

An aerial view of a construction site. In the foreground, a grid of grey lines is overlaid on the ground. A train is moving along tracks that curve through the site. To the left, there is a row of trees. In the background, several large, rectangular concrete structures are visible, along with a line of trees under a blue sky with light clouds.

Digitale Planungen im Kontext von BIM und Virtual Reality

19.09.2023 – Jens Bartnitzek, A+S Consult GmbH

A+S Consult GmbH



Gegründet 1998 in Dresden

3 Büros in Deutschland, Hauptsitz in Dresden



A+S Consult GmbH

A+S international GmbH

Schaufußstraße 19, 01277 Dresden

www.apluss.de • info@apluss.de

A+S GmbH Büro Süd – Ulm

Enzianweg 4, 89275 Elchingen



Umwelt Energie

A+S GmbH Umwelt Energie

Köpenicker Straße 325, 12555 Berlin



Geografische Einordnung



Bildquelle: <https://digitale-schiene-deutschland.de/5G-Testfeld-im-Erzgebirge> (zuletzt abgerufen am 18.03.2022)

Planen und Bauen 4.0 in allen Infrastrukturbereichen: Straße, Bahn, Freileitung, Erdkabel, Kabel und Medien

Entwicklung Plattform KorFin® und Industrieforschung.

Automatisierte und qualitätssichere Planung mit BIM über alle Lebenszyklen.

Gesamtmodelle und Anwendungen mit dynamischen Fachmodellen durch intelligente Vernetzung.

© DEGES



BIM-Gesamtmodelle für Straßen

© DB Netze



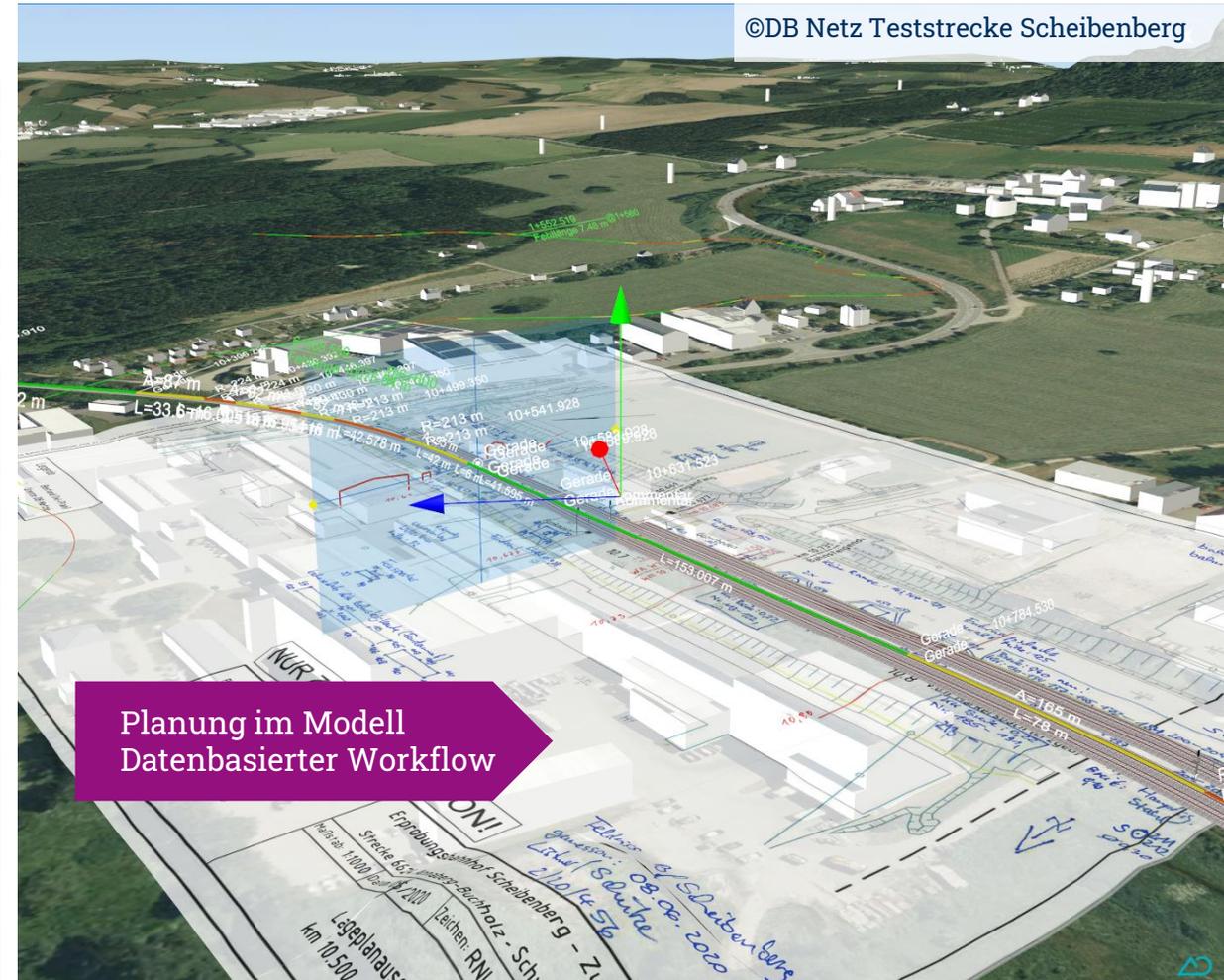
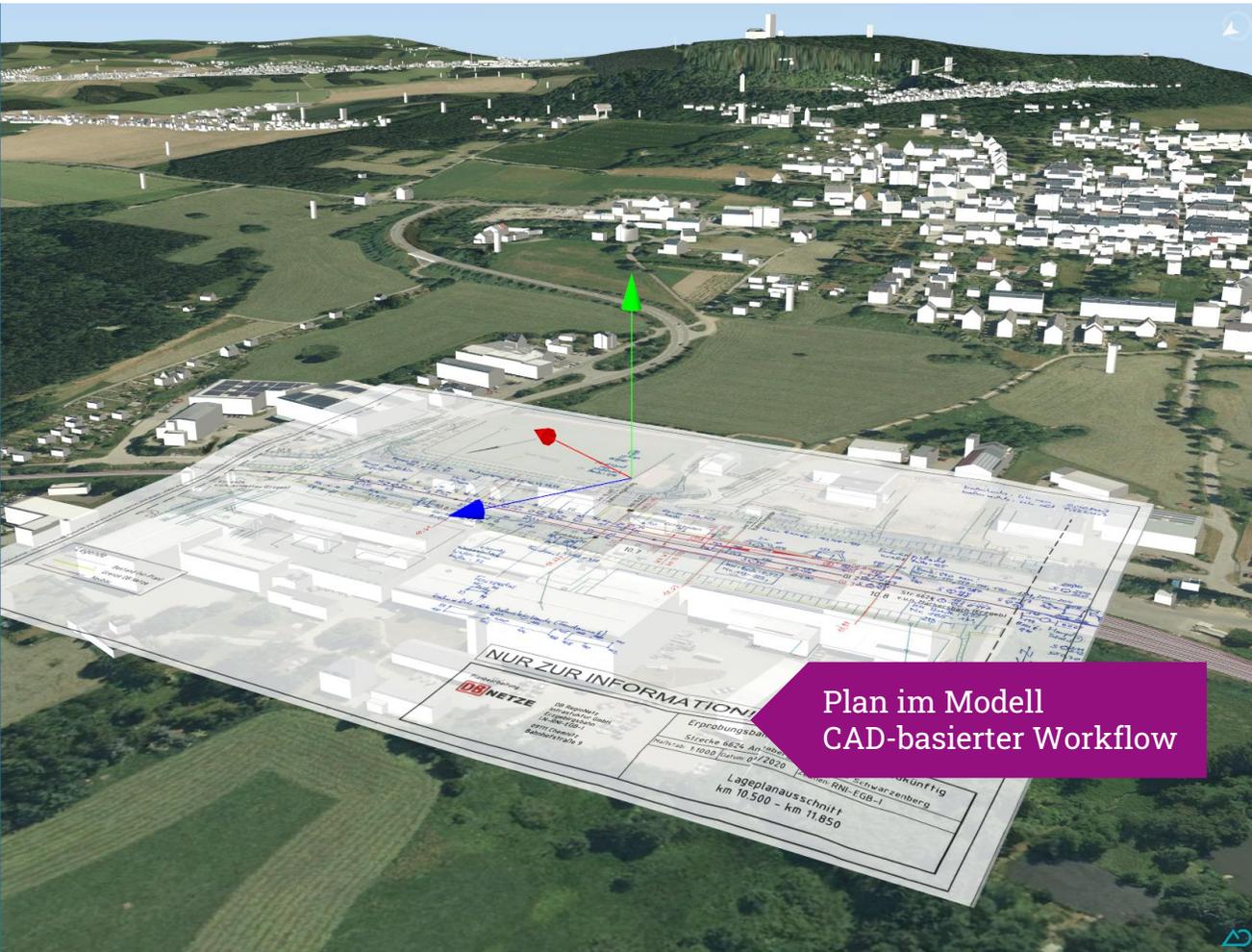
BIM-Gesamtmodelle für Bahn und Stationen

© 50Hertz



BIM-Gesamtmodelle für Freileitungen und Erdkabel

Digitalisierung ist Grundvoraussetzung, aber noch nicht BIM!



Aufbau eines digitalen Zwillings aus Bestandsdaten Sachsen

KorFin D 4.7.2 [Scheibenberg.rsm]

Datei Umgebung Modellierung Infrastruktur Auswertung Bauen Revision Ansicht

Konstruieren Modellieren Messen

- Modell
- Umgebungsmodell
- + Wolken
- + DGM
- DOM
- Digitales Oberflächenmodell
- + Karten
- + Stadtmodell
- GIS
- ALKIS Flurstücke
- Gemarkung
- Flurstück
- Adresse Flurstück
- + DLM
- + Schutzgebiete
- Bewuchs
- Vegetation aus BasisDLM
- Koordinatengitter DB-REF
- + Trassierung
- + LST
- + Pläne
- + Ansichten
- IFC-Export

Zum Inhalt in der Modellsicht springen.

Flurstück

ID_LOCALID	0033-DESNALK0aB00018y
ID_NAMESPA	DE.SN.CP
LABEL	538
ZONING	1127
BEGINLIFES	20160524151123
NATIONALCA	141127__00538__00
ADMIN_UNIT	Stadt Scheibenberg
ADMIN_CODE	DE14521510
AREA_m2	10730

AX_KommunalesGebiet

LAND	SN
MODELLART	Basis-DLM
OBJART	75003
OBJART_TXT	AX_KommunalesGebiet
OBJID	DESNATPU10007hv5
HDU_X	0
FDV_X	0
BEGINN	2017-11-24T11:21:39Z
ADM	6003
BEZ_GEM	Scheibenberg
BEZ_KRS	Erzgebirgskreis
BEZ_LAN	Sachsen
BEZ_RBZ	NUTS 2-Region Chemnitz
SCH	14521510

AX_KommunalesGebiet

LAND	SN
MODELLART	Basis-DLM
OBJART	75003
OBJART_TXT	AX_KommunalesGebiet
OBJID	DESNATPU10007ibW
HDU_X	0
FDV_X	0

Position

Station	@10+950.692 (1+121.868)
Koordinaten	4564405.36, 5601583.4
Höhe (links) (Abstand)	623.57 m
Länge	1121.87 m
Länge 3D	1121.91 m

Querprofil

Radius	-300 m
Überhöhung links	40 mm
Überhöhung rechts	40 mm

Trassierungslinie

Länge (total)	5357.99 m
Länge 3D (total)	5358.85 m

Geobasisdaten Sachsen (UTM32N)

Orthophotos	Gelände	Stadtmodell	Raumordnung
Liegenschaften	Basis DLM	Flora und Fauna	Oberflächenmodell

Ausschnitt (4564325.87, 5601396.95, 715.53) - (4564454.74, 5601636.36, 620.78) Meldung fertig.

Integration von Objekten der LST aus PlanPro-XML

The screenshot displays the KorFin D 4.7.2 software interface. The central 3D view shows a railway track layout with various technical annotations such as 'Positionierung Grenzzeichen', 'Gerade A=164 m', and 'R=346 m'. The left sidebar contains a project tree with categories like 'Modell', 'Trassierung', 'LST', and 'PlanPro'. The right sidebar shows the properties for the selected object 'PP_99ZU14', including its name, info, creator, and various technical specifications.

Grundlagen LST PlanPro-XML

- PlanPro-XML
- Bauteilbibliotheken
- LST-Pläne

Inhalte PlanPro-XML

- Gleise
- Weichen
- Signale
- Grenzzeichen
- Gleisabschluss

Integration von Objekten der LST aus EULYNX-XML

KorFin D 4.7.2 [Scheibenberg.rsm]

Datei Umgebung Modellierung Infrastruktur Auswertung Bauen Revision Ansicht

Konstruieren Modellieren Messen

LST
 + Trassierungsentwurf EPV GIV
 + Vermessung
 + TCCS_SD1
 - LST
 + PlanPro
 - EULYNX
 - Signale

A
 Va
 P3
 P4
 ZP4
 ZU13
 ZU14
 ZZU14
 N1
 ZN1
 N2
 N3
 N4
 Gz 99W1
 F
 Vf
 FF
 Vff
 ZDS1
 ZDS2
 ZDS3
 Vzds3
 Sh2-Gleis1
 Sh2-Gleis2
 Gz 99W3
 Gz 99W2
 Gz 99W4
 Ra 10 km: 11,200
 Ra 10 km: 10,320
 Ü2.010,5
 ÜW2.010,5

Inhalt im Modell aktivieren oder deaktivieren

Ra 10 km: 11,200
 Name Ra 10 km: 11,200
 Info , links
 Ersteller VHXU
 Erstellung 18.11.2022
 Objekttyp TstRailSignal
 ID Datenobjekt {09B249E0-C04F-4AF9-BA5C-E0427A0C1
 ID Fachobjekt {5C538997-5F35-4EC1-A288-063BA8038F
 Anwendungszuordnung
 APP App korfin
 Trassenobjekt
 TO Fahrbahn NE_064519_10_064519_11
 Punktobjekt
 PO Lagesystem relativ
 PO Station 0+025,44
 PO T 0
 PO Höhensystem Gradientenhöhe
 PO Z 0
 Signal
 SG Signaltyp Hauptsignal
 Position
 Station @1+158.908 (0+000)
 Koordinaten 4564368.61, 5601578.52
 Höhe (links) (Abstand) 623.59 m
 Querprofil
 Radius -550 m
 Längsneigung (links) 0.161 %
 Überhöhung links 40 mm
 Überhöhung rechts 40 mm
 Signal
 Schreibschutz
 Importschutz
 Revidiert
 Name Ra 10 km: 11,200
 Info , links
 Transformation (nicht definiert)
 Farbe
 Schicht Szene
 Schicht (QP) 0
 Hilfkonstruktion
 Bauppezifisch -
 Trassierungslinie NE_064519_10_064519_11
 Lagesystem relativ
 Fremdkilometrierung -
 Station 25.438018
 T 0
 Höhensystem Gradientenhöhe

Grundlagen LST EULYNX

EULYNX-XML

Bauteilbibliotheken

LST-Pläne

Inhalte EULYNX-XML

Gleise

Balisen

Achszähler

Gleisabschluss

Integration von Objekten der LST aus „TCCS SD1“-XML

The screenshot displays the KorFin D 4.7.2 software interface. The main window shows a 3D perspective view of a railway track with various objects like 'W9 Fouling Point Right' and 'W6 Fouling Point Left' placed along it. The left sidebar shows a project tree with 'TCCS_SD1' and 'LST' folders. The right sidebar shows a detailed data table for a selected object.

Position	
Station	0+000
Koordinaten	4564385.18, 5601579.95
Höhe (links) (Abstand)	623.35 m
Querprofil	
Längsneigung (links)	0.009 %
Trassierungslinie	
Länge (total)	1024.12 m
Länge 3D (total)	1024.12 m
Punktobjekt	
Schreibschutz	<input type="checkbox"/>
Importschutz	<input type="checkbox"/>
Revidiert	<input type="checkbox"/>
Name	05082_097_1
Info	
Transformation	(nicht definiert)
Farbe	<input type="checkbox"/>
Schicht	Szene
Schicht (QP)	0
Hilfkonstruktion	<input type="checkbox"/>
Bauspezifisch	-
Trassierungslinie	[[([Main],10822.043)->([Main],11846.159
Lagesystem	relativ
Fremdkilometrierung	-
Station	6.045537
T	0
Höhensystem	Gradiente geneigt
Z	0
Skalierung X	1
Skalierung Y	1
Skalierung Z	1
Drehung um Z (Lage)	0
Drehung um Y	0
Drehung um X	0
TR, TS	0, 0
Einfügekpunkte darstellen	<input type="checkbox"/>
Beschriften	<input checked="" type="checkbox"/>
Bauteilgruppe	TCCS_SD1_Balise
Quelle	

Grundlagen LST TCCS SD1

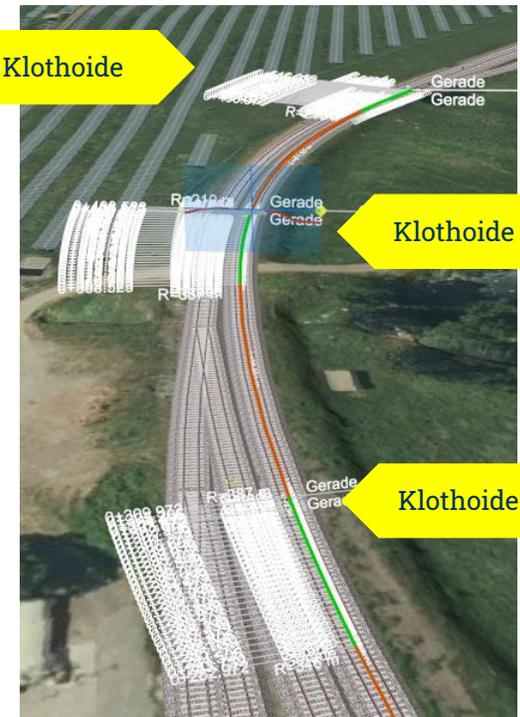
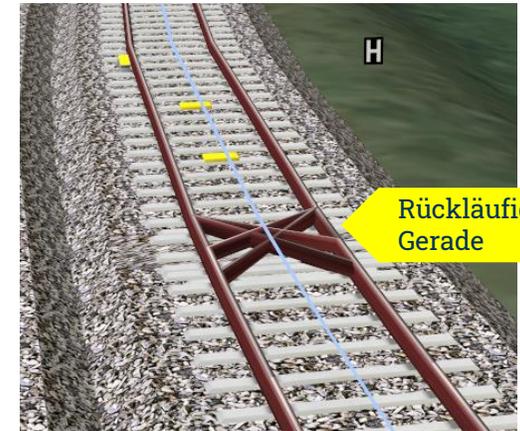
- XML-Files
- Bauteilbibliotheken
- LST-Pläne

Inhalte TCCS SD1 XML

- Gleise
- Balisen
- Achszähler
- Gleisabschluss
- Grenzzeichen
- ETCS-Tafeln

Lessons Learned

1. Modelle in **geozentrischen Koordinaten** sind für BIM problematisch:
 - Bahn-Planungen und deren Parametrik sind stets in projizierten Systemen
2. **Topologische Ebene** unterscheidet sich grundlegend von **geometrischer Ebene**:
 - Topologie referenziert auf Geometrie, nicht andersrum!
 - Viele Workflows aus der LST benötigen nur die Topologie-Ebene
 - BIM benötigt die (parametrische) Geometrie-Ebene
3. **Trassierungsdaten** (Strecken, Achsen, Gradienten, Weichen) entsprechen in aktuellen Datensätzen nicht der Planungsqualität
 - Ermittlung aus 3D-Polylinien
 - Workflow zur Ableitung von Achsdaten noch fehleranfällig
 - Höhenaufnahmen nicht verfügbar, automatisierte Rekonstruktion (aus DGM/DOM) nicht möglich
 - Weichen sind nur topologische Objekte, keine geometrische Konstruktion verfügbar

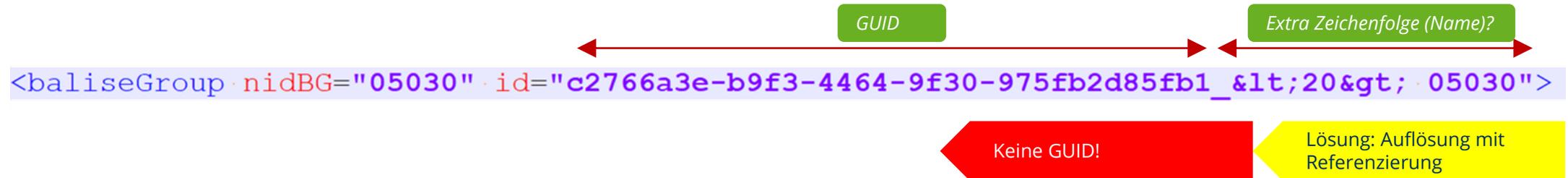


Lessons Learned

1. Fachobjekte und Bauteile teils noch nicht verfügbar

- ETCS-Tafeln
- Balisen
- Achszähler

2. Nutzung von GUIDs für alle Fachobjekte



- **BIM/IIM** ist umfassender als 3D/4D/5D/...-Modellierung und Visualisierung sowie softwareübergreifend
- **PlanPro/EULYNX/TCCS-SD1**
 - bilden erforderliche **Fachobjekte** nach BIM **logisch** ab,
 - **geometrisch** fehlen noch Bauteile,
 - **Workflows (GUIDs)** müssen für BIM noch hergestellt werden
- **Mehrwert** entsteht erst durch
 - **Vernetzung** der Fachobjekte in genau einem Gesamtmodell
 - **Reproduzierbarkeit** und **Erweiterbarkeit** der Modelle und Analysen
- **Größte Herausforderungen** sind
 - **Bildung** und **Vereinheitlichung** der Fachobjekte (Bauteilbibliotheken)
 - **Technisches Fachwissen** (Bahn) kombiniert mit **Informatik**
 - Parametrische **fachübergreifende** Modelle
 - Das **Modell** (datentechnisches Abbild) steht im **Mittelpunkt!**

BIM ist nicht projektbegleitend,
sondern der Dreh- und Angelpunkt