

Building Information Modeling

ein Baustein für den Leitungsbau der Zukunft

In der ewp präsentieren die an der Initiative „Zukunft Leitungsbau“ beteiligten Akteure regelmäßig ausgewählte Best-Practice-Projekte, die im Kontext der Zielsetzungen der Initiative interessante Benchmarks abbilden. In dem vorliegenden Fachbeitrag wird vor diesem Hintergrund die Adaptation einer „Building Information Modeling“-Methodik (BIM) für die Verlegung einer Wasserleitung im bayerischen Gundelfingen durch die Fritz Heidel OHG vorgestellt. Die Ausführungen belegen das hohe Transformations-Potenzial der Methodik und die Bedeutung von BIM für das Bauwesen der Zukunft, identifizieren aber gleichermaßen praxisrelevante Optimierungsansätze.



von: Andreas Hüttemann (Rohrleitungsbauverband e. V.)

Eine konstruktive Zusammenarbeit zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern zahlt auf die Prozess- und Versorgungssicherheit und damit auf Qualität und Nachhaltigkeit im Leitungsbau ein. Dies ist ein wesentlicher Grundgedanke der Initiative „Zukunft Leitungsbau“, die der DVGW, der Rohrleitungsbauverband e. V. (rbv) sowie die Bundesfachabteilung Leitungsbau (BFA LTB) im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V. (HDB) gemeinsam ins Leben gerufen haben. Auch in der Digitalisierung von Organisations-, Planungs- und Arbeitsprozessen sehen die Partner der Initiative einen tragfähigen Ansatz, um die Interaktion zwischen den beteiligten Akteuren zu optimieren und Workflows zu verbessern. In diesem Zusammenhang ist auch an das sogenannte Building Information Modeling (BIM) im Leitungsbau die Erwartung geknüpft, die Produktivität des Baugeschehens signifikant zu erhöhen und die Zusammenarbeit zwischen Bauherren (öffentliche Hand bzw. Netzbetreibern im Ver- und Entsorgungsbereich), Planungsbüros und Bauunternehmen grundlegend zu verändern.

Dass Neuerungen anfangs immer auch eine Portion Skepsis hervorrufen, hat auch Anna Wörle erfahren: Die beim rbv-Mitglied Rohrleitungsbau Fritz Heidel OHG beschäftigte Bauzeichnerin hat nebenberuflich mit der Unterstützung ihres Arbeitgebers eine Weiterbildung zur BIM-Baustellenmanagerin absolviert. Für ihre Abschlussarbeit lotete Wörle auf einer Baustelle im bayerischen Gundelfingen die Möglichkeiten von BIM aus. Das Fazit: Viele Prozesse lassen sich mit BIM optimieren und sinnvolles Umdenken beginnt im Detail.

Das Thema Building Information Modeling ist derzeit in aller Munde. Und spätestens, seitdem eine Pflicht für diese digitale Arbeitsmethode bei öffentlichen Ausschreibungen ab 5 Mio. Euro Bausumme eingeführt worden ist, lässt sich die Bedeutung von BIM für das Bauwesen der Zukunft nicht mehr von der Hand weisen. Auch wenn die Digitalisierung schon jetzt

aus dem Alltag vieler Rohrleitungsbauunternehmen nicht mehr wegzudenken ist – sei es in der Bürokommunikation, der Geräteverwaltung oder der Projektdokumentation –, führt der Weg in Richtung BIM weiter und setzt voraus, Bauprozesse neu zu denken.

BIM als Teil einer Projektarbeit

Neue Wege zu beschreiten, dies war auch der Ansatz bei der konkreten Adaptation einer BIM-Methodik für die Verlegung einer Wasserleitung im bayerischen Gundelfingen durch die Fritz Heidel OHG aus Glött. Auf einer Länge von fast 5 km sollten zwischen Echenbrunn und dem zur Stadt Lauingen gehörenden Ortsteil Veitriedhausen eine Gussleitung der Dimension DN 300 neu verlegt sowie 18 Betonschächte für Hoch- und Tiefpunkte gesetzt werden. Zudem galt es, eine Anschlussleitung für den Ortsteil Veitriedhausen sowie eine zusätzliche Verbindungsleitung für den östlichen Teil des Gundelfinger Stadtteils Echenbrunn herzustellen. Bei der Maßnahme war auf einer Länge von 150 m auch eine Spülbohrung unter der Bundesstraße B 16 erforderlich. Ausgeschrieben worden war der Auftrag vom Zweckverband Untere Brenzgruppe als herkömmliche Maßnahme, ohne BIM-Inhalte. Da Bauzeichnerin Anna Wörle jedoch im Rahmen ihrer nebenberuflichen Weiterbildung zur BIM-Baustellenmanagerin im kommunalen Verkehrswege- und Tiefbau (BIM K-VTB) bei der MTS-Akademie eine abschließende Projektarbeit vorzuweisen hatte, die die BIM-gemäße Abwicklung eines Bauvorhabens an einem Anwendungsbeispiel darlegt, bereitete sie die notwendigen digitalen Daten und Informationen selbst auf.

Abläufe verbessern

„Mein Ziel war es, dem Auftraggeber die Vorteile einer Ausschreibung und Ausführung gemäß BIM zu verdeutlichen. So hoffe ich, dass generell mehr Offenheit für den Einsatz digi-

taler Arbeitsmethoden entsteht“, fasst Wörle ihre Intention zusammen. Bei ihrer täglichen Arbeit als Bauzeichnerin hat sie mit Baustellenvorbereitungen, Vermessungen und Abrechnungen zu tun. „Mich interessiert, wie Abläufe verbessert und erleichtert werden können. Noch immer werden Pläne in Papierform übergeben, obwohl sie am Computer erstellt wurden. Oder aber sie werden zwar digital übermittelt, dann aber in 2D und ohne Höheninformationen. Hier wäre es doch leicht, etwas zu ändern und für alle einfacher zu machen.“

Bei dem auf der Baustelle in Gundelfingen involvierten Planungsbüro Kapfer Ingenieure GmbH & Co. KG hatte Wörle Glück: Das Ingenieurbüro hatte den Bestand bereits digital aufgenommen und die Planung in 3D erstellt – für BIM-Baumaßnahmen ist dies Voraussetzung, da das Bauobjekt zunächst virtuell am Computer erstellt und erst danach unter Beteiligung von Auftraggeber, Planer und ausführendem Unternehmen gebaut wird. „Wir planen schon seit Jahren in 3D. So konnten wir Frau Wörle die Daten leicht zur Verfügung stellen. Für uns war es spannend zu sehen, wie die Baustelle gemäß BIM ablaufen würde“, sagt Geschäftsführer Markus Kapfer.

Festlegung der Aufgaben

Wird BIM angewendet, so beeinflusst das Verfahren alle Phasen des Bauvorhabens, von der Planung über die Um-

BIM ist smarterer Straßen- und Tiefbau von morgen.

setzung bis hin zur Abrechnung. Die Baubeteiligten tauschen dabei untereinander in einer Cloud fortlaufend die auf die Maßnahme bezogenen Daten und Informationen aus und minimieren dadurch Informationsverluste. Aus diesem Grund muss die Entscheidung, ob eine Maßnahme mit BIM realisiert werden soll, eigentlich bereits vor dem Planungsbeginn und der Ausschreibung durch den Auftraggeber getroffen werden. Dabei gibt der Auftraggeber den Beteiligten die sogenannten Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) an die Hand, in denen er die Ziele, alle Anforderungen an digitale Daten sowie die benötigten Prozesse für die Projektabwicklung mit BIM formuliert.

Da das Projekt in Gundelfingen allerdings als herkömmliche Maßnahme ausgeschrieben worden war, erstellte Wörle nachträglich zunächst die AIA. „Kurz gesagt beschreiben die AIA, warum welche Informationen wann benötigt werden. Sie legen u. a. BIM-Rollen und -Verantwortlichkeiten fest und formulieren Vorgaben zur Qualitätssicherung, zum Umfang der Visualisierung sowie zu den einzusetzenden Übergabeformaten. Ich habe mich bei den AIA an Pilotbaustellen orientiert und die Erfordernisse auf die konkrete Projekt-

situation in Gundelfingen zugeschnitten. Festgelegt habe ich in den AIA z. B., dass das Bautagebuch digital übergeben werden soll“, so Wörle.

Basierend auf den AIA beschreibt der BIM-Abwicklungsplan (BAP) konkret, welche Aufgaben Auftraggeber, Planer und Auftragnehmer jeweils zu erfüllen haben. Mit Blick auf die Baustelle in Gundelfingen wurde im BAP etwa eine vollständige Modellierung für die Wasserleitung und die Schächte in 3D gefordert, wobei der BAP konkret festlegte, wie die Vermessung ablaufen sollte. Hier kam die Baggersteuerung ins Spiel: Die vom Planungsbüro Kapfer zur Verfügung gestellten 3D-Daten bereitete Wörle so auf, dass sie für die Baggersteuerung genutzt werden konnten. „Für den Aus-hub sind beispielsweise Informationen über die Höhe der Rohrsohle, der Grabensohle und der Rohrdeckung wichtig. Allerdings sollte man sich im Ausführungsplan auf die notwendigen Informationen beschränken, damit es nicht zu unübersichtlich wird“, rät Wörle.

Zeit- und Kostenersparnis

Infolge der Datenaufbereitung konnte Wörle ein sogenanntes As-Planned-Modell, also ein 3D-Modell des geplanten



Die **SHT, Sanitär- und Heizungstechnik Ausgabe 7**, enthält Beiträge zu den Themen Sanitär-, Heizungs- sowie Klima- und Lüftungstechnik und stellt Referenzobjekte sowie neue Produkte und Normen aus diesen Bereichen vor. Lesen Sie darüber hinaus mehr zu den Themen:

- **Vorwandssystem**
Die zukunftsfähige Vorwandinstallation
- **Wärmepumpe**
Geringer Schall und kein Rauch
- **RTL-Anlagen**
Ventilator austausch lohnt sich

Weitere Nachrichten, Termine und Informationen unter www.sht-online.de.
Kostenloses Probeheft unter vertrieb@krammerag.de.

Bauwerks im Soll-Zustand, als Grundlage erstellen. Auch verschiedene Querungen durch eine Erdgas-Hochdruckleitung, eine 20-kV-Stromleitung sowie eine bestehende alte Wasserleitung, die Wörle vor Ort mithilfe von Suchschlitzen ermittelt hatte, fanden dabei Berücksichtigung. Mögliche Kollisionen konnten auf diese Weise früh erkannt und verhindert werden. Im Ausführungsplan zeichnete Wörle die genauen Eckpunkte der Betonschächte mit der Sohlentiefe ein, sodass

diese vor Leitungsbau an exakter Stelle gesetzt werden konnten: „Dabei haben wir das MTS-Navi als Baugrubenassistenten genutzt. Es berechnet die Baugrube mit der richtigen Größe – sowohl was die Schachtgröße und den Arbeitsraum als auch den notwendigen Böschungswinkel anbelangt. Das Tablet zeigt dem Baggerfahrer bildlich die Baugrube an, die ausgehoben werden muss. Somit entfällt das Handaufmaß“ (Abb. 1–3). Welche Zeit- und Kostenersparnis dies für den

Abb. 1 (links): Das Tablet zeigt dem Baggerfahrer alle digitalen Daten an, die für die Baumaßnahme erforderlich sind. Dadurch entfällt das Handaufmaß.



Abb. 2 (rechts): Die Baustelle wird mit der Baggersteuerung ausgeführt. Da der Ausführungsplan vom Ingenieurbüro Kapfer schon in 3D gezeichnet worden war, musste vor Baustellenbeginn nur noch die Datenaufbereitung vorgenommen werden.



Abb. 3: Die Baugrube ist mit dem digitalen Baugrubenassistenten hergestellt worden. Mit seiner Hilfe lassen sich die Größe der Grube, der Aushub und der Böschungswinkel berechnen. So entsteht weniger Aushub und Lkw-Fahrten werden reduziert.

Quelle (alle): Rohrleitungsbau Fritz Heidelberg OHG

Planer hat, weiß Kapfer einzuschätzen: „Die erforderlichen Informationen waren alle digital im Bagger vorhanden. Dadurch entfielen aufwendige Absteckungsarbeiten. Wir mussten keine einzige Grenze mehr abstecken, da der Baggerführer auf dem Display bereits alles Notwendige sehen konnte. Das Aufmaß der Leitungen war genauso einfach“, stellt Kapfer fest.

Digitale Bestandsaufnahme

Hier war im BAP festgelegt, dass der Baggerführer mit dem MTS-Navi alle sechs Meter, vor jeder Muffe des Gussrohres, die Rohroberkante im offenen Graben dank Gerätesensorik digital aufnimmt; das Gleiche galt für jedes Formstück. Einmal pro Woche sicherte Wörle die Daten. „Will man später einen Krümmer finden, ist dies leicht möglich, da die genaue Lage und Höhe im UTM-Koordinatensystem vermessen wurde“, so Wörle. Kapfer fügt hinzu: „Ohne die Baggersteuerung und ohne die digitale Bestandsaufnahme wäre der Vermessungsaufwand für mich vor Ort wesentlich höher gewesen. Dies spiegelt sich natürlich auch in den Honorarkosten für den Auftraggeber wider.“ Mit Blick auf die Spülbohrung wurden alle drei Meter die Rohrachsen vermessen und auf dem Gelände angezeichnet. Wörle nahm diese Punkte nach der Ausführung mit dem Rover auf. Die digital erhobenen Daten vom offenen Graben wurden an den Auftraggeber übermittelt, der sie in das Geoinformationssystem (GIS) der Stadt Gundelfingen einlesen konnte. Wörle digitalisierte zudem sämtliche Lieferscheine und übermittelte diese per PDF ebenfalls an den Auftraggeber. „Auch das hat einen enormen Vorteil: So ist gewährleistet, dass die eingesetzten Materialien auch nach Jahren noch nachvollziehbar sind. Dank der BIM-Methode weiß man stets, was wo liegt.“

Für den Planer ist das digitale Aufmaß ebenfalls hilfreich. Nicht nur, dass dadurch Bestandsvermessungen von Hand entfallen. Auch bei der Abrechnung hatte Kapfer weniger Arbeit: „Digitale 3D-Aufmäße mit Verschneidungen von unterschiedlichen Geländemodellen sind für die Abrechnung eine große Erleichterung – auch wenn dafür die Erstellung der digitalen Ausführungsplanung etwas aufwendiger ist. Wir hatten zudem weniger Planungs- und Abrechnungsunterlagen in Papierform. Indem Arbeitgeber, Arbeitnehmer und das Ingenieurbüro eine gemeinsame Datenumgebung haben, herrscht eine hohe Transparenz und der aktuelle Stand ist für jeden leicht ersichtlich.“



Abb. 4: Bauzeichnerin Anna Wörle ortet mit dem Bodenradar die Fremdsparten und überträgt diese in die digitale Planung.

Quelle: Rohrleitungsbau Fritz Heide OHG

Planer sieht Potenzial von BIM

Mit BIM hatte Kapfer zuvor noch keine direkten Berührungspunkte. Entsprechend skeptisch war der Planer zunächst, wie er zugibt. Entsprechend äußerte er sich vor dem Beginn des Projektes: „Jedes unserer Bauvorhaben ist sozusagen ein Unikat und Planungs- und Bauabläufe sind jedes Mal anders. Dies gilt meiner Meinung nach besonders für den Straßen- und Tiefbau. Im Tiefbau alle Abläufe vollumfänglich so zu standardisieren, um es in BIM abzubilden, sehe ich als Herkulesaufgabe an. Wir müssen aufpassen, dass wir uns mit BIM nicht mehr Arbeit machen und im schlimmsten Fall nicht noch zusätzliche Kosten für den Auftraggeber produzieren.“

Heute ist Kapfers Interesse an BIM geweckt – so sehr, dass er zurzeit selbst, wie zuvor Anna Wörle, eine Ausbildung zum BIM-Professional-Baustellenmanager absolviert. „Ich bin überzeugt, dass wir um das Thema nicht umhinkommen. BIM hat eindeutige Vorteile. Es ist nur die Frage,

Building Information Modeling ermöglicht es, auf der Baustelle Zeit und Kosten zu sparen.

Abb. 5: Wichtig für das Arbeiten mit BIM ist Funkkontakt. Hier die Basisstation mit GPS-Antenne.



Quelle (alle): Rohrleitungsbau Fritz Heidel OHG

wie tief man bei seiner Arbeit in das Thema einsteigen möchte. BIM kann nicht alle Probleme lösen. Für mich habe ich entschieden, dass ich das aus BIM ziehe, was mir sinnvoll erscheint, beispielsweise die digitale Erfassung der Daten, eine gemeinsame Datenumgebung oder der Transfer ins GIS-System. Wenn man es auf das Wesentliche reduziert, ist BIM smarterer Straßen- und Tiefbau von morgen in Form einer digitalen, strukturierten Arbeits- und Kommunikationsmethode. Mit ihrer Hilfe kann die orts- und zeitunabhängige Zusammenarbeit mit allen Projektbeteiligten verbessert und der Lebenszyklus eines Projekts vom Entwurf über den Bau bis zur Betriebs- und Wartungsphase optimiert werden“, lautet Kapfers Fazit nach Beendigung der Baustelle im Dezember 2021.

Auftraggeber ins Boot holen

Für seine eigene Projektarbeit zum Abschluss der Ausbildung will Kapfer im Laufe des Jahres selbst eine BIM-Baustelle ausschreiben. Die Donau-Stadtwerke Dillingen-Lauingen als Auftraggeber habe er dafür schon gewinnen können. Außerdem

initiiert er zusammen mit der MTS Akademie eine dreitägige Schulung im Bereich BIM für Auftraggeber im Landkreis Dillingen. „Wir müssen die Auftraggeber ins Boot holen. Sie müssen die BIM-Methode bereits bei der Vergabe der Planungsleistungen an die Ingenieurbüros fordern. Nur dann ist ein vollständig durchgängiger BIM-Prozess über die gesamte Baumaßnahme möglich. BIM-Vorgaben werden schon in naher Zukunft auch bei kleinen Ausschreibungen ein fester Bestandteil sein – da ist es von Vorteil, wenn man gut gerüstet ist. Im Vergleich mit anderen Branchen hat sich die Wertschöpfung im Baugewerbe in den letzten 30 Jahren unterdurchschnittlich entwickelt. Mithilfe von BIM kann sich das ändern“, so Kapfer. Er sieht in der Digitalisierung der Baubranche noch eine weitere Chance: „Indem wir uns moderner aufstellen, sind wir auch attraktiver für junge Menschen. BIM könnte so eine Antwort auf den Fachkräftemangel sein.“

Alexander Heidel, Geschäftsführer der Rohrleitungsbau Fritz Heidel OHG, sieht das ähnlich. Digitalisiertes Bauen ist für ihn schon längst eine Selbstverständlichkeit, ebenso wie die Qualifizierung seiner Mitarbeitenden in diesem Bereich – wie jüngst Anna Wörle. „Wir arbeiten seit Jahren mit der Baggersteuerung; Vorarbeiter bekommen von uns Tablets mit digitalen Plänen, die wir aufbereitet haben. Digitalisiertes Bauen bringt viele Vorteile vor allem für Auftraggeber mit sich, so z. B. eine bessere Kommunikation, die Archivierung der Fotos mithilfe von GPS-Koordinaten oder die Dokumentation von Bauteilen mitsamt Chargennummer. Hier liegt die Zukunft. Es gilt deshalb, Auftraggeber von dem Mehrwert des digitalisierten Bauens zu überzeugen. Bauunternehmen, die sich mit digitalisiertem Bauen beschäftigen, haben einen Wettbewerbsvorteil.“

Der Autor

Andreas Hüttemann ist Referent beim Rohrleitungsbauverband e. V. in Köln.

Kontakt:

Andreas Hüttemann

Rohrleitungsbauverband e. V.

Marienburger Str. 15

50968 Köln

Tel.: 0221 37668-68

E-Mail: huettemann@rbv-koeln.de

Internet: www.rohrleitungsbauverband.de



Bei uns finden Sie Jobs zum **Anbeißen!**

In unserer branchenspezifischen Stellenbörse für die Energie- und Wasserwirtschaft finden Sie eine große Auswahl an Stellenanzeigen für Berufserfahrene, Berufseinsteiger, Quereinsteiger und Auszubildende. Probieren Sie doch einfach mal!