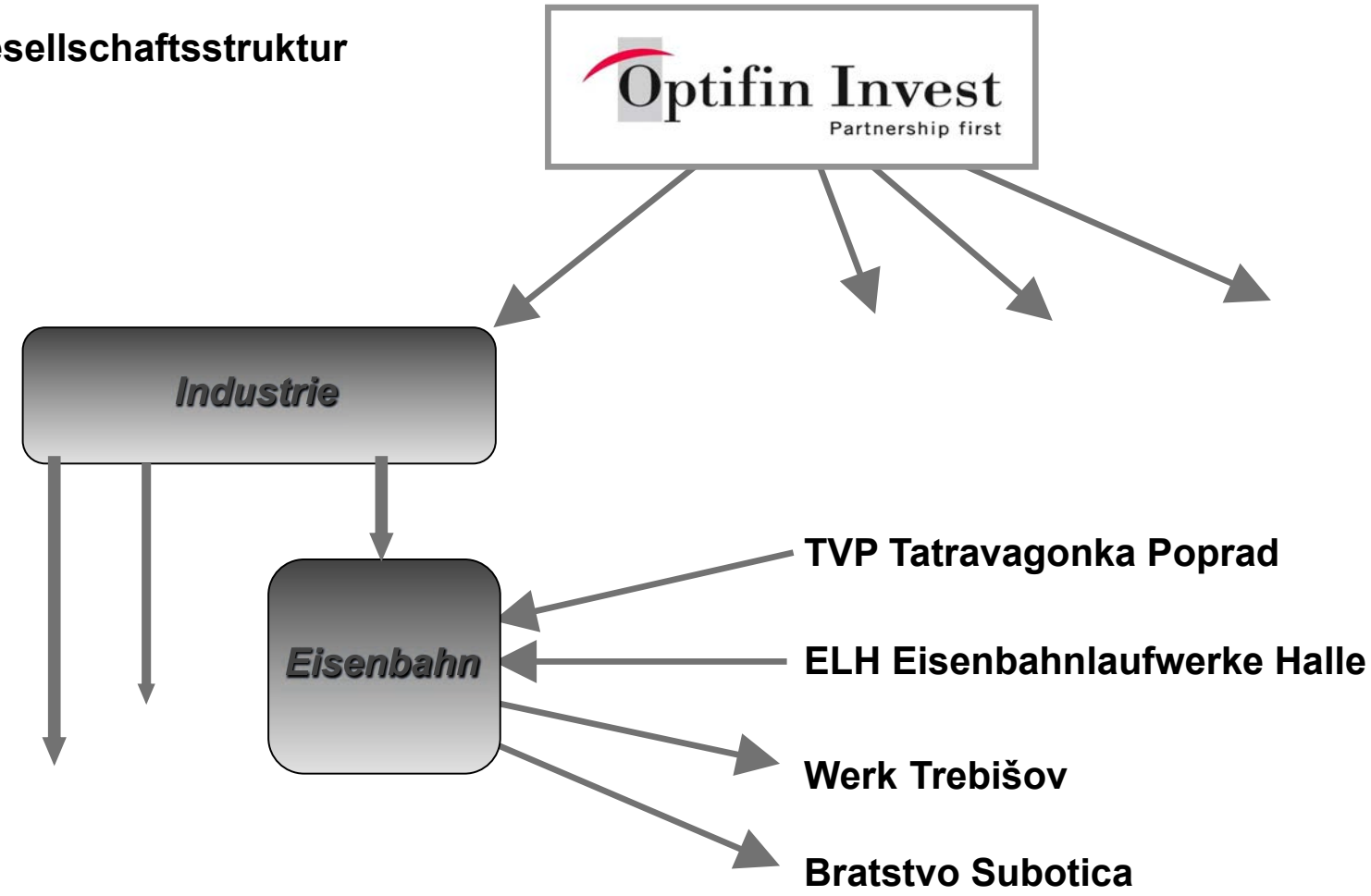
Neue Güterwagendrehgestelle – leiser Güterverkehr

1. ELH und TVP – zwei innovative Unternehmen unter einem Dach
2. Neuentwicklung von Güterwagen-DG – Aufgaben und Ziele
3. Lärmentstehung und Vermeidungsmöglichkeiten
4. TVP und ELH - neue Drehgestelle für die Zukunft
5. Weitere Potentiale zu Lärmreduzierung
6. Zusammenfassung

Dipl.Ing. Detlef Scholdan, ELH Eisenbahnlaufwerke Halle GmbH & Co. KG

1. ELH und TVP – zwei innovative Unternehmen unter einem Dach

Gesellschaftsstruktur



1. ELH und TVP – zwei innovative Unternehmen unter einem Dach

TVP Tatravagonka Poprad

- **Standort Poprad in der Slowakischen Republik, gegründet 1922**
- **Ca. 1800 Mitarbeiter produzieren jährlich 3000 Güterwagen**
  7000 Drehgestelle
- **Hauptprodukte Güterwagen aller Arten**
  Selbstentladewagen, Schiebewandwagen,
  Containertragwagen,
  Kesselwagen, Autotransportwagen ……
  Drehgestelle 2- und 3-achsig
  Y25 in diversen Varianten, Bauart 715 und Varianten …

➔ **Europäischer Marktführer bei Güterwagen und Drehgestellen**

ELH Eisenbahnlaufwerke Halle

- **Standort Halle/Saale in der Bundesrepublik Deutschland, gegründet 1998**
- **Ca. 100 Mitarbeiter produzieren jährlich bis zu 3000 Drehgestelle**
- **Hauptprodukte Fahrwerke für Güterwagen und Spezialfahrzeuge**
  1-achsige Fahrwerke
  2-achsige Drehgestelle Y25 / Y27 / Y31 / Y33, angetriebene DG
  3-achsige Drehgestell ELH 3

➔ **Europäischer Marktführer bei Drehgestellen**

1. ELH und TVP – zwei innovative Unternehmen unter einem Dach

Producte

- **Y25 in Varianten**
- **Y31 in Varianten**
- **Y33 in Varianten**

Bild 3:
Y31Lssi-D

Bild 1: Y25Lsi-C

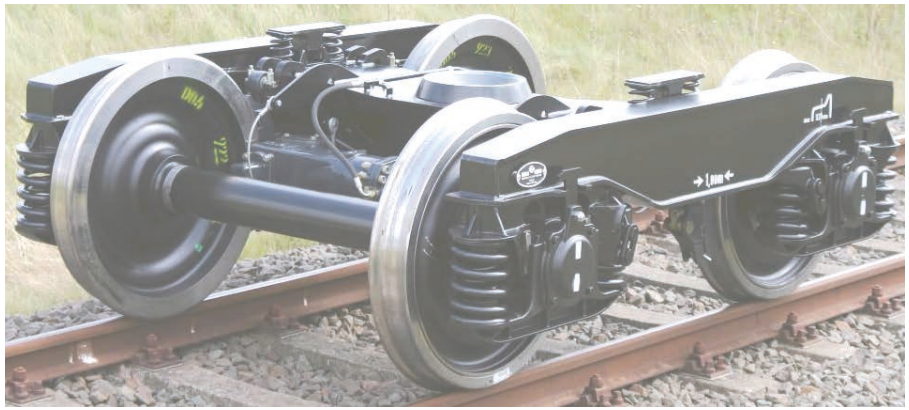


Bild 2: Y25Lsif

1. ELH und TVP – zwei innovative Unternehmen unter einem Dach

Produkte:

- **3achsige DG**

- **Spurwechseltechnik**
- **DG für Gleisbaumaschinen**

Bild 4:
ELH3-25s-K

Bild 5: Y25Lsd1-Spw

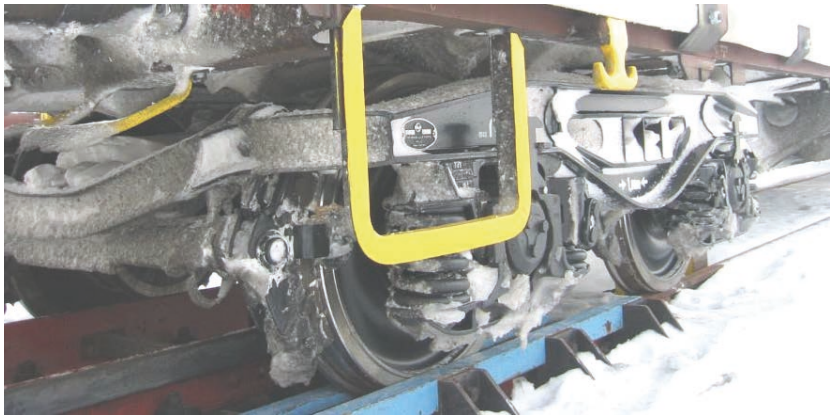


Bild 6: ELH HR 2

2. Neuentwicklung von Güterwagen-DG – Aufgaben und Ziele

Warum?

Zukünftiger, moderner Schienengüterverkehr verlangt:

- **Höhere Radsatzlasten, mindestens 25 t**
  ➔ **Höhere Transportkapazität, geringen Transportkosten**
- **Einhaltung der Zulassungsanforderungen der Regelwerke**
  ➔ **„Grand-fahther-rights“ nicht mehr akzeptabel**

- **Geringere Fahrwegbeanspruchung**
  ➔ **belastungsabhängige Trassenpreise sind zu erwarten**
- **Geringeren Verschließ an der Fahrzeugbauteilen, insbesondere der Radsätze**
  ➔ **Argumente für den Fahrzeugeigentümer**
- **Niedrigere Zugförderkosten**
  ➔ **Argumente für das EVU und Ökologie des Eisenbahntransportes**
- **Geringere Lärmentwicklung**
  ➔ **Grundproblem des heutigen Schienengüterverkehrs**

2. Neuentwicklung von Güterwagen-DG – Aufgaben und Ziele

Entwicklungsanforderungen

Entwicklung / Fertigung

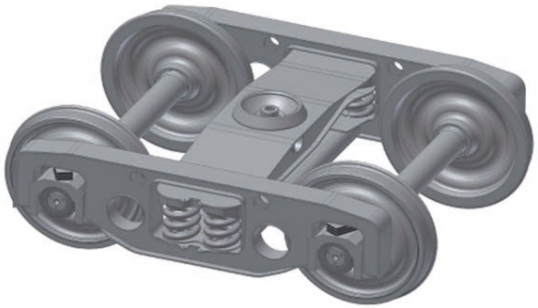
- Kostengünstige, zeitsparende Technologien
- Geringer Materialeinsatz
- Sichere Prozessbeherrschung

Instandhaltung

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

Zulassung

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



Betriebseinsatz

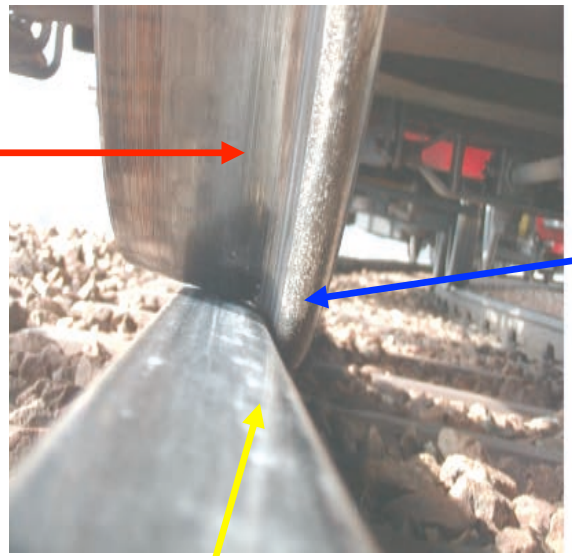
- Ausreichende Tragfähigkeit
- Ausreichende Laufgüte
- Standardisiert, austauschbar
- Einfach montierbar
- Hohe Lebensdauer
- verschleißarm

Ausmusterung

- umweltneutral
- recyclingfähig

3. Lärmentstehung und Vermeidungsmöglichkeiten

Primäre Lärmquelle: **Rad-Schiene-Kontakt**



Rauheit der Radoberfläche

- Bremsbeanspruchung
- Längs- und Querschlupf
- Rollkontaktermüdung

Dynamische Rad-Schiene Interaktion

- Laufstabilität
- Längs- und Querschlupf in Bögen

Rauheit der Schienenlauffläche

- Längs- und Querschlupf
- Rollkontaktermüdung

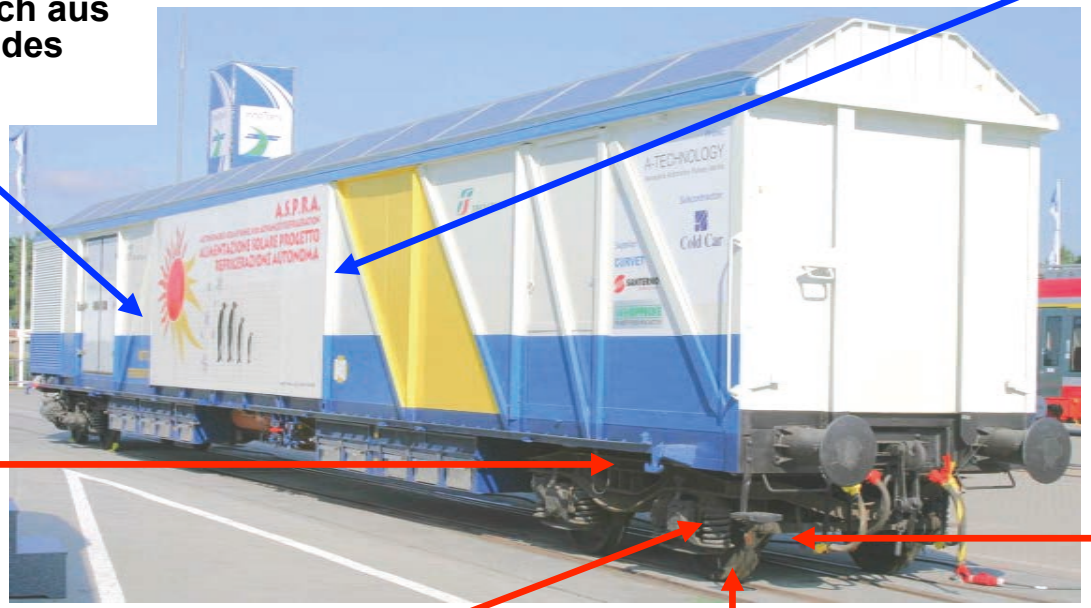
3. Lärmentstehung und Vermeidungsmöglichkeiten

Sekundäre Lärmquellen

Lose Teile
Eigenschwingungen
Körperschall

Resonancen im Eigenfrequenzbereich aus den Anregungen des Laufwerkes

Lose Teile am Wagenkasten



Knarren von Drehpfanne und seitliche Gleitstücke

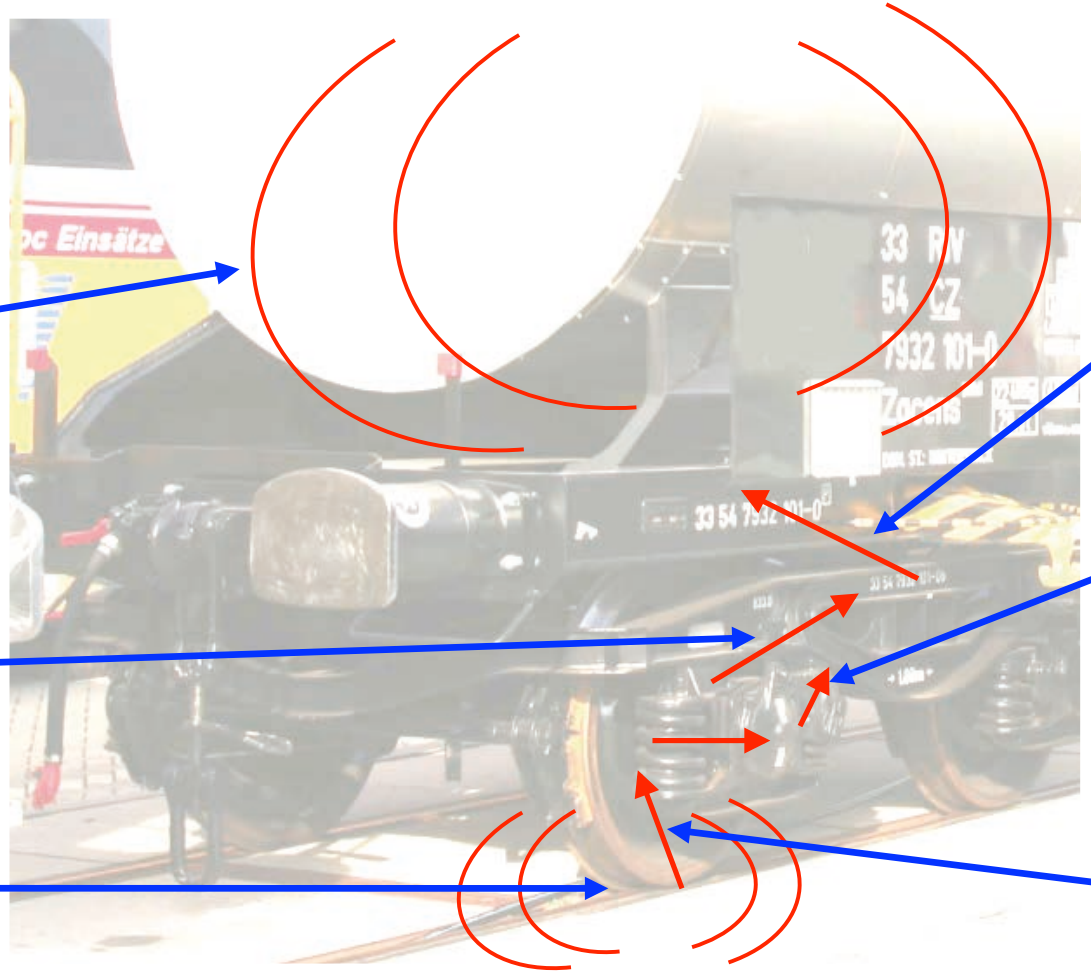
Klappern loser Teile im DG

Lose Federn der Laststufe

Eigenfrequenz der Radscheiben

3. Lärmentstehung und Vermeidungsmöglichkeiten

Schallübertragung



Ergebnis:
Schallabstrahlung vom Wagenkasten

5. Übertragung über Drehpfanne und seitliche Gleitstücke

3. Übertragung über die Radsatzführung

4.Übertragung durch DG - Rahmen

1. Rad-Schiene-Kontakt erzeugt Schwingungen

2. Übertragung über die Radscheibe und die Radsatzwelle

3. Lärmentstehung und Vermeidungsmöglichkeiten

Möglichkeiten der Beeinflussung der Schallentstehung durch die DG – Konstruktion

primäre Schallquellen	
- Rauheit der Schienenlauffläche	Laufstabilität Radiale Einstellbarkeit
- Rauheit der Radlauffläche	Bremsen mit K – Bremsklotzsohle oder Scheibenbremsen
- Dynamischer Rad-Schiene Kontakt	Reduzierung des RCF durch radiale Einstellbarkeit
sekundäre Schallquellen	
- Klappern	nichtmetallische Verbindungen und Zwischenlagen
- Resonanzen	Dämpfung der Körper, unterschiedliche Eigenfrequenzen
- Schallabstrahlung	Abdeckung von schallabstahlenden Bereichen
Schallübertragung	
- Metallkontakte	Unterbrechung des direkten metallischen Kontaktes

4. TVP und ELH - neue Drehgestelle für die Zukunft

TVP 2007

Entwickelt von Tatravagonka Poprad

Basis Y25OR

Radsatzfederung weicher gestaltet und querelastisch

Radsatzkopplung über Kreuzanker

Einsatz:

RCA Österreich,

Über 1000 Wagen

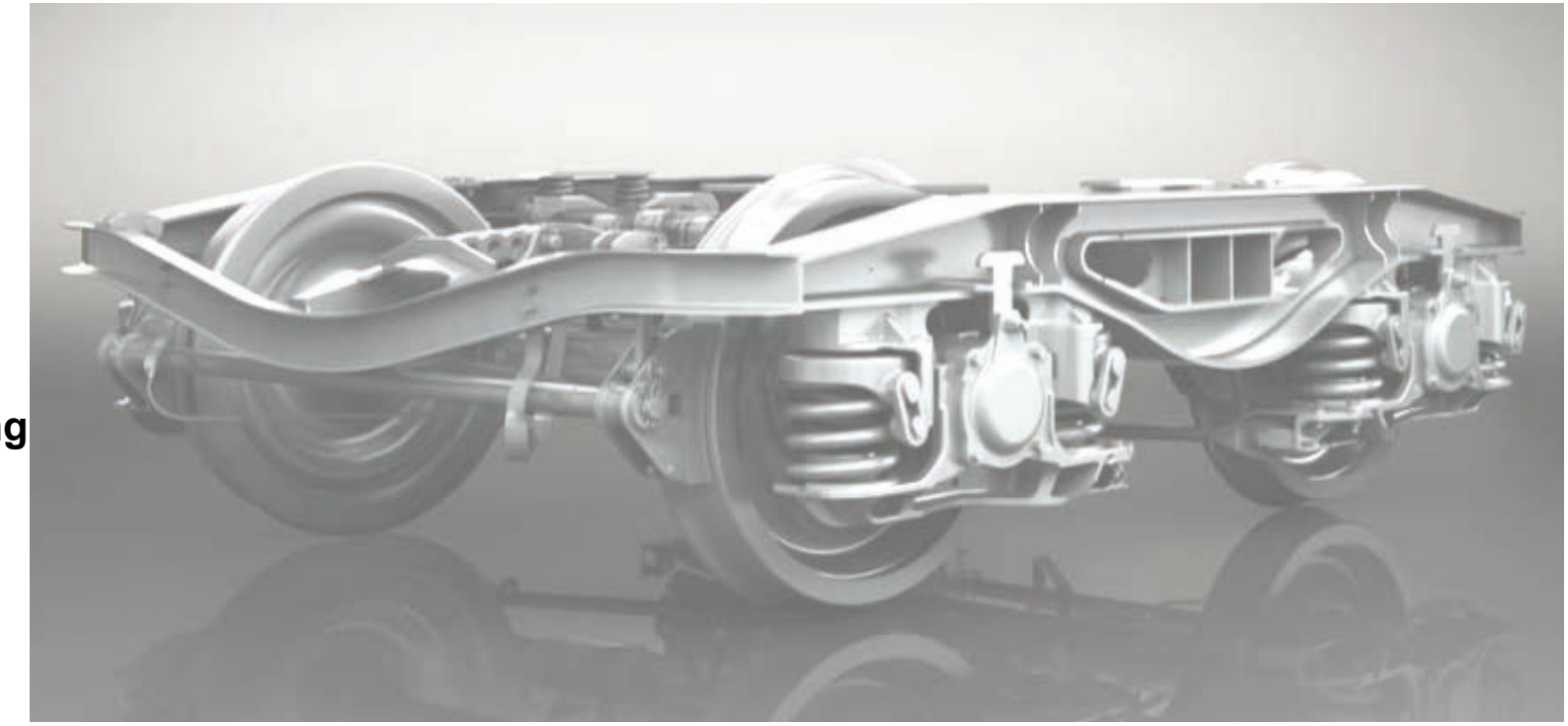
Vorteil:

Geringere Gleisbeanspruchung

Sehr stabil

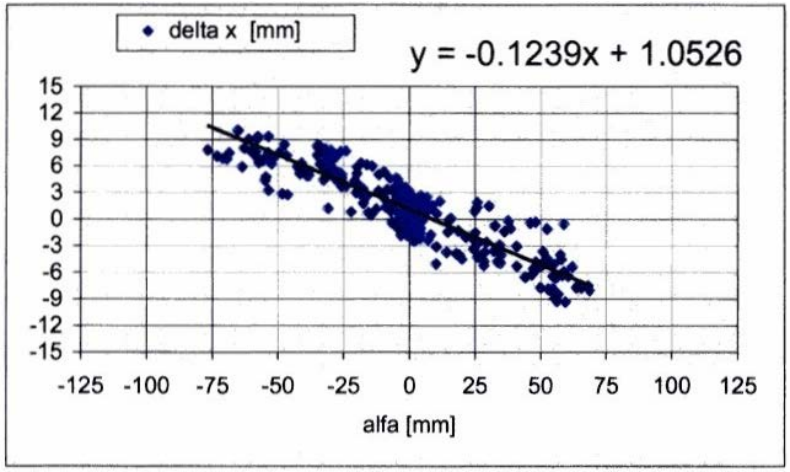
Nachteil:

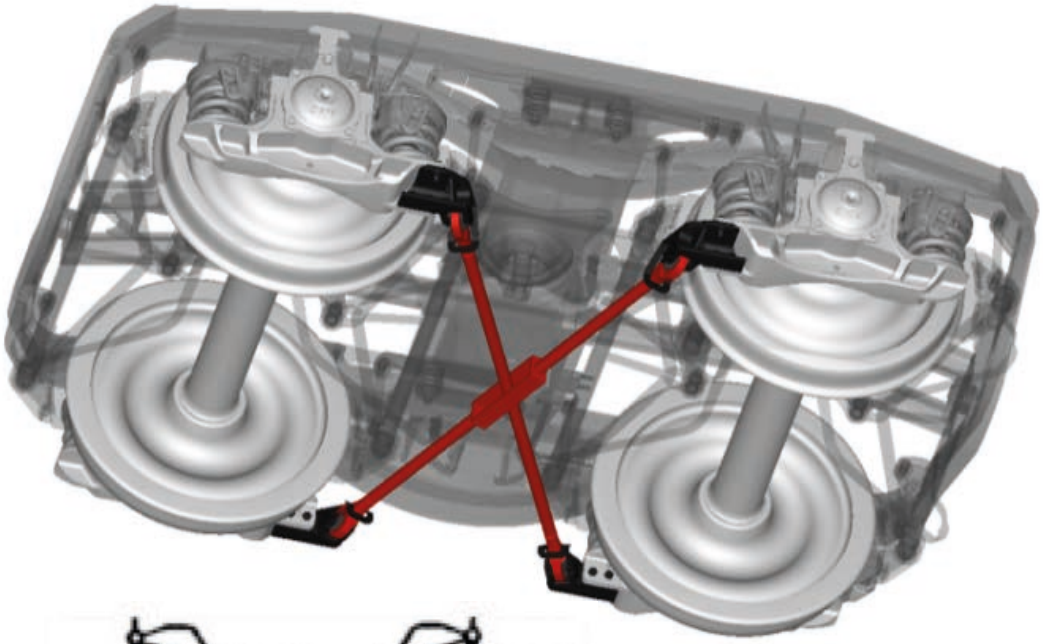
Radsatztausch aufwendig

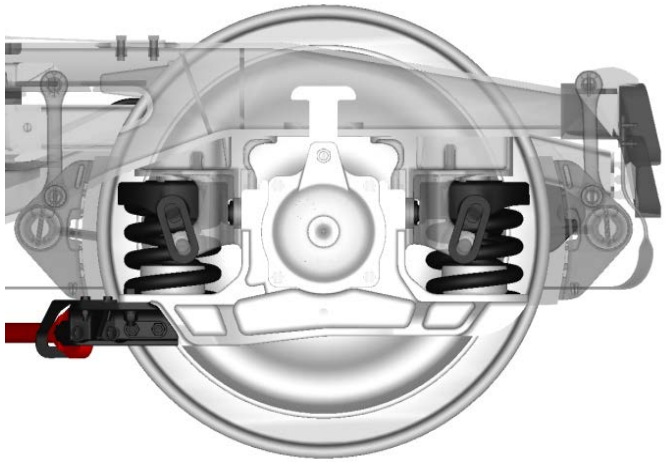


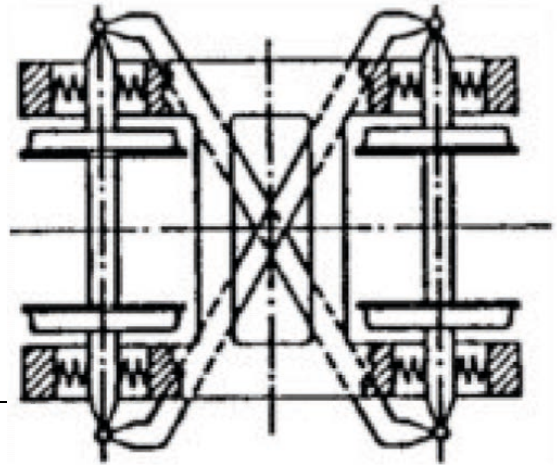
4. TVP und ELH - neue Drehgestelle für die Zukunft

TVP 2007









4. TVP und ELH - neue Drehgestelle für die Zukunft

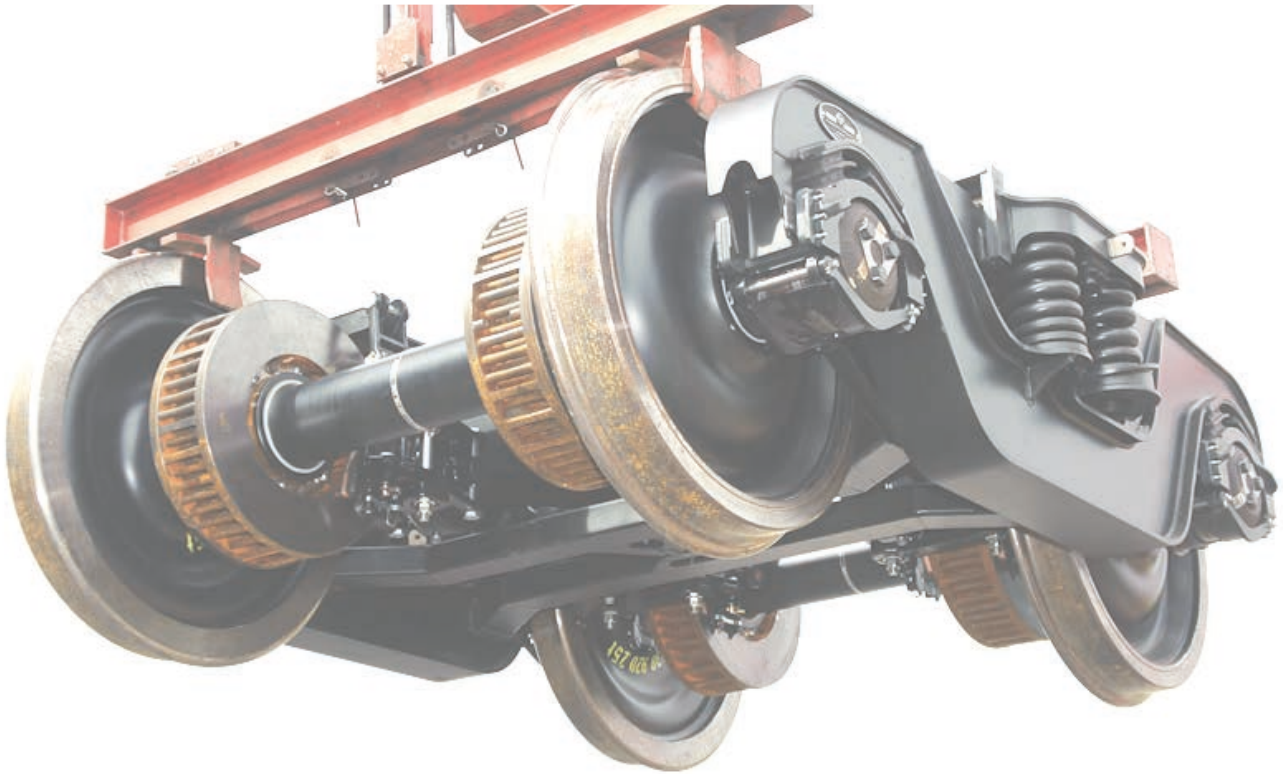
RC25NT

Entwickelt von ELH

3-piece-bogie mit Sekundär- und Primärfederung

Primärfeder als Gummi-Metallfeder zu Radsatzführung

Radsatzkopplung mittels Deichseln



Einsatz:

Betriebserprobung
AAE, VTG, Vossloh HSG

Vorteil:

Geringere Gleisbeanspruchung

Sehr stabil

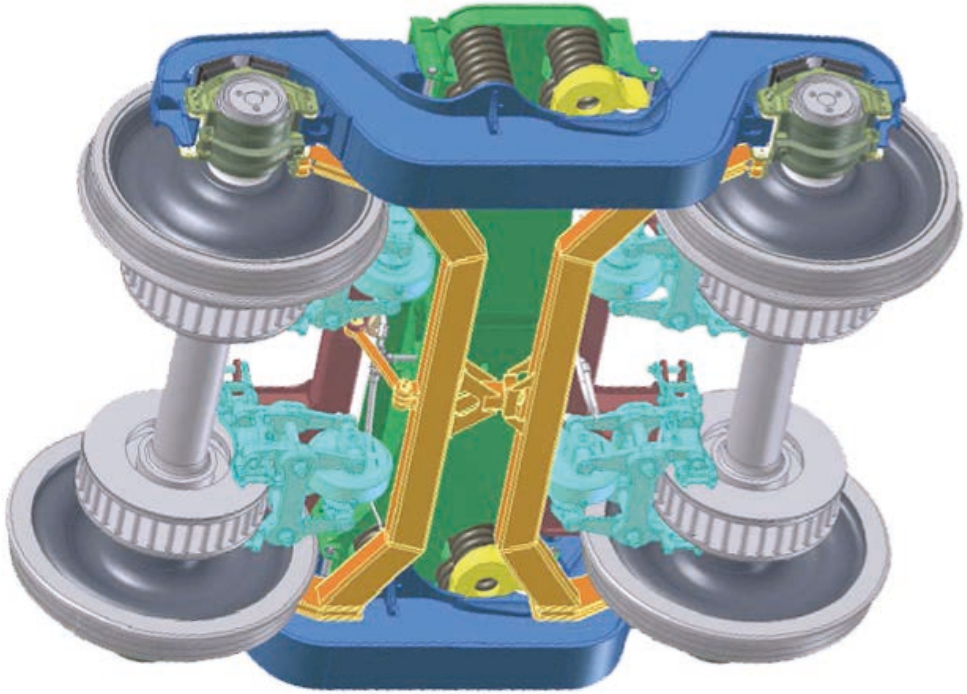
Körperschallentkopplung

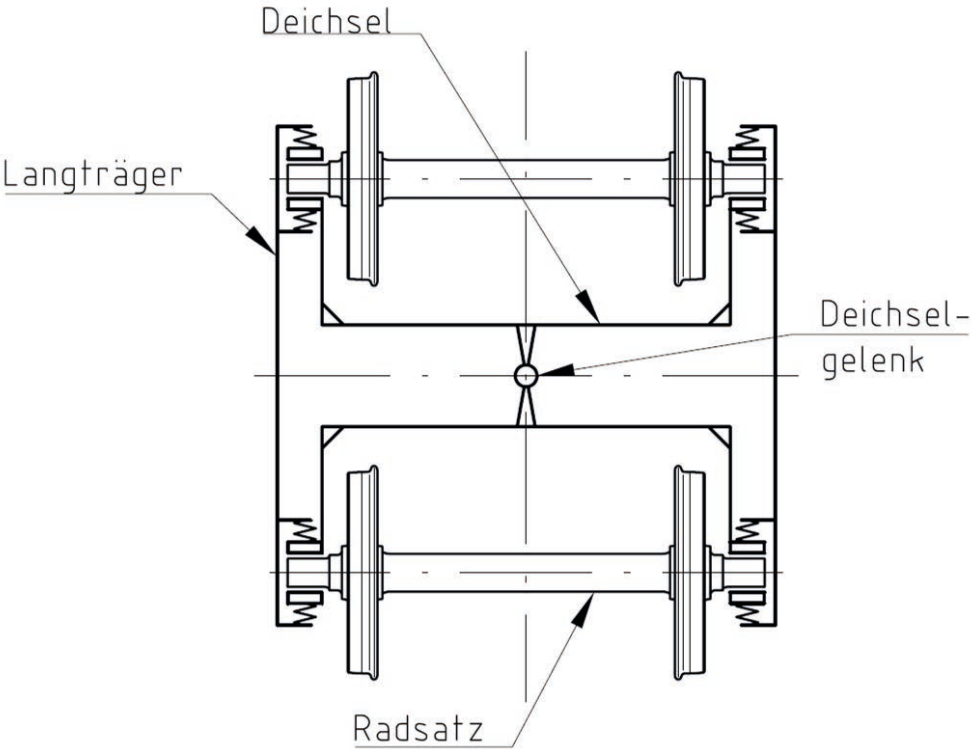
Nachteil:

?

4. TVP und ELH - neue Drehgestelle für die Zukunft

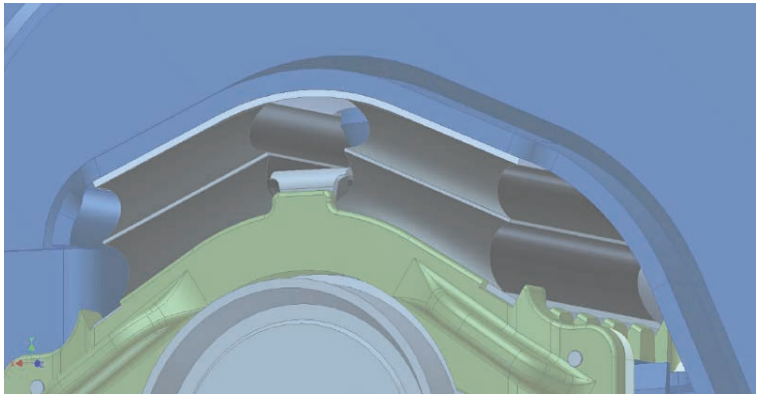
RC25NT

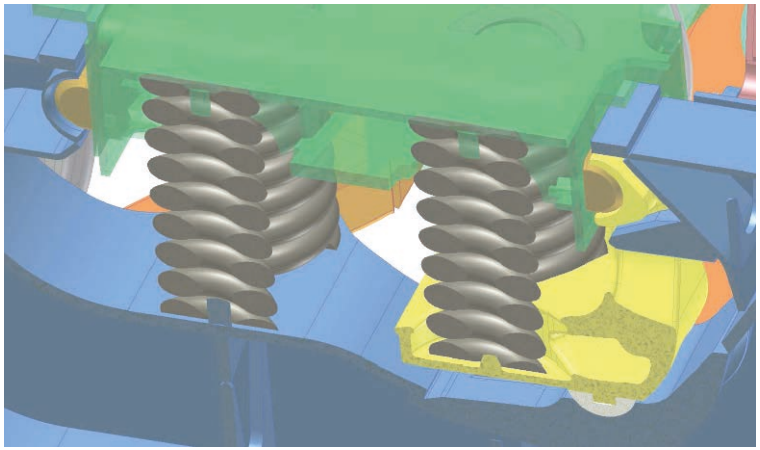


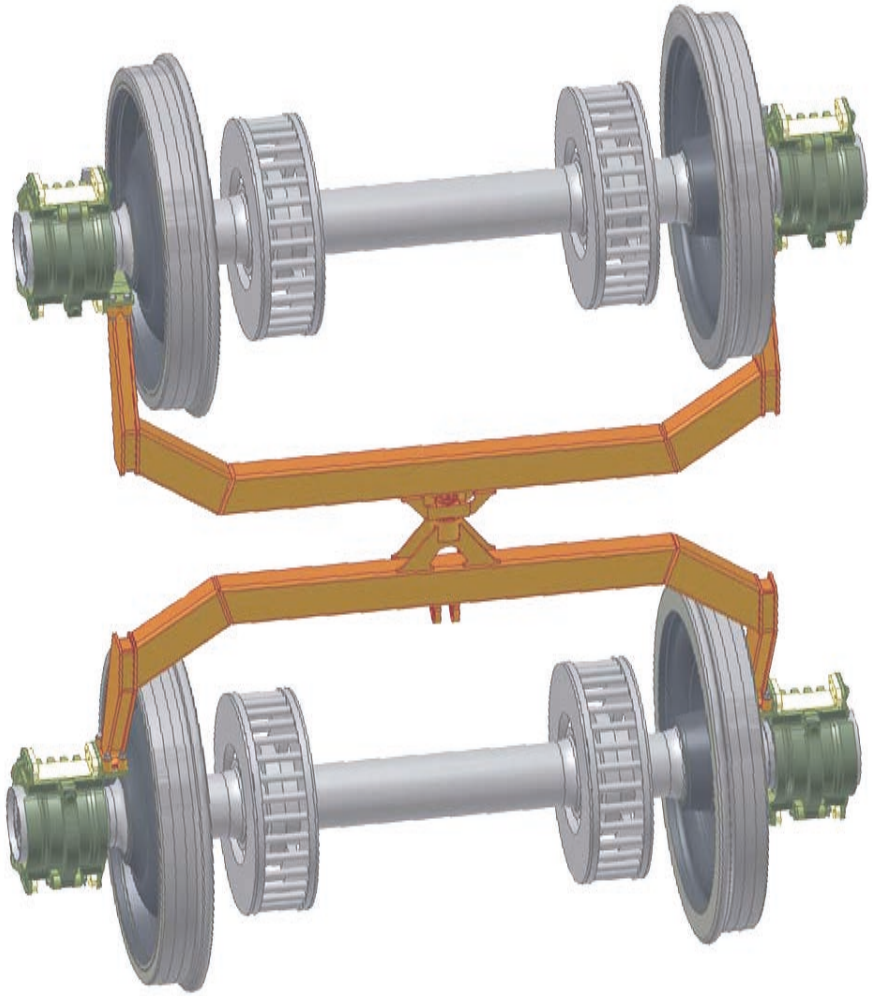


4. TVP und ELH - neue Drehgestelle für die Zukunft

RC25NT







4. TVP und ELH - neue Drehgestelle für die Zukunft

RC25NT

RC25NT
bei Versuchsfahrten
in Schweden

VTG Kesselwagen
in Betriebserprobung

Vossloh HSG
High speed
grinding train

5. Weitere Potentiale zu Lärmreduzierung

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	relativ schwer
TF25	abweichende Wagenkastenabstützung, teuer
DRRS	betriebsbewährt
Und jetzt	
TVP2007	**TVP - gut und günstig, Betriebserfahrung mit über 1000 DG**
RC25NT	**ELH - gut und günstig, besonders lärmtechnisch optimiert**

Alle neuen DG sind teuerer als Y25 und im Betrieb und Instandhaltung weitgehend unbekannt.

Welches DG wird in der Zukunft dominieren????

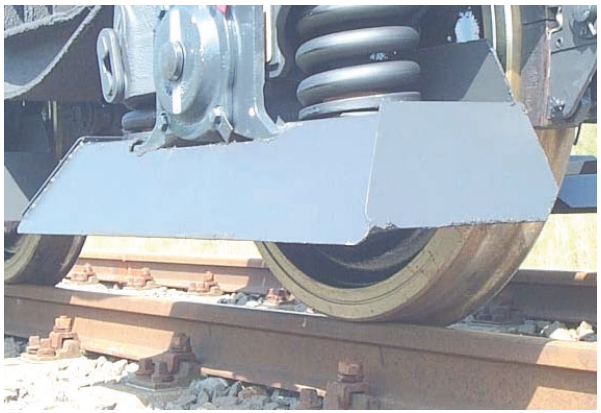
6. Zusammenfassung

Wenn die Lauffläche durch Verbundstoff-Bremsklotzsohlen oder Scheibenbremsen glatt ist, erbringen weitere Maßnahem nur noch geringe Beiträge zur Lärmreduzierung, sind aber trotzdem für weitere Fortschritte notwendig.

Lösungsansätze für

- Radschallabstrahlung

Optimierte Radform	erfordert Scheibenbremse
Radschallabsorber	problematisch bei Klotzbremse Lösungen dafür liegen aber
Schallschutzhauben	leicht installierbar, Wirkung aber gering



- Schallabstrahlung der Rahmenstruktur

Aufwendig ,aber
wenig effektiv

- Körperschallübertragung zum Wagenkasten

Kugeldrehpfanne	Einsatz optimierter Gleiteinlagen

5. Zusammenfassung

Die Zulassung liegt vor.

TVP 2007 und RC25NT ermöglichen Lärmreduzierung im Betriebseinsatz.

Und nun?

Offene Fragen:

- Gesamtkosten im Neubau der Wagen
- Akzeptanz neuer Technik bei den Kunden (Wagenhalter, Werkstätten)
- Betriebszuverlässigkeit über einen längere Zeitraum
- Lärmverhalten nach längerem Betriebseinsatz

Fragen, die der Hersteller nur sehr langfristig beantworten kann!
Der Aufwand für die Erkenntnisgewinnung ist erheblich.
Hier ist weitere Unterstützung sehr willkommen!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dipl.-Ing. Detlef SCHOLDAN
Leiter Konstruktion/Entwicklung
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*

Besuchen Sie uns auf www.elh.de