

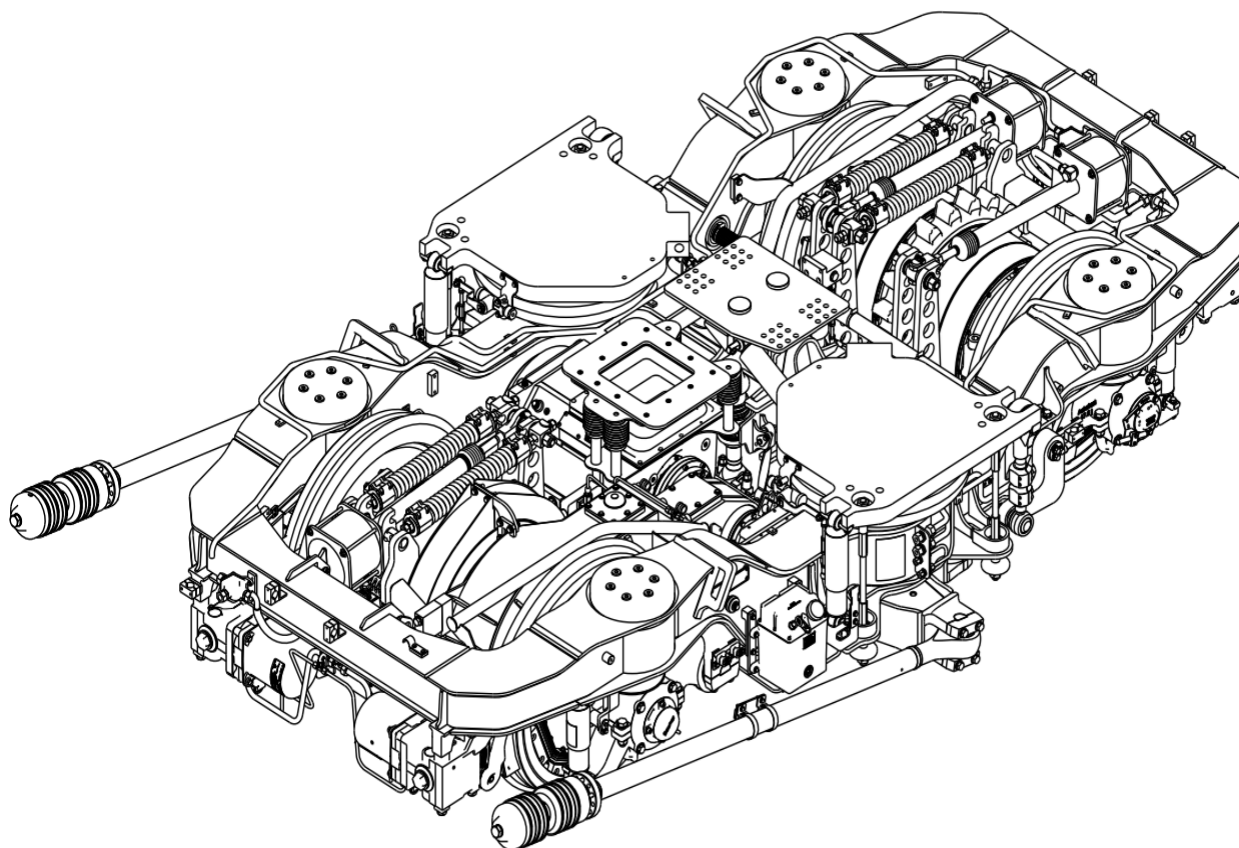
Technischer Bericht

Systemführerschaft Interaktion Fahrzeug – Fahrweg Meterspur

Projekt: 5 Fahrzeuge

Modul: 2 – Lieferobjekt 2.1

Auswahl Fahrzeuge/Fahrwerke für Nachrüstlösungen



ID: RAILPlusSF-00011

Datum / Status: 30.05.2023 / Entwurf

Seitenanzahl 8

Verfasser: Claudio Häni / RBS

Geprüft: Bruno Meier / STAM, Richard Schneider RSE,
Alessandro Bianchi / RhB

Freigegeben: Claudio Häni / RBS

Zitierweise: Häni Claudio, RAILplus / Regionalverkehr Bern-Solothurn RBS: *Auswahl Fahrzeuge / Fahrwerke für Nachrüstlösungen*. Technischer Bericht, RAILPlusSF-00011, 20.06.2023

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Verantwortlich	Beschreibung
0.1	30.5.2023	C. Häni	Erster Entwurf
0.2	8.6.2023	B. Meier, R. Schneider, A. Bianchi	Bereinigter Entwurf
0.3	15.6.2023	C. Häni	Bericht redigiert und finalisiert.
1.0	20.6.2023	C. Häni	Schlussbereinigung und Freigabe durch Projektleiter

Freigabe durch die Systemführerschaft

Version	Verantwortlich	Datum
1.0	Technical Board	04.07.2023
1.0	Management Board	13.09.2023

Öffentlichkeitsgrad

Öffentlich

Abkürzungsverzeichnis

Abk.	Abkürzung

Glossar

Wort	Beschreibung

Management Summary

Kein Management Summary, da es sich um einen Kurzbericht handelt.

Inhalt

1	Ausgangslage.....	6
2	Nachrüstlösungen.....	6
3	Kriterien zur Auswahl	6
4	Ausgewählte Fahrzeuge / Fahrwerke	6
5	Erfolgsversprechende Lösungen	7
6	Untersuchungen.....	7

1 Ausgangslage

In diesem Bericht der Phase 2 werden Konzepte für die definierten «erfolgversprechendsten Lösungen» aus Phase 1 untersucht, mit dem Ziel mögliche Nachrüstung für bestehende Fahrzeuge/Fahrwerke zu entwickeln.

Der erste Schritt besteht aus der Auswahl von zweckmässigen Fahrzeugen und Fahrwerken für die Überprüfung der Machbarkeit:

- LO-2.1 Auswahl zweckmässiger Fahrzeuge und Fahrwerke für die Entwicklung potenzieller Nachrüstlösungen (Bahn/Hersteller)

Ziel ist die Auswahl von Fahrzeugen und Fahrwerken, welche für die Entwicklung von Nachrüstlösungen sinnvoll erscheinen zu finden. Grundlage für diese Auswahl ist die 1. Bewertung der Bahnen aus der Phase 1. Die Auswahl erfolgt gemeinsam mit den Bahnen und dem jeweiligen Hersteller der Fahrzeuge.

2 Nachrüstlösungen

Als Nachrüstlösungen werden nachträgliche Anpassungen an bestehenden Fahrzeugen und Fahrwerken bezeichnet. Wesentliche Veränderungen am Drehgestellrahmen werden nicht als Nachrüstlösungen eingestuft, da sie einen sehr grossen Einfluss auf den Festigkeitsnachweis, die Zulassung und die Kosten haben.

3 Kriterien zur Auswahl

Neben der 1. Bewertung mit den Bahnen wurden folgende Kriterien gewählt:

- Fahrzeuge/Fahrwerke, welche bei Bahnen häufig eingesetzt werden
- Alter der Fahrwerke, nur Fahrwerke welche aktiv im Einsatz stehen
- Potentialeinschätzung des Herstellers für Zukunft

4 Ausgewählte Fahrzeuge / Fahrwerke

Die folgenden Fahrzeuge und Fahrwerke wurden für die Analyse für Nachrüstlösungen ausgewählt:

Bahn	Fahrzeuge	Fahrwerke	Anzahl FW ¹	Bemerkungen
MGB	Komet / Shuttle	LDG/MDG	32 / 36	Zahnrad
TPF	ABe4/12	LDG/MDG	24 / 12	
RhB	RTZ	LDG/MDG	280 / 168	LDG = LDG leicht LDG schwer ist baugleich wie MDG aber ohne Antrieb
RhB	ZTZ	LDG	30	
RBS	Worbla	JDG/MDG	42 / 28	Jakobs-DG für Meterspurfahrzeuge

¹ Aus Systemanalyse Meterspurfahrzeuge (A. Bianchi)

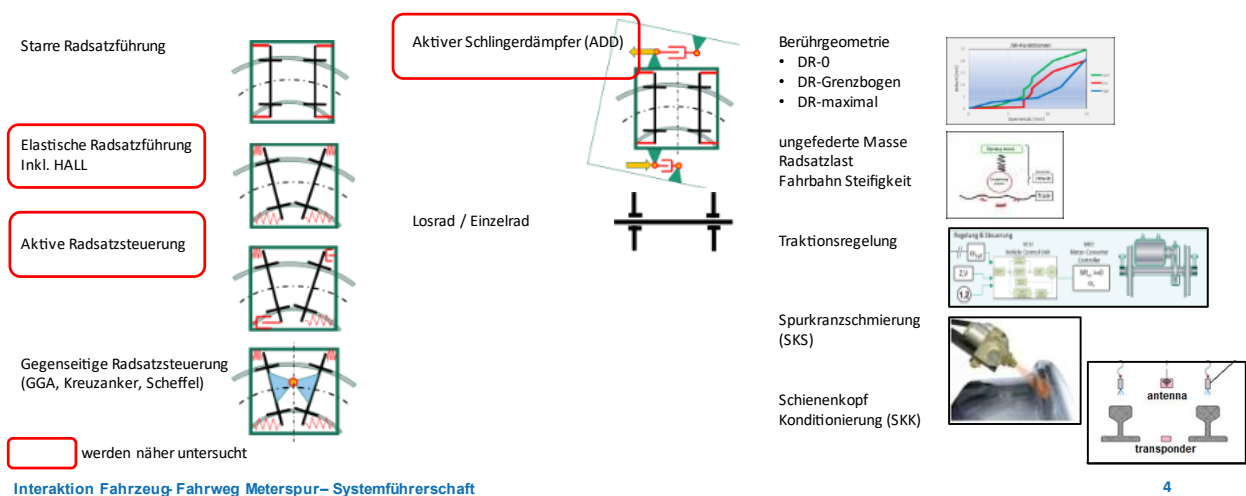
5 Erfolgsversprechende Lösungen

Die folgenden Lösungsansätze haben sich während der Phase 1 durch die Analyse mit FIMO als «erfolgsversprechende Lösungen» herauskristallisiert:

- Elastische Radsatzführung (niedriger Cx-Wert)
- Gegenseitige Radsatzsteuerung (Radsatzquerkupplung)
- Aktive Radsatzsteuerung (zu 100% oder nur teilweise zu 25%, 50% oder 75%)
- Aktiver Schlingerdämpfer (ADD)

Projekt 5 – Fahrzeuge

Lösungsansätze FIMO: Auswahl erfolgsversprechende Lösungen



6 Untersuchungen

Die Untersuchungen beinhalten konstruktive Untersuchungen, Auslegungsrechnungen wie auch Aufwandschätzungen für spätere Entwicklung und Umsetzung.

Im ersten Schritt werden folgende Eigenschaften der Fahrwerke untersucht:

- Potential zur radialen Einstellung der Radsätze
- Aufzeigen der Konsequenzen zur Realisierung bestimmter Radialeinstellungen
- Realisierung möglichst hoher Radialeinstellung bei vertretbarem Aufwand

Dazu werden für die folgenden Komponenten konstruktive Abklärungen durchgeführt:

a) Primärfederung

- Freigängigkeit im Primärfedertopf
- Festigkeit (Erhöhte Spannungen infolge grösserer Auslenkungen)

b) Fahrwerkrahmen

- Freigängigkeit des Achslenkers und des Radsatzes gegenüber Rahmen und Anbauteilen
- Aktive Radsatzsteuerung oder elastische Führung
 - o Bauraum für einen Aktuator und Zusatzgeräte
 - o Bauraum für ein Achslenkerlager mit niedrigem Cx-Wert
 - o Spezifikation des Bauraums für einen Aktuator

-
- c) Motor, Getriebe, Kupplung
 - Freigängigkeit des Rasatzes
 - Kupplungswinkel und Bewegungen der Getriebekupplung
 - d) Bremse
 - Übertragung der Bremskräfte
 - Möglicher Frestellweg der Verschleiss-Nachstell-Funktion bei Klotzbremsen
 - Detaillierte Funktionsbeschreibung
 - e) Fahrzeug
 - Nachrüstung der Fahrzeuge mit aktiven Schlingerdämpfern

Parallel zu den konstruktiven Abklärungen werden folgende Analysen vorgenommen:

- a) Profilanalysen von Radprofilen (Vergleich der Charakteristiken der Berührgeometrie)
 - Pro5.2 (RhB, Ge4/4 III)
 - W98 verschlissen (RhB)
 - alle mit SBB-I Schiene
- b) Ausfallanalyse für aktive Radsatzsteuerung bei
 - Fehlsteuerung
 - Leckage
- c) Entgleisungssicherheit (nicht als Nachweisrechnung zu verwenden)
 - In Steigung
 - Mit Fehlsteuerung des Aktuators
- d) Fahr-Stabilität
 - Profil- und Konizitätsanalysen zum RhB Profil Pro5.2