

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Weber  
Institut für Mechatronischen Maschinebau, Professur für Fluid-Mechatronische Systemtechnik | TU Dresden

# Bauen 4.0 – Von der Verbundforschung zur Anwendung

Neu:Bau Hoyerswerda // 02.06.2022

# Gliederung

**1 Überblick**

**2 “Bauen 4.0” Lösungen**

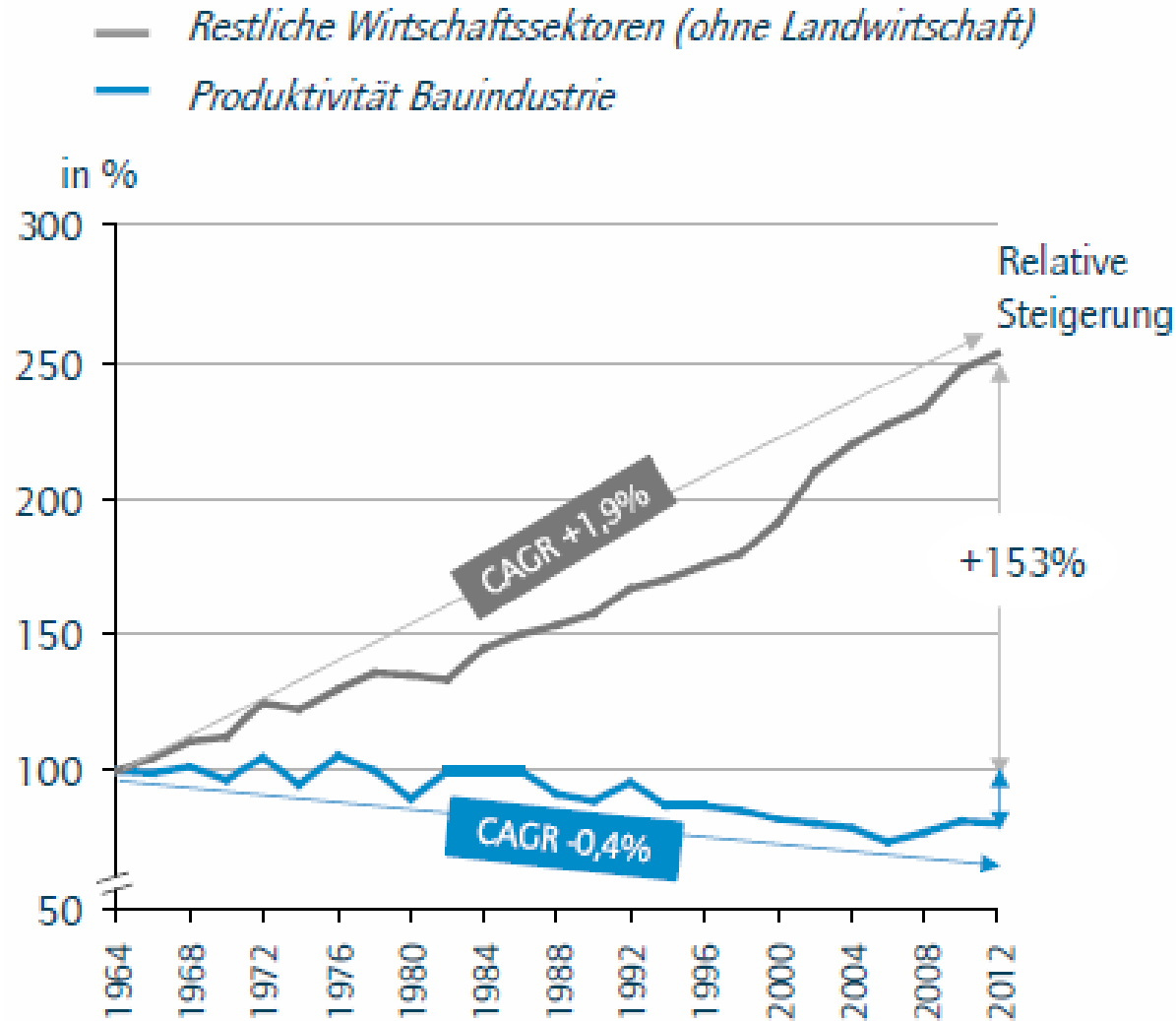
**3 Demos**

**4 Ausblick**

# 1910 – Vision einer Baustelle im Jahr 2000



# Vergleich der Produktivität diverser Branchen



# Herausforderungen auf der Baustelle



**Komplexes  
Umfeld**

**Örtlich- und zeitlich  
veränderliches  
Umfeld**

**Fehlende  
Standards**

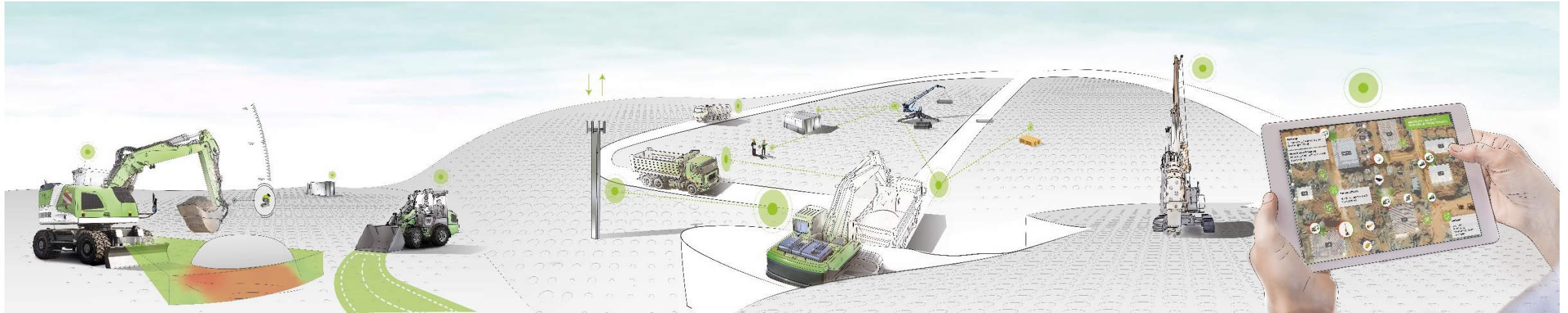
**Unikat-  
charakter**

**Fehlende  
Schnittstellen**

**Anbaugeräte  
als IOT-Device**

**Viele,  
heterogene  
Akteure**

# Die Themenschwerpunkte



## Automatisierbare, vernetzte Arbeitsmaschinen

- Bedienerassistenz
- Automatisierung
- Fernhantierung
- Umgebungserkennung
- Vertikale Datenintegration



## 5G Maschinen- und Baustellenvernetzung

- 5G-basierte Telematik
- Cloudlösungen
- Verteilte Intelligenz
- Sicherer (reliable & secure) Datenaustausch



## Prozesse & Lösungen für die digitale Baustelle

- Tracking & Tracing
- Simulation von Bauprozessen
- BIMsite – BIM-basierte Baustelleneinrichtung
- Fahrerleitsystem 4.0

**Integration der Themenschwerpunkte in ein gemeinsames Bau-Demoszenario - Demonstration Projektende**

# Projektpartner und organisatorischer Rahmen

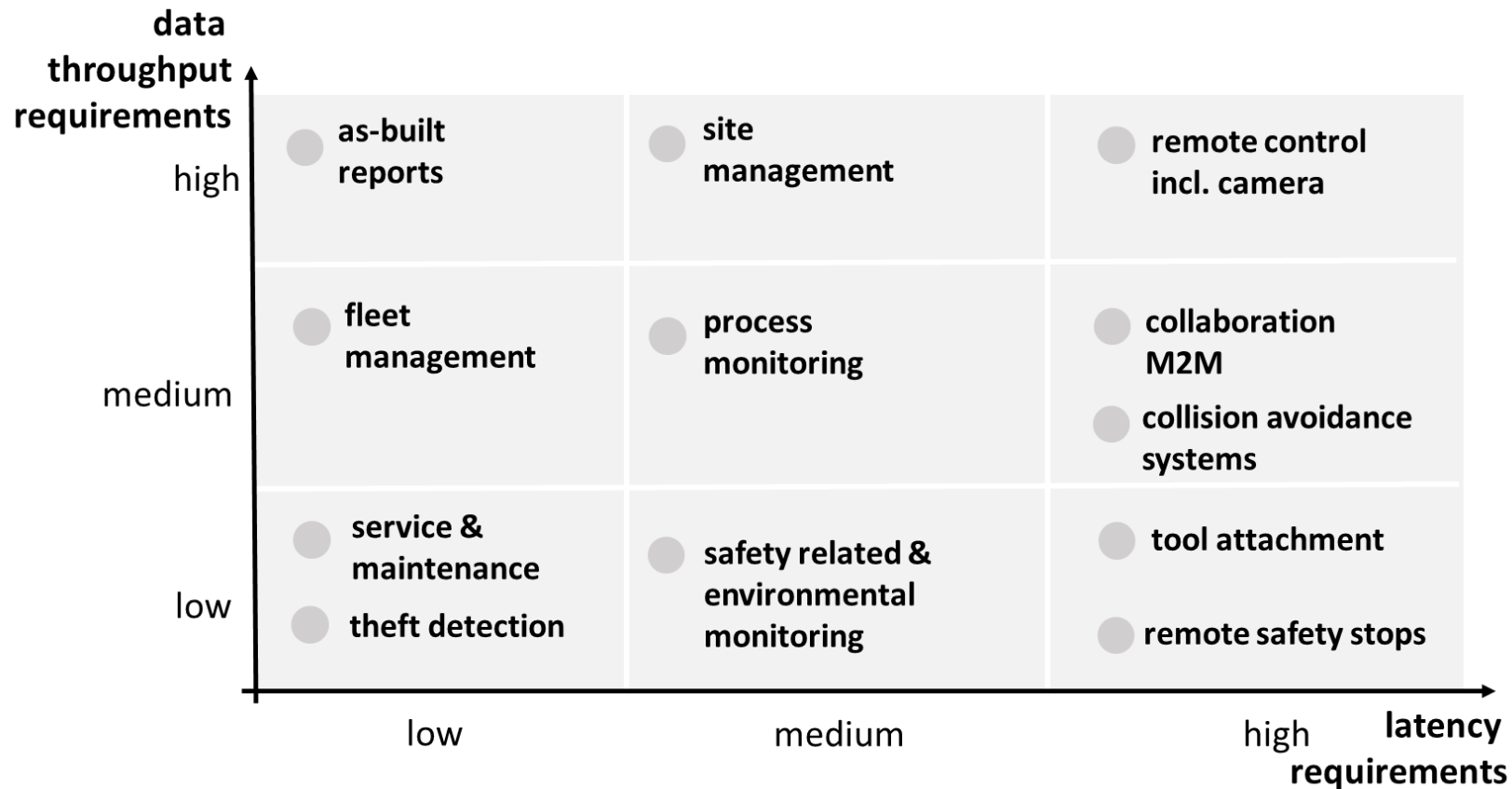
- Förderung BMBF – Projektträger Karlsruhe – Förderprogramm INKOWE
- Laufzeit 01.07.2019 – 31.07.2022 verlängert bis 31.12.2022
- 22 Industriepartner, 2 Universitäten
- Begleitet durch diverse Verbände
- Gesamtkosten 10 Mio. € / 5 Mio. € Förderung



## 2 „Bauen 4.0“ Lösungen



# Konnektivitätsanforderungen an Baustellen



➔ Diverse Anforderungen an Latenz und Datenrate und keine garantierte Mobilfunkabdeckung



# Signalfluss in der Bauen 4.0 Architektur

Off-site  
Public Network

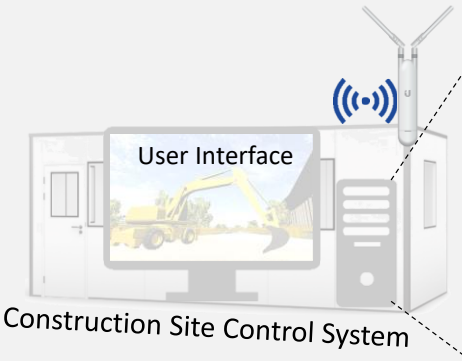
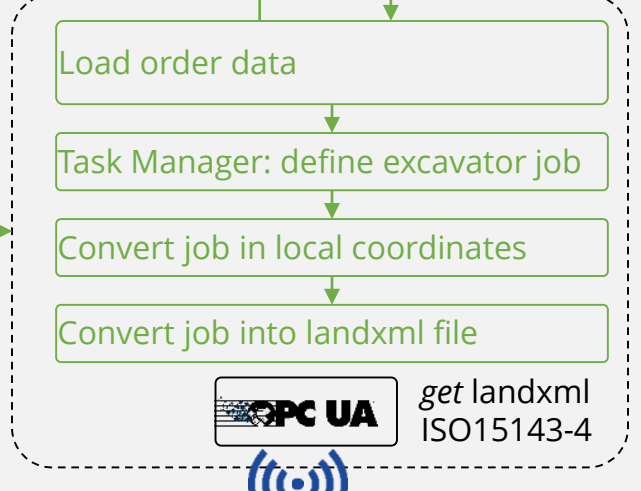
On-site  
Private Campus Network

connectivity module

machine

Contractor

HTTP request  $get *.ifc5xml$



Site staff



set Volumen  $get Volumen$

Slicing

$get \varphi_{Soll,i}$



Mission Data



AS-Built Data

# Bauen 4.0 OPC UA Datenmodell

TECHNICAL SPECIFICATION ISO/TS 15143-3

Telematikdaten gemäß "ISO 15143-3"

Earth-moving machinery and mobile road construction machinery – Worksite data exchange – Part 3: Telematics data

VDMA Specification *Draft* November 2018

	VDMA 40010-1	
Kinematikdaten gemäß "OPC UA spec. Robotic"		
by 2018-12-31		
OPC UA Companion Specification Robotics – Part 1: Condition monitoring, asset management, predictive maintenance, vertical integration		

VDMA Specification *Draft* June 2020

	VDMA 40001-1	
Identifikation gemäß "OPC UA spec. Machinery"		
Comments by 2020-09-01		
OPC UA for Machinery – Part 1: Basic Building Blocks		
OPC UA for Machinery – Teil 1: Basic Building Blocks		

## OPC UA Datenmodell für Baumaschinen

Topographische Auftragsdaten gemäß to "ISO draft 15143-4"

VDMA Specification *Draft* January 2021

	VDMA 40223	
Hydrauliküberwachung gemäß "OPC UA spec. Pumps"		
ICS 23.080; 23.160; 35.240.50		
OPC UA for pumps and vacuum pumps		
OPC UA für Pumpen und Vakuumpumpen		

Entwicklungen der Arbeitsgruppe "machine data"

## 2 Demos

# Demos innerhalb der Themenschwerpunkte



Automatisierbare, vernetzte Arbeitsmaschinen

Vertical Integration via OPC UA

- Automat. Graben
- Automatisierter Werkzeugwechsel
- Aufnahme des "as built" Zustandes



- Automat. Fahren
- Umgebungserkennung



- Automat. Bohrprozess



- Fernhandhabung

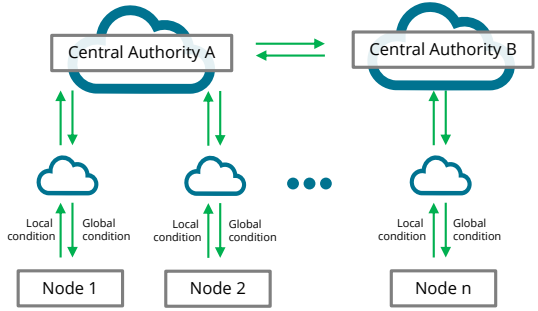


5G Maschinen- und Baustellenvernetzung

- Multi-Connectivity modul: WiFi, 5G, 4G, BLE

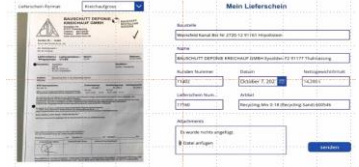


- Verteilte Cloud-Anwendungen

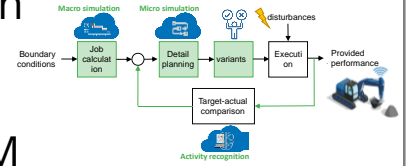


Prozesse & Lösungen für die digitale Baustelle

- Tracking & Tracing von Stück- und Schüttgütern



- Prozesssimulation und Prozessoptimierung auf Basis von Maschinendaten



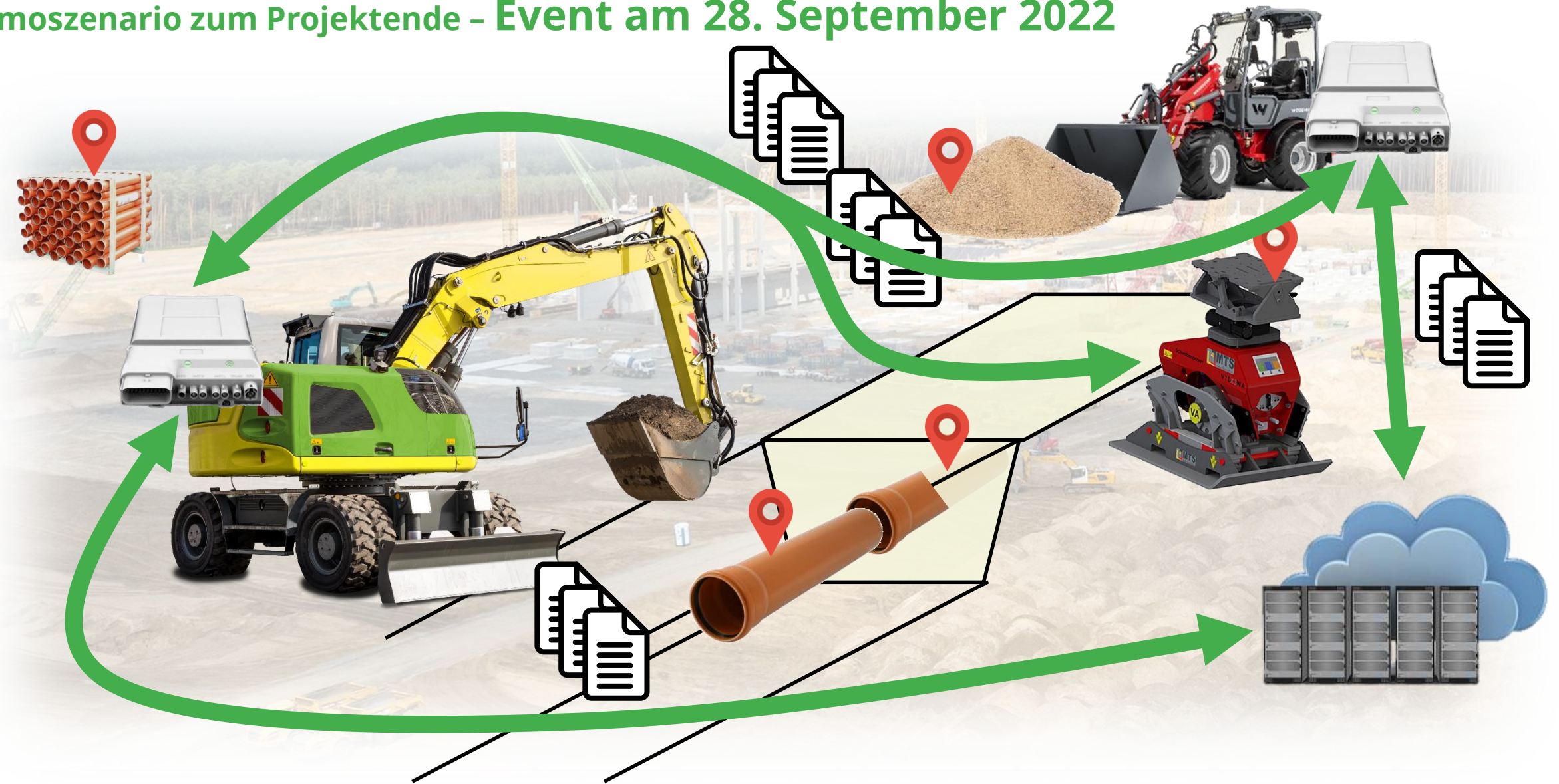
- Erweiterung BIM zu BIMsite



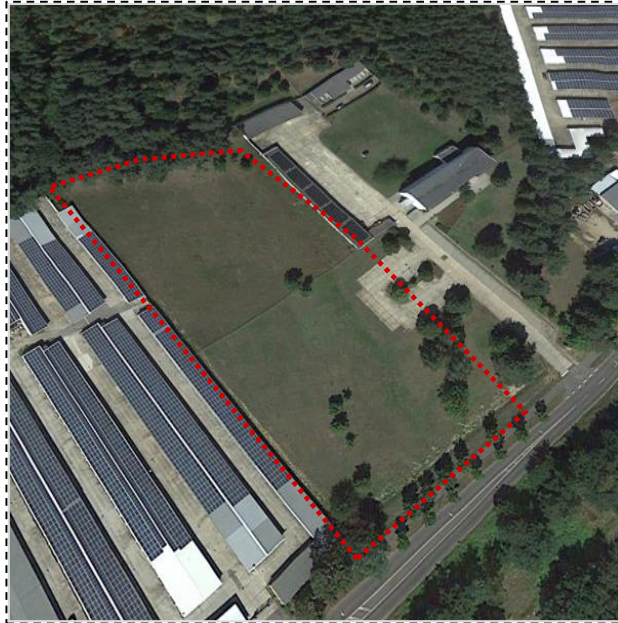
- AR-basiertes Fahrerleitsystem: HoloLens



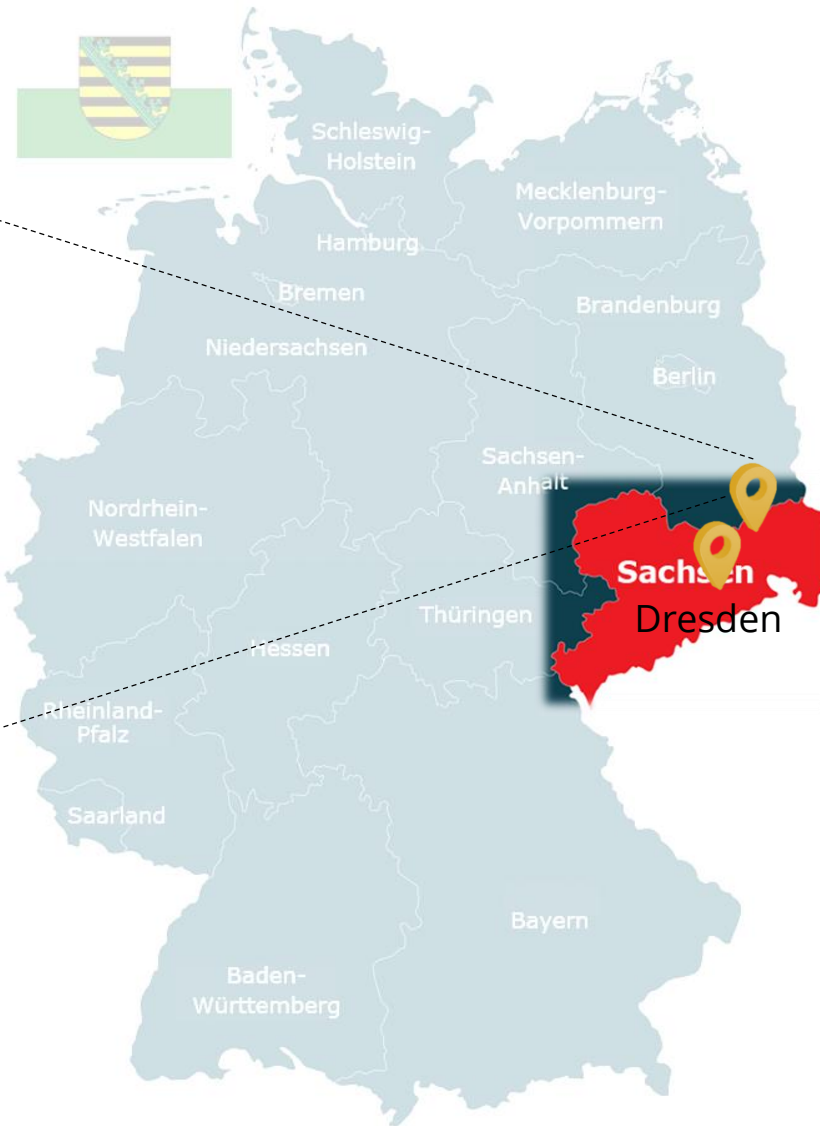
# Demoszenario zum Projektende - Event am 28. September 2022



# Testfelder



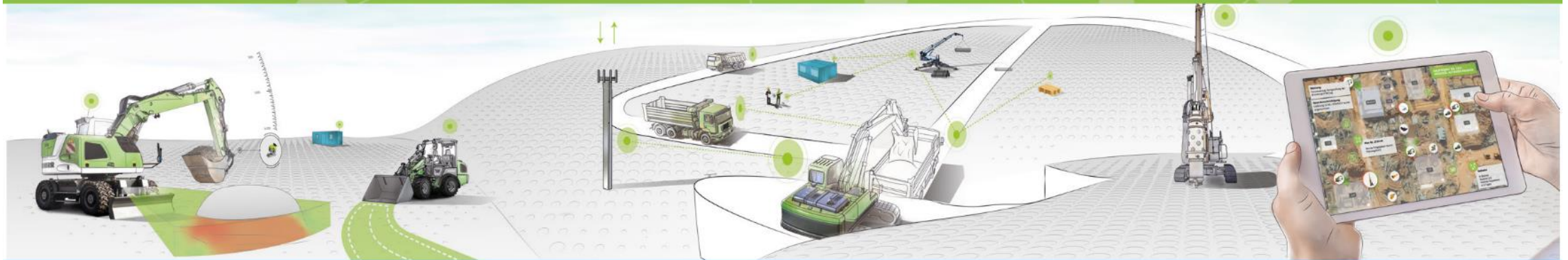
 Industriegebiet Zeißig, Hoyerswerda





# Save The Date

28. September 2022  
Bauen-4.0-Abschlussveranstaltung  
in Kooperation mit dem 5G Lab Germany  
Forschungsfeld Lausitz



## Bauen 4.0

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

BETREUT VOM



PTKA  
Projektträger Karlsruhe  
Karlsruher Institut für Technologie

## Forschungsfeld Lausitz

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Digitales  
und Verkehr

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

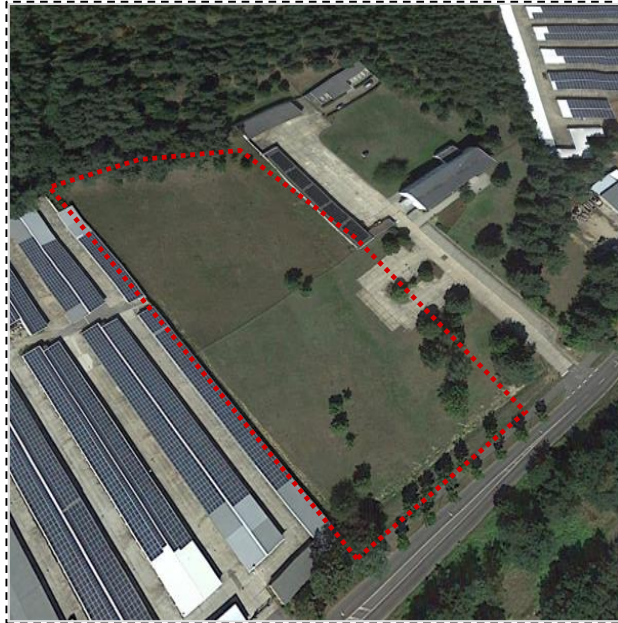
[www.verbundprojekt-bauen40.de](http://www.verbundprojekt-bauen40.de)

[www.forschungsfeld-lausitz.de](http://www.forschungsfeld-lausitz.de)

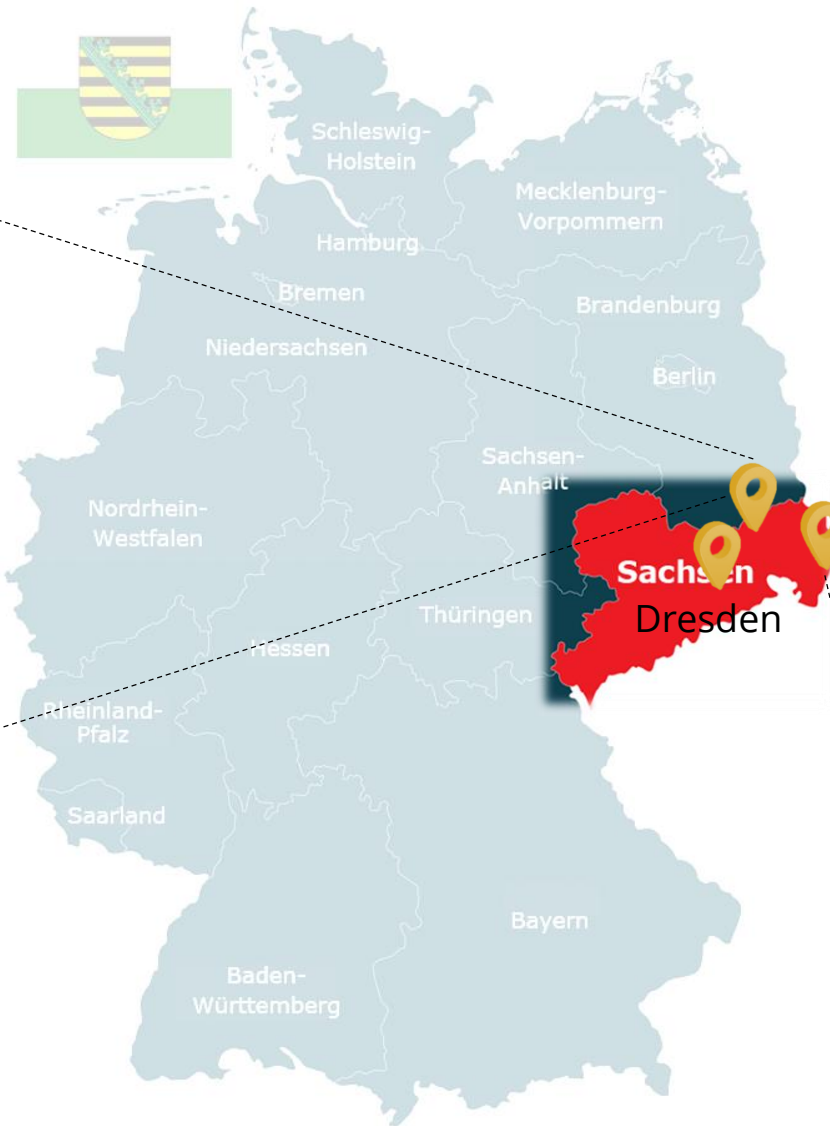
<https://www.vdma.org/kalender/-/event/view/71487>

# 4 Outlook

# Testfelder



 Industriegebiet Zeißig, Hoyerswerda

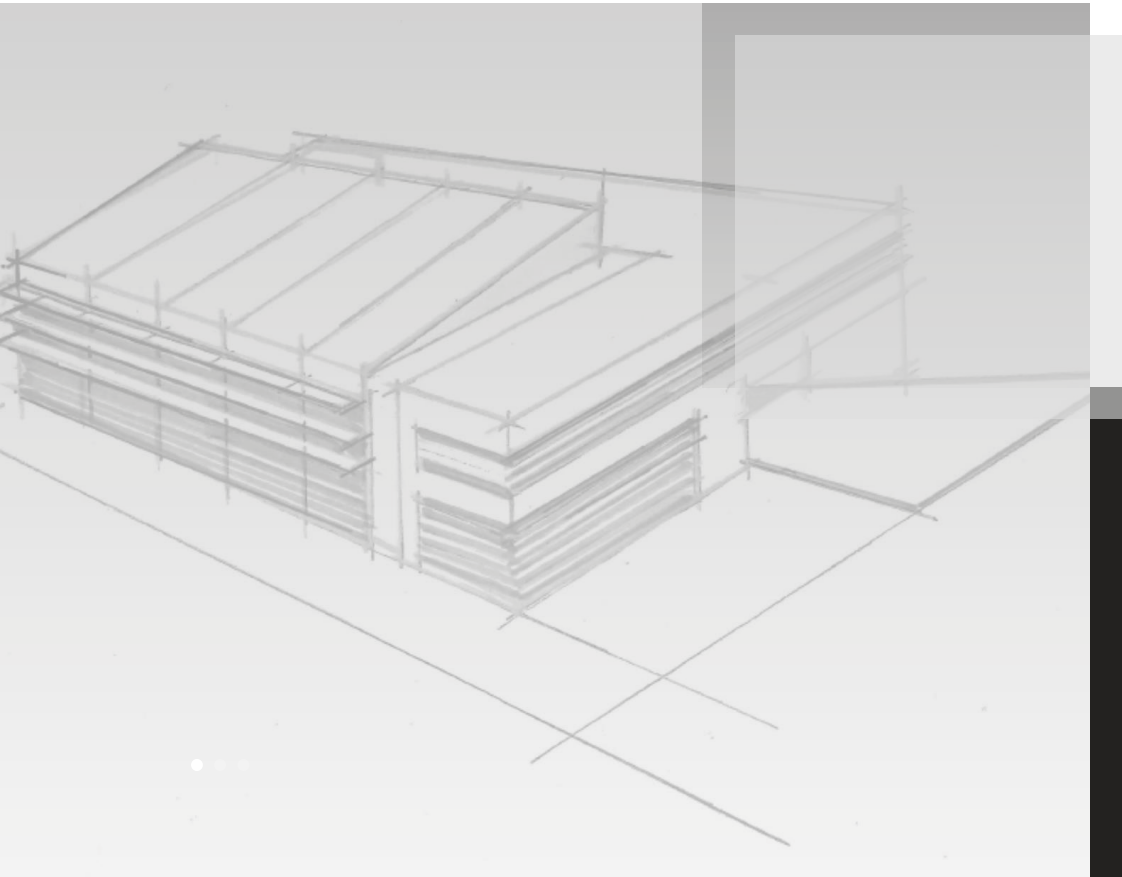


 Industriegebiet Görlitz

[https://youtu.be/zSP7ZykJe\\_U](https://youtu.be/zSP7ZykJe_U)



# CFLab



Das „Construction Future Lab“ ist eine unabhängige Forschungs- und Entwicklungseinrichtung, welche sich auf die Kernfelder des digitalisierten Bauens konzentriert. Es kooperiert eng mit der TU Dresden und weiteren lokalen Forschungseinrichtungen, sowie Industrie, Politik und Verbänden.

Das Zentrum betreibt anwendungsorientierte Forschung und Entwicklungen und unterstützt den Technologietransfer bis hin zur marktnahen Umsetzung.

Als Innovationszentrum für das „Bauen 4.0“ ist es Ansprechpartner für die lokale und globale Industrie.

"Gebt mir ein Labor und ich verändere die Welt"  
Pasteur

Das CFLab fungiert als forschungsseitiges Bindeglied und Schnittstelle zwischen universitärer Forschung und Industrie bzw. behördlichen und gesellschaftlichen Akteuren.

# INITIATOREN

Jens Otto  
Baubetrieb & -organisation



Jürgen Weber  
Digitalisierung & Antriebstechnik



Frank Will  
Baumaschinen & -prozesse



Martin Wollschlaeger  
Prozesskommunikation



Jens Krzywinski  
MMI & Technisches Design



# WAS wir tun?

Unterstützung des Struktur- & Branchenwandels  
Entwicklung Lausitz und Sachsen zu einer  
Innovationsregion „zukünftiges Bauen“  
Schaffung neuer Wirtschaftszweige,  
Arbeitsplätze

Lösungen für das  
„nutzerzentrierte, digitalisierte Bauen“  
Innovative Laborbaustelle für das Bauen 4.0  
Baumaschinen & –robotik  
Bauverfahren & –materialien



## Forschung

Anwendungsforschung  
industriennahe Forschung



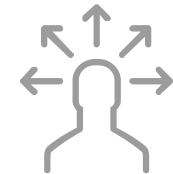
## Industrie

Netzwerkpartner  
Auftraggeber - First Mover



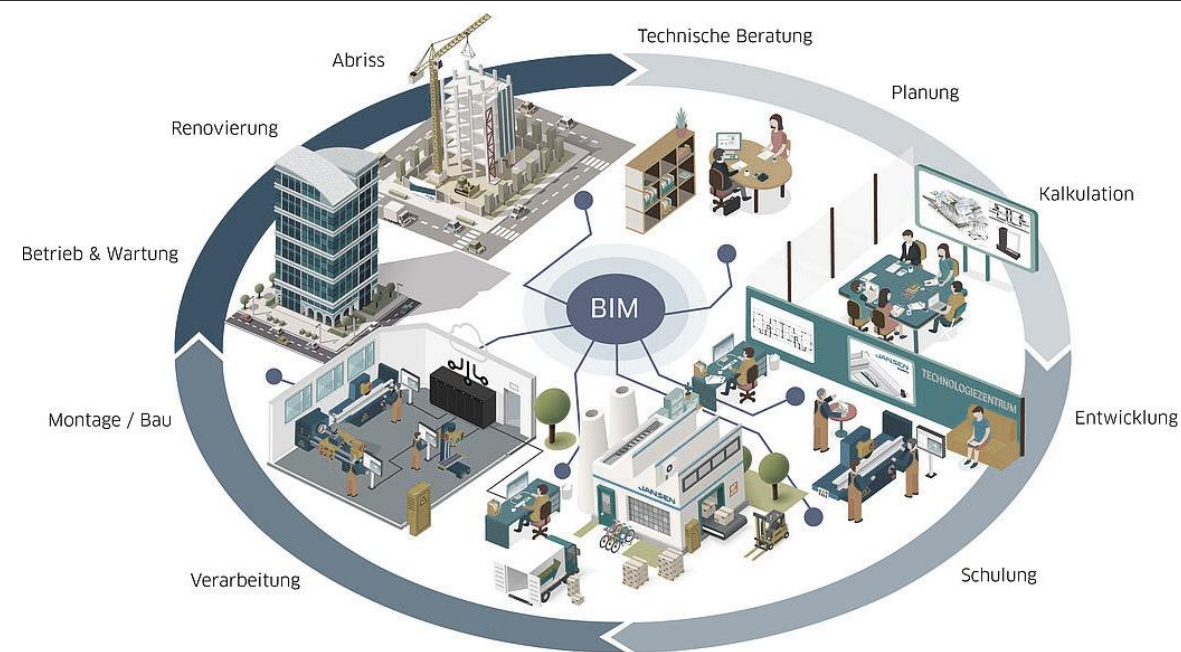
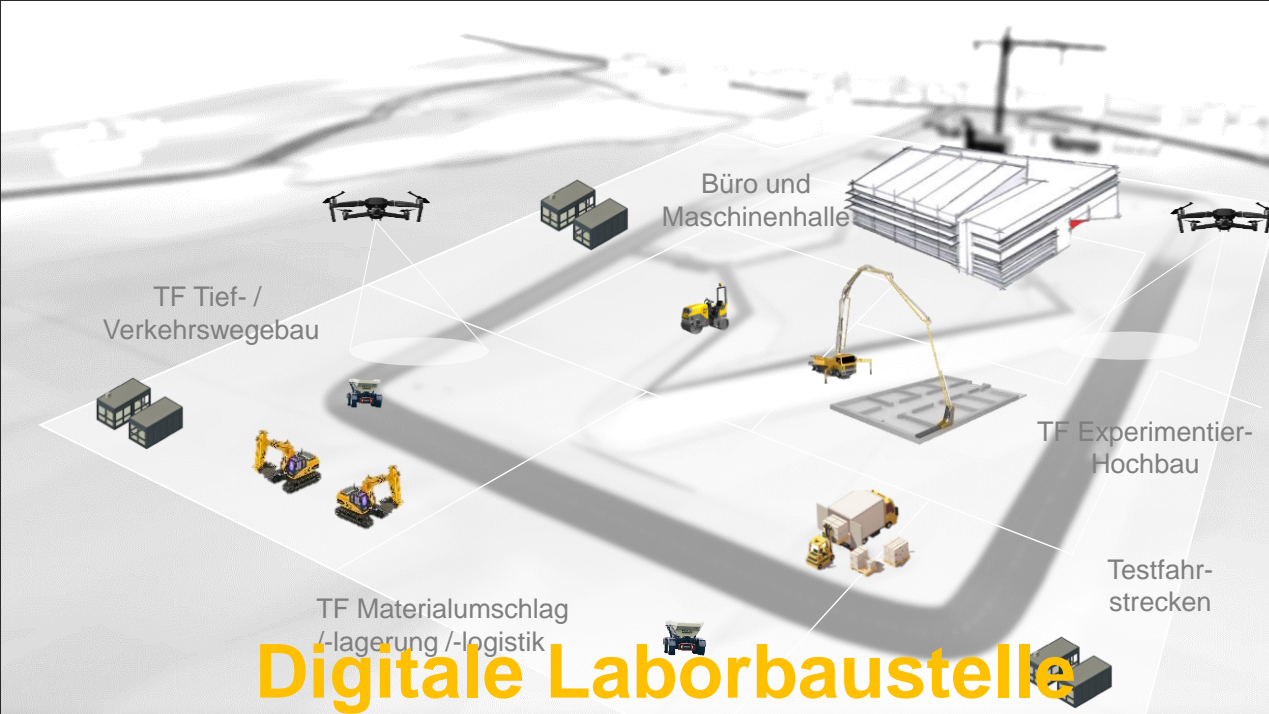
## Politik / TÖB

Rahmenbedingungen  
Unterstützung Netzwerkfunktion



## Weitere

Interessenvertretung  
Befähiger



**Prozess- & Arbeitssicherheit**  
**Additive Verfahren & Robotik**



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

BETREUT VOM



**PTKA**  
**Projektträger Karlsruhe**  
Karlsruher Institut für Technologie

## Kontakt

**Prof. Dr.-Ing. Jürgen Weber**  
Institut für Mechatronischen Maschinenbau

✉ : [fluidtronik@mailbox.tu-dresden.de](mailto:fluidtronik@mailbox.tu-dresden.de)

☎ : +49 351 – 463 33559



[Imagefilm\\_DE](#)

[Imagefilm\\_EN](#)



SCAN ME

[Website](#)



[@bauen40](#)