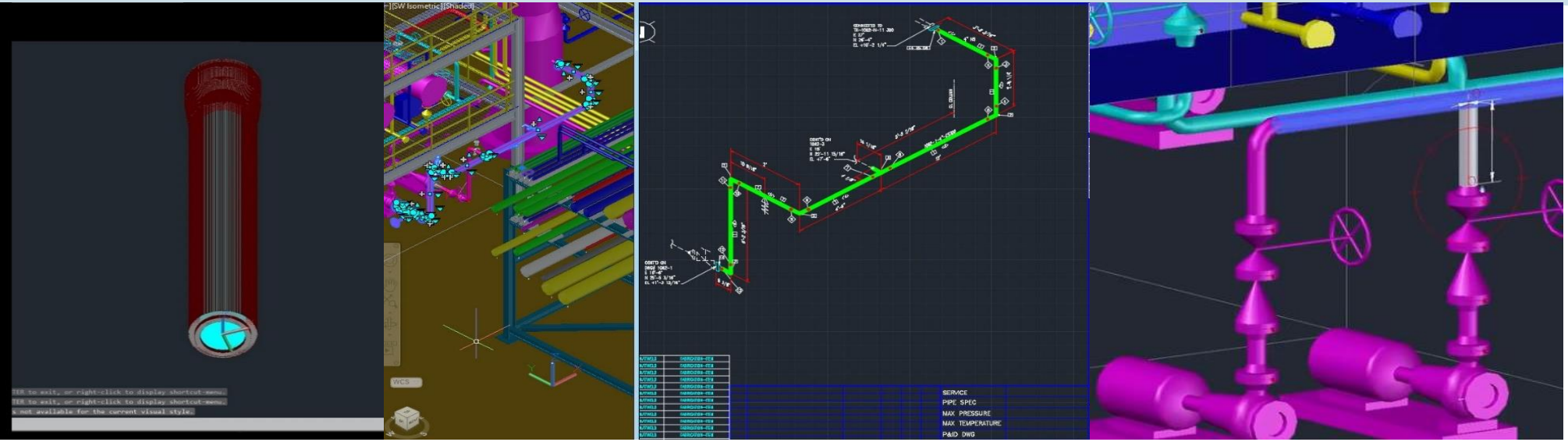
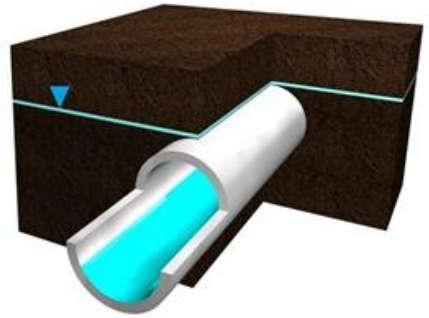
Building Information Modeling (BIM) in der Wasserwirtschaft





Referent:
Aqib Rehman, M. Sc.

Einführung

Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft

- Leitung: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Körkemeyer

  Abteilung BIM:
  - Projektleitung: Aqib Rehman, M. Sc.
    - 4 wissenschaftliche Mitarbeiter
    - Insgesamt 6 studentische Hilfskräfte
- Forschungsprojekte (Auswahl):
  BIM Implementierung bei öffentlichen Bauherren im Hoch- und Infrastrukturbau (z.B. Liegenschafts- und Bauverwaltung des Landes), Bauteilkataloge für die SiWaWi („PBKBau“), Pilotprojekt BIM-Einsatz im Kanalbau („InnoA2“), Informationsanalyse bei Baumaßnahmen im Tiefbau, Lebenszykluskostenbetrachtungen …

Mitarbeit/Kooperationen/Gründungsmitglied:

buildingSMART Germany · BIM Cluster rheinland-pfalz · DWA Klare Konzepte. Saubere Umwelt. · GSTT · rbv Rohrleitungsbauverband e.V. verbinden. vernetzen. versorgen.

Grundlagen

Wieso redet alle Welt von BIM?

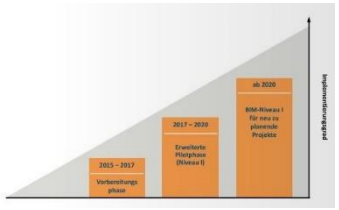
Brandaktuelles Thema in Politik und Fachwelt!

Vieles ungeklärt:

Was ist BIM überhaupt?

Welche Vorteile hat BIM?

Wie kann BIM in der **Siedlungswasserwirtschaft sinnvoll** eingesetzt werden?



Ein neuer Aufbruch für Europa
Eine neue Dynamik für Deutschland
Ein neuer Zusammenhalt für unser Land

Koalitionsvertrag
zwischen
CDU, CSU und SPD

Straßenbau !

3441 Die digitale Planungsmethode „Building Information Modeling" (BIM) reduziert Kosten
3442 und minimiert die Risiken von Kosten- und Terminüberschreitungen. Deshalb werden
3443 wir die BIM baldmöglichst bei allen neu zu planenden Verkehrsinfrastrukturprojekten
3444 zur Anwendung bringen.

5438 Wir wollen die Digitalisierung des Planens und Bauens in der gesamten Wertschöp-
fungskette Bau vorantreiben und dabei die Interessen des Mittelstands und kleinerer
Planungsbüros berücksichtigen. Dazu gehört die Weiterentwicklung des Building In-
formation Modelling (BIM) für alle Planungs- und Baudisziplinen. Bei Baumaßnah-
men des Bundes wollen wir BIM verstärkt zum Einsatz bringen.

Hochbau !

- Für Vergaben des BLB und von Straßen.NRW schreiben wir ab 2020 das „Building Information Modeling" (BIM) verpflichtend fest und stellen sicher, dass mittelständische Unternehmen an dem Verfahren problemlos teilnehmen können.

Die Chancen der Digitalisierung wollen wir auch in der nordrhein-westfälischen Baupolitik nutzen. Die Kommunen werden wir deshalb bei der Implementierung eines einheitlichen und zeitgemäßen Systems zur Einreichung von Bauanträgen in digitaler Form nach dem Vorbild zum Beispiel der Berliner Bauaufsichtsbehörde unterstützen. Bei der Einführung des Building-Information-Modeling (BIM) soll Nordrhein-Westfalen eine Vorreiterrolle einnehmen. Dazu werden wir das Expertenwissen aus Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Hochschulen zusammenführen.

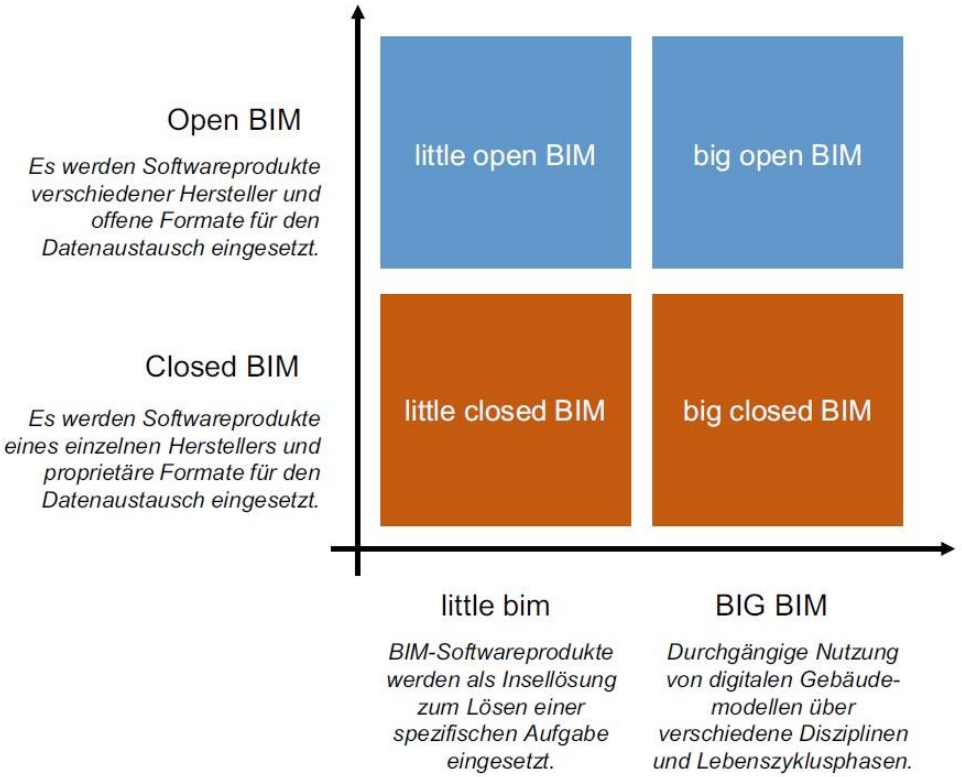
Siedlungswasserwirtschaft ?

Eigene Darstellung

Grundlagen

Begriffserklärung

„Building Information Modeling bezeichnet eine **kooperative Arbeitsmethodik**, mit der auf der Grundlage *digitaler Modelle* eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten *Informationen und Daten* konsistent *erfasst, verwaltet* und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten *ausgetauscht* oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden."



→ öffentlicher Bau: Herausforderung big open BIM!

Borrmann, A. et al. (2015): „Building Information Modeling – Technologische Grundlagen und industrielle Praxis", Springer Vieweg, S. 8

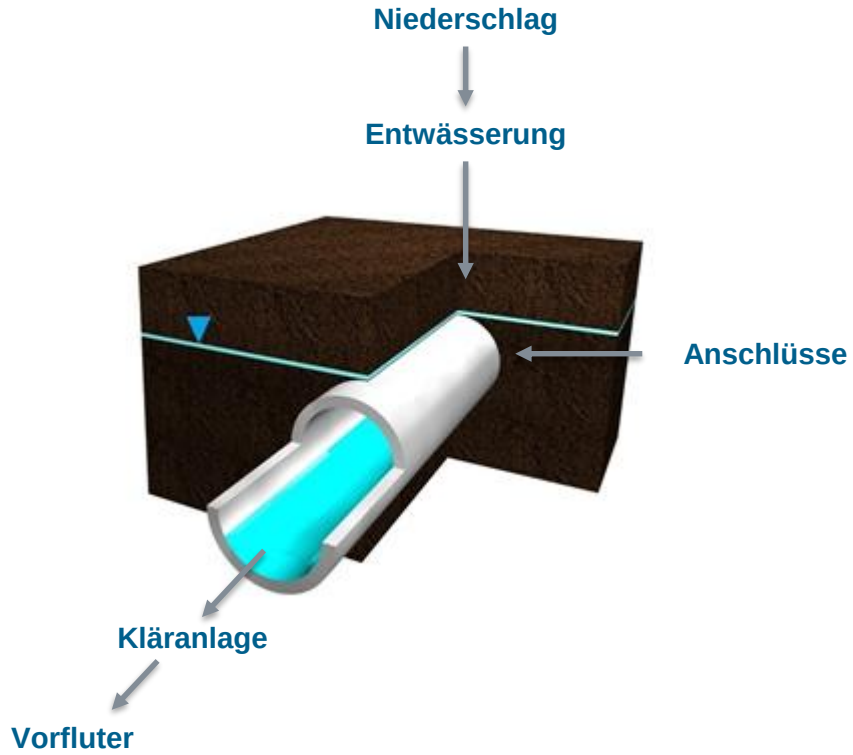
Grundlagen

Definition

Building

- 3D-Modell (Geometrie)
  - Höhe, Länge, Breite, …
  - Bauteile (parametrisiert)
    keine Linien (!) außer Hilfen
  - Auch eigene Bauteile (Bauteilkataloge:
    z.B. Stutzen, Pumpen, Rohre, Schächte,…;
    hoher Aufwand!)
  - Gelände
    Oberfläche (DGM), …
  - Unbegrenzte Detaillierungsmöglichkeiten

→ In der Siedlungswasserwirtschaft nicht nur Gebäude, sondern auch Trassen, Boden/Grund, … sehr komplexes System!



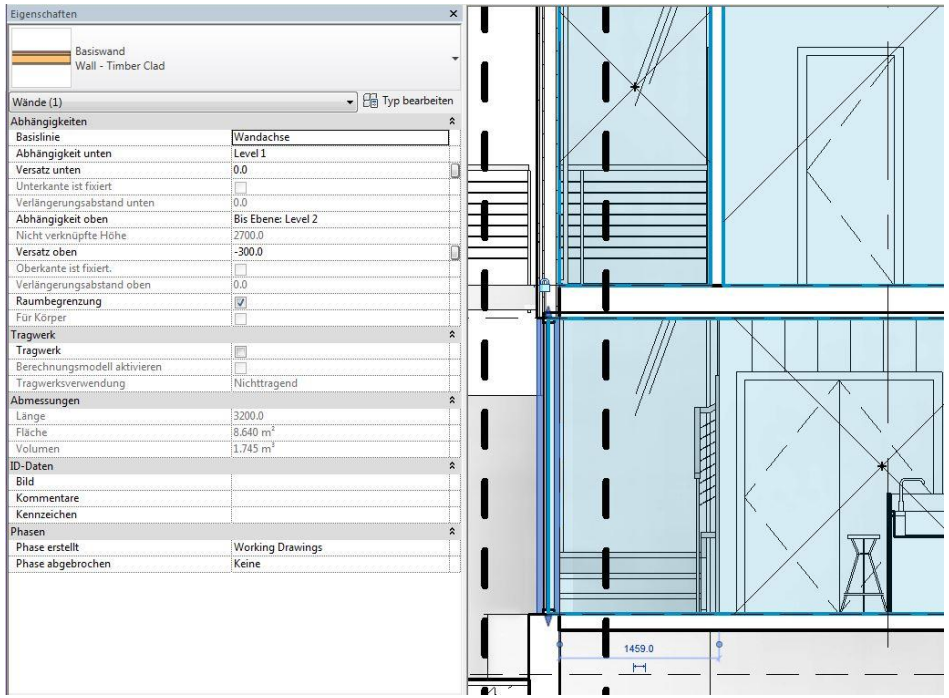
Eigene Darstellung

Grundlagen

Definition

Information

- planungs-/bau-/betriebsrelevante Informationen
  - alphanumerisch
    Buchstaben-/Zahlenlisten
  - Dokumente
    URL-Verlinkung
  - Zeit (4D)
    Phasen, Primavera, MSP, …
  - Kosten (5D)
    Bauteile, Mengen, Aushub …
  - Jegliche weitere digitale Information
    (Projektparameter)



→ In der Siedlungswasserwirtschaft bei Planung und Betrieb insbesondere geometrische (3D) Information notwendig! Technische Information (Planungsparameter, Handbücher, …) ähnlich der TGA im Hochbau, Kosten, Nutzungsdauern,…Bauwerke analog zum Hochbau! Im Betrieb auch Bilder und Videos, Betriebskosten, ICH-Zyklen, LCC!

Eigene Darstellung

Grundlagen

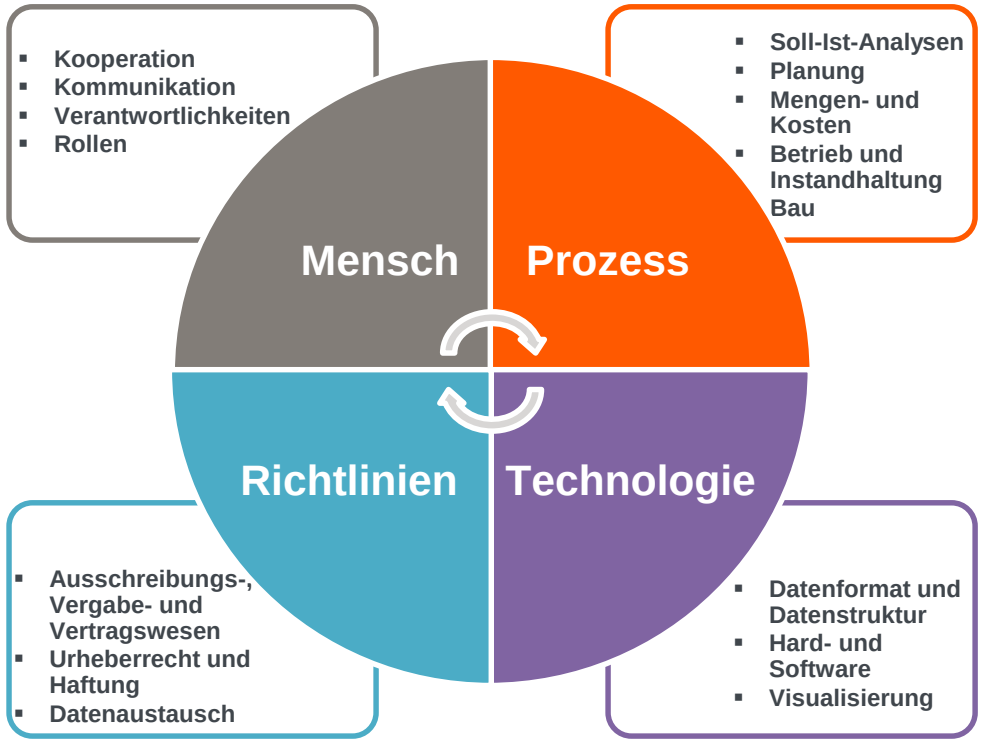
Definition

Modeling

- Modellieren/Virtuell Bauen
  - Planungsaufwand
    Verschiebung, Detaillierung
  - Koordination
    Clash-Detection
  - Zeit-/Kostenkontrolle
    Termine, Kostenrahmen, …
  - Ausschreibung
    Massen, LV, …
  - Dokumenten-/Daten-management

→ Planung – Ausführung – Betrieb (gesamter Bauprozess)
Grundsätzlich gleicher Aufbau und Normierung wie in Hoch- und Straßenbau
Unterschiede lediglich in den Informationen!

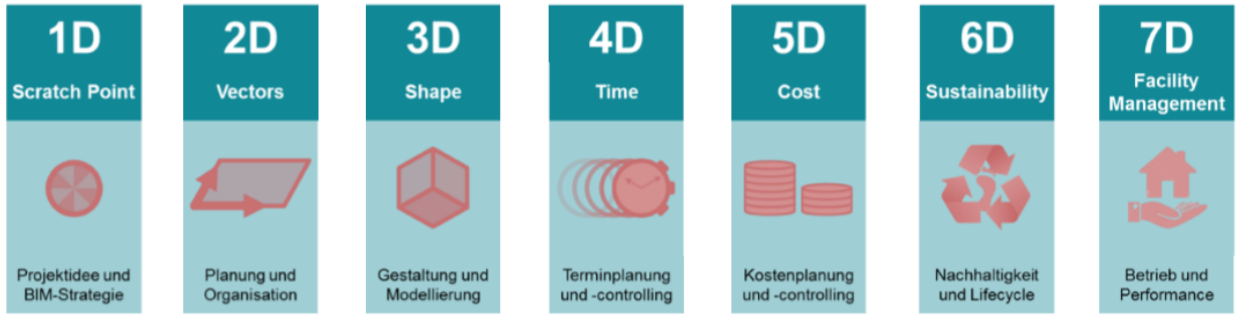
→ Standardisierung für die Siedlungswasserwirtschaft notwendig!



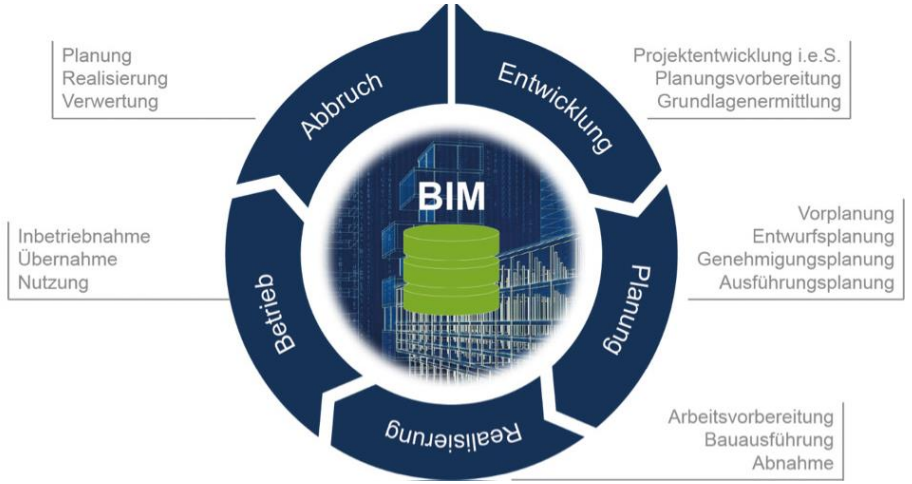
Eigene Darstellung

Grundlagen

Definition



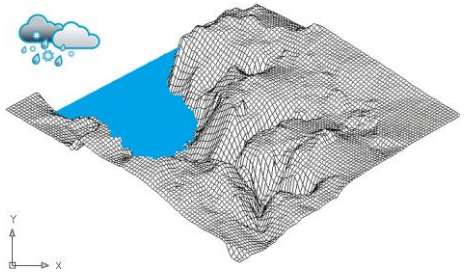
Projektidee	Projektidee	Gestaltung	Termine	Kosten	Nachhaltigkeit	Prozesse
- Projektidee BIM-Strategie Grundstück Produkt - Fertigung - Kosten - Bewilligungen - Kommunikation - Ertrag - Kapital	- Projektidee - BIM-Strategie - Grundstück - Produkt - Fertigung - Kosten - Bewilligungen - Kommunikation - Ertrag - Kapital	- Gestaltung - 3D-Planung - Clash detection - Werkoptimierung - Model checker - 3D-Koordination - Mengengerüste - Virtual Reality - Sales support - Datenhoheit	- Termine - Phasensimulation - Kritischer Pfad - Baustellenlogistik - Leistungsabruf - Baufortschritt - Bezugsplanung - Liquiditätsplanung - Just in time-Planning-	- Kostencontrolling - Erstellungskosten - Betriebskosten - Kostensicherheit - Iterative Modelle - Real Time Cost - Kostentreiber - Benchmarking - Scenarioplanning	- Ökologie - Ökonomie - Soziales	- Prozesse - Facility Management - Life Cycle Strategie - Nachhaltigkeit - Betriebsoptimierung - Dokumentation - Bewirtschaftung - Auditierung - Investplanning - Labeltracking - Rückbau



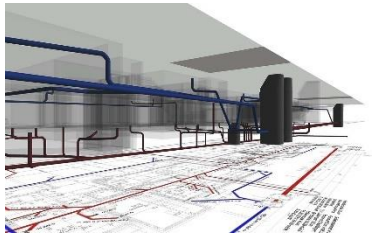
Vgl. Lukas Windlinger, Susanne Hofer, Barbara Keller Foletti, Ronald Schlegel, Irene Arnold (2016): "Tagungsband zum Symposium FM – here we go! - Standortbestimmung einer Milliardenbranche", S. 215, BIMiD Referenzprozess *„https://www.detail.de/artikel/status-quo-bim-standardisierungsprozess-29461/“ zuletzt aufgerufen am 01.03.2018*

Einsatz von BIM

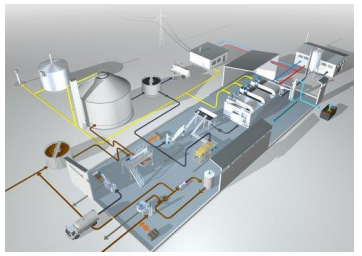
In der Siedlungswasserwirtschaft



Simulationen
(Hydrodynamik, Schmutzfracht, …)
+
Geographische Informationssysteme (GIS)



Simulationen
(Hydrodynamik, Schmutzfracht, …)
+
Modellierung; Objektplanung (2D/3D), Neubau und Sanierung, as built Doku / Gewährleistungsverfolgung



Simulationen
(Hydrodynamik, Schmutzfracht, …)
+
Modellierung; Objektplanung (2D/3D), …

1. Zusammenführung aller Modellkomponenten theoretisch möglich!
2. BIM Daten und GIS Daten müssen miteinander kompatibel werden!
3. Simulationen müssen über den kompletten Fließweg erfolgen!
4. Grundsätzlich sind alle notwendigen Daten bereits digital in Insellösungen vertreten!

→ **BIM ist ein Chance für die Siedlungswasserwirtschaft!**

9

v.l.n.r. Eigene Darstellung, Eigene Darstellung, Huber SE „http://www.huber.de/de/loesungen/klaeranlagen/schlammbehandlung.html“, zuletzt aufgerufen am 21.02.2018

Einsatz von BIM

Aktueller Stand der Siedlungswasserwirtschaft

GAEB DA XML

DWA M 150

ISYBAU

…

…

IFC

IFC Rail

IFC Road

IFC Tunnel

IFC Water

!

….

Siedlungswasserwirtschaft grundsätzlich sehr gut aufgestellt!

Standardisierungsarbeit von Fachleuten und Forschungsseite erforderlich!

Einsatz von BIM

In der Siedlungswasserwirtschaft

Standardisierungsarbeit:

- Bewusstseinsentwicklung !
- Prozessanalysen
  - Informationsanalysen
  - Workflowanalysen
  - …
- Daten
  - Erfordernis
  - Anforderungen
  - Struktur
  - …
- Softwareimplementierung
- Praxisimplementierung
  - Pilotierung
  - …

Integrale Aufgabe!

Integrale Forschung:
Praxis, Fachleute, Universitäten/Hochschulen, Gremien, Verbände, Öffentliche…

Integrale Implementierung/Validierung:
Praxis, Fachleute, Universitäten/Hochschulen, Gremien, Verbände, Öffentliche…

IFC Water

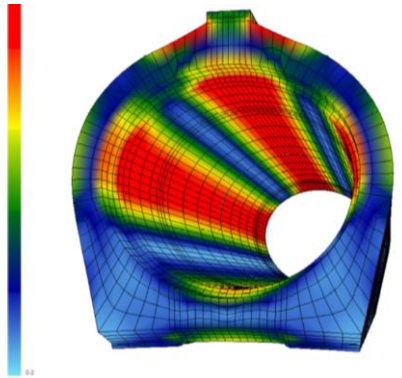
BIM Vision

In der Siedlungswasserwirtschaft

Informationen sammeln, strukturieren, verwalten und einsetzen!

...

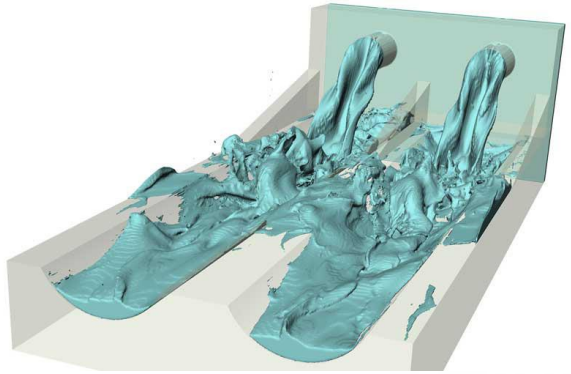
Statik / Tragwerk



(Objekt-)Planung / Ausführung (augmented reality)

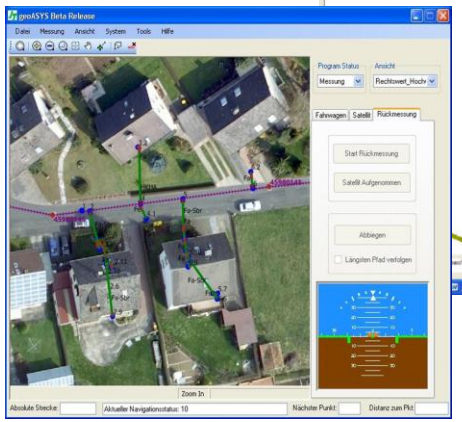
...

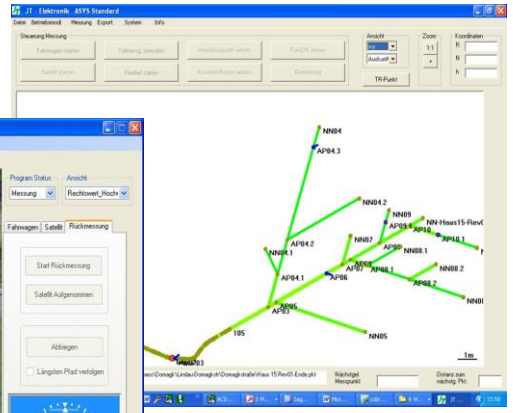
Hydraulik



...

Inspektion / Zustandserfassung / Laserscans





Betrieb / Wartung

v.l.n.r. Minerva Dynamics UK „http://minervadynamics.com/hydraulic-engineering/“, zuletzt aufgerufen am 21.02.2018, ZPP Ingenieure AG Bochum, Jt elektronik GmbH, DFKI „https://www.dfki.de/web/presse/pressemitteilung/2016/lara/“, SES Stuttgart, zuletzt aufgerufen am 20.02.2018

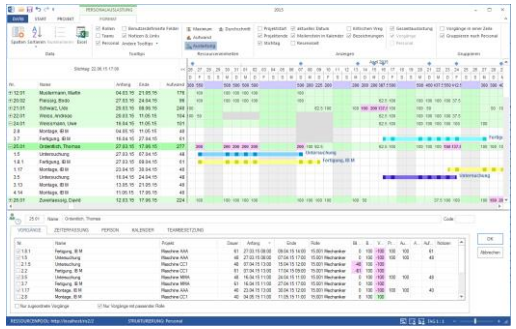
12

BIM Vision

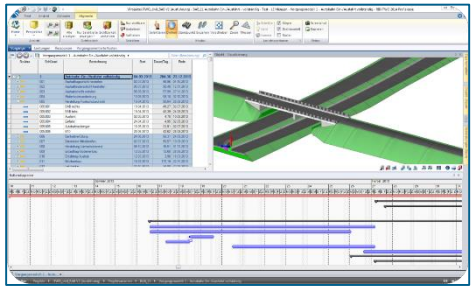
Beispiel Projektmanagement und Bauausführung

Informationen konsistent sammeln, strukturieren, verwalten und einsetzen!

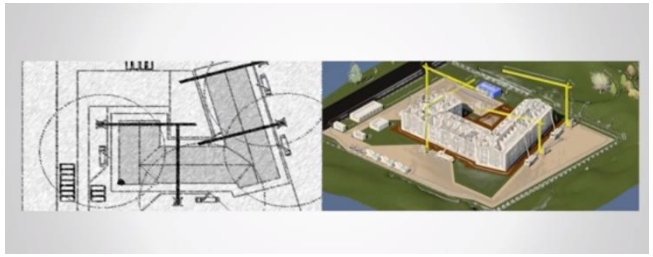
Personaleinsatz



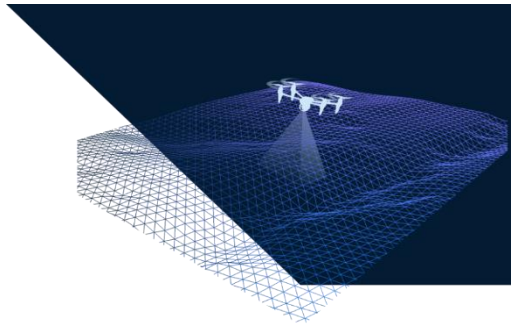
Bauablaufsimulation / Terminplanung



BE-Einrichtung/Arbeitsvorbereitung



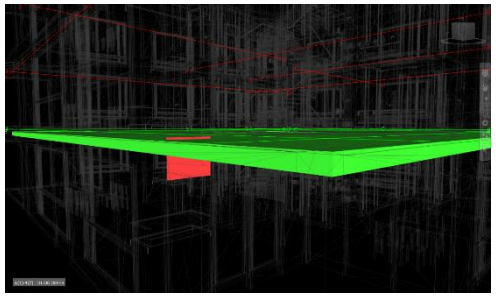
Inspektion / Zustandserfassung / Laserscans



(Objekt-)Planung / Ausführung (augmented reality)

Betrieb / Wartung

Koordination



v.l.n.r. *http://www.performancesuretybonds.com“* zuletzt aufgerufen am 01.03.2018, Dr.-Ing. Habeb Astour (Uni Kassel), „ *https://www.rib-software.com/fileadmin/images_de/loesungen/images_itwocivil“* zuletzt aufgerufen am 01.03.2018, Global VDC „http://www.globalvdcl.com/“, zuletzt aufgerufen am 01.03.2018, MIT Technology Review „https://www.technologyreview.com“, Eigene Darstellung, zuletzt aufgerufen am 01.03.2018, CRB „https://www.crbusa.com/facilities-management“, zuletzt aufgerufen am 01.03.2018, DFKI „https://www.dfki.de/web/presse/pressemitteilung/2016/lara/“

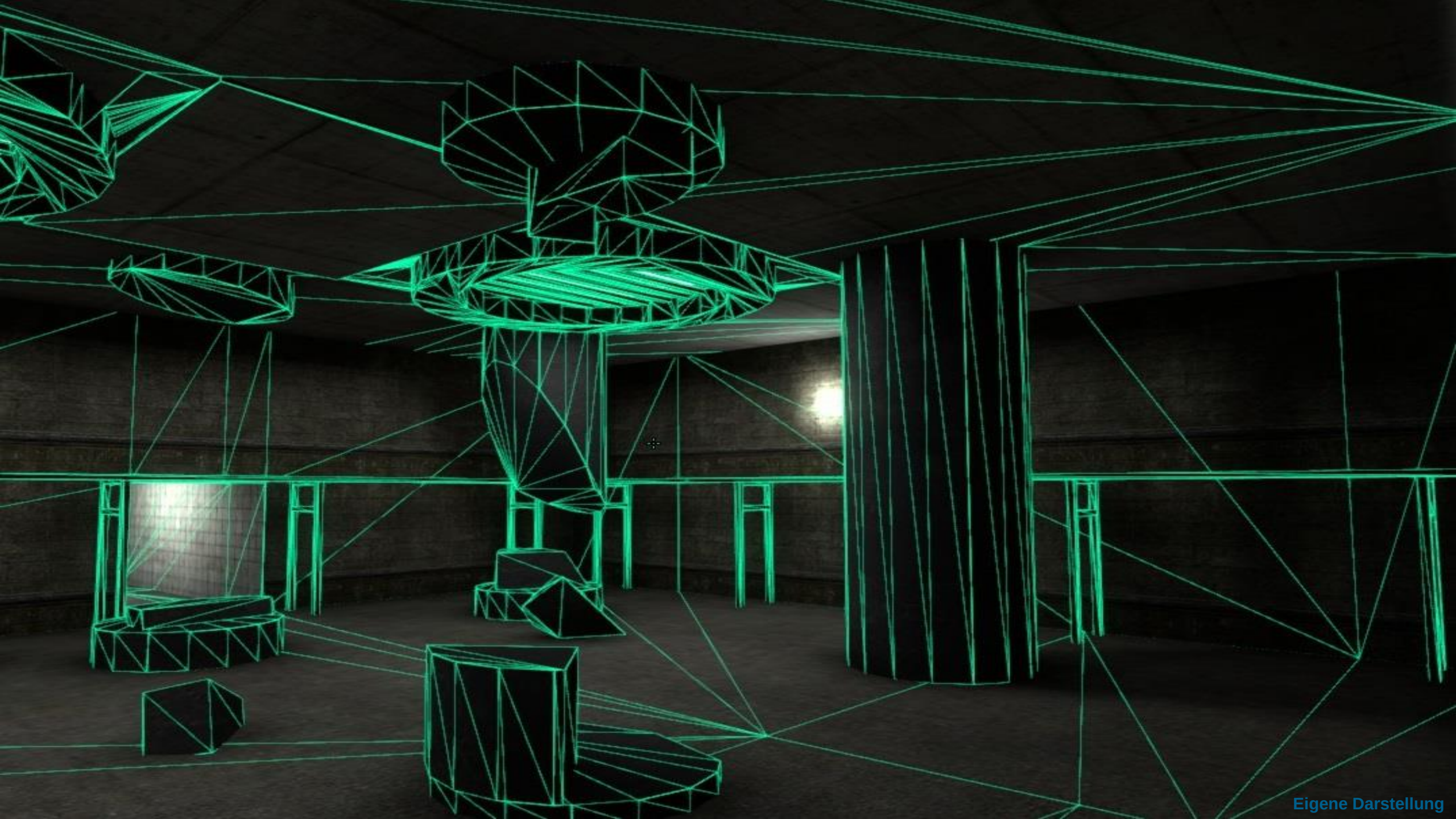
BIM Vision

In der Siedlungswasserwirtschaft

Wichtig:

- Anbindung an vorhandene Systeme/Schnittstellen
  - GIS Integration der BIM-Daten
  - Rückeinbindung von Bestandsdaten (Scans, „as-built“ Modelle, …) in die KIS
  - Einführung sonstige Bestandsdaten
  - Entwicklung und Festlegung von **geeigneten** Datenaustauschformate
  - …
- Strukturierung der Parameter / Eingangsdaten / Informationen / Formate
  - Standardisierungsarbeit (Datenstrukturen, Informationsstrukturen, …)
  - Prozessanalysen von Planern und insbesondere öffentlichen AG‘s und Betreibern
  - Informationsanalysen in der Wertschöpfungskette Bau im Bereich SiWaWi
  - …

→ **„Beginne mit dem Notwendigen, dann tue das Mögliche und plötzlich wirst Du das Unmögliche tun.“** – Franz von Assisi.



Eigene Darstellung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!