Deutsches Zentrum für
Schienenverkehrsforschung beim

Eisenbahn-Bundesamt

Wirtschaftlichkeit als Aspekt der Eisenbahnressortforschung

14. Oktober 2021

Österreichische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft

Die politischen Rahmenbedingungen

März 2018: Der Koalitionsvertrag formuliert das Ziel einer institutionalisierten Schienenverkehrsforschung

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

„Wir wollen ein eigenständiges Forschungsprogramm für den Schienenverkehr schaffen und ergreifen die Initiative zur Etablierung eines deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung, das als eine praxisorientierte, technisch-wissenschaftliche Forschungseinrichtung aufgebaut werden soll.

Zudem wollen wir die Lärmforschung an der Schiene fördern und ein Pilotprojekt „LärmLab 21“ in mehreren lärmbelasteten Regionen einrichten, um Verfahren für einen besseren Lärmschutz zu testen und einen intensiveren Dialogprozess mit allen Beteiligten anzustoßen.“

Quelle: Koalitionsvertrag 2018 Z. 3858 – 3864

Dezember 2018: Gründungserlass mit den wesentlichen Aufgaben des DZSF

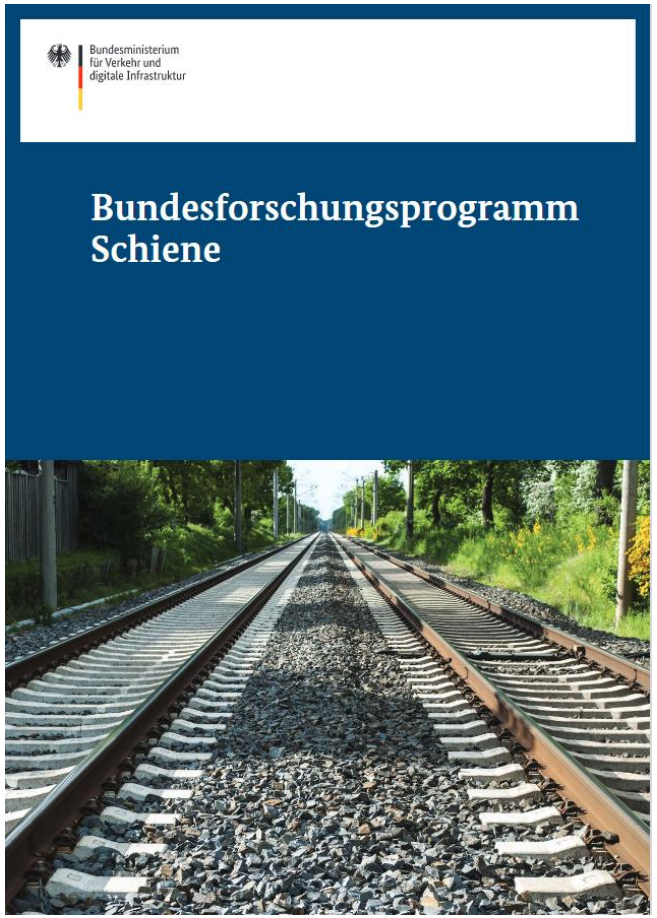
Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

- **Wissenschaftlich fundierte Beratung des BMVI**
  - Aufbau von Expertise in sämtlichen Themenfeldern des Zuständigkeitsbereiches
  - Fortschreiben des Bundesforschungsprogramms Schiene
- **Forschungsaktivitäten**
  - Umsetzen des aktuellen Bundesforschungsprogramms Schiene
    - Eigene Forschung, auch in Kooperation mit Wissenschaft und Sektor
    - Auftragsforschung und Forschungsförderung
- **Wissenstransfer zwischen Wissenschaft, Branche und BMVI**
  - Schaffen eines Rahmens für den beständigen Austausch zwischen Politik, Wissenschaft, Bahnindustrie und Unternehmen im Schienenverkehr
  - Dokumentation von Forschungserkenntnissen

Quelle: AZ E12/5185.1/0 BMVI

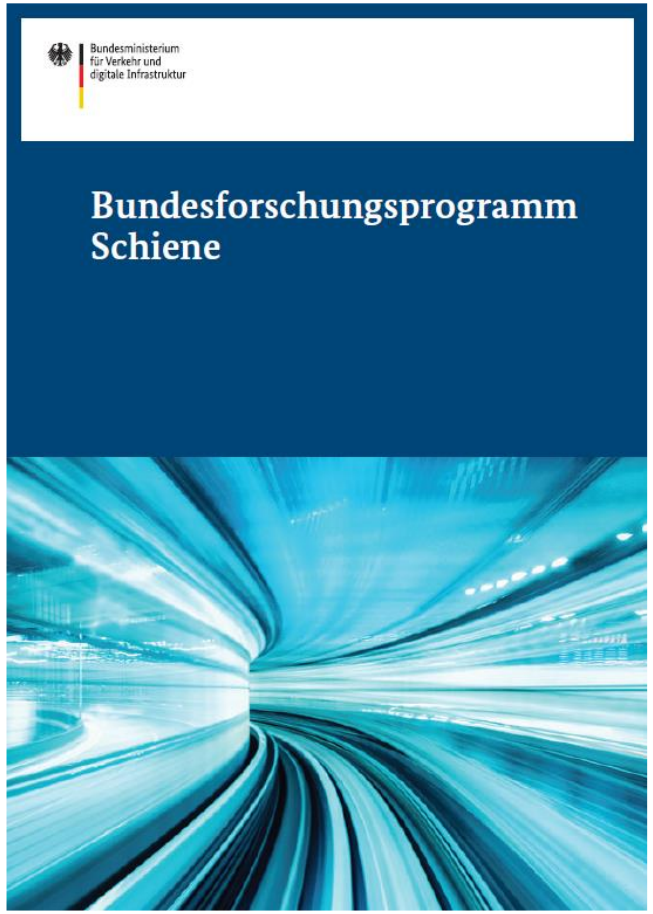
Mai 2019: Feierliche Gründung des DZSF und Veröffentlichung des ersten Bundesforschungsprogramms Schiene

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt



Juli 2021: Eröffnung des Offenen Digitalen Testfeldes des DZSF und Fortschreibung des Bundesforschungsprogramms Schiene

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt



September 2021: Interdisziplinäre und diverse Besetzung an den zwei Standorten Dresden und Bonn im September 2021

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

>15 Disziplinen

>40% Frauen

8 Nationen

1/3 Befristete Stellen

aktuell 62 P insgesamt

51 Wissenschaftler *Innen

4 Stabs-stellen

5 Forschungs-bereichs-leiter*Innen

1 Europa-beauftragte

1 Direktorin

Allgemeine Definition der Ressortforschung

Arbeitsgruppe Ressortforschung (Zusammenschluss aller RFE des Bundes)

Ressortforschung ...

... umfasst Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten des Bundes, die der Vorbereitung, Unterstützung oder Umsetzung politischer Entscheidungen dienen und untrennbar mit der Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben verbunden sind.

Sie greift aktuelle gesellschaftliche, technologische und wirtschaftliche Fragestellungen auf, erkennt wichtige Herausforderungen für die Gesellschaft von morgen und erarbeitet Handlungsoptionen für staatliche Maßnahmen.

Quelle: https://www.ressortforschung.de/de/ueber_uns/index.htm

Forschungs- und Förderinstrumente der Ressortforschung

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Auftragsforschung
Vergabe durch DZSF

Inhouseforschung
Eigenmittelforschung

Antragsforschung
DZSF-Beteiligung

Förderprogramme
Vergabe durch BMVI

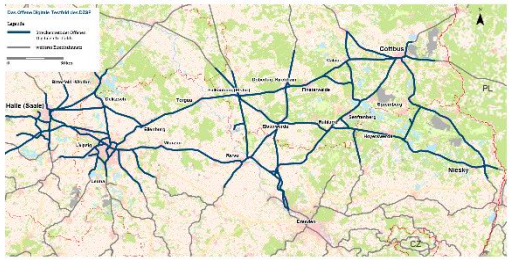
Forschungsinfrastruktur als Mittel zur Forschungsförderung

Deutsches Zentrum für
Schienenverkehrsforschung beim

Eisenbahn-Bundesamt

Offenes Digitales Testfeld des DZSF

Bahnforschung im Realbetrieb



Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Eine neutrale Plattform zur Kooperation von Wirtschaft und Wissenschaft und zur Förderung von Innovationen im Schienenverkehr durch

- **offenen und vereinfachten Zugang**
- **Erprobungen unter Realbedingungen**

Untersuchungsgegenstände

- Fahrzeug(e)
- Infrastruktur
- Bahnbetrieb
- Umwelt & Gesellschaft einschließlich Lärmschutz

Untersuchungsarten (Auswahl)

technisch

- Versuchsfahrten
- Infrastrukturversuche am Gleis
- Versuche im Gleisumfeld

gesellschaftlich

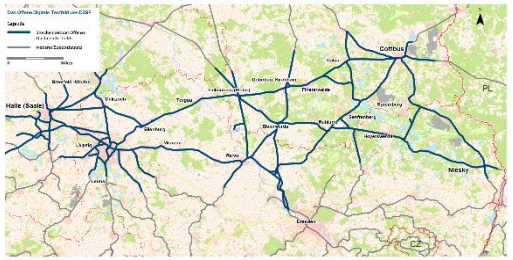
- Untersuchungen auch mit Einbeziehung von Fahrgästen und Anwohnern

- circa 350 km Streckennetz
- Zugangsstellen für Personenfern-, -nah- und Güterverkehr
- intermodale Vernetzungsmöglichkeiten
- zum Großteil elektrifiziert, verschiedene Zugsicherungssysteme (inkl. ETCS), zul. Höchstgeschwindigkeiten bis zu 300 km/h

- ca. 2,85 Mio. Einwohner im Einzugsgebiet zwischen Halle an der Saale, Cottbus, Niesky
- zahlreiche Wirtschafts- und Hochschulstandorte, mit Bezug zum Bahnsektor

LärmLab21

Bestandteil des Offenen Digitalen Testfelds des DZSF



Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Ziele und Aufgaben:

- Mehr anwendungsreife Technologien für einen besseren Schall- und Erschütterungsschutz
- Erleichterungen für die Migration in die Praxis
- Gesellschaftliche Akzeptanz der Technologien durch Anwendungsnachweise und Stakeholder-Dialoge
- …

Forschungsthemen:

- Schallschutzmaßnahmen an Fahrzeug und Infrastruktur
- Erschütterungen
- Lärm von Sonderanlagen
- Baulärm
- …

Das ETCS-Labor für Safety-Forschung

Inbetriebnahme für 2023 am EBA-Standort München geplant

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Ziele und Aufgaben:

- Anwendungsorientierte und praxisnahe Forschung
- Markt- und Eisenbahnaufsicht

Technische Möglichkeiten:

- Einbinden von realer ETCS-Hardware
- Simulation nahezu aller ETCS-Funktionen
- Testen von Cyber-Angriffen
- Entwicklung von Abwehr und Schutzmaßnahmen
- …

Das Cyber Security Labor

Inbetriebnahme für Herbst 2021 am Standort Dresden erwartet

Ziele und Aufgaben:

- Simulation großer Netzwerkstrukturen (ein Regionalbereich von DB Netz soll inklusive der Leit- und Sicherungstechnik problemlos dargestellt werden können)
- Testen von Cyber Security Lösungen
  - Lösungen können innerhalb des Labors installiert und konfiguriert werden
  - Angriffe gegen die Lösungen können gefahren werden
  - Durch automatische Tests kann validiert werden, ob diese Lösungen
    - ungewollte Funktionalitäts- oder Safety-Einbußen erzeugen
    - bekannte Schwachstellen beheben

Technische Umsetzung:

- General-Purpose-Hardware, die auch für andere Forschungszwecke eingesetzt werden kann (einfache Rekonfiguration durch entsprechendes Tooling vorgesehen)
- getrennt von Produktivnetzen des DZSF-EBA

Forschungsprojekte und Forschungsförderung

(Auswahl)

Kostenoptimierung Bau und Betrieb von Nebenbahnen

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Aufgabenstellung:

Entwicklung von Konzepten zur Reduktion der Kosten für die Infrastruktur von Nebenbahnen unter Vermeidung von Einbußen bei der Sicherheit oder dem Betrieb

Forschungsziele:

- Identifikation von kostenintensiven Objekten
- Analyse der Kostenentstehung bei den Objekten
- Beschreibung möglicher Kostenoptimierungen, inkl. der Bewertung bzgl. der Auswirkungen auf Betrieb und Sicherheit
- Handlungsempfehlung mit konkreten Maßnahmen zum kostenoptimierten Betrieb der Infrastruktur für Nebenbahnen

Dauer: Januar 2021 bis Juni 2022

ETCS und DSTW auf Regional- und Nebenbahnen

Aufgabenstellung:

Entwicklung kostengünstiger sicherungstechnischer Lösungen auf Basis von ETCS-Hardware für Regional- und Nebenbahnen

Forschungsziele:

- Verschiedene generische Lösungsansätze
- Migrationsstrategien
- Vorschläge für Regelwerksanpassungen

Dauer: August 2021 bis Juli 2024

Kapazitätsoptimierte Vegetationsplanung

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Aufgabenstellung:

Erhöhung der Schienen-Kapazität durch
optimierte, standortgerechte Vegetation und angepasstes Pflegemanagement

Forschungsziele:

- Identifikation vegetationsbedingter Problembereiche
- Bewertung derzeitiger Methoden zur kapazitätsoptimierten Vegetation im System Schiene
- Weitergehende Erforschung einer standortgerechten, widerstandsfähigen Vegetation
- Ableitung von Handlungsempfehlungen

Dauer: Juni 2020 bis Mai 2022

Einsatz von CO2-basierten Materialien im Schienenverkehr als Mittel zum Klimaschutz

Aufgabenstellung:

Ermittlung und Bewertung möglicher CO2-bindender Alternativwerksstoffe

Forschungsziele:

- Untersuchung und Beschreibung CO2-bindender Werkstoffe für Anwendungsfelder im Eisenbahnbereich
- Abgleich von Materialparametern und Definition der Anforderungen an Alternativ-Werkstoffe
- Bewertung der CO2- bzw. Energiebilanz über den gesamten Produktlebenszyklus und Identifikation von Einsatzgebieten

Dauer: Dezember 2020 bis Mai 2022

Systematisierung der Instandhaltungs-Planung und Anwendung von Predictive Maintenance

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Aufgabenstellung:

Beschreibung der Rahmenbedingungen für den Einsatz neuartiger Modelle und Verfahren auf Basis von prädiktiven Ansätzen, um den komplexen Prozess der aktuell meist korrektiv oder präventiv durchgeführten Planung von Instandhaltungsmaßnahmen in der Schieneninfrastruktur zu modernisieren

Forschungsziele:

- Systematische Beschreibung des IH-Planungsprozesse
- Identifikation von Anwendungsszenarien für Predictive Maintenance und Potentialbewertung
- Definition der Informationsflüsse im ganzheitlichen PM-Konzept

Dauer: Juni 2021 bis Dezember 2021

Eigene Forschung:
Digitale Instandhaltung von Eisenbahnbrücken

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

mFUND – Das Startkapital für die Mobilität 4.0

Aufgabenstellung:

Entwicklung eines digitalen, prädiktiven Instandhaltungskonzepts für Eisenbahnbrücken

DiMaRB – Digital Maintenance of Railway Bridges

DiMaRB – DIGITAL MAINTENANCE OF RAILWAY BRIDGES

Forschungsziele:

- Digitales, prädiktives Instandhaltungskonzept
- Intelligente Verknüpfung von Inspektions- und Monitoringdaten mit digitalen Bauwerksmodellen (BIM)
- Plattform shBIM (structural health BIM)
- Prognose der Zustandsentwicklung des Bauwerks aus Bauwerks-, Inspektions- und Monitoringdaten

Dauer: September 2018 bis November 2021

Normierbares Verfahren zur Bestimmung der Restlebensdauer von Lärmschutzwänden

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Aufgabenstellung:

Entwicklung einer praktikablen Methode für die Nachweisbarkeit der Betriebssicherheit von Pfosten und Gründungen der vor 2008 errichteten Lärmschutzwände, da dies nach dem aktuell gültigen Regelwerk mit Dauerfestigkeitsnachweis oft nicht mehr möglich ist.

Forschungsziele:

- Vermeidung der kostentreibenden Neuerrichtung von Pfosten und Gründungen der vor 2008 errichteten Lärmschutzwände beim Ersatz beschädigter Wandelemente
- Entwicklung eines einfachen Formats auf Basis des Betriebsfestigkeitsnachweises zur Ermittlung der sicheren Restlebensdauer von LSW-Elementen

Dauer: September 2020 bis Februar 2022

Analyse relevanter Informationen für die Nutzung der BIM-Methodik in der Instandhaltung von Verkehrsinfrastrukturen

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Aufgabenstellung:

Ermittlung relevanter Informationen für die Instandhaltung von Infrastrukturbauwerken und Abgleich mit dem, was in BIM derzeit vorgehalten wird bzw. perspektivisch vorgehalten werden kann

Forschungsziele:

- Bestmögliche Informationsbasis für Entscheidungen bzgl. der Instandhaltung
- Datenbasis für prädiktive Instandhaltung
- Optimierte Bewirtschaftung und bessere Verfügbarkeit der Infrastruktur

Dauer: September 2020 bis Februar 2022

Methoden für das Monitoring der LST-Infrastruktur

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Aufgabenstellung:

Entwicklung und Umsetzung automatisierter technischer Monitoringkonzepte für die LST-Infrastruktur

Forschungsziele:

- Erhöhung der Verfügbarkeit der Anlagen durch frühzeitige Intervention
- bei gleichzeitiger Verringerung des notwendigen Personaleinsatzes durch automatisches Anlagenmonitoring
- Einbindung in vorhandene IT-Infrastruktur wie z. B. DIANA (automatische Weichendiagnose)

Dauer: Januar bis Oktober 2021

Modernisierung von Schienenfahrzeugen

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Aufgabenstellung:

Analyse der Rahmenbedingungen für „modernisierungsfreundlich“ gestaltete Schienenfahrzeuge des Personenverkehrs zur Reduzierung von Aufwand und Kosten des Retrofits während der langen nominellen Lebensdauer

Forschungsziele:

- Analyse relevanter Randbedingungen und baugruppenspezifischer Modernisierungszyklen
- Defizitanalyse
- Handlungsempfehlungen

Dauer: Juli 2021 bis Dezember 2021

Kuppelbarkeit von Fahrzeugen des Schienenpersonenverkehrs

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Aufgabenstellung:

Strukturierte Darstellung des deutschen Fahrzeugparks im Schienenpersonenverkehr in Bezug auf die Kompatibilität der eingesetzten Kupplungen

Forschungsziele:

- Identifikation der Fahrzeugvielfalt und Altersstruktur der Fahrzeugflotten
- Identifikation wirksamer Hebel und Nennung von Handlungsempfehlungen zur langfristigen Erzielung universeller Kuppelbarkeit

Dauer: Juni 2021 bis Dezember 2021

Digitale Automatische Kupplung

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

Aufgabenstellung:

Entwicklung eines Prototypen und einer Migrationsstrategie für eine
Digitale Automatische Kupplung (DAK)
für den europaweite Einsatz
(inzwischen als DAC auch ein europäisches Projekt im Rahmen von Shift2Rail)

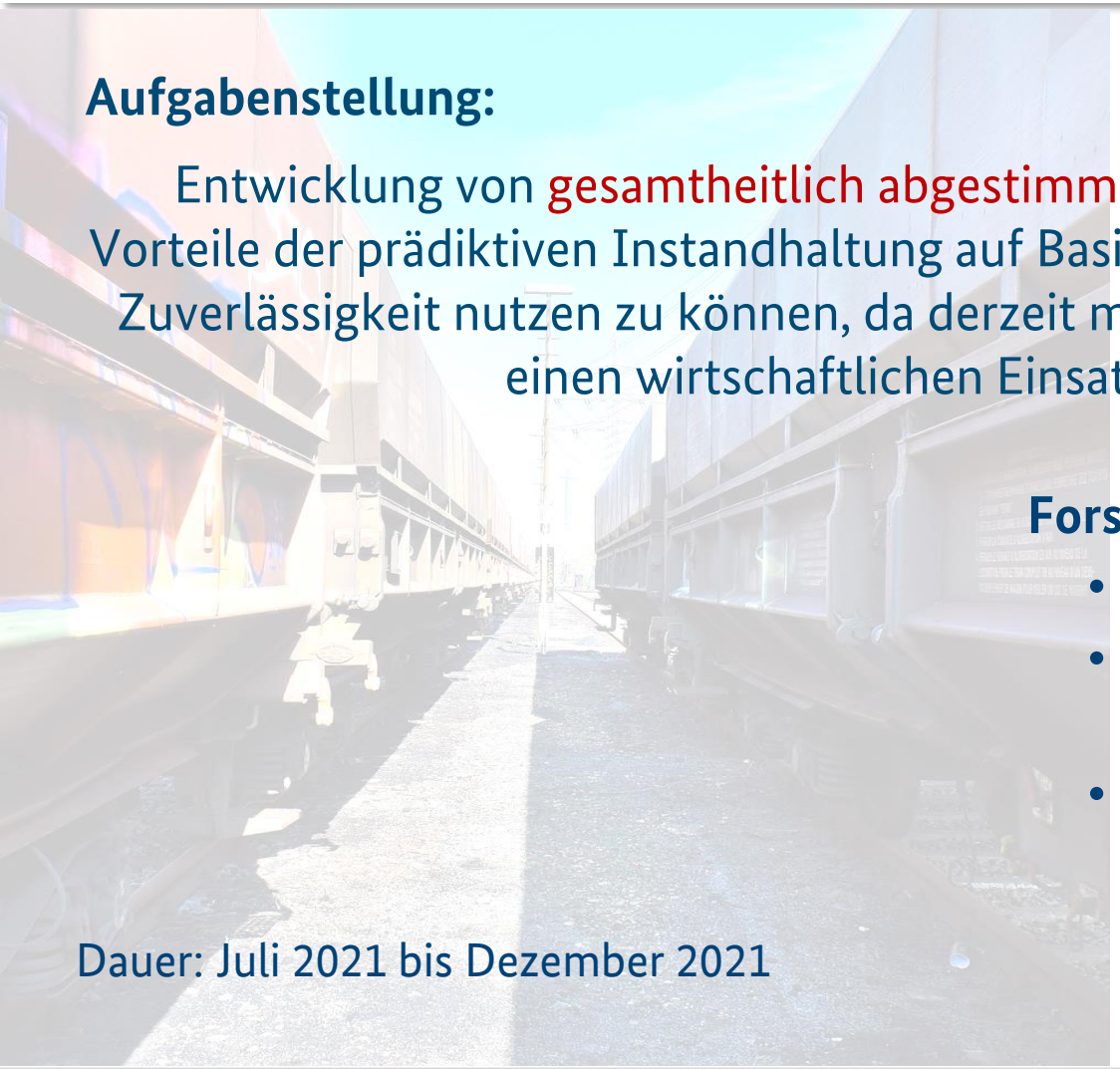
Forschungsziele:

- Herausarbeiten der Vorteile der DAK
- Recherche der wirtschaftlichen Bedingungen für die Migration
- Entwicklung und Vergleich von vier Prototypen und Bewertung der Leistungsfähigkeit im interoperablen Markt

Dauer: 2019 bis 2022

Mindestausrüstungsstrategien zum Condition Monitoring von Güterwagen

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt



Aufgabenstellung:

Entwicklung von gesamtheitlich abgestimmten CM-Konzepten für Güterwagen, um die signifikanten Vorteile der prädiktiven Instandhaltung auf Basis von Condition Monitoring (CM) im Hinblick auf Kosten und Zuverlässigkeit nutzen zu können, da derzeit marktreife Systeme mehrheitlich Insellösungen und nicht für einen wirtschaftlichen Einsatz im Schienengüterverkehr geeignet sind.

Forschungsziele:

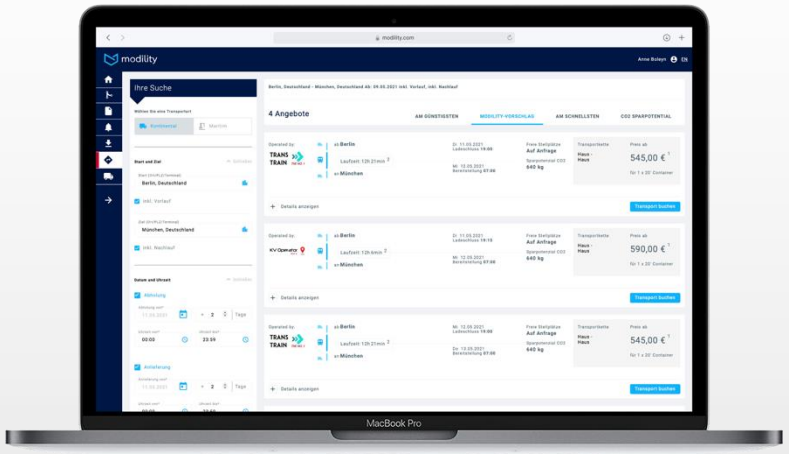
- Auswertung der Ursachen für fahrzeugverursachte Stillstände
- Mindestausrüstungskonzepte von Güterwagen mit CM-Sensorik
- Konzepte zum Datenaustausch

Dauer: Juli 2021 bis Dezember 2021

Best Practice - Projektvorstellung FL1

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

modility



Das smarte Buchungsportal für den Kombinierten Verkehr

- **Ziel:** Das Portal „modility“ schafft als Suchmaschine für den Kombinierten Verkehr einen zentralen Zugang zum Markt und vereinfacht die Buchung von (intermodalen) Schienentransporten.
- **Vorgehen:**
  - Veröffentlichung des Prototypen und Validierung unter Alltagsbedingungen am Markt
  - Ableitung und Einarbeitung von Produktverbesserungen und Weiterentwicklungen durch das Kundenfeedback
  - Ausweitung des Testfeldes bei positivem Verlauf
- **Mehrwert:** „modility“ vernetzt die Akteure im KV auf einem digitalen Marktplatz und unterstützt dabei, Zugkapazitäten effizienter auszulasten. Damit leistet das Portal einen wichtigen Beitrag zum Modal Shift.

Vielen Dank!

Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
Direktorin