

**Forschungsprojekt des  
Bundesministeriums für Verkehr und  
digitale Infrastruktur (BMVI)**

**Symposium Innovativer Güterwagen**

*Berlin, den 11. April 2019*



**A**

**Ausgangssituation / Zielstellung**

**B**

**Innovative Güterwagen**

**C**

**Innovative Komponenten**

**D**

**Lärm- und Energiemessungen / Testfahrten**

**E**

**Betriebserprobung**

## PROJEKTZIELE



### WIRTSCHAFTLICHKEIT

Reduzierung der Lebenszykluskosten durch Einsatz innovativer Komponenten



### TRAKTIONSENERGIE

Einsparung von Traktionsenergie in Höhe von **-3% bis -8%**



### LÄRMREDUZIERUNG

**-3dB(A) bis -6dB(A)** im Vergleich zu den aktuell gültigen Grenzwerten



27 TECHNISCHE INNOVATIONEN IM TEST



MEHR ALS 30 NATIONALE UND INTERNATIONALE PROJEKTPARTNER

## ENTWICKLUNG UND KONSTRUKTION VON 4 INNOVATIVEN WAGENTYPEN IN 12 MONATEN

Kesselwagen



Flachwagen („BraCoil“)



Containertragwagen

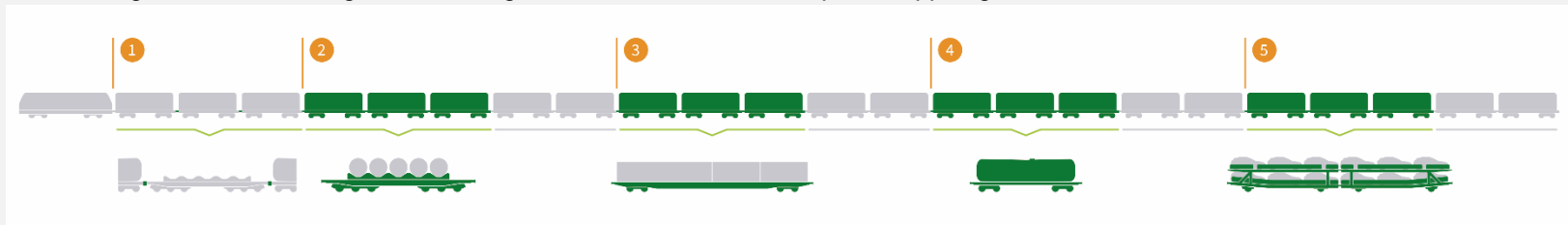


Autotransportwagen



## 500 METER LANGER DEMONSTRATORZUG

12 innovative Wagen, 8 Standardwagen und 3 Wagen mit automatischer Mittelpufferkupplung



## PROJEKTLAUFZEIT. 09/2016 bis 04/2019

### Januar/Februar & Oktober 2018

Testphase im Prüf- und Validierungszentrum Wegberg-Wildenrath mit mehr als 70 Lärm- und Energiemessungen

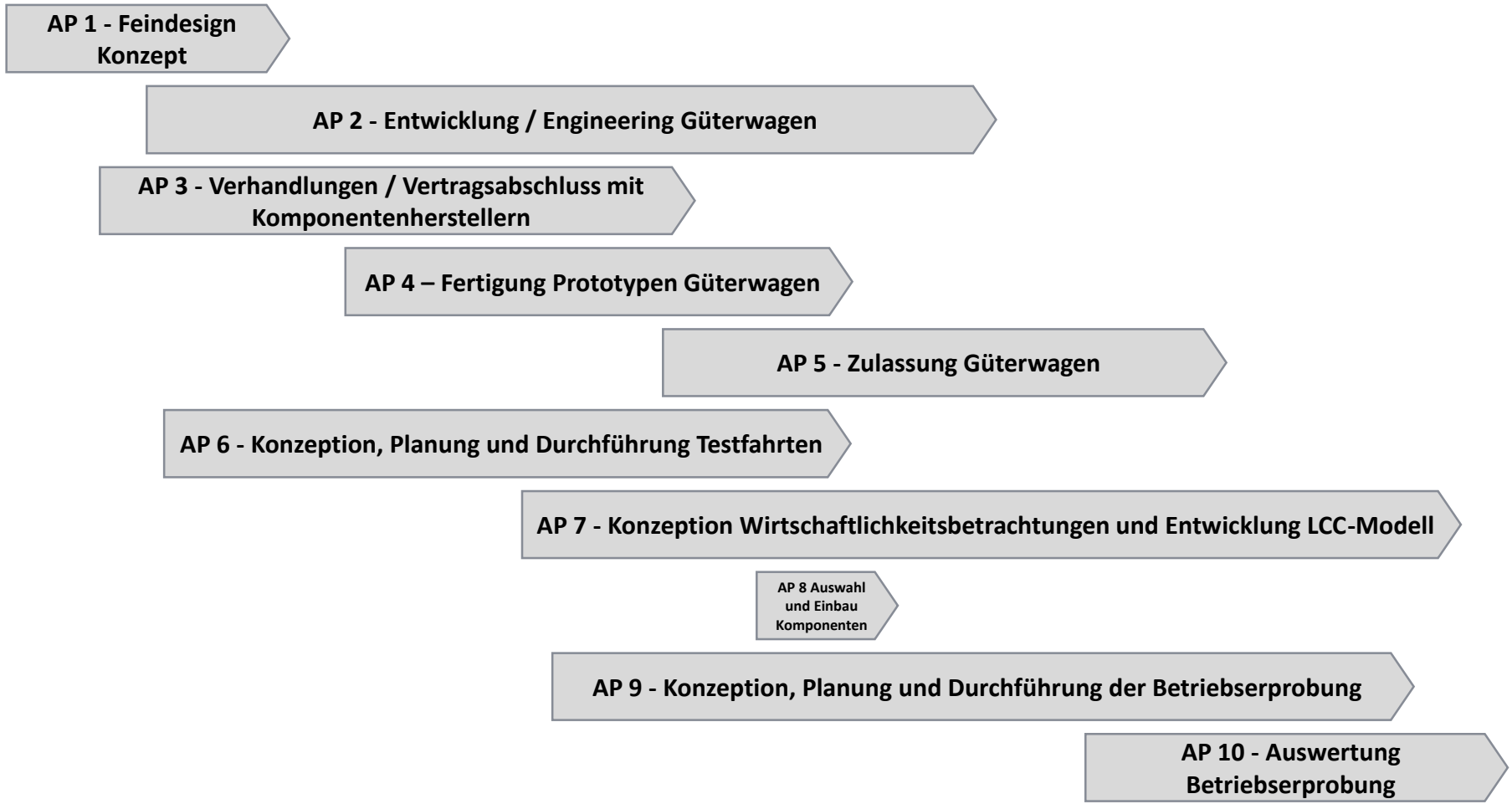
### März 2018 bis Feb 2019

Betriebserprobung in 5 Ländern: (DE, CH, AT, IT, SE) mit einer gesamten Laufleistung von 150.000 km

# Das Forschungsprojekt wurde im Zeitraum 09/2016 bis 04/2019 in 10 Arbeitspaketen bearbeitet



09/16	10/16	11/16	12/16	01/17	02/17	03/17	04/17	05/17	06/17	07/17	08/17	09/17	10/17	11/17	12/17	01/18	02/18	03/18	04/18	05/18	06/18	07/18	08/18	09/18	10/18	11/18	12/18	01/19	02/19	03/19	04/19
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------



**A**

**Ausgangssituation / Zielstellung**

**B**

**Innovative Güterwagen**

**C**

**Innovative Komponenten**

**D**

**Lärm- und Energiemessungen / Testfahrten**

**E**

**Betriebserprobung**

# Innovativer Güterwagen Sechs-achsiger Flachwagen „BraCoil“ Saghmmns-ty



© DB Cargo / VTG



# Sechs-achsiger Flachwagen „BraCoil“Saghhmns-ty Impressionen von der Projektarbeit



Oben: Bau erster Prototyp Herbst 2017



© DB Cargo

© DB Cargo

Oben: Radsatzwechsel in Minden, Februar 2018

Rechts: Auslieferung erster Prototyp, November 2017

# Sechs-achsiger Flachwagen „BraCoil“ Saghmmns-ty Multi-funktional, Zuladung bis zu 100 to.

## EINSATZ UND FUNKTIONALITÄTEN:

- Schwerlastwagen für die Stahlindustrie
- Mit diesem Wagen werden rund 16 Mio. Tonnen schwere Stahlerzeugnisse (z.B. Brammen, Stahlcoils) pro Jahr von DB Cargo transportiert
- Ladegut zu schwer für effiziente Straßentransporte
- Fährt insbesondere in Deutschland, aber auch im europäischen Ausland (z.B. Niederlande, Skandinavien und Polen)

## MARKT- UND VERKEHRSPOTENZIALE:

- Brammen und Stahlcoils können nun mit einem Wagentyp (BraCoil) transportiert werden, statt wie bisher mit zwei unterschiedlichen Wagentypen; Einsparpotenzial bei der benötigten Wagenanzahl
- Durch Multifunktionalität flexiblerer Einsatz möglich, auch im Containerverkehr



## TECHNISCHE DATEN

- |                         |           |
|-------------------------|-----------|
| ▪ Länge über Puffer     | 16.400 mm |
| ▪ Ladelänge             | 15.160 mm |
| ▪ Ladebreite zw. Mulden | 2.400 mm  |
| ▪ Max. Zuladung         | 100,0 to. |
| ▪ Max. Gesamtgewicht    | 135,0 to. |



# Innovativer Güterwagen Autotransportwagen Laaeffrs561



© DB Cargo / VTG



# Autotransportwagen Laeffrs561

## Impressionen von der Projektarbeit



© DB Cargo



© DB Cargo / VTG

Oben: Lärm-Array Messungen in Wegberg-Wildenrath, Januar 2018

Links oben: Bau erster Prototyp Herbst 2017

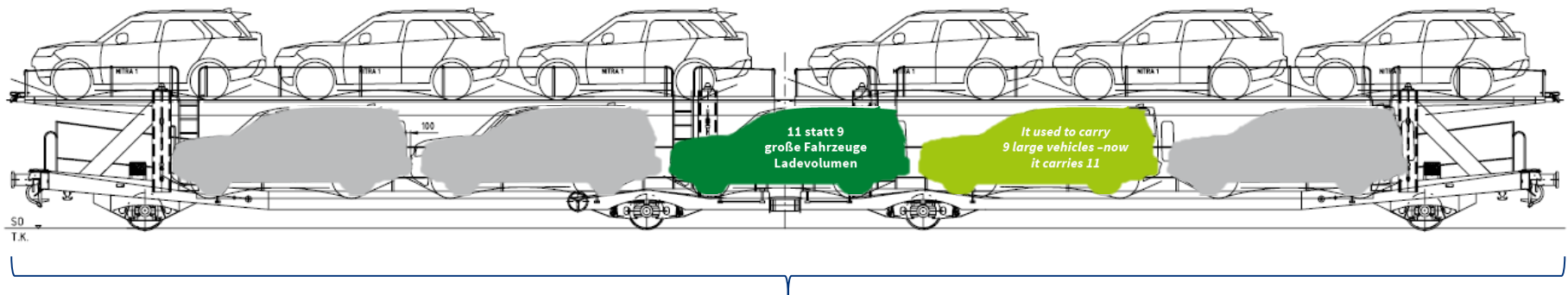
Links unten: Probeverladung in Wegberg-Wildenrath, Januar 2018



© DB Cargo / VTG

# Innovativer Güterwagen Autotransportwagen Laeffrs561

**Hohe Ladeeffizienz für größere Fahrzeuge  
11 statt 9 große Fahrzeuge Ladevolumen**



**Länge über Puffer: 33m  
(Lüp Vorgängermodell: 31m)**

# Autotransportwagen Laeffrs561

## Hohe Ladeeffizienz für größere Fahrzeuge

### EINSATZ UND FUNKTIONALITÄTEN:

- Zweigliedriger Autotransportwagen
- Hohe Lastgrenze bei gleichzeitig besonders großer Durchfahrtshöhe
- Flexibel verstellbare obere Ladeebene, verstellbare Elemente auf der unteren Ladeebene
- Reduktion der Gesamthöhe durch besondere Geometrie der oberen Ladeebene („Sicke“)

### MARKT- UND VERKEHRSPOTENZIALE:

- Güterwagen entspricht Veränderungen im Automobilmarkt hinsichtlich Größe und Gewicht („SUV-Boom“)



### TECHNISCHE DATEN

- |  |              |
|--|--------------|
| ▪ Länge über Puffer  | 33.000 mm    |
| ▪ Ladelänge (untere Ebene)   | 32.180 mm    |
| ▪ Ladelänge (obere Ebene)  | 32.550 mm    |
| ▪ Max. Zuladung  | ca. 36,0 to. |
| ▪ Anzahl Achsen  | 4            |
| ▪ Max. Pkw-Höhe<br>(doppelstöckig, abhängig vom jeweils verfügbaren Lichtraumprofil) | ca. 1.990 mm |



# Innovativer Güterwagen 80' Containertragwagen Sggnss



© DB Cargo / VTG



# 80' Containertragwagen Sggnss Impressionen von der Projektarbeit



Rechts oben:  
Einbau BMS in  
Wegberg-Wildenrath,  
Januar 2018



Links:  
Drehgestell-Tausch in  
Wegberg-Wildenrath,  
Januar 2018

Rechts unten:  
Anlieferung IGW CTW  
per Lkw in Minden



# 80' Containertragwagen Sggnss

## Leichter, belastbarer, vielfältiger

### EINSATZ UND FUNKTIONALITÄTEN:

- Gewichtsoptimierter 80'-Containertragwagen mit vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten für Container in allen Längen
- Hohe Laufleistungen von mehr als 200.000 Kilometern p.a.
- Reduzierung von Verschleiß und Lärmemission durch scheibengebremste Drehgestelle

### MARKT- UND VERKEHRSPOTENZIALE:

- Sehr hohe Nachfrage am Markt durch stark zunehmenden Containerverkehr
- Kombination aus Scheibenbremse und Telematiksystem ermöglicht längere Wartungsintervalle und damit höhere Verfügbarkeit der Wagen für die Kunden



### TECHNISCHE DATEN

▪ Länge über Puffer	25.940 mm
▪ Länge Ladefläche	24.700 mm
▪ Breite Ladefläche	2.500 mm
▪ Höhe Ladefläche	1.155 mm
▪ Abstand Drehgestelle	19.300 mm
▪ Kleinster Kurvenradius im Zugverband	150 m
▪ Kleinster Kurvenradius Einzelwagen	75 m
▪ Radsatzdurchmesser	920 mm
▪ Leergewicht	22,3 to
▪ Max. Zuladung	67,7 to.
▪ Max. Gesamtgewicht	90,0 to.



# Innovativer Güterwagen Kesselwagen Zacens



© DB Cargo / VTG



# Kesselwagen Zacens Impressionen von der Projektarbeit



© VTG



© DB Cargo / VTG



© DB Cargo

Oben: Radsatztausch im PcW, Januar 2018

Links oben: Fertigung Prototypen, Sommer 2017

Links: Betriebserprobung, 09.08.2018

# Kesselwagen Zacens

## Zwei Meter kürzer bei gleichem Ladevolumen

### EINSATZ UND FUNKTIONALITÄTEN:

- Universeller 77-cbm-Edelstahl-Kesselwagen mit Heizung und Isolierung zur Verwendung im Bereich leichter temperatursensibler Chemieprodukte
- Reduzierung der Wagenlänge um zwei Meter gegenüber seinem Vorgänger durch Verwendung neuer Werkstoffe, Fertigungsmethoden und Komponenten
- Mehrgewicht der scheibengebremsten Drehgestelle kann so kompensiert werden
- Scheibengebremste Drehgestelle reduzieren Verschleiß und Lärmemission

### MARKT- UND VERKEHRSPOTENZIALE:

- Reduktion von zwei Metern Wagenlänge ermöglicht die Einstellung zusätzlicher Wagen in den Zugverband und damit effizientere Transporte
- Kombination aus Scheibenbremse und Telematiksystem ermöglicht längere Wartungsintervalle und damit höhere Verfügbarkeit der Wagen für die Kunden



### TECHNISCHE DATEN

▪ Länge über Puffer	14.400 mm
▪ Tankdurchmesser	2.850 mm
▪ Leergewicht	23,3 to.
▪ Max. Zuladung	67,7 to.
▪ Max. Gesamtgewicht	90,0 to.
▪ Volumen	77,0 cbm



**A** Ausgangssituation / Zielstellung

**B** Innovative Güterwagen

**C** Innovative Komponenten

**D** Lärm- und Energiemessungen / Testfahrten

**E** Betriebserprobung

# Vor Auswahl der innovativen Komponenten wurde ein Technologie-Screening durchgeführt



## Technologie-Screening - Inhalte

Radform

Radsatzbeschichtung

Radschallabsorber

Lärmschürzen

Elektronische Bremssteuerung

Aerodynamische Verkleidung

Lärmarme Konstruktion/Entwicklung

Telematik und Sensorik

Strom- und Datenbusleitung

Automatische Pufferschmiereinrichtung

Automatische Mittelpufferkupplung

## Zeitraum Okt.-Dez. 2016

- Definition zu betrachtender Komponenten
- Evaluierung Stand der Technik / Forschung
- Erste Einschätzung der Wirtschaftlichkeit
- Vorauswahl der innovativen Komponenten für einen Einsatz in den IGW
- Initiierung von Lieferantengespräche

# Die IGW wurden mit verschiedenen innovativen Komponenten ausgerüstet

Wagen	DB						VTG					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Innovative Drehgestelle	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Innovative Scheibenbremse	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Innovative Radsätze	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Radsatzbeschichtung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Radschallabsorber	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lärmschürze (Drehgestell oder Radsatz)	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-
Telematik Basisausstattung (GPS,...)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RFID / QR-/NFC-Code	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Digitale Bremsanzeige/autom. Bremsprobe	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Stromleitung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Datenbus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ep-Bremse „light“	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Autom. Pufferschmiereinrichtung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-

# In den IGW Kesselwagen und Containertragwagen der VTG wurden innovative Drehgestelle erprobt

## Innovativer Baustein:

### Beschreibung

- Aufgrund der radialen Einstellbarkeit der Radsätze im innovativen Drehgestell ist eine Lärminderung, eine Reduzierung des Energieverbrauchs sowie ein verringerter Radsatzverschleiß zu erwarten.
- Die tatsächliche Höhe der Effekte wurden durch die Betriebserprobung weitgehend evaluiert.
- Da bei den innov. Drehgestellen mit einem höheren Gewicht sowie höheren Beschaffungspreisen zu rechnen ist, hängt die Wirtschaftlichkeit dieser Innovation von den tatsächlich zu messenden Effekten ab.



Eisenbahnlaufwerke Halle GmbH&Co.KG – RC25NT



WBN Waggonbau Niesky GmbH – DRRS25L

## Unterauftragnehmer / Lieferanten

- Eisenbahnlaufwerke Halle GmbH & Co.KG
- WBN Waggonbau Niesky GmbH

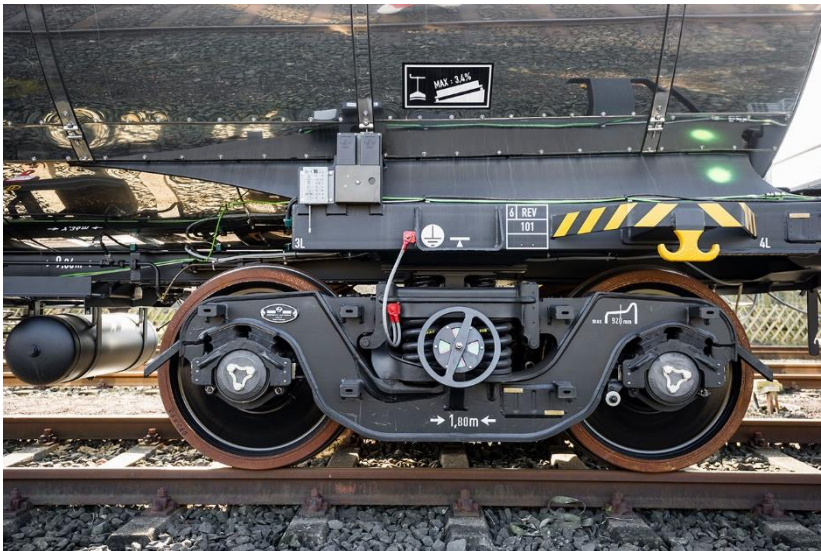


## Beitrag zu Zielsetzung

	Beitrag
Lärminderung	○ ○ ●
Energieeffizienz	○ ○ ●
Wirtschaftlichkeit	○ ● ○

Quelle Bildmaterial: Eisenbahnlaufwerke Halle GmbH&Co.KG bzw. WBN Waggonbau Niesky GmbH

# Innovative Drehgestelle RC25NT an Kesselwagen sowie DRRS25L an Containertragwagen



© DB Cargo / VTG

Drehgestell RC25NT der Fa. Eisenbahnlaufwerke Halle GmbH&Co.KG am IGW Kesselwagen



© DB Cargo / VTG

Drehgestell DRSS25L der Fa. WBN Waggonbau Niesky GmbH am IGW Containertragwagen



# Die neue Scheibenbremse der Fa. Faiveley spart ca. 400kg Gewicht je 4-achsigen Güterwagen i.Vgl. zu konventionellen Scheibenbremsen ein



## Innovativer Baustein:

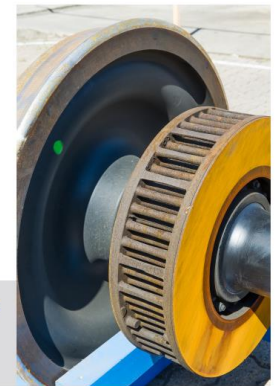
### Beschreibung

- Die innovativen Scheibenbremsen der Firma Faiveley Transport wurden in die innovativen Kessel- und Containertragwagen eingebaut.
- Im Vergleich zu bisherigen Scheibenbremsen bringen sie deutlich weniger Gewicht auf die Waage: Statt bisher ca. 135 Kilogramm wiegen die neuen Modelle nur 86 Kilogramm pro Scheibe. Insgesamt summiert sich die Einsparung auf rund 400 Kilogramm pro vierachsigen Güterwagen.
- Der Einsatz der neuen Scheibenbremsen vermeidet Zuladungsverluste und damit Produktivitätseinbußen.

## BREMSSCHEIBEN IM VERGLEICH



Innovative Scheibe  
Stahl, geschweißt  
86 kg



Herkömmliche Scheibe  
Gussmaterial  
135 kg

© VTG

## Unterauftragnehmer / Lieferanten

### Scheibenbremsen:

- Faiveley Transport



X	X	X	X	X	X

## Beitrag zur Zielsetzung

	Beitrag
Lärminderung	○ ○ ○
Energieeffizienz	○ ○ ○
Wirtschaftlichkeit	○ ● ○

# In den IGW der VTG wurde eine innovative Scheibenbremse mit leichten Scheiben der Fa. Faiveley Transport erprobt



© DB Cargo / VTG

Radsatz mit innovativer Scheibenbremse von Faiveley Transport am IGW Kesselwagen

# In allen Fahrzeugen des Demonstratorzuges wurde eine sog. Digitale Bremsanzeige erprobt

## Innovativer Baustein:

- Die digitale Bremsanzeige signalisiert, ob die Bremse sowie die Handbremse angelegt oder gelöst ist und erkennt alle Bremshebelstellungen. So lässt sich u.a. ein Anfahren mit fester Handbremse verhindern.
- Die Anwendung ermöglicht außerdem, den Zustand der Bremsbeläge und der Drehfanneneinlage zu überwachen und Fehler frühzeitig zu erkennen.
- Sie kann den Weg hin zur Automatisierung der Bremsprobe ebnen. Allerdings sind hier noch weitere Entwicklungsschritte bis zu einer Zulassung erforderlichlich.



© DB Cargo / VTG

## Unterauftragnehmer / Lieferanten

- Die Systeme der Fa. Asto Telematics wurden sowohl an die Innovativen Güterwagen als auch an die Referenzfahrzeuge montiert.



DB						VTG					
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## Beitrag zur Zielsetzung

	Beitrag
Lärminderung	○ ○ ○
Energieeffizienz	○ ○ ○
Wirtschaftlichkeit	○ ○ ●

# In den IGW wurden verschiedene innovative Radsätze auf ihre Lärmwirkung untersucht







## Innovativer Baustein:

### Beschreibung

- Ziel war das Testen verschiedener innovativer Radsätze mit lärmreduzierenden Maßnahmen wie z.B. Schallabsorber, Ringelementen unter denselben Testbedingungen.
- Insgesamt wurden im Januar und Februar 2018 fünfzehn verschiedene Radsatz-Kombinationen in den IGW auf ihre Lärmwirkung erprobt.













## Konfigurationen

- Bonatrans (TVP-Standard)  
Bonatrans mit Ringelement BA320 (920mm)  
GHH mit Absorber BA308 (920mm) 
- Bonatrans (TVP-Standard)  
Bonatrans mit Ringelement BA370 (4x730mm/4x760mm)  
Lucchini mit Absorber BA371 (4x730mm/4x760mm) 
- Lucchini mit und ohne Syope-Absorber  
Bonatrans mit Ringelement mit/ohne Absorber 
- Bonatrans mit Ringelement sowie mit Absorber 




## Unterauftragnehmer / Lieferanten

- Bonatrans as 
- Gutehoffnungshütte Radsatz GmbH 
- Lucchini RS spa 

Es wurden deutlich mehr Radsätze bestellt als benötigt werden, um mehr Vergleichsmessungen durchführen zu können.

DB						VTG					
											
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## Beitrag zur Zielsetzung

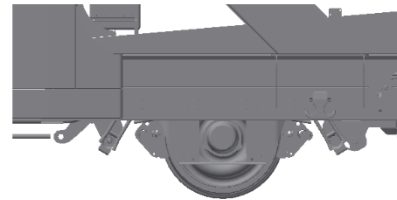
	Beitrag
Lärminderung	
Energieeffizienz	
Wirtschaftlichkeit	



# Lärmschürzen wurden nur während der Testfahrten in Wegberg-Wildenrath eingesetzt

## Fahrwerk ohne Lärmschürze

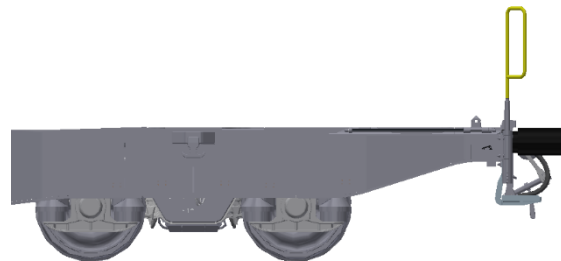
Autotransportwagen



Drehgestell-Lärmschürze für Kesselwagen



Intermodalwagen



## Fahrwerk mit Lärmschürze



© DB Cargo / VTG



© DB Cargo / VTG



© DB Cargo / VTG



# In allen Fahrzeugen des Demonstratorzuges wurde eine 110V-Stromleitung eingebaut

## Innovativer Baustein:

### Beschreibung

- Güterwagen verfügen derzeit noch nicht über eine durchgängige Stromversorgung. Für den Einsatz von Telematikgeräten werden Batterien/Akus verwendet. Für eine Ausweitung der Digitalisierung der Güterwagen limitieren die Batterien jedoch zukünftig den erweiterten Einsatzbereich.
- Über eine Datenbusleitung können Informationen von den Güterwagen zur Lok v.v. übertragen werden.
- Die Stromleitung 110V wird zwecks Einsatzes einer elektro-pneumatischen Bremse im Projekt verwendet.



© DB Cargo / VTG

## Unterauftragnehmer / Lieferanten

- Technisches Konzept mit Fa. Aspöck umgesetzt auf Basis Standard-Komponenten aus der Trailer-Industrie, 110V-Leitung für Verwendung ep-Bremse



DB						VTG					
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X Stromleitung						X Datenbusleitung					

## Beitrag zur Zielsetzung

	Beitrag
Lärminderung	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Energieeffizienz	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Wirtschaftlichkeit	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>

# Über die 110V-Stromleitung wurde eine ep-Bremse „light“ in den IGW erprobt

## Innovativer Baustein:

### Beschreibung

- Über eine Stromleitung werden elektronische Bremsventile angesteuert und darüber eine elektropneumatische Bremsfunktionalität für die IGW hergestellt.
- Anders als bei der druckluftgesteuerten Bremse, bei der die Wagen entlang des Zugverbands erst sukzessive nacheinander anfangen zu bremsen, können bei einer ep-Bremse alle Wagen eines Zuges gleichzeitig bremsen.
- Das ermöglicht, genauer auf eine Zielgeschwindigkeit abzubremsen und spart so Energie. Zudem birgt die ep-Bremse Vorteile beim Fahren von sehr langen Zügen.

## 

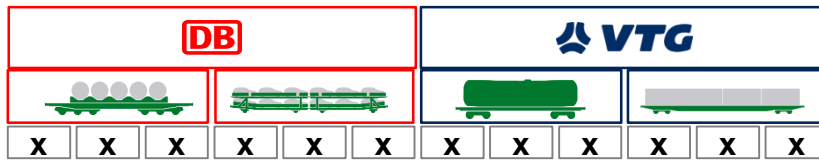


© DB Cargo / VTG

ep-Bremsventil der Fa. Knorr-Bremse

## Unterauftragnehmer / Lieferanten

- Es kommen ep-Bremsventile der beiden Hersteller Faiveley sowie Knorr-Bremse zum Einsatz.

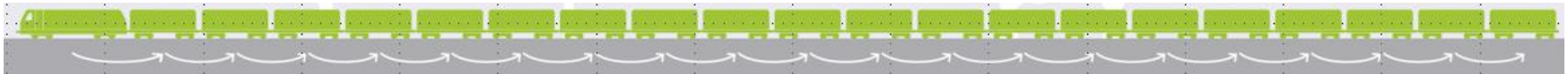


## Beitrag zur Zielsetzung

	Beitrag
Lärminderung	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Energieeffizienz	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>
Wirtschaftlichkeit	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>

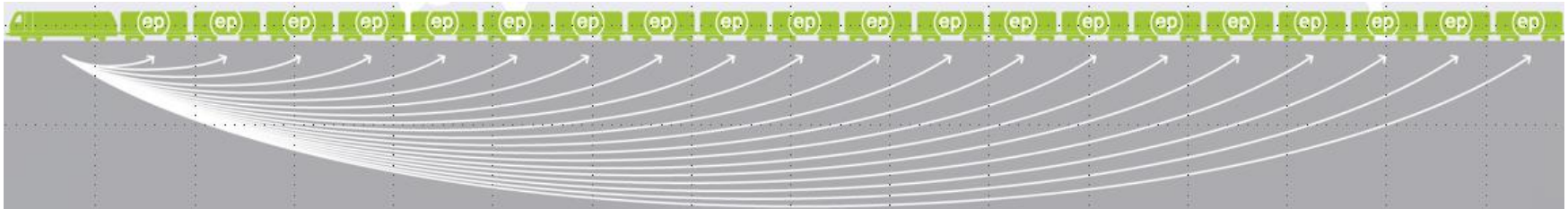
# Bei Verwendung einer ep-Bremse wird die volle Bremslast wesentlich schneller erreicht

## Konventionelle, pneumatische Bremsansteuerung



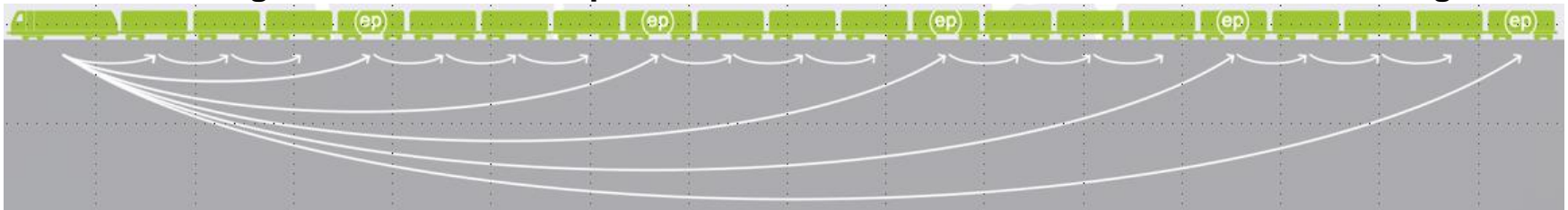
20 sec. Dauer bis zur vollen Bremslast

## Elektro-pneumatische Bremsansteuerung



1 sec. Dauer bis zur vollen Bremslast

## Gemischter Zugverband mit elektro-pneumatische und konventioneller Bremsansteuerung



4 sec. Dauer bis zur vollen Bremslast

# In den IGW Kesselwagen, Autotransportwagen und BraCoil wurden zudem autom. Pufferschmiereinrichtungen erprobt



## Innovativer Baustein:

### Beschreibung

- Schmierer der Puffer bereitet hohe organisatorische Aufwendungen wg. Mangel Eisenbahnbetriebspersonal
- Güterwagen, bei denen die Puffer nicht geschmiert wurden, werden aus dem Zugverband ausgesetzt und können erst wieder eingesetzt werden, wenn die Puffer geschmiert wurden. → hohe organisatorische Aufwendungen (Personalkosten für Pufferschmierer), hohen Ausfallkosten aufgrund nicht verfügbarer Güterwagen.



Automatische Pufferschmiereinrichtung der Fa. Faiveley Transport Schwab AG

## Unterauftragnehmer / Lieferanten

Faiveley Transport Schwab AG



## Beitrag zur Zielsetzung

	Beitrag
Lärminderung	○ ○ ○
Energieeffizienz	○ ○ ○
Wirtschaftlichkeit	○ ● ○

DB						VTG					
X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-

## Zusätzlich wurden drei Bestandsgüterwagen mit zwei verschiedenen automatischen Kupplungstypen ausgestattet



Schrauben-  
kupplung



Scharfenberg  
Frachtkupplung Typ 11  
Voith



Schwab  
FK-15-8.560T-L  
Faiveley

Schrauben-  
kupplung

- Die beiden Kupplungsköpfe Scharfenberg und Schwab wurden aus dem Personenverkehr übernommen und an die Anforderungen des Schienengüterverkehrs angepasst. Beide Kupplungstypen verbinden auch automatisch die Luftleitung.
- Folgende Tests wurden im Rahmen der Betriebserprobung durchgeführt:
  - Funktionsprüfungen / Kupplungstests im geraden Gleis, in Kurven, bei verschiedenen Geschwindigkeiten
  - Kupplungstests während der europäischen Betriebserprobung
  - Kraft-/Wegemessungen mit Dehnmessstreifen
- Die verschiedenen im Projekt durchgeführten Funktionsprüfungen und Kupplungstests sind erfolgreich verlaufen. Wichtige Hinweise zur Weiterentwicklung der Kupplungen konnten ermittelt werden.



# Scharfenberg-Kupplung der Fa. Voith Schwab-Kupplung der Fa. Faiveley Transport Schwab



© DB Cargo / VTG

Scharfenberg Frachtkupplung Typ 11 Voith



© DB Cargo / VTG

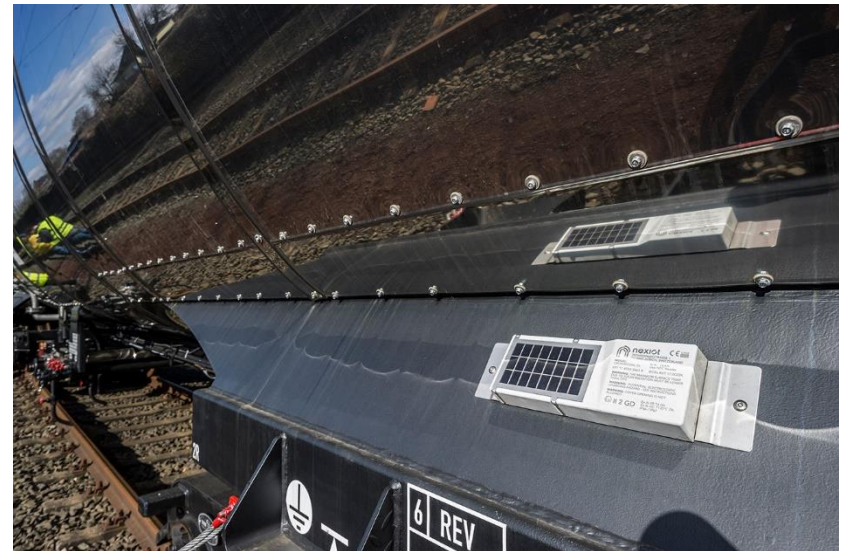
Schwab FK-15-8.560T-L Faiveley

# In allen Güterwagen wurden auch Telematikgeräte der Firmen Siemens und Nexiot eingesetzt



© DB Cargo / VTG

**Telematikgerät Siemens**



© DB Cargo / VTG

**Telematikgerät Nexiot**

**A**

**Ausgangssituation / Zielstellung**

**B**

**Innovative Güterwagen**

**C**

**Innovative Komponenten**

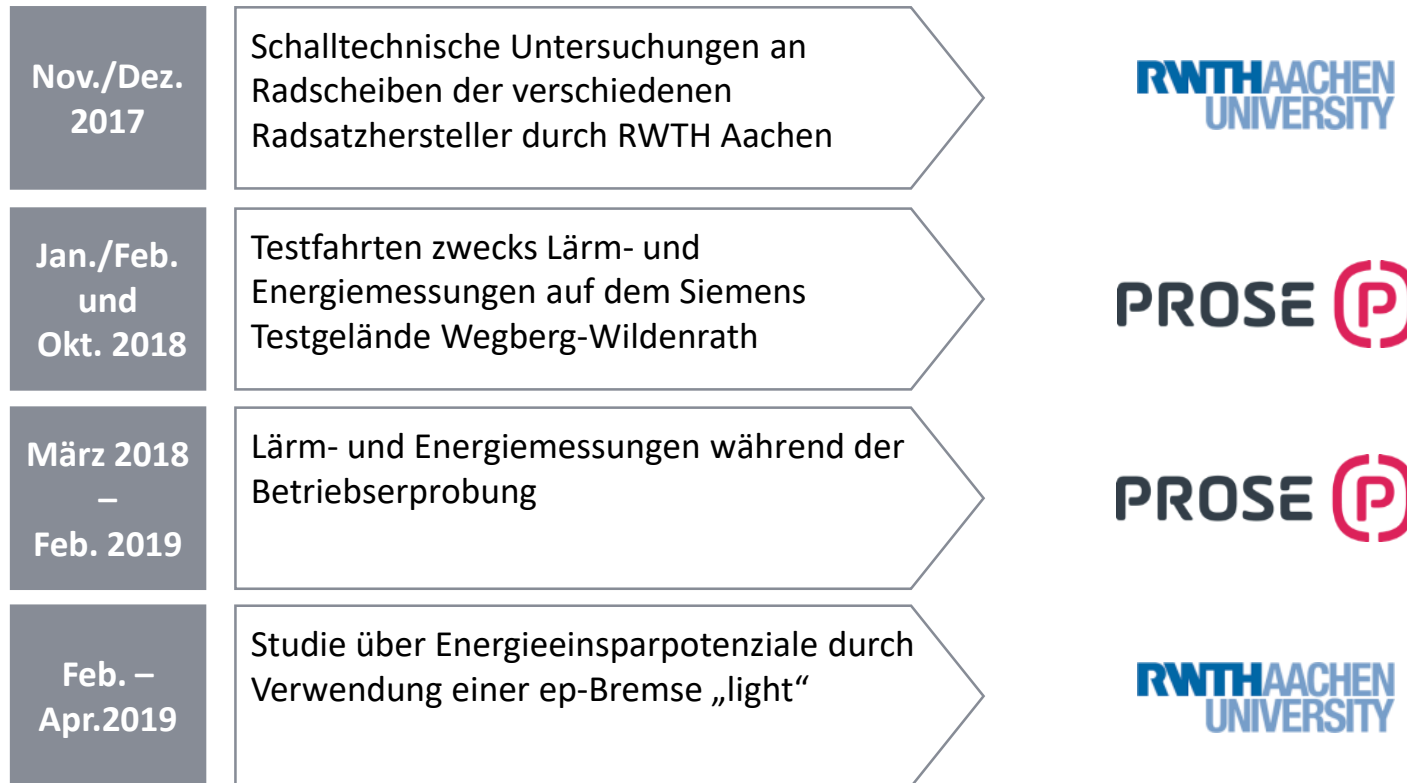
**D**

**Lärm- und Energiemessungen / Testfahrten**

**E**

**Betriebserprobung**

## Im Rahmen des Projekts wurden umfangreiche Energie- und Lärmmessungen mit den IGW durchgeführt



Die Fa. Prose wurde als neutrales Mess-Institut seitens BMVI mit der Durchführung der Lärm- und Energiemessungen in Wegberg-Wildenrath sowie während der Betriebserprobung beauftragt.

**Vorstellung der Ergebnisse erfolgt im Anschluss durch die Fa. Prose.**



# Im Rahmen des Projekts wurden verschiedene innovativen Radsätze auf ihre Lärmwirkung erprobt

**Bonatrans mit Ringelement für klotzgebremste Radsätze (920mm)**



**Bonatrans mit Ringelement für klotzgebremste Radsätze (730/760mm)**



**Lucchini mit Hypno-Absorber für klotzgebremste Radsätze (730/760mm)**



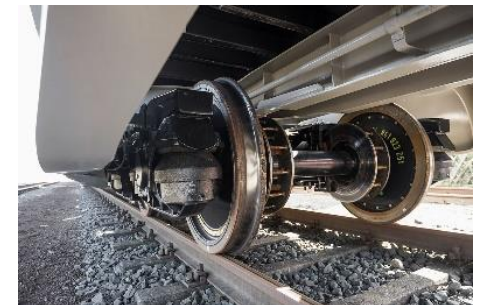
**GHH mit Schrey&Veit-Absorber für klotzgebremste Radsätze (920mm)**



**Lucchini mit Syope-Absorber für scheinbgebremste Radsätze (920mm)**



**Bonatrans mit Ringelement für scheinbgebremste Radsätze (920mm)**



© DB Cargo / VTG \* Von der Fa. Bonatrans wurden auch Radsätze mit Radschall-Absorber getestet

# Eine Vielzahl an Radsatzkombinationen wurden auf dem Testring auf ihre Lärmwirkung untersucht



Bonatrans  
(TVP-Standard)

Bonatrans mit  
Ringelement BA320

GHH mit Absorber  
BA308



Bonatrans  
(TVP-Standard)

Bonatrans mit  
Ringelement BA370

Lucchini mit  
Absorber BA371

Beste Lösung +  
Lärmschürze



WBN-DG +  
Bonatrans mit  
Ringelement

WBN-DG +  
Bonatrans mit  
Ringelement und  
Absorber

WBN-DG + beste  
Lösung +  
Lärmschürze

ELH-DG +  
Bonatrans mit  
Ringelement



Bonatrans

Lucchini ohne  
Syope-Absorber

Lucchini mit Syope-  
Absorber

Bonatrans mit  
Ringelement ohne  
Absorber

Bonatrans mit  
Ringelement mit  
Absorber

Beste Lösung +  
Lärmschürze

**Auswahl Radsätze für Betriebserprobung unter Berücksichtigung Lärmwirkung und wirtschaftlicher Überlegungen.**

**Bonatrans mit  
Ringelement**

**Bonatrans mit  
Ringelement**

**Bonatrans mit  
Ringelement**

**Lucchini mit  
Syope Absorber**

**A**

**Ausgangssituation / Zielstellung**

**B**

**Innovative Güterwagen**

**C**

**Innovative Komponenten**

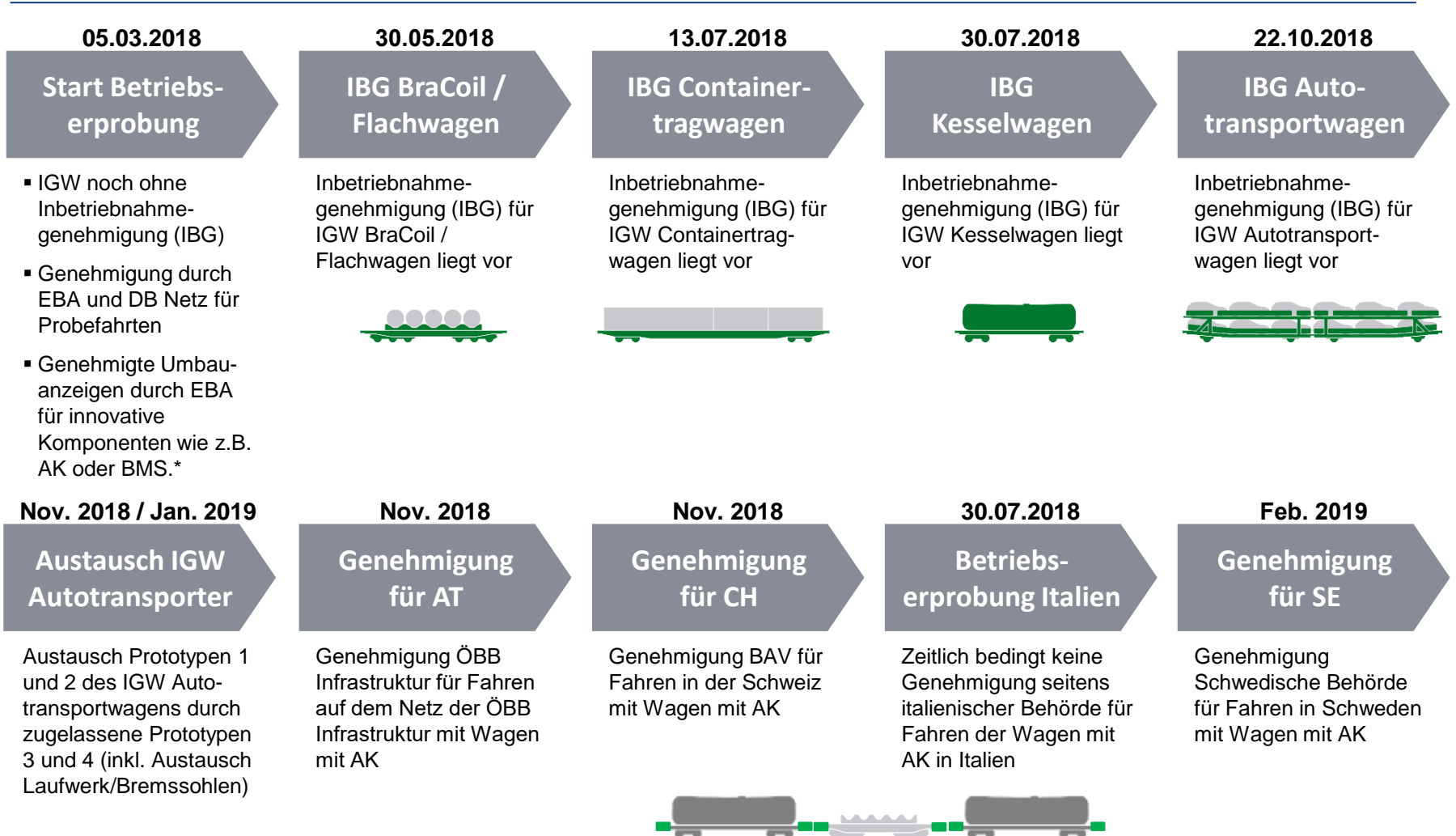
**D**

**Lärm- und Energiemessungen / Testfahrten**

**E**

**Betriebserprobung**

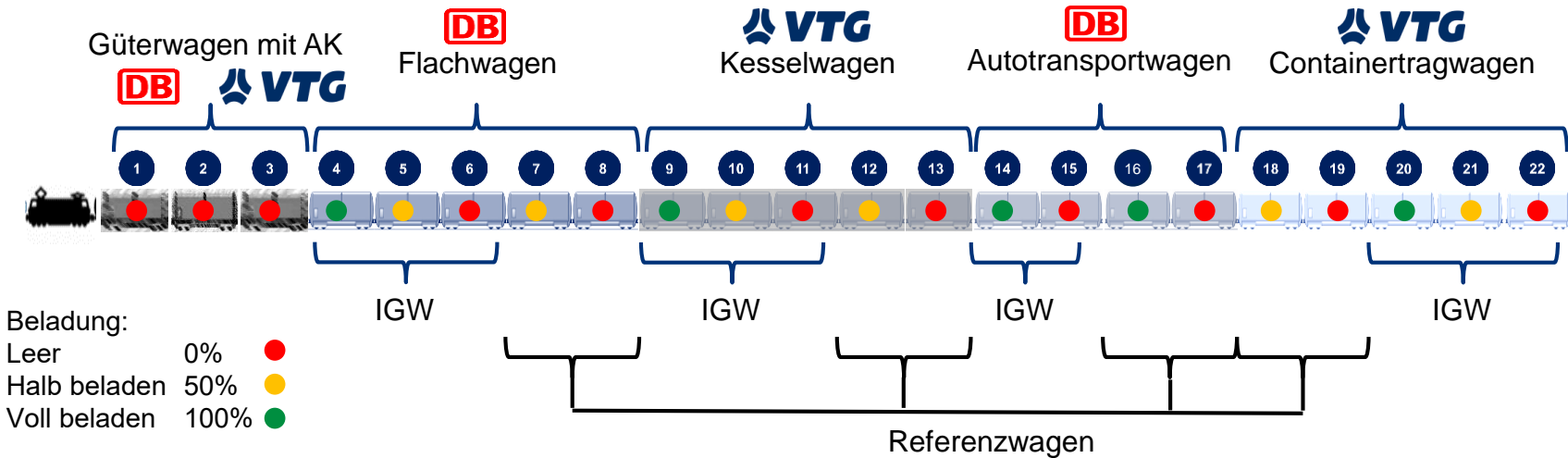
# Zulassungssituation der Innovativen Güterwagen und Güterwagen mit Automatischer Kupplung



\* BMS = Bremsmonitoringsystem



# Am 05.03.18 wurde die Betriebserprobung in unten stehender Zugkonfiguration gestartet



Insgesamt 22 Güterwagen, davon

- 3 Bestandsgüterwagen mit Automatischer Kupplung von DB Cargo/VTG (1 bis 3)
- 3 Innovative 6-achsige Flachwagen (BraCoil) von DB Cargo (4 bis 6)
- 2 Referenz-Fahrzeuge 6-achsiger Flachwagen (7 und 8)
- 3 Innovative Kesselwagen von VTG (9 bis 11)
- 2 Referenz-Fahrzeuge Kesselwagen von VTG (12 und 13)
- 2 Innovative Autotransportwagen von DB Cargo (14 und 15)
- 2 Referenz-Fahrzeuge Autotransportwagen von DB Cargo (16 und 17)
- 2 Referenz-Fahrzeuge 80' Containertragwagen von VTG (18 und 19)
- 3 Innovative 80' Containertragwagen von VTG (20 bis 22)

# Fotos vom Start der Betriebserprobung am 05.03.2018 in Minden (oben) sowie bei Lärmmessung in Donauwörth



© DB Cargo / VTG



© DB Cargo / VTG



© Prose GmbH



# Eindrücke von der Betriebserprobung

Betriebserprobung Norddeutschland DB Systemtechnik, 09.08.2018



© DB Cargo

Betriebserprobung Schweiz RailAdventure, Dezember 2018



© RailAdventure

Betriebserprobung Norddeutschland DB Systemtechnik, 09.08.2018



© DB Cargo

Betriebserprobung Norddeutschland DB Systemtechnik, 09.08.2018



© DB Cargo



# Eindrücke vom Besuch des Bundesverkehrsministers sowie von der Innotrans 2018



© DB Cargo

Besichtigung der IGW durch Herrn Bundesverkehrsminister Andreas Scheuer am 14.08.2018



© Thomas Bruns / EventConsult

Ausstellung der IGW auf der InnoTrans 2018 in Berlin



© DB Cargo








© Thomas Bruns / EventConsult



# Das Projektziel bei der Betriebserprobung wurde mit einer Laufleistung von ca. 150.000 km erreicht



	Wagen mit AK	IGW	Referenzwagen
	70.541	76.647	78.349
	-	15.564	15.564
	-	12.914	12.914
	5.341	13.476	13.476
	5.017	12.139	12.139
Sonstiges <sup>1)</sup>	14.661	20.915	20.706

<b>max. Gesamtleistung<sup>2)</sup></b>	<b>95.560</b>	<b>149.064</b>	<b>152.994</b>
---	---------------	----------------	----------------

1) Sonstiges: Überführungen von einer Schleife zur anderen, von und nach Ausland, Testfahrten im PcW I und II, Überführungsfahrten zu Ministertermin etc.  
 2) Max. Gesamtleistung ist nicht die Summe der max. Einzelleistungen je Land, sondern die max. Laufleistung eines Wagens aus der jeweiligen Kategorie (AK, IGW, Referenz)

# Das Projektziel für die Betriebserprobung wurde mit einer Laufleistung von 150.000 km – in Deutschland und im Ausland erreicht



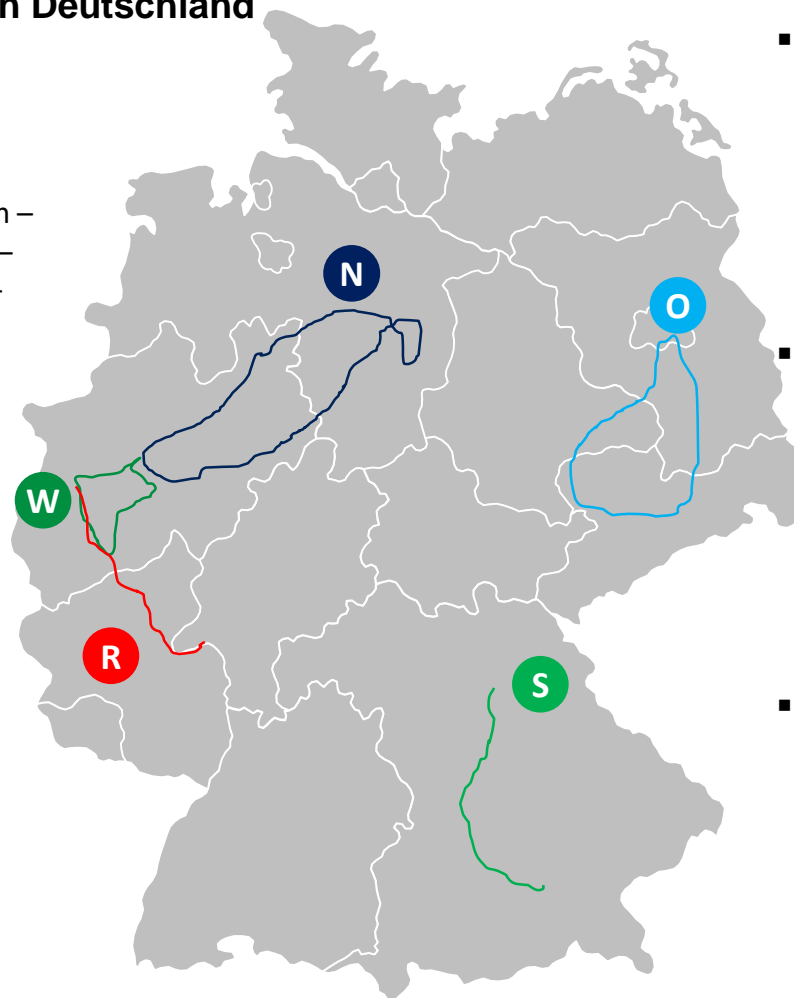
## Betriebserprobung in Deutschland

### W(estschleife):

Castrop/Rauxel –  
Gelsenkirchen – Oberhausen –  
Moers – Neuss – Köln West –  
Opladen – Hagen – Witten –  
Castrop/Rauxel  
297 km / Schleife  
Gesamtfahrleistung:  
ca. 6.000 km  
EVU: DB Systemtechnik

### R(heintalschleife):

Köln Hbf – Mainz – Köln Hbf  
370 km / Schleife  
Gesamtfahrleistung:  
ca. 4.500 km  
EVU: DB Systemtechnik



### N(ordschleife):

Minden – Hamm, Paderborn, Hameln, Wülfel,  
Hildesheim, Lehrte, Hannover, Seelze, Minden  
464 km / Schleife  
Gesamtfahrleistung: ca. 37.000 km  
EVU: DB Systemtechnik

### O(stschleife):

Wülknitz – Elsterwerda – Doberlug – Baruth –  
Dabendorf – Diedersdorf – Trebbin – Jüterbog  
– Bitterfeld – Leipzig Thekla – Riesa – Wülknitz  
353 km / Schleife  
Gesamtfahrleistung: ca. 5.500 km  
EVU: DB Systemtechnik

### S(üdschleife):

Nürnberg – Donauwörth – Augsburg –  
München – Donauwörth – Nürnberg  
418 km / Schleife  
Gesamtfahrleistung: ca. 14.500 km  
EVU: DB Systemtechnik

# Insgesamt wurden auch ca. 54.000 km in Österreich, der Schweiz, Italien sowie in Schweden absolviert

## Österreich: 29.11 – 06.12.2018

EVU RailAdventure  
 Strecke Salzburg-Wels-Linz-  
 Wien-Nussdorf-Linz-  
 Wels-Salzburg Hbf  
 KM/Umlauf 665 km  
 KM Gesamt 12.914 km



## Schweiz: 08.12 – 22.12.2018

EVU RailAdventure  
 Strecke Regensdorf-Koten-  
 Romanshorn-Sargans-  
 Olten-Solothurn-  
 Olten-Regensdorf  
 KM/Umlauf 466 km  
 KM Gesamt 13.476 km



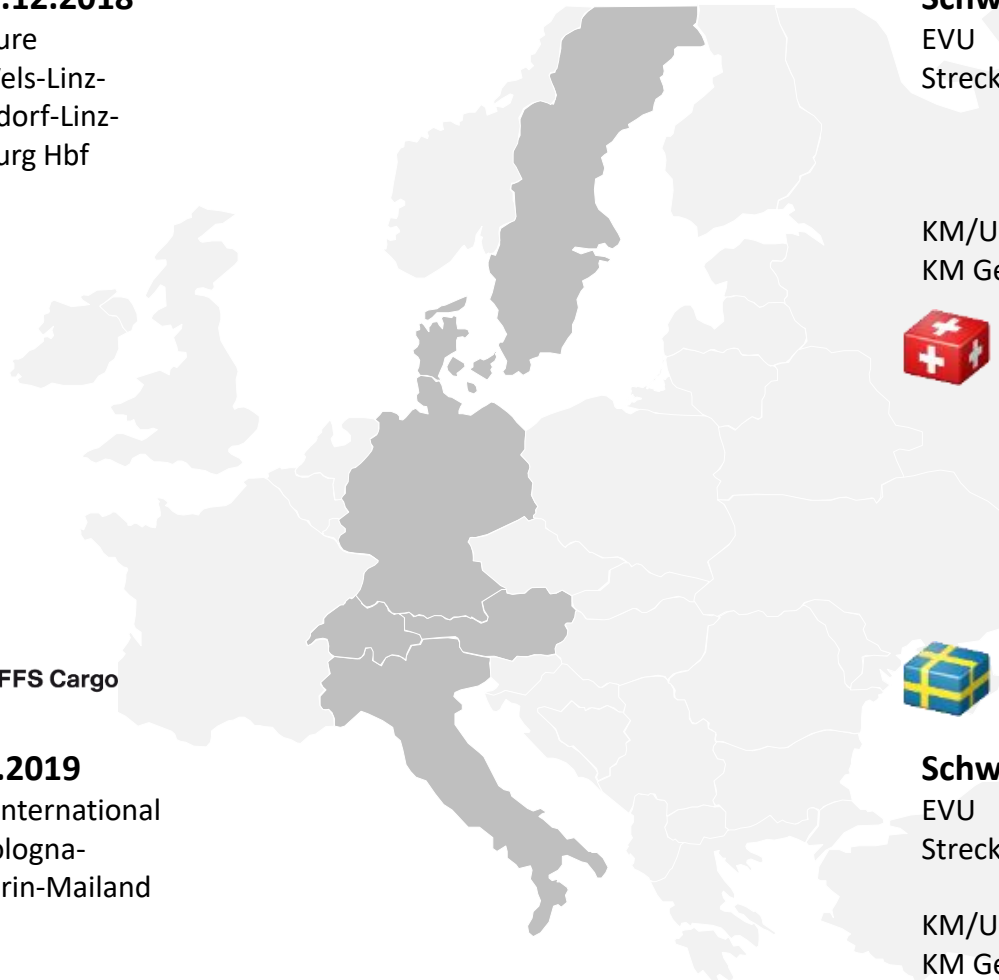
## Italien: 16.01. – 07.02.2019

EVU SBB Cargo International  
 Strecke Mailand-Bologna-  
 Mailand-Turin-Mailand  
 KM/Umlauf 672 km  
 KM Gesamt 15.564 km



## Schweden: 11.02. – 21.02.2019

EVU Hector Rail  
 Strecke Malmö-Hallsberg-  
 Malmö  
 KM/Umlauf 1.000 km  
 KM Gesamt 12.139 km



# Die Arge bedankt sich bei folgenden Projektpartnern



**Vielen Dank!**

