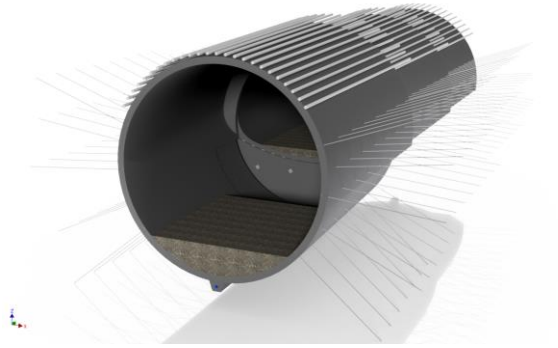




BIM CLUSTER BW

AKTUELLE ENTWICKLUNGEN BIM IM TUNNELBAU BEI STRABAG/ZÜBLIN

STEPHAN FRODL
ZENTRALE TECHNIK - TUNNELBAU

15.06.2021



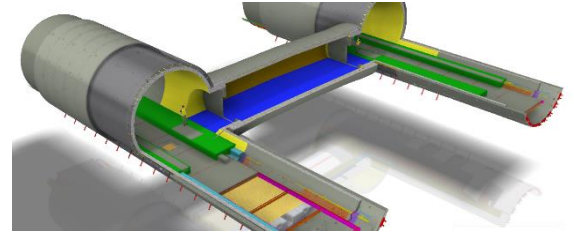
ZÜBLIN STRABAG
TEAMS WORK.



1 EINFÜHRUNG



2 STANDARDISIERUNG



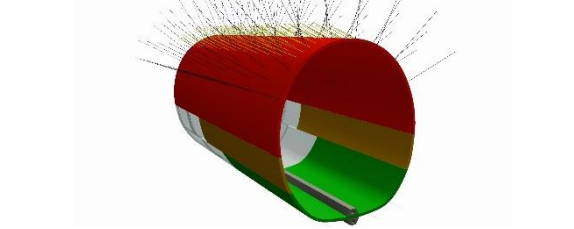
3 PROJEKTSTRUKTUR



**4 OBJEKTKATALOG,
OBJEKTCODE UND
MERKMALE**



5 AKTUELLE ARBEITSGRUPPEN



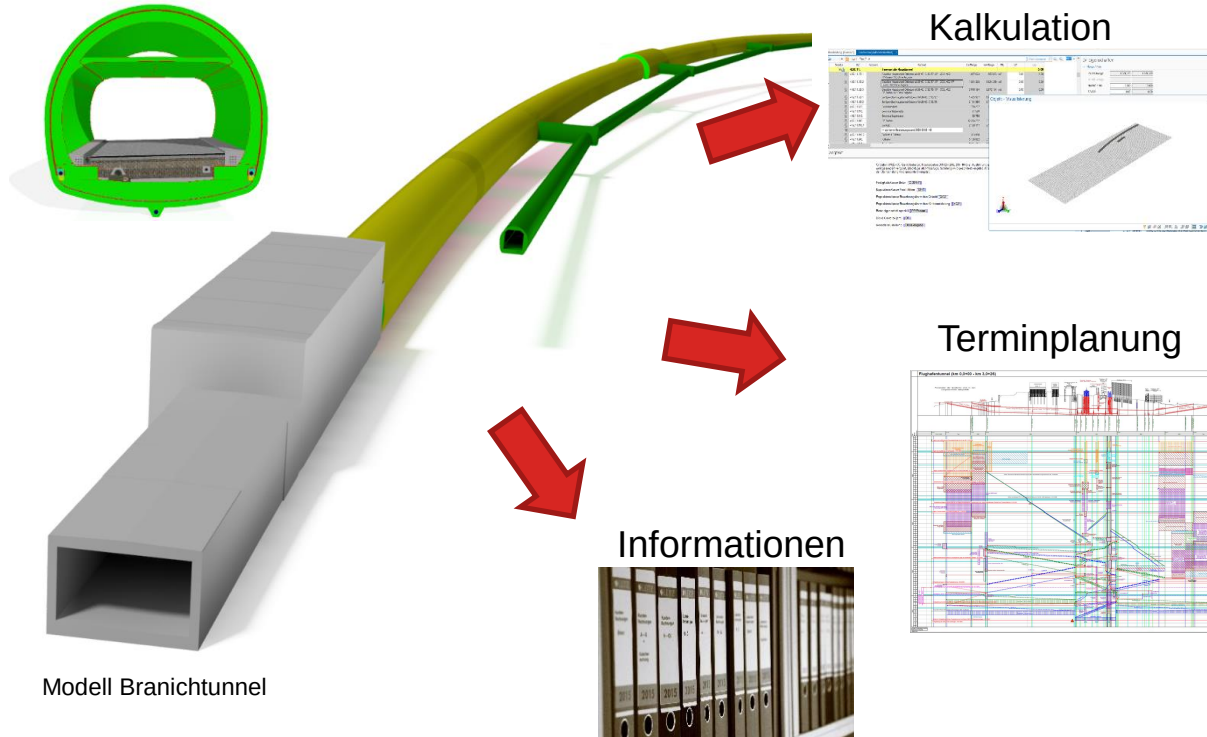
**6 ENTWICKLUNGEN BIM IM
TUNNELBAU BEI
STRABAG/ZÜBLIN**

1

EINFÜHRUNG

ZÜBLIN STRABAG
TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – EINFÜHRUNG



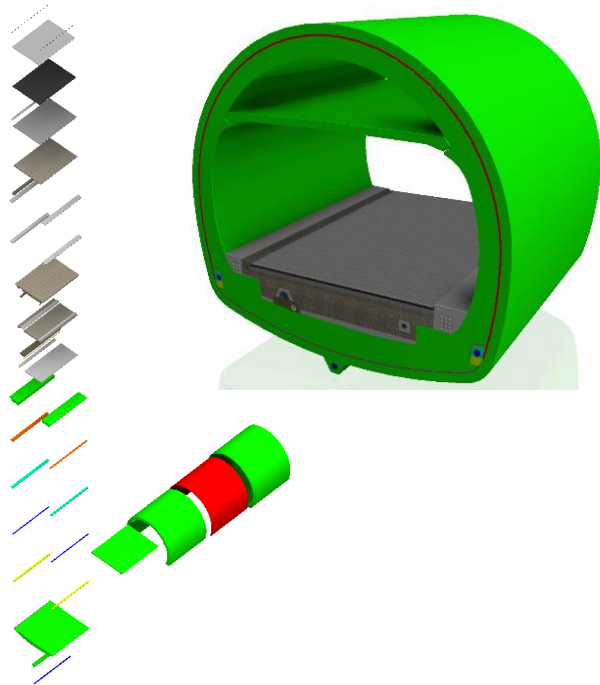
ZIEL:

In BIM-Projekten sollen 3D-Modelle verbunden werden mit:

- Kalkulation,
- Terminplanung
- Informationen
- Weitere Prozesse.

Modell Branichtunnel

BIM IM TUNNELBAU – EINFÜHRUNG

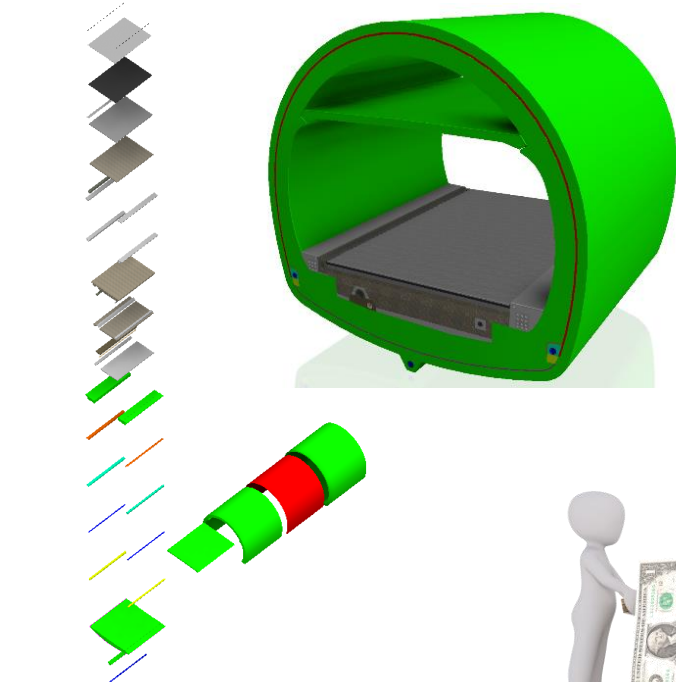


Modell Branichtunnel

AUSGANGSLAGE:

- Für die Verknüpfung zwischen Bauwerksmodell und Kalkulation, Terminplanung oder anderer Prozesse müssen die unterschiedlichen Bauteilelemente eindeutig gekennzeichnet werden.
- Die eindeutige Kennzeichnung kann über einen „Code“ oder eine eindeutige „ID“ erfolgen.
- Für die Übergabe von Informationen müssen die Merkmale und deren Inhalt eindeutig definiert sein.
- **Die Definition und Festlegung der Systematik erfolgt i.d.R. in einem projektspezifischen BIM-Abwicklungsplan (BAP).**

BIM IM TUNNELBAU – EINFÜHRUNG



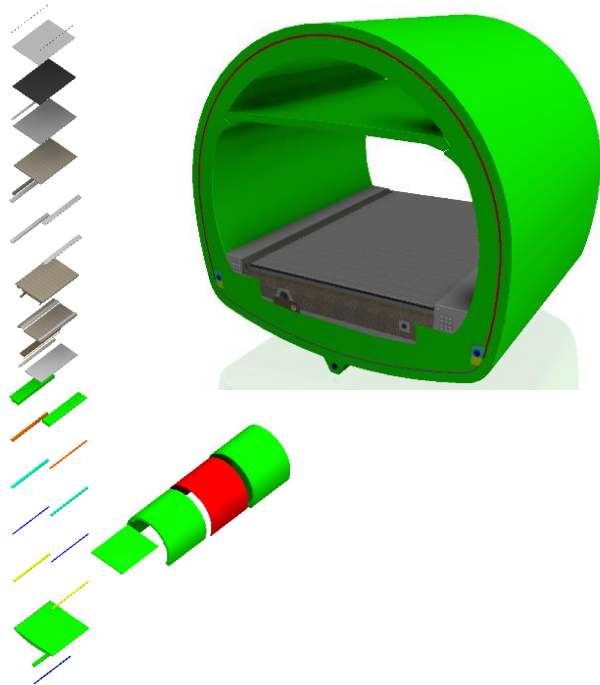
Modell Branichtunnel

PROBLEMSTELLUNG:

- Individuelle Projektdefinitionen oder Firmenstandards sind untereinander nicht Kompatibel
- Modelle können nicht ohne Weiteres ausgetauscht oder weitergegeben werden
- Es entsteht ein hoher Aufwand für Anpassungen an den eigenen Standard oder für eine Neumodellierung



BIM IM TUNNELBAU – EINFÜHRUNG



Modell Branichtunnel

LÖSUNG:

- ➔ Es ist eine einheitliche Projektstruktur und systematische Gliederung unabhängig von Projekten und vom Ersteller (Autor) erforderlich
- ➔ Der Umgang und die Übergabe von Daten und Informationen ist zu vereinheitlichen
- ➔ Ein einheitlicher und allgemeingültiger Standard sollte entwickelt werden

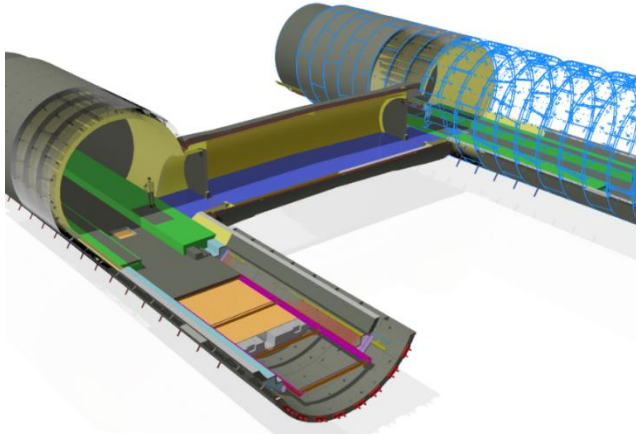


2

STANDARDISIERUNG

ZÜBLIN STRABAG
TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – STANDARDISIERUNG



AUFGABENSTELLUNG:

- Erstellung eines Objektkatalogs
→ eindeutige Benennungen von Objekten (Bauteile und Geräte)
- Definition einer Projektstruktur
- Definition eines Objektcodes
- Definition von Merkmalen und deren Attribute
- Definition zum Umgang mit Modellen und deren Informationen
- Definition von Anwendungsfällen in Untertagebauwerken

Modell KAT2

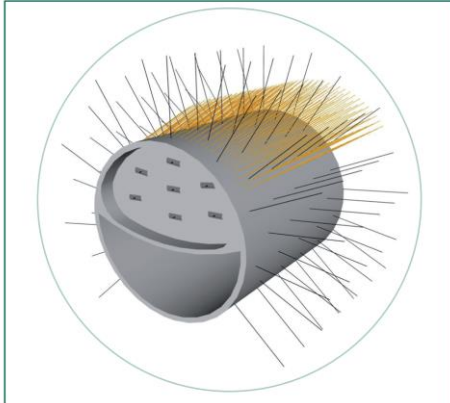
BIM IM TUNNELBAU – STANDARDISIERUNG

UMSETZUNG UND ZIELE:

- Gründung eines DAUB-Arbeitskreises – „BIM im Tunnelbau“
- Veröffentlichungen der Ergebnisse als DAUB-Empfehlung „BIM im Untertagebau“
- Schaffung eines einheitlichen Sprachgebrauchs für BIM im Untertagebau
- Schaffung einer Standardisierung für eine erfolgreiche Anwendung von BIM im Untertagebau



BIM IM TUNNELBAU – STANDARDISIERUNG



Digitales Planen, Bauen und Betreiben
von Untertagebauten

Modellanforderungen – Teil 1

Objektdefinition, Codierung und Merkmale

Ergänzung zur DAUB-Empfehlung BIM im Untertagebau (2019)

DAUB-Arbeitskreis

ERGEBNISSE:

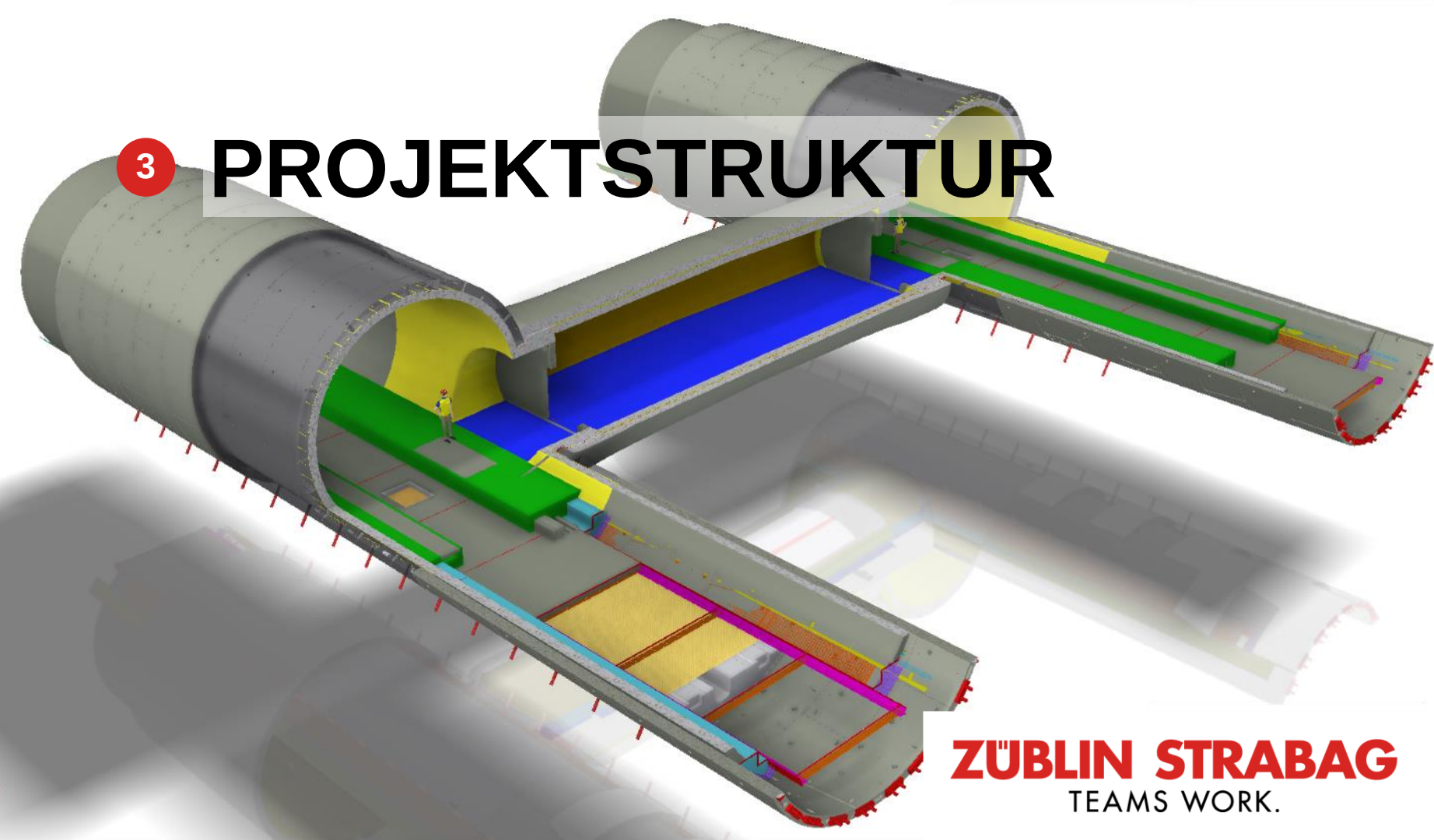
- Erste Veröffentlichung der DAUB-Empfehlung „BIM im Untertagebau“ im Sommer 2019
- Veröffentlichung der DAUB-Empfehlung „Modellanforderungen - Teil 1“ im Sommer 2020 als Ergänzung
- Weitere Teile sind geplant und bereits in Arbeit
- Alle Empfehlungen und alle zugehörigen Unterlagen stehen auf der Internetseite des DAUB zum Download zur Verfügung
- Der Objektkatalog kann als bearbeitbare Excel-Tabelle heruntergeladen werden
- <http://www.daub-ita.de/publikationen/empfehlungen/>

DAUB: Digitales Planen, Bauen und Betreiben von Untertagebauten – Modellanforderungen – Teil 1, Mai 2020

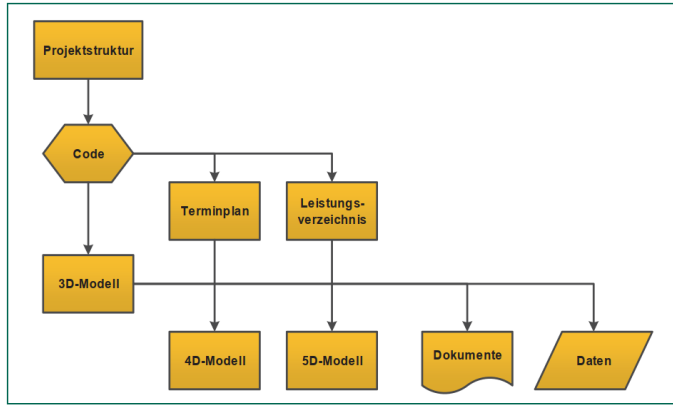
3

PROJEKTSTRUKTUR

ZÜBLIN STRABAG
TEAMS WORK.

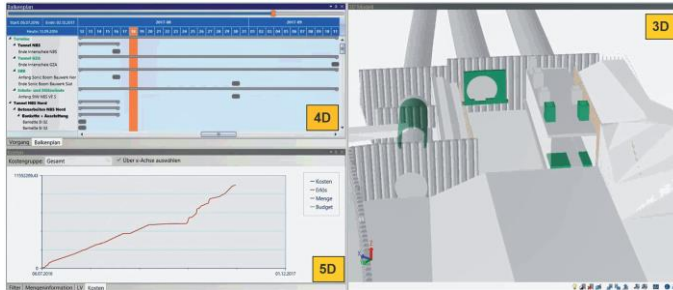


BIM IM TUNNELBAU – PROJEKTSTRUKTUR



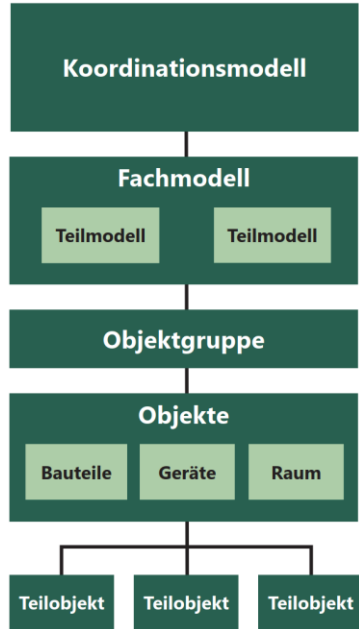
PROJEKTSTRUKTUR:

- Gliedert ein Projekt in sinnvolle Abschnitte
- Stellt die Grundlage für eine Codierung dar
- Eine Codierung ist erforderlich für eine (teil-) automatisierte Verknüpfung von Objekten mit LV-Positionen oder Vorgängen



DAUB, Digitales Planen, Bauen und Betreiben von Untertagebauten – BIM im Untertagebau, Mai 2019

BIM IM TUNNELBAU – PROJEKTSTRUKTUR



MODELLSTRUKTUR

- Im Koordinationsmodell werden unterschiedliche Fachmodelle zusammengeführt um die Planung zu koordinieren.
- Das Fachmodell enthält spezifische Informationen (z.B. zur Entwässerung). Das Fachmodell kann aus mehreren Teilmodellen bestehen.
- Die Objektgruppe ist eine thematische Gruppierung von Objekten (z.B. Hohlraumsicherung, Innenschale/Massivbau).
- Ein Objekt ist ein mit Informationen hinterlegtes, einzelnes Modellelement (z.B. Anker, Tunnelschale, Bankett).
- Teilobjekte stellen unterschiedliche Teile eines Objektes dar (z.B. kann das Objekt „Anker“ aus den Teilobjekten „Ankerstab“, „Ankermörtel“ und „Ankerplatte“ bestehen).

4

OBJEKTKATALOG, OBJEKTCODE UND MERKMALE

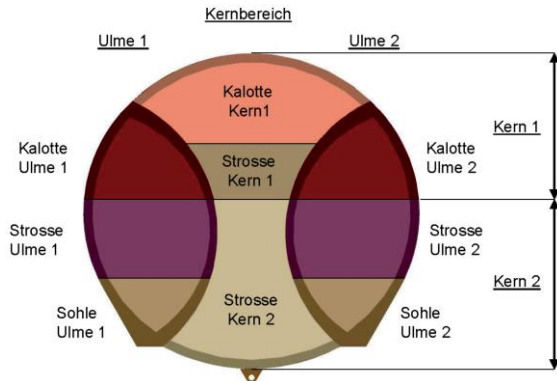
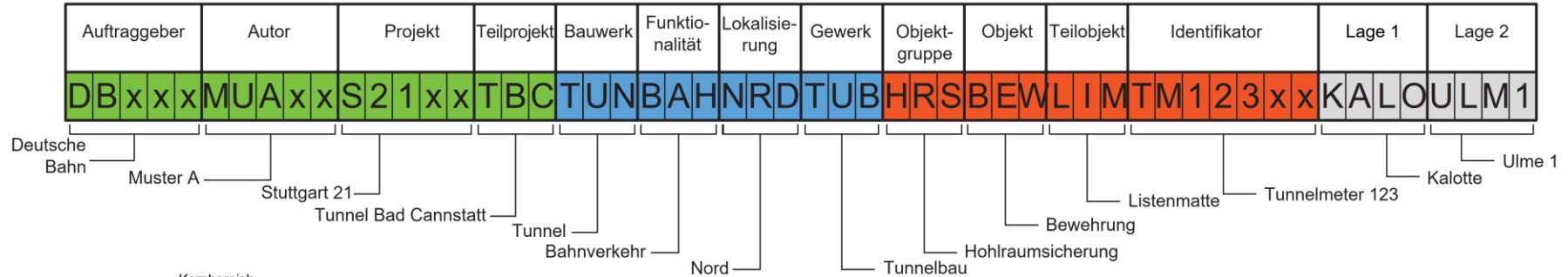
BIM IM TUNNELBAU – OBJEKTKATALOG

Ebene 100 Objekt	Abkürzung / abbreviation 3 Stellen / 3 digits	Ebene 110 Teilobjekt	Abkürzung / abbreviation 3 Stellen / 3 digits
Level 100 Object		Level 110 Sub-object	
Abdichtungsträger <i>sealing support</i>	ADT	Abstandshalter <i>spacer</i>	ABH
Abhängung (Zwischendecke) <i>mounting</i>	AHG	Ankermörtel <i>rock bolt mortar</i>	AMO
Abschlauchung <i>drain hose</i>	ASL	Ankerplatte <i>cover plate</i>	APL
Absperrklappe <i>shut-off flap</i>	ABK	Ankerschiene <i>anchor channel</i>	AKS
Absperrschieber <i>shut-off valve</i>	ASS	Ankerstab <i>rock bolt bar</i>	AST
Abstützkonstruktion <i>support construction</i>	ASK	Bewehrungskorb <i>reinforcement cage</i>	BWK
Achse <i>centre line</i>	ACH	Bewehrungsstab <i>rebar</i>	BWS
Adapting <i>adapter ring</i>	ADR	Bohrrohr <i>drill pipe</i>	BOR
Anfahrkonstruktion <i>launch construction</i>	AFK	Bulfflexschlauch <i>bulfflex hose</i>	BUL
Anker <i>rock bolt</i>	ANK	Dichtlamelle <i>sealing barrette</i>	DIL
Anprallwand <i>impact wall</i>	APW	Dichtungsprofil <i>gasket profile</i>	DIP

BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN:

- Der Objektkatalog enthält eine Sammlung von Begriffen hauptsächlich für den Untertagebau
- Es sind insgesamt ca. **200 Objekte** und ca. **100 Teilobjekte** benannt
- Der Katalog ist mit einer Strukturierung in 14 Ebenen aufgebaut
- Als Codesegmente werden alphanummerische Abkürzungen verwendet
- Objektkatalog zweisprachig (deutsch / englisch)

BIM IM TUNNELBAU – OBJEKTCODE



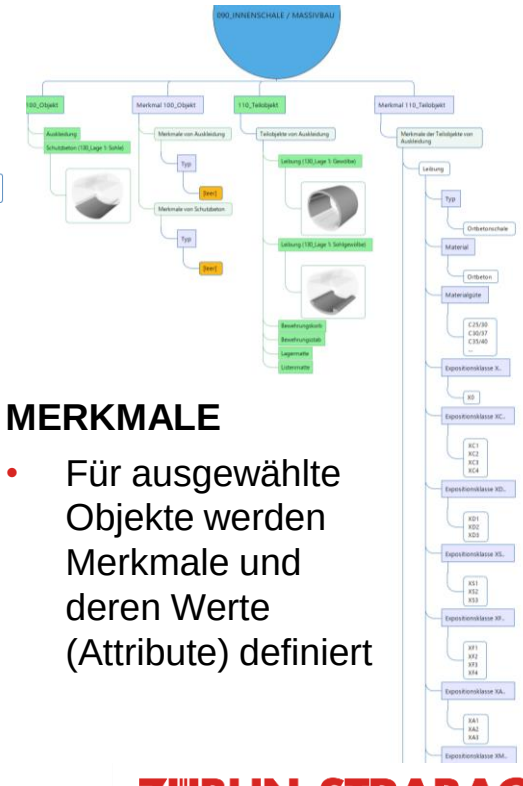
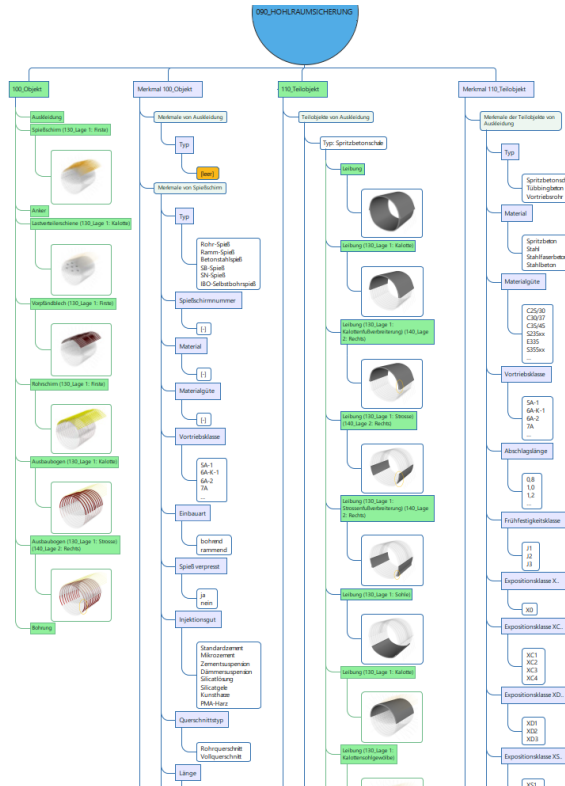
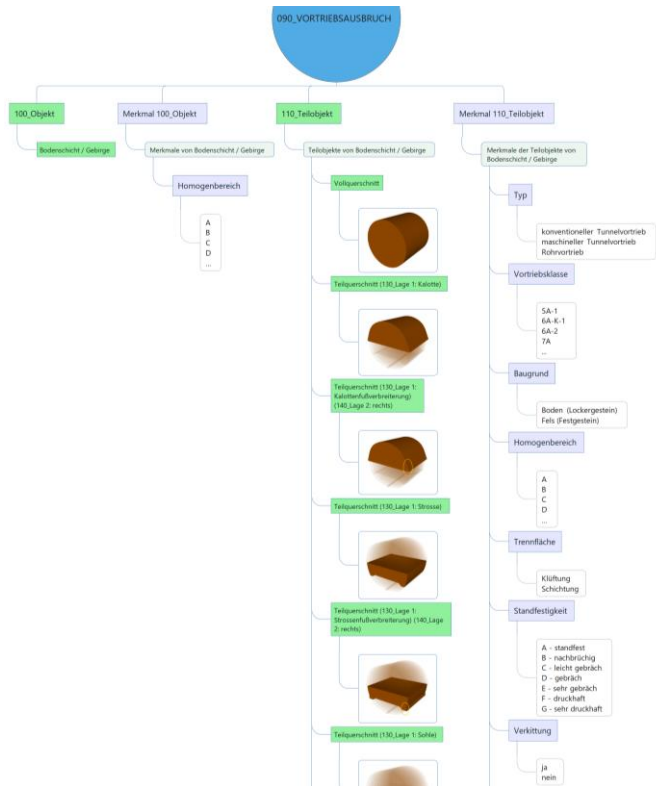
Objektcode
DBxxx_MUAxx_S21xx_TBC_TUN_BAH_NRD_TUB_HRS_BEWL_IM_TM12345_KALO_ULM1

Objektcode:

- 14 Ebenen
- Trennung durch Unterstrich
- 54 Stellen (bzw. 67 mit Unterstrichen)

DAUB: Digitales Planen, Bauen und Betreiben von Untertagebauten – Modellanforderungen – Teil 1, Mai 2020

BIM IM TUNNELBAU – MERKMALE



MERKMALE

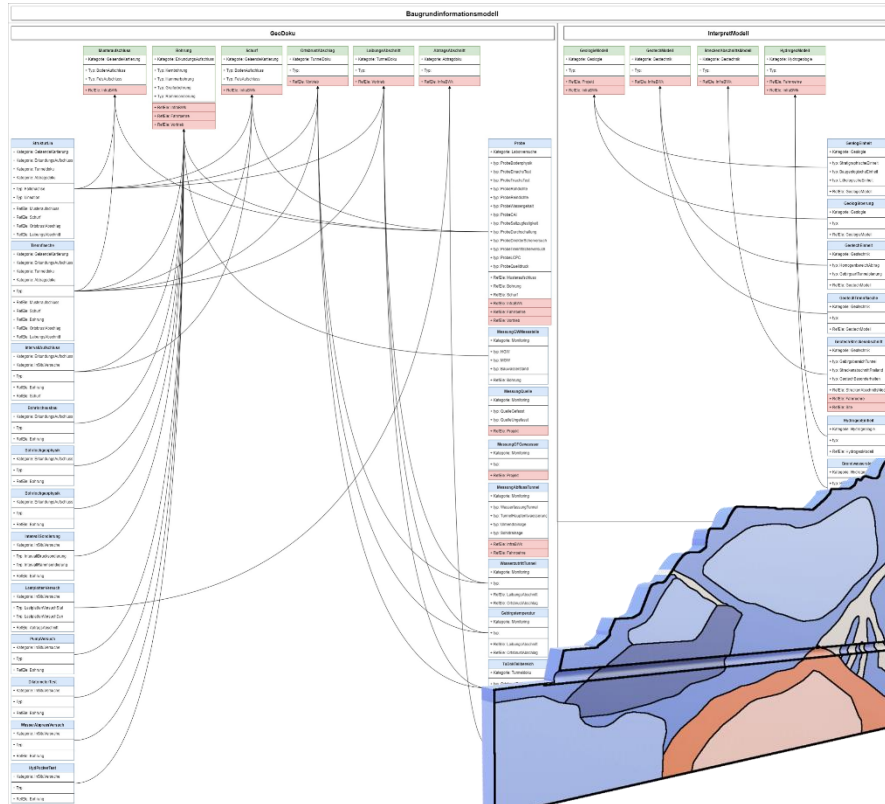
- Für ausgewählte Objekte werden Merkmale und deren Werte (Attribute) definiert

5

AKTUELLE DAUB ARBEITSGRUPPEN

ZÜBLIN STRABAG
TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – BAUGRUNDMODELLIERUNG



Arbeitsgruppe
Baugrundmodellierung

BEARBEITUNG:

- Definition von Objekten zur Beschreibung des Baugrundes
- Definition von Merkmalen für die Beschreibung des Baugrundes
- Zuordnung von Merkmalen zu den Objekten

BIM IM TUNNELBAU – BAUGRUNDMODELLIERUNG

			Datentyp	Einheit
Konsolidierte Merkmalsliste, Arbeitsstand	Interne Anmerkung (z.B. ->Doppel)			
Abreibbarkeitskoeffizient		double	[%]	
Abreibfestigkeitsabrasivitätsindex		double	[-]	
AbreibwertLPC		double	[g/h]	
Äquivalenter Quarzgehalt		double	[%]	
Cerchar		double	[-]	
CutterLifeindex		double	[-]	
Azimuth		double	[-]	
Abschlagslänge		double	[m]	
Bohrer				
DatumBeginn				
DatumEnde				
Datum				
BohrlochDurchmesser				
Bohrfirma				
Bohrgeraet				
Bohrungstyp				
Bohrverfahren				
Bohrwerkzeug				
KoordinatensystemEPSG				
Fallwinkel				
Hoehefindung				
XKoordinate				
YKoordinate				
ZKoordinate				
Hoehengenaugkeit				
Hoehensystem				
Koordinatenfindung				
Lagegenauigkeit				
Loesemethode				
Spur				
ITAbstand				

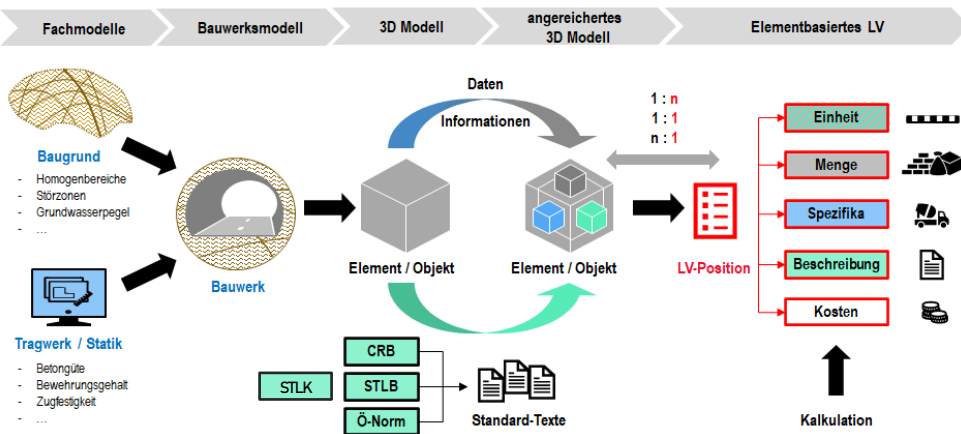
BEARBEITUNG:

- Definition von Objekten zur Beschreibung des Baugrundes
→ bis jetzt sind ca. 30 Objekte definiert
- Definition von Merkmalen für die Beschreibung des Baugrundes
→ bis jetzt sind ca. 240 Merkmale definiert
- Zuordnung von Merkmalen zu den Objekten
→ Zuordnung erfolgt über „Kreuzchen-Matrix“

BIM IM TUNNELBAU – ELEMENTBASIERTE AUSSCHREIBUNG

AK Bit – Elementbasierte LV-Erstellung

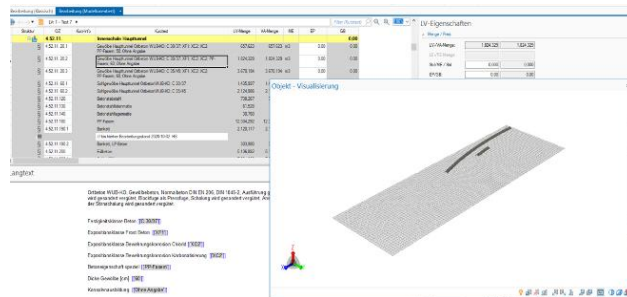
Übersicht 5D Bausteine



Arbeitsgruppe Elementbasierte Ausschreibung

BEARBEITUNG:

- Berücksichtigung von unterschiedlichen, länderspezifischen Leistungsbeschreibungen (D-A-CH)
- Definition von Merkmalen für die Erstellung von standardisierten, objektorientierten Leistungsverzeichnissen



ZÜBLIN STRABAG
TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – ELEMENTBASIERTE AUSSCHREIBUNG

KLASSIFIZIERUNG UND BESCHREIBUNG					
90	100	110		Attribute	
Objektgruppe	Objekt	Teilobjekt	Merkmal	Wertebereich	Einheiten
Vortriebsausbruch	IT	Teilquerschnitt Vollquerschnitt	Bergwasserzutritt	[l/s]	[-]
Vortriebsausbruch		Teilquerschnitt Vollquerschnitt	Abschlaglänge	0,8 1,0 1,2 ...	[m]
Vortriebsausbruch		Teilquerschnitt Vollquerschnitt	Vortriebsklasse	5A-1 6A- K-1 6A-2 7A TBM-1 TBM-2	[-]

				Material	Merkmal	Wertebereich	Einheiten
Vortriebsausbruch		Teilquerschnitt Vollquerschnitt	Standfestigkeit	Beton	Expositions- und Feuchtigkeitsklassen XC - Korrosion durch Karbonatisierung	X0 kein Korrosionsrisiko XC1 trocken oder ständig nass XC2 nass, selten trocken XC3 mäßige Feuchte	[-]
Vortriebsausbruch	Bodenschicht / Gebirge	Teilquerschnitt Vollquerschnitt	Homogenbereich	Beton	Expositions- und Feuchtigkeitsklassen XD - Korrosion durch Chloride	XD1 mäßige Feuchte XD2 nass, selten trocken XD3 wechseln nass u. trocken	[-]
Vortriebsausbruch		Teilquerschnitt Vollquerschnitt	Vortriebsverfahren	Beton	Expositions- und Feuchtigkeitsklassen X5 - Korrosion durch Meerwasser	X51 salzhaltige Luft X52 unter Wasser X53 Tidebereiche, Spritzwasser- und Sprühnebelbereiche	[-]
				Beton	Expositions- und Feuchtigkeitsklassen XF - Korrosion durch Frostangriff	XF1 mäßige Wassersättigung, ohne Taumittel XF2 mäßige Wassersättigung, mit Taumittel XF3 hohe Wassersättigung, ohne Taumittel XF4 hohe Wassersättigung, mit Taumittel	[-]
				Beton	Expositions- und Feuchtigkeitsklassen XA - Korrosion durch chemischen Angriff	XA1 chem. schwach angreifende Umgebung XA2 chem. mäßig angreifende Umgebung XA3 chem. stark angreifende Umgebung	[-]
				Beton	Expositions- und Feuchtigkeitsklassen XM - Korrosion durch Verschleiß	XM1 mäßige Beanspruchung XM2 starke Beanspruchung XM3 sehr starke Beanspruchung	[-]
				Beton	Expositions- und Feuchtigkeitsklassen W - Alkali-Kieselsäure-Reaktion	W0 trocken WF feucht WA feucht + Alkali von außen WS feucht + Alkali von außen + starke dyn. Beanspruchung	[-]
				Beton	Konsistenz - Setzmaßklassen	S1 - 10 bis 40 mm S2 - 50 bis 90 mm S3 100 bis 210 mm S4 160 bis 210 mm S5 >220 mm	[-]

BEARBEITUNG:

- Definition der Merkmalen für die unterschiedlichen Objekte
- Erstellung von Formblättern

		SD TUN	Tunnelbau Content V2602-A – Formblätter
	Element	Innenschalungswand	
Allgemein	Kategorie: Unterklasse: Familie: Typen: <code>qpWallchKey</code> <code>qpComponentType</code> : Abkürzung:	SD-TUN-NS-AUK-DEWO Abkürzung	
Geometrie			
Geometrie		- - - -	
Merkmal / Attribute	Angebotskalkulation Anzahl verwendet: - Volumen - Festigkeitsklasse - SD Expositonklasse Frost Beton - SD Expositonklasse Bewehrungskorrosion Chlorid - SD Expositonklasse Bewehrungskorrosion Karbonatation - SD Expositonklasse chemische Angriffe Beton - Eigenschaft - Dicke - SD_Konstruktausbildung		zukünftig benötigt: - SD Vergütung Bewehrung - SD Bewehrungsprofil - SD_Technikobjekt_Betonarbeiten - SD Normung Beton - SD Anforderung Baustoffmenge
qp	<code>qpWallchKey</code> <code>qpChassisSettings</code> <code>qpDisabledExport</code>	<code>qpComponentType</code> <code>qpDisableCofRls</code>	
Auswertung	Angebotskalkulation (LV) OZ 4.52.11.10 Gewölbte Haupttunnel Ortbeton 4.52.11.20 Gewölbte Haupttunnel Ortbeton (WUB_WO)	Kurztitel ME m³	
Zentrale Technik			Stand: Oktober

ZÜBLIN STRABAG
TEAMS WORK.

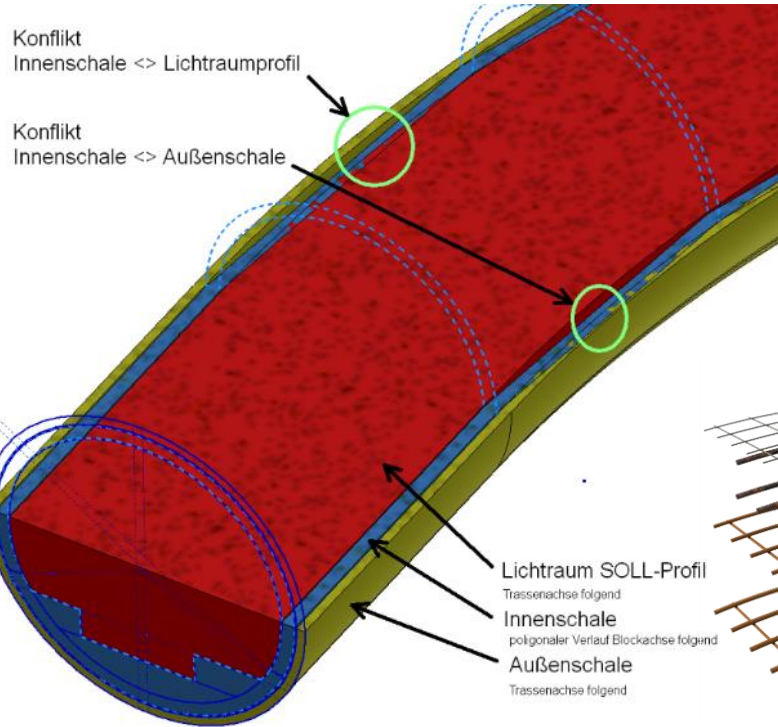
akt mit Nachkommastellen / integer = ganzzahlig / string = zeichenfolge (text)					
sägruppe	Merkmal	Einheit	Quelle/Besitzmerkmal	Lieferant	
	Abschlagelängen ggf. Länge (einstufig einseitig)	[m]	AK BIT		
	Koordinate_Anfang_x_Richtung	-/-	AK BIT		
	Koordinate_Anfang_y_Richtung	-/-	AK BIT		
	Koordinate_Anfang_z_Richtung	-/-	AK BIT		
	Koordinate_Endex_x_Richtung	-/-	AK BIT		
	Koordinate_Endex_y_Richtung	-/-	AK BIT		x
	Koordinate_Endex_z_Richtung	-/-	AK BIT		x
	Ankerbewehrungen ggf. Länge?	-/-	AK BIT		x
	Ankerkraft	[N]	AK BIT		
	Ankerlänge	[mm]	AK BIT		x
	Ankermodell	-/-	AK BIT	x	x
	Ankernummer	-/-	AK BIT		x
	Antrieb (elektrisch, hydraulisch, diesel)	-/-	AK BIT		x
		-/-	AK BIT	x	x
	Anzahl Lagen	-/-			x
	Anzahl Rohre in einer Ebene	-/-	AK BIT		
	Ist das Verbundblech	-/-	AK BIT		
	Bergwasserzement	-/-	AK BIT		
	Stechung	[t/m²]	AK BIT		
	Anteilbeton	-/-	AK BIT		



- Definition zum Umgang mit Informationen
- Definition von Projektphasen
- Definition von Anwendungsfällen
- Definition von Merkmalen
- Definition der Modellgranularität

BIM CLUSTER BW – 15.06 2021, St. Frodl, © ZÜBLIN

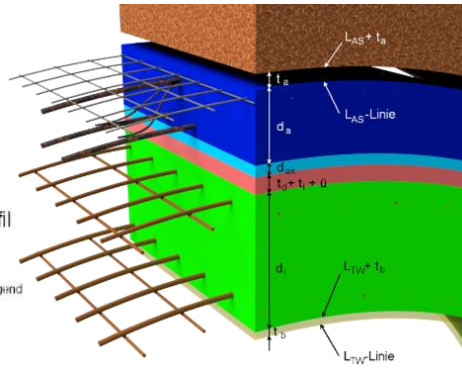
BIM IM TUNNELBAU – ÜBERHÖHUNGEN UND TOLERANZEN



Arbeitsgruppe
Überhöhungen und
Toleranzen

BEARBEITUNG:

- Berücksichtigung von Überhöhungen in der 3D-Modellierung
- Definition von Anwendungsfällen
- Auswirkungen auf modellbasierte Mengenermittlungen und Leistungsverzeichnisse



BIM IM TUNNELBAU – DAS TEAM

geo.zt
beratende geologen

w&f

HOCHTIEF

ZÜBLIN

c r b
Standards für das Bauwesen

MONTAN
UNIVERSITÄT
WWW.UNILEOBEN.AC.AT

MAX BÖGL

BabEng

Implenia

mtc
Maidl Tunnelconsultants

KUNZ



AK Bit
Bauteildefinition

DB

HEINZ EHRBAR PARTNERS
...together we dig deeper

iC

DORR

SD INGENIEURE

Lombardi

DREES &
SOMMER

DEGES

AMBERG
ENGINEERING

STUVA

BUNG

6

ENTWICKLUNGEN BIM IM TUNNELBAU BEI STRABAG/ZÜBLIN



ZÜBLIN STRABAG
TEAMS WORK.

INNENSCHALE – MODELLBASIERTE MENGENERMITTLUNG

Objektanfrage über Matchkey-Filter

z.B. Objektgruppe = Innenschale (z_Matchkey_90 = INS), Lage 1 = Gewölbe (z-Matchkey_130 = GEWO), usw.

The screenshot displays the iTWO software interface. The top menu bar includes 'Start', 'Ansicht', 'Ausstattung', 'Objekte', 'Mengen', 'Allgemein', 'Multimodellvisualisierung', and 'Funktion suchen'. Below the menu is a toolbar with icons for document management, project management, data synchronization, calculation, and visualization. The main workspace shows a 3D model of a tunnel structure with a grid overlay. On the left, the 'Strukturbaum' (Structure Tree) lists objects under '1 19149101_Modell_BBW-Ost-Nord-Sued.iam'. On the right, the 'Auswahlgruppen' (Selection Groups) panel shows a list of objects with a filter applied. The 'CPI-Filter' panel on the far right shows a list of attributes and their values. A cloud-shaped callout highlights a specific filter expression in the 'Auswahlgruppen' panel.

Strukturbaum

- 1 19149101_Modell_BBW-Ost-Nord-Sued.iam
 - 1 19149101_Modell_BBW-Ost-Nord.1
 - 1 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_128.1
 - 2 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_129.2
 - 3 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_130.3
 - 4 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_131.4
 - 5 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_132.5
 - 6 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_133.6
 - 7 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_134.7
 - 8 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_135.8
 - 9 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_136.9
 - 10 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_137.10
 - 11 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_138.11
 - 12 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_139.12
 - 13 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_140.13
 - 14 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_141.14
 - 15 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_142.15
 - 16 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_143.16
 - 17 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_144.17
 - 18 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_145.18
 - 19 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_146.19
 - 20 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_147.20
 - 21 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_148.21
 - 22 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_149.22
 - 23 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_150.23
 - 24 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_151.24
 - 25 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_152.25
 - 26 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_153.26
 - 27 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_154.27
 - 28 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_155.28
 - 29 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_156.29
 - 30 19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_157.30

Auswahlgruppen

Filter (Namen) 100%

Struktur	Schlüssel
Gewölbe Haupttunnel Ortbeton	
Gewölbe Haupttunnel Ortbeton WUB-KO	
Gewölbe Haupttunnel Ortbeton WUB-KO Nordröhre	
Gewölbe Haupttunnel Ortbeton WUB-KO Südröhre	

Objektanfrage

`(Object[@Sd_Technologie_Betonarbeiten == 'Ortbeton WUB-KO'] && @z_Matchkey_090 == 'INS' && @z_Matchkey_100 == 'AUK' && @z_Matchkey_110 == 'LA' && @z_Matchkey_130 == 'GEWO') && Object[CpiID == 'c7a2f2db-9423-4ea9-a1fe-53a366641917'] || @FullID == '1.1'`

Aus Filter

Schlüssel	Bezeichnung
1.1.1.3	19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_INS_A
1.1.1.3.1	Shell-3
1.1.2.3	19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_INS_A
1.1.2.3.1	Shell-8
1.1.3.3	19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_INS_A
1.1.3.3.1	Shell-13
1.1.4.3	19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_INS_A
1.1.4.3.1	Shell-18
1.1.5.3	19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_INS_A
1.1.5.3.1	Shell-23
1.1.6.3	19149101-RQ_BBW-Ost-Nord_INS_A

CPI-Filter

Konstruktionsstatus

- Masse
- Material
- Schwerpunkt:
- Titel
- VDS_Category
- Volumen
- cpiChanged.Attributes
- cpiChanged.Geometry
- cpiChanged.Status
- cpiMatchkey
- cpiPointCount
- cpiProcess.UpliftState
- cpiTriangleCount
- z_Bereich
- z_Direktion
- z_Konzernseinheit
- z_Matchkey
- z_Matchkey_010
- z_Matchkey_020
- z_Matchkey_030
- z_Matchkey_040
- z_Matchkey_050
- z_Matchkey_060
- z_Matchkey_070
- z_Matchkey_080
- z_Matchkey_090
- z_Matchkey_100
- z_Matchkey_110
- z_Matchkey_120

LEISTUNGSVERZEICHNISERSTELLUNG MODELLBASIERT

Muster-LV wird für die modellorientierte Bearbeitung erstellt.

Aus einer Position im Muster-LV werden über unterschiedliche Merkmale im Modell drei Positionen im Projekt-LV erzeugt

Bearbeitung (Klassisch) | Bearbeitung (Modellorientiert) | Filter (Kurztext) | 100%

Struktur	OZ	Kurz-Info	Kurztext	LV-Menge	VA-Menge	ME	EP	GB
4.52.11.			Innenschale Haupttunnel					0,00
4.52.11.20.1			Gewölbe Haupttunnel Ort beton WUB-KO; C 30/37; XF1; XC2; XC2; PP-Fasern; 50; Ohne Angabe	657,623	657,623	m3	0,00	0,00
4.52.11.20.2			Gewölbe Haupttunnel Ort beton WUB-KO; C 30/37; XF1; XC2; XC2; PP-Fasern; 60; Ohne Angabe	1.824,329	1.824,329	m3	0,00	0,00
4.52.11.20.3			Gewölbe Haupttunnel Ort beton WUB-KO; C 35/45; XF1; XC2; XC2; PP-Fasern; 60; Ohne Angabe	3.670,194	3.670,194	m3	0,00	0,00
4.52.11.60.1			Sohlgewölbe Haupttunnel Ort beton WUB-KO; C 30/37	1.435,997	1.435,997	m3	0,00	0,00
4.52.11.60.2			Sohlgewölbe Haupttunnel Ort beton WUB-KO; C 35/45	2.124,986	2.124,986	m3	0,00	0,00
4.52.11.120.			Betonstahlstahl	738,267	738,267	m3	0,00	0,00
4.52.11.130.			Betonstahlstahlmatte	61,528	61,528	m3	0,00	0,00
4.52.11.140.			Betonstahlstahlmatte	30,760	30,760	m3	0,00	0,00
4.52.11.180.			PP-Fasern	12.304,292	12.304,292	m3	0,00	0,00
4.52.11.190.1			Bankett	2.120,117	2.120,117	m3	0,00	0,00
			// bis hierher Bearbeitungsstand 2020-10-02 HS					
4.52.11.190.2			Bankett, LP-Beton	303,980	303,980	m3	0,00	0,00
4.52.11.200.			Füllbeton	5.106,882	5.106,882	m3	0,00	0,00

angtext

Ort beton WUB-KO, Gewölbebeton, Normalbeton DIN EN 206, DIN 1045-2, Ausführung wird gesondert vergütet, Blockfuge als Pressfuge, Schalung wird gesondert vergütet, An der Stirnschalung wird gesondert vergütet.

Festigkeitsklasse Beton [[C 30/37]]

Expositionsklasse Frost Beton [[XF1]]

Expositionsklasse Bewehrungskorrosion Chlorid [[XC2]]

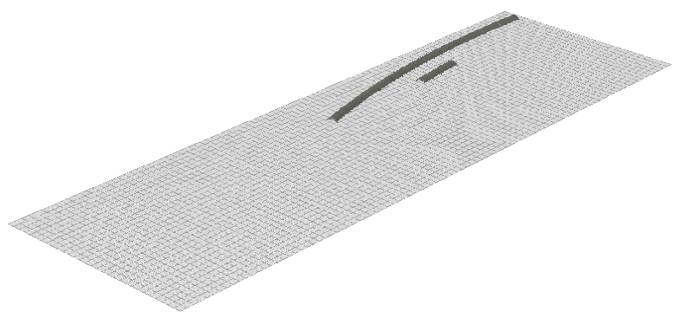
Expositionsklasse Bewehrungskorrosion Karbonatisierung [[XC2]]

Betoneigenschaft speziell [[PP-Fasern]]

Dicke Gewölbe [cm] [[60]]

Konsolenausbildung [[Ohne Angabe]]

Objekt - Visualisierung



LEISTUNGSVERZEICHNISERSTELLUNG MODELLBASIERT

Beispiel für Druckansicht einer erzeugten Position

STRABAG AG
DIREKTION XX
Bereich
Strasse
Postleitzahl Ort, Land

Telefon +xx (0) x / xxxxx - xx
Fax +xx (0) x / xxxxx - xx
e-mail max.mustermann@bauholding.at
homepage

STRABAG

Angebot

Projekt: LV:	asdfas 1	Projekt für Präsentation Test 7	in EUR
-----------------	-------------	------------------------------------	--------

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
----	-----------------------	-------	----	---------------	--------------

4. Spezialtiefbau / Tunnelbau / Offshore / Umwelttechnik

4.52. Innenschalenarbeiten

4.52.11. Innenschale Haupttunnel

4.52.11.20.1 Gewölbe Haupttunnel Ortbeton WUB-KO; C 30/37; XF1; XC2; XC2;
PP-Fasern; 50; Ohne Angabe

Ortbeton WUB-KO, Gewölbebeton, Normalbeton DIN EN 206, DIN 1045-2, Ausführung gem. Zeichnung, Bewehrung wird gesondert vergütet, Blockfuge als Pressfuge, Schalung wird gesondert vergütet, Anschlussbewehrung im Bereich der Stirmschalung wird gesondert vergütet.

Festigkeitsklasse Beton 'C 30/37'

Expositionsklasse Frost Beton 'XF1'

Expositionsklasse Bewehrungskorrosion Chlorid 'XC2'

Expositionsklasse Bewehrungskorrosion Karbonatisierung 'XC2'

Betoneigenschaft speziell 'PP-Fasern'

Dicke Gewölbe [cm] '50'

Konsolenausbildung 'Ohne Angabe'

657,623 m3

0,00

0,00

SOFTWARE

INVENTOR



VAULT



DESITE MD



RIB iTWO2020

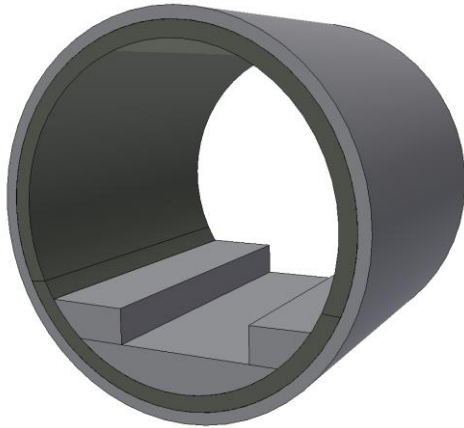


iTwo2020

AUßENSCHALE – MODELLBASIERTE MENGENERMITTLUNG

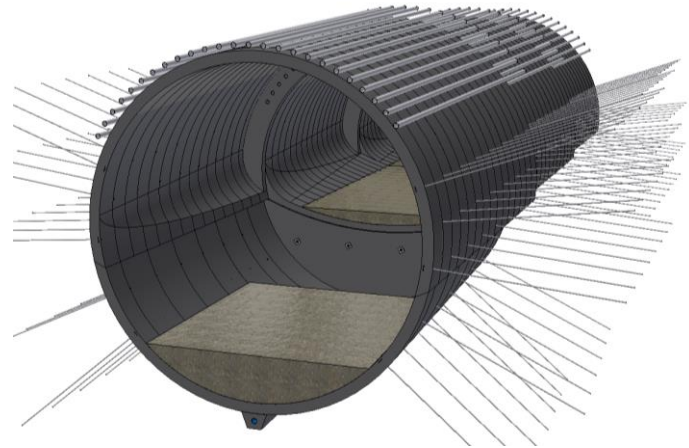
Erfahrungen bei der Innenschale

- Beginn mit der “einfachen” Innenschale
- Erweiterung der gewonnenen Erkenntnisse auf die komplexere Außenschale



Umsetzung bei der Außenschale

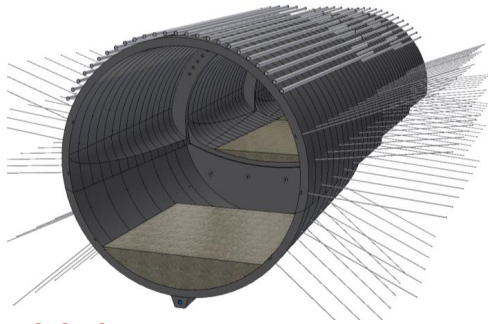
- Herausforderung wegen vielen Objekten bei der Außenschale
- Vereinfachungen bei Modellierung müssen getroffen werden
- Merkmale für das LV sind festzulegen



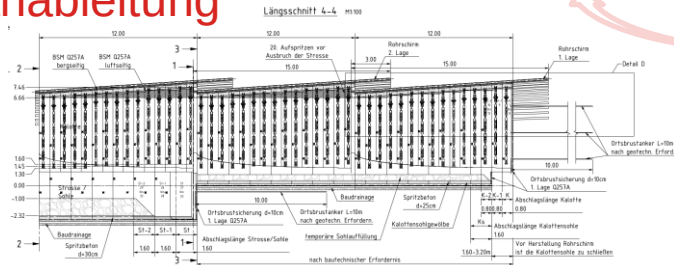
AUßENSCHALE – MODELLBASIERTE MENGENERMITTLUNG

Für Ausführungsplanung / Planableitung erforderlich

- Detailliertes Modell
- Kurzer Abschnitt je Vortriebsklasse (VKL)



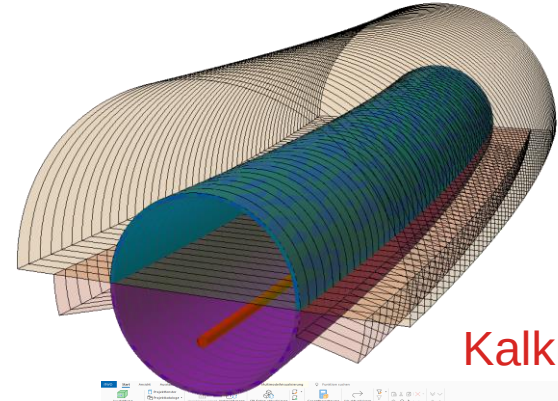
Planableitung



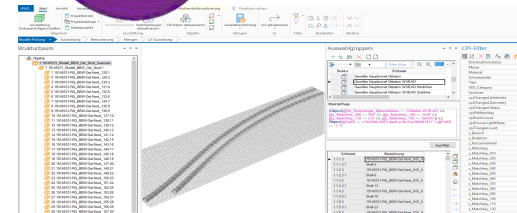
BIM CLUSTER BW – 15.06 2021, St. Frodl, © ZÜBLIN

Für Mengenermittlung / Leistungsverzeichnis erforderlich

- Vereinfachtes Modell je Vortriebsklasse (VKL)
- VKL-Verteilung über Tunnel

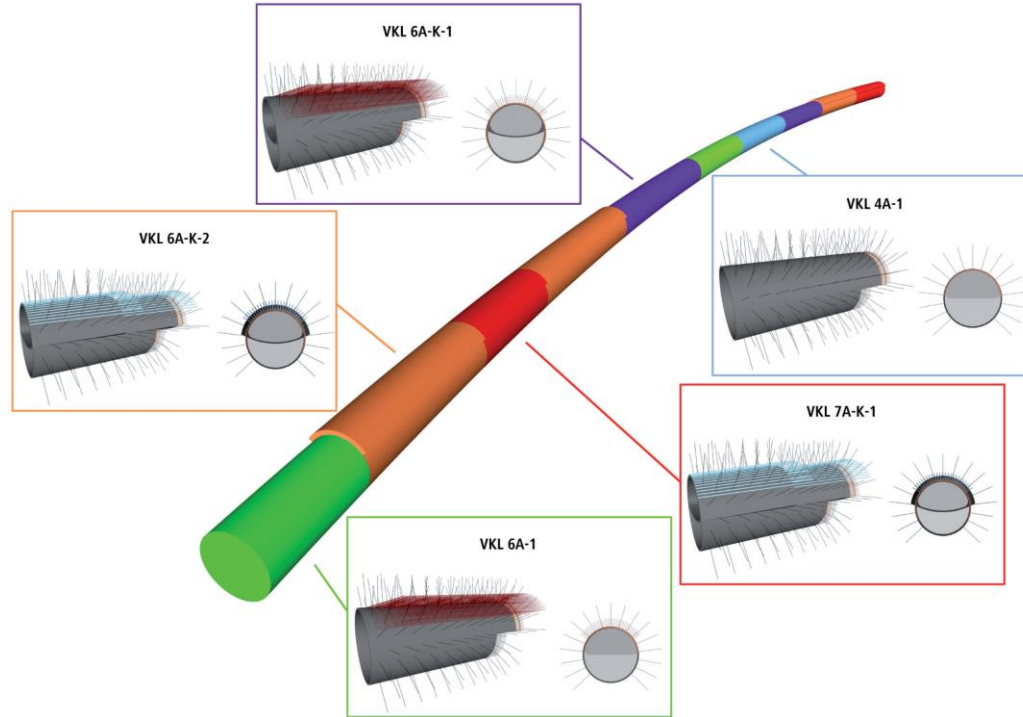


Kalkulation



ZÜBLIN STRABAG
TEAMS WORK.

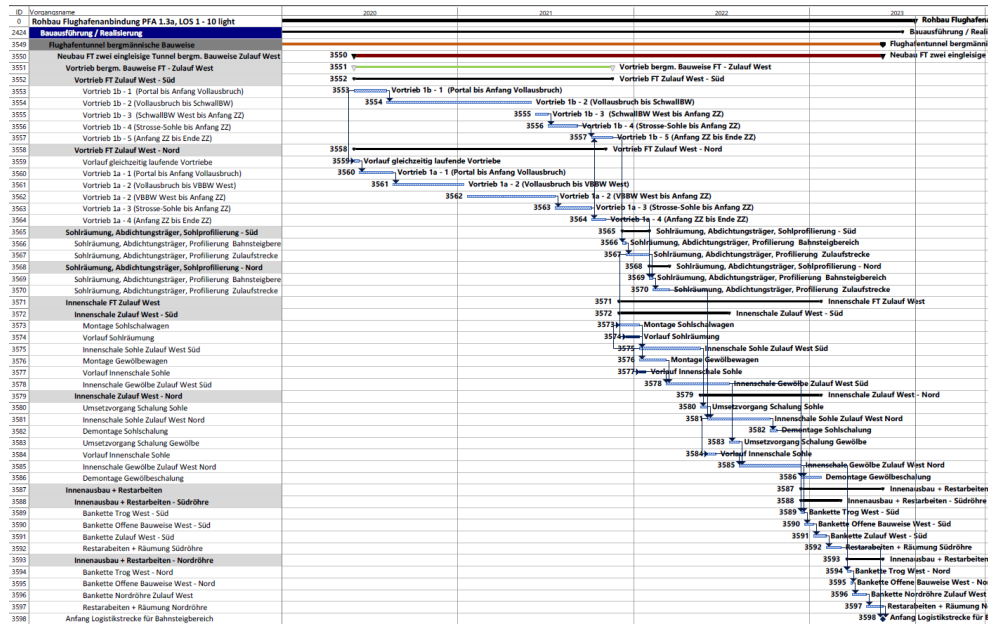
AUßENSCHALE – MODELLBASIERTE MENGENERMITTLUNG



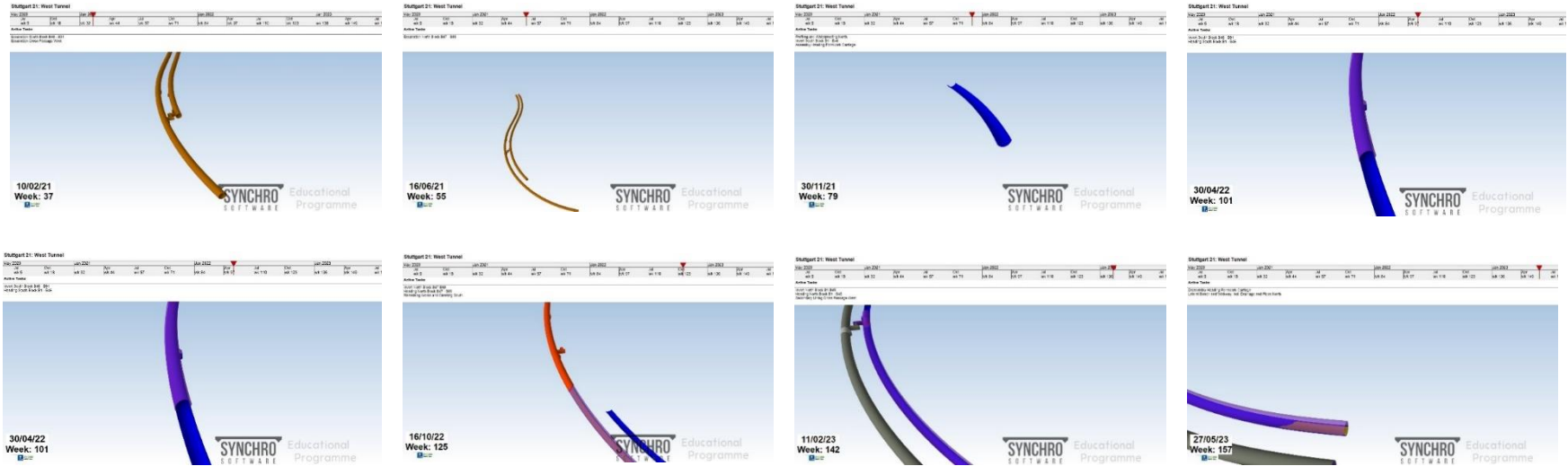
- Vereinfachtes Modell je Vortriebsklasse (VKL)
- VKL-Verteilung über Tunnel
- Definition von Merkmalen für modellbasierte Angebotsbearbeitung und LV-Erstellung

DAUB, Digitales Planen, Bauen und Betreiben von Untertagebauten – BIM im Untertagebau, Mai 2019

Basis Terminplan



VISUALISIERUNGEN UND TERMINPLANUNG DER AUSFÜHRUNG



Herausforderung

- Tunnel sind i.d.R. lange Linienbauwerke
- In der Visualisierung kann es problematisch sein, noch etwas zu erkennen
- Teilweise gegenläufige und gleichzeitige Arbeitsschritte

7 FRAGEN UND DISKUSSION

