DAC4EU

Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Digitale Automatische Kupplung (DAK)

– Projektinformation –

März 2021

DB ermewa GATX Rail Cargo Group Member of ÖBB SBB CFF FFS Cargo VTG

Im Schienengüterverkehr in Europa wird überwiegend mit Schraubenkupplungen per Hand gekuppelt

Das Kuppeln mit Schraubenkupplungen ist…

Abb. 1

ineffizient

Abb. 2

zeitaufwendig

Abb. 3

körperlich belastend

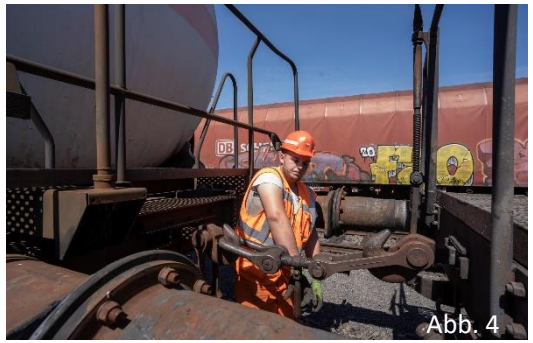
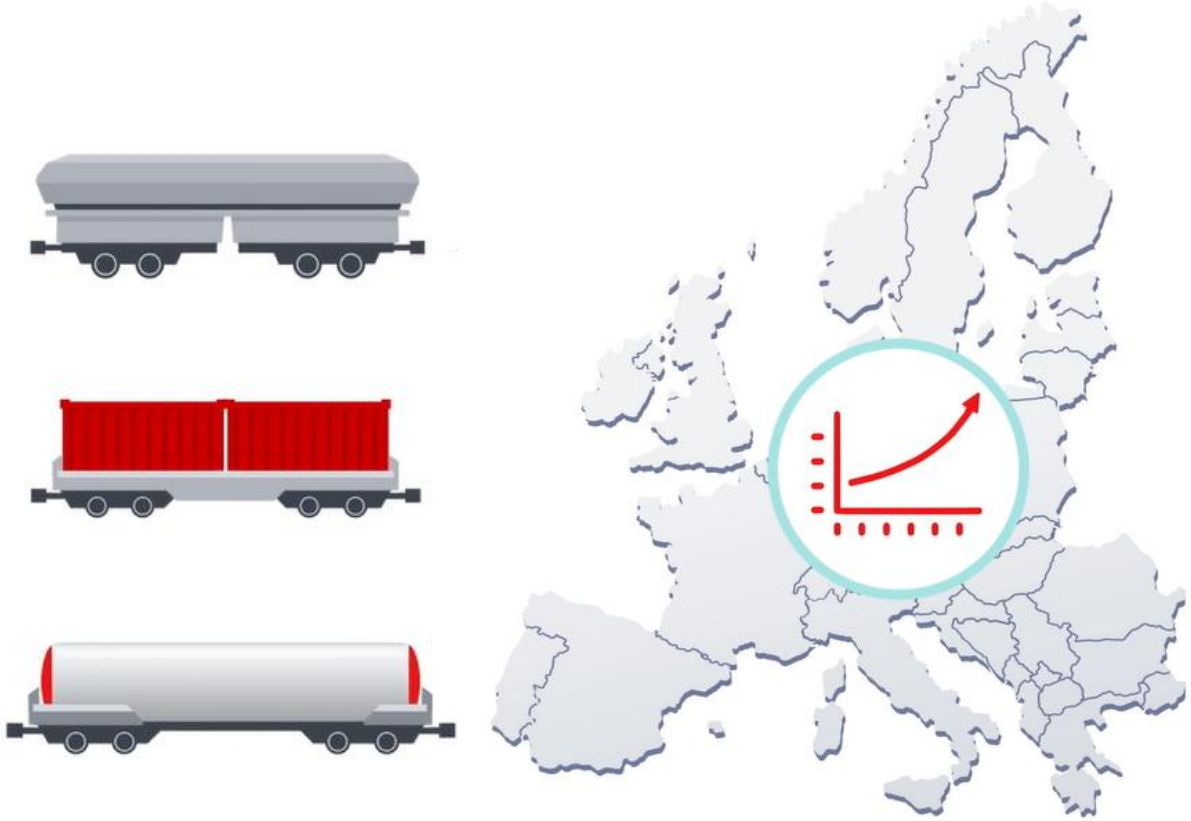


Abb. 4

Das Ziel: Mehr Schienengüterverkehr in Europa



Steigerung des Schienengüter-verkehrsanteils am Modal Split

Reduktion von CO2-Emissionen

Beitrag zur Erreichung der Klimaziele

Ein wichtiger Baustein: die Digitale Automatische Kupplung

Die Digitale Automatische Kupplung kuppelt Wagen mechanisch miteinander. Sie verbindet auch die Strom-, Daten- und Hauptluftleitung der Wagen.

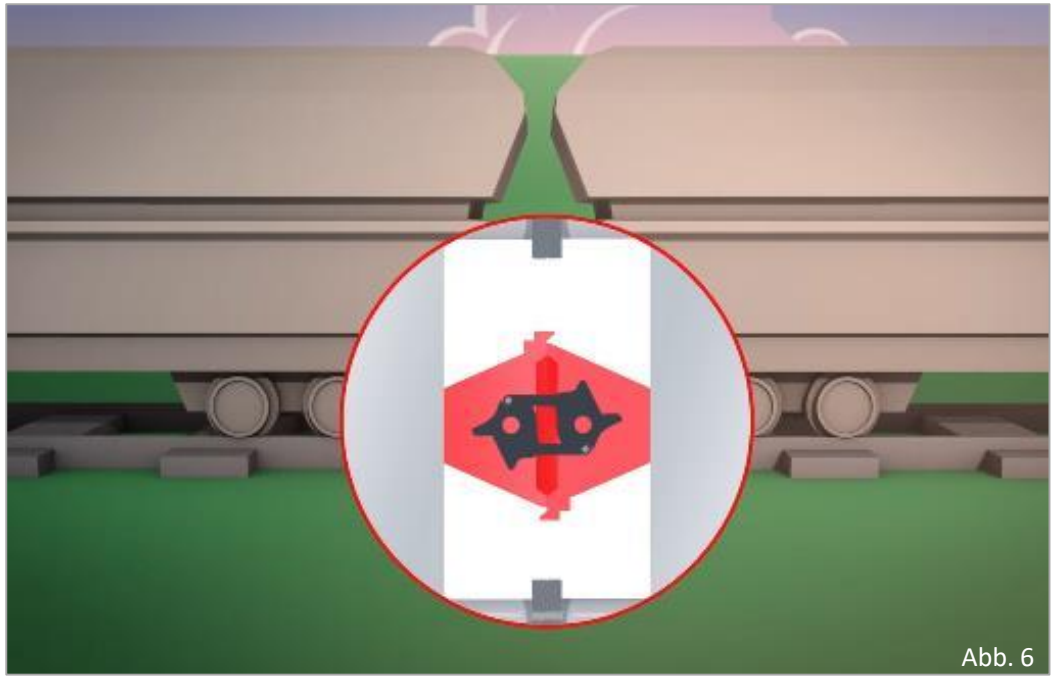


Abb. 6

Abb. 7

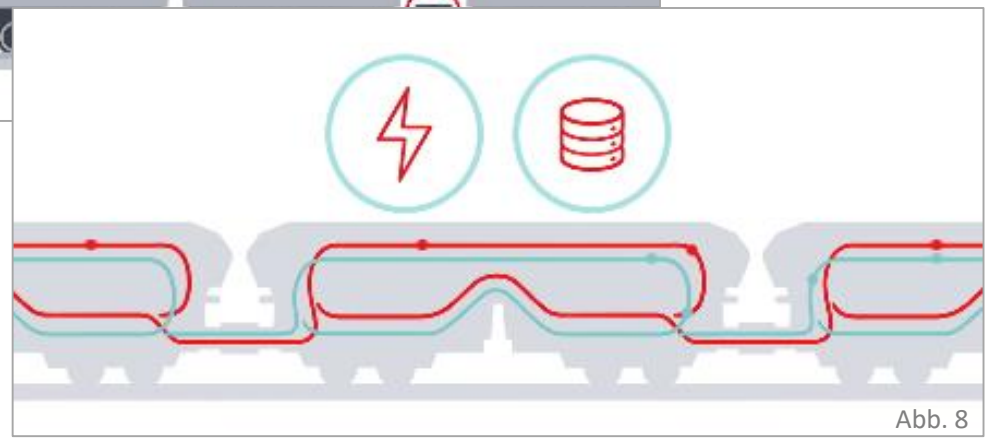
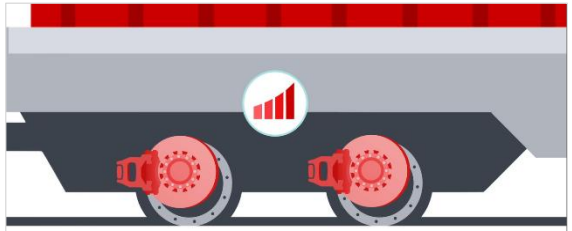


Abb. 8

Eine durchgehende Strom- und Datenleitung im Zug ist die Voraussetzung für die Automatisierung und Digitalisierung des Schienengüterverkehrs.

DAK Use Cases

Für die DAK wurden insgesamt 28 Use Cases in drei Use Case Kategorien identifiziert

Use Case Kategorie	Beispiel Use Case
1. **Effizienzsteigerung – Nutzen aus DAK**	**Bildung schwererer Züge** Abb. 9
2. **Automatisierung / DAK als Enabler**	**EP-Bremse und andere Anwendungen**  Abb. 10
3. **Sicherheit / Personal / Marktpotential**	**Erhöhung Arbeitssicherheit für Rangierpersonal** Abb. 11

Beauftragung und Finanzierung der Erprobung von Digitalen Automatischen Kupplungen durch das BMVI

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

BMVI-Forschungsauftrag:

Pilotprojekt zur Demonstration, Erprobung und Zulassung der Digitalen Automatischen Kupplung (DAK) für den SGV

Laufzeit: 06/2020 – 12/2022

Finanzierung durch das BMVI: 13 Mio. Euro

Konsortium DAC4EU (Digital Automatic Coupling for Europe)

DB ermewa GATX

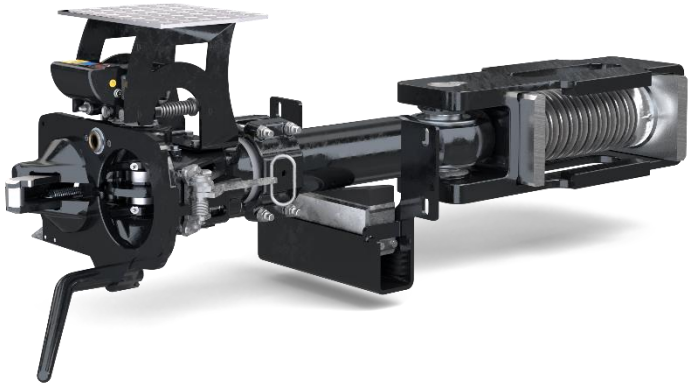
SBB CFF FFS Cargo

Rail Cargo Group Member of ÖBB VTG

Erprobung von Kupplungsprototypen von 4 Herstellern zum Ermitteln eines Kupplungsstandards für Europa

SA3-Kupplungskopf

Abb. 12

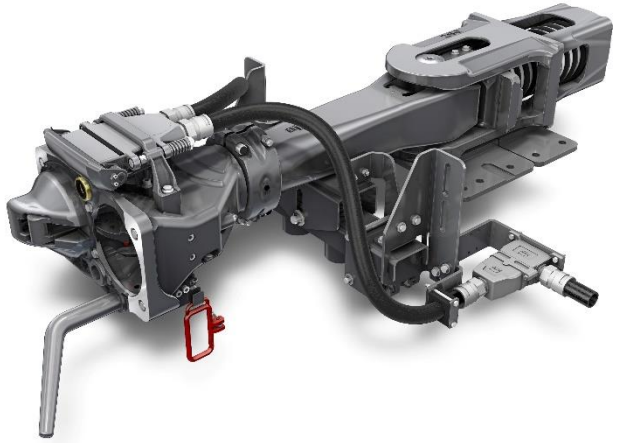


Latch-Type-Kupplungskopf

Abb. 13

Schwab-Kupplungskopf

Abb. 14



Scharfenberg-Kupplungskopf

Abb. 15

Grobskizze des Projektes

1. Technische Tests der Kupplungsprototypen

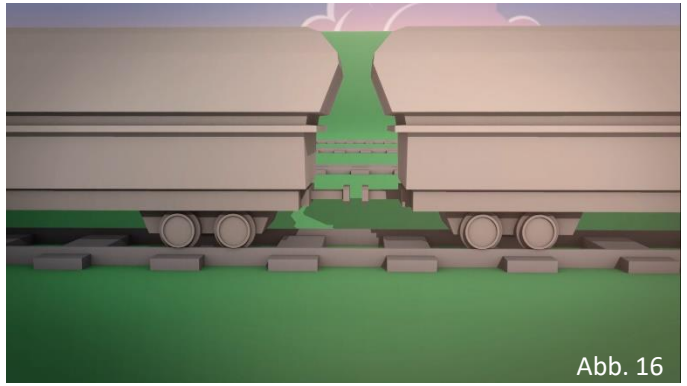
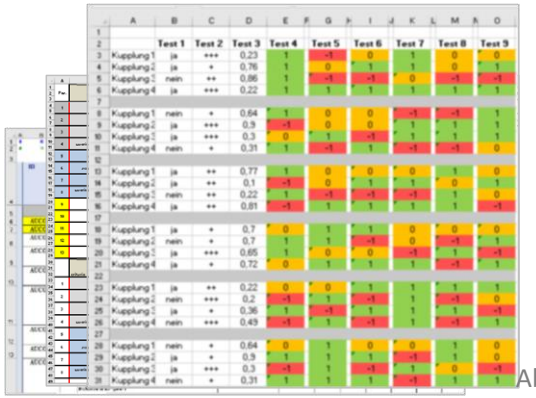


Abb. 16

2. Auswertung der Testergebnisse



		Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9
3	Kupplung 1	ja	+++	0,23	1	-1	0	1	0	0
4	Kupplung 2	ja	+	0,76	1	0	1	1	0	1
5	Kupplung 3	nein	++	0,86	1	-1	-1	0	-1	-1
6	Kupplung 4	ja	+++	0,22	1	1	1	1	1	1
8	Kupplung 1	nein	+	0,64	1	0	0	-1	-1	1
9	Kupplung 2	ja	+++	0,9	-1	0	0	1	1	1
10	Kupplung 3	ja	+++	0,3	0	1	-1	1	1	1
11	Kupplung 4	nein	+	0,31	1	-1	1	-1	-1	0
13	Kupplung 1	ja	++	0,77	1	0	0	0	1	0
14	Kupplung 2	ja	++	0,1	-1	0	1	1	0	1
15	Kupplung 3	nein	++	0,22	1	-1	-1	-1	1	0
16	Kupplung 4	ja	++	0,81	-1	1	1	1	1	-1
18	Kupplung 1	ja	+	0,7	0	1	1	0	0	0
19	Kupplung 2	nein	+	0,7	1	1	-1	0	-1	1
20	Kupplung 3	ja	+++	0,65	1	0	0	-1	1	-1
21	Kupplung 4	ja	+	0,72	0	1	1	1	-1	1
23	Kupplung 1	ja	++	0,22	0	0	1	1	1	1
24	Kupplung 2	nein	+++	0,2	-1	1	-1	1	-1	0
25	Kupplung 3	ja	+	0,36	1	-1	1	1	1	-1
26	Kupplung 4	nein	+++	0,49	-1	1	-1	1	-1	1
28	Kupplung 1	nein	+	0,64	0	1	0	0	1	0
29	Kupplung 2	ja	+	0,9	1	1	1	-1	1	0
30	Kupplung 3	ja	+++	0,3	-1	1	-1	1	0	-1
31	Kupplung 4	nein	+	0,31	1	1	1	-1	1	1

Abb. 17

3. Übergabe der Testergebnisse an EDDP* zur Vorbereitung der Auswahl eines Kupplungstyps durch das EDDP*

Abb. 18

4. Ausrüstung 24-Wagen-Demonstrationszug mit ausgewähltem Kupplungstyp

Abb. 19

5. Betriebserprobung in DACH + weiteren Ländern

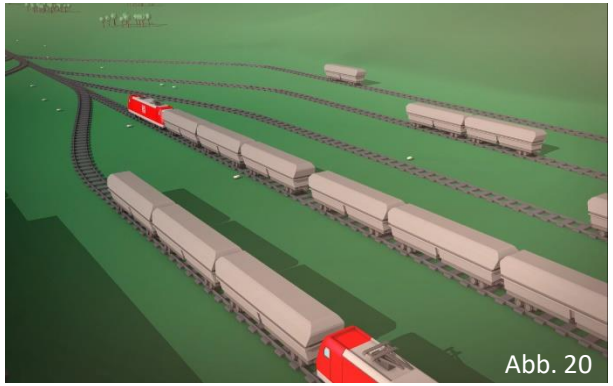


Abb. 20

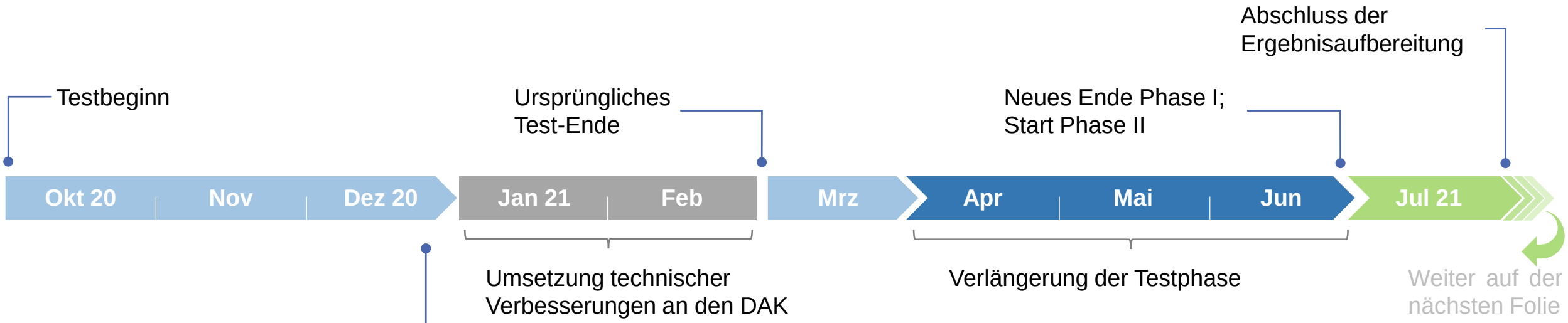
6. Zulassungsprogramm EU

Abb. 21

* EDDP = European DAC Delivery Programme von Shift2Rail

Update zu Phase I (Praxistests)

BMVI und DAC4EU haben eine Verlängerung der Phase I bis Juli 2021 beschlossen

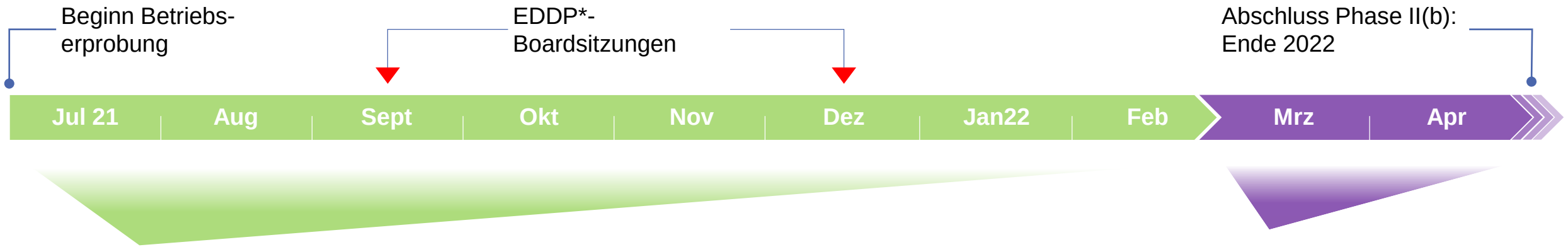


Zwischenfazit:

- Techn. Verbesserungen und Optimierungen an DAK notwendig
- Vermeidung von Corona-Risiken für Testpersonal

Update zu Phase II (Betriebserprobung)

Phase II ist in zwei Unterphasen Phase II (a) und Phase II (b) unterteilt worden



Phase II (a)

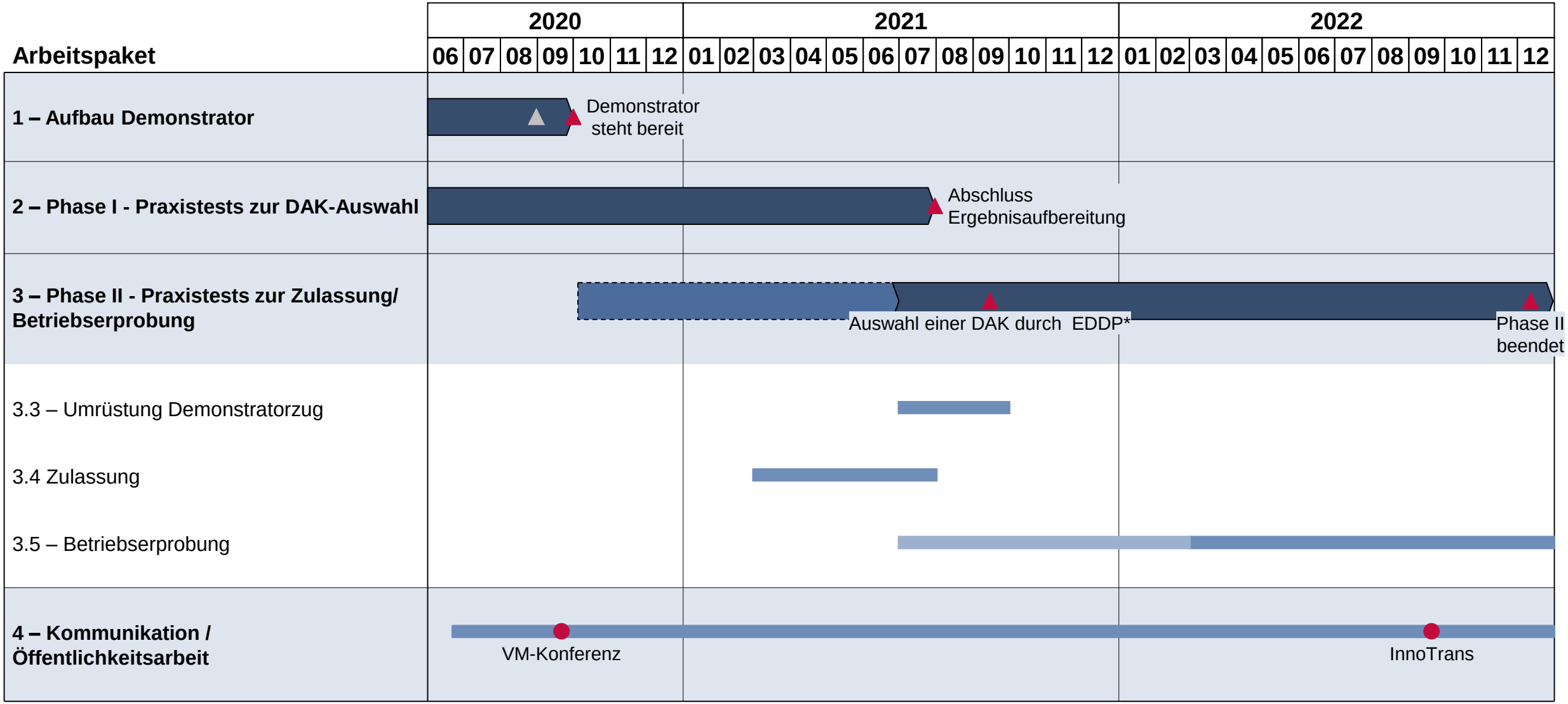
- Zügiger Beginn der Betriebserprobung mit reduzierter Wagenzahl
- Beginn der Betriebserprobung mit allen beim Abschluss der Phase I einsatzbereiten DAK

Phase II (b)

- Aufrüstung des Demonstatorzuges auf 24 Wagen
- Ausschließliche Ausrüstung des Zuges mit der vom EDDP ausgewählten DAK

* EDDP = European DAC Delivery Programme von Shift2Rail

Gesamthafte Projekt-Roadmap



* EDDP = European DAC Delivery Programme von Shift2Rail

Praxistests in Phase I

Alle Kupplungen durchlaufen ein umfangreiches Testprogramm mit den drei Kategorien

- **Mechanische Versuche,**

  z.B. Kuppeln mit variierenden Parametern wie Gleisbogenradius, Beladungszustand und Geschwindigkeiten

- **Elektrische Versuche,**

  z.B. Messung der Übergangswiderstände der Elektrokontakte

- **Versuche zur Datenkommunikation, z.B. Kanalmessungen an Einzelwagen**

Abb. 22

Ladezustand 1

Spec-Nr.	Infrastruktur	Eanos	Hbbins	Zagns	Geschwindigkeit [km/h] 2	4	6	8	10	12	Fahren	Anzahl Fahr/V
3.1	gerades Gleis	vollbelade	leer	leer	5	5	5	5	5	5		
3.2	190 m-Gleisbogen	vollbelade	leer	leer	5	5	5	5				
4.1	190 m-Gleisbogen	vollbelade	leer	leer							gezogen	5
4.2	190 m-Gleisbogen	vollbelade	leer	leer							geschobe	5
3.3	150 m-Gleisbogen	vollbelade	leer	leer	5	5	5	5				
4.3	150 m-Gleisbogen	vollbelade	leer	leer							gezogen	5
4.4	150 m-Gleisbogen	vollbelade	leer	leer							geschobe	5
3.4	190 m-S-Gleisbogen	vollbelade	leer	leer	5	5						
4.5	190 m-S-Gleisbogen	vollbelade	leer	leer							gezogen	5
4.6	190 m-S-Gleisbogen	vollbelade	leer	leer							geschobe	5
3.6	150 m-S-Gleisbogen mit 6 m-Zwische	vollbelade	leer	leer	5	5						
4.9	150 m-S-Gleisbogen mit 6 m-Zwische	vollbelade	leer	leer							gezogen	5
4.10	150 m-S-Gleisbogen mit 6 m-Zwische	vollbelade	leer	leer							geschobe	5
4.11	100 m -Gleisbogen	vollbelade	leer	leer							gezogen	5
4.12	100 m -Gleisbogen	vollbelade	leer	leer							geschobe	5
4.13	75 m -Gleisbogen	vollbelade	leer	leer							gezogen	5
		vollbelade	leer	leer							geschobe	5
4.14	Rampe mit 2°30' Steigung	vollbelade	leer	leer							gezogen	5
4.15	Rampe mit 2°30' Steigung	vollbelade	leer	leer							geschobe	5

Abb. 23

Für die Phase I vorgesehene Wagenkonfiguration

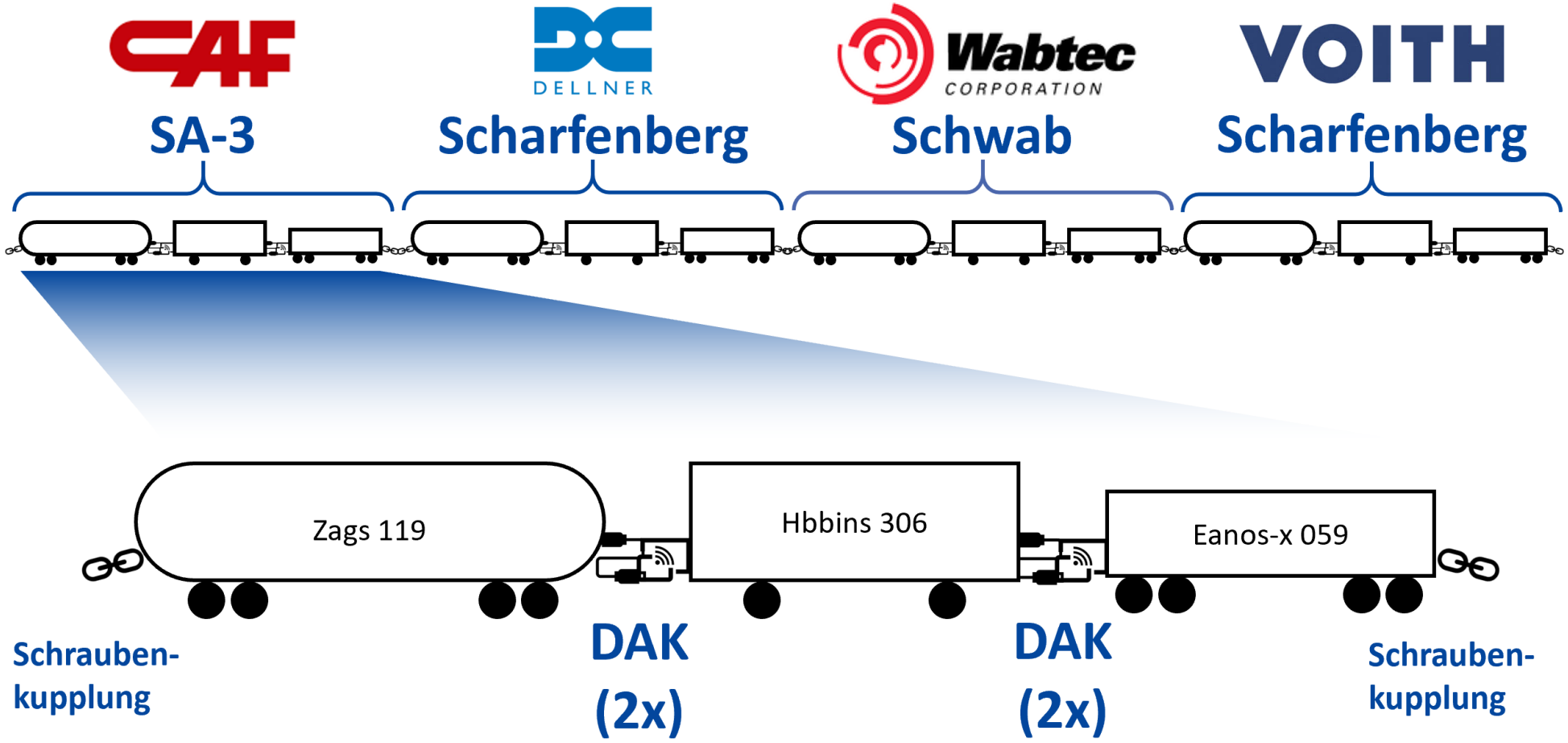


Abb. 24

Betriebserprobung in Phase II

In der Betriebserprobung wird der Demonstrationszug in Deutschland, in der Schweiz und in Österreich verkehren.

Die Ausweitung der Betriebserprobung auf weitere europäische Länder wird angestrebt.

Während der Betriebserprobung werden z.B. Tests in Zugbildungsanlagen durchgeführt.

Aktueller Status: Einbau der DAK abgeschlossen

Abb. 25

Abb. 27

Abb. 29

Abb. 31

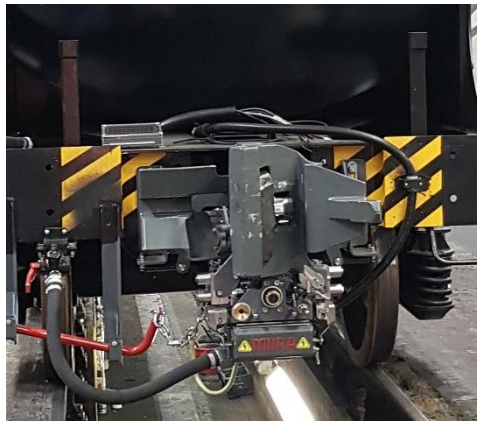


Abb. 26

Abb. 28

Abb. 30

Abb. 32

Aktueller Status: Testprogramm der Kupplungen laufend

Abb. 33

Abb. 34

Abb. 35

Abb. 36

Abb. 37

Abb. 38

Abb. 39

Abb. 43

Abb. 40

Abb. 41

Abb. 42

Gemeinsam für den Schienengüterverkehr in Europa

Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Abb. 44

Kontakt

DAK-Teamplace
@deutschebahn.com

www.dac4.eu

Ulrich Meuser
(DB AG)
Projektleiter Digitale Automatische Kupplung (DAK)

Project Leader Digital Automatic Coupler (DAC)
Head of DAC4EU consortium

Anja-Maria Sonntag
(SBB Cargo)
Co-Projektleiterin Digitale Automatische Kupplung (DAK)

Dr. Fabian Wartzek
(DB AG)
Teilprojektleiter Digitale Automatische Kupplung (DAK)

DAC4EU

Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Vielen Dank!

DB ermewa GATX Rail Cargo Group Member of ÖBB SBB CFF FFS Cargo VTG

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: DB Cargo AG

Abbildung 2-4, 11: P. Kuschfeld, DB AG

Abbildung 5, 6-8, 9-10, 16, 18-20, 44: DAK-Animationsvideo, im Auftrag der DB AG erstellt von simpleshow GmbH, Berlin

Abbildung 12, 25, 26: CAF S.A.

Abbildung 13, 27, 28: Dellner Couplers AB

Abbildung 14, 29, 30: Faiveley Transport

Abbildung 15, 31, 32: J. M. VOITH SE & CO. KG

Abbildung 17: eigene Darstellung DAC4EU

Abbildung 21: eigene Darstellung DAC4EU

Abbildung 22: TÜV Süd Rail GmbH

Abbildung 23-24: eigene Darstellung DAC4EU

Abbildung 33-42: Quelle DAC4EU

Abbildung 43: Quelle DB Systemtechnik