













#### **Peter Kaiser**

- Technischer Delegierter im ZVEH für die Bereiche BIM (seit 2017) und AAL
- Fachplaner Elektrotechnik
- Obmann des Systemkomitees "Active Assisted Living" (DKE/K801) der DKE
- Mitwirkung im NA 005-13 FBR "Building Information Modeling" des DIN
- Mitwirkung im NA 005-13-02 AA Arbeitsausschuss Datenaustausch des DIN
- Vorsitzender des Normengremiums DKE/AK STD\_1000.9.1 Elektrotechnische Aspekte in BIM
- Mitglied in dem Normengremium f
  ür IDiS beim VDE
- Von der Handwerkskammer für Oberfranken öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für das Elektrotechnikerhandwerk, Fachbereich Elektroinstallation, Schwerpunkt Integrierte Gebäude

Kaiser-Amm GmbH TGA-Planung 4.0 Äußere Nürnberger Str. 62, 91301 Forchheim

Hans-Stießberger-Str. 2a, 85540 Haar

Telefon: +49 9191 7375-30
Telefax: +49 9191 7375-90
eMail: peter.kaiser@tga40.de

Internet: www.tga40.de











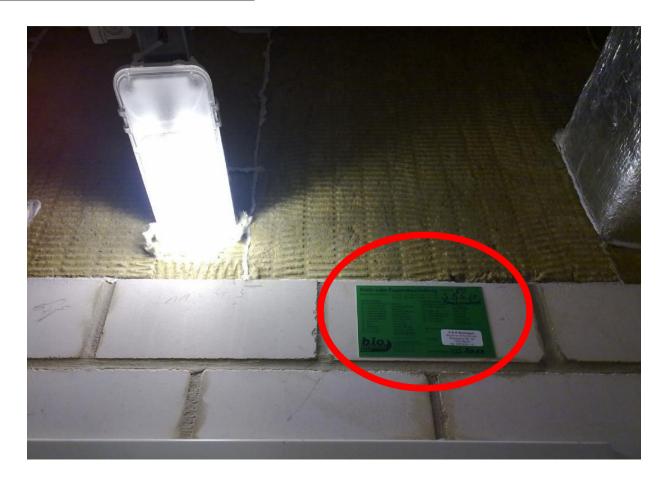


- BIM beim ZVEH wichtiges Thema seit 2017
- Normierung des Datenmanangements
  - Festlegung der LOIs je Produktgruppe
  - Herstellerdaten
  - Mapping zwischen StLB, Hersteller, ETIM, eClass, ...
  - Schutz der Daten
  - Kosten



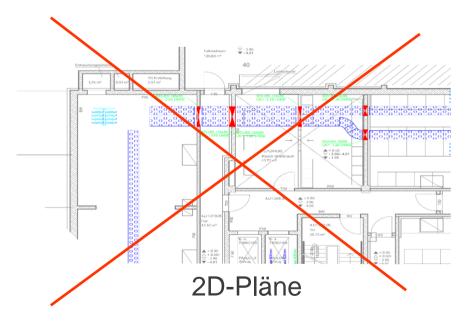












- Building Information Modeling = 7D-Modellierung von Gebäuden
- X/Y/Z
  - + Terminplanung
  - + Kostenplanung
- + FM





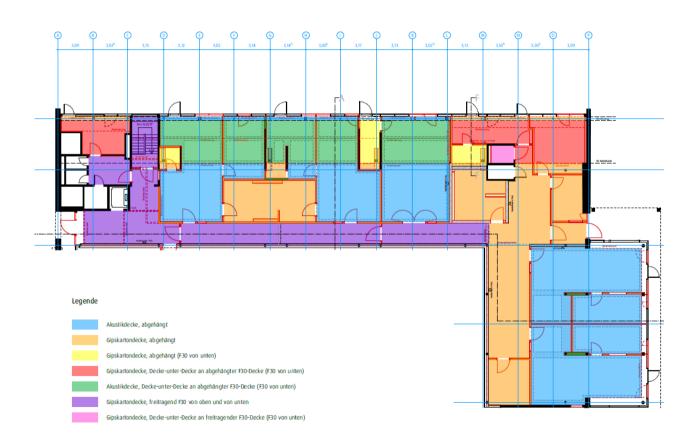


# BIM – erst digital dann real bauen





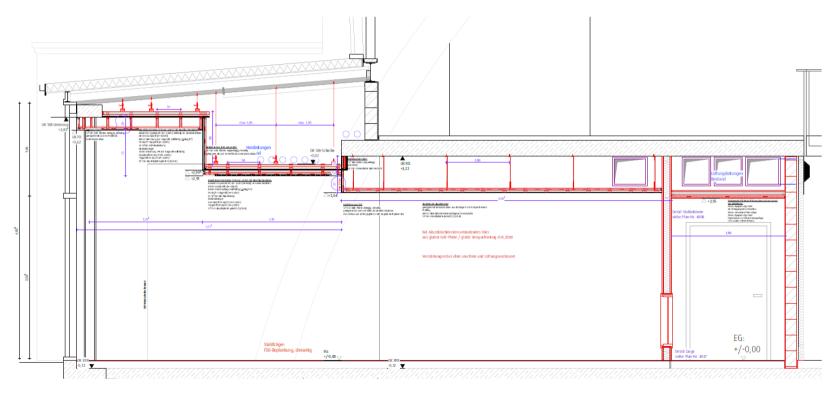








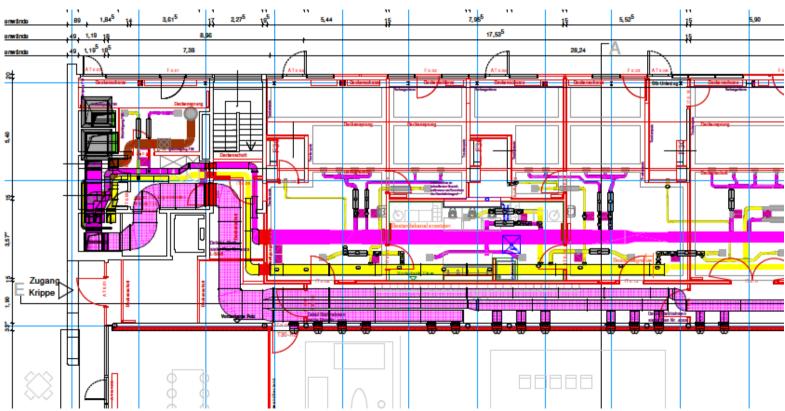








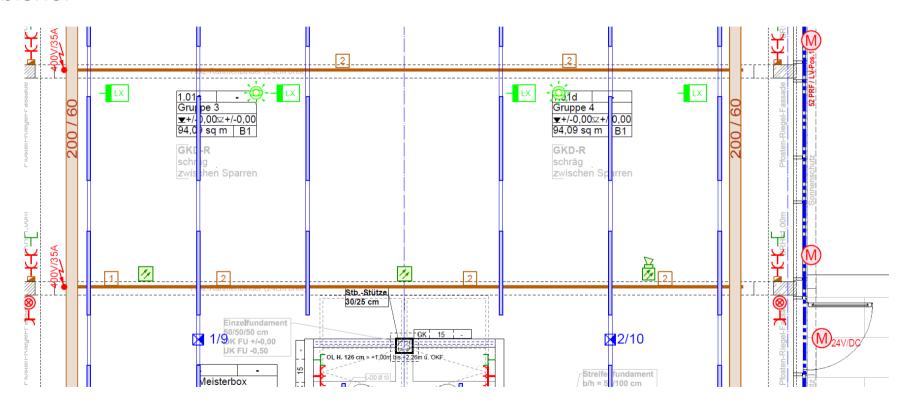








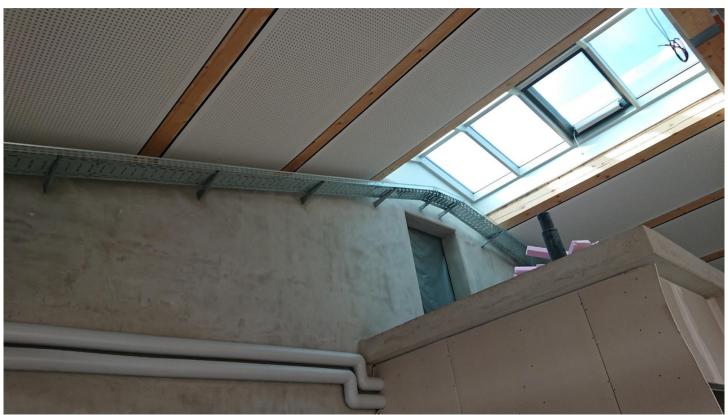








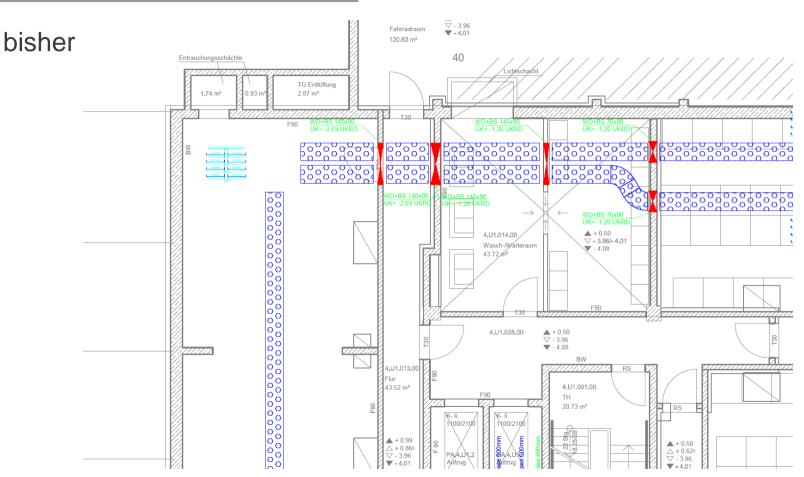








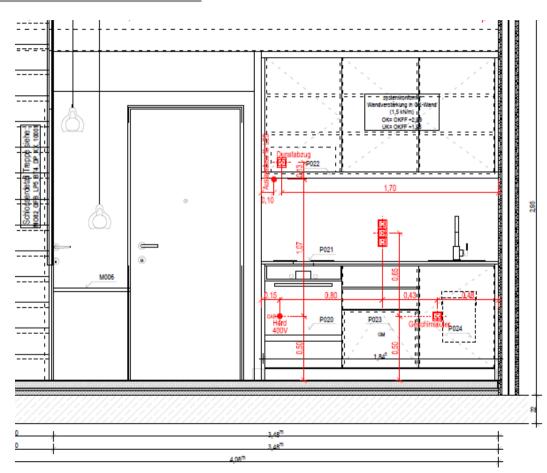








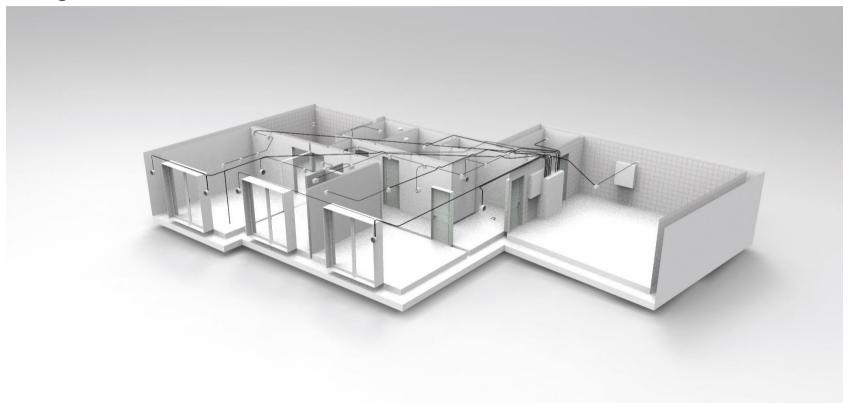


























vercenany zamer / zameramaye

Interne Nummer: A002

#### Stromkreis Nr. 8 - Zuleitung zu Dentallabor UG001 UG

Sicherung: F7

Betriebstrom:

Abschaltzeit:

Nennstrom (In): 63.0A

0.0A

RCD (Fi):

Nein 0,20 Sek. Netzimpedanz:

300 mOhm

Anlagenimpedanz:

0 mOhm

cosPhi:

1.00

Überlastschutz:

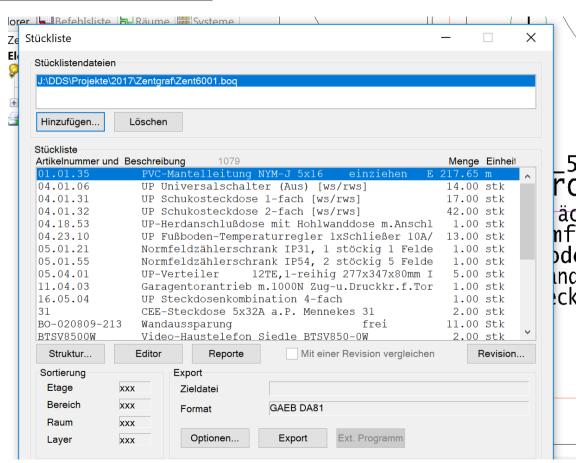
Kurzschlussschutz:

#### Häufung





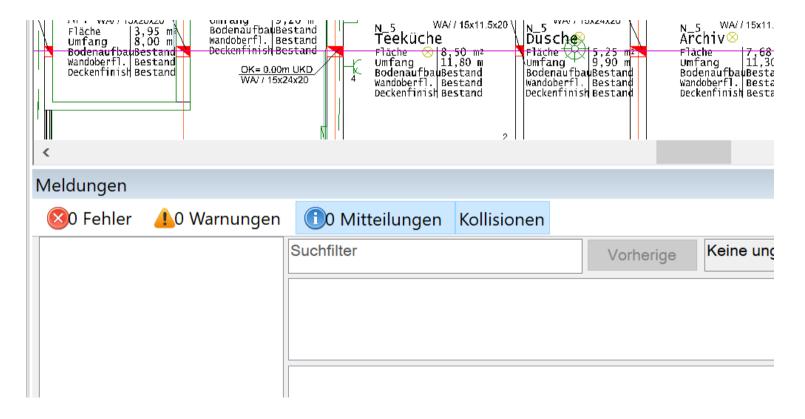


































# BIM ist das Synonym für ....

- Building Information Modeling
- Digitalisierung der Wertschöpfungskette über den gesamten Lebenszyklus des Bauwerks
- Bauindustrie 4.0







# BIM bedeutet deshalb

- (Wechsel der) Methoden
- (Wechsel der) Werkzeuge
- (Wechsel der) Betrachtungsweise (Paradigmenwechsel)

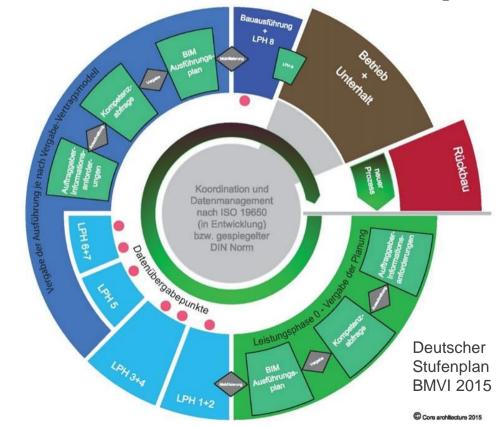






BIM – Die Betrachtung der Wertschöpfungskette

### ...zeigt ein Kreislauf!

















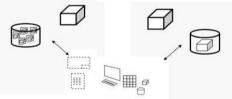
# BIM - Konsequenzen

Integrative Leistungserbringung

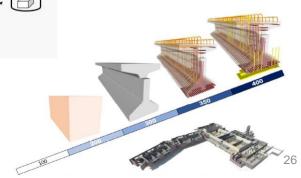


#### **Produktion**

Denken und Arbeiten in Modellen und Objekten



Build Virtual First (keine "baubegleitende Planung" mehr)



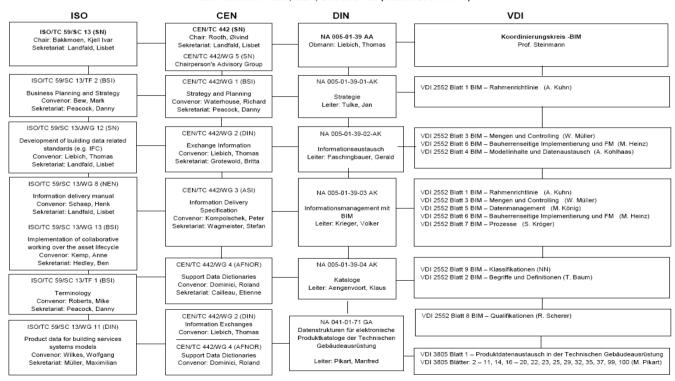






# BIM – Normierungslandschaft

#### BIM-Gremien - ISO, CEN, DIN und VDI (Stand: 2016-05-16)









# Zusammenfassung der Normenlage

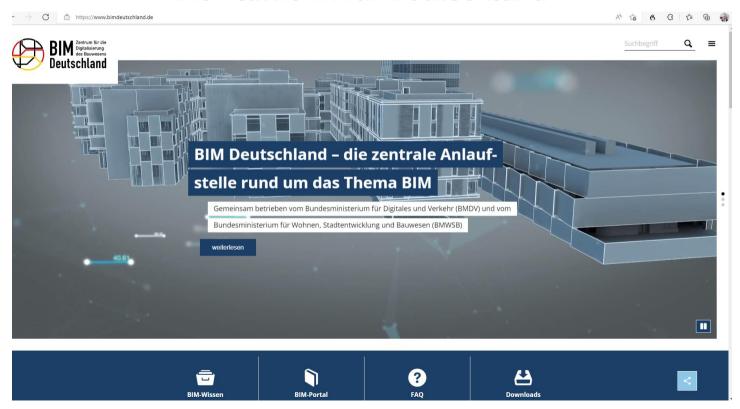
- bisher nur "Überbau", also die übergreifenden Voraussetzungen, damit BIM funktionieren kann. Dazu gehören Dinge, wie Begriffsdefinitionen, Schnittstellen und ähnliches, also nur die "Meta-Ebene"
- künftig "Unterbau" ("Content") genannt, allerdings noch für kein Gewerk in Angriff genommen wurde.







#### Die Plattform für Deutschland

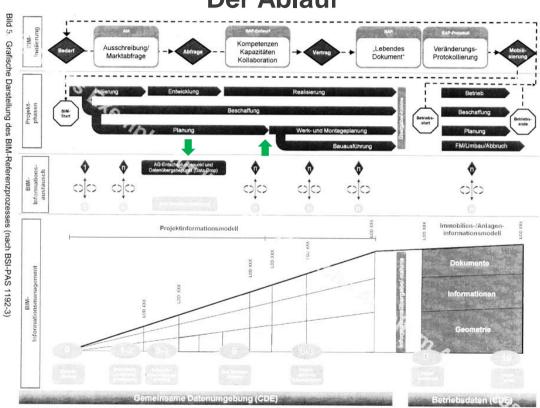








#### **Der Ablauf**









#### MDG = LOG + LOI

Modelldetaillierungsgrad
geometrischer Informationsgrad (engl. "Level of Geometrie" – LOG)
alphanummerischem Informationsgrad
(engl. "Level of Information Need" – LOI)

LOD = Level of Detail

Quelle: VBI, BIM-Leitfaden für die Planerpraxis















#### **Dokumente**

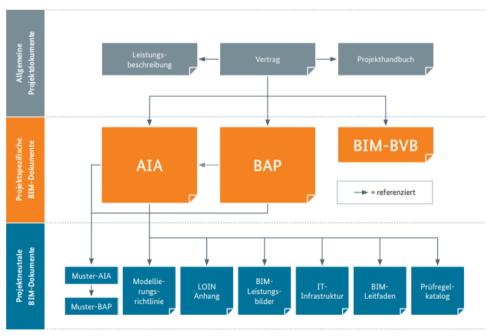


Abbildung 5: Beispielhafte Dokumentenstruktur (in Anlehnung an "Zukunft Bau- Begleitforschung zu den BIM-Pilot-Projekten des BMUB, 1. Zwischenbericht")

Quelle: BIM Deutschland







### Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)

Die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA / früher auch BIM-Lastenheft) "beschreiben die Anforderungen des Auftraggebers an die Informationslieferungen des Auftragnehmers zur Erreichung der definierten BIM-Ziele und -Anwendungsfälle. Dazu gehört, dass die Informationen zum festgelegten Zeitpunkt in der geforderten Quantität und Qualität zur gemeinschaftlichen Nutzung vorliegen

Quelle: BIM Deutschland, VDI 2552







### **BIM-Abwicklungsplan (BAP)**

Der BIM-Abwicklungsplan (BAP / früher auch BIM-Pflichtenheft) "dokumentiert die nach Vertragsschluss gemeinsam von der Auftragnehmerseite erarbeitete und mit dem Auftraggeber abgestimmte Vorgehensweise zur Lieferung von Informationen und Daten und zur Erfüllung der vertraglich vereinbarten AIA. Die Auftragnehmerseite konkretisiert hierzu die Prozesse, projektbezogene Arbeitsabläufe (Workflows), Schnittstellen und besetzt die in den AIA definierten Rollen mit Personen. Weiterhin werden Anforderungen an die Planungs- und Dokumentationsstandards sowie die verwendeten Software- und Kommunikations-Tools festgelegt."

Quelle: BIM Deutschland, VDI 2552







# **BIM-Anwendungsfälle (AWF)**

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls
000	Grundsätzliches
010	Bestandserfassung und -modellierung
020	Bedarfsplanung
030	Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen $\!\!\!\!\!\!^\star$
040	Visualisierung
050	Koordination der Fachgewerke
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung
070	Bernessung und Nachweisführung
080	Ableitung von Planunterlagen
090	Genehmigungsprozess

Quelle: BIM Deutschland







# **BIM-Anwendungsfälle (AWF)**

<b>→</b>	110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe
	120	Terminplanung der Ausführung
	130	Logistikplanung
	140	Baufortschrittskontrolle
	150	Änderungs- und Nachtragsmanagement
	160	Abrechnung von Bauleistungen
	170	Abnahme- und Mängelmanagement
	180	Inbetriebnahmemanagement
	190	Projekt- und Bauwerksdokumentation
	200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung

Quelle: BIM Deutschland



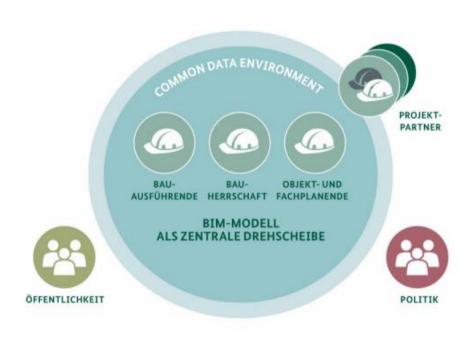






### Common Data Environment (CDE)

Common Data Environment (CDE) bedeutet übersetzt »Gemeinsame Datenumgebung«. Sie wird als zentrales System zur Organisation, Sammlung, Auswertung, Koordination, Archivierung und Bereitstellung von digitalen Daten für alle Projektbeteiligten genutzt. Sie ist zudem die ausschließliche und maßgebliche Informationsquelle in BIM-Projekten (Single Source of Truth).



Quelle: Masterplan BIM







### BIM Collaboration Format (BCF)

BCF ist ein herstellerneutrales Datenformat für den Austausch von Koordinationsnachrichten im Änderungsformat zwischen verschiedenen BIM-Softwareprodukten.

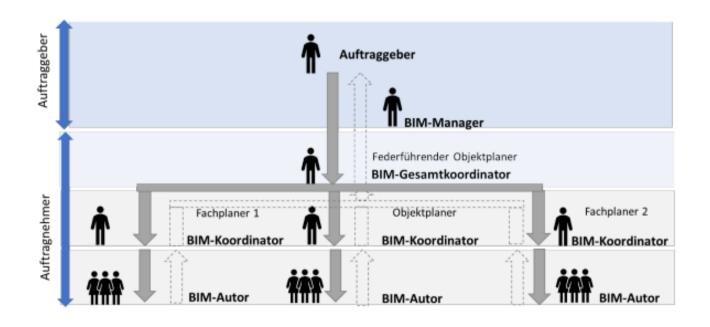
Quelle: Masterplan BIM







#### Funktionen

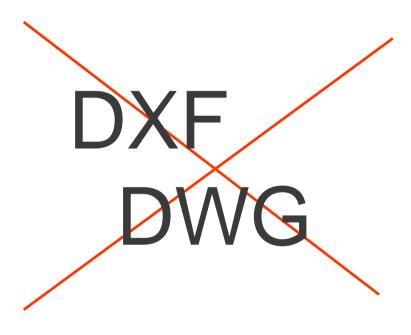


Quelle: BIM Deutschland









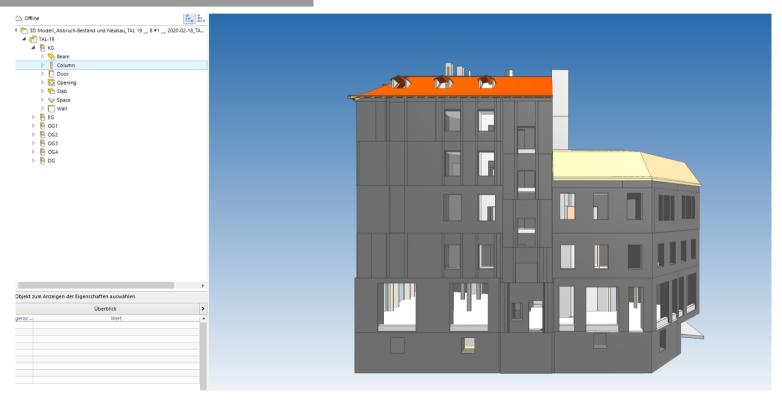








### Architekturmodell

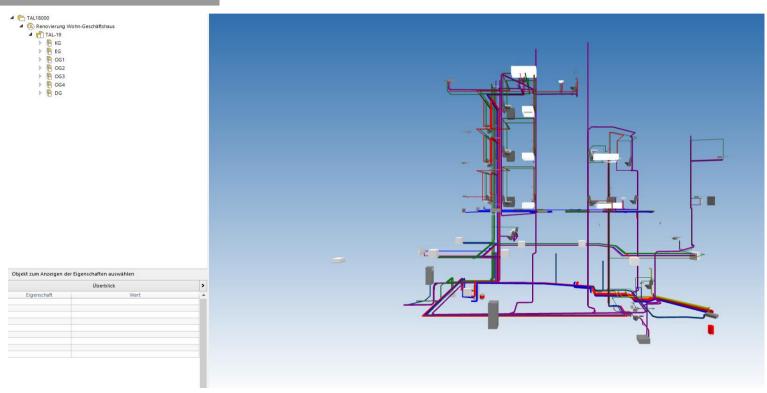








# HLSK-Modell

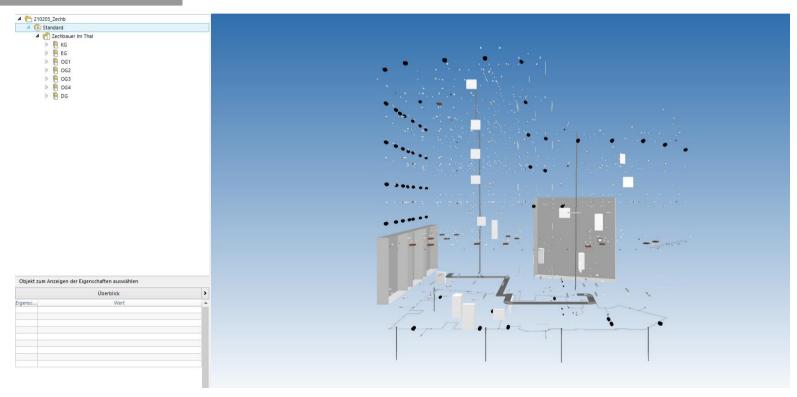








# **ELT-Modell**



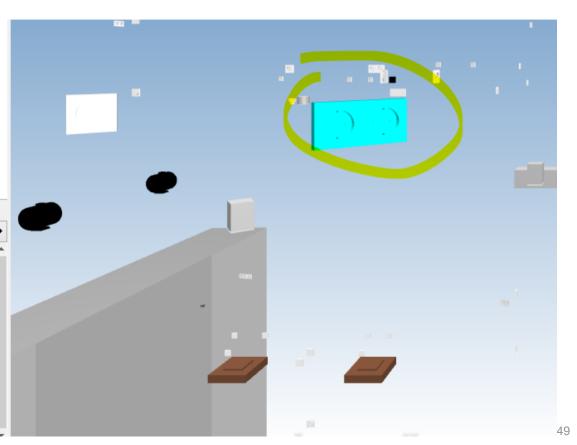






# Attribute

Outlet								
Summary	Locatio	on	Clashes	Pset_Manufac	DDS_Pset_Ele			
Eigenschaft		Wert						
		210203_Zechb						
Prefix								
Name		Steckdose						
Phase								
Туре		Steckdose						
Type Name		Steckdose						
Description		Schutzkontaktsteckdose 250V 16A Gerätedose IP2X 2						
Material Name								
Layer		STECKDOSEN						
IFC Element		IfcOutlet						
Predefined Type		POWEROUTLET						
Tag								
GUID		2LWSyd_aP5EASh25U4rjyl						

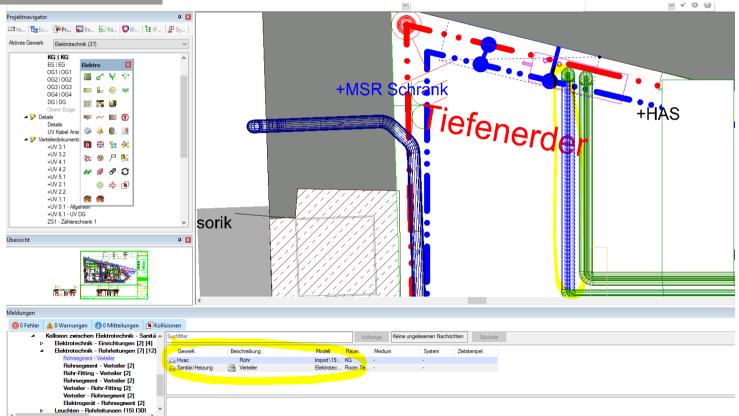








### Kollisionen

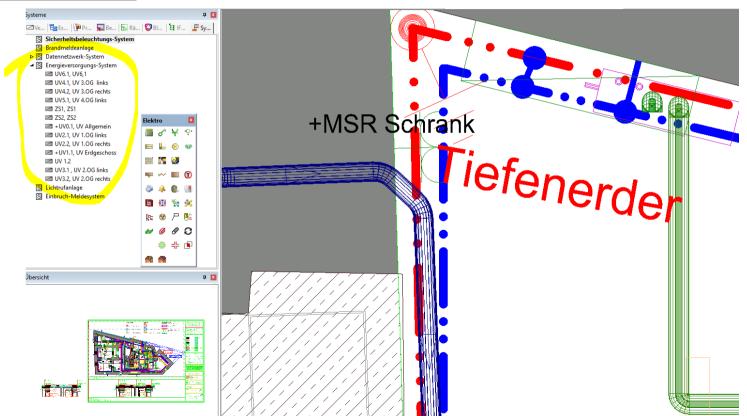








# Systeme

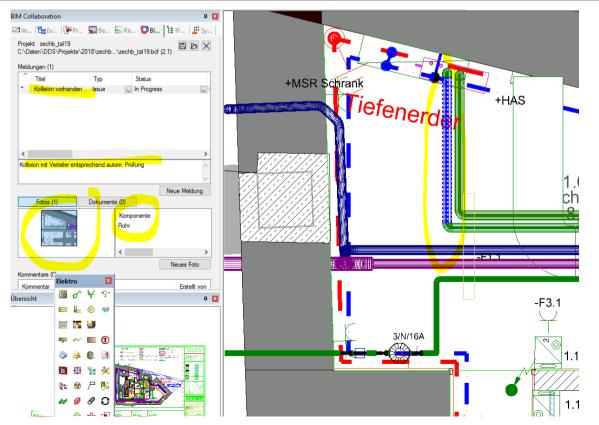








### Issue-Management (,,Abschaffung von Mails")









### Facility-Management und Sicherheit

- Datenblätter, ...
- As-Built-Modell
- Intervention bei Amok und Überfällen, ...















Beispiele Haustechnik									
LOD	100	200	300	400	500				
Trassenführung									
	Skizzenhafte	Festlegung und	Spezifikation	Festlegung aller	Nachführung				
	Darstellung	Vordimension-	Bauelemente	Fabrikations-	Modelle gemäß				
	Trassenführung	ierung Steigzonen	hinsichtlich	details:	gebautem				
	und	und Trassen.	Qualitäten und	Befestigungs-	Zustand.				
	Technikflächen.		Materialien.	systeme und					
				Dämmung.					

Quelle: Drees & Sommer AG und vrame Consult GmbH







### "Open BIM" oder "Closed BIM"

#### Unterscheidung closed BIM/Open BIM



 Ein herstellergebundenes Format zum Datenaustausch zwischen allen Projektbeteiligten



Open BIM

Ein hersteller<u>unabhängiges</u> Format (IFC)
 zum Datenaustausch zwischen allen
 Projektbeteiligten











#### Automatismen (jetzt):

- Verknüpfungen im Modell (z.B. UV mit Steckdose, Stromkreisnummer)
- automatisierte Schemen (z.B. BMA, Notbeleuchtung)
- Flächenberechnungen (z.B. BMA)









#### Automatismen (künftig):

- Kontrolle von Teilnehmerzahlen auf Bussystemen
- Verbindungen mit Programmiertools, wie KNX-ETS
- Kontrollen von Dosenarten nach Wandart
- Kontrollen von Kanälen in notwendigen Fluren
- Kontrollen von nicht gezeichneten Brandschotts
- ...







die 4. Dimension = Zeit

Abschaffung des Bauzeitenplans => Zeitstempel







die 5. Dimension = Kosten

- Abschaffung der Trennung zwischen CAD und LV => BIM2AVA
- gerade mit StLB







die 6. und 7. Dimension

- Facility Management (z.B. Datenblätter)
- können oft CAD-Systeme nicht (Sondersoftwares nötig)
- elektronisches Typenschild, ...







#### Ergebnis

- die "Spreu wird sich vom Weizen" trennen
- kein Kopieren von LVs mehr
- keine "Zuarbeit" von Herstellern mehr









- Einführung von BIM im ZVEH
- Durchführung von Workshops Motivation der Teilnehmer







### Einführung von BIM im ZVEH

### Durchführung von Workshops

- Allgemeine Informationen über BIM (gesetzliche Vorgaben, Normen, 5D-Merkmale, MSG, HOAI, ...)
- Auszugsweises Zeigen der Erstellung durch einen Experten, Übergabe des Architekturmodells an Teilnehmer als IFC
- Selbstständiges Bearbeiten dieses Moduls mit definierten Bauteilen aus der Elektroinstallation (Markeninitiative, ...) in BIM unter Berücksichtigung unterschiedlicher MGSs, ...









- Einführung von BIM im ZVEH
- Durchführung von Workshops Motivation der Teilnehmer
  - Virtual-Reality-Box
  - Zukunftsthemen













- neues Forschungsprojekt des Freistaats Bayern
- BIM befindet sich auch noch in der "Forschungsphase" und ist damit inhaltlich dem MVC sehr nahe.
- Das Objekt ist baulich sehr attraktiv und für die Aufgabe aufgrund seiner Struktur sehr geeignet.
- Das Objekt ist mit modernster Elektrotechnik ausgestattet
- Das Objekt ist bereits als IFC umgesetzt, für Architektur, Elektro und HLS













- Das Objekt bietet alle Konferenzräume an, um die Workshops praxisnah im Objekt selbst durchzuführen und damit Fragen vor Ort zu klären (z.B. Besichtigung der zu zeichnenden Elektroräume, ...).
- Das Objekt liegt sehr zentral und ist gut erreichbar (Flugzeug, Bahn)







ZVEH zeigt bereits jetzt die weiteren Möglichkeiten, die BIM bringt (z.B. Robotereinsatz auf Baustellen) für:

- Facharbeitermangel
- anspruchsvolle Arbeiten, wie Schlitzen in schmalen Wänden
- Staubthemen der BG (Gesundheitsgefährdungen)
- Leitungen ziehen
- ...









#### Vormontage im Werk





Quelle: Adolf Würth GmbH & Co. KG

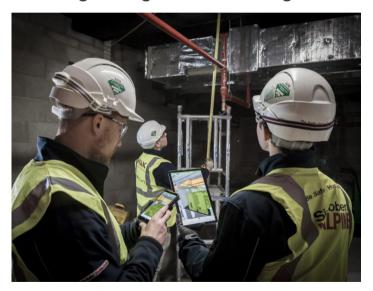






#### https://youtu.be/pRsoRxZgtNU

#### Baubegleitung/-überwachung/-abnahme



Quelle: DALUX Germany GmbH, Microsoft Corporation



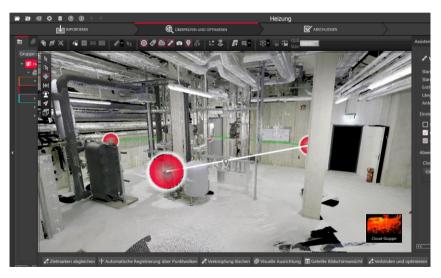






#### Baubegleitung/-überwachung/-abnahme





Quelle: Leica Geosystems GmbH







#### Baubegleitung/-überwachung/-abnahme

#### https://youtu.be/pRsoRxZgtNU



Quelle: Blogic s.r.l.















- Die Europäische Kommission bietet für zwei Jahre (2016-2017) eine finanzielle Unterstützung der EU-BIM-Task-Group, um "ein gemeinschaftliches europäisches Netzwerk zu schaffen, das die einheitliche Nutzung von Building Information Modeling bei öffentlichen Bauvorhaben zum Ziel hat".
- EU-BIM-Task-Group 2017: Handbuch zur Einführung von BIM durch die Öffentliche Hand
- Building Information Modeling (BIM) wird bis 2020 stufenweise eingeführt (Alexander Dobrindt, MdB, Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur)
- "Die 18. Wahlperiode ist eine neue Aufbruchszeit für die Infrastruktur" (Alexander Dobrindt, MdB, Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur)







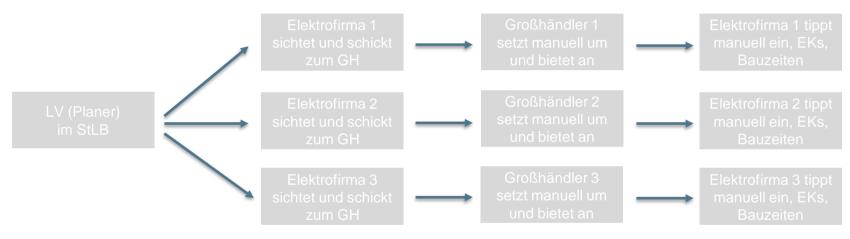
- "Für Vergaben des BLB und von Straßen in NRW schreiben wir ab 2020 das 'Building Information Modeling' (BIM) verpflichtend fest." (Koalitionsvertrag für NRW 2017-2022)
- "Die digitale Planungsmethode "Building Information Modeling" (BIM) reduziert Kosten und minimiert die Risiken von Kosten- und Terminüberschreitungen. Deshalb werden wir BIM baldmöglichst bei allen neu zu planenden Verkehrsinfrastrukturprojekten zur Anwendung bringen." (Koalitionsvertrag Bund, 19. Periode)
- Strategie der DB Netz AG zur Beschleunigung von Großprojekten: "Einführung von Building Information Modeling (BIM)" (Prof. Dr. Dirk Rompf, Vorstand Netzplanung und Großprojekte, DB Netz AG)
- erste Testprojekte im Freistaat Bayern







#### bisher



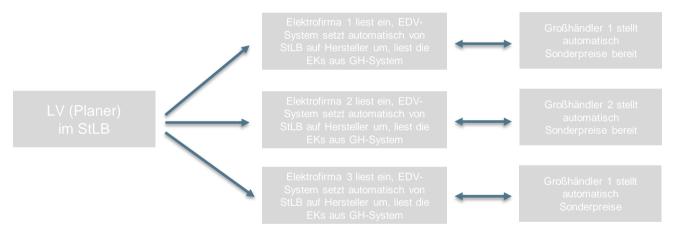
 "enormer Aufwand, falsche Hersteller, enorm fehleranfällig, viel Zeit verbraucht für LVs, bei denen man den Auftrag nicht erhält, viel manueller Aufwand (z.B. Herstelleroffenlegungen), immer nur für ein Projekt







#### künftig



"Vieles automatisiert, Sie wählen die einzusetzenden Hersteller, kaum Fehler, überschaubarer Aufwand für LVs, bei denen man den Auftrag nicht erhält, Automatismen (Herstelleroffenlegungen, Auswertungen für künftige Projekte





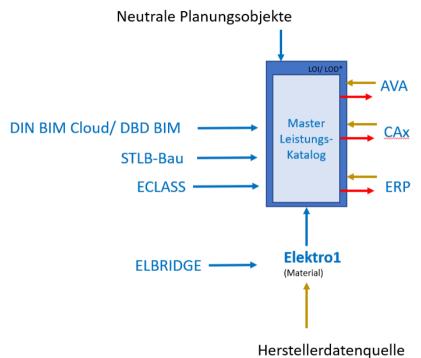
### neutraler Datenaustausch

- jedes Bauteil hat bereits heute ein "DNA" (wie bei Genen eine dynamische Artikelnummer)
  - Beispiel Wechselschalter mit Rahmen, Dose, Leitung, Beschriftung









- Beleuchtungsdaten
- Datenblätter
- 3D Grafiken
- ETS Daten
- Techn, Daten
- Kommerzielle Daten

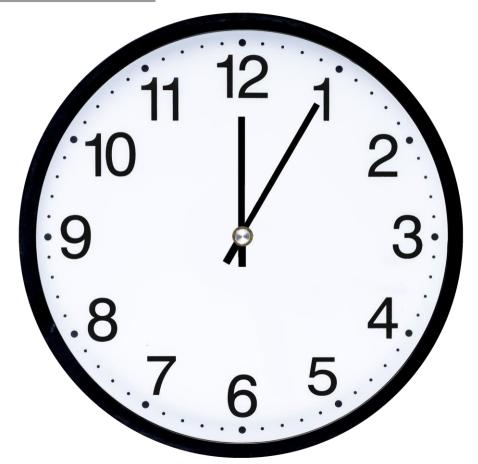
Quelle: ZVEH

<sup>\*</sup>falls in den LOI/ LOD Angaben gefordert sind, die auf Herstellerinformationen zugreifen















## unsere neuen Mitbewerber: Amazon, Google, Apple und Nvidia

Bis Anfang 2023 alle BMW Group Fahrzeugwerke mittels 3D-Laserscanning digitalisiert

21.06.2022 PRESSEMELDUNG S

+++ Digitales Abbild erschließt enorme Effizienzpotenziale im Planungsprozess +++ Hochinnovativer 3D-Scan erzeugt fotorealistische Bilder sämtliche Gebäudestrukturen, Anlagen und Außenbereiche +++ "Neue Dimension der Fabrikplanung" +++

#Technologie · #Unternehmen · #BMW Welt, Museum, Werke, Standorte · #Produktionswerke · #Produktion, Recycling · #Internet, E-Business · #Industry 4.0



Quelle: BWM Presseabteilung

nerican Institute
Building Design

NALS × CONSUMERS × AWARDS × CERTIFICATIONS FIND A MEMBER CHAPTERS E & O + CALENDAR CONI
BUSINESS COACHING STORE JOBS FILE A COMPLAINT CONTACT

**Building Design in the Metaverse** 

December 17, 2021 Garrett Mickley

Meta- und Omniverse







## erste Projekte in Deutschland fertig:

- China setzt BIM seit 10 Jahren um, England und nordische Länder schon lange, Österreich ist weiter
- D: Mitgliedsbetriebe waren nicht mehr dabei
- D: Planer wurden nicht zugelassen oder wurden wieder rausgeworfen



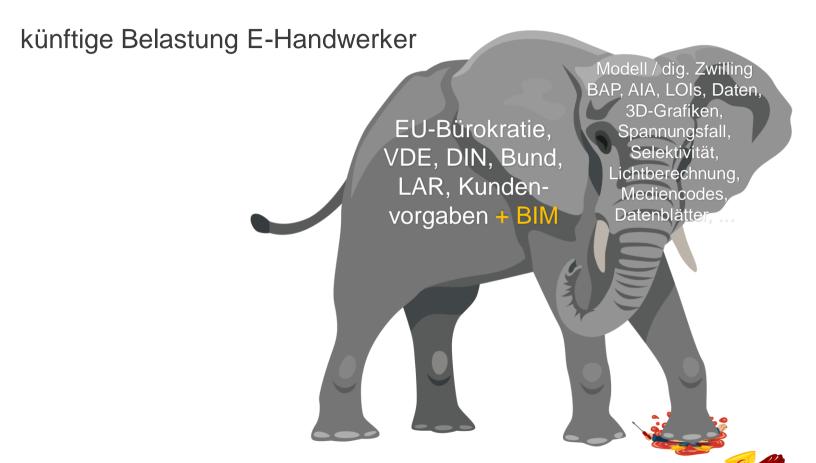
KAISER-AMM













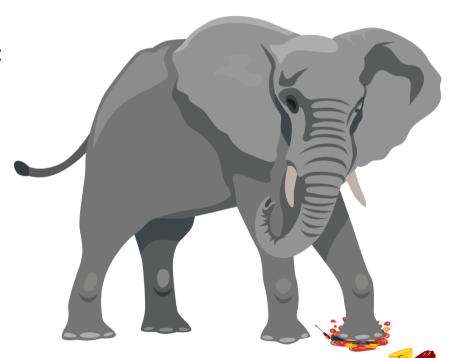




- Falls Sie denken, dass das alles ist:
- Wie viele Mitarbeiter hatte des Bundeswirtschaftsministerium vor drei Wochen:

1.800

Wie viele Mitarbeiter hat es heute:2.500









# BIM ist einer der größten Chancen in der Geschichte des Bau:



rot entfällt künftig







Problem E-Handwerk: Fachkräftemangel

- wichtiger Lösungsbeitrag: BIM weil:
- massive Reduzierung der Objektabteilungen durch Digitalisierung im Angebotswesen
- massive Reduzierung der Verwaltungsabläufe, da keine manuellen Bestellungen mehr, keine Trennung Aufmaß/Dokumentation, ...
- saubere Abläufe, kein Chaos (z.B. Freeze für Architektenpläne), vor allem weil E-Handwerk immer eines der "letzten" ab Bau







Problem E-Handwerk: Fachkräftemangel

wichtiger Lösungsbeitrag: BIM weil:

■ E-Handwerk durch BIM (z.B. VR-Brillen) zur Ausbildung, "spacig", "gamen"







## Problem E-Handwerk: Fachkräftemangel

- wichtiger Lösungsbeitrag: BIM weil:
- Robotereinsatz auf Baustellen
  - Verteilerbau
  - Schlitzen
  - Kabelziehen







Problem E-Handwerk: Fachkräftemangel und Fehlervermeidung

- wichtiger Lösungsbeitrag: BIM weil:
- Assistenzsysteme
- Brandschutz/LAR
- Automatismen
- Übergabe von wesentlichen Vorplanungen (z.B. KNX)







Problem E-Handwerk: rechtzeitige Verfügbarkeit von Material

- wichtiger Lösungsbeitrag: BIM weil:
- Mengenermittlung regelmäßig, bauabschnitts- oder stockwerksbezogen, bauphasenbezogen







Problem E-Handwerk: rechtzeitige Verfügbarkeit von Material

- wichtiger Lösungsbeitrag: BIM weil:
- weniger "unproduktive" Mitarbeiter
- keine Kalkulationsfehler mehr
- regelmäßige Anfragen bei verschiedenen Lieferanten
- vielleicht auch Zusammenarbeit zwischen Firmen oder Verbänden (wie bei Apotheken),
   vielleicht auch "Ladenhüterweiterkauf"
- weniger Aufwand am Beispiel BIM2AVA bei uns









### Problem Zeit

Es wird kaum mehr etwas sein, wie es war.

Jetzt Einstieg noch organisatorisch und finanziell möglich.

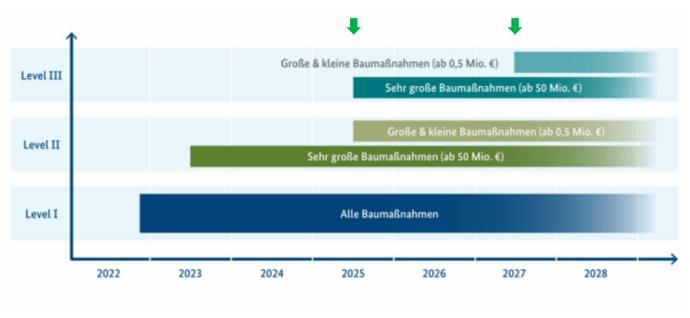
- später werden Mitgliedsbetriebe (auch Planer und Architekturbüros) in die Insolvenz gehen, weil
  - keine oder keine wertigen Aufträge mehr
  - Umstellungsaufwand zu groß (Beispiel BIM2AVA in unserem Hause)







### Bundesbau



Quelle: Masterplan BIM







## Bundesbau Level III (2025 / 2027): Die Abschaffung von Aufmaßen

### **AWF 160: ABRECHNUNG VON BAULEISTUNGEN:**

Nutzung aus BIM-Modellen abgeleiteter Mengen fertiggestellter Objekte und damit verknüpfter Leistungen zur Erstellung bzw. Prüfung von End- und Abschlagsrechnungen.

Quelle: Masterplan BIM







## Freie und Hansestadt Hamburg – Beispiel Schulbaubehörde

- 400 große Schulgelände
- 30 neue entstehen in den nächsten Jahren
- keines mehr ohne BIM
- Mitgliedsbetriebe werden nicht mehr dabei sein
- die Schulbaubehörde hat sich bereits offiziell bei der Handwerkskammer Hamburg beschwert







## Freistaat Bayern

- absolut visionäres Konzept
- keinerlei manuelle Vorgänge im ganzen Ablauf mehr (auch Vergabe und Ausführung)

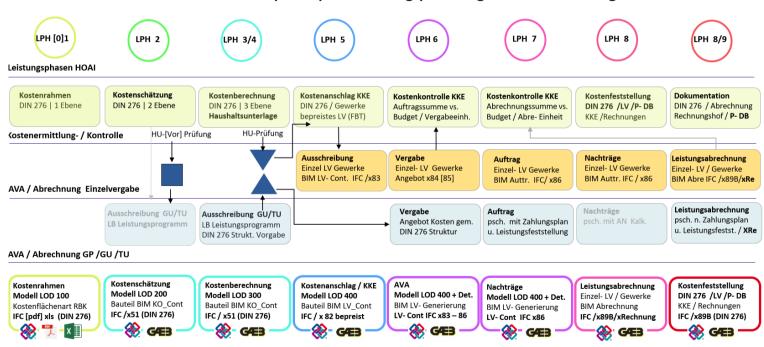






### Freistaat Bayern

### Prozessketten modellbasierte Kosten | AVA | Abrechnung | Prüfung Haushaltsunterlagen [RLBau 2020]









## Freistaat Bayern

- 2022: jedes staatliche Bauamt muss drei Projekte mit BIM umsetzen
- 2023: Umstellung auf den Regelbetrieb
- 2025: Abschluss Regelbetrieb: alle Projekte nur noch über BIM

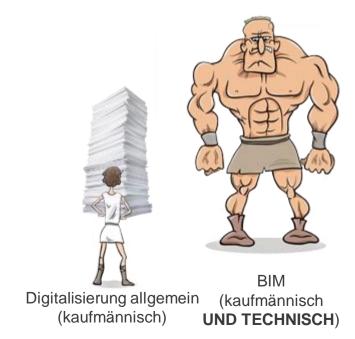
Das wird dann ganz schnell auf alle öffentlichen Auftraggeber und geförderte Maßnahmen runterbrechen (Hunderte und Tausende von Projekten)!







# Vergleich Digitalisierung allgemein - BIM









# Vergleich Digitalisierung allgemein - BIM



Manche Aufgaben der "normalen" Digitalisierung (z.B. mobiles Aufmaß) werden gar nicht mehr existieren, sondern an BIM-Methoden übergeben.















# "Es wird nichts mehr sein, wie es war..."







# "Bauen" Sie Ihren eigenen Masterplan.





# Wir unterstützen Sie gerne.







# Denken Sie dran:

"Es wird nichts mehr sein, wie es war..."







# Folgen Sie uns für mehr!



LinkedIn





YouTube





Facebook





Webseite









# Elektrotechnik in der Pflege



#### **Active Assisted Living**

Von Peter Kaiser. 2022. Ca. 200 Seiten. Softcover. Ca. € 34,80.

Fachbuch: ISBN 978-3-8101-0541-7 E-Book/PDF: ISBN 978-3-8101-0542-4 Kombi: ISBN 978-3-8101-0572-1

Kombipreis: Ca. € 48,72

### Active Assisted Living in Theorie und Praxis!

Der Begriff Active Assisted Living (AAL) umfasst Methoden, Konzepte, (elektronische) Systeme, Produkte sowie Dienstleistungen, welche den Alltag älterer Menschen und von Menschen mit Behinderungen situationsabhängig und unaufdringlich unterstützen und erleichtern. Architekten, Planer und Handwerker stehen dabei vor dem Problem, die komplexe Vielfalt der Anbieter zu überschauen, Dieses Buch stellt die Normen und Technologien übersichtlich dar und zeigt die Chancen aller beteiligten Parteien auf. Anhand von Praxisbeispielen werden die unterschiedlichen Anforderungen, Produkte, Technologien und Systemkomponenten beim Haus-/Wohnungsbau, beim Betreuten Wohnen/der ambulanten

Pflege, bei der Anpassung von Mietwohnungen und bei einer zeitweisen körperlichen Eingeschränktheit zu Hause behandelt.

### Folgende Themen sind enthalten:

- · Themen in der AAL,
- · Normengrundlagen,
- · Akteure,
- · Finanzierung,
- · Datenschutz und -sicherheit,
- · Software,
- · Netzwerke und Bussysteme,
- · Verkabelungssysteme,
- · Wireless-Protokolle,
- · Sensoren und Aktoren,

- · Smart Devices/IoT,
- · fernsteuerbare Systeme,
- · Alarmsysteme,
- · Umfeldintelligenz,
- · Chancen für die Beteiligten.

#### Leserkreis:

Architekten, Planer und Installateure

#### JETZT VORMERKEN:

2023 erscheint das **Leitbuch für BIM in der Elektrotechnik**, ebenfalls erhältlich im Huething-Verlag.







# Vielen Dank

# für Ihre Aufmerksamkeit!