EUTF EUROPEAN UNDERGROUND & TUNNEL FORUM

Austria • Belgium • France
Germany • Italy • Portugal
Netherlands • Spain • Switzerland

DAUB

Deutscher Ausschuss für
unterirdisches Bauen
German Tunnelling Committee

BIM in Tunnelling

Webinar – March 18, 2021

EUTF EUROPEAN UNDERGROUND & TUNNEL FORUM

Austria • Belgium • France
Germany • Italy • Portugal
Netherlands • Spain • Switzerland

DAUB

Deutscher Ausschuss für
unterirdisches Bauen
German Tunnelling Committee

BASICS OF BUILDING INFORMATION MODELLING

DIPL.-ING. STEPHAN FRODL
ED. ZÜBLIN AG (D)

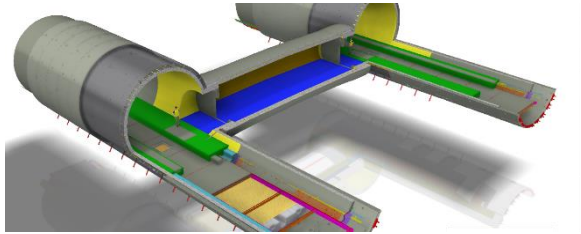
DAUB/EUTF-Webinar „BIM in Tunnelling“ – March 18, 2021

1 **EINFÜHRUNG**

INTRODUCTION

2 **STANDARDISIERUNG**

STANDARDIZATION



3 **PROJEKTSTRUKTUR**

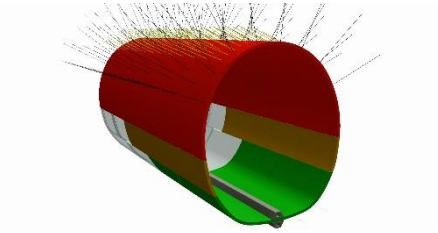
PROJECT STRUCTURE

4 **OBJEKTKATALOG, OBJEKTCODE UND MERKMALE**

OBJECT CATALOG, OBJECT CODE AND PROPERTIES

5 **WEITERE THEMENFELDER**

FURTHER SUBJECTS



6 **ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK**

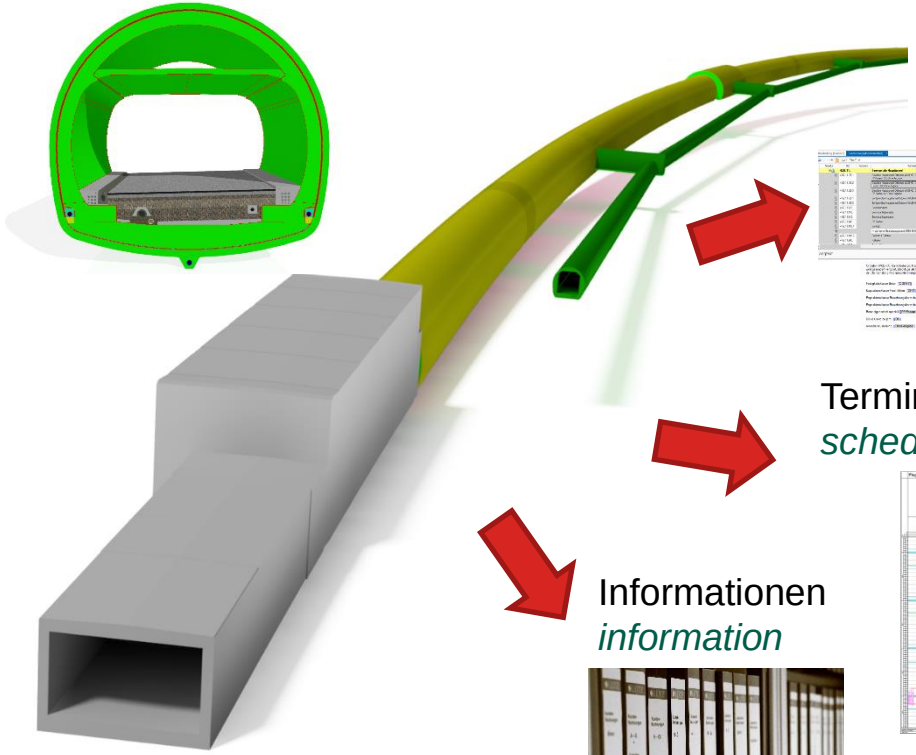
SUMMARY AND OUTLOOK

ZÜBLIN
TEAMS WORK.

1 EINFÜHRUNG
INTRODUCTION

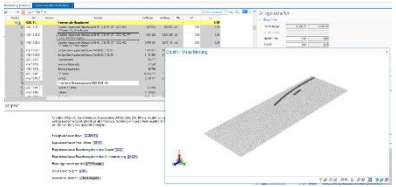
ZÜBLIN
TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – EINFÜHRUNG
BIM IN TUNNELLING - INTRODUCTION

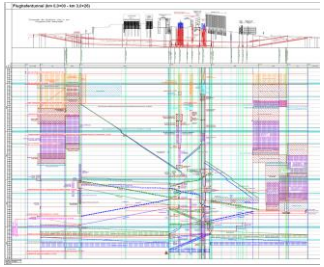


Modell Branichtunnel

Kalkulation
cost estimation



Terminplanung
scheduling



Informationen
information

ZIEL:

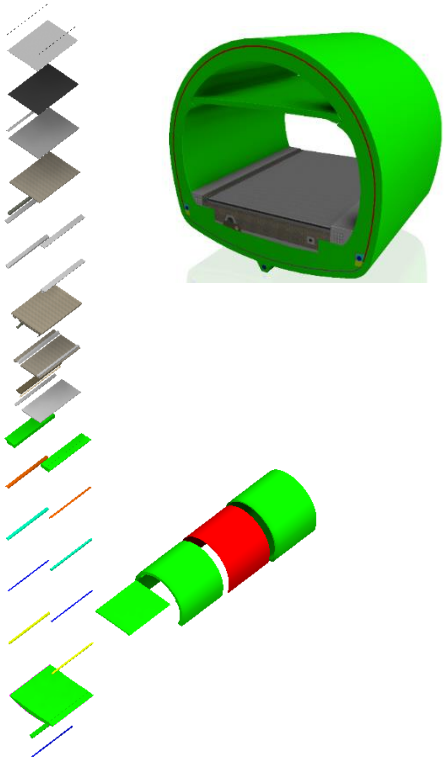
In BIM-Projekten sollen 3D-Modelle mit Kalkulation, Terminplanung und weiteren Informationen und Prozesse verbunden werden.

TARGET:

In BIM projects, 3D models are to be linked with cost estimation, scheduling and other information and processes.

ZÜBLIN
TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – EINFÜHRUNG
BIM IN TUNNELLING - INTRODUCTION



Modell Branichtunnel

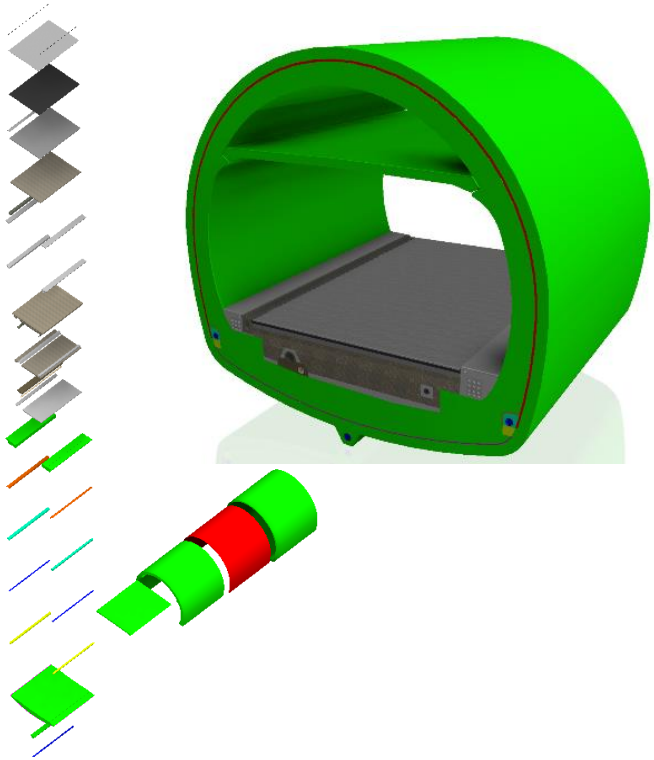
AUSGANGSLAGE :

- 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“ 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).**

STARTING SITUATION:

- *For linking the model with cost estimate, scheduling or other processes, the different building elements need to be clearly identified.*
  The identification can be done with a "code".
- *For the transfer of information between the model and other applications the characteristics and their content must be clearly defined.*
- ***The definition and specification of the system is usually done in a project-specific BIM execution plan (BEP).***

BIM IM TUNNELBAU – EINFÜHRUNG
BIM IN TUNNELLING - INTRODUCTION



Modell Branichtunnel

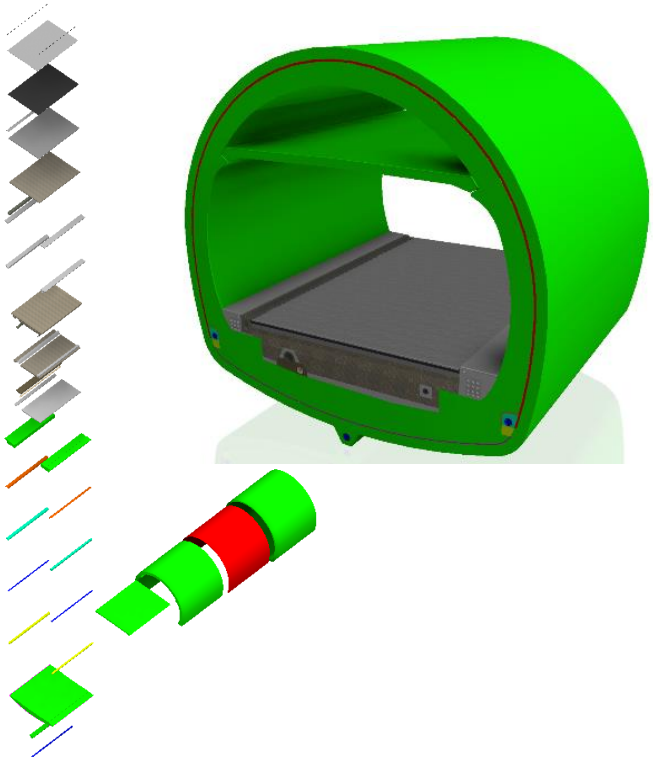
PROBLEMSTELLUNG:

- 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

PROBLEM:

- *Individual project definitions or company standards are not compatible*
- *Models cannot be easily exchanged or handed over*
- *There is a lot of effort to adapt to the own company standard*

BIM IM TUNNELBAU – EINFÜHRUNG
BIM IN TUNNELLING - INTRODUCTION



Modell Branichtunnel

LÖSUNG:

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

SOLUTION:

- *A uniform project structure and systematic subdivision is required, regardless of different projects and authors*
- *The handling and transfer of data and information must be standardized*
- *A uniform and generally standard should be developed*

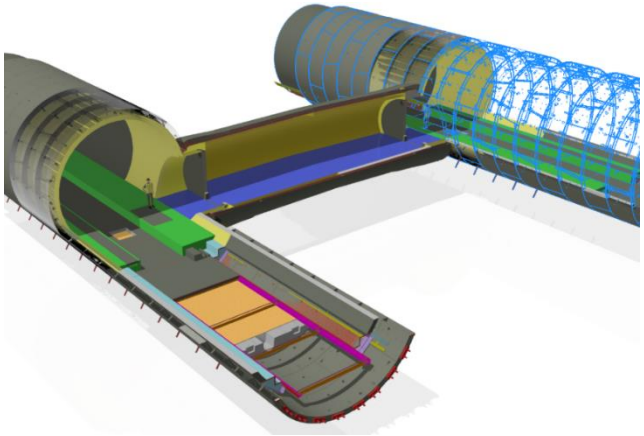
2

STANDARDISIERUNG

STANDARDIZATION

ZÜBLIN
TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – STANDARDISIERUNG
BIM IN TUNNELLING - STANDARDIZATION



Modell KAT2

AUFGABENSTELLUNGEN:

- 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

***TASKS*:**

- *Creation of an object catalog*
  ➔ unique names of objects (building elements and devices)
- *Definition of a project structure*
- *Definition of an object code*
- *Definition of properties and their attributes*
- *Definition of how to handle models and their information*
- *Definition of use cases in underground structures*

BIM IM TUNNELBAU – STANDARDISIERUNG
BIM IN TUNNELLING - STANDARDIZATION

UMSETZUNG UND ZIELE:

- Gründung eines DAUB-Arbeitskreises
- Veröffentlichung als Erweiterung zur vorhandenen DAUB-Empfehlung „BIM im Untertagebau“
- Die Veröffentlichung des neuen „Teil 1“ erfolgte im Sommer 2020
- Weitere Teile sind geplant

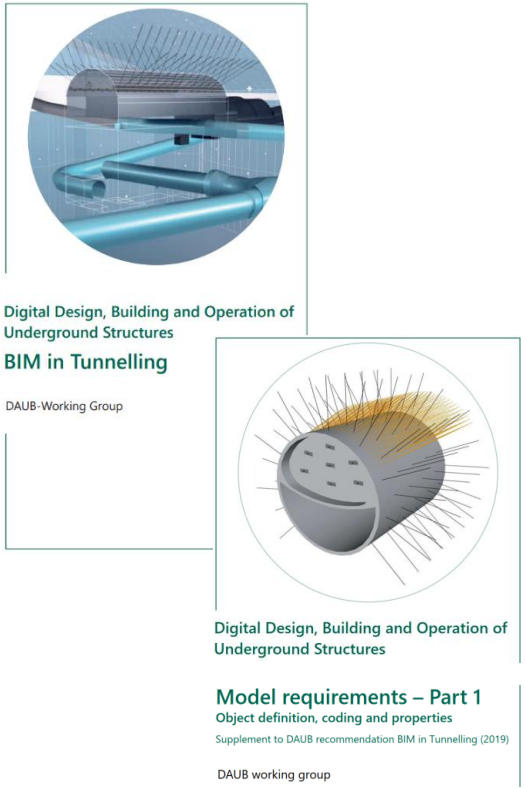
IMPLEMENTATION AND TARGETS:

- *Foundation of a DAUB working group*
- *writing a publication as an extension to the existing DAUB recommendation "BIM in Tunneling"*
- *The publication of the new “part 1” was in summer 2020*
- *Further parts are planned*

AK BiT Bauteildefinition

ZÜBLIN TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – STANDARDISIERUNG
BIM IN TUNNELLING - STANDARDIZATION



ERGEBNISSE:

- Veröffentlichung der DAUB-Empfehlung „BIM in Tunneling“ (2019)
- Veröffentlichung der DAUB-Empfehlung „Modellanforderungen - Teil 1“ (2020)
- Alle Empfehlung und alle zugehörigen Unterlagen stehen auf der Internetseite des DAUB zum Download zur Verfügung
- **http://www.daub-ita.de/publikationen/empfehlungen/**

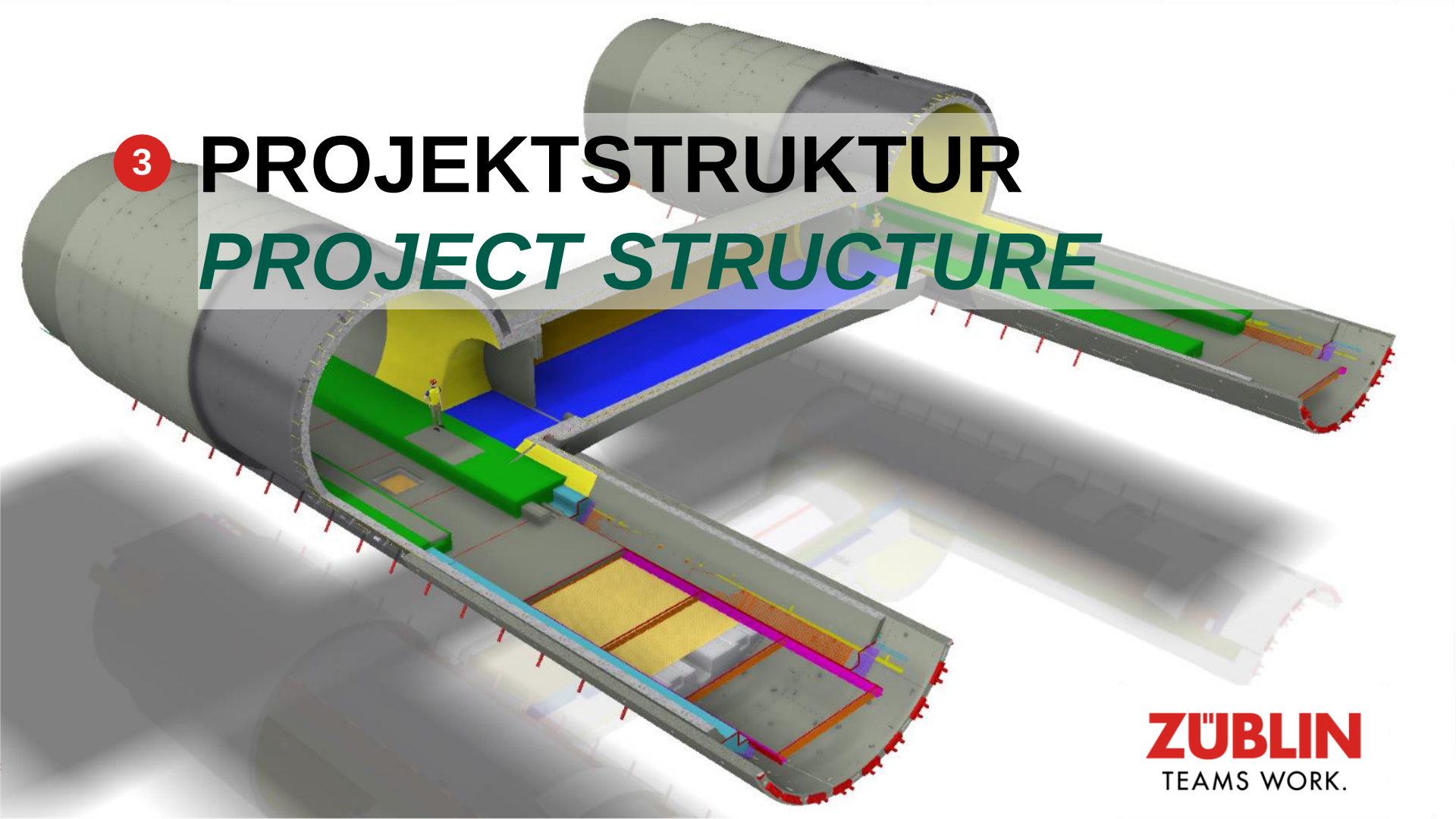
RESULTS:

- *Publication of the DAUB recommendation “BIM in Tunneling“ (2019)*
- *Publication of the DAUB recommendation "Model requirements - Part 1“ (2020)*
- *All recommendations and all related documents are available for download on the DAUB website*
- ***http://www.daub-ita.de/publikationen/empfehlungen/***

AK BiT Bauteildefinition

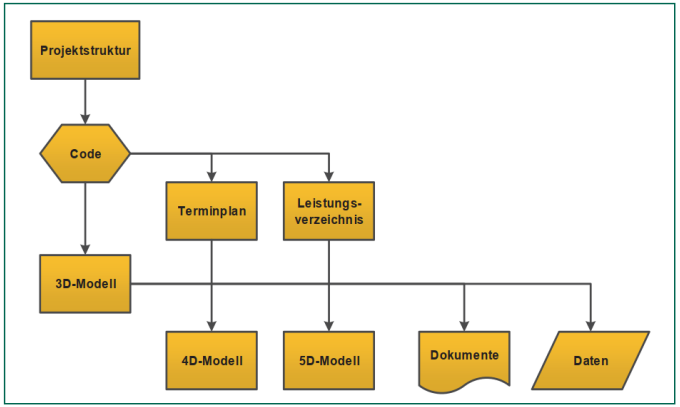
ZÜBLIN TEAMS WORK.

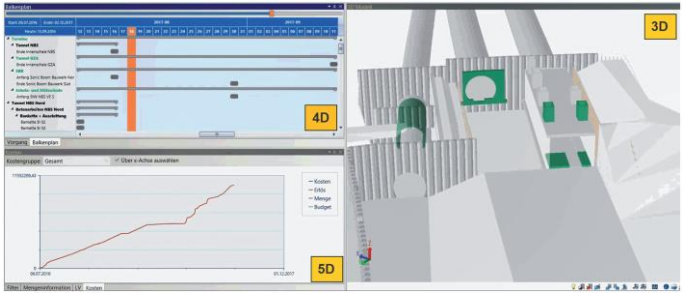
3 PROJEKTSTRUKTUR
PROJECT STRUCTURE



ZÜBLIN
TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – PROJEKTSTRUKTUR
BIM IN TUNNELLING – PROJECT STRUCTURE





PROJEKTSTRUKTUR:

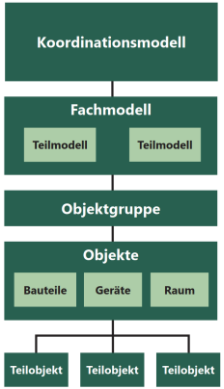
- Gliedert ein Projekt in sinnvolle Abschnitte
- Stellt die Grundlage für eine Codierung dar
- Eine Codierung ist erforderlich für eine (teil-) automatisierte Verknüpfung von Objekten mit LV-Positionen oder Vorgängen

PROJECT STRUCTURE:

- *Divides a project into meaningful sections*
- *Provides the basis for coding*
- *Coding is required for a (partially) automated linking of objects with cost estimate positions or processes*

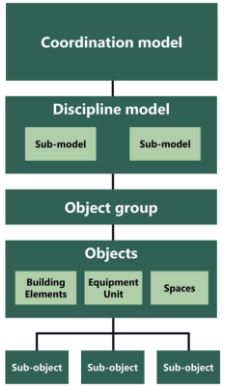
DAUB, Digitales Planen, Bauen und Betreiben von Untertagebauten – BIM im Untertagebau, Mai 2019

BIM IM TUNNELBAU – PROJEKTSTRUKTUR
BIM IN TUNNELLING – PROJECT STRUCTURE



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.
- Ein Objekt ist ein mit Informationen hinterlegtes, einzelnes Modellelement.
- Teilobjekte stellen unterschiedliche Teile eines Objektes dar (z.B. kann das Objekt „Anker“ aus den Teilobjekten „Ankerstab“, „Ankermörtel“ und „Ankerplatte“ bestehen).



MODEL STRUCTURE

- *A coordination model is a model assembled from various discipline models for purposes of design coordination.*
- *The discipline model contains specific information. The discipline model can divide into individual sub-models.*
- *An object group is a thematic grouping of several objects.*
- *An object is an individual model element containing stored information.*
- *Sub-objects represent different parts of the object.*

4

OBJEKTKATALOG, OBJEKTCODE UND MERKMALE

OBJECT CATALOG, OBJECT CODE AND PROPERTIES

ZÜBLIN
TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – OBJEKTKATALOG
BIM IN TUNNELLING –OBJECT CATALOG

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

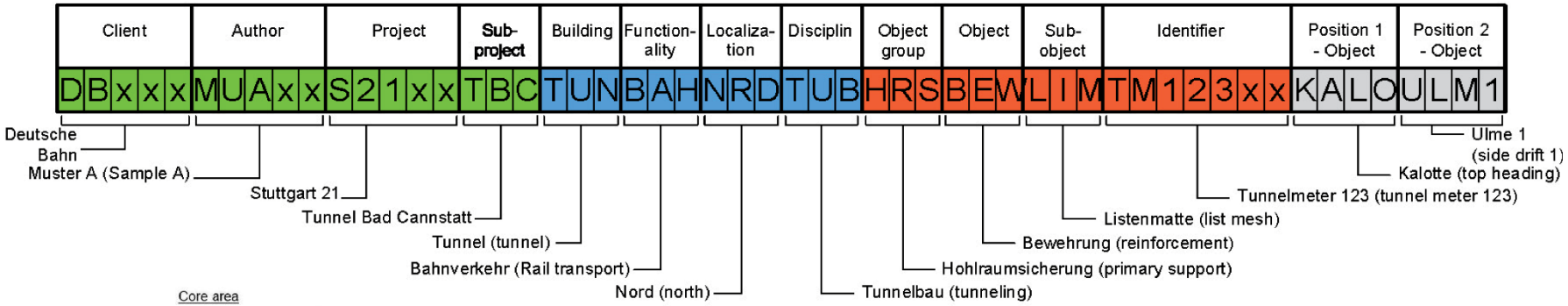
TERMS AND ABBREVIATIONS:

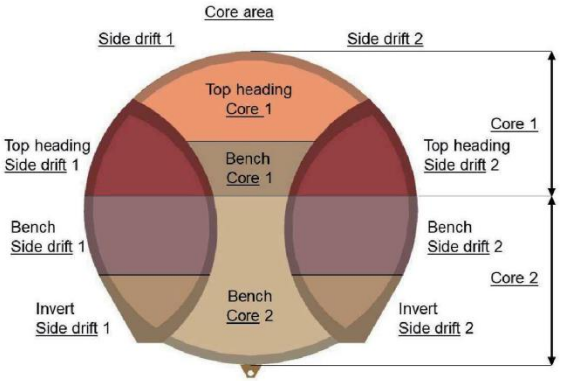
- *The object catalog contains a collection of terms mainly for tunneling*
- *A total of approximately **200 objects** and approximately **100 sub-objects** are named*
- *Alphanumeric abbreviations are used as code elements*

AK BiT Bauteildefinition

ZÜBLIN TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – OBJEKTCODE
BIM IN TUNNELLING –OBJECT CODE





Objektcode
DBxxx_MUAxx_S21xx_TBC_TUN_BAH_NRD_TUB_HRS_BEW_LIM_TM12345_KALO_ULM1

OBJEKTCODE:

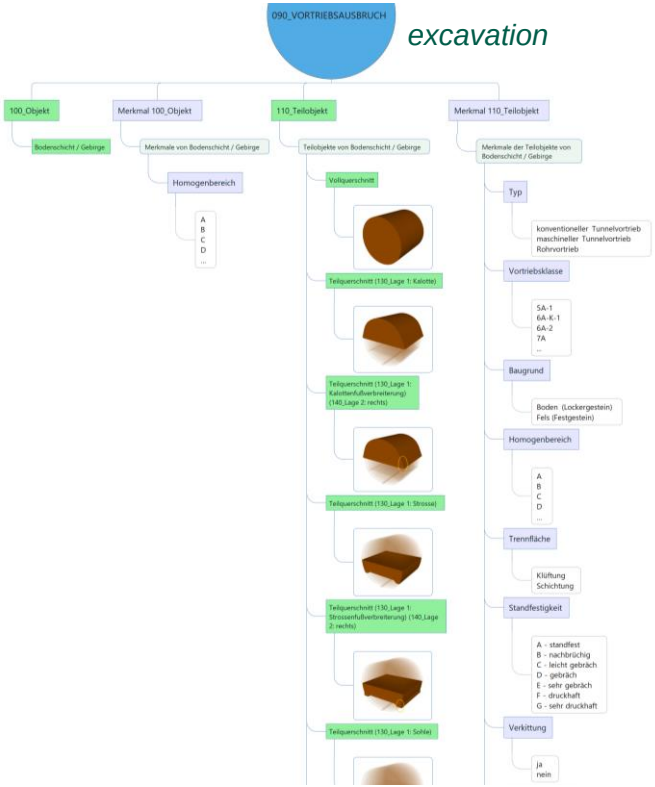
- 14 Ebenen
- Trennung durch Unterstrich
- 54 Stellen (67 mit Unterstrichen)

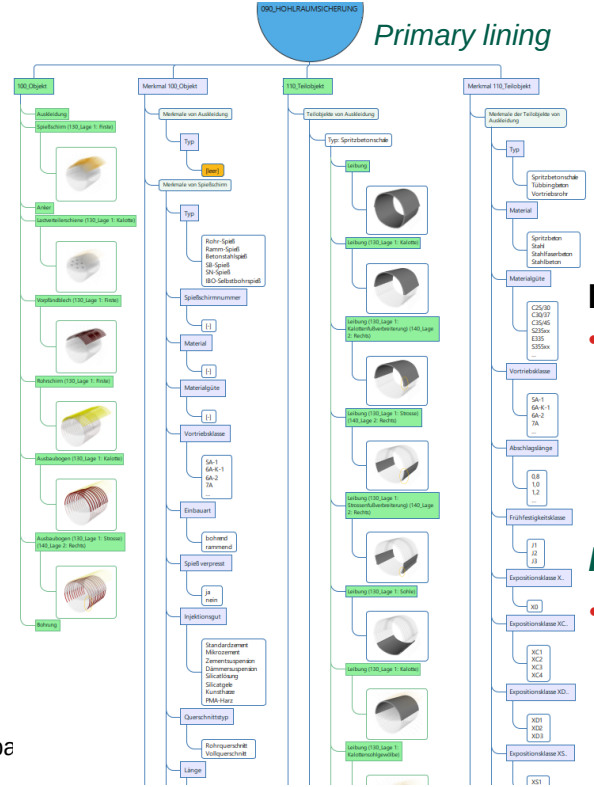
OBJECT CODE:

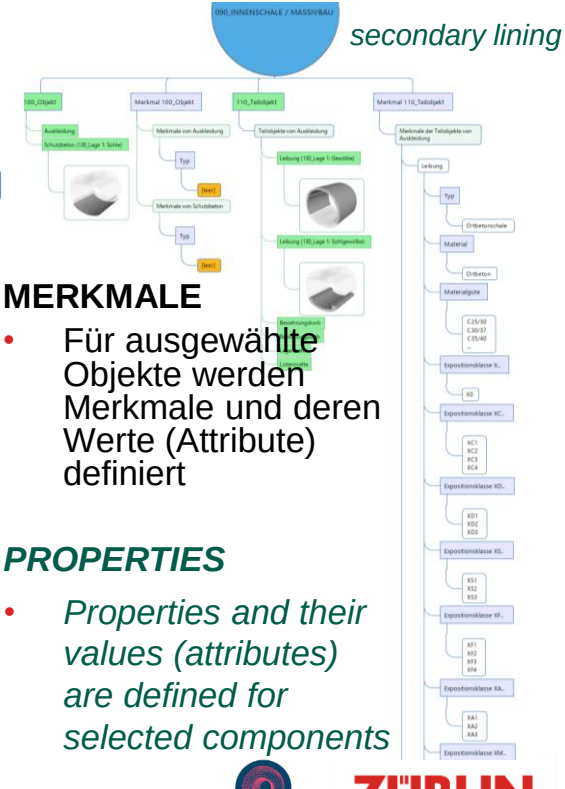
- *14 levels*
- *separation by an underscore*
- *54 letters (67 with underlines)*

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

BIM IM TUNNELBAU – MERKMALE
BIM IN TUNNELLING –PROPERTIES







MERKMALE

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

PROPERTIES

- *Properties and their values (attributes) are defined for selected components*

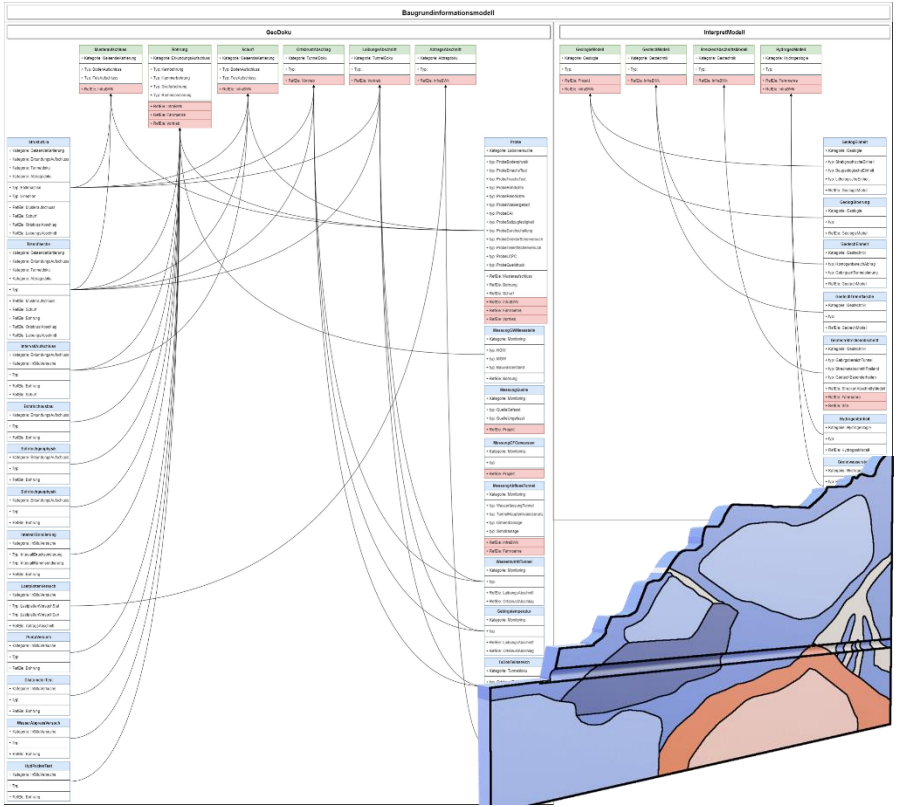
5 WEITERE THEMENFELDER

FURTHER SUBJECTS

ZÜBLIN
TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – BAUGRUNDMODELLIERUNG

BIM IN TUNNELLING – GEOLOGICAL MODELLING



BEARBEITUNG:

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

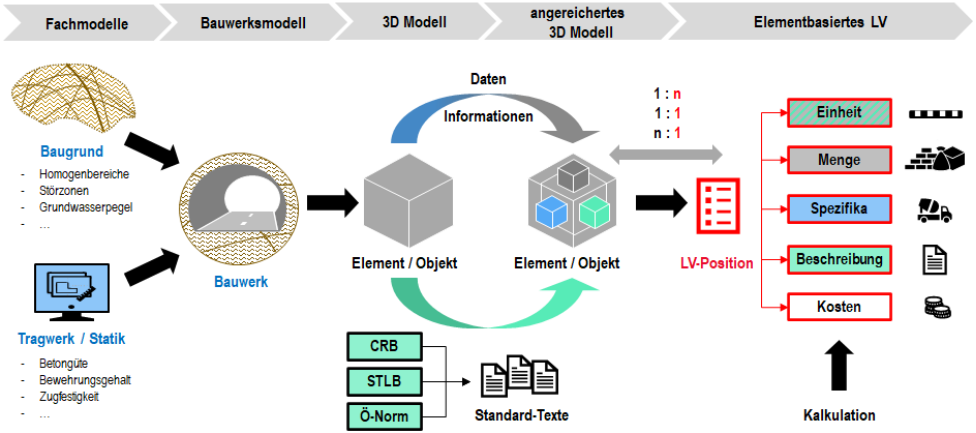
PROCESSING:

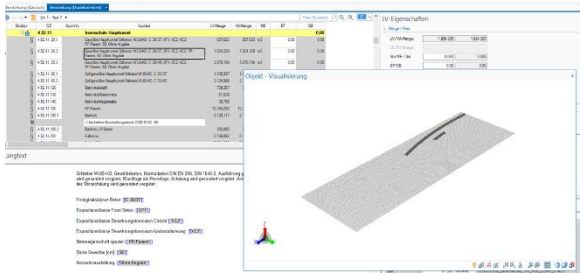
- *Definition of objects to describe the subsoil*
- *Definition of properties for the description of the subsoil*
- *Assignment of properties to the objects*

BIM IM TUNNELBAU – ELEMENTBASIERTE AUSSCHREIBUNG
BIM IN TUNNELLING – ELEMENT-BASED TENDERING

AK BiT – Elementbasierte LV-Erstellung

Übersicht 5D Bausteine





BEARBEITUNG:

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

PROCESSING:

- *Consideration of different, country-specific service descriptions (D-A-CH)*
- *Definition of properties for the preparation of a standardized object-oriented bill of quantities*

AK BiT Bauteildefinition

ZÜBLIN TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – INFORMATIONSMANAGEMENT
BIM IN TUNNELLING – INFORMATION MANAGEMENT

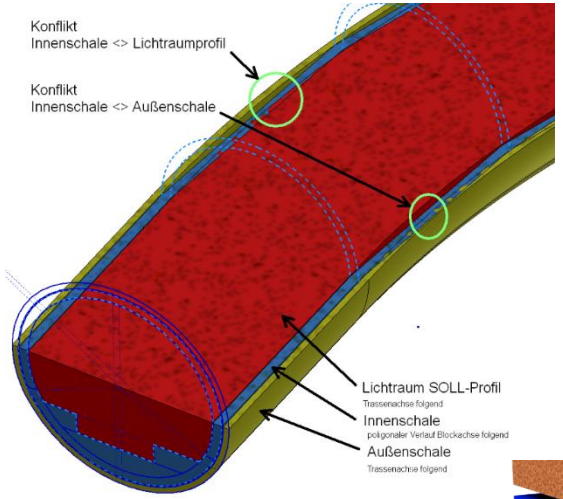
BEARBEITUNG:

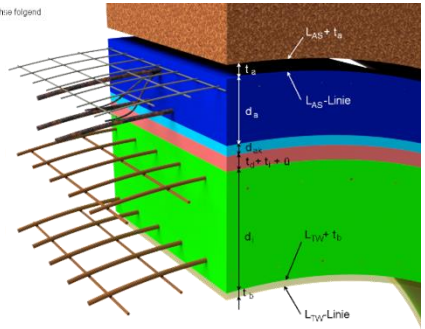
- Definition zum Umgang mit Informationen
- Definition von Projektphasen
- Definition von Anwendungsfällen
- Definition von Merkmalen
- Definition der Modellgranularität

PROCESSING:

- *Definition of the handling of information*
- *Definition of project phases*
- *Definition of use cases*
- *Definition of properties*
- *Definition of the model granularity*

BIM IM TUNNELBAU – ÜBERHÖHNGEN UND TOLERANZEN
BIM IN TUNNELLING – CANT AND TOLERANCES





BEARBEITUNG:

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

PROCESSING:

- *Consideration of cants and tolerances in the 3D modelling*
- *Definition of use cases*
- *Effects on model-based quantity takeoffs and bill of quantities*

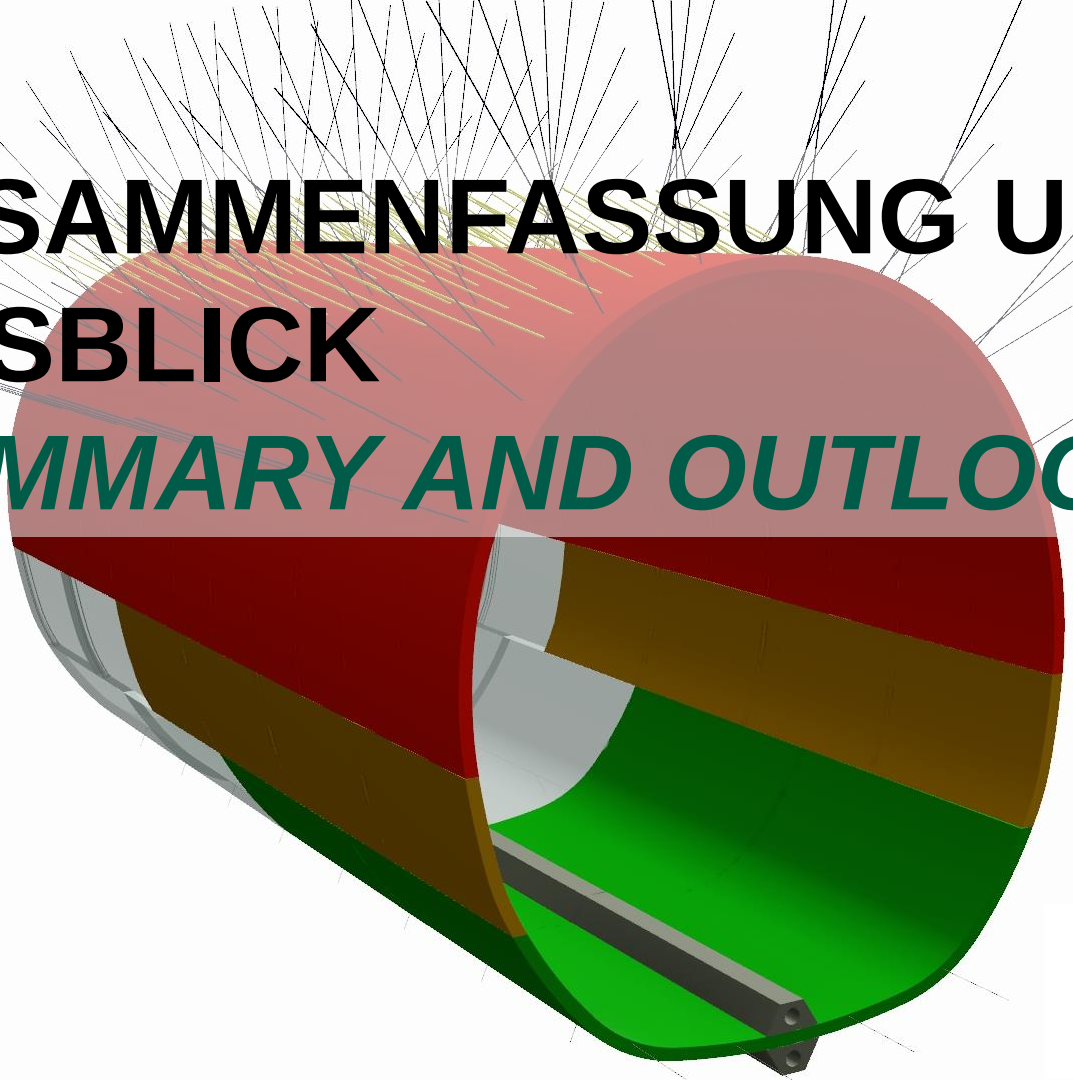
BIM IM TUNNELBAU – DAS TEAM
BIM IN TUNNELLING – THE TEAM

geo.zt beratende geologen
w&f
HOCHTIEF
ZÜBLIN
crb 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
PORR
SD INGENIEURE
Lombardi
DREES & SOMMER
DEGES
AMBERG ENGINEERING
STUVA

AK BIT Bauteildefinition
ZÜBLIN TEAMS WORK.

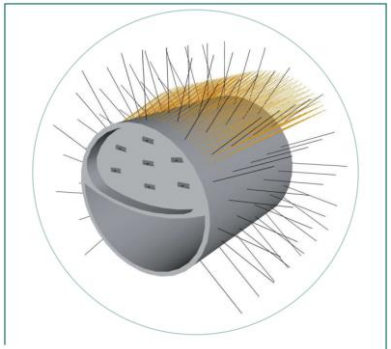
6 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

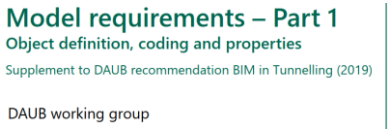
SUMMARY AND OUTLOOK



ZÜBLIN
TEAMS WORK.

BIM IM TUNNELBAU – ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK
BIM IN TUNNELLING – SUMMERY AND OUTLOOK





ZUSAMMENFASSUNG

- Das Ziel von Teil 1 ist die:
  - Schaffung eines grundlegenden Verständnisses der Modellstruktur
  - Verwendung gleichlautender Benennung von Objekten unabhängig vom Autor
  - Identifikation und Definition der Objektinformationen (Merkmale und Attribute)
- Erste Erfahrungen mit dem Objektcode wurden bereits gemacht
- Erfahrungen werden in Aktualisierungen und Ergänzungen aufgenommen

SUMMARY

- *The target of part 1 is to:*
  - *Create a basic understanding of the model structure*
  - *Use identical naming of objects independent of the author*
  - *Identify and define object information (properties and attributes)*
- *Initial experience with the object code has already been made*
- *Experiences will be included in updates and additions*

BIM IM TUNNELBAU – ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK
BIM IN TUNNELLING – SUMMERY AND OUTLOOK

AUSBLICK

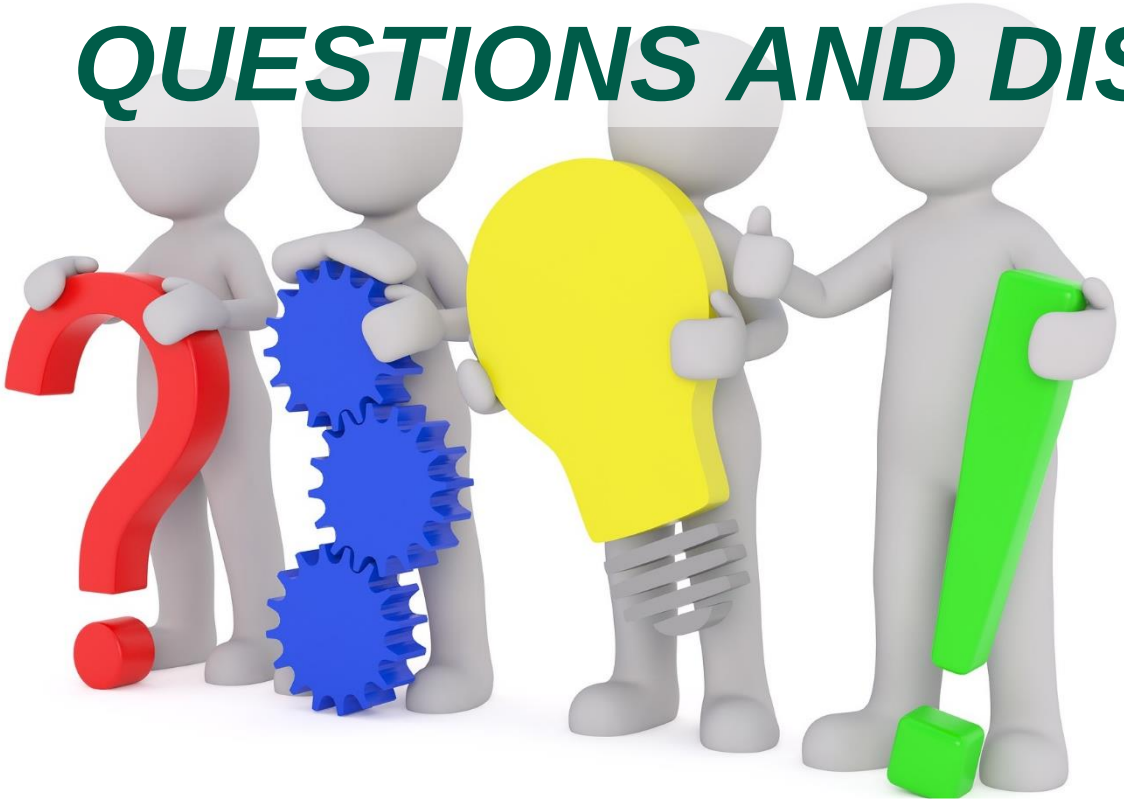
- Veröffentlichen von Teil 2, 3, 4, …
- Die folgenden Themen sollen behandelt werden:
  - Informationsmanagement
  - Baugrundmodellierung
  - Modellasierte Ausschreibung
  - *Überhöhungen und Toleranzen*

OUTLOOK

- *Publishing part 2, 3, 4, …*
- *The following topics should be covered:*
  - *Information management*
  - *Geological modeling*
  - *Model-based tender*
  - *cant und tolerances*

7 FRAGEN UND DISKUSSION

QUESTIONS AND DISCUSSION



ZÜBLIN
TEAMS WORK.