

# VöV-Forum Umsetzung ERTMS

Peter Kummer

Bern, 15. Dezember 2022



21u



# Agenda der 9. Sitzung des VöV-Forums «Umsetzung ERTMS-Strategie»

1. Begrüssung und Abnahme Protokoll vom 27. Oktober 2022	P. Kummer	5'
2. Stellungnahme Forum zu den ERTMS-Thesen des BAV	M. Kunz	30'
3. Weg zur Führerstandssignalisierung (FSS): Schwerpunkt Migration	U. Guggisberg	25'
4. TPF : Modernisierungsprogramm Bahnproduktionstools, via RCS zu TMS	J. Beaud	15'
5. Austauschmeeting Delegation Forum mit BAV vom 2. Februar 2023	P. Kummer	10'
6. Empfehlungen z.Hd. BAV für Stossrichtungsentscheide in Bezug auf Projekte zur Umsetzung der ERTMS-Strategie:	keine Präsentation / nur Fragen	5'
a. SBB: EESA 1.14 Rollout Iltis A66		
7. Varia	M. Gygax	5'
– Cockpit Umsetzung ERTMS-Strategie		
– Ausblick Sitzung vom 5. April 2023		

Nach Abschluss der Sitzung findet

- ein Jahresabschluss-Apéro statt. Dazu sind auch die Fachspezialisten aller Branchenpartner eingeladen;
- mit den ISB-, VöV- und den RailPlus-Vertretern des Forums eine kurze Abstimmungssitzung betr. weiteres Vorgehen mit der LV 2025-2028, insbesondere Umgang mit der Teuerung in den LV-Offerten statt. Die entsprechende Unterlage wird den Vertretern der ISB, VöV und RailPlus separat zugestellt.

# Traktandum 1

## Begrüßung und Abnahme Protokoll vom 27. Oktober 2022 (Entscheidtraktandum)

Antrag an das VöV-Forum Umsetzung ERTMS:

Das Protokoll vom 27. Oktober 2022 wird gutgeheissen.

# Traktandum 2

## Stellungnahme Forum zu den ERTMS-Thesen des BAV

### Entscheidtraktandum

#### Take-aways

- Mit E-Mail vom 1. November 2022 wurden Bahn- und einzelne Industrieunternehmen vom BAV eingeladen, zu zwölf Thesen in Bezug auf die ERTMS-Strategie Stellung zu nehmen.
- Die Forumsteilnehmer haben sich am 27. Oktober 2022 für eine gemeinsame und abgestimmte Stellungnahme des VöV-Forums ausgesprochen. Den vom BAV angeschriebenen Bahn- resp. Industrieunternehmen war es unbenommen, daneben separate Stellungnahme dem BAV einzureichen. Die SBB AG, BLS Cargo AG, die beiden Systemführer ETCS und Zugkommunikation sowie einzelne Industrieunternehmen haben dem BAV separate Stellungnahmen eingereicht.
- Die Stellungnahme des VöV-Forums wurde bei allen Forumsteilnehmenden vernehmlasst. Die Rückmeldungen wurden eingearbeitet. Es verbleiben keine Differenzen.

#### Antrag an das VöV-Forum Umsetzung ERTMS:

1. Die Stellungnahme des Forums zuhanden BAV wird gutgeheissen (siehe separate Beilage).
2. Die Stellungnahme des Forums wird auf der Homepage des VöV (Rubrik Umsetzung ERTMS-Strategie) aufgeschaltet.

# Traktandum 3



## Weg zur Führerstandssignalisierung (FSS): Schwerpunkt Migration

### Take-aways

- In den Handlungsfeldern 1-5 wird in der Branche gemeinsam gearbeitet, der Arbeitsstand ist sehr unterschiedlich (Kurzinformatio HF 1,4,5).
- HF3: Fahrzeugfinanzierung, Ergebnisse sind bekannt, die Arbeiten laufen weiter (Schwerpunkt am letzten Forum)
- HF2: Migration zu FSS, Schwerpunkt dieser Präsentation. In der Branche besteht Konsens, dass eine streckenseitige Migration zu FSS ab 2035 nach dem Rollout FRMCS und den Fahrzeug-Upgrades flächeneckend möglich und sinnvoll ist.
- Wie schnell und in welchen Prioritäten der Rollout stattfinden soll, hängt von diversen Rahmenbedingungen (Industrialisierung, unternehmerische Voraussetzungen, Finanzierung ...) ab.

### Das VöV-Forum entscheidet:

1. Die Arbeitsgruppe HF 2 «Migration» untersucht mehrere Rolloutszenarien bis Mitte 2023
2. Die Verantwortlichen der Arbeitsgruppen HF1-HF6 legen die geeignete Art der Koordination für die weitere Arbeit an der Definition des Migrationskonzepts fest (Lead: SBB Infrastruktur).
3. Die Arbeiten werden bis Mitte 2023 unter den gleichen Prämissen fortgeführt (jeder trägt seine Kosten selbst).



# Weg zum Zielbild über sechs Handlungsfelder.

HF1	HF2	HF3	HF4	HF5	HF6
<b>CH-Umsetzung der europäischen Standardisierung</b>	<b>Migration</b>	<b>Finanzierungsbedarf Fahrzeug-ausrüstungen</b>	<b>Business Case</b>	<b>Unternehmerische Voraussetzungen</b>	<b>Harmonisierung des Betriebes (EVU-ISB)</b>
<p>Im System Pillar des europäischen Joint Undertakings Europe's Rail erfolgt die Standardisierung künftiger Lösungen. Daraus abgeleitet soll die Produkte-/Service-Verfügbarkeit im Schweizerischen Umfeld in Berücksichtigung des Status Quo abgeleitet werden.</p>	<p>In das bestehende Eisenbahnnetz wurde in der Vergangenheit viel investiert. Um diese Investitionen zu schützen und in die Zukunft zu führen, bedarf es eines umfassenden Migrationskonzepts (I3, I5, I9).</p>	<p>Pro Migrationszenario ist der Nach- und Ausrüstungsbedarf flottenbezogen unter Berücksichtigung laufender und künftiger Beschaffungen zu ermitteln.</p>	<p>Der FSS-Rollout erfordert eine Milliarden-Investition in das schweizerische Schienennetz / in die Fahrzeugausrüstung.</p> <p>Diese Investition muss im Rahmen eines Business Cases fundiert begründet werden können.</p>	<p>Die erwarteten Aufwände für Rollout und Parallelbetrieb der heutigen und neuen Systeme werden die Unternehmen organisatorisch und personell stark belasten.</p> <p>Es ist aufzuzeigen, wie sich die Branche dazu organisieren will.</p>	<p>Eine weitgehende Automatisierung des Schweizerischen Bahnbetriebes erfordert die Harmonisierung der Produktionsstrategien für die betroffenen Prozesse.</p>
<p><b>Zentrales Lieferobjekt 2022:</b> Roadmap, welche die Nutzbarkeit der neuen Lösungen in der Schweiz aufzeigt</p>	<p><b>Zentrales Lieferobjekt 2022:</b> Szenarien zur FSS-Migration aus der bestehenden Substanz heraus</p>	<p><b>Zentrales Lieferobjekt 2022:</b> Mengengerüst, Finanzbedarf für die Fahrzeugnach- und -ausrüstungen (pro Migrationsszenario) mit entsprechender Bewertung des Szenarios aus Sicht EVU</p>	<p><b>Zentrales Lieferobjekt 2022:</b> Business Case FSS-Rollout</p>	<p><b>Zentrales Lieferobjekt 2022:</b> Konzept, welches aufzeigt, wie sich die Branche während der Migrationsphase organisiert</p>	<p><b>Zentrales Lieferobjekt 2022:</b> Harmonisierte Vorstellung der Anforderungen aus Sicht Produktion an die bereitzustellenden / zu nutzenden Zielsysteme</p>

Zurückgestellt

## HF 4: Business Case

- Auf Basis des ursprünglichen SR 40 Business Cases wurden die verschiedenen Szenarien qualitativ verglichen.
- Eindeutige Favoriten wurden nicht explizit erkannt.
- Die Migration zu FSS wird zusätzliche Kosten verursachen (Fahrzeuge und Infrastruktur).
- Die Arbeiten aus dem Business Case müssen in einer Folgehase vertieft und unter den Partner abgeglichen werden.

# HF1: CH Umsetzung der europäischen Standardisierung

(Weitere Infos siehe Backup)



## Grundsätzlich

- Die Ergebnisse der ERJU-Aktivitäten (CCS, ATO, OCORA) werden die Basis für die Systeme des europäischen Bahnnetzes bilden und in Normen und Gesetze einfließen.
- Die Spezifikationen werden phasenweise ausreifen und durch praktische Anwendungen validiert werden
- Für ATO und OCORA wird die Umsetzung des Standards durch die Industrie erfolgen. Die Lösungen sollen für die Fz-Migration zu FRMCS ab 2028 bereit sein.
- Für die Umsetzung der CCS-Spezifikation gibt es einen disruptiven und einen evolutionären Weg:



## Fazit

- Die neuen Spezifikationen werden einige Iterationen bis zur Anwendungsreife benötigen
- Produkte werden nicht direkt im Innovation Pillar entwickelt und das entsprechende Marktbedürfnis muss im Rahmen einer konkreten Beschaffung akzentuiert werden.



## Disruptives Szenario

Schnellstmögliche Forcierung der Anwendung neuer CCS-Spezifikationen aus ERJU.

- Benötigt den vollen Willen der Branche für eine zügige Umsetzung eines anwendungsreifen Systems gemäss den ERJU-Spezifikationen
- Die Harmonisierung und der Abstimmungsaufwand ist durch die breite Anforderungsgruppe (Europäische Bahnen) aufwändig und risikobehaftet

**Bewertung: Der Umsetzungszeitplan (Bereitstellung 2035) ist stark Risikobehaftet, jedoch erreichbar durch entsprechende Ausrichtung der Branche**



## Evolutionäres Szenario

Situative Erweiterung des bestehenden Produkteportfolios mit Konzepten aus dem ERJU

- Die Harmonisierung der Systeme der Anbieter erfolgt über die individuellen Anforderungen betreffend Integration (Schnittstellen, Funktionalitäten und Architektur) durch die Bahnen.

**Bewertung: Die aktuell verfügbaren Produkte bilden die Basis für den weiteren Einzel-Ersatz von Stellwerken. Für den netzweiten FSS-Rollout werden die zum Zeitpunkt verfügbaren Lösungen bewertet und bestmöglich eingesetzt.**



## Ausblick

- Ein Kanal über die Arbeitsgruppe zum Austausch über die ERJU-Aktivitäten und deren Anwendungspotential wird als sinnvoll erachtet

### Zielsetzung:

- Konkretisierung der Anforderungen von Bahnen an ERJU / Industrie
- Statusaustausch zu Stand der ERJU-Spezifikationen



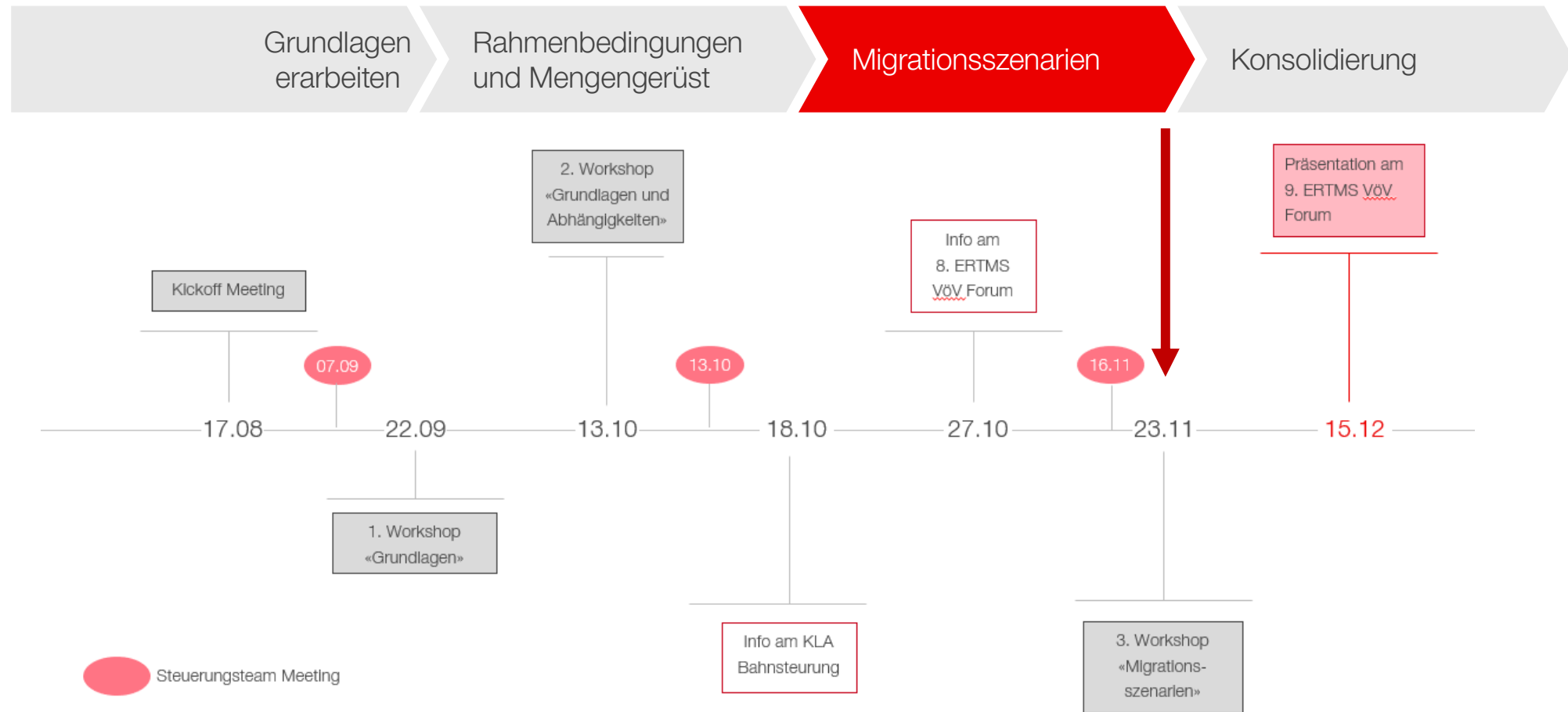
# HF 5: Unternehmerische Voraussetzungen

## Erstes Fazit

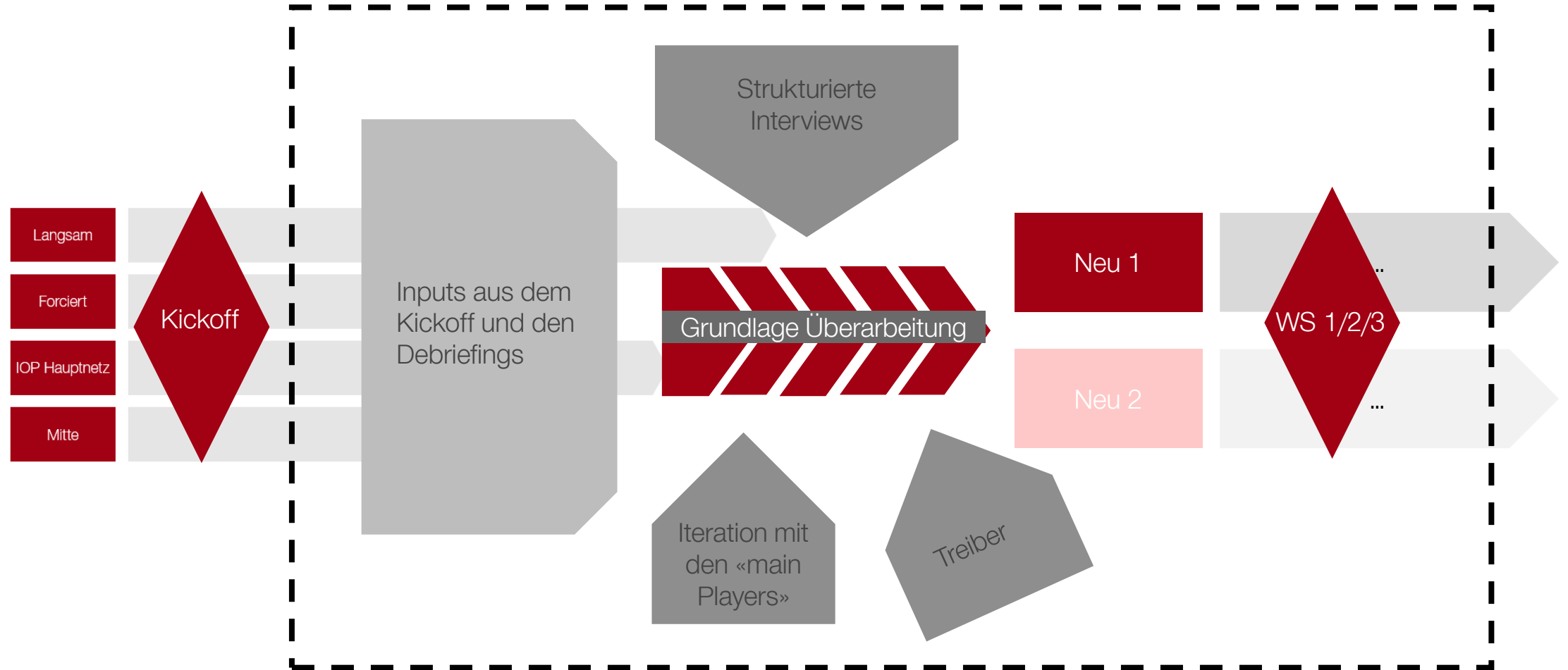
- Die Herausforderung liegt nicht in der Technik (diese wird zum FSS-Start auf einem Rollout-fähigem Niveau sein), sondern in den Prozessen, Schnittstellen, Standards, Datenmanagement und Change Management.
- Unter Annahme des Starts FSS-Rollout ~2035 steht dazu eine Periode von 10 Jahren zur Verfügung. Diese ist ausreichend, muss aber voll genutzt werden, da es noch viel zu tun gibt.
- In dieser Zeit müssen mehrere FSS Objekte als Musterinstallationen umgesetzt werden. Dabei soll nicht nur die Technik, sondern insbesondere auch die Prozesse mit Beteiligung ALLER Stakeholder (ISB, Industrie, BAV) erarbeitet und erprobt werden.
- Zur Begleitung wird die Weiterführung einer branchenübergreifenden Synchronisation empfohlen.

# HF2: Migration FSS Schwerpunkt

## Projektphasen, Meilensteine und Termine



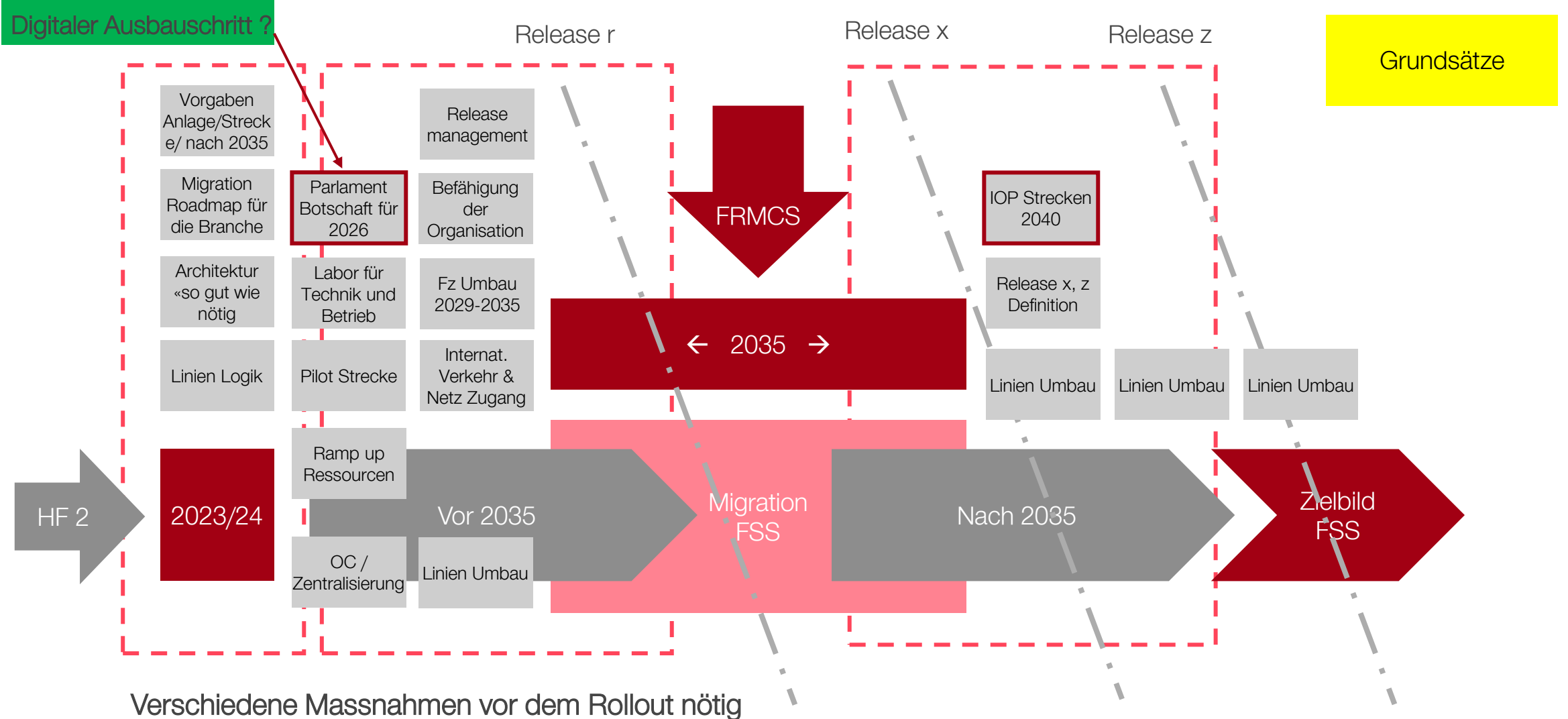
# Vorgehen





# Zusammenfassung der aktuellen Diskussionen mit Branche.

Die Einführung von FMRCS im Jahr 2035 wird von allen Teilnehmer als Ankerpunkt für die Migration angesehen.



# FSS Migrationsszenarien in der Branchendiskussion.

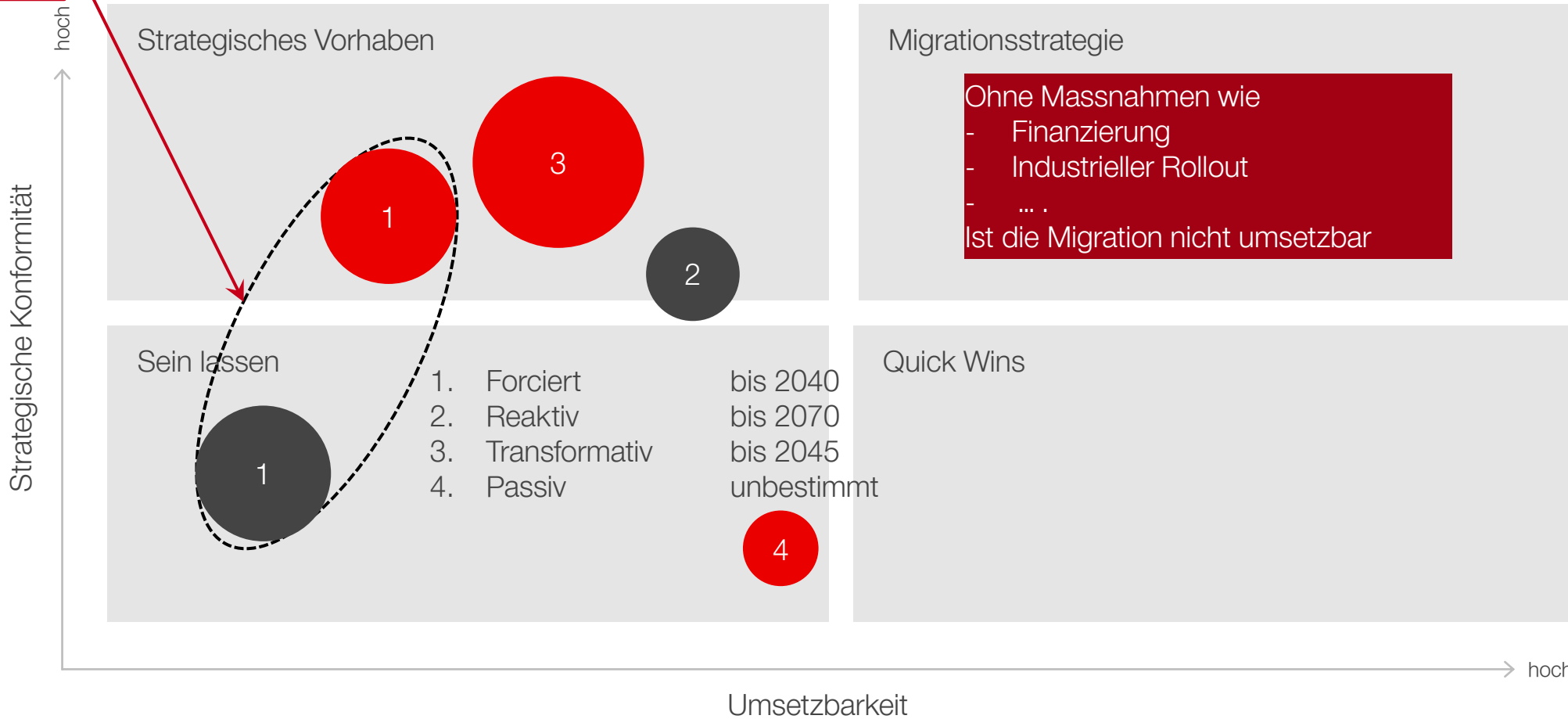
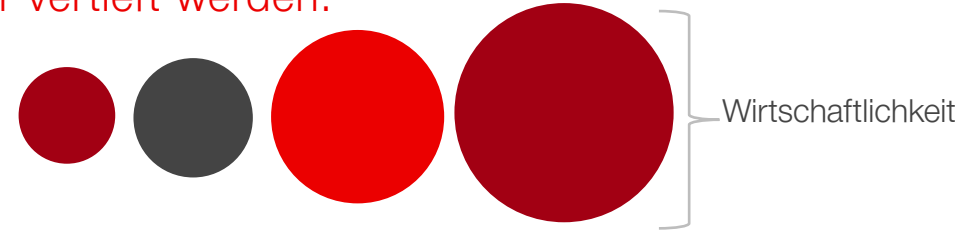
<b>Szenario 1 Forciertes Vorgehen</b>	<b>Szenario 2 Reaktives Vorgehen</b>	<b>Szenario 3 Transformatives Vorgehen</b>	<b>Szenario 4 Passives Vorgehen</b>
<p>Schneller Rollout, gesamtes Netz bis 2040, immer wieder Anpassung an die neusten Technologien &amp; Standards.</p>	<p>Komponenten in Anlagen und Fahrzeugen werden nur am Ende des Lebenszyklus mit der aktuell verfügbaren Technologie ersetzt. FSS nur in neuen Fahrzeugen und auf IOP-Hauptstrecken ab 2050.</p>	<p>Etappierter FSS-Migration nach Linienlogik und Technologiencluster im Sinne der schnellsten und effizientesten Erreichung des ERTMS-Zielbildes bis 2045.</p>	<p>GSM-R durch FRMCS zuerst ersetzen, dann FSS nur wo wirklich nötig, Kein flächendeckender FSS Rollout in absehbarer Zeit.</p>



# Bewertung der Szenarien.

Die Umsetzbarkeit von den Migrationsszenarien 2 und 3 soll weiter vertieft werden.

Unterschiedliche Sichten der Beteiligten



## Weiteres Vorgehen.

- Umsetzbarkeit von den Migrationsszenarien 2 und 3 mit Linien/Knotenlogik und Technologiencluster vertiefen.
- Es gibt viele Abhängigkeiten und Einflussfaktoren, die zum heutigen Zeitpunkt noch nicht alle bekannt sind und sich im Verlauf der Zeit auch ändern. Aus diesem Grund müssen für die Zukunft verschiedene Migrationsszenarien zur Verfügung stehen. Die Stakeholder EVU, ISB und die Industrie wünschen eine Intensivierung der Koordination untereinander.
- In den nächsten Monaten wird mit der Branche die geeignete Form der Zusammenarbeit und Koordination erarbeitet. Das erarbeitete Vorgehen wird dem Forum ERTMS vorgelegt und wird die Basis für die notwendigen Ressourcen (Finanzen und Personal) schaffen.

# Traktandum 4

## TPF : Modernisierungsprogramm

### Bahnproduktionstools, via RCS zu TMS

ERTMS-Massnahme T3 / Entscheidtraktandum

#### Take-aways

- Mit der Modernisierung der Tools der Bahnproduktion erübrigt sich der Nachholbedarf der TPF im Vergleich zu den direkten Nachbarn-ISB.
- Dies bringt einen sofortigen Nutzen für die Kunden betreffend Pünktlichkeit bzw. eine Effizienzsteigerung bei der Steuerung der Verkehrslage (z.B. bei Verspätungen).
- Das Programm schafft die notwendigen Voraussetzungen für einen sanften Einstieg ins TMS.

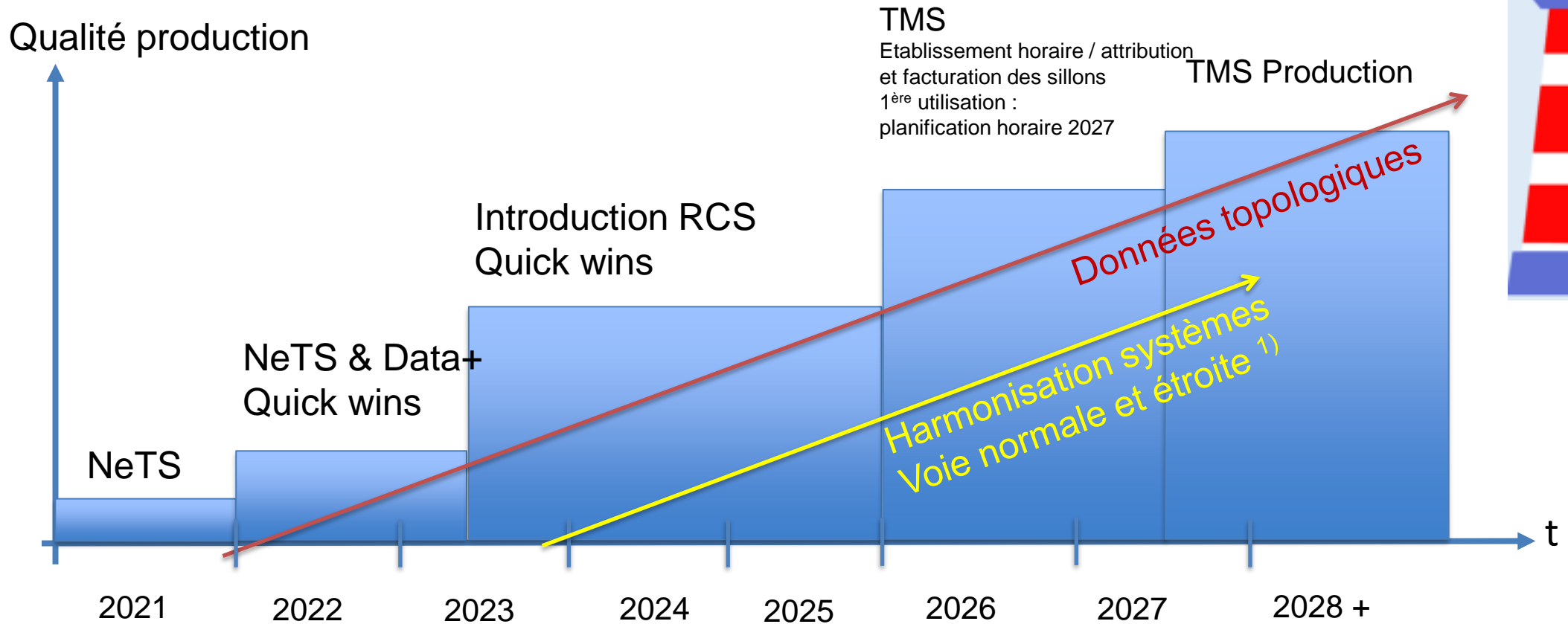
Das VöV-Forum entscheidet:

1. Das VöV-Forum nimmt das Modernisierungsprogramm der TPF zur Kenntnis.
2. Das VöV-Forum stimmt der Strategiekonformität des Modernisierungsprogramms zur Massnahme T3 (TMS-Entwicklung fortführen) der ERTMS-Strategie des BAV zu.



# Modernisation des outils de production ferroviaire, via RCS vers TMS

- Un programme par étapes vers TMS



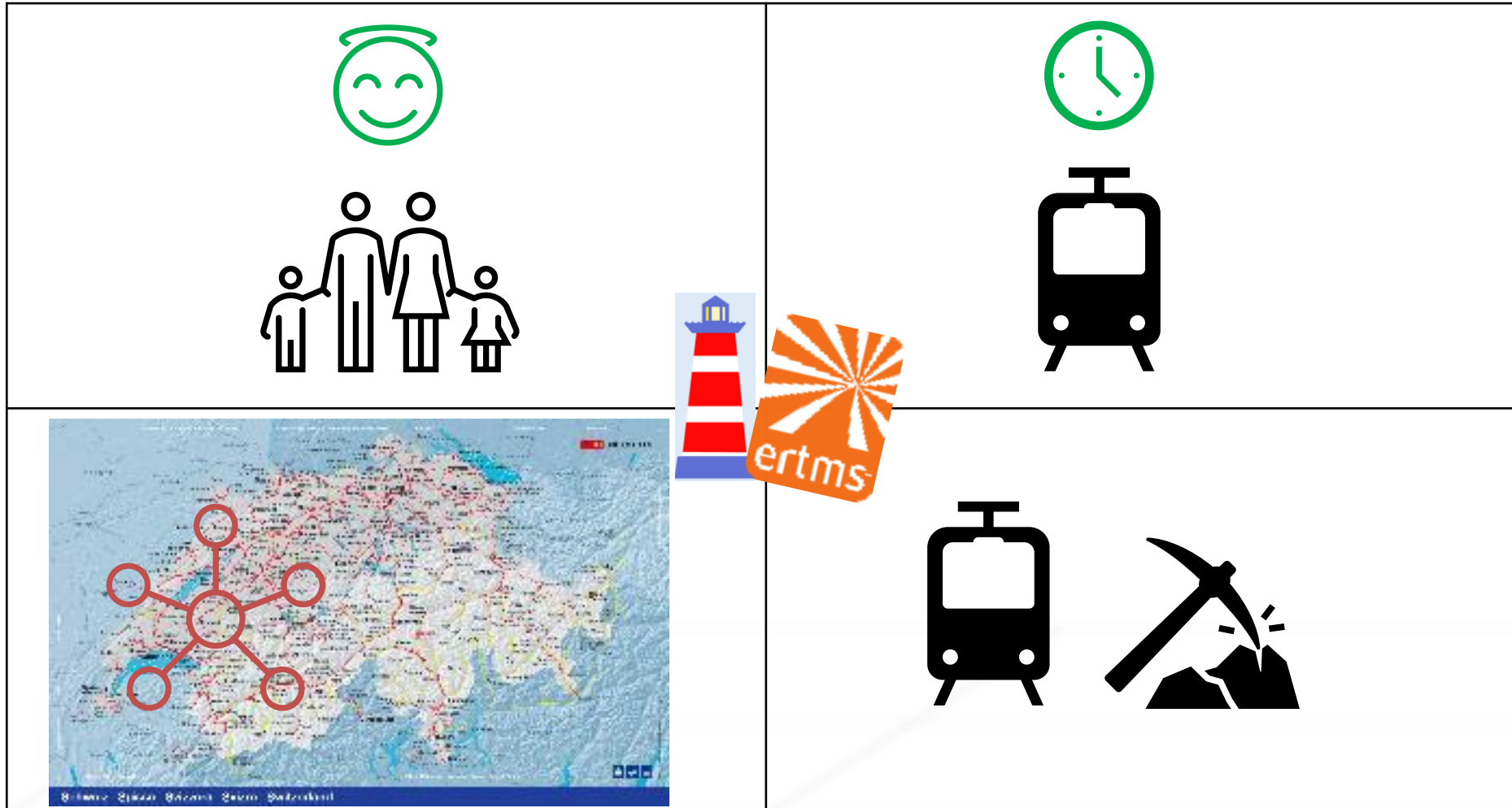
Stratégie ERTMS OFT



1) Passage de la voie métrique à la télécommande ILTIS Objectif 2024

# Modernisation des outils de production ferroviaire

## Des améliorations à court-moyen terme pour les usagers du transport public



# Traktandum 5

## Austauschmeeting Delegation Forum mit BAV vom 2. Februar 2023

### Diskussionstraktandum

Nach der Sitzung vom 13. Januar 2022 (vgl. Protokoll als Beilage) findet am 2. Februar 2023 ein zweiter Austausch zwischen BAV und einer Delegation des VöV-Forums statt. Dem BAV werden folgende Traktanden vorgeschlagen:

- Rückblick 2022 (Forum und BAV)
- Thesen ERTMS-Strategie: Ergebnis und Schlussfolgerungen aus Anhörung (BAV und Forum)
- Fahrzeuge: Umrüstung und Finanzierung (BAV und Forum)
- ATO Branchenprogramm (Forum)
- Interoperabilität und Massnahme I7 der ERTMS-Strategie (SOB)

Pro Memoria:  
Zusammensetzung Delegation  
gemäss Einladung BAV:

- Peter Kummer
- Christian Florin
- Ueli Stückelberger
- Hansjörg Hess
- Thomas Kuchler
- Roger Aerschmann
- Dirk Stahl
- Linus Looser

Das VöV-Forum entscheidet über die Themen, die mit dem BAV am 2. Februar 2023 diskutiert werden sollen.

# Traktandum 6

## Empfehlungen z.Hd. BAV für Stossrichtungsentscheide in Bezug auf Projekte zur Umsetzung der ERTMS-Strategie

### Entscheidtraktandum

Antrag an das VöV-Forum Umsetzung ERTMS:

Das VöV-Forum Umsetzung ERTMS empfiehlt dem BAV

- die Stossrichtung zur Umsetzung des nachfolgenden Projekts als strategiekonform zur ERTMS-Strategie einzuschätzen und zu unterstützen sowie
- die Umsetzung des Projekts gutzuheissen.

# ERTMS-Massnahmen I9:

## SBB: Rollout ILTIS A66 EESA 1.14

### Ausgangslage:

Das Bahnleitsystem ILTIS wird als Gesamtsystem inkl. der Schnittstellen zu TMS laufend weiterentwickelt und ist ein zentrales System der heutigen Bahnproduktion.

Der neue Systemrelease ILTIS A66 soll nach erfolgter Zulassung bei der SBB netzweit ausgerollt werden. Der Release steht allen Bahnunternehmungen zur Verfügung.

### Stossrichtung:

Das Bahnleitsystem ILTIS wird kontinuierlich weiterentwickelt und in definierten Releases netzweit ausgerollt. Mit der Version A66 werden diverse betriebliche Funktionen sowie Funktionen im Zusammenspiel mit TMS ins Feld gebracht.

### Nutzen:

- Diverse Optimierungen und Verbesserungen im Betrieb
- Umsetzung Zielbilder TMS-L
- Verbesserungen für AWP Light

### Umsetzung:

Rollout bis Ende 2025

# Traktandum 7. Varia

- Cockpit Umsetzung ERTMS-Strategie (Beilage)
- Ausblick Themen Sitzung vom 5. April 2023
  - Rückblick Zusammenkunft Delegation Forum mit BAV vom 2. Februar 2023
  - FRMCS: Richtungsentscheid 2
  - ATO: Ziele und Nutzenpotentiale
  - Eventuell Weg zur Führerstandsignalisierung (FSS)

Back up Weg zu FSS HF1 Umsetzung  
europäische Standardisierung

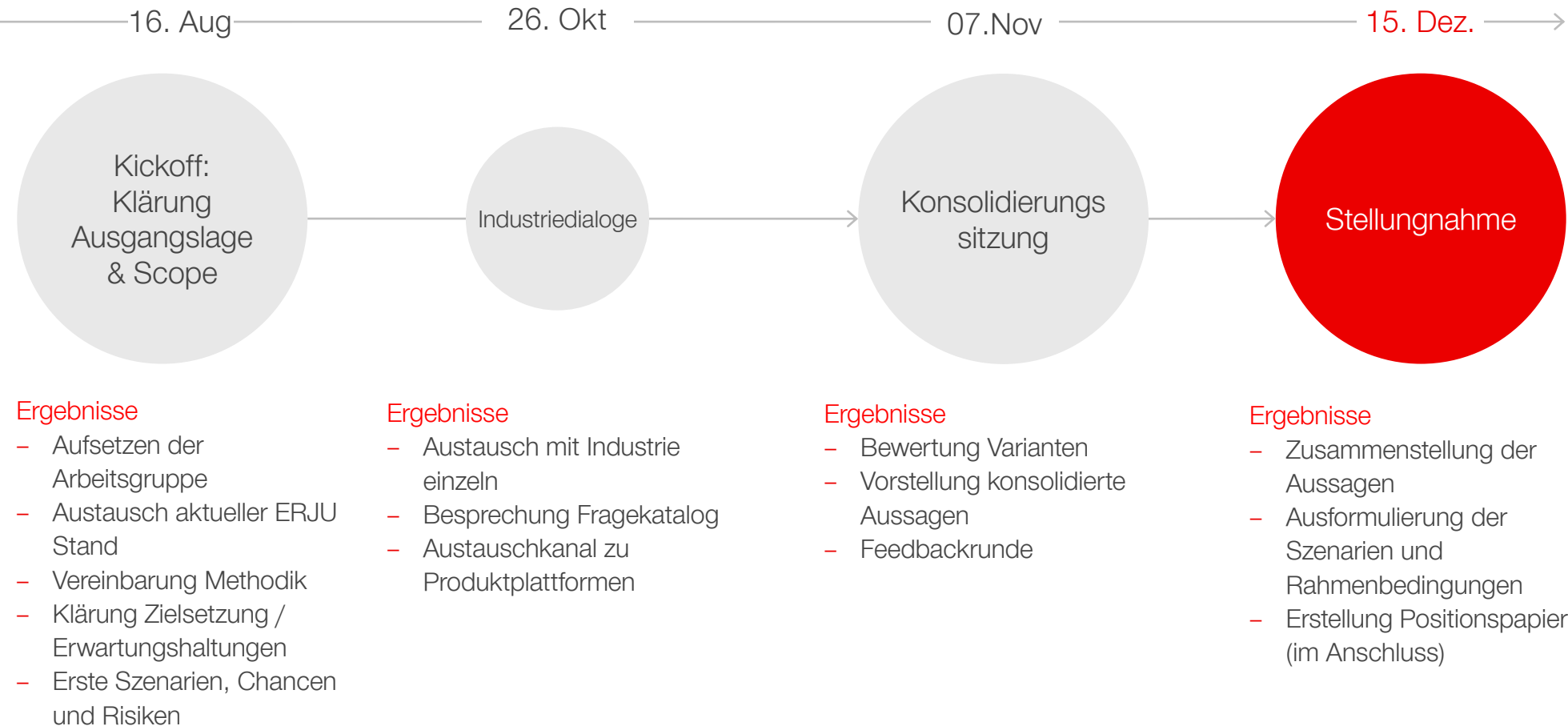
# Inhalt HF1 Umsetzung europäische Standardisierung

1. Arbeitsplan
2. Erkenntnisse - Thematisch
3. Erkenntnisse - Teilnehmergruppen
4. Umsetzungsszenario 1
5. Umsetzungsszenario 2
6. Fragen an die Industrie





# Arbeitsplan



# Erkenntnisse - Thematisch



## Grundsätzlich

- Die Ergebnisse der ERJU-Aktivitäten werden die Basis für die Systeme des europäischen Bahnnetzes bilden: als Bestandteile der TSI, europäischer Normen und Richtlinien.
- Der erste Satz formaler Spezifikationen wird einen Reifegrad aufweisen, der sich aus der modellbasierten Entwicklung und der damit verbundenen formalen Analyse der System- und Innovation Pillar resultieren, unterstützt durch die Ergebnisse der Demonstratoren und Pilotentwicklungen.
- Weitere frühe Einsätze/Pilotlinien werden notwendig sein, um die Spezifikationen auf einen Reifegrad zu bringen, der für größere Einsätze und die Einführung geeignet ist.

## ATO

Für ATO und OCORA wird eine Lösung basierend auf TSI-Standards verfolgt

- Die Implementierung der Standards durch die Industrie kann frei beschafft werden
- Alternativen sind proprietäre Implementierungen durch die Bahnen

## CCS

Betreffend CCS gibt es aktuell zwei Entwicklungsansätze, welche im ERJU verfolgt werden

- Evolution der Bestandstechnologie mit Fahrstrassenlogik (HL3, mit fixen virtuellen Blöcken)
- Neue Architektur A.P.M. gem. RCA mit Fz-zentrischer Moving-Block Logik und Neuverortung der Funktionalitäten

# Bisherige Erkenntnisse - Teilnehmergruppen



## Infrastrukturbetreiber

- Der Informationsstand bei den Partnerbahnen betreffend den Europaaktivitäten war noch gering; Ein Austausch über die Vorhaben und den aktuellen Stand wird als wichtig erachtet.
- Prinzipiell wird davon ausgegangen, dass die im SmartRail 4.0 Programm erarbeiteten Anforderungen durch das Projekt CCS-Europa (bei SBB I) weiterhin in den europäischen Kontext eingebracht werden und entstehende Lösungen für alle CH-Bahnen anwendbar sein werden.
- Das Interesse besteht in erster Linie an einem Kanal, um Informationen über Inhalt und den aktuellen Fortschritt der Europaaktivitäten auszutauschen.



## Industrie

- Wie bei den früheren ERTMS-Einsätzen erwartet die Industrie, dass sie bei der Lieferung von Systemen, in Übereinstimmung mit den neuesten Spezifikationen, führend bleibt.
- Für Komponenten, die die Industrie nicht im Rahmen der Innovation Pillar-Demonstratoren/Pilotanlagen entwickeln wird, wird die Industrie Produkte entsprechend den Marktbedürfnissen und mit einer inkrementellen Abdeckung entwickeln und liefern, wobei jedoch die Vermeidung von Re-Investitionen sowohl auf Produkt als auch auf Implementierungsebene vollständig zu berücksichtigen ist.

# Umsetzungsszenario 1: Disruptiv

Konsens und breite Unterstützung der Lösungen durch Bahnen und Industrie



- Die ERJU CCS Spezifikationen erfüllen die Anforderungen der Bahnen aus Sicht Produktionsperformance und Kosten
- Die Umsetzungen der ERJU CCS Spezifikationen erfolgt unter breiter Beteiligung der Industrie
  - Die Industriefirmen beteiligen sich aktiv an der Spezifikation und damit verbundenen Klärungen und erarbeiten Umsetzungskonzepte
  - Anforderungen der Bahnen werden aktiv in die Produktentwicklung einbezogen und es erfolgt eine maximale Harmonisierung auf der Ebene der technischen Betriebsprozesse
  - Spezialitäten werden frühzeitig hinterfragt, vermieden oder in die generischen Anwendungskonfigurationen integriert
  - Entsprechende Produkte werden auf einer neuen Produkteplattform entwickelt und ermöglichen ein Migrationsszenario
  - Die Produkte sind 5 Jahre nach Abschluss der Spezifikation reif für die Pilotierung und nach 10 Jahren bereit für einen Rollout



## Voraussetzungen:

- Klarer Fahrplan der Veröffentlichung der CCS-Systemspezifikation
- Die Möglichkeiten für einen Markteintritt für dieses Szenario werden aufgezeigt
- Grundsätzliche Festlegungen zu Funktionsumfang, notwendigen standardisierten Schnittstellen und unterstützte Konfigurationen und mögliche Migrationsszenarien werden frühzeitig erreicht.
- Safety Betrachtungen erfolgen grundsätzlich und breit abgestützt
- Ein Integrationsmodell zur Homologation, Zulassung und Integration wird durch die TSI verordnet
- Planungssicherheit betreffend Finanzierung und Etappen von FSS-Rollouts der verschiedenen Länder

# Potentieller Zeitstrahl für Szenario 1

(ab 2022 aus Sicht System Pillar)



→ Es gibt sehr unterschiedliche Bewertungen zu diesen EC-geprägten ambitionösen Zeitvorstellungen

→ Es ist durchaus möglich, dass der Ablauf auch wesentlich langsamer erfolgt

# Umsetzungsszenario 2: Evolutionär

ERJU-Konzepte werden durch Bahnen und Industrie adoptiert und in die Produkte Roadmap integriert



- Die ERJU CCS Spezifikationen fließen selektiv in neue Produktplattformen der Hersteller ein
- Die Entwicklungen werden nach wie vor auf die lokalen Märkte ausgerichtet, auf Produktebene spielen die Entwicklungshäuser eine grössere Rolle.
- Eine Weiterentwicklung des hybriden ETCS L3 zu dem von S2R definierten Konzept oder zumindest die Zulassung eines virtuellen Abschnitts, der entweder fest ist oder einen beweglichen Block innerhalb der VSS-Grenzen zulässt wird weiterverfolgt.
- Ein Mindestmaß an Erkennung wird beibehalten, um die Wiederherstellung des gestörten Betriebs, den Initialisierungsprozess und die Freigabe kritischer Weichen/Abzweige zu erleichtern. Feste virtuelle Abschnitte in Zwischenstationen und bewegliche Blockabschnitte in kritischen Bereichen wie Weichen/Abzweigen und Bahnsteigen.



## Voraussetzungen:

- Systeme werden konform der Europäischen Vorgaben entwickelt und Abkündigungen von abwärtskompatiblen Lösungen erfolgen in Absprache mit den Bahnen
- Die Harmonisierung der Systeme der Anbieter erfolgt über die individuellen Anforderungen betreffend Integration (Schnittstellen, Funktionalitäten und Architektur) durch die Bahnen.

# Fragen an die Industrie

# Fragen an die Industrie

Wie beabsichtigen sie die Anforderungen und entstehenden Lösungen des System Pillar & Innovation Pillar in das Produktportfolio zu überführen?

—————> Antworten:

- Es erfolgt eine aktive Teilnahme im ERJU durch alle Industrieanbieter
- Erfolgversprechende Inputs aus diesen Gruppen und sowie verbindliche Vorgaben werden in die Produktentwicklung einfließen.
- Entwicklung der Produkte nach Marktbedürfnissen durch inkrementelle Entwicklung.
- Vermeidung von Reinvestitionen auf Produkt und Implementierungsebene.

Welches Szenario sehen sie als realistisch für die Umsetzung eines optimierten und europäisch zugelassenen FSS CCS

—————> Antworten:

- 10 Jahre Umsetzungszeitraum bis Produktreife
- Länderspezifische Anteile als konfigurierbare Ausführung
- Rahmenbedingungen für den Einsatz frühzeitig vorbereiten

Welche Anreize braucht es zur Umsetzung?

—————> Antworten:

- Klarer Fahrplan der Veröffentlichung der CCS-Systemspezifikation
- Planungssicherheit betreffend Finanzierung und Etappen von FSS-Rollouts der verschiedenen Länder
- Rahmenvertrag / Zuschlag für Rollout
- Neue Geschäftsmodelle

Welches sind die grössten Abhängigkeiten und Risiken beim Einsatz der im ERJU angestrebten Lösung(en)?

—————> Antworten:

- Komplexe Abstimmungen in den Working Groups (-->Termine)
- Langsame Migration der Fahrzeuge für den Betrieb in ETCS L3 (Umstellung der Fahrzeuge auf die neueste TSI und Anpassung der Fahrzeuge für Zugvollständigkeitsermittlung).
- Fehlende Erwartung / Bereitschaft / fehlende öffentliche Mittel zur Unterstützung der Betreiber.
- Verzögerungen bei den Ergebnissen des ERJU. Einführung von FRMCS.
- Verzögerungen bei der Einführung der ATO.

Wann werden entsprechende Produkte von ihnen für einen Einsatz als Pilotanwendung verfügbar sein?

—————> Antworten:

Szenario 1:

- Pilotierung ab 2028
- Einsatz ab 2032

Szenario 2:

Bedarfsorientiert: Neue Produkteplattformen sind bei jedem Hersteller in der Pipeline

Welche Alternativszenarien sehen sie für einen netzweiten Rollout mit einer zukunftstauglichen FSS?

—————> Antworten:

- L3 only ist mittelfristig nicht wahrscheinlich
- Hybride Technologien als Migrationsszenario