

Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr – Zwischenbilanz auf dem Weg zum innovativen Eisenbahn-Güterwagen 2030

Referenten:

Jürgen Hüllen

Unternehmensberater c/o VTG AG
Sprecher des TIS

Jürgen Mues

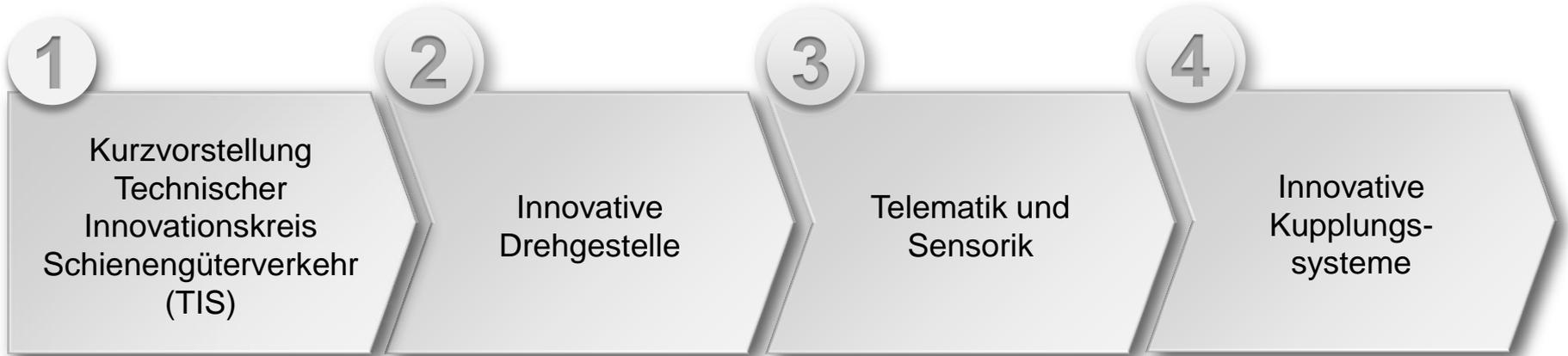
Mitglied der Geschäftsleitung SBB Cargo AG

Dr. Miroslav Obrenovic

Vice President Asset Strategy and Programs, DB Schenker Rail AG

München | 06. Mai 2015

Agenda



1

Kurzvorstellung
Technischer
Innovationskreis
Schienengüterverkehr
(TIS)



Jürgen Mues
Mitglied der Geschäftsleitung
Leiter Geschäftsbereich
Asset Management



2

Innovative
Drehgestelle



Jürgen Hüllen
Unternehmensberater
Sprecher des TIS



3

Telematik und
Sensorik



Dr. Miroslav Obrenovic
Vice President
Asset Strategy and Programs



4

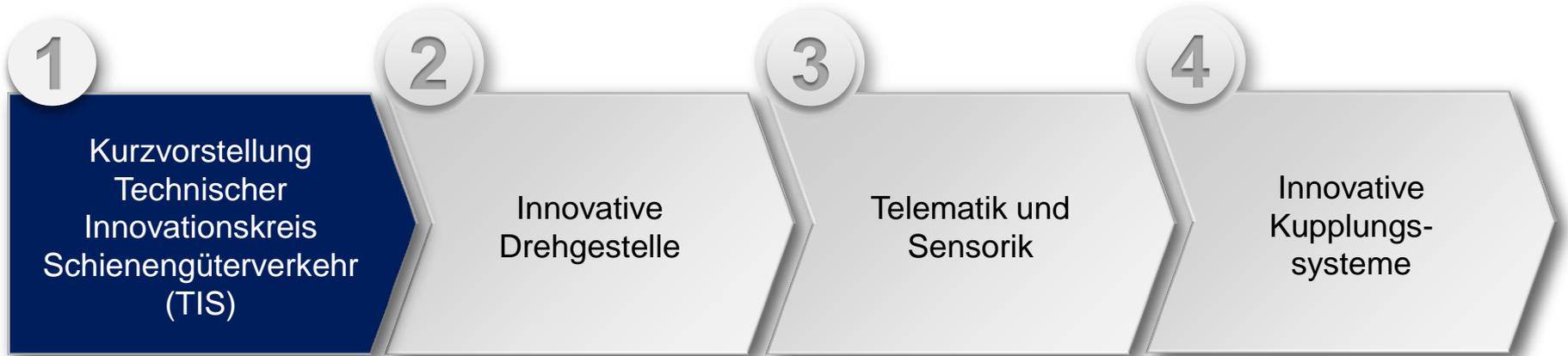
Innovative
Kupplungs-
systeme



Jürgen Mues
Mitglied der Geschäftsleitung
Leiter Geschäftsbereich
Asset Management



Agenda



Jürgen Mues

Mitglied der Geschäftsleitung
Leiter Geschäftsbereich
Asset Management



Ausgangssituation: Entwicklung und Umsetzung von Basis-Innovationen im europäischen SGV bisher völlig unzureichend

Dieser **Mangel an Innovationsfähigkeit** in der Branche hat u. a. folgende Ursachen:

- **Markt** für neue Eisenbahngüterwagen ist in Europa **klein** und **volatil**
→ **geringer Volumenmarkt/hohe Entwicklungskosten.**
- Innovationen dürfen **Kompatibilität des Güterwageneinsatzes** nicht einschränken.
- **Anforderungen der Wagenhalter** an Basis-Innovationen **nicht ausreichend definiert.**
- **Umsetzungsgeschwindigkeit** von Basis-Innovationen **gering.**
- Innovationen müssen **wirtschaftliche Vorteile für Wagenhalter** bringen.
- Wirtschaftlicher **Nutzen** einer Innovation bei Güterwagen fällt **nicht** zwangsläufig bei den **Wagenhaltern** an.



Deshalb ist ein neuer sektorweiter Innovationsansatz notwendig.

Quelle: Weißbuch Innovativer Eisenbahngüterwagen 2030, vorgestellt auf Innotrans, Berlin, den 20.09.2012

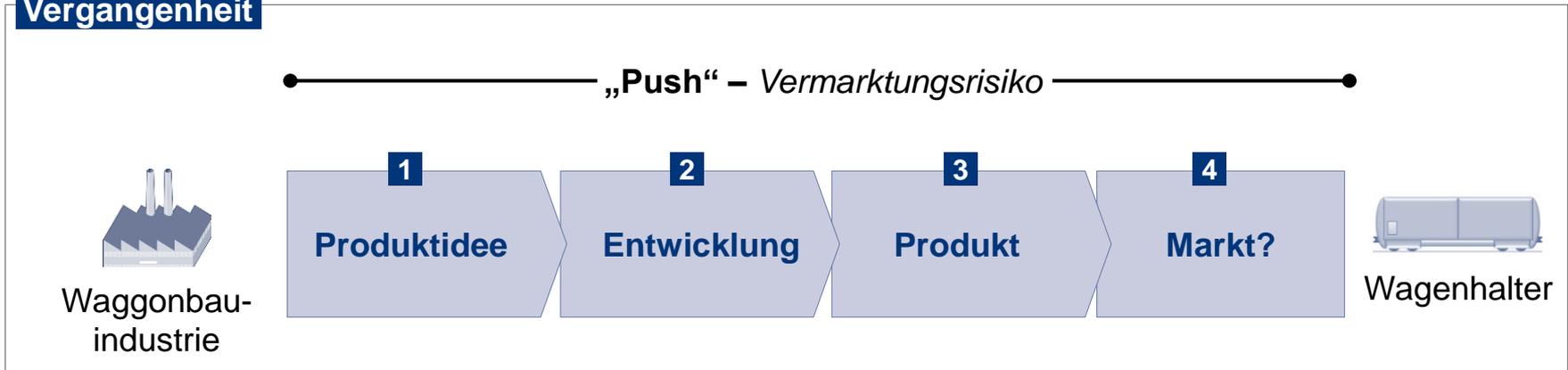
Weissbuch Innovativer Eisenbahngüterwagen 2030

Zukunftsinitiative „5 L“ als Grundlage für Wachstum im Schienengüterverkehr

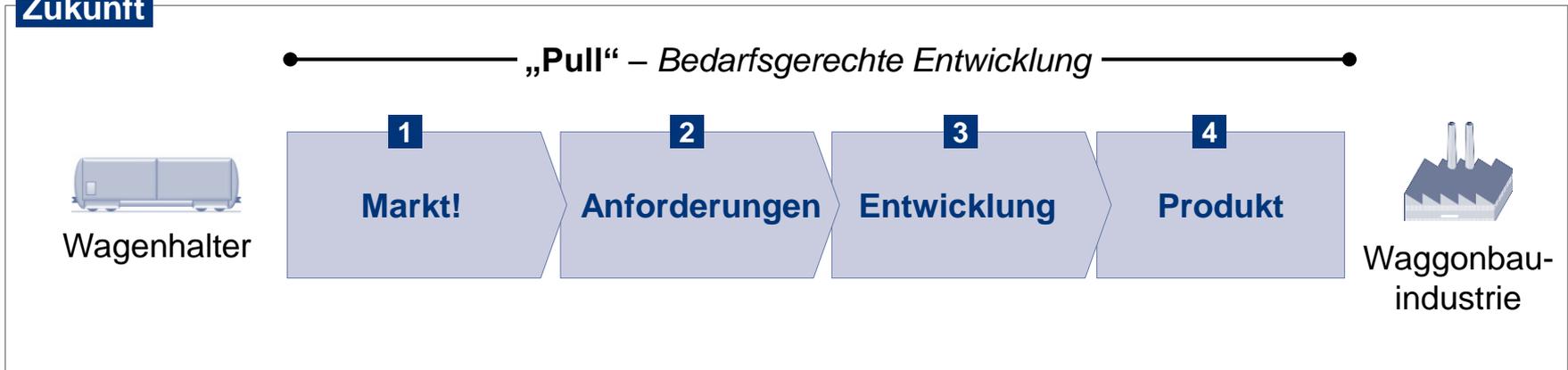
Eine gemeinschaftliche Initiative von

Paradigmenwechsel für erfolgreiche Umsetzung von *Basisinnovationen* notwendig

Vergangenheit

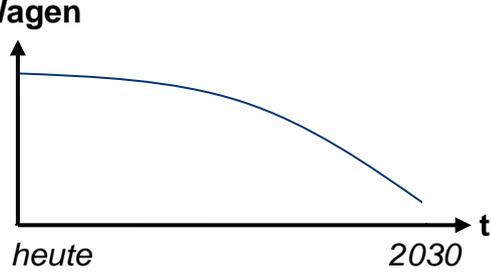
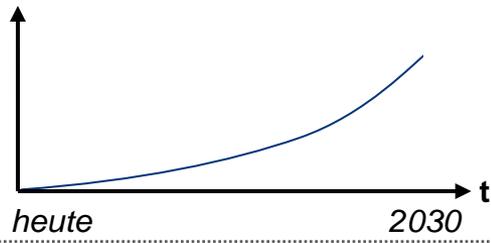
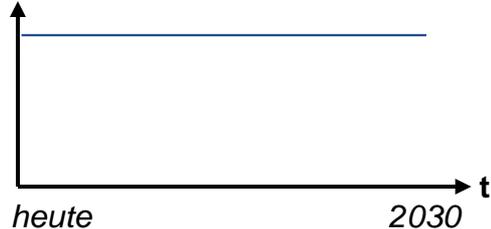


Zukunft



Quelle: Weißbuch Innovativer Eisenbahngüterwagen 2030

Basisinnovationen – Definition von Innovationsvarianten im Rahmen von TIS

Variante	Zielgruppe der Innovation	Anzahl betroffener Wagen	Zeitraum je Innovation (Entwicklung und Zulassung)
A	<ul style="list-style-type: none"> Bestandsflotten Neubauten auf Basis <u>vorhandener</u> System- & Modulkonstruktionen <p>→ Wirkung auf <i>mindestens 1 L</i></p>	<p># Wagen</p>  <p>heute 2030</p>	ca. 2 bis 4 Jahre
B	<p>Neubauten auf Basis <u>neuer</u> System- & Modulkonstruktionen</p> <p>→ Wirkung auf <i>möglichst alle 5 L</i></p>	<p># Wagen</p>  <p>heute 2030</p>	ca. 5 bis 8 Jahre
C [A+B]	<p>Alle Wagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bestandsflotten Neubauten auf Basis <u>vorhandener</u> / <u>neuer</u> System- & Modulkonstruktionen <p>→ Wirkung auf <i>möglichst alle 5 L</i></p>	<p># Wagen</p>  <p>heute 2030</p>	ca. 2 bis 8 Jahre

Wachstumsfaktoren für den Schienengüterverkehr – Zukunftsinitiative „5L“

Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr (TIS)

5L

LEISE
LEICHT
LAUFSTARK
LOGISTIKFÄHIG
LIFE CYCLE COST-ORIENTIERT

ZUKUNFTSINITIATIVE Die Erfolgsfaktoren für einen wettbewerbsfähigen Eisenbahngüterwagen:



Life cycle cost-orientiert

Schnelle Amortisation von Investitionen, Einsparung bei Betrieb und Instandhaltung.



Leicht Höhere Zuladung durch geringere Eigenmasse des Waggons.



Laufstark Verringerung von Ausfall- und Stillstandzeiten, Erhöhung der jährlichen Laufleistungen.



Logistikfähig Integration in Supply Chains, hohe Bedienqualität.



Leise Signifikante Senkung der Lärmemissionen eines Eisenbahngüterwagens.

Teilnehmer am Technischen Innovationskreis Schienengüterverkehr



Wagenhalter

EVU

Verlader

Waggonhersteller
Zulieferindustrie

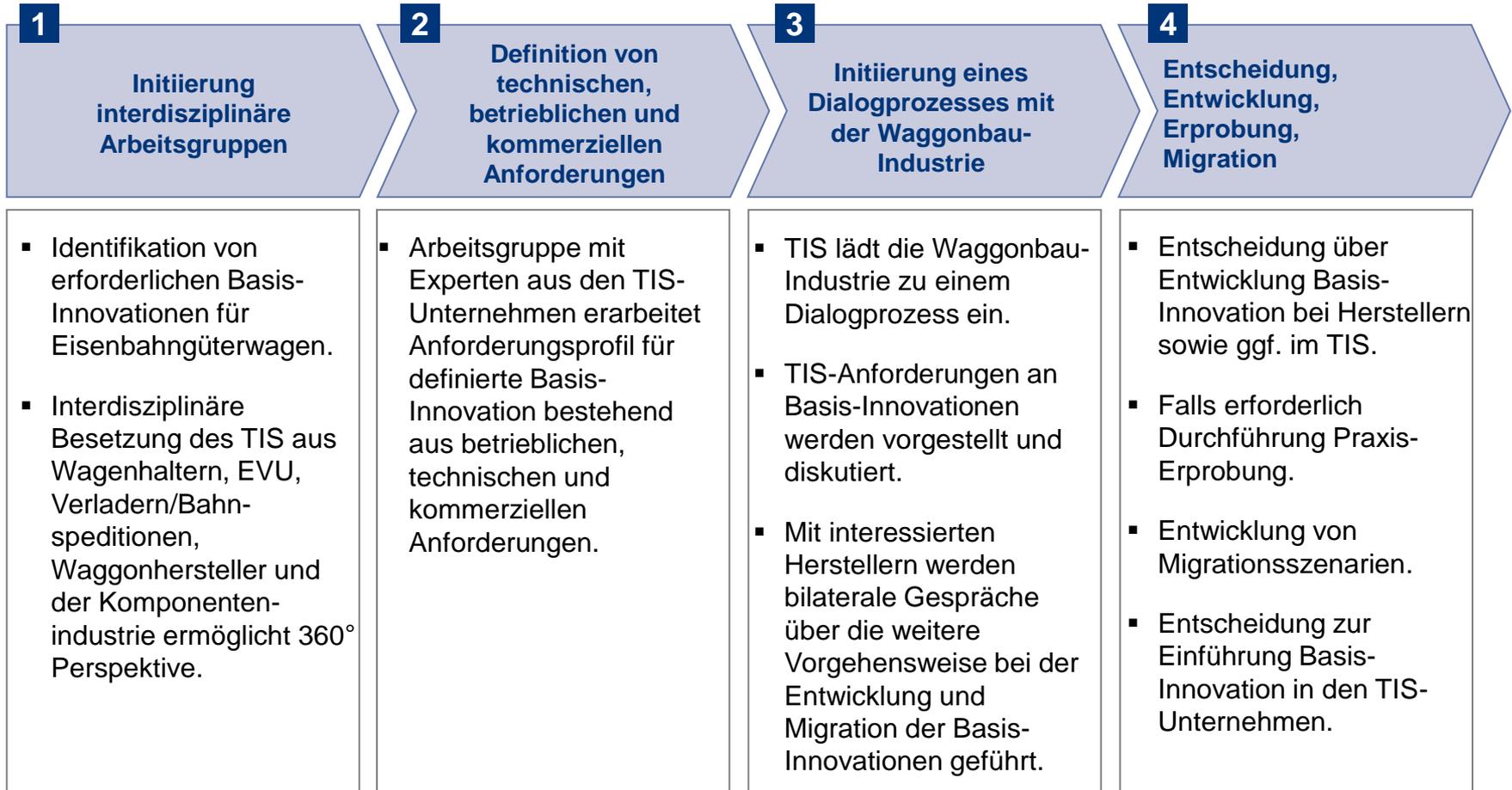


Wissenschaftliche Begleitung

Projektleitung



Standard-Vorgehensweise für die Identifikation und Migration von Basis-Innovationen in Eisenbahn-Güterwagen



Übersicht der Projektstände bei den einzelnen Teilprojekten

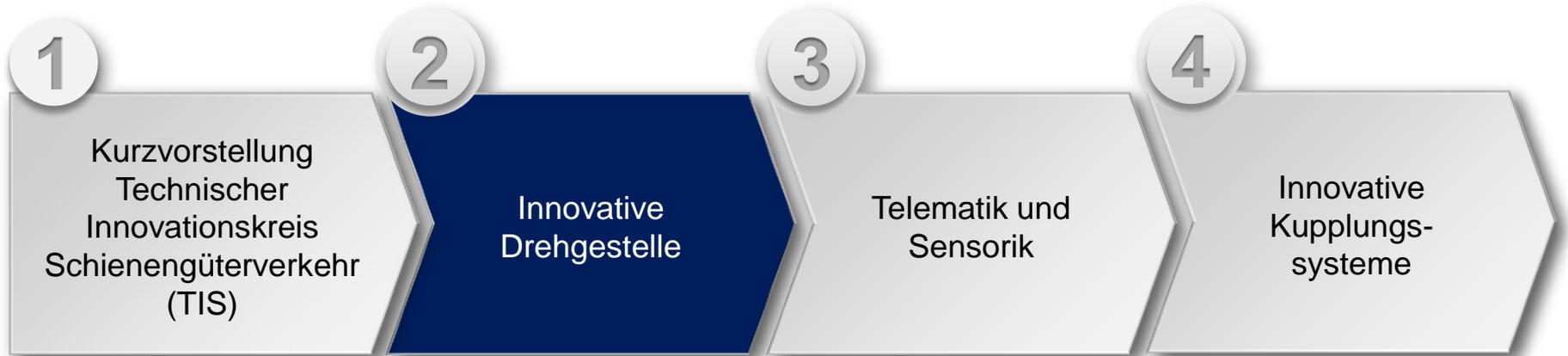
Innovationsprojekte TIS	Projektstand
1 Innovative Drehgestelle	Anforderungen definiert und mit Industrie abgestimmt, Dialogprozess mit Bremssystemherstellern gestartet
2 Sensorik / Telematik	Anforderungen definiert, Industrieplattform zur Standardisierung von Schnittstellen angelaufen
3 Innovative Kupplungssysteme	Überblick über aktuellen Kenntnisstand AK erstellt, Nächster Schritt: Entwicklung von Business Cases
4 Leichtbau – Einsatz von innovativen Materialien	Noch keine Aktivitäten
5 Innovativer Aufbau	Noch keine Aktivitäten
Querschnittsprojekt	
6 Ertragswert-/LCC-Grundmodell	Detaillierung LCC-Modell Drehgestelle mit Bauteilen Bremssystem

TIS-Zeitplan für einen innovativen Eisenbahn-Güterwagen



**Vollständige Wirkung der „5L“-Effekte
Bestehende Wagenflotte umgerüstet
Neubau nur noch nach „5L“-Anforderungen**

Agenda



Jürgen Hüllen
Unternehmensberater
Sprecher des TIS



Relevante „5L“-Faktoren für innovative Drehgestelle

Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr (TIS)

5L **LEISE**
LEICHT
LAUFSTARK
LOGISTIKFÄHIG
LIFE CYCLE COST-ORIENTIERT

ZUKUNFTSINITIATIVE Die Erfolgsfaktoren für einen wettbewerbsfähigen Eisenbahngüterwagen:

Life cycle cost-orientiert
Schnelle Amortisation von Investitionen, Einsparung bei Betrieb und Instandhaltung.

Leicht Höhere Zuladung durch geringere Eigenmasse des Waggons.

Laufstark Verringerung von Ausfall- und Stillstandzeiten, Erhöhung der jährlichen Laufleistungen.

Logistikfähig Integration in Supply Chains, hohe Bedienqualität.

Leise Signifikante Senkung der Lärmemissionen eines Eisenbahngüterwagens.

Zentrale Anforderungen bestehen in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit sowie die Reduzierung der Lärmemissionen

Höhere oder zumindest identische Wirtschaftlichkeit

- Reduzierung Radsatzverschleiß
- Reduzierung Instandhaltungsaufwand

Reduzierung der Lärmemissionen

- Variante A: -2dB
- Variante B: -4dB

Pro Güterwagen (d.h. mit 2 innovativen Drehgestellen)

In der Vergangenheit wurden bereits innovative Drehgestelle entwickelt.



RC25NT



TVP2007



TF25



Y27LPG



DRRS 25L



Leila

Neueste DG- Entwicklung: RC25NT als Variante mit Kompaktbremse und Scheibenbremse

Neueste DG- Entwicklung für ÖBB: TVP 2007 mit Kreuzanker

TF 25 speziell für englisches Streckennetz

Prototyp: Y27LPG

DRRS 25L lärm- und energieeffiziente Drehgestellplattform für verschiedene Bremssysteme

Leila

Die entwickelten Drehgestelle konnten aus verschiedenen Gründen nicht oder nur teilweise in den Markt migriert werden (u.a. aufgrund fehlender Anreize für die Wagenhalter in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit der Innovation).

Leitplanken des TIS für eine zielgerichtete Weiter-/Neuentwicklung von innovative Drehgestellen

Leise

- Senkung der Lärmemissionen um -2 dB(A) bei Bestands- bzw. -4dB(A) für Neubaugüterwagen bezogen auf den kompletten Güterwagen durch technische Änderungen bzw. Komponententausch.
- Einsatz von Radscheiben mit geradem Steg bei der Wellenscheibenbremse.

Leicht

- Für ein innovatives Drehgestell kein absolutes Ziel. Leichtbauweise sollte auf den konkreten Anwendungsfall ausgerichtet werden, da dieses Kriterium für bestimmte Wagentypen marktentscheidend ist.
- Langfristig sollte ein Leichtbau-DG mit den gleichen Eigenschaften wie ein Y25-Drehgestell entwickelt werden.
- Wellenscheibenbremse nicht schwerer als konv. Bremssystem mit einseitiger Abbremsung

Logistikfähig

- Keine Relevanz für innovatives Drehgestell

„5L“

Laufstark

- Einsatz von Wellenscheibenbremsen bei gleichzeitiger Sicherstellung, dass Bremssystem durch EVU betrieblich akzeptiert wird.
- Einsatz von radial einstellbaren Radsätzen zwecks Reduzierung Radsatzverschleiß.
- Erhöhung Wartungsintervalle durch Einsatz von innovativen Radsätzen (Berücksichtigung Erkenntnisse aus ESFA-Projekt*; z.B. Laufleistung mind. 1,2 Mio. km)

LCC-orientiert

- Höhere oder zumindest gleiche Wirtschaftlichkeit (i.Vgl. zu Y25-Drehgestell) u.a. durch Erhöhung Laufleistung und Reduzierung Instandhaltungsaufwand.
- Deutliche Reduzierung der Beschaffungskosten für Wellenscheibenbremsen, um den Einsatz auch für Güterwagen mit geringerer Laufleistung wirtschaftlich zu gestalten.
- Grundsätzliche Bereitschaft der Wagenhalter, Wellenscheibenbremsen in den Güterwagen einzusetzen.

* European Standard Freight Axle

Arbeitsgruppe „Innovative Drehgestelle“

TIS verfolgt einen ganzheitlichen, systemischen Ansatz für innovative Drehgestelle bestehend aus...



Rahmen

- TIS sieht keinen weiteren eigenen Handlungsbedarf in Bezug auf die Weiterentwicklung des Rahmens

Laufwerk

- Aus Sicht TIS bestehen beim Laufwerk folgende Ansätze für radiale Radsatzlenkung:
 - Radsatzkopplung über gedämpftes System
 - Kreuzanker, gedämpfte Gummifedersysteme und sich radial einstellende Achsschenkel
- Beide Ansätze werden von verschiedenen Herstellern verfolgt, so dass auch hier kein weiterer eigener Handlungsbedarf besteht.

Bremssystem

- TIS verfolgt den Einsatz von Scheibenbremsen auch für Güterwagen mit geringer jährlicher Laufleistung
- Beim Einsatz von Wellenscheibenbremsen besteht aus Sicht TIS noch technisches und kommerzielles Optimierungspotenzial
- Auch der Einsatz von Radscheibenbremsen sollte untersucht werden
- Mit den Bremsherstellern sollen technischer, insbesondere aber kommerzielle Fragestellungen über den Einsatz von Scheibenbremsen geklärt werden

Radsatz

- Projekt ESFA*, optimierter Radsatz mit Laufleistung 1,2 Mio. km ohne ZfP
- Es bestehen bereits drei Radsätze, die weitestgehend dem ESFA-Anforderungsprofil entsprechen.
- Durch TIS ist sicherzustellen, dass optimierte Radsätze in die TIS-Anforderungen an die Drehgestellhersteller einbezogen werden.

*ESFA = European Standard Freight Axle

TIS hat mit Bremssystemherstellern über Potenziale für einen Einsatz der Scheibenbremse in GW gesprochen



Technische Fragestellungen

- Weitere Einsparpotenziale bzgl. Gewicht Wellenscheibenbremse i.Vgl. zu konventionellen Bremssystemen mit einseitiger Abbremsung
- Wintertauglichkeit von Alu-Keramikscheiben (wären lt. AAE nahezu verschleißfrei, jedoch derzeit nicht für den Winterbetrieb einsetzbar)
- Verwendung einer von außen einsehbaren Verschleißanzeige Bremsscheiben
- Vor- und Nachteile eines Einsatzes von Radbremsscheiben

Kommerzielle Fragestellungen

- Vorgabe von Zielkosten, damit Einsatz Scheibenbremse auch bei geringeren Laufleistungen wirtschaftlich darstellbar ist
- Mögliche Optimierungen bei den Herstellern aufgrund von Serienproduktion

Die Hersteller schätzen Kosten- und Gewichtspotenziale bei Weiterentwicklung einer optimierten Güterwagen-Scheibenbremse ein.

- Die vier Hersteller sehen weitere Entwicklungspotenziale für eine für den Güterverkehr optimierten Scheibenbremse, wie z.B.
 - Gewichtsreduzierung (z.B. Einsatz nur einer Handbremse, gewichtssparendes Material (z.B. Aluminium), neue Produktionsverfahren,...)
 - Verwendung von Kw-Buchsen ohne Schmierung
 - Optimierung von Bauteilen aus Gummi zwecks Verlängerung Lebensdauer
 - Einsatz von kostengünstigerem Material/Bauteilen
 - Neue Scheiben mit neuen optimierten Bremsbelägen entwickeln
 - Reduzierung Anzahl Zangen pro Wagen (von zwei Zangen pro Radsatz-Welle auf eine, geänderte Zulassungskriterien → Innovationstyp B)
- Eine Gewichtsreduzierung um bis zu 30% wird von einigen Anbietern als möglich eingeschätzt.
- Einige Anbieter sehen Potenzial für Kostenreduktion durch hohe Stückzahlen.
- Revisionsintervalle von 1,2 Mio. km und 15 Jahre werden als machbar eingeschätzt.



TIS wird Anforderungsprofil für optimierte Scheibenbremse für Eisenbahngüterwagen erstellen. Hersteller zeigen Interesse, auf Basis der Anforderungen Entwicklungen zu initiieren*

* Vorausgesetzt es wird ein wirtschaftliches Potenzial seitens der Hersteller gesehen

Nächste Schritte TIS – innovative Drehgestelle

- Weitere Begleitung Drehgestell-Hersteller in Ihren DG-Entwicklungen
- Weiterentwicklung des TIS-LCC-Modells „Drehgestell“
- Konkretisierung des Systemansatzes für ein innovatives Drehgestell, u.a.
 - Fortführung Dialog mit Bremssystem-Herstellern und Entwicklung von TIS-Anforderungen für den Einsatz von Scheibenbremsen
 - Dialog mit ESFA-Projektgruppe und Sicherstellung der Kompatibilität der ESFA-Anforderungen mit innovativen Drehgestellen
 - Anpassung des TIS-Anforderungsprofils an innovative Drehgestelle
- Erstellung eines Prüfprogramms/Rahmenbedingungen für Betriebsversuche eines Drehgestells
- Entscheidung über die weitere Vorgehensweise bis Ende 2015

Agenda



Dr. Miroslav Obrenovic
Vice President
Asset Strategy and Programs



Relevante „5L“-Faktoren für Telematik und Sensorik

Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr (TIS)

5L **LEISE**
LEICHT
LAUFSTARK
LOGISTIKFÄHIG
LIFE CYCLE COST-ORIENTIERT

ZUKUNFTSINITIATIVE Die Erfolgsfaktoren für einen wettbewerbsfähigen Eisenbahngüterwagen:

Life cycle cost-orientiert
Schnelle Amortisation von Investitionen, Einsparung bei Betrieb und Instandhaltung.

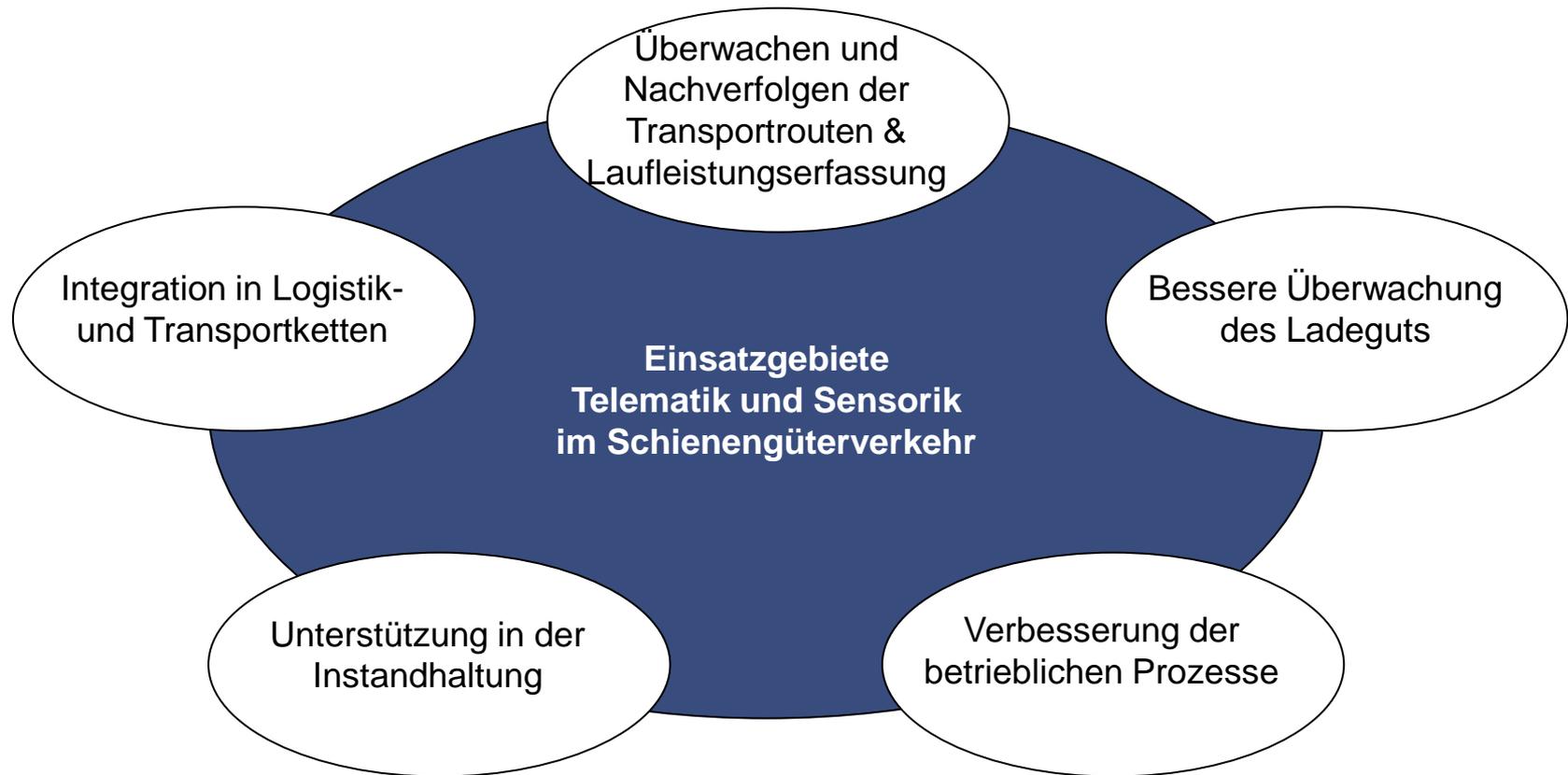
Leicht Höhere Zuladung durch geringere Eigenmasse des Waggons.

Laufstark Verringerung von Ausfall- und Stillstandzeiten, Erhöhung der jährlichen Laufleistungen.

Logistikfähig Integration in Supply Chains, hohe Bedienqualität.

Leise Signifikante Senkung der Lärmemissionen eines Eisenbahngüterwagens.

Einsatzgebiete von Telematikanwendungen im SGV

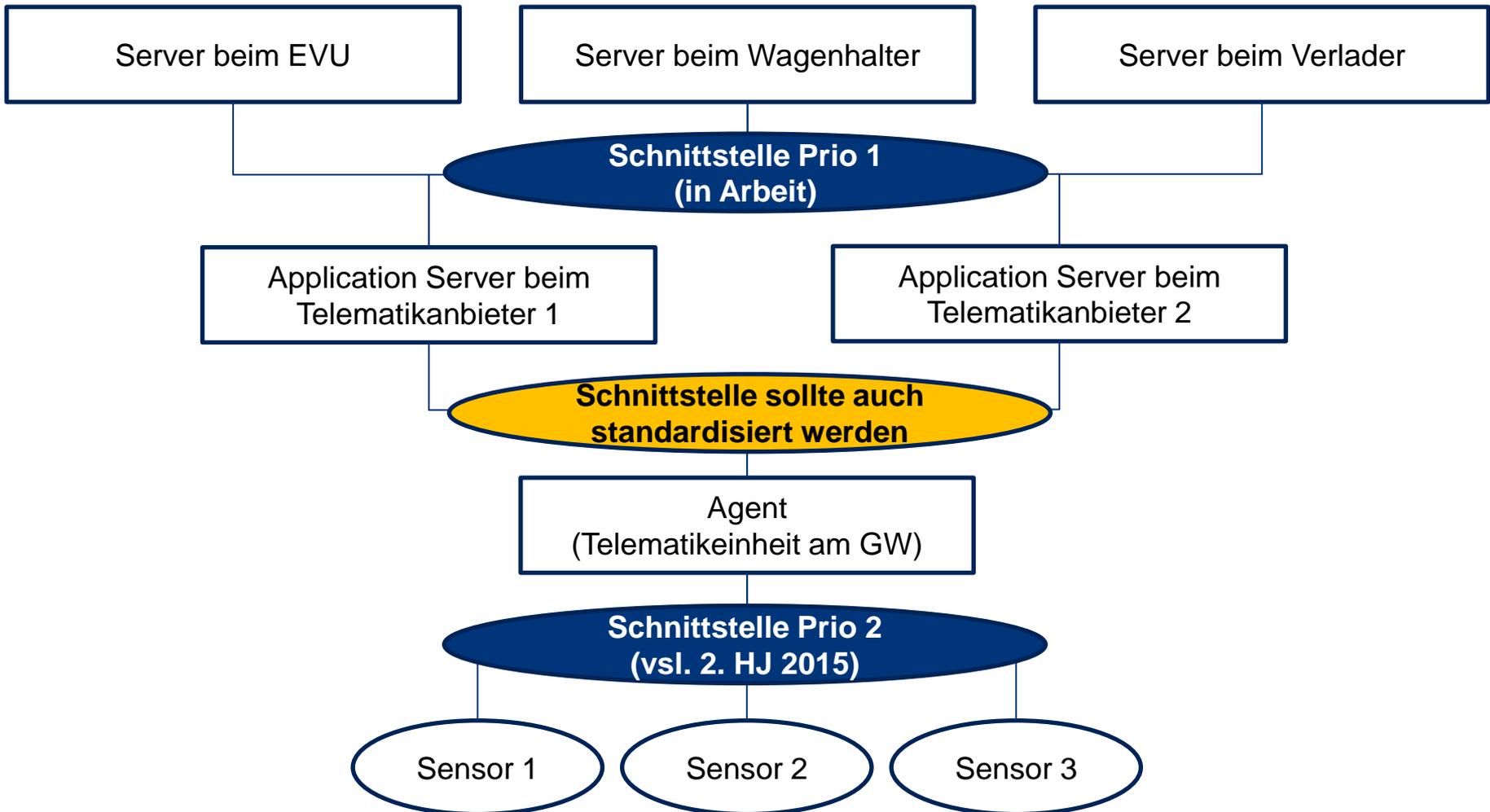


Auftrag an die Industrie aus TIS-Dialogplattform „Telematik und Sensorik“

- Kompatibilität von Telematikanwendungen verschiedener Anbieter miteinander ist derzeit nicht gewährleistet, da keine Standardisierung erfolgt.
- TIS hat Anforderungen an Telematik und Sensorik in einem Anforderungskatalog festgehalten.
- Wesentlich ist nun, dass die Industrie diese Standardisierungs-Forderung aufgreift und in ihren Entwicklungen – gerne auch in Kooperation der verschiedenen Telematikanbieter, Sensorikanbieter und Systemintegratoren - umsetzt.
- Nur so können Anwendungen verschiedener Hersteller miteinander harmonieren und es besteht die Chance auf einen zukünftig flächendeckenden Einsatz von Telematik und Sensorikanwendungen im Schienengüterverkehr.

**Auftrag an die Industrie:
Vorschlag zur Standardisierung von Schnittstellen entwickeln.**

Folgende Schnittstellen sollen priorisiert werden



Bisher beteiligen sich 8 Telematikanbieter an der Industrie-Plattform zur Standardisierung von Schnittstellen



Bosch Engineering GmbH
Abstatt



IBES AG
Chemnitz



Cognid Consulting & Engineering GmbH
Dortmund



Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH
München



Dresden Elektronik Ingenieurtechnik GmbH
Dresden



Savvy Telematic Systems AG
Schaffhausen (Schweiz)



Eureka Navigation Solutions AG
München



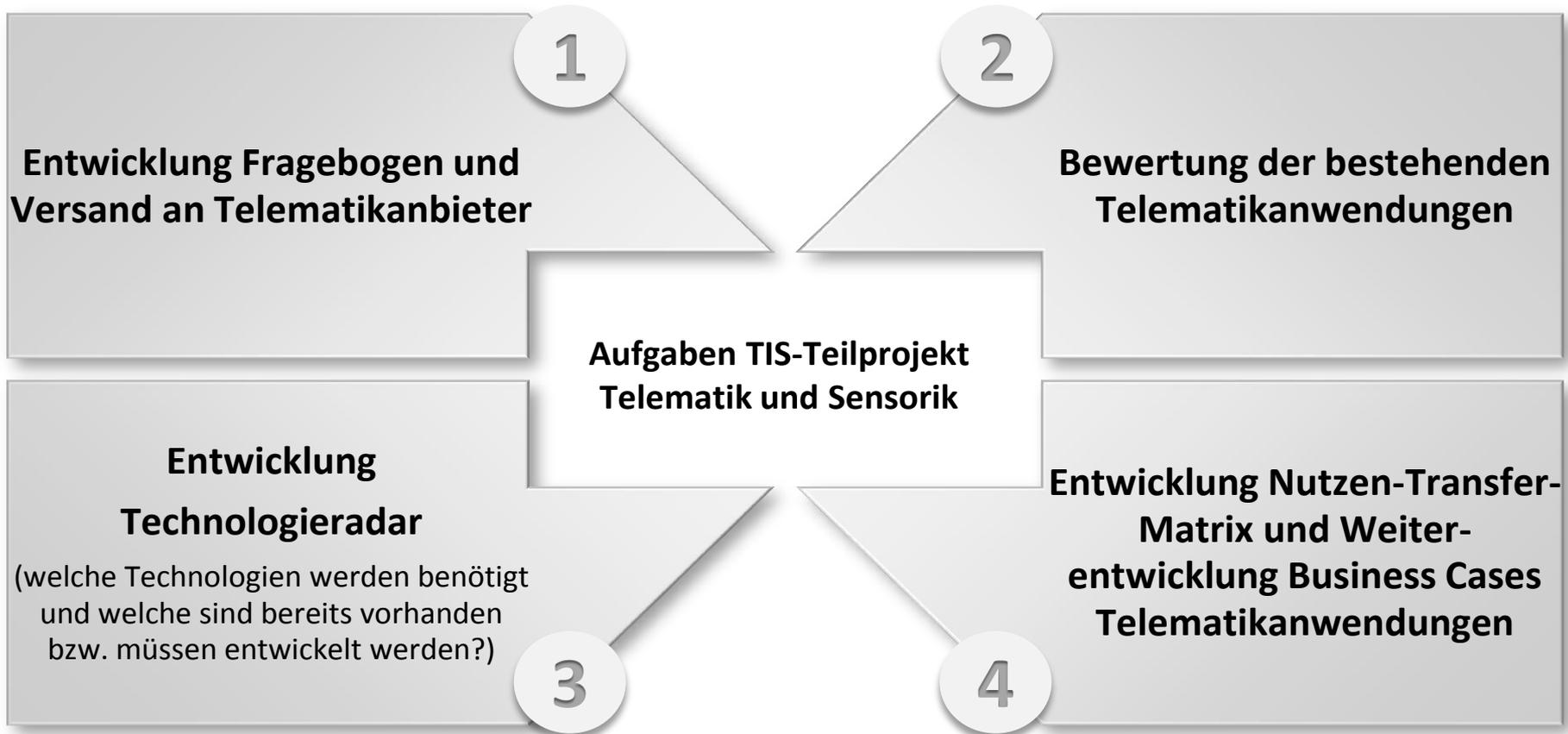
Siemens AG
Mobility and Logistics Division
Rail Automation
Braunschweig

Weitere Vorgehensweise Industrieplattform

1. Klärung der rechtlichen Rahmenbedingungen und einer Verfahrensordnung
2. Erfassung relevanter Standards, Arbeitsgruppen und Aktivitäten
3. Definition typischer Telematik-Anwendungsfälle auf Basis des TIS Sachstandsbericht
4. Konkretisierung bezogen auf die Schnittstelle (beide Richtungen separat betrachtet)
5. Ggf. Konkretisierung der Anwendungsfälle durch den TIS und Abstimmung zwischen TIS und Industrieplattform
6. Spezifikation der Schnittstelle (Datenformat mit Nutz- und Steuerinformationen, Semantik, Skalierbarkeit, Leistung, Timing, Erweiterbarkeit, ...)
7. Bestätigung durch den TIS
8. Veröffentlichung des Standards

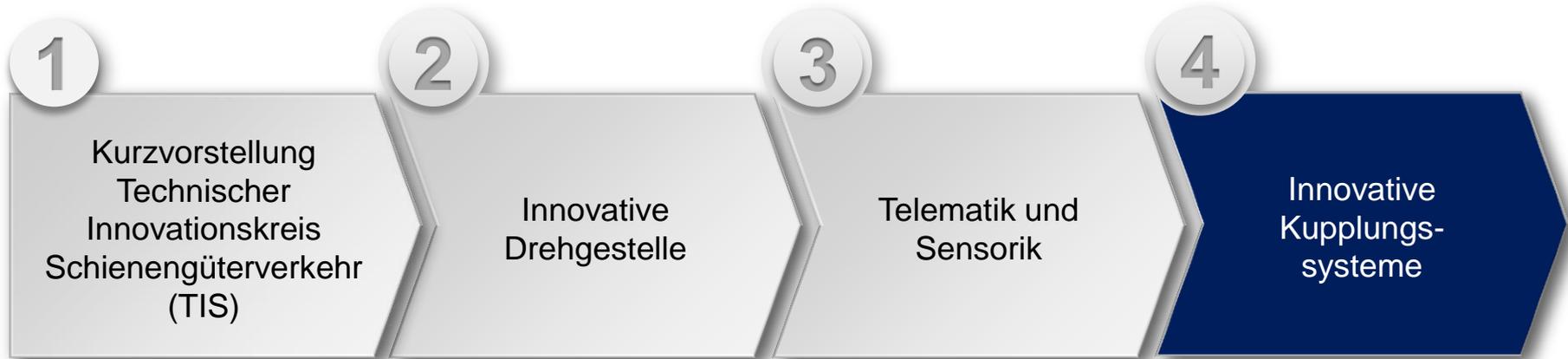
Quelle: Protokoll Industrieplattform vom 28.01.2015

Neben der Abstimmung mit der Industriepattform werden im TIS-Projekt Telematik noch weitere Aufgaben durchgeführt



Ziel: Finalisierung Sachstandsbericht bis Herbst 2015

Agenda



Jürgen Mues

Mitglied der Geschäftsleitung
Leiter Geschäftsbereich
Asset Management



Relevante „5L“-Faktoren für innovative Kupplungssysteme

Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr (TIS)

5L

LEISE
LEICHT
LAUFSTARK
LOGISTIKFÄHIG
LIFE CYCLE COST-ORIENTIERT

ZUKUNFTSINITIATIVE Die Erfolgsfaktoren für einen wettbewerbsfähigen Eisenbahngüterwagen:



Life cycle cost-orientiert
Schnelle Amortisation von Investitionen, Einsparung bei Betrieb und Instandhaltung.



Leicht Höhere Zuladung durch geringere Eigenmasse des Waggons.



Laufstark Verringerung von Ausfall- und Stillstandzeiten, Erhöhung der jährlichen Laufleistungen.

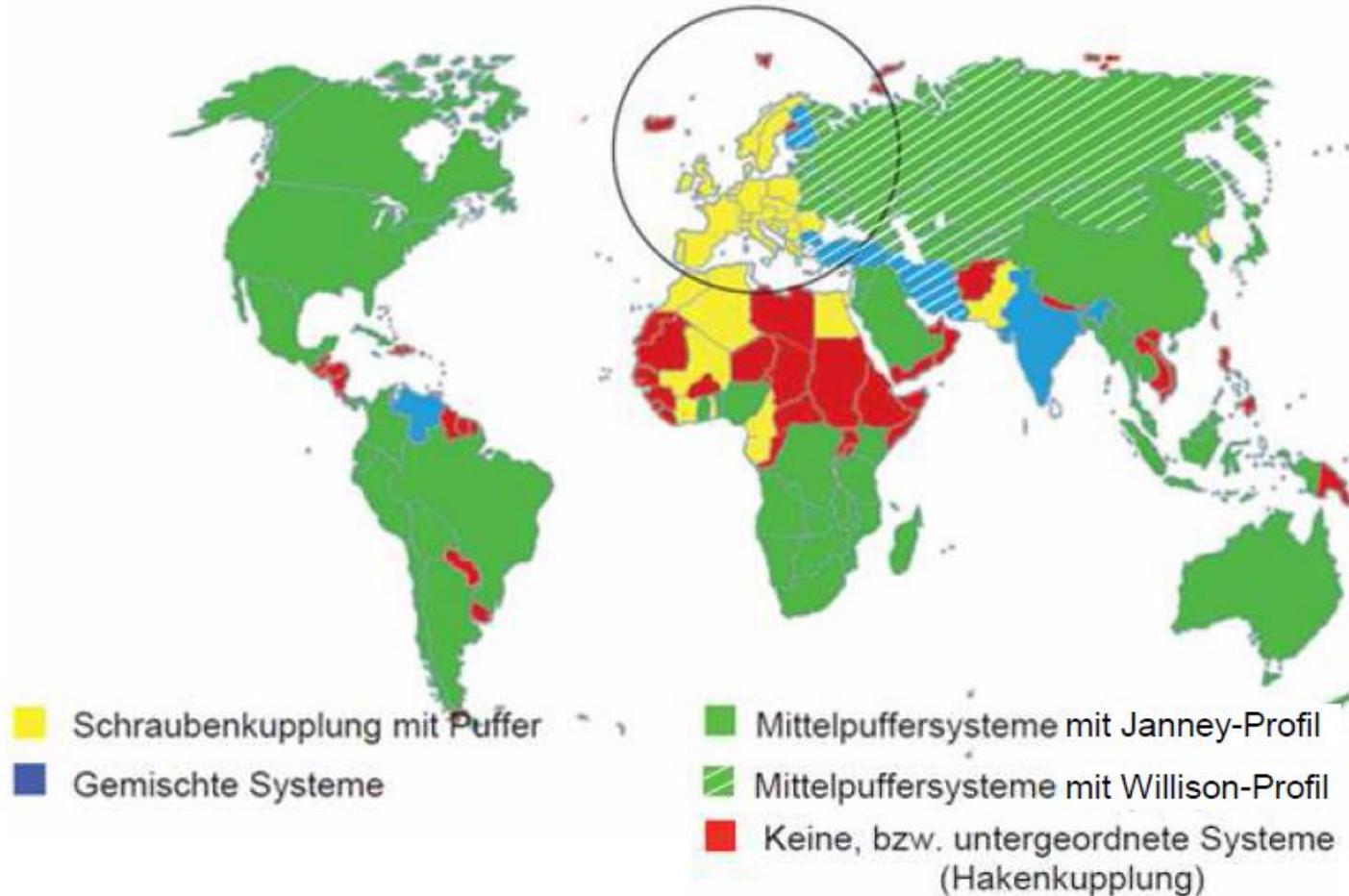


Logistikfähig Integration in Supply Chains, hohe Bedienqualität.



Leise Signifikante Senkung der Lärmemissionen eines Eisenbahngüterwagens.

Automatische Kupplungen sind weltweit (mit Ausnahme Europas) Standard im Schienengüterverkehr



Quelle: Sünderhauf, B. (2009), S. 107.

Automatische Kupplungen wurden weltweit seit Ende des 19. Jahrhunderts eingeführt.

Historische Einführung von automatischen Kupplungen weltweit

USA

1

- Einführung der Janney-Kupplung auf legislativen Druck mit Maßgabe einer Unfallzahlenreduzierung
- Parallele Anwendung von über 38 verschiedenen Systemen führte zu Notwendigkeit einer Vereinheitlichung
- 1887 Wahl der Janney-Kupplung als zukünftiger Standard
- 1893 Gesetz zur vollständigen Umstellung auf automatische Kupplung
- Verlängerung der Umbaufrist bis zum 1.8.1900
- Progressives Umstellungsverfahren

Japan

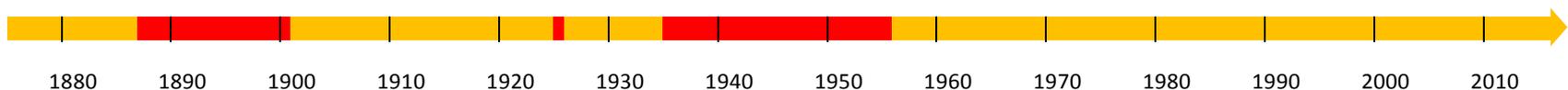
2

- 1918 Beschluss zur Einführung einer selbsttätigen Mittelpufferkupplung des amerikanischen Janney-Systems
- 1925 Simultanumstellung binnen weniger Tage
- Für Umstellung des Güterverkehrs ruhte dieser für einen Tag

UdSSR

3

- 1929 – 1931 Tests verschiedener Kupplungssysteme
- Wahl des amerikanischen Willison-Systems
- Weitere Anpassung dieses Systems an sowjetische Bahnen (z.B. Änderungen der Verriegelungstechnik) und damit verbundene Umbezeichnung in SA3
- Ab 1935 stückweise Einführung, nach Verzögerungen (durch 2. Weltkrieg) abgeschlossen 1957
- Seitenpuffer während Umstellungsphase weiter vonnöten, Demontierung erst nach abgeschlossener Umstellung



In Europa gab es auch mehrere Versuche, eine automatische Kupplung einzuführen

Versuchte Einführungen von automatischen Kupplungen in Europa

1960er und 70er Jahre

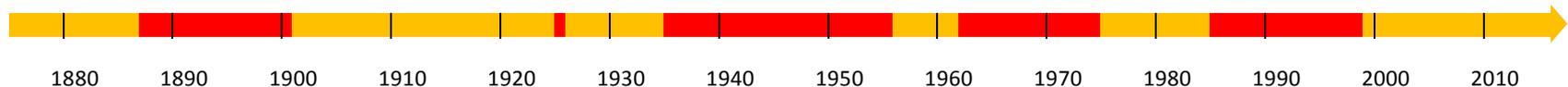
1

- In Deutschland seit ca. 1870 Erprobung von selbsttätigen Kupplungen
- Nach 1. WK Wiederaufnahme des Kupplungsthemas durch UIC – Hintergrund waren Sicherheitsaspekte im Zusammenhang mit Rangierunfällen
- Nach 2. WK Neuaufnahme des Themas mit Forderung einer Simultanumstellung
- 1961 Festlegung durch UIC, dass automatische Kupplung zur russischen SA3 kompatibel sein muss.
- 1975 Vorstellung der Kupplungen AK69e und Intermat
- hohe Kosten einer Simultanumstellung ließen Bereitschaft zur Umstellung sinken
- In Deutschland teilweiser Einsatz der AK69e im Schwerlastverkehr (bis heute)

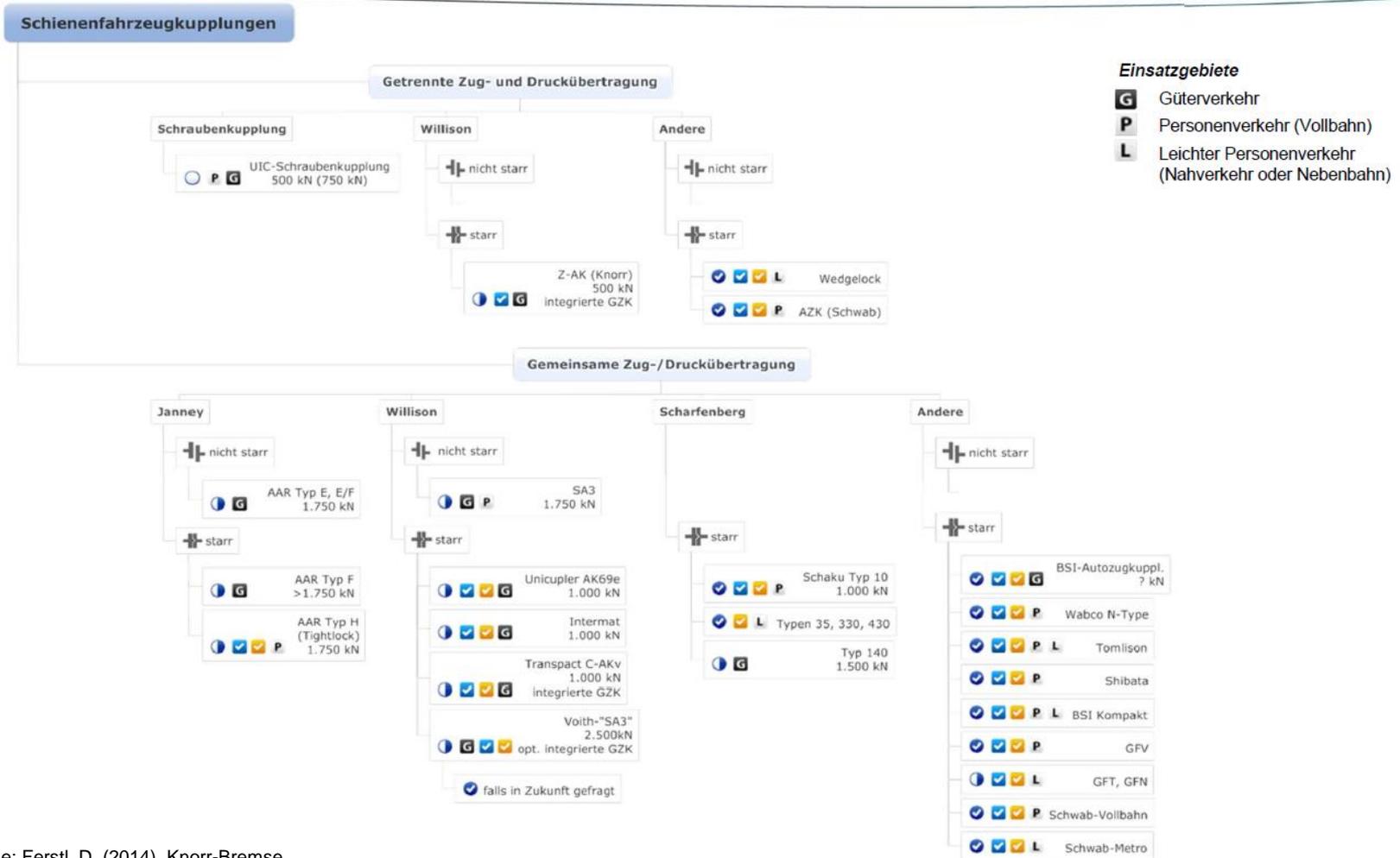
Mitte 1980er bis Ende 1990er Jahre

2

- Mitte 1980er Jahre Entwicklung einer automatischen Zugkupplung (Z-AK) durch DB und Knorr-Bremse AG
- Bemühungen durch UIC mittels Lastenheft, einen gemischten Verkehr möglich zu machen
- Wirtschaftlicher Einsatz einer Z-AK konnte nicht ermittelt werden
- 1995 durch UIC vorgelegtes Lastenheft sollte Verkehre zwischen Wagen mit integrierter Gemischtzugkupplung und Wagen mit Schraubekupplung ermöglichen
- Damit Voraussetzungen für Progressivumstellung ab 1999 geschaffen
- Feststellung von technischen Mängeln bei Erprobung der Z-AK
- Anschließendes sinkendes Interesse der Eisenbahnverwaltungen, keine Festlegung auf verbindlichen Einführungsstermin, Abbruch des Projektes



Mittlerweile bestehen eine Vielzahl von automatischen Kupplungen für den SPV und SGV



Quelle: Ferstl, D. (2014), Knorr-Bremse

In der Vergangenheit wurden auch wiederholt Kosten- und Nutzeneinschätzungen erstellt

Wissenschaftliche Arbeiten zu Kostenabschätzungen

1 Salin (1961) für acht europäische Länder

- Umstellung im Simultanverfahren kosten (nach heutiger Kaufkraft) 24,3 Mrd. €, im Progressivverfahren 21,1 Mrd. €
- Betriebswirtschaftlich ist Umrüstung nicht amortisierbar
- Volkswirtschaftlicher Nutzen durch wettbewerbsfähigere Eisenbahn => staatliche Förderung empfohlen
- ⊖ keine Bewertung der Nutzeneffekte

2 Sünderhauf (nur D mit 180.000 Wagen)

- Kosten für Umrüstung insgesamt 1,35 Mrd. €
- Jährlicher betriebswirtschaftlicher Gewinn mind. 586 Mio. €
- Jährlicher volkswirtschaftlicher Gewinn mind. 2,150 Mrd. €
- Betriebswirtschaftlich bereits nach 3 Jahren amortisiert
- ⊕ Betrachtung und Bewertung verschiedener Nutzeneffekte
- ⊖ Nutzeneffekte werden vsl. deutlich überschätzt

3 Fumasoli (Binnen-EWLW CH, mit 6.500 Wagen, 450 Tfz)

- Umrüstkosten 42 Mio. CHF bis 374 Mio. CHF, je nach Technologisierungsgrad
- ⊕ Einsatz halbautomatischer Kupplung mit autom. Leitungskupplung am ehesten wirtschaftlich
- ⊖ Nutzeneffekte werden nur bei Personaleinsparungen und Arbeitssicherheit betrachtet

Quelle: Salin, E. (1966), Die automatische Mittelpufferkupplung, Technischer Fortschritt als finanz- und wirtschaftspolitisches Problem mit Kostenschätzungen für 8 europäische Länder, Tübingen. Sünderhauf, B. (2009), Die automatische Mittelpufferkupplung (AK), Voraussetzung für eine Automatisierung des Schienengüterverkehrs in Europa, Grünstadt, Fumasoli, T. (2010), Die automatische Kupplung im Einzelwagenladungsverkehr der Schweiz, Masterarbeit, Zürich.

Der TIS wird seine Anforderungen an automatische Kupplungen definieren und mit den Herstellern diskutieren



Zunächst sollen aber die wesentlichen Nutzeneffekte von AK in ausgewählten Verkehren identifiziert werden

1. Erhöhung Arbeitssicherheit Erhöhung Entgleisungssicherheit

- i. Erhöhung der Arbeitssicherheit für Rangierpersonal
- ii. Erhöhung Entgleisungssicherheit durch Erhöhung zulässige Längskräfte

2. Erhöhung Produktivität im Eisenbahnbetrieb

- i. Reduzierung des manuellen Rangieraufwands
- ii. Aufrechterhaltung Rangierbetrieb bei Rekrutierungsschwierigkeiten Rangierpersonal aufgrund demografischer Entwicklung
- iii. Bildung von längeren und schwereren Zügen
- iv. Beschleunigung Rangiervorgänge; Basis für optimierte Produktionsabläufe

3. Stromversorgung und Telematikanwendungen im Güterzug

- i. Integration einer durchgängigen Stromversorgung als Basis für die erfolgreiche Einführung von Telematikanwendungen im Güterzug
- ii. Voraussetzung für den Einstieg in neue Transportmarktsegmente

4. Reduzierung Instandhaltungsaufwand

- i. Reduzierung Instandhaltungsaufwand Güterwagen (Pufferverschleiß, Entfall Pufferschmierer, verringerter Radsatzverschleiß)
- ii. Reduzierung Instandhaltungsaufwand Infrastruktur durch Reduktion der auf die Fahrzeuge wirkende Querkräfte

Handlungsempfehlungen für die Entwicklung eines Business Plans für die Einführung von automatischen Kupplungen



Fazit und Ausblick



Zwischenfazit

- Der TIS sieht Potenzial in dem Einsatz eines **innovativen, leisen Drehgestells** mit radialer Radsatzlenkung. Allerdings sind mögliche Effekte zur Lärmreduzierung, Energieeinsparung sowie Senkung der Instandhaltungskosten aktuell nur bedingt einschätzbar. Somit ist noch unklar, inwiefern bestehende Drehgestell-Entwicklungen die Anforderungen des TIS erfüllen. Hier sind u.a. auch die Hersteller gefordert, die Vorteilhaftigkeit ihrer Drehgestelle darzustellen.
- Ein interessanter Ansatz stellt die **Weiterentwicklung einer innovativen Scheibenbremse** für den Einsatz in Güterwagen dar. Mögliche Potenziale werden in der Gewichtsreduzierung sowie in der Senkung der Beschaffungskosten gesehen. Der TIS wird hierzu seine Anforderungen mit Bremssystem-Herstellern diskutieren und weiter verfeinern.
- Durch die klare Definition von Anforderungen an **Telematik und Sensorik** für Eisenbahn-Güterwagen sowie die Initiierung eines Dialogs mit Telematikanbietern ist es dem TIS gelungen, eine Plattform zur Standardisierung von Schnittstellen aufzubauen. Die Standardisierung von Schnittstellen wird als Voraussetzung gesehen, dass Telematikanwendungen verschiedener Anbieter auf Basis eines offenen Standards miteinander kompatibel sind. Somit wird eine wesentliche Hürde für Investitionen in moderne Telematiklösungen beseitigt.
- Der TIS setzt sich das Ziel, einen Branchenstandard eines **Ertragswert-/LCC-Modells** für Güterwagen zu entwickeln. Ein LCC-Tool für die Ermittlung der Lebenszykluskosten von Drehgestellen ist bereits fertiggestellt. Dieses Tool wird sukzessive um weitere Komponenten erweitert.
- Schließlich setzt sich der TIS dafür ein, dass das Thema „**innovative Kupplungssysteme**“ wieder forciert wird. Hierzu werden Anforderungen an automatische Kupplungen definiert sowie Business Cases erstellt.

TIS verfolgt ganzheitlichen Ansatz mit Fokus auf Wirtschaftlichkeit von Basisinnovationen

TIS verfolgt **ganzheitlichen Ansatz** mit Fokus auf **Wirtschaftlichkeit von Basisinnovationen**, d.h. die erfolgreiche Umsetzung der 5L-Initiative erfordert:

- 1 Zielorientierte Organisationsstruktur mit
 - Beteiligung der interessierten Wagenhalter, EVUs, EIUs & der Waggonbauindustrie
 - Begleitung durch die Wissenschaft & Sektorverbände
- 2 Bereitschaft der Wagenhalter, Basisinnovationen in Neubauten & Bestandsflotten einzusetzen (Mengen-/ Kosteneffekte!)
- 3 Neuausrichtung der Förderpolitik für Innovationen im SGV (national / EU-Ebene)
- 4 Entwicklung der Initiative in Richtung EU – z.B. Kooperation mit *Shift2Rail*
- 5 Unterstützung aus dem gesamten SGV-Sektor
 - Kooperationsbereitschaft der Waggonbauindustrie
 - Formulierung von gemeinsamen Interessenslagen der Akteure des SGV
 - Politische Unterstützung bei der Umsetzung der Initiative

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Weitere Informationen über den TIS erhalten Sie als Download auf der Internetseite www.hwh-transport.de

Ab Juni 2015 ist die neue Homepage des TIS freigeschaltet unter

www.innovative-freight-wagon.eu

Kontakt

Jürgen Hüllen
Sprecher des Technischen Innovationskreises Schienengüterverkehr
c/o VTG AG
Nagelsweg 34
20097 Hamburg
Email: juergen.huellen@vtg.com

Stefan Hagenlocher
Projektleitung Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr
hwh Ges. für Transport- und Unternehmensberatung mbH
Hübschstraße 44
76135 Karlsruhe
Email: Hagenlocher@hwh-transport.de