



Information

(identisch mit dem rbv-Infopoint Nr. 1/2019)

Nr. 30-1

BIM im Leitungsbau - Infopoint

Juli 2019

Gemeinsamer GSTT/rbv-Arbeitskreis
Digitale Transformation und
Building Information Modeling (BIM)

NO DIG – warum Gräben aufreißen, wenn es bessere Lösungen gibt

Building Information Modeling (BIM) im Leitungsbau

I N H A L T

Was Sie wissen sollten	3
Was ist BIM?	4
Wann wird BIM verbindlich?	5
Was wird für BIM gebraucht?	6
Umgestaltung der Prozesse in Unternehmen und für deren Zusammenarbeit	6
Standards und Bauteilkataloge	6
Investitionen in neue Hard- und Software sowie Schulung	7
BIM erfordert unverändert die Fachkunde von Bauleitung und ausführendem Personal	7
Was leistet BIM?	7
Umsetzung von BIM in Unternehmen	8
Kosten für die Einführung von Building Information Modeling (BIM)	9
Nutzen durch die Einführung von BIM	9
Worauf kommt es bei BIM im Leitungsbau an?	9
Der GSTT/rbv-Arbeitskreis „Digitale Transformation und Building Information Modeling“ (AK BIM)	10
Mitarbeiter des AK BIM z.Z. der Erstellung der GSTT Information Nr. 30	11

Die GSTT-Information Nr. 30 und der rbv-Infopoint Nr. 1/2019 sind identisch.

Was Sie wissen sollten

Die Baubranche ist im Wandel. Die fortschreitende Digitalisierung und zunehmende Vernetzung eröffnen völlig neue Prozesse und Perspektiven. Eine der wichtigsten für den Infrastrukturbau ist BIM – Building Information Modeling, Abbildung 1.

Ausgehend von signifikanten Produktivitätssteigerungen in der stationären Industrie, die mit der als Industrie 4.0 bezeichneten Digitalisierung weiter vorangetrieben werden, sind im Bauwesen bislang keine nennenswerten Produktivitätssteigerungen erreicht worden.

Insofern sind mit der Einführung digitaler Methoden und Werkzeuge im Bauwesen auch auf politischer Seite hohe Erwartungen verbunden. Es ist daher einerseits wichtig, dass sich alle Beteiligten möglichst frühzeitig mit dem Thema befassen und vor allem an der Gestaltung von BIM-Standards und Prozessen mitwirken.

Anderseits ist es erforderlich, BIM so zu definieren, dass die mit dem Einsatz digitaler Werkzeuge und Methoden erwarteten Produktivitätssteigerungen bzw. Kostensenkungen und Bauzeitverkürzungen für alle am Leitungsbau und -betrieb Beteiligten nutzbar werden.

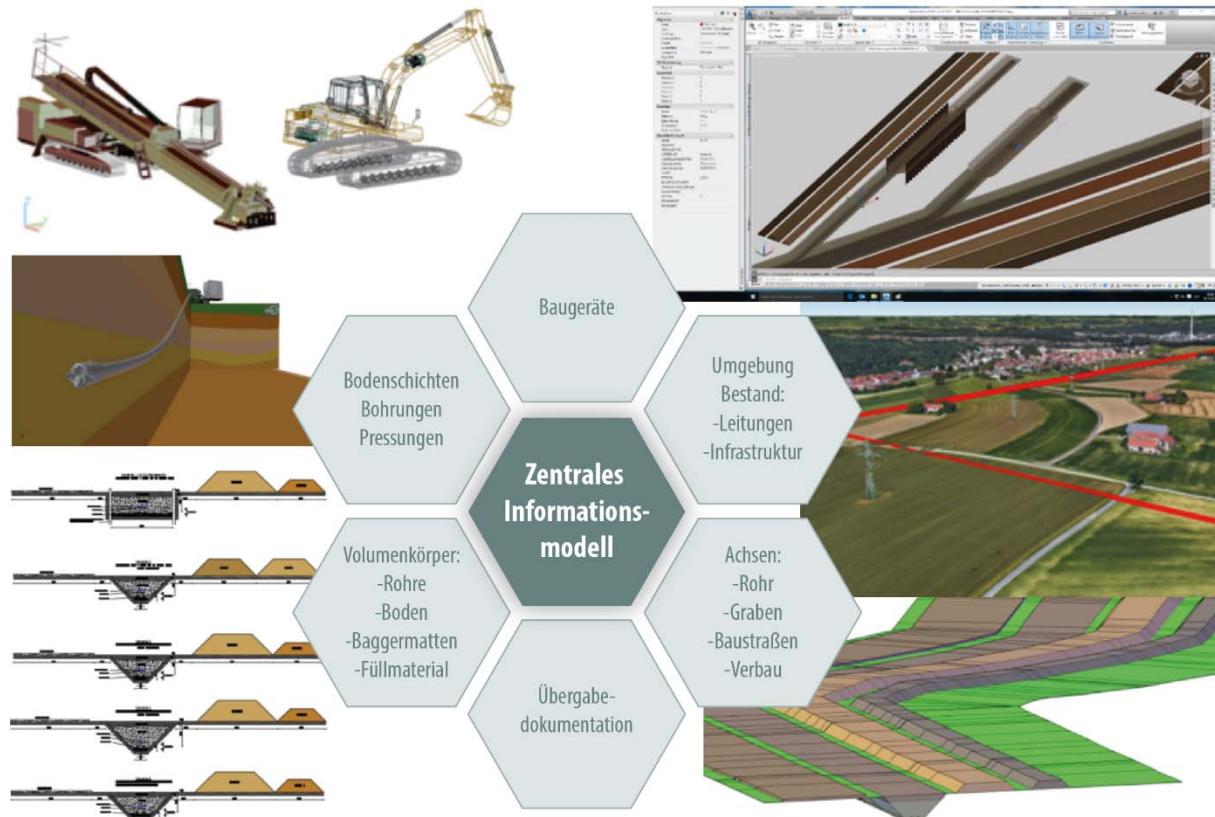


Abbildung 1: Beispiel für BIM im Leitungsbau mit einem zentralen Informationsmodell
(Quelle: Bohlen und Doyen GmbH)

Was ist BIM?

BIM basiert auf dreidimensionalen Bauwerksmodellen, welche über den gesamten Lebenszyklus fortgeschrieben und mit relevanten Informationen angereichert werden. BIM bezeichnet in seiner Gesamtauslegung eine kooperative Arbeitsmethodik zur durchgängigen digitalen Planung und Ausführung sowie für den Betrieb von Bauwerken auf Grundlage eines zentralen und eindeutigen Informationsmanagements. D. h. Informationen werden einmal erzeugt und können bedarfsorientiert ausgewertet und genutzt werden. Im Idealfall greifen alle am Bau Beteiligten auf das Datenmodell zu. Sie nutzen die Informationen bzw. verarbeiten diese in einer durchgehenden Anwendung von der Bauplanung und Bauausführung bis hin zum Betrieb, der Instandhaltung und dem Rückbau.

BIM bedeutet somit die Vernetzung aller Beteiligten über den Lebenszyklus eines Bauwerkes und im Idealfall seine Einbindung in die gesamte umliegende Infrastruktur. Auch wenn sich daraus zwar keine grundsätzlich neuen Rollenverteilungen der Akteure ergeben, so wird letztendlich eine neue und bislang so nicht übliche Form der Zusammenarbeit der Beteiligten notwendig, um alle möglichen Vorteile der oftmals auch als Werkzeug bezeichneten BIM-Methode nutzen zu können.

BIM basiert in seinem Ursprung auf dem dreidimensionalen CAD-Modell (3D) eines Bauwerkes. Durch die Verknüpfung zusätzlicher objektspezifischer Informationen einzelner Bauteile sowie mit Zeit (4D) und Kosten (5D) entsteht eine Bauwerksmodellierung. Diese kann über die bisherige Visualisierung hinaus – entsprechende Informationen und Prozesse vorausgesetzt – eine Integration von Bauprozess und Betrieb ermöglichen.

Zusammen mit der Einbindung der am Projekt Beteiligten ergibt sich ein stufenförmiger Aufbau für den BIM-Prozess mit zunehmendem Umsetzungsgrad des digitalen Planen und Bauens, siehe Abbildungen 2 und 3.

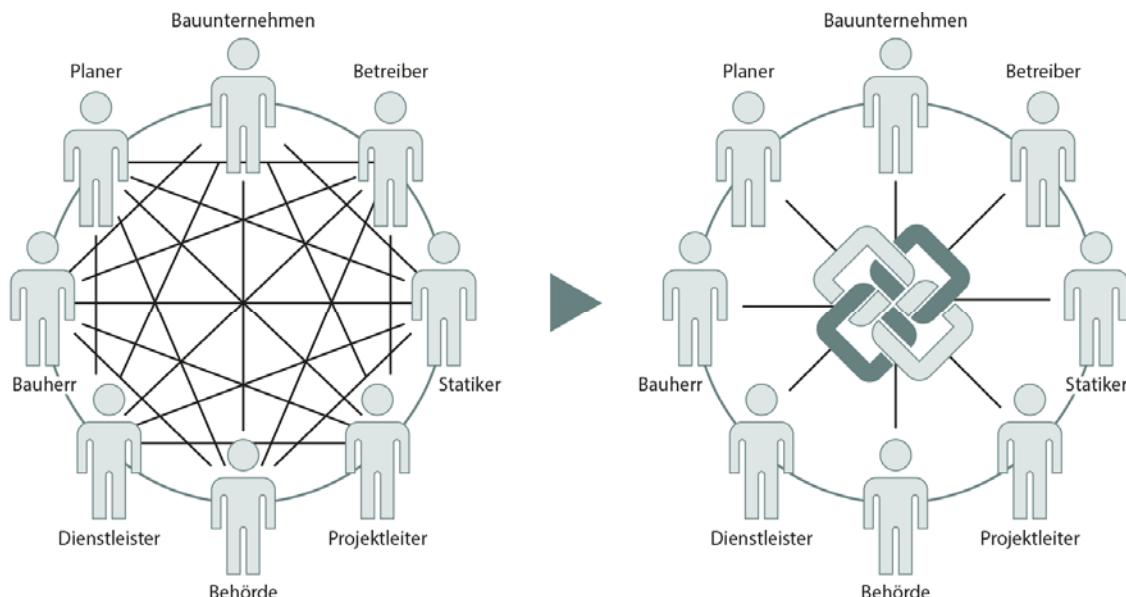


Abbildung 2: Austausch von Bauwerksinformationen ohne (links) und mit BIM-Methode (rechts)¹

¹ In Anlehnung an TGA Fachplaner Magazin für technische Gebäudeausrüstung [Hrsg.] (2011): "Building Information Modeling (BIM)"

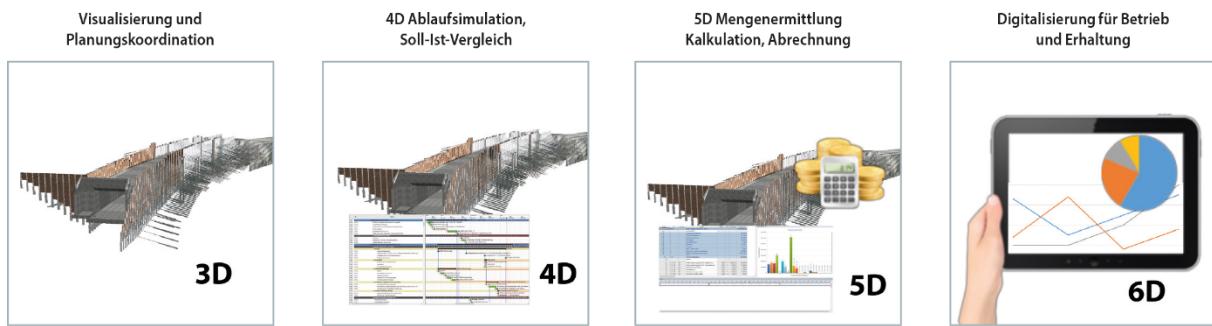


Abbildung 3: Die BIM-Methode führt zu einer Dimensionserweiterung der Bauwerksmodellierung in Planung, Bauausführung und Betrieb
(Quelle: Wayss&Freytag Ingenieurbau AG)

Wann wird BIM verbindlich?

Gemäß dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur soll BIM nach 2020 der Standard bei neuen Verkehrsinfrastrukturprojekten des Bundes für Straßen, Schienen- und Wasserwege sein. Im Hochbaubereich ist der Einsatz von BIM für zivile Bundesbaumaßnahmen mit Projektvolumen > 5 Mio. Euro prüfungspflichtig. In diversen Regierungs- und Koalitionsverträgen wurde die Einführung von BIM im Verkehrs- und Hochbaubereich festgelegt und eine Ausweitung der BIM-Methodik auf alle Baudisziplinen vorhergesagt. Somit kann man mit großer Sicherheit davon ausgehen, dass innerhalb der nächsten 10 Jahre BIM in nahezu sämtlichen Bereichen des öffentlichen Bauens obligatorisch sein wird. Eine Ausweitung auf die gesamte unterirdische Infrastruktur ist damit zu erwarten. Dazu würden dann sowohl die offenen als auch grabenlosen Bauweisen im Leitungsbau der Wasser- und Abwasserwirtschaft, der Energieversorgung sowie der Telekommunikation gehören.

Eine Bestandsaufnahme der gegenwärtigen Situation in Deutschland zeigt, dass sich umfassendes BIM noch ganz am Anfang der Entwicklungshierarchie (Stufe 2) befindet, Abbildung 4. So bestehen in Bezug auf die unterirdische Leitungsinfrastruktur derzeit noch keine vollständigen Abbildungen vorhandener Netze, die für eine ganzheitliche Anwendung der BIM-Methode jedoch benötigt werden. Es kann daher davon ausgängen werden, dass es zunächst ausgewählte geschlossene Projekte von einzelnen Netzbetreibern geben wird.

BIM Entwicklungsstufen und erwarteter Zeitplan

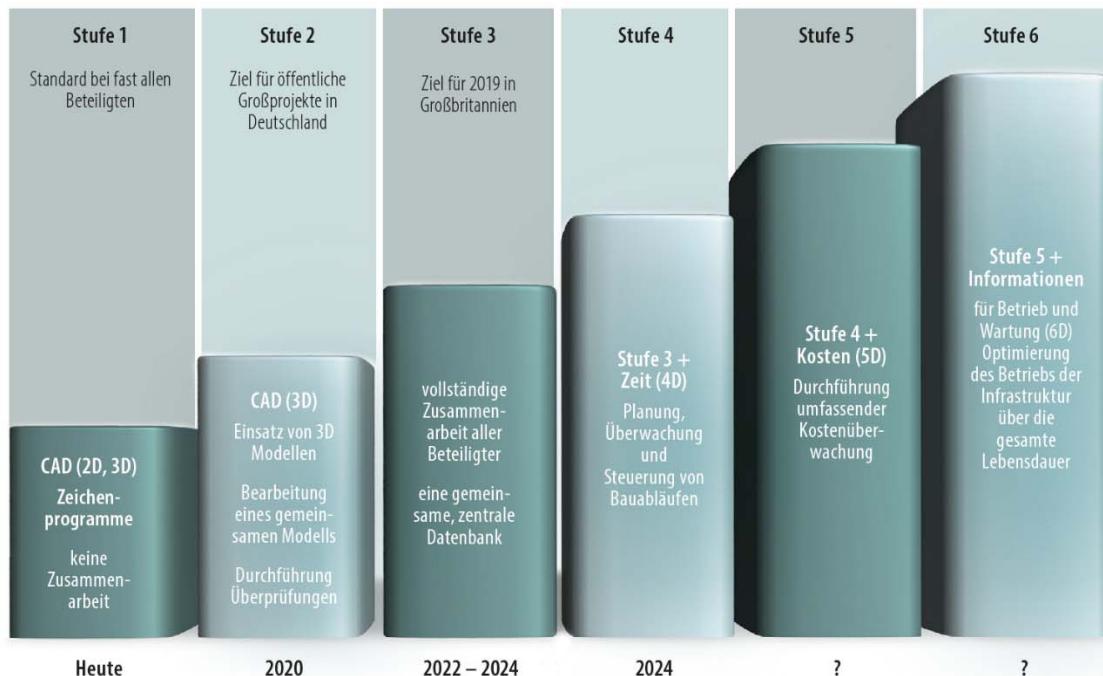


Abbildung 4: BIM-Entwicklungsstufen und erwarteter Zeitplan für dessen Umsetzung bei Großprojekten²

Was wird für BIM gebraucht?

Umgestaltung der Prozesse in Unternehmen und für deren Zusammenarbeit

Die Methode BIM ist nur so gut, wie all diejenigen am Planungs- und Bauprozess Beteiligten, die die neue Methode anwenden und mit Leben füllen. Zur umfassenden Nutzung der Möglichkeiten von BIM als kollaborative Arbeitsmethode ist eine grundlegende Umgestaltung von internen und externen Prozessen und Abläufen erforderlich. Zusätzlich sind die Prozesse und Schnittstellen eindeutig zu definieren und die jeweiligen Rechten und Pflichten der Beteiligten zur Nutzung bzw. Bearbeitung und Erstellung von Daten festzulegen.

Standards und Bauteilkataloge

Bislang fehlen Standardisierungen für die Prozesse innerhalb der Unternehmen und für deren Interaktion mit den anderen Projektbeteiligten für einen strukturierten Informationsaustausch und eine effektive Zusammenarbeit. Weiterhin gehören eindeutige Anweisungen und Standards für Informationsmodelle und deren Detaillierung dazu. Ebenso wichtig sind Datenbanken mit Bauteilbibliotheken, die noch erarbeitet und für den allgemeinen Zugriff vorgehalten werden müssen.

² In Anlehnung an Roland Berger: Turning point for the construction industry – The disruptive impact of Building Information Modeling (BIM), September 2017

Investitionen in neue Hard- und Software sowie Schulung

BIM ist eine ganzheitliche Methode, die neben zusätzlicher Hard- und Software auch die entsprechenden Kenntnisse für deren Bedienung erfordert. Allerdings müssen für die Abwicklung des Gesamtprozesses erst noch BIM-konforme und durchgängige Softwarelösungen für Leitungsbau und -sanierung in offener und grabenloser Bauweise zur Verfügung stehen bzw. erarbeitet werden.

BIM erfordert unverändert die Fachkunde von Bauleitung und ausführendem Personal

In der Öffentlichkeit wird oftmals die Vorstellung vermittelt, dass dank der neuen Methode BIM die Bauvorhaben fortan problemlos und wie von Zauberhand entstehen würden. Geplant und gebaut wird aber auch zukünftig durch den Menschen. BIM ist hierbei lediglich ein digitales Werkzeug, an deren Nutzen hohe Erwartungen gestellt werden.

BIM ersetzt nicht die Personalqualifikation und Fachkunde in der Durchführung von offenen bzw. grabenlosen Baumaßnahmen in Leitungsbau und -erneuerung.

Was leistet BIM?

BIM kann unter der Voraussetzung eines Bauwerksmodell mit erforderlichen, fehlerfreien und austauschsicheren Informationen insbesondere dazu dienen

- (wiederkehrende) Routinearbeiten zu vereinfachen,
- die Auswirkung von Planungsänderungen zu bewerten,
- Fehler zu vermeiden und damit
- Kostensicherheit und Transparenz für alle Beteiligten zu ermöglichen.

BIM lässt sich (zunächst auch) in Teilbereichen implementieren, wie z. B.:

- Massenermittlung,
- Erstellung von Leistungsverzeichnissen und
- Angebotskalkulation,
- Kollisionsprüfungen,
- Arbeitsvorbereitung,
- Terminplanung und Baufortschrittskontrollen,
- Abrechnung und
- Bestandsdokumentationen.

BIM-Anwendungsmöglichkeiten

Um die Vorteile der BIM-Methode nutzen zu können, sind hierfür über betriebsinterne Abläufe hinausgehende digitale Arbeitsweisen Voraussetzung. Diese setzen die Bereitschaft, das Vermögen und die vertraglichen Voraussetzungen der an der Erstellung des Bauwerkes Beteiligten voraus, erforderliche Daten in geeigneter Form austauschen und verarbeiten zu können. Dabei sind – je nach BIM-Anforderungen bzw. Möglichkeiten – verschiedene Szenarien denkbar, Abbildung 5. Diese sind einerseits abhängig von den Beteiligten und reichen von der Einbindung eines Unternehmens (bereichs) bis hin zum fach- und unternehmensübergreifenden Arbeiten über den

gesamten Lebenszyklus (little bzw. big BIM). Andererseits wird die Durchdringung maßgeblich durch die Möglichkeiten der Software für den Datenaustausch beeinflusst, die von herstellerabhängigen Datenformaten ohne externe Kompatibilität bis zum Einsatz von Software verschiedener Hersteller mit offenen Schnittstellen für den verlustfreien Datenaustausch reicht (closed bzw. open BIM).

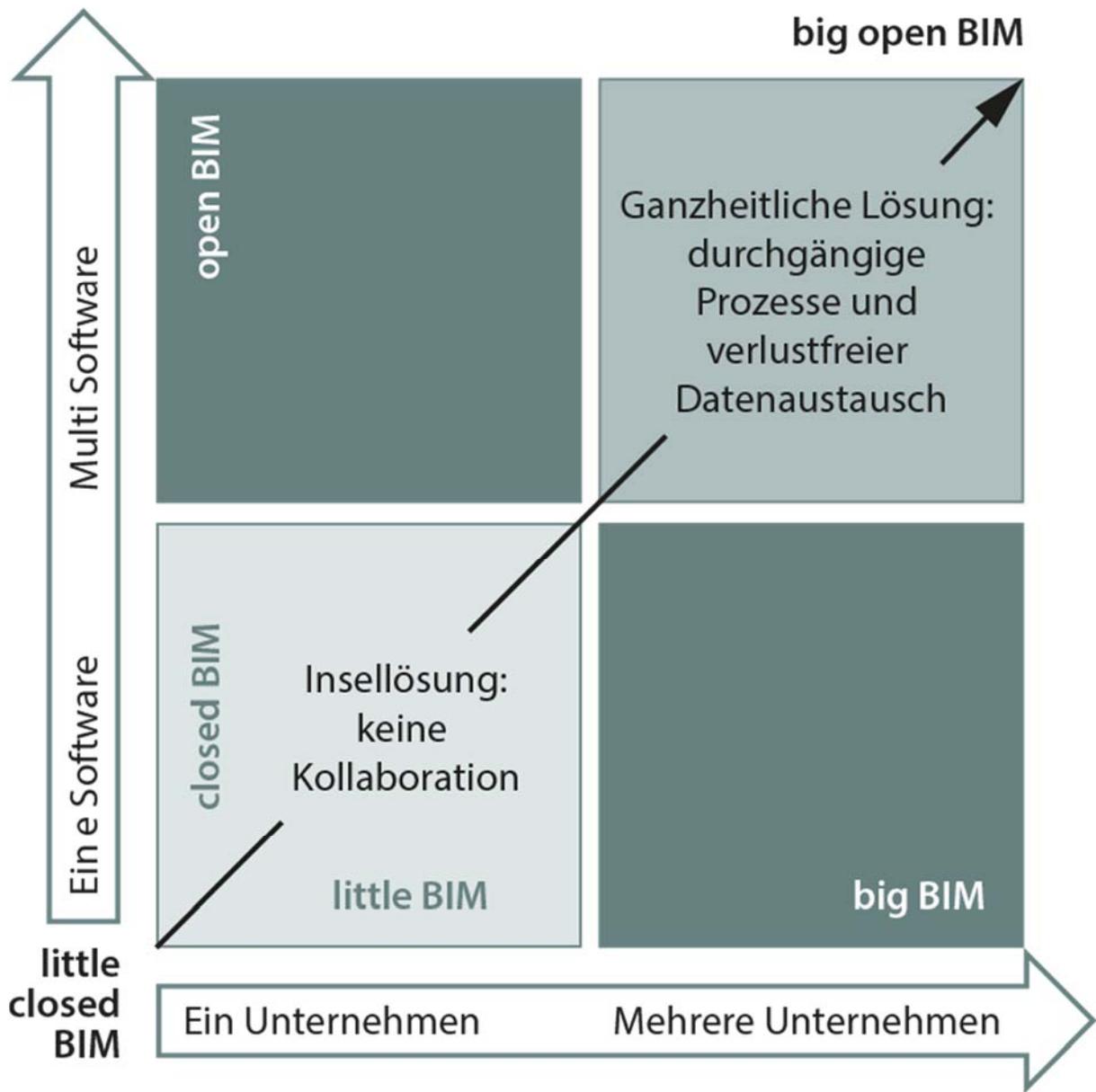


Abbildung 5: Durchdringung der BIM-Methode in Abhängigkeit von Beteiligten (little bzw. big BIM) und Softwarelösungen (closed bzw. open BIM)³

Umsetzung von BIM in Unternehmen

Die Einführung von BIM ist eine weitreichende aber langfristig unvermeidliche Entscheidung für ein Unternehmen. Da im offenen und grabenlosen Leitungsbau tätige Unternehmen in der Regel nur für die Phase des Bauens und nicht den gesamten

³ In Anlehnung an Endbericht der Reformkommission Bau von Großprojekten, BMVI, 2015

Lebenszyklus des Bauwerks in die BIM-Methodik eingebunden sind, muss hierfür auch berücksichtigt werden, ob die Auftraggeber im Leitungsbau kompatible BIM-Methoden nutzen und ein kollaboratives Arbeiten wünschen. Denn mit der Einführung von BIM ist ggf. nicht nur die Neuanschaffung von Software, sondern auch die Beschäftigung von Fachpersonal bzw. Schulung der Mitarbeiter und eine Umstrukturierung der Arbeitsprozesse verbunden.

Um den BIM-Prozess sinnvoll und effektiv einzusetzen, müssen große Teile eines Unternehmens diese Arbeitsmethode verstehen und aktiv begleiten bzw. eingreifen können. So sind die Kalkulationsabteilung und die Bau- und Projektleitung ebenso einzubeziehen wie die Personal- und Geräteeinsatzplanung, die Aufmaßberstellung und die Fakturaabteilung. BIM verändert nahezu alle Arbeitsabläufe im Unternehmen und muss von der Geschäftsführung vorgegeben und von allen Mitarbeitern getragen werden. Teile des BIM-Prozesses bzw. das gesamte BIM-System eines Unternehmens können ausgelagert und von externen Dienstleistern erbracht werden. Daraus resultiert jedoch ein umfassender Einblick in das Unternehmen. Neben Fragen der Vertraulichkeit können sich Probleme bei Verantwortung und Haftung ergeben.

Kosten für die Einführung von Building Information Modeling (BIM)

Welche Kosten mit der Einführung von BIM verbunden sind, hängt von zahlreichen Faktoren ab und kann nicht in einer pauschalen Auflistung dargestellt werden. Den größten Einfluss auf die Kosten haben die „BIM-Tiefe“ und der Grad der Ausdehnung im Unternehmen. Investitions- und Schulungsbedarf hängen im Wesentlichen davon ab, wie weitreichend die Anforderungen an den BIM-Prozess in den jeweiligen Projekten und Unternehmen sind. Wenn lediglich einzelne Objekte wie z. B. Rohre, Schächte oder Muffen ins BIM integriert werden, so ist das weniger aufwändig, als wenn sämtliche Geräte, Mitarbeiter und die Kosten einer Baumaßnahme im BIM erfasst sind. Ebenso sind die Kosten geringer, falls nur die Bauleitung mit der BIM-Methodik arbeitet. Nutzt das gesamte Unternehmen die BIM-Methode, so werden die Aufwendungen für Hard- und Software, IT-Infrastruktur und für den Schulungsbedarf in der Anfangsphase größer.

Nutzen durch die Einführung von BIM

Mit stufenweiser Einführung der BIM-Methoden ergeben sich für die ausführenden Unternehmen jedoch bei zunehmender Implementierung als Folgen der zu erwartenden Produktivitätssteigerungen Einsparungspotentiale durch optimierte Abläufe und Standardisierungen (Informationsinhalte/-strukturen, IT, Prozesse) an den Schnittpunkten zwischen Ausschreibungs-, Angebots-, Ausführungs- und Übergabephase. Der Nutzen für den Bauherrn ergibt sich dann zum Beispiel in einer automatisierten Übernahme in die bereits jetzt vielfach bestehenden Geographischen Informationssysteme (GIS) für den Betrieb.

Worauf kommt es bei BIM im Leitungsbau an?

Digitalisierung im Allgemeinen und BIM im Speziellen ist ein aktuelles Thema in Politik und Fachwelt. Die prinzipiellen Vorteile der BIM-Methode zur Produktivitätssteigerung im Bereich der offenen und grabenlosen Infrastrukturtechnik können nur bei genauer

Kenntnis der Randbedingungen und sich daraus ableitender Möglichkeiten genutzt werden. Perspektivisch könnte damit auch die Ausweitung des üblichen Geschäftsmodells des Dienstleisters hin zum Produktanbieter möglich werden.

Da sich die BIM-Entwicklung noch am Anfang befindet (vergleiche Abbildung 4) und im Leitungsbau erst ansatzweise Beachtung findet, beschäftigt sich der GSTT/rbv-Arbeitskreis BIM mit den Fragestellungen, was BIM für die Mitgliedsunternehmen in der Zukunft bedeutet und wie sie sich diese bestmöglich darauf vorbereiten können. Die zentralen Themen, die hierfür identifiziert wurden und behandelt werden, sind in Abbildung 6 zusammengefasst.

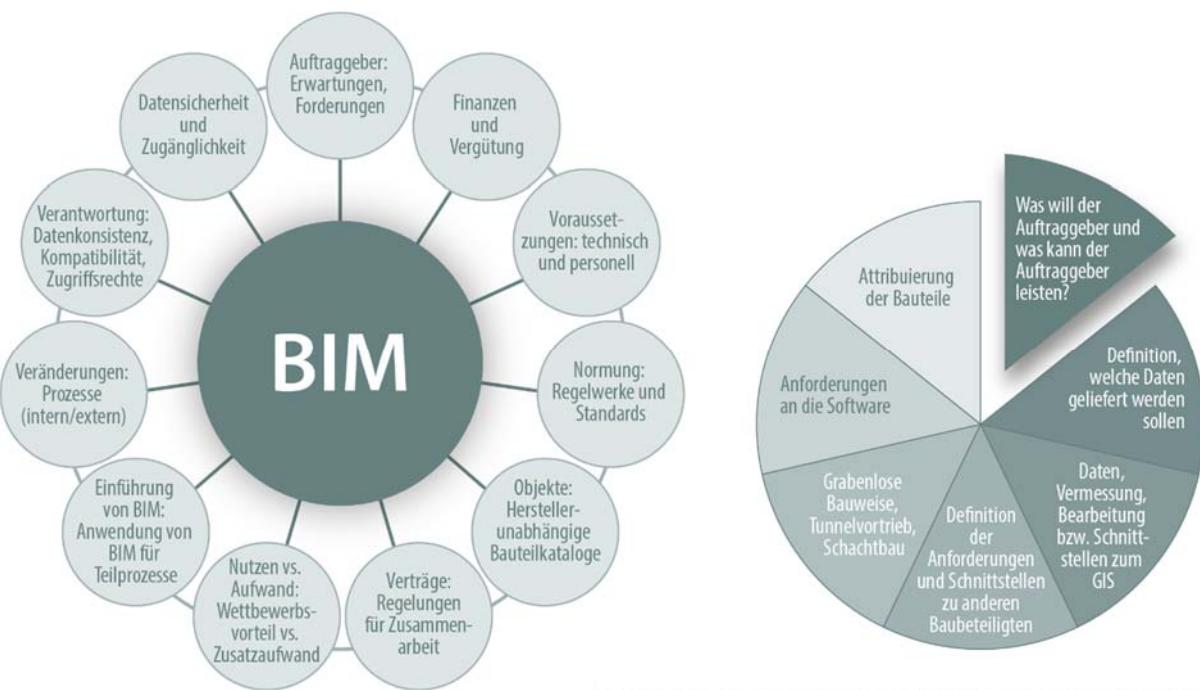


Abbildung 6: Themen (links) und Handlungsfelder (rechts) für BIM im Leitungsbau

Der GSTT/rbv-Arbeitskreis „Digitale Transformation und Building Information Modeling“ (AK BIM)

Um den Leitungsbau und ihre Mitglieder auf die kommenden Herausforderungen vorzubereiten und auch politisch die richtigen Weichen zu stellen, haben GSTT und rbv den Arbeitskreis „Digitale Transformation und Building Information Modeling“ (AK BIM) gebildet. Zu seinen Aufgaben gehört u. a. die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen zur Umsetzung von BIM im Leitungsbau. Informationen über die Mitglieder des AK BIM sind auf den Webseiten von GSTT und rbv abrufbar.

Alle Mitglieder der Verbände und beteiligten Akteure in der Wertschöpfungskette Infrastrukturtechnik sind dazu aufgerufen, aktiv an der Gestaltung der Zukunft mitzuwirken. Sei es durch aktive Mitarbeit im Arbeitskreis oder durch Anregungen, Fragen, spezielle Aufgabenstellungen.

Wir möchten Sie bitten, uns Ihre Erfahrungen, Einschätzungen, Fragen und Anregungen zukommen zu lassen.

Mitarbeiter des AK BIM z.Z. der Erstellung der GSTT-Information Nr. 30:

Dr.-Ing. Daniel Krause (Obmann) Wayss & Freytag Ingenieurbau AG Eschborner Landstraße 130-132, 60489 Frankfurt am Main E-Mail: daniel.krause@wf.bam.com	Dipl.-Ing. Rainer Hermes HERMES Technologie GmbH & Co. KG Bürenbrucher Weg 1a, 58239 Schwerte E-Mail: office@hermes-technologie.de
Dipl.-Ing. Tino Flach (Stv. Obmann) W. Markgraf GmbH & Co KG Dieselstraße 9, 95448 Bayreuth E-Mail: tino.flach@markgraf-bau.de	Dipl.-Ing. Michael Hippe Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH Holzdammm 8, 50374 Erftstadt E-Mail: michael.hippe@fischer-teamplan.de
Dipl.-Ing. (FH) Ingo Bauer W. Markgraf GmbH & Co KG Dieselstraße 9, 95448 Bayreuth E-Mail: ingo.bauer@markgraf-bau.de	Theo Hundertpfund Herrenknecht AG Schlehenweg 2, 77963 Schwanau E-Mail: hundertpfund.theo@herrenknecht.de
Dr.-Ing. Klaus Beyer German Society for Trenchless Technology e.V. (GSTT) Kurfürstenstr. 129, 10785 Berlin E-Mail: beyer@gstt.de	Dipl.-Ing. Andreas Hüttemann Rohrleitungsbauverband e.V. (rbv) Marienburger Str. 15, 50968 Köln E-Mail: huettemann@rbv-koeln.de
Dipl.-Ing. Mike Böge iro GmbH Oldenburg Ofener Str. 18, 26121 Oldenburg E-Mail: boege@iro-online.de	Dipl.-Ing./ Dipl.-Wirtsch.-Ing. Hindrek Kallast Kallast Consulting Max-Sabersky-Allee 64, 14513 Teltow E-Mail: hindrek.kallast@kallast.de
Dr.-Ing. Ulrich Bohle Steinzeug-Keramo GmbH Alfred-Nobel-Str.17, 50226 Frechen E-Mail: info@steinzeug-keramo.com	Prof. Dr.-Ing. Karsten Körkemeyer TU Kaiserslautern, FB Bauingenieurwesen, FG Baubetrieb und Bauwirtschaft Paul-Ehrlich-Straße, Gebäude 14, 67663 Kaiserslautern E-Mail: karsten.koerkemeyer@bauing.uni-kl.de
Dipl.-Ing. Fabienne Brandl Ludwig Pfeiffer Hoch- und Tiefbau GmbH & Co. KG Lilienthalstraße 33, 34123 Kassel E-Mail: fabienne.brandl@ludwigpfeiffer.com	Dipl.-Ing. Christian Korndörfer Wayss & Freytag Ingenieurbau AG Eschborner Landstraße 130-132, 60489 Frankfurt am Main E-Mail: christian.korndoerfer@wf.bam.com
Dipl.-Geogr. Alexander Fischer tandler.com GmbH Am Griesberg 25-27, 84172 Buch am Erlbach E-Mail: alexander.fischer@tandler.com	Dipl.-Ing. Matthias Koroschetz Ludwig Pfeiffer Hoch- und Tiefbau GmbH & Co. KG Anton-Zickmantel-Straße 50, 04249 Leipzig E-Mail: matthias.koroschetz@ludwigpfeiffer.com
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Göckel VMT GmbH Stegwiesenstraße 24 76646 Bruchsal E-Mail: j.goeckel@vmt.de	Dr.-Ing. Frank Krögel Bohlen & Doyen GmbH Hauptstr. 248 26639 Wiesmoor E-Mail: f.kroegel@bohlen-doyen.com

Aqib Rehman, M. Sc. TU Kaiserslautern, FB Bauingenieurwesen, FG Baubetrieb und Bauwirtschaft Paul-Ehrlich-Straße, Gebäude 14, 67663 Kaiserslautern E-Mail: aqib.rehman@bauing.uni-kl.de	Dipl.-Ing. Frederic Seng Herrenknecht AG Schlehenweg 2, 77963 Schwanau E-Mail: seng.frederic@herrenknecht.de
Dipl.-Ing. Kai Schaub Diringer & Scheidel Bauunternehmung GmbH & Co. KG Wilhelm-Wundt-Str. 19, 68199 Mannheim E-Mail: kai.schaub@dus.de	Dipl.-Ing./ Dipl.-Wirtsch.-Ing. Bernd Sonntag SONNTAG Unternehmensgruppe Trinkbornstraße 21, 56281 Dörth E-Mail: b.sonntag@sonntag-bau.de
Dipl.-Ing. (FH) Stephan Scheßl W. Markgraf GmbH & Co KG Dieselstraße 9, 95448 Bayreuth E-Mail: stephan.schessl@markgraf-bau.de	Dipl.-Ing./ Dipl.-Wirtsch.-Ing. Holger Weimer wesernetz Bremen GmbH Theodor-Heuss-Allee 20, 28215 Bremen E-Mail: holger.weimer@wesernetz.de
Bernd Seis SONNTAG Unternehmensgruppe Technische Niederlassung Bingen Am Ockenheimer Graben 22, 55411 Bingen-Kempten E-Mail: b.seis@sonntag-bau.de	



GERMAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY E.V.

Deutsche Gesellschaft für grabenloses Bauen und Instandhalten von Leitungen e.V.

Kurfürstenstr. 129, D – 10785 Berlin
 Tel.: +49 30 81 45 59 84, Fax: +49 30 22 18 77 65
 E-Mail: info@gstt.de, Internet: www.gstt.de



Rohrleitungsbauverband e.V.

Marienburger Straße 15, D - 50968 Köln
 Tel.: +49 221 376 68-20, Fax: +49 221 376 68-60
 E-Mail: info@rohrleitungsbauverband.de, Internet: www.rohrleitungsbauverband.de