Allianz Fahrweg Normalspur / Genfergasse 11, CH-3001 Bern / info@allianz-fahrweg.ch / allianz-fahrweg.ch

Tätigkeitsbericht 2024

Allianz Fahrweg Normalspur

Version	Erstellungsdatum	Änderungen	Freigabe
1.0	12.02.2025	-	MB, 03.03.2025

Der vorliegende Tätigkeitsbericht deckt den Zeitraum zwischen dem 01. Januar 2024 und dem 31. Dezember 2024 ab.

Autoren:
Mathias Dürr, Themenführer Übergreifende technische Vorgaben
Daniel Enz, Themenführer Bildung & Know-How
Wolfgang Lachnit, Themenführer Automatisiertes Zustandsmonitoring Fahrweg
Armin Zemp, Themenführer Grundlagen Bahntechnik, Gesamtleiter Allianz Fahrweg

Einführung

Der vorliegende Tätigkeitsbericht stellt in zusammengefasster Form die Themenschwerpunkte und die erarbeiteten Ergebnisse der Allianz Fahrweg Normalspur in den vier Themenführerschaften Bildung & Know-How, Grundlagen Bahntechnik, Übergreifende technische Vorgaben und Automatisiertes Zustandsmonitoring Fahrweg für das Kalenderjahr 2024 dar. Die konkreten Projekt-Inhalte werden nachfolgend für die vier Themenführerschaften aufgezeigt.
Zusätzlich zur Projekt-Arbeit haben wir nach rund vier Jahren der Zusammenarbeit innerhalb der Allianz eine Standort-Bestimmung in den vier verschiedenen Themenführerschaften durchgeführt. Dieser Abgleich der aktuellen Arbeits-Stände mit den definierten Inhalten und den gemeinsam vereinbarten Zielen erlaubt es uns, allfällige Abweichungen zu identifizieren, Herausforderungen zu antizipieren und die zugehörige Strategie, falls notwendig, anzupassen und weiterzuentwickeln. Die Erkenntnisse aus diesen Standort-Bestimmungen sollen es uns erlauben, unsere Ressourcen möglichst sorgfältig und nutzenorientiert in jenen Themen einzusetzen, in welchen wir innerhalb der Allianz den von uns gewünschten und geforderten Mehrwert erzielen können.
Um das Netzwerk zu pflegen und den Austausch innerhalb der für die Allianz tätigen Kolleg:innen zu fördern, wurden wiederum ein Projekt-Fachboard und ein Social Event durchgeführt.
Das Projekt-Fachboard bietet jeweils die Gelegenheit, innerhalb der Allianz über konkrete Projekt-Inhalte und erarbeitete Ergebnisse zu berichten und diese gemeinsam zu diskutieren. Das Projekt-Fachboard bildet hierbei das erforderliche Gefäss und bietet den notwendigen Raum für den fachlichen Austausch unter Fachexpert:innen, welcher bei dieser Veranstaltung im Fokus steht.
Der Social Event bietet uns die Gelegenheit, das eigene Netzwerk über die eigenen Unternehmensgrenzen hinaus zu pflegen und zu erweitern. Von den knapp 70 für die Allianz tätigen Personen sind circa 40 der Einladung gefolgt und haben in diesem Jahr in einem ersten Teil die Baustelle Bahnhof und Knoten Bern besichtigt und anschliessend bei einem gemeinsamen Apéro das kollegiale Zusammensein gepflegt.
Wir bedanken uns an dieser Stelle bei allen für die Allianz Fahrweg in irgendeiner Form tätigen Personen, welche durch ihr persönliches Engagement im Jahr 2024 zum Erfolg dieser in der Branche einmaligen Zusammenarbeitsform beigetragen haben.



Social Event 2024 der Allianz Fahrweg, Besichtigung Baustelle Bahnhof und Knoten Bern, 30. August 2024

Themenführerschaft Bildung & Know-How

Um den Fachkräftemangel zu entschärfen und das Know-how zu sichern, unterstützen wir die formalen Bildungsangebote und ermöglichen ein durchgehendes Aus- und Weiterbildungsangebot. Bei entsprechender Qualifikation bieten sich hiermit Anschlussmöglichkeiten für einen Abschluss an einer Fachhochschule sowie einen erleichterten Zugang zu den Weiterbildungsangeboten der Fachhochschulen (CAS, DAS, MAS).

Branchenkurse und Fachseminare sollen fehlende Angebote ausserhalb der formalen Bildung ergänzen und von der Branche anerkannt werden. Hierfür ist eine Zusammenarbeit mit Branchenverbänden und Bildungsinstitutionen wichtig. Damit einerseits die Qualität sichergestellt und andererseits die Bildungsangebote branchenweit anerkannt werden, müssen Grundlagen und Rahmenbedingungen geschaffen werden. Der Fachkräftemangel beschäftigt sowohl die Infrastrukturbetreiber wie auch die Unternehmen. Am 16. April 2024 trafen sich Vertretende von Infrastrukturbetreibern, Gleisbauunternehmen, Verbänden und Bildungsanbieter zu einem Workshop (*vgl. News April 2024*). Damit greifende Strategien entwickelt und zielführende Massnahmen umgesetzt werden können, brauchen wir Informationen zum heutigen und künftigen Personalbedarf. Wir sind im Austausch mit Vertretern der Branchenverbände VSG / VSBTU und planen eine Erhebung im Jahr 2025 durchzuführen.

Formale Bildungsangebote:
Den Campus Sursee unterstützen wir mit Fachpersonen. So stellen wir sicher, dass die Gleisbauer:innen im Vorbereitungskurs zum Dipl. Bauführer Verkehrswegbau auf die höhere Fachprüfung vorbereitet werden können. Die Prüfung wird von der Trägerschaft (Schweizerischer Baumeisterverband & Infra Suisse) organisiert und durchgeführt. Gegenüber der Trägerschaft konnten wir erreichen, dass unsere angehenden Dipl. Bauführer:innen im Kontext Gleisbau geprüft werden, mit der Bedingung, dass wir qualifizierte Fachpersonen zur Verfügung stellen. Somit haben wir im Gleisbau ein durchgehendes Bildungsangebot, mit Anschluss an die Fachhochschulen, ermöglicht.
Zusammen mit dem Verband öffentlicher Verkehr (VöV) entwickelten wir das Curriculum als Grundlage für den Vorbereitungskurs auf die Berufsprüfung der Netzfachleute mit Schwerpunkt Fahrleitung. Wir sind im Austausch mit Bildungsanbietern und planen eine erste Durchführung im Jahr 2026. Somit schliessen wir in den formalen Bildungsangeboten Fahrstrom ebenfalls eine Lücke. Die einleitend erwähnte Erhebung wird aufzeigen, ob ein Bedarf für weitere formale Bildungsangebote besteht.

Branchenzertifikate:
Das von der SBB angebotene Modul «Fahrbahn: Geotechnik und Unterbau» haben wir komplett überarbeitet und auf zwei Kurstage erweitert. Das Modul richtet sich an Projektleitende und Anlagenmanager:innen, welche technische Berichte und Plangenehmigungsverfahren (PGV) verfassen und bietet mehr Praxisorientierung durch didaktische und methodische Anpassungen. Per sofort kann der Kurs über das Webportal Bildung der SBB gebucht werden und ist für alle Interessierten der Branche zugänglich.
Das Entwicklungsprojekt der «Arbeitsgruppe Projektleiter Fahrstrom» unterstützen wir in der Rolle der Co-Leitung durch Daniel Enz. Dieses Projekt läuft unter der Schirmherrschaft des VöV im Programm Bildung Technik Eisenbahn (BTE).

Wir eruieren den Bedarf für Zertifizierungslehrgänge als Ergänzung zu den formalen Bildungsangeboten (Bsp. Vertiefungskurse, Spezialisierungen), andererseits können auch Module aus der formalen Bildung zur Schliessung von fehlenden Kompetenzen als Zertifizierungslehrgänge angeboten werden. Die Anerkennung zertifizierter Kurse hilft, erfahrenen Fachkräften ohne Grundbildung den Einstieg in die formale Bildung zu ermöglichen und Quereinsteigende wirkungsvoll einzuarbeiten.

Hierfür stehen wir im Austausch mit Fachgremien, Verbänden, Branchenvertretern und Bildungsanbietern.

Quereinsteiger:
In der Regel sind dies Fachkräfte, die bereits über eine Grundausbildung oder eine höhere Weiterbildung verfügen. Quereinsteigende haben die Möglichkeit, mehrjährige, einschlägige Berufserfahrung zu sammeln, um so an eine höhere Berufsprüfung zugelassen zu werden. Hierzu pflegen wir Kontakte mit Branchenverbänden, Trägerschaften und Bildungsinstitutionen. Je nach Bildungsbedarf können gezielt Massnahmen angestossen werden. Die bereits oben erwähnte Erhebung soll uns entsprechende Grundlagen liefern.
Mit der Ausbildung zum Dipl. Bauführer:in verfügen wir bereits jetzt im Gleisbau über ein durchgehendes Bildungsangebot und im Bahnstrom werden wir mit der Berufsprüfung zum Netzfachmann:frau demnächst über ein durchgehendes Weiterbildungsangebot in der formalen Bildung verfügen. Mit genügend Berufserfahrung und individuellen Bildungsangeboten (siehe Branchenzertifikate) schaffen wir Grundlagen, dass Quereinsteigende, aber auch Mitarbeitende ohne Grundbildung und entsprechender Qualifikation, in die formalen Bildungsangebote einsteigen können. Wir eröffnen vielfältige Perspektiven und spannende Karrieremöglichkeiten und steigern die Attraktivität unserer Branche sowohl für bestehende und künftige Mitarbeitende.

Übersicht: Projekte / Tätigkeiten / unterstützte Bildungsangebote:

<table>
<tr><th>Anerkannte Abschlüsse</th><th>Branchen-Zertifikate</th><th>Quereinsteiger</th><th>Referenten</th><th>Image</th></tr>
<tr><td>Netzfachleute eidg. FA
Mitentwicklung:
• Integration Teil 2 Fahrstrom im Anschluss von Teil 1 Generell
• Vorarbeit (Entwicklung Curriculum) zur Umsetzung des Vorbereitungskurses Schwerpunkt Fahrstrom im Jahr 2024
• Abstimmung und Integration mit möglichem Bildungsanbieter im Jahr 2025

Start Vorbereitungskurs voraussichtlich im Jahr 2026

ERFA-Gruppen Grundbildung</td><td>Rahmenbedingungen
Recherchen abgeschlossen. Stehen auch im Kontext von Angeboten für Quereinsteiger sowie der Grundbildung und der höheren Berufsbildung. Synergien sind definiert, weitere geprüft. Mögliche Anbieter eruiert. Umsetzung in Abklärung.
Ausblick:
- Erhebung Bedarf (Mengengerüst) wird erwartet
- Strategien definieren und Massnahmen umsetzen</td><td>Angebote
- Integrationsvorlehre
- Gleisbau EFZ & Netzelektriker EFZ für Erwachsene
- Gleisbauer & Netzelektriker nach Art. 32 BBV Quereinstieg in formale Bildung (Zulassungen möglich)
- BTE: zert. Projektleiter FS
- rail4mation: zert. Fahrleitungsmonteur
Ausblick:
- Bedarf & Strategie
- Kommunikation (Image)</td><td>BTE-Projekt
Stärkung Bahndozierende:
- 4. Forum 10. Juni 2024
- 5. Forum 14. Oktober 2024
- Neu Fokusgruppe zur Bestimmung der Persona, Erhebung von Bedürfnissen, Rahmenbedingungen und Angebote zur Stärkung der Bahndozierenden
- Umsetzung Massnahmen</td><td>Kommunikation:
Allianz FW:
- Zeitnah anhand der laufenden Projekte
- Website Allianz
- LinkedIn

Login:
- Berufsmeisterschaften
- Informationskampanien</td></tr>
<tr><td>Eidg. dipl. Bauführer:in
Vorbereitungskurs Campus Sursee Verkehrswegebau = ist für den Gleisbau buchbar.</td><td colspan="2">Überarbeitung Kurs Unterbau / Geotechnik
Curriculum komplett überarbeitet
Zielgruppe Projektleiter:innen & Anlagemanager:innen
Neu zwei Tage: 1. Durchführung 06./07. März 2025 SBB
Buchung über Homepage SBB</td><td>2025:
zwei Foren in Planung, Daten mit Themen folgen.</td><td>Beiträge auf www.allianz-fahrweg.ch und über soziale Medien (LinkedIn) gestreut.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Fachkräfte im Gleisbau: Allianz Fahrweg im Austausch mit Infra Suisse, VSBTU, VSG, SBV
• 16.04.2024: Durchführung Workshop «Schlüsselpositionen mit Fachkräftemangel»
Ziel: Gemeinsames Verständnis für Dringlichkeit, Gründe und mögliche Lösungsansätze
Erkenntnis: Formale Bildungsangebote vorhanden, Harmonisierung innerhalb der Branche ist anzustreben und die praktische Erfahrung von Mitarbeitenden ist zu anerkennen. Personalbedarf unbekannt (Fahrweg). Eine Erhebung soll durchgeführt werden.
• VSG organisierte Vorstoss: Finden – Bilden – Binden (09.11.2022; Zürich) mit Teilnahme Allianz</td><td></td><td></td></tr>
</table>

(Quelle: Übersicht Stand KT; 20.01.2025)

Abgeschlossene Projekte:
Projekt-Nr. 100 065 101: Kurs-Upgrade: Modul Fahrbahn «Geotechnik und Unterbau»
Projekt-Nr. 100 042 101: Mitentwicklung Fachrichtung Gleisbau im Dipl. Bauführer HFP

Laufende Projekte:
Projekt-Nr. 200 042 101: Mitentwicklung Vorbereitungskurs Berufsprüfung Netzfachleute

Themenführerschaft Grundlagen Bahntechnik

Projekte, welche der Themenführerschaft Grundlagen Bahntechnik zugeordnet sind, werden durch die beiden Fachboards Bahnstrom und Fahrbahn beauftragt. Im Kalenderjahr 2024 haben wir im Themenbereich Grundlagen Bahntechnik insgesamt 34 Projekte bearbeitet, von welchen 8 Projekte in diesem Jahr erfolgreich abgeschlossen und 12 Projekte neu in die Bearbeitung aufgenommen wurden.

Schwerpunkt-Themen Fahrbahn (inkl. Unterbau/Geotechnik):
Drei der Projekt-Schwerpunkte im Jahr 2024 für den Bereich Fahrbahn, welche in vorliegendem Tätigkeitsbericht erwähnt werden sollen, lagen in den Themengebieten der Erschütterungen und Körperschall, den funktionalen Anforderungen an das Gleis insbesondere mit Schienenprofil 54E2 und im Bereich Unterbau und Geotechnik.
Im Bereich der Erschütterungen und dem Körperschall beschäftigen wir uns mit dem grundlegenden Verständnis der Entstehung von Erschütterungen, also der Wechselwirkung von Rollmaterial mit unserer Infrastruktur. Hierbei ist für uns wichtig zu verstehen, welchen Einfluss unterschiedliche Oberbausysteme in Kombination mit verschiedenem Rollmaterial auf die erzeugten Erschütterungen haben. Dies unter anderem auch durch die Nutzung von Daten aus unserem Fahrbahnlabor, welches wir gemeinsam mit dem BAFU und dem BAV betreiben. Gleichzeitig wollen wir aber auch verstehen, welche technischen Möglichkeiten sich uns bieten, um die Entstehung von Körperschall und Erschütterungen möglichst schon an der Quelle, also am Kontakt zwischen Rad und Schiene, minimieren zu können. Und dies unter Berücksichtigung der parallel gestellten Anforderungen an unsere Infrastruktur wie der Lebenszykluskosten, der Sicherheit oder anderweitige Emissionen wie dem Luftschall. Ergänzend hierzu untersuchen wir aber auch Massnahmen, welche die Ausbreitung von Körperschall hindern sollen. Konkrete Projekte im Bereich Erschütterungen und Körperschall, welche wir im Kalenderjahr 2024 bearbeitet haben, sind Untersuchungen zur Quantifizierung der Beiträge der Fahrzeuge und der Infrastruktur oder auch die Untersuchung der Wirksamkeit von Bodenschlitzen als wirtschaftliche Massnahme zum Erschütterungsschutz.
Mit dem zweiten hier zu erwähnenden Schwerpunkt-Thema, den funktionalen Anforderungen an Komponenten und Systeme des Oberbaus, beschäftigen wir uns intensiv, weil wir durch dieses Verständnis das Gesamt-System besser verstehen und beschreiben, und die identifizierten Anforderungen beispielsweise für korrekte technische Spezifikationen verwenden können. Konkrete Projekt-Beispiele für diesen Themen-Schwerpunkt sind die funktionalen Anforderungen an Betonschwellen, die Untersuchung des Verschleissverhaltens des Profils 54E2 in kleinen Radien oder auch die Untersuchung des Einsatzes der Betonschwelle B91 in Kombination mit dem Schienenprofil 54E2 in Radien kleiner als 250 m.
Mit dem Thema Unterbau und Geotechnik beschäftigen wir uns, weil uns Grundlagen zur Beurteilung des Zustandes und der zugehörigen Restnutzungsdauer des Unterbaus fehlen und wir gleichzeitig ein signifikantes Potential für Kosteneinsparung im Rahmen von Unterhalt oder Erneuerungen vermuten. Projekt-Beispiele im Thema Unterbau und Geotechnik sind die abgeschlossene Literatur-Recherche zum Spannungszustand im Unterbau, die Anwendbarkeit von geophysical Fiber-Optic Sensing im Bahnbau, die empirische Analyse der Filterstabilität oder auch die Untersuchung der notwendigen Aushärtezeit von mineralischen Sperrschichten im Bahnbau.

Schwerpunkt-Themen Bahnstrom:
Zwei der Projekt-Schwerpunkte im Jahr 2024 für den Bereich Bahnstrom lagen einerseits bei der Erarbeitung von bahntechnischen Grundlagen und andererseits bei der Behandlung von klimatisch bedingten Einflüssen auf unsere Systeme.
Die Erarbeitung von bahntechnischen Grundlagen im Bereich Bahnstrom entspricht in erster Linie einem der Grundaufträge der Allianz Fahrweg, insbesondere der Themenführerschaft Grundlagen

Bahntechnik. Andererseits stehen umfangreiche Überarbeitungen und Weiterentwicklungen von übergreifenden technischen Vorgaben an, beispielsweise der R RTE 20600 – Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen und der D RTE 27900 – Rückleitungs- und Erdungshandbuch, bei welchen beiden wir in Vorleistung die notwendigen wissenschaftlich basierten Grundlagen erarbeiten und anschliessend den VöV Projekt-Gruppen für die Überarbeitung zur Verfügung stellen werden. Unser Ansinnen hierbei ist es, themenführerschaftsübergreifend Projekte abzuwickeln – von der Erarbeitung von bahntechnischen Grundlagen über die Einarbeitung der gewonnenen Erkenntnisse in Vorgabedokumente, bis hin zur Vermittlung des Fachwissens im Rahmen von durch uns erstellten Schulungsinhalten. Und gleichzeitig erwarten wir hierdurch eine Reduktion des notwendigen Zeitbedarfs, um die für uns zentralen Vorgabedokumente aktuell und auf dem Stand der Technik halten zu können. Denn ein Mindestmass an Aktualität und insbesondere die Konformität von Vorgabedokumenten mit übergeordneten Verordnungen ist aus unserer Sicht eine zwingende Anforderung, um diese in unseren Unternehmungen sinnvoll einsetzen und für gültig erklären zu können. Konkrete Projekte im Bereich Bahnstrom, in welchen wir bahntechnische Grundlagen aufarbeiten, um sie später in Vorgabedokumenten abbilden zu können, sind beispielsweise die Untersuchung der Querverbinder unserer Erdungs- und Rückleitungssysteme oder die physikalische Betrachtung der Anforderungen an eine persönliche Schutzausrüstung zum Schutz gegen die thermischen Auswirkungen von Störlichtbogen.

Das zweite eingangs erwähnte Schwerpunkt-Thema, die Betrachtung des Einflusses der sich ändernden klimatischen Bedingungen und insbesondere deren Auswirkungen auf unsere Systeme, beschäftigt uns, weil wir die dadurch entstehenden Herausforderungen rechtzeitig erkennen und technische Lösungen frühzeitig entwickeln wollen. Wie rasch und wie stark sich das Klima weiter verändern wird, wissen wir nicht. Aber wir können uns dahingehend auf sich verändernde Betriebsbedingungen unserer Komponenten und Systeme vorbereiten, indem wir verstehen, wie diese auf beispielsweise eine Erhöhung der durchschnittlichen Aussentemperaturen reagieren oder ab welchem Schwellenwert wir einen sicheren und störungsfreien Betrieb nicht mehr gewährleisten können. Das Verständnis der Reaktion eines Systems auf sich ändernde Randbedingungen erlaubt es, geeignete technische oder betriebliche Massnahmen zu entwickeln, welche sowohl die Sicherheit als auch eine hohe Verfügbarkeit gewährleisten. Konkret untersuchen wir in unseren Projekten den Einfluss von Klimaveränderungen auf Komponenten unserer Systeme und wollen verstehen, welchen Einfluss diese Veränderung auf technische Vorschriften und Projektierungsrichtlinien haben kann. Und schliesslich benötigen wir geeignete Massnahmen, um unsere Anlagen resilienter gegenüber sich verändernder Betriebsbedingungen zu machen. Wie zum Beispiel in unserem aktuell laufenden Projekt, in welchem wir Massnahmen entwickeln und erproben, um das unbeabsichtigte Absenken von Stromabnehmern auf Grund von hoher Schneelast zu verhindern und so die Beschädigung der Bahnstrom-Infrastruktur vermeiden und gleichzeitig die Fahrzeugverfügbarkeit gewährleisten zu können.

Abgeschlossene Projekte 2024:

Projekt-Nr. 100 013 201:	Einsatz Betonschwelle B91 in Radien kleiner 250 m und Schienenprofil 54E2
Projekt-Nr. 100 021 201:	Weichschichten – Bahnbau auf weichen Böden
Projekt-Nr. 100 022 201:	Standardisiertes Prüfprotokoll Leistungsfähigkeit Schotterklebstoffe
Projekt-Nr. 100 032 201:	Erschütterungen – Erste Untersuchungen zur Quantifizierung der Beiträge der Fahrzeuge und der Infrastruktur
Projekt-Nr. 100 051 201:	Verschleissverhalten Profil 54E2 in Radien kleiner 350 m
Projekt-Nr. 100 071 201:	Auswertung und Modellierung der Daten aus dem Fahrbahnlabor
Projekt-Nr. 100 072 201:	Literatur-Recherche zum Thema Spannungszustand Unterbau
Projekt-Nr. 100 076 201:	Wirksamkeit Bodenschlitz als Massnahme zum Erschütterungsschutz

Themenführerschaft Automatisiertes Zustandsmonitoring Fahrweg

Abgeschlossenes Projekt zur Interaktion Fahrdraht-Stromabnehmer:

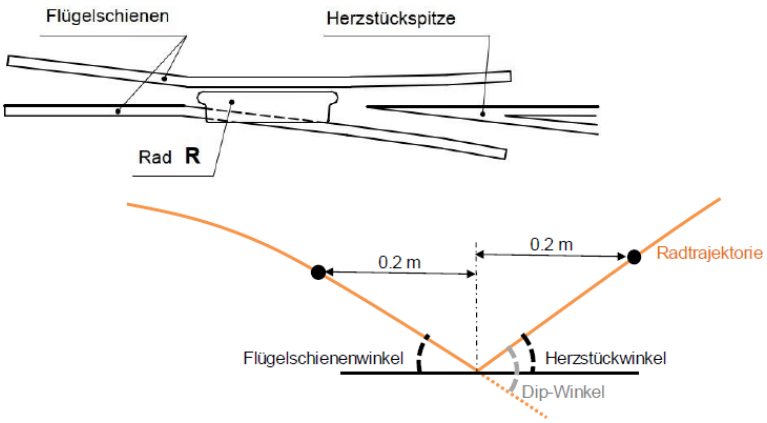
Das Zustandsmonitoring-Projekt 300 002 201 wurde 2024 erfolgreich abgeschlossen. In diesem Projekt wurde der Regelzug FINK 160.001 der Zentralbahn mit Sensorik für Beschleunigungsmessungen am Stromabnehmer ausgerüstet und Daten analysiert.

Das Ziel war das Erarbeiten einer Entscheidungsgrundlage, ob Beschleunigungssensoren am Pantographen für die Erkennung von Abweichungen im Fahrdrahtnetzwerk verwendet werden können. Es konnte gezeigt werden, dass mit den Beschleunigungsdaten beispielsweise erkannt werden kann, wo Streckentrenner installiert sind. Ereignisse daraus abzuleiten, welche einen Bügelsprung bedeuten und/oder ob aufgrund von Funken oder Lichtbögen eine Beschädigung der Fahrleitung vorhanden ist - als Grundlage für eine zustandsorientierte und planbare Instandhaltung - kann jedoch mit dem gewählten Messaufbau nicht sichergestellt bzw. sicher erkannt werden.

Das bisherige Ergebnis des Proof of Concept stellt einen signifikanten Mehrwert zur bisherigen Methode der FL-Inspektion bei der Zentralbahn dar. Es wird ein Nachfolgeprojekt bei der Zentralbahn erwogen, den Messaufbau mit Installation einer Kamera zu komplettieren.

Abgeschlossenes Projekt zum Herzstück-Zustand:

Das Zustandsmonitoring-Projekt 300 004 201 wurde 2024 erfolgreich abgeschlossen. Im Projekt sollte der Zustand von Weichenherzen bestimmt werden, indem Beschleunigungen der Räder beim Überlauf gemessen werden. Aus Achslager-Beschleunigungssensor-Daten wird der Dip-Winkel berechnet. Dieser beschreibt die Richtungsänderung der Radtrajektorie beim Weichenüberlauf.



Verwendete Dip-Winkel-Definition

Die berechneten Werte wurden mit Ergebnissen der Inspektionen vor Ort verglichen: gemessene und berechnete Werte korrelieren gut. Beispielsweise ist für 80% der Messungen auf 185er-Weichen der Fehler kleiner als 20%.

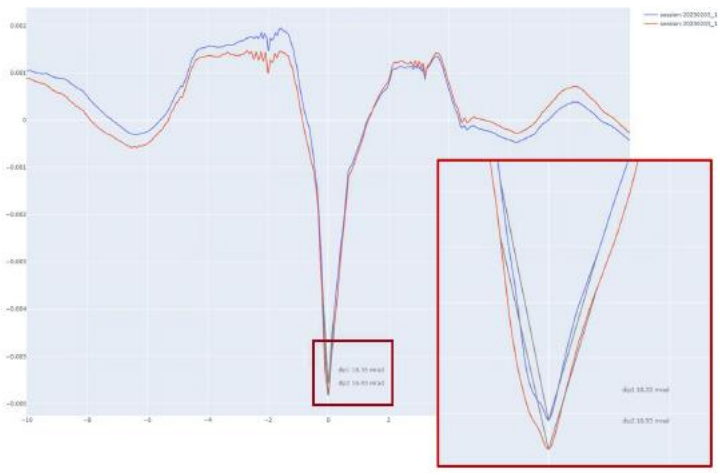


Illustration zur Rekonstruktion der Rad-Trajektorie und damit verbundener Messunsicherheit des Dip-Winkels

<u>Verwenden der Messung (im PoC):</u>

Für die meisten Weichen welche einen Herzstückwechsel erfahren haben, sank der Dip-Winkel auf tiefere Werte.

Auftragschweissen hingegen hat in etwa gleich vielen Fällen zu einer Verschlechterung des Dip-Winkels geführt wie zu einer Verbesserung.

Für Ausbrüche ist der Dip-Winkel nicht der geeignete Indikator. Auch das Entstehen von Rissen lässt sich aus dem Dip-Winkel nicht vorhersehen.

Die Ergebnisse werden auch von anderen deutschsprachigen Bahnen als vielversprechend eingeschätzt. Eine Veröffentlichung in der Zeitschrift «Der Eisenbahningenieur» ist für Frühjahr 2025 geplant.

Abgeschlossenes Projekt zur Akustischen Schienenrauheit:
Das Zustandsmonitoring-Projekt 300 005 201 wurde anfangs 2024 abgeschlossen. Eine vorgängige Literaturrecherche hatte ergeben, dass die Bestimmung von Schienenrauheit mit Achslager-Beschleunigungssensoren theoretisch machbar ist, aber noch nicht in der Praxis mit realen Sensoren umgesetzt wurde. Diese Lücke zu schliessen war Ziel des Proof of Concept (PoC), das nicht erreicht wurde.
Für den PoC wurden Beschleunigungssensordaten analysiert, wie sie von Messfahrzeugen vorliegen. Es wurden Spektrogramme von Streckenabschnitten erstellt, die frisch geschliffen waren. Um daraus die akustische Schienenrauheit in nutzbringender Güte zu extrahieren, braucht es gemäss den Projektergebnissen entweder einen grossen Aufwand bei der Filterung des Beschleunigungssignals und/oder konstruktive Anpassungen an der Messsensorik, um Eigenschwingungen im relevanten Messbereich zu vermeiden. Beide dieser Vorgehensweisen wurden für diesen PoC als Out-of-Scope bewertet und das Projekt beendet.

Organisation Zustandsmonitoring:
Bereits 2022 wurde eine Herausforderung beim Zustandsmonitoring identifiziert und grafisch dargestellt: Messtechnik und Daten-Auswertung (in der Abbildung dunkel hinterlegt) reichen allein nicht aus, um Mehrwert zu schaffen. Vielmehr müssen das strategische Anlagenmanagement (Lebenszykluskosten) und ideal auch das operative Anlagenmanagement mit einbezogen werden.
Dieser Einbezug kann im Technologie-orientierten Konstrukt der Allianz nicht geleistet werden und stellt nicht erfüllbare Erwartungen an Fachboard und Themenführerschaft Zustandsmonitoring dar.



Daher wurden Themenführerschaft und Fachboard Zustandsmonitoring auf eigenen Antrag hin per Ende 2024 durch das Management Board aufgelöst. Das letzte laufende Projekt des Zustandsmonitorings («Bügelsprünge») wird an das Fachboard Bahnstrom übergeben.
Zustandsmonitoring wird weiterhin als ein wichtiges Thema in den Unternehmungen und der Allianz angesehen. Die Allianz verfügt daher weiterhin über Fachexperten zum Thema Zustandsmonitoring. Diese stehen weiterhin für Allianz-Projekte zur Verfügung, deren Ergebnisse wesentlich auf dem Verwenden von Messdaten beruht. Auch die im Zustandsmonitoring bewährte Zusammenarbeit mit Infrastrukturbetreiberinnen ausserhalb der Allianz wird in Projekten weitergeführt, sofern dies einen Nutzen für beide Seiten darstellt.

Abgeschlossene Projekte:

Projekt-Nr. 300 002 201:	Dynamisches Verhalten Interaktion Fahrdraht-Stromabnehmer
Projekt-Nr. 300 004 201:	Beurteilung des Zustands eines Herzstücks anhand einer Auswertung des Radüberlaufs im Weichenbereich
Projekt-Nr. 300 005 201:	Akustische Schienenrauheit

Laufende Projekte:

Projekt-Nr. 300 001 201:	Bügelsprünge (Analyse Umrichterdaten als Indikator von Bügelsprüngen) Übergabe der Projekt-Steuerung an das Fachboard Bahnstrom

Themenführerschaft Übergreifende technische Vorgaben

Die Themenführerschaft Übergreifende technische Vorgaben hat sich im vergangenen Jahr intensiv mit dem Überarbeitungsprozess von Normen und Vorgabedokumenten befasst. Ein Schwerpunkt lag auf der Identifikation von Handlungsfeldern und der Umsetzung gezielter Massnahmen. So konnten Vernehmlassungen ressourcenschonender durchgeführt werden, indem Fachexpert:innen koordiniert eingesetzt wurden. Dadurch wurde die Effizienz bei der Bearbeitung von Regelwerken deutlich gesteigert.

Ein wichtiges Instrument zur Steuerung von laufenden Aktivitäten bei Normen und Vorgabedokumenten ist der Normenreport, welcher für das Fachboard Fahrbahn entwickelt wurde. Dieses Dokument bietet eine Übersicht über Gremienvertretungen und laufende Arbeiten. Es wird als Steuerungsinstrument zur frühzeitigen Erkennung und Steuerung kritischer Entwicklungen eingesetzt werden. Es ermöglicht zudem, Entwicklungen in den Normengremien gezielt zu beobachten und bei Bedarf frühzeitig Einfluss zu nehmen.

Im Bereich Bahnstrom trat mit der AB-EBV per 01.07.2024 eine neue verbindliche Norm in Kraft: Die SN EN 50488 «Elektrische Schutzmassnahmen bei Arbeiten an oder in der Nähe einer Oberleitungsanlage und/oder ihrer zugehörigen Rückleitung». Diese Norm behandelt weitgehend identische Themen wie das Regelwerk Technik Eisenbahn R RTE 20600 «Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen». Dieser Umstand wirkt sich somit stark auf die Überarbeitung der R RTE 20600 aus. Die Allianz unterstützte diese Überarbeitung durch die Identifikation konkreter Handlungsfelder, aus denen Projekte abgeleitet wurden. Dazu zählen:

- Projekt-Nr. 200 028 301: PSA Störlichtbogenfest vs PSAgA
- Projekt-Nr. 200 048 301: Umgang mit Abweichungen RTE 20600 / AB-EBV 2024
- Projekt-Nr. 200 045 301: Taugliche Arbeitsunterlagen für Fahrstrombeteiligte – Vorschriften

Die Projektergebnisse werden uneingeschränkt der Arbeitsgruppe R RTE 20600 zur Verfügung gestellt.

Eine Herausforderung für die Themenführerschaft war die ungleiche fachliche Abdeckung der beiden Fachboards Fahrbahn und Bahnstrom. Die Expertise der Themenführerschaft lag verstärkt im Bereich Bahnstrom, was zu einem Ungleichgewicht im Fachboard Fahrbahn führte. Dieser Umstand erschwerte insbesondere eine gleichwertige Betreuung der Themen und eine konsistente Weiterentwicklung in den beiden Bereichen.

Zur Behebung dieses Ungleichgewichts wird aktuell eine Lösung gesucht. Eine bereits diskutierte Massnahme ist die Unterstützung der Themenführerschaft durch eine Fachexpert:in für den Fachbereich Vorgabedokumente Fahrbahn. Dies würde eine ausgewogenere Betreuung beider Themenfelder ermöglichen.

Für das Jahr 2025 wurden folgende Ziele definiert:
- Neuorganisation der Vertretung der Themenführerschaft im Fachboard Fahrbahn
- Vorstellung des Normenreportings im Fachboard Bahnstrom
- Stärkere Positionierung der Allianz in den für uns relevanten Gremien

Das Normenreporting, das im Jahr 2024 entwickelt wurde, wird im Jahr 2025 in das Fachboard Fahrbahn integriert. Ein vergleichbares Instrument für das Fachboard Bahnstrom würde ebenfalls eine bessere Koordination der Gremienvertretungen ermöglichen. Zudem wird der Aufbau eines effektiven Steuerungsgremiums angestrebt, um den Informationsfluss innerhalb des Fachboards Bahnstrom sicherzustellen. Dies soll dazu beitragen, Normenentwicklungen frühzeitig zu erkennen und die Interessen der Allianz innerhalb der relevanten Arbeitsgruppen stärker einzubringen.

Die Allianz plant zudem, die Unterstützung bei der Erarbeitung von Regelwerken auszubauen. Entsprechende Ressourcen sind vorhanden und können gezielt eingesetzt werden. Insbesondere wird geprüft, in welchen nationalen und internationalen Gremien eine aktive Mitwirkung sinnvoll ist, um die Interessen der Allianz-Partner bestmöglich zu vertreten.

Auch werden neue Projekte zur Weiterentwicklung der Vorgabedokumente initiiert oder sind bereits initiiert. Aktuell sind 12 Projekte der Themenführerschaft Übergreifende technische Vorgaben in Bearbeitung.

Zusätzlich wird weiter an der Überführung der erarbeiteten Grundlagen in übergeordnete technische Regelwerke gearbeitet. Zwei relevante Projekte verdeutlichen dieses Ziel:

- **Projekt-Nr. 200 030 301 Untersuchung Grenzwerte mittlere Kontaktkraft Fm Panto:**
  Ziel ist die Harmonisierung der technischen Netzzugangsbedingungen von LBT und GBT durch die Anpassung der mittleren Kontaktkräfte des Stromabnehmers. Hierzu erfolgen Simulationen und Analysen in Zusammenarbeit mit der TU Dresden und dem Institut für Bahntechnik. Eine fundierte Bewertung der Auswirkungen dieser Anpassung auf die Lebensdauer der Fahrleitung ist ein wesentlicher Bestandteil dieses Vorhabens.

- **Projekt-Nr. 200 028 301 PSA störlichtbogenfest vs PSAgA:**
  Anhand von Störschrieben und Simulationen wird die im Störungsfall freigesetzte Lichtbogenenergie bestimmt. Auf Basis dieser Erkenntnis können die zu treffenden Schutzmassnahmen besser eruiert und in die Schutzkonzepte eingearbeitet werden. Die Ergebnisse werden in einem Bericht publiziert und der Arbeitsgruppe R RTE 20600 zur Verfügung gestellt mit dem Ziel, die Erkenntnisse in die Überarbeitung des Regelwerks einfliessen zu lassen.

Die Themenführerschaft Übergreifende technische Vorgaben wird im Jahr 2025 weiterhin eine zentrale Rolle in der Weiterentwicklung technischer Vorgaben spielen. Der Fokus liegt auf der Verbesserung der internen Strukturen, der Positionierung in relevanten Gremien und der nachhaltigen Integration erarbeiteter Grundlagen in bestehende Regelwerke.

Eine weitere wichtige Tätigkeit wird die verstärkte Kommunikation und Vernetzung mit relevanten Stakeholdern sein. Dies betrifft insbesondere die Zusammenarbeit mit anderen Fachverbänden, technischen Komitees sowie Forschungseinrichtungen, um Synergien noch besser zu nutzen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Fokus im Jahr 2024 auf der strategischen Weiterentwicklung lag. Im Jahr 2025 werden die erarbeiteten Konzepte weiter umgesetzt und die angestossenen Prozesse weiter optimiert. Die Themenführerschaft bleibt dabei eine zentrale Schnittstelle zwischen den erarbeiteten Grundlagen, dem Normierungsprozess und der praktischen Umsetzung.

Übersicht Projekt-Portfolio 2024

Abgeschlossene Projekte 2024:

Erschütterungen – Erste Untersuchungen zur Quantifizierung der Beiträge der Fahrzeuge und der Infrastruktur
Auswertung und Modellierung der Daten aus dem Fahrbahnlabor
Literatur-Recherche zum Thema Spannungszustand Unterbau
Kurs-Upgrade: Modul Fahrbahn «Geotechnik und Unterbau»
Weichschichten – Bahnbau auf weichen Böden
Standardisiertes Prüfprotokoll Leistungsfähigkeit Schotterklebstoffe
Forum für Bahndozierende
Dynamisches Verhalten Interaktion Fahrdraht-Stromabnehmer – Proof of Concept
Beurteilung Radüberlauf im Weichenbereich – Proof of Concept
Mitentwicklung Fachrichtung Gleisbau im Dipl. Bauführer HFP
Wirksamkeit Bodenschlitz als Massnahme zum Erschütterungsschutz
Verschleissverhalten Profil 54E2 in Radien kleiner 350 m
Einsatz Betonschwelle B91 in Radien kleiner 250 m und Schienenprofil 54E2
Abweichungen R RTE 20600 vs SN EN 50488 (AB-EBV 01.07.2024)
Bestimmung der akustischen Rauheit mittels Achslager-Beschleunigungen – Proof of Concept

Projekte in Bearbeitung 2024:

Bildung & Know-How:

Mitentwicklung Vorbereitungskurs Berufsprüfung Netzfachleute
Sondagenverfahren & Bearbeitung Normen
Handbuch LCC-Weichen
Anhang zu Weichen-Handbuch
Konsolidierung Thema Verbundwerkstoff-Schwellen
UIC Noise and Vibration Technical Advice II

Grundlagen Bahntechnik:

Weiterentwicklung Standard Fundamente Fahrstrom
Fahrbahnlabor Sempach – Rothenburg
Technische Spezifikationen LCC Weichensortiment
Empirische Analyse Filterstabilität
Optimierung Spezial-Blockfundamente
Aushärtezeit mineralischer Sperrschichten im Bahnbau
Automatische Erkennung Kurvenkreischen
Funktionale Anforderungen Betonschwellen
Antragsdokumente zur Erweiterung der Typenzulassung für Dilatationsvorrichtungen
Verschleissverhalten Profil 54E2 in Radien kleiner 350m II
Standardisierung Mehrgleisausleger
Minimierung R/S-Kräfte in kleinen Radien
Erschütterungen und Körperschall
Validierung Lebensdauer RFID-Tags Betonschwellen
Längswelligkeit feste Fahrbahn System LVT
Geophysical Fiber Optic Sensing
Re-Design Anbindung Rippenplatte an Holzschwellen
Klimaveränderung – Einfluss auf Bahnstromkomponenten
Aktualisierung Neutralisationstemperatur
Wintermassnahmen Stromabnehmer

Bruchmechanik Betonschwellen
Lärm- und Erschütterungsarme Weiche II
UIC ACORD
Anforderungen an Schalter mit integriertem Antrieb
Schalter mit definierten Schaltpositionen 1-0-E

Automatisiertes Zustandsmonitoring Fahrweg:

Analyse Umrichterdaten als Indikator von Bügelsprüngen

Übergreifende technische Vorgaben:

Vertretung in der CER mit Fokus TSI-INF
Physikalische Grundlagen PSA störlichtbogenfest
Untersuchung der Harmonisierbarkeit der mittleren Kontaktkraft Fm auf EGB-Strecken
Untersuchung Querverbinder des Erdungs- und Rückleitungssystem
Konzept Unterhaltsrichtlinie Weichen
Verwindungsgrenzwerte in engen Bögen
Taugliche Arbeitsunterlagen Fahrstrombeteiligte - Ausführung
Taugliche Arbeitsunterlagen Fahrstrombeteiligte - Planung
Taugliche Arbeitsunterlagen Fahrstrombeteiligte - Vorschriften
Anforderungen zentrale Ablage Schaltpläne/-Schemen