



Digital Track Services

Anwendung von Mobile Mapping
in der Eisenbahninfrastruktur

Signal
0.1578
2.457343
1.99194

Balise
2.13498
1.931545
0.001943



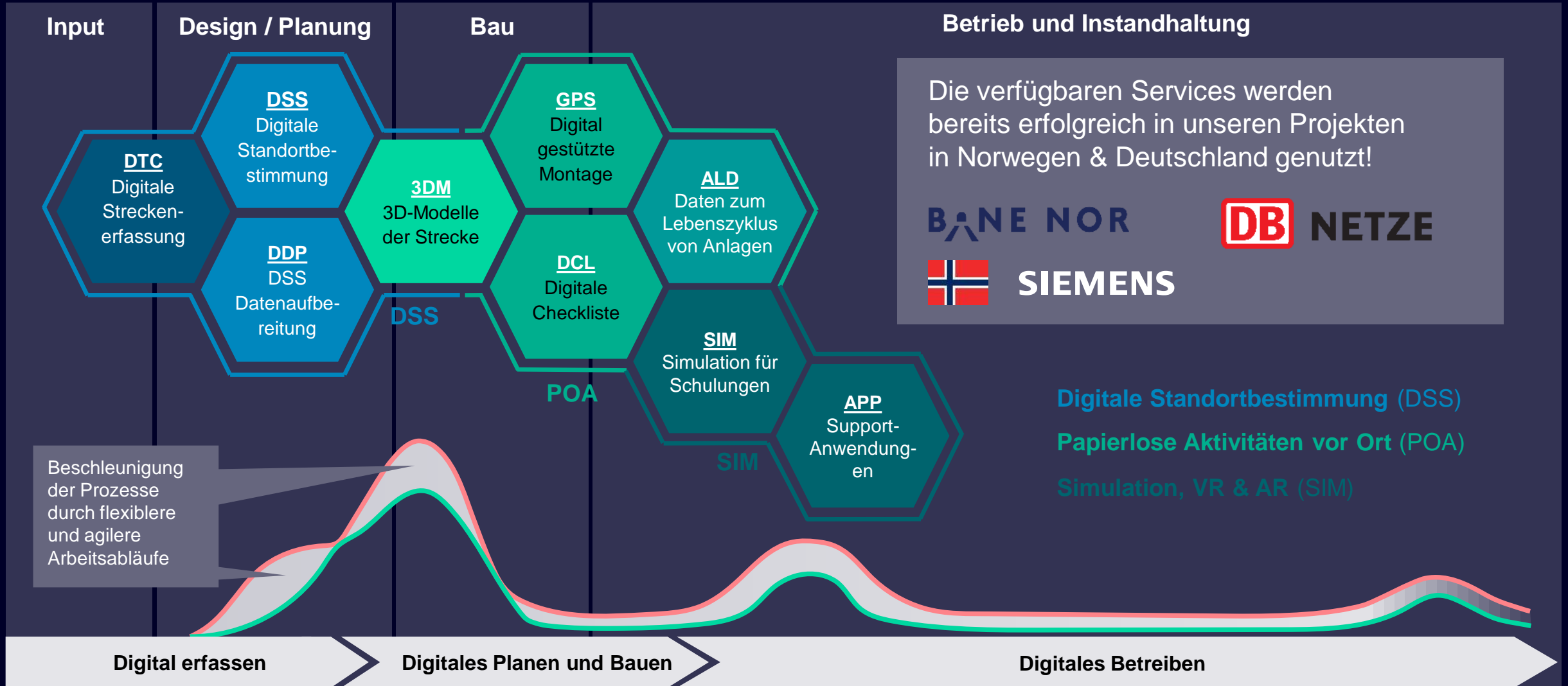
Herausforderungen in Infrastrukturprojekten

Von Planen, Projektieren & Testen über Bauen bis Betreiben



Überblick der Digital Track Services

Grundlage für ein valides und durchgängiges Datenmodell





Digital Track Capturing

Vermessen, Prozessieren, Analysieren

Digitale Streckenvermessung – Digital Track Capturing (DTC) Aufbauvarianten



- Maßangefertigte Halterung
- Flexible und modulare Montage auf verschiedenen Fahrzeugtypen
- Für vielfältige Anwendungsfälle einsetzbar

An aerial 3D point cloud of a railway track system. The tracks are highlighted in white and blue. Various digital components are overlaid on the scene, including labels for 'LST_Telefon', 'AnschlussSchrank', 'LX_SIG', 'SchrankenAntrieb', 'StrassenSchild', 'L_SchrankenAntrieb', 'AnschlussSchrank', 'StrassenSchild', 'LST_Anschlussgehaeuse', 'Achszähler', 'SchrankenAntrieb', and 'LX_SIG'. A vertical teal bar is positioned to the left of the main title.

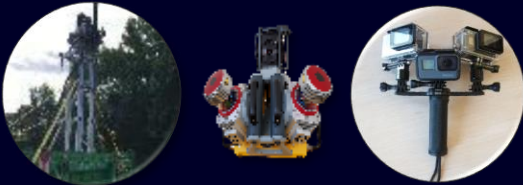
Digital Track Services

Digitale Streckenbegehung, Lagepläne
Datensynchronisation

Überblick der Prozessstufen bei der digitalen Streckenerfassung und Datenaufbereitung

Befahrung

Innovative und flexible Vermessungstechnologie
(Aufnahme der Strecken in beide Fahrrichtungen)



- ✓ >4.000 Gleiskilometer in Deutschland aufgenommen
- ✓ Anwendungsfreigabe des Lidar-Scanners nach Ril 883 erhalten
- ✓ Verschnitt mit ergänzenden Vermessungsdaten
- ✓ Hohe Variabilität bei Fahrzeugwahl

Datenaufbereitung

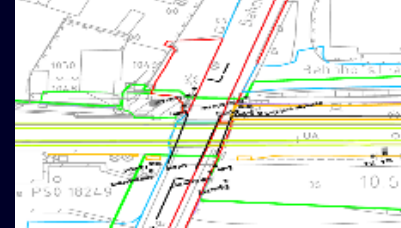
Anwendung automatischer Objekterkennung Strecke
(Künstliche Intelligenz)



- ✓ Aufbau eines KI-Katalogs mit ~ 140 Objektkategorien
- ✓ Modulare KI-Pipeline mit Auswahl von anwendungsspezifischen Objektkategorien
- ✓ Automatisierte Schienen- und Gleisachserkennung
- ✓ Entwicklung eigenes SOM für LST-Anwendungen

Datenaufbereitung

Erstellung von georeferenzierten Streckenplänen
(As-Is Basis - Maßstäblicher Zweischieniger-Lageplan)



- ✓ Ausleitung georeferenzierter Objektdaten (in markt-gängigen Formaten: Tabellarisch, .dwg, PlanPro-Format, .etc)
- ✓ Aufsatz der Streckenplanung auf einem durchgängigen Datenmodell (z.B. PT1- und PT2-Planung)
- ✓ Fokus Planpro.xml u.a. für weitere Wertschöpfungskette

Planung / Realisierung

Digitale Montage / Abnahme
(Nutzung der Datenmodelle zur Optimierung der Montage und Inbetriebnahme im Feld)



- ✓ Standardisierung des Prozesses der digital gestützten Montage für Balisenverortung
- ✓ Start des Ausbaus des Prozesses für weitere ETCS-Feldelemente sowie Papierlose Baustellenaktivitäten (Dokumentation / Checklisten)

Strategische Entwicklungen und Schwerpunkte

Digitaler Datenfluss im Gesamtprozess

PLANUNGSPHASE

Projektzyklus Infrastruktur

Grundlagenermittlung

Digitales Erfassen

PlanPro

Soll- / Ist-Abgleich

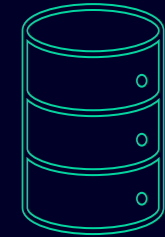
PlanPro

Planung

Digitales Planen

PlanPro

System-Datenbank



Erfassung und Aufbereitung des Bestands (As-Is Situation)

- Gleislage
- Georeferenzierte Objektdaten

- Vergleich der Gleislage SOLL zu IST
- Verschmelzung der Georeferenzierten Objektdaten mit der LST-Logik

Aufsatz der Planung auf digitalem und realem Bestand

Einheitliche Datenschnittstelle für interne Folgeprozesse

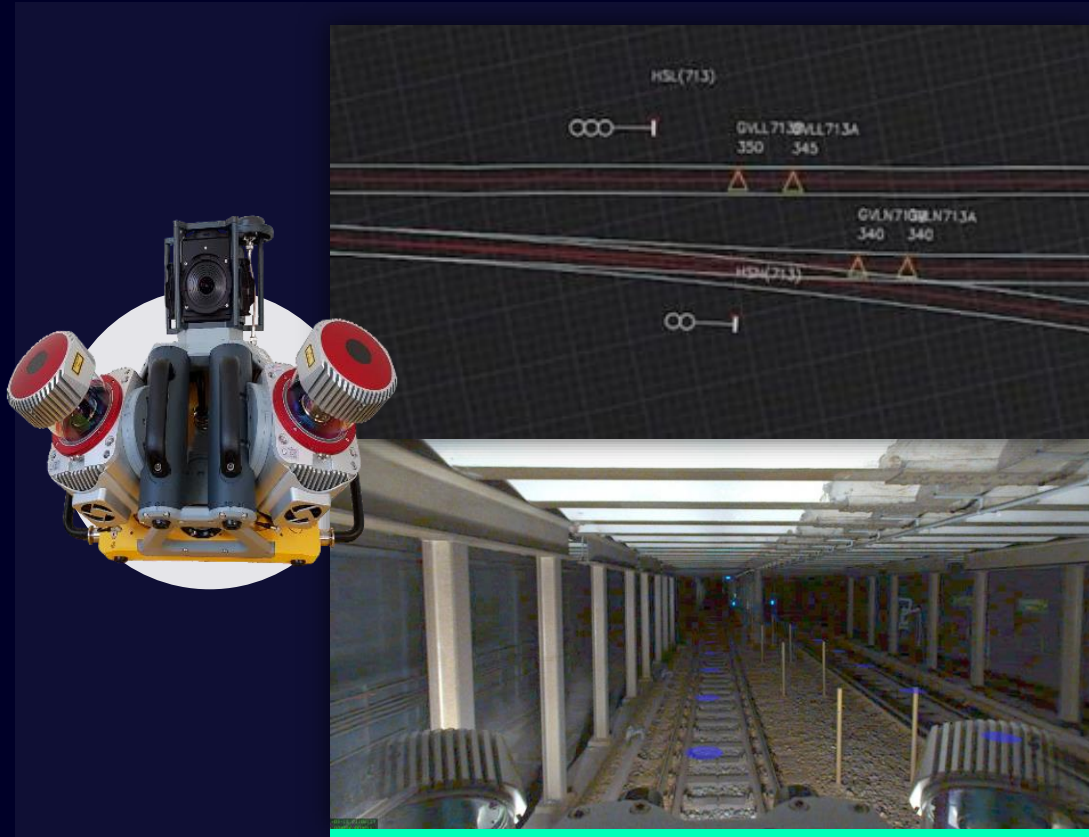
Valide durchgängig digitale Datenhaltung

Erfahrungen und Erkenntnisse

Vermessen, Prozessieren, Analysieren

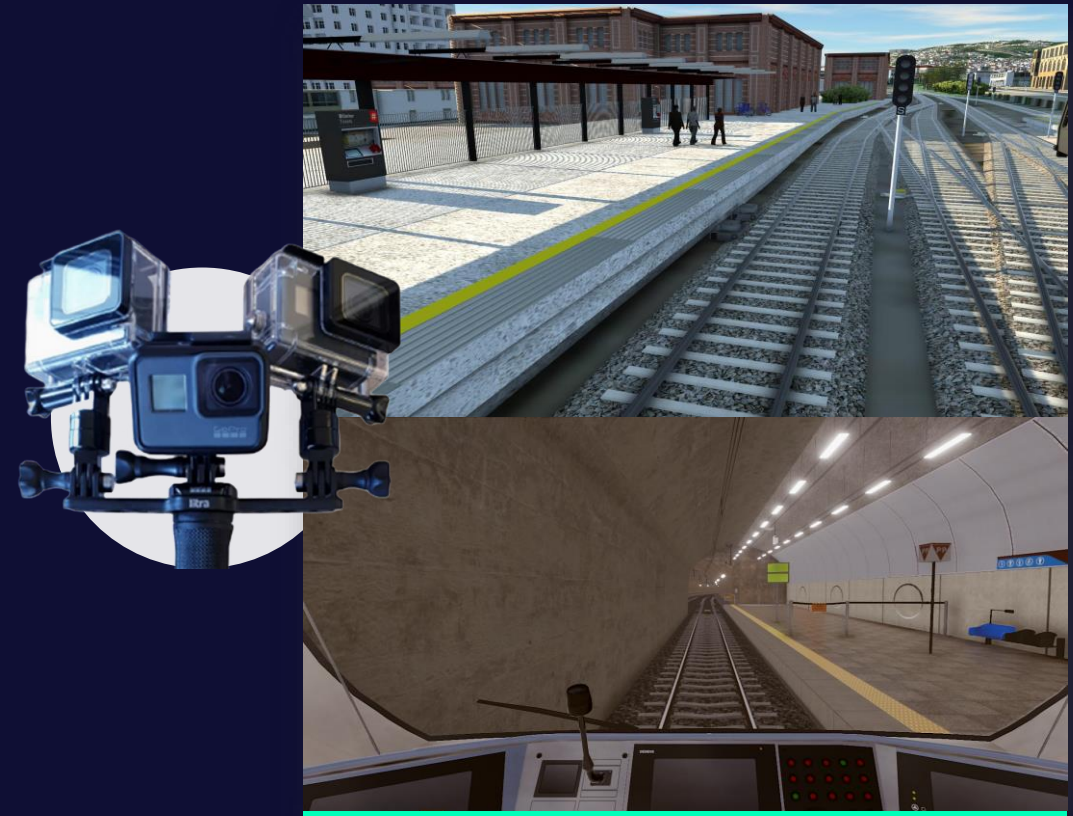
Digitale Streckenvermessung als Schlüsselement für eine präzise Datenqualität

Anwendungsfälle der Digital Track Services für die HHA



Anwendungsfall 1

- Vermarkung signalspezifischer Elemente zum Aufbau eines Streckenatlas' auf hochgenauer Vermessungsdatenbasis



Anwendungsfall 2

- Schulung betrieblicher Szenarien
- Simulation CBTC Fahrverhalten des Zuges auf der Strecke

Digital Track Capturing im Tunnel

Erfahrungen aus den Anwendungen bei der HHA

GNSS Verfügbarkeit

Abschirmung der relevanten GNSS Systeme des LiDAR*
Scan in Tunnelbereichen >2km



Targets

Um eine für die weitere Datenprozessierung ausreichende Genauigkeit 7-10 cm zu erreichen sind Targets im festen Abstand von 250 m nötig



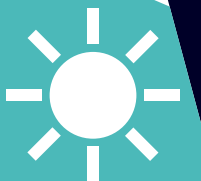
Sperrzeiten

Sperrzeiten zum Anbringen und Einmessen von Targets erforderlich



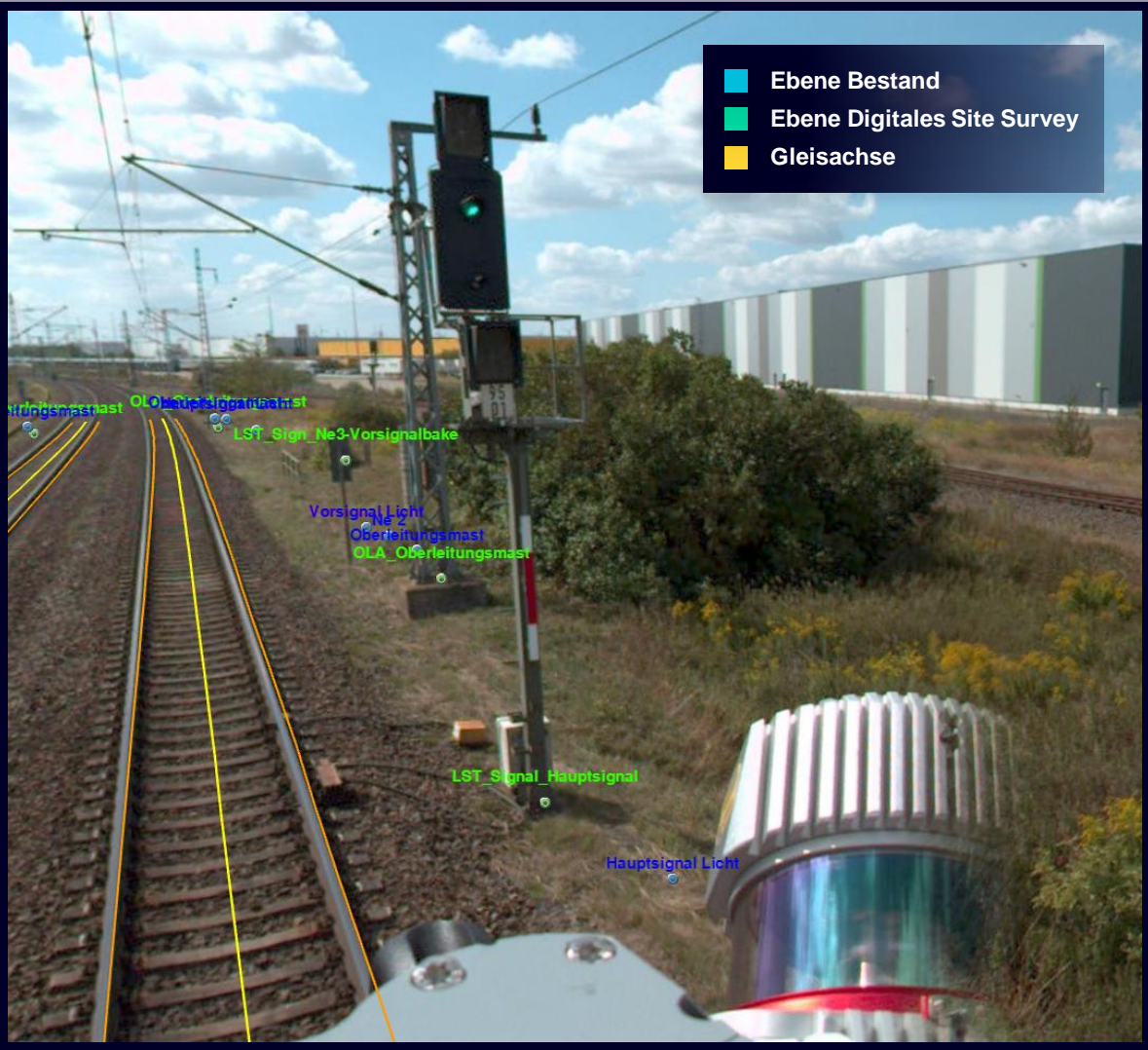
Licht

Optimale Ergebnisse werden bei geeigneten Lichtbedingungen erzielt. Deshalb wird ein spezielles Lichtsystem eingesetzt.



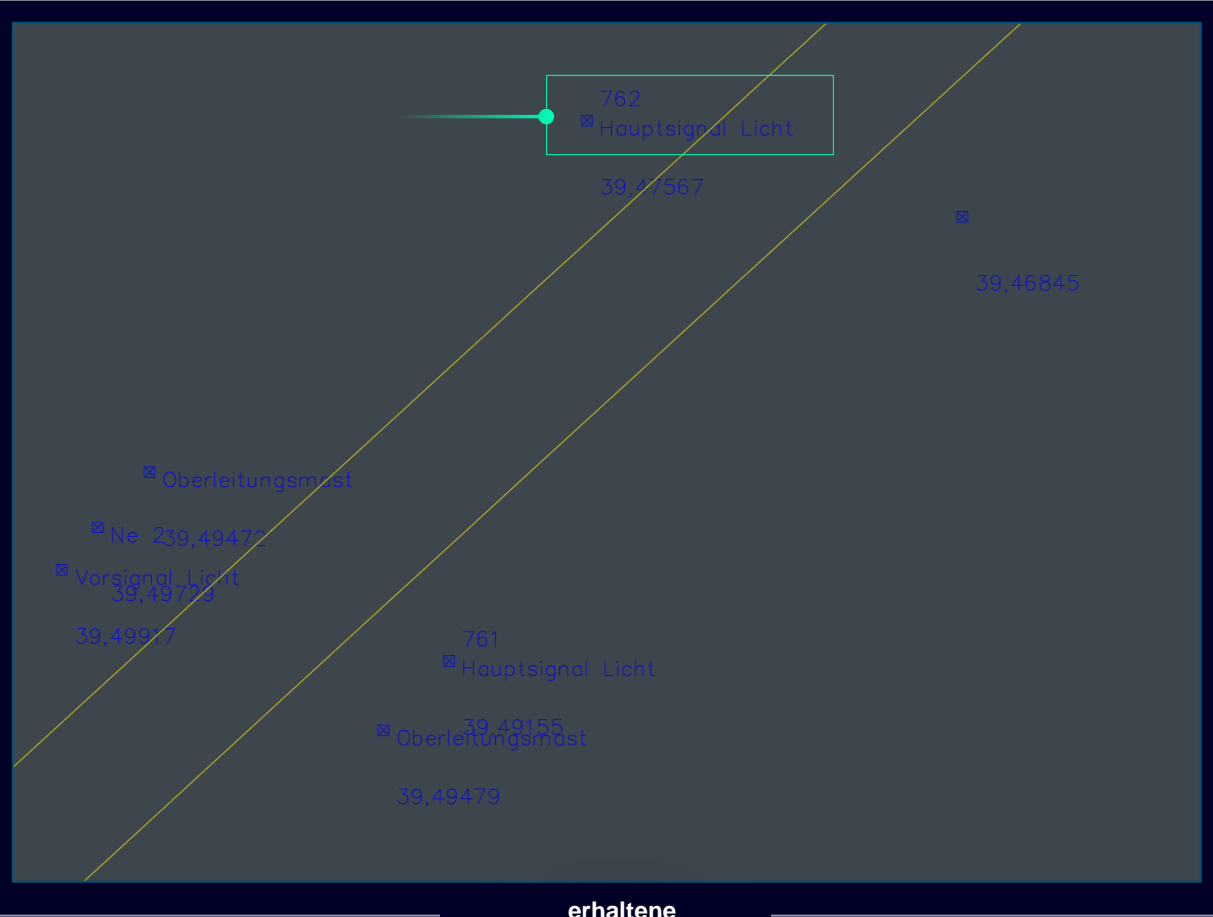
Beispiel für das Vorgehen bei der digitalen Streckenerfassung und Bestandmodellierung

Hauptsignal 762 (Name im Bestand) bzw. ID 9501

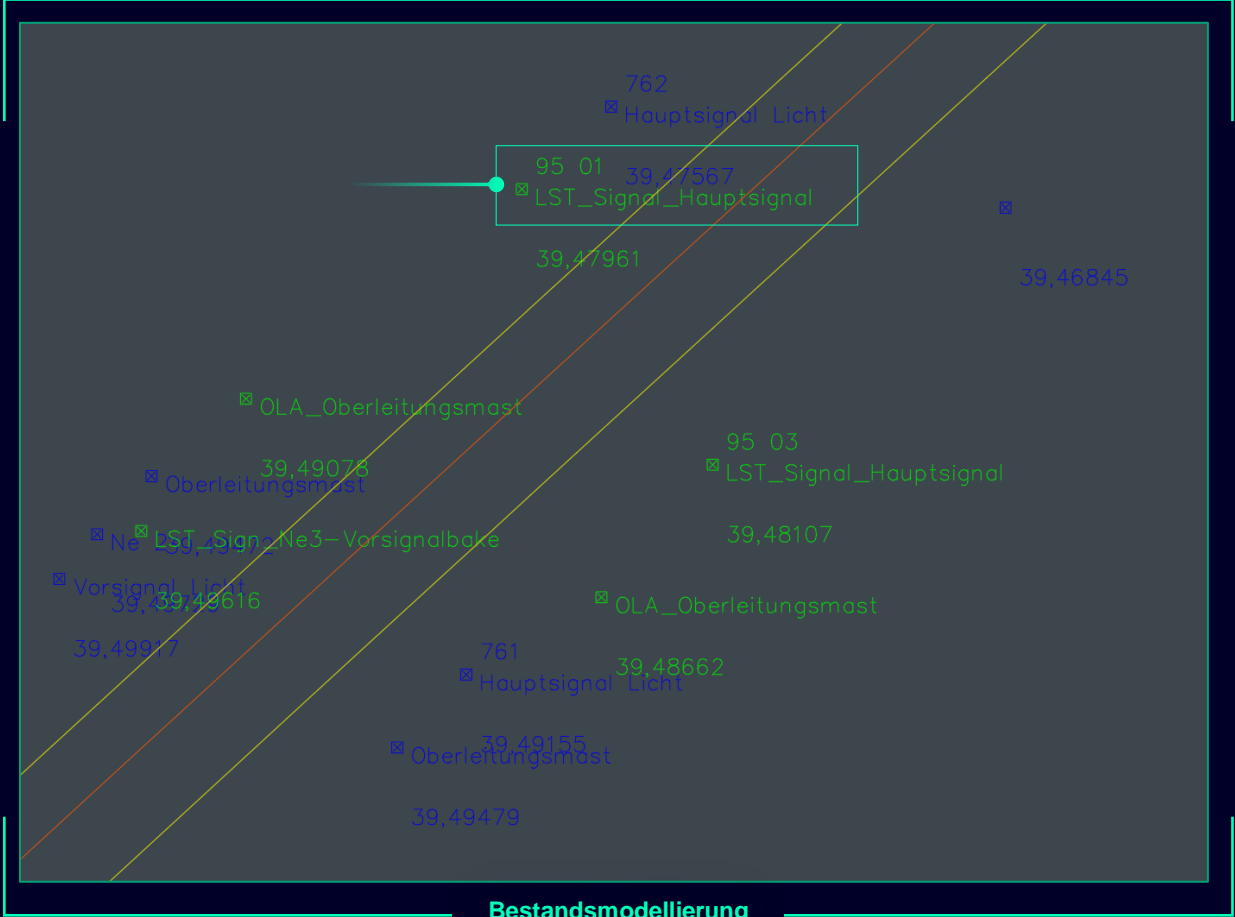


SOLL / IST Vergleich von Bestandsdaten

Erhaltene Kundendaten vs. Bestandsmodellierung aus der digitalen Streckenerfassung



erhaltene Kundendaten (AVANI)



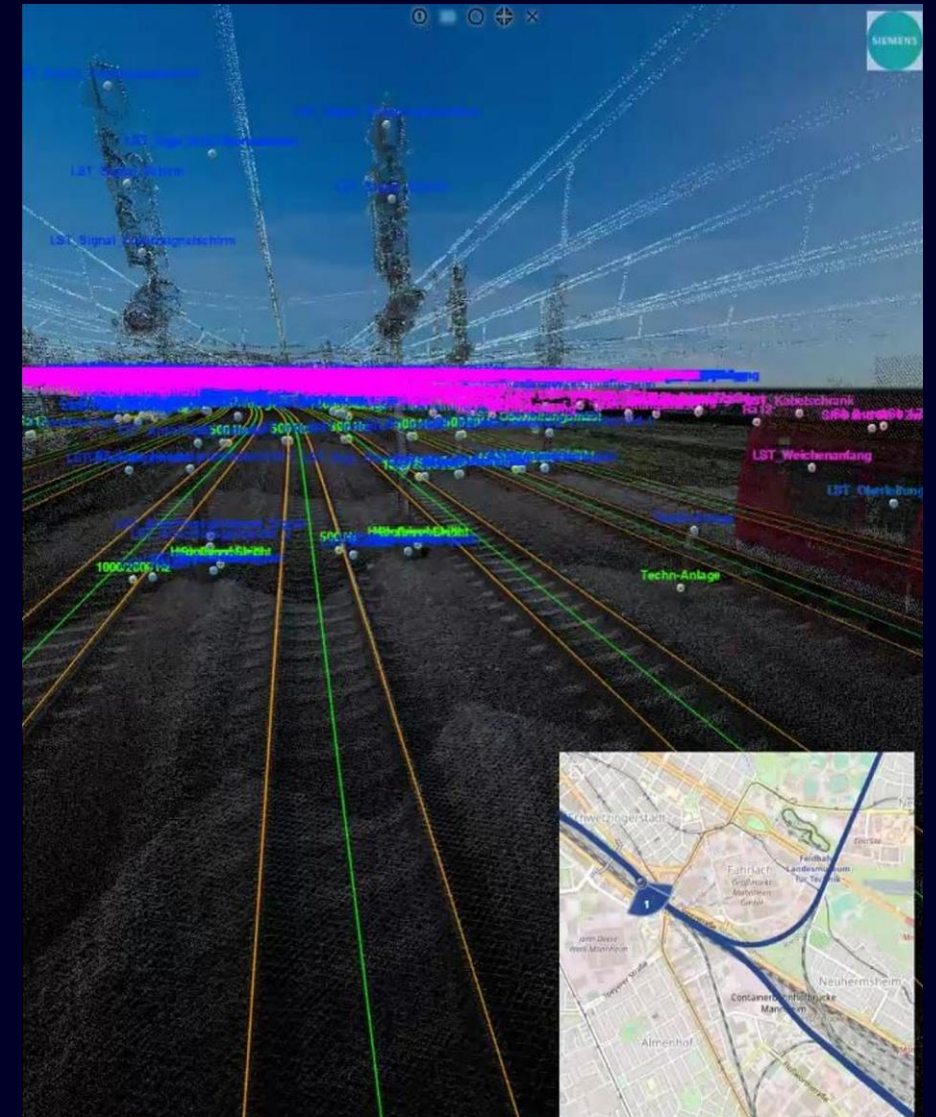
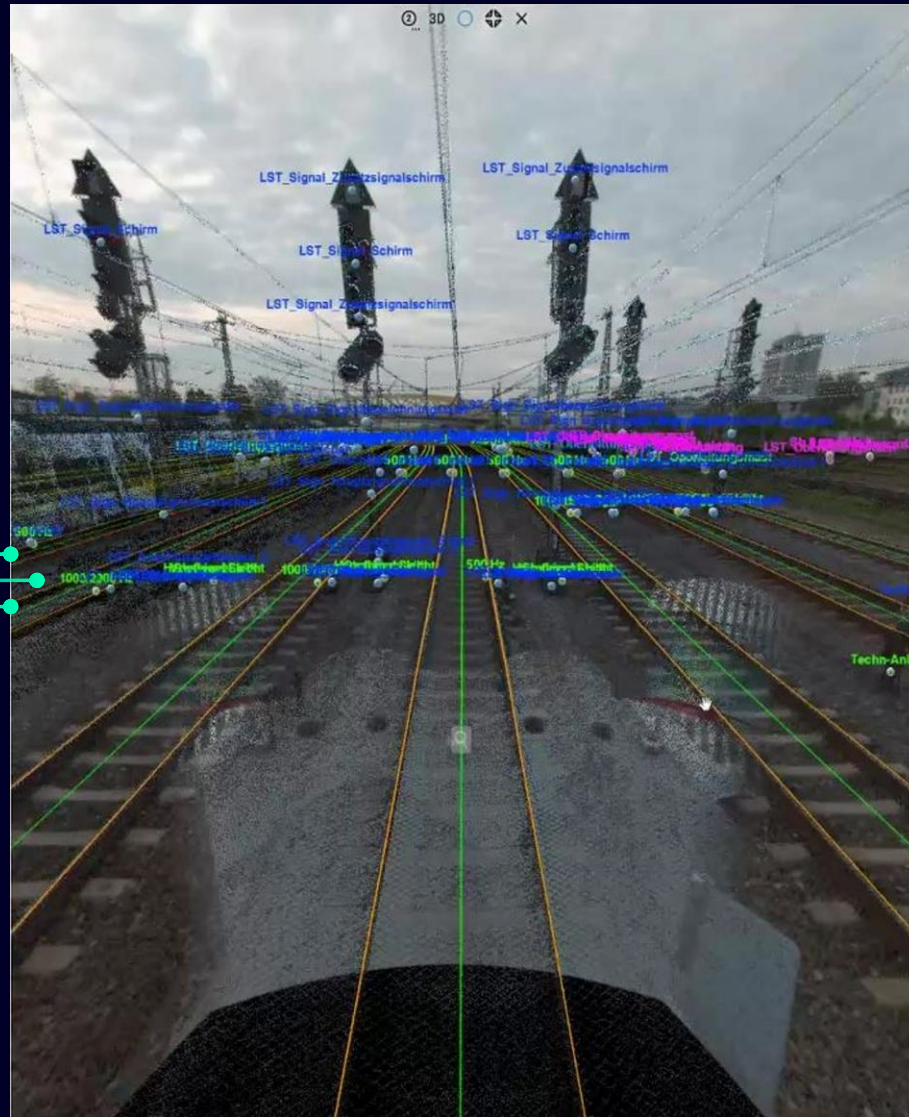
Bestandsmodellierung aus digitaler Streckenerfassung

■ Ebene Bestand
 ■ Ebene Digitales Site Survey
 ■ Gleisachse
 ■ Kilometrierungsachse

Beispiel für Abweichung des Bestands (Hauptsignal 762)

ID_DB	Name	Type	Kilometerwert	X	Y	Z	Status	Differenz
5210352	762	Hauptsignal Licht	39,47567	4566944,459	5825657,813	32,832	BESTAND	0,00394
5210352	95 01	LST_Signal_Hauptsignal	39,47961	4566941,565	5825655,141	32,200	DSS	0,00394
5195859	761	Hauptsignal Licht	39,49155	4566939,767	5825639,422	32,764	BESTAND	0,01048
5195859	95 03	LST Signal Hauptsignal	39,48107	4566947,744	5825646,218	32,200	DSS	0,01048

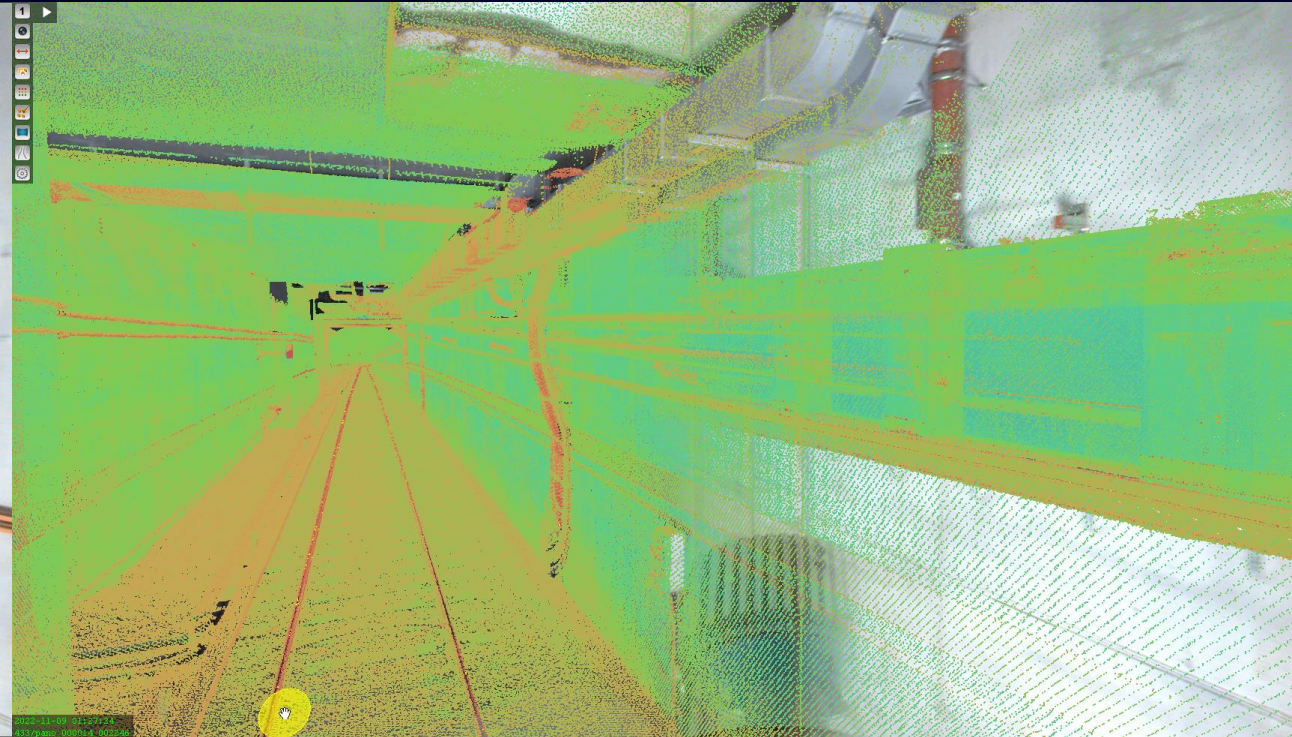
- Ressourcen
- BIM_4080_NV_2 OVT Vektor
 - BIM_4080_NV_1 OVT Vektor
 - BIM_4080_GLEISE_2 OVT Vektor
 - BIM_4080_GLEISE_1 OVT Vektor
 - BIM_4080_DSS_WEICHENZUNG_EN_2 OVT Vektor
 - BIM_4080_DSS_WEICHENZUNG_EN_1 OVT Vektor
 - BIM_4080_DSS_WEICHENANFA_ENGE_2 OVT Vektor
 - BIM_4080_DSS_WEICHENANFA_ENGE_1 OVT Vektor
 - BIM_4080_DSS_TECHN_2 OVT Vektor
 - BIM_4080_DSS_TECHN_1 OVT Vektor
 - BIM_4080_DSS_SIGNALE_2 OVT Vektor
 - BIM_4080_DSS_SIGNALE_1 OVT Vektor
 - BIM_4080_DSS_SCHALTHAEUSER_1 OVT Vektor
 - BIM_4080_DSS_RADSENSOREN_2 OVT Vektor
 - BIM_4080_DSS_RADSENSOREN_1 OVT Vektor



Aufnahmen im Tunnel | Beispiel 1



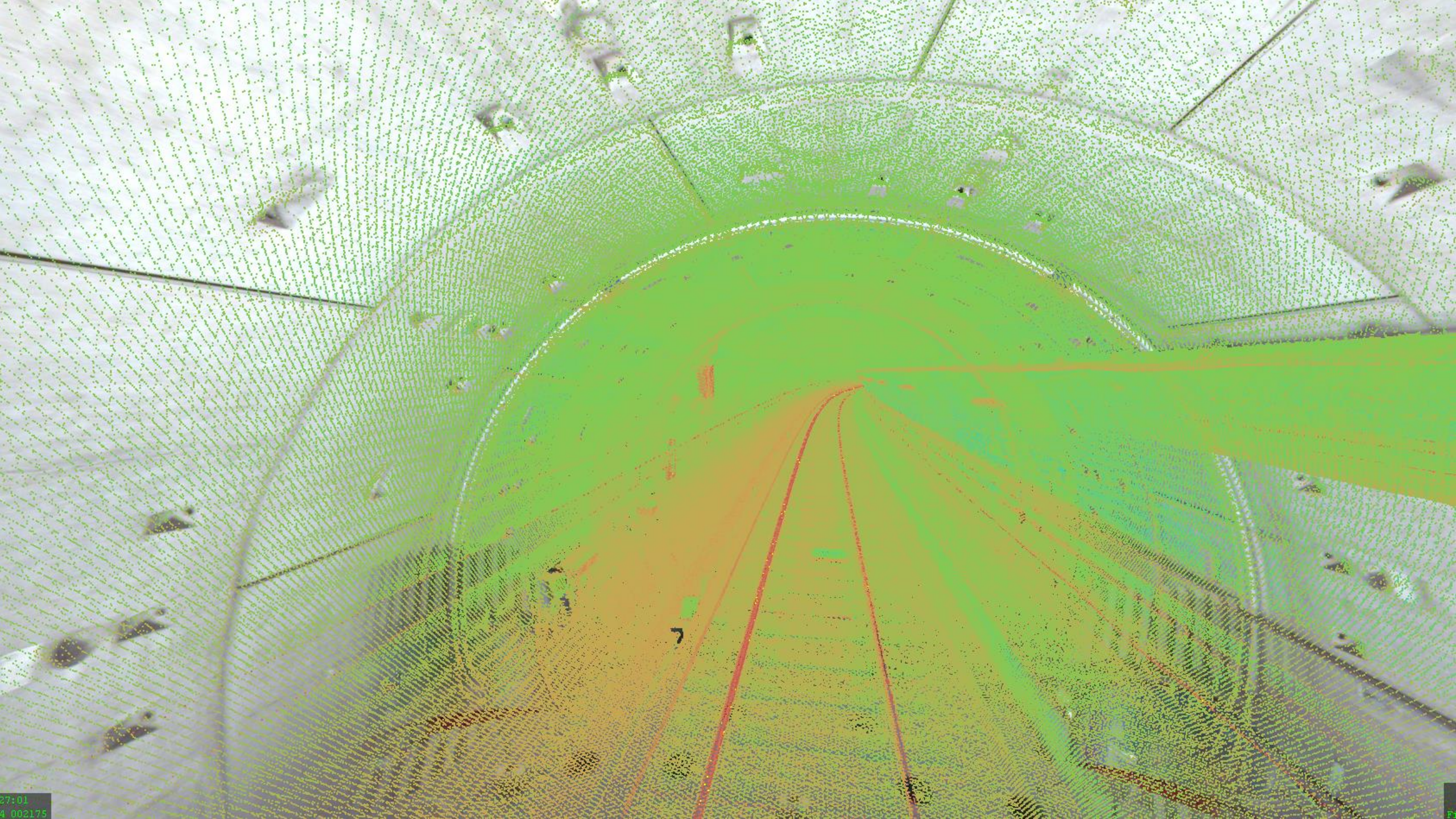
Aufnahmen im Tunnel | Beispiel 2





:01
002175

Headin
Til
Field of vi



Digital Track Services

Projektvoraussetzungen und Anforderungen vor Projektbeginn

- ✓ Details zum Einsatzgebiet: Streckennummer, Streckenplan, Tunnel und Bahnhöfe
- ✓ Anforderungen an die Genauigkeit und das Format der Daten
- ✓ Zielkoordinatensystem: Vergleich mit Bestandsdaten (GIS/AVANI System)
- ✓ Informationen über im Voraus erfasste Referenzpunkte (GVPs: Gleisvermarkungspunkte)
- ✓ Informationen über die Weiterverwendung der verarbeiteten Daten
- ✓ Spezifikation des Datenformats, der Datenübertragung und der Datenbereitstellung

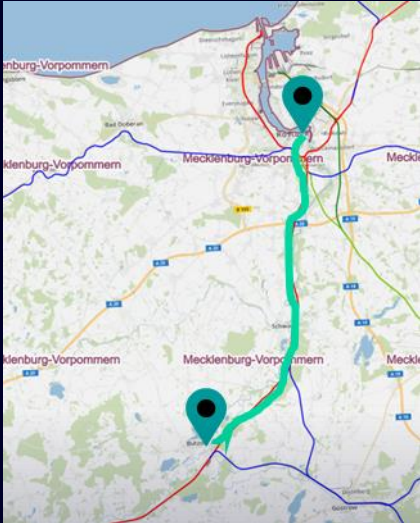




Weitere Anwendungsfälle

SIEMENS

Digitale Streckenvermessung – Digital Track Capturing (DTC) Referenzbeispiele



Rostock Hbf. – Bützow Bf., DE

Digitale gleisgebundene Bestandsdatenerfassung einer 25 km langen Strecke im Rahmen des Projekts Bestandsplan 4.0.



Riedbahn, DE

Digitale gleisgebundene Bestandsdatenerfassung einer 150 km langen Strecke. Erkennung von Objekten und Zuordnung von Attributen eines semantischen Objektmodells.



Berlin-Dresden, DE

130 km lange zweigleisige Fernverkehrsstrecke für ETCS Verifizierung, Installation des Scanners auf einem Plattenwagen.



Stuttgart - Mannheim, DE

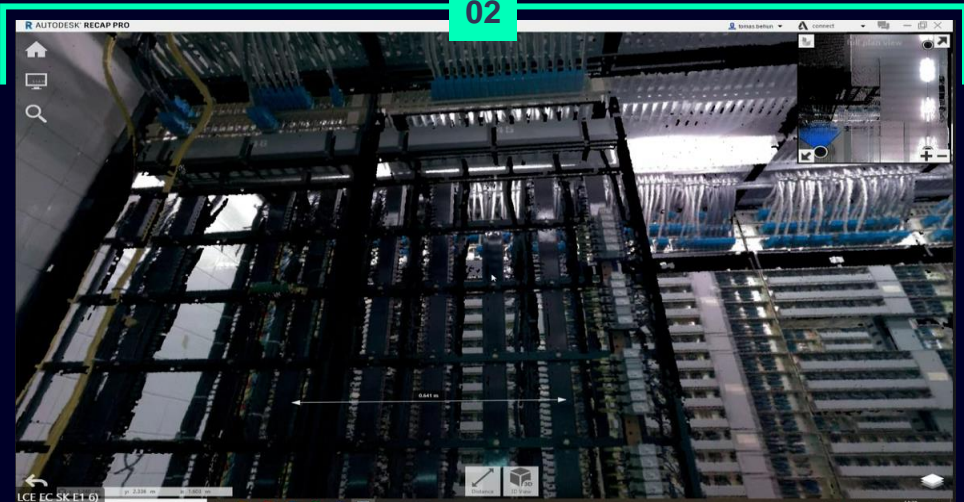
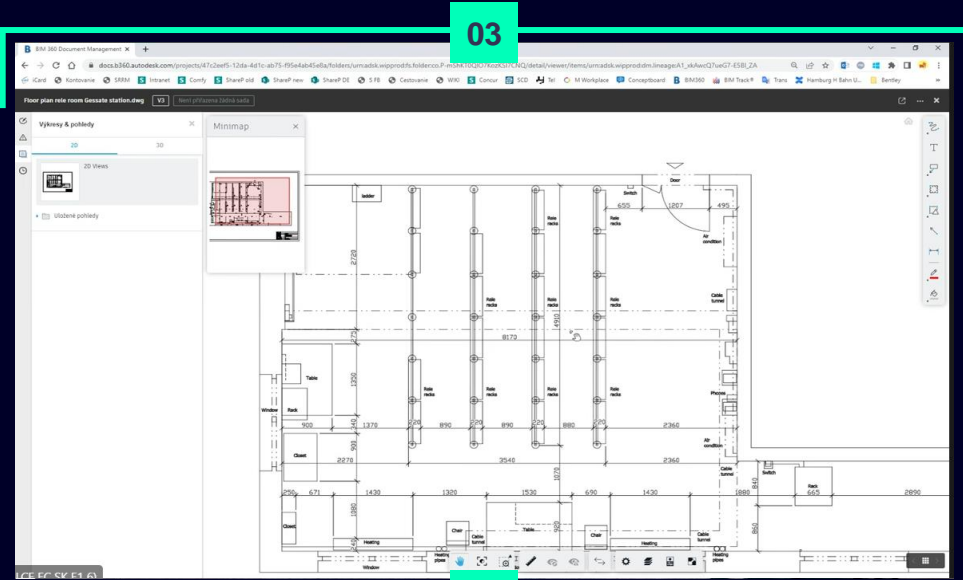
Digitale gleisgebundene Bestandsdatenerfassung der Schnellfahrstrecke zwischen Mannheim – Zuffenhausen mit 99 km. Strecke mit hohem Tunnelanteil.



Bahnübergänge, DE

Vermessung von mehreren Bahnübergängen für eine Machbarkeitsstudie zur PT1 Planung. Aufnahme mittels Pkw im Straßenverkehr

Raumscans - Punktwolkedaten, Fotodaten, Lagepläne, 3D Modelle (einfach und detailliert)



DTC und DSS für eine BÜ-Planung

Referenzprojekt Martensdorf und Langendorf

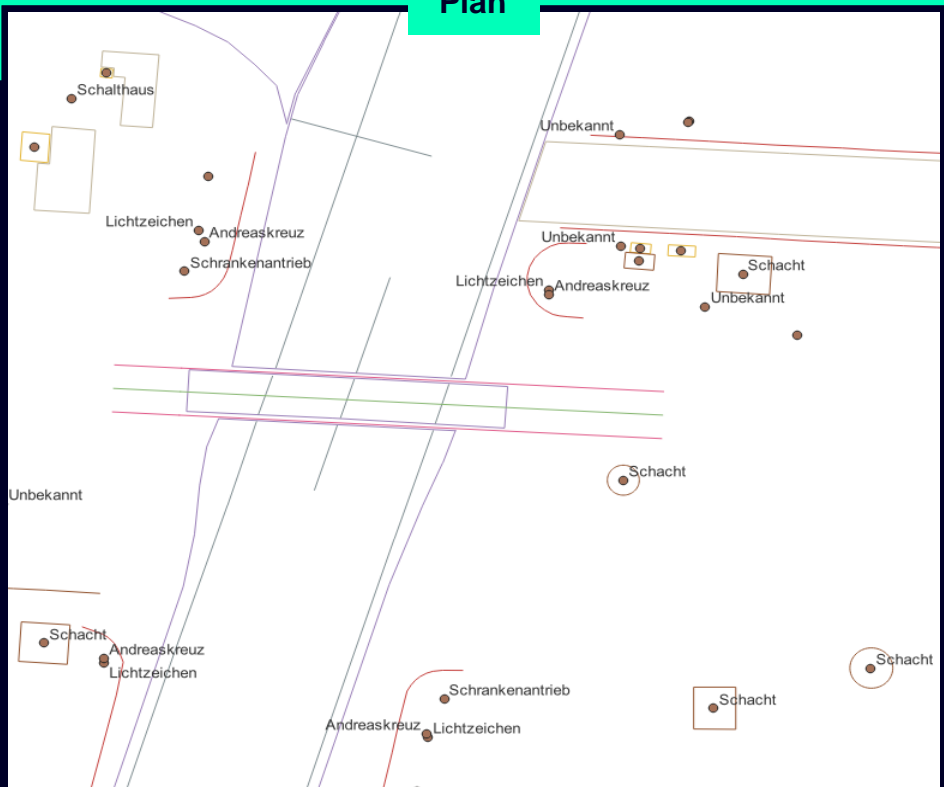
01



02



Plan



Kontakt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Fachlicher Ansprechpartner:

Johannes Lutz

BIM & Digitalisierung Manager
Rail Infrastructure
Region Deutschland
Ackerstrasse 22
38126 Braunschweig, Deutschland

Mobil: +49 172 5750826
E-Mail: johannes.lutz@siemens.com
[siemens.com/mobility](https://www.siemens.com/mobility)

Digitale Visitenkarte
Bitte QR-Code scannen



SIEMENS