



Kurzbeschreibung Projekte Bahninfrastrukturforschung

P-1131 PFAS: Schadstoffbelastungen im Gleisabwasser & Grundwasser

Schwerpunkte Wirkungsziele	Umweltauswirkungen von Bahninfrastruktur Kostenoptimierung, Verbesserung der Umweltverträglichkeit der Bahninfrastruktur	Geplante Projektdauer	03.2025 – 12.2028
Projektträger/ Projektleitung	Schweizerische Bundesbahnen SBB Matthias Damo matthias.damo@sbb.ch	Budget total / Anteil BAV	1'004'000 CHF 401'600 CHF

Zusammenfassung

Die Stoffgruppe der PFAS stellt für die Bahninfrastrukturbetreiber ein grosses Risiko dar. Zurzeit ist kaum bekannt, in welchem Ausmass der Bahnbetrieb PFAS in die Umwelt emittiert. Dies wird mit einer regelmässigen Beprobung und chemischen Analyse von Gleisabwasser an repräsentativen Messstellen (freie Strecke, Tunnel, Brücke, etc.) und des Grundwassers untersucht. Weiter werden mögliche PFAS-Quellen identifiziert und alle Untersuchungen mit verschiedenen Beteiligten koordiniert. Die Daten sind zudem eine wichtige Grundlage für die Überarbeitung der Richtlinie «Entwässerung von Eisenbahnanlagen».

Problemstellung

PFAS (Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen) sind eine Gruppe von langlebigen und schwer abbaubaren Industriechemikalien, welche eine Gefährdung für Mensch und Umwelt darstellen. Die Bahninfrastruktur emittiert PFAS nachweislich (z.B. im Tunnelabwasser des CBT). Jedoch ist nicht bekannt wie systematisch und in welchen Mengen PFAS über das Abwasser von der Bahninfrastruktur in die Umwelt gelangen. Auch sind die Quellen der PFAS bisher nicht genauer identifiziert. Diese Wissenslücken sollen mit dem Forschungsprojekt geschlossen werden. Diese Grundlagen sind notwendig, um ggf. präventive (Stoff- und Produktverbote) oder reaktive Massnahmen wie Behandlungsanlagen festzulegen.

Ziele

Die Hauptziele sind:

- Wissenslücken schliessen ob und wie stark PFAS, welche aus der Bahninfrastruktur emittiert werden, ein Umweltrisiko darstellen.
- Auswirkungen des Bahnbetriebs auf das Schutzgut Grundwasser.
- Datengrundlage für die Revision der Richtlinie «Entwässerung von Eisenbahnanlagen».
- Identifizierung der PFAS-Quellen (Produkte, Stoffe, Hersteller).
- Benchmark bei anderen Bahnen (z.B. DB, ÖBB) sowie öffentlichen Bauherren (Armasuisse, ASTRA).
- Abstimmung mit anderen Forschungsprojekten des Bundes (z.B. NAQUA)

Vorgehen / Module

Teilprojekt 1: Analysen von Gleisabwasser & Grundwasser

Folgendes Messkonzept wird verwendet, wobei auf den bestehenden Messstellen aufgebaut wird:

	Standorte / Messstellen	Probenahmen / Jahr	Dauer (Jahre)	Relevant für Antrag
Grundwasser	4 (je 3 – 4 Piezometer), alle SBB	1 - 2	Seit 2020 – 2028	2025 - 2028
Gleisabwasser	7 SBB & 1 BLS	4	2024 - 2028	2025 - 2028
Tunnelabwasser	3 SBB & 2 BLS	2	2024 - 2028	2025 - 2028

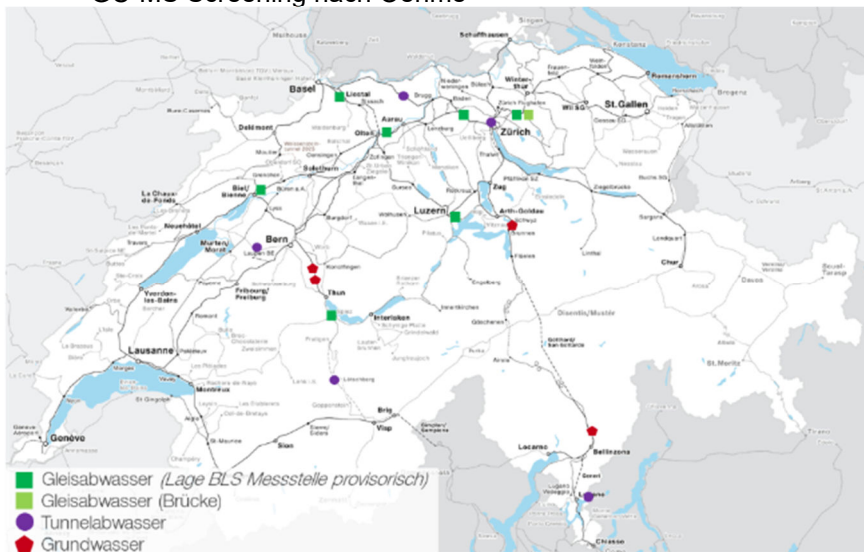
Analysenprogramm:

- Feldparameter: Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoff-Gehalt, GUS
- PAK (16 Einzelsubstanzen)
- Quantitatives Element-Screening (gelöste Gehalte & Gesamtgehalte)



Kurzbeschreibung Projekte Bahninfrastrukturforschung

- Glyphosat, AMPA und Glufosinat, Pflanzenschutzmittel und Biozide (u.a. Chlorthalonil Metabolite)
- Kohlenwasserstoff-Index C10 – C40, Aliphatische Kohlenwasserstoffe C5 – C10
- Perfluorierte Verbindungen PFAS (35 Verbindungen, inkl. sorptive PFAS-Verbindungen)
- Top Assay / TFA
- Flüchtige organische Verbindungen mit Purge-and-Trap-Analytik, (total 64 Verbindungen)
- DOC
- AOX (Adsorbierbare organische Halogenverbindungen) gelöst und gesamt
- GC-MS Screening nach Oehme



Sowohl die Anzahl der Probenahmen als auch die zu untersuchenden chemischen Parameter werden laufend den gesetzlichen Vorgaben sowie den Ergebnissen angepasst. Die Lage der Gleisabwasser-Messstelle der BLS ist noch provisorisch.

Teilprojekt 2: Identifizierung der PFAS-Quellen in der Bahninfrastruktur / rechtliche Situation

Die Quellen der PFAS-Belastung werden so weit wie möglich eruiert. Der Fokus liegt neben den Betonprodukten auf bahnspezifischen Infrastruktur-Komponenten. Es wird geprüft, ob PFAS-haltige Produkte durch PFAS-freie Alternativen ersetzt werden können. Dazu werden unter anderem die relevanten Hersteller und Lieferanten befragt. Dabei wird auch die rechtliche Situation bezüglich möglicher Compliance-Verstösse durch Bauherren oder Lieferanten / Unternehmer geprüft.

Teilprojekt 3: Koordination mit anderen Forschungsprojekten / Benchmark

Im DACH-Raum (SBB, DB, ÖBB) findet zur PFAS-Thematik bereits ein Austausch statt. Dieser wird intensiviert und insbesondere werden mit einem koordinierten Vorgehen Doppelspurigkeiten vermieden. Dasselbe gilt für die Absprache mit anderen öffentlichen Bauherren wie das ASTRA und die Armasuisse. Erste Kontakte bestehen bereits, welche vertieft und institutionalisiert werden.

Die Ergebnisse werden gezielt mit dem BAFU und anderen Bundesämtern ausgetauscht, damit diese mit weiteren Forschungsergebnissen verglichen werden können (z.B. NAQUA-Daten).

Erwartete Resultate

Teilprojekt 1: Daten und Bewertungen über Konzentrationen der relevanten Schadstoffe (PFAS, Pestiziden, etc.) im Gleisabwasser und Grundwasser. Von repräsentativen Tunnelabwässern liegen Ergebnisse als Stichproben vor. Die naturwissenschaftlichen Daten werden in einem Bericht dokumentiert, zusammengefasst und interpretiert.

Teilprojekte 2: Die Ergebnisse werden laufend schriftlich dokumentiert und mit dem BAV geteilt. Unter anderem wird die rechtliche Einordnung durch Umweltjuristen in einem Bericht eingeordnet.

Teilprojekte 3: Der Benchmark und die Koordination mit Bundesämtern und öffentlichen Bauherren sollen zu einer einheitlichen Praxis im Umgang mit PFAS führen.