



MAX BÖGL

Fortschritt baut man aus Ideen.



BIM-basierte Kalkulation, Arbeitsvorbereitung und Bauausführung

Erfahrungsbericht aus dem Brückenbau

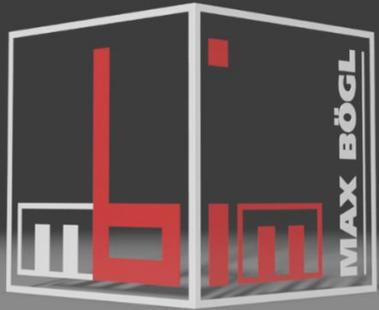
Max Bögl Bauservice | Abteilung BIM

Alexander Kropp | 09.05.2017



MAX BÖGL

Fortschritt baut man aus Ideen.



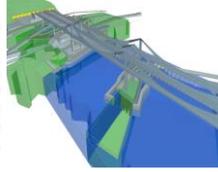
BIM bei Max Bögl

Stand der BIM-Nutzung im Ingenieur- und Brückenbau



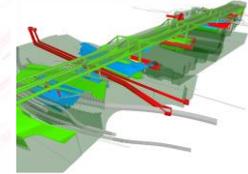
Prozess

- Planung
- Arbeitsvorbereitung
- Terminplanung
- Dokumentation



BIM

- Modellerstellung
- Überprüfung
- Bauablauf-Planung
- Informationsbereitstellung



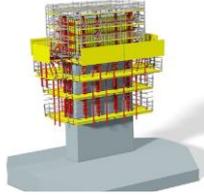
Digitalisierung

- Automatische Datenverknüpfung
- Checklisten, Bautagebuch
- Statusbericht, (Rückmeldung)
- CAD-CAM für die Fertigung



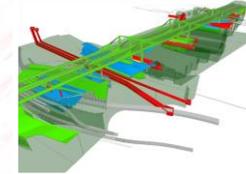
Kalkulation

- Mengensicherheit
- Plausibilität
- Konzepte
- Varianten und Alternativen



Arbeitsvorbereitung

- Termin- und Ressourcensicherheit
- Geräteeinsatz
- Bauabläufe
- Zugängliche Informationen



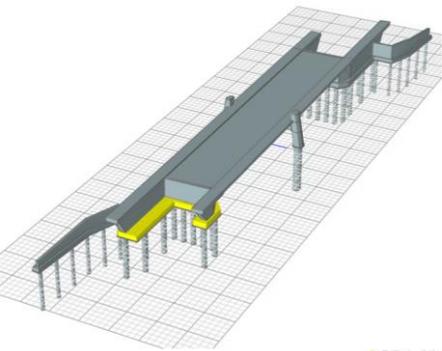
Bauausführung

- Dokumentation
- Arbeitssicherheit
- Fertigung und Herstellung
- Qualität



MAX BÖGL

Fortschritt baut man aus Ideen.



BIM-basierte Kalkulation

Bauwerksstruktur, Geometrie und Information je Bauteil

The image displays a 3D BIM model of a bridge structure. On the left, a data panel provides detailed information for a selected component. On the right, a tree view shows the hierarchical structure of the model, with the selected component highlighted in yellow.

Informationen

Allgemein

SBS-Code [2510100/2551100]
Achse 50

Bauteil

Name [25101 BOHRPFAHL 01/25511 PFEILER SCHUSS 11]
Letzte Änderung 13.05.2017
Kategorie [Bohrpfahl/Bruecke]
Klasse [Ausgleichsschicht/Pfeiler - eckig voll allgemein]
Gewerk [Beton, Stahlbeton, Spannbeton/Spezialtiefbau]
Material Beton
Materialguete -
Volumen in m³ [13,98/313,13]
Gewicht in kg [105698.226/276731.166]
Expositionskl. [XCXC4;XDxD2;XAXA2;XCXC4;XDxD2;XF3;XAYΔ?1]

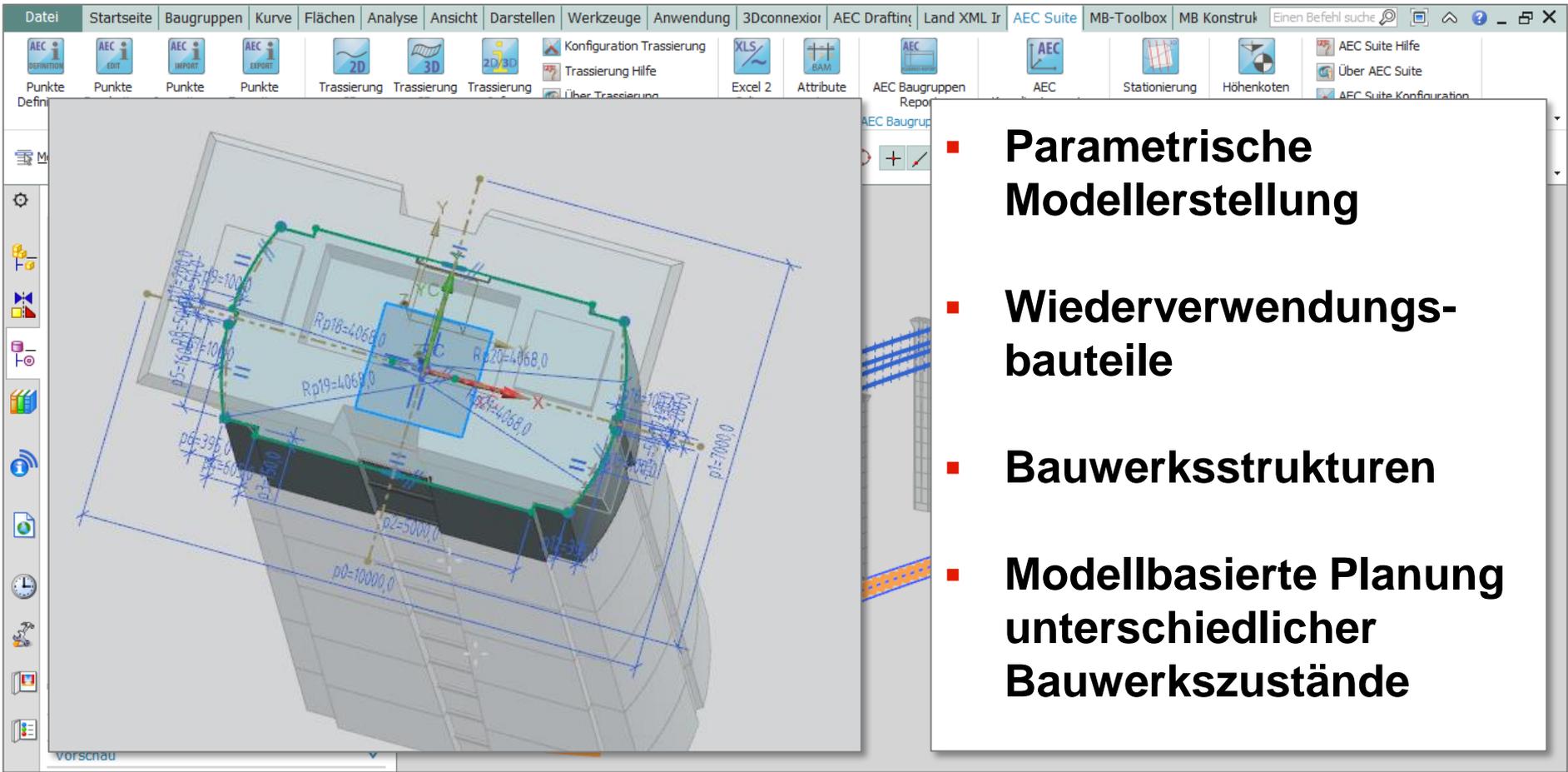
Tree View:

- Statuskugel [Statuskugel.cpixml] (1)
- CSV [Export_Gruppenattribut.csv]
- CPI XML [10000_Gelaende_bg.cpixml] (1)
- CPI XML [20000_Unterbauten_rechtes_Gleis.cpixml] (1)
- (1)
- 20000_Unterbauten_rechtes_Gleis (9)
 - 29000_TUNNELPORTAL_ACHSE70 (1)
 - 28000_TUNNELPORTAL_ACHSE10 (1)
 - 27000_WDL_ACHSE_70 (3)
 - 21000_WDL_ACHSE_10 (3)
 - 25000_PFEILER_ACHSE_50 (4)
 - 25200 SAUBERKEITSSCHICHT
 - 25300_FUNDAMENT
 - 25100 BOHRPFAEHLE_BG (6)
 - 25101 BOHRPFAHL 01
 - 25102 BOHRPFAHL 02
 - 25103 BOHRPFAHL 03
 - 25104 BOHRPFAHL 04
 - 25105 BOHRPFAHL 05
 - 25106 BOHRPFAHL 06
 - 25500 PFEILER (11)
 - 25511 PFEILER SCHUSS 11
 - 25509 PFEILER SCHUSS 09
 - 25510 PFEILER SCHUSS 10
 - 25508 PFEILER SCHUSS 08
 - 25507 PFEILER SCHUSS 07
 - 25506 PFEILER SCHUSS 06
 - 25505 PFEILER SCHUSS 05
 - 25504 PFEILER SCHUSS 04

Modellerstellung als Basis der BIM-Anwendungen



Schnelle Modellerstellung durch Import von Trassierungsdaten und Rapid Prototyping

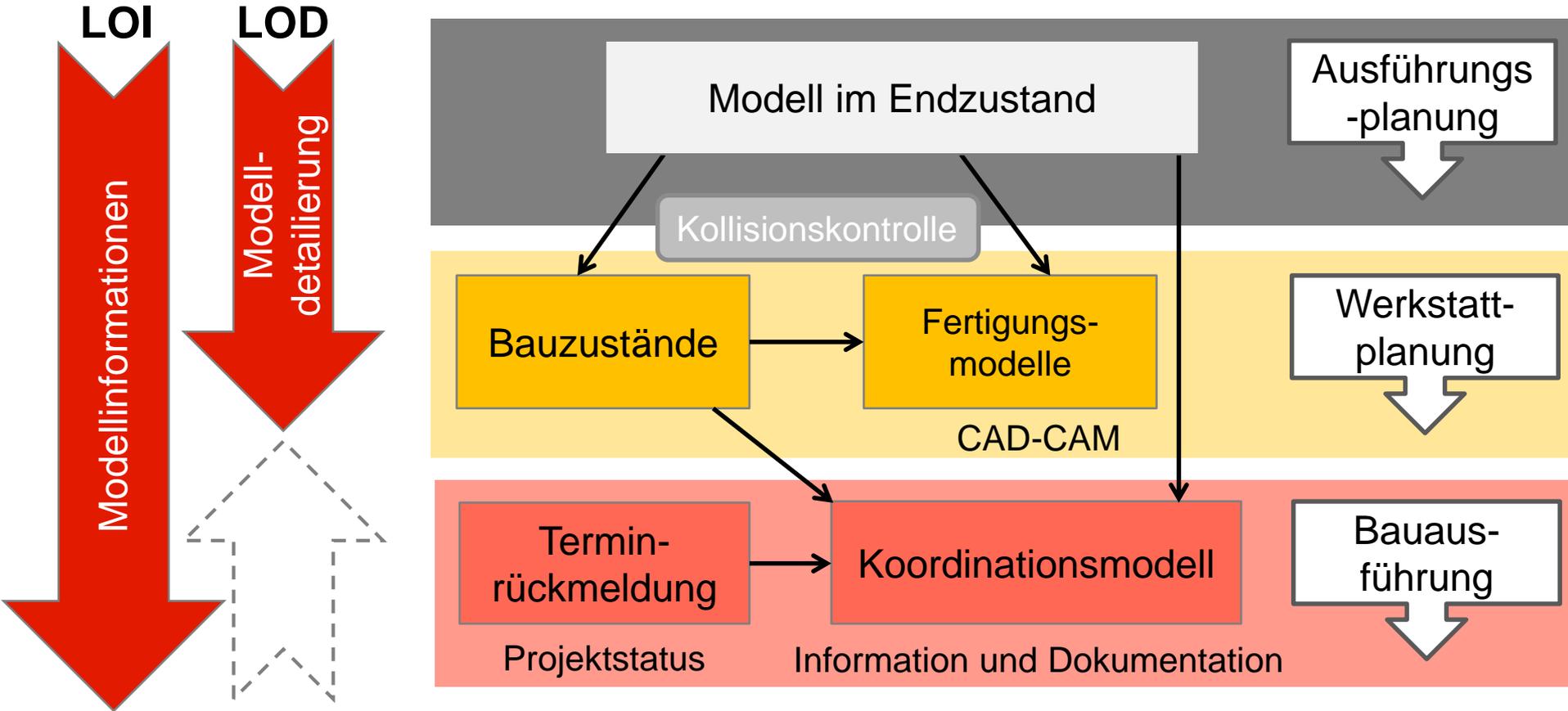


- **Parametrische Modellerstellung**
- **Wiederverwendungsbauteile**
- **Bauwerksstrukturen**
- **Modellbasierte Planung unterschiedlicher Bauwerkszustände**

Modelle in Kontext der Planung und Bauausführung



Aufgabenbezogene Detaillierungsgrade und Modellinformationen





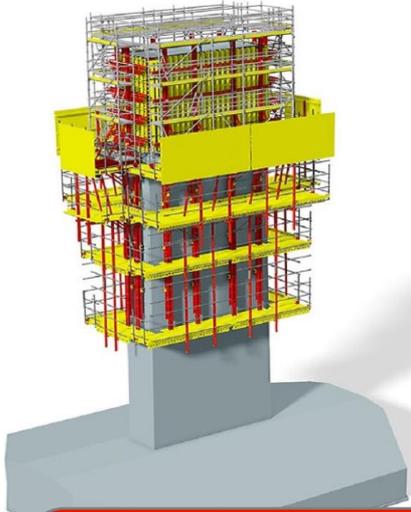
MAX BÖGL

Fortschritt baut man aus Ideen.

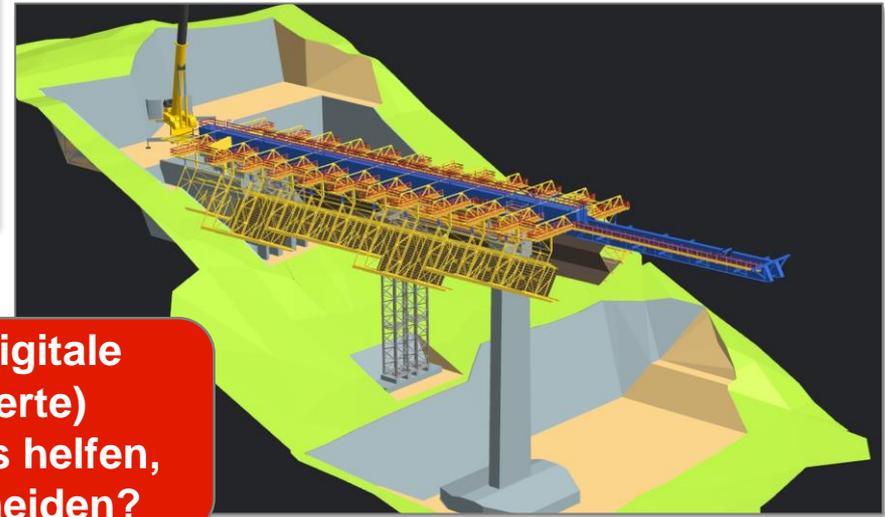


BIM-basierte Arbeitsvorbereitung

Detaillierte Modelle von Baubehelfen und Montagebauteilen



- Arbeitsvorbereitung
- Schalungsplanung
- Arbeitssicherheit

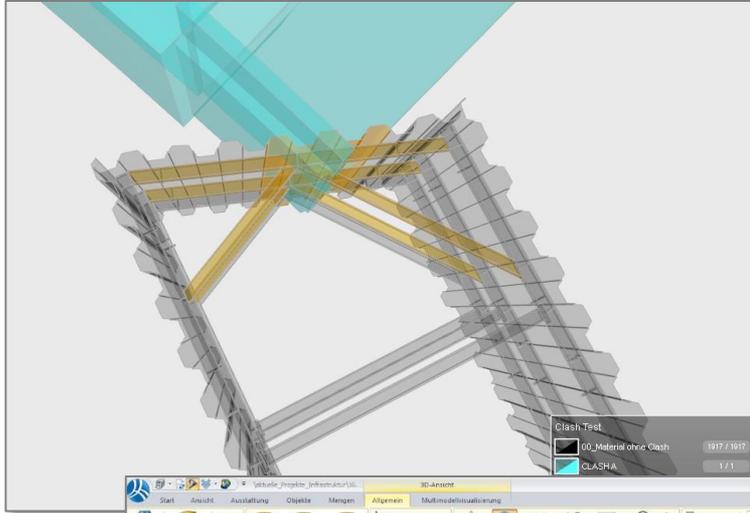


Wie sehen
Arbeitsanweisungen
der Zukunft aus?

Wie können digitale
(modellbasierte)
Checklisten uns helfen,
Fehler zu vermeiden?

Geometrische und temporäre Abhängigkeiten

- Überlagerung verschiedener Bauteile, Gewerke und Bauwerken
- Koordination von unterschiedlichen Fachplanern
- Temporäre Abhängigkeiten
- Mengenermittlung über automatisierte Regeln

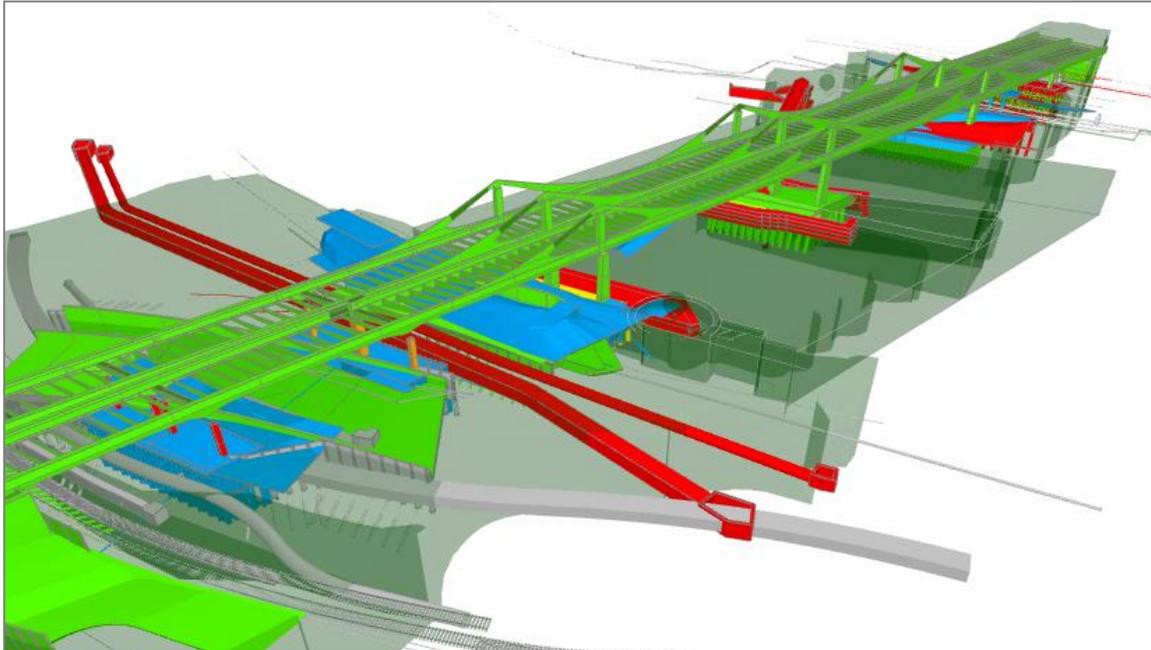


Stärke	Schicht	Mäntel	Auswahlgruppe	Anstaltung	Bezeichnung	Mengenabfrage	ME	Menge	Kurz-Bild
	10			Dicke					
	10.10			Dickenfundamente					
	10.10.20		Fundament-Wandlager	Flachkopf aus Stärke fest	QT0[gr="Volumen" ME="m³"]	m3		155.909	EQ
	10.20			Dickenkappen					
	10.20.10		Kappo 1	Eggenfest	QT0[gr="Volumen" ME="m³"]	m3		119.000	EQ
	10.30			Dickenplatte					
	10.30.10		Platte eckig	Auß. Betete mit Stahlbeton herstellen	QT0[gr="Volumen" ME="m³"]	m3		10.732	EQ
	10.30.100		Lagerocher-Platte	Lagerocher-Platte	QT0[gr="Volumen" ME="m³"]	m3		0.000	EQ
	10.40			Dicke Saubehalteschicht / Filterbeton					
	10.40.10		Saubehalteschicht	Saubehalteschicht herst.	QT0[gr="Volumen" ME="m³"]	m2		229.476	EQ
	10.50			Dickenbeton					
	10.50.40		Überbau Plattenbalken	Überbau herstellen	QT0[gr="Volumen" ME="m³"]	m3		434.676	EQ
	10.50.80		Überbau Valsen-Überführung	Dickenbeton Valsenüberführung	QT0[gr="Deckenplatte" ME="m2" Ausschnitt ="BEDECKUNGSLAST" ME="m³"]	m2		642.385	EQ
	10.60			Dickenverläger +B1-BEARBEITUNG++					
	10.60.10		Wandlager stützen	Auß. Betete mit Stahlbeton herstellen	QT0[gr="Volumen" ME="m³"]	m3		230.750	EQ
	10.60.20		Lagerocher-Wandlager	Lagerocher-Wandlager	QT0[gr="Volumen" ME="m³"]	m3		0.000	EQ
	10.60.300			Dickenverläger-Erschleite					

Bauablaufvisualisierung , Projektstatus und Prognose



Digitalisierung des 4D-Modells



	F. - Erfolgt	2202 / 2208
	F. - Gelaende	563 / 564
	F. - in den naechsten 28 Tage	102 / 102
	F. - in mehr als 28 Tage	2533 / 33171
	F. - mit mehr als 7 Tage Verzug	736 / 741
	F. - mit weniger als 7 Tage Verzug	6 / 6
	n.v. (SOLLAST)	1584 / 1598



Bauablauf

Rückmeldung

Projektstatus

Prognose



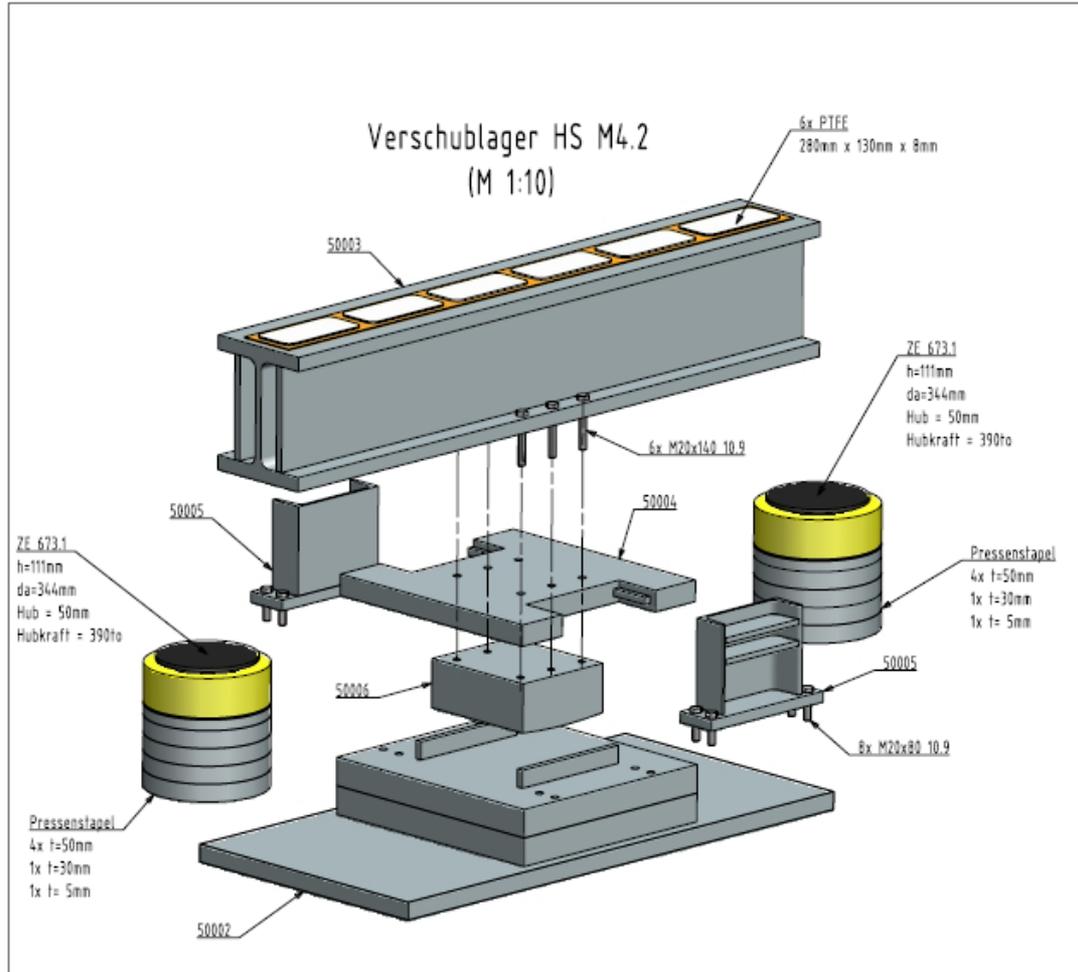
MAX BÖGL

Fortschritt baut man aus Ideen.



BIM-basierte Bauausführung

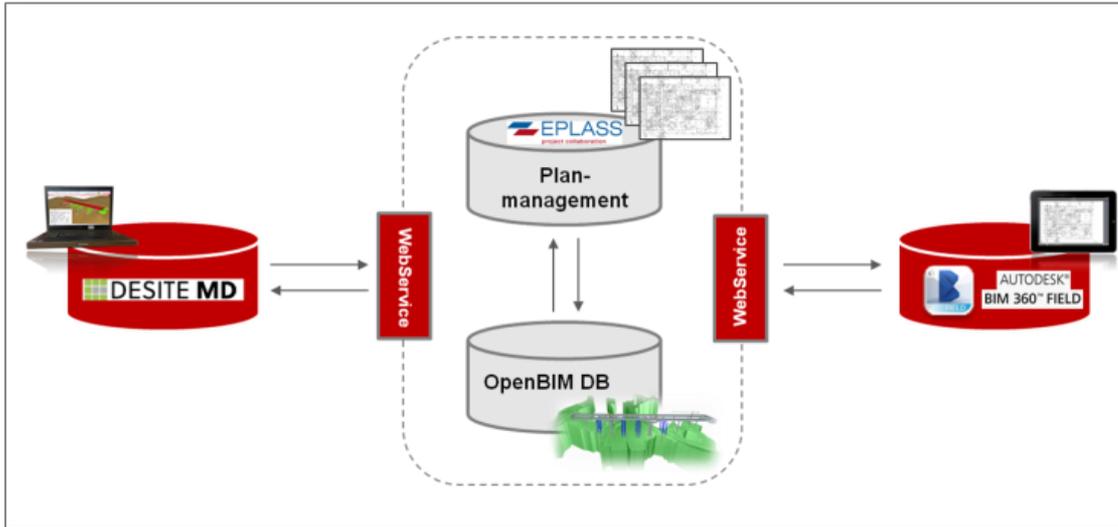
Fertigungsdaten direkt aus dem Modell abgeleitet



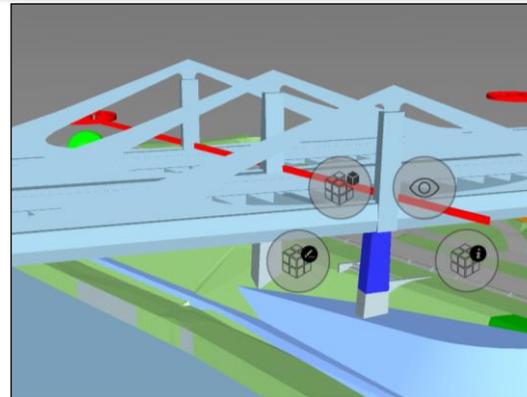
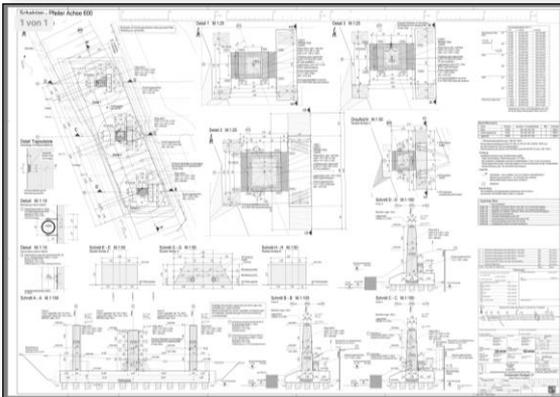
- Arbeitsvorbereitung im Modell
- Exakte Geometrie für Fertigung und Werkstattplanung
- CAD-CAM Schnittstellen zur digitalen Übertragung von Fertigungsdaten

```
23001.cam - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
0#
1#s01
2#s710142
4#230#
5#pohanka
9#01####pohanka#060315####
Z#Schuss 3 Nord#23001#1#####
W#BL15#382#242#5999#1#S355J2+N###
H#BL7#1289#718#23008#2#S355J2C+N###
W#BL7#3807#718#1106#1#S355J2C+N###
W#BL7#3791#718#1105#1#S355J2C+N###
H#BL25#992#692#23011#2#S355J2+N###
W#BL20#160#160#5111#1#S355J2+N###
W#BL30#400#256#5101#1#S355J2+N###
W#BL30#2904#1279#5014#1#S355J2+N###
W#BL30#2904#1279#5013#1#S355J2+N###
```

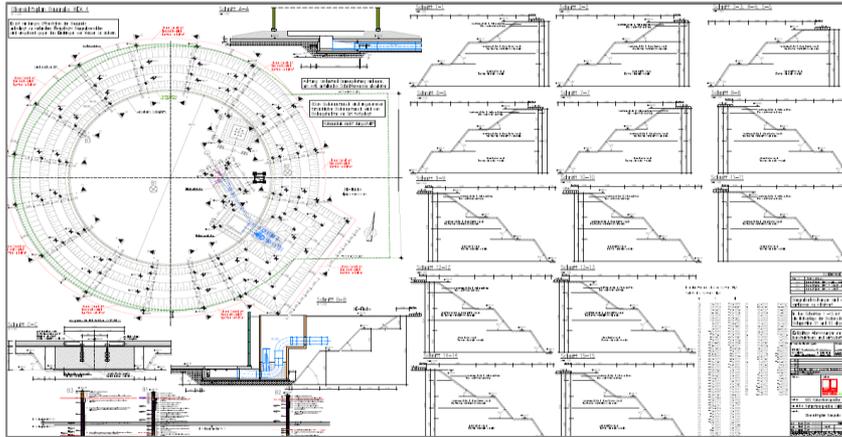
Anbindung von Planmanagementsystemen



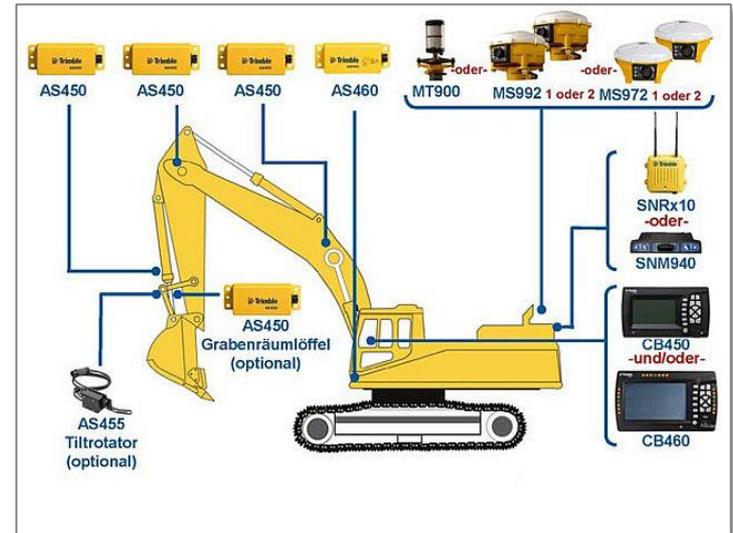
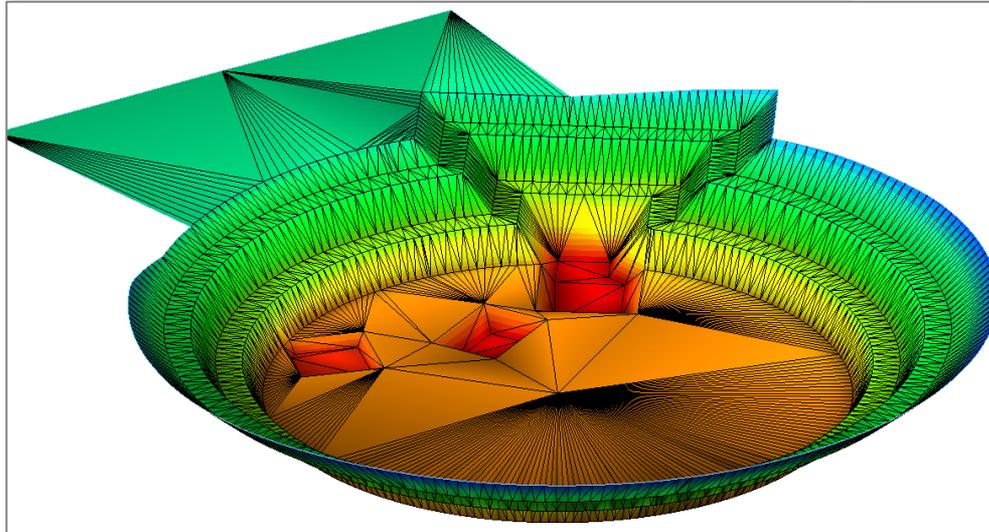
- Auswahl eines Bauteils im Modell
- Unterschiedliche Bauteilinformationen
- Verknüpfte „Anhänge“
- Bereitstellung des Plans im Webbrowser
- Automatisierte Bereitstellung



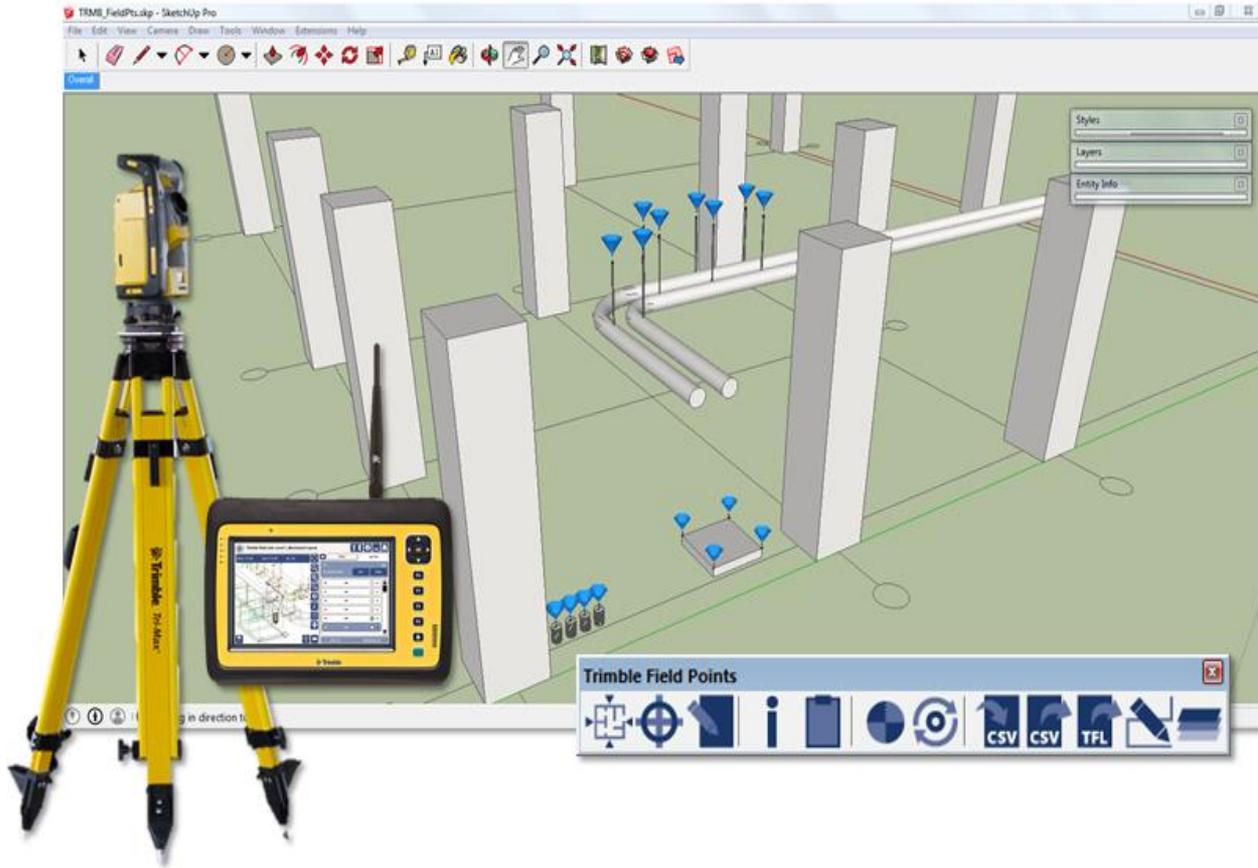
3D-Bauwerksmodell Baugrube übergeben an die Maschinensteuerung



- Planung der Baugruben
- Aufbereiten der Daten
- Steuerung der Maschinen

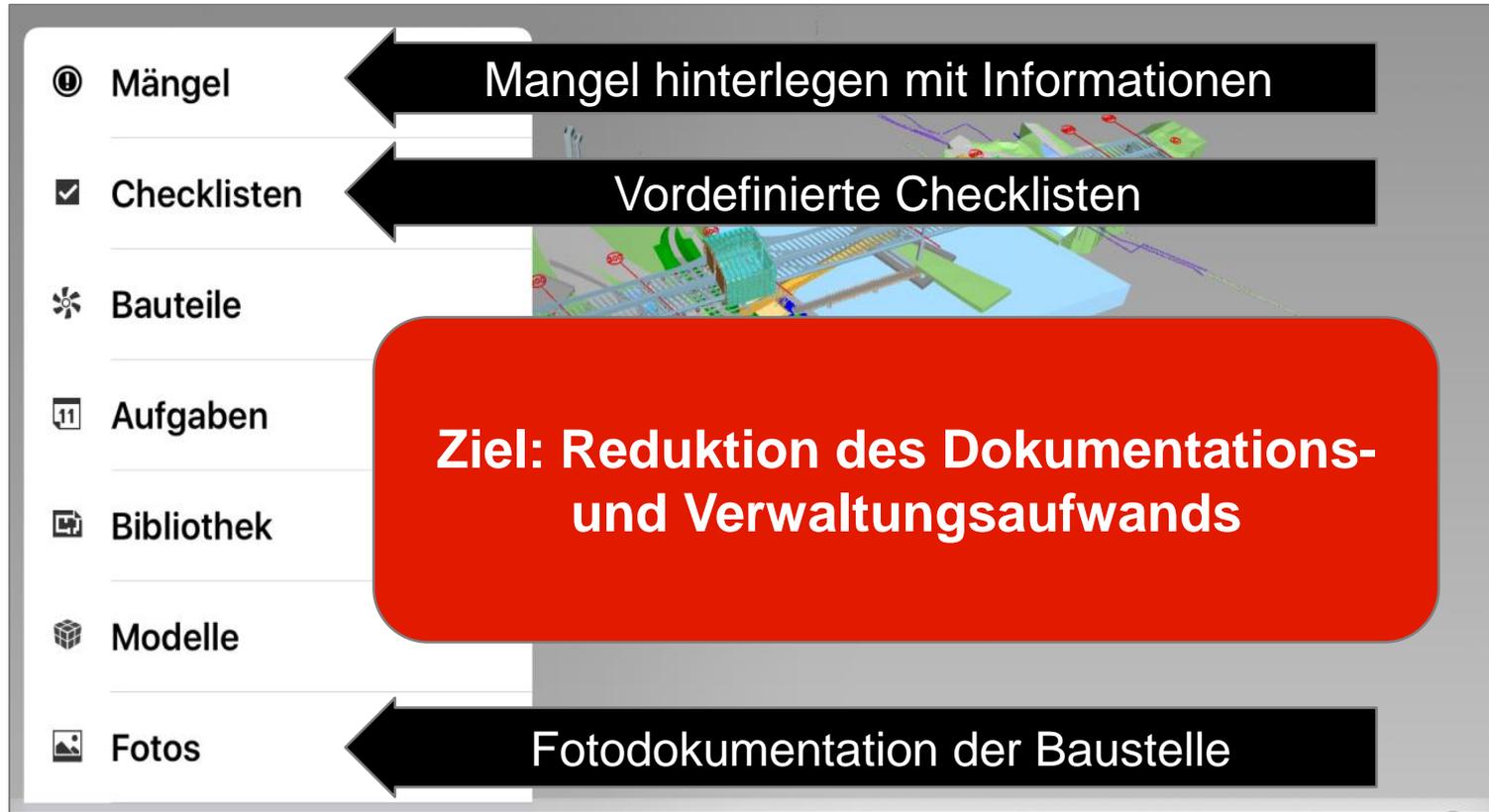


Einsatz von BIM-basierter Vermessung



- Vorbereitung der Vermessung im Modell
- Bereitstellung von Modelldaten zur Vermessung
- Visualisierung des zukünftigen Bauwerks auf der Baustelle

BIM wird durch Cloud-Basierte Anwendungen zum Dokumentationsmodell



BIM wird die Kalkulation, Arbeitsvorbereitung und Bauausführung nachhaltig verändern

Fazit

- Mit den richtigen Werkzeugen kann Modellbasierte Planung realisiert werden
- BIM-basierte Kalkulation und Arbeitsvorbereitung bieten höhere Sicherheiten
- Konzepte und Bauabläufe können Modellbasiert besser kommuniziert werden
- Dokumentationsaufwände können reduziert werden
- **BIM erzeugt Mehrwerte**

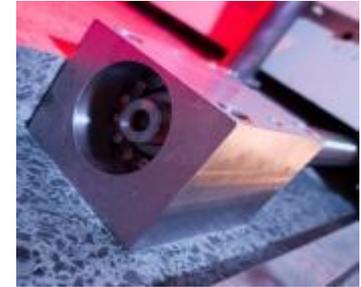
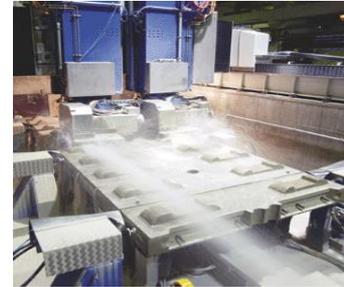
Ausblick

- Planungswerkzeuge müssen weiterentwickelt werden
- BIM in technischen Abstimmungen und Prüfungen muss genutzt werden
- Die Art der Planung und die Plandarstellungen werden sich ändern
- Arbeitsanweisungen werden zukünftig über andere Medien vermittelt
- **Erst virtuell dann real Bauen wird möglich sein**



MAX BÖGL

Fortschritt baut man aus Ideen.



Mehr als die Vergangenheit interessiert mich die
Zukunft, denn in ihr gedenke ich zu leben.

Albert Einstein

Max Bögl Bauservice | Abteilung BIM

Alexander Kropp | 09.05.2017