



Aktuelles aus der Systemaufgabe Interaktion

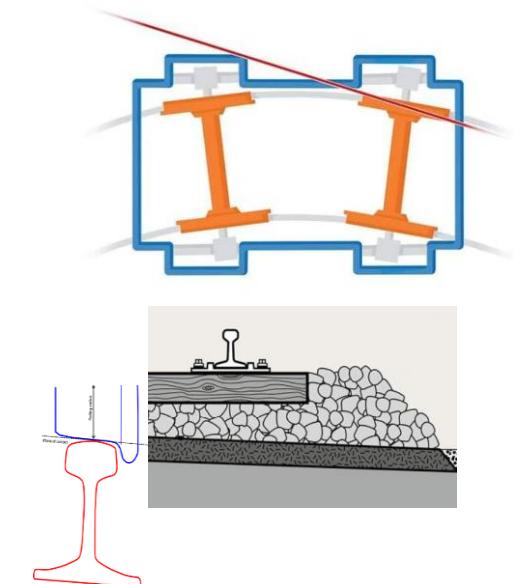
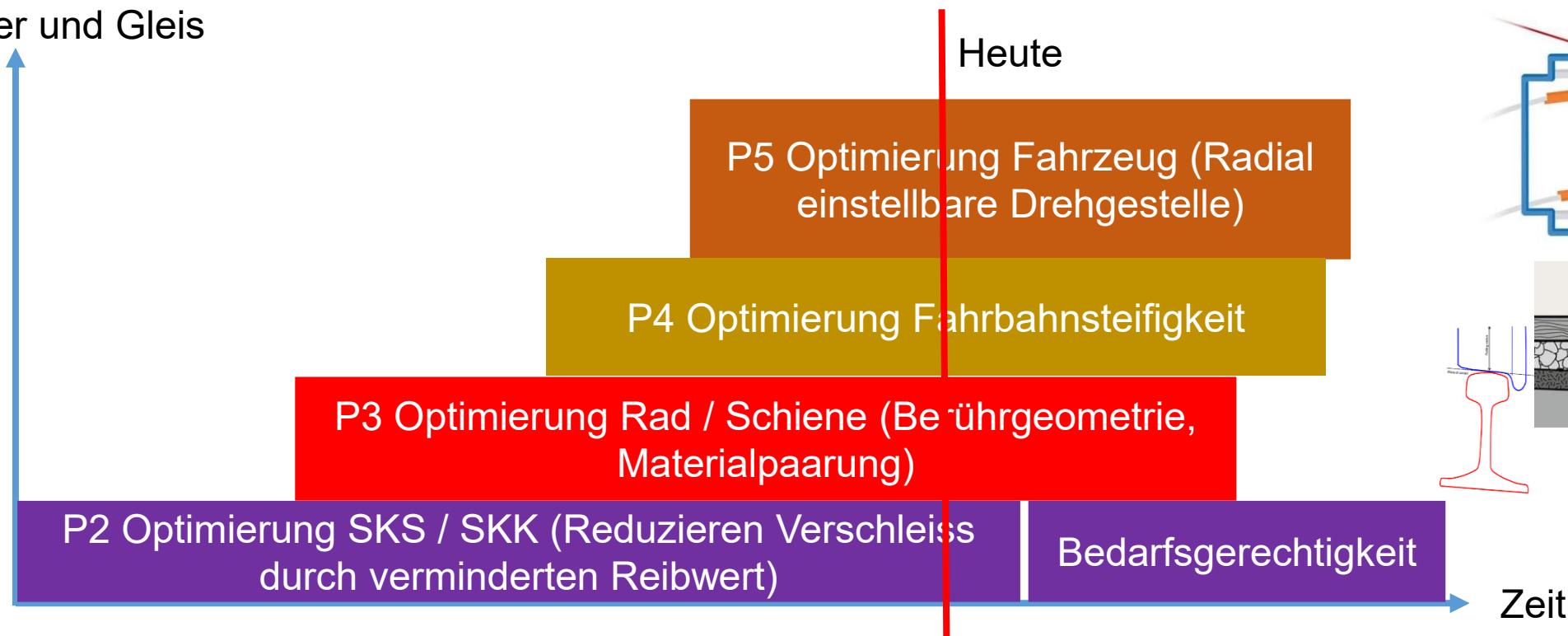
Markus Barth, Leiter Technical Board

5. Interaktionstag, 30. Oktober 2025

AUFBAU DER SYSTEMAUFGABE

Laufleistung/Standzeiten

Räder und Gleis



LÖSUNGSPOTENZIALE

Lösungen

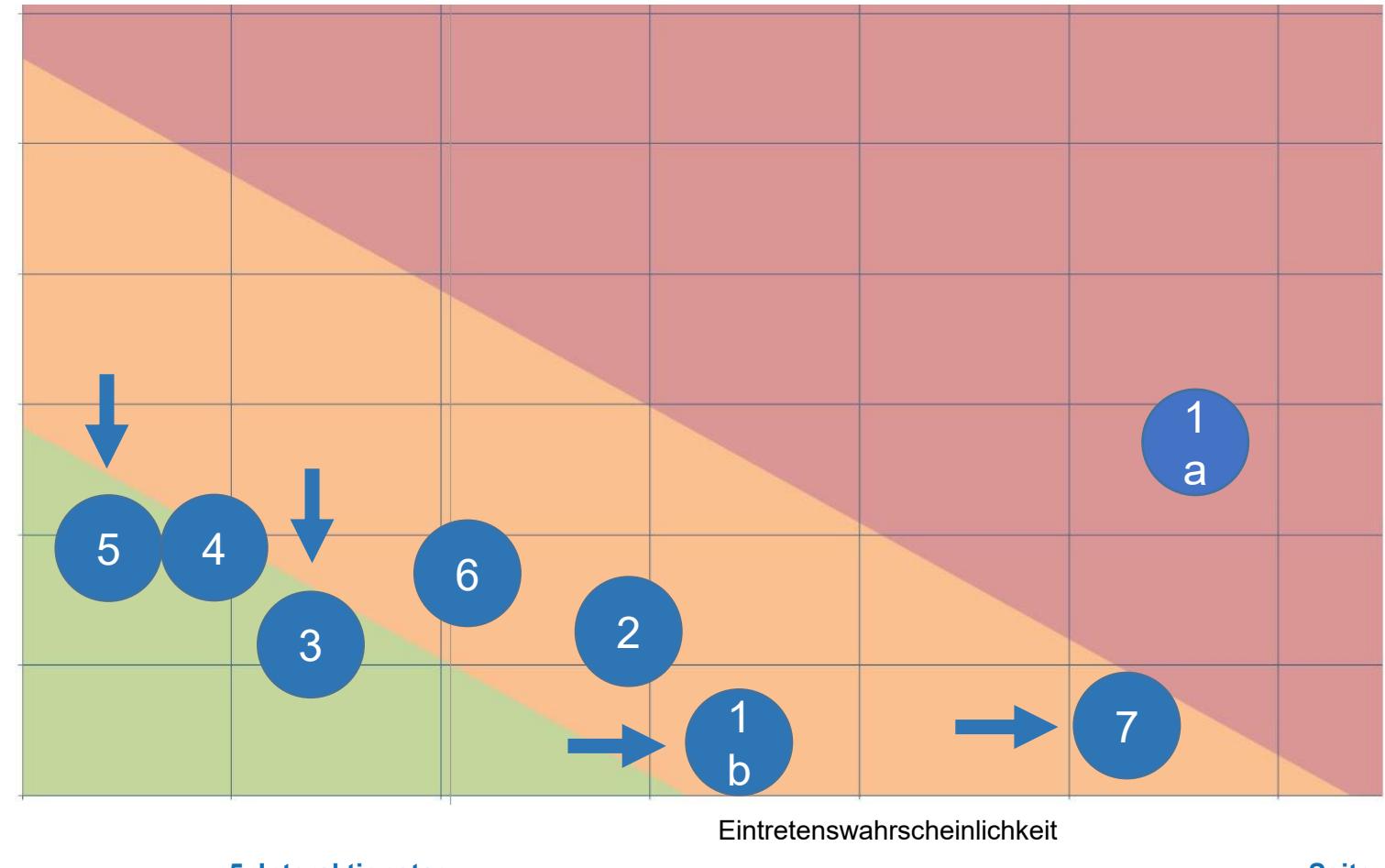
Potenzial der
Wirtschaftlichkeit



KOSTEN, TERMINE, RISIKEN

Genehmigte Kosten CHF 20'251'458.32
Aktuelle Endkostenprognose CHF 19'844'718.68

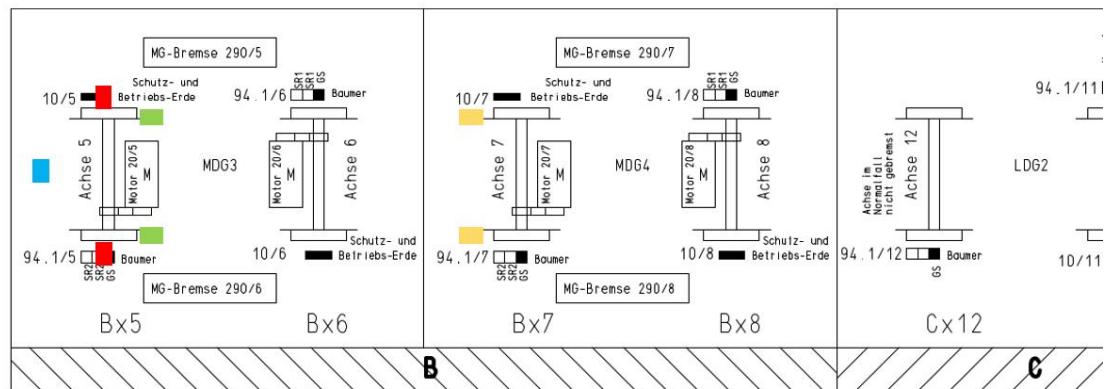
- 1a – interne Ressourcen
- 1b – externe Ressourcen
- 2 – Finanzen
- 3 – Engagement Industrie
- 4 – Komplexität Forschung
- 5 – Wirkung in Umsetzung
- 6 – Gap Erwartungen/DL/Resultate
- 7 – Termine



SCHIENENKOPFKONDITIONIERUNG

Konditionierung Steilstrecken 60% – Erfolgreiche Vorversuche

- Vorversuche zeigen, wie erwartet, dass mit Hilfe von Sensorik und smarten Algorithmen die Konditionierung von Steilstrecken grundsätzlich möglich ist.
- Smarte Schienenkopfkonditionierung und smarte Spurkanzschmierung sind der Durchbruch für mehr Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit.



■ SKK-Sprühdüse
■ SKS-Sprühdüse

■ Beschleunigungs-Sensoren
■ Mikrofon

SCHIENENKOPFKONDITIONIERUNG

Erfolgreiche Bremsversuche mit SKK im Arosatunnel mit 60%





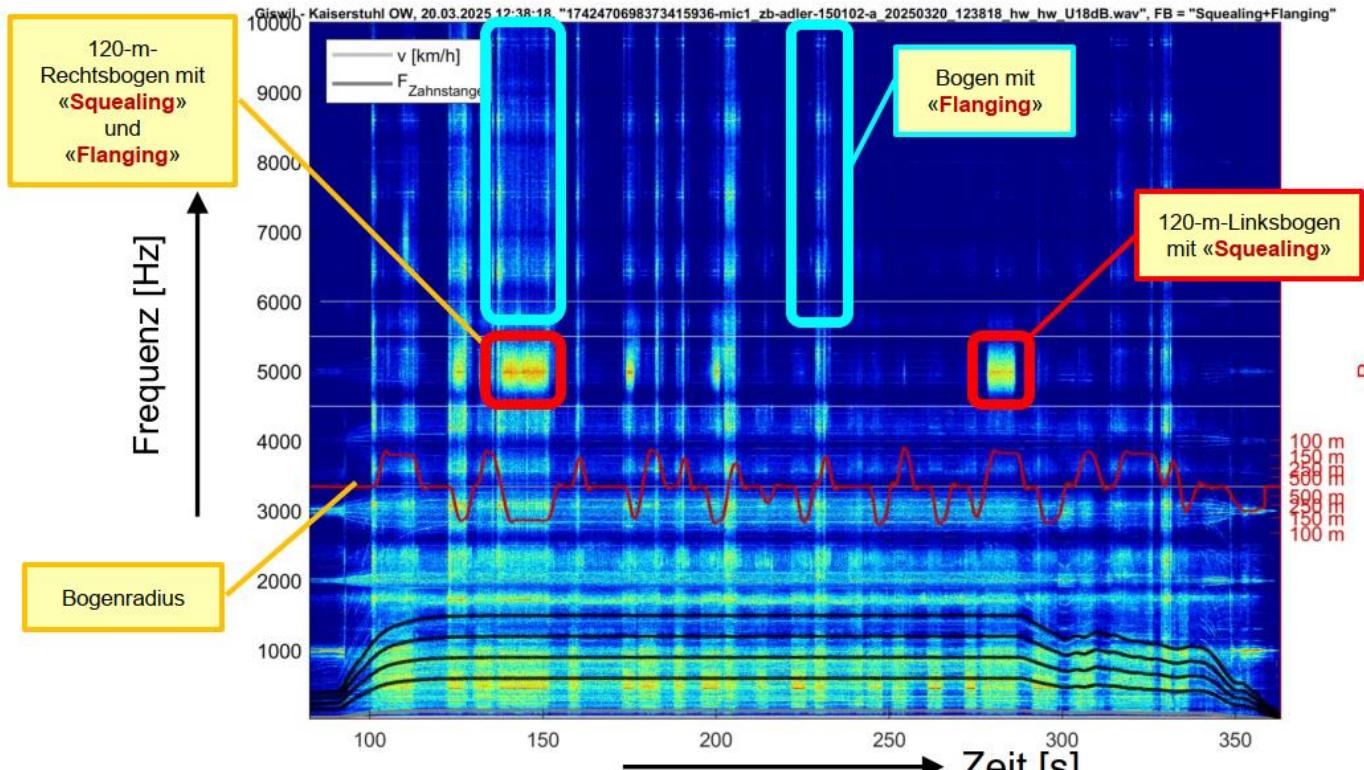
SCHIENENKOPFKONDITIONIERUNG

Erster Zug der RhB ausgerüstet



SMART SKK / SKS

Datenanalyse / Auswertung



Effekt	Ursache/Entstehungsmechanismus	Detection	Massnahme
Kurvenquietschen Flanging (zip-zip-zip)	<ul style="list-style-type: none"> Anlaufen des Spurkranzes an der AS mit trockenen oder feuchten Kontaktflächen Periodisches vertikales Aufkletern und Abrutschen des Spurkranzes → intermittierendes Geräusch Am 1. Radsatz im DG 	<ul style="list-style-type: none"> F-Band Schall 5 - 9 kHz 	<ul style="list-style-type: none"> Schmierung der Kontaktflächen Intervention SKS an der AS
Squealing (tonales Kurvenkreischen)	<ul style="list-style-type: none"> Mikro-Reib-Schwingungen auf der IS 	<ul style="list-style-type: none"> F-Band Schall 2 - 6 kHz 	<ul style="list-style-type: none"> Intervention SKK an der IS
Verschleiss von Spurkranz und Schienenflanke	<ul style="list-style-type: none"> Reibarbeit / Scherung in der Kontaktfläche Rad-Schiene 	<ul style="list-style-type: none"> F-Band Achslager-Beschleunigung oder Schall 	<ul style="list-style-type: none"> Schmierung der Kontaktflächen Intervention SKS an der AS
Reibschwingungen mit Polygon- und Schlupfwellenbildung	<ul style="list-style-type: none"> Mechanische Zwangsbedingungen (Rollradiendifferenz, Querkräfte) führen zu «Aufspannen von Federn» im Antrieb Zyklisches Überschreiten des Kraftschlussmaximums, v.a. auf trockenen Schienen 	<ul style="list-style-type: none"> TF Anteile Beschleunigung / Radsatz-Drehzahl 50 – 500 Hz (?) 	<ul style="list-style-type: none"> Konditionierung der Kontaktflächen Intervention SKK an der IS

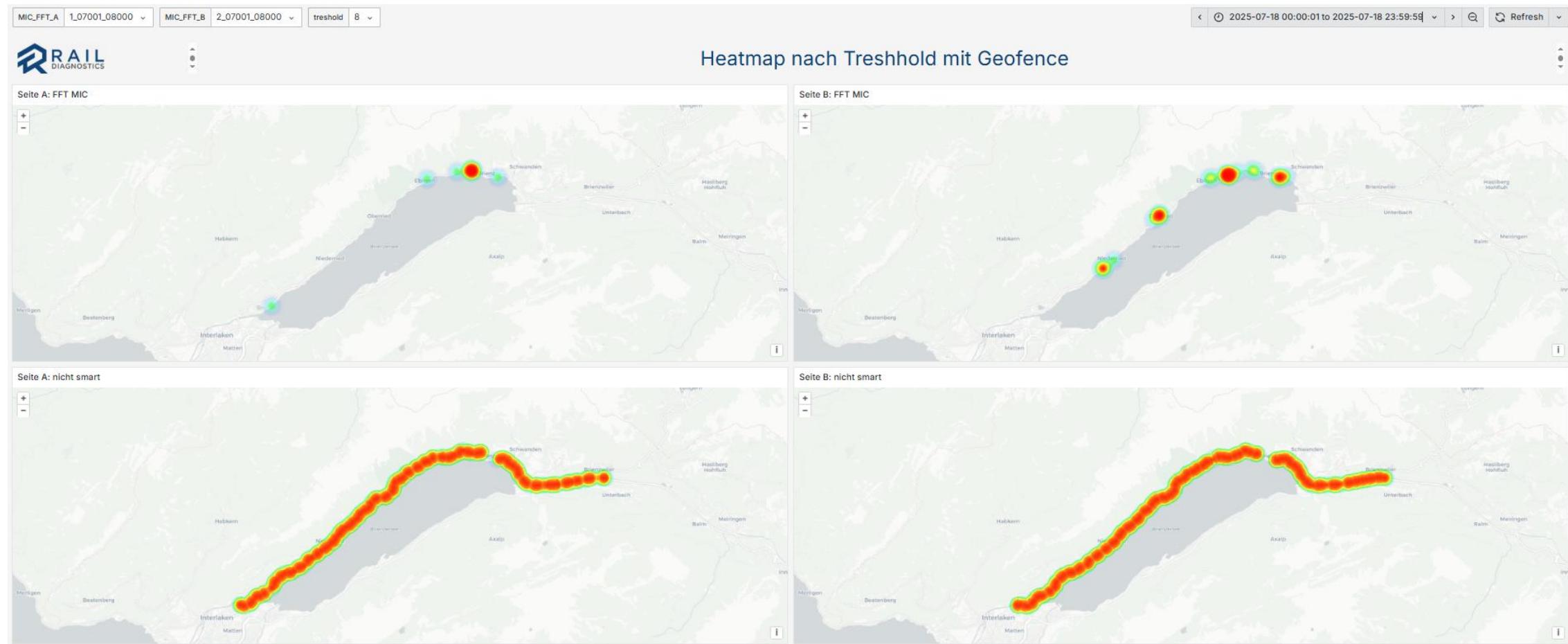
Smart SKK/SKS

«Finger-abdruck»

Abkürzungen:
AS: Außenschiene (im Bogen)
IS: Innenische (im Bogen)
TF: Tiefrequent, hier < 400 Hz
HF: Hochfrequent, hier > 2 kHz

SMART SKK / SKS

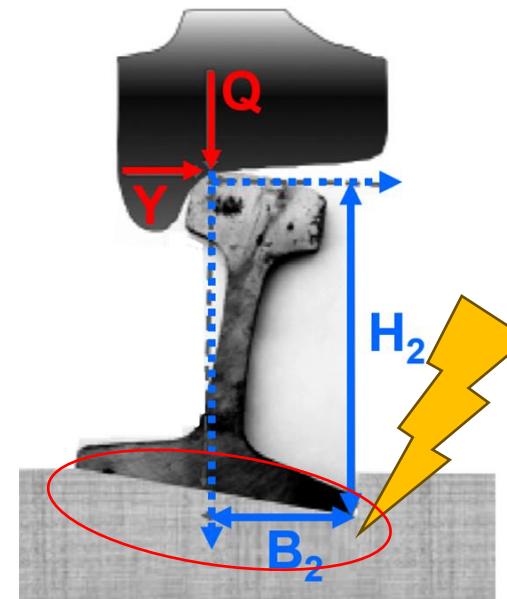
Dashboard Heatmap (Sonne)



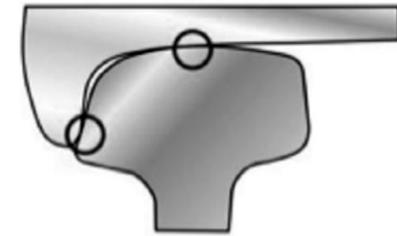
RAD / SCHIENE - PAARUNG

Rad/Schiene – Fahrbahn - Optimierung

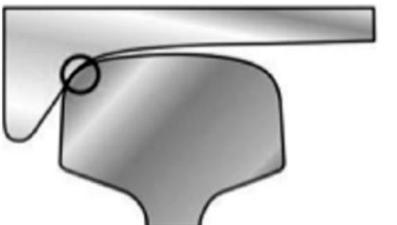
- Radoptimierung zeigt teilweise massive Überschmierung → Smart SKK/SKS als Lösung
- Schienenprofiloptimierung liegt in der Theorie vor → Umsetzung in Praxis und hinsichtlich Wirtschaftlichkeit muss noch aufgezeigt werden.
- Erhebliche Überbelastungen der Fahrbahn in der Aussenschiene
- → Lösung zur Verschleiss- und Unterhaltsverminderung muss gefunden werden.



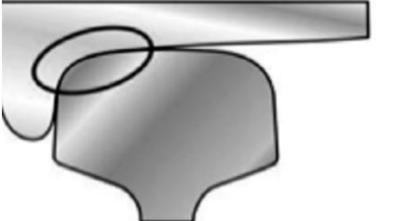
Massiver Verschleiss



Massive Schädigung

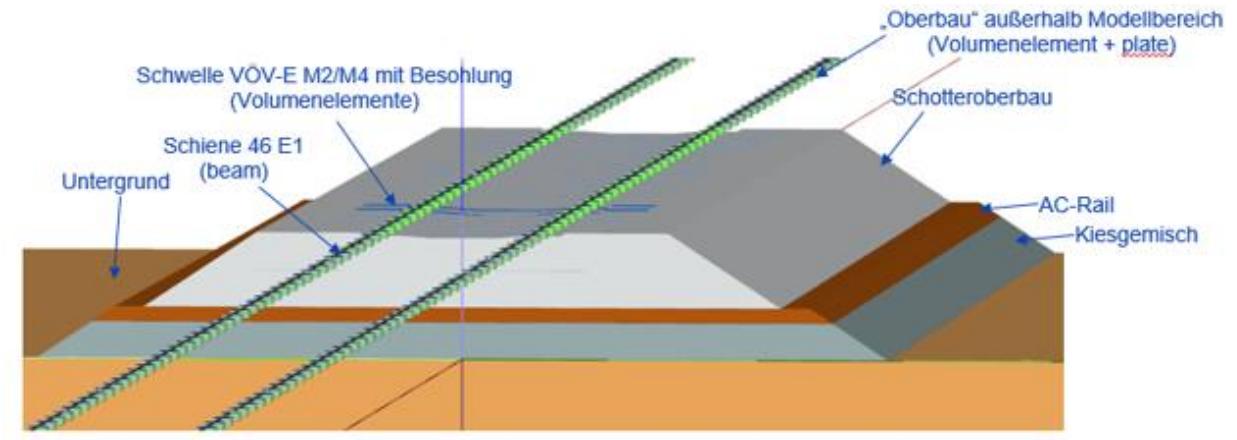
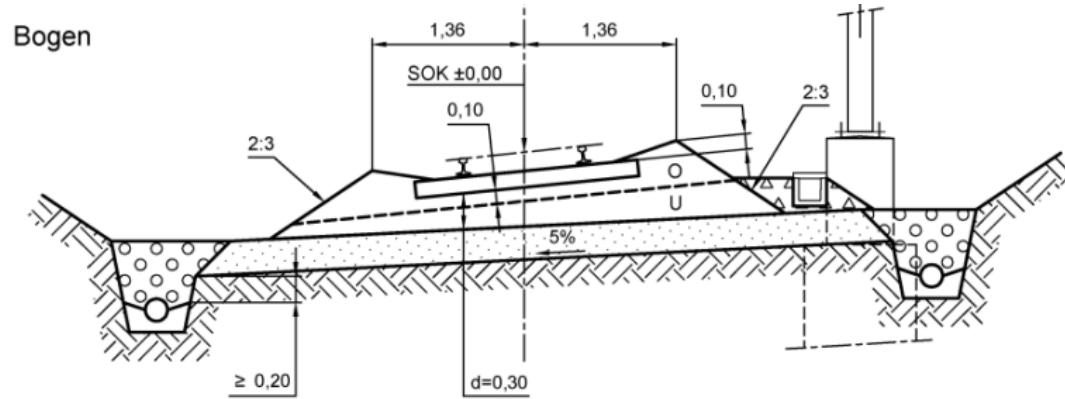


Optimaler Zustand



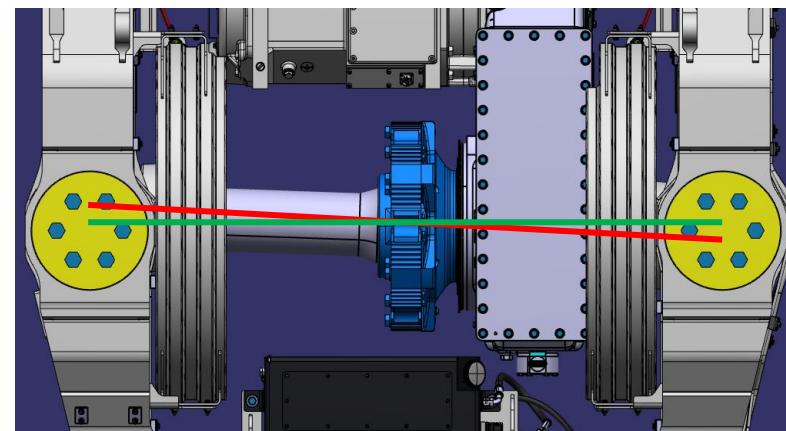
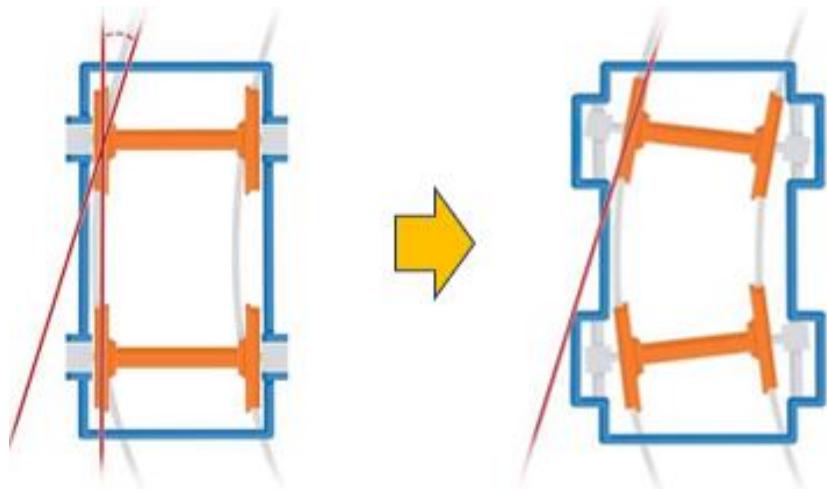
FAHRBAHN

Vademecum Fahrbahn und Simulationen Unterbau

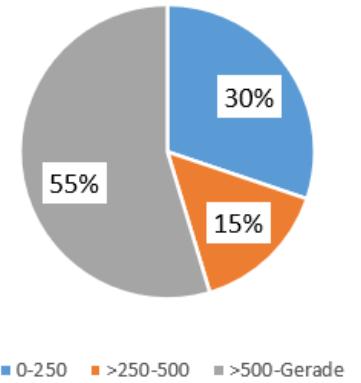


- Erstausgabe des Vademecum Fahrbahn auf Anfang 2026
- Dito mit Erkenntnissen zu den Unterbautypen (hinsichtlich Interaktion)

DREHGESTELL VERSUCHSTRÄGER



Alle Bahnen



- Ziel: Nachweis der Wirtschaftlichkeit, Machbarkeit und Gebrauchstauglichkeit eines bogenfreundlichen Drehgestells
- Vergleich von starren, passiven und aktiven Achsführungen auf Verschleiss Rad/Schiene und Lärm

DREHGESTELL VERSUCHSTRÄGER

Der Versuchsträger und die Strecken

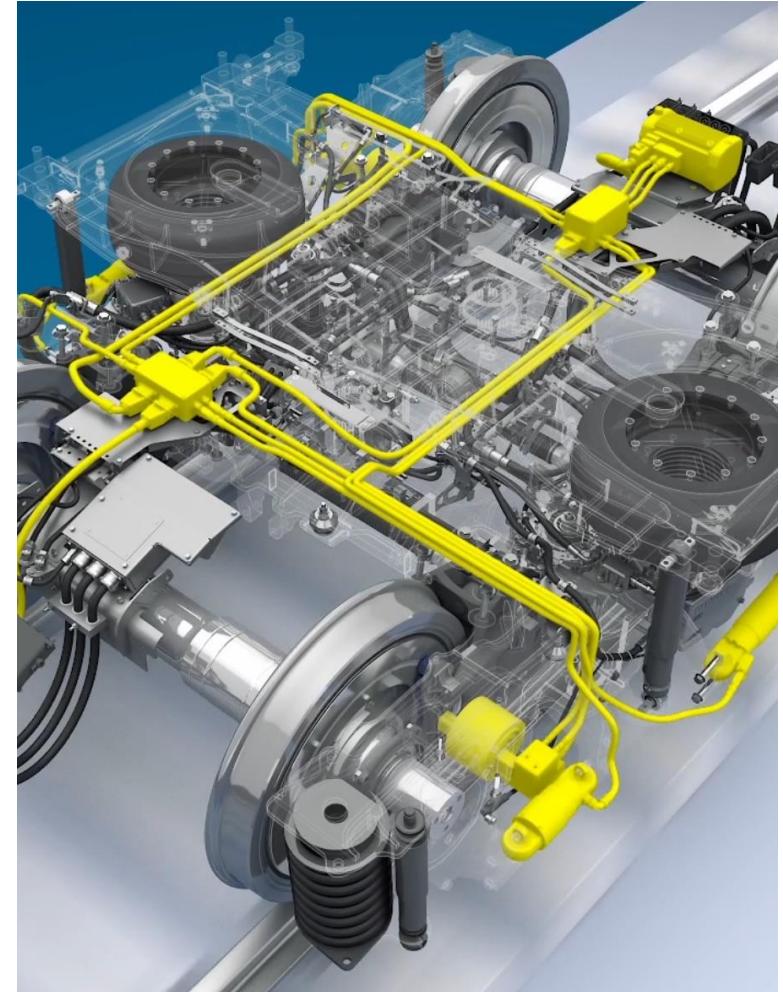
- MDG oder LDG Schwer der RhB
- Kosten gegen 7 Mio CHF – Realisierung 2026 - 2028
- Betriebsversuche im fahrplanmässigen Einsatz
- In erster Linie Streckenkategorien 1 und 2

Chancen und Herausforderungen

- Verifikation der Resultate aus der Systemaufgabe
- Klärung Reduktion Verschleiss und Lärm, Wirtschaftlichkeit
- Branchenlösung
- Partnerschaftliche Zusammenarbeit mit der Industrie
- Geistiges Eigentum

Die Lok kommt

- mit passiver Radialeinstellung
- mit der Option einer aktiven Nachrüstung



AKTUELLES INTERAKTION METERSPUR



Ausblick 2025 / 2026

- Wirtschaftlichkeitsberechnungen – Business Cases für die wichtigsten Fragen und «Super Business-Cases für ausgewählte Bahnen als Pilote
- Bedarfsgerechtigkeitsuntersuchungen SKK/SKS bei der Zentralbahn
- Steilstreckenkonditionierung SKK 60 % – Betriebsversuche Chur - Arosa
- Ausrollen neues Verschleissprofil Rad
- Untersuchung Traktionseinflüsse auf Verschleiss
- Weitere Vertiefungen zum Fahrweg (inkl. Unterbau)
- Entscheid zum Versuchsträger radialeinstellbare Achsen in Drehgestellen (aktiv/passiv)
- Lastenhefte für die Beschaffung neun Rollmaterials
- Grundlagenbereitstellung RTE SKK/SKS und Schienenbearbeitung, Radsätze Meterspur, Werkstoffe
- Weiterer Wissenstransfer (Wissensmodule, Schulungen, ...)

WISSENSMANAGEMENT

Schulungen

- *Simulationstag – was ist mit Simulationen möglich und was nicht 17. März 2026*
- *6. Interaktionstag 29. April 2026 (Schwerpunkt vsl. Fahrbahn)*
- *7. Interaktionstag 28. Oktober 2026*
- In Klärung:
 - Q2/Q3 2026: Rad/Schiene – Grundlagenschulung
 - Q4 2026: Schulung Schwerpunkt Fahrzeug, Fahrzeugkonzepte, Traktion
 - Schulung interaktive Grundlagen Oberbau/Fahrbahn

LASST UNS UMSETZEN !

