

Management Summary zu FRMCS Richtungsentscheid Etappe 1 und weiterem Vorgehen bei FRMCS

BAV-Feedback

Das BAV hat am 31. März 2022 die Anträge für den FRMCS Richtungsentscheid 1 mit dem Ziel, GSM-R bis 2035 abzulösen gutgeheissen. Folgende Themen sind zu vertiefen mit dem Ziel, den Parallelbetrieb GSM-R/FRMCS möglichst kurz zu halten:

- Untersuchung der Möglichkeiten zur Straffung des Rollouts und zur Aufschiebung der Pilotstrecke von FRMCS.
- Alternative zur Vorfinanzierung durch den BIF suchen für zusätzliche Standorte für die Fahrgastkommunikation.

Um dem BAV-Feedback gerecht zu werden und gleichzeitig das Risiko einer nicht zeitgerechten Migration von FRMCS möglichst gering zu halten, wurden dem BAV am 10. Juni folgende Lösungsräume aufgezeigt:

- **FRMCS:**
 - Bis 2028 Fokus auf die Pilotstrecke, wenige Erprobungsstrecken und -fahrzeuge sowie Vorbereitungsarbeiten für den weiteren Rollout. Erprobung in der Schweiz parallel zu Erprobungen in anderen Ländern (insbesondere Deutschland und Frankreich), um gemeinsam zu lernen und sich in unseren Erprobungen vor allem auf die für die CH-spezifischen Faktoren zu fokussieren. Ziel ist die Sicherstellung der Bereitschaft für industrialisierten Rollout ab 2029.
 - Eigentlicher Streckenrollout und Massenmigration von Fahrzeugen ab 2029. Technische Inbetriebnahme von FRMCS Strecken mit vollem SLA erst nach 2030. Dadurch deutliche Reduktion der Dauer des Parallelbetrieb GSM-R/FRMCS.
 - PGV Eingabe Pilotstrecke sowie Projektierung weiterer Erprobungsstrecken (no-regret moves), um Lösungen für die CH-spezifischen Rahmenbedingungen zu erarbeiten (dichter Bahnverkehr, hoher Anteil an ETCS Fahrzeugen, Strahlenverordnung CH). Klärung mögliche Beiträge BAV zur Straffung des Rollouts im Bereich Bewilligungsverfahren.
- **Fahrgastkommunikation:**
 - Klärung der Interessen für eine Kooperation mit den öffentlichen Mobilfunkanbietern zur Optimierung der Fahrgastversorgung unter den geänderten Rahmenbedingungen (keine BIF-Finanzierung). Falls ja, wird hierzu ein eigenes Projekt aufgesetzt und eine mögliche Planung für ein Kooperationsmodell auf Top-Strecken etabliert.

Kernaussagen Feedback BAV zu RE1, nächste Schritte

Kernaussagen BAV zum Richtungsentscheid 1:

- Das BAV unterstützt die SBB Anträge zu FRMCS und das Ziel, GSM-R bis 2035 abzulösen.
- Das BAV befürchtet, dass die Schweiz aufgrund der vorgelegten Planung als «Early Adopter» mit Mehrkosten und wenig ausgereiften technischen Lösungen konfrontiert wäre. Es verlangt eine gründliche Prüfung der Straffung des Rollouts mit möglichst spätem Baustart, sowie eine Untersuchung der Möglichkeiten und der Vor- und Nachteile einer Aufschiebung der bereits geplanten Pilotstrecke Bern-Thun.
- Es beurteilt die für Bahn und öffentliche Hand kostenneutrale Realisierung einer optimalen Fahrgastversorgung mit den öffentlichen Mobilfunkanbietern im Einklang mit dem Bau von FRMCS als zielführend. Für die hierfür notwendigen zusätzlichen Antennenstandorte sind aber Alternativen zu einer Vorfinanzierung durch den BIF zu suchen.

Anmerkungen SBB Infrastruktur zum BAV Feedback / weiteres Vorgehen:

- Dem BAV wurde aufgezeigt, inwiefern die gewünschte zeitliche Verzögerung und Straffung berücksichtigt werden kann, ohne das Risiko einer zu späten Migration stark zu erhöhen. Höchste Priorität während der gesamten Umsetzungsphase hat der störungsfreie Bahnbetrieb.
- Kritisch ist die zeitgerechte Erprobung der Kernfunktionalitäten von FRMCS für die Vorbereitung des Fahrzeug- und Netzrollouts. Dies erfordert parallele Erprobung mit anderen Ländern (insbesondere Deutschland und Frankreich), um gemeinsam zu lernen, mit Fokus auf die CH spezifischen Faktoren:
 - Netzrollout: sehr aufwändige und langwierige Bewilligungsverfahren, sehr restriktive Verordnung zu nichtionisierender Strahlung (NISV). D.h. Beginn Projektierungsarbeiten gegenüber ursprünglicher Planung nur leicht verzögern
 - Fahrzeugrollout: geeignete Lösungen für die speziell aufwändige Migration des sehr hohen Anteils an ETCS-fähigen Fahrzeugen mit (alter) Baseline 2. Grundlagen müssen so früh wie möglich erarbeitet werden.
- Fahrgastversorgung: Klärung der Interessen für eine Kooperation mit den öffentlichen Mobilfunkanbietern zur Optimierung der Fahrgastversorgung unter den geänderten Rahmenbedingungen (keine BIF-Finanzierung). Falls ja, wird hierzu ein eigenes Projekt aufgesetzt und eine mögliche Planung für ein Kooperationsmodell auf Top-Strecken etabliert

Kernaussagen zu FRMCS und Fahrgastkommunikation

FRMCS

Life-Cycle Ersatz von GSM-R zur Aufrechterhaltung der Betriebsqualität des Bahnbetriebsfunks, zusätzliche Funkkapazität als Grundlage für weitere Optimierungen der Bahnproduktion



- Fokus bis 2028 auf Pilotierung, end-to-end Erprobung und vorbereitende Arbeiten wie weitere Streckenprojektierungen, dadurch deutliche Reduktion des Mittelbedarfs LV25-28 für FRMCS, aber auch Erhöhung der Terminrisiken hinsichtlich zeitgerechter Ablösung von GSM-R
- Ziel der Pilotstrecke: Prozesserprobung Bewilligungen / Rollout, Qualifikation Systemlieferanten FRMCS im Rahmen der Beschaffung, Validierung Funknetzplanung
- Ziel der Erprobungsstrecken:
 - ab 2027 Erprobung der Sprachdienste end-to-end (Fahrzeuge, Funknetz und Umsysteme)
 - ab 2028 Erprobung von ETCS over FRMCS end-to-end (Fahrzeuge, Sicherungsanlagen / Radio Block Center, Funknetz und Umsysteme)
- Erprobung ist Grundlage für die Erlangung der Rolloutfähigkeit auf Fahrzeug- und Netzseite (Prozesse, Logistik, Integrierbarkeit von Produkten und Dienstleistungen, Bau, Betrieb und Migration der relevanten Anwendungsfälle) ab 2029 und ermöglicht die Ablösung von GSM-R bis 2035 (unter Vorbehalt von Terminrisiken wegen Dauer Bewilligungsverfahren und Fahrzeugmigration)

Fahrgastkommunikation

Durch Kooperation mit den öffentlichen Mobilfunkanbietern stabilere, schnellere Internetverbindung im Zug bieten, ohne zusätzliche Kosten seitens Bahn.

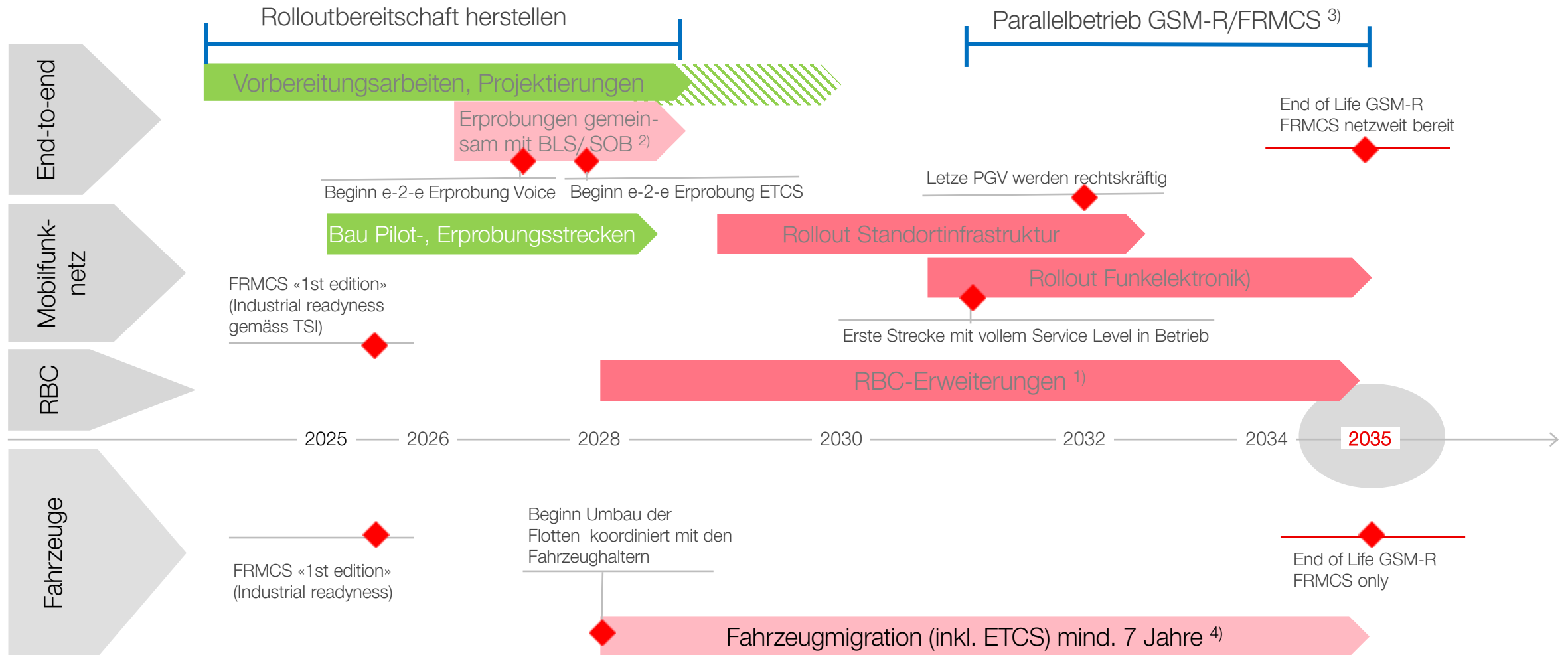


- Hauptelement der Kooperation mit öffentlichen Mobilfunkdiensteanbietern: Die Anbieter nutzen auf den kommerziell interessantesten Strecken (bis 1/3 des SBB Streckennetzes) die für FRMCS notwendigen Antennenstandorte für ihre Antennen und Funkelektronik zu Grenzkosten mit und dürfen auf eigene Kosten zusätzliche Standorte für die Fahrgastkommunikation entlang dieser Strecken bauen.
- Gemeinsam ist nur die Standortinfrastruktur auf den für FRMCS und Fahrgastkommunikation genutzten Standorten inklusive koordiniertem Bewilligungsverfahren (PGV).
- Erprobung erfolgt auf der Pilotstrecke Ostermundigen/Gümligen – Thun
- Bei Weiterführung der Kooperation wird ein eigenständiges Projekt aufgesetzt (abgestimmt mit FRMCS)



Roadmap-Update: Straffung Rollout, Kürzung Parallelbetrieb

(aktueller Planungsstand)

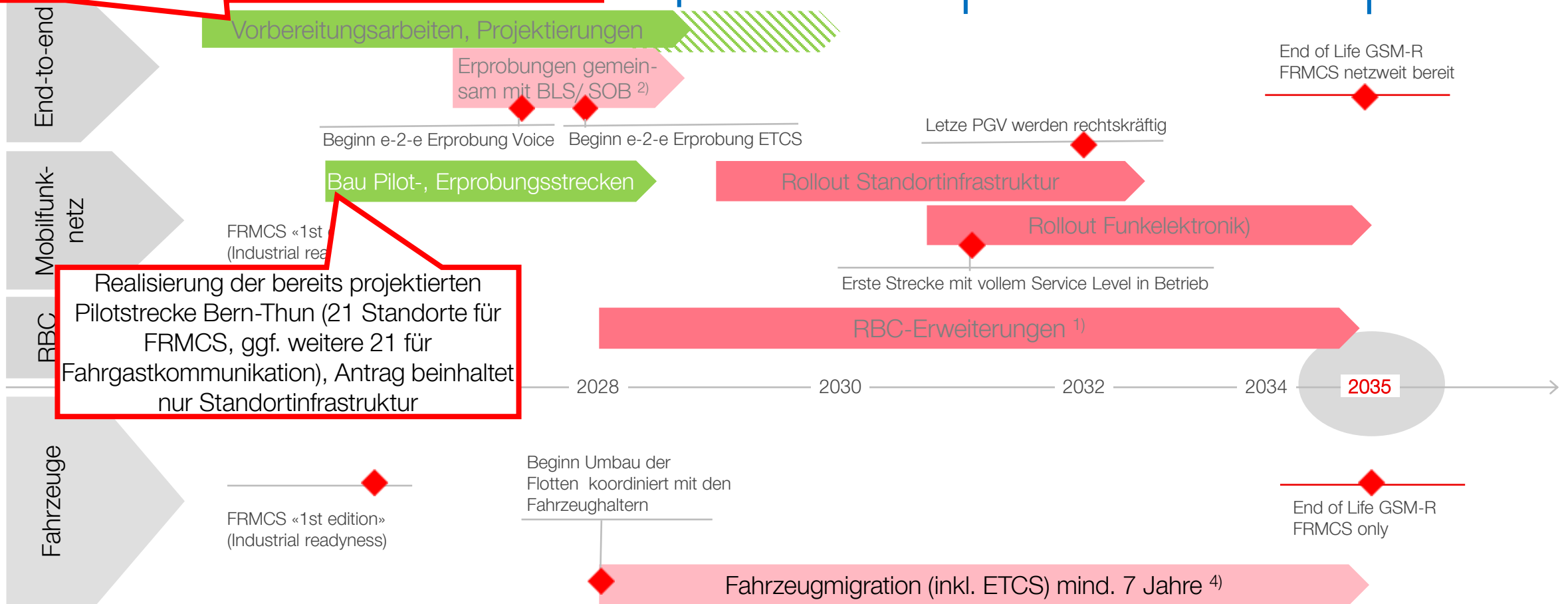


1) Radio Block Center für ETCS Level 2 Strecken
 2) End-to-end inkl. Fahrzeuge und RBC
 3) Betrieb von FRMCS Strecken mit vollem SLA ab ca. 2031
 4) Zuerst "Voice-Only" Flotte, Start "Voice+ETCS" Flotte ab 2029



Gegenstand des BAV Antrags zur Weiterarbeit an FRMCS ab Q4/22

Weitere Konzeptarbeiten, Richtungsentscheid Etappe 2, Projektierung erstes Streckenpaket (Erprobungsstrecken und weitere Strecken mit unbestrittener Versorgungsart, total 250 Standorte auf SBB Netz)



Realisierung der bereits projektierten Pilotstrecke Bern-Thun (21 Standorte für FRMCS, ggf. weitere 21 für Fahrgastkommunikation), Antrag beinhaltet nur Standortinfrastruktur

1) Radio Block Center für ETCS Level 2 Strecken
 2) End-to-end inkl. Fahrzeuge und RBC
 3) Betrieb von FRMCS Strecken mit vollem SLA ab ca. 2031
 4) Zuerst "Voice-Only" Flotte, Start "Voice+ETCS" Flotte ab 2029

Details zu BAV Antrag für Fortsetzung FRMCS Arbeiten

Zeitschiene

- Interne Bewilligung des Budgets bis Ende August 2022
- Einreichen BAV Antrag Ende September 2022
- Beginn Projektierung erstes Streckenpaket ab Q1 2023

Leistungspaket 1 - Erweiterung Konzeptarbeiten bis zum Richtungsentscheid 2 (RE2) und Eingabe Vorprojekt

Für den RE2 sind zusätzliche Grundlagen- und Konzeptarbeiten inkl. Prüfaufträge des BAV sowie Vorbereitungsarbeiten im Hinblick auf die Projektierung eines ersten Streckenpakets geplant. Dabei werden neben der Netzbereitstellung auch die Auswirkung auf die Fahrzeuge untersucht. Im Rahmen der Erstellung des Vorprojektdossiers müssen weitere Konzeptarbeiten im Hinblick auf die geplanten Beschaffungen geleistet werden.

Leistungspaket 2 - Projektierung erstes Strecken-Paket inklusive Erprobungsstrecken

- Dieses erste Paket von Streckenprojektierungen umfasst 250 Antennenstandorte, die keinem Variantenentscheid unterliegen. Der Ausbaustandard und die grundlegende technische Umsetzung sind unbestritten. Im Antrag abgedeckt sind Projektierung, PGV Eingabe und Einsprachebehandlungen. Der Realisierungsantrag erfolgt erst mit oder nach Erstellung des Vorprojektes FRMCS Netz. Die geplante Projektierung ab Q1/2023 ermöglicht, dass weitere Antennenstandorte für benötigte Erprobungsstrecken ab ca. 2026 realisiert werden können.

Leistungspaket 3 - Realisierung Standortinfrastruktur (Basisinfrastruktur) Pilot-Strecke

- Die bereits projektierten Antennenstandorte der Pilotstrecke (Basisinfrastruktur ohne Funkelektronik) sollen nach Erlangen rechtskräftiger PGV ab 2025 realisiert werden. Diese sind notwendig für die anschließende Qualifikation von Lieferanten für die FRMCS Funkelektronik ab 2026 und dienen unter anderem auch der Verifikation der Funknetzplanung. Zudem soll im Rahmen einer Kooperation mit den drei öffentlichen Mobilfunk Anbietern / Public Provider (PP) die Machbarkeit einer «5G-Korridorversorgung» geprüft werden, um den Fahrgästen eine stabilere, schnellere Internetverbindung im Zug bieten zu können. Diese Komfortverbesserung geschieht seitens Bahnen ohne zusätzliche Kosten.