



## IHRUS – TAGUNG, LUZERN 2025

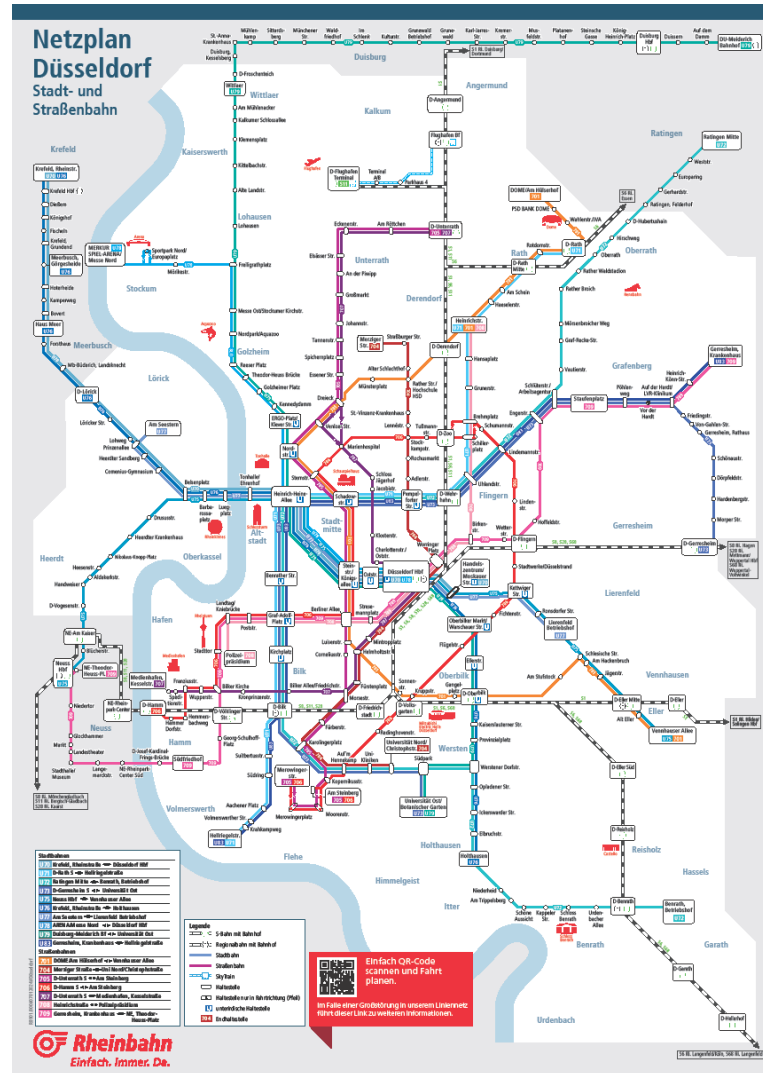
---

# DIE RHEINBAHN

## EINIGE FAKTEN



# DIE RHEINBAHN – EINIGE FAKTEN: DAS NETZ



Das Netz der Rheinbahn  
Gesamt: 290 km ohne Betriebshöfe und  
DB-Anschlüsse mit BTF und DB 350 km  
Im Netz liegen 680 Weichen und 217  
Kreuzungen

Aktuell fahren wir im Durchschnitt im 10  
Minuten-Takt, der aber in den nächsten 3  
Jahren auf 5 min hochgesetzt wird, die  
Sperrpause wird entfallen.  
Betriebshöfe, aktuell 2 gemischte  
Bus/StraBa, zus. 3 für Busse.  
2 weitere BH sind in Planung.

Die RHEINBAHN verbindet die Städte  
Düsseldorf, Neuss, Krefeld, Duisburg.

# DIE RHEINBAHN – EINIGE FAKTEN: DAS ROLLENDE MATERIAL



B80 Stahl und B80 ALU  
Eingesetzt im Bestands-  
Tunnel und auf den  
Überlandstrecken



Nf8U eingesetzt im  
Wehrhahntunnel Niederflur  
und im Stadtgebiet



Nf10 im Innerstädtischen  
betrieb unterwegs

HF6 als Ablösung für die B80





# INSTANDHALTUNG - SCHLEIFEN, FRÄSEN, SCHWEISSEN

Durch die extreme Belastung kommen die folgenden Schienenfehler regelmäßig vor

- Riffel
- Schleuderstellen
- Headchecks

Außerdem gibt es regelmäßigen Bedarf an:

- Schmierfilmbeseitigung
- Neulagenschliff

...und Anwohnerbeschwerden...



Quelle: Bild1 <https://www.trackopedia.com> Bild 2 <https://rp-online.de>

# INSTANDHALTUNG - SCHLEIFEN, FRÄSEN, SCHWEISSEN

Da die präventiven Schleifkampagnen seit 2022 deutlich reduziert werden musste.

Aufgrund der Tiefe der

-Riffel

-Schleuderstellen

...wurde im Jahr 2024 eine große Schienenfräskampagne mit dem Zwei-Wege Frästruck SF02 von Vossloh Rail Services gestartet!

Aktuell schleifen wir mit den eigenen Leuten händisch ca. 80.000 Meter Riffel pro Jahr.



Quelle: Bild1 <https://www.trackopedia.com> Bild 2 <https://rp-online.de>

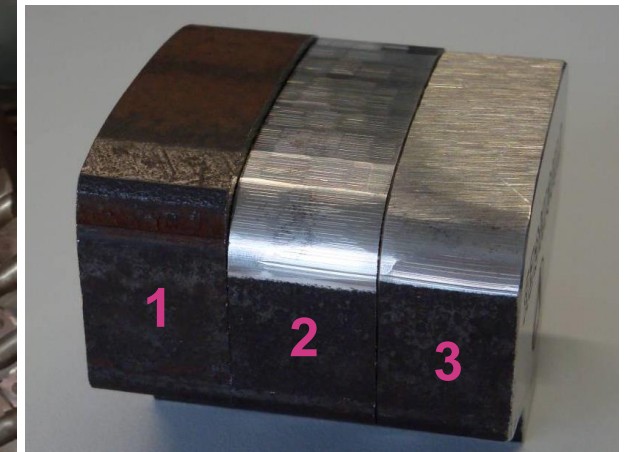


# VOSSLOH FRÄSTRUCK SF02 W-FS

- / Transport-LKW und Schienenfräse in Einem (Logistik auf Straße und Schiene)
  - Einfache Logistik - ideal für kleine Baulose und Straßenbahnnetze
  - Anwendbar auf Vignol- und Rillenschienen
- / Spurweitenänderung, von 1.000 mm – 1.520 mm möglich
- / Vollständige Profilabdeckung in nur einer Überfahrt
- / Bearbeitungstiefe: 0,3 bis 0,9 mm, Bearbeitungsvorschub: 6–7 m/min
- / Geringe Staub- und Funkenentwicklung (umweltfreundlich)
- / Kein Ausbau von Gleisschaltmitteln erforderlich



Vollständige Wiederherstellung des Querprofils und Beseitigung der Schienenfehler nach vier Überfahrten mit insgesamt 3,6 mm Abtrag.



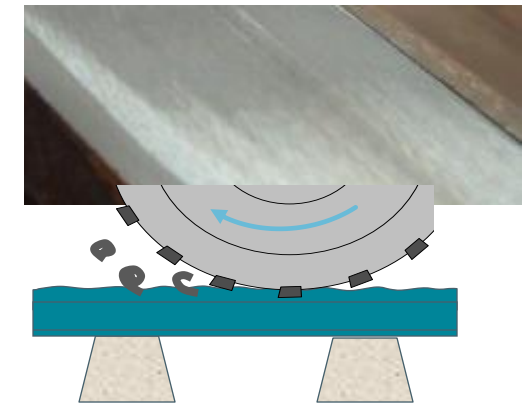
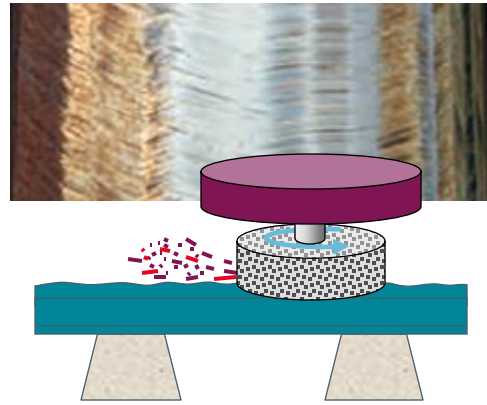
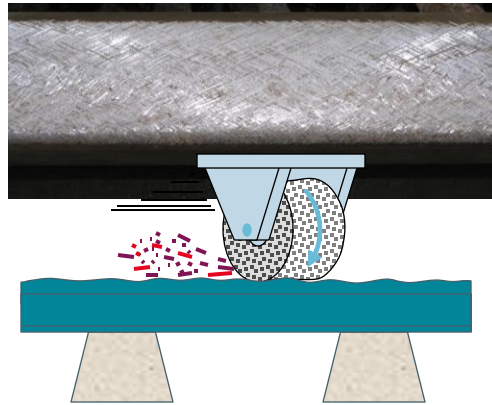
Bearbeitungsergebnisse:

1. Unbearbeitete Schiene
2. Fräsergebnis
3. Ergebnis mit nachfolgendem Schleifen

# INSTANDHALTUNG

Drei Technologien werden zur Beseitigung von Schienenschäden genutzt:

High-Speed-Grinding, konventionelles Schleifen, Schienenfräsen



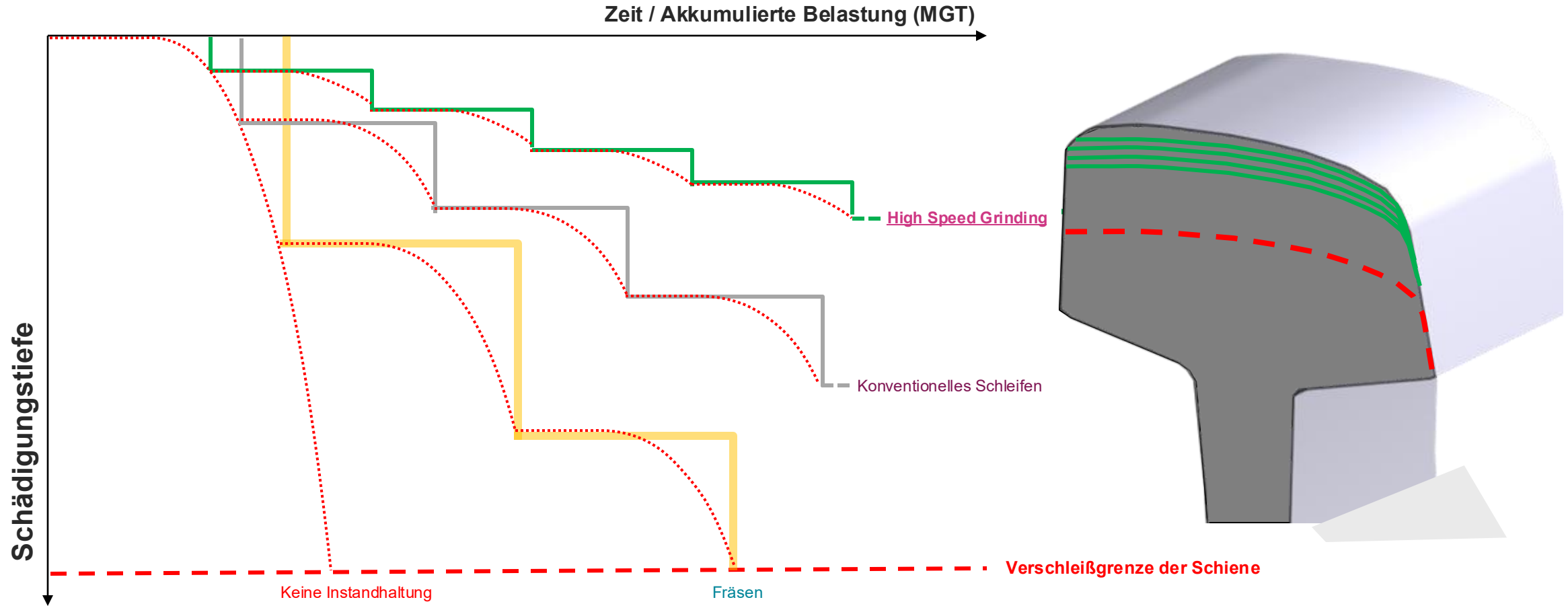
	High-Speed Grinding	Konventionelles-/händisches Schleifen	Fräsen
Schwerpunkt	Prävention	Reprofilierung, Riffelbeseitigung	Reprofilierung Schwere Schienenschäden
Gewünschter Materialabtrag	< 0,3 mm	0,2 – 0,5 mm	> 0,5 mm
Geschwindigkeit	bis zu 60 km/h / HSG 2 80 km/h	ca. 5 – 10 km/h	bis zu 2000 m/h
Andere Vorteile	Lärmreduzierung, Messsensorik		Funken- und Staubbefrei, Weichenbearbeitung



# SCHIENENINSTANDHALTUNG IM VERGLEICH

Drei Technologien werden zur Beseitigung von Schienenschäden genutzt:

High-Speed-Grinding, konventionelles Schleifen, Schienenfräsen



**DARUM IST  
PRÄVENTIVES  
SCHLEIFEN  
WICHTIG!**



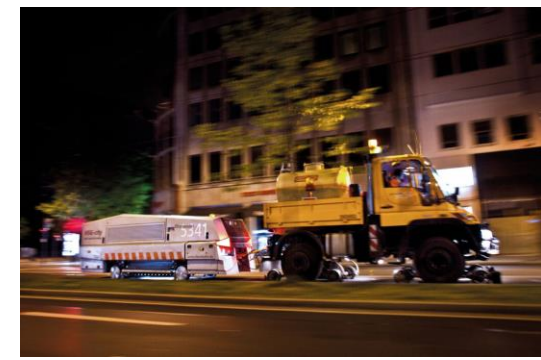
# WARUM IST PRÄVENTIVES SCHLEIFEN WICHTIG?

Die gleiche Situation mit relativ vielen Schienenfehlern hat es vor vielen Jahren schon einmal gegeben.

Damals wurde die mutige Entscheidung getroffen, auf eine neue, bisher unbekannte Technik der Prävention zu setzen: es wurde ein VOSSLOH HSG-City angeschafft.

Durch den regelmäßigen Einsatz auf allen Strecken

- Wurde die Riffelbildung erkennbar reduziert und der Neubildung vorgebeugt
- Die Geräuscentwicklung und damit Anwohnerbeschwerden wurden deutlich reduziert
- War die Headcheck-Bildung deutlich geringer
- Die Traktion nach Verschmutzungen und Schmierfilmbildung wurde deutlich verbessert
- Für ein langfristig guten Zustand der Gleise wurde gesorgt



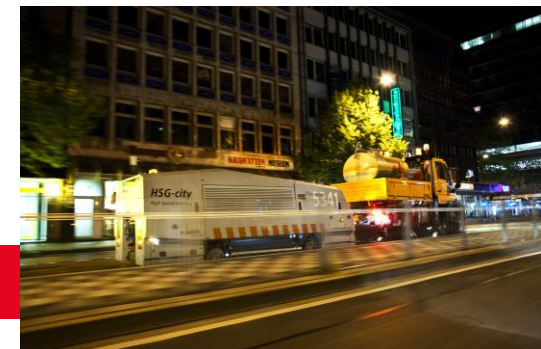


# WARUM IST PRÄVENTIVES SCHLEIFEN WICHTIG?

Der HSG-City wurde von der Rheinbahn mit einem Mehrwege-Unimog als Traktionsfahrzeug genutzt.

Der Einsatz lief sowohl in den Sperrzeiten als auch während frühen Morgen- und späten Abendstunden.

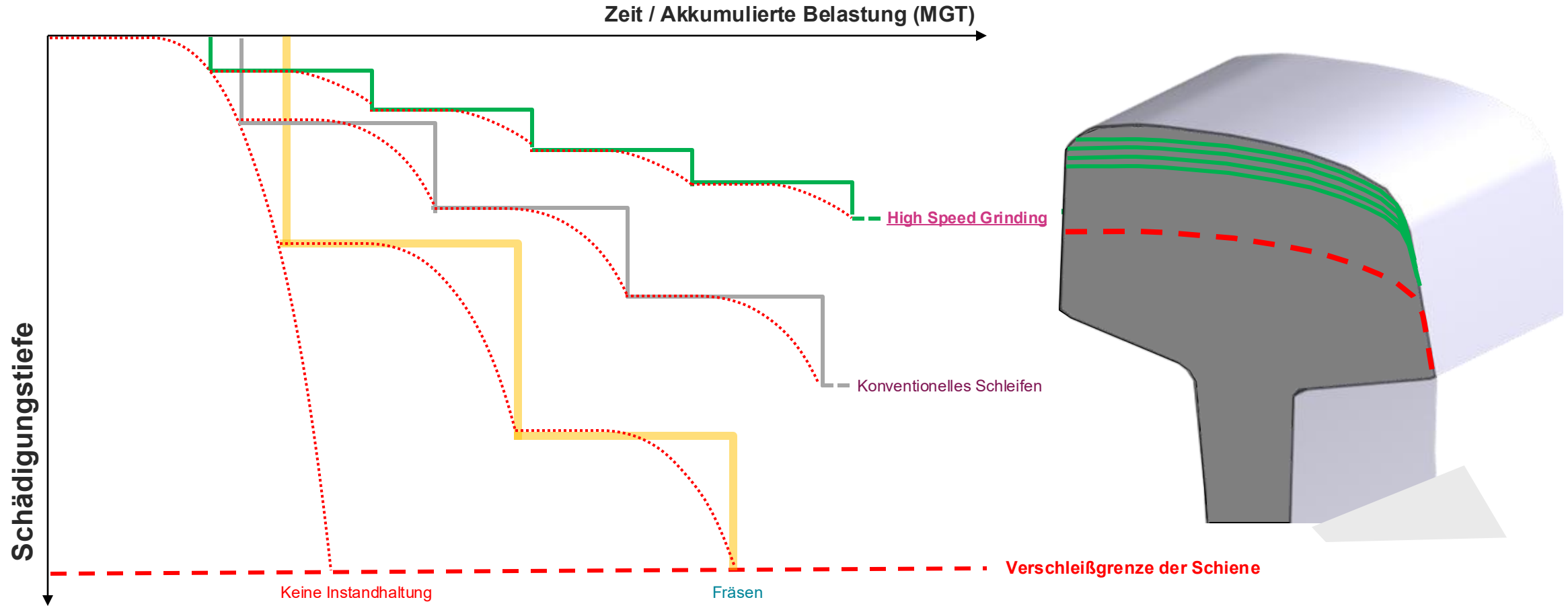
In Planung ist gerade die Beschaffung von einem modernen GAF, auch um kontinuierlich im laufenden Fahrbetrieb mitschwimmen zu können wenn Sperrzeiten wegen des 24/7 Betriebs komplett entfallen.



# SCHIENENINSTANDHALTUNG IM VERGLEICH

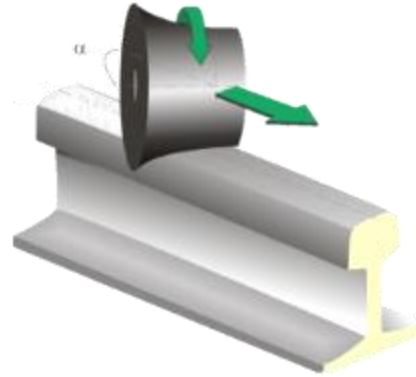
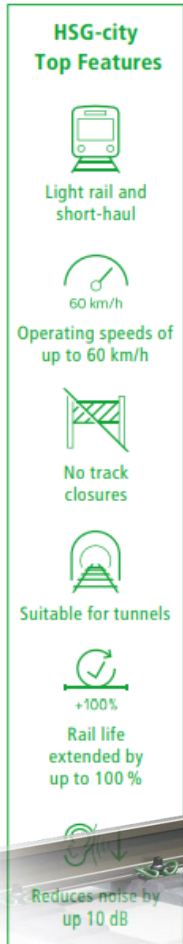
Drei Technologien werden zur Beseitigung von Schienenschäden genutzt:

High-Speed-Grinding, konventionelles Schleifen, Schienenfräsen



# HSG-CITY-FAKTEN

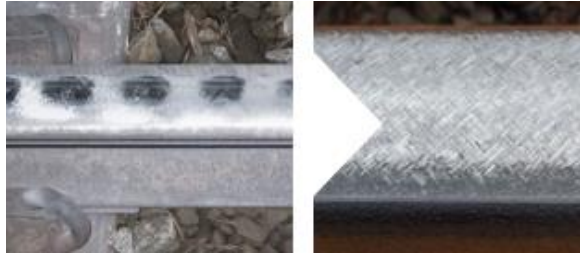
- Präventive Schieneninstandhaltung



- / Schleifsteine: 24 im gleichzeitigen Eingriff
- / Arbeitsgeschwindigkeit: 8–60 km/h
- / Nonstop Schleifen: 20-40 km
- / Lärmreduzierung bis -10 Db
- / Tunneltauglich
- / HSG im regulären Fahrplan, keine Sperrpausen
- / Kein Ausbau von Schaltmittel nötig
- / Kaum Funkenentwicklung (durch Kapselung, hohe Arbeitsgeschwindigkeit, geringen Abtrag/Überfahrt)
- / Prozessparameter-Dokumentation
- / Optional integriertes Messsystem (HSG-city smart)
- / Fernsteuerung des HSG-city vom Triebfahrzeug aus
- / Externe Traktion, gezogen oder geschoben, dank niedriger Bauhöhe
- / Beidseitige Arbeitsrichtung
- / Passt in jedes Lichtraumprofil (auch das der **“London Tube”** oder „Berlin klein“)
- / Vignole- und Rillenschienen, 1435 mm, 1000 mm (2026)



## EINSATZBEREICHE



### Schleifen zur Lärmreduzierung

- / Entfernung „Lärmverursacher“ z. B. Riffel auf der Schienenoberfläche
- / Minimale Rauigkeit ( $<6-10\text{ }\mu\text{m}$ ) zur Lärmreduktion
- / HSG wird als akustisch wirksame Schleiftechnologie empfohlen



### Entfernen von Schmierfilm

- / Schmierfilm verschlechtert die Traktion der Fahrzeuge
- / Rad-Schiene-Kontakt wird verbessert
- / Schaffung eines Drainage-Effekts
- / negativ Beeinflussung von Isolierstößen durch Schmierfilm



### Beseitigung von Verriffelungen

- / Effektiv gegen Verriffelungen (optimiertes Längsprofil)
- / Schleifeinheit wirkt wie ein Lineal
- / Bild zeigt die erfolgreiche Beseitigung von Riffeln
- / Unterschleifen von Riffeltälern



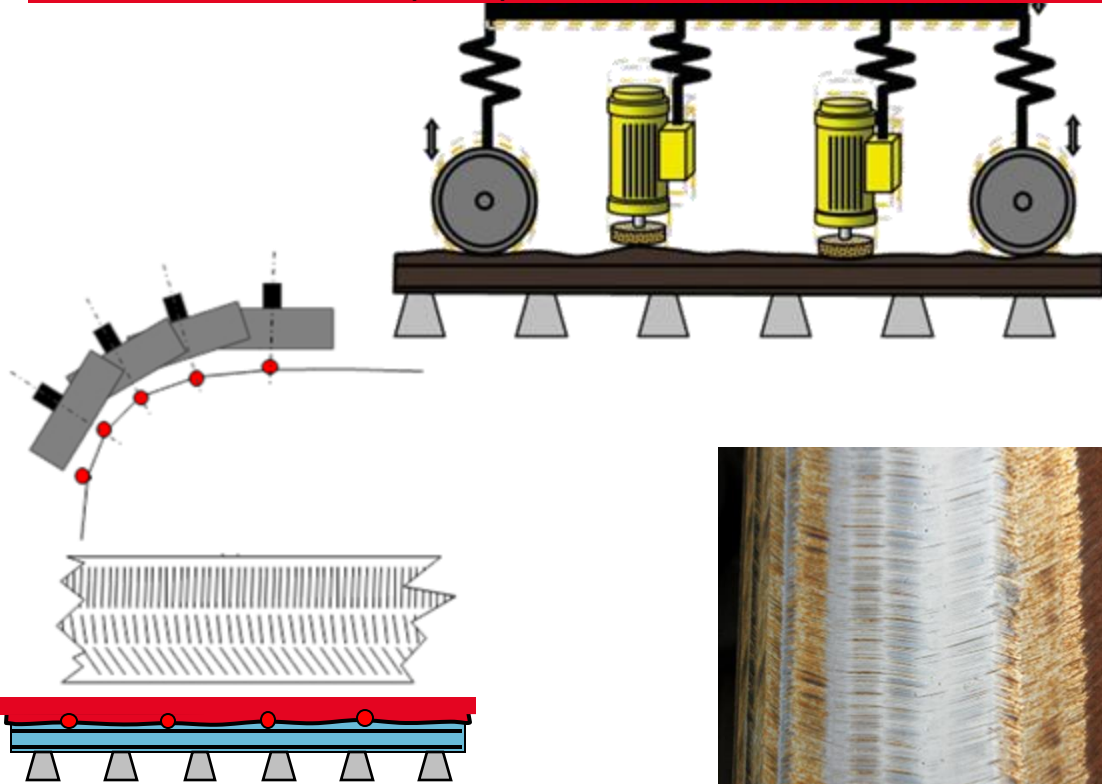
### Neulagenschliff

- / Entfernung von Walzhaut = randentkohlter Schicht die sich während des Herstellungsprozess bildet
- / Verlängerung der Lebensdauer
- / Grundlage für eine vorbeugende Schienenwartung
- / Geringere Oberflächenrauigkeit ( $\text{Ra} <6-10\text{ }\mu\text{m}$ )

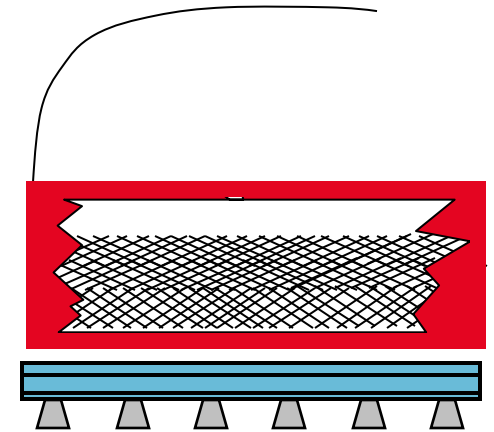
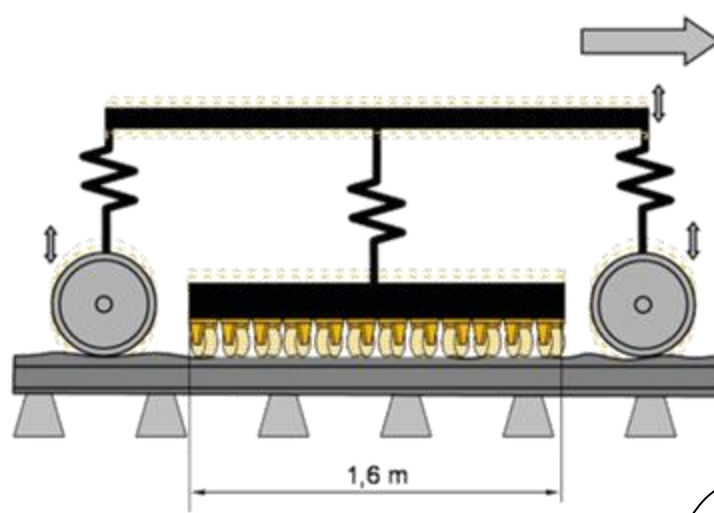
# HSG-CITY - GEGEN RIFFEL

## Einsatzmöglichkeiten und – Grenzen der HSG-City Technologie

Einzelaufhängung von einzeln angetriebenen Topfscheiben beim konventionellen Schleifprinzip



Stabile Reihenaufhängung beim HSG-city-Schleifprinzip



Aufgrund von Anwohnerbeschwerden wurde der HSG-City auf einer kurzen, dringend zu bearbeitenden Strecke in einer nächtlichen Sperrpause eingesetzt.

Ziel: Geräuschreduzierung, Riffelbeseitigung

Strecke : 340 m

Überfahrten : 16 x Grobe Steine 4 x feine Steine

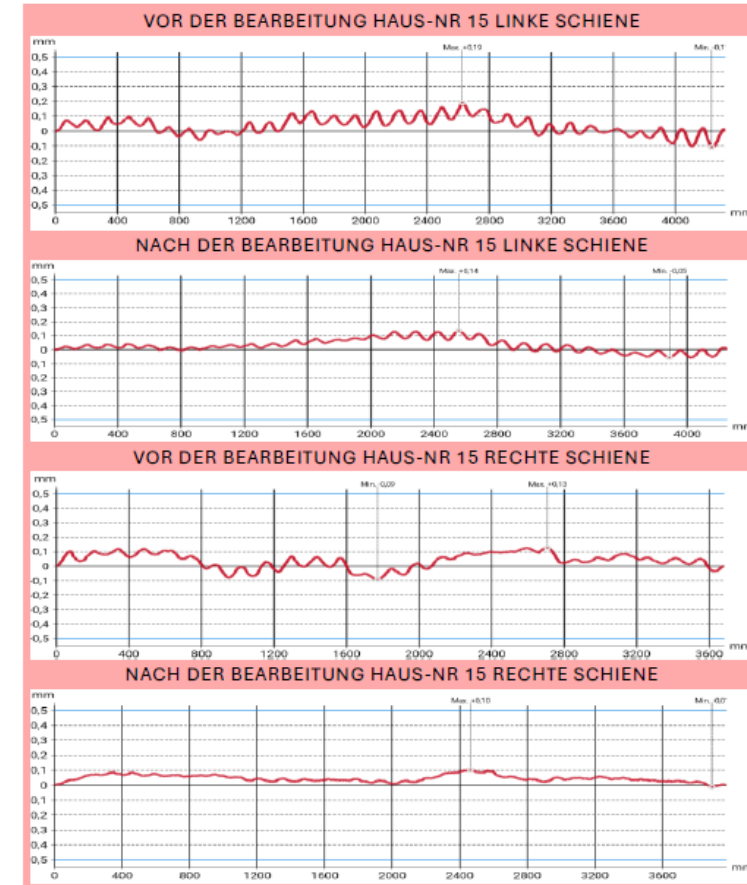
Dauer in der Betriebspause ca.3 Std

Neutrale Messungen an 3 Punkten:

Hausnummer: 15, 25, 35

## HSG MESSAUSWERTUNG

Messpunkt	Schiene	Maximale Abweichung Tal/Spitze vor der Bearbeitung	Maximale Abweichung Tal/Spitze nach der Bearbeitung	Verbesserung um
Haus-Nr.15	Links	0,30mm	0,19mm	0,11mm
Haus-Nr.15	Rechts	0,22mm	0,11mm	0,11mm



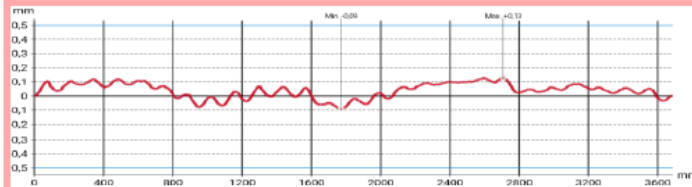


# HSG-CITY – MESSUNGEN RHEINBAHN

## HSG MESSAUSWERTUNG

Messpunkt	Schiene	Maximale Abweichung Tal/Spitze vor der Bearbeitung	Maximale Abweichung Tal/Spitze nach der Bearbeitung	Verbesserung um
Haus-Nr.25	Links	0,22mm	0,18mm	0,04mm
Haus-Nr.25	Rechts	0,50mm	0,18mm	0,32mm

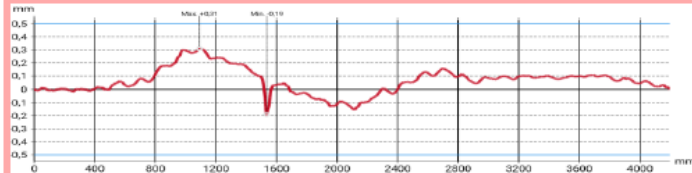
VOR DER BEARBEITUNG HAUS-NR 25 LINKE SCHIENE



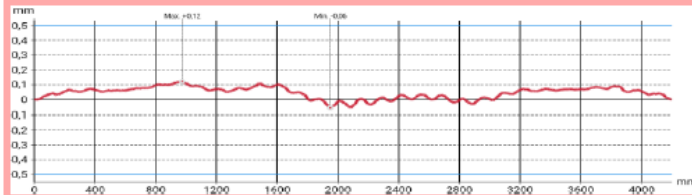
NACH DER BEARBEITUNG HAUS-NR 25 LINKE SCHIENE



VOR DER BEARBEITUNG HAUS-NR 25 RECHTE SCHIENE



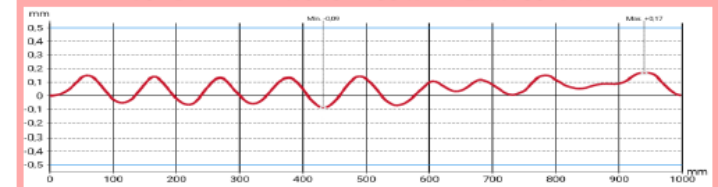
NACH DER BEARBEITUNG HAUS-NR 25 RECHTE SCHIENE



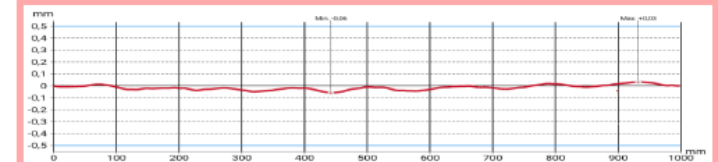
## HSG MESSAUSWERTUNG

Messpunkt	Schiene	Maximale Abweichung Tal/Spitze vor der Bearbeitung	Maximale Abweichung Tal/Spitze nach der Bearbeitung	Verbesserung um
Haus-Nr.37	Links	0,26mm	0,09mm	0,17mm
Haus-Nr.37	Rechts	0,17mm	0,11mm	0,06mm

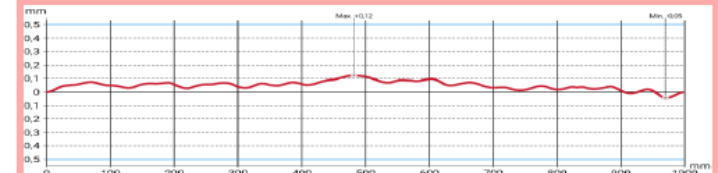
VOR DER BEARBEITUNG HAUS-NR 37 LINKE SCHIENE



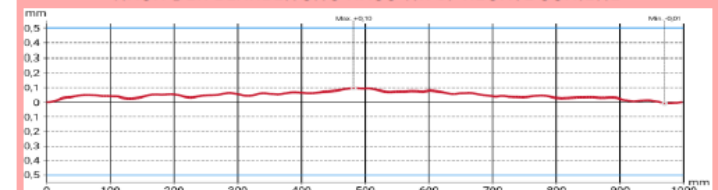
NACH DER BEARBEITUNG HAUS-NR 37 LINKE SCHIENE



VOR DER BEARBEITUNG HAUS-NR 37 RECHTE SCHIENE



NACH DER BEARBEITUNG HAUS-NR 37 RECHTE SCHIENE



# FAZIT



# FAZIT

Die Erfahrungen aus der jahrelangen Arbeit mit dem HSG-City führen zu der Erkenntnis

- Präventives Schienenschleifen ist eine lohnende Investition
- Erhöhung der Sicherheit und Langlebigkeit
- Reduzierung von Betriebskosten
- Längere Liegezeit der Schienen
- Vorbeugung von Schienenfehlern
- Beitrag zu einem nachhaltigen Verkehrssystem
- Riffelbeseitigung, Lärmreduzierung
- Weniger Anwohnerbeschwerden
- Höhere Akzeptanz in der Bevölkerung



# FAZIT

Wir, die RHEINBAHN, Düsseldorf haben uns entschieden einen HSG-City aus der aktuellen Serie zu testen!

Zu der Entscheidung haben geführt:

- Die guten Erfahrungen mit der Maschine
- Betrieb im laufenden Verkehr möglich
- Zusammenarbeit mit Vossloh
- HSG-City inzwischen ein Serienprodukt, daher ist die Versorgung mit Ersatzteilen sichergestellt
- Schulungsangebot, bis hin zu selbstständigen regelmäßigen Intervall-Services
- Individuelle Schleifsteine aus der Vossloh-eigenen Schleifmittelproduktion möglich





# DER BLICK IN DIE ZUKUNFT



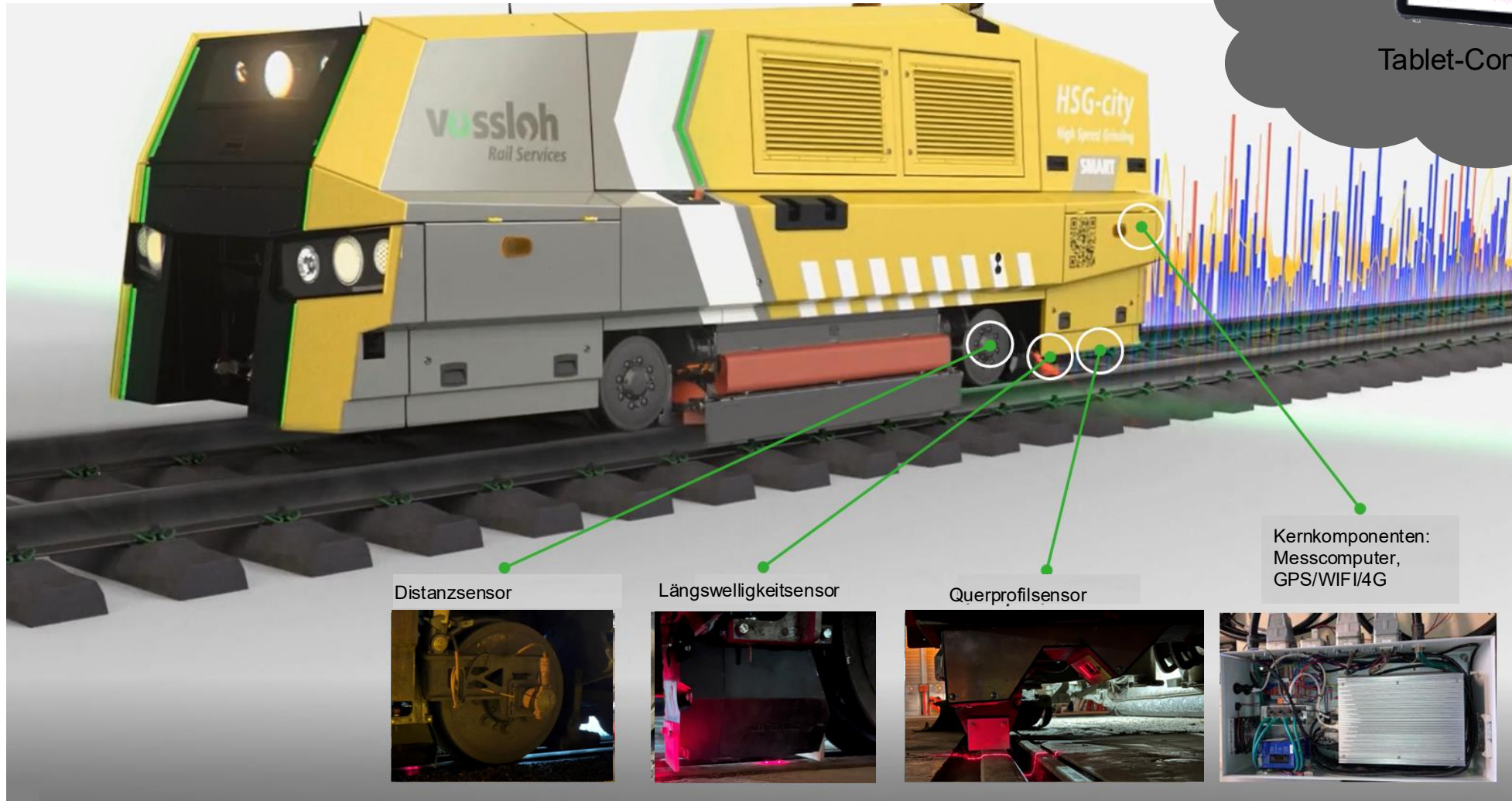
# DIE ZUKUNFT

## Digitalisierung

- Die digitale Erfassung des Netzes durch das Lasermesssystem LRS am HSG-City wurde im Jahr 2025 getestet und daraufhin bestellt
- Außerhalb der Schleifkampagnen, Nutzung der Maschine für regelmäßige Messfahrten
- Die Entwicklung von Gleisfehlern werden immer präziser vorhergesagt
- Schleifkampagnen werden im Detail geplant
- Die ständig kürzer werdenden Sperrpausen können sinnvoll genutzt werden
- Die Liegedauer der Schiene wird verlängert
- Die Betriebskosten werden deutlich reduziert
- Die routinemäßigen 3-Jährigen Gesamt-Messungen des Gleissystems durch die Deutzer Kohle werden beibehalten

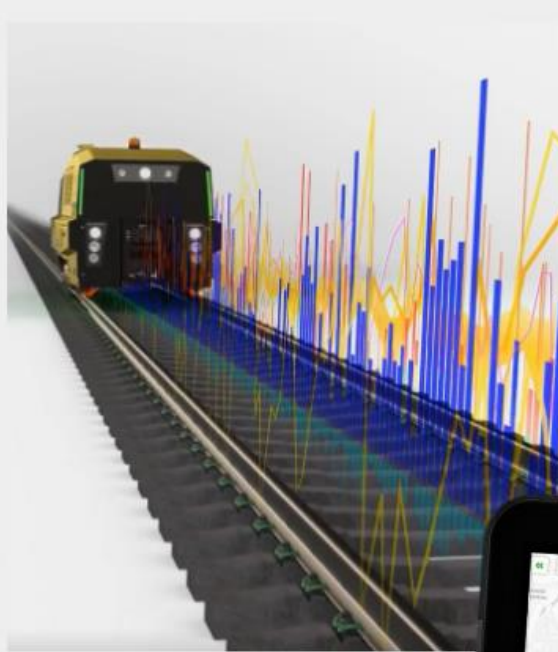


# DIE ZUKUNFT - LASER RAIL SCANNING





# DIE ZUKUNFT - SMART MAINTENANCE



## Was misst der HSG-city smart aktuell?

- / Position & Entfernung
- / Vollständige Analyse des Querprofils:
  - / Schienenkopf-Abweichung
  - / Abnutzung/Verschleiß
  - / Rillentiefe (optional)
- / Längsprofil/Riffelung
- / Spurweite
- / Gleishöhenlage und -verwindung

## Qualität der Messungen:

- / Querprofil: 1 Messung pro m;  
Genauigkeit  $\pm 0,1$  mm
- / Riffelung: 1 Messung pro mm;  
Genauigkeit  $\pm 0,008$  mm
- / Abstand: Odometer  $\pm 1$  mm/m;  
Position: GPS / Galileo  $\pm 5$  m



Die Genauigkeit der erhobenen Messdaten wurde von verschiedenen Betreibern anhand von Vergleichsmessungen bestätigt.





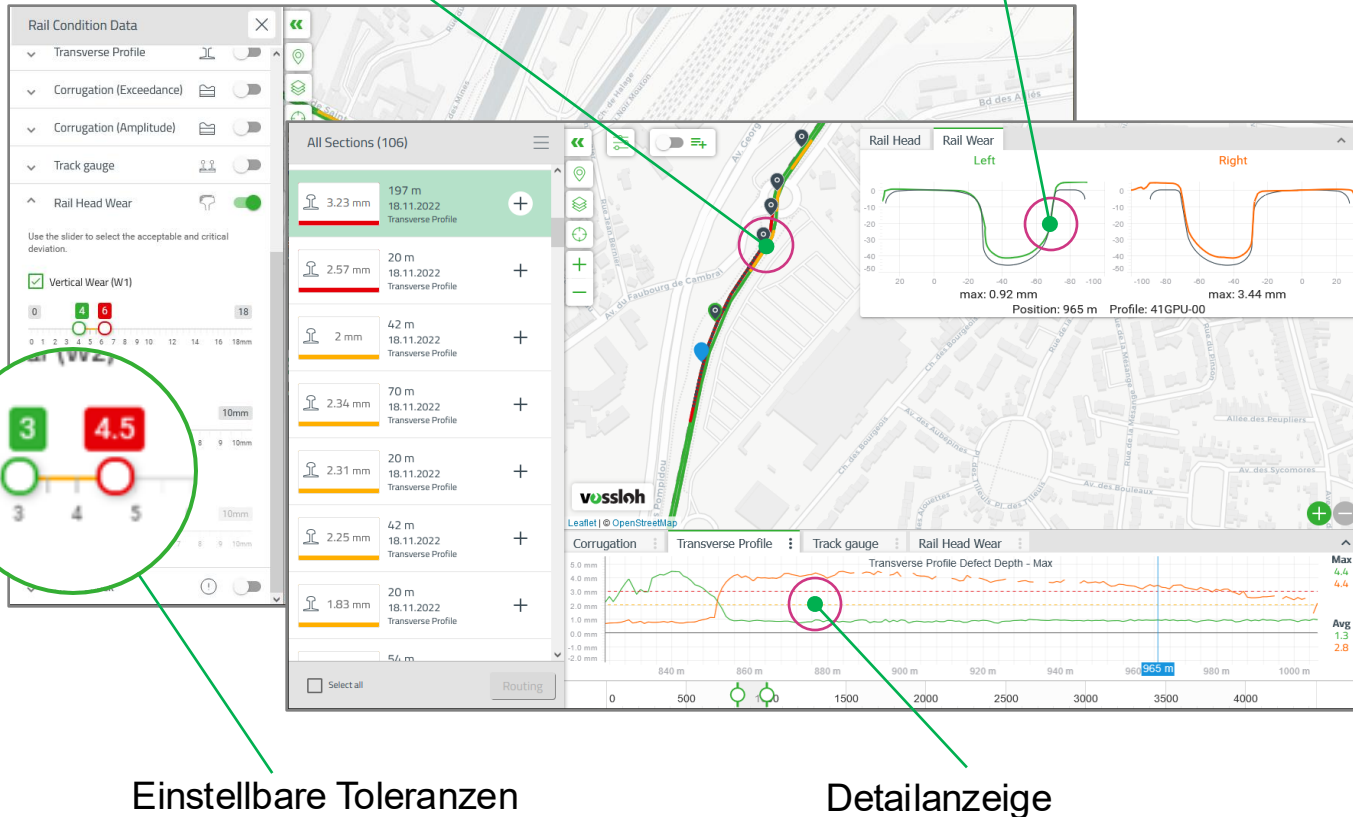
# DIE ZUKUNFT – VISUALISIERUNGSAPP MAPL-E

Visualisierung mit Ampelfarben

Lokale Daten

Anwendung zur Visualisierung vom Schienenzustand und zur Schieneninstandhaltung

- / **Web-App** mit Cloud-Plattform, auf jedem Endgerät erreichbar
- / **Direkter Import** von LRS-Daten
- / Leistungsstarker **Algorithmus zur Gleiserkennung und Datenalignierung**: Start und Ende der Messung überall möglich
- / **Systematische und genaue Interpretation** der Rohdaten
- / Zustandsauswertung **nach eigenen Kriterien**
- / Benutzerfreundliche Oberfläche mit **mehreren Informationsebenen**: Übersicht & Details
- / **Simulation** von Instandhaltungsszenarios, kompletter Rheinbahn-Maschinenpark wird perspektivisch implementiert



# DIE ZUKUNFT – UNSER ZIEL

## Kundenzufriedenheit

- Reduzierung von Lärmbelästigungen
- Kontinuierliches mitschwimmen unter Betrieb
- Erhöhung der Sicherheit und Langlebigkeit
- Vermeidung von Langsamfahrstellen
- Reduzierung von Sperrpausen und SEV
- Beitrag zu einem nachhaltigen Verkehrssystem

## Pflege und Service des HSG-City

- Gemäß dem Vossloh-Konzept zur Instandhaltung der Maschine, werden RHEINBAHN-Mitarbeiter in Pflege und Wartung geschult. Die Servicekosten bleiben so transparent und überschaubar.
- Kleinreparaturen durch den Betrieb können in Eigenregie durchgeführt werden.





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Rheinbahn AG

Andreas Busch  
Teamleiter Schweißen  
Teamleiter Weicheninstandhaltung







