



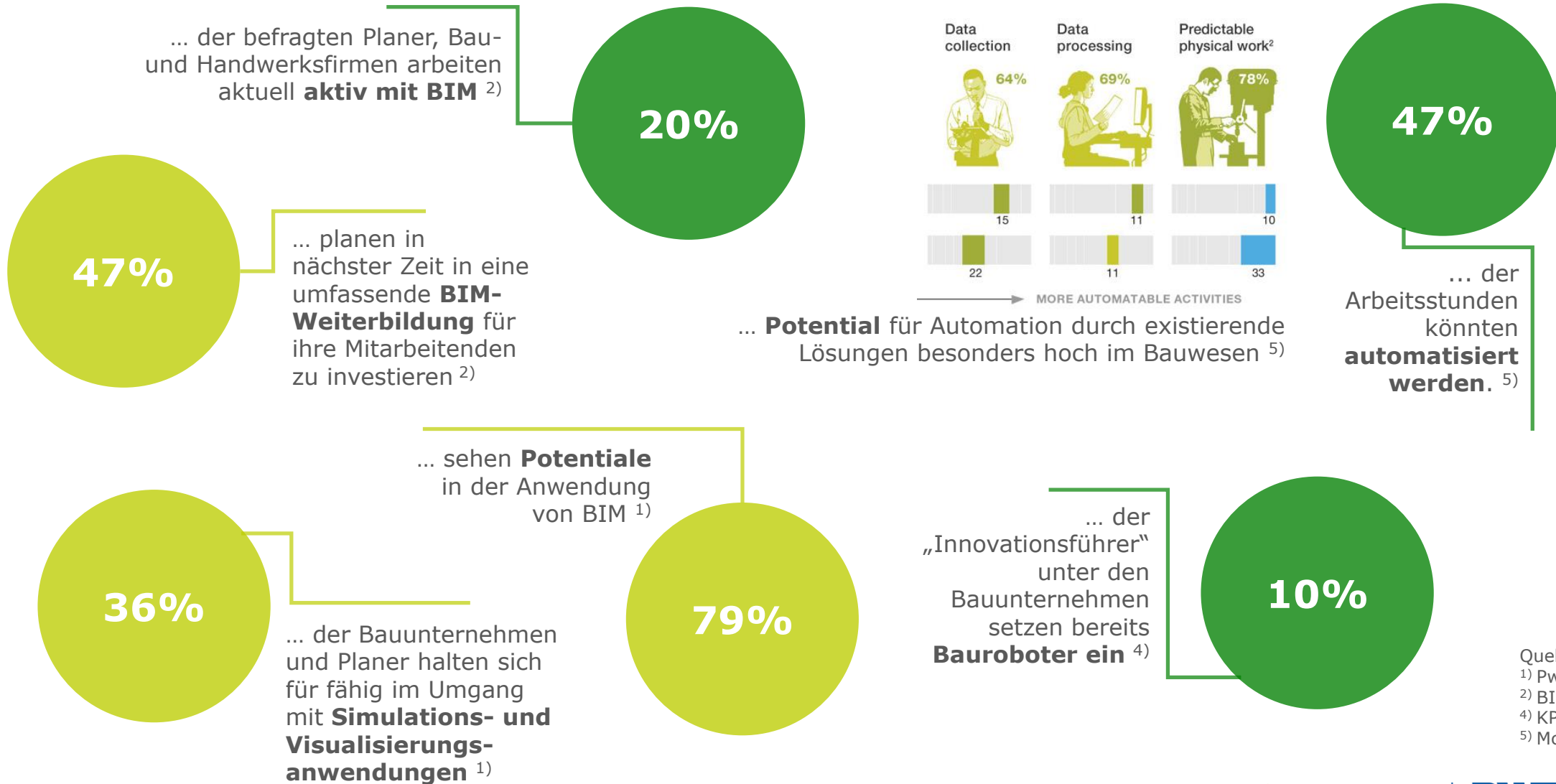
Die Macht von BIM

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemt-Albert

Lehrstuhl und Institut für Baumanagement,
Digitales Bauen und Robotik im Bauwesen

EIN BLICK AUF DIE BIM ANWENDUNG IN DER DEUTSCHEN BAUBRANCHE

Potentiale werden erkannt | aktuelle Krisen hemmen die Nutzung



Quellen:
¹⁾ PwC (2023)
²⁾ BIM-Monitor (2022)
⁴⁾ KPMG (2019)
⁵⁾ McKinsey (2017)

FÖRDERUNG DER DIGITALISIERUNG DURCH DIE BUNDESPOLITIK

Digitalisierung und Vereinfachung im Baubereich werden forciert

Auszug aus dem Koalitionsvertrag 2017-2021 auf Bundesebene:

„Wir werden ein **Planungs- und Baubeschleunigungsgesetz** verabschieden. Damit wollen wir deutliche Verbesserungen und noch mehr Dynamik in den Bereichen Verkehr, Infrastruktur, Energie und Wohnen erreichen. [...] Die **digitale Planungsmethode „Building Information Modeling“ (BIM)** reduziert Kosten und minimiert die Risiken von Kosten- und Terminüberschreitungen. Deshalb werden wir die BIM baldmöglichst bei allen neu zu planenden **Verkehrsinfrastrukturprojekten** zur Anwendung bringen.“

Auszug aus dem Koalitionsvertrag 2021-2025 auf Bundesebene:

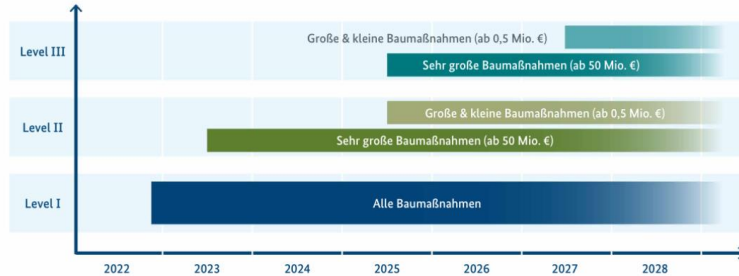
„Wir werden durch **serielles Bauen, Digitalisierung, Entbürokratisierung und Standardisierung** die Kosten für den Wohnungsbau senken. [...] Wir werden die Bau- und Immobilienwirtschaft sowie alle Ebenen der Verwaltung unterstützen die Digitalisierung zu meistern, **Open-BIM** und **einheitliche Schnittstellen/Standards** umzusetzen. Der **Bundesbau ist Vorbild** bei der Digitalisierung und unseren bau-, wohnungs- und klimapolitischen Zielen.“

Weiterentwicklung
der Ziele

MASTERPLÄNE FÜR DIE EINFÜHRUNG VON BIM

Öffentliche Vorhabenträger übernehmen eine Vorbildfunktion

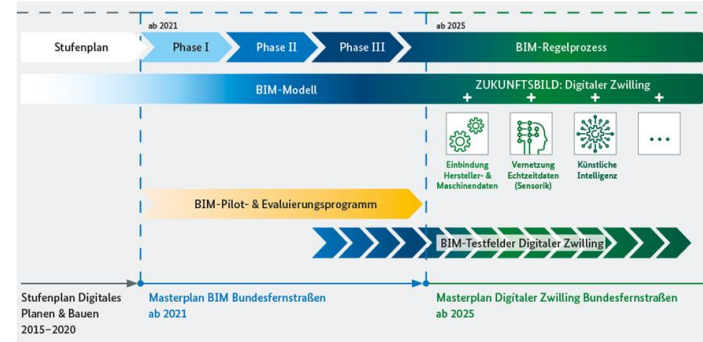
Masterplan BIM für Bundesbauten



https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/2021/10/masterplan-bim.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Bundeshochbau

Masterplan BIM Bundesfernstraße



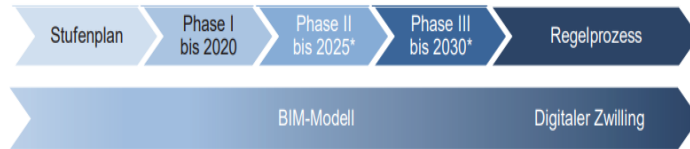
https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/STB/bim-rd-masterplan-bundesfernstrassen.pdf?__blob=publicationFile

Bundesfernstraßen



BIM-Masterplan für die Wasserstraße

Implementierungsstrategie der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (BIM-WSV 2030)



* Die jeweiligen Voraussetzungen für den Phasenwechsel müssen erfüllt sein.

https://www.bimdeutschland.de/fileadmin/media/Downloads/Download-Liste/Wasser/Implementierungsstrategie_BIM-WSV_2030.pdf

Wasserstraßen

BIM Strategie der DB AG

	Eisenbahn-Bundesamt	DB NETZE
Ziel	„Einen volldigitalisierten Austausch von Daten in spezifizierten Datencontainern mit elektronischer Signatur zwischen den Systemen der Deutschen Bahn AG und des Eisenbahn-Bundesamtes zu ermöglichen.“	
Organisation/ Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> - Abschluss der Beraterleistung innerhalb EBA - Erstellen eines Lastenheftes (CDE zusätzlich zu den vorhandenen Fachverfahren) - Festlegen der Formen der „elektronischen Signatur“ zwischen EBA und DB und Durchführen von Pilotprojekten 	
Umsetzung/ Aufbau	<ul style="list-style-type: none"> - Ausschreibung CDE verkehrsträgerübergreifend durch das ITZ-Bund - Implementierung der CDE beim ITZ-Bund und Schaffung der Schnittstelle zwischen EBA und DB - Aufbau von Schulungskonzepten 	
Pilotierung/ Implementierung	<ul style="list-style-type: none"> - Aufnahme Testbetrieb (Pilotierung) - Kompetenzaufbau Mitarbeiter - Implementierung des digitalen Austausches Digitaler Genehmigungsablauf 	

<https://www.bimdeutschland.de/fileadmin/media/Downloads/Implementierung-von-BIM-im-VR-I-data.pdf>



Eisenbahn

MASTERPLAN BIM FÜR BUNDESBAUTEN

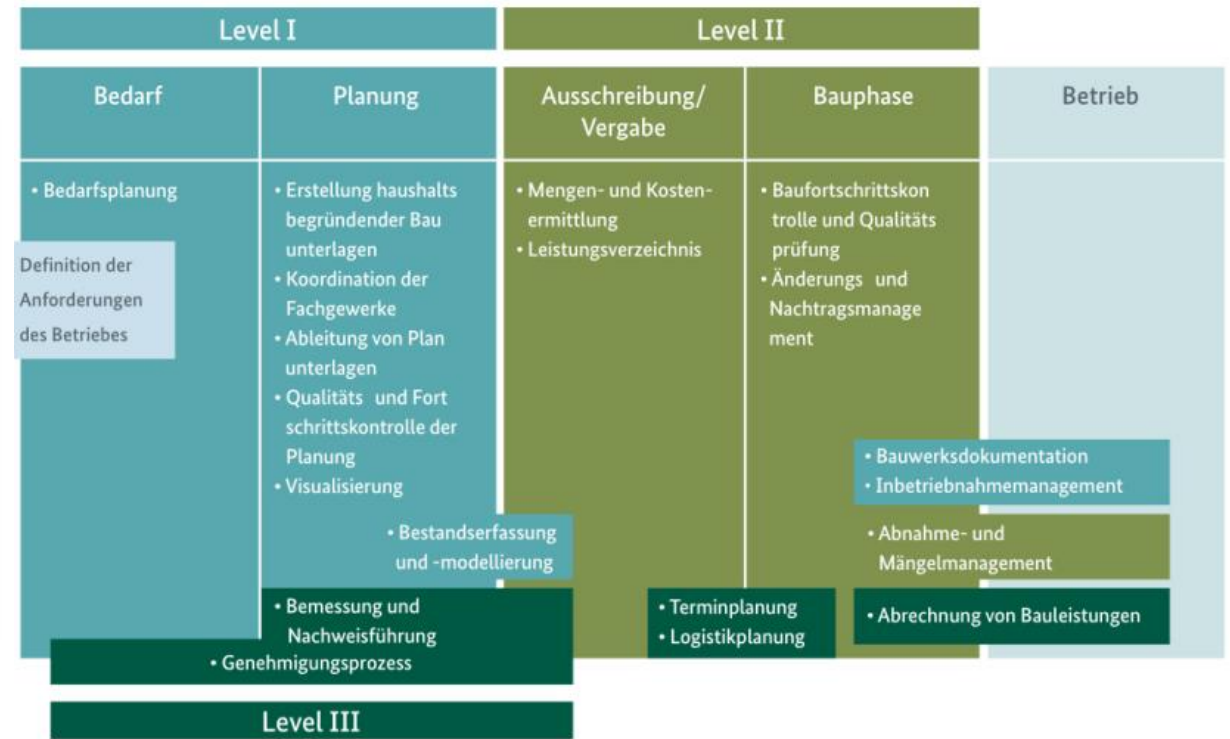
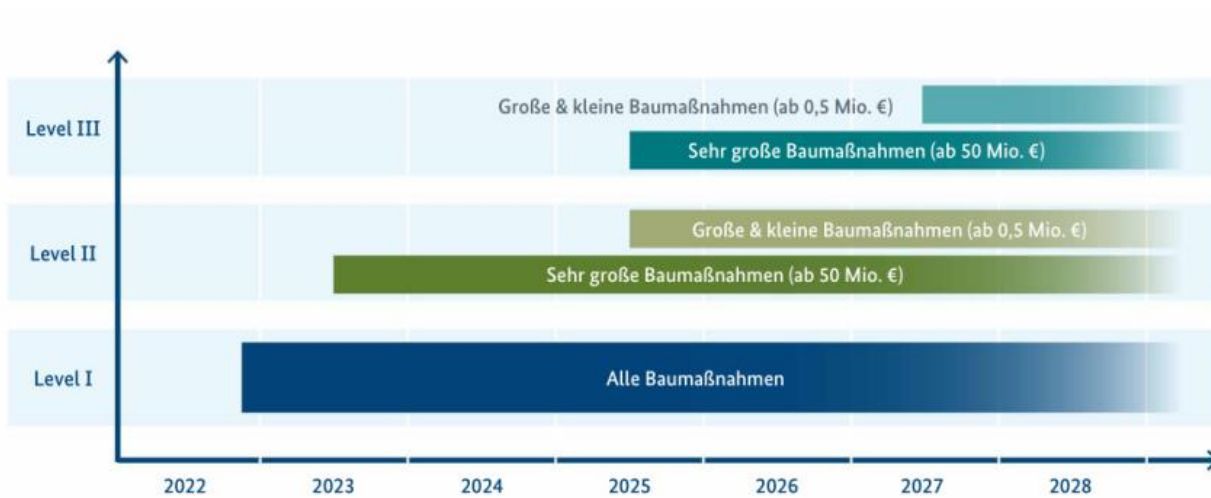
Einführung und Umsetzung bis Mitte 2023



Quelle:
Masterplan BIM für
Bundesbauten (2021)

MASTERPLAN BIM FÜR BUNDESBAUTEN

Stufenweise Einführung



Quelle:
Masterplan BIM für
Bundesbauten (2021)

RUNDER TISCH

Serielles, modulares und systemisches Bauen



DIGITALISIERUNG UND AUTOMATISIERUNG SIND DER SCHLÜSSEL ZUM ERFOLG

Umdenken im Bauwesen für mehr Nachhaltigkeit

IMPROVE

Transparenz & Validität

Building Information Modeling



ENABLE

Effizienz und Sicherheit

Automation der Teilprozesse

Exoskeletons



VR / AR / XR

Additive Fertigung



Funktionale Roboter



Big Data

ACHIEVE

Nachhaltigkeit

Bauen neu denken



Lebenszyklusübergreifend



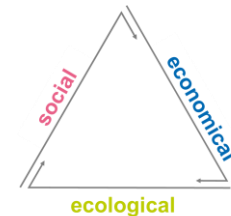
Individualisierte Automatisierung



Wertorientierte Prozessgestaltung



Zusammenarbeit aller Beteiligten



KI für die Automatisierung nutzen

13.11.2023

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemt-Albert

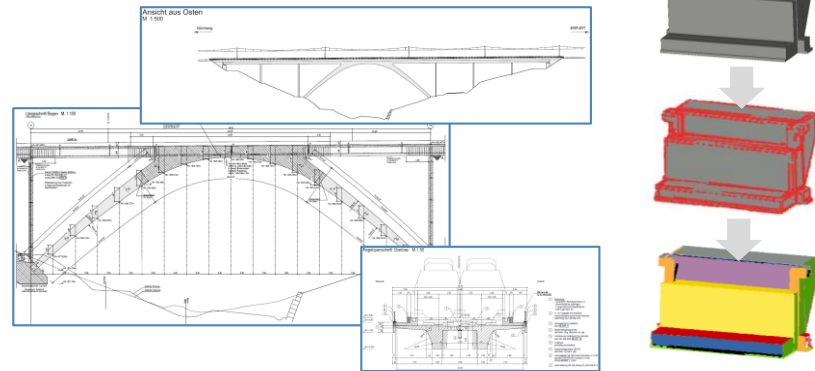


Lehrstuhl und Institut
für Baumanagement,
Digitales Bauen und
Robotik im Bauwesen

RWTHAACHEN
UNIVERSITY

Bildquelle: Plusminus, ARD

KI-Erkennung von Bestandsplänen



LiDAR-Scan and Photogrammetry



Validierung

Digitales Modell





Automatisierung für die Nachhaltigkeit nutzen

Bildquelle: Unidome

13.11.2023

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemt-Albert

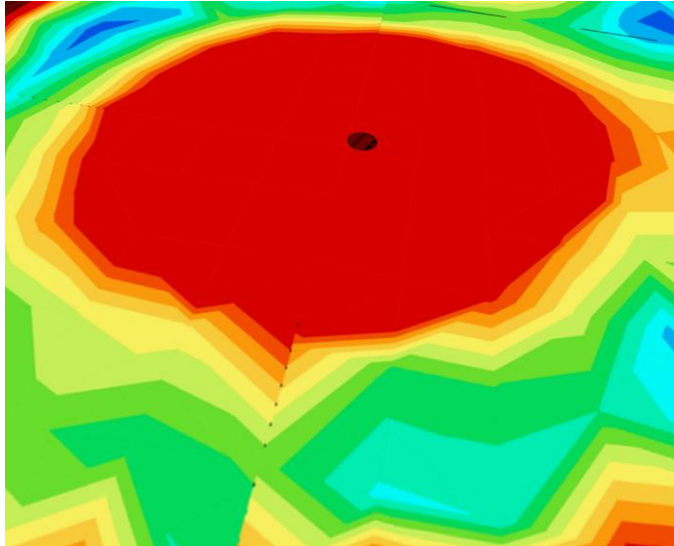


Lehrstuhl und Institut
für Baumanagement,
Digitales Bauen und
Robotik im Bauwesen

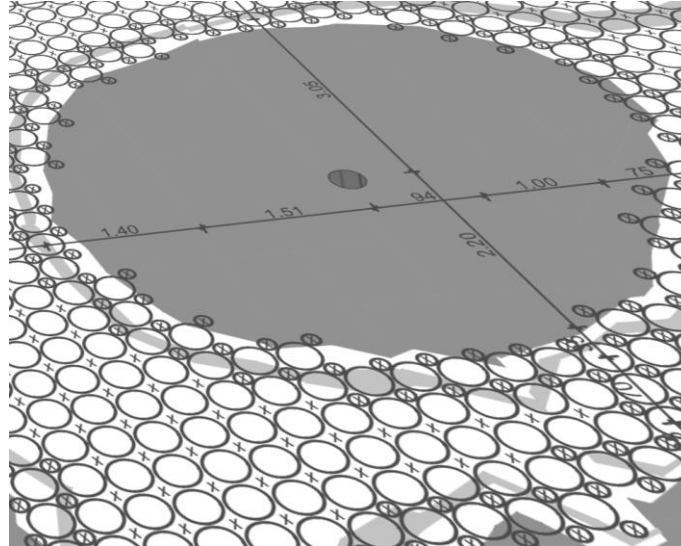
RWTHAACHEN
UNIVERSITY

MINIMIERUNG DES EINSATZES VON BETON

Beton-Verdrängungsmatrizen



KALKULATION



PLANUNG



AUSFÜHRUNG

AUTOMATISIERUNG VON MONTAGEPROZESSEN VOR ORT

Potenziale für Robotik und Automatisierung im Bauwesen

Manuelle und zeitaufwändige Montagearbeiten vor Ort



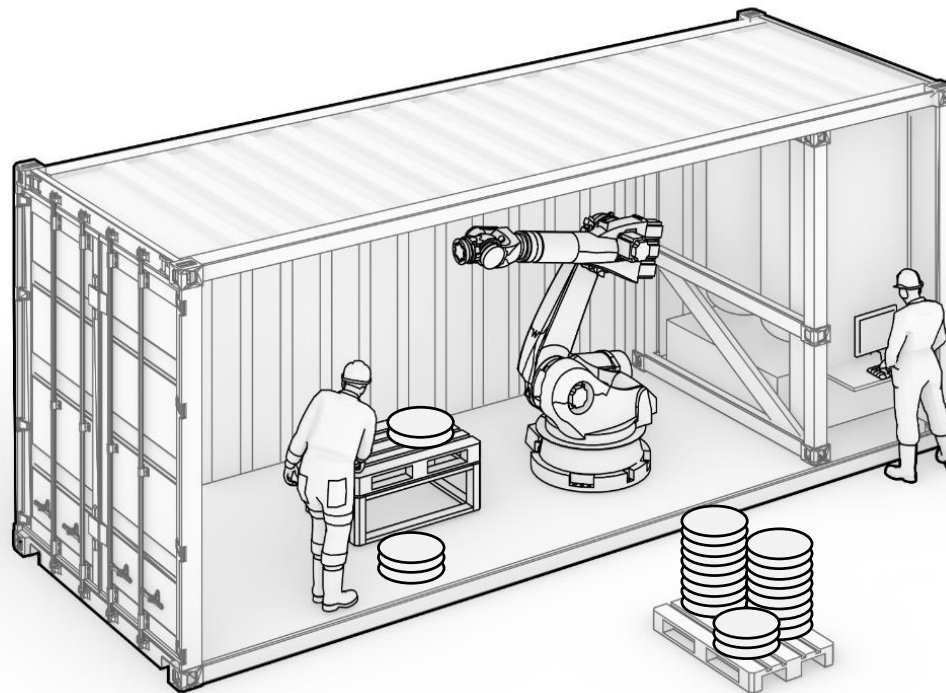
REPETITIVE TEILPROZESSE SCHNELL AUTOMATISIERT

Robotik-Systeme vor Ort für Nachhaltigere Bauweisen

Manuelle vs. automatisierte Montage



Bildquelle: Unidome





WAS GESCHIEHT GLOBAL?

15

2020: Veröffentlichung von Richtlinien für BIM-Standardarbeitsabläufen

- ❖ Keine sofortige BIM-Förderung nach internationalen Standards
- ❖ Richtlinien basieren auf ISO-Norm 19650, sind aber angepasst auf die japanischen Geschäftsgepflogenheiten

Fokus Japan: Einführung anderer moderner Technologien

- ❖ Gegründetes Konsortium 16 japanischer Bauunternehmen zur Forschung und Entwicklung von Robotern und IoT im Bauwesen
- ❖ Voraussetzung: robustes Datenmanagement → BIM bildet hierfür die Basis



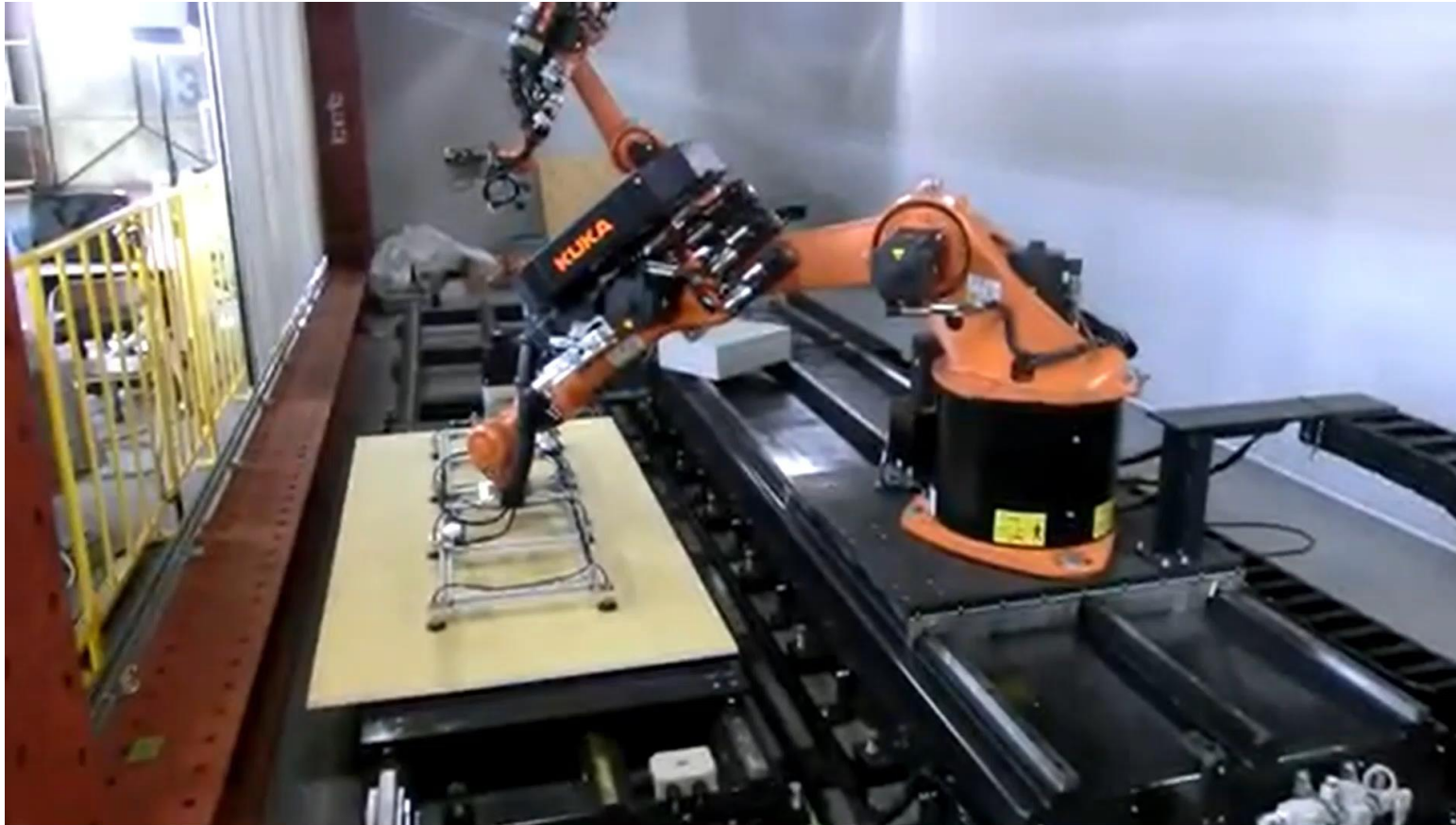
Takenaka Corporation

Osaka, Japan



<https://www.takenaka.co.jp>

Tower Crane Remote Control System „Tawa Remo“

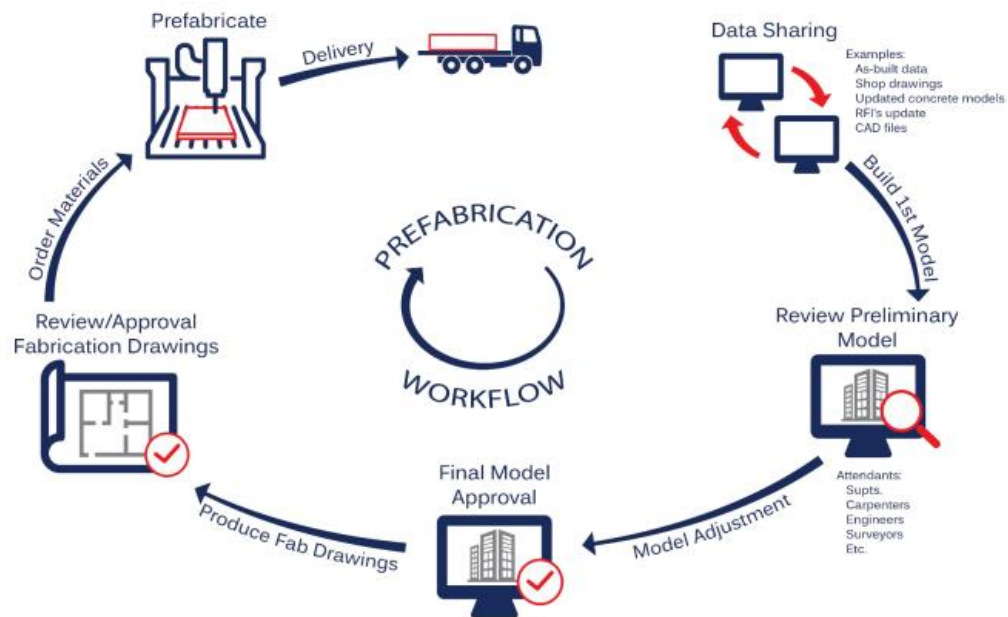


„Robo Buddy“

- ◆ Einsatz von Deckenstützen und Trägern
- ◆ Festhalten und Verschrauben von Deckenplatten
- ◆ Montage von Sockeln und Paneelen eines Doppelbodensystems

<https://www.shimz.co.jp>

Turner Construction Prefabrication Workflow



Seattle Aquarium Ocean Pavilion

Turner Construction

Seattle, USA



University of Waterloo

Toronto, Kanada



SINGAPURS BIM ROADMAP

Verpflichtende BIM-basierte Baugenehmigung

Year	Implementation
BIM Implementation in the public sector projects (2010 – 2012)	
2010	Establish Center for Construction IT help key agencies and construction firms to kick start BIM
2011	Work with key agencies on pilot projects
2012	Work with key agencies to prepare consultants and contractors who undertake the public sector projects to be BIM ready
Mandatory BIM e-Submission (2013 – 2015)	
2013	Mandatory Architecture BIM e-Submission for all new building projects > 20,000 m ²
2014	Mandatory Engineering BIM e-Submission for all new building projects > 20,000 m ²
2015	Mandatory Architecture & Engineering BIM e-Submission for all new building projects > 5,000 m ²

SINGAPURS NEXT STEP

Integrated Digital Delivery (IDD)

Digital Design
Engaging stakeholders to achieve optimised and coordinated design that meets client's, regulatory and downstream requirements.

Digital Fabrication
Translating design to standardised components for automating off-site production.

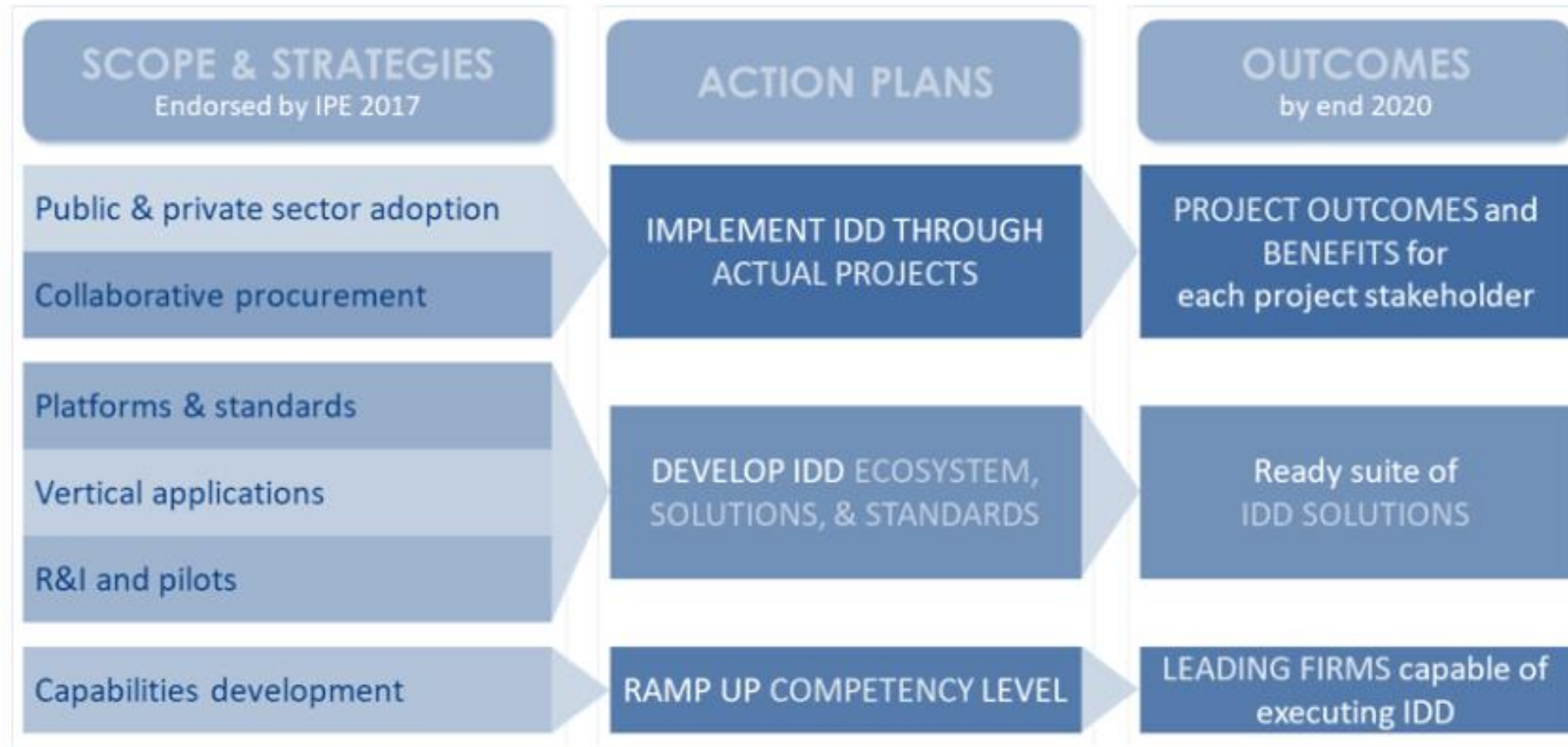
Digital Construction
Just in time delivery, installation and monitoring of on-site activities to maximise productivity and minimise rework.

Digital Asset Delivery & Management
Real time monitoring for operations and maintenance to enhance asset values.

Quelle:
BCA Singapore (2023)

SINGAPURS NEXT STEP

Implementierungsplan IDD



Quelle:
BCA Singapore (2023)

VERKNÜPFUNG DER PRODUKTIONSPROZESSE

Beispiel für eine IDD-Anwendung

Integrated Digital Delivery

- ❖ Einsatz digitaler Technologien zur Integration von Arbeitsprozessen und zur Vernetzung von Projektpartnern
- ❖ Vor-Ort-Planung, -Fertigung und -Montage sowie Betrieb und Instandhaltung von Gebäuden

SunCon: Integrated Construction and Prefabrication Hub (ICPH)

- ❖ Hochautomatisierte Offsite-Produktionsanlage
- ❖ Kombination aus Building Information Modeling (BIM) und Integrated Digital Delivery (IDD).



<https://www.youtube.com/watch?v=DX1u4dC6nHI>

VERKNÜPFUNG DER PRODUKTIONSPROZESSE

Beispiel für eine IDD-Anwendung

Integrated Digital Delivery

- ❖ Einsatz digitaler Technologien zur Integration von Arbeitsprozessen und zur Vernetzung von Projektpartnern
- ❖ Vor-Ort-Planung, -Fertigung und -Montage sowie Betrieb und Instandhaltung von Gebäuden

SunCon: Integrated Construction and Prefabrication Hub (ICPH)

- ❖ Hochautomatisierte Offsite-Produktionsanlage
- ❖ Kombination aus Building Information Modeling (BIM) und Integrated Digital Delivery (IDD).



<https://www.youtube.com/watch?v=DX1u4dC6nHI>

INSTITUT FÜR BAUMANAGEMENT, DIGITALES BAUEN & ROBOTIK IM BAUWESEN

Werteorientierte Forschung für das Bauen von Morgen



INNOVATIONSSPRUNG FÜR BAUINDUSTRIE UND BAUWERBE

Robotik zum Anfassen | Digitalisierung erleben | Potentiale heben

FUNKTIONALE
ROBOTER



ADDITIVE
FERTIGUNG



EXTENDED
REALITY



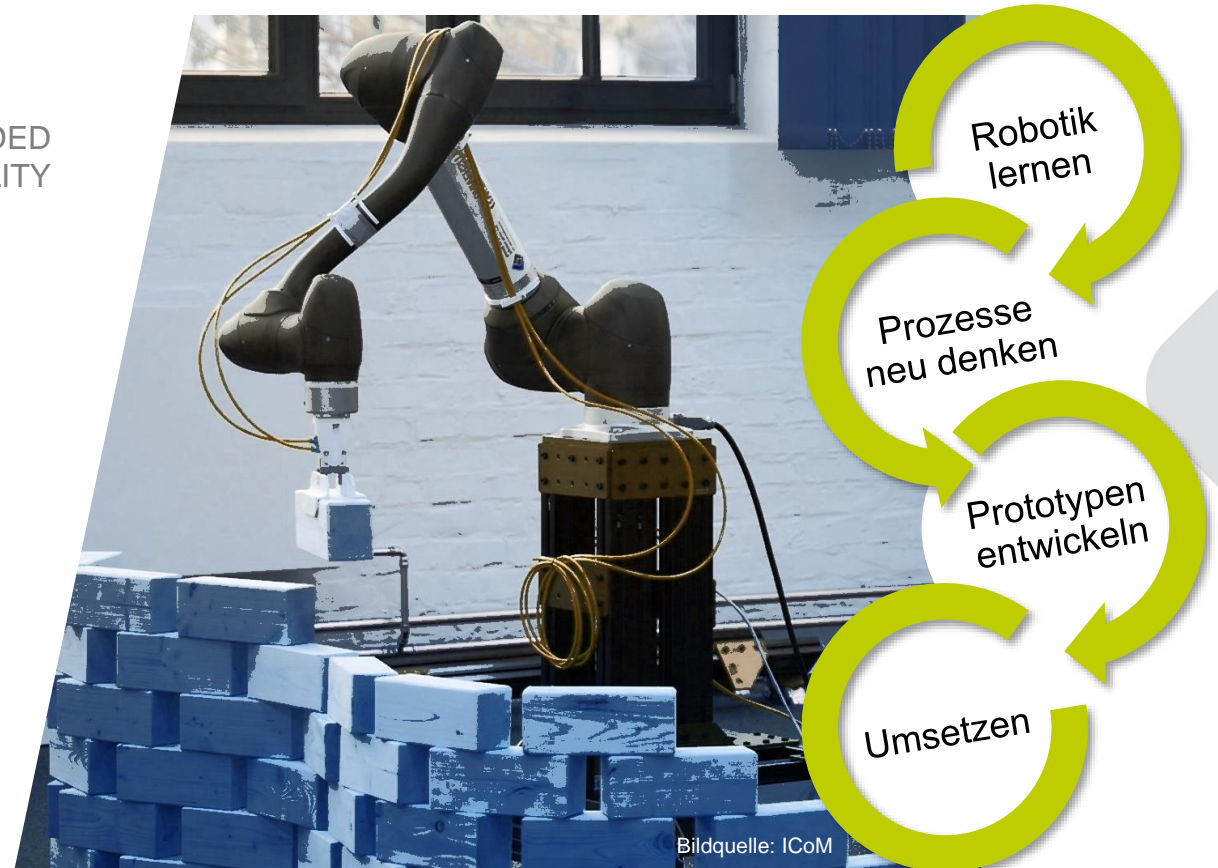
**LERNFABRIK
BAUROBOTIK**



EXOSKELETON



BIG DATA



Bildquelle: ICoM

WEG ZUM INNOVATIONSSPRUNG

Systematisches Innovationsmanagement im Kontext der Automatisierung

①

Workshops legen die Basis für die Potentialidentifikation



Workshops in der Lernfabrik Baurobotik

Robotik be„greifen“

Potenziale identifizieren

②

Konkretisierung der Innovationsansätze zur Potentialhebung im Unternehmen

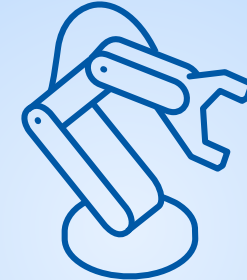


Innovationsberatung

Roadmap Automatisierung

③

Entwicklung und Implementierung eines spezifischen Prototypen



Automationslösung

Prototypische Implementierung im Unternehmen

ROBOTIK ZUM ANFASSEN

Lernfabrik Baurobotik am ICoM





29./30.08.2024

BIM UND ROBO EXPO

AACHEN

zukunftsorientiert.
international.
praxisnah.

Institut für Baumanagement, Digitales Bauen und Robotik im Bauwesen
Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemt-Albert



Internationaler Kongress zu den Themen Digitalisierung, Robotik und Nachhaltigkeit in der Baubranche



Praxisberichte von nationalen und internationalen Fachexperten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik



Fachaussteller mit aktuellen und praxisnahen Lösungen für BIM-Projekte und Baurobotik



Speeddating und Austausch mit Studierenden



Stay tuned - Weitere Informationen folgen in Kürze auf www.icom.rwth-aachen.de



Vielen Dank!

