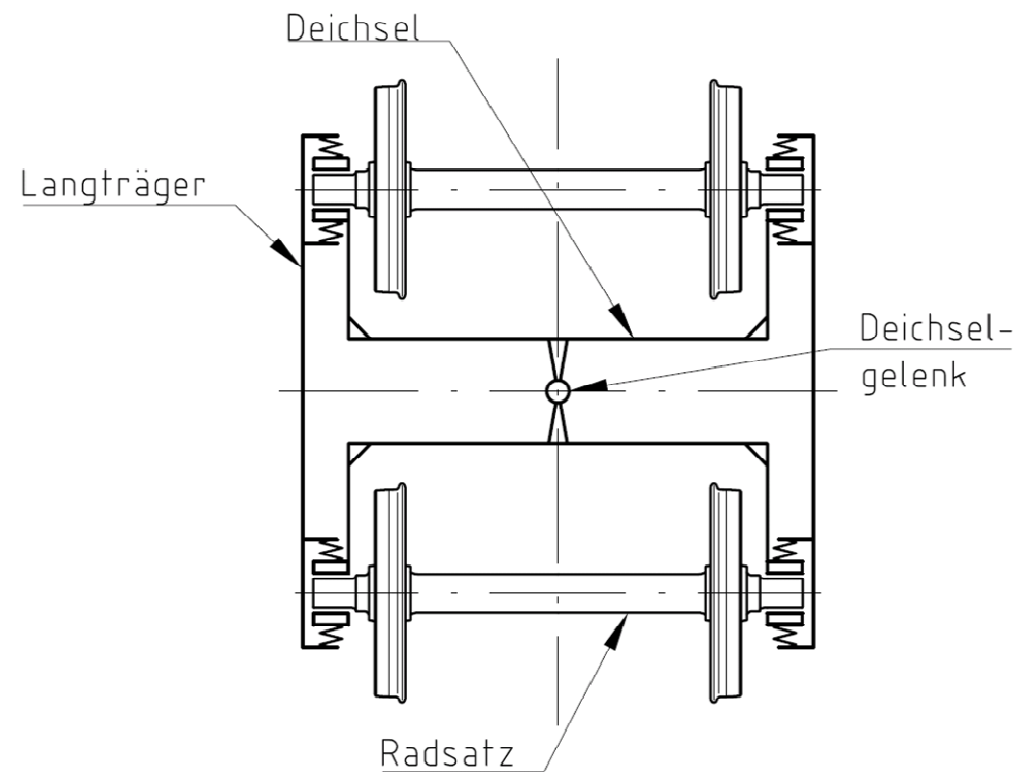
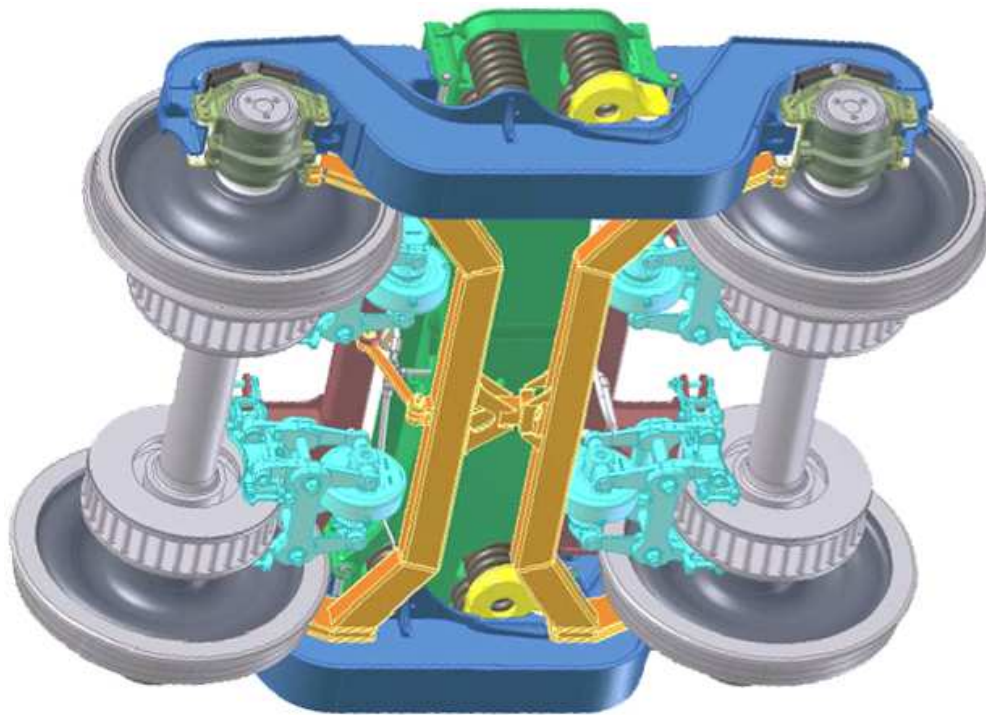
AAE, VTG,

Vossloh HSG,

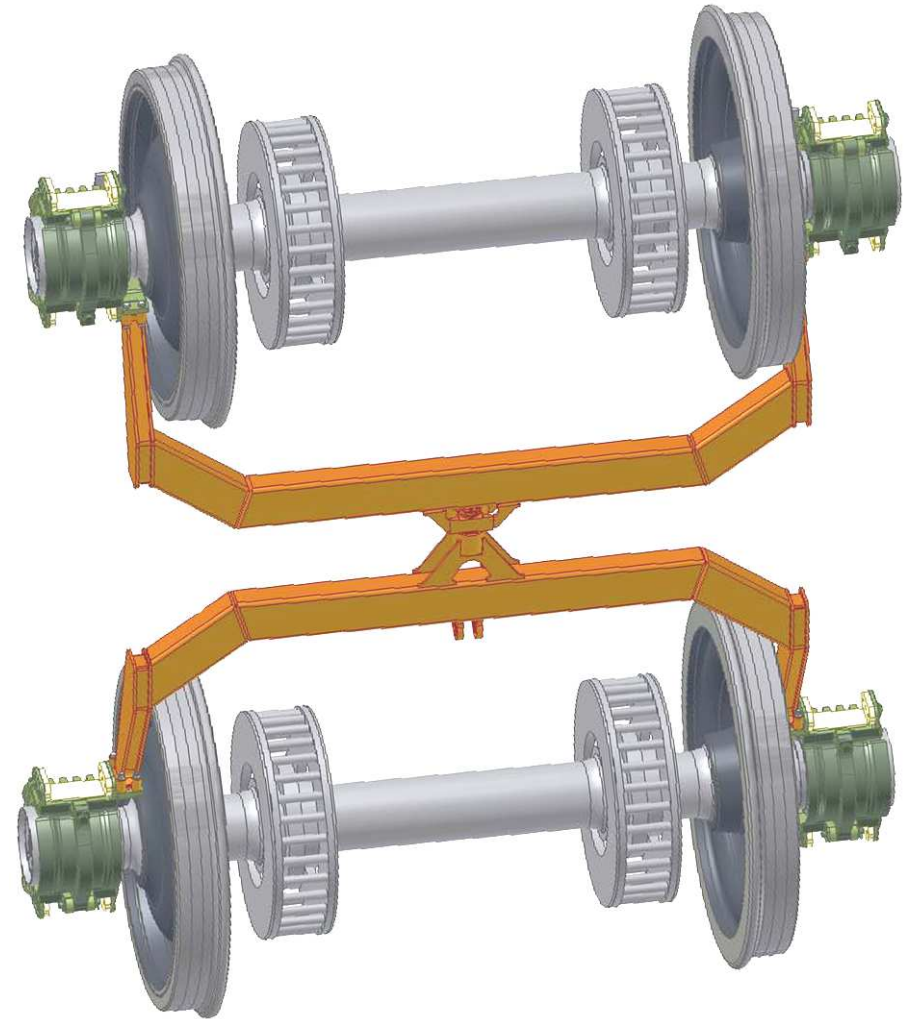
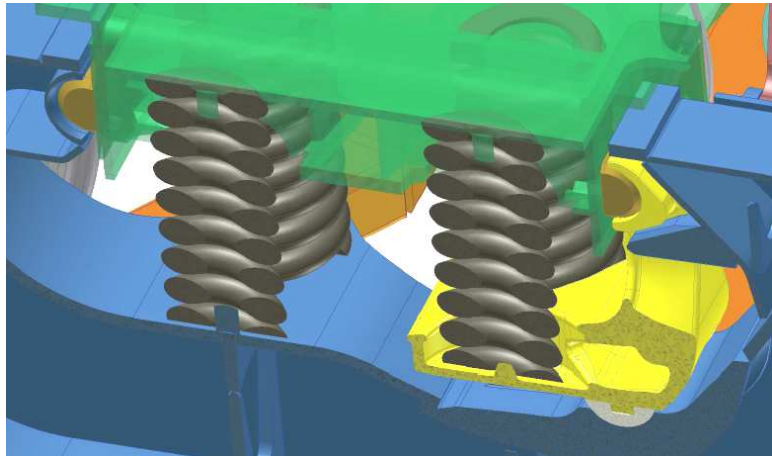
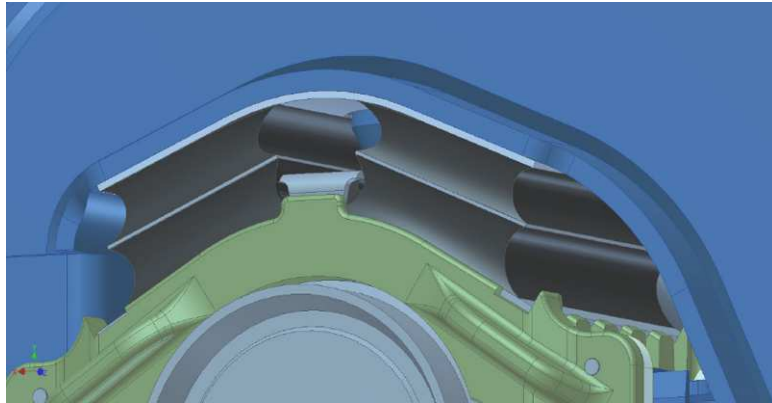
Spezialversionen für
Gleisbaumaschinen



5.9. Neue Güterwagendrehgestelle RC 25



5.9. Neue Güterwagendrehgestelle RC 25



5.9. Neue Güterwagendrehgestelle RC 25



Bezeichnung:	RC 25
Entwickler / Hersteller / Lizenzgeber:	ELH
Entwicklungs- und Zulassungsstand:	Zugelassen nach TSI Wag für 25 t RSL
Charakteristik RS –Führung	Radsatzführung mit Gummi-Metallfeder Sekundärfederung mit nichtlinearer Schraube- feder
Besonderheit	Deichselkopplung 3-teiliger DG-Rahmen
Modularität:	ja
Vorteile:	Nachteile
radial stellend	neues Radsatzlager (Kartuschenlager)
stabil durch Deichselkopplung	
Körperschallentkopplung	

6. Bewertung der DG im Vergleich

Für die Anforderungen des zukünftigen Schienengüterverkehrs sind neue DG erforderlich.
Es liegen verschiedene Entwicklungen vor:

Leila	nur Versuchsträger
Gigabox	nur Versuchsträger
TTY	nur im geringen Umfang im Einsatz
AM3	schwer
TF25	abweichende Wagenkastenabstützung, teuer
BER 25	schwer
DRRS	betriebsbewährt
TVP2007	betriebsbewährt, gut und günstig
RC25	gut und günstig

Wie groß sind die Unterschiede wirklich?

6. Bewertung der DG im Vergleich

		Gewichtung	ThreepieceBogie	Swing Motion	Scheffel HS radial	DB 665	Y25L	Y25OR	Y25Lst-C	AFR 22	Y25TY	DRRS 25	AM3	BER 25	TF25 [E]	LEILA	ASB / Gigabox	TVP2007	RC 25
Kriteriengruppe	Konstruktion - Wirksamkeit und Mußkriterium	0-5																	
allgemein	TSI - fähig	ko-Kr.														0			
	Hüllraum UIC 510-2	ko-Kr.																	
	Verbindungsstellen Wagen - DG nach UIC 510-2	ko-Kr.																	
	Standardradsatz verwendbar	ko-Kr.														0			
	Radsatzlagerdiagnose (Zugkontrolleinrichtung)	ko-Kr.														0			
	Gewicht DG, Bremse einheitlich K-Sohle beidseitig	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0	0	2		2	2,5	2,5
	Übersichtlichkeit (Bremsklötze, Gleitstückspiel, Feder-Da	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2		2	2	1,5
	Komplexität Drehgestellrahmen	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2		2	2	2
	unabgefederte Massen (Gewicht)	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Körperschall RS, Rs-DG, DG, DG-Wagen	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2,5	2	2	3		3	2	3
Federung	Komplexität der Radsatzführung	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1,5	1	1	1		2	1	1,5
	Anpassungspotential Dämpfungssystem	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1,5	2	2	2		0	2	2
	Anpassungspotential Federungssystem	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		0	2	3
	Kompatibilität der Radsatzlager	5	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1		1	1,5	1
	Toleranzerfordernisse Rahmen, Radsatzführung	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	3	3
Sicherheits- technisch	Radsatznotführung	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Drehstabilisierung	3	2	2	3	1,5	2	1	2	2	2	1,5	1,5	1,5	1		1,5	3	3
Bremse	Modularität - "alle Bremsen möglich"	4	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Wechselwirkungen Radsatzführung - Bremse	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Konstruktion und Mußkriterium		65	70	73	72	78	75	78	78	78	76	60	60	70	0	66	82	83

6. Bewertung der DG im Vergleich

		Gewichtung	ThreepieceBogie	Swing Motion	Scheffel HS radial	DB 665	Y25L	Y25OR	Y25Lsi-C	AFR 22	Y25TY	DRRS 25	AM3	BER 25	TF25 [E]	LEILA	ASB / Gigabox	TVP2007	RC 25
Kriteriengruppe	Kosten der Herstellung	3																	
allgemein	Gesamtkosten der Herstellung	3	2	2	1	1	2	2	2	2	1,8	1	1	1	1		1	1,5	1
im Einzelnen:	Drehgestellrahmen	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2		2	2	2
	Komplexität der Radsatzführung (incl. Federung, Dämpf)	4	1	1	1	2	2	1,5	2	2	2	2	1	1	1		2	1,5	2
	Kompensation Höhentoleranz DG - Wagenkasten	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Kompatibilität der Radsatzlager	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1		2	1	1
	Toleranzerfordernisse Rahmen, Radsatzführung	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	3	3
	Radsatznotführung	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Drehstabilisierung	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		2	2	2
	eventuelle Zusatzkosten für Modularität																		
	Bremsen im Vergleich zur jeweiligen Grundversion	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Kosten der Herstellung		35	35	32	35	38	36	38	38	34	35	26	26	29	0	35	36	36
Kriteriengruppe	Betrieb Instandhaltung																		
Ausschlusskrite	Kosten höher als Y25 in Summe	3																	
im Einzelnen																			
Betriebliches V	Kontrollfreundlichkeit Verschleißteile	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Kontrollfreundlichkeit Sicherheitsbauteile	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Verfügbarkeit / Zuverlässigkeit	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Unterhaltsintervalle	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Wartungsfreundlichkeit	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Arbeitsumfang Fristuntersuchung	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
Instandhaltung	Spezialwerkzeuge, Lehren erforderlich	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	keine Spezialkenntnisse erforderlich	3	2	2	1,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	1,5	1,8
	Zeitaufwand für Standardarbeiten	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
	Betrieb Instandhaltung		54	54	53	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	0	54	53	53
	Summe		154	159	158	161	170	165	170	170	166	165	140	140	153	0	155	170	172

6. Bewertung der DG im Vergleich

Ohne Berücksichtigung der lauftechnischen Eigenschaften sind die Unterschiede zwischen den bekannten Drehgestellen als sehr gering zu bewerten.

Kein DG kann unter den oben diskutierten Gesichtspunkten als bessere Alternative zum Y25 gelten

- Auswahl und Bewertung aufgrund der lauftechnischen Eigenschaften ist notwendig
- Mehrkosten in der Beschaffung müssen durch Minderkosten im Betrieb kompensiert werden
- Beanspruchungsabhängige Trassenpreise sind Grundvoraussetzung für die breite Einführung neuer Güterwagendrehgestelle

Fazit:

Ein in der Gesamtbilanz besseres DG als das Y25 zu entwickeln, ist nicht trivial!

Neue Güterwagendrehgestelle – eine Bestandsaufnahme

Kontakt:

Dipl.-Ing. Detlef SCHOLDAN

Leiter Konstruktion

ELH Eisenbahnlaufwerke Halle GmbH & Co KG.

Hans-Dietrich-Genscher-Strasse 34

D - 06188 Landsberg

Tel.: +49 (0)34602 55127

Fax: +49 (0)34602 55140

E-Mail: d.scholdan@elh.de

Internet: www.elh.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Besuchen Sie uns auf www.elh.de

Neue Güterwagendrehgestelle – eine Bestandsaufnahme Quellen

- [1] Hermann Jahn
www.Drehgestelle.de
- [2] Hannefort, Fischer
Laufwerke, Reihe Schienenfahrzeugtechnik
transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1986
- [3] Amerikanckaja scheljesodoroschnaja Enziklopädiya
Moskau, 1961
- [4] Das Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart, Band 1
Berlin 1911
- [5] Schienenfahrzeuge, Heft 8 / 1965
transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin
- [6] Roland Müller
Gleislauftechnik Müller, www.gleislauftechnik-mueller.ch
- [7] Deinert, Werner
Eisenbahnwagen
Berlin 1985, 5. Auflage
- [8] Produktübersicht
Standard car truck companie, www.scto.com
- [9] Axiom Rail
Produktdatenblätter, www.axiomrail.com
- [10] Amsted Rail
Produktdatenblätter, www.amstedrail.com

Sowie eigene Unterlagen der Firmen ELH und TVP