



**Kanton Zürich
Baudirektion
Tiefbauamt**

BIM (Building Information Modeling) im Infrastrukturbereich

25.09.2020

Julie Picarel, Expertin Erhaltungsmanagement/BIM

Traktanden

- Was ist Building Information Modeling?
- Praxisbeispiele
- 1. BIM Pilotprojekt TBA
- Weiteres Vorgehen



Was ist Building Information Modeling?

- Kooperative und transparente Arbeitsmethodik
- Grundlage ist ein digitales Modell
- Relevante Informationen und Daten für den gesamten Lebenszyklus werden konsistent erfasst, verwaltet und dargestellt
- buildingSMART ist zuständig für die Entwicklung von offenen Standards und Spezifikationen; weltweit 18 Chapter (CH: Bauen Digital Schweiz)
- sia/vss nicht initiativ, sia hat Merkblatt 2051 publiziert
- BIM im Tiefbau weltweit erst im Entstehen: standardisiertes Datenmodell «IFC Road» (Industry Foundation Classes) fehlt



Praxisbeispiele – 3D Modellierung



Brandschenkestrasse, Zürich

Pilotprojekt der Stadt Zürich

- Oberflächengestaltungen mit Lage der Werkleitungen
- Kollisionsprüfungen (Kollision zwischen Möblierung an der Oberfläche)
- Visualisierung von Varianten
- Erstellung von Querschnitten

Ziel:

Die Daten sind im BIM-Modell so vorbereitet, dass sie in der nächsten Projektierungsphase verwendet werden



Stufenpumpwerk Hackenberg, Effretikon

Konventionelles ausgeschriebenes Projekt der Stadt Illnau-Effretikon, parallel durch eigene Initiative vom Planer im BIM entwickelt

- digitales Geländemodell
- as-planned und as-built Modelle (Ausführung und PAW)
- intelligente Bauteile (teilweise aus Datenbanken der Armaturenhersteller)
- Visualisierung und Kollisionsprüfung
- Koordination (intern/extern) erfolgt mittels Kollaborationsplattform

Ziel:

BIM-Modell als Basis für die Bewirtschaftung anwenden

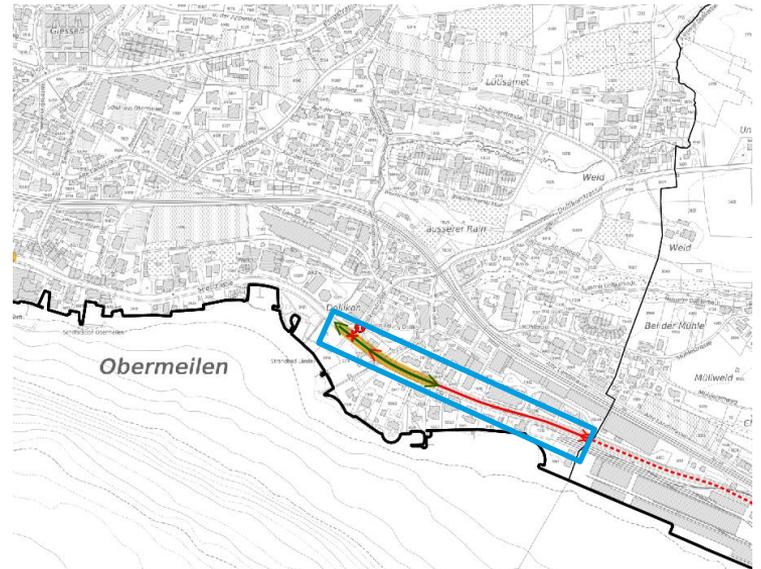


1. BIM Pilotprojekt TBA (2020-2022)



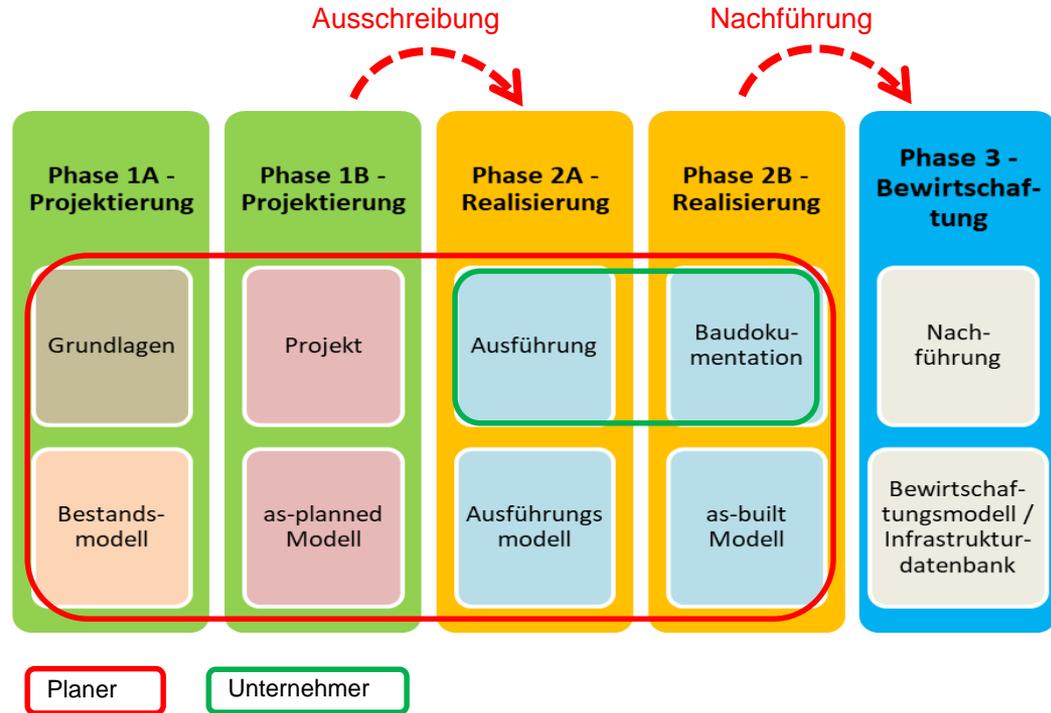
Seestrasse, Meilen

- Vorhaben:
 - gesamte Strasseninstandsetzung (400m)
 - Strassenentwässerung
 - Durchlass Dollikerbach
 - div. BSA
 - Gemeindewerke
- Baustart: 2022
- Planer: Basler & Hofmann
- Projektieren und Realisieren:
100% digital anhand BIM-Modellen

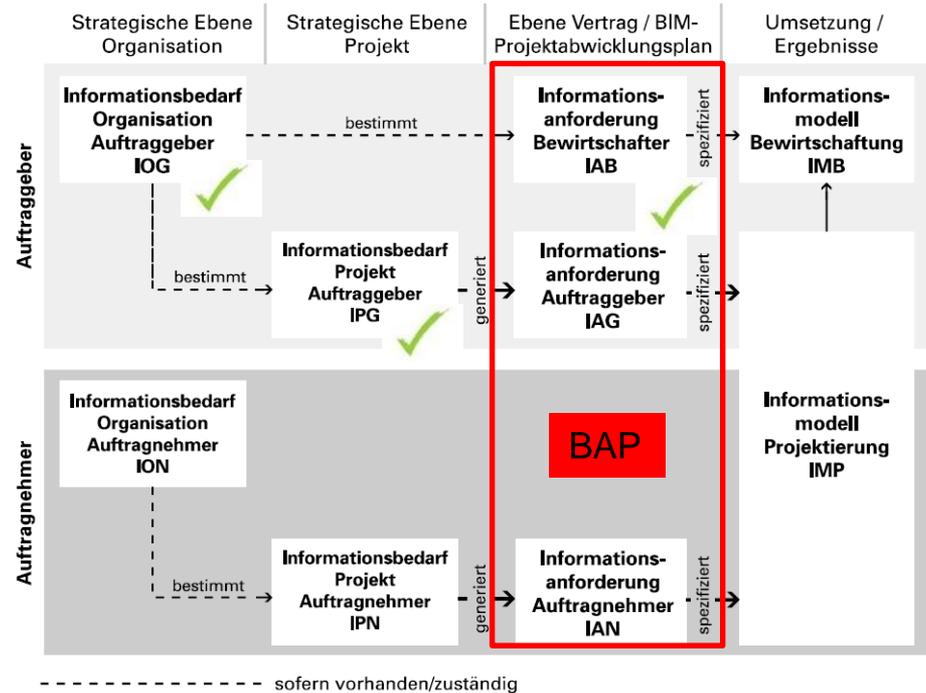


BIM-Phasen

Projektlauf
nicht nach SIA-
Phasen 103



Grundlagen



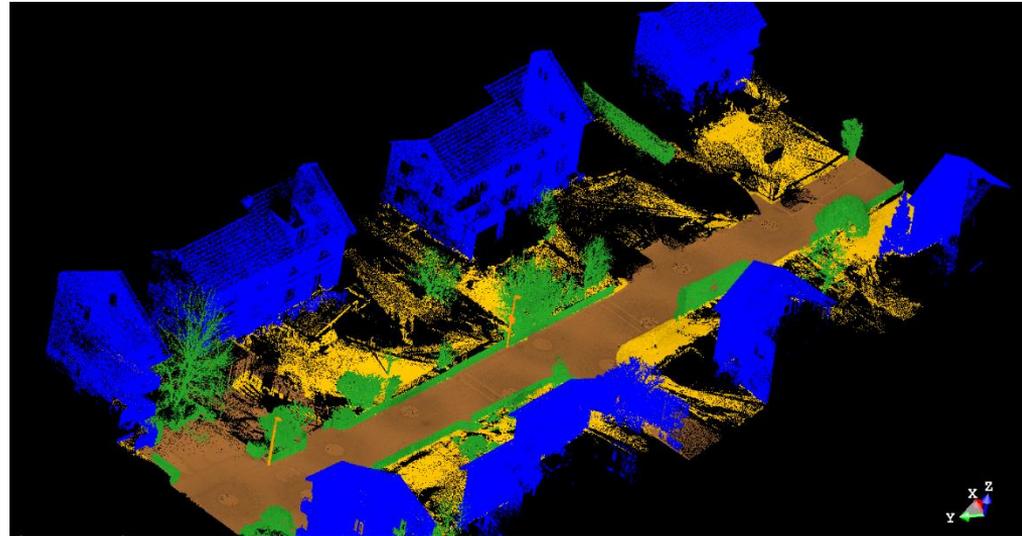
Quelle: SIA 2051 – Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode

BAP: BIM-Abwicklungsplan



Bestandsaufnahme

- Klassisches Geländemodell mit Bruchkanten
- Automatisierte Bruchkantenerkennung aus Punktwolke noch nicht möglich
- Perimeter für Mobile Mapping (3D-Laserscanning) zu klein



Quelle: Basler & Hofmann

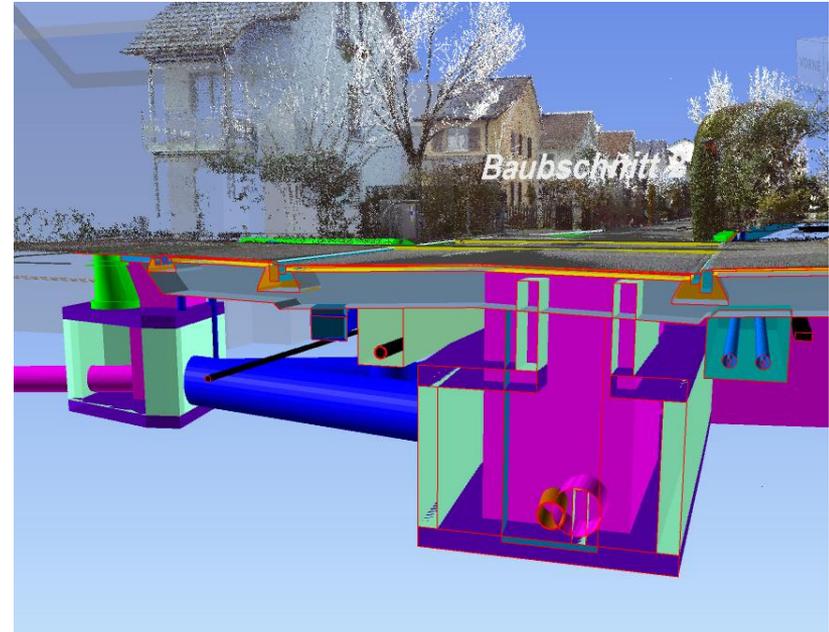


Bestandsmodell

Einsatz Datenbank basierter «BIM-Software»

- Oberfläche
- schichtweiser Belagsaufbau mittels Bohrkerne und Sondagen
- geologische Untersuchungen vom Archiv TBA
- Amtliche Vermessung und Leitungskataster (Format .dxf oder .shp), fehlende Höhen werden angenommen und auch so attribuiert (Überdeckung)

Modellierung mittels Volumenkörpern und Objekten, Zuordnung Attribute in der Datenbank



Quelle: Basler & Hofmann



As-planned und Ausführungsmodell

- Modellierungsgenauigkeit ist zu beachten
 - Annäherung an die Realität, aber keine exakte Abbildung
 - Orientierung nach den Anforderungen an die Realisierung und spätere Bewirtschaftung
 - Exakte Darstellung eines digitalen Zwillings ist unrealistisch → Aufwand steigt exponentiell
- As-planned Modell ist die Basis für die Ausschreibung der Unternehmungsleistungen
- Ausführungsmodell beinhaltet die Optimierung der Unternehmung, sofern sie durch die Bauherrschaft gutgeheissen wird



Digitale Ausführung

- Kommunikationsplattform (CDE)
- Besprechungsraum mit Grossbildschirm
- Weitgehend papierloses Arbeiten (Tablet)
- Einsatz neuer Technologien für die Qualitätssicherung (z. B. Verdichtungs- und Temperaturmessungen)

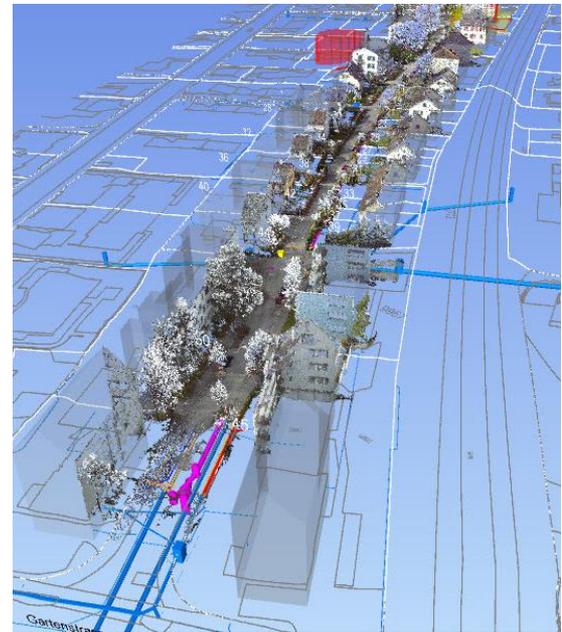


Quelle: Basler & Hofmann



As-built Modell

- Modell gilt als Grundlage für die Aktualisierung des Erhaltungsmanagements und der zukünftigen Bewirtschaftung des Strassenabschnitts
- relevante Daten werden in den verschiedenen GIS übernommen (Strassen- und Kunstbauten-Datenbank, Werkkataster)



Quelle: Basler & Hofmann



Eigenheimstrasse, Küsnacht

Pilotprojekt der Gemeinde Küsnacht

Planung und Realisierung eines Strassenbauprojektes, inkl. Ersatz/Neubau
diverse Werkleitungen

Offene Ausschreibung mit selektiven 2-stufigen Verfahren (Präqualifikation)

Ziel:

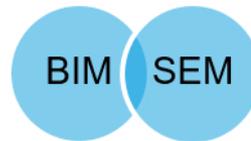
Mehrwert der Digitalisierung erkennen und Erstellung eines «Digitalen Zwillings»
als Basis für die Bewirtschaftung

Wie weiter?



Strategie TBA

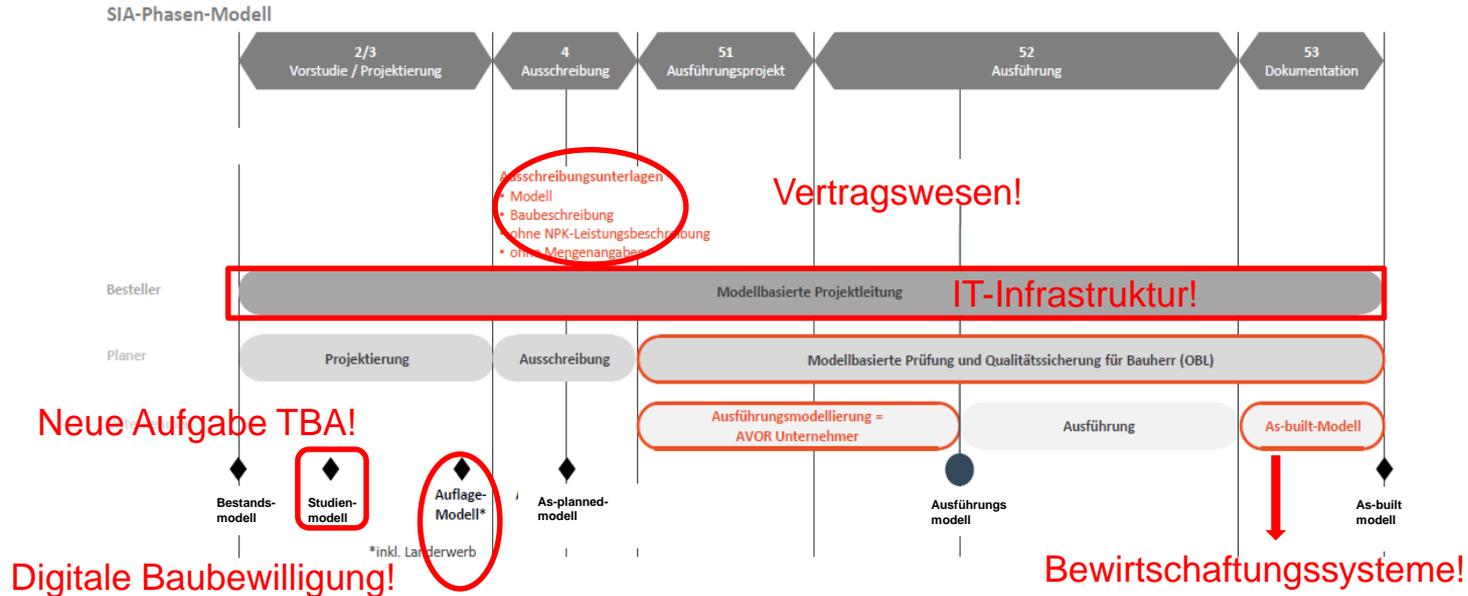
- Durchführung 4-5 Pilotprojekte (max. Bausumme 4 Mio.)
 - laufende Aktualisierung unserer Strategie, Ziele und Informationsanforderungen
 - Information und Sensibilisierung innerhalb TBA und Baudirektion
- BIM dient der Bewirtschaftung





Erste Erkenntnisse

Projekttablauf (Quelle: BauPunktNull)





Anwendung der BIM-Methodik, ja wenn

- Risikobereitschaft vorhanden ist
- die Beteiligten einen gewissen Pioniergeist und Weitsicht verfügen
- die Aufgaben und Anforderungen seitens Bauherr klar sind (Projektziele, Informationsanforderungen, Rollen, Leistungen, Detaillierungsgrad)
- die relevanten Daten und Informationen für die Bewirtschaftung aus dem as-built Modell genutzt werden
- Datenmanagement und Schnittstelle beherrscht werden können





BIM, eine Chance für die Geomatik?

Digitalisierungsschub

- Neue Businessmodelle öffnen
- Teilweise bekannte Technologie in den Prozessen für die Infrastrukturbewirtschaftung integrieren
- Neue Technologien für bestehende Prozesse und Katasterführung anwenden
- Datenmanagement und Schnittstelle beherrschen

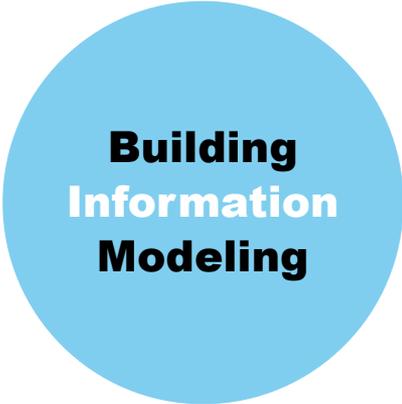


Fazit



AV-Tagung 2020
BIM im Infrastrukturbereich

- Antrieb durch die Bauherren
- Investition mit einem langfristigen «ROI» → Aussicht auf relevante Vorteile für Projektarbeit und Anlagenmanagement
- Projekte «von A bis Z» mit BIM durchführen → Fokus Bewirtschaftung
- Eruiieren und Quantifizieren konkreter Vor- und Nachteile von BIM für Infrastrukturanlagen des TBA anhand Durchführung von BIM-Pilotprojekten
- Erhebliche Änderungen erwartet u.a. bzgl.
 - Arbeitsweise
 - Zusammenarbeit der Projektbeteiligten
 - eingesetzter Soft- und Hardware
 - Datenmanagement



**Building
Information
Modeling**

Alles klar?