

Entwicklung eines Konzepts zur
schrittweisen Einführung von
modernen IT-gestützten Verfahren
der Planung, des Bauens und
des Betriebs von Bauwerken
im Bereich der öffentlichen Hand

Stufenplan zur Einführung von BIM

Zwischenbericht Workshop 1:
Erarbeitung eines Konzepts für einen Stufenplan

12.08.2015



BERICHT **12.08.2015**

Entwicklung eines Stufenplans zur Einführung von BIM – Workshop I

1. Hintergrund	3
2. planen-bauen 4.0	6
3. Workshop	7
4. Grundsatzdiskussion	8
5. Ergebnisse Arbeitsgruppen	16
6. Fazit & Ausblick	25
7. Annex - Teilnehmerliste	26

1. Hintergrund

Die Bundesregierung ist sich der Notwendigkeit der Digitalisierung der Wirtschaft bewusst und nennt in ihrer Digitalen Agenda Maßnahmen, mit denen sie diesen Prozess unterstützen will. Die Digitalisierung des Bauens wird hierbei als ein integraler Bestandteil einer modernen und leistungsfähigen Infrastruktur genannt.

Potenziale der Digitalisierung werden im Bauwesen bisher jedoch kaum genutzt, weist die Baubranche einen äußerst geringen Digitalisierungsgrad¹ und eine rückläufige Produktivität² im Vergleich mit anderen Branchen auf.

Infolge der zunehmenden Komplexität von Bauwerken und dem steigenden Anteil der technischen Ausstattung sowie der wachsenden Bedeutung der Betriebskosten für die Entscheidungsfindung fordern die Bauherren rechtzeitig und umfassend die zu einem Bauwerk gehörenden Daten, die von Planern und Bauunternehmer zu erbringen sind. Dies ist noch nicht zum Allgemeinverständnis geworden.

Die Bauwirtschaft hat dieses Problem erkannt und durch die Gründung der planen-bauen 4.0 Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betriebens mbH eine Plattform geschaffen, die es sich zum Ziel gesetzt hat, allen am Bau Beteiligten die Effizienzpotentiale des digitalen Bauens zugänglich zu machen.

Hierbei spielt Building Information Modeling eine herausragende Rolle:

- Building Information Modeling (BIM) ist eine gemeinschaftliche, durch digitale Technologien unterstützte Arbeitsmethode für das Planen, Bauen und Betreiben von Bauvorhaben.
- BIM basiert auf der aktiven Vernetzung aller Beteiligten und ermöglicht das effiziente Erstellen, Koordinieren und Weitergeben von Produkt- und Objektinformationen, u.a. mit Hilfe von digitalen 3D-Modellen, auch über die gesamte Lebensdauer eines Bauwerks. Für die damit verbundenen Prozesse und Schnittstellen zwischen den Beteiligten sind klar definierte Konventionen erforderlich.

¹ Siehe Top 500 Studie, Accenture (2014)

² Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.5 (2013)

Die umfassende Digitalisierung aller für Planung und Realisierung relevanten Bauwerksdaten und ihre Vernetzung in virtuellen Bauwerksdatenmodellen birgt erhebliches Innovationspotential:

- **höhere Kostensicherheit** und Effizienzsteigerung durch genauere Mengendaten und Kostendaten in frühen Planungsphasen;
- **weniger Nachträge** durch transparente Aktualisierung von abgestimmten Kostenmodellen;
- **größerer finanzieller Handlungsspielraum** durch Effizienzsteigerung;
- **höhere Terminalsicherheit** durch detaillierte Bauablaufsmodelle und abgestimmte, integrierte Terminmodelle;
- **besseres Risikomanagement** durch Anforderungsmanagement und Risikomodelle;
- **Akzeptanzsteigerung bei der Bevölkerung** durch Darstellung von komplexen Zusammenhängen und deren Visualisierungen;
- **bessere Planungsqualität und Fehlerreduzierung** in der Bauausführung durch Kollisionsprüfungen, Varianten- und Fertigungsanalysen vor Baubeginn;
- **bessere Lebenszyklusbetrachtungen** durch z.B. frühe Energie- und CO2 Bilanzanalysen oder Betriebssimulationen vor Baubeginn, die langfristig zu sinkenden Betriebskosten führen können;
- **höhere Qualität von Informationen** wie beispielsweise der Daten, die bei der Inbetriebnahme von Bauwerken übergeben werden.

Im europäischen und internationalen Vergleich haben andere Länder diese Vorteile bereits für sich erkannt:

- **Finnland:** Die staatseigene Bauverwaltung Senate Properties verlangt seit Oktober 2007, dass eingereichte virtuelle Modelle dem IFC-Standard³ entsprechen. Seit 2001 wurden zahlreiche Pilotprojekte ausgeführt.
- **Norwegen:** Bei der staatlichen Bauverwaltung Statsbygg ist ein Verzicht auf BIM nur noch mit Ausnahmegenehmigung möglich.
- **Dänemark:** BIM ist bei öffentlichen Bauvorhaben verpflichtend für alle lokalen und regionalen Projekte mit einem Auftragsvolumen von mehr als 20.000.000 DKK (2,7 Mio. EUR), bei Regierungsgebäuden bereits ab 5.000.000 DKK (670.000 EUR).
- **Schweden:** Seit 2010 wurde eine nationale Strategie zur Einführung von BIM entwickelt. Seit 2014 ist BIM bei mindestens 70 % der öffentlichen Projekte anzuwenden.
- **Niederlande:** BIM ist seit November 2011 bei öffentlichen Projekten mit einem Volumen von mehr als 10 Mio. EUR vorgeschrieben.
- **Frankreich:** Verkündete im Januar 2015 einen nationalen Strategieplan. Der Staat fördert die Implementierung von BIM mit 20 Mio. EUR nun über 3 Jahre. Ziel ist es, bis 2017 500.000 Gebäude mit BIM zu bauen.
- **Großbritannien:** Ab 2016 wird ein klar definiertes Zielniveau von BIM („Level 2“) verbindlich eingeführt. Eine Task-Force koordiniert die Implementierung, gefördert mit 1 Mio. EUR.
- **Italien:** Ein „Round Table“ zur Entwicklung einer Strategie wurde gebildet, der einen Zeitplan für die Einführung von BIM entwickeln soll.

³ Mehr Informationen zu Industry Foundation Classes (IFC) zur digitalen Beschreibung von Gebäudemodellen finden Sie auf der Homepage www.iso.org

In Deutschland ist BIM für viele noch Neuland⁴, dennoch hegt ein Großteil der Auftraggeber äußerst positive Erwartungen, die sich u.a. auf Erfahrungswerte aus dem Ausland stützen. Das Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur erprobt die Potentiale der Digitalisierung anhand von vier Pilotprojekten in der Praxis und lässt die Ergebnisse wissenschaftlich analysieren. Diese sollen ebenso wie Vorhaben anderer Ressorts wie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BIMiD) oder des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (z.B. Forschungsinitiative Zukunft Bau) sowie privater Bauherren in die Erarbeitung des Stufenplanes miteinfließen.

Die vom ehemaligen Verkehrsminister Peter Ramsauer ins Leben gerufene Reformkommission Bau von Großprojekten spricht sich in ihrem Abschlussbericht klar für eine verstärkte Nutzung digitaler Methoden wie BIM aus und fordert die Bundesregierung auf, einen Stufenplan zu entwickeln. Er soll „etappenweise die Voraussetzungen dafür schaffen, dass BIM in zunehmendem Umfang bei der Planung und Realisierung von Großprojekten angewendet werden kann. Dazu müssen insbesondere konsistente Anforderungen festgelegt, Standards vereinheitlicht und Konzepte zum Planungs- und Bauablauf mit BIM entwickelt werden“.⁵

⁴ Siehe IfD-Umfrage 7219, Allensbacher Archiv (MAI 2015)

⁵ [Endbericht](#) Reformkommission Bau von Großprojekten (JUN 2015, S. 10)

2. planen-bauen 4.0

Die planen-bauen 4.0 Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betriebens mbH wurde am 20. Februar 2015 gegründet. Sie versteht sich als eine Initiative aller relevanten Verbände und Kammerorganisationen der Wertschöpfungskette Planen, Bauen und Betreiben. Sie ist eine nationale Plattformgesellschaft, die als Kompetenzzentrum und zentraler Gesprächspartner im Bereich Forschung, Regelsetzung und Marktimplementierung von Building Information Modeling (BIM) agiert.

Ihre Mission sieht sie darin, als Wegbereiterin bei der Einführung von BIM zu fungieren, d.h. eine beschleunigte Einführung von BIM in Deutschland zu koordinieren und zu unterstützen. Sie ist eine professionelle, zentrale Plattformgesellschaft mit operativen Ressourcen, um Überlappungen zu vermeiden und Lücken in den erforderlichen Aktivitäten zu schließen. Ihre Arbeitsweise ist nachhaltig und allgemeingültig, rechts- und regelkonform und ermöglicht es, Aufgaben zu priorisieren sowie die Kommunikation zu bündeln. Hierbei wendet sie einen offenen Informationsstandard an und handelt neutral, ohne Einzelinteressen zu vertreten.

Aus Sicht der planen-bauen 4.0 gilt es, einen Stufenplan für die Anwendung von BIM bei Großprojekten zu entwickeln, der als Leitfaden für die gesamte Wertschöpfungskette dienen soll. Bei der Erstellung des Stufenplans ist es von großer Bedeutung, die Bedürfnisse der Baubeteiligten zu berücksichtigen und einzubinden, um gemeinsam eventuelle Hürden für eine flächendeckende Einführung von BIM zu überwinden. Die planen-bauen 4.0 ist hierbei der richtige Ansprechpartner für das Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur, da sie alle wesentlichen Akteure der Wertschöpfungskette Bau unter einem Dach versammelt.

Dr. Ilka May und Dipl.-Ing. Helmut Bramann fungieren seit Februar 2015 als Interim-Geschäftsführer der planen-bauen 4.0. In dieser Funktion leiteten sie den ersten Workshop zur Erstellung eines Konzeptes zur schrittweisen Einführung von modernen IT-gestützten Verfahren der Planung, des Bauens und des Betriebs von Bauwerken im Bereich der öffentlichen Hand.

3. Workshop

Das Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur (BMVI) beauftragte am 27. Juli 2015 die planen-bauen 4.0 Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH mit der Erstellung eines Konzeptes zur schrittweisen Einführung von modernen IT-gestützten Verfahren der Planung, des Bauens und des Betriebs von Bauwerken im Bereich der öffentlichen Hand. Dieser Stufenplan soll Mitte Dezember vorgelegt werden. Er wird in enger Kooperation mit Vertretern der Bauwirtschaft, Verbänden und des Ministeriums im Rahmen von drei Workshops erarbeitet. Der erste Workshop fand am 12. August 2015 im BMVI statt.

Ziel dieses Workshops mit Beteiligten der gesamten Wertschöpfungskette Bau* war es, ein erstes Rahmenkonzept und den darin vorgestellten Leitansatz sowie Grundsätze zu diskutieren und Anregungen zusammenzustellen. Hierbei standen fünf Faktoren im Zentrum: Daten, Menschen, Technologie, Rahmenbedingungen und Prozesse. Für jeden dieser Faktoren wurden jeweils Themengebiete identifiziert, die im Rahmen der Workshops erörtert und diskutiert wurden:

- **Daten:** Standards, Inhalte, Qualität
- **Menschen:** Kultur, Rollen/Funktion, Kompetenzen und Verantwortung
- **Technologie:** Datenstandards, IT-Infrastruktur, Datenserver/Cloud, Austauschplattformen
- **Rahmenbedingungen:** Vergabe, Verträge, Vergütung, Geschäftsmodelle, Projektorganisation
- **Prozesse:** Prozess-Standards, Kommunikation, Risikomanagement, Planungscoordination, Informationsmanagement, Änderungsmanagement, Schnittstellenmanagement, Anforderungsmanagement

Zudem wurden ein erster, beispielhafter Zeithorizont mit Zieldefinitionen sowie konkrete Meilensteine zur Diskussion gestellt:

1. Ausgehend von der Definition des heutigen Status Quo wird ein Prozess initiiert, der mit der Verabschiedung des Stufenplans beginnt. Nach dessen Bekanntgabe wird mit der Mobilisierung der Wertschöpfungskette Bau begonnen. Zudem umfasst diese Stufe die Auswertung von Pilotprojekten sowie die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen.
2. In der nächsten Stufe werden erste Zielniveaus definiert, die womöglich bereits ab 2018 erste Standards für jeden der identifizierten Faktoren umfassen. Die Anwendung des Stufenplans durch erste Auftraggeberorganisationen sowie ein Mandat für alle öffentlichen Bauvorhaben stellen hierbei wichtige Meilensteine dar.
3. Es folgt ein Ausblick auf das zweite Zielniveau, welches einen zeitlichen Rahmen für weitere Schritte setzt, anhand derer eine gemeinsam festzulegende Vision erreicht werden soll.

Ein erster Vorschlag zur Definition dieser Vision lautet: „Eine moderne und innovative Bauwirtschaft, die durch Lieferung leistungsfähiger Bauwerke und ihrer digitalen Daten zur Entwicklung und Erhalt einer lebenswerten und nachhaltig bebauten Umwelt beiträgt“. Für eine erfolgreiche Umsetzung bedarf es jedoch nicht nur eines gemeinsamen Verständnisses von BIM, sondern auch der Definition eines Modellprozesses für die Vergabe, der anschließend an die spezifischen Anforderungen verschiedener Auftragsformen angepasst werden kann.

* Eine Übersicht der anwesenden Teilnehmer finden Sie im Anhang.

4. Grundsatzdiskussion

Die zweigliedrige Struktur des Workshops ermöglichte in einem ersten Teil eine offene Grundsatzdiskussion, im Rahmen derer alle Beteiligten ihre Anmerkungen, Anregungen und Wünsche bezüglich der Leitsätze, Visionen und Grundsätze des zu erarbeitenden Stufenplans einbringen konnten. In einem zweiten Teil wurden anschließend spezifische Details zu den Themenkomplexen Daten, Menschen, Technologie, Rahmenbedingungen und Prozesse im Rahmen von Arbeitsgruppen erörtert.

Das Feedback der beteiligten Akteure bildete die Basis für das weitere Vorgehen der planen-bauen 4.0. Um eine erste Grundlage für eine konstruktive Diskussion zu legen, wurden im Vorfeld einige Thesen und Punkte präsentiert, die anschließend in einem offenen Brainstorming diskutiert wurden.

4.1 Vorstellung eines ersten Konzeptes für den Stufenplan

Die planen-bauen 4.0 sieht es als Ziel des Stufenplans an, durch ein gemeinsames Verständnis von BIM und konsistente und marktgerechte Anforderungen der Auftraggeber, den Beteiligten der Wertschöpfungskette die Umstellung auf moderne und technologiegestützte Verfahren zu erleichtern. Ein

erster Entwurf des hierfür benötigten gemeinsamen Leitansatzes, einer Vision sowie der Grundsätze, auf die sich alle Beteiligten verständigen können, wurde von den Organisatoren präsentiert und zur Diskussion gestellt.

4.1.1 Leitansatz

In einem **Leitansatz der Digitalisierung der Wertschöpfungskette Bau** sind die unterschiedlichen Rollen der Auftraggeber- und Auftragnehmerseite zu berücksichtigen:

Auftraggeber und öffentliche Hand üben eine Vorbildfunktion aus, die es ihnen ermöglicht, Impulse zu setzen. Durch eine schrittweise Erhöhung der Anforderungen können die Beteiligten einerseits gefordert, andererseits jedoch auch gefördert werden. Die Auftraggeberseite kann so die Grundlagen für eine Digitalisierungsdynamik schaffen und weiter

darauf aufbauen. Zugleich leistet sie einen Beitrag zu mehr Sicherheit, Umweltschutz sowie Energieeffizienz im Bau und kann gleichzeitig die Leistungsfähigkeit von Bauwerken steigern.

Die Auftragnehmerseite kann nur durch einen offenen Umgang mit Veränderungen die Chancen nutzen, die sich durch die Digitalisierung der Branche für sie ergeben. Zugleich gilt es für alle Beteiligten der Lieferkette Bau, wettbewerbsfähig und partnerschaftlich zu handeln.

4.1.2 Vision

Die Vision, die dem Stufenplan voransteht, ist im Verständnis der planen-bauen 4.0 eine moderne und innovative Bauwirtschaft, die durch Lieferung leistungsfähiger Bauwerke und ihrer digitalen Daten zur Entwicklung und Erhalt einer lebenswerten und nachhaltig bebauten Umwelt beiträgt. Damit leistet

die Wertschöpfungskette Bau einen erheblichen Beitrag zur digitalen Transformation in Wirtschaft und Gesellschaft als Antwort auf gesellschaftliche Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Die Vision ist die Modellierung einer Smart City, die vollständig aus Daten besteht.

4.1.3 Grundsätze

Als Grundsätze der Digitalisierung identifiziert die planen-bauen 4.0 folgende Punkte:

- Die Auftraggeber geben zunächst eine Kurzdarstellung heraus, die sich auf die geforderte Leistung und das geforderte Ergebnis konzentriert. Anschließend arbeiten Planer und Bauunternehmen gemeinsam daran, eine integrierte Lösung zu entwickeln, die das geforderte Ergebnis am besten realisiert.
- Ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis und Wettbewerbsdruck werden durch ein wirksames Kosten-Benchmarking und eine wirksame Fokussierung auf Wirtschaftlichkeit und Preiswürdigkeit erhalten. Dies führt zu einer frühzeitigen Kenntnis der Projektkosten. Bisher beruht die Kostenplanung häufig auf Angeboten, die auf einer unzureichenden Dokumentation und Ausschreibung basieren.
- Auftragnehmer binden während des Entwurfsprozesses zentrale Teilnehmer ihrer Lieferkette dort ein, wo ihr Beitrag zu einem Mehrwert führt.
- Der Stufenplan wird fortdauernd mittels einer umfangreichen Informationspolitik der Vergabestellen, der Bundesregierung und der relevanten Spitzenverbände der deutschen Bauwirtschaft kommuniziert. So erhalten die Marktteilnehmer eine fundierte Entscheidungsbasis, anhand derer sie den Investitionsbedarf in Produkte, Dienstleistungen, Technologie und Qualifikation kalkulieren können.
- Die Interessen derjenigen, die ein Bauwerk entwerfen und errichten, stehen im Einklang mit den Interessen derjenigen, die dieses später betreiben und verwalten.
- Den Auftraggebern und den Beteiligten der Lieferkette wird ausreichend Zeit eingeräumt, sich auf geänderte und teilweise neue Arbeitsmethoden einzustellen. Pilot- und Forschungsprojekte dienen der Innovationsförderung und Wissensgenerierung, dürfen jedoch nicht das allgemeine Tempo vorgeben.
- Abhängigkeiten von noch zu schaffenden Voraussetzungen, z.B. rechtlichen Rahmenbedingungen, sind zumindest für die erste Stufe zu vermeiden.
- Deutschland muss sich an internationalen Beispielen orientieren, um sich durch inkompatible Ansätze nicht auf dem Weltmarkt zu isolieren.

- Bei der Digitalisierung der Wertschöpfungskette Bau wird der besonderen Struktur der deutschen Wirtschaft mit einem hohen Anteil von kleinen- und mittelständischen Unternehmen Rechnung getragen.
- Konsistente, angemessene und verständliche Anforderungen der Auftraggeber im Vergabeprozess sollen zu einer Entfaltung des Marktes bei Wahrung von Chancengleichheit führen und die Entstehung von Monopolstellungen verhindern.
- Der Stufenplan soll, ggf. mit differenzierten Anforderungen, für Hoch- und Tiefbauprojekte wie auch für Bestands- und Neubauten anwendbar sein.

4.2 Diskussion

Die Diskussionsbeiträge und Anmerkungen lassen sich verschiedenen Themenbereichen zuordnen:

4.2.1 Definition der Methode / Begrifflichkeit und Vokabular

Alle Beteiligten sind sich einig, dass ein einheitliches und gemeinsames Verständnis des Begriffs Building Information Modeling unerlässlich für eine erfolgreiche Digitalisierung der Wertschöpfungskette Bau ist. Um eine weitere Fragmentierung zu vermeiden, bedarf es gemeinsamer Standards und einer gemeinsamen Definition. Dementsprechend müssen Inhalte und Arbeitsschritte klar definiert werden.

4.2.2 Vision / Zeitkorridor / Stufenplan

Eine gemeinsame Vision liefert eine Antwort auf die Frage, in welche Richtung sich die Bauindustrie in welchem Zeitrahmen und anhand welcher Meilensteine entwickeln will und wird. Die Bandbreite der Anmerkungen zu diesem Punkt spiegelt die Komplexität der zu behandelnden Aspekte wider.

Best Practices: Bei der Erarbeitung eines Stufenplanes kann sich die deutsche Bauwirtschaft an Best-Practices orientieren und auf Vorhandenem aufbauen, sie muss das Rad nicht neu erfinden.

Übersteigerte Erwartungshaltung vermeiden: Bevor neue Anforderungen und Benchmarks formuliert werden, ist abzuklären, was die genaue

Erwartungshaltung ist. Hierbei ist es von Bedeutung, auch die Erwartungen an den öffentlichen Bauherren zu senken und besser zu kommunizieren, wenn neue Ansätze verfolgt und ausprobiert werden. Gerade bei neuen Technologien existiert immer ein Risiko, dass diese nicht auf Anhieb funktionieren und es zu Verzögerungen oder Kostensteigerungen kommen kann.

Ein definierter **Zeitkorridor mit ambitionierten Zielen:** In Großbritannien hat die Einführung eines klar definierten Zielkorridors eine Diskussion angestoßen und eine Richtung vorgegeben. Der eigentliche Adressat war die öffentliche Hand als Auftraggeber, andere haben sich jedoch angeschlossen. Dies zeigt,

dass selbst kleine rechtliche Veränderungen einen großen Effekt erzeugen können und Deutschland Zielvorgaben mit klar definiertem Ziel und Stufen benötigt

Reihenfolge: Zunächst bedarf es einer klaren Bestimmung des Ist-Zustands, dann die Erarbeitung einer Zieldefinition und erst im Anschluss die Ausarbeitung der Zwischenschritte.

Überprüfbarkeit: Vorgaben müssen sehr detailliert erarbeitet werden, um ihre Überprüfbarkeit zu gewährleisten.

Vergleichbarkeit: Hierbei stellt sich die Frage, wie vergleichbar die Rahmenbedingungen sind. Was in Großbritannien funktioniert hat, ist häufig nicht eins zu eins übertragbar. Dies muss zuerst überprüft werden.

KMUs: Die Umstellung auf digitale Methoden bedarf insbesondere bei KMUs einer gewissen Zeit. Aufgrund der Struktur der Branche ist daher für Deutschland ein anderer Ansatz notwendig als in anderen Ländern.

Anpassung: Prozesse sind der Schlüssel für alles. Erst wenn diese verstanden wurden, können Instrumente richtig genutzt und gegebenenfalls angepasst werden.

Übertragbarkeit: Bisher existiert in Deutschland ein zu fragmentierter Markt. Von daher bedarf es des Stufenplans als Leuchtturmprojekt. Dieser sollte auf alle Bereiche übertragbar sein, da sich die Vergabestrukturen für öffentliche und private Bauaufträge ähneln.

Anwendbarkeit: Es sollte differenziert betrachtet werden, inwiefern der Stufenplan gleichermaßen für Hoch- und Tiefbauprojekte angewendet werden kann oder ob es sinnvoll ist, spezifische Stufen und Zeitpläne für beide Bereiche zu entwickeln.

Wettbewerbsfähigkeit: BIM wird bereits auf europäischer Ebene eingesetzt. Diejenigen, die BIM nicht verwenden, schließen sich selbst von diesem Markt aus. Die genaue Zeitvorgabe ist letztendlich egal, da es vielmehr um eine Signalwirkung und damit um eine einheitliche Orientierung für den Markt geht.

Nachhaltigkeit: Für die Betreiber von Gebäuden steht das Thema Nachhaltigkeit im Fokus. Von daher sind Lebenszykluskosten nicht nur ein Teil der Vision, sondern der zentrale Aspekt.

Betriebseffizienz: Im Sinne einer Steigerung der Betriebseffizienz sollte der Lebenszyklusansatz bereits in der ersten Stufe des Plans berücksichtigt werden.

Kompetenzen: Eine stärkere Vernetzung und Zusammenführung der Kompetenzen macht Sinn, gleichwohl sollte man abwägen, ob es nötig ist, die bewährte Trennung zwischen Planen und Bauen aufzuheben. Man sollte ehrlich darüber reden, dass neue Ansätze auch zu einschneidenden Veränderungen führen können. Dennoch bietet sich für Bauausführende die Möglichkeit, nicht mehr nur abzuwarten und später Bedenken zu platzieren, sondern sich früher einzubringen.

Qualifikation: Die Qualifikation der Arbeitnehmer, ihre Fortbildung sowie die Qualität der Ausbildung der Fachkräfte darf nicht vernachlässigt werden, da sie einen essentiellen Faktor darstellen. Zugleich sollte man Möglichkeiten eruieren, existierende Berufe aufzuwerten.

4.2.3 Ängste

Umstellungen gehen mit Ungewissheiten einher, die bei der Erarbeitung des Stufenplanes zu berücksichtigen sind. Im Bereich der Bauindustrie stellt sich hier z.B. die Frage, wie sich eine Überforderung der kleinen und mittelständischen Unternehmen vermeiden lässt. Wichtig ist es hierbei, ausreichend Zeit für die Einführung von BIM einzuplanen und dabei die besondere Situation der KMUs in Deutschland zu berücksichtigen. Ziel ist, alle Beteiligten aus der Baubranche einzubinden und an den Entwicklungen teilhaben zu lassen, auch damit es nicht zu einer Monopolstellung Einzelner kommt. Zudem gilt es, Fragen zur HOAI und Urheberrecht zu behandeln.

Beteiligung: Durch die Nutzung von BIM ändern sich Schnittstellen und Zeitpunkte, an denen bestimmte Leistungen erbracht werden müssen. Zudem sind Aspekte wie Wertschöpfung, Leistungsbedingungen, Haftung und Bezahlung betroffen. Wichtig ist daher, dass alle Beteiligten offen für Veränderungen sind und am Prozess der Einführung beteiligt werden. Ansonsten drohen sie, abgehängt zu werden.

Information: Eine Informationskampagne muss Teil des Stufenplans sein, da BIM vielen noch unbekannt ist. Dieser Informationsmangel muss behoben

werden, um eine breite Basis zu schaffen und die Beteiligten mitzunehmen. Das wichtigste Handlungsfeld ist daher der Faktor Mensch. Die vorhandenen Potentiale und der Nutzen für jedes einzelne Unternehmen, insbesondere für KMUs, müssen dabei hervorgehoben werden.

Offenheit: Um KMUs am Umstellungsprozess zu beteiligen, müssen Anforderungen offen in einem Stufenplan kommuniziert werden. Darüber hinaus sind offene Standards, Normen und Regeln erforderlich.

Richtung: Um Unsicherheiten vorzubeugen, muss zwingend ein Top-Down Ansatz umgesetzt werden. Gleichzeitig sollte man jedoch auch einen Bottom-Up Ansatz verfolgen, der den Nutzen von BIM für die Bauherren, die Bauwirtschaft sowie die Betreiber durch die Vorgabe eines normativen Rahmens klar herausstellt.

Begleitung: Um die Umstellung zu erleichtern, sollten gerade KMUs aktiv für einen begrenzten Zeitraum begleitet werden. Danach sind sie meist in der Lage, BIM eigenständig anzuwenden.

4.2.4 Fehlerkultur / Verantwortlichkeiten

Zur Einführung einer kooperativen Arbeitsweise gehört auch die Diskussion von Themen wie Transparenz und Umgang mit dieser, sowie die Frage nach Haftbarkeit bei und Kommunikation von Fehlern. Transparentes Arbeiten erfordert eine **neue Arbeitskultur**, in der Fehler offen zugegeben und

gelöst werden können. Hierbei geht es auch um die Kompetenzen der Beteiligten: Wenn Projekte nicht im Zeit- oder Kostenrahmen finalisiert werden können, liegt die **Verantwortung** nicht allein beim Öffentlichen Auftraggeber. Alle Beteiligten müssen Verantwortung übernehmen.

4.2.5 Datenmissbrauch

Die Digitalisierung der Arbeitsprozesse wirft die Frage auf, wie Daten vor Missbrauch geschützt werden können. Daher müssen Antworten für den Umgang

mit Daten und Datensicherheit, insbesondere bei wichtigen Bauvorhaben im Bereich Infrastruktur, gefunden werden.

4.2.6 Rechtliche Rahmenbedingungen

Eine Umstellung auf digitale Methoden bedarf der teilweisen Anpassung und Änderung bestehender Rahmenbedingungen. Allerdings sollte dies gerade in der Anfangszeit vermieden werden.

Vergabe: Das Thema BIM betrifft mehr Bereiche als nur die öffentliche Vergabe von Aufträgen im Bauwesen. Dennoch ist die öffentliche Vergabe ein Mittel zum Zweck, um BIM einzuführen. Es wird zukünftig notwendig werden, neben den Bauprojekten an sich auch die dazugehörigen Daten zu bestellen. Dieses Thema muss in der gesamten Branche verankert werden.

Existierende Vorgaben: Bereits jetzt existieren Vorgaben für die Bestellung von Daten. Es stellt sich nur die Frage, warum diese nicht angewendet werden. Es muss geklärt werden, wie bestehende Regelungen besser implementiert werden können, anstatt neue Vorgaben zu erarbeiten.

HOAI: Die HOAI ist ein flexibles Instrument, das BIM durchaus ermöglicht. Ein vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) beauftragtes Gutachten hat bestätigt, dass BIM und HOAI kompatibel sind. Auch Urheberrechtsfragen werden dort behandelt. Das Gutachten wurde den Teilnehmern des Workshops im Vorfeld zugänglich gemacht.

4.2.7 Marktregulierung

Bei der Erarbeitung des Stufenplans stellt sich die Frage, inwieweit man regulierend in die Marktfreiheit der Branche eingreifen sollte. Indem der öffentliche Auftraggeber konkrete Anforderungen an die Vergabe von Großbauprojekten stellt, muss der freie Markt darauf reagieren und sich anpassen. Der öffentliche Auftraggeber hat daher eine Vorbildfunktion für alle am Markt beteiligten Akteure inne und kann durch die Vergabe von Aufträgen Impulse setzen. BIM sollte dementsprechend durch Förderung und Forderung seitens der öffentlichen Hand implementiert werden.

Anreize: Der Leitsatz „Zeit geben, um zu reagieren“ sollte durch „Anreize schaffen, zu agieren“ ersetzt werden. So werden dem Markt Anreize gegeben, aus eigener Motivation heraus zu agieren und nicht nur zu reagieren.

Insellösungen vermeiden: Der Markt kann nicht alles regeln, es entstehen Insellösungen. Um eine weitere Fragmentierung zu vermeiden, muss der Staat Anreize setzen.

Existierende Möglichkeiten nutzen: Die Einführung von BIM liegt bei der öffentlichen Hand. Anstatt sich auf die Gestaltung des Marktes zu konzentrieren, sollte versucht werden, bereits bestehende Möglichkeiten des Marktes effizienter zu nutzen. Zudem sollte erörtert werden, wie bei der öffentlichen Hand das Bewusstsein geschaffen werden kann, bereits

existierende Möglichkeiten zur Nutzung von BIM bei der Auftragsvergabe vermehrt anzuwenden. Für den Bundeshochbau bestehen z.B. klare Regelungen bezüglich der Bestellung von Daten: Der Bund fragt bereits jetzt in enger Abstimmung mit den später Betreibenden die Daten nach, die benötigt werden.

4.2.8 Qualitätsstandards

BIM kann nicht nur die Sicherung von Qualitätsstandards erleichtern, sondern erfordert auch die Definition neuer. Noch offen ist jedoch die Frage, wer diese definiert.

Nachweise: Aus digitalen Modellen lassen sich direkt Nachweise erbringen und Nachweisprüfungen erheblich vereinfachen. Dadurch kann die Qualität besser nachgewiesen und kontrolliert werden (z.B. ENEV-Nachweise).

Ausbildung: Die Ausbildung von Fachkräften ist zentral. Um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken, sollten neben den Bachelor- und Masterstudiengängen Modelle entwickelt werden, die schneller greifen.

Geschäftsmodelle: BIM ermöglicht das Entstehen neuer Geschäftsmodelle und Berufsbilder, die es ohne die Digitalisierung nicht gab, wie z.B. den BIM-Manager.

Zertifizierung: Wichtig ist es, einen gemeinsamen Ansatz zur Zertifizierung zu entwickeln.

4.2.9 International agieren

Die deutsche Industrie muss sich im Klaren darüber sein, wo sie international steht und welche Rolle sie in einem globalisierten Markt übernehmen möchte. Um nicht von anderen abgehängt zu werden, sollte

sich die deutsche Bauwirtschaft in internationalen und europäischen Gremien, wie z.B. der EU BIM-Task Group, einbringen.

4.2.10 Weitere Anmerkungen

Anmerkungen, die nicht direkt einem Themenkomplex zuzuordnen sind, waren unter anderem, dass die Aussage, Deutschland sei im internationalen Vergleich rückständig, unzutreffend ist. Zudem wäre es falsch, eine **pauschale Kosteneinsparung** von 20% ins Feld zu führen, da man den jeweiligen Einzelfall betrachten muss. Als Antwort darauf stellten die Organisatoren heraus, dass auf internationaler Ebene ein klarer, aus diversen konkret

projektbezogenen Auswertungen ablesbarer Trend zu beobachten ist, der besagt, dass BIM durchaus positive Auswirkungen hat.⁶ Des Weiteren wurde betont, dass für die Digitalisierung der Bauindustrie eine **gute Infrastruktur** an bspw. Breitbandanschlüssen benötigt wird. Eine noch zu klärende Frage ist, inwiefern BIM Katalysator oder Ursache für die **Verschiebung von Leistungsphasen** ist.

4.3 Fazit

Die anwesenden Personen sind sich einig, dass

- derzeit jeder etwas anderes unter BIM versteht, es daher eines einheitlichen Verständnisses von BIM bedarf,
- es grundsätzlich darum geht, die deutsche Bauwirtschaft konkurrenzfähig zu halten,
- die Erarbeitung des Stufenplanes sinnvoll ist, auch um den öffentlich Auftraggeber Empfehlungen geben zu können,
- hierfür ein koordiniertes Vorgehen nötig ist,
- der Austausch mit den Teilnehmern des Workshops aufrechterhalten werden soll und zwei weitere Workshops geplant sind.

⁶ Der ökonomische Nutzen von BIM und projektbezogene Mehrkosten wird häufig in Return of Investment (ROI) gemessen.

5. Ergebnisse Arbeitsgruppen

In der anschließenden Arbeitsgruppenrunde verteilten sich die Teilnehmer auf fünf Arbeitsgruppen zu den Themen Daten, Menschen, Technologie, Rahmenbedingungen und Prozesse. Nachdem in

der allgemeinen Diskussionsrunde eher Grundsätzliches angesprochen wurde, wurden nun Details der verschiedenen Themenfeldern erörtert.

5.1 Ergebnisse Arbeitsgruppe „Daten“

Die Arbeitsgruppe Daten diskutierte neben Inhalten des Stufenplans auch die Phasen eines Modell-

prozesses, sowie Ansätze zur Datenqualität und Rahmenbedingungen.

5.1.1 Inhalte der ersten Stufe

Als Inhalt der ersten Stufe des Stufenplans sollte der Datenumfang eines 3D-Modells aufgenommen werden, das dem jeweiligen Level of Development entsprechend mit Daten verknüpft und prüfbar ist.

Zudem sollte auf eine einheitliche Verwendung der Begriffe LOD (Level of Development) und LOI (Level of Information) geachtet werden.

5.1.2 Zeitpunkt

Die wichtigsten Entscheidungsphasen eines Modellprozesses Planen-Bauen-Betreiben sollten neben der Einhaltung der Nutzeranforderungen eine Kollisionsprüfung, die Einschätzung von Mengen und Qualitäten für eine bessere Kostenkontrolle des Bauherren sowie die Übergabe qualitätsgesicherter

Daten für den Betrieb (projektspezifisch bis hin zur Bauwerkssimulation für verbindliche Vereinbarung der Betriebskosten) umfassen. Damit können die Ziele Qualitätssicherung in Planung, Bau und Betrieb weitgehend unterstützt werden.

5.1.3 Datenqualität

Um ein hohes Qualitätsniveau der Daten gewährleisten zu können, sollten zwischen gängigen technischen Formaten wie beispielsweise IFC im Hochbau oder OKSTRA⁷ für Schiene, Tunnel, Brücken

entschieden werden. Für Gesamtliegenschaften sollte u.a. das digitale Liegenschaftsmodell von ISYBAU⁸ geprüft werden.

5.1.4 Rahmenbedingungen

Als bedeutsame Rahmenbedingungen wurden neben Standards zur Verhinderung einer Monopolbildung eine verifizierbare Qualitätssicherung, eine vollständige IT- und fachtechnische Prüfbarkeit, die Einklagbarkeit von vereinbarten Leistungen sowie die Gewährleistung einer umfassenden Sicherheit unter den Gesichtspunkten Unverfälschbarkeit, Nachweisbarkeit und Schutz vor Missbrauch identifiziert.

Erfahrungen aus dem Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung zeigen zudem, dass Rahmenbedingungen geschaffen werden müssen, die es ermöglichen, vereinbarte Leistungen einzufordern. Sollten Daten nicht geliefert werden, sollte keine Vertragserfüllung bestehen.

5.1.5 Allgemeines

Allgemein gilt es, für die erste Stufe des Stufenplans nicht „Single BIM“ zu proklamieren, sondern sich überall direkt an „Open BIM“ zu orientieren, da es schwer sei, etablierte geschlossene Systeme im Nachhinein wieder zu öffnen. Ein weiterer Punkt

geht darauf ein, dass BIM über die Bauwerkssimulation die verbindliche Vereinbarung von zu schulden den Betriebskosten ermöglicht. Dies sollte weiter geprüft werden.

⁷ Mehr Informationen zum Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen (OKSTRA) finden Sie unter www.okstra.de

⁸ Aus einem Gemeinschaftsvorhaben des Bundes und der Länder sind u.a. die ISYBAU-Zustandsbewertung und -Austauschformate hervorgegangen

5.2 Zusammenfassung Arbeitsgruppe „Menschen“

Die Arbeitsgruppe Menschen befasste sich mit verschiedenen Aspekten der Kommunikation, potentiellen Hemmnissen einer flächendeckenden Einführung von BIM sowie der Ausbildung von Fachkräften.

5.2.1 Kommunikation

Um möglichst viele Menschen für BIM zu interessieren und ihnen die Angst davor zu nehmen, bedarf es eines **strategischen Top-Down-Ansatzes** mit konkreten Vorgaben und einer **skalierbaren Definition von BIM**. Zudem sollten die **Ziele direkt verknüpft** werden.

Eine einheitliche und **klare Definition von BIM mit Fokus auf den gemeinschaftlichen Prozess** sollte daher fester Bestandteil des Stufenplans sein, um ein gleiches Verständnis schaffen. Die Arbeitsgruppe kam zu dem Schluss, dass es selten der Markt

und KMUs, sondern häufig die Auftragsverwaltungen sind, die die Anwendung von BIM hemmen. Von Bedeutung sind auch Konsistenz und Qualität, sowie die Klarstellung, dass es sich hierbei um einen **Veränderungsprozess** handelt.

Allgemein soll es zu einem **„All-Win“-Verständnis** kommen, das durchaus auch andere Aspekte wie Umweltschutz oder Energieeffizienz umfasst. Am Ende sollen durch die Partizipation am Prozess alle gewinnen. Auf diese Weise werden Monopole einzelner großer Firmen im Bereich BIM vermieden.

5.2.2 Hemmnisse

Vor allem der **Fachkräftemangel** stellt eine noch zu überwindende Hürde dar. BIM-Manager mit Erfahrung und Kompetenz sind selten, sodass es Teil des Stufenplans sein muss, die Funktion des

BIM-Managers am Projekt zu definieren und die Zertifizierung zu regeln. Hierfür soll ein einheitlicher Qualitätsstandard für BIM-Manager entwickelt werden.

5.2.3 Ausbildung

Um diese Hürde zu überwinden, müssen mit hoher Priorität die Inhalte der Ausbildung sowie die Rollen erarbeitet werden. Dies umfasst neben den **Berufsbildern** in der Bauindustrie auch das Selbstverständnis einer neuen Generation im Vergleich zu

bestehenden Rollen. Diese müssen, wie auch deren Funktionen, neu definiert und eingefordert werden. Betreffend der Frage nach Zertifizierung und Qualitätsstandards in der Ausbildung ist noch zu klären, wer wo wie in welchem Zeitrahmen ausbildet.

5.2.4 Allgemeines

Die Arbeitsgruppe schlägt eine Verknüpfung der Anwendung von BIM mit der Umsetzung des **Bundesverkehrswegeplans** vor, im Rahmen dessen weitere Pilotprojekte initiiert werden können. Hier könnte

die erste Stufe bereits ab 2017 angewendet werden. Zudem sollte auch die **Begleitgesetzgebung** weiter erörtert werden.

5.3 Zusammenfassung Arbeitsgruppe „Technologie“

Die Arbeitsgruppe Technologie kam zu dem Schluss, dass Technologie verfügbar ist und an sich kein Hemmnis darstellt. Vielmehr ergeben sich durch

„Open BIM“ und offene Formate gerade für KMUs neue Möglichkeiten.

5.3.1 Chancen für KMUs

Durch die Nutzung offener Formate lassen sich die Investitionen für KMUs begrenzen. Bisher bevorzugt verschiedenen Bauherren unterschiedliche Software, für die jeweils spezialisierte Fachleute benötigt werden. Durch die Nutzung eines gemeinsamen, international kompatiblen Standards ist

dies nicht mehr nötig. Ein internationaler offener Datenstandard kann als Türöffner für neue Märkte dienen. Daher sollte die deutsche Bauindustrie aktiv bestehende Standards in internationale Gremien einbringen.

5.3.2 Hemmnisse

Bisher ist das für BIM benötigte **Technologiewissen** noch nicht an allen Stellen vorhanden. Die Ernennung eines BIM-Managers kann dazu beitragen, dieses Hemmnis zu überwinden. Hierbei stellt sich jedoch die Frage, ob und an welcher Stelle man einen BIM-Manager braucht: Im Projekt, im Unternehmen von Auftragnehmerseite oder beim Auftraggeber?

umfassen und zeitlich flexibel finanziert und abbestellt werden können (z.B. Mietmodelle). Im Bereich der **Cloud-Dienste** beschäftigt vor allem die Frage einer Abhängigkeit von ausländischen Firmen. Einige Firmen bieten bereits Dienste nach deutschen Sicherheitsstandards an, sodass diese Vertrauensfrage langfristig kein Hemmnis darstellen sollte.

Um den gesamten Lebenszyklus eines Projekts abzudecken, können gegebenenfalls auch **Technologie-Dienstleister** bestellt werden. Es existieren verschiedene Modelle, die Soft- und Hardware

Ein umfassendes Datenmodell erreicht schnell eine hohe Komplexität, so dass das **Filtern von relevanten Daten** eine Herausforderung darstellt. Von daher sollen rollenbezogene Ansichten definiert

werden und anhand von Forschung in Anforderung und Technologiebedürfnissen angepasst werden. Nicht jeder hat Verwendung für alle im Modell verfügbaren Daten, sondern benötigt eine auf seine Funktion ausgerichtete Ansicht. Hier stellt sich die Frage, ob Ansätze zur Archivierung verschiedener Versionen sowie die Verfügbarkeit verschiedener Ansichtsoptionen Aufgabe der Softwarehersteller ist.

Um das volle Potential von BIM ausschöpfen zu können, muss **Breitbandinternet** verfügbar sein, egal ob im Büro, der Baustelle oder mobil. Dies sollte bei Projekten frühzeitig berücksichtigt werden. Zudem sollte eine Technologie validiert werden, bevor sie zum Standard wird. Pilotprojekte bieten eine Möglichkeit hierfür.

Ein **Vorteil von BIM** ist, dass es eine automatisierte Dokumentation von Entscheidungen und Änderungen ermöglicht.

5.3.3 Ziele für die erste Stufe

Als Ziel für die erste Stufe des Stufenplans nennen die Teilnehmer der Arbeitsgruppe den Anschluss aller Beteiligten an modellbasierte Kommunikation. Dies umfasst neben Aspekten der Internetinfrastruktur ebenso die Ausstattung am Arbeitsplatz. Zudem

lassen sich durch die Verwendung einer digitalen Signatur Medienbrüche vermeiden und digitale Freigaben vereinfachen. Fokus der ersten Stufe sollte auf dem Neubau liegen, wohingegen für den Bestand ein weiteres Pilotprojekt angeregt wird.

5.4 Zusammenfassung Arbeitsgruppe „Rahmenbedingungen“

Die Arbeitsgruppe Rahmenbedingungen befasste sich zunächst mit den Konsequenzen einer Einführung von BIM für die aktuelle Situation. Zudem wurden die dadurch notwendigen Veränderungsnotwendigkeiten erörtert.

5.4.1 Ausgangslage

Derzeit herrscht eine **Trennung von Planung und Ausführung bei der Haftung** vor. Bauausführende beschränken sich häufig darauf, erst nach abgeschlossener Planung Bedenken bezüglich Planungsmängel in der Ausführungsphase anzumelden. Sie bringen aus Sorge, dafür haftbar gemacht zu werden, ihr Knowhow nicht ein. Zudem wird eine solche Leistung nicht bezahlt. Ein wesentlicher Synergieeffekt liegt darin, diese Trennung zu überwinden.

5.4.2 Auswirkungen der Einführung von BIM

Durch BIM kann es zu einer **früheren Einbeziehung der Bauausführungsseite** kommen. Offen ist, ob sich daraus ein Trend zu einer verstärkten Leistungsabwicklung durch Generalunternehmer entwickelt. Kompetenzbündelung ist auch anders möglich, beispielsweise durch ARGEN, Teambildung, eine vertragliche Rollenverteilung sowie Vergütungsmodelle. Insbesondere ergänzende Detail-/Fachplanungskompetenz von Technikgewerken wird benötigt (konstruktiver Ingenieurbau, TGA, HLS, Elektrik, konstruktiver Fassadenbau). Für andere, eher handwerklich geprägte Gewerke ändert sich nichts, da eine frühere Einbeziehung nicht erforderlich ist.

5.4.3 Veränderungsnotwendigkeiten

Hierbei galt es, Änderungsnotwendigkeiten zu identifizieren und zu erörtern, was mit bereits existierenden Regelungen erreicht werden kann.

Haftung

Bezüglich der Haftung bei BIM bestehen verschiedene Möglichkeiten: Einerseits kann eine **Team- bzw. Projekthaftung** angewendet werden oder die Haftungsfrage bereits im **Bestellprozess sowie vertraglich** geklärt werden. Offen ist, inwieweit Schnittstellen zwischen der Bauleistung und

Bauleistungsplanung möglich sind. Um zu verhindern, dass Beteiligte aufgrund von Haftungsfragen darauf verzichten, sich einzubringen, sollten Anreize gesetzt und **Fachkompetenzen vernetzt** werden. Verantwortlichkeiten sind durch Teilmodelle klar zuzuordnen. BIM bietet die Chance, die Fehler, die sich sonst erst auf Baustelle zeigen, bereits im Modell zu erkennen und früher zu lösen. Derzeitige Vertrags- und Haftungsbedingungen sind zwar noch nicht kompatibel, aber vertraglich lösbar.

Verträge

Die Projektorganisation wird durch Verträge implementiert. Der Fokus liegt auf Planungsprozessen, wie beispielsweise die **frühere und länger andauernde Einbeziehung** der beteiligten Akteure. Derzeit verläuft die Planung häufig unkoordiniert, sodass die an einem Projekt beteiligten Akteure stärker im Planungsprozess zusammengeführt werden sollten. Es können auch Experten mit **gleichem oder ähnlichem Fachwissen** wie die letztendlich ausführenden Beteiligten einbezogen werden, wenn z.B. die finalen Akteure noch nicht feststehen. Hierbei ist es **nicht notwendig, alle Gewerke** näher einzubinden, da nicht alle betroffen sind oder über Planungskompetenz verfügen. Die frühzeitige Einbeziehung von Baufirmen bereits in Planung stellt einen Paradigmenwechsel dar.

In einem auf die Bauausführung fokussierten Beispielprozess kann erörtert werden, ob eine **verstärkte Kompetenzausstattung** zu Veränderungen führt. Zudem sollte evaluiert werden, welches Potential ein **Partnering-Modell** bietet und inwieweit Haftungsrisiken durch vertragliche Absicherung vermieden werden können. Es bietet sich auch die Option, **Dienstleistungsverträge für den Planungspart** der Bauausführungsseite zu schließen. Auch ist es von großer Bedeutung, **Konfliktbereinigungsstrategien** entwickeln.

Vergabe

Bei der Vergabe von Bauaufträgen ist häufig die **billigste Vergabe** das ausschlaggebende Kriterium. Dies führt dazu, dass der Auftraggeber nur die Leistungen erhält, die im Vertrag genannt werden.

Planungskompetenz durch **Nebenangebote** einzubringen oder die Erbringung digitaler Mehrleistungen werden so erschwert. Zudem weiß der Auftragnehmer häufig nicht, wie er **BIM kalkulieren** soll und kann kein konkretes Angebot vorlegen. Daher sind klare Vorgaben mit konkreten Zieldefinitionen unerlässlich.

Es gilt zu klären, was genau die Definition „sachlicher Gründe“ bei der Auftragsvergabe ist, um dadurch eine stärkere Digitalisierung zu fordern, ohne dem Vorwurf einer Markteinschränkung durch Eingriff in die Konstellation der Lieferkette ausgesetzt zu sein.

Der Auftraggeber muss klare Anforderungen stellen, welche Leistungen in den einzelnen Leistungsschritten erbracht werden sollen. Er muss stringenter formulieren, in welchen Zwischenstufen zwingend kollisionsgeprüfte Modelle zu liefern sind. Dies führt zu einem faktischen Zwang in der Lieferkette, sich besser abzustimmen und dem Auftraggeber Friktionslosigkeit der vereinbarten Leistungen zu liefern. Dies ist auch ohne Vorgaben, wie genau die Beteiligten sich koordinieren müssen, möglich. Der Markt bildet dies nicht ab. Es sollte ein Top-Down-Ansatz verfolgt werden, der es dem Auftraggeber ermöglicht, die Kollisionsprüfung stringenter einfordern zu können, ohne eine Lieferkonstellation vorzugeben.

HOAI

In der Arbeitsgruppe herrscht Einvernehmen darüber, dass die HOAI nicht umfassend geändert werden muss, da sie so flexibel ist, dass jedes BIM Modell eingepasst werden kann. Sollte eine Leistung nicht in der HOAI enthalten sein, bietet es sich an, diese auf Stundenbasis abzurechnen.

5.4.4 Geschäftsmodelle

Es besteht die Vermutung, dass nicht jedes Unternehmen von der Digitalisierung der Wertschöpfungskette Bau profitieren kann. Es entstehen jedoch neue Möglichkeiten durch neue Geschäftsmodelle wie z.B. der BIM-Manager oder die Sicherung und Pflege erstellter Datenmodelle.

5.4.5 Definition BIM

BIM sollte in der ersten Stufe breit beschrieben werden, sodass Regulierungen und Rahmenbedingungen nicht bereits zu diesem Zeitpunkt geändert werden müssen.

5.5 Zusammenfassung Arbeitsgruppe „Prozesse“

Die Arbeitsgruppe stellte als Herausforderung fest, dass sehr unterschiedliche Wahrnehmungen darüber existieren, welche Prozesse in den Stufenplan eingearbeitet werden sollen. Zudem identifizierte sie Hemmnisse und erarbeitete konkrete Forderungen.

5.5.1 Hemmnisse

Es existieren bereits viele Vorgaben, die im Sinne von BIM z.B. eine Forderung nach Prozessqualität ermöglichen – häufig werden diese jedoch einfach **nicht angewendet**. Dadurch, dass durch BIM mehr Leistungen erbracht werden, müssen Anforderungen bereits früh im Prozess erfasst und abgebildet werden. Dies kann zu einer „**Eskalation der Wünsche**“ führen, die zur Folge hat, dass zu viele Anforderungen an das Datenmodell gestellt werden, die so nicht umsetzbar sind oder das Modell überladen.

5.5.2 Forderungen

Die Formulierung **genauer Vorgaben** ist zwar notwendig, es bleibt jedoch unklar, in welchem Umfang dies Aufgabe der öffentlichen Hand sein sollte. In der Phase 0 des **Anforderungsmanagements** fungiert jeder Beteiligte als Adressat. **Informationsmanagement** als Grundvorgabe ist in anderen Ländern längst Teil des Ganzen, in Deutschland jedoch noch nicht. Eine ISO-Norm wird international diskutiert, um eine einheitliche Vorgabe für ein „**Daten-Ablesesystem**“ zu entwickeln.

Anhand der Stufen des Stufenplans können bereits **verschiedene Anforderungsprofile** formuliert werden. Der Bauherr kann darauf Einfluss nehmen, wie

diese gestaltet werden können. Einfache Übergabepunkte könnten bereits in der ersten Stufe vorgegeben werden. Hierbei bedarf es einer positiven Formulierung der Vorgaben, die herausstellt, dass dadurch eine **positive Veränderung** für alle Beteiligten eintritt, die einen praktischen Nutzen über das Modell hinaus hat. Die Leistungsphasen sind unabhängig vom Preisrecht der HOAI als Prozess zu verstehen. Zu klären bleibt, welcher der Akteure welchem Adressat zu welchem Zeitpunkt in welcher Qualität liefert. In der zweiten Stufe sollten Prozesse überarbeitet werden, um vorausschauende Ergebnisse zu erreichen (Plan of Work, Ö-Norm).

5.5.3 Zeithorizont

Andere Länder, in denen BIM bereits angewandt wird, liefern Orientierung darüber, was zu welchem Zeitpunkt umsetzbar war.

6. Fazit und Ausblick

Der von den Organisatoren verfasste erste Entwurf, die darin enthaltenen Ziele, Vision sowie die Grundsätze für die Erstellung des Stufenplans dienten als Grundlage für die anschließende Diskussion und Workshops. Die Erarbeitung des Stufenplans unter Berücksichtigung dieses vorgestellten Konzeptes wird von den Teilnehmern als sinnvoll erachtet und befürwortet. Ziel ist es, allen Branchenbeteiligten einen Orientierungsrahmen sowie den Auftraggebern, insbesondere der öffentlichen Hand Handlungsempfehlungen bieten zu können.

Die im Rahmen der Diskussion und der Arbeitsgruppen erarbeiteten Ergebnisse werden von den Organisatoren in Zusammenarbeit mit Experten begutachtet und evaluiert. Alle Inhalte werden weiterverfolgt, aufbereitet und im nächsten Workshop, der voraussichtlich am 21. September 2015 stattfinden wird, diskutiert. Die Teilnehmer des ersten Workshops werden eingeladen, sich weiter zu beteiligen.

7. Annex - Teilnehmerliste

Thomas Liebich	AEC3 Deutschland GmbH
Lothar Fehn-Krestas	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
Michael Löring	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
Sebastian Goitowski	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
Angela Hertel	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Annette von Hagel	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Gerd Kellermann	Bundesanstalt für Straßenwesen
Peter Haardt	Bundesanstalt für Straßenwesen
Clemens Schickel	Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung e.V.
Stephan Gabriel	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
Karl-Heinz Collmeier	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Katharina Gäbel	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Markus Kelle	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Albert Weber	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Andreas Paul	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Arndt Lagemann	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Jan Eike Linkenbach	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Michael Herrscher	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Wolfgang Eckart	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Frank Steffens	Bundesvereinigung Mittelständischer Bauunternehmen e.V.
Martin Schuff	BVBS Bundesverband Bausoftware e.V.
Daniel Mondino	Core Architekten
Heinz Ehrbar	DB Netz AG

Werner Breinig	DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Harald Rohr	Fraport AG
Thomas Kirmayr	Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
Michael Halstenberg	HFK Rechtsanwälte LLP
Rene Schumann	Hochtief ViCon
Jan Tulke	HOCHTIEF ViCon GmbH
Wolfgang Herrmann	Max Bögl Bauservice GmbH und Co. KG
Helmut Bramann	planen-bauen 4.0 – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH
Ilka May	planen-bauen 4.0 – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH
Jürgen Koggelmann	planen-bauen 4.0 – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH
Hans-Georg Oltmanns	planen-bauen 4.0 – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH
Markus König	Ruhr-Universität Bochum
Anna Wanderwitz	SUB Erste Lesung GmbH
Jessica Langer	SUB Erste Lesung GmbH
Thomas Hoyer	SUB Erste Lesung GmbH
André Borrmann	Technische Universität München
Martin Grassl	Verband Beratender Ingenieure Verband Beratender Ingenieure VBI

Entwicklung eines Stufenplans
zur Einführung von BIM

Stufenplan zur Einführung von BIM

Bericht Workshop II

21.09.2015



BERICHT 21.09.2015

Entwicklung eines Stufenplans zur Einführung von BIM – Workshop II

1.	Ziel des Dokuments.....	3
2.	Hintergrund.....	3
3.	planen-bauen 4.0	4
4.	Entwicklung eines Stufenplans für Deutschland	4
5.	Vorstellung der Entwicklungen seit Workshop I.....	5
5.1	Leitansatz.....	5
5.2	Grundsätze	6
5.3	Vision	7
5.4	Definition	7
5.5	Referenzprozess.....	7
5.6	Niveaubeschreibung	9
5.6.1	Daten	10
5.6.2	Rahmenbedingungen	12
5.6.3	Technologie.....	13
5.6.4	Prozesse.....	13
5.6.5	Menschen	14
6.	Zusammenfassung der Ergebnisse der Arbeitsgruppen	15
6.1	Prioritäten in der Umsetzung	16
6.2	Hemmnisse	17
6.3	Akzeptanz	18
6.4	Der Mensch.....	19
6.5	Handlungsbereiche	19
7.	Fazit und Ausblick	20
8.	Annex 1 – Teilnehmerliste Expertengruppe.....	21
9.	Annex 2 – Teilnehmerliste Workshop	22
10.	Annex 3 – Diskussion zu Definition und Begriffen.....	24

1. Ziel des Dokuments

Das vorliegende Dokument fasst die Ergebnisse des zweiten von insgesamt drei Workshops zur Erstellung eines „Konzepts zur schrittweisen Einführung von modernen IT-gestützten Verfahren der Planung, des Bauens und des Betriebs von Bauwerken im Bereich der öffentlichen Hand“ zusammen. Somit sind die hier wiedergegebenen Punkte nicht als Endergebnisse zu verstehen, sondern spiegeln den aktuellen Stand der Diskussion und insbesondere wesentliche Aussagen der Workshopteilnehmer wider. Eine möglichst breit geführte Debatte ist zu diesem Zeitpunkt wünschenswert, um einen konsensfähigen Stufenplan bis Ende 2015 entwickeln zu können.

Dieser zweite Zwischenbericht sollte in Verbindung mit folgenden Dokumenten gelesen werden:

- Diskussionspapier Konzept Stufenplan Unterlagen zu Workshop 1 (August 2015)
- Stufenplan BIM Zwischenbericht 1 (August 2015)
- 150921 pb40 Unterlagen zu Workshop 2 (September 2015)

Die Unterlagen können bei Bedarf unter info@planen-bauen40.de angefordert werden.

2. Hintergrund

Die Bundesregierung ist sich der Notwendigkeit der Digitalisierung der Wirtschaft bewusst und nennt in ihrer Digitalen Agenda Maßnahmen, mit denen sie diesen Prozess unterstützen will. Die Digitalisierung des Bauens wird hierbei als ein integraler Bestandteil einer modernen und leistungsfähigen Infrastruktur genannt.

Potenziale der Digitalisierung werden im Bauwesen bisher jedoch kaum genutzt. Daher weist die Baubranche einen äußerst geringen Digitalisierungsgrad¹ und eine rückläufige Produktivität² im Vergleich mit anderen Branchen auf.

Infolge der zunehmenden Komplexität von Bauwerken und dem steigenden Anteil der technischen Ausstattung sowie der wachsenden Bedeutung der Betriebskosten für die Entscheidungsfindung sollten Bauherren rechtzeitig und umfassend die zu einem Bauwerk gehörenden Daten fordern, die von Planern und Bauunternehmern zu erbringen sind. Dies ist noch nicht zum Allgemeinverständnis geworden und findet noch nicht konsistent statt.

Die Bauwirtschaft hat dieses Problem erkannt und durch die Gründung der planen-bauen 4.0 Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betriebens mbH eine Plattform geschaffen, die es sich zum Ziel gesetzt hat, allen am Bau Beteiligten die Effizienzpotentiale der Methode, die international als „Building Information Modeling“ (BIM) bezeichnet wird, zugänglich zu machen.

- Building Information Modeling (BIM) ist eine gemeinschaftliche, durch digitale Technologien unterstützte Arbeitsmethode für das Planen, Bauen und Betreiben von Bauvorhaben.
- BIM basiert auf der aktiven Vernetzung aller Beteiligten und ermöglicht das effiziente Erstellen, Koordinieren und Weitergeben von Produkt- und Objektinformationen, u.a. mit Hilfe von digitalen 3D-Modellen, auch über die gesamte Lebensdauer eines Bauwerks. Für die damit verbundenen Prozesse und Schnittstellen zwischen den Beteiligten sind klar definierte Konventionen erforderlich.

Das Potenzial der Methode sowie ein Vergleich europäischer Nationen zu ihrer Einführung sind im ersten Zwischenbericht dargestellt.

¹ Siehe Top 500 Studie, Accenture (2014)

² Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.5 (2013)

3. planen-bauen 4.0

Die planen-bauen 4.0 Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betriebens mbH wurde am 20. Februar 2015 gegründet. Sie versteht sich als eine Initiative aller relevanten Verbände und Kammerorganisationen der Wertschöpfungskette Planen, Bauen und Betreiben. Sie ist eine nationale Plattformgesellschaft, die als Kompetenzzentrum und zentraler Gesprächspartner im Bereich Forschung, Regelsetzung und Marktimplementierung von Building Information Modeling (BIM) agiert.

Ihre Mission sieht sie darin, als Wegbereiterin bei der Einführung von BIM zu fungieren, d.h. eine beschleunigte Einführung von Prozessen zur Nut-

zung digitaler Technologien in der Baubranche in Deutschland zu koordinieren und zu unterstützen.

Als professionelle, zentrale Plattformgesellschaft und zentrale Ansprechpartnerin versucht sie separat laufende Entwicklungen zusammenzuführen, Redundanzen zu vermeiden und Lücken in den erforderlichen Aktivitäten professionell zu schließen. Ihre Arbeitsweise ist nachhaltig und allgemeingültig, rechts- und regelkonform und ermöglicht es, Aufgaben zu priorisieren sowie die Kommunikation zu bündeln. Hierbei handelt sie neutral und technologieoffen, ohne Einzelinteressen zu vertreten.

4. Entwicklung eines Stufenplans für Deutschland

Eines der zentralen Probleme bei der Einführung der Methode „Building Information Modeling“ in Deutschland ist das Fehlen einer konkreten Beschreibung und eines einheitlichen Verständnisses der Methode. Dies führt zu Unsicherheit bei Auftraggebern und Auftragnehmern gleichermaßen. Durch klare Vorgaben und Anforderungen seitens der Auftraggeber und Konsistenz in der Anwendung von Begriffen kann dieser Unsicherheit begegnet und Hilfestellung bei der Entscheidung von Investitionen in Software, Training, etc. gegeben werden.

Der Wandel hin zu veränderten Prozessen bei der Planung, Realisierung und dem Betrieb von Bauwerken ist umfassend und wird Zeit brauchen. Es gilt über den Einsatz moderner Technologien hinaus einen Kulturwandel zu erzielen, der sich auf partnerschaftliches Verhalten, Vertrauen, verbesserte Kommunikation und kollaboratives Arbeiten im Team erstreckt. Dieser Kulturwandel wird nicht in einem Schritt und nicht von heute auf morgen zu erzielen sein. Daher wird eine schrittweise Einführung von Änderungen mit Hilfe eines Stufenplans und ausreichend Zeit für alle Beteiligten als das erfolgversprechendste Konzept angesehen.

Das Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) beauftragte am 27. Juli 2015 die planen-bauen 4.0 Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betriebens mbH mit der Erstellung eines Konzeptes zur schrittweisen Einführung von modernen IT-gestützten Verfahren der Planung, des Bauens und des Betriebs von Bauwerken im Bereich der öffentlichen Hand. Dieser Stufenplan soll im Rahmen einer Gipfelveranstaltung am 15. Dezember 2015 vorgestellt werden. Er wird in enger Kooperation mit Vertretern der Bauwirtschaft, Verbänden, Wissenschaft, Auftraggebern und Ministerien im Rahmen von drei Workshops erarbeitet. Der erste Workshop zur Erarbeitung eines Konzeptes für einen Stufenplan fand am 12. August 2015 im BMVI statt.

Bei der Erstellung des Stufenplans ist es von großer Bedeutung, die Bedürfnisse der Baubeteiligten zu berücksichtigen und einzubinden, um gemeinsam eventuelle Hürden für eine flächendeckende Einführung von BIM zu überwinden. Die planen-bauen 4.0 ist hierbei der richtige Ansprechpartner für das BMVI, da sie alle wesentlichen Akteure der Wertschöpfungskette Bau unter einem Dach versammelt.

Der Stufenplan umfasst folgende Aspekte:

- Einen allgemeinen Leitansatz zur Zielstellung des Stufenplans
- Grundsätze mit klarer Positionierung zu häufig wiederkehrenden Diskussionspunkten
- Eine Vision für die Bauwirtschaft im Zeitalter der Digitalisierung
- Eine deutschsprachige Definition des Begriffs „Building Information Modeling“
- Eine Beschreibung eines Referenzprozesses des gemeinschaftlichen Arbeitens, unabhängig von der Vergabeform und des Organisationsmodells eines Projekts
- Beschreibungen von Merkmalen zur Definition eines ersten Zielniveaus
- Ein Implementierungsplan zur Erreichung von Zielniveau 1

Das Projekt zur Erstellung des Stufenplans wird geleitet von Dr. Ilka May und Dipl.-Ing. Helmut Braumann, die seit Februar 2015 als Interim-Geschäftsführer der planen-bauen 4.0 fungieren.

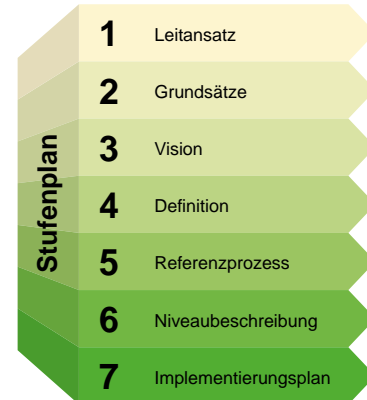


Abbildung 1: Inhalte des Stufenplans

Das in einem ersten Workshop erarbeitete Rahmenkonzept zur Erstellung des Stufenplans wurde anschließend von einer Expertengruppe weiterentwickelt. Die Ergebnisse der Expertengruppe wurden dem Teilnehmerkreis des zweiten Workshops im Vorfeld zugeleitet und schließlich am 21. September im BMVI vorgestellt sowie eingehend diskutiert. Eine Übersicht der Teilnehmer der Expertenarbeitsgruppe finden Sie in Annex I. Eine Übersicht der anwesenden Teilnehmer von Workshop II finden Sie in Annex II.

5. Vorstellung der Entwicklungen seit Workshop I

5.1 Leitansatz

Der gewünschte und erforderliche Kulturwandel hin zu einer produktiven, innovativen und partnerschaftlichen Bauwirtschaft stellt Anforderungen an alle Parteien der Wertschöpfungskette.

Auftraggeber und öffentliche Hand sollen eine Vorbildfunktion ausüben, die es ihnen ermöglicht, Impulse für den Markt zu setzen. Durch eine schrittweise Erhöhung der Anforderungen haben die Beteiligten genügend Zeit, sich auf veränderte Anforderungen einzustellen. Die Auftraggeberseite kann so die Grundlagen für eine Digitalisierungsdynamik

schaffen und weiter darauf aufbauen. Synergieeffekte aus anderen Strategien, zum Beispiel zu mehr Sicherheit im Bau, Umweltschutz sowie Energieeffizienz, sollen genutzt werden, um langfristig die Leistungsfähigkeit von Bauwerken steigern.

Die **Auftragnehmerseite** kann durch einen offenen Umgang mit Veränderungen die Chancen nutzen, die sich durch die Digitalisierung der Branche für sie ergeben. Zugleich gilt es für alle Beteiligten der Lieferkette Bau, wettbewerblich und partnerschaftlich zu handeln.

5.2 Grundsätze

- Ein wesentliches Merkmal des modernen Bauens besteht darin, dass die geschuldeten Leistungen des Planens, Bauens und Betriebens modellbasiert erbracht und die dazugehörigen Daten in digitaler Form geliefert werden.
 - Auftragnehmer binden bereits während ihres Planungsprozesses zentrale Teilnehmer der projektbezogenen Lieferkette frühzeitig dort ein, wo deren Beitrag zu einem Mehrwert führt.
 - Der Stufenplan wird fortdauernd mittels einer umfangreichen Informationspolitik der Vergabestellen, der Bundesregierung und der relevanten Spitzenverbände der deutschen Planungs- und Bauwirtschaft kommuniziert. So erhalten die Marktteilnehmer eine fundierte Entscheidungsbasis, anhand derer sie den Investitionsbedarf in Produkte, Dienstleistungen, Technologie und Qualifikation kalkulieren können.
 - Den Auftraggebern und Auftragnehmern als Beteiligten der Lieferkette wird ausreichend Zeit eingeräumt, sich auf geänderte und teilweise neue Arbeitsmethoden einzustellen. Sie werden dabei mit Pilot- und Forschungsprojekten unterstützt.
 - Abhängigkeiten von noch zu schaffenden Voraussetzungen, z.B. rechtlichen Rahmenbedingungen, sollten zumindest für das erste Zielniveau vermieden werden.
 - Deutschland muss sich an internationalen Beispielen orientieren, um sich durch inkompatible Ansätze nicht auf dem Weltmarkt zu isolieren.
 - Bei der Digitalisierung der Wertschöpfungskette Bau wird der besonderen Struktur der deutschen Wirtschaft mit einem hohen Anteil von kleinen und mittelständischen Unternehmen Rechnung getragen.
 - Konsistente, angemessene und verständliche Anforderungen der Auftraggeber im Vergabeprozess sollen zu einer Entfaltung des Marktes bei Wahrung von Chancengleichheit führen und die Entstehung von Monopolstellungen verhindern.
 - Der Stufenplan soll für Hoch- und Tiefbauprojekte wie auch für Bestands- und Neubauten anwendbar sein.
 - Der Stufenplan unterstützt ausdrücklich herstellernerneutrale, unabhängige und technologieoffene Standards und Prozesse.
 - Der Stufenplan sollte bundesweit Anwendung finden.
 - Der Stufenplan liefert einen fundamentalen Beitrag zum Kulturwandel am Bau und zur Umsetzung des Leitbilds Bau³.
- Im Workshop II wurden in der hierzu anschließenden Fragerunde insbesondere zwei Aspekte angesprochen:
- Trennung von Planung und Ausführung:** Wesentliche Synergien von BIM liegen in der strukturellen Möglichkeit, eine frühzeitige Einbindung der Expertise der gesamten Lieferkette – insbesondere der Bauausführenden – organisieren zu können und damit bisher vielfach vorherrschende traditionelle Projektabwicklungsschemata getrennter Planung und Ausführung zum Nutzen aller Beteiligten effizient weiterentwickeln zu können. Die Frage, ob und inwieweit eine unabhängige Bauüberwachung gewährleistet sein sollte, ist hiervon unabhängig jeweils projekt- bzw. auftragsspezifisch zu beantworten.
-
- ³ Das Leitbild Bau wurde bereits 2009 von der Bundesarchitektenkammer, Bundesingenieurkammer, Bundesverband Baustoffe - Steine und Erden, Bundesvereinigung Mittelständischer Bauunternehmen, GEFMA Deutscher Verband für Facility Management, Hauptverband der Deutschen Bauindustrie, Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt, Verband Beratender Ingenieure, Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, Zentralverband Deutsches Baugewerbe und Zweckverbund Ostdeutscher Bauverbände erarbeitet und veröffentlicht.
- Es kann [hier](http://www.bauindustrie.de/media/attachments/Leitbild_Bau_final.pdf) abgerufen werden.
[www.bauindustrie.de/media/attachments/Leitbild_Bau_final.pdf]

Aspekt Betreiben: Das Betreiben von Gebäuden sollte mehr in den Mittelpunkt gestellt werden, da nicht nur die Ausführung und Planung, sondern der anschließende Betrieb eines Projekts, insbesondere im Bereich Brücken- und Straßenbau, ganz wesentlich ist. Da 20% der Kosten während der Planungs-

und Realisierungs-, 80% während der Betriebsphase eines Projekts anfallen, nimmt dieser Aspekt einen wichtigen Stellenwert in der Erarbeitung des Stufenplans ein. Allerdings wurde eine detaillierte Diskussion über konkrete Vertragskonstellationen in diesem Zusammenhang erst einmal zurückgestellt.

5.3 Vision

Die Vision ist eine moderne und innovative Bauwirtschaft, die durch Lieferung leistungsfähiger Bauwerke und ihrer digitalen Daten zur Entwicklung und dem Erhalt einer lebenswerten und nachhaltigen bebauten Umwelt beiträgt.

Damit leistet die Wertschöpfungskette Bau einen erheblichen Beitrag zur digitalen Transformation in Wirtschaft und Gesellschaft zur Lösung der gesellschaftlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts.

5.4 Definition

Während des ersten Workshops wurde eine deutschsprachige Definition für BIM angeregt. Zusammen mit der Bundesarchitektenkammer stellt die planen-bauen 4.0 folgende Definition zur Diskussion:

“Building Information Modeling (BIM) bezeichnet eine **kooperative Arbeitsmethodik**, mit der auf der Grundlage **digitaler Modelle eines Bauwerks** die

für seinen **Lebenszyklus** relevanten **Informationen und Daten konsistent** erfasst, verwaltet und in einer **transparenten Kommunikation** zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.”

Einen Abriss der Diskussion um Definition und Begrifflichkeit können Sie Annex III entnehmen.

5.5 Referenzprozess

Die Bereitstellung abgestimmter Planungs-, Bau- und Betriebsdaten stellt unabhängig vom jeweiligen Beschaffungsweg oder der Auftragsart einen zeit- und aufgabenintensiven Prozess dar.

Alle Aufgaben müssen unter regelmäßiger Abstimmung der Beteiligten ausgeführt werden, damit diese davon profitieren können; dies wird auch als **„gemeinschaftliches Arbeiten“** bezeichnet. Voraussetzung für ein solches gemeinschaftliches

Arbeiten ist, dass sich alle Beteiligten im Vorfeld auf bestimmte Regeln und Methoden einigen und Informationen anhand von einheitlichen Prozessen zusammengestellt werden. Damit wird Konsistenz im Hinblick auf Form und Qualität sichergestellt und Informationen können ohne Änderungen oder Neuauslegungen (wieder-)verwendet werden. Wenn einzelne Personen, Teams oder Unternehmen einen Prozess ändern, ohne dies vorher abgesprochen zu haben, ist dies der Zusammenarbeit abträglich.

Teilnehmer, die auf „ihrer“ Norm bestehen, gefährden die Zusammenarbeit und werden am Markt nicht bestehen. Ein Mehraufwand ist mit diesem Ansatz nicht verbunden, da die Informationen in jedem Fall erstellt werden müssen. Damit die gemeinschaftliche Zusammenarbeit jedoch auch tatsächlich funktioniert, bedarf es nicht nur gegenseitigen Verständnisses und Vertrauens innerhalb des Teams, sondern auch einer weitergehenden **Vereinheitlichung des Verfahrens**, damit die Informationen einheitlich und rechtzeitig zusammengestellt und verfügbar gemacht werden können. Die Vorteile dieser Arbeitsweise sind u. a. weniger Verzögerungen und Meinungsverschiedenheiten im Team, ein verbesserter Umgang mit Projektrisiken sowie ein besseres Verständnis der Kostenstellen.

Der **Grundsatz der schlanken Verwaltung** sollte nach Möglichkeit auch zur Senkung des Aufwands im Hinblick auf Ressourcen Anwendung finden, welche nicht die Wertschöpfung für den Auftraggeber zum Ziel haben. Unwirtschaftliche Aktivitäten sollen unbedingt vermieden oder gesenkt werden, wie beispielsweise:

- Warten auf und Suche nach Informationen;
- Übermäßige Generierung von Daten ohne festgelegtes Ziel;
- Übermäßige Verarbeitung von Informationen, nur weil die Technologie es ermöglicht;
- Fehler durch mangelhafte Koordinierung zwischen grafischen und nicht-grafischen Datensätzen, welche eine Überarbeitung erfordern.

Untersuchungen zeigen, dass durch ungenaue, unvollständige und mehrdeutige Informationen unnötige Mehrkosten in Höhe von 20% bis 25% entstehen können⁴. Diese 20-25% Mehrkosten werden als Unwirtschaftlichkeit betrachtet und können reduziert werden, wenn die neu entwickelten Normen,

Prozesse und Verfahren konsequent und konsistent umgesetzt werden.

Bei BIM werden Datenmodelle zusammen mit entsprechenden Informationen generiert, die über den Lebenszyklus von Gebäudeanlagen bzw. Infrastruktureinrichtungen oder Objekten genutzt werden.

Damit jedoch tatsächlich nur so viele Informationen erzeugt werden wie benötigt, ist das Wissen um die spätere Verwendung dieser Informationen entscheidend. Wenn das Ende an den Anfang gestellt wird, können die nachgelagerten Verwendungszwecke für die Informationen identifiziert und sichergestellt werden, dass die Informationen im Rahmen des Projekts sowie der Nutzungsdauer des Objekts (wieder-)verwendet werden können. Zu diesem Zweck wurde in Großbritannien die öffentlich verfügbare **Spezifikation PAS 1192-2**⁵ erstellt, an der sich der hier vorgestellte Referenzprozess anlehnt.

Der Kreislauf der Informationsbereitstellung sowie des Projektmanagements in der Abbildung des Referenzprozesses zeigt in der nachfolgenden Grafik in BLAU den **allgemeinen Ablauf** im Hinblick auf die Identifizierung eines Projektbedarfs (etwa für Entwurfsleistungen, den Bau oder Betrieb), die Spezifizierung von Auftraggeber-Informationsanforderungen, Beschaffung und Auftragsvergabe, die Mobilisierung der Lieferanten und die Erzeugung von Produkt- sowie Objektinformationen mit Bedeutung für den Bedarf. Dieser Kreislauf wird für alle Informationen eines Projekts einschließlich der Verbesserung von Entwurfsinformationen im Verlauf der in GRÜN dargestellten Projektphasen angewendet. Die GRÜNEN Elemente der Abbildung stellen den Prozess der Bereitstellung von Informationen dar; in diesem Zusammenhang wird auch von einer gemeinsamen **Datenumgebung (CDE, Common Data Environment)** gesprochen.

⁴ Die Avanti-Fallstudien können [hier](http://www.cpic.org.uk/en/publications/avanti) eingesehen werden.

⁵ Die "Specification for information management for capital/delivery phase of construction projects using Building Information Modelling" des British Standard Institute von 2013 kann [hier](http://shop.bsigroup.com/navigate-by/pas/pas-1192-22013/) eingesehen werden.

SokönnenDatenaufeineeinheitlicheundstrukturierte Weise verwaltet werden, damit ein wirksamer und exakter Austausch von Informationen möglich ist. Es soll dabei betont werden, dass alle Projektinformationen mithilfe einer einzigen gemeinsamen Datenumgebung verwaltet werden sollen.

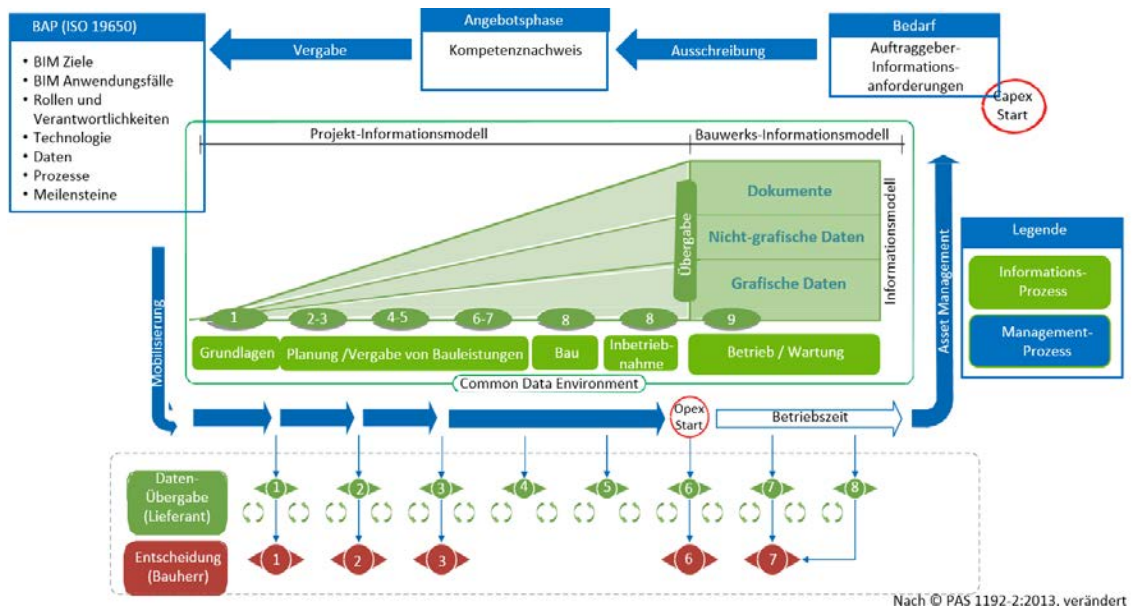


Abbildung 2: BIM Referenz-Prozess

5.6 Niveaubeschreibung

Die Expertengruppe erarbeitete basierend auf der in Workshop I vorgestellten Kategorisierung der zu beschreibenden Inhalte eines Stufenplans (Daten, Technologie, Rahmenbedingungen, Prozesse sowie Menschen) jeweils konkrete Merkmalskriterien für ein definiertes Zielniveau 1. Sie präsentiert unter Berücksichtigung der Anregungen aus dem ersten Workshop verpflichtende Mindestanforderungen sowie optionale „Kann“-Kriterien und stellte diese zur offenen Diskussion.

Insofern es Anmerkungen aus dem Publikum gab, werden diese wie auch die Antwort der Expertengruppe angeführt.

Die Zeit bis zur Erreichung eines Zielniveaus wird nachfolgend als „Stufe“ bezeichnet. Mit der Veröffentlichung des Stufenplans wird die erste Stufe eingeläutet, an deren Ende die Erreichung des Zielniveaus 1 steht. Dies bedeutet, dass Auftraggeber wie Auftragnehmer diese Hochlaufzeit nutzen können, um sich auf Veränderungen einzustellen.

5.6.1 Daten

Der Bereich Daten befasst sich mit den Aspekten Standards, Inhalte und Qualität.

„Muss“-Kriterien: Für das Zielniveau wurden als „Muss“-Kriterien in Bezug auf Daten folgende Aspekte identifiziert, deren Erfüllung ein Projekt als ein Niveau 1-BIM-Projekt klassifiziert:

Fachmodell-basiertes Arbeiten mit Planableitung: Dies bedeutet, dass der Grundsatz der Planung in getrennten Gewerken und Disziplinen in jeweiligen Fachmodellen gegenüber der traditionellen Planungsmethodik nicht verändert wird. Die Fachmodelle müssen bei der Erstellung gemeinsamen Regeln und Konventionen folgen, damit sie in einem Gesamtmodell ohne Datenverlust verknüpft werden können. Sofern weiterhin 2D-Pläne erstellt und übergeben werden, sollen diese aus den 3D-Modellen abgeleitet werden. In Konfliktfällen hat das 3D-Modell Vorrang.

Herstellerneutrale Datenübergabeformate (z.B. IFC ISO 16739, OKSTRA): Bisher werden oft von einzelnen Softwarehäusern entwickelte Datenübergabeformate verwendet, da übergreifende Standards zum Teil noch fehlen. Um einen diskriminierungsfreien Marktzutritt zu ermöglichen, sind herstellerneutrale Datenübergabeformate, wie z.B. IFC an definierten Datenübergabepunkten, einzufordern. Wenn frühzeitig ein klares Signal zur künftig zwingenden Verwendung dieser Formate gegeben wird, können sich Softwarehersteller darauf einstellen. Bisher vorhandene „Reibungsverluste“ durch die Umwandlung in verschiedene Datenübergabeformate können vermieden werden.

Definierte Auftraggeber-Informationsanforderungen: In einer zunehmend komplexen und digitalisiert bebauten Umwelt soll der Auftraggeber zukünftig nicht nur das Bauwerk, sondern das Bauwerk und seine digitalen Daten bei der Lieferkette bestellen. Teile dieser Informationen sind relevant für Entscheidungen während der Planungs- und Bauphase, andere Daten sind für den Betrieb und die Wartung erforderlich. Der Auftraggeber soll spezifizieren, welche

Daten er wann und in welcher Detailtiefe, Genauigkeit, Umfang, Format etc. benötigt, zusätzlich zur Beschreibung der gewünschten Funktionalität und Spezifikation des Bauwerks. Dies umfasst u.a. Inhalte, Merkmale, Detaillierungsgrad, Klassifikationssysteme und Betriebsanforderungen in Anlehnung an die sich noch im Entwurf befindliche ISO 19650.

Die zu übergebenden Daten müssen gegen Auftraggeber-Informationsanforderungen digital prüfbar sein: Digitale Daten der Lieferanten können mit heute schon verfügbaren Mitteln gegen die vom Auftraggeber spezifizierten Anforderungen geprüft werden. Dieser Vorgang beschleunigt Qualitätssicherungsverfahren und kann zu qualitätsbasierten Vergabekriterien herangezogen werden.

Definierte Datenübergabepunkte in Anlehnung an Projekt-Gates: In jedem Projekt bestehen bestimmte, über die HOAI-Phasen hinausgehende Haltepunkte, an welchen der Auftraggeber finanzwirksame Entscheidungen treffen muss. Um diese Entscheidungen auf der Grundlage aktueller, umfassender und relevanter Informationen treffen zu können, sollen Datenübergabepunkte in Anlehnung an die inhaltlich-relevanten Haltepunkte eines Projekts definiert werden.

ANMERKUNGEN

Abstraktionsgrad: Es wurde die Gefahr eines zu hohen Abstraktionsgrades angemerkt. Gerade für KMUs scheint das Ausmaß an Daten, deren Umfang noch nicht vollständig geklärt ist – nur planungsrelevante Daten oder auch solche, die für den Betrieb eines Gebäudes unerlässlich sind – aufgrund seines hohen Abstraktionsgrades einschüchternd. Um die Hemmschwelle zu senken wird vorgeschlagen, das gesamte Projekt in kleinere Abschnitte aufzuteilen, so dass die Beteiligten lediglich in den sie betreffenden Abschnitten involviert sind. In die Stufe 1 sollte demnach auch die Vorbereitung dazu aufgenommen werden, in kleinen Lieferketten zu denken.

Datenerhebung: Der Stufenplan hat zum Ziel, Daten durchgehend zu erheben, von der Planung bis hin zum Betrieb. Hierfür sind die vom Auftraggeber formulierten Auftraggeber-Informationsanforderungen essentiell, in denen festgeschrieben wird, welche Daten weitergegeben werden müssen, welche nicht und wie viele Datenübergabepunkte vereinbart werden. An diesen Übergabepunkten kann der Auftraggeber in dem Fall, dass die erhobenen Daten nicht seinen Vorstellungen entsprechen, Nachforderungen verlangen.

Es ist selten der Fall, dass die Teilnehmerkonstellation im Verlauf eines Projekts gleich bleibt, oft sind dies nur der Auftraggeber oder Bauträger. Diese sollen ertüchtigt werden, das Datenmanagement besser zu verwalten und besser mit der Lieferkette umzugehen.

In diesem Zusammenhang muss nicht jeder (Sub-) Auftragnehmer das gesamte Modell berücksichtigen. In Unteraufträgen sollte daher genau definiert werden, welche Daten von welchem Akteur benötigt werden. Dieser Aspekt wird noch im Detail erarbeitet.

Um die Unabhängigkeit von technologischen Lösungen wie dem Einsatz bestimmter Software zu erhalten, spielt die Datenkompatibilität eine wichtige Rolle: Jeder Akteur kann seine Spezialisierung beibehalten, solange bestimmte Regeln befolgt werden. Allerdings sollte Technologie kein großes Hindernis darstellen, da die technologischen Entwicklungen von morgen heute noch nicht abzusehen sind. Es herrscht Zuversicht, dass sich die Technologie den Bedürfnissen der Nutzer anpassen wird.

Bestandsdaten: Es wird nachdrücklich darauf hingewiesen, dass der Stufenplan nicht nur für Neubauten gelten soll, sondern auch den Bestand berücksichtigt. Langfristig soll beispielsweise die Verwaltung und Auffindbarkeit von Bestandsdaten vereinfacht werden. Die Expertengruppe hat sich bewusst dazu entschieden, keine detaillierte Aufzählung von Daten zu präsentieren, um Exklusion zu vermeiden.

Abstraktion: Der Fokus des Stufenplans liegt auf der Gesamtheit aller Projektdaten auf einer abstrakten Makroebene. Der Stufenplan zielt nicht darauf ab, den Marktteilnehmern vorzuschreiben, auf welche Weise gearbeitet werden soll, sondern formuliert übergeordnete Ziele, die zu erreichen sind. Die genaue Ausgestaltung soll dem Markt überlassen werden.

Überlagerung der „Muss“-Kriterien: Es wird angemerkt, dass sich die „Muss“-Kriterien im Referenzprozess teilweise überlagern. Dies ist jedoch der grafischen Darstellung geschuldet, die derzeit überarbeitet wird, um der unterschiedlichen Dauer der vielfältigen Prozesse Rechnung zu tragen.

Datenformate: Um die Kompatibilität der Daten gewährleisten zu können, muss die Datenübergabe bei den „Datadrops“ in einem einheitlichen Format erfolgen. Herstellerneutralität ist hierbei von großer Bedeutung, um Monopolstellungen zu verhindern und eine Wahl von Software nach Aspekten der Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Eignung vorzunehmen. Dies verhindert, dass KMUs die gesamte Bandbreite an existierenden Softwareprogrammen erwerben und die jeweils spezifische Expertise generieren müssen.

Die open-source und herstellerneutralen Dateiformate IFC und OKSTRA werden hauptsächlich im Hochbau (IFC) und bei Straßen- und Verkehrsprojekte (OKSTRA) verwendet. Es liegt jedoch bei den Softwareherstellern, ob sie die Schnittstellen zu diesen Formaten in ihren Programmen anbieten.

Zur Diskussion steht, ob diese Formate, die für den grafischen Teil gut geeignet sind, auch für den gesamten Planungsprozess anwendbar sind. Hier müssen Kriterien wie Speicherung und Wiederauffindbarkeit erfüllt werden können – was sich bisher noch als schwierig erweist und anderer Standards bedarf. Es existiert jedoch bereits ein zusätzlicher Standard, der mit anderen verknüpft werden kann, sodass die Minimalvorgabe um einen breiteren Kriterienkatalog erweitert werden kann. Es kann davon ausgegangen werden, dass nach einer Übergangszeit von drei Jahren klar ersichtlich ist, welche weiteren Kriterien definiert und welche Standards erweitert werden müssen.

Es wird angeregt, sich bereits bei der Ausschreibung oder Vertragsschluss und nicht erst bei der ersten Datenübergabe auf ein Datenformat zu einigen. Das IFC-Format kann im Vertrag als Mindestkriterium festgelegt werden, das zum Austausch von Informationen genutzt wird. Ob darüber hinaus andere Datenformate verwendet werden, muss gemeinschaftlich festgelegt werden.

Auftraggeber-Informationsanforderungen: Die Definition der Auftraggeber-Informationsanforderungen wird insofern als ungenau angesehen, als dass nicht geklärt ist, was mit Nachträgen zu einem späteren Zeitpunkt geschieht, die in diesem frühen Stadium des Prozesses vergessen wurden oder noch nicht absehbar waren. Da dies häufig der Fall ist, sollte es keine Schwierigkeit darstellen. Dennoch sollte bereits am Anfang eines Prozesses so viel geklärt sein, dass mit der Arbeit begonnen werden kann. Nachtragungen müssen jedoch gemeinschaftlich entschieden werden.

Es besteht der Vorschlag, Tools, bzw. einen einfach handhabbaren Katalog mit Musteranforderungen zu entwickeln, die bereits einen Großteil typischer Anforderungen von ca. 80% umfassen. Spezifischere Anforderungen können je nach Projektbedarf ergänzt werden. Solche Spezifikationen bestehen bereits in Großbritannien – ein Katalog wird derzeit im Rahmen des ISO 19650-Entwurfs erarbeitet. Ansonsten besteht die Möglichkeit, es wie bisher im Vergaberecht zu handhaben: Was anfangs vergessen wurde, gehört nicht zum eigentlichen Angebot und muss nachträglich eingekauft werden.

Fehlerkultur: BIM ermöglicht es den Beteiligten, durch digitale Prüfwerkzeuge, Datadrops, koordinierte Abgaben und eindeutige Merkmalsdefinitionen Fehler frühzeitig zu erkennen und nachträgliche Änderungskosten zu senken. Allerdings bedarf dieser kooperative Ansatz einer neuen Fehlerkultur, in der Fehler als Chance verstanden werden, ein Projekt gemeinsam zu verbessern und Lösungen zu finden. Die Anwesenden sind allerdings skeptisch, diesen Paradigmenwechsel innerhalb von drei Jahren erreichen zu können.

5.6.2 Rahmenbedingungen

Der Aspekt Rahmenbedingungen umfasst die Bereiche Vergabe, Verträge, Vergütung, Geschäftsmodelle sowie Projektorganisation.

„Muss“-Kriterien:

Als „Muss“-Kriterium für das Zielniveau 1 gilt die Aufnahme der BIM-Kompetenz als Eignungskriterium. Zusätzlich wird klargestellt, dass für das Zielniveau 1 der Haftungsgrundsatz, Nutzungsrechte sowie Urheberrechte unberührt bleiben. Die Fachdisziplinen bleiben die Autoren und Urheber ihrer eigenen Planung.

ANMERKUNGEN

Ängste: In der ersten Phase sollte möglichst wenig an den Rahmenbedingungen geändert werden, um Ängsten und Unsicherheiten vorzubeugen. Das be-

deutet, dass die Fachdisziplinen weiterhin Urheber ihrer eigenen Planung sind, der Haftungsgrundsatz gleich sowie das Nutzungs- und Urheberrecht beim Erzeuger bleibt. Es geht darum, sich gemeinsam auf existierende Standards zu einigen und eine gemeinsame Basis zu schaffen.

Kompetenznachweis: Um BIM-Kompetenz als Eignungskriterium aufzunehmen, muss ein gewisser Kompetenznachweis geschaffen werden. Die genaue Ausarbeitung ist noch zu entwickeln. Hier stellt sich die Frage, inwieweit man einer Zertifizierung oder eines Labels bedarf. Im Verein Deutscher Ingenieure (VDI) wurde eine Richtlinienarbeitsgruppe gegründet, die es sich zum Ziel gesetzt hat, zu erarbeiten, welche Zertifizierungsmerkmale genau benötigt werden. Ergebnisse werden in zwei bis

drei Jahren erwartet und können anschließend in eine Zertifizierung oder das Labeling einfließen. Hier besteht eine enge Kooperation zwischen der planen-bauen 4.0 und dem VDI.

Eignungskriterium: Noch ist unklar, wo die BIM-Kompetenz als Eignungskriterium verortet werden sollte. Falls es letztendlich doch zu einer Vergaberechtsänderung kommt, besteht die Gefahr, KMUs auszuschließen. Man sollte die Definition von Kompetenz nicht überfrachten, indem man beispielsweise festlegt, dass in den letzten drei Jahren eine BIM-Schulung besucht worden sein musste.

Um dies zu verhindern wird vorgeschlagen, dass es als Eignungskriterium ausreicht, zu erläutern wie die Kompetenz in einem bestimmten Zeitraum erlangt werden wird, z.B. indem ein Unternehmen zeigt, wie es sein Training auf BIM auslegen wird. So kann

es nachweisen, dass es den zukünftigen Kriterien des öffentlichen Auftraggebers Beachtung schenkt. Dieses Kriterium kann zu einer Hebelwirkung führen, die dem Markt bedeutet, dass BIM-Erfahrung benötigt wird. So kann aktiv ein Standard gesetzt werden, ohne dass dies dem Markt allein überlassen wird. In Großbritannien wird dies so umgesetzt, dass ein Auftragnehmer zeigen muss, wie ein Ziel erreicht werden kann und der Auftraggeber das erhält, was er bestellt hat.

Schulung: BIM als Eignungskriterium wirft die Frage nach Weiterbildung und Qualifikation auf. Aus der jeweiligen Rolle der Beteiligten ergibt sich ein ganz unterschiedliches Schulungsbild, da an einen Planer, einen Grafiker, einen BIM-Manager oder den Bauherren ganz unterschiedliche Anforderungen gestellt werden. Nun gilt es, Kriterien zu erarbeiten – danach wird sich dieser Aspekt klären lassen.

5.6.3 Technologie

Der Aspekt Technologie umfasst die Themenbereiche IT-Infrastruktur, Datenserver und Cloud Services, Austauschplattformen sowie Hard- und Software.

„Muss“-Kriterien

Als erstes Zielniveau wird eine angemessene und abgestimmte IT-Ausstattung zur Erstellung, der jeweiligen Position im Bauprozess angemessenen

Prüfung sowie Verwaltung, Übergabe und Nutzung digitaler Projektinformationen identifiziert. Es wird seitens der planen-bauen 4.0 Wert darauf gelegt, dass die Technologie herstellernerneutral und angemessen sein sollte. Zudem ist noch nicht absehbar, wie weit technologische Entwicklungen in drei Jahren sein werden. Von daher werden **keine „Muss“-Kriterien** vorgeschrieben.

5.6.4 Prozesse

Unter den Aspekt Prozesse fallen unter anderem Prozess-Standards, Informations-, Änderungs-, Schnittstellen-, Anforderungs- und Risikomanagement sowie die Kommunikation und Planungscoordination.

„Muss“-Kriterien

Für das erste Zielniveau wurden folgende Aspekte als „Muss“- Kriterien identifiziert:

Erstellung eines Koordinationsmodells auf Basis von Fachmodellen: Die Fachplanung folgt einheitlichen Regeln und Konventionen, die eine Kombination von Fachmodellen in einem Koordinationsmodell ermöglichen. Hierfür sind jedoch einheitliche Standards nötig.

Definition von projektspezifischen BIM-Zielen und -Anwendungsfällen: Es existiert eine große Bandbreite an Aktivitäten in einem Projekt, beispielsweise 4D-Planung (3D plus Zeit), 5D-Planung (3D plus Zeit plus Kosten), Visualisierung, Kollisionserkennung, Mengenermittlung, etc. Diese Aktivitäten, oder auch BIM-Anwendungsfälle, dienen dem Erreichen bestimmter Ziele, wie beispielsweise der besseren Kontrolle oder einem besseren Projektverständnis. Zu Beginn eines Projekts müssen die projektspezifischen Ziele und die dafür erforderlichen BIM-Anwendungsfälle definiert werden, u.a. um eine Überproduktion an Daten und nicht wertschöpfende Aktivitäten zu vermeiden.

Anwendung der Standards ISO 19650/Common Data Environment (CDE) zum Daten- und Informationsmanagement:⁶

⁶ Die ISO 19650 wird derzeit erarbeitet. Weiterhin werden Spiegelgremien auf CEN und DIN Ebene derzeit etabliert, die die jeweiligen Spiegel-Normen auf europäischer und deutscher Ebene erarbeiten.

Wie bereits beschrieben, ermöglicht eine gemeinsame Datenumgebung bestehend aus konsistenten Prozessen, Konventionen, Regeln und unterstützender Technologie, eine verlustfreie, effiziente und gesicherte Erstellung sowie Austausch von Daten und Informationen. Dieser internationale Standard wird in Form einer DIN-Norm in Deutschland umgesetzt werden.

Eine Prozessbeschreibung auf Basis von IDM ISO 29481 wird als „Kann“-Kriterium aufgeführt. Sie beschreibt eine Methodik, die Bauabläufe mit ihren erforderlichen Daten spezifiziert und die Informationsprozesse beschreibt. Die Methodik fördert die Interoperabilität zwischen Software-Anwendungen sowie die digitale Zusammenarbeit und bietet eine Grundlage für genaue, wiederholbare, verlässliche und qualitätsgesicherte Informationsaustauschprozesse.

5.6.5 Menschen

Der Aspekt Menschen umfasst die Bereiche Kultur, Rollen und Funktionen, Kompetenzen, Verantwortung sowie Kommunikation.

„Muss“-Kriterien

Es ist für das Zielniveau 1 unerlässlich, BIM-relevante Leistungsbilder zu besetzen und die Projektbeteiligten zur Einhaltung des Leitbilds Bau zu verpflichten. Dadurch soll eine partnerschaftliche Projektkultur geschaffen werden, die sich bis zur Erreichung des zweiten Zielniveaus etabliert hat.

ANMERKUNGEN

Zusammenarbeit: Ohne partnerschaftliche Zusammenarbeit ist BIM nicht machbar. Daher sollte zuerst in der Projektcharta festgeschrieben werden, wie man sich gegenüber anderen Projektbeteiligten

verhalten sollte und welche Streitlösungsmechanismen vorgesehen sind. Hierbei kann man sich auf das Leitbild Bau beziehen, welches bereits existiert und in dem diese Aspekte intensiv beschrieben werden.

Rollenverständnis: Gerade hinsichtlich der Trennung von Planung und Ausführung spielt das Rollenverständnis und Berufsfeld eine bedeutende Rolle. Deshalb wird eine eher generelle Beschreibung vorgeschlagen, in der festgelegt wird, welche Positionen und Funktionen bei einem Projekt besetzt sein müssen, ohne dass genau vorgegeben werden muss, wer explizit welche Rolle innehat. Hierbei muss nicht bei null angefangen, sondern bereits existierende Tätigkeitsbeschreibungen übersetzt und auf Übertragbarkeit geprüft werden.

Ausbildung: Ein Paradigmenwechsel geht auch mit Marktumwälzungen einher. Einige Tätigkeiten werden in Zukunft vielleicht nicht mehr existieren, wohingegen neue entstehen. Dies stellt eine große Chance dar. Das duale System in Deutschland bietet hierbei die Möglichkeit, Berufe, wie beispielsweise den des Bauzeichners, aufzuwerten oder neue Berufsbilder zu schaffen, denn nicht alle dieser neuen Funktionen müssen mit studierten Personen oder Fachingenieuren besetzt werden. Learning-by-doing nimmt vielen Menschen die Angst vor dem Unbekannten und kann die Hemmschwelle, mit BIM zu arbeiten, senken. Die Ausbildung bedarf eines ganzheitlichen Ansatzes, der sich nicht einseitig auf den Entwurf fokussiert.

Rollenbilder: Bezüglich der Rollenbilder herrschen geteilte Meinungen unter den Teilnehmern. Einerseits wird vorgeschlagen, die Bereiche Rollenbilder und Prozesse zusammenzufassen, da Rollen stark von Prozessen abhängen. Inhalte ergeben sich aus den Prozessen und sind eng miteinander verzahnt. Daher sollten verschiedenen Gruppen nicht separat

betrachtet werden. Andererseits wird eine klare Separation für nötig befunden, um dem Markt die Möglichkeit zu geben zu reagieren. Es wird als hilfreich angesehen, Leistungsbilder zu definieren, in denen klar beschrieben wird, was das Leistungsbild eines BIM-Koordinators ist oder über welches Wissen ein Planer verfügen muss, um BIM - Niveau 1 durchführen zu können.

Qualität: Rollenbilder ermöglichen die Beschreibung klarer Qualitätsstandards, die eine gute und erfüllende Arbeit ermöglichen.

Ehrlichkeit und Transparenz in der Kommunikation: Kommunikation der Rollenbilder ist ein essentieller Faktor, um Probleme in der Ausführung zu vermeiden. Hierbei sind Ehrlichkeit und Transparenz unverzichtbare Elemente. Es ist zu überlegen, den Transparenzaspekt ebenfalls in die Grundsätze aufzunehmen. Zudem sollten die Chancen, die sich durch die Digitalisierung ergeben, deutlicher kommuniziert werden.

6. Zusammenfassung der Ergebnisse der Arbeitsgruppen

Im Unterschied zum vorangegangenen Workshop wurden diesmal in allen fünf Arbeitsgruppen, deren Zusammensetzung auf einer Zufallsauswahl basierte, dieselben Fragen diskutiert:

- Wo sehen Sie die höchsten Prioritäten in der Umsetzung?
- Wo liegen die größten Hemmnisse?
- Wie können wir eine möglichst große Akzeptanz für den Stufenplan erreichen?

- Wie sehen Sie die „Rolle Mensch“ in dem Zusammenhang?
- Welche Handlungsbereiche lassen sich identifizieren?

Vier bis sechs Personen tauschten sich unter Anleitung eines Gruppenleiters (Prof. André Borrmann, Prof. Markus König, Daniel Mondino, Prof. Dipl.-Ing-Hans-Georg Oltmanns und Dr. Jan Tulke) aus. Die Ergebnisse der Gruppendiskussionen werden nachfolgend zusammengefasst.

6.1 Prioritäten in der Umsetzung

Die Teilnehmenden erörterten die Frage, welchen Prioritäten sie den höchsten Stellenwert in der Umsetzung einräumen.

Auftraggeberanforderungen: Prioritär sollte geklärt werden, wie Auftraggeber-Informationsanforderungen genau ausgestaltet werden sollten, wie der BIM-Arbeitsumfang definiert werden kann und welche BIM-Kompetenz von den Auftraggeber gefordert wird.

Startsignal: Um der Einführung von BIM mehr Dynamik zu verleihen, erwarten die Teilnehmenden ein klares Startsignal von Seiten des Bundes.

Verwaltung/Auftraggeber: Es besteht Einigkeit in der Feststellung, dass BIM einerseits großes Potential birgt, andererseits gerade auch für die Auftraggeber große Herausforderungen mit sich bringt. Die Einführung von BIM wird notwendiger Weise mit finanziellen Investitionen einhergehen, auch auf Auftraggeberseite. Hier stellt sich die Frage nach der Finanzierung, auch im Rahmen eines Lastenausgleichs zwischen Bund und Ländern. Dies ist noch zu klären.

Vergütung: Die Vergütung der Erstellung sowie die Verwendung von Modellen wirft noch Fragen auf. Zudem sollte geklärt werden, wie Leistungen vergütet werden, die Fehler enthalten.

Qualifikation: Die Einführung von BIM bedarf einer begleitenden Qualifikation in Form von Schulungen und Fortbildungsangeboten, auch in Bundes- und Landesbauverwaltungen. Allerdings wird davon ausgegangen, dass der bevorstehende Generationswechsel in den Verwaltungen zu einem höheren IT-Verständnis innerhalb der Behörden führen kann.

Ängste: Es bestehen noch große Ängste und Unsicherheiten in Bezug auf BIM. Diesen kann durch einen Leitfaden begegnet werden, der jedoch noch zu erstellen ist. Durch einen praxisorientierten Ansatz, „learning-by-doing“, der sich in erster Linie mit kleineren Projekten befasst, können Prozesse in einem übersichtlicheren Rahmen erlernt werden.

Kommunikation: Es bedarf einer klaren Kommunikation und Aufklärungsarbeit zu BIM, in der die Methode und Hintergründe erklärt werden. Insbesondere sollten positive (Kosten-)Beispiele deutlich kommuniziert werden, die auch den Verwaltungen vermitteln, dass der Einsatz von BIM zu Erleichterungen führt. Für Unternehmen muss herausgestellt werden, welchen Nutzen sie selbst von der Verwendung digitaler Methoden haben.

Referenzprojekte: Ergebnisse aus unterschiedlichen Referenzprojekten, in denen BIM durchgängig angewendet wurde, können zu Lerneffekten führen. Allerdings werden noch mehr Beispiele aus dem Infrastrukturbau angemahnt.

Musterverträge: Die Erstellung von Musterverträgen kann unterstützend wirken und Unklarheiten beseitigen.

Vergaberecht: Die Erkenntnisse, die aus den DEGES-Pilotprojekten generiert werden, können Auskunft über eine eventuell nötige Anpassung der Vergaberegeln geben.

Bestandsdaten: Bisher ist unklar, wie Bestandsdaten generiert werden sollen. Auf Bundes- und Länderebene müssen Datengrundlagen gesichtet und koordiniert werden. Hier besteht Klärungsbedarf, welche Initiativen, Koordinierungsmechanismen etc. in der IT-Landschaft bereits existieren.

Partnerschaftliches Arbeiten: Ausführende Unternehmen sollten früher eingebunden werden. Allerdings bleibt auch hier die Vergütungsfrage zu klären und ein Paradigmenwechsel hin zu einer anderen Fehlerkultur einzuleiten. Dies kann z.B. durch Referenz auf Lebenszykluskosten und Öffentlich-Private-Partnerschaften gefördert werden. Offen bleibt, wie die Beauftragung der einzelnen Akteure genau ausgestaltet werden kann.

6.2 Hemmnisse

Die Arbeitsgruppen identifizierten die folgenden Faktoren als die größten Hemmnisse einer Einführung von BIM:

Verwaltungsstruktur: Wenn BIM mit all seinen Vorteilen eingeführt werden soll (inkl. einer verbesserten Zusammenarbeit), ist dies mit einem umfassenden Organisationsumbau der Verwaltung verbunden. Es muss eine ganzheitliche Betrachtungsweise etabliert werden, die die bisher vorherrschende Trennung von Planen, Bauen und Betreiben überwindet. Dies bis 2018 bzw. 2020 zu bewerkstelligen, wird als äußerst unwahrscheinlich angesehen.

Finanzierung: Bund und Länder müssen Ausgleichsmechanismen schaffen, um die Hemmschwelle, für BIM benötigte Investitionen zu tätigen oder neue Stellen zu schaffen, zu senken. Auch die Weiterbildung ist zeit- und kostenintensiv.

Fachkräftemangel: Bisher herrscht gerade in den Verwaltungen ein Mangel an IT- oder Ingenieurkenntnissen und Fachkräften, die sich mit der Materie auskennen und Änderungen in diesem Bereich nicht mit Skepsis begegnen. Selbst wenn neue Stellen ausgeschrieben werden, existieren zu wenige Fachkräfte, die sich auf diese Stellen bewerben, auch aufgrund des oft niedrigen Gehalts. Umfassende Schulungsmaßnahmen für den Mitarbeiterbestand und die Entwicklung attraktiver und anerkannter Berufsqualifikationen im Nachwuchsbereich sind zwingend notwendig.

Auftragsvergabe: Bisher ist das ausschlaggebende Kriterium bei der Auftragsvergabe meist der Preis. Es bedarf eines Paradigmenwechsels, damit nicht mehr der Billigste, sondern der Wirtschaftlichste den Zuschlag erhält. Dies muss durch konkretes Handeln, letztendlich auch durch angepasste Vergaberichtlinien unterstrichen werden. Wird die Bestellqualität (Ausschreibung) durch Nutzung von BIM verbessert, wird ein auf Spekulation basieren-

der Preiswettbewerb verhindert. So ließen sich die anfänglichen Mehrkosten durch langfristige Einsparungen relativieren.

Projektgröße: Häufig wird argumentiert, BIM wäre erst ab einer bestimmten Projektgröße angebracht. Dieser Punkt ist zu adressieren, indem kommuniziert wird, welche Vorteile BIM für welche Projektgröße hat, wie hoch die Kosten der Einführung sind, aber auch Aspekte wie Ökologie und Planungssicherheit einbezogen werden. Zudem muss die Vergleichbarkeit verschiedener Projekte gewährleistet werden.

Schnittstellen: Inkompatible Datenformate und Schnittstellen stellen ein immenses Hindernis für eine kooperative, IT-basierte Arbeitsweise dar.

Zugangsbarrieren: Die Nutzung digitaler Dokumente und Verfahren, wie bspw. bei der elektronischen Plangenehmigung, scheitern häufig an Zugangshindernissen.

Ängste: Angst vor Veränderung, Kontrollverlust oder Automatisierung ist eines der Haupthemmnisse im Zuge der Digitalisierung. Betroffenen muss verständlich gemacht werden, welche Anforderungen, Veränderungen und Kosten auf sie persönlich zu kommen und welche Chancen sich bieten. Hier spielt auch das Bedürfnis nach Berufstandswahrung eine Rolle.

Status Quo bewahren: Einige, die bisher von Vertraglücken profitiert haben, präferieren den Status Quo denn einer Reform.

Fehlerkultur: Die derzeit vorherrschende Fehlerkultur läuft einem gemeinschaftlichen Arbeiten zuwider. In einer kooperativen Arbeitsweise werden gemeinsam Lösungen für Fehler entwickelt.

Mangelnde Durchsetzung: Zersplitterte, dezentralisierte Strukturen resultieren in einer geringen Durchsetzungskraft.

6.3 Akzeptanz

Ohne die Akzeptanz der Betroffenen lässt sich der Stufenplan nicht erfolgreich umsetzen. Daher erörterten die Teilnehmer, durch welche Maßnahmen eine möglichst große Akzeptanz für den Stufenplan erreicht werden kann.

Rahmenbedingungen: Die Teilnehmenden legen großen Wert darauf, gerade in der Umstellungsphase der Stufe 1 keine großen Änderungen der Rahmenbedingungen vorzunehmen, um eine möglichst große Akzeptanz zu erreichen. Es wird zudem angenommen, das BIM auch eingeführt werden kann, ohne die Struktur der Verwaltung komplett umzustrukturieren.

Transparenz: Transparenz ist ein unverzichtbares Element, um Akzeptanz zu kreieren. Man sollte einerseits offen darüber sprechen, was aus welchen Gründen nicht funktioniert hat und Mythen aufklären, um keine falschen Hoffnungen zu wecken. Andererseits sind jedoch auch die Erfolge klar herauszustellen. Es gilt, Überzeugungsarbeit zu leisten und Abläufe zu schaffen, die helfen, eine gemeinschaftliche Kommunikation in die Tat umsetzen. Gerade im Infrastrukturbereich herrscht noch großer Aufklärungsbedarf.

Sichtbarkeit: Akzeptanz lässt sich nur erreichen, wenn der Mehrwert einer Veränderung für alle ersichtlich ist, z.B. durch eine Vielzahl von Projekten, Kostengegenüberstellungen, Berücksichtigung des Lebenszyklus eines Gebäudes, langfristigen Einsparungen etc.. Dies muss einer möglichst breiten Masse kommuniziert werden, insbesondere gegenüber den öffentlichen Auftraggebern, wie bspw. Kommunen.

Begleitete Umstellung: Es existieren verschiedene Möglichkeiten, die Umstellung von Arbeitgeberseite aktiv zu begleiten. So steht zur Überlegung, in der Übergangszeit parallel mit Plänen und Modellen zu arbeiten oder aber nur modellbasiert, um daraus anschließend Pläne abzuleiten.

Allerdings herrschen Zweifel daran, ob der öffentliche Auftraggeber innerhalb von drei Jahren in der Lage sein wird, den digitalen Wandel zu akzeptieren und BIM als Ganzes anzuwenden. Dies könnte jedoch durch Abstufungen, z.B. indem bestimmte Informationen nicht mehr als Plan, sondern im Modell übermittelt werden, zumindest teilweise erreicht werden.

Pilotprojekte und Erfahrung: Um BIM greifbarer zu machen, sollten gerade in Verwaltungen Pilotprojekte in kleinen Gruppen durchgeführt werden, in denen z.B. ein Teilprojekt mit BIM bearbeitet wird. Ein anderer Vorschlag lautet, dass kein Teil- sondern jeweils ein komplettes Projekt bearbeitet werden sollte, um den Prozess zumindest einmal von Anfang bis Ende kennengelernt zu haben. In einem Referenzprozess können zudem Best-Practice-Beispiele und standardisierte Herangehensweisen aufgezeigt werden. „Live“-Vorführungen werden ebenfalls als hilfreich angesehen.

Kosteneinsparungen: Gerade für öffentliche Auftraggeber ist der Kostenaspekt von großer Bedeutung. BIM ermöglicht einen effizienteren Umgang mit öffentlichen Mitteln. Es wird auch als hilfreich angesehen, den Kostenstellen Bau- und Planungskosten darzulegen und die Vorteile von BIM aufzuzeigen.

Wettbewerbsfähigkeit: Es gilt, den Unternehmen die Notwendigkeit einer Umstellung auf BIM zu kommunizieren, wenn sie auf dem internationalen Markt bestehen wollen, da BIM in vielen Ländern bei öffentlichen Aufträgen bereits verpflichtend vorgeschrieben wird.

Politikziele: Politikziele sollten mit BIM verbunden werden, um klarzustellen, dass die Umstellung nicht nur den Bau, sondern die gesamte öffentlichen Verwaltung betrifft. BIM stellt ein Werkzeug dar, mithilfe dessen bereits formulierte Ziele wie z.B. Lebenszyklusbetrachtungen, Nachhaltigkeit oder Ressourcen- und Energieeffizienz erfüllt werden können.

BIM wird bereits verwendet: Um Berührungsängste zu verringern, muss neutral und adressatengerecht kommuniziert werden, dass BIM-fähige Prozessbausteine bereits heute verwendet werden – bei einer Umstellung also nicht bei null angefan-

gen werden muss. Vieles ist bereits heute in BIM integrierbar, es muss nur vereinheitlicht werden. Auch heute gängige Software ist bereits BIM-fähig, sodass nicht in jedem Fall in eine komplett neue IT-Ausstattung investiert werden muss.

6.4 Der Mensch

Der Mensch steht in diesem Zusammenhang im Mittelpunkt. Folgende Aspekte sind für die Anwesenden von besonderer Bedeutung:

Anreize: Es sollten Anreize geschaffen werden, um von vorneherein über Qualität zu gehen und Nachträge zu vermeiden. Durch BIM lässt sich die Anzahl an Nachträgen drastisch reduzieren.

Kulturwandel: Es wird davon ausgegangen, dass es innerhalb von drei Jahren möglich ist, einen Kulturwandel weg von Konfrontation hin zu partnerschaftlichem Denken zu vollziehen. Wichtig hierfür sind entsprechende Vergabe- und bauvertragliche

Gestaltungen. Bisher ist die Bereitschaft der Unternehmen zur Kooperation noch gering und Partnerschaftlichkeit nicht immer erwünscht.

Leitbild Bau: Im Leitbild Bau wurden bereits die zentralen Themen gemeinschaftlichen Arbeitens ausgearbeitet und niedergeschrieben. Allerdings ist es größtenteils noch nicht ausreichend bekannt. Da BIM ermöglicht, Fehler frühzeitig zu entdecken und gemeinsam zu beheben, darf diesbezüglich keine Angst vor Transparenz herrschen. Zudem sollten keine „schwarzen Listen“ von Akteuren geführt werden, die von der Vergabe ausgeschlossen werden.

6.5 Handlungsbereiche

Zusammenfassend lassen sich die folgenden Handlungsbereiche identifizieren:

Auftraggeberanforderungen: Offen ist, wie genau die Anforderungen der (öffentlichen) Auftraggeber, wie beispielsweise Level of Development (LoD), definiert werden sollten. Zudem sollten Formulare und Software entwickelt werden, um die Auftraggeber bei der Formulierung zu unterstützen. Hier kann es hilfreich sein, auf einen Merkmal-Server zurückzugreifen, wie er derzeit in Innsbruck entwickelt wird.

Tief- und Hochbau: Tief- und Hochbau folgen ganz unterschiedlichen Regeln und Komplexitäten - es existieren strukturelle Unterschiede. Daher ist zu klären, wie sich Stufen für Infrastruktur- und Hochbau auf allgemeine Weise definieren lassen.

Im Brückenbau ist bereits viel geregelt, sodass man dies in BIM übertragen kann.

Infrastruktur: Die Vorteile von BIM müssen im Infrastrukturbereich deutlicher kommuniziert werden. Dieser Bereich kann einen Wettbewerbsvorteil für Deutschland darstellen, da andere Länder den Fokus vermehrt auf den Hochbau legen.

Anreize setzen: Intern arbeiten viele Unternehmen bereits mit BIM – sie kommunizieren dies aber selten nach außen. Es müssen Anreize gesetzt werden, um den Transfer von Knowhow zu verbessern und bereits existierende Expertise Anderen besser zugänglich machen. Zudem gilt es, finanzielle Anreize zu schaffen und sich mit der Führungsebene auszutauschen.

Referenzprozess: Weiterhin besteht Einigkeit, dass es eines Referenzprozesses bedarf. Es wird angeregt, Referenzprozesse für verschiedene Anwendungsfälle zu definieren und mehr Beispiele für den Infrastrukturbau zur Verfügung zu stellen.

Leistungsbilder: Um Verantwortliche und Handelnde zu motivieren, ist es von Bedeutung, ein Leistungsbild zu definieren, bzw. das bereits existierende Leistungsbild Bau besser zu kommunizieren.

Pilotprojekte: Um die Akzeptanz hinsichtlich BIM zu erhöhen, sollten vermehrt Pilotprojekte divergierenden Umfangs ins Leben gerufen werden. Anfangs bietet es sich an, kleinere Anwendungsfälle zu bearbeiten, um die Akteure nicht zu überfordern.

Schnelligkeit: Um den Abstraktionsgrad von BIM zu reduzieren, wird gefordert, möglichst schnell zu handeln und positive Ergebnisse und Aspekte vor allem bei Projekten mit kurzer Dauer schneller zu kommunizieren.

Weiterbildung: Es stellt sich die Frage nach der Reihenfolge von Lehrinhalten: Sollten sich die Lehrinhalte an die Software anpassen oder anders herum? Hierzu wird angeregt, einen Leitfaden zu entwickeln, der klarstellt, in welcher Reihenfolge sich dem Thema BIM genähert werden sollte.

Verwaltungsstrukturen: Seitens der öffentlichen Auftraggeber gilt es, interne Prozesse neu zu strukturieren und abzustimmen. Gegebenenfalls sind hier bestimmte Abläufe zu standardisieren. Außerdem spielt der Schulungs- und Fortbildungsaspekt eine große Rolle.

Ressourcen/Finanzierung: Um dem Fachkräftemangel entgegenzutreten und den Bedarf an Knowhow in den Verwaltungen zu decken, müssen mehr Stellen geschaffen werden. Dies ist jedoch eine Frage der Finanzierung: Es werden mehr Investitionsmittel und neue Finanzierungsmöglichkeiten und -modelle benötigt.

Kostenstellen: Kostenstellen sollten zusammengelegt werden, da davon ausgegangen wird, dass ihre Trennung das Interesse der einzelnen Handelnden reduziert.

Prüfkriterien: Prüfkriterien müssen klar definiert und nachvollziehbar ausgestaltet werden. Zudem ist zu klären, welche Prüfungen regelbasiert durchgeführt werden können und welche nicht

Urheberrechte: Es bleibt zu überlegen, bezüglich der Urheberrechte unterschiedliche Levels einzuführen.

Vergaberecht: Die Zuschlagskriterien im Vergaberecht müssen sich zugunsten der Qualität ändern, sodass der Preis nicht mehr der einzig ausschlaggebende Faktor ist.

7. Fazit und Ausblick

Es herrscht ein reges Interesse der öffentlichen Auftraggeber und der Lieferkette Bau an BIM und der Erstellung eines Konzepts zur schrittweisen Einführung von modernen IT-gestützten Verfahren der Planung, des Bauens und des Betriebs von Bauwerken im Bereich der öffentlichen Hand, wie an der großen Anzahl und Vielfalt der Teilnehmenden zu sehen ist. Ihre konstruktive Zusammenarbeit ermöglicht eine

umfassende Betrachtung des Themas unter Berücksichtigung verschiedener Blickwinkel.

Von besonderer Bedeutung für die Anwesenden ist insbesondere, Mechanismen zu identifizieren, anhand derer die Hemmschwelle gesenkt werden kann, sich mit BIM auseinanderzusetzen. Pilotprojekte werden als essentielles Mittel hierfür erachtet.

Es wurde zudem festgestellt, dass ein Personalressourcenproblem mit einem Qualifizierungsproblem einhergeht. Information und Schulung sind daher fundamental. Dieser Aspekt muss im Zuge der Marktimplementierung adressiert werden. Außerdem wurde bezüglich einer Gesamtimplementierung der Wunsch nach einem Leitfaden laut, der Handlungsanweisungen, Abläufe, Anforderungsprofile und Potentiale erläutert.

In einem nächsten Schritt geht es um die detaillierte Beschreibung des Zielniveaus 1, um die Identifikation relevanter Handlungsbereiche, der Priorisierung der Aufgaben sowie die Erstellung eines Aktionsplans. Der abschließende dritte Workshop wird am 26. Oktober stattfinden. Der Stufenplan soll im Dezember voraussichtlich im Rahmen des BIM-Gipfels am 15. Dezember 2015 präsentiert werden.

8. Annex 1 – Teilnehmerliste Expertengruppe

Dr. Thomas Liebich	AEC3
Michael Herrscher	Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur
Daniel Mondino	Core Architekten
Andreas Irgartinger	Deges
Heinz Ehrbar	Deutsche Bahn
Stephanie Külzer	Fraport
Michael Halstenberg	HFK Rechtsanwälte LLP
Dr. Jan Tulke	Hochtief ViCon
Helmut Bramann	planen-bauen 4.0
Dr. Jürgen Koggelmann	planen-bauen 4.0
Dr. Ilka May	planen-bauen 4.0
Prof. Dipl.-Ing. Hans-Georg Oltmanns	planen-bauen 4.0
Prof. Markus König	Ruhr-Universität Bochum
Prof. André Borrmann	TU München

9. Annex 2 – Teilnehmerliste Workshop

Gerd Grabau	Bund der Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure
Thierry Mansion	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
Matthias Reif	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
Stephan Gabriel	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
Annette von Hagel	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Gerit Fischer	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Dr. Lutz Pinkofsky	Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)
Clemens Schickel	Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung
Ingrid Strohe	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
Katharina Gäbel	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Arndt Lagemann	Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur
Gabriele Peschken	Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur
Michael Herrscher	Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur
Dr. Wolfgang Eckart	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Martin Schuff	Bundesverband Bausoftware
Elmar Halbach-Velken	Bundesvereinigung Mittelständischer Bauunternehmen
Daniel Mondino	Core Architekten
Andreas Irgartinger	Deges
Heinz Ehrbar	Deutsche Bahn
Anna Wanderwitz	Erste Lesung GmbH
Jessica Langer	Erste Lesung GmbH
Peter Noisten	Fraunhofer Institut für Bauphysik
Sylvia Hipfl	Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement
Dr. Jan Tulke	Hochtief ViCon
Carsten Neuberg	Landesamt für Straßenbau und Verkehr Sachsen
Jochen Hahn	Landesbetrieb für Straßenbau Saarland
Kolja Breitbach	Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz
Andreas Schade	Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg
Klaus Noll	Ministerium des Innern, für Sport und Infrastruktur des Landes Rheinland-Pfalz
Imke Halbauer	Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen

Dr. Markus Mühl	Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen
Jörg Przesang	Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt
Jörg Repple	Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg
Markus Glöckner	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr des Saarlandes
Stefanie Berkner	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie des Landes Schleswig-Holstein
Judith L'huillier	Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg
Patrick Reininger	Motio Netzwerk
Petra Rother	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Reinhard Wagner	Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
Helmut Bramann	planen-bauen 4.0
Dr. Ilka May	planen-bauen 4.0
Prof. Dipl.-Ing. Hans-Georg Oltmanns	planen-bauen 4.0
Prof. Markus König	Ruhr-Universität Bochum
Dr. Susann Cordes	Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen
Swetlana Borchert-Prante	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin
Hans-Joachim von der Osten	Thüringer Landesamt für Bau und Verkehr
Prof. André Borrmann	TU München
Hannes Schwarzwälder	Zentraler Immobilienausschuss

10. Annex 3 – Diskussion zu Definition und Begriffen

Lebenszyklus: Bei dieser Definition stellt sich die Frage, wie der Term „Lebenszyklus“ definiert wird: umfasst er alle Daten im Betrieb oder die Grundlage aller für den Lebenszyklus relevanter Daten? Einerseits fallen bei einer modellbasierten Arbeitsmethode viele Daten an, die nur in der Planungs- und Bauphase von Bedeutung sind. Andererseits reichen Daten für den Betrieb eines Gebäudes nicht aus, um das Gebäude im Vorfeld zu planen und zu bauen. Noch zu klären ist, welche dieser Daten unter dem Begriff „Lebenszyklus“ zu fassen sind. Derzeit wird in Kooperation mit dem Verein Deutscher Ingenieure (VDI) ein „BIM-Dictionary“ erarbeitet, in welchem der Begriff Lebenszyklus so definiert werden könnte, dass er Planen, Bauen, Betrieb, Wartung und Rückführung umfasst.

Kollaboration: Der gemeinschaftliche Aspekt der Zusammenarbeit wird noch nicht ausreichend dargestellt. Daher wird vorgeschlagen, eine „kollaborative und kooperative Arbeitsmethodik“ in die Definition aufzunehmen. Der Begriff Kollaboration ist allerdings historisch teilweise negativ belegt. Im Sinne zweckgerichteten Zusammenwirkens von Handlungen mehrerer Personen in Arbeitsteilung, wäre der Begriff Kooperation vorzuziehen.

Datenaustausch: Die Nutzung gemeinsamer Standards ist bei BIM ein essentieller Faktor. Datenübertragung und -austausch wird erschwert, wenn jeder Beteiligte einen anderen Standard verwendet. Es bedarf hier Vorgaben, an die sich alle halten. Daher stellt sich die Frage, ob eine Definition offener Schnittstellen und gemeinsamer Datenformate in die BIM-Definition aufgenommen werden sollte. Obwohl dieser Punkt bereits in den Grundsätzen genannt wird, ist zu überlegen, dies nochmal explizit in die Definition von BIM aufzunehmen.
