

DIGITALISIERUNG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE IN DER BAUWIRTSCHAFT

Osnabrücker Baubetriebstage 2016
am 12.02.2016 in Osnabrück

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus

Digitalisierung in der Bauwirtschaft

//Was bedeutet das?

// Projektplattformen	(Kommunikationsorganisation)
// AutoID-Techniken	(Ist-Daten-Erfassung)
// 3D-Laserscanning	(Gebäude-Erfassung)
// BIM	(Gebäude-Daten-Management)
// 3D-Modell / VR-Systeme	(Visualisierung)
// 3D-Modell-Druck	(Visualisierung)

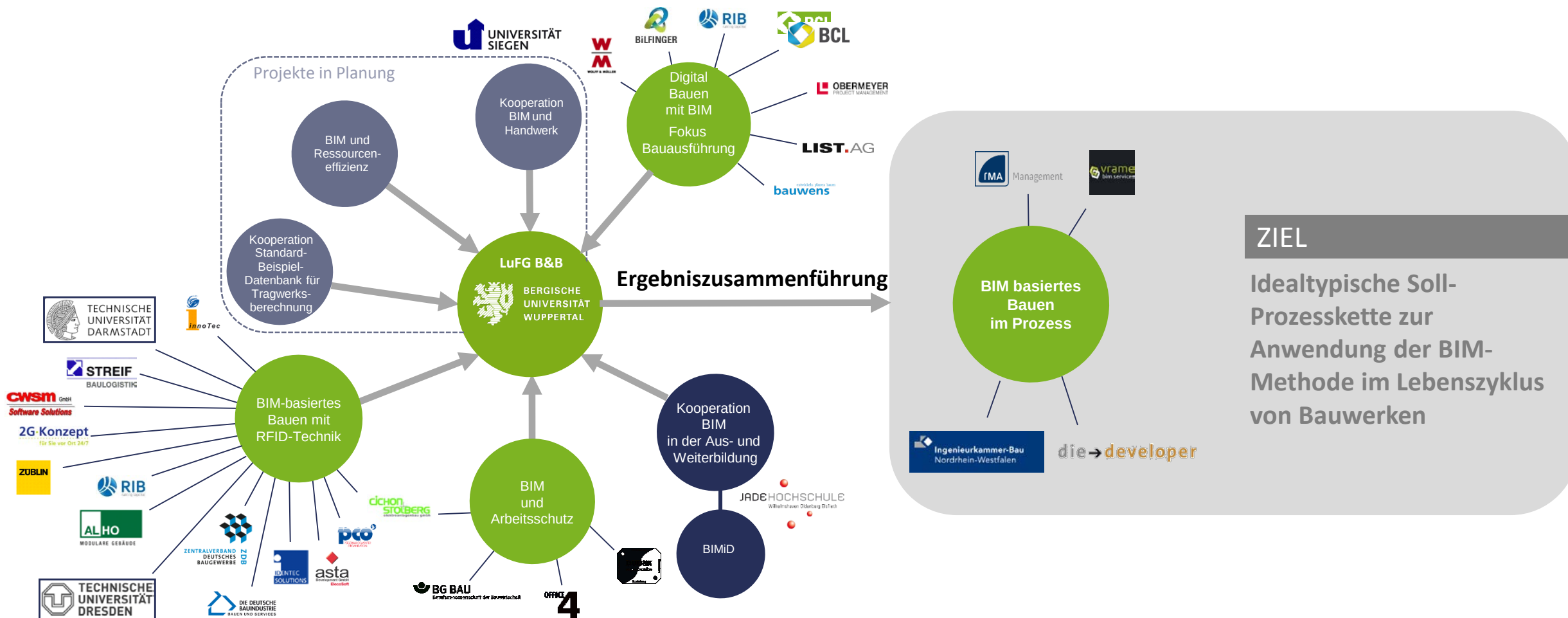
DIALOG BIM FORSCHUNG

//Übersicht der Forschungsprojekte



DIALOG BIM FORSCHUNG

//Übersicht der Forschungsprojekte





Forschungsprojekt: BIM-basiertes Bauen mit RFID-Technik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

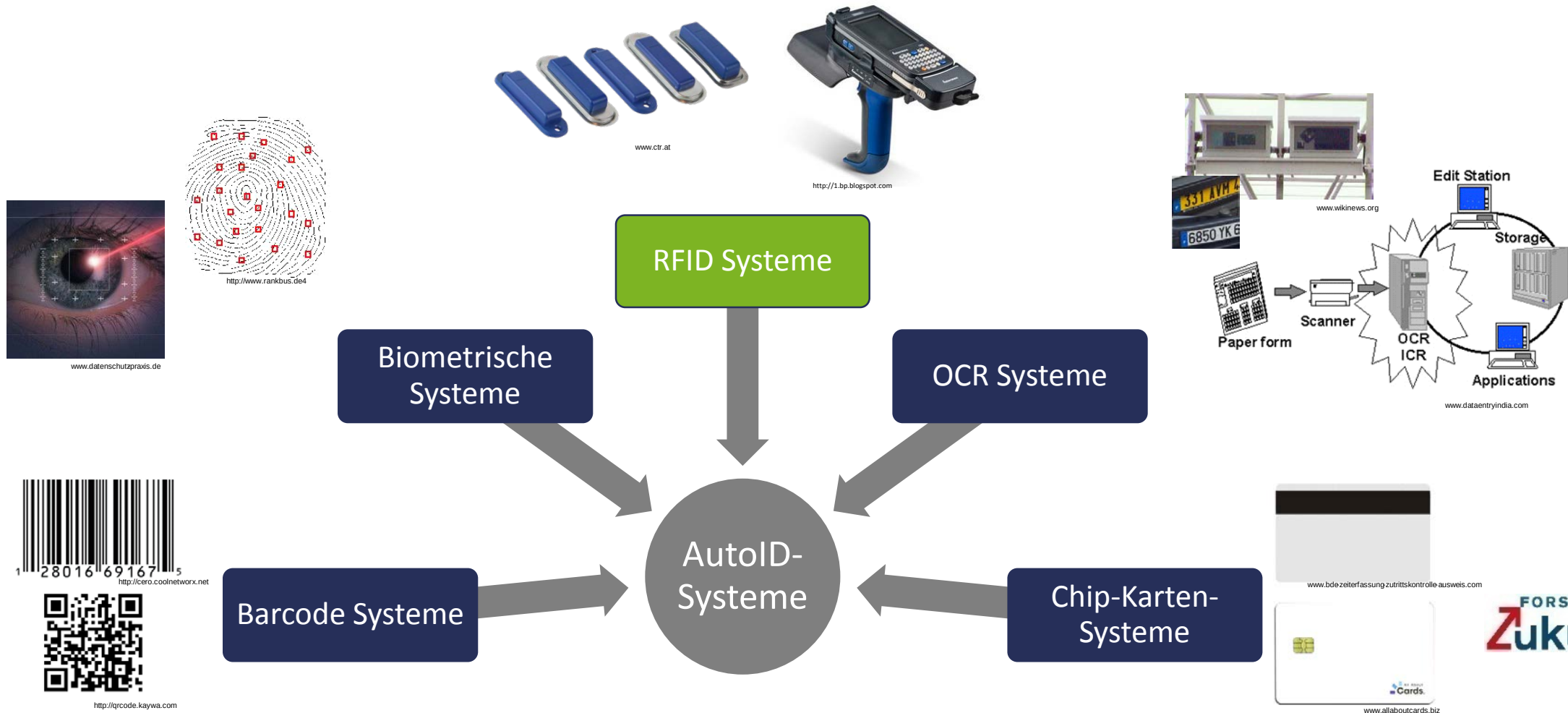
BIM-basiertes Bauen mit RFID-Technik

BIM // Ist-Daten

Laufzeit	01.11.2013 - 01.11.2016
Fördervolumen	ca. 900.000 €
Projektvolumen	ca. 1.700.000 €
Mitarbeiter	ca. 4 MA
Fördergeldgeber	Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

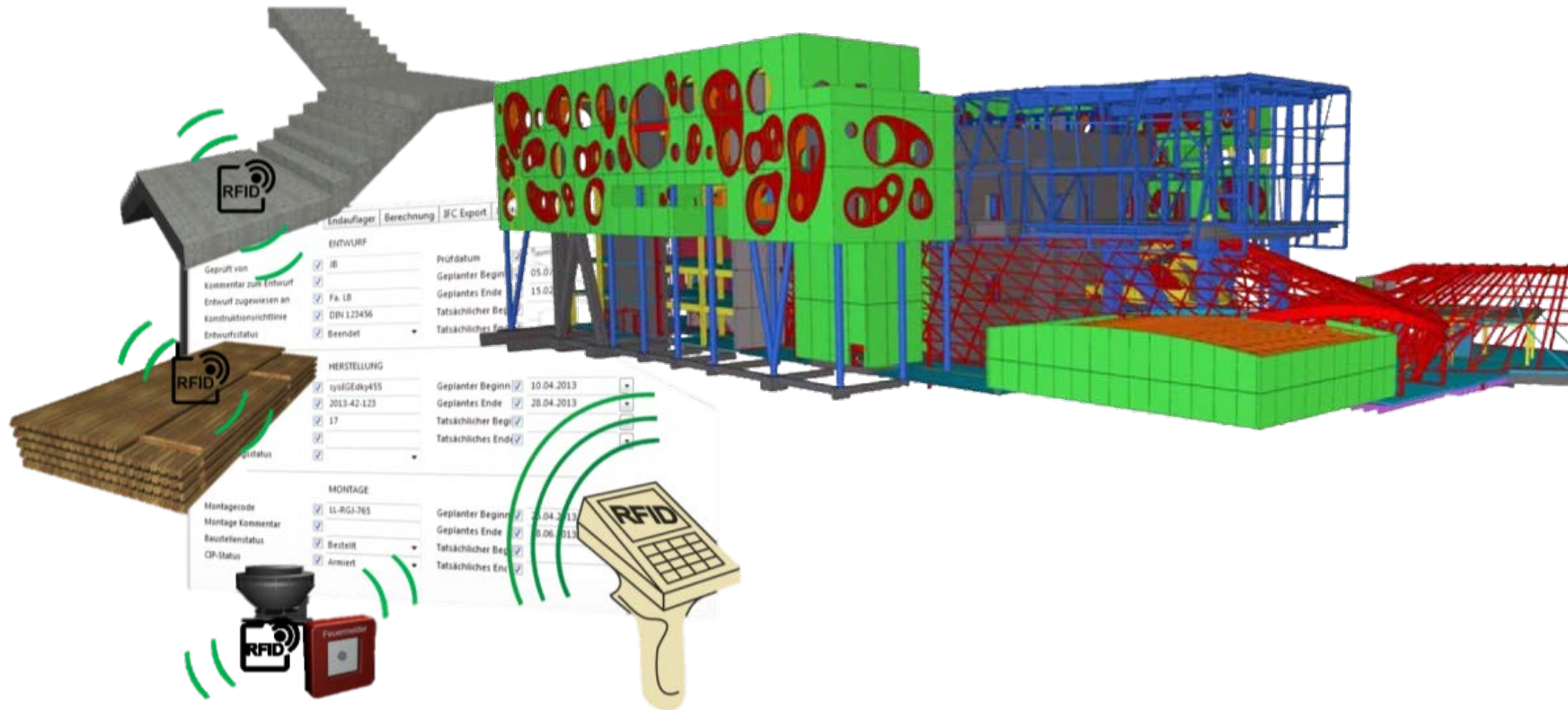
Forschungsprojekt: BIM-basiertes Bauen mit RFID-Technik

// AutoID-Techniken



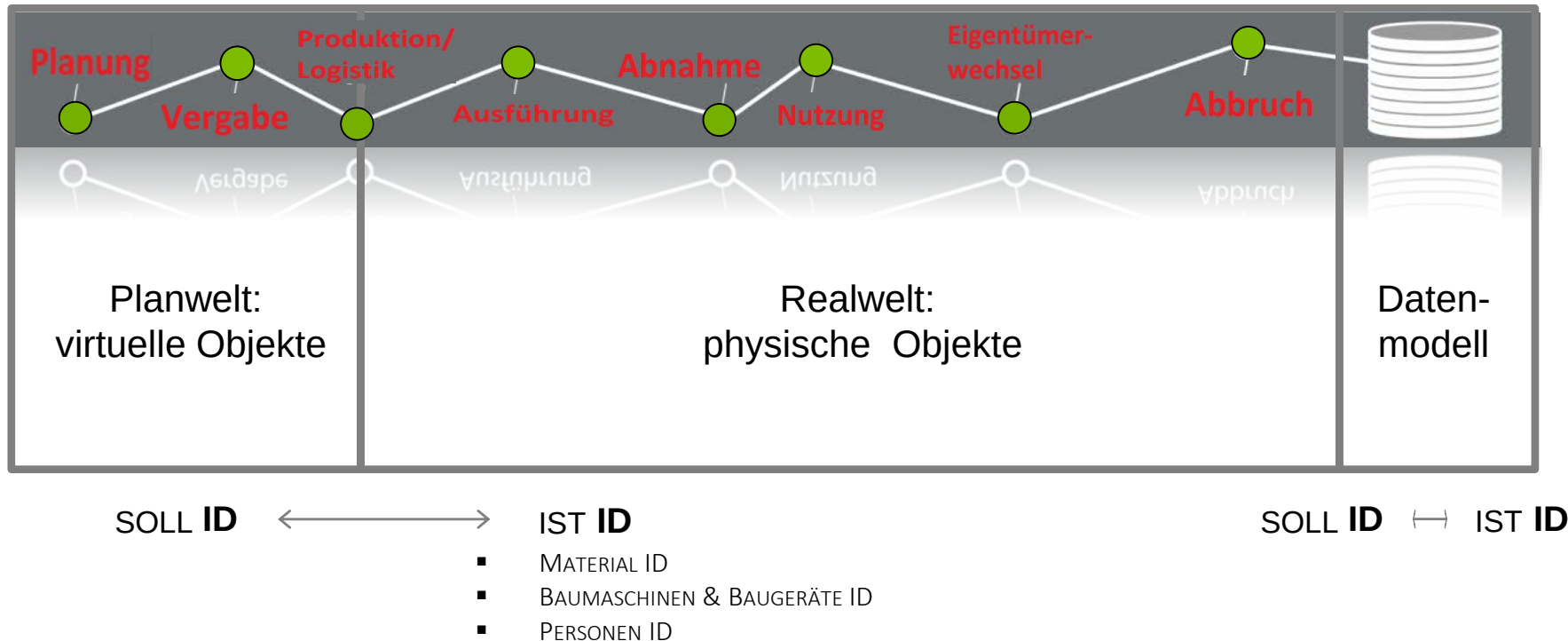
Forschungsprojekt: BIM-basiertes Bauen mit RFID-Technik

// Übersicht



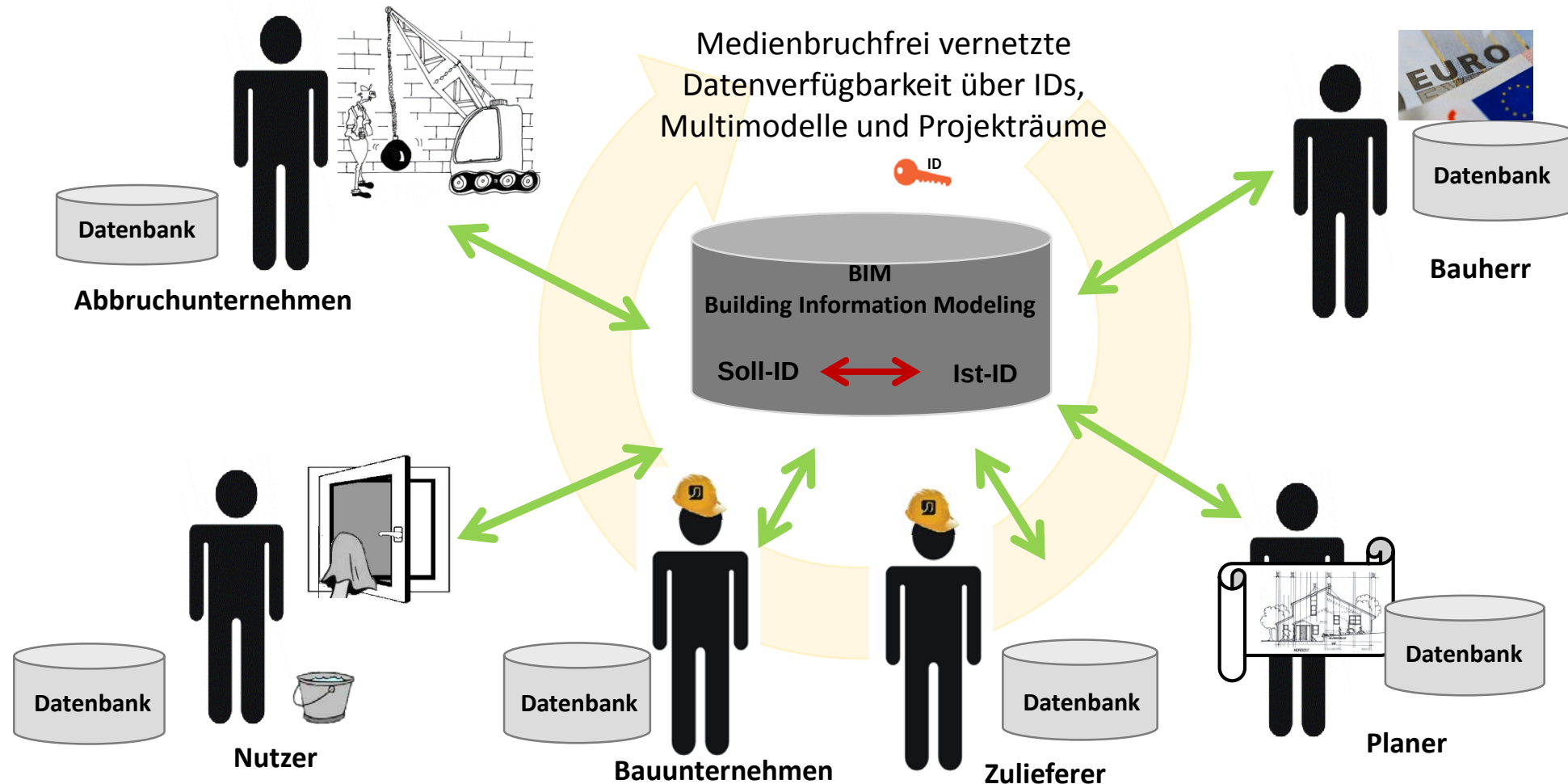
Forschungsprojekt: BIM-basiertes Bauen mit RFID-Technik

// ID-Einsatz zur prozessgerechten Modellierung und zum Datenaustausch



Forschungsprojekt: BIM-basiertes Bauen mit RFID-Technik

//ID-Einsatz zur prozessgerechten Modellierung und zum Datenaustausch



Projekt: BIM-basiertes Bauen mit RFID-Technik

Öffentlichkeitsarbeit

FORSCHUNGSINITIATIVE
ZukunftBAU



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Projekt: BIM-basiertes Bauen mit RFID-Technik

Öffentlichkeitsarbeit



RFID-BAULOGISTIKLEITSTAND

//Praxistest

Zutritts- und PSA-Kontrolle



Werkzeug- und Baumaschinen-registrierung



Schnittstellen und Anbindung an bestehende Systeme



Avisierungsportal

Zugangsschein Nr. 10156-3



Aus- und Zufahrtskontrolle



Warenein- und -ausgangskontrolle



Lagerplatzmanagement



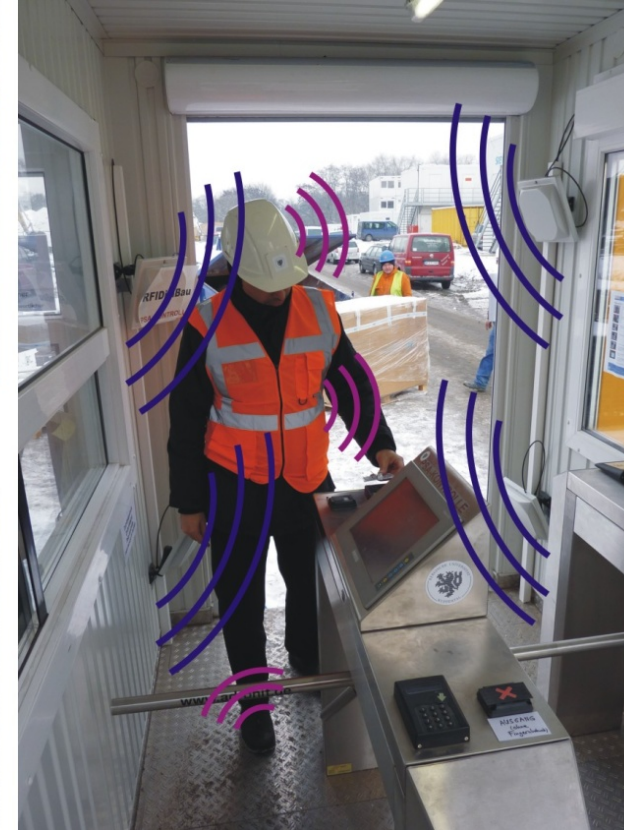
RFID-BAULOGISTIKLEITSTAND

//Praxistest / Kennzeichnung von PSA mittels RFID-Tags

RFID-Klebeetikett für den
Bauhelm

RFID-Hardtag für die
Sicherheitsschuhe

RFID-Textiletikett für die
Sicherheitsweste



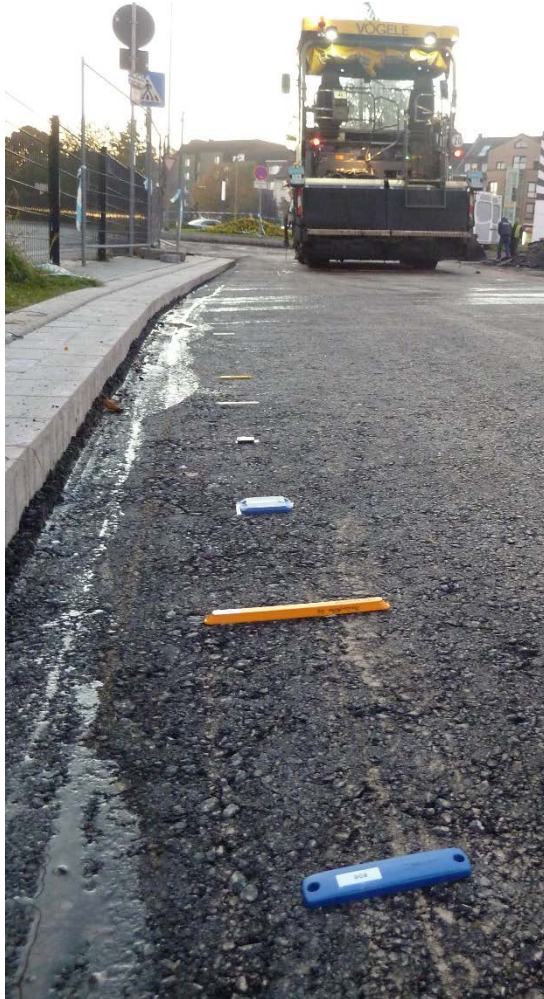
RFID-BAULOGISTIKLEITSTAND

//Praxistest / Versuche zur Fertigteillogistik: Transponder in Beton



RFID-BAULOGISTIKLEITSTAND

//Praxistest / Versuche mit RFID-Tags im Asphalt



Tag-Daten:

- Produktinformationen
- Einbauinformationen
- (ggf. Temperaturmessung)





Praxisanwendungen: Einsatz der RFID-Technik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Praxiseinsatz mit RFID-Technik

// Bauhofmanagement – Systemvorstellung Fa. Augel

Bauhofmanagement – Systemvorstellung Fa. Augel



Zugang zu den einzelnen Räumen, Hallen und Container erfolgt über den RFID-Chip des Führerscheins, welche wir schon nutzten, um die Führerscheinkontrolle durchzuführen.



Praxiseinsatz mit RFID-Technik

// Bauhofmanagement – Systemvorstellung Fa. Augel

Bauhofmanagement – Systemvorstellung Fa. Augel

Lesegerät für die Zutrittskontrolle



Gleichzeitig
an jedem
Bildschirm
zur Anmeldung



Praxiseinsatz mit RFID-Technik

// Bauhofmanagement – Systemvorstellung Fa. Augel

Schlüsselverwaltung für Fahrzeuge, Baumaschinen und Anhänger



Defekt-Regal

Tauschfächer für
Schlüssel

Schlüsselfächer

Spezialwerkzeug,
Maschinen und Mess-
geräte

Praxiseinsatz mit RFID-Technik

// Bauhofmanagement – Systemvorstellung Fa. Augel

Schlüsselverwaltung für Fahrzeuge, Baumaschinen und Anhänger

LKW Fahrer und Schlosser – Entleihen
Gerätehalle



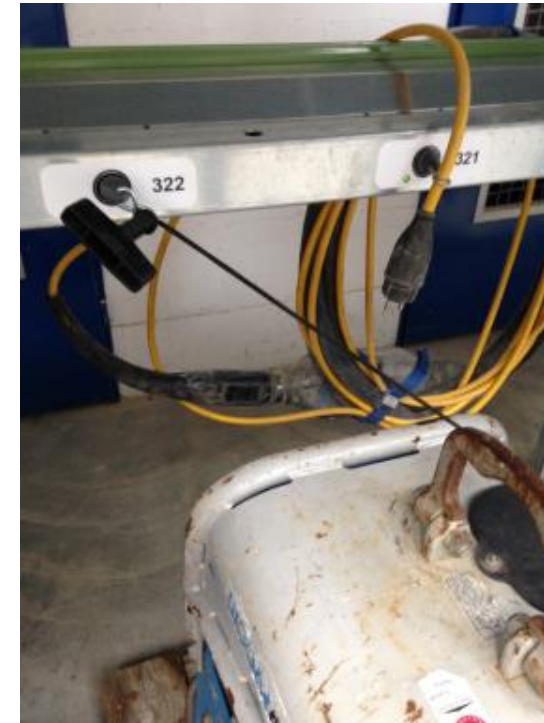
Praxiseinsatz mit RFID-Technik

// Bauhofmanagement – Systemvorstellung Fa. Augel

LKW Fahrer und Schlosser – Entleihen für Andere
Elektr. Maschinen und Geräte



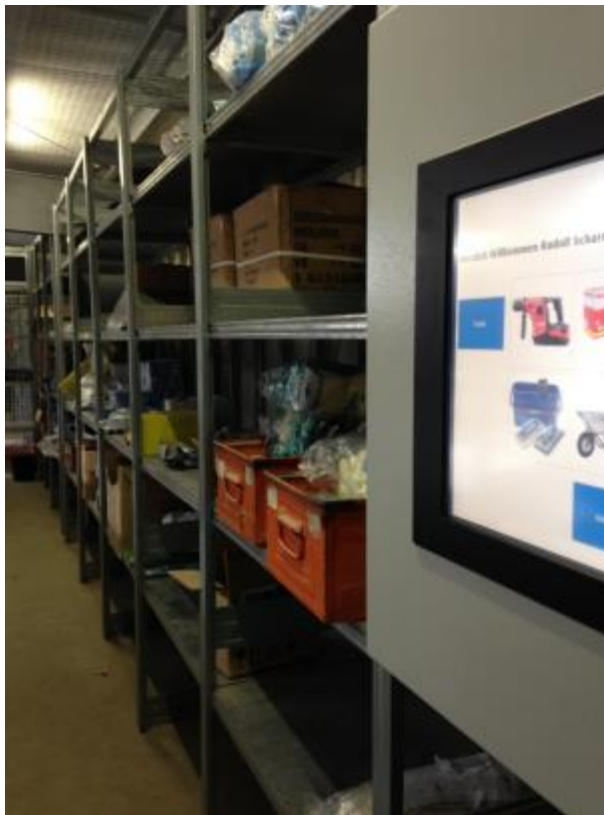
Motorisierte Maschinen



Praxiseinsatz mit RFID-Technik

// Bauhofmanagement – Systemvorstellung Fa. Augel

Arbeitsschutz: PSA-Verwaltung und Kennzeichnung von Leitern



Praxiseinsatz mit RFID-Technik

// Bauhofmanagement – Systemvorstellung Fa. Augel

LKW Fahrer und Schlosser – Entleihen für Andere
Ausnahmen SABA, DENSO und HILTI

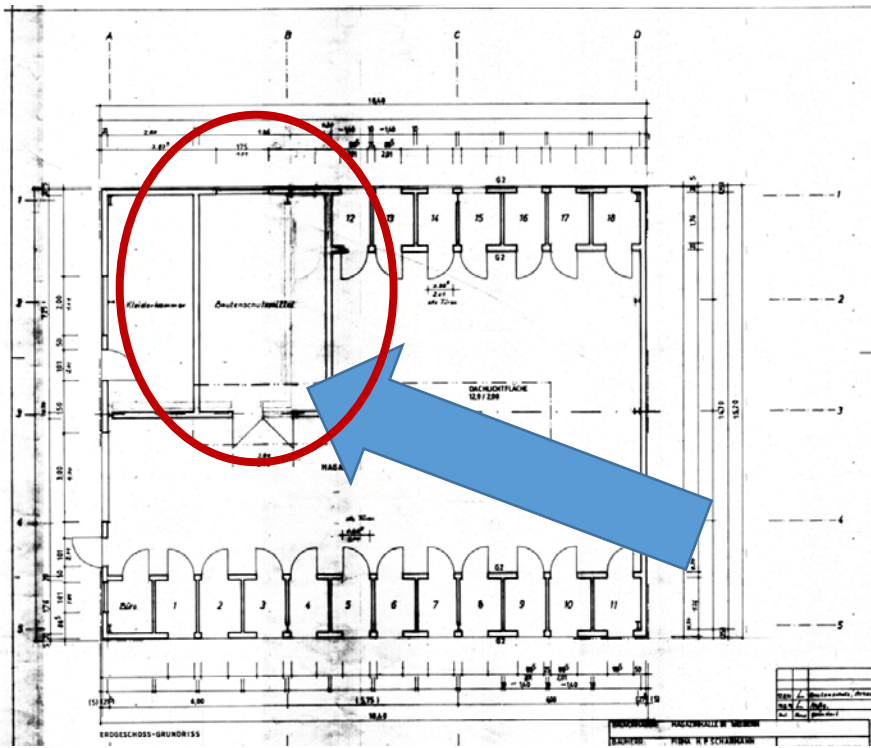


Schlüssel für
Schiebetüre
(Bitte immer
wieder
verschießen und
Schlüssel zurück
buchen).

Praxiseinsatz mit RFID-Technik

// Bauhofmanagement – Systemvorstellung Fa. Augel

LKW Fahrer und Schlosser – Entleihen für Andere
Ausnahmen SABA, DENSO und HILTI



Schlüssel für
Schiebetüre

Entnommene
Artikel
per Barcode
erfassen

Praxiseinsatz mit RFID-Technik

// Bauhofmanagement – Systemvorstellung Fa. Augel

Servergesteuerte Internetunabhängige Cloud-Lösung - Die Software hinter 2G-Konzept



Augel OnSite 2G

Verfügbarkeit

Login

Verfügbarkeit

Standort

Miete/Verkauf

Werkstatt (20)

Miete 90

Gerät/Artikel	Anzahl	Verfügbarkeit
AUG297011 Anhänger 2,7 to AW AU-118	1 Mietgerät	●
AUG297015 Anhänger Dreiseitenkipper AW-AU 340	1 Mietgerät	●
AUG297012 Anhänger Kipper 2,0 to AW AU-101	1 Mietgerät	●
AUG297010 Kofferranhänger 2t AW AU-99	1 Mietgerät	●
AUG291014 LKW 7,5 to AW AU-11	1 Mietgerät	●
AUG291011 LKW 7,5 to AW-AU-80	1 Mietgerät	●
AUG291012 LKW Daimler AW AU-120	1 Mietgerät	●
AUG291017 LKW Doka 7,5 to	1 Mietgerät	●





Forschungsprojekt: BIM- Fokus Bauausführung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Fokus Bauausführung

// Übersicht

Entwicklung eines Anforderungskatalogs an Gebäudedatenmodelle in Bezug auf die Standardisierung der Detailinhalte und Detailtiefen aus Sicht der Bauausführung

Laufzeit	01.07.2015 - 01.01.2017
Fördervolumen	235.985,00 €
Projektvolumen	421.422,50 €
Mitarbeiter	2 MA
Fördergeldgeber	Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Fokus Bauausführung

// Übersicht



LIST.AG



die → developer



FORSCHUNGSINITIATIVE
ZukunftBAU

BIM PROZESS FORSCHUNG

// Lebenszyklusbetrachtung einer Immobilie



Im Rahmen des Forschungsprojektes identifizierte Lebenszyklus-Phasen.



Forschungsprojekt: BIM- Fokus Arbeitsschutz

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

BIM - Fokus Arbeitsschutz

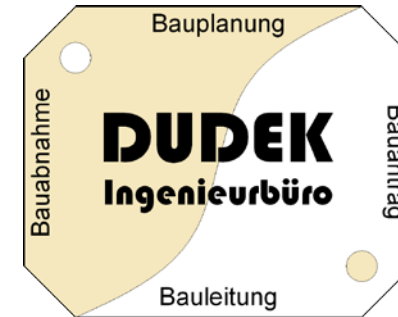
// Übersicht

Anwendung der Methode BIM und Einsatz der RFID-Technik zur Verbesserung des Arbeitsschutzes in der Bau- und Immobilienwirtschaft

Laufzeit	01.11.2015 - 31.10.2017
Fördervolumen	168.900,00 €
Projektvolumen	253.400,00 €
Mitarbeiter	1,0 MA
Fördergeldgeber	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

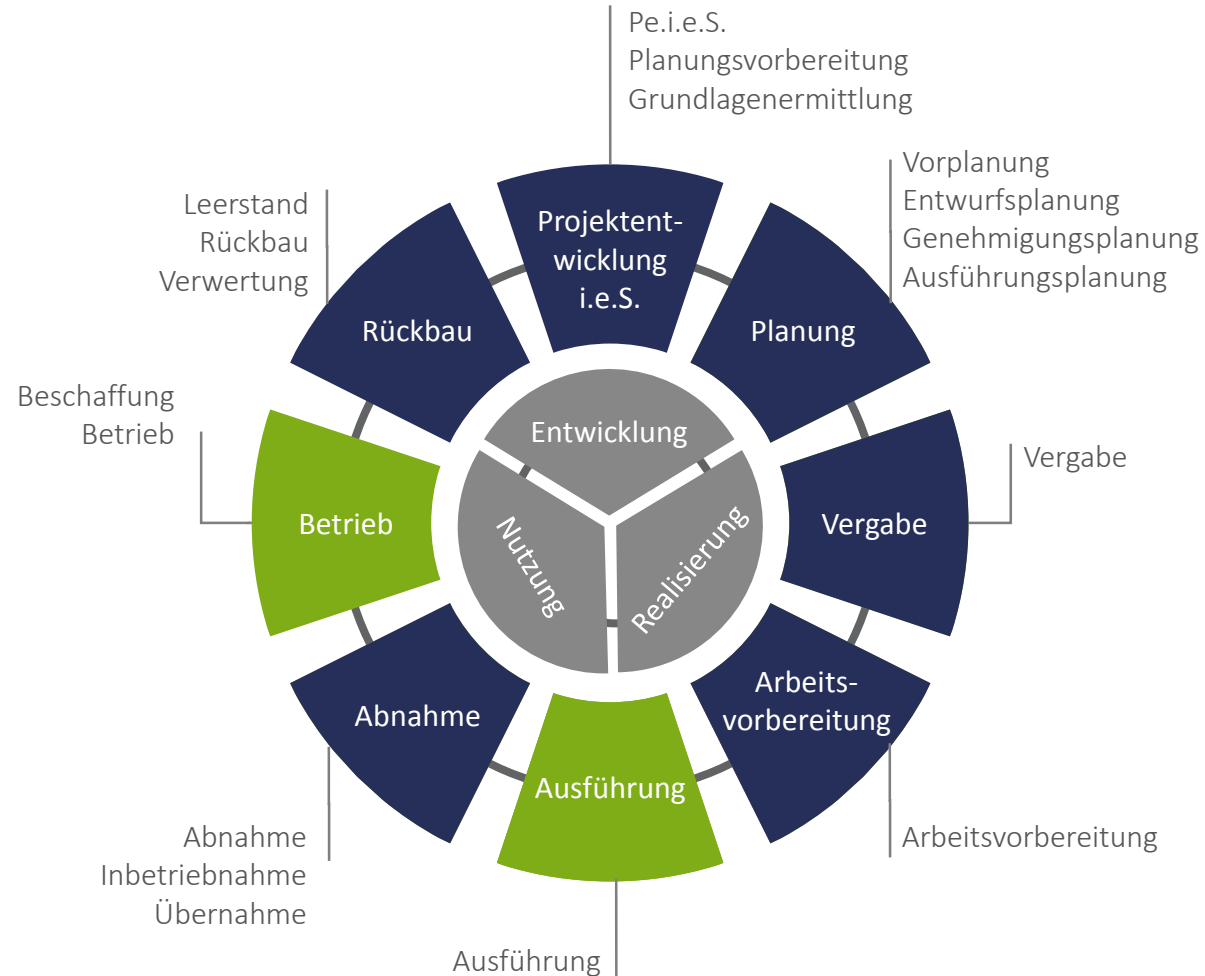
BIM - Fokus Arbeitsschutz

// Praxispartner



BIM PROZESS FORSCHUNG

// Lebenszyklusbetrachtung einer Immobilie



Im Rahmen des Forschungsprojektes identifizierte Lebenszyklus-Phasen.



Forschungsprojekt: BIM-basiertes Bauen im Prozess

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus

BIM basiertes Bauen im Prozess

// Allgemein

Laufzeit	01.07.2015 - 01.01.2017
Fördervolumen	154.605,00 €
Projektvolumen	254.757,00 €
Mitarbeiter	1,5 MA
Fördergeldgeber	Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

BIM PROZESS FORSCHUNG

// Zielsetzung

Ziel // Entwicklung einer idealtypischen Soll-Prozesskette zur Anwendung der BIM-Methode im Lebenszyklus von Bauwerken

BIM PROZESS FORSCHUNG

// Praxispartner



die → developer



LIST.AG



BIM PROZESS FORSCHUNG

// BIM Soll-Prozess

Literaturanalyse

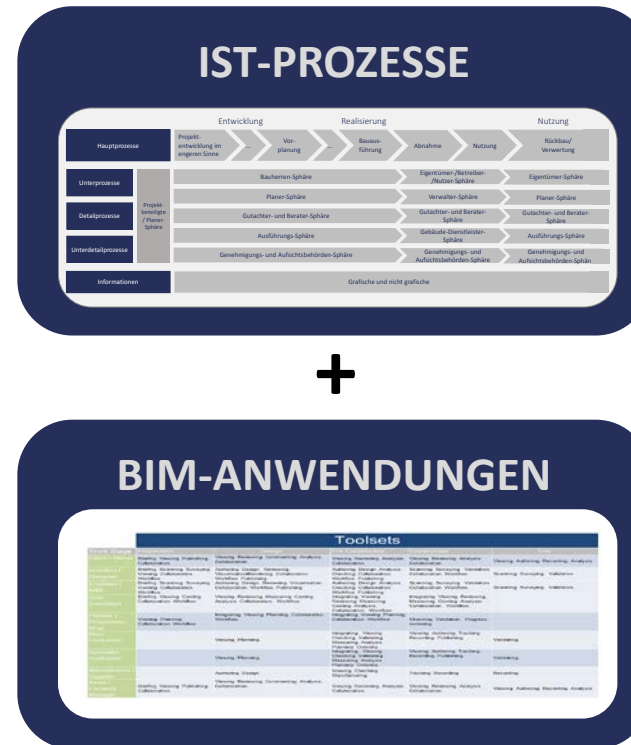
- HOAI
- AHO
- GEFMA
- Weiterführende Literatur

Experteninterviews

- Vorstellungen
- Workshops
- Review-Schleife

Input weiterer Forschungsprojekte

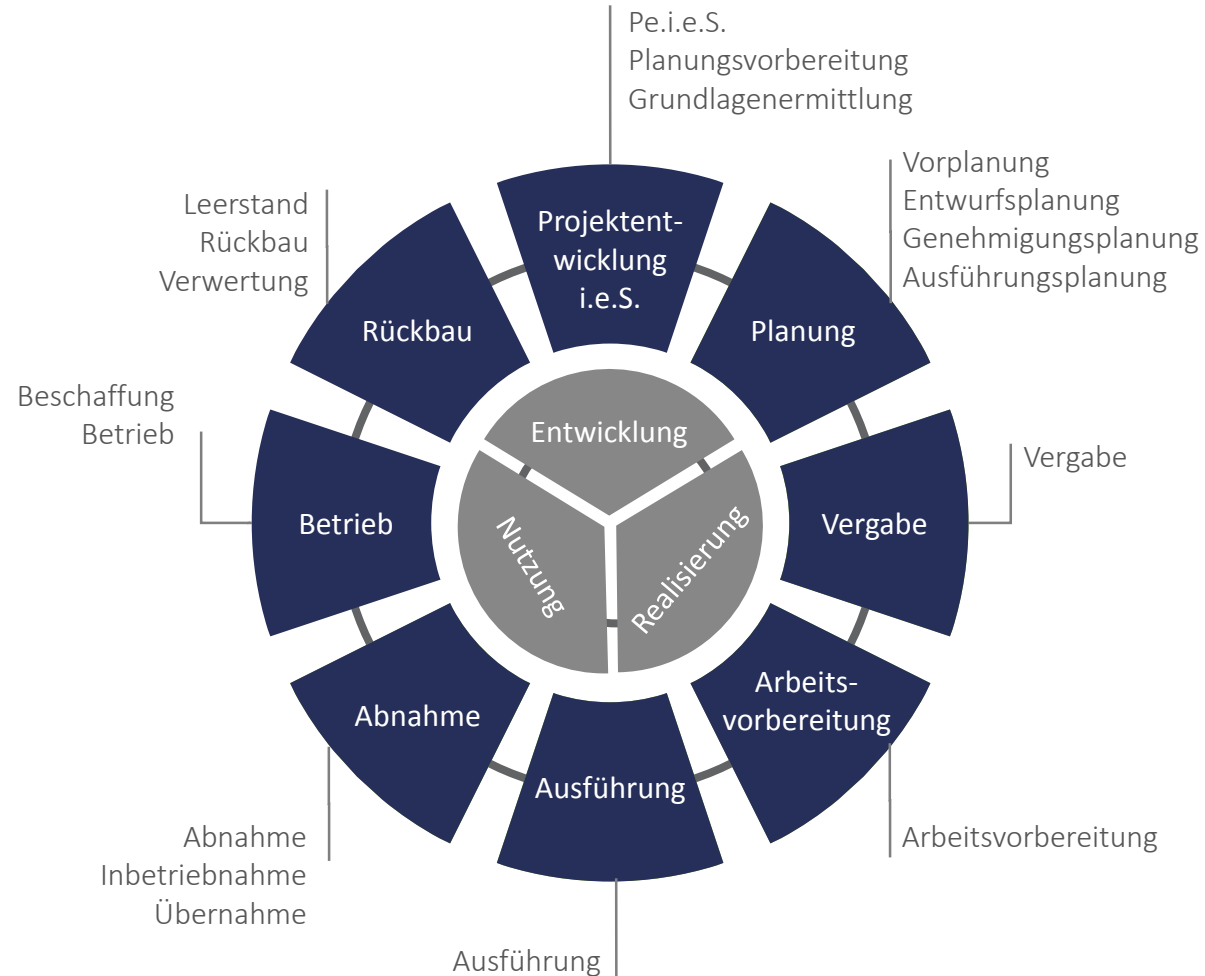
- Sicherung von Datendurchgängigkeit im Gebäudelebenszyklus
- Entwicklung einer Technologie für die Prozess- und Ablaufautomatisierung auf Großbaustellen



**IDEALTYPISCHE
SOLL-
PROZESSKETTE**

BIM PROZESS FORSCHUNG

// Lebenszyklusbetrachtung einer Immobilie



Im Rahmen des Forschungsprojektes identifizierte Lebenszyklus-Phasen.

BIM PROZESS FORSCHUNG

// Ist-Prozess - Aufbau der Hauptprozesse

Entwicklung



Realisierung



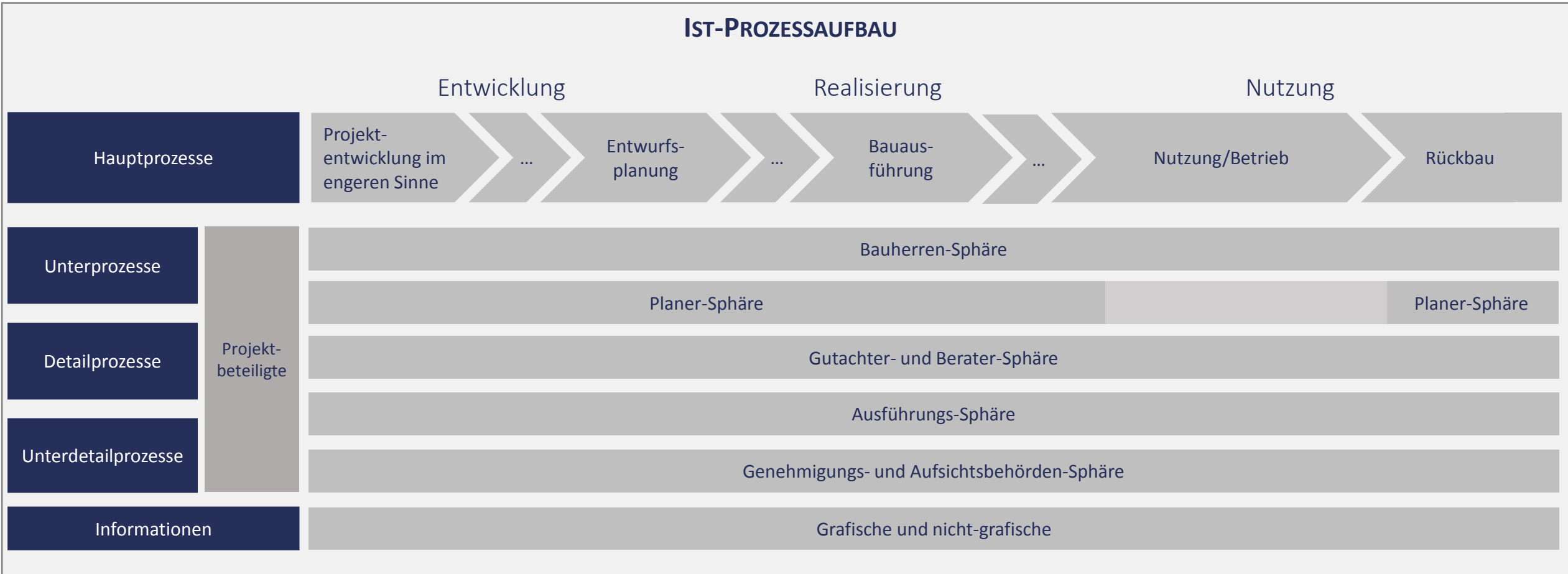
Nutzung



BIM PROZESS FORSCHUNG

// Ist-Prozessaufbau - Hauptprozesse

IST-PROZESSAUFBAU



BIM PROZESS FORSCHUNG

// Ist-Prozessablauf - Informationen



Szenario

- **Öffentlicher Bauherr**
- **Ausgangssituation der PE i.e.S.:**
 - Vorhandenes Kapital
 - Existierende Projektidee
 - Engere Grundstücksauswahl getroffen

Informationen

- **Geometrische Informationen**
- **Nicht geometrische Informationen**
 - Produktinformationen
 - Prozessinformationen (aus Sicht der Sphären)

Rollen und Akteure

Planer-Sphäre

- Objektplaner
- Tragwerksplaner
- TGA-Planer
- Brandschutzplaner

Bauherren-Sphäre

- Projektmanager
- Facility-Manager
- Betreiber
- Nutzer
- Eigentümer/Investor

Ausführungs-Sphäre

- Bauleiter
- Kalkulator
- Arbeitsvorbereiter
- Bauleistiker
- Abrechner
- Controller
- Gewerke/ Bauausführende
- Gebäude-Dienstleister

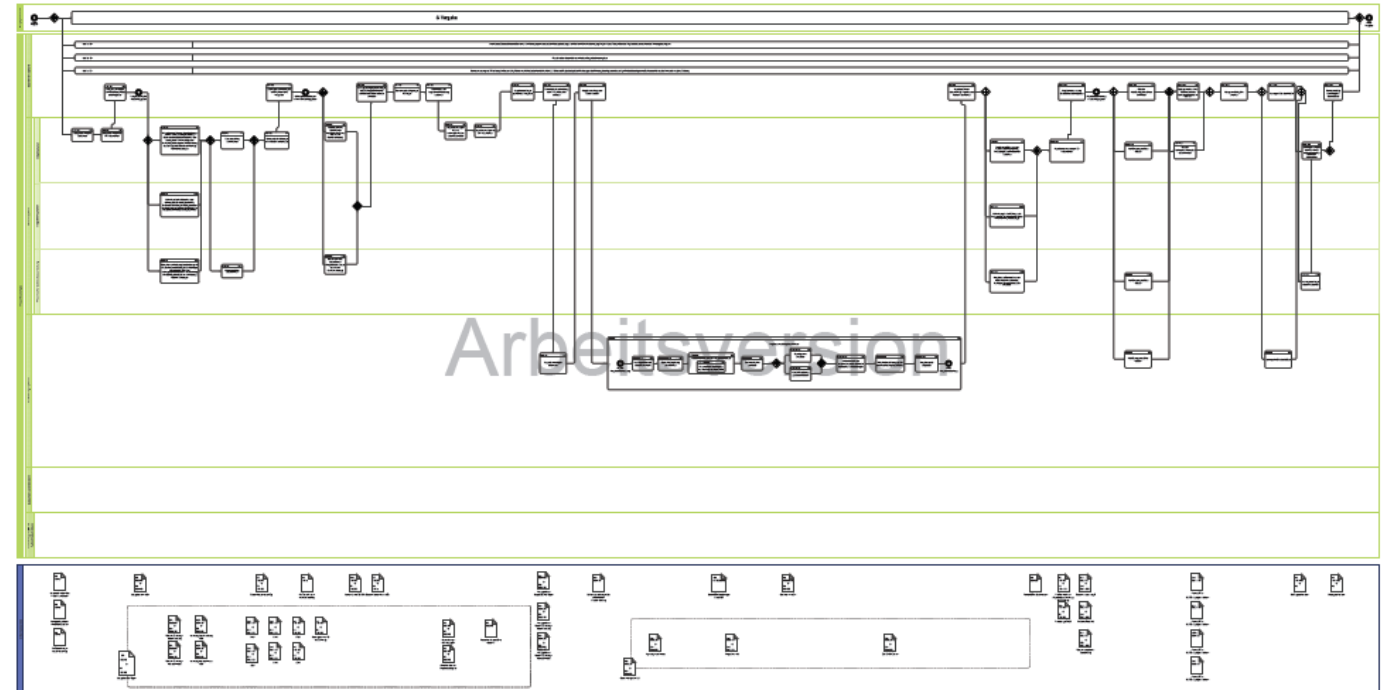
Gutachter-/ Berater-Sphäre

Genehmigungs-/Aufsichtsbehörden-Sphäre

BIM PROZESS FORSCHUNG

// Veröffentlichung der Ist-Prozesse

Download des
Arbeitsstandes der Ist-
Prozesse
WWW.BIMINSTITUT.DE



- Wie kann Datendurchgängigkeit im Lebenszyklus von Bauwerken ermöglicht werden?
- Wer benötigt wann welche Informationen von wem in welchem Detaillierungsgrad wofür?

BIM

ENTWICKLUNG

BIM-Anwendungskatalog

- Beschreibung der BIM-Anwendungen
- Festlegung von verantwortlichen Rollen
- Definition von Input/Output
- Beschreibung von Softwarelösungen

BIM-Soll Prozesskette

- Idealtypischer Prozess
- Erfüllung einer hohen Allgemeingültigkeit
- Festlegung sämtlicher Prozesse und Informationsflüsse

BIM PROZESS FORSCHUNG

// Beispielhafte BIM Anwendungen je Phase und Rolle

		Projektentwicklung i.e.S.			Planung				Ausführung				NUTZUNG/BETRIEB			
Bauherr/Betreiber		BIM-Anforderungen (Modell-Struktur, LOD, LOI, LoD, Standards, ...)	Anforderungsmodell: Nutzung + Funktion / digitales Raumbuch		BIM basierte Qualitätssicherung	BIM basierte Kostenkontrolle		BIM basierte Terminplanung	BIM basierte Terminkontrolle	BIM basierte Kostenkontrolle	BIM basiertes Abnahmen- und Mängel-management		Betreiber Modell	BIM basierte Instandhaltungs- und Wartungs- planung	Bim basiertes Flächenmanagement	BIM basiertes Assetmanagement
Planer- Sphäre	OP	Bestandsmodell/3D Scanning			3D Architekturmodell	Virtual Reality (Visualisierungen/Animationen)	BIM basierte funktionale Analysen (Distanzen, Weiten)	Brand-, Entrauchungs- und Entfluchtungssimulationen	3D Qualitätskontrollen	Bim basierte Kostenermittlung	BIM basierte Mengen und Massenermittlung	Bim basierte Terminplanung				
	TWP				3D Tragwerksmodell	Simulationen zu Wind- und Umwelteinflüssen	Tragwerks-Simulationen	BIM basierte statische Berechnungen								
	TGA				3D Haustechnikmodell	Licht- und Beleuchtungssimulationen	BIM basierte Energiesimulationen/Energieberechnungen	3D Haustechnikmodell	BIM basierte Termin- planung	BIM basierte Kosten- ermittlung						
Ausführungssphäre									BIM basierte Bauablaufplanung (Terminplanung)	BIM basierte Kostenplanung	BIM basierte Baustellen- einrichtungsplanung	Field BIM (direkter Zugriff auf Planungsdaten auf der Baustelle)				

BIM-Anwendungskatalog

- Beschreibung der BIM-Anwendungen
- Festlegung von verantwortlichen Rollen
- Definition von Input/Output
- Beschreibung von Softwarelösungen

BIM PROZESS FORSCHUNG

// BIM Soll-Prozess

SOLL-PROZESSAUFBAU

Entwicklung

Realisierung

Nutzung

Hauptprozesse

Projekt-
entwicklung im
engeren Sinne

...

Entwurfs-
planung

...

Bauaus-
führung

...

Nutzung/Betrieb

Rückbau

Unterprozesse

Bauherren-Sphäre

Planer-Sphäre

Planer-Sphäre

Detailprozesse

Gutachter- und Berater-Sphäre

Ausführungs-Sphäre

Unterdetailprozesse

Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden-Sphäre

Neue Aufgaben (BIM-Manager, BIM-Koordinator, BIM-Content-Manager, Modellverantwortlicher etc.)

Informationen

Geometrische und nicht-geometrische

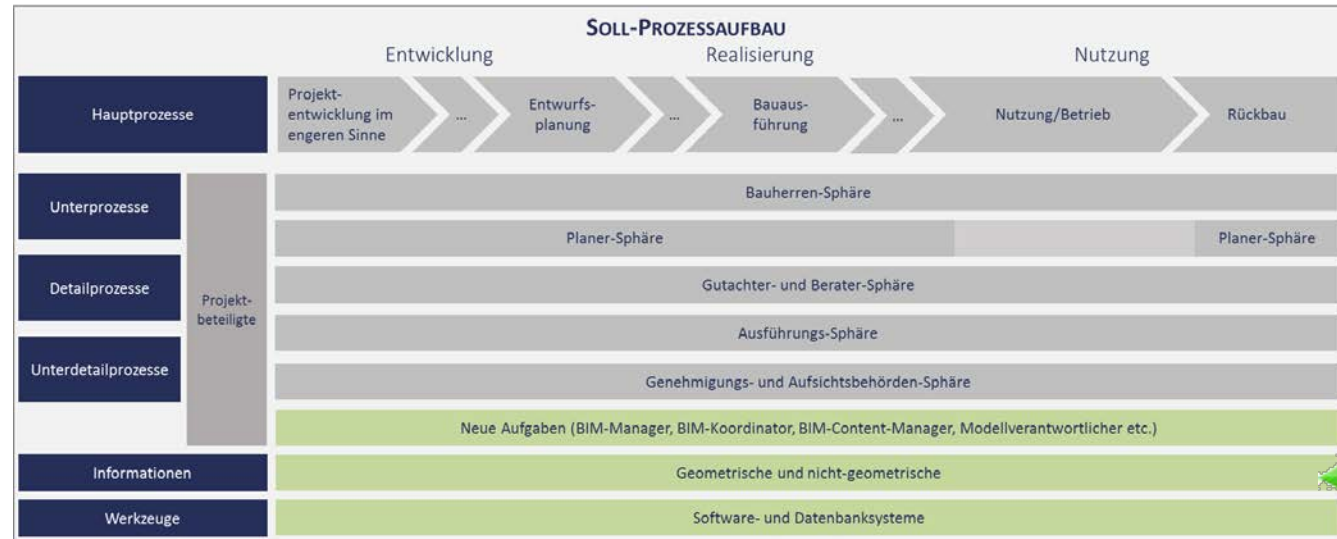
Werkzeuge

Software- und Datenbanksysteme

Projekt-
beteiligte

BIM PROZESS FORSCHUNG

// Weiteres Vorgehen



Entwicklung eines BIM-Implementierungsleitfadens für Bauherren anhand realer Szenarien

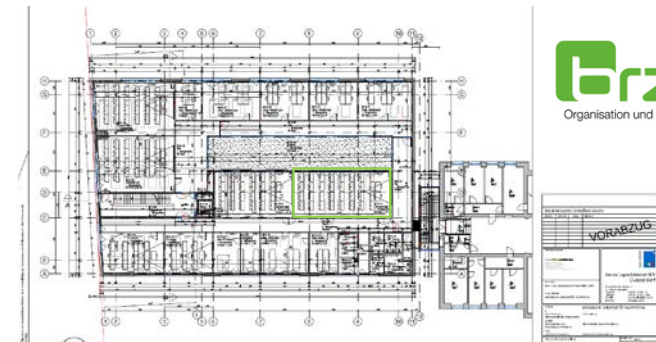
Entwicklung von Aus- und Weiterbildungskonzepten zur Vorbereitung auf das Arbeiten mit BIM

Validierung der Ergebnisse anhand eines realen Projektes

BIM // Aus- und Weiterbildung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus

EINRICHTUNG EINES DIGITALISIERUNGS-LABORS





BIM IN DER AUS-UND WEITERBILDUNG

MASTER OF SCIENCE
REAL ESTATE MANAGEMENT
CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT

Bau- und Immobilienmanagement im Lebenszyklus



BIM IN DER AUS-UND WEITERBILDUNG

BAUBETRIEB

**Schwerpunkt
Arbeitsschutz**

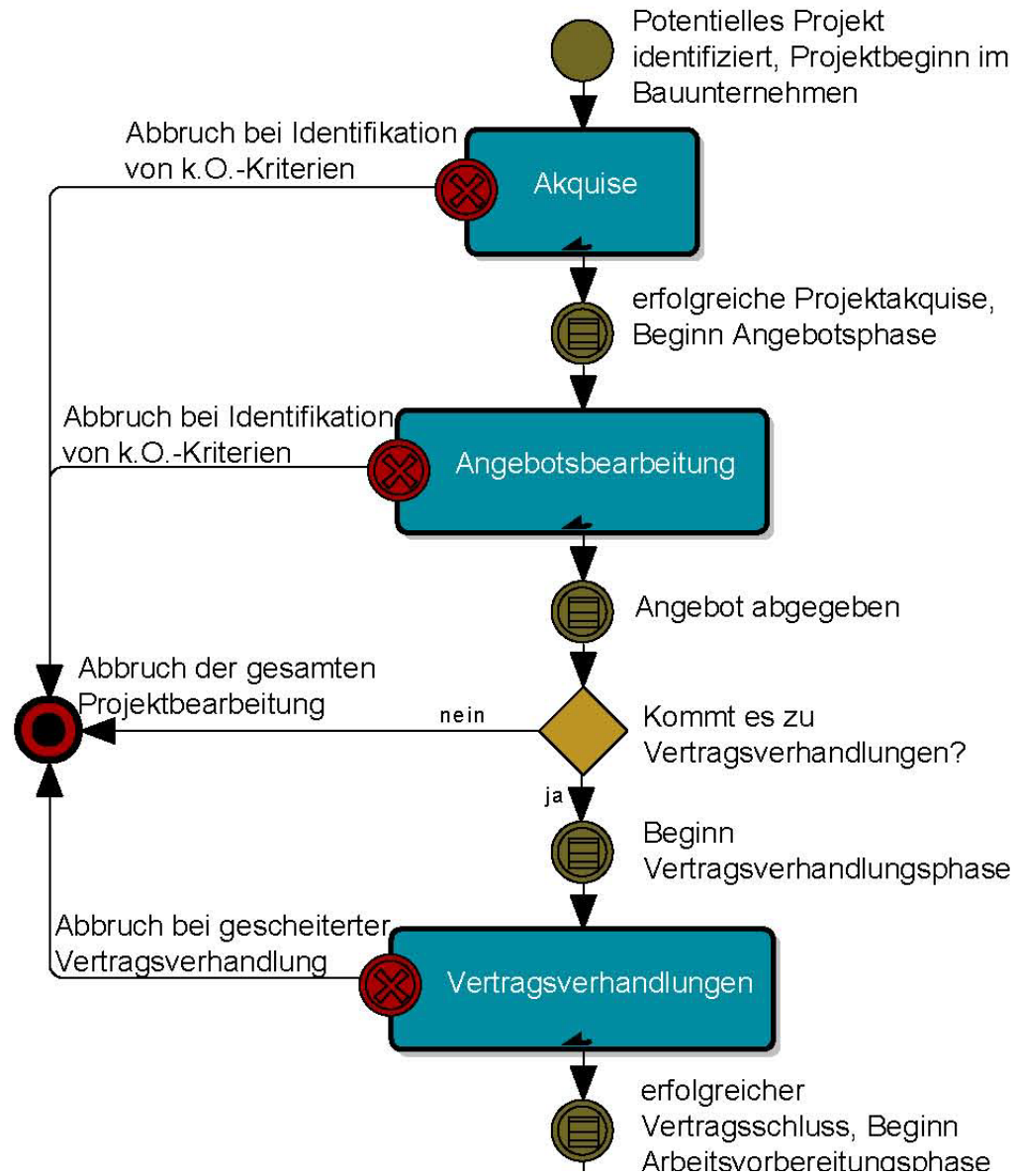
Neuer berufsbegleitender Masterstudiengang
für Führungskräfte im Baubetrieb // Führung | Prozesse | Technik

MBE Baubetrieb // Führung | Prozesse | Technik

// Thema Baubetrieb – Wege aus der Nachwuchsfalle

Entwicklung eines Bildungskonzeptes, um
Nachwuchsführungskräfte des Baubetriebs
besser auf ihre künftigen Aufgaben vorzubereiten.

DER BAUPROZESS

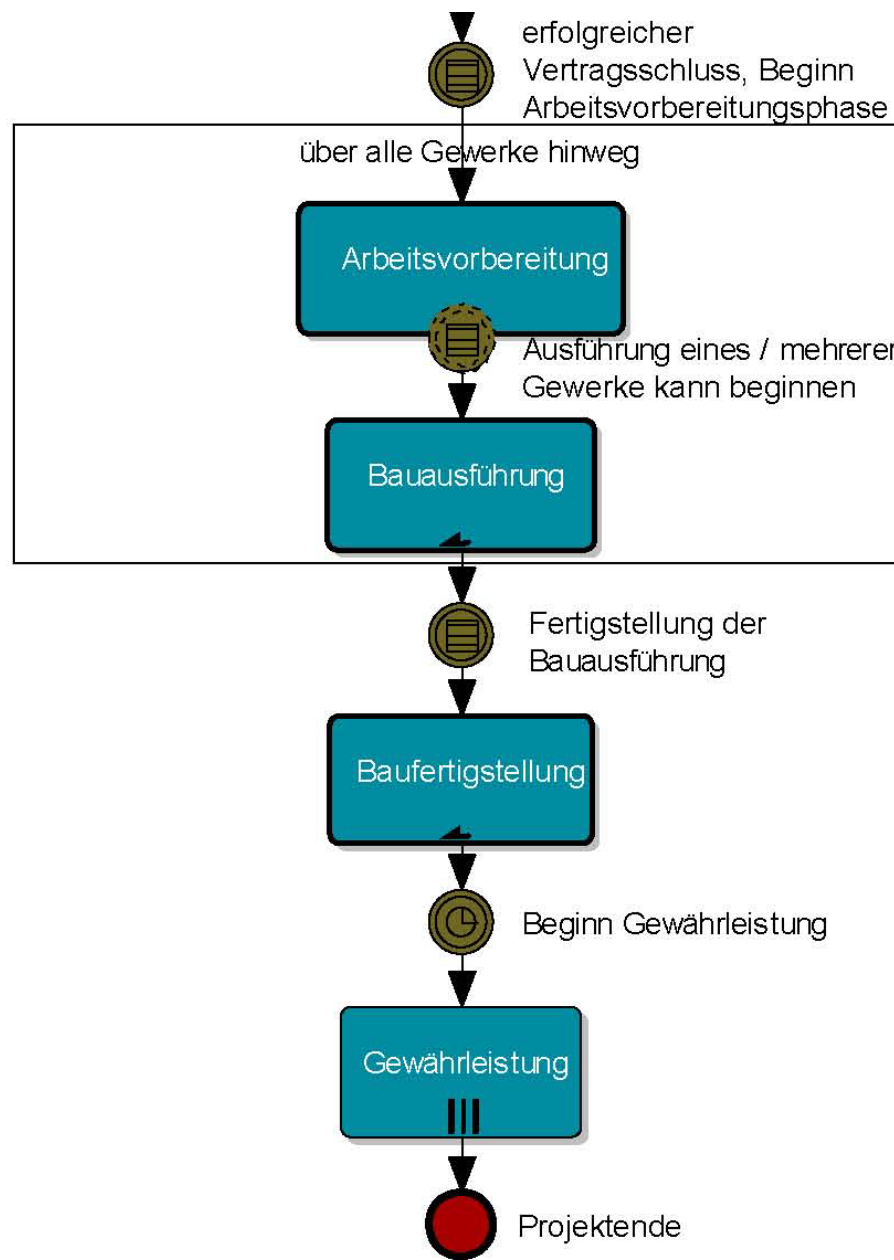


AKQUISE

ANGEBOTSBEARBEITUNG

VERTRAGSVERHANDLUNGEN

DER BAUPROZESS



ARBEITSVORBEREITUNG

BAUAUSFÜHRUNG

BAUFERTIGSTELLUNG

GEWÄHRLEISTUNG

9 MODULE | BERUFSBEGLEITEND

1

01 // EINFÜHRUNG / GRUNDLAGEN

02 // BAUVERFAHRENSTECHNIK

03 // ANGEBOT UND VERGABE

SEMESTERBEGLEITENDE PROJEKTARBEIT

2

04 // PROZESSE DER ARBEITSVORBEREITUNG

05 // PROZESSE DER BAUAUSFÜHRUNG

06 // PROZESSE NACH DER BAUAUSFÜHRUNG

SEMESTERBEGLEITENDE PROJEKTARBEIT

3

07 // BAUWIRTSCHAFT

08 // STRATEGISCHE UNTERNEHMENSFÜHRUNG

09 // SONDERBEREICHE DES BAUWESENS

MASTERTHESIS

MBE Baubetrieb // Führung | Prozesse | Technik

// Auf einen Blick I

STUDIENZIEL	Kompetenz in allen Prozessen der Bauausführung und Führungskompetenz
ABSCHLUSS	Master of Business Engineering // MBE berechtigt zur Promotion und zum Eintritt in den höheren Dienst
ZIELGRUPPE	Bauingenieure, Architekten, Wirtschaftsingenieure
STUDIENSTART	jährlich im Februar
ANMELDESCHLUSS	Oktober des Vorjahrs
STUDIENFORMAT	2 Monate Präsenzstudium jeweils Februar/März zzgl. 1 Prüfungswoche

MBE Baubetrieb // Führung | Prozesse | Technik

// Auf einen Blick //

STUDIENDAUER	3 Jahre
STUDIENUMFANG	120 ECTS, die im Rahmen von 9 Modulen, zwei Projektarbeiten, Berufspraxis und einer Masterarbeit erworben werden
JAHRGANGSSTÄRKE	max. 25 Teilnehmer
AKKREDITIERUNG	ASIIN
VORAUSSETZUNGEN	mindestens Bachelor-Abschluss und Arbeitsvertrag mit einem Unternehmen der Bauwirtschaft
LEHRMETHODEN	Vorlesungen, Übungen, Workshops, Planspiele und praxisorientierte Projektarbeiten
STUDIENGEBÜHREN	5.600 Euro/Jahr zzgl. Kosten für Reise Unterkunft und Verpflegung



WWW.BIMINSTITUT.DE

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Helmus
Lehr- und Forschungsgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft