Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Planen und Bauen

Mittelstand-
Digital

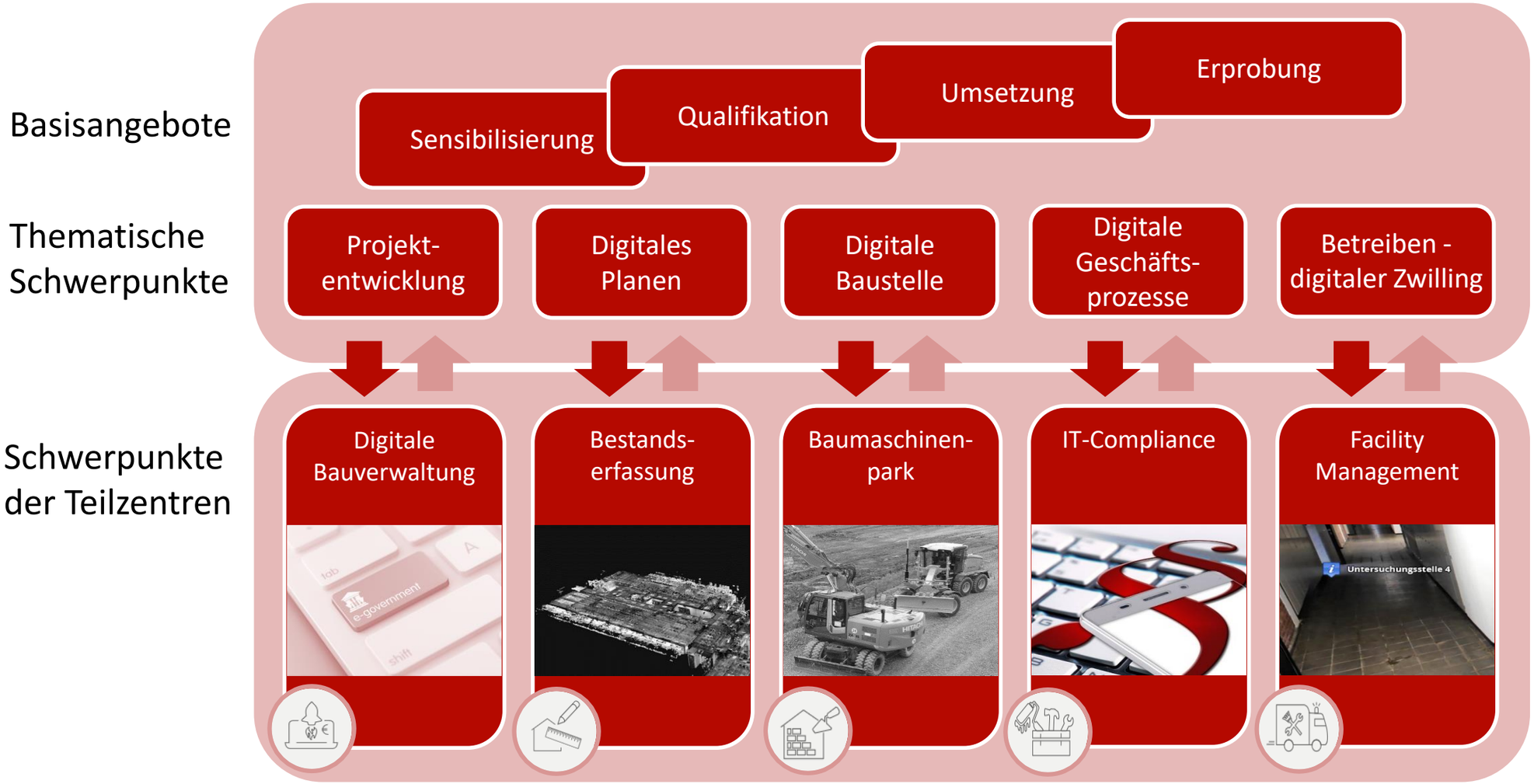
Gefördert durch:
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Möglichkeiten der Digitalisierung und Stand der Umsetzung in der Bauausführung

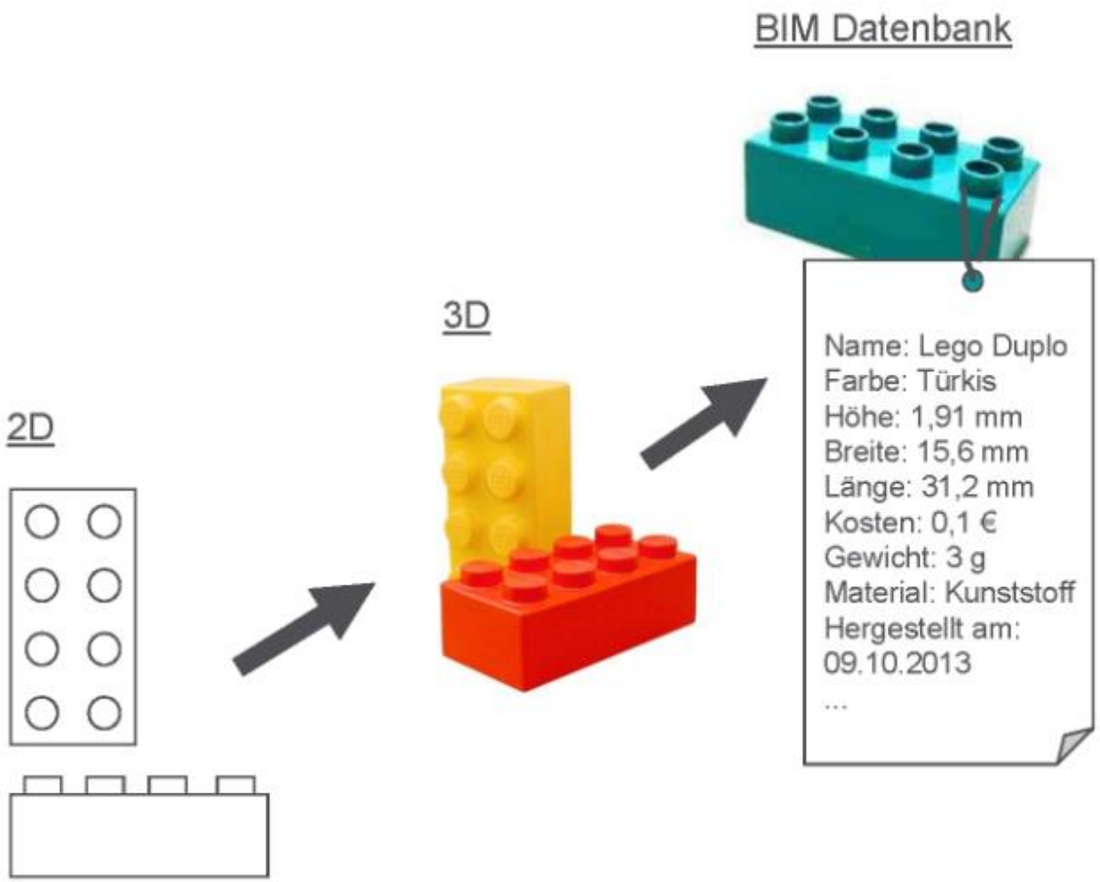
Magdeburg, 21.11.2019

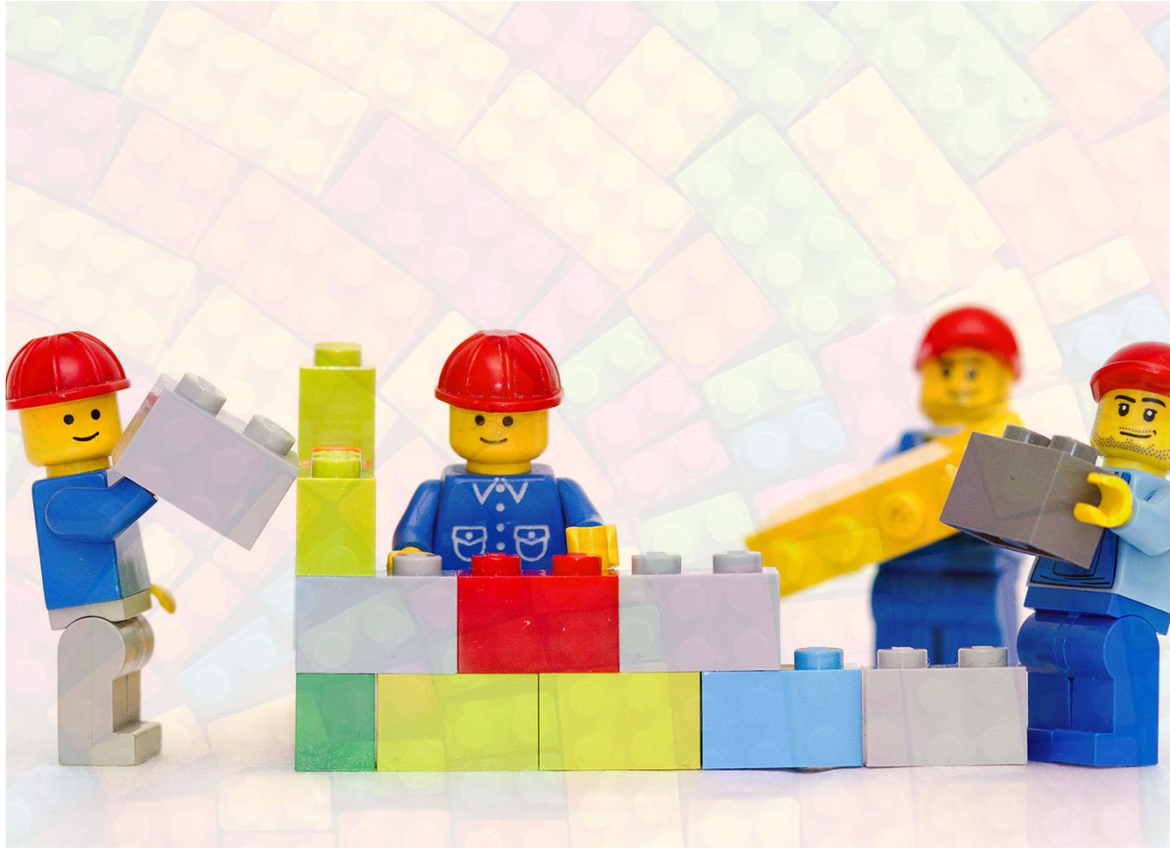
Herbstseminar der BG Magdeburg, VSVI Sachsen-Anhalt

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Planen und Bauen



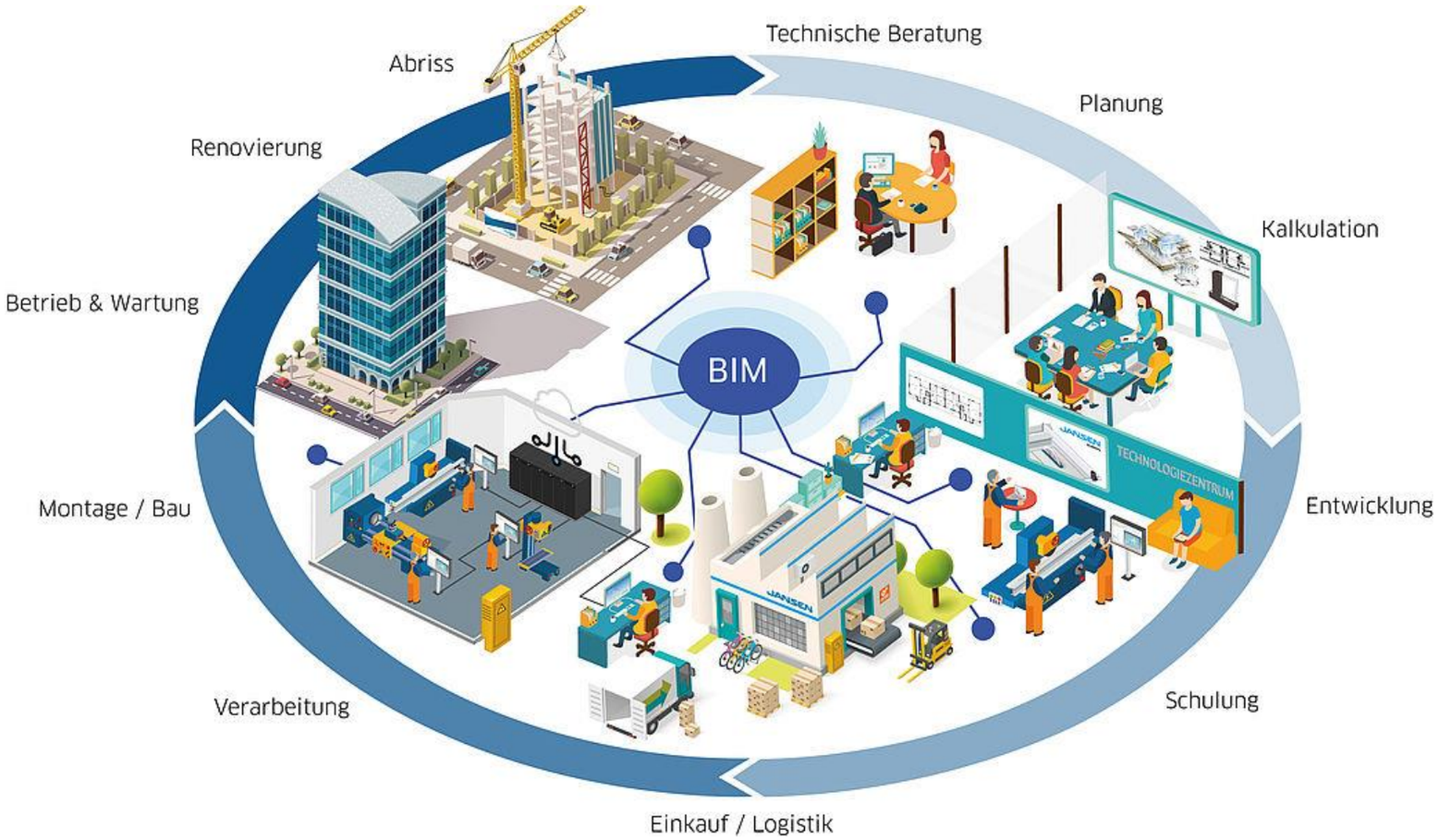
Was ist BIM?





Quelle: DBZ, https://www.dbz.de/imgs/1/0/0/9/5/2/3/678caaae572a975b.jpg; BuildingSP https://buildingsp.com/images/blog/lego.jpg

Wozu BIM?
technische Möglichkeiten



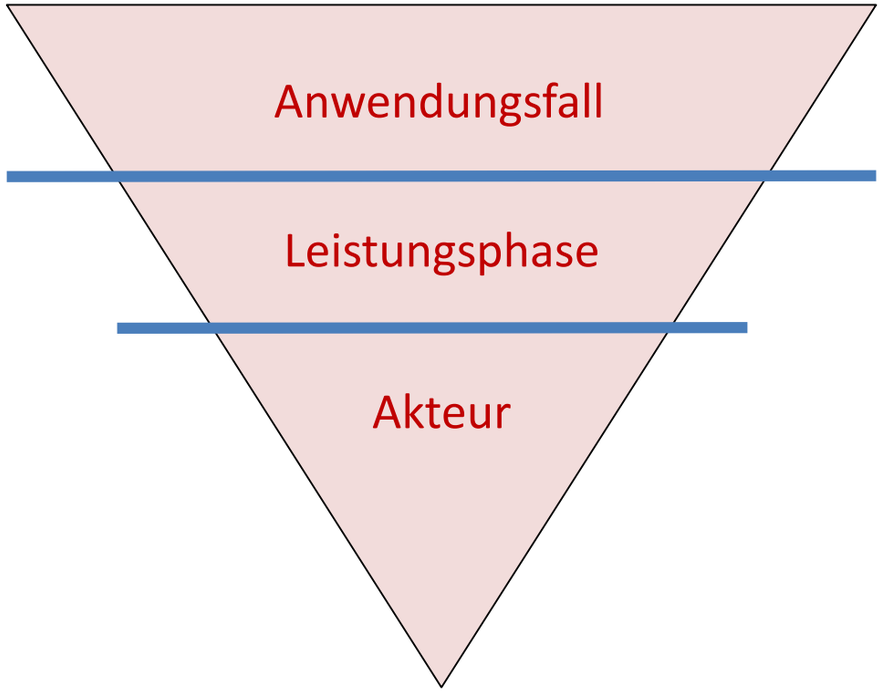
Quelle: Jansen AG, https://www.jansen.com/de/building-systems-stahlprofilsysteme/services-stahlsysteme/planung-bim-stahlsysteme.html

Wie funktioniert BIM?
Sicherung des durchgängigen Informationsflusses

- Jedes Fachgebiet, jeder Akteur hat seine eigene Perspektive, seinen Fokus auf seine Aufgabe und damit seinen **individuellen Informationsbedarf**
- Pflichtenheft: Auftraggeber-Informationsanforderung (AIA),
- Lastenheft: BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Open BIM-Workflow mit IFC als internationalen Datenaustauschstandard

Informationsfilter



BIM-Rahmenbedingungen
in Deutschland

Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

BIM4INFRA2020

In drei Stufen zum digitalen Bau

1. Stufe Vorbereitungsphase bis 2017 (erste Pilotprojekte)

2. Stufe 2017-2020 werden Erfahrungen anhand weiterer Beispielprojekte

3. Stufe ab 2020 soll in Verantwortung des BMVI die Methode BIM regelmäßig in neuen Projekten angewandt werden

BIM-Rahmenbedingungen
in Deutschland

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat

planen bauen 4.0

zentrale öffentliche Anlaufstelle des Bundes für Fragen zum Thema Digitalisierung des Bauwesens, Qualitätssicherung und Koordination der BIM-Aktivitäten:

- Entwicklung & Umsetzung einheitlichen Normungs- und Open-BIM-Strategie,
- Erarbeitung von Anforderungen und Maßstäben,
- Aufstellung von Aus- und Fortbildungskonzepten,
- Einrichtung und inhaltliche Pflege eines BIM-Portals mit Datenbank, Prüfwerkzeugen und BIM-Objekten,
- Entwicklung einer Strategie für BIM im Betrieb von Bundesliegenschaften und
- Entwicklung einer Strategie für die nächsten Schritte nach 2020.

BIM-Rahmenbedingungen
in Deutschland

Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

IT-Planungsrat

„Das Gesetz zur Verbesserung des Onlinezugangs zu Verwaltungsleistungen verpflichtet daher Bund, Länder und Kommunen, bis Ende 2022 ihre Verwaltungsleistungen über Verwaltungsportale auch digital anzubieten“

- Digitaler Bauantrag
- Digitalisierungslabor in Mecklenburg-Vorpommern
- Ob IFC geeignetes Format, ist nicht sicher
- PDF-Formulare nur ein Übergang

BIM

Ist-Situation

	Öffentlicher Bauherr		Privater Bauherr
	Infrastrukturbau	Hochbau	Industriebau
Planung	• Ja: Digitale Methoden, aber Bruch zur Bauphase, digitale Bauakte, • Baugenehmigung (IFC-Objekte DB)		• Bei großen Projekten im Einsatz • Wer es macht, macht es immer wieder
Bau	• Steuerung von Baumaschinen • teilweise Überwachung/Controlling		• Vorfertigung • Zur Steuerung von Großprojekten • Aufgabe des Handwerks ungeklärt
Betrieb	• Über Geoinformationssysteme (LVermGeo)		• Interesse von FM-Firmen teilweise da • Integration von Maschinen/Anlagen- und Gebäudedaten noch offen

BIM-Anwendungsfälle
Bauausführung

	BIM4Infra	Wie viel BIM verträgt der Mittelstand?
Ausführungs-planung	• Terminplanung der Ausführung • Logistikplanung • Erstellung von Ausführungsplänen	• BIM-basierte Weitergabe der Planungsdaten an die ausführenden Unternehmen • Verknüpfung des Gesamtkoordinationsmodells mit der Werkplanung • Modellgestützte Mengen- und Massenermittlung
Ausführung	• Baufortschrittskontrolle • Änderungsmanagement bei Planungsänderungen • Abrechnung von Bauleistungen • Mängelmanagement • Bauwerksdokumentation	• Teilweise digitale Fertigung der Leimholzbinder • Einbindung von RFID-Transpondern • BIM-basierte Abnahme

BIM4Infra
Verkehrswegeprojekte

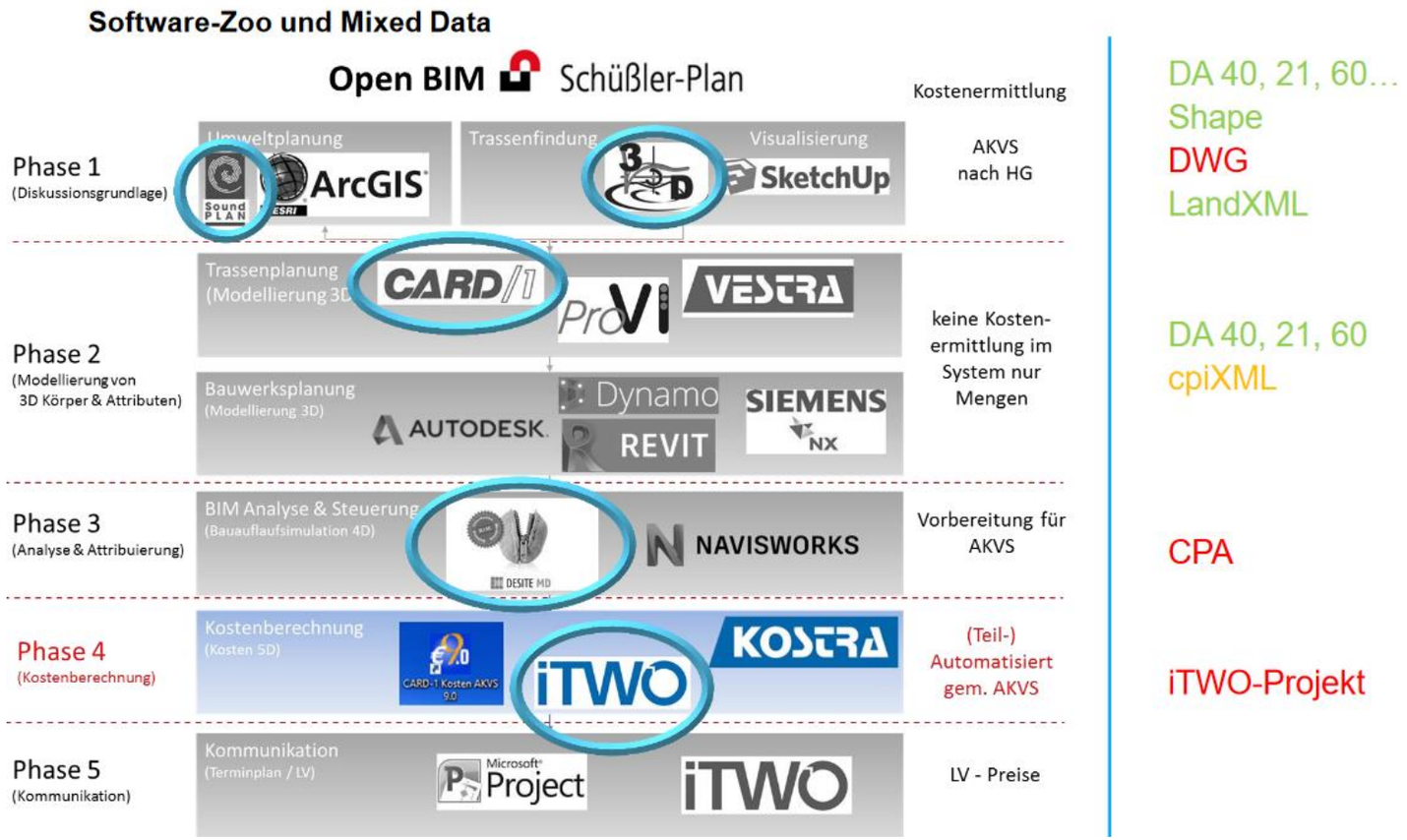
Nr.	Projekt	Aktuelle Phase Q4/2019 laut Plan
1	Grundinstandsetzung der Straßenbrücke Bergedorfer Str. (B5) / A1 (BW.-Nr.: 533)	LP 8 Baudurchführung (03/19 – 09/20)
2	B 31 OU Döggingen, Neubau der zweiten Gauchatalbrücke	LP 7 Vergabe der Bauleistung
3	A 99, 8-Str. Ausbau vom AK München Nord bis AS Haar, Ersatzneubau BW 27/1	Betrieb (seit Q4/19)
4	Umbau der Rastanlage Ellund an der BAB A7	Betrieb (seit Q4/19)
5	BIM-Pilotprojekt Tunnelkette A44 – Tunnel Bubenrad	*offen*
6	A40 Erhaltungsentwurf Bundesgrenze NL/D bis zur AS Wachtendonk	LP 6 Ausschreibung

BIM4Infra

Verkehrswegeprojekte / Stand 2017, DEGES (5)

- BIM <> GIS, Nutzbarkeit der Daten in beiden Welten ist gegeben – Aufwände bei Datenbaufbereitungen hoch
- Schnittstellen, Open BIM: Mixed Data (teilweise offenen Formate) statt IFC
- Datenmengen, Datenaustausch
  - Datenmengen steigen schnell an, Hardware/Software erreicht Leistungsgrenzen
  - konsequente Umsetzung und Nutzung der CDE muss vorangebracht werden

https://www.deges.de/building-information-modeling-bim/



Quelle: DEGES Vortrag, Dezember 2017, veröffentlicht auf der bim4infra Webseite

BIM4Infra

Verkehrswegeprojekte / Stand 2017 (3)

- Entwurfsplanung in Revit
- Ausführungsplanung in Allplan

Übergabe (ifc 2x3)

- Datenaustausch der Geometrie zwischen Revit und Allplanfunktionierte nur eingeschränkt
- Attribute werden übertragen, aber Problem des Findens
- Einstellungen beim Export IFCs sind wichtig
- Import von IFC in die Programme erscheint schwerer als export
- Bedeutung des IFC Objekttyps ist wichtig

Autobahndirektion Südbayern

Ausblick

- Übergabe der Ausführungsplanung der Unterbauten des 1. Bauabschnitts im November 2017
- Abschluss der Ausführungsplanung für den 1. Bauabschnitt vor Baubeginn

- Bauphase (2018 – 2019)
  - Bauanlaufbesprechung am 25.10.2017
  - Einbinden der Baufirma (AN) – Übergabe des Ausführungsmodells
  - Ausführungsunterlagen für die Baubehelfe durch den AN
  - Massen für die Abrechnung aus BIM
  - Weiterentwicklung des Ausführungsmodells zum Bestandsmodell durch die Baufirma

IFC
buildingSmart

- Aktuellste Version: ifc 4.2, Zertifizierung für Softwareprodukte läuft
- Weiterentwicklung in verschiedenen Fachgruppen
- Fachgruppe Verkehrswege: Straße, Schiene, Brücke, Tunnel beteiligt sich an der Weiterentwicklung ifc 5
- Call läuft noch zur Beteiligung an ifc road: https://www.buildingsmart.org/standards/calls-for-participation/ifc-road/
- Ziele
  - gemeinsames Verständnis wesentlicher Fachbedeutungen
  - Vereinheitlichung, Standardisierung abgestimmter Fachobjektlisten/Kataloge und Verfahren der Entwicklungen des BIM im Verkehrswegebau

- BMVI-Pilotprojekte (Straße) sollen beides testen: IFC Road und „OKSTRA 3D“

Tief- und Straßenbau
A14

- Streckenabschnitt Colbitzer Heide
- Einmessung nicht über Mobilfunk möglich
- Aufgabenübertragung
- (teil-)autonome Steuerung
- Nutzung weiterer Sensordaten: Verdichtung

Fazit

– Schnittstelle zwischen Planung und Ausführung mangelhaft
– Nachmodellieren lohnt sich

Bildquelle: Bruno Timme, A14

BIM-Baustelle von MTS

Sanierung einer Ortsdurchfahrt (Erbstetten)

- Nebenangebot: „sollten wir für o.g. Bauvorhaben bereits zur Bauausführung digitale Daten von Ihnen bekommen 3D Kanallinien, 3D Wasserleitung, sowie digitale Geländemodelle (Ur-Gelände, Fahrbahn, Erdplanum) gewähren wir Ihnen einen Preisnachlass in Höhe von **50.000 € netto** zzgl. der gesetzlichen Mwst. auf unser Angebot an."

- Voraussetzungen
  - Fähiges Planungsbüro
  - Stadt und Amtsleiter, die für Innovation offen sind
  - Baufirma, die mit 3D-Daten umgehen kann
  - Firma mit technischem Know-How für die Umsetzung (SW/HW)
  - Vermessungsstudent zur rechten Zeit

Quelle: MTS-Vortrag 13.06.2019, Walldorf, Rainer Schrode

BIM-Baustelle von MTS

Sanierung einer Ortsdurchfahrt (Erbstetten)

Vorteile

- Ausführung qualitativ höherwertig, da Lage- und Höheninformationen flächig und nicht nur punktuell gegeben sind
- Planungssicherheit durch Kollisionsprüfung
- Weniger Vermessungsleistung – keine aufwändige Abrechnung nach Querprofilen
- Einfachere Rechnungsprüfung
- Keine Standzeit zur Klärung örtlicher Sachverhalte
- Bei Störung kann jederzeit an anderer Stelle weitergearbeitet werden
- Bauvorhaben im Zeitplan und im Kostenrahmen, bisher auffallend wenig Nachträge, ein klares Miteinander

Quelle: MTS-Vortrag 13.06.2019, Walldorf, Rainer Schrode

BIM-Baustelle von MTS

Sanierung einer Ortsdurchfahrt (Erbstetten)

© Foto: MTS

Ernüchterung:

- Bauüberwachung ist begeistert, allerdings gibt es im Amt nur eine technische Zeichnerin mit CAD-Kenntnissen
- Gemeindeprüfungsanstalt möchte auch in 10 Jahren noch ein analoges Aufmaß zur Prüfung
- Kein Mobilfunkempfang
- Stadt kann aus Zugriffsrechts/Datenschutz-Gründen nicht auf Cloud zugreifen

Erfolge

- Leiter Abtl. Wasserversorgung ist so begeistert, dass er sich einen Rover kauft
- Tiefbauamtsleiter schickt seine Azubis auf die Baustelle zum Lernen
- Digitales Aufmaß ist doch einfacher für die Prüfung und genauer

Quelle: MTS-Vortrag 13.06.2019, Walldorf, Rainer Schrode

Tief- und Straßenbau
Schaufenster Baggerpark

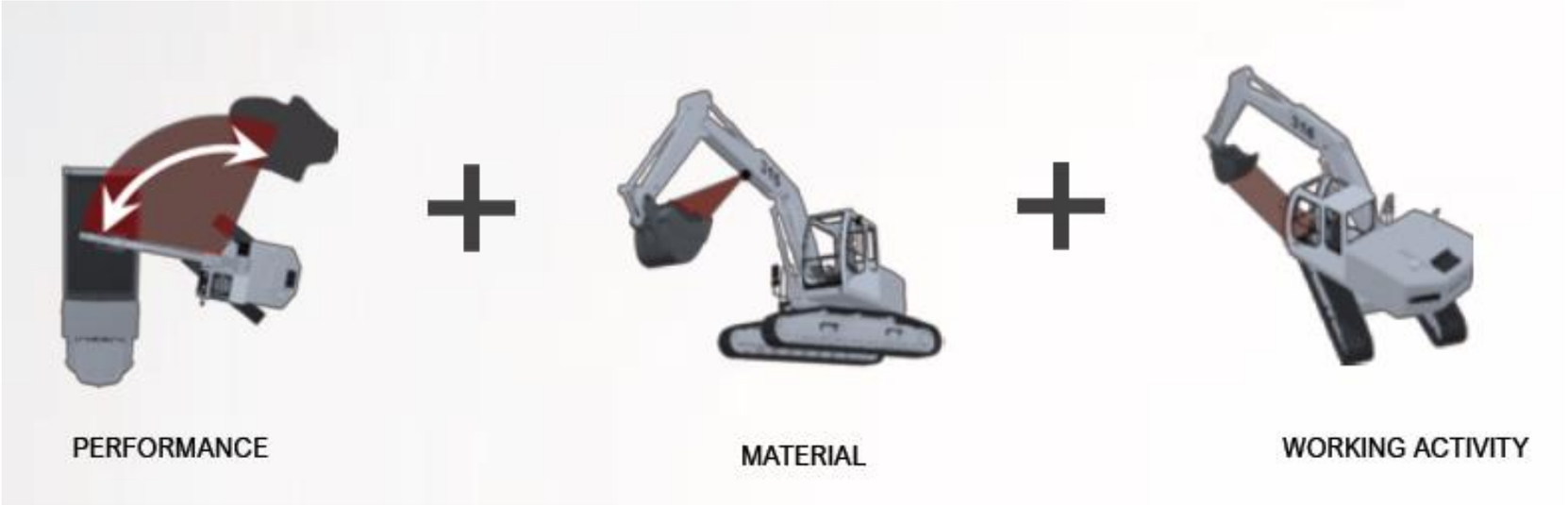
- Verschiedenster Steuerungslösungen: topcon, trimble, moba, mts
- Mobilbagger: (Liebherr A914)
- Raupenbagger: (Liebherr R918)
- Gräder, Walze

- **Theorie und Praxis**
  - Lokalisation von Baumaschinen,
  - Einmessen der Baustelle,
  - Steuern der Maschine im Baggerpark,
  - Sensordaten auslesen
  - Baufortschrittskontrolle

Bildquelle: Torsten Wachenbrunner, BIW BAU

Baufortschrittskontrolle
Abaut GmbH

- Daten werden 1x pro Sekunde aufgenommen und 1x pro Sekunde transferiert
- Beweis für tatsächlich ausgehobene Mengen
- 90% Erkennungsrate des Materials
- Nutzung der Daten für Vorhersagen



Quelle:ABAUT, abaut.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Kontaktdaten

Stefanie Samtleben

stefanie.samtleben@kompetenzzentrum-planen-und-bauen.digital
0391 4090 124

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung
Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg