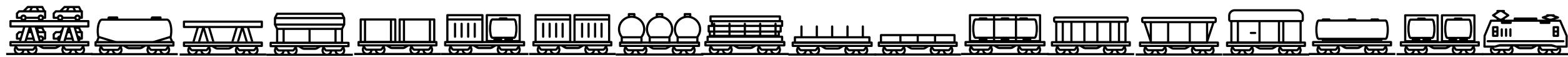


A close-up photograph of a mechanical coupling system, likely a drawbar or trailer hitch. The main components are a blue metal frame and a green plastic housing. The blue frame has several mounting points with bolts and nuts. The green housing features a circular opening and a black metal bracket attached to it. The entire assembly is mounted on a red metal trailer. The background shows a dirt path and some grass.

Die DAK im kommerziellen Einsatz

PioDAC - Pilotzüge der EU

Partner



PioDAC across the European continent

CRITERIA CEF CALL

> 4 Member States

STATUS



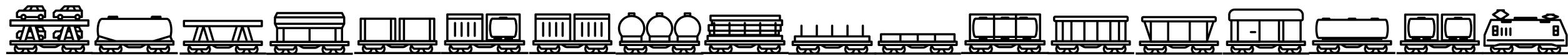
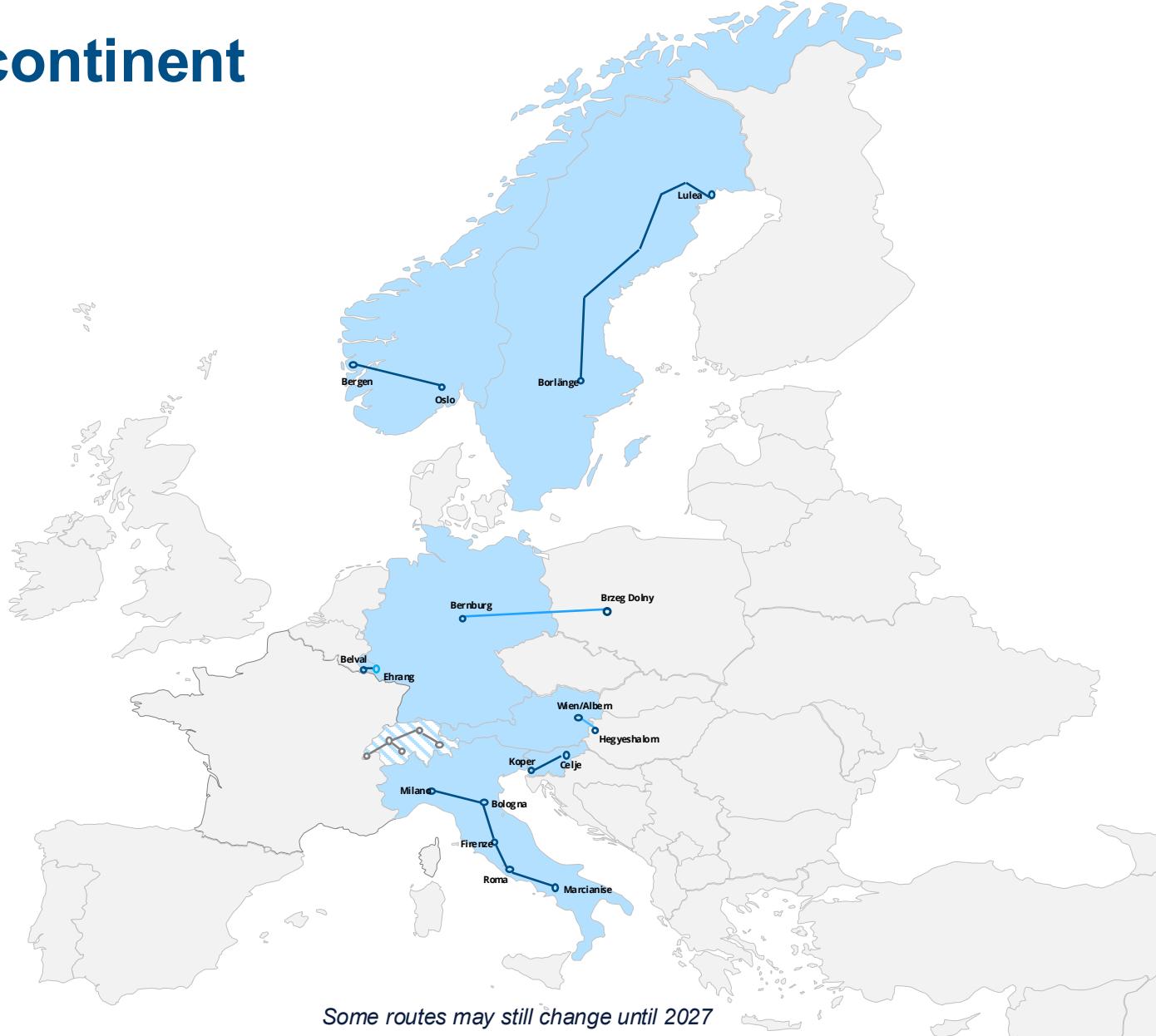
Include testing in cross-border
Lu – DE, DE – PL, AT – HU



Include testing in shunting yards ops



The studies/technical reports shall
contribute to a wider deployment of
DAC in the EU



Budget

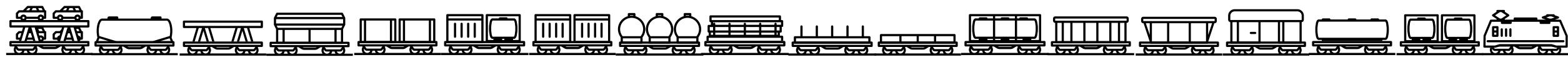
- // EUR 50 Mio. Projektbudget
- // ca. EUR 25 Mio. Fördermittel
- // kofinanziert von der Fazilität "Connecting Europe" der Europäischen Union
- // „Unverbindliche Inaussichtstellung“ zusätzlicher 30 % Förderung durch BMV für Deutschland



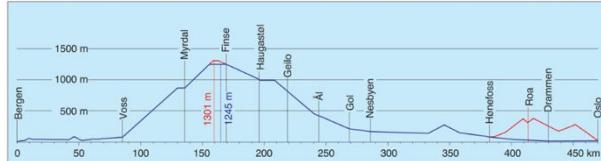
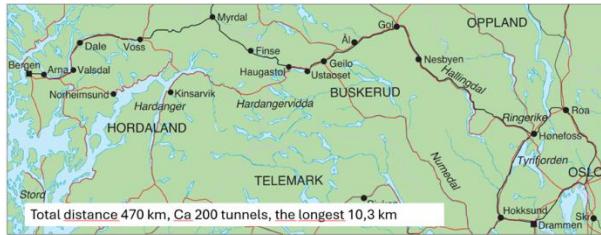
European
Commission



Bundesministerium
für Verkehr



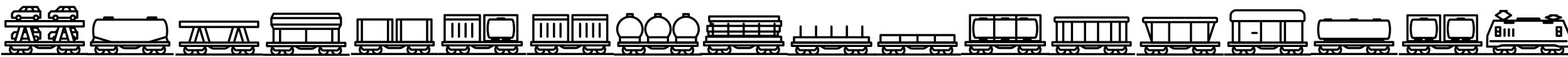
Einige Besonderheiten der sieben Pilotverkehre in Europa



**Norwegen: Durchfahrt von
200 Tunneln,
wiederkehrende
Temperaturunterschiede bis
zu 30°C, bis zu 1.300
Höhenmeter**

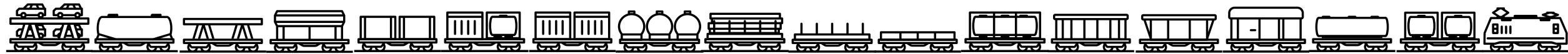
Polen: Entladung von Steinsalz mit hoch korrosiver Staubbildung

Luxemburg: Schrottverladung mit herunterfallenden Teilen



Kennzahlen der sieben Pilotverkehre in Europa

- // Streckenkilometer: ca. 6.000 km pro Umlauf, ca. 21 Umläufe pro Woche, 70 Wochen Betriebsphase, rund 9 Mio. km Streckenerfahrung
- // Rangievorgänge: geschätzte 17.000x wird in den Verkehren gekuppelt und rangiert
- // Wagen- und Lokanzahl: 300 Wagen, 11 Lokomotiven
- // Transportgüter: Stahlbrammen, Schrott, 2x Container intermodal, Salz, Sandstein, Baustoffe
- // Klima/Geographie: von -20° bis +45°, bis zu 1.300 Höhenmeter

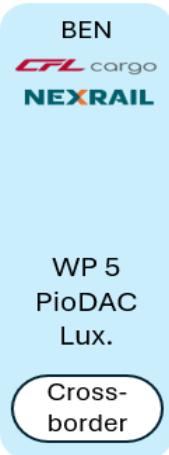
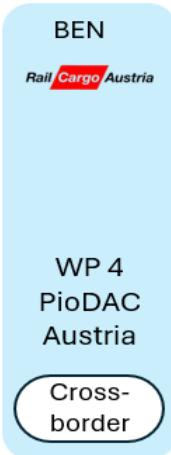




WP 1 – Project Management and Coordination



WP 2 – PioDAC Technical Coordination



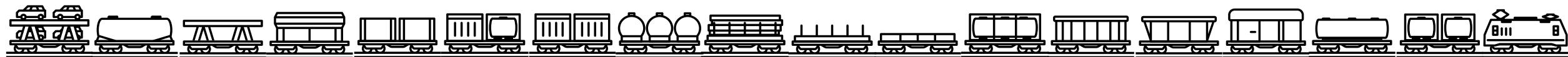
WP 10 – Harmonized DAC Rulebook, Training Modules and Risk Analysis



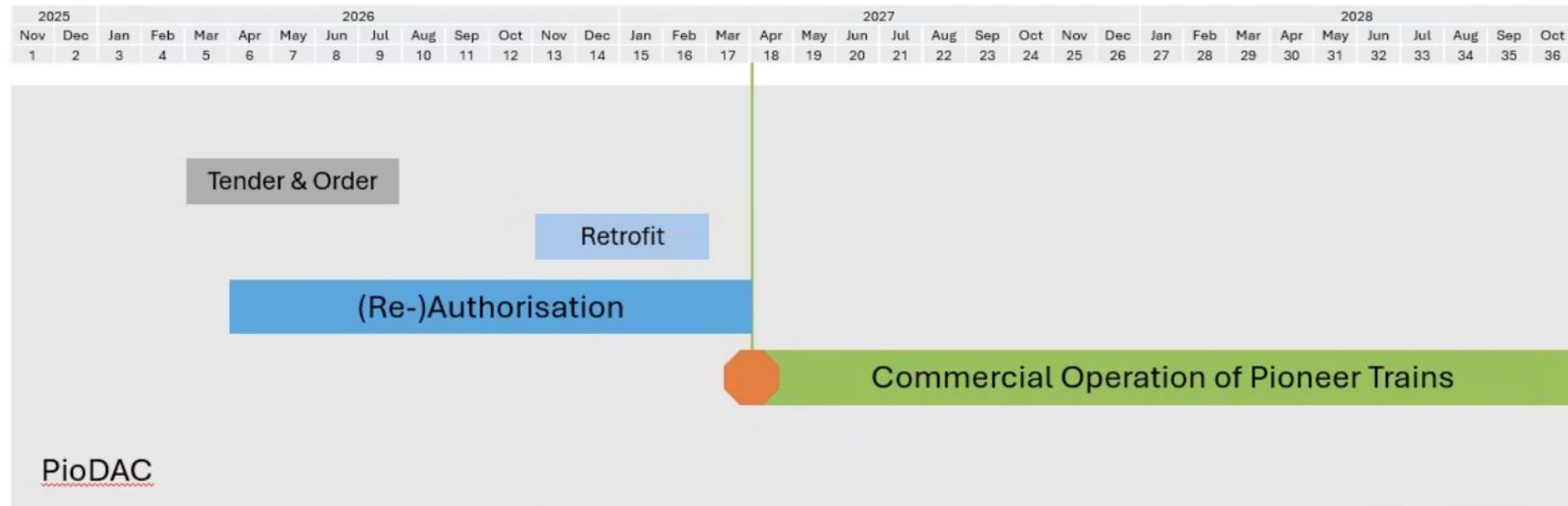
WP 11 – Technological and Economical Monitoring & Validation



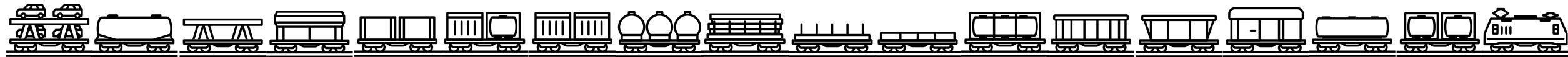
WP 12 – Retrofit Processes Optimisation / Maintenance Monitoring



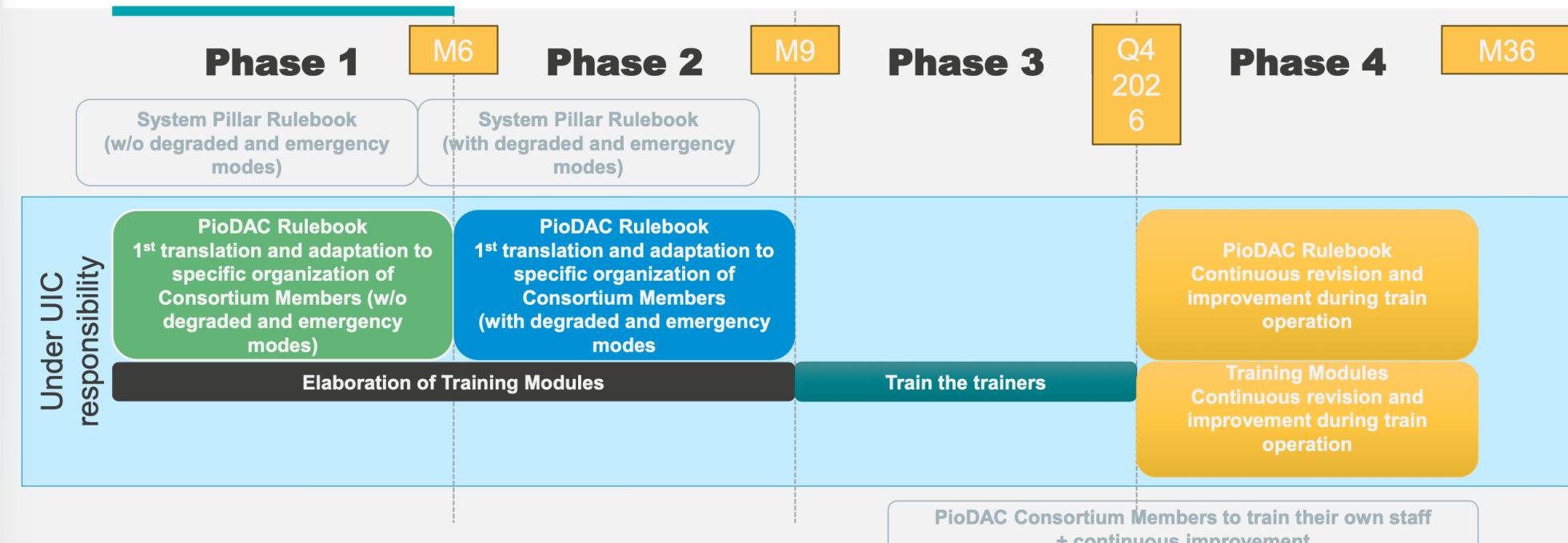
Zeitplan



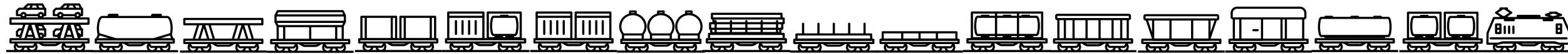
// erste Ausschreibung bereits gestartet



WP10 DAC Harmonised Rulebook



- Strong relation with ongoing ERJU System Pillar Activities.
- No duplication of work, but complementary activities to increase the robustness of the DAC Rulebook at all levels, based on live operations



economical monitoring & validation

this work package shall monitor the cost-effectiveness of DAC implementation, comparing real-world data against the projected Life Cycle Costs (LCC) from the DAC Cost-Benefit Analysis (CBA). Furthermore, this work package shall validate the economic benefits of DAC, such as cost reductions, efficiency gains, and infrastructure savings resulting from the data and findings in the individual traffics.

Definition of actual Process



real-world data with DAC

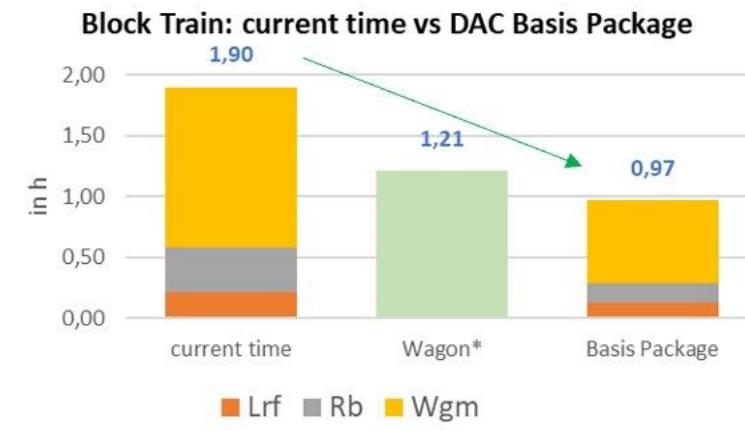


economic benefits of DAC



Departure Siding	Sub-process	
Process	Average # of wagons	Average # of couplings
general assumptions	walking to and from the train	
		24
		6
train preparation	check/recording of wagon list	0,45
	Couple Main Line Loco	0,64
	full brake test	4,08
	full brake test	0,95
	train inspection full after coupling + special inspection	40,56
train departure	Putting train rear end signal	0,09
	Handover of shipping documents	--
	train initialisation	0,64
	removal of safety stop (wagon)	0,06
	departure notice in IT system	2,07

Process	Average # of wagons		Average # of couplings
time total [min]	unit (per train/wagon,...)	time walking [min] (already included in time total)	unit (per train/wagon,...)
	--	--	--
check/recording of wagon list	0,45	per wagon	--
Couple Main Line Loco	0,64	per loco	--
full brake test	4,08	per train	--
full brake test	0,95	per wagon	0,2
train inspection full after coupling + special inspection	40,56	per train	
Putting train rear end signal	0,09	per train	0,2
Handover of shipping documents	--	per train	
train initialisation	0,64	per loco	--
removal of safety stop (wagon)	0,06	per train	0,2
departure notice in IT system	2,07	per train	--

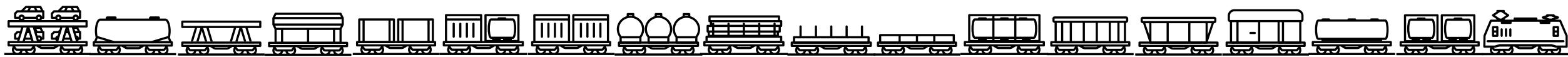


economic benefits of DAC e.g. cost reductions, efficiency gains, and infrastructure savings

This work package relies entirely on the input and participation of all Consortium Members in the individual traffics

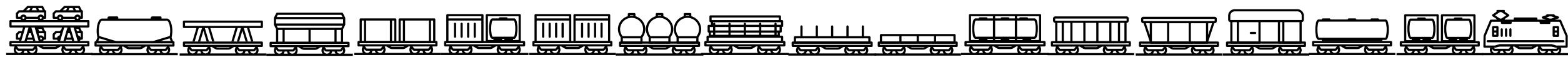
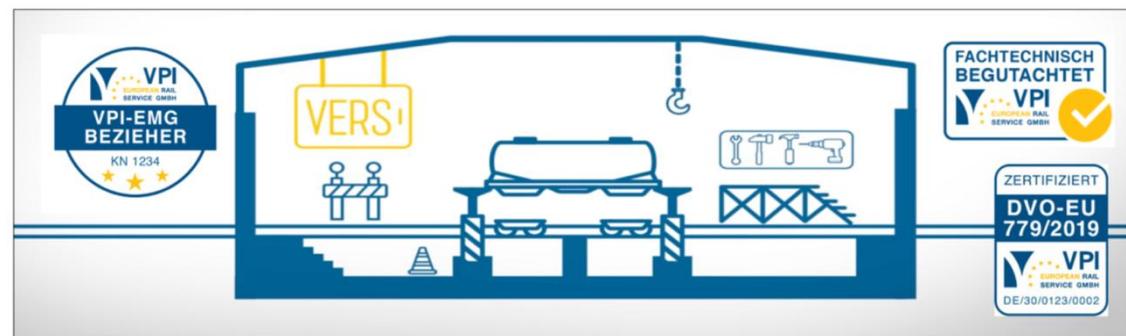
WP 11 Einsatzbereitschaft, Zuverlässigkeit und Kosteneffizienz der DAK

- // WP 11 dient der Validierung der technischen Leistungsfähigkeit von DAKs, der Bewertung und Überwachung der wirtschaftlichen Auswirkungen von DAKs sowie der Sicherstellung der Übereinstimmung mit den übergeordneten Zielen des PioDAC-Projekts (CBA-Validierung).
- // Insbesondere soll WP 11 die Leistung der DAK-Technologie im Hinblick auf die RAMSS-Ziele (Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Wartbarkeit, Sicherheit und Schutz) im Live-Betrieb validieren.



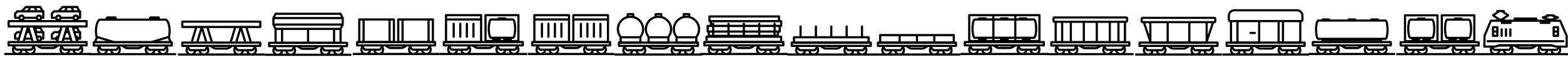
WP 12.1./12.2.: Nachrüstungsprozesse

- // WP 12.1: Schaffung eines klaren und effizienten Rahmens für die Nachrüstung von Güterwagen in ganz Europa mit DAC-Technologie. Wir messen die Nachrüstzeiten für jeden Zug dreimal (am zweiten Wagen, in der Mitte und am vorletzten Wagen).
- // WP 12.2 zielt darauf ab, die festgelegten Nachrüstungsverfahren zu validieren und zu verbessern sowie die neuesten technologischen Entwicklungen zu fördern.



WP 12.3: Instandhaltungsüberwachung

- // Wir nutzen eine App und entwickeln neue Teile für DAK-Zuginspektionen, um Schäden an Waggons zu dokumentieren. Alle Wagenmeister werden mit dieser App ausgestattet.
- // Wir fungieren als Sicherheitsmeldestelle. Sobald größere Schäden an einer Kupplung/einem Waggon festgestellt werden, benachrichtigen wir die anderen Partner.
- // Bewertung der Schäden hinsichtlich beschädigter Teile, Einsatzgebiet, Betriebsbedingungen, Kosten für Ersatzteile, Reparaturkosten, Spezialwerkzeuge.
- // Aus den gesammelten Meldungen werden die Wartungs- und Reparaturkosten usw. abgeleitet.
- // Entwicklung neuer/geänderter Wartungsanweisungen auf der Grundlage der Ergebnisse.
- // Ermittlung des Verschleißes der DAK während oder zumindest nach Abschluss des Projekts.
- // Schätzung der zukünftigen Wartungskosten, wenn die DAK weiter verwendet wird.



DAK – Herausforderungen im kommerziellen Pilotbetrieb (1/4)

Für DAK-Pilotverkehre sollte eine spezifische Zulassung möglich sein

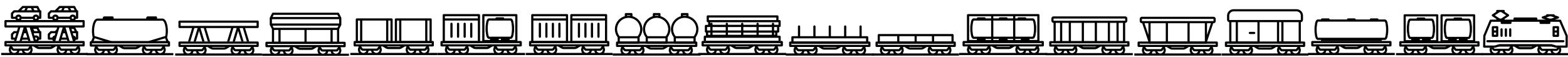
Hürden

- Exklusive Entscheidungshoheit für grenzüberschreitende Verkehre nur bei ERA
- DAK-umgebauten Fahrzeuge erfordern nach aktuellem Kenntnisstand eine Neuzulassung
- Genehmigungsanforderungen u.a. an Lokomotiven wie Crashfestigkeit für 36 km/h Aufprall
- Auslegung Toleranzen für Gewichtsüberschreitungen bei Lokomotiven restriktiv

Lösungsansätze

- ERA, alle nationalen Genehmigungsbehörden (NSA) und die Industrie arbeiten in einer eigens für die Pilotverkehre eingerichteten Arbeitsgruppe zusammen
- Die NSA von Norwegen, Schweden und Italien haben erste Vorschläge für die Zulassung der Pilotverkehre unterbreitet
- Ziel ist eine Art „Pilotverkehrs-Zulassung“ zu ermöglichen, zeitlich befristet und begrenzt auf definierter Infrastruktur

Die Fahrzeughalter des europäischen Konsortiums rufen die Politik und den beteiligten Sektor auf, die Zulassungsbehörden bei der regulatorische Umsetzung von Innovationen wie die DAK maximal zu unterstützen. Ziel: Sichere und im Zeitrahmen durchführbare Genehmigungen.



DAK – Herausforderungen im kommerziellen Pilotbetrieb (2/4)

Technische Reife von Prototyp zu Kleinserie muss gelingen

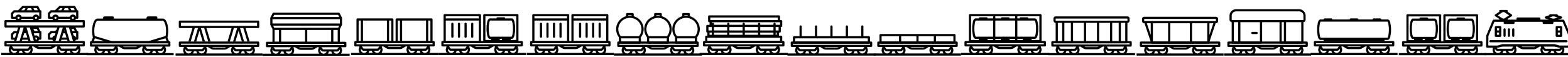
Komplikationen

- Vollständige Kompatibilität der Systeme verschiedener Hersteller des DAK Basic Package
- Einige technische Themen sind noch nicht zufriedenstellend gelöst
- Sicherheitsrelevante digitale Zugfunktionen bisher nicht ausreichend getestet

Lösungsansätze

- Eine Wagengarnitur wird voraussichtlich nur mit einem Hersteller-System ausgestattet
- Konsortium stellt aufbauend auf den vorhandenen Spezifikationen ein eigenes Lastenheft zur Verfügung, für offene Punkte müssen schnell Lösungen gefunden werden
- Stufenweise Implementierung mit im ersten Schritt Kupplung + Strom/Datensystem, im zweiten Schritt alle Zugfunktionen wie z.B. automatisierte Bremsprobe

Die Hersteller sollten weiter ermutigt werden, alle Anstrengungen zu unternehmen, um das DAK Basic Package für den zeitlich begrenzten kommerziellen Einsatz anzubieten.



DAK – Herausforderungen im kommerziellen Pilotbetrieb (3/4)

Betriebliche Sicherheit und Stabilität hat für den Kunden oberste Priorität

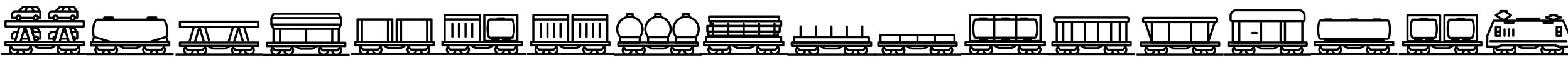
Fallstricke

- DAK stellt insbesondere im Hinblick auf durchgehende Strom- und Datenleitung neue Anforderungen
- Betriebliche Stabilität durch eingeschränkte Wagen- und Lokverfügbarkeiten anspruchsvoll
- DAK-Umbau während des normalen Betriebsablaufs erfordert clevere Konzepte

Lösungsansätze

- Verkehre werden ein „Common Safety Method for Risk Evaluation & Assessment“, CSM-RA-Verfahren, anwenden
- Für alle Verkehre werden Rückfallebenen entwickelt und erprobt (u.a. mit ausreichenden Adapterwagen entlang der Strecke, zusätzlichen Rangiermitteln etc.)
- Umbau wird im Nahbereich der Beladungsstationen erfolgen, Anwendung verschiedener Umrüstszenarien wie z.B. zweistufige Verfahren, mobile Umrüstungen sind vorgesehen

Alle Beteiligten – EVU, Wagenhalter, Werksbahnen, Infrastrukturbetreiber, Behörden – müssen im Sinne des Gelingens an einem Strang ziehen.



DAK – Herausforderungen im kommerziellen Pilotbetrieb (4/4)

Nachweis des Kundennutzens erbringen und die Wirtschaftlichkeit validieren

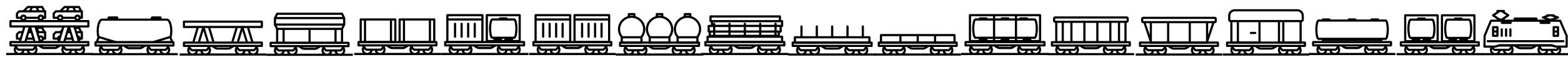
Bedenken

- Die DAK hat in einem Ganzzug keinen ausreichenden Nutzen.
- Die Effekte der DAK halten einer wirtschaftlichen Betrachtung der Investition nicht stand.
- Die Technologie ist nicht robust genug.

Lösungsansätze

- Erstmals werden alle Betriebsdaten durch die DAK erfasst werden. Die Auswertung wird europäisch einheitlich erfolgen.
- Effekte wie Prozesszeit-Verkürzungen, verbesserte Flexibilität und Resilienz bei der Zugbildung werden ebenfalls einheitlich erfasst und ausgewertet. Auch die zusätzliche „Payload“ wird im Pilotverkehr validiert.

Die kommerzielle Pilotierung ist ein sehr wichtiger Schritt. Alle sind herzlich eingeladen, sich im Jahr 2027 vom Nutzen der DAK vor Ort bei den Pilotverkehren ein eigenes Bild zu machen.





www.piodac.eu

Dr. Armin Günter (DB Cargo)

Heiko Radke (VERS)