

BIM in der Verkehrsinfrastruktur

Von internationalen Aspekten und Anforderungen an das Projektmanagement am Beispiel der Metro Doha

Die meisten Anwendungen des Building Information Modeling (BIM) sind derzeit auf den Hochbau fokussiert. Die Planung und Koordination großer internationaler Verkehrsprojekte, wie die Metro Doha in Katar, erfordert leistungsfähige und flexible Planungstools, welche in ihrer Qualität und Sicherheit einem hohen Standard entsprechen. Die Koordination mit Planungsbeteiligten weltweit bedarf eines effizienten und transparenten Prozesses mit einem großen Abstimmungsbedarf zwischen den verschiedenen Gewerken, wie Architektur, Haustechnik, Tragwerksplanung und Bahntechnik.

BIM bietet für diese Anforderungen eine ganzheitliche Lösung, die das Projekt als Werkzeug, Methodik und Prozess unterstützt. Durch die Arbeit mit dreidimensionalen Modellen in allen Gewerken soll eine konfliktfreie Ausführung und eine hohe Planungssicherheit gewährleistet werden. Darüber hinaus ist mit der Einführung der BIM-Methode ein Wandel der Planungskultur verbunden, was durch die Entstehung neuer Organisationsstrukturen, effizienterer Arbeitsprozesse und neuer Technologien zur Planung der Bauwerke deutlich wird.

Eine besondere Herausforderung stellen Verkehrsinfrastrukturprojekte im Gegensatz zu Hochbauprojekten insofern dar, als die Planungsmethodik sich vom Hochbau unterscheidet und somit auch der BIM-Prozess darauf angepasst werden muss. Diese besondere Herangehensweise soll nachfolgend am Beispiel der Metro Doha Green Line Underground verdeutlicht werden.

In der Stadt Doha in Katar wird derzeit ein modernes U-Bahnnetz erstellt. Das im Jahr 2011 ausgeschriebene Milliardenprojekt ist ein integraler Teil des Qatar Rail Entwicklungsprogramms (QIRP Qatar Integrated Railway Project). Die 4 Hauptlinien des U-Bahnnetzes bestehen

aus ca. 90 km Strecke (50 % Tunnel) und 30 Stationen (24 unterirdische Stationen). Sie werden im Zentrum von Doha unterirdisch geführt und verlaufen am Stadtrand hauptsächlich oberirdisch.

Das Los „Green Line Underground“ ist der unterirdische Teil einer der 4 Hauptlinien des Metro Doha Projektes. Die Gesamtlänge des Loses beträgt ca. 16,5 km (doppelröhriger Tunnel). Neben sechs Stationsgebäuden entstehen 10 Notausstiegsschächte und Gleiswechselanlagen entlang der Strecke.

Das Los „Metro Green Line“ wird als Design&Build Projekt von einem Joint Venture (JV), bestehend aus Porr, Saudi Binladin Group und HBK realisiert. Der konzeptionelle Entwurf der Bauwerke wurde vom Bauherren Qatar Rail mit 2D-Planungsunterlagen übergeben [1].

– i –

Anforderungen von Verkehrsinfrastrukturprojekten

Bei der Planung von Verkehrsinfrastruktur ist ein Netzwerk aus Einzelbauwerken (Knoten) und den Verbindungsstrecken (Strecke) zu entwickeln (Bild 1). Dies stellt somit den wesentlichen Unterschied zum Hochbau dar, denn dort sind im Allgemeinen einzelne Projekte isoliert. Bei den typischen Verkehrsinfrastrukturprojekten für Straße und Bahn bzw. U-Bahn sind die Knoten und die Strecken in einem Gesamtnetzwerk zu planen. Diese sind in einer Planung

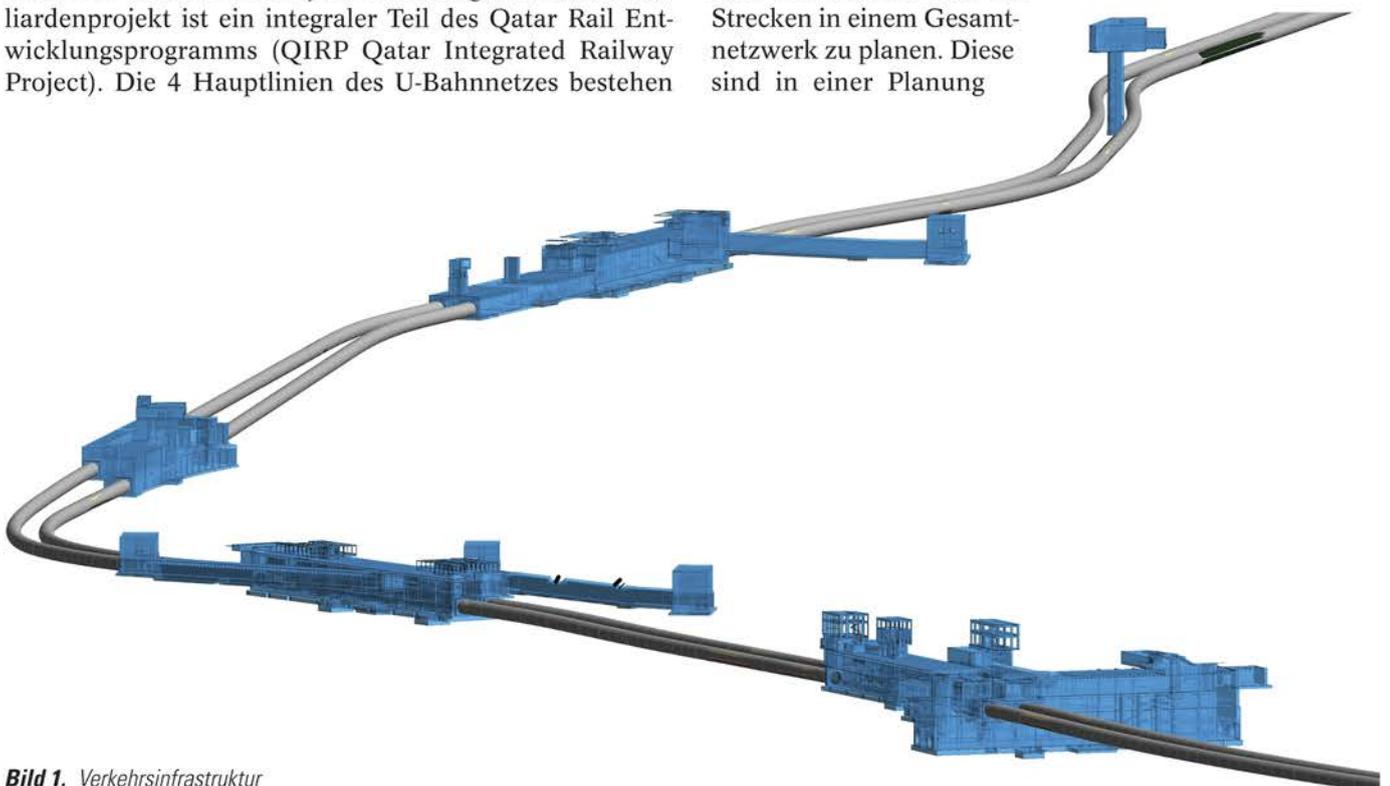


Bild 1. Verkehrsinfrastruktur

Planen mit BIM

Metro Doha, Katar
Education Line / Green Line
3D-Planung der U-Bahnhöfe mit Revit

www.ssf-ing.de

nach der BIM-Methode entsprechend abzubilden und zu verwalten.

Die Verknüpfung zwischen den einzelnen Bauwerken und der Strecke (Schnittstellen) sowie die Lage und Orientierung der einzelnen Bauwerksmodelle im Raum stellt eine besondere Herausforderung an die verwendete Software dar. Hier ist neben dem Einsatz von typischen BIM-Planungswerkzeugen auch die Anwendung von GIS (Geografisches Informationssystem) sinnvoll. Diese bieten die Möglichkeit umfangreiche Daten georeferenziert abzulegen und zu verwalten. Um die einzelnen Bauwerke lagerichtig abbilden zu können, ist es notwendig sämtliche Elemente in Weltkoordinaten zu planen. Dabei ist bei den meisten Programmen zu beachten, dass die Genauigkeit der Koordinaten mit steigender Entfernung vom Ursprung sinkt.

Eine weitere Besonderheit von Verkehrsinfrastrukturbauwerken ist die Ausrichtung des gesamten Bauwerkes an der Trassierung des Verkehrsweges. So werden Brücken im Allgemeinen entlang der Trassierung und Gradienten entwickelt. Selbst Stationsbauwerke der Bahn oder U-Bahn folgen häufig diesen Vorgaben. Die verwendete Software muss für die Planung von Verkehrsinfrastrukturbauwerken die Möglichkeit bieten, diese Entwicklung „entlang der Trassierung“ zu ermöglichen und dies in den Planungs- und insbesondere auch im Änderungsprozess zu integrieren. So sollte bei Änderung der Trassierung eine einfache Anpassung des Bauwerks möglich sein.

Um eine Gesamtkoordination aller Disziplinen zu ermöglichen, sieht die BIM-Methode ein Zusammenfügen der

Teilmodelle in ein Gesamtmodell vor. Damit werden eine Kontrolle der gewählten Koordinaten und eine Kollisionsprüfung ermöglicht. Bei Verkehrsinfrastrukturprojekten ist diese Verknüpfung nicht nur für jedes einzelne Bauwerk nötig, sondern es muss eine Verbindung zwischen allen Bauwerken einer Strecke hergestellt werden. Auf Grund der häufig großen Ausdehnung der Projekte fallen hierbei mitunter extrem große Datenmengen an, die von der verwendeten Software sowie der Hardware und den Servern verarbeitet werden muss.

Um eine Gesamtkoordination aller Disziplinen zu ermöglichen, sieht die BIM-Methode ein Zusammenfügen der Teilmodelle in ein Gesamtmodell vor. Damit werden eine Kontrolle der gewählten Koordinaten und eine Kollisionsprüfung ermöglicht. Bei Verkehrsinfrastrukturprojekten ist diese Verknüpfung nicht nur für jedes einzelne Bauwerk nötig, sondern es muss eine Verbindung zwischen allen Bauwerken einer Strecke hergestellt werden.

– ii –

BIM im internationalen Kontext

Die Entwicklung der BIM-Methode schreitet im internationalen Vergleich unterschiedlich schnell voran. Damit verbunden ist die Einführung von Richtlinien und Standards die in den verschiedenen Ländern auf unterschiedlichen Niveaus entwickelt sind. Hierbei haben vor allem Nordeuropäische Länder wie Norwegen oder Schweden

eine Vorreiterrolle. Außerdem ist die Entwicklung in Großbritannien weit fortgeschritten, was dazu führt, dass die BIM-Methode dort ab 2016 verpflichtend eingeführt wird. So dient häufig der britische Standard BS 1192 als Grundlage bei der Planung von internationalen Verkehrsinfrastrukturprojekten, so auch im Projekt Metro Doha [2].

Aktuell werden zusätzlich eigenständige Leitfäden veröffentlicht, die ebenfalls in verschiedenen Projekten eine Anwendung finden. Als Grundlage dienen häufig Richtlinien aus bestimmten Ländern, wie der BS 1192, die für die einzelnen Projekte weitergeführt und genauer entwickelt werden. Teilweise beziehen sich diese unabhängigen Handbücher speziell auf einzelne Planungsprogramme [3].

Um den speziellen Projektanforderungen gerecht zu werden, muss, wie auch im Projekt Metro Doha, für jedes neue Projekt ein eigener BIM-Standard erarbeitet werden. Somit wird gewährleistet, dass alle Planungsbeteiligten auf einer gemeinsamen Grundlage der BIM-Methode das Projekt starten. In dem sogenannten Pflichtenheft ist festzulegen in welchem BIM-Level geplant wird, welche BIM-Anwendung zu tragen kommt und welche Workflows durchgeführt werden. Das bedeutet, dass zunächst entschieden wird, welche Planungsprozesse im BIM-Prozess durchgeführt werden und welche nicht. Außerdem wird in den BIM-Projektstandards festgehalten, wie die einzelnen Modelle aufgebaut werden, z. B. ob für jede Disziplin ein eigenes Modell entwickelt wird oder ob alle Planungsbeteiligten an einem Modell arbeiten. Zudem muss der Aufbau der einzelnen Bauteile sowie deren Benennung und auch der Detaillierungsgrad in den einzelnen Planungsphasen abgegrenzt werden (siehe auch Bild 2).

Eine besondere Bedeutung haben auch die Parameter die sowohl für ein gesamtes Bauwerk als auch für einzelne Bauteile vergeben werden können. Diese müssen klar abgestimmt werden. Dies sowohl in Bezug auf die Weiterverwendung der Modelle, als auch auf die Anforderungen der Beteiligten. Ein Projektstandard entwickelt sich aus den Anforderungen des Bauherrn, den Projektanforderungen und der Erfahrung der Planungsbeteiligten. Dieser unterliegt einer ständigen Verifizierung und Verbesserung im fortschreitenden Planungsverlauf, was sich durch die neu auftkommende Projektanforderungen und die stetige Verbesserung im Umgang mit den Planungstools begründet.

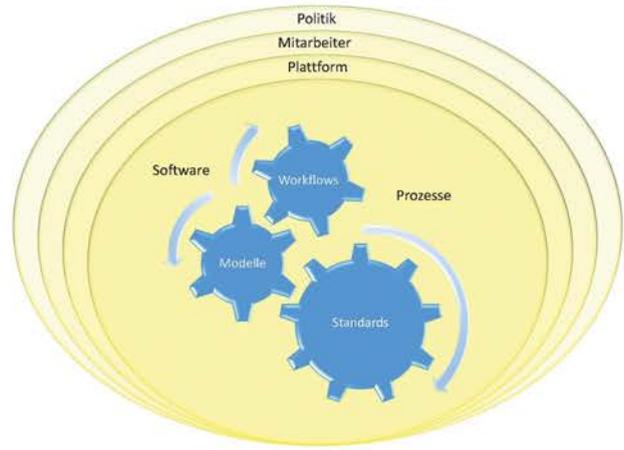


Bild 3. BIM-Umgebung

Gerade der letzte Punkt ist in der Entwicklung einer neuartigen Arbeitsmethode von besonderer Bedeutung.

Sobald dieser Projektstandard fertiggestellt wurde, ist eine erste Basis für eine koordinierte Zusammenarbeit geschaffen. Im Projekt Metro Doha besteht diese Grundlage aus verschiedenen Dokumenten wie einer BIM Strategy, einem BIM-Implementation Plan für Stationen und Tunnelbauwerke, einem BIM-Plan sowie gemeinsame Dateien für Koordinatensysteme und Parameter. Vor allem bei großen Verkehrsinfrastrukturprojekten, wie U-Bahn-Lose oder Autobahnabschnitte, mit vielen ähnlichen Bauwerken und gleichen Bauherrenanforderungen wäre es sinnvoll, wenn Vorgaben wie Vorlagendateien und Bauteilbibliotheken vom Bauherrn zur Verfügung gestellt werden. Dies ermöglicht eine einheitliche Modellerstellung auch durch verschiedene Planer.

Damit die geschaffenen Workflows umgesetzt und eine effiziente, internationale Zusammenarbeit ermöglicht werden, ist die Erstellung der richtigen BIM-Umgebung erforderlich. Insofern muss eine eigene IT-Infrastruktur in einem BIM-Verkehrsinfrastrukturprojekt geschaffen werden, die neben den direkten Planungstools verwendet wird. Projektintern wird dafür ein Datenmanagementsystem genutzt. Dokumente werden in unterschiedlichen, zuvor festgelegten Vorgehensweisen, je nach Status und Revisionen, aus-

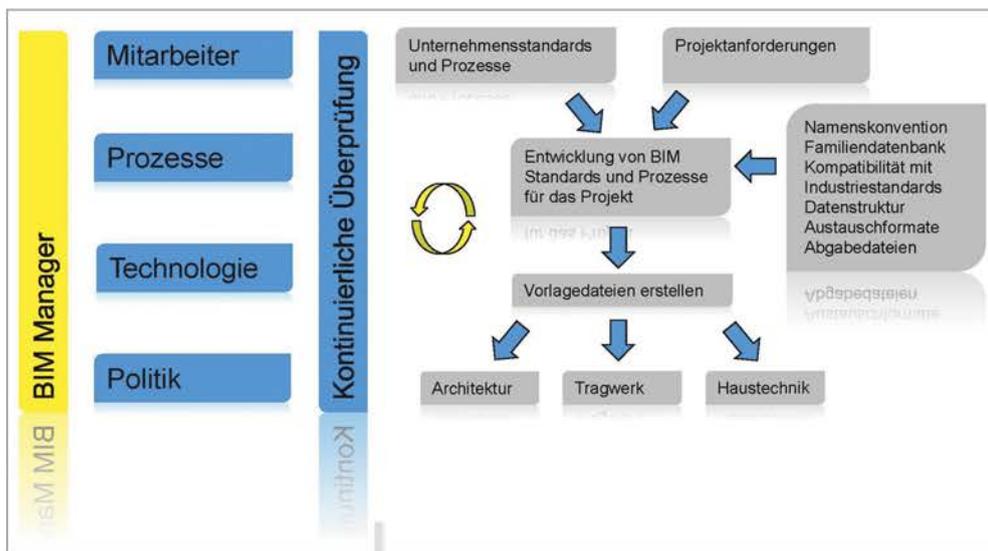


Bild 2. BIM-Prozesse

getauscht und den anderen Projektbeteiligten bereitgestellt. Zu den Dokumenten zählen u. a. die Bauwerksmodelle, zweidimensionale Pläne und Berichte. Außerdem dient die Plattform der direkten Kommunikation und Koordination zwischen einzelnen oder mehreren Gewerken. Besonders zur Abstimmung an einem Gesamtmodell, welches aus den Teilmodellen der einzelnen Fachdisziplinen zusammengesetzt wird, ist die Verwendung einer gemeinsamen Plattform von hoher Bedeutung für den BIM-Prozess. Durch diesen hohen Grad an Digitalisierung und vollständige computertechnischen Implementierung der Planungs- und Managementprozesse ermöglicht die BIM-Umgebung erst große internationale Projekte wie die Metro Doha mit weltweiten Planungsbeteiligten abzuwickeln (Bild 3).

– iii –

Organisation und Management von Objekte

Die Planung mit der BIM-Methode im Bereich der Verkehrsinfrastruktur besitzt eigene Anforderungen an das projektinterne Management. Innerhalb des projektinternen BIM-Standards müssen dafür Anforderungen erstellt werden, die sich auf den Detaillierungsgrad, den Informationsgehalt und Namenskonventionen der einzelnen Bauteile (im Programm Revit als Familien bezeichnet) beziehen.

Die Bauteile im Bauwerksmodell spielen als Träger von geometrischen, nicht-geometrischen und semantischen Informationen in der BIM-Umgebung eine zentrale Rolle. Mit der Aufbereitung wird eine Einheitlichkeit für die wiederholt verbauten Objekte geschaffen und eine schnelle, erneute Identifikation der Elemente ermöglicht. Dieser Objektstandard wird einerseits durch die Einführung von Namenskonventionen und andererseits durch Vorgaben für die Modellierung und den Informationsgehalt erreicht.

Eine einheitliche Struktur und eine Verwaltung der Objekte wurde zu Beginn des Projekts Doha durch den projektinternen BIM-Standard sehr allgemein vorgeschrieben, so dass SSF intern eine projektinterne Organisationsform für die Elemente aufgebaut hat. Diese hat sich als praktikabel erwiesen und wird stetig weiterentwickelt.

Hierbei wurde nicht nur ein Objektstandard geschaffen, sondern auch eine Bibliotheksdatei (Auszug siehe Bild 4) zur Verwaltung und Bereitstellung der projektinternen, digitalen Bauteile entwickelt. Diese dient als zentraler Speicherort und wird in regelmäßigen Abständen an alle Planungsbeteiligte verteilt. Sie kopieren sich bei Bedarf die benötigten Objekte. Dazu werden die Familien aus allen Bauwerksmodellen der Stationen zusammengetragen und systematisch abgespeichert. Somit wird allen Konstrukteuren die Möglichkeit gegeben, auf die gleichen Arbeitsgrundlagen zuzugreifen.

Der Hauptgrund für die Verwendung einer Bibliotheksdatei liegt in den unterschiedlichen Austauschmöglichkeiten der Objekte, die vom verwendeten Planungstool vorgeschrieben und unterstützt werden. Obwohl der zu treibende Organisationsaufwand nicht zu vernachlässigen ist, sollte die Wichtigkeit der eingeführten Bibliotheksdatei als projektinternes Instrument auf Seiten der BIM-Planung für die Metro Doha hervorgehoben werden. Hier werden mittlerweile nicht nur die verschiedenen Familien gespeichert, sondern auch weitere Projektstandards wie Darstellungsstile der Objekte und Voreinstellungen für die Bauwerksmodelle.

Die stetige Weiterentwicklung der Bibliotheksdatei im zeitlichen Planungsfortschritt ist ähnlich wie beim projektinternen BIM-Standard unerlässlich. Verantwortlich dafür ist vor allem der Auftragsumfang der Planung. Im Projekt Metro Doha ist beispielsweise sowohl die Genehmigungs- als auch die Ausführungsplanung der Stationen beinhaltet. Dies sorgt für eine Steigerung des Detaillierungsgrades und des Informationsgehaltes mit zunehmender Planungstiefe.

Für zukünftige Projekte scheinen sich für das projektinterne Management und die Verwendung von digitalen Bauteilen zwei unterschiedliche Herangehensweisen herauszubilden. Als Unterscheidungsmerkmal dient hier

Sollten keine Vorschriften von Bauherrenseite vorhanden sein, wird die Weiterentwicklung von projektinternen Sammlungen zu einer unternehmensinternen Bauteilbibliothek angestrebt. Somit erhält man eine ganzheitliche Objektverwaltung auf Gesamtunternehmensebene.

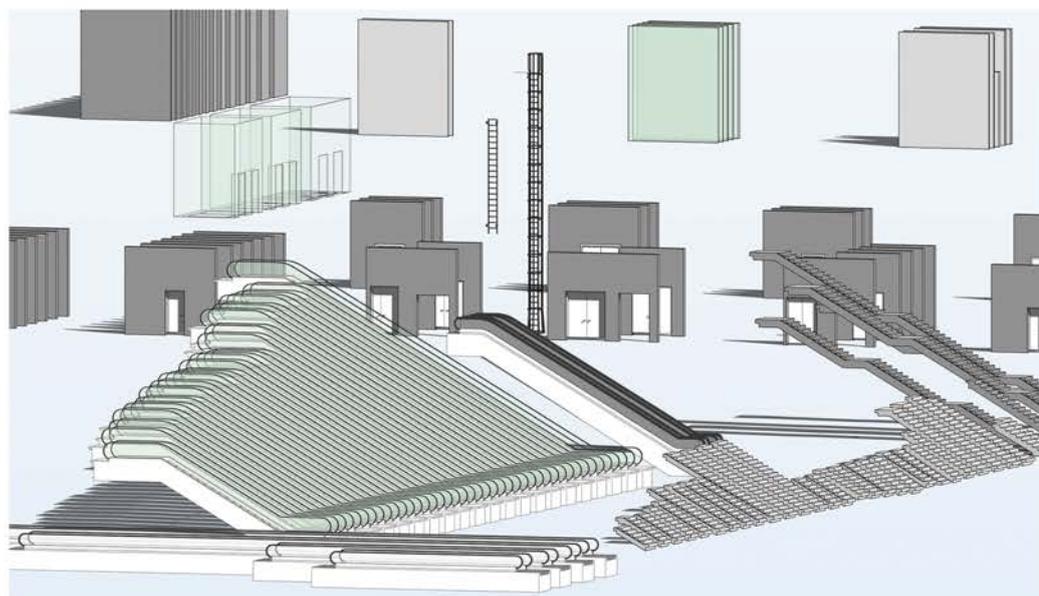


Bild 4. Ausschnitt Bibliotheksdatei

bei, ob es Vorschriften für die Objekte von Bauherrenseite gibt oder nicht.

Bauherren mit einer großen Anzahl von zu vergebenden Infrastrukturprojekten, wie die Deutsche Bahn AG oder städtische Verkehrsgesellschaften, haben Auflagen für die Planungsdurchführung entwickelt. Das übergeordnete Ziel ist das einheitliche Aussehen der Planungsunterlagen, eine durchgängige planerische und organisatorische Struktur sowie einheitliche gestalterische Merkmale der Bauwerke. Inhaltliche Vorgaben sind unter anderem Richtlinien für standardisierte Konstruktionen und eigens erstellte Richtlinien. Bei der bisherigen, zugehörigen CAD-Planung müssen teilweise charakteristische Farben und Strichstärken eingehalten werden. Im Planungsprozess nach der BIM-Methode, unter Verwendung einer

Durch eine automatische Generierung des statischen Systems können statisch relevante Modellierungsfehler leicht unentdeckt bleiben. Es ist entsprechend zwingend nötig die „Black Box“ – Berechnung durch einfache Gegenrechnungen zu prüfen.

zugehörigen dreidimensionalen Planungssoftware, gibt der Bauherr auch Vorgaben für die Modellierung, welche wie bereits beschrieben in einem Pflichtenheft verankert sind und damit

Teil des Planungsvertrages sind. Hier wäre eine weitere Vorlage zur Standardisierung der Planung wünschenswert. In einer Bauteilbibliothek sollte der Bauherr die standardisierten Bauteile und deren Verwendung vorgeben. Dabei muss klargestellt werden, dass die Verantwortlichkeit über die richtige Funktion, Arbeitsweise, Aussehen und Informationsinhalt beim Bauherrn liegt. Damit wird sichergestellt, dass auch unterschiedliche Planer gleichwertige, einheitliche Elemente richtig verwenden und einbauen.

Sollten keine Vorschriften von Bauherrenseite vorhanden sein, wird die Weiterentwicklung von projektinternen Sammlungen zu einer unternehmensinternen Bauteilbibliothek angestrebt. Somit erhält man eine ganzheitliche Objektverwaltung auf Gesamtunternehmensebene. In einem unternehmensspezifischen BIM-Implementierungsplan zählt die Einführung einer firmeninternen Bibliothek zu den langfristigen Optimierungsleistungen. In dieser Objektbibliothek tragen die verfügbaren Elemente einen nicht-geometrischen Mindestinformationsgehalt. Dieser setzt sich zusammen aus Metadaten, Bauteilklassifikationen, Fertigstellungsgraden und allgemeinen Projektinformationen.

Grundsätzlich müssen Unternehmen vor der Entscheidung zur Einführung die Vor- und Nachteile der Bibliothek erörtern und berücksichtigen, um sich der Herausforderung eines Aufbaus bewusst zu werden. Auch sollten die verantwortlichen Mitarbeiter möglichst einem vorab geplanten Implementierungsprozess folgen, damit die Einführung der Familienbibliothek als langfristige Optimierungsleistung auf dem Gebiet der Planung mit der BIM-Methode zum Unternehmenserfolg beiträgt [4].

– iv –

Schnittstelle zu Statik Software

Beim Planungsprozess gemäß der BIM-Methodik wird als zentrales Element ein digitales Model des Bauwerkes erstellt. Im Zuge der Optimierung des Planungsprozesses liegt es nahe, dieses 3D-Model auch direkt für die statische Be-

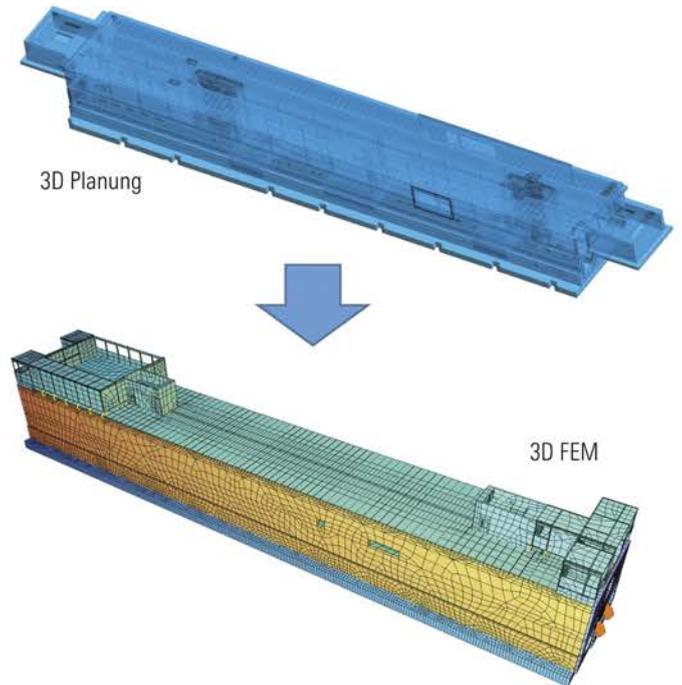


Bild 5. Ableitung eines 3D Finite Elemente Modells aus einem 3D Bauwerksmodells

rechnung und die Modellierung mit der Finiten Elemente Methode (FEM) heranzuziehen (siehe Bild 5). Im Projekt Metro Doha wurde hierfür aus dem BIM-Werkzeug Revit mit speziellen Plug-In ein FE-Model in SOFiSTiK abgeleitet. Bei der Ableitung sind verfahrenstechnische und organisatorische Aspekte zu berücksichtigen, um den Prozess der statischen Berechnung in die gesamte BIM-Planung integrieren zu können.

Ein grundlegender Unterschied zwischen der 3D-Konstruktion mit der BIM-Methode und der Tragwerksplanung sind die verwendeten Bezugssysteme. In der 3D-Konstruktion werden die Volumen bzw. Oberflächen der Bauteile modelliert und diese an ihren Stoßkanten verknüpft. Für die statische Berechnung sind hingegen die Querschnittsachsen und Querschnittsflächen maßgebend. Eine Verknüpfung der Elemente (Stäbe oder Flächen) erfolgt jeweils in den Schwereachsen (siehe Bild 6).

Um eine problemlose Ableitung in ein statisches Modell zu ermöglichen, müssen diese beiden Beziehungsarten zwischen den Elementen direkt im Modell abgebildet werden. Optimaler Weise sollten die Verknüpfungen direkt bei der Konstruktion des Bauwerks erstellt werden.

Im Fall der Tragwerksplanung (Statische Berechnung) ist ein interaktiver Prozess, bei dem die Planung auch im

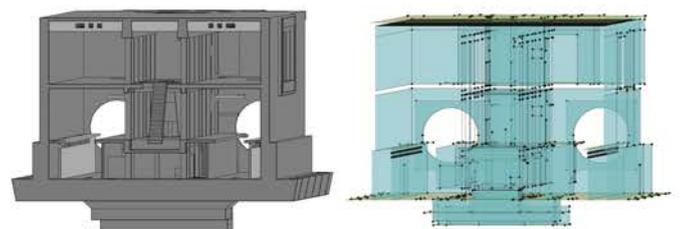


Bild 6. Unterschiedliche Modellierung und Verknüpfung der Elemente bei der Konstruktion und der Tragwerksplanung (Abb.: SSF-Ingenieure)

Nachgang durch andere Planer beeinflusst und verändert werden kann, nur bedingt möglich. Entsprechend ist die statische Berechnung als ein eigenständiger Prozess innerhalb des BIM-Prozesses zu sehen. Um die Berechnung mit gesicherten Grundlagen durchführen zu können, muss das Modell für die statische Berechnung fixiert werden. Werden nach Abschluss der statischen Berechnung relevante Änderungen vorgenommen, ist ein erneuter Rechenlauf durchzuführen. Die weitere Gültigkeit der Annahmen ist zu prüfen und eventuell die Detailausführung anzupassen.

Hier besteht Bedarf, die Funktionalität heutiger BIM-Softwarewerkzeuge weiterzuentwickeln. Ziel muss es sein, dass bei Planungsänderungen und somit einem erneuten Berechnungslauf, auf alle Modellierungen sowie Berechnungsschritte zurückgegriffen werden kann. Damit bekommt der Statiker eine schnelle und übersichtliche Darstellung der statisch relevanten Unterschiede im Sinne einer „statischen Kollisionsprüfung“.

In diesem Zusammenhang muss grundsätzlich auch nochmals auf die Gefahren, die eine solch weitgehend „automatisierte“ Berechnung mit sich bringt, hingewiesen werden. Durch eine automatische Generierung des statischen Systems können statisch relevante Modellierungsfelder leicht unentdeckt bleiben. Es ist entsprechend zwingend nötig die „Black Box“ – Berechnung durch einfache Gegenrechnungen zu prüfen.

– V –

Fazit und Ausblick

Die Planung in der Verkehrsinfrastruktur wird vor allem durch die Schnittstelle Strecke und Bauwerk, sowie die Ausrichtung vom Bauwerk an der Strecke, als besonderen Anforderungen der Verkehrsinfrastruktur charakterisiert. Dies muss bei der Planung nach der BIM-Methode berücksichtigt werden.

Das vorgestellte Projekt Metro Doha verdeutlicht die Wichtigkeit des Vorhandenseins eines BIM-Projektstandards. Den zahlreichen Planungsbeteiligten und damit verbundenen unterschiedlichen BIM-Anwendungsmethodiken wird es somit ermöglicht, mit den gleichen Planungsgrundlagen zu arbeiten. Es ist dabei zu beachten, dass die Entwicklung solcher BIM-Projektstandards in Zusammenarbeit mit dem Bauherren und den verschiedenen Gewerken erfolgen muss.

Im BIM-Projektstandard werden ebenfalls die organisatorischen Richtlinien für die Objekte aus dem BIM-Planungswerkzeug festgelegt. Die digitalen Bauteile, verwaltet in offenen Datenbanken, bilden die Bausteine für die Bauwerksmodelle. Insofern spielen sie mit den darin gespeicherten semantischen, geometrischen und nicht-geometrischen Informationen eine zentrale Rolle. Schließlich lässt sich zusammenfassen, dass durch eine durchgängige, einheitliche Objektverwaltung eine effiziente Verwendung und ein hoher Standardisierungsgrad erreicht werden.

Für zukünftige Projekte nach der BIM-Methode sind zwei unterschiedliche Herangehensweisen denkbar. Ent-

weder gibt der Bauherr Vorschriften für Objekte heraus oder stellt sogar eine eigene Bauteilbibliothek zur Verfügung. Damit wird eine einheitliche Modellierung für sämtliche Bauwerksmodelle eines Bauherren erzielt, wie es im „klassischen Planungsablauf“ mit Richtlinien oder Zeichnungen bereits geschieht. Alternativ kann ein Unternehmen eine eigene Bauteilbibliothek aufstellen, die für zukünftige Projekte verwendet wird. Hiermit kann das Unternehmen seinen eigenen Firmenstandard erreichen, und dieses „Wissenskapital“ dem Kunden als Mehrwert bei der Planung mit anbieten.

Neben den unterschiedlichen Aufgaben aus der BIM-Objektverwaltung darf die Tragwerksplanung nicht außer Acht gelassen werden. Ein Transfer des Bauwerksmodells von der BIM-Modellierungssoftware zum FE-Programm spart Kosten und Zeit. Auch hierbei erscheint die Entwicklung noch nicht am Ende angekommen und das Potenzial noch nicht vollends ausgeschöpft zu sein.

Der Stand der BIM-Methode in der Verkehrsinfrastrukturplanung ist in einer höchst interessanten Entwicklung. Auf Seiten der Planung erscheint die objektdatenbankbasierte Planung als große Unterstützung, was sich vor allem bei wiederholenden Aufgaben zeigt. Dabei müssten künftig die Bauherren die treibende Kraft in der Anwendung der BIM-Methode darstellen. Nur wenn diese von den möglichen Vorteilen überzeugt sind und das vermeintliche „Wagnis“ BIM eingehen, entsteht die Chance zur effizienten Ausführung und konfliktfreien Planung.

Neben den unterschiedlichen Aufgaben aus der BIM-Objektverwaltung darf die Tragwerksplanung nicht außer Acht gelassen werden. Ein Transfer des Bauwerksmodells von der BIM-Modellierungssoftware zum FE-Programm spart Kosten und Zeit. Auch hierbei erscheint die Entwicklung noch nicht am Ende angekommen und das Potenzial noch nicht vollends ausgeschöpft zu sein.

Literatur

- [1] R. Deinhard, M. Scholz, D. Sundmacher und M. Weizenegger, „BIM im U-Bahn-Bau,“ [Umriss] Zeitschrift für Baukultur, Nr. 2/3 – 2015, 2015.
- [2] British Standard, BS1192:2007, Collaborative production of architectural, engineering and construction information – Code of practice, 2007.
- [3] AEC (UK) Initiative, „AEC (UK) BIM Technology: Practical implementation of BIM for the UK Architectural, Engineering and Construction (AEC) industry, Version 2.1.1.“ 2015.
- [4] M. Schneider, Einführung der BIM-Methode im Ingenieurbüro – Unterstützung der Abläufe durch eine durchgängige Nutzung einer Bauteilbibliothek, 2015.

*Dr. Jörg Jungwirth, SSF-Ingenieure
Matthias Scholz, SSF-Ingenieure
Rebecca Deinhard, SSF-Ingenieure
Michael Schneider, SSF-Ingenieure*

www.ssf-ing.de