

BBP BIMKIT

Die BIM Methode im Qualitätsmanagement am Beispiel Revitalisierung Kraftwerk Knepper

#IMMERMITLÖSUNG

Inhalt

1. Vorstellung BBP Gruppe
2. Revitalisierung Kraftwerk Knepper
3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung
4. Ausblick

1. Vorstellung BBP Gruppe

BBP GRUPPE

BBP **INGENIEURE** PROJEKTMANAGEMENT UND BAUBETRIEB

- „Bauabteilung auf Zeit“
- agiles Projektmanagement
- Projektsteuerung
- Baucontrolling und -abrechnung
- Örtliche Bauüberwachung
- Nachtragsmanagement

BBP **DEVELOPMENT** DIGITAL PLANNING AND CONCEPTION

- Generalplanung
- Bedarfsplanung nach DIN 18025
- Projektentwicklung
- Machbarkeitsstudien
- Genehmigungsmanagement
- Nutzungs- & Sanierungskonzepte
- Variantenuntersuchung
- Maßnahmenkataloge
- Energetische Beratung

BBP **CONSULT** CONSULTANT ENGINEERS

- BIM Consult
- BIM Management
- BIM Koordination
- Datenplattform und Dashboard
- Beratung digitaler Asset Lifecycle
- Prozessberatung
- BIMKit IoT – Smart Site
- Entwicklung von Software, Addins
- Lehre, Forschung und Seminare

BBP **BIMKIT**

1. Vorstellung BBP Gruppe

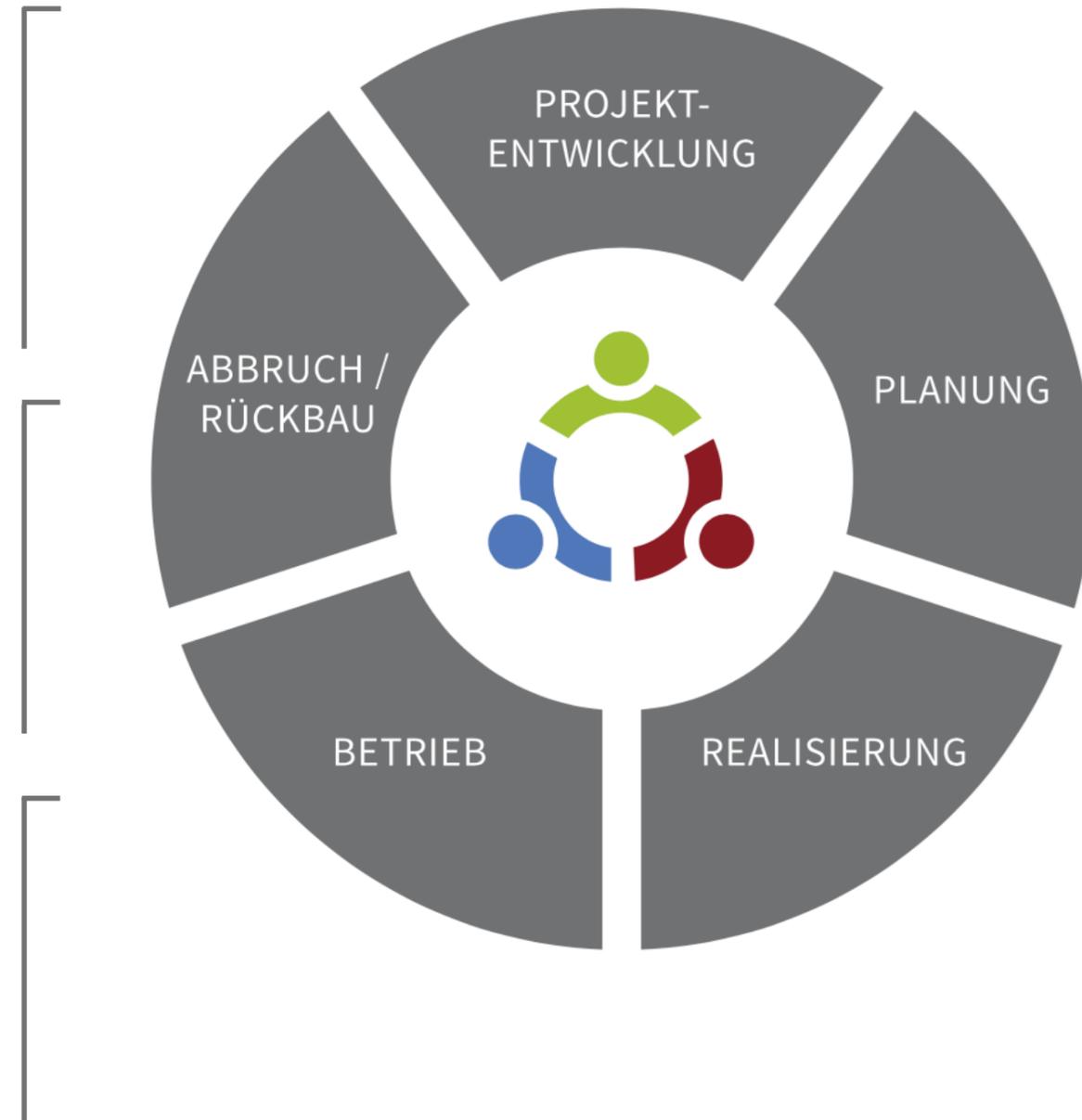
Digitale Projekttools in jeder Lebenszyklusphase

BIM Consult

LOD, CDE		Vergabe, Controlling
BAP, AIA		Datenmanagement

Abbruch/Rückbau

Betrieb



Projektentwicklung

Planung

Realisierung

1. Vorstellung BBP Gruppe

Die eigene Erwartung an sehr gute und zeitgemäße Dienstleistungen

from the **B**eginning the End **In M**ind

Kooperativ - innovativ

Transparent und ganzheitlich

#IMMERMITLÖSUNG

2. Revitalisierung Kraftwerk Knepper

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Projektvorstellung

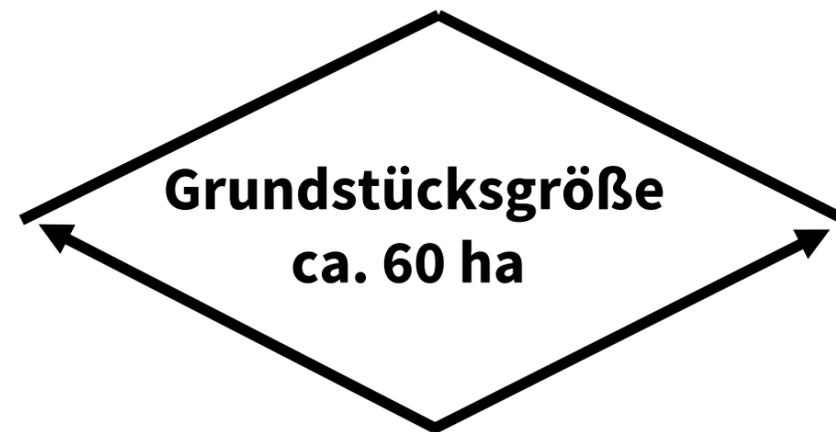


2. Revitalisierung Kraftwerk Knepper

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Projektvorstellung

Anforderung QS Management:

- Bodenchemische Untersuchung (Sanierungsplan)
- Bodenmechanische Untersuchung (Anforderung Bauherr)



Auftrag BBP:

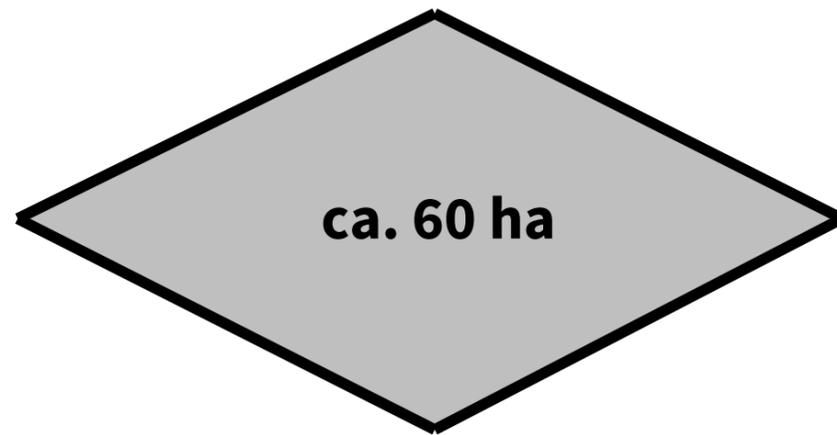
- Qualitätssicherung der Bodenmechanik vom Urplanum bis zur finalen Auffüllebene (ca. 450.000 m²)
- Gutachterliche Bestätigung der erforderlichen flächendeckenden Verdichtungswerte
- Ermöglichen der Nachverfolgbarkeit der Einbauqualität in den Zwischenebenen

2. Revitalisierung Kraftwerk Knepper



2. Revitalisierung Kraftwerk Knepper

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Anforderung



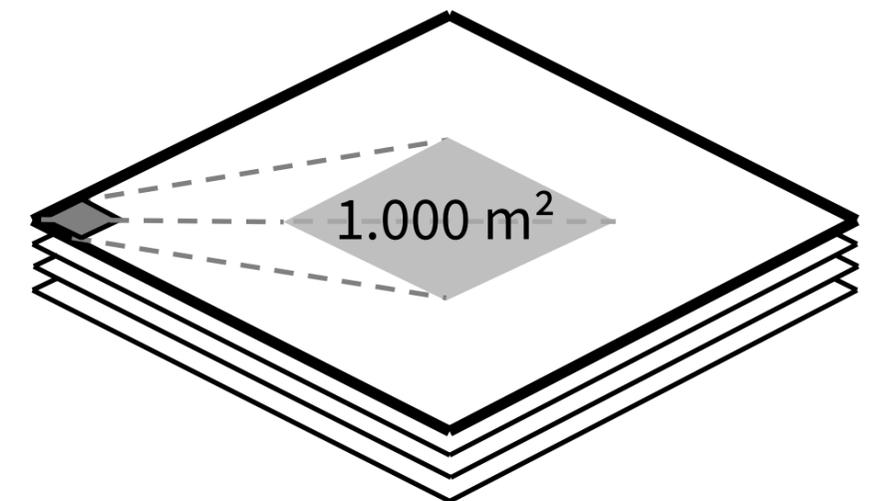
ca. 60 ha

Projektgrundstück



**16 Auffülllebenen
à 50 cm**

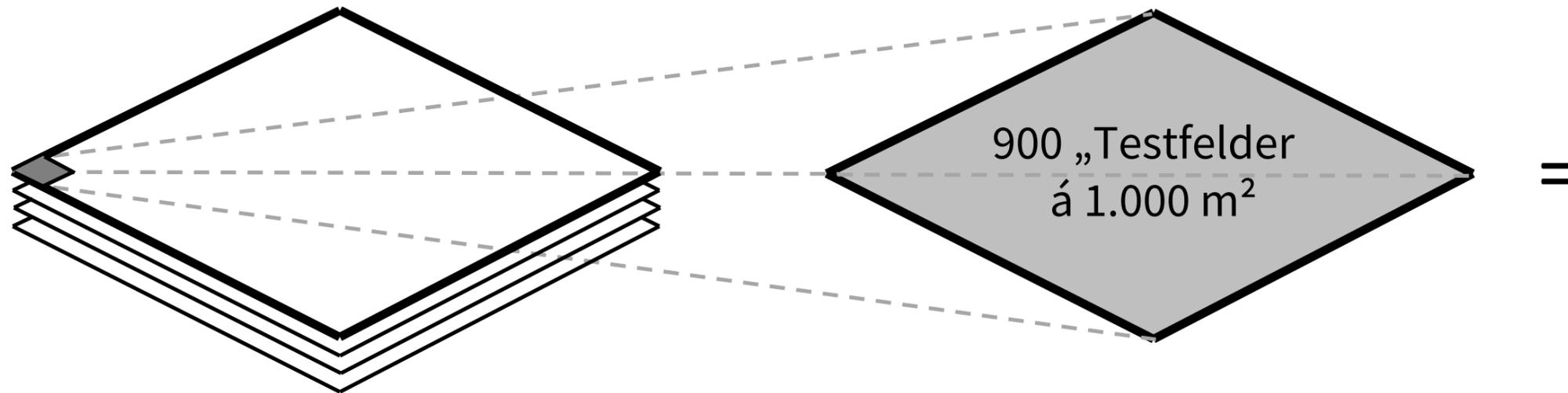
≈ 900.000 m² zu beprobende Fläche



DIN 18134:2012-04:
Plattendruckversuch (LP)
alle angefangene 1.000 m²

2. Revitalisierung Kraftwerk Knepper

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Anforderung

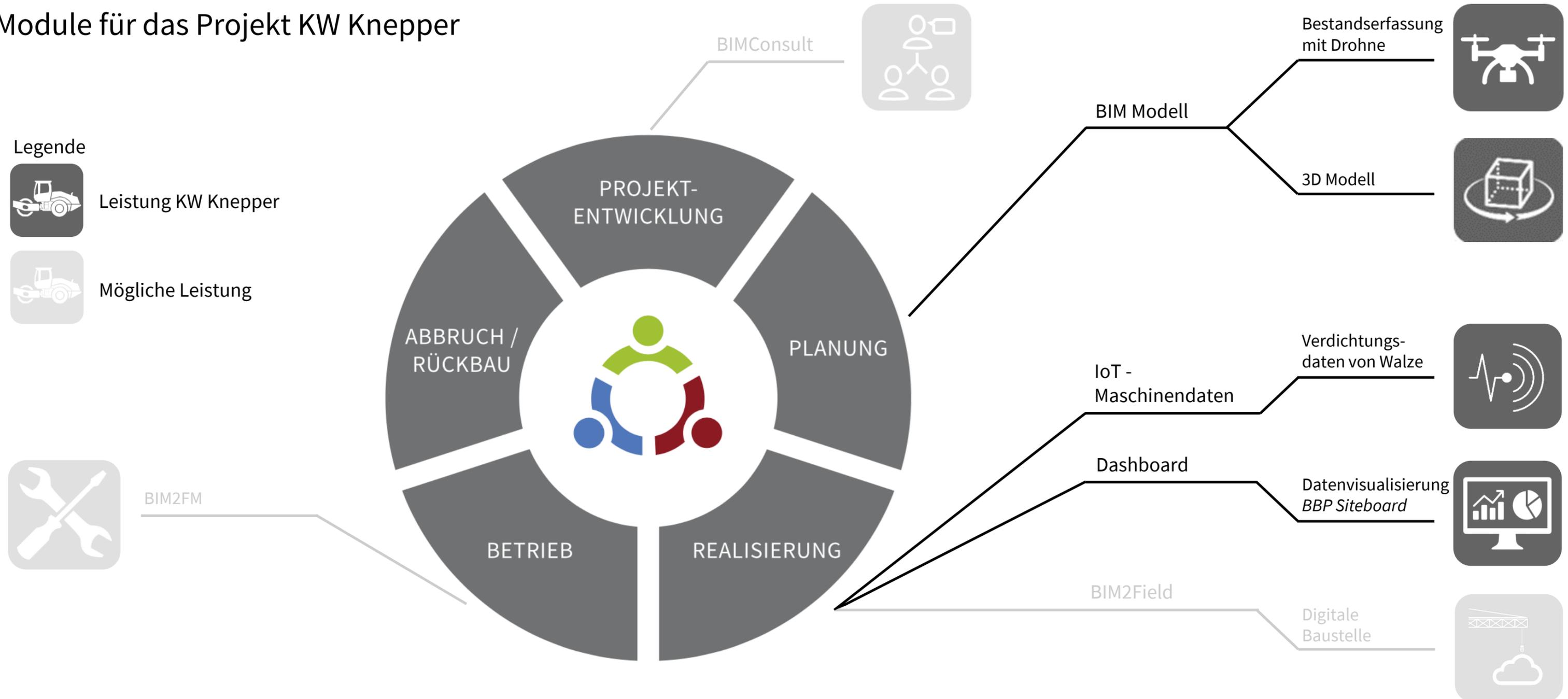


DIN 18134:2012-04:
Plattendruckversuch (LP)
alle angefangene 1.000 m²

56 Arbeitstage
-> nicht darstellbar
(Termine, Kosten, Qualitäten)

2. Revitalisierung Kraftwerk Knepper

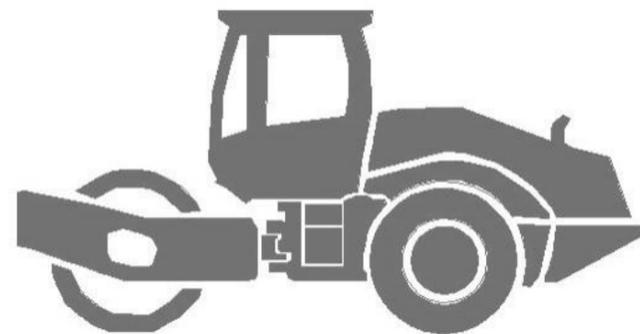
Module für das Projekt KW Knepper



3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Ausgangslage

HAGEDORN



- Einsatz diverser Großgeräte
- Verdichtungsmaschinen



Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH



- Chemische Bodenuntersuchung
- Bodenmechanische Untersuchung
- Dokumentation Sanierungsplan

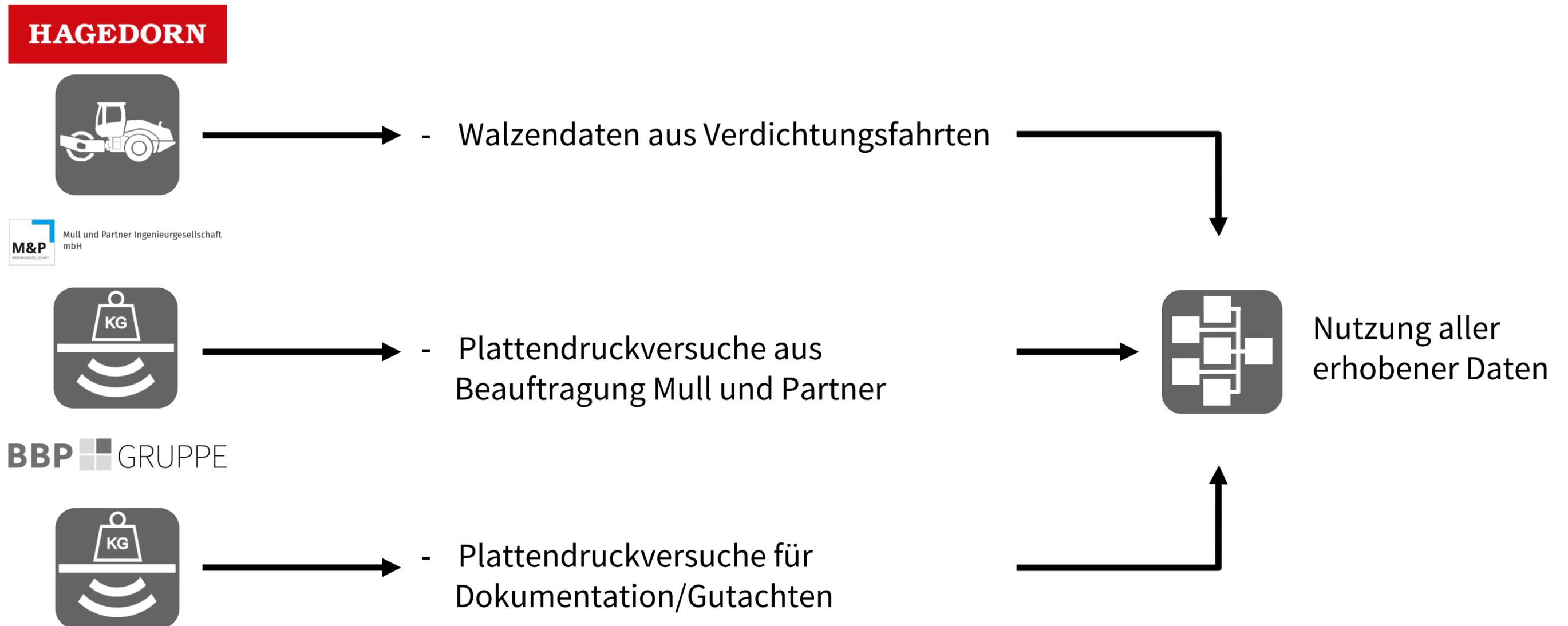
BBP GRUPPE



- Bodenmechanische Untersuchung
- Flächige Dokumentation/
Gutachten finaler Auffülllebene

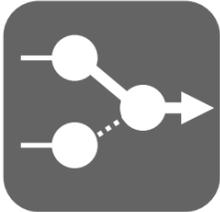
3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Herangehensweise



3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Durchführung

1.  - Aufstellen des QS Plans: Art, Häufigkeit und Zuständigkeit der QS Maßnahmen
2.  - Definition der Datenerfassung/-übergabe
3.  - Festlegen der Kalibrierung der Walzen
4.  - Auswertung der Messwerte im digitalen Modell

3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Durchführung

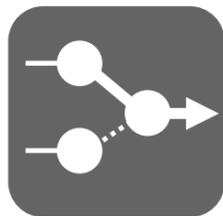
- 
 - Aufstellen des QS Plans: Art, Häufigkeit und Zuständigkeit der QS Maßnahmen

Qualitätssicherungsplan- Soll						
Gewerke nach VOB/C 2016		Qualitätssicherungen				
Nr.	Leistungen	Grundlagen	Überwachungshäufigkeiten	Prüfarten	Ergebnis-Anforderung	verantwortlich
1	Erdarbeiten - ATV DIN 18300					
Gutachterliche Qualitätssicherung und flächendeckende digitale Dokumentation im Erdbau - BBP Ingenieure						
1.1	Tragfähigkeit Erdplanum	ZTV E-StB 17: 2017 Artikel: 4.5.2; S. 48 Artikel: 14.2.4; Tab. 9; S. 92	stichprobenweise unter Berücksichtigung der Prüfergebnisse von Pkt. 1.5 und 1.10 und ergänzend zur Qualitätssicherung	DIN 18134:2012-04: Plattendruckversuch (LP)	$E_{v2} > \text{MPa (MN/m}^2\text{)}$	BBP Positionen 2.1 bis 2.3
1.2	Profilgerechte Laze Höhe Planum' m ü. NHN	ZTV E-StB 17: 2017 Artikel: 4.4; S. 46 Artikel: 14.5.1; Tab. 12; S. 96	stichprobenweise unter Berücksichtigung der Prüfergebnisse von Pkt. 1.6 und 1.10 im Bedarfsfall	Abschnüren	+/- 2 cm von Sollhöhe	BBP Positionen 3.1 bis 3.3
1.3	Flächendeckende Qualitätsprüfung der Druckfestigkeit auf dem Erd-(End-)planum Höhe im ü. NHN	Grundlage sind die selbst erhobenen Daten aus Pkt. 1.1 bis 1.3 sowie die über eine DMS zur Verfügung gestellten Untersuchungsergebnisse aus Pkt 1.5 bis 1.7 (Sanierungsplan) und die Eigenüberwachungsprüfungen aus Pkt. 1.8 bis 1.11 der ausführenden Firma	nach vertraglich vereinbartem Turnus. Siehe Angebot vom 01.03.2019, Position 1.4 - Monatliche QS-Berichte mit qualifizierter Bewertung der erhobenen/zur Verfügung gestellten Daten	Qualifizierte flächendeckende Bewertung der aufgefüllten Quadranten/Prüffelder anhand der genannten Grundlagen dieser Position und der von BBP Ingenieure durchgeführten PDV (Position 1.1 und 1.3) und der dynamischen PDV (Position 1.10), z.B. BOMAG Walzendaten.	flächendeckend, ein Prüfwert alle 5 m, d.h. Reduzierung der erhobenen (Ur-)Datendes kalibrierten Gerätes aus Positionen 1.10 und 1.11	BBP Positionen 1.4

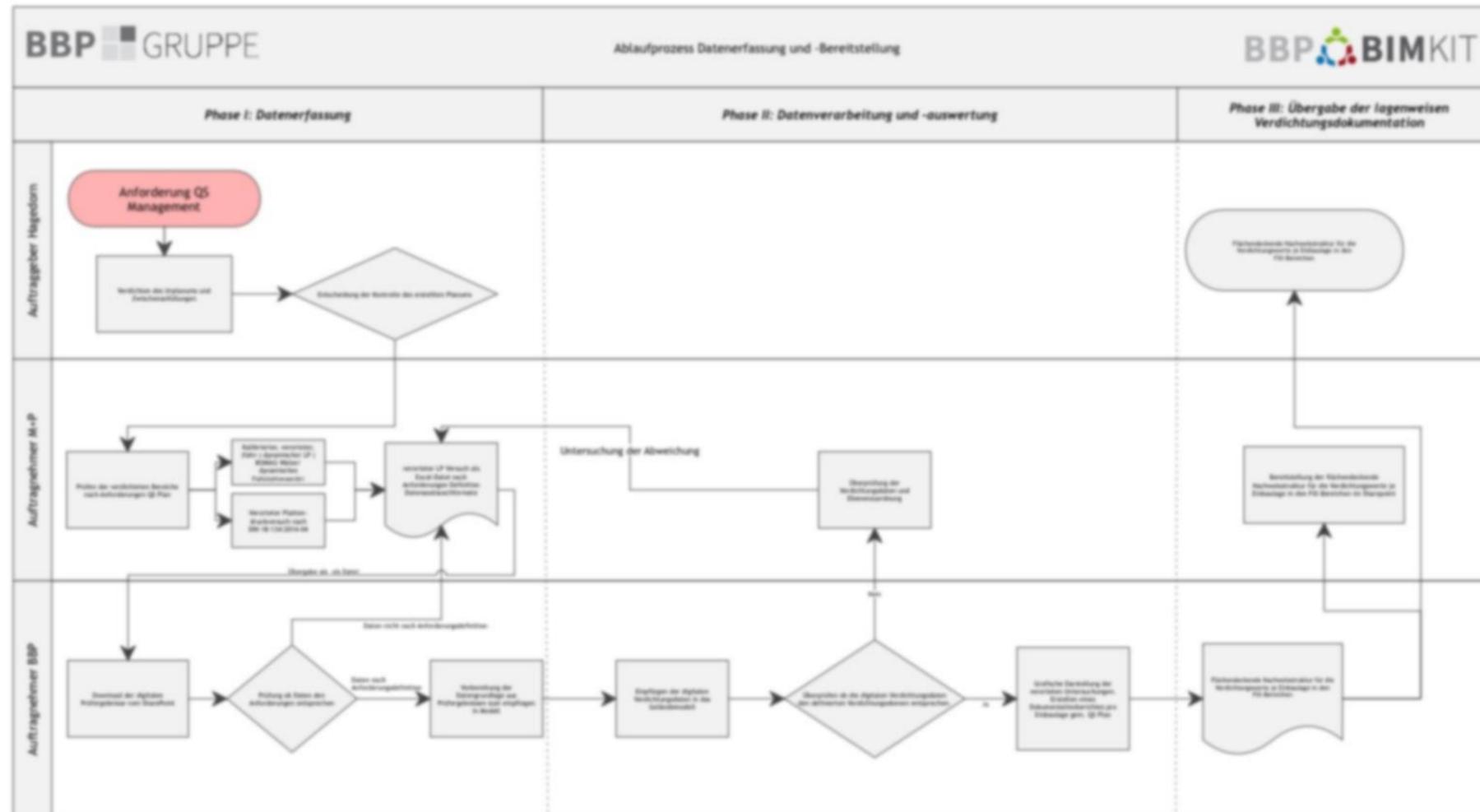
3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Durchführung

2.



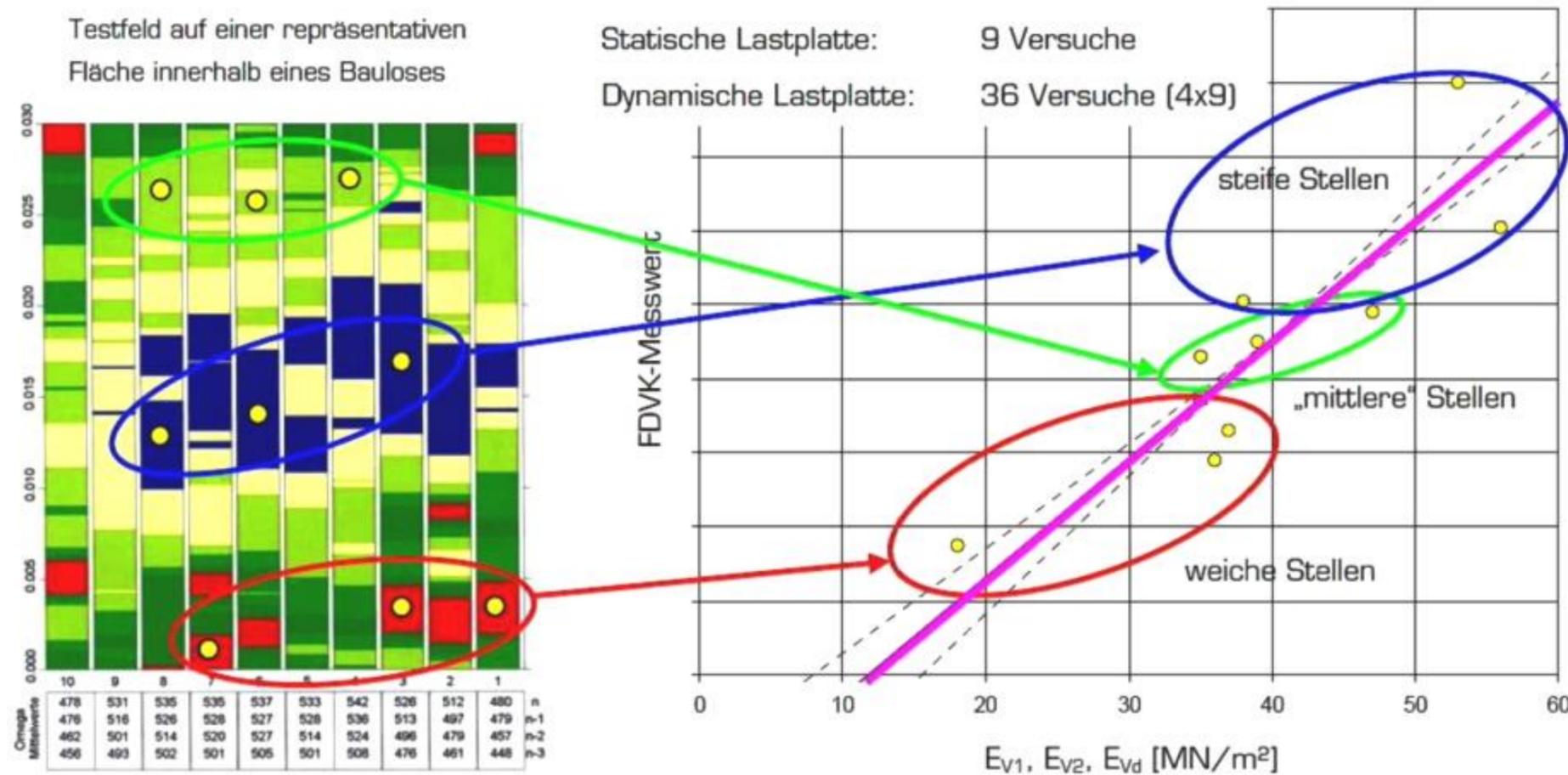
- Definition der Datenerfassung/-übergabe



3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Durchführung

3.  - Festlegen der Kalibrierung der Walzen



https://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_239333.pdf

3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

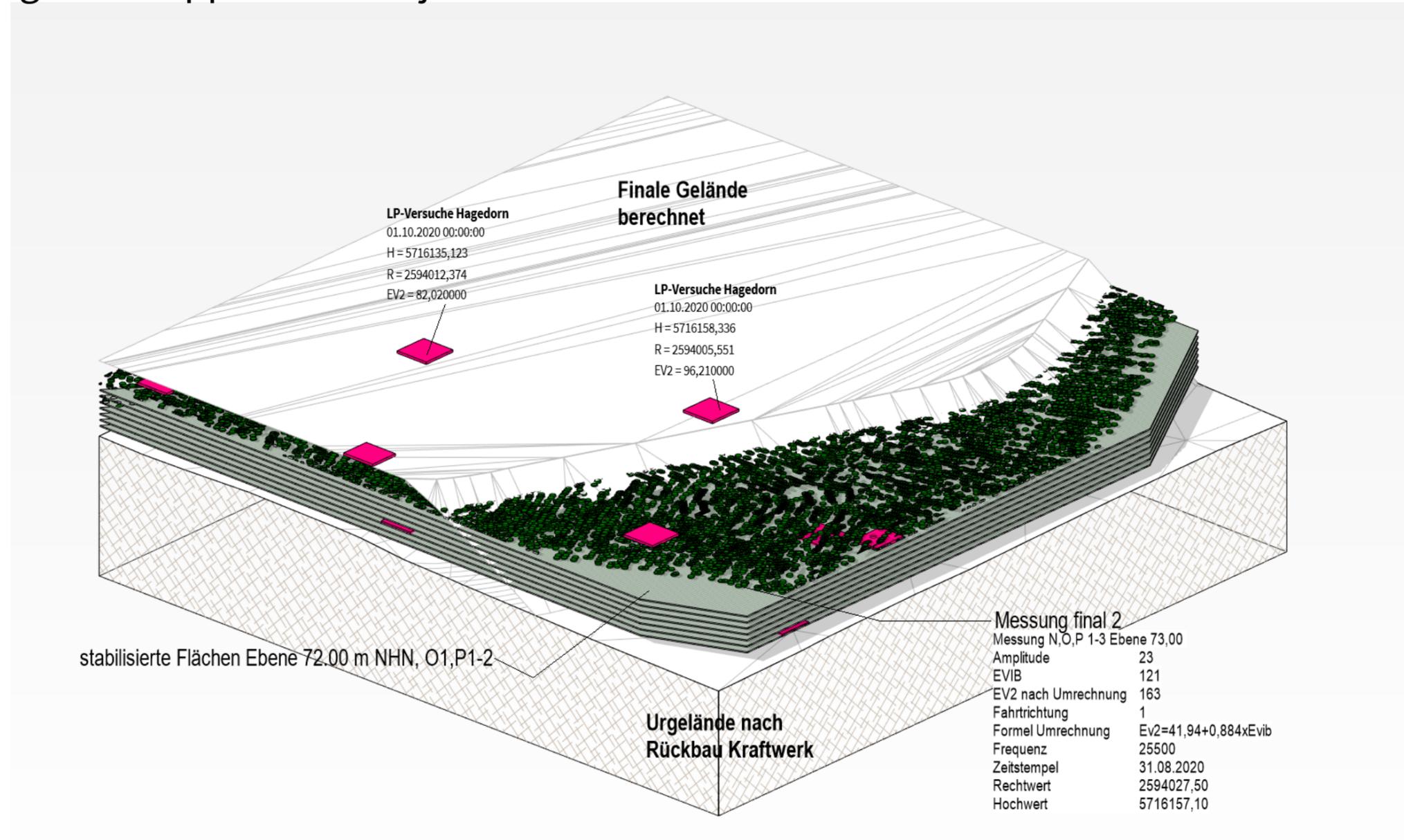
Brownfieldentwicklung KW Knepper - Durchführung

4.  - Auswertung der Messwerte im digitalen Modell



3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Brownfieldentwicklung KW Knepper – 3D Projektmodell



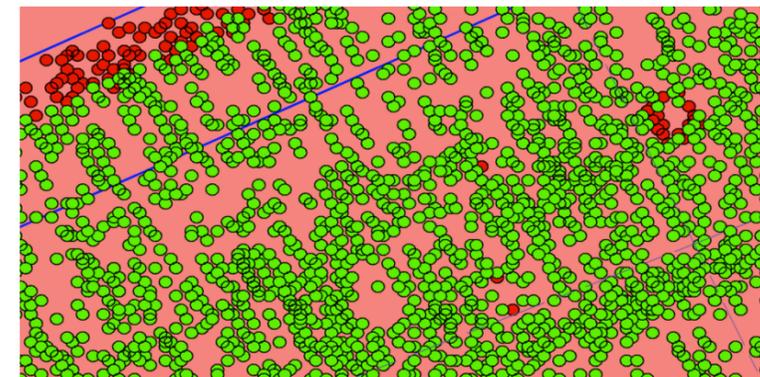
3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Herausforderungen

1. Datengröße: 450.000 Datenpunkte für 14.500 m²

```
"2020-08-25 11:26:12.022";"5716052.700";"2593971.300";"1";"NaN";"4.600";"NaN";"NaN";"0";"2"
"2020-08-25 11:26:12.222";"5716052.700";"2593971.500";"1";"NaN";"4.600";"NaN";"NaN";"0";"2"
"2020-08-25 11:26:12.422";"5716052.700";"2593971.700";"1";"NaN";"4.600";"NaN";"NaN";"0";"2"
"2020-08-25 11:26:12.422";"5716052.700";"2593971.900";"1";"NaN";"4.600";"NaN";"NaN";"0";"2"
"2020-08-25 11:26:12.521";"5716052.700";"2593972.100";"1";"NaN";"4.600";"NaN";"NaN";"0";"2"
"2020-08-25 11:26:12.622";"5716052.700";"2593972.300";"1";"NaN";"4.600";"NaN";"NaN";"0";"2"
"2020-08-25 11:48:49.561";"5716052.900";"2593970.100";"1";"NaN";"3.000";"NaN";"NaN";"0";"2"
```

2. Datenstruktur: Unkoordinierte Datenpunkte



3. Workflow: Manuelle Zwischenschritte notwendig



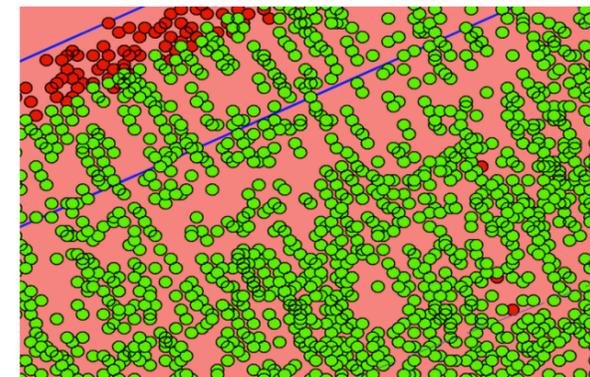
3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Lösungen

1. Datengröße: 450.000 Datenpunkte für 14.00 m²

```
"2020-08-25 11:26:12.022";"5716052.700";'
"2020-08-25 11:26:12.222";"5716052.700";'
"2020-08-25 11:26:12.422";"5716052.700";'
"2020-08-25 11:26:12.422";"5716052.700";'
"2020-08-25 11:26:12.521";"5716052.700";'
"2020-08-25 11:26:12.622";"5716052.700";'
"2020-08-25 11:48:49.561";"5716052.900";'
```

2. Datenstruktur: Unkoordinierte Datenpunkte

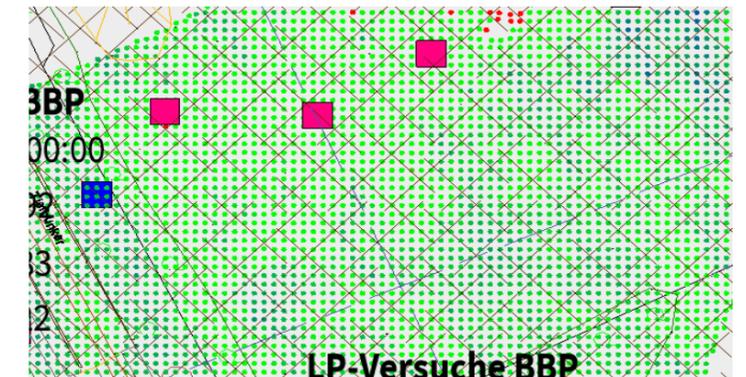


3. Workflow: Manuelle Zwischenschritte notwendig



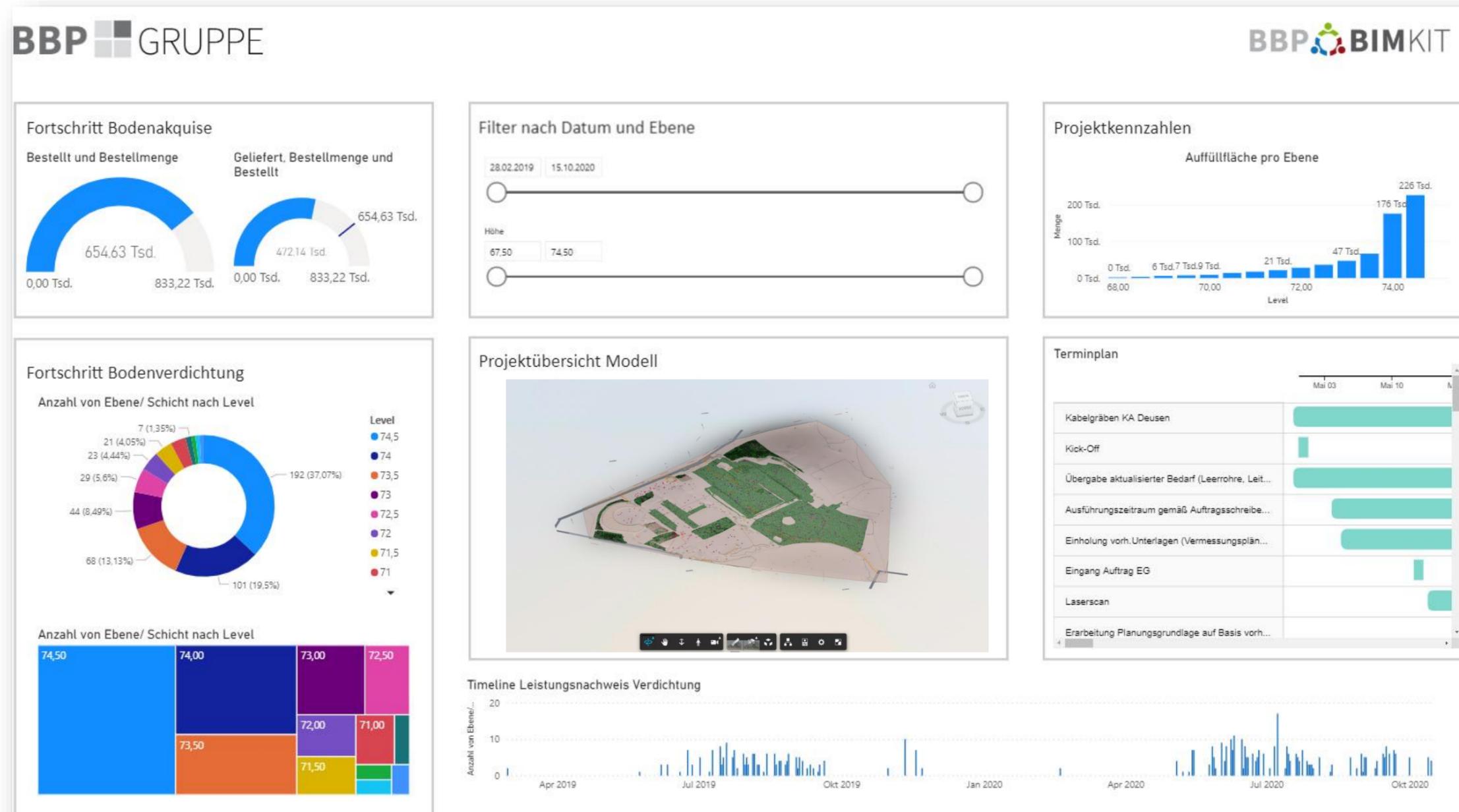
Exportdatei erstellt am 17.09.2020 15:18:22
 Copyright 2003-2012 BOMAG GmbH und S.E.A. GmbH. Alle Rechte vorbehalten.
 Projekt: BV Knepper
 Bauteil: 171134
 Schicht: 74 5m
 Feld: 1
 Koordinatensystem: Gauß-Krüger 3 Grad breite Streifen
 Zone: 2
 P1 Hochwert: 5715787
 P2 Hochwert: 5716055
 P1 Rechtswert: 2593882
 P2 Rechtswert: 2594105

Zeitstempel	Level	Hochwert [m]	Rechtswert [m]	Fahrtrichtung	Amplitude [m]	Geschwindigkeit	Frequenz [Hz]	EVIB [MN/m ²]	Sprungbetrie	Position	G ₁	EV2
41:21,2	74,5	5715878,9	2594035,9	1	1,45	1,49	25,92	141,2	0,04	2	EV2	38
12:01,7	74,5	5715878,9	2594034,9	1	1,48	1,44	25,94	135,92	0	2	EV2	38
12:03,0	74,5	5715878,9	2594033,9	1	1,48	1,46	25,5	135,28	0	2	EV2	38
28:40,1	74,5	5715878,9	2594032,9	1	1,37	1,42	25,5	139,8	0	2	EV2	38
28:38,4	74,5	5715878,9	2594031,9	1	1,3	1,4	25,52	146,16	0	2	EV2	38
36:28,1	74,5	5715878,9	2594030,9	1	1,12	1,48	25,94	154,12	0	2	EV2	38
36:29,4	74,5	5715878,9	2594029,9	1	1,13	1,5	26	151,44	0	2	EV2	38
53:34,9	74,5	5715878,9	2594028,9	1	0,93	1,4	26	167,76	0	2	EV2	38
53:33,5	74,5	5715878,9	2594027,9	1	1,06	1,4	26	169,44	0	2	EV2	38
17:21,5	74,5	5715878,9	2594026,9	1	1,33	1,46	26	162,88	0,12	2	EV2	38



3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

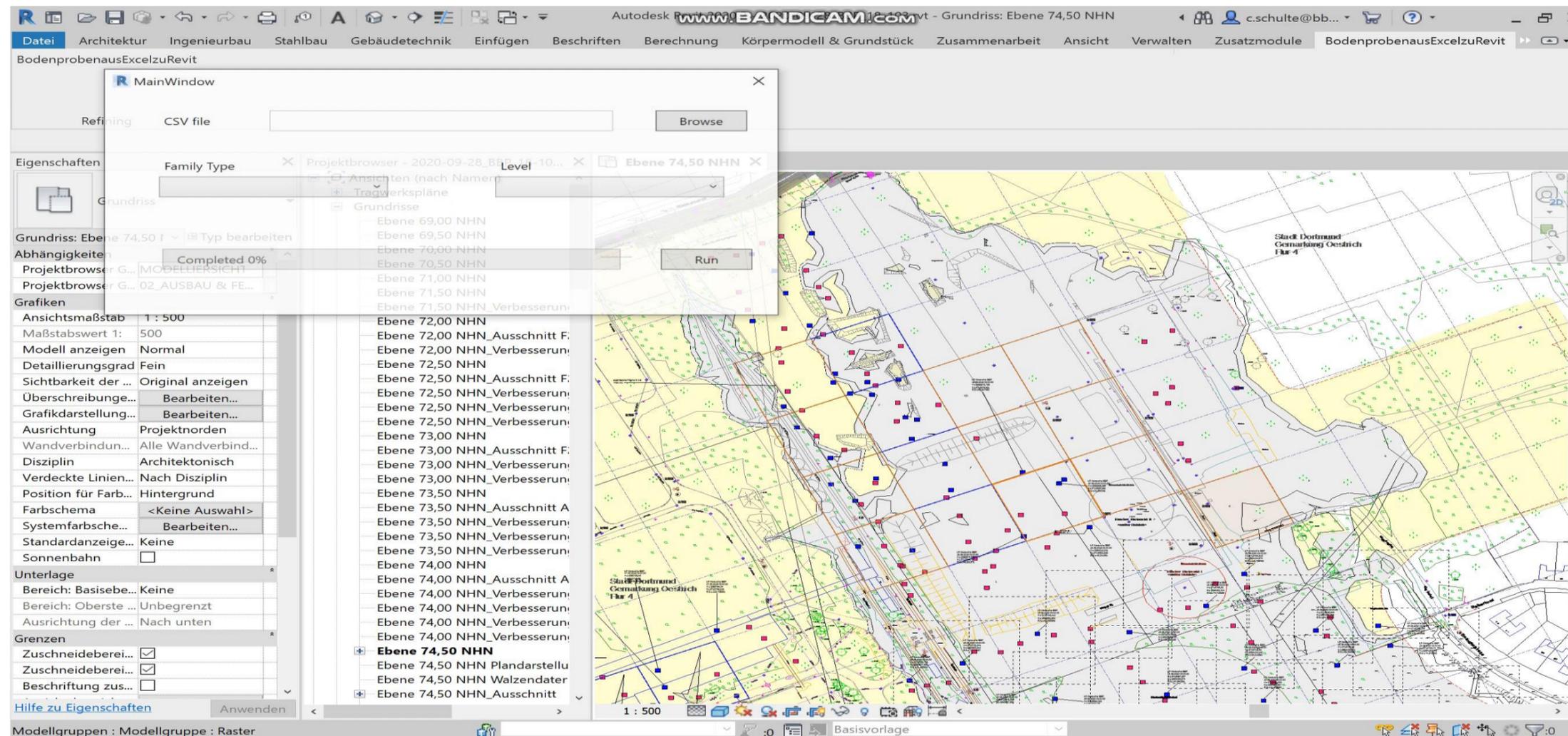
Darstellung des Projekts in einem Dashboard



3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Brownfieldentwicklung KW Knepper - Durchführung

4. - Auswertung der Messwerte im digitalen Modell



3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Erkenntnis aus dem Projekt



Berichte von versch. Projektbeteiligten



versch. Datenquellen zum Controlling



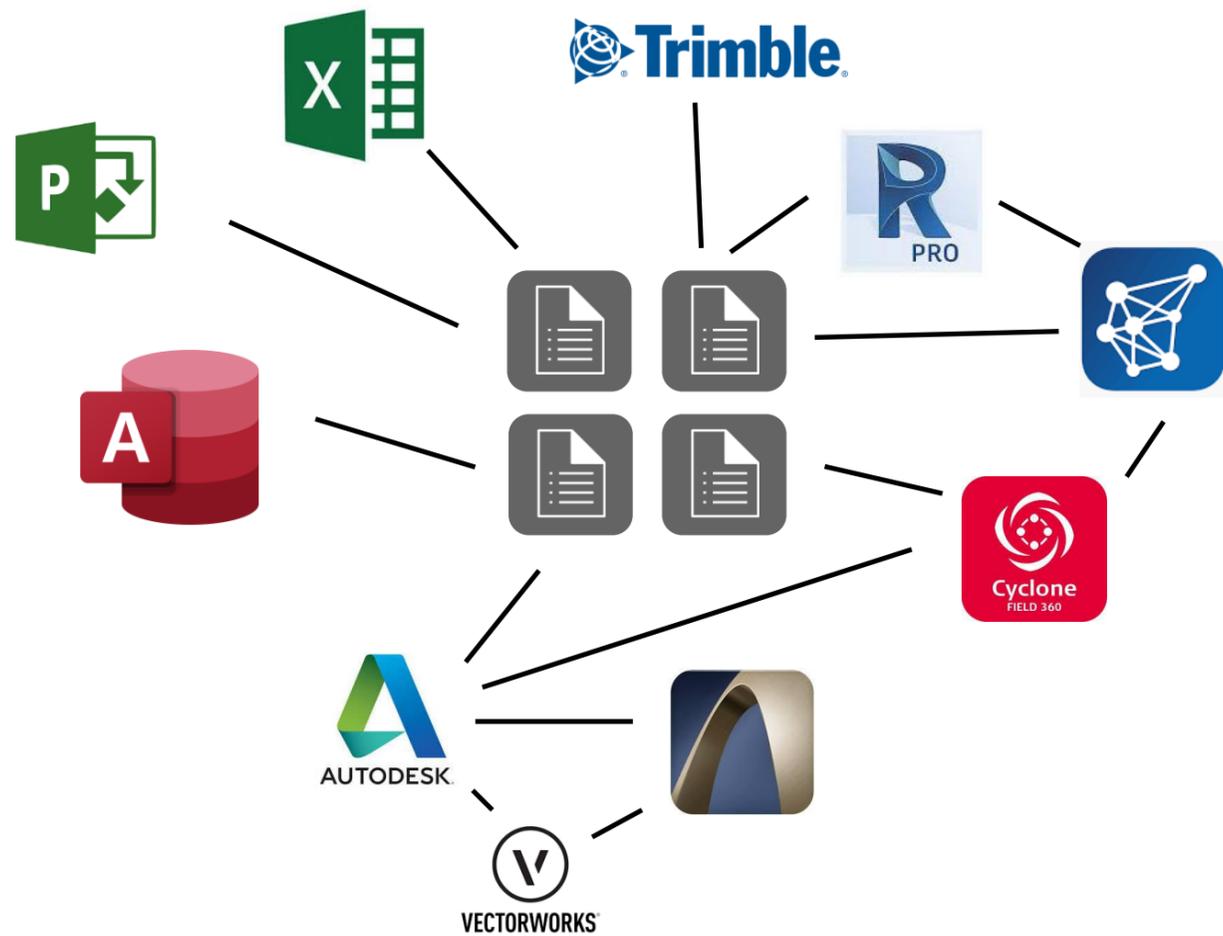
vs.



Projektübersicht an einem Ort

3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Erkenntnis aus dem Projekt



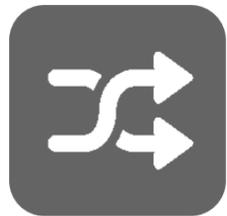
vs.



Verschiedene Datenformate im Browser

3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Transparent und ganzheitlich



Schnittstellen zu
Drittsystemen,
Zugriff über API auf
Fremdsysteme möglich



Darstellung der
relevanten
Projektparameter - KPI



Daten werden dargestellt
sobald verfügbar
(IoT – Echtzeit)

3. Die BIM Methode in der Qualitätssicherung

Erkenntnis aus dem Projekt



- Kommunikation zwischen den Beteiligten eindeutig und projektzielorientiert
- Informationsverluste aus der Planung in den Betrieb bis zum Abriss werden verhindert



- Nutzung von Daten, die im Projekt anfallen und ursprünglich ungenutzt bleiben
- Fortschrittskontrolle im Modell und Plausibilitätscheck, Informationsverfügbarkeit durch CDE (Common Data Environment d.h. Projekt Datenraum) immer gegeben, digital Twin



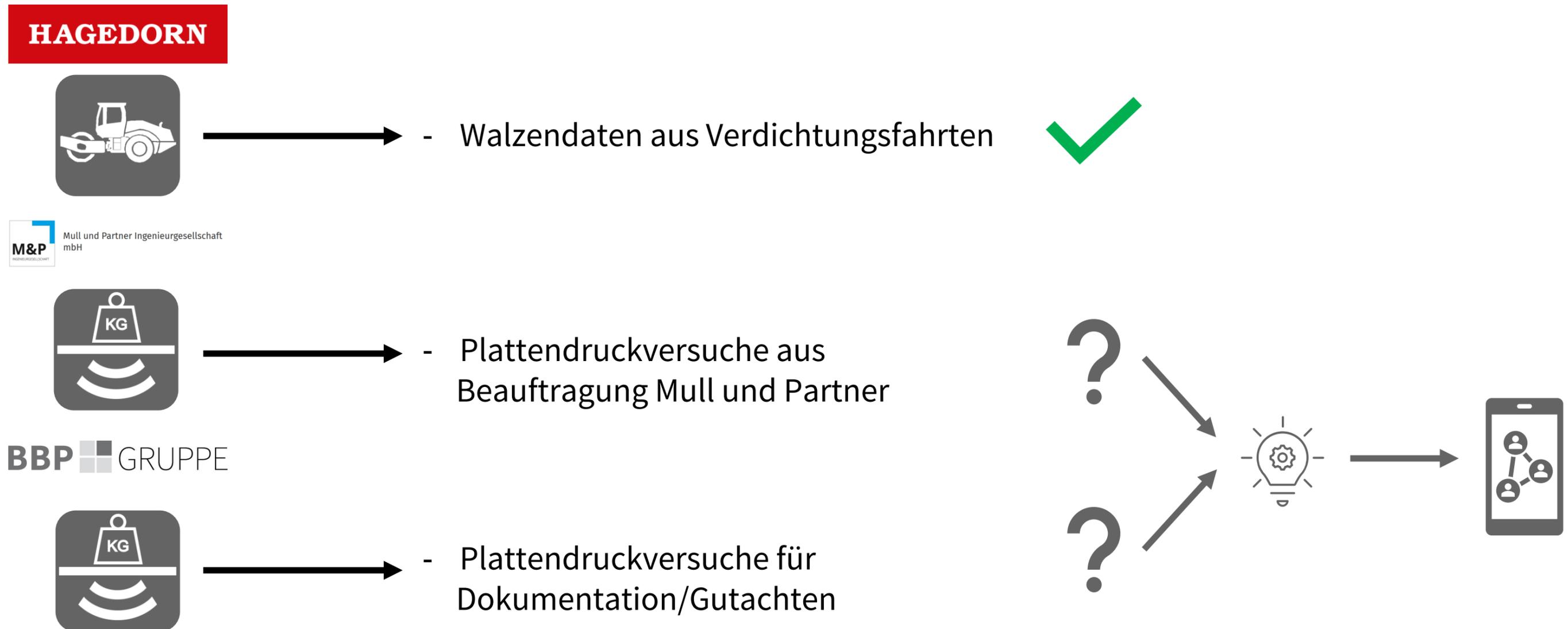
- Qualitätssicherung wird für alle Beteiligten sichtbar und hilfreich
- Keine Informationsverluste
- Einmalige Informationseingabe und Weitergabe in Projektablauf



- Akzeptanz der digitalen Projektarbeit durch Verständnis (Vorteile werden gezeigt) sehr hoch
- Transparenz der Prozesse lässt Optimierung zu

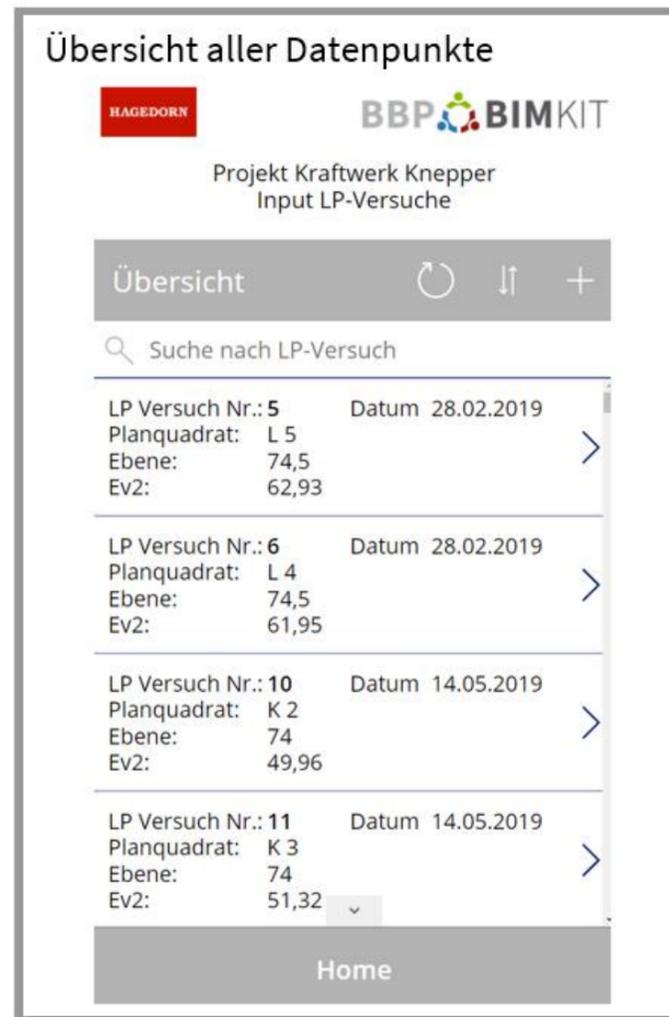
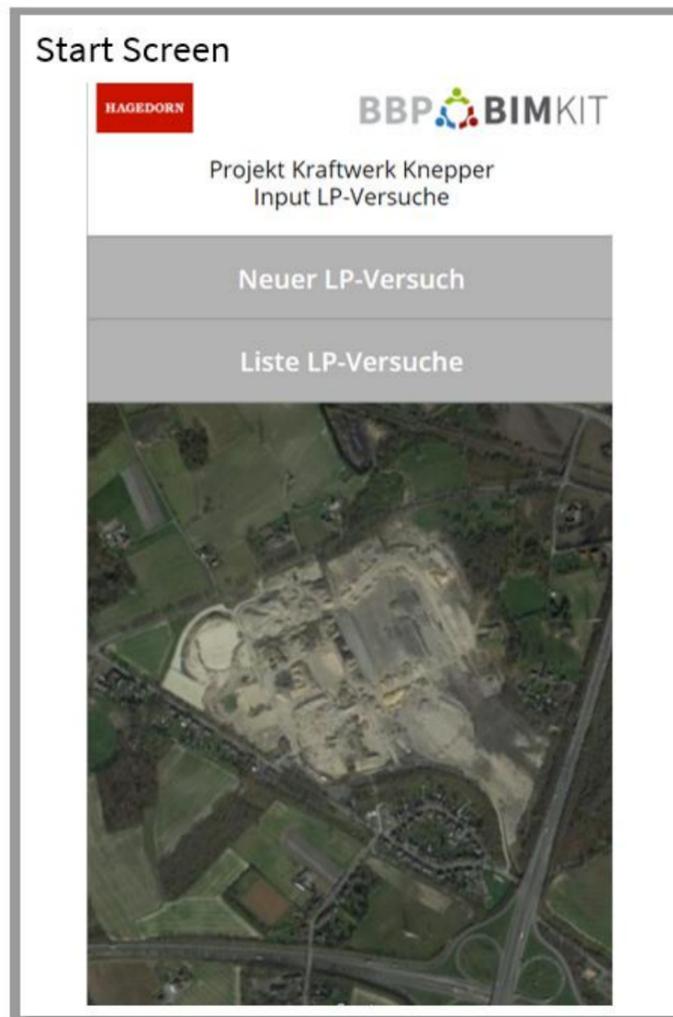
4. Ausblick

Transparent und ganzheitlich: digitalisieren von Daten bei der Entstehung



4. Ausblick

Transparent und ganzheitlich: Entwicklung einer App: Erfassung von LP Versuchen nach DIN 18 134



Open Beta ab April 2021



4. Ausblick

Baustelle 4.0 - BIM im Tiefbau



Bewertung der Maßnahme anhand von Bestandsunterlagen, historischen Fotos und flächigen stichprobenhaltiger Methoden (Bodenradar, Drohne)



Verknüpfen von Daten bei der Akquisition der Materialien (SAP)



Tracking Anlieferung (Abgleich Bestellung – Lieferung)



Annahme der Lieferung vor Ort (Quadrant) Abgleich, ob Lieferung und Quadrant übereinstimmen)



Zuweisung nach Bestell- und Lieferqualität gemäß Sanierungsplan in einen Quadranten (System Parkkarte innerhalb der Baustelle)



Verfahren des Bodens mittels GPS gestützter Walze mit Auswertung mittels KI



Kontrolle mittels Drohne/Satellit

#IMMERMITLÖSUNG

BBP  BIMKIT

Digitalisierung im Gebäudelebenszyklus



Dipl.-Ing. Volker Barenberg



M.Sc. Conrad Schulte