

Workshop Digitales Aufmaß

Raum 5



Veranlassung

Ziele

Status Quo:
Klassischer Prozess

Optimierung durch neue
digitale Prozesse

Praxisprojekte

Pilotprojekt 1

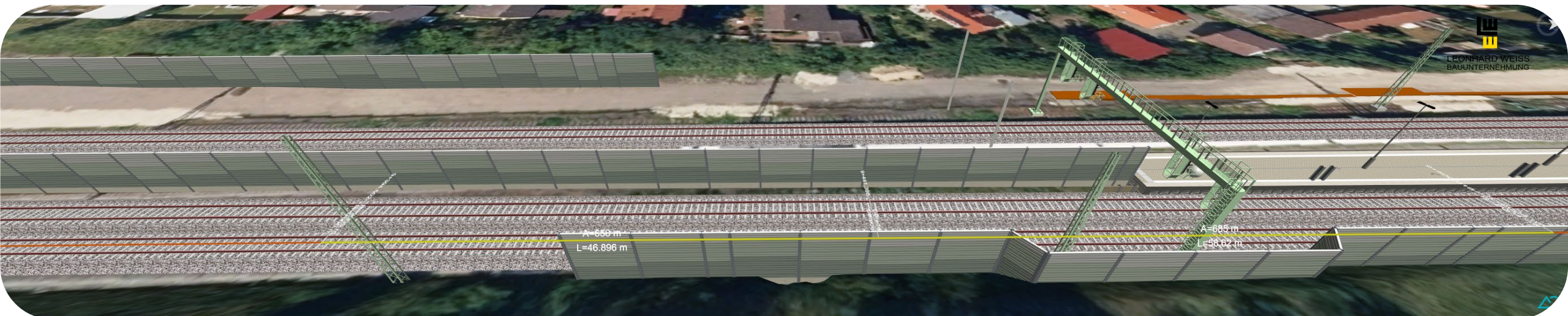
Pilotprojekt 2

Ergebnisse und Ihre
Aufgaben als Auftraggeber



Veranlassung

- 1 Planung und Genehmigung **mit digitalem Modell.**
- 2 Vertragsanbahnung, Vertragsabschluss und Vertragskontrolle **mit digitalem Modell.**
- 3 Überwachung der Bauprozesse vor Ort und **im digitalem Modell.**
- 4 Ausschluss von Fehlerquellen durch manuelles Aufmaß inklusive Vermeidung von Manipulation.
- 5 Produktiver Einsatz der Bauüberwachung **durch digitale Prozesse.**
- 6 Beweisbasierte Teilabrechnung der Bauleistung **durch Berechnung und Historisierung im digitalen Modell.**

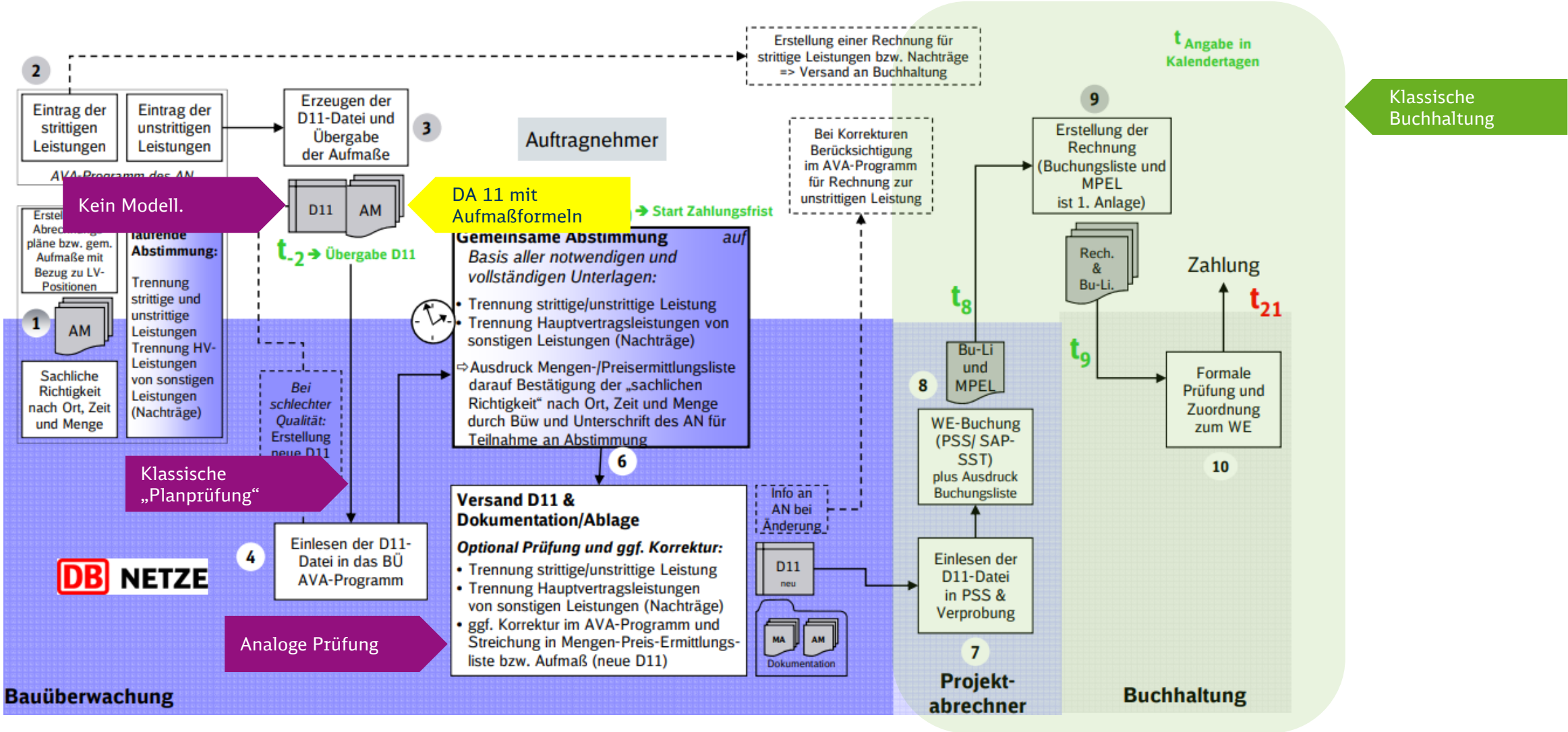


Ziele

- 1 Changemanagement:** Digitale Prozesse in der Bauüberwachung
- 2 Objekte Teilabrechnung:** Bauleistung in digitaler Form
- 3 Reduzierte Kapitalbindung** (für vorzufinanzierende Bauleistungen)



Status Quo: Klassischer Prozess



Optimierung durch neue digitale Prozesse (zukünftiger Gesamtprozess)

Identifizieren von Optimierungsschritten

- 1 Intelligenter Digital Twin:** Erstellung digitales Project-Information-Modell für das Bauen
 - 2 Digitale Erfassung des Baufortschritts:** Erstellung des fortlaufenden IST im Digital Twin (als SSoT).
 - 3 Digitale Abrechnungsvorbereitung:** Direkte Berechnung des Δ IST aus dem bereits abgerechneten und aktuellen IST.
 - 4 Digitale Abrechnung:** Erstellung (klassisches DA 11) zusammen mit Δ IST-Modell.
-
- 1 Digitale Prüfung:** DA 11 im klassischen AVA-System plus Δ IST im Modellviewer
 - 2 Digitale Freigabe:** Übergabe der unstrittige Leistungen an die klassische Buchhaltung
 - 3 Digitale Anpassung:** Anmerkungen direkt im Δ IST-Modell (oder BCF).

Auftragnehmer

Klassische Planung

Aufmaßblatt

2D-Plan

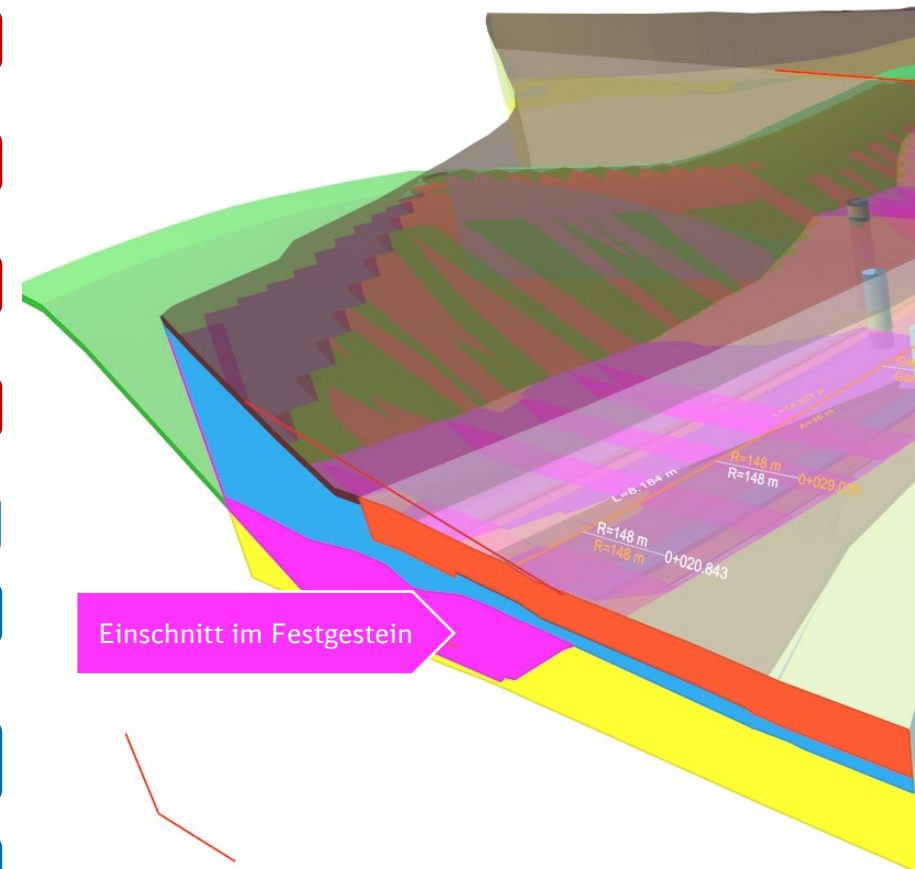
Aufmaßformeln

Auftraggeber

Planprüfung

Ermittlungsliste
Mengen, Preise

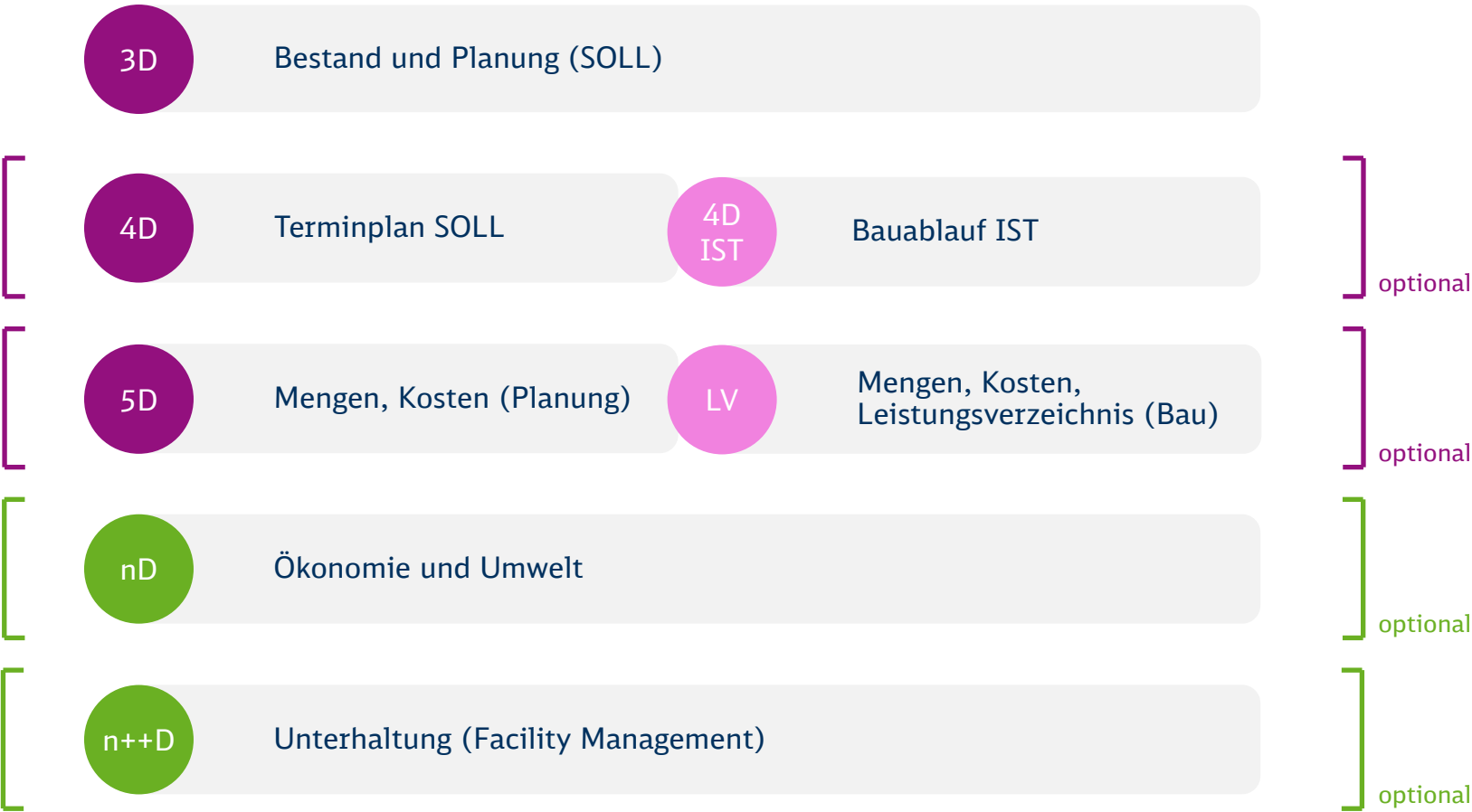
Klassische Berichte



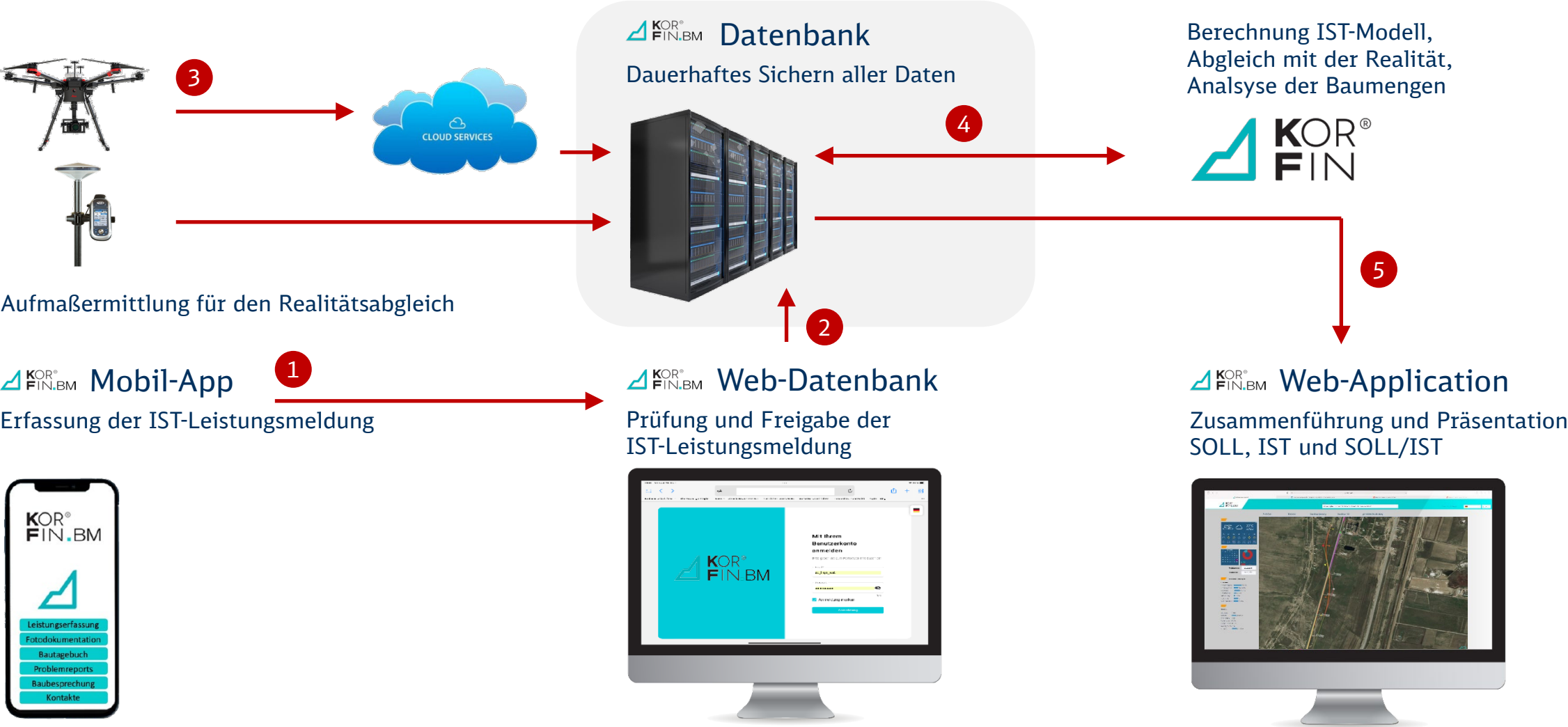
Folge: Einforderung digitaler Planung und digitaler Modellgrundlagen. Damit Digitalisierung beim Auftraggeber.

Überblick Intelligenter Digital Twin: Vollständiges Informationsmodell

Vernetzung von Informationsebene: SOLL- und IST-Mengen, LV, SOLL-Terminplan und Vorgangsmodell, IST-Erfassung, ...

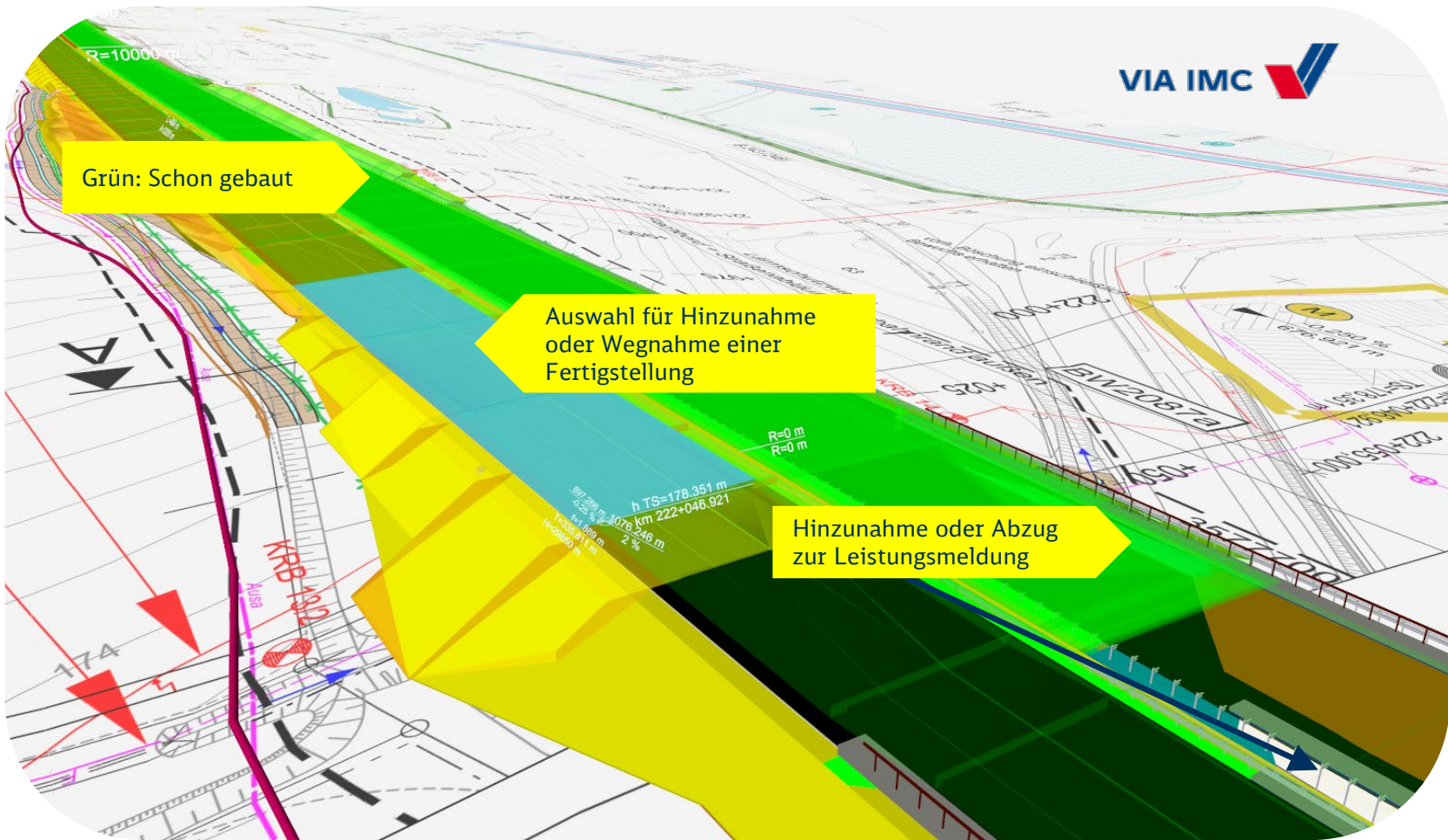


Überblick Digitale Erfassung des Baufortschritts: via App



Überblick Digitale Abrechnungsvorbereitung

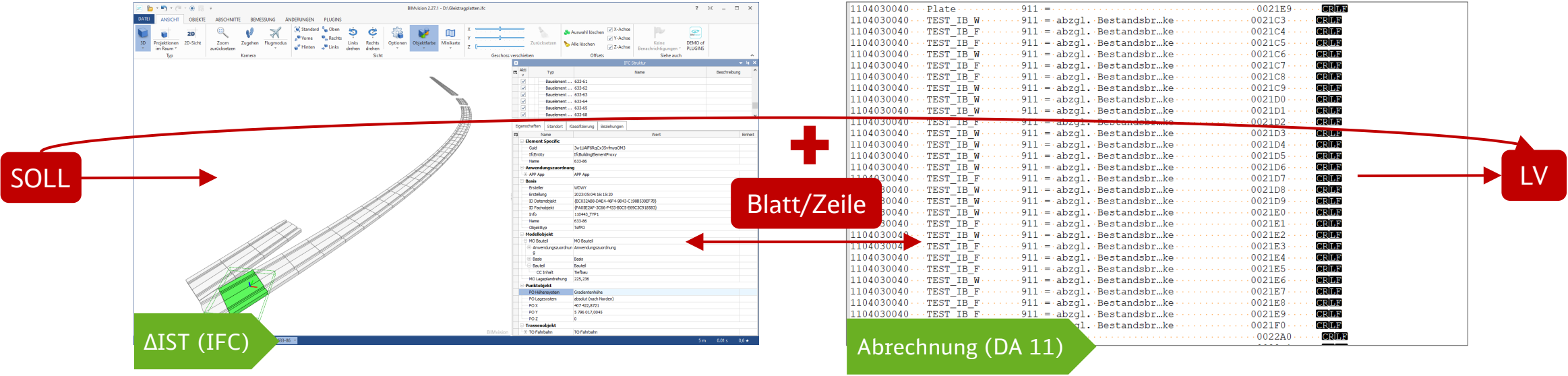
Leistungsmeldung am SOLL-Modell mit Angabe des gebauten Definitionsbereichs.



Deckschicht (OPA) BAB-km 221+000 bis 224+600	
Name	Deckschicht (OPA) BAB-km 221+000 bis 224+600
Info	Hier kann eine Information hinein
Ersteller	WVGB
Erstellung	2020.04.18, 00:08
Bearbeiter	WVGB
Änderung	2020.08.13, 15:14
Objektyp	TsfLOQPVolumeLine
Trassenobjekt	
TO Fahrbahn	BA01 Kassel
Linienobjekt	
LO Station Anfang	221+000
LO Station Ende	224+600
Volumen	
AC Volumentyp	Deckschicht
Maß	
MM Längenwert 1	3600
MM Längenmessmethode 1	Lageplanlänge
MM Flächenmessmethode 1	0
MM Volumenmessmethode 1	Tetraederzerlegung
MM Volumenwert 1	2156.15628
Volumenobjekt	
VO Definition oben	50
VO DZ oben	0
VO Definition unten	52
VO DZ unten	0
AC Seite Volumentyp	beide
MM Flächenwert 1	53581.06934

Überblick Digitale Abrechnung

Berechnung des Δ IST (als Differenz des letzten abgerechneten IST zum aktuellen IST-Stand) und befüllen der DA 11 aus dem Δ IST mit Verweis auf das LV.



Praxisprojekte

Pilotprojektbeispiele im Überblick

Zukunftsinitiative Bahn 

Ausbau Hafen Königs Wusterhausen – Erweiterung des Nordkais um 3. Umschlaggleis

Erweiterung Gleisanlage
Neubau und Verguss Gleistragplatten


EUROPEAN CLASS

NBS Feste Fahrbahn Stuttgart – Ulm (Fildern)

Frostschuttschicht Reprofilieren und Sollprofil herstellen,
Herstellen einer HGT auf ca. 10 km



Oberbauprojekt im Rangierbahnhof in München

Neubau einer Abstellgruppe (9 Gleise)
inkl. Weichenstraße und Zugangsweiche



LEONHARD WEISS
BAUUNTERNEHMUNG

Pilotprojekt 1:

Ausbau Hafen Königs Wusterhausen

Erweiterung des Nordkais um 3. Umschlaggleis

Lokalität

- Bauvorhaben des Bundesprogramms „Kohleausstieg und Strukturstärkung“
- Forcierung Umschlag Bahn-Wasserstraße, vorzugsweise für TESLA Grünheide
- Reduzierung Straßengüterfernverkehr via A10/A2/A12
- Entlastung der KV-Terminals Großbeeren, Freienbrink und Wustemark
- TV-Terminal für Relation Atlantikhäfen - Südosteuropa

<https://www.th-wildau.de/studieren-weiterbilden/studiengaenge/verkehrssystemtechnik-b-eng/neuigkeiten/exkursion-hafen-kw-2019/>



Hafen
Königs Wusterhausen
Wildau



Eckdaten

- Auftraggeber: LUTRA GmbH – Hafen Königs Wusterhausen
- Ausführungsplanung: Vössing Ingenieurgesellschaft
- Bauausführende Firma: SPITZKE SE, Partnerschaft mit BUNTE Bauunternehmen
- Ausführung 1. Teilabschnitt Ende März
- Gesamtstrecke Erweiterung 3. Gleis auf ca. 1.000 m inkl. 4 Weichen
- Neubau von Gleistragplatten



Lag der Baufirma nicht vor.



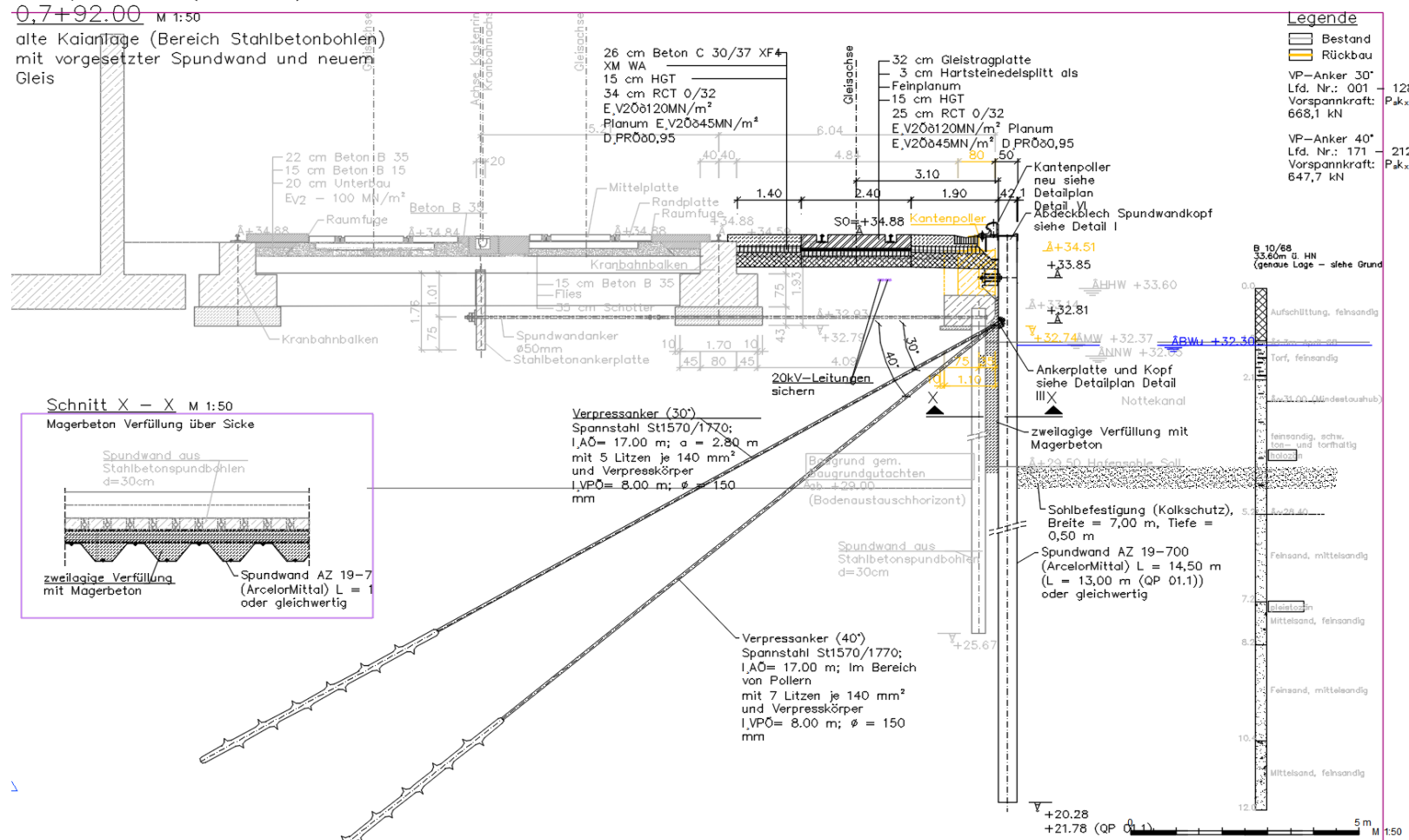
Komplexe analoge Querschnitte (ohne Planung)

Lag der Baufirma nicht vor.

Querprofil 02 (QP 01.1) km

0,7 + 92.00 M 1:50

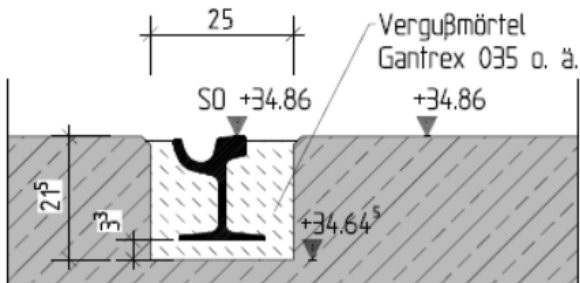
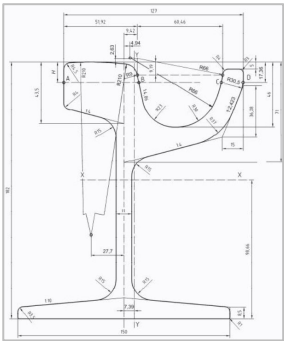
alte Kaianlage (Bereich Stahlbetonbohlen)
mit vorgesetzter Spundwand und neuem
Gleis



- Keine Profile (da keine Planung)
- Keine digitalen Unterlagen (Bauteile) Gleistragplatten vom Hersteller
- Keine digitalen Unterlagen (Bauteile) Weichen vom Hersteller

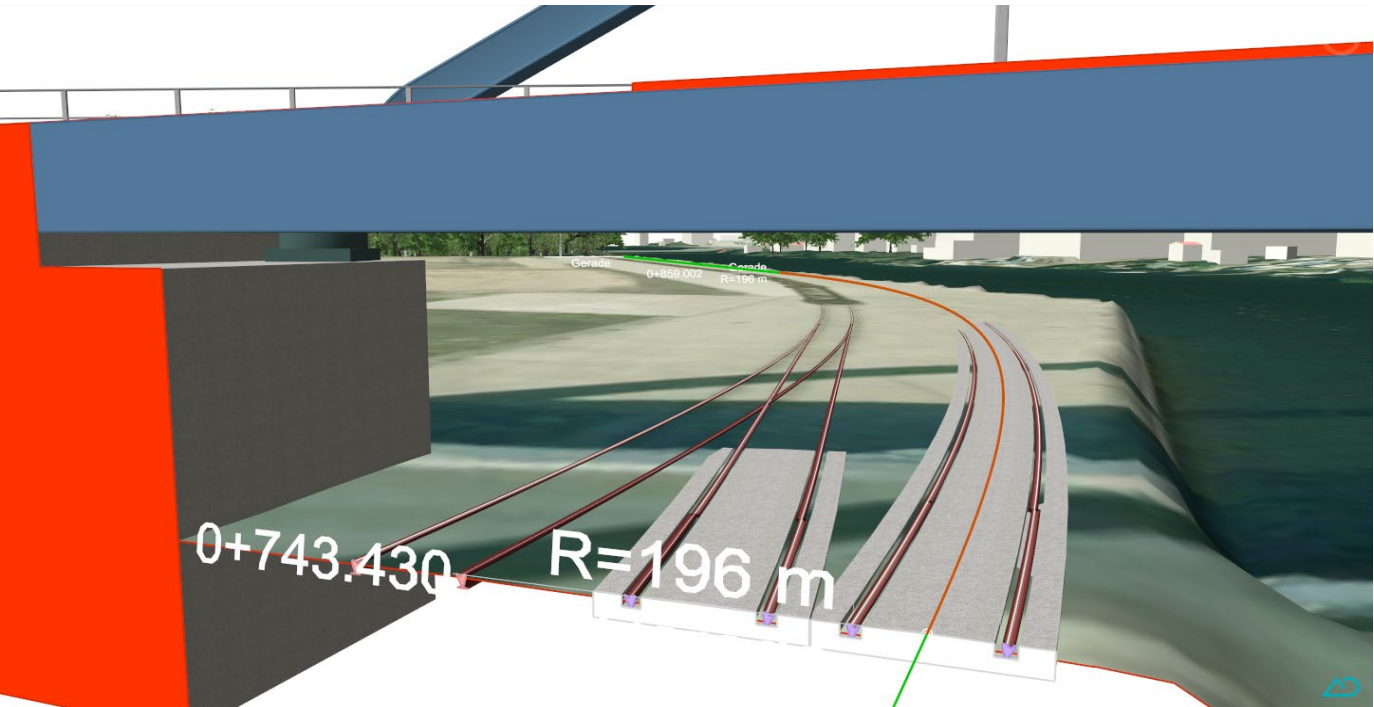
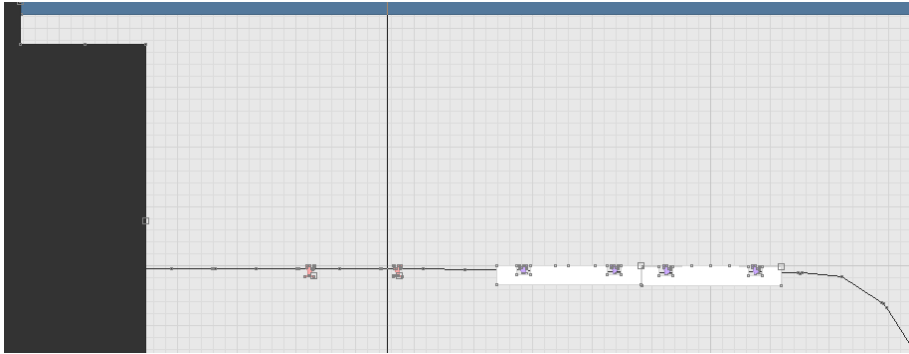
Planunterlagen

Digitalisierung Schiene S57R1



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<asdatafile>
  <railmodeller>
    <railforms>
      <railform type="3" name="S57R1" info="Schienentyp S57R1"
        height="0.182" mirroring="true">
        <d T="-0.075" Z="-0.182" TX="0"/>
        <d T="-0.006" Z="-0.167" TX="0.05"/>
        <d T="-0.043" Z="-0.033" TX="0.15"/>
        <d T="-0.043" Z="-0.033" TX="0.15"/>
        <d T="0" Z="-0.033" TX="0.15"/>
        <d T="0.038" Z="-0.033" TX="0.15"/>
        <d T="0.07" Z="-0.005" TX="0.7"/>
        <d T="0.084" Z="-0.005" TX="0.725"/>
        <d T="0.069" Z="-0.054" TX="0.775"/>
        <d T="0.006" Z="-0.167" TX="0.85"/>
        <d T="0.075" Z="-0.173" TX="0.9"/>
        <d T="0.075" Z="-0.182" TX="1"/>
      </railform>
    </railforms>
  </railmodeller>
</asdatafile>
```

Digitale Transformation



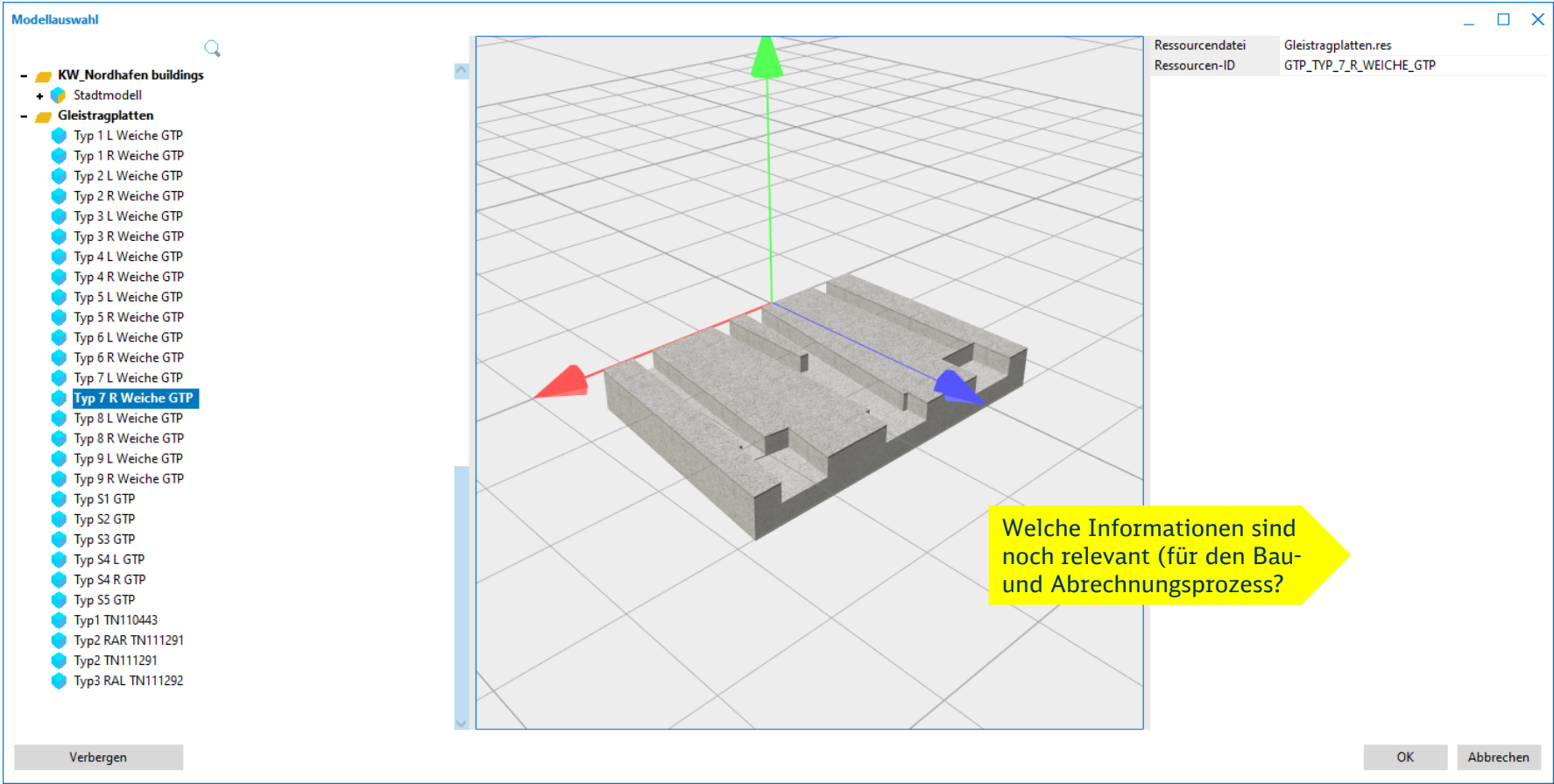


Bauteile der Gleistragplatten (real)



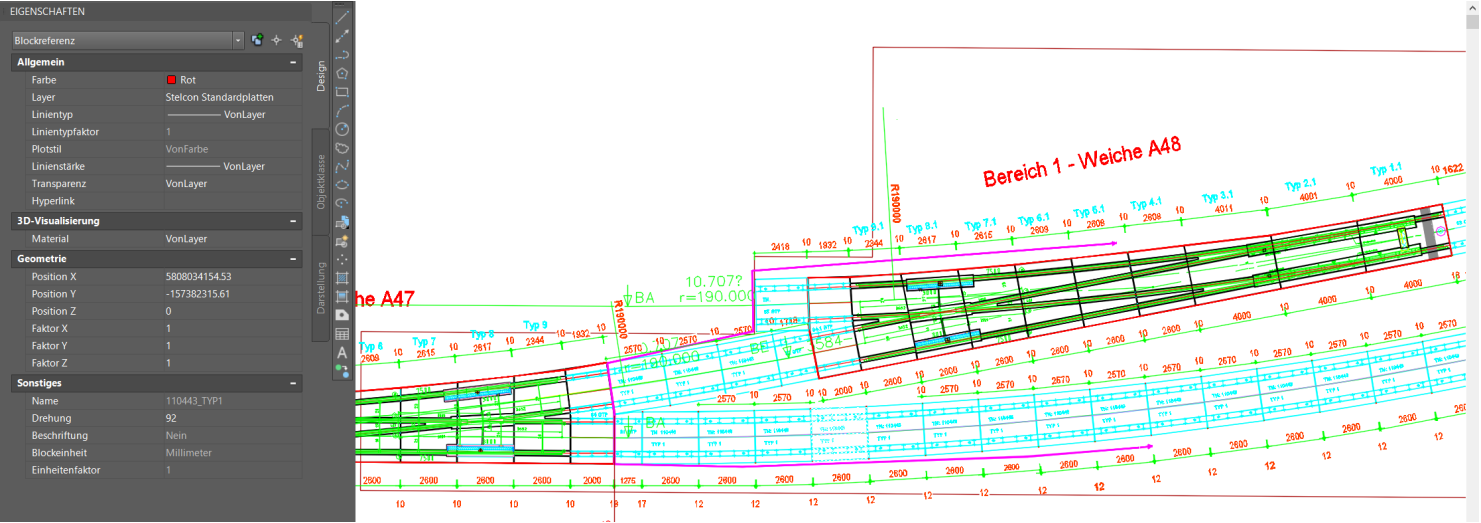
Bauteile der Gleistragplatten

Attribuierung der Gleistragplatten für den Bau- und Abrechnungsprozess



Digitalisierung der Zeichnungen

Überführung der Informationen in der Zeichnung in digitale Informationen.



Automatisches Speichern GTP_Punkt.csv Suchen Marco Wolk

Datei Start Einfügen Seitenlayout Formeln Daten Überprüfen Ansicht Automatisieren Hilfe

Ausschneiden Kopieren Einfügen Format übertragen

Calibri 11 Textumbruch

Standard Bedingte Formatierung Als Tabelle formatieren

Standard Gut Neutral Schlecht Ausgabe Berechnung

Einfügen Löschen Format AutoSumme Ausfüllen Löschen Sortieren und Filtern Suchen und Auswählen Datenanalyse

TS 633A

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	PointObjects	1																		
2	BASE_ID	BASE_Name	BASE_Info	PO_SITE_X	PO_SITE_Y	HEIGHT_Type	HEIGHT_Heig	SCALAROT_Sc	SCALAROT_Sc	SCALAROT_Sc	SCALAROT_Rc	SCALAROT_Rc	SCALAROT_Rc	SCALAROT_Rc	SCALAROT_Rc	AUTOCAD_So	AUTOCAD_He	PO_Type	BASE_PATH	COMPONENT
3	84354244-E11	111291_TYP2	111291_TYP2	407298,665	5795894,25	GradientHeig	0	1	1	1	404,6617	0	0	0	0	2022-076-004	#6E97	TsPO	Gleistragplatt	Component
4	16C1C861-F11	111291_TYP2	111291_TYP2	407294,98	5795890,61	GradientHeig	0	1	1	1	224,6617	0	0	0	0	2022-076-004	#6E96	TsPO	Gleistragplatt	Component
5	1BA3E803-B0	111291_TYP2	111291_TYP2	407313,431	5795908,85	GradientHeig	0	1	1	1	404,6617	0	0	0	0	2022-076-004	#6E95	TsPO	Gleistragplatt	Component
6	138CB883-D8	111291_TYP2	111291_TYP2	407309,746	5795905,2	GradientHeig	0	1	1	1	224,6617	0	0	0	0	2022-076-004	#6E94	TsPO	Gleistragplatt	Component
7	42EAF8F5-E61	111291_TYP2	111291_TYP2	407328,196	5795923,44	GradientHeig	0	1	1	1	404,6617	0	0	0	0	2022-076-004	#6E93	TsPO	Gleistragplatt	Component
8	AOEE3732-131	111291_TYP2	111291_TYP2	407324,512	5795919,8	GradientHeig	0	1	1	1	224,6617	0	0	0	0	2022-076-004	#6E92	TsPO	Gleistragplatt	Component
9	0E87C1D2-5A	111291_TYP2	111291_TYP2	407357,728	5795952,62	GradientHeig	0	1	1	1	404,6617	0	0	0	0	2022-076-004	#6E91	TsPO	Gleistragplatt	Component
10	F3629E29-77E	111291_TYP2	111291_TYP2	407354,044	5795948,98	GradientHeig	0	1	1	1	224,6617	0	0	0	0	2022-076-004	#6E90	TsPO	Gleistragplatt	Component
11	98E9B94E-6E	111291_TYP2	111291_TYP2	407342,962	5795938,03	GradientHeig	0	1	1	1	404,6617	0	0	0	0	2022-076-004	#6E8F	TsPO	Gleistragplatt	Component
12	075B431C-0E	111291_TYP2	111291_TYP2	407339,278	5795894,39	GradientHeig	0	1	1	1	224,6617	0	0	0	0	2022-076-004	#6E8E	TsPO	Gleistragplatt	Component
13	F799E127-5E	110443_TYP1	110443_TYP1	406981,486	5795580,8	GradientHeig	0	1	1	1	404,6619	0	0	0	0	2022-076-004	#6D6D	TsPO	Gleistragplatt	Component
14	FF5480C6-1F1	110443_TYP1	110443_TYP1	406988,876	5795588,1	GradientHeig	0	1	1	1	224,6619	0	0	0	0	2022-076-004	#6D6C	TsPO	Gleistragplatt	Component
15	4FEFEB0F-9C1	110443_TYP1	110443_TYP1	406988,869	5795588,09	GradientHeig	0	1	1	1	404,6619	0	0	0	0	2022-076-004	#6D6B	TsPO	Gleistragplatt	Component
16	F0C5ACDD-11	110443_TYP1	110443_TYP1	406985,185	5795584,45	GradientHeig	0	1	1	1	224,6619	0	0	0	0	2022-076-004	#6D6A	TsPO	Gleistragplatt	Component
17	AE9810C2-79	110443_TYP1	110443_TYP1	406985,178	5795584,44	GradientHeig	0	1	1	1	404,6619	0	0	0	0	2022-076-004	#6D69	TsPO	Gleistragplatt	Component
18	F426201A-90	110443_TYP1	110443_TYP1	406981,493	5795580,8	GradientHeig	0	1	1	1	224,6619	0	0	0	0	2022-076-004	#6D68	TsPO	Gleistragplatt	Component
19	1DDCA7F9-CE	111292_TYP3	111292_TYP3	406992,482	5795591,66	GradientHeig	0	1	1	1	404,6619	0	0	0	0	2022-076-004	#6D67	TsPO	Gleistragplatt	Component

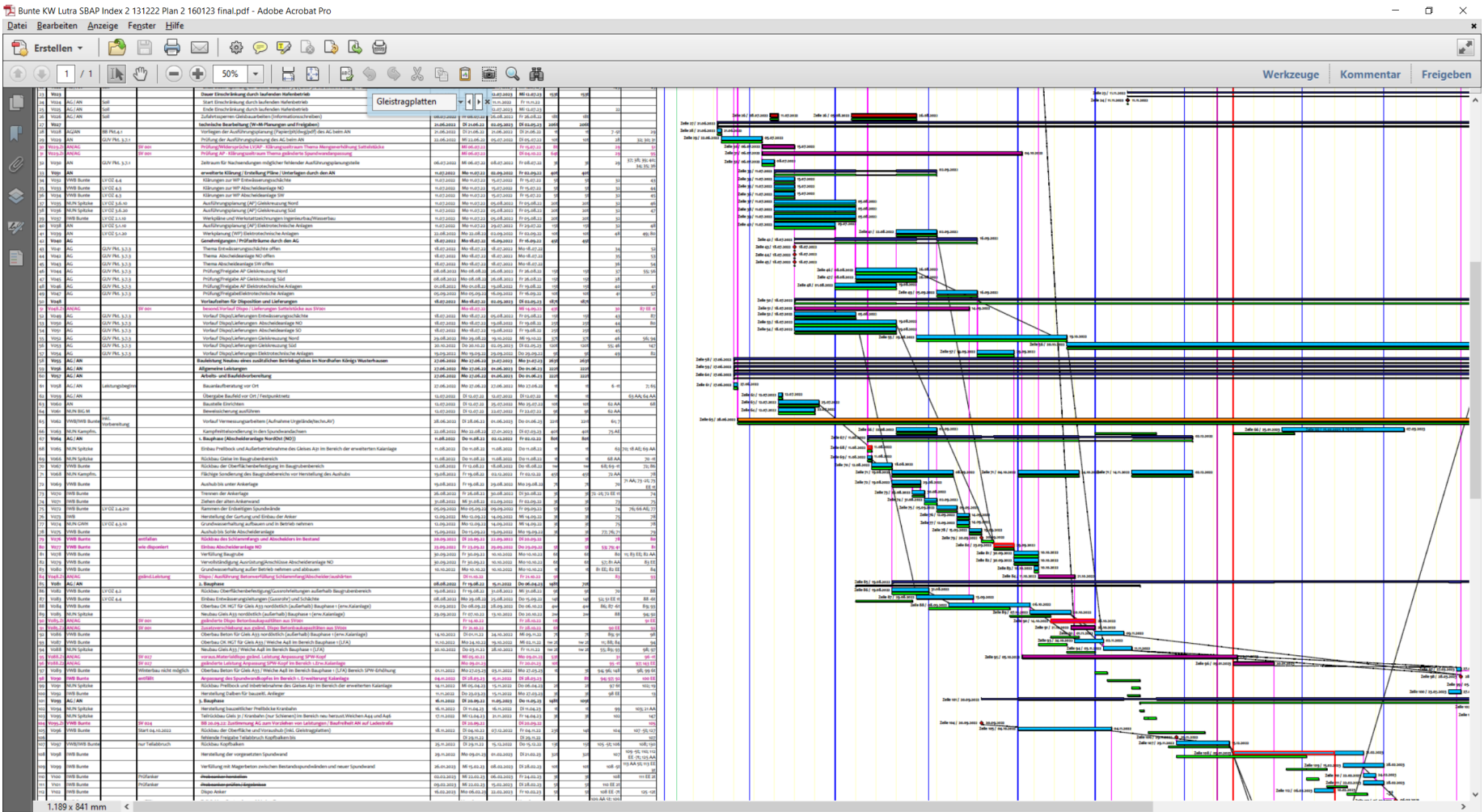
Export CSV aus AutoCAD®

- Georeferenzierung
- Korrektur Blockeinfügapunkte (ein Block je Platte)
- Attribuieren (ID, Name)
- Export CSV mit Lage, Drehung und Attributen

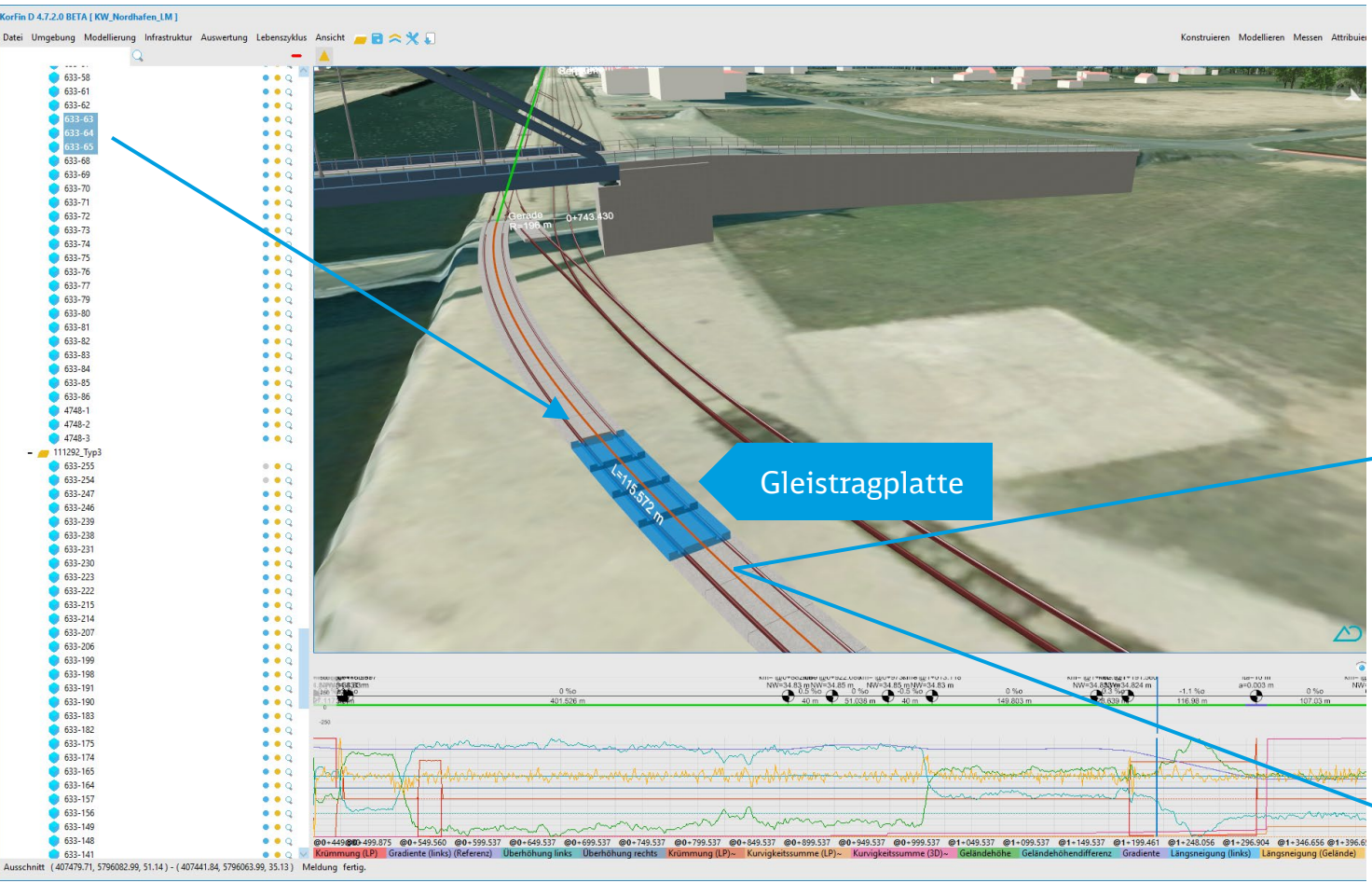
3D-Modell mit vernetztem Terminplan (SOLL)

Integration Terminplan möglich.

Kann nachdigitalisiert werden.



3D-Modell mit vernetztem LV



Leistungsverzeichnis				
Gleistrag				
1	3.2.30	Schiene S 49 lösen, aufnehmen, Transport zum Container des AG	Fahrschiene S 49 aus Gleistragplatte lösen, aufnehmen, laden, Transport zum Container des AG	
1.3				
1.4				
1.5				
1.6				
1.7				
1.8				
1.9				
2	3.4.90	Schienenkanalabschlussbleche liefern	Schienenkanalabschlussbleche für Schienenkanalabschlussbleche liefern	
2.1				
2.2				
2.3				
2.4				
2.5				
2.6				
2.7				
2.8				
2.9				
3	3.4.40	Planum/Unterlage für Gleistragplatten herstellen	Planum/Unterlage für Gleistragplatten aus einer Planum/Unterlage für Gleistragplatten herstellen	1 650 m ² 0 0
3.1				
3.2				
3.3				
3.4				
3.5				
3.6				
3.7				
3.8				
3.9				
4	3.4.20	Gleistragplatten für Kopfschienen 49 E1	Gleistragplatten für Kopfschienen 49 E1	261 0 0
4.1				
4.2				
4.3				
4.4				
4.5				
4.6				
4.7				
4.8				
4.9				
5	3.4.100	Kupplungsschutzbleche liefern	Kupplungsschutzbleche (KSB) für Kupplungsschutzbleche (KSB) liefern	281 0 0
5.1				
5.2				
5.3				
5.4				
5.5				
5.6				
5.7				
5.8				
5.9				
6	3.4.10	Gleisabschluss einbauen	Festprellbock einbauen, einschl. GSP-Signal-Festprellbock einbauen	1 0 0
6.1				
6.2				
6.3				
6.4				
6.5				
6.6				
6.7				
6.8				
6.9				
7	3.4.50	Zulage zu Gleistragplatten / Aufnahme eines Festprellbockes	Zulage zu Gleistragplatten / Aufnahme eines Festprellbockes	1 0 0
7.1				
7.2				
7.3				
7.4				
7.5				
7.6				
7.7				
7.8				
7.9				
8	3.4.30	Gleistragplatten der Position zuvor	Gleistragplatten der Position zuvor nach Gleistragplatten der Position zuvor	261 0 0
8.1				
8.2				
8.3				
8.4				
8.5				
8.6				
8.7				
8.8				
8.9				
8.10				

LV mit Kurz- und Langtext, optional mit Angebot der Baufirma

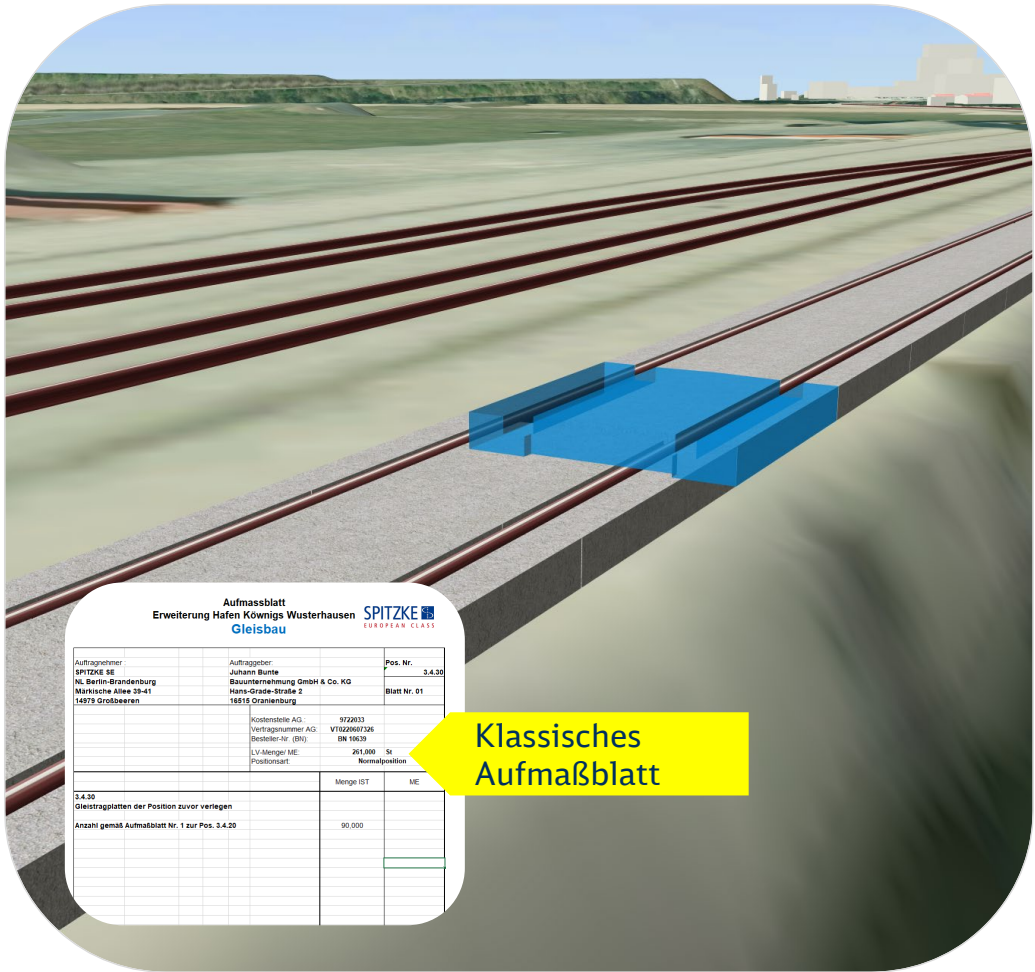
Vorgang im Vorgangsmodell (Vergießen).

Vernetzung

Start Usecase Leistungsmeldung GTP

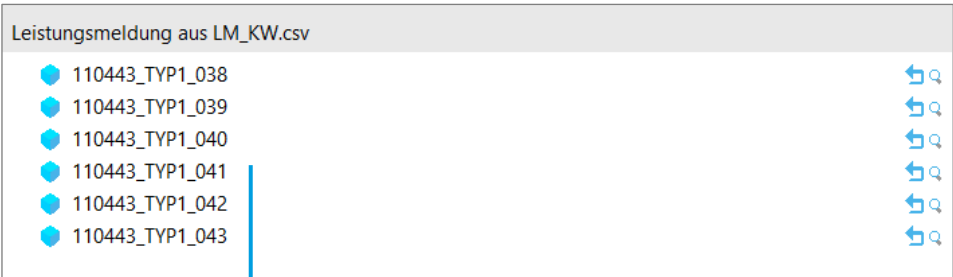


Baufertigmeldung des Einbaus jeder GTP (oder eines Bereichs).



Aufmassblatt
Erweiterung Hafen Köwnigs Wusterhausen
Gleisbau

Auftraggeber: SPITZKE SE Ni. Berlin-Brandenburg Markische Allee 33-41 14979 Großbeeren	Auftraggeber: Johann Bunte Bauunternehmung GmbH & Co. KG Hans-Grade-Strasse 2 16519 Oranienburg	Pos. Nr. 3.4.30 Blatt Nr. 01
Kostenstelle AG: Vertragsnummer AG: Besteller-Nr. (BR): LV-Mengen ME: Positioniert		922033 V1020607106 BIN 14639 261.000 SI Normalgattung
3.4.30 Gleisstragplatten der Position zuvor verlegen Anzahl gemäß Aufmaßblatt Nr. 1 zur Pos. 3.4.20		Menge IST ME 90.000



110443_TYP1_041

Info	
aktiv	☒
Leistungszeitraum	17.04.2023 - 19.04.2023
gültiger Leistungszeitraum	☒
Meldender	Herr Brandau
Bauausführer	SPITZKE
Fertigstellung [%]	100
Fachobjekt	110443_TYP1_041
Vorgang	(nicht definiert)

Fachobjekt

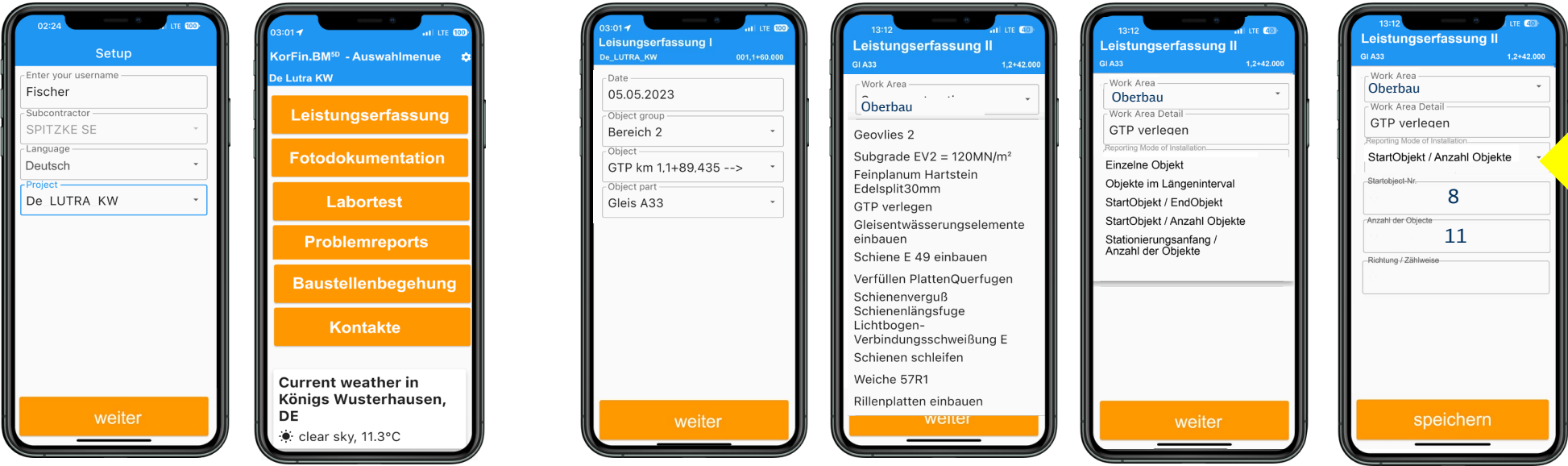
Vorgang

Automatisches Speichern LM_KW.csv • Auf "diesem PC" gespeichert

Suchen									
Datei	Start	Einfügen	Seitenlayout	Formeln	Daten	Überprüfen	Ansicht	Automatisieren	Hilfe
Calibri 11 A ⁺									
F K U B A ⁺									
Zwischenablage									
Schriftart									
Ausrichtung									
Standard									
Reduzierte Als Tabelle									
Standard									
L12									
1	BUILTPART								
2	BUILTPART_ObjectReference	BUILTPART_Message	BUILTPART_Reporte	BUILTPART_C	BUILTPART_C	BUILTPART_C	REPORTDATA	REPORTDATA	REPORTDATA
3	659D9BAA-B9EA-324F-EEF0-FFED80EA23A4		Herr Brandau	SPITZKE	17.04.2023	19.04.2023	BuiltPercent		100
4	F5B69261-E653-17E0-A86F-5B1EC0A130AD		Herr Brandau	SPITZKE	17.04.2023	19.04.2023	BuiltPercent		100
5	D8F3CC1E-74F8-4A7E-E86B-4CB6CBDCD6010		Herr Brandau	SPITZKE	17.04.2023	19.04.2023	BuiltPercent		100
6	705C4816-93F1-D12B-5AD2-14F4AE38A1BC		Herr Brandau	SPITZKE	17.04.2023	19.04.2023	BuiltPercent		100
7	F06A0B4F-493A-B00A-4F33-FCF6D0C0D0FC		Herr Brandau	SPITZKE	17.04.2023	19.04.2023	BuiltPercent		100

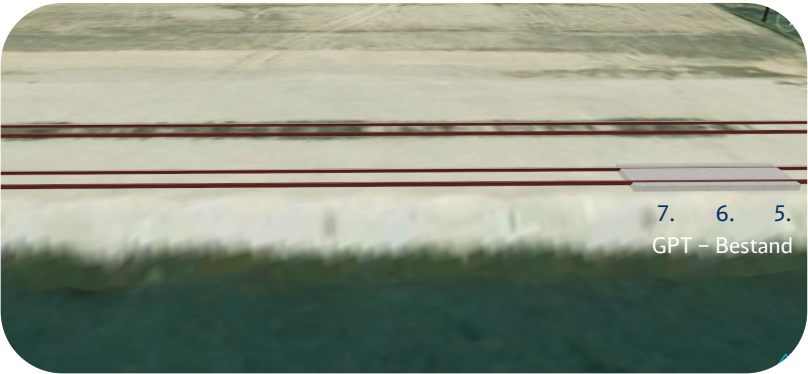
Meldedaten

Leistungserfassung mit Hilfe der KorFin.BM MobilApp: GTP



Direkt auf der Baustelle

In der App ist die Meldung punkthafter (GTP) und linienhafter (Erd-/Oberbau) Fachobjekte möglich



fertig verlegte GTP vor der Meldung im Gesamtmodell



Beim Speichern werden die erfassten Daten in die Datenbank übertragen und in KorFin[®] eingelesen. Sie stehen sofort zur Analyse zur Verfügung. Jede erfasste Leistung ist bereits zu diesem Zeitpunkt mit der dazugehörigen Position im Leistungsverzeichnis verknüpft.

Berechnung des IST zu einem Zeitpunkt oder Δ IST in einem Zeitbereich

Historisierung und Auswertung zu einem beliebigen vorträglichen, nachträglichen oder aktuellen Zeitpunkt.

Hinter Zeitplan.

Geplant (SOLL), aber
nicht gebaut

Vor Zeitplan.

nicht geplant (SOLL),
aber gebaut (IST)

Im Zeitplan.

Geplant (SOLL) und
gebaut (IST)

Abrechnung erzeugen 1/2



Zeitspanne, →
Leistungsverzeichnis

Ergebnis: ΔIST mit Verbindung zur DA11



Gesamter Inhalt der DA11 ist in dem ΔIST enthalten.

DATEI

ANSICHT

OBJEKTE

ABSCHNITTE

BEMESSUNG

ÄNDERUNGEN

PLUGINS

3D

Projektionen im Raum

2D-Sicht

Zoom zurücksetzen

Zugehen

Flugmodus

Standard

Vorne

Oben

Rechts

Links

Optionen

Objektfarbe

Minikarte

X

Y

Z

Zurücksetzen

Auswahl löschen

Alle löschen

X-Achse

Y-Achse

Z-Achse

Keine Benachrichtigungen

DEMO of PLUGINS

Geschoss verschieben

Offsets

Siehe auch

IFC Struktur

Aktiv	Typ	Name
☒	Projekt	Project
☒	Bauelement Proxy	Abrechnung
☒	Bauelement Pr...	633-8
☒	Bauelement Pr...	633-9
☒	Bauelement Pr...	633-10
☒	Bauelement Pr...	633-11

Eigenschaften

Name	Wert
Element Specific	
Guid	1tm6vETY41CYp2R77CXTNC
IfcEntity	IfcBuildingElementProxy
Name	633-9
Anwendungszuordnung	
APP App	APP App
Basis	
Ersteller	WDWY
Erstellung	2023:05:22:14:06:55
ID Datenobjekt	{6AA3CB2B-092C-442D-AC51-97BF37DC4EDE}
ID Fachobjekt	{7C06E4E-7621-0132-2CFD-6C71CCEDD5CC}
Info	110443_TYP1
Name	633-9
Objekttyp	TsRPO
Modellobjekt	
MO Bauteil	MO Bauteil
MO Lageplandrehung	438,4465
Properties	
Abrechnung Seite	1
Abrechnung Zeile	3
Punktobjekt	
PO Höhensystem	Gradientenhöhe
PO Lagesystem	absolut (nach Norden)
PO X	407 494,1944
PO Y	5 796 202,4485
PO Z	0
Trassenobjekt	
TO Fahrbahn	TO Fahrbahn

Informationen der Abrechnung

Inhalte (Positionen)

Verbindung zur DA11 (Seite und Zeile)

- Bestimmung der betreffenden LV-Positionen und Berechnung der Mengenteile aus IST oder Δ IST (#, m, m^2 , m^3).
- Kontrolle von vereinbarten Mengen und Signal bei Unter- oder -überschreitung.
- Budgetkontrolle durch Leistungsstand bezüglich des LV.
- Forecast für Mengen- und Preisprojektion.
- AG: Nutzung der LV-Positionen und Mengenteile für den Export des Δ IST zusammen mit dem DA 11.
Ausgabe der Vernetzung der Fachobjekte zum SOLL, zum LV, zum IST, zum Δ IST und zum „Blatt/Zeile“ einer DA 11.

Modellbasierte Kontrolle der vereinbarten Leistungen.

Überschreitung? Nachträge.

Digitale Abrechnung



Pilotprojekt 2: NBS Feste Fahrbahn Stuttgart – Ulm (Fildern)

Eckdaten

STRABAG

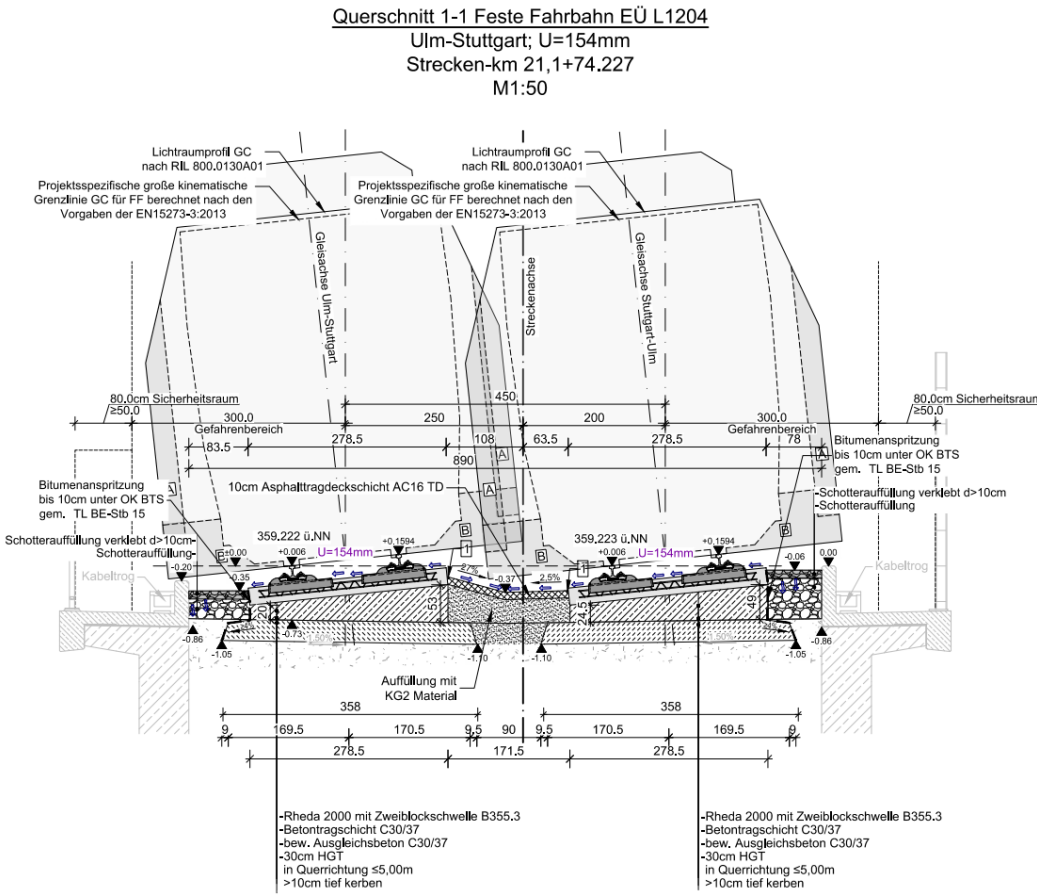
DB

**KOR[®]
FIN.BM**

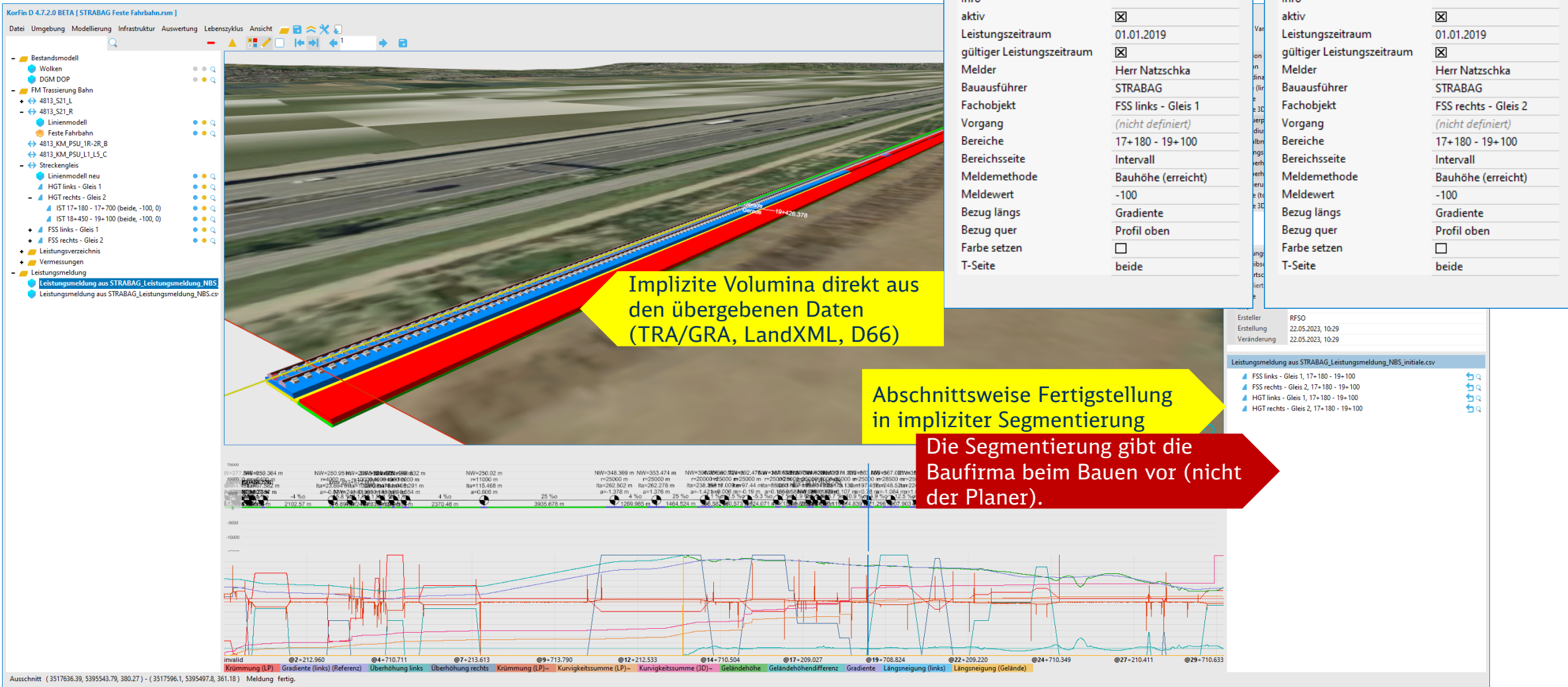
- Auftraggeber:
DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH
- Ausführungsplanung: FCP Fritzsch,
Chiari & Partner ZT GmbH
- Bauausführende Firma: STRABAG GmbH
- Ausführung April/Mai 2023
- Gesamtstrecke ca. 10 km,
Aussparung der BW Bereiche
- FSS-Reprofilierung und HGT Unterbau



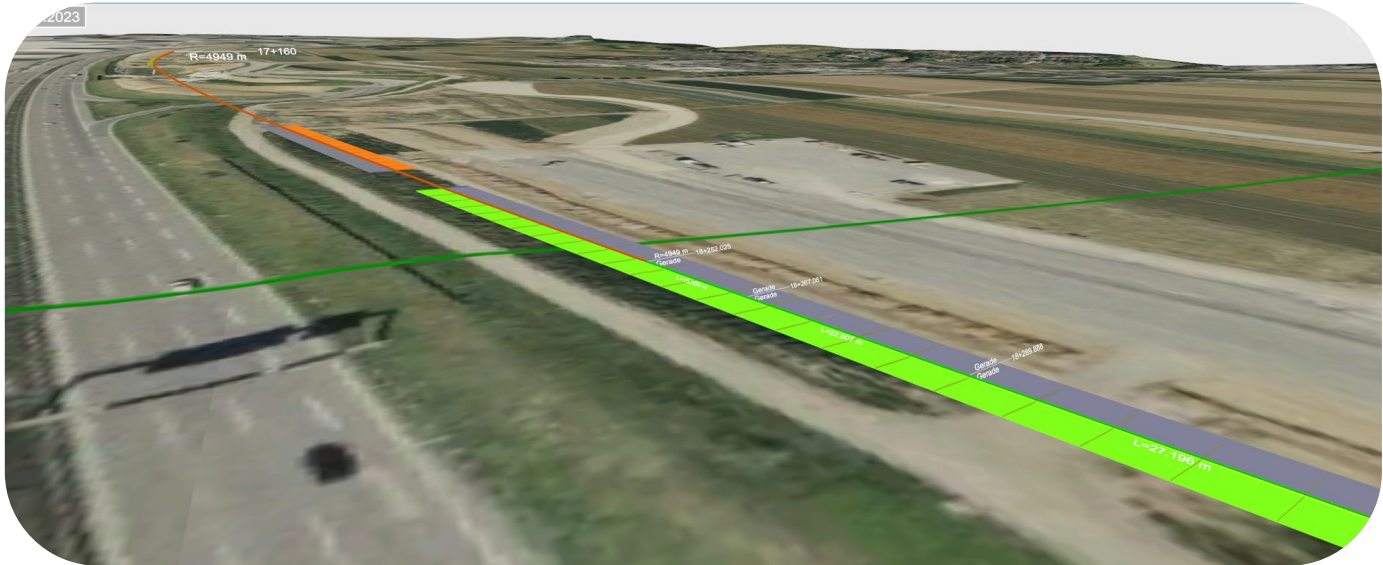
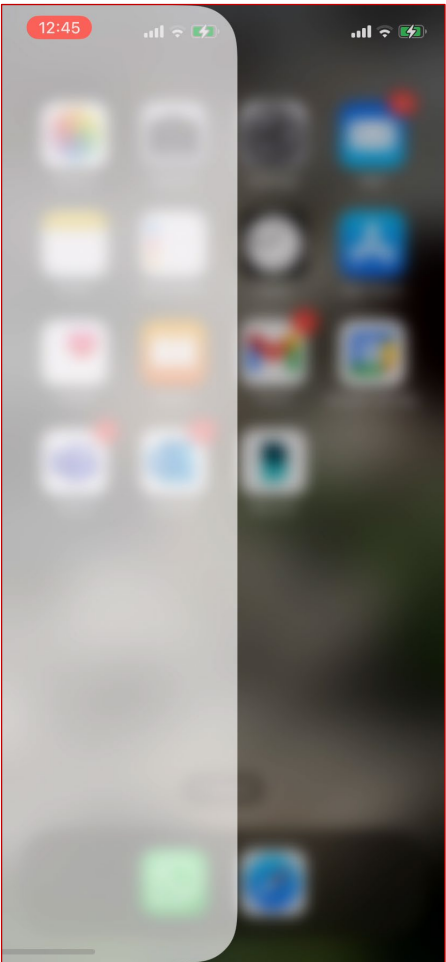
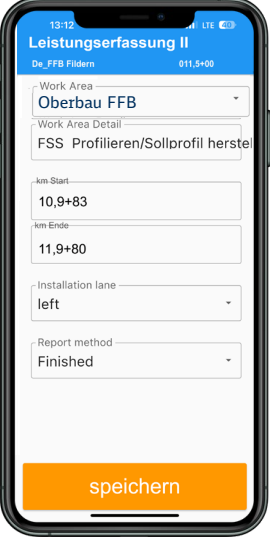
3D-Modell: Projekt startet...



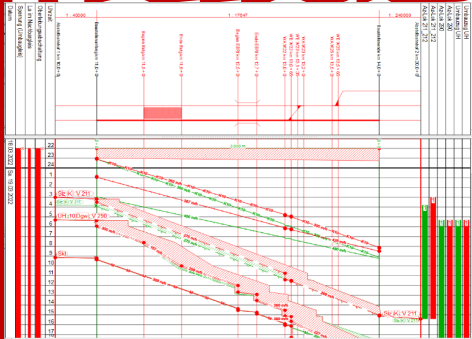
3D-Modell: SOLL und Bauerfassung



Leistungserfassung mit Hilfe der KORFIN.BM MobilApp: Oberbau



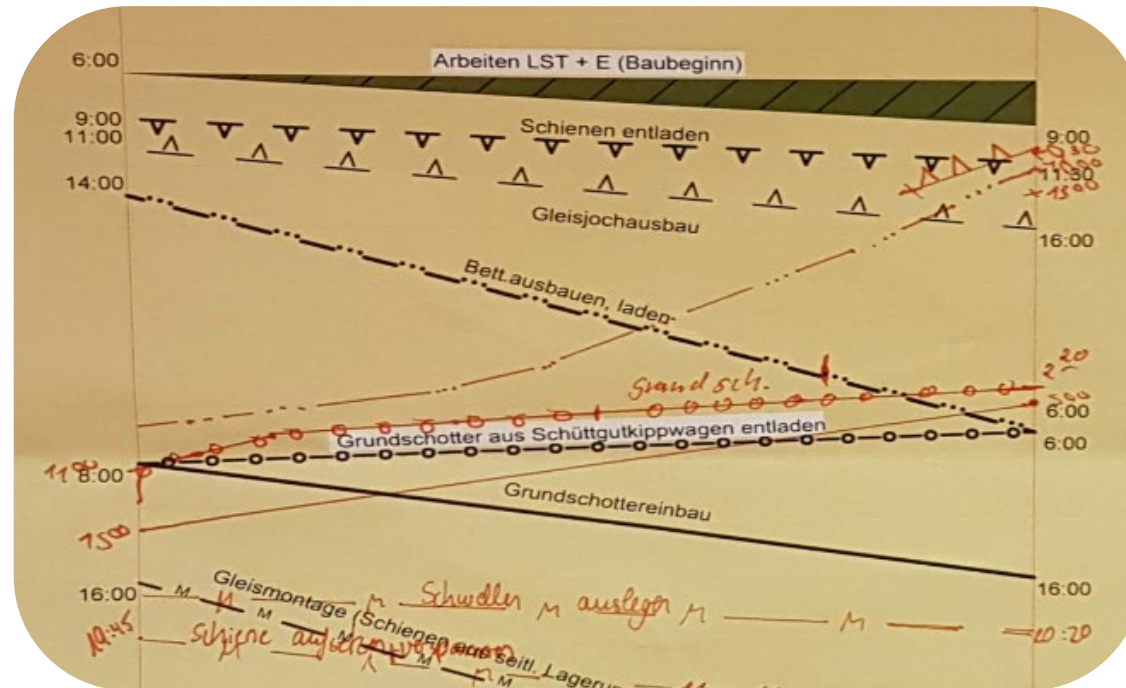
ZIB-Forum – Themenraum 5.1 – Digitales Aufmaß Oberbau als Teil der Abrechnung Dokumentation im Bestand



Dipl.-Ing. Dirk Lillie

Baufortschrittskontrolle und Soll-Ist-Vergleich

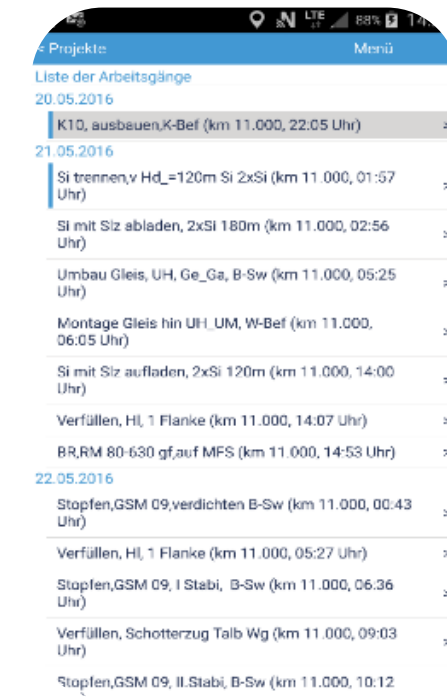
derzeit nach wie vor weit verbreitet auf Gleisbaustellen



Handschriftliche Eintragungen in Papierpläne



Digitale Datenaufnahme per Smartphone App



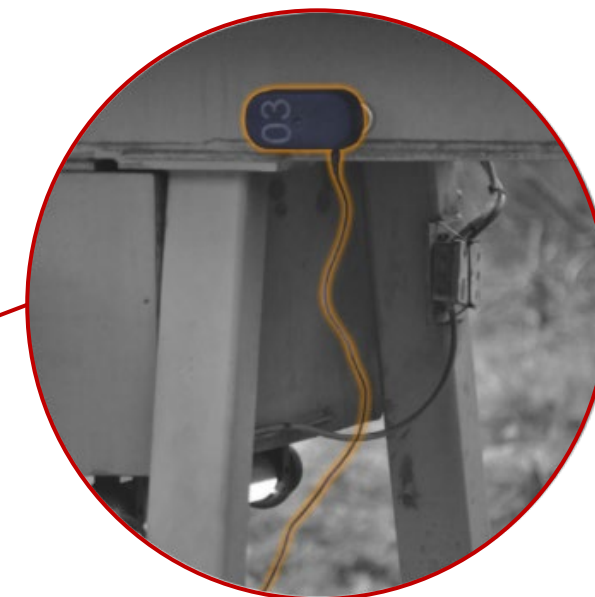
→ zukünftig: digital – automatisiert – intrinsisch motiviert

Automatische Standorterfassung mittels GNSS-Tracker

Tracker - Befestigung an Baumaschinen



Tracker



Stromversorgung
Netzteil oder
Akku

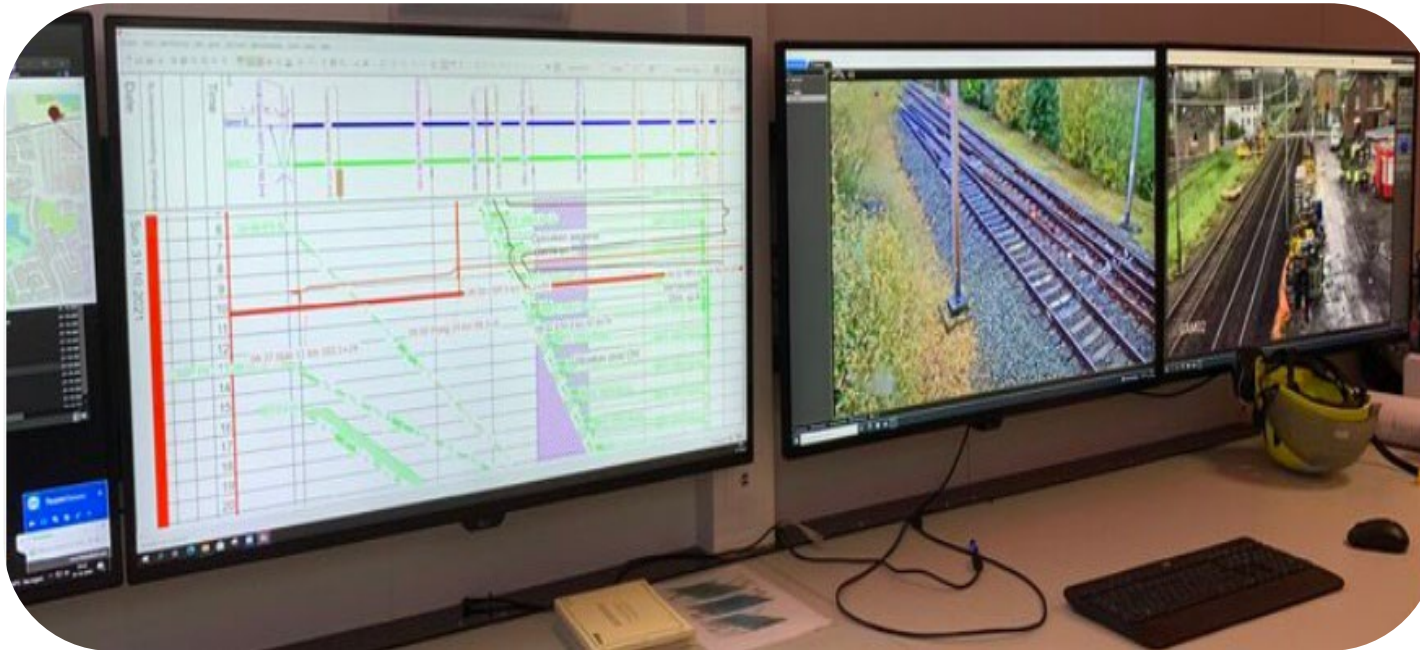




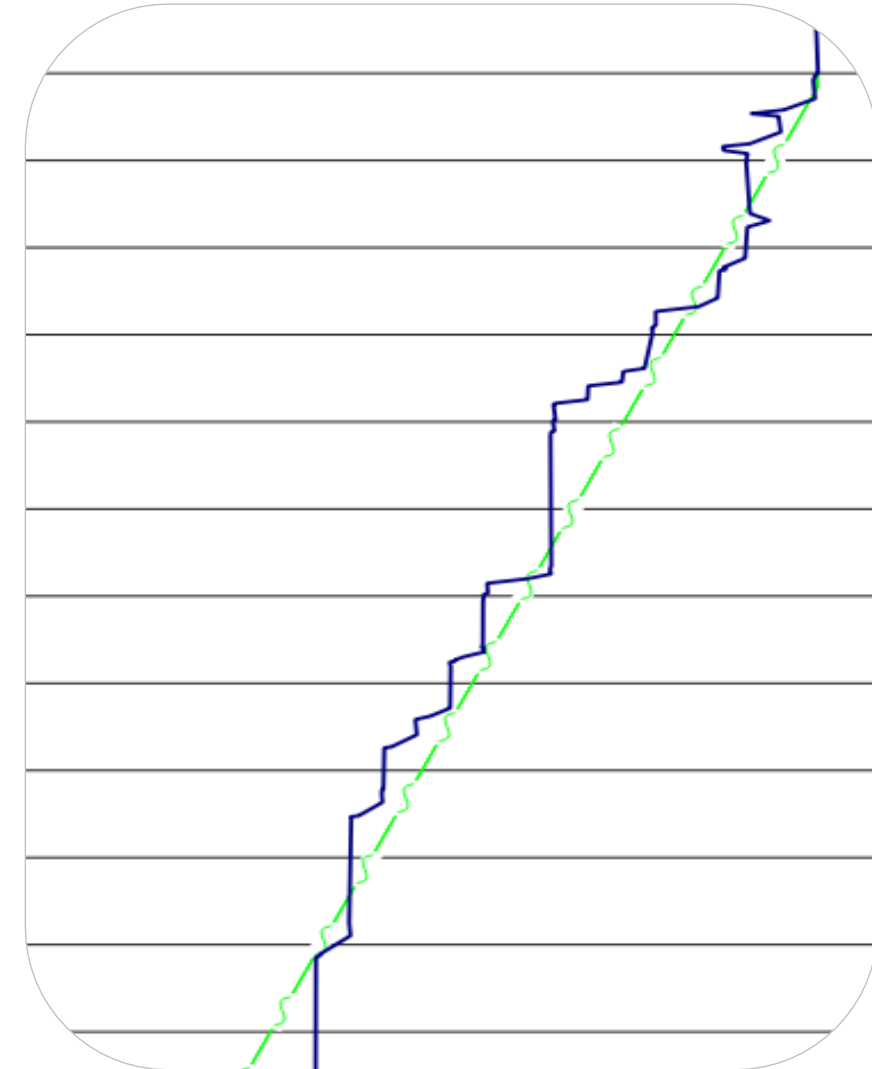
Motivation während des Projektes



- **Kontrolle des Baufortschritts**
- Darstellung von projektstörenden Ereignissen
- Erkenntnisse über aktuelle und prognostizierbare Abweichungen führen zu Planungsänderungen und Korrekturmaßnahmen.



Quelle: <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6860586879864188930/>

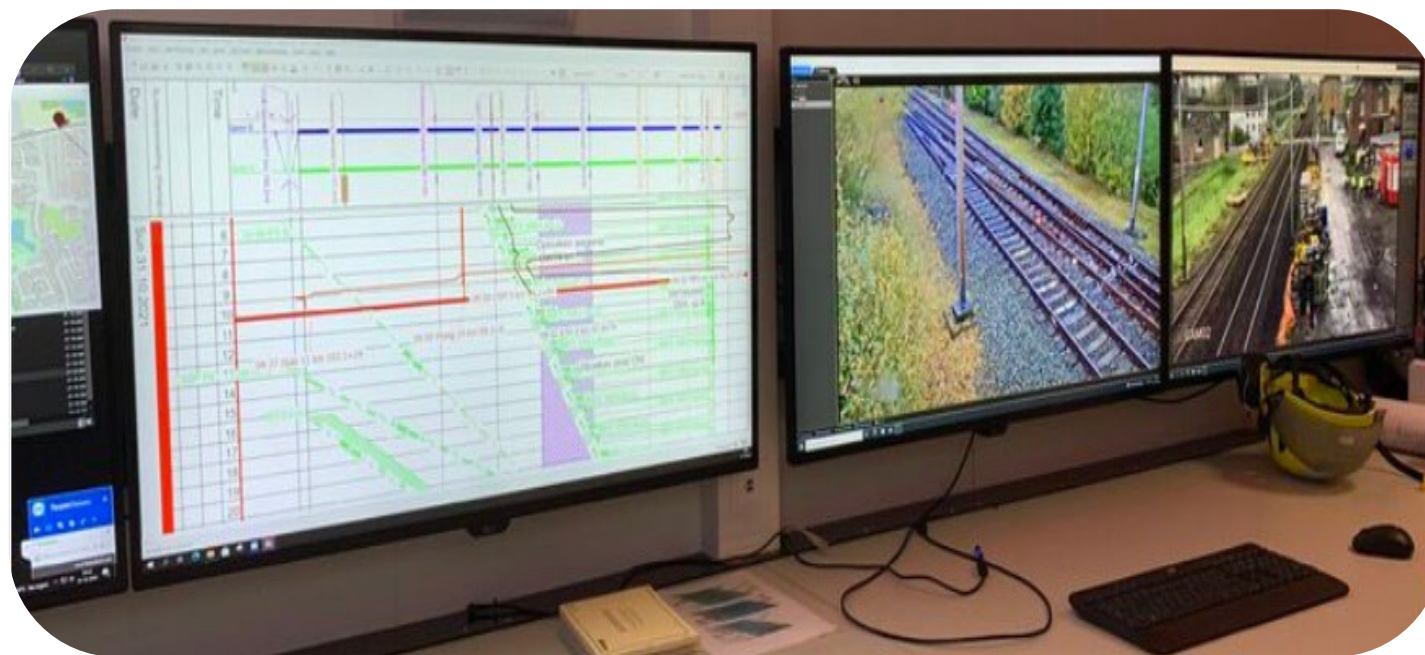




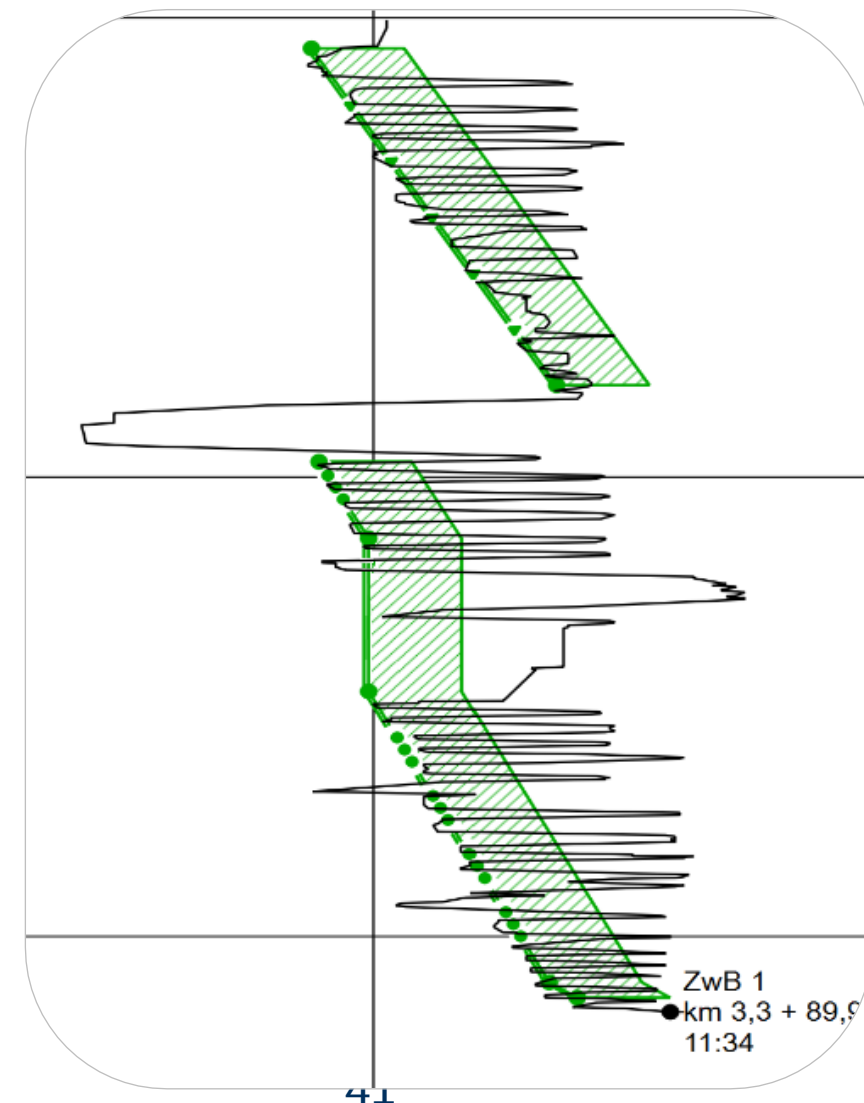
Motivation während des Projektes



- **Kontrolle des Baufortschritts**
- Darstellung von projektstörenden Ereignissen
- Erkenntnisse über aktuelle und prognostizierbare Abweichungen führen zu Planungsänderungen und Korrekturmaßnahmen.



Quelle: <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6860586879864188930/>





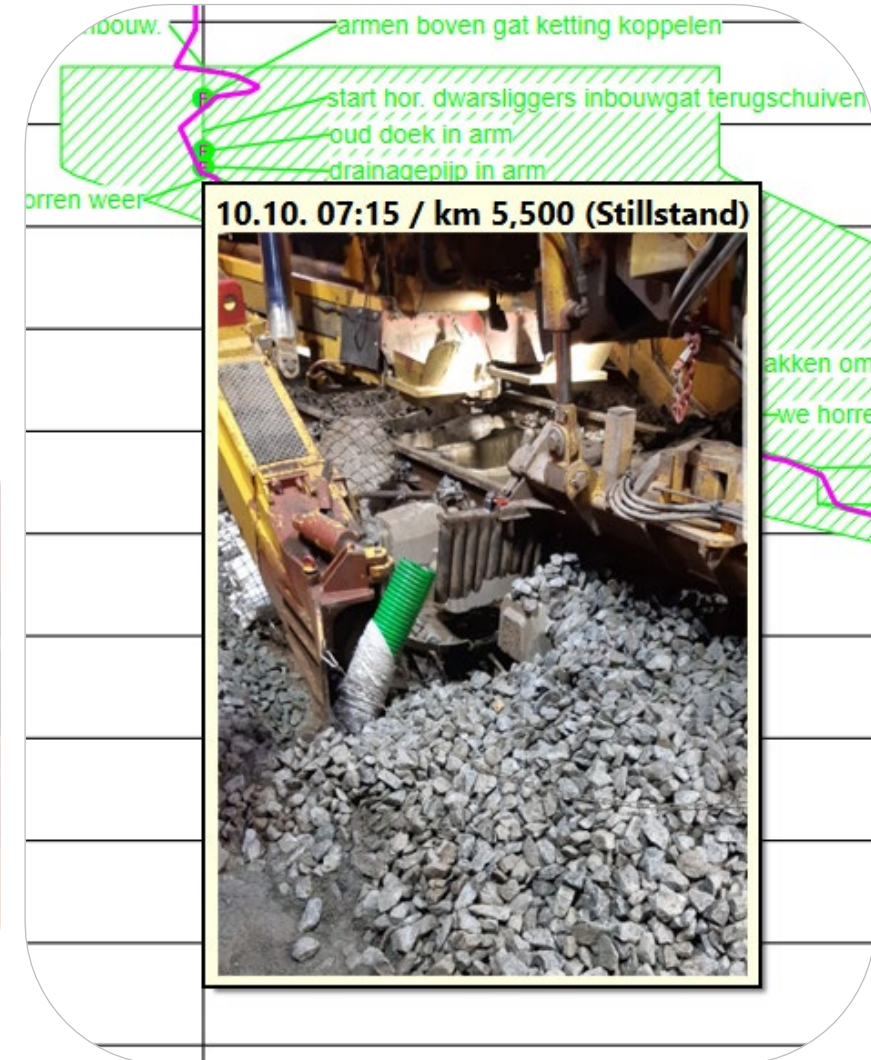
Motivation während des Projektes



- Kontrolle des Baufortschritts
- **Darstellung von projektstörenden Ereignissen**
- Erkenntnisse über aktuelle und prognostizierbare Abweichungen führen zu Planungsänderungen und Korrekturmaßnahmen.



Quelle: <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6860586879864188930/>

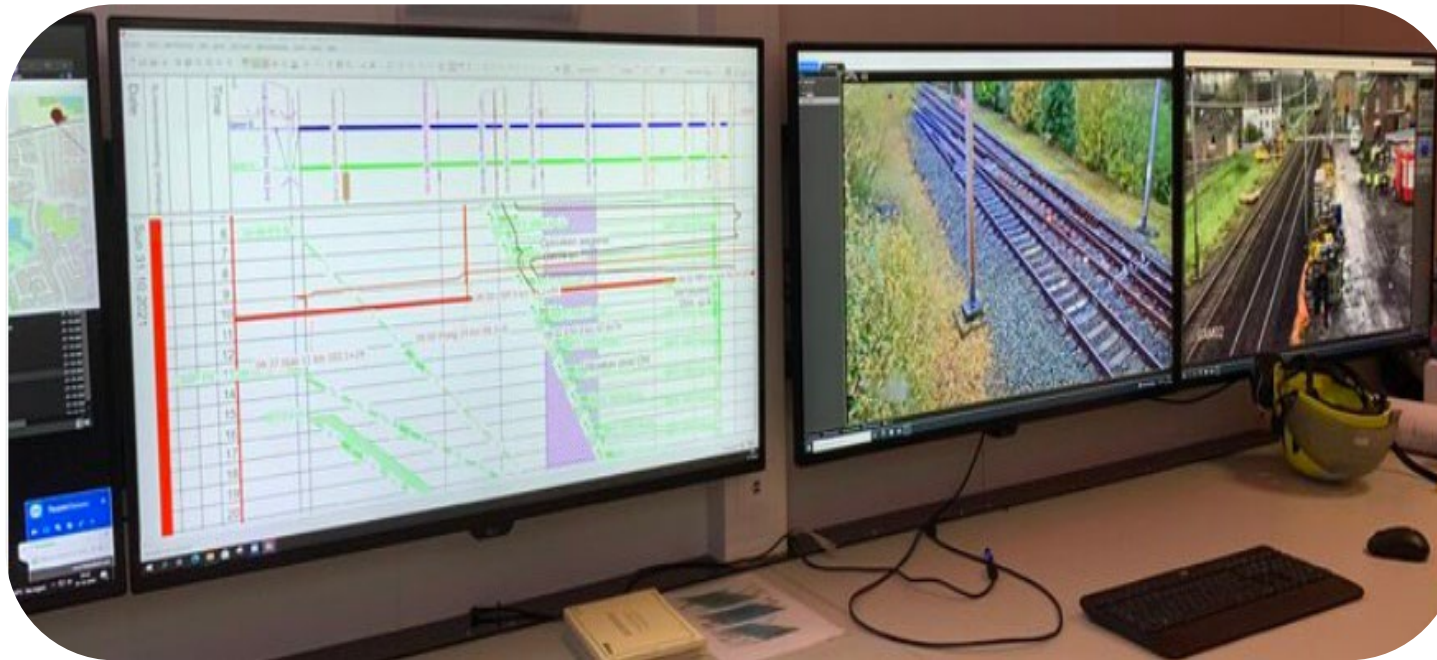




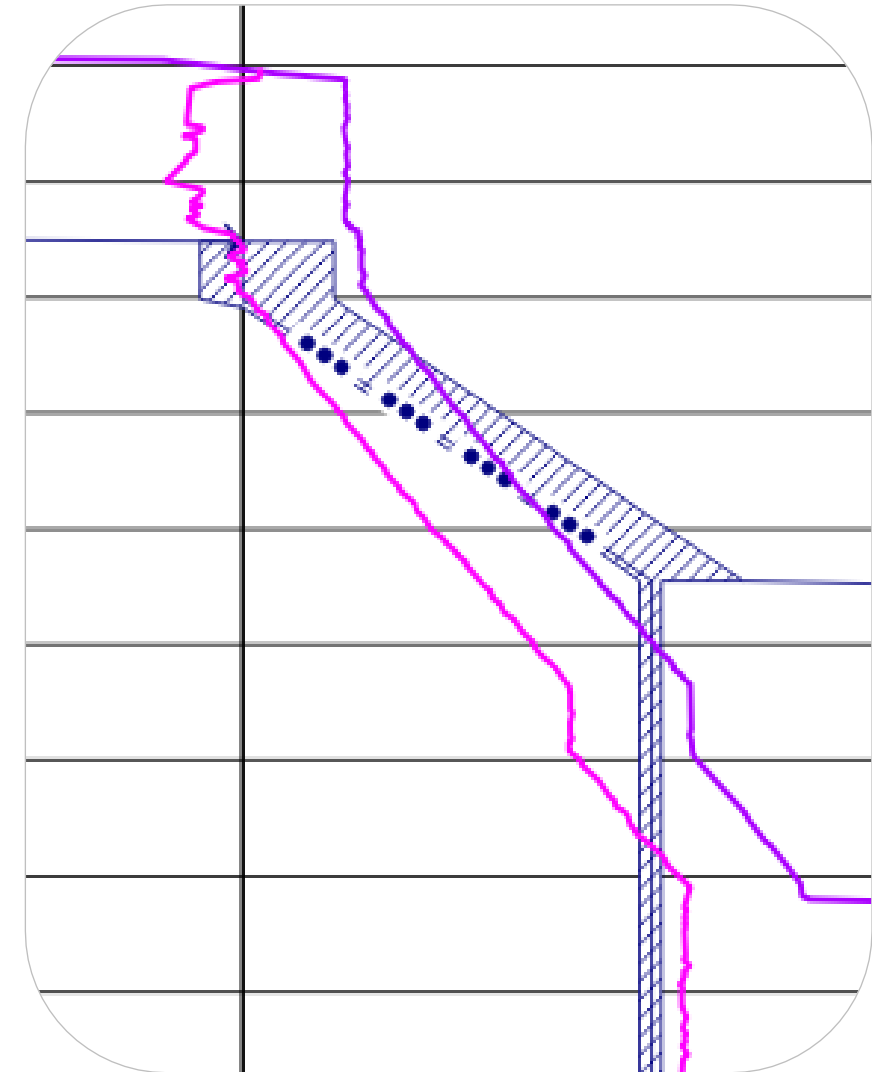
Motivation während des Projektes



- Kontrolle des Baufortschritts
- Darstellung von projektstörenden Ereignissen
- **Erkenntnisse über aktuelle und prognostizierbare Abweichungen führen zu Planungsänderungen und Korrekturmaßnahmen.**



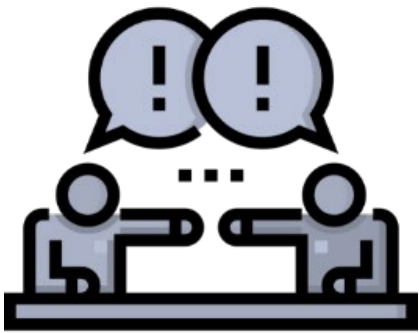
Quelle: <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6860586879864188930/>



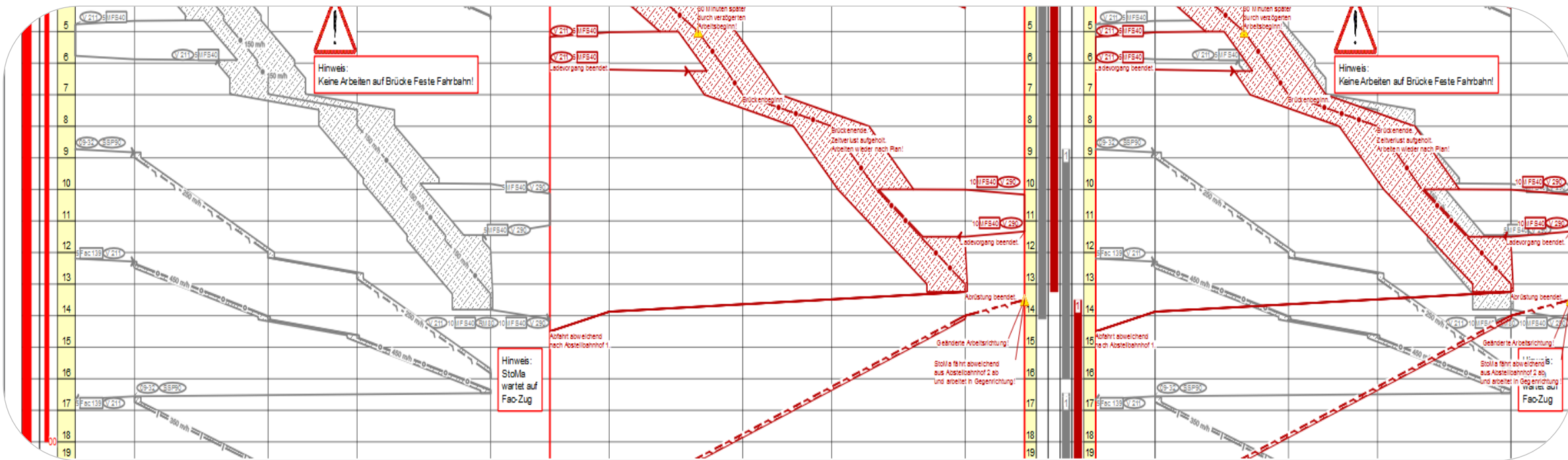


Motivation nach Abschluss des Projektes

- Sofortige Darstellung des Soll-Ist-Vergleichs
- Visualisierung von Ursache und Wirkung
- Sofort zur Verfügung stehende Grundlage für die Baustellenabrechnung
- Begründung von Nachtragsforderungen oder Nachtragsabwehr



Icons: flaticon.com

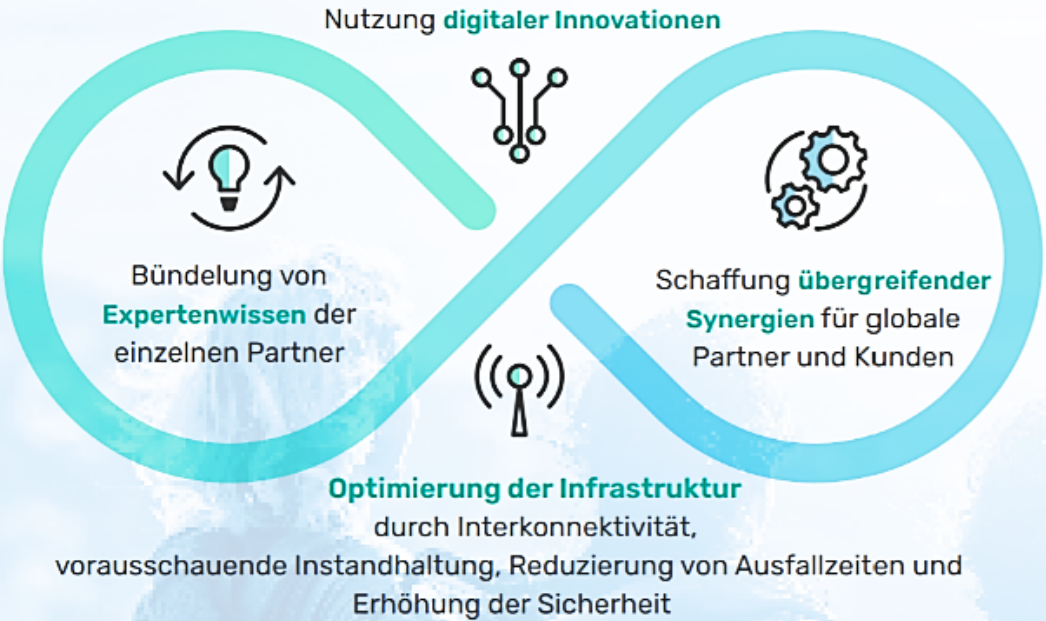


Beispiele aus der DRS Alliance - digital und automatisiert



Wir gestalten die Zukunft der Mobilität mit digitalen Lösungen für die Eisenbahninfrastruktur

Durch Digitalisierung, Innovation und Zusammenarbeit schaffen wir nachhaltige, kosteneffiziente und einfache **End-to-End-Lösungen** zur **Erhöhung der Sicherheit, Effizienz und Kapazität**:



DRS Alliance fördert starke **institutionelle Beziehungen** zur Unterstützung aller Partner und Interessengruppen

Wir bieten maßgeschneiderte End-to-End-Lösungen für Ihre Eisenbahninfrastruktur

Lassen Sie uns gemeinsam die Zukunft der Bahn gestalten!



www.digitalrailwaysolutions-alliance.com

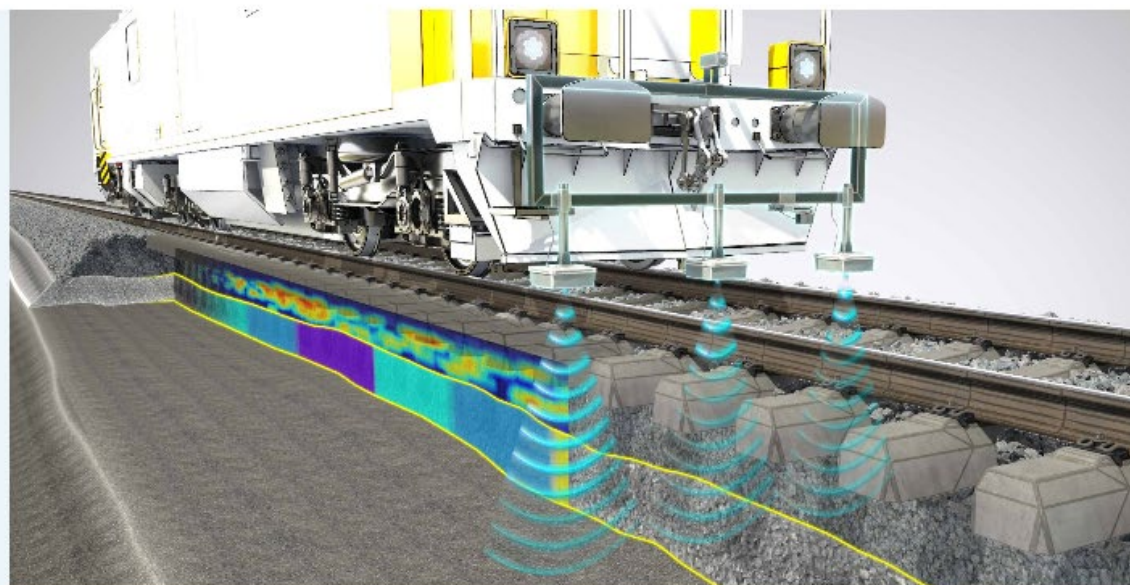
Georadar für digitales Aufmaß



GROUNDCONTROL
Geophysik und Consulting GmbH

HOCHGESCHWINDIGKEITS-GEORADAR

Sicher
Kostengünstig
Nachhaltig



www.saferailsystem.com

Ermittlung von Schichtdicken

BEWERTUNGSINDIZES/CONSULTING

Schichtdicken

Die Schichtstärken von Schotterbettung und Planumschutzschicht (PSS) sind in den Regelwerken spezifiziert und ihre Stärken sollten weder signifikant unterschritten noch überschritten werden.

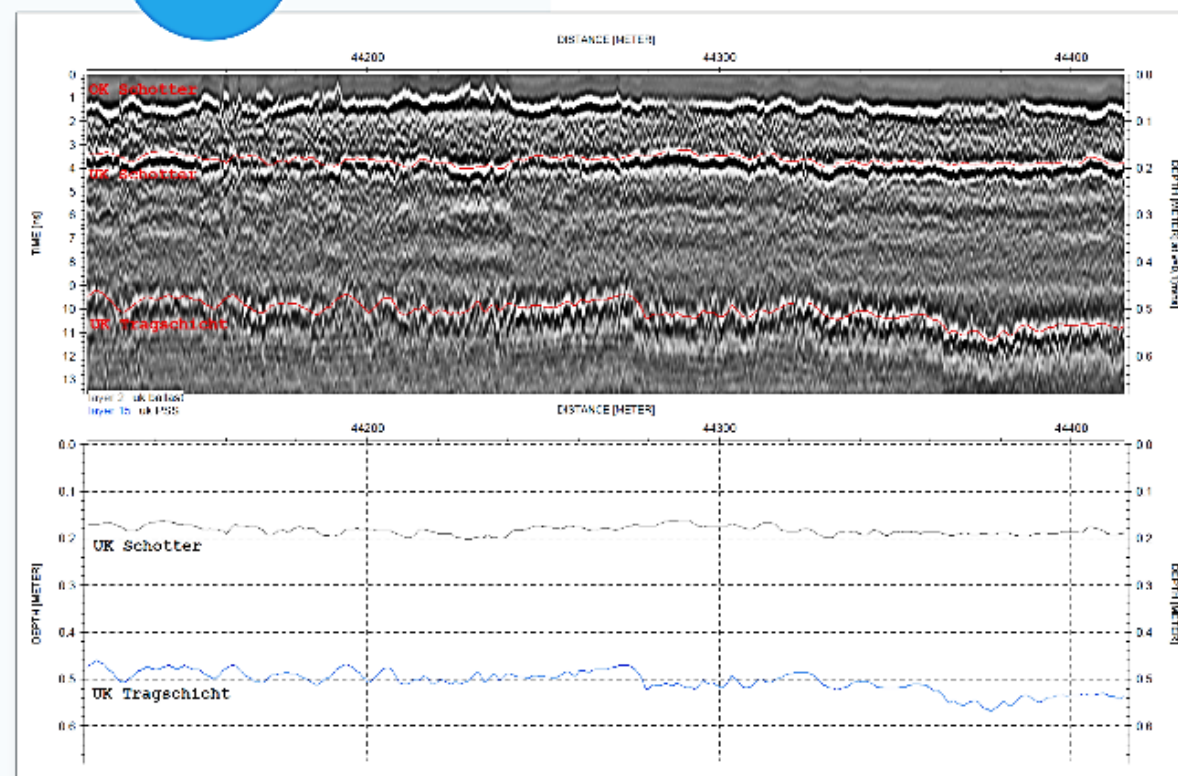
Eine Überprüfung der Schichtdicken ist in den Regelwerken vorgesehen, diese erfolgt jedoch meist punktuell durch Sondierungen und Schürfungen. Solche stichprobenartigen Prüfungen liefern naturgemäß lückenhafte Daten und sind daher nur bedingt aussagekräftig.

Immer mehr Eisenbahngesellschaften gehen deshalb dazu über, eine durchgehende Prüfung der Schichtstärken per GPR direkt nach dem Einbau des Materials durchzuführen.

Die durch GPR-Messungen ermittelten Schichtdicken dienen der Qualitätssicherung bei Baumaßnahmen und können auch bei Bestandsstrecken zur Beurteilung der Tragfähigkeit sowie der Drainagekapazität herangezogen werden.

Zugelassenes
Verfahren
bei den ÖBB

GROUNDCONTROL
Geophysik und Consulting GmbH



PSS-Schichtdickenmessung

Visualisierung und Auswertung

VISUALISIERUNG

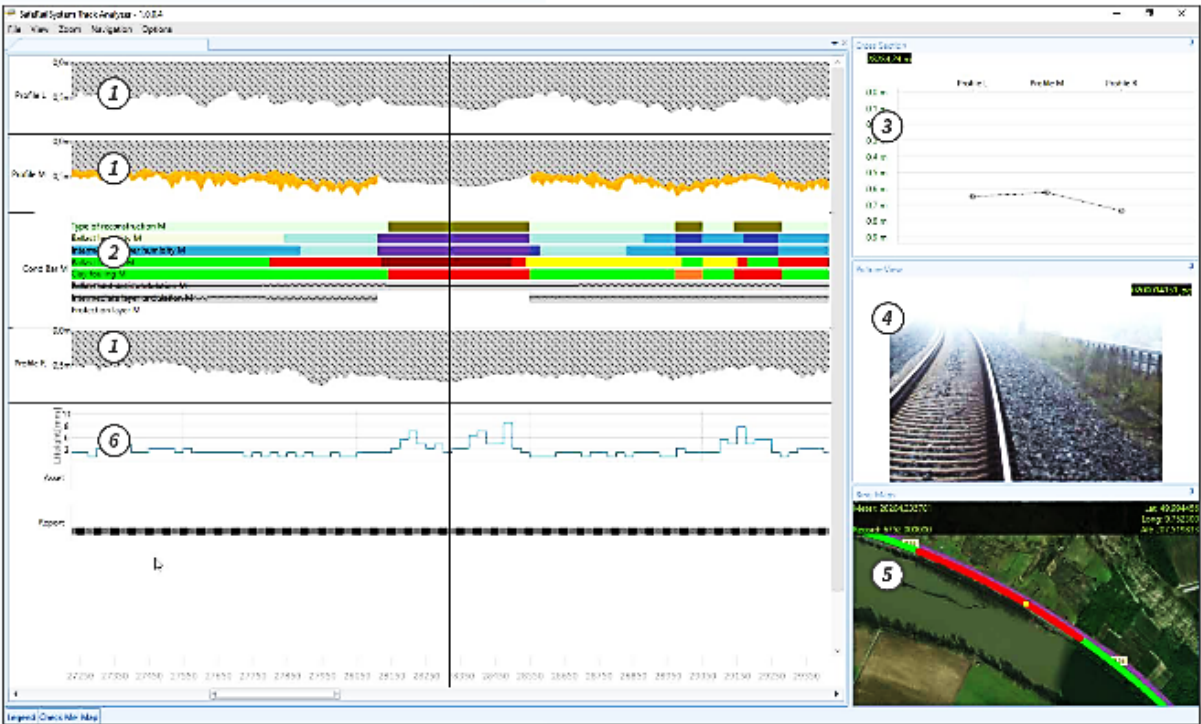
SRS Track Analyzer

Die übersichtliche Darstellung der GPR-Auswertung ist ein Schlüsselfaktor für die korrekte Handlungsableitung. Mit dem SafeRailSystem Track Analyzer geben wir Entscheidungsträgern ein leicht zu bedienendes Tool an die Hand, um alle relevanten Informationen effektiv zu visualisieren.

FEATURES:

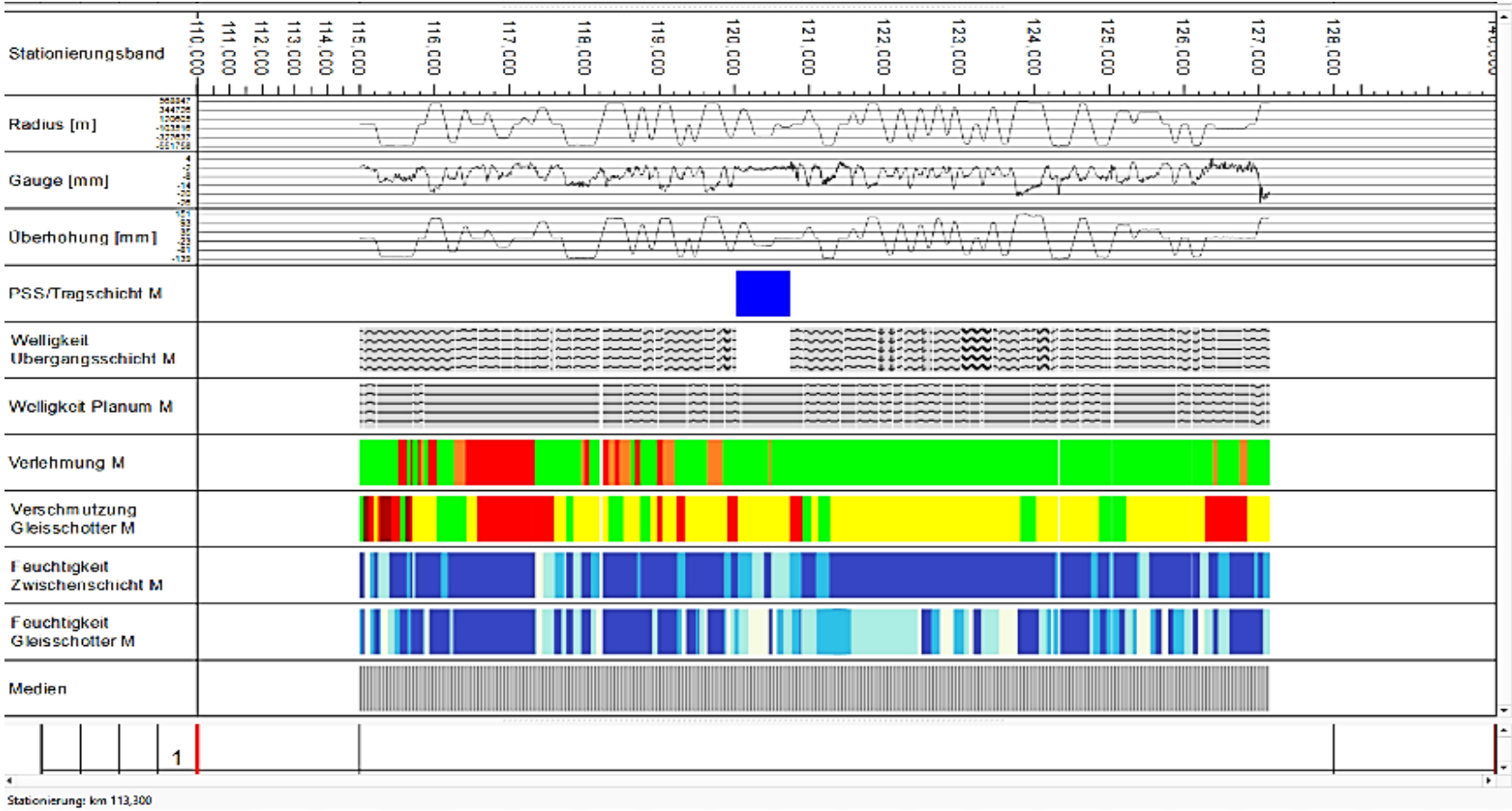
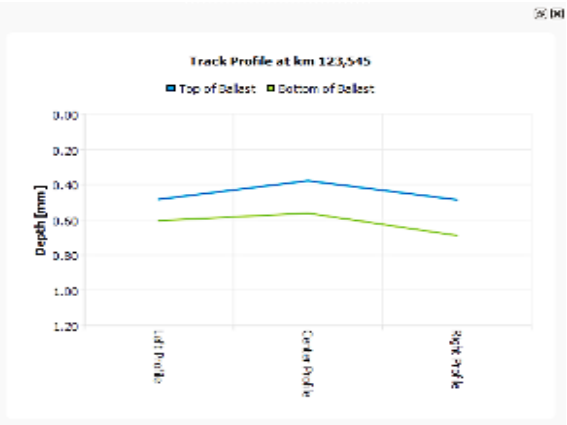
- ✓ Darstellung der Messergebnisse:
 - Schotterverschmutzung
 - Feuchtigkeit/Durchlässigkeit
 - Verformungen/Schlammstellen
 - Welligkeit der Schichtgrenzen
 - Schichtgrenzen inkl. Tiefenangaben
 - Planumsschutzschicht/Tragschicht
- ✓ Sanierungsempfehlungen
- ✓ Videobilder der Messfahrt
- ✓ Visualisierung der Messfahrt in Satellitenbildern
- ✓ Darstellung Querprofil inkl. Tiefenangaben
- ✓ Reporting Tool
- ✓ Datenexport in alle Datenbanken des Kunden möglich

GROUNDCONTROL
Geophysik und Consulting GmbH

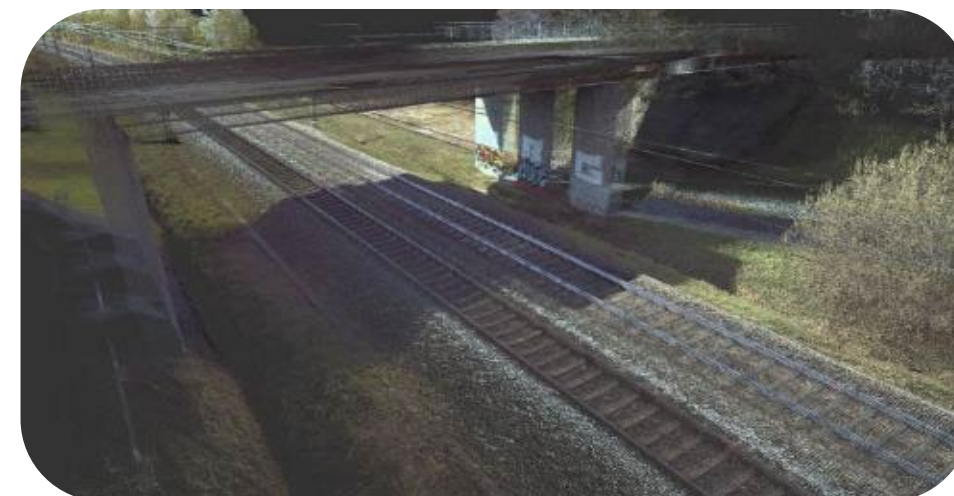
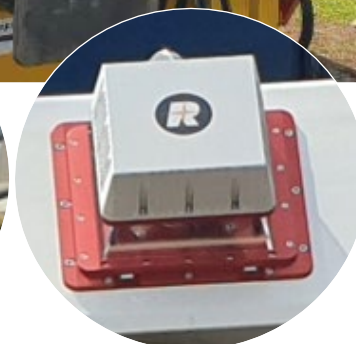


- ① GPR-Profil links, Mitte und rechts
- ② Bewertungsindizes
- ③ Querprofil
- ④ Videobild
- ⑤ Visualisierung im Satellitenbild
- ⑥ Optional: Gleisgeometriedaten

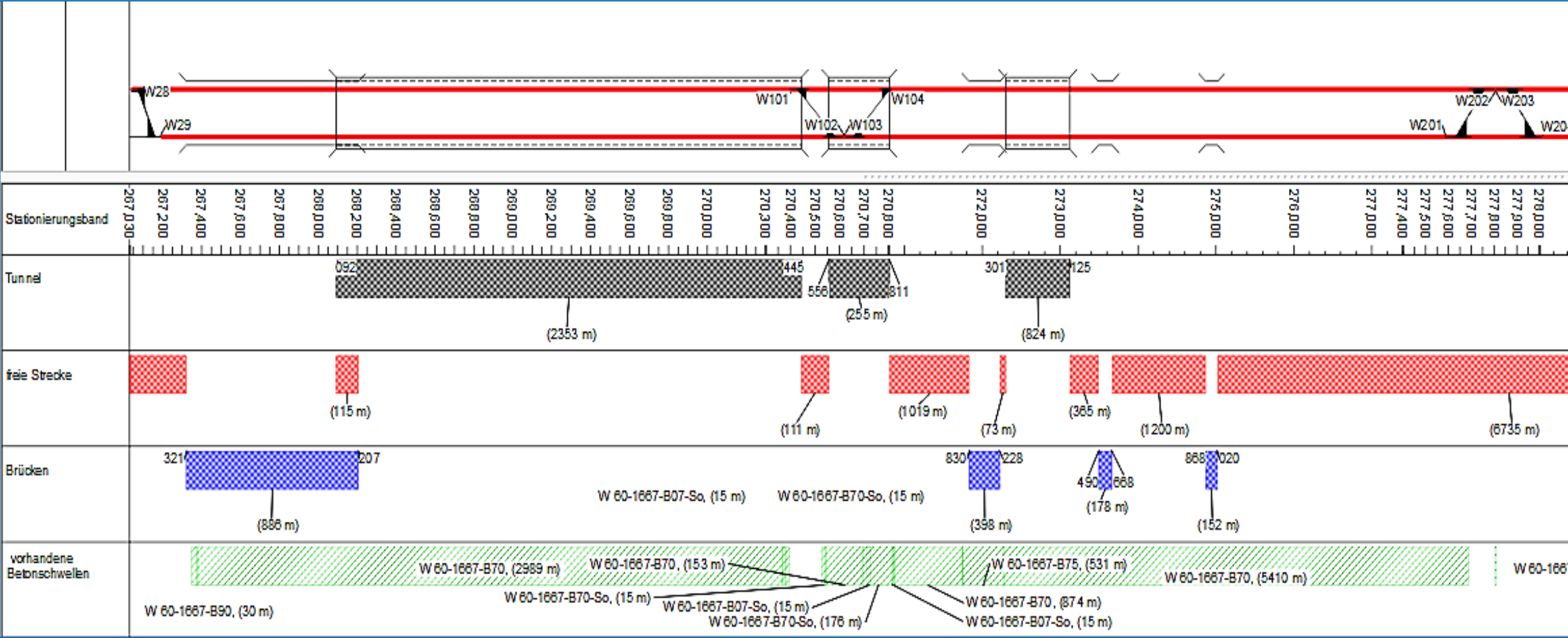
Schnittstellen



Erstellung Punktwolke als eine Grundlage des Digitalen Zwillings



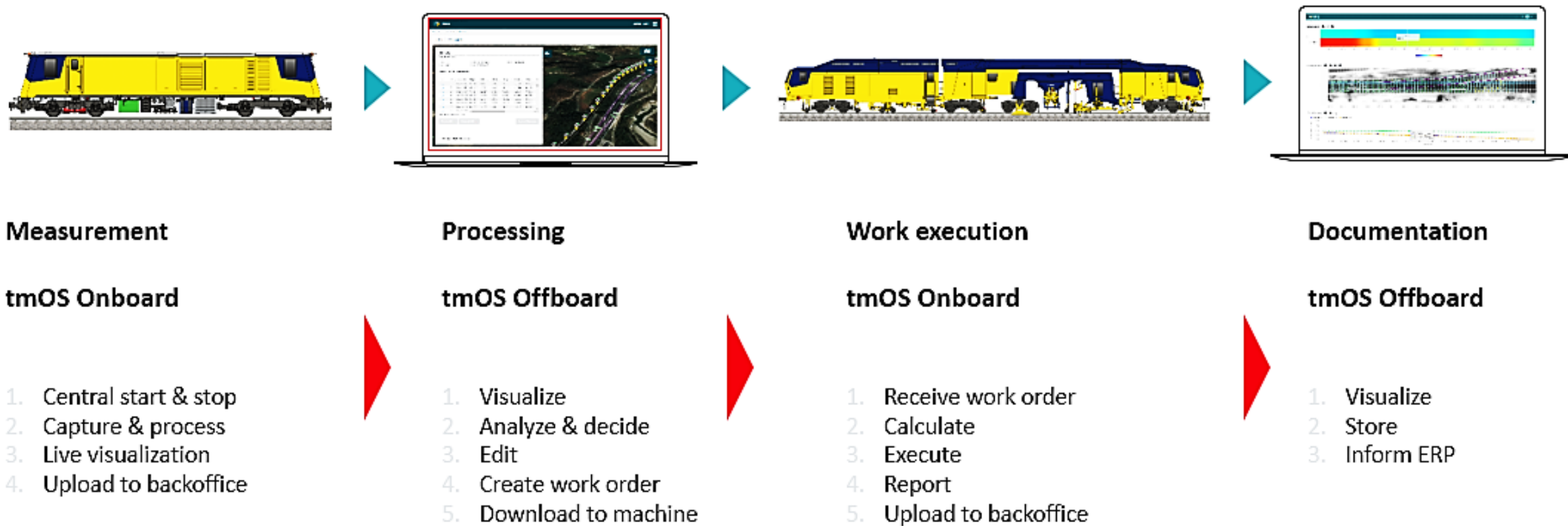
Schnittstellen: ProVI Daten visualisiert in SOG BAU



Use case: End-to-End Maintenance



tmOS enables machine and data connectivity



Visualisierung des Live Trackings des Weichenstopfens in SOG BAU

ermöglicht den automatischen Live-Daten-Abruf

