

Effizienzsteigerung des Bauprojektmanagements durch Implementierung digitaler Workflows

Increasing the efficiency of construction project management by implementing digital workflows

Frederic Weingarten, TU Dortmund, Lehrstuhl Baubetrieb und Bauprozessmanagement, 44227 Dortmund, frederic.weingarten@tu-dortmund.de

Daniel Wentzek, TU Dortmund, Lehrstuhl Baubetrieb und Bauprozessmanagement (GRK 2193), 44227 Dortmund, daniel.wentzek@tu-dortmund.de

Die Autoren bedanken sich für die finanzielle Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des Forschungsgemeinschaft) im Rahmen des Graduiertenkollegs GRK-2193 "Anpassungsintelligenz von Fabriken in einer dynamischen und komplexer Umwelt".

Kurzfassung

Im Rahmen einer sich derzeit in Entwicklung befindlichen Kollaborationsplattform für das Bauprojektmanagement wurde untersucht, inwiefern sich Effizienzsteigerungen erzielen lassen, indem der manuelle Arbeitsaufwand für notwendige Dokumentations-, Koordinations- und Kontrollprozesse als auch die Anzahl entstehender Konflikte reduziert wird. Im Untersuchungsfokus stand eine, zumindest teilweise, Automatisierung der zuvor genannten Prozessarten, der Austausch von Informationen aus unterschiedlichen Software-Tools sowie die zweifelsfreie und unumgängliche Vorgabe von Prozessabläufen in Form von implementierten Workflows in Anlehnung an die BIM-Methodik.

Abstract

In the context of a collaboration platform for construction project management that is currently being developed, it was investigated to what extent efficiency increases can be achieved by reducing the manual workload for necessary documentation, coordination and control processes as well as the number of conflicts that arise. The focus of the investigation was on at least partial automation of the aforementioned process types, the exchange of information from different software tools and the unambiguous and indispensable specification of process sequences in the form of implemented workflows based on the BIM method.

1 Einleitung

Derzeit werden die für das jeweilige Bauprojekt definierte Aufbau- und Ablauforganisation, sowie die entsprechend einzuhaltenden Regelungen und Prozesse, i.d.R. in Form eines Projekt- und Organisationshandbuchs (im Folgenden Projekthandbuch) den Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt [1]. Da die Planung eines Bauwerks jedoch u.a. durch die hohe Varianz in Bezug auf Anforderungen und mögliche Lösungen geprägt ist, unterliegt die Konstellation des Projekts, und somit auch dessen Organisation, einer Dynamik im zeitlichen Verlauf [2–4]. In der Folge bedarf es einer regelmäßigen inhaltlichen Pflege des Projekthandbuchs sowie einer Kontrolle der Einhaltung gesetzter Vorgaben durch das jeweilige Projektmanagement [1]. Dennoch scheitern viele Projekte „nicht etwa an mangelnder fachlicher Kompetenz der am Projekt beteiligten Mitarbeiter, sondern an dem organisatorischen Durcheinander“ [4].

Da neben den zeitlichen auch die kognitiven Fähigkeiten der Projektbeteiligten limitiert sind, werden Informationen idealerweise in einer Quantität bereitgestellt, bei der der Nutzen, die Kosten für das Zusammentragen, das Aufbereiten und die Kommunikation, übersteigt [5]. Die Konsequenz hieraus ist, dass in Projekthandbüchern die Darstellung der notwendigen Informationen zur Projektorganisation, im Sinne der Wahrung einer wirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Relation, lediglich in einem Detailgrad erfolgen kann, der in Bezug auf einzelne Punkte nicht in der Lage ist, zweifelsfrei darzustellen, welche Erwartungshaltung seitens des Projektmanagements herrscht.

In der Folge können verschiedene oder sogar gegensätzliche Verständnisse unterschiedlicher Projektparteien entstehen [6]. Dies ist insofern problematisch, da unklare Anforderungsvorgaben zu den häufigsten Konfliktursachen zählen [7]. Die Folgen entstandener Konflikte innerhalb eines Bauprojektes können in ihrer Ausprägung stark variieren. Als Gemeinsamkeit über alle Ausprägungsarten hinweg bleibt jedoch festzuhalten, dass der Bedarf an

DOI: 10.17185/dupublico/79141



Ressourcen, im Vergleich zu einem konfliktfreien Ablauf, erhöht und somit die Effizienz reduziert wird [8].

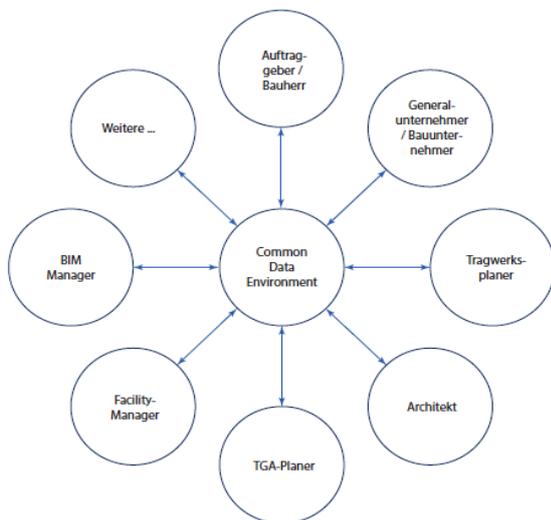
Eine weitere mögliche Folge der nicht zweifelsfreien Darstellung ist, dass der ohnehin hohe Aufwand für die Kommunikation, Verwendung und den Austausch von Informationen weiter erhöht wird, da Prozesse durch einzelne Akteure, zumindest in Teilen, nicht in ihrer ursprünglich seitens des Projektmanagements angedachten Form umgesetzt werden [9]. Auch hieraus ergibt sich eine weitere Reduzierung der Effizienz in der Projektabwicklung.

2 Forschungsansatz

Nicht zuletzt durch die ohnehin bestehende Komplexität im Bauwesen wird stetig nach Möglichkeiten gesucht eine Komplexitätsreduktion mittels digitaler Hilfsmittel und neuartiger Projektabwicklungs-Methoden zu erzielen [10]. Im Zuge dessen wurde unter anderem die für die Bauprojektabwicklung grundlegend neue Methode des Building Information Modeling (BIM) entwickelt.

Hierbei handelt es sich um eine kooperative Planungsmethodik, deren Kern ein digitales Bauwerksmodell bildet, wobei neben den geometrischen, auch weitere bauteilorientierte semantische Informationen, wie bspw. bauteilspezifische Eigenschaften, Kosten oder Aufwandswerte, in Form von Attributen zugewiesen werden können. Darüber hinaus können weitere Verknüpfungen, bspw. mit relevanten Dokumenten, hergestellt werden. [11][12]

Werden erweiterte Funktionen der Informationsbereitstellung, wie sie im Vorstehenden beispielhaft aufgezeigt wurden, eingesetzt, kann von einer Erweiterung des Bau-



werksmodells zum Bauwerksinformationsmodell gesprochen werden [12]. Durch die Bereitstellung des Bauwerksinformationsmodells auf einer zentralen Datenplattform, bezeichnet als Common Data Environment (CDE) (siehe Abb. 1), wird die Bereitstellung von konsistenten relevanten Informationen als Grundlage der jeweiligen Leistungserbringung für sämtliche Projektbeteiligte ermöglicht [13].

Neben einer neuen Technologie zur Informationsbereitstellung, liegt ein weiterer Fokus von BIM auf der Prozessorganisation. Im Gegensatz zum derzeit oftmals vorherrschenden Verständnis im Bauwesen, wird hierbei jedoch nicht die durch ein Einzelunternehmen zu erbringende Teilaufgabe, sondern dessen Integration in den zur Projektabwicklung notwendigen Gesamtprozess in den Vordergrund gestellt. Um die hierfür notwendige Interaktion zwischen den projektspezifischen Akteuren im Sinne des jeweiligen Projektes möglichst effizient zu koordinieren, werden sogenannte Workflows eingesetzt. [14]

Durch den Einsatz von vorgegebenen Workflows in der BIM-Methodik, als kooperative Planungsmethodik, konnten Effizienzsteigerungen u.a. in Form von Konfliktvermeidung sowie die Einhaltung von Prozessen aller Beteiligten erzielt werden [15, 16]. Diese Erkenntnis dient als Grundlage für die Untersuchung der Effizienzsteigerung durch die generelle Einführung von digitalen Workflows in der Bauprojektabwicklung in Anlehnung an die BIM-Methodik.

In der vorliegenden wissenschaftlichen Ausarbeitung wird der Begriff Workflow, zu Deutsch Arbeitsprozess oder Arbeitsablauf, als ein strukturierter, in Teilen automatisierbarer, Austausch von projektspezifischen Informationen zwischen verschiedenen und somit unternehmensübergreifenden Projektakteuren zur Erfüllung einer Aufgabe oder Funktion verstanden, wobei interne Unternehmensprozesse wie auch Ablaufstandards für die gesamte Baubranche nicht in die Betrachtungen dieser Ausarbeitung mit einbezogen werden. Hauptelemente eines Workflows sind die zur Erfüllung der jeweiligen Aufgabe notwendigen Werkzeuge, Informationen in Form von Daten, Rollen und die damit einhergehenden unterschiedlichen Zugriffsrechte der verschiedenen Beteiligten sowie die jeweils erforderlichen Prozessschritte (siehe Abb.2) und die sich hieraus ergebende notwendige inhaltliche und zeitliche Anordnung. [14]

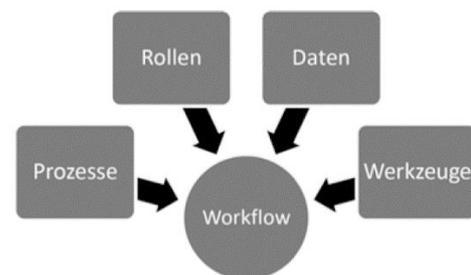


Abbildung 2: Hauptelemente eines Workflows nach [26]

Ziel dieser wissenschaftlichen Ausarbeitung ist zu untersuchen, inwiefern sich weitere Effizienzsteigerungen, insbesondere im Bereich des Projektmanagements, erzielen lassen, indem digitale Workflows im Rahmen einer Kollaborationsplattform, auch außerhalb der Planungsphase, implementiert werden. Die angestrebten Effizienzsteigerungen werden hierbei zum einen in der Vermeidung von Konflikten durch interpretationsfreie und unumgängliche Prozessvorgaben, zum anderen in einer, zumindest teilweisen, Automatisierung derzeit manuell auszuführender Dokumentations-, Koordinations- und Kontrollprozessen vermutet.

3 Forschungsmethode

Die PricewaterhouseCoopers GmbH (PwC) entwickelt derzeit eine Software für das Projektmanagement von Bauprojekten, den sogenannten „Construction Hub“ (CHub). Ziel der Software ist die Schaffung einer zentralen Kollaborations-

Abbildung 1: Common Data Environment als zentralisierte Grundlage für eine kollaborative Leistungserbringung nach [27] Kollaborationsplattform mittels derer u.a. in den Bereichen

Vertrags-, Rechnungs- und Nachtragsmanagement, Prozesse in Form digitalisierter Workflows abgewickelt und durch Teilautomatisierungen unterstützt werden können. [17]

Über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr wurde PwC von einem der Autoren bei der Entwicklung dieser Software begleitet. Hierfür wurden verschiedene Entwicklungsstadien der Software genutzt, um Prozesse aus realen Projekten der DERICHS u KONERTZ Projektmanagement GmbH zu simulieren. Bei den zuvor angesprochenen realen Projekten handelt es sich ausschließlich um Hochbauprojekte, die in Form einer Einzelgewerkvergabe für eine nicht öffentliche Bauherrenorganisation abgewickelt werden.

Durch die Begleitung sollten jene Prozesse des Projektmanagements identifiziert werden, welche durch die Abwicklung in Form digitaler Workflows im Rahmen einer Kollaborationsplattform, im Vergleich zum derzeit üblichen Status quo im Projektalltag, zu deutlichen Effizienzgewinnen führen. Der Fokus wurde hierbei, wie bereits in Kapitel 2 beschrieben, auf jene Prozesse gelegt, bei denen eine mögliche Effizienzsteigerung durch die Vermeidung von Konflikten durch interpretationsfreie und unumgängliche Prozessvorgaben wie auch in der teilweisen Automatisierung notwendiger Dokumentations-, Koordinations- und Kontrollprozessen gesehen wird.

Da einer der Autoren somit Bestandteil des Arbeitsprozesses zur Entwicklung der angesprochenen Software war, kann hinsichtlich der angewendeten wissenschaftlichen Methode von einer teilnehmenden Beobachtung gesprochen werden [18].

4 Ergebnisse

4.1 Allgemeines

Aufgrund des begrenzten Umfangs dieser wissenschaftlichen Ausarbeitung, können die identifizierten Effizienzsteigerungen nicht gesamthaft dargestellt werden. Entsprechend werden auszugswise einige ausgewählte Einzelfälle aufgeführt.

Die dargestellten Eigenschaften und Funktionen einzelner Workflows wie auch der Kollaborationsplattform an sich, stellen nicht den zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit vorliegenden Stand der in der Entwicklung begleiteten Software dar. Vielmehr werden jene Eigenschaften und Funktionen dargestellt, die zur Erreichung einer möglichst großen Effizienzsteigerung in Gänze implementiert werden müssten.

Zur besseren Verständlichkeit der in diesem Kapitel dargestellten Ergebnisse, werden im Folgenden jene Eigenschaften aufgeführt, die durch eine Kollaborationsplattform erfüllt werden müssen, damit die beschriebenen Effizienzsteigerungen in Kraft treten können:

- Verträge inkl. Leistungsverzeichnisse können als referenzbasierte Datenbankstrukturen mittels GAEB-Schnittstelle auf der Plattform hinterlegt werden
- Im Rahmen von Workflows kann auf hinterlegte Leistungsverzeichnisse zugegriffen werden
- Einzelnen Leistungspositionen können terminliche Meilensteine zugewiesen werden
- Die Kollaborationsplattform kann einen automatisierten Abgleich zwischen Meilensteinen eines eingelesenen Terminplans und denen in den einzelnen Leistungsverzeichnissen zugewiesenen Meilensteinen vornehmen
- Es werden personenspezifische Accounts eingerichtet
- Den personenspezifischen Accounts können unterschiedliche Zugriffsrechte zugewiesen werden
- Den personenspezifischen Accounts können zu erledigende Aufgaben innerhalb eines Workflows zugewiesen werden

4.2 Workflow zum Nachtragsmanagement

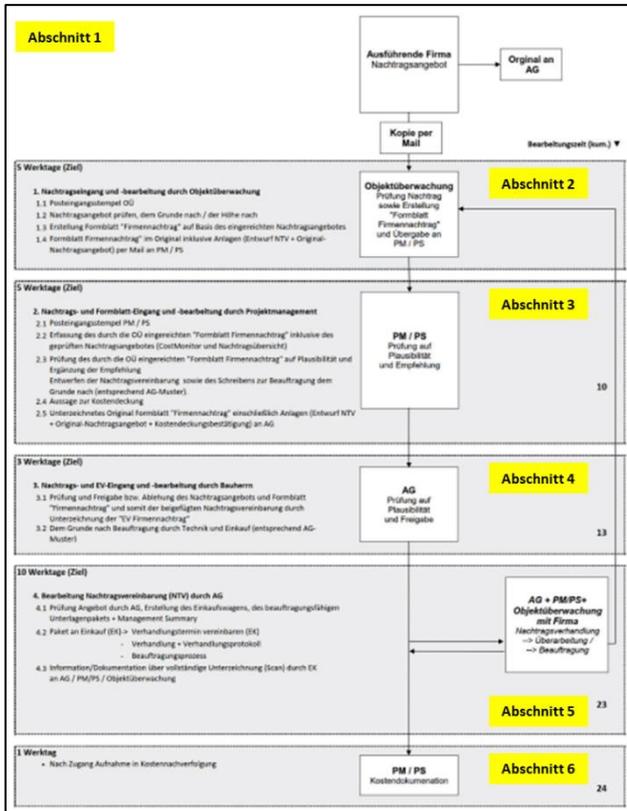
In Abbildung 3 ist eine beispielhafte Ablaufstruktur zur Prüfung eines durch eine bauausführende Firma eingereichten Nachtrags gemäß [19] dargestellt.

Im Folgenden werden die in Bezug auf der in Abbildung 3 dargestellten Ablaufstruktur identifizierten Effizienzsteigerungen dargestellt, welche sich bei einer Abwicklung des Nachtragsmanagement mittels eines digitalen

Workflows im Rahmen einer Kollaborationsplattform generieren lassen.

Effizienzsteigerung 1

Zu Beginn des dargestellten Ablaufs (siehe Abschnitt 1 in Abb. 3) wird lediglich von einem Nachtragsangebot seitens der ausführenden Firma gesprochen. Vorgaben zu Aufbau und Strukturierung des Nachtragsangebots wer-



den nicht dargestellt. In der Folge finden sich, in Abhängigkeit von denen individuell im Projekt tätigen Personen, unterschiedlichste Strukturen und Systematiken, die bei

Abbildung 3: Eigene Bearbeitung: Ablaufstruktur zur Nachtragsprüfung einer bauausführenden Firma gemäß [19]

der Erstellung eines Nachtragsangebots zur Anwendung kommen [20]. Es empfiehlt sich jedoch, insbesondere bei größeren Bauprojekten, einen einheitlichen Aufbau und eine einheitliche Struktur des zu prüfenden Nachtragsangebots zu vereinbaren [19].

Ist dies nicht der Fall, bedarf es eines Transfers von der seitens des Auftragnehmers angewendeten Struktur, in die seitens des Projektmanagements angewendete Struktur, um eine Bewertung des vorliegenden Nachtragsangebots, bspw. hinsichtlich einer Kostendeckung (siehe Punkt 2.4 unter Abschnitt 3 in Abb. 3) vornehmen und nach erfolgter Beauftragung in die Kostenverfolgung (siehe Abschnitt 6 in Abb. 3) integrieren zu können.

Wird das Nachtragsangebot eines Auftragnehmers jedoch in Form eines digitalen Workflows im Rahmen einer

Kollaborationsplattform erstellt, kann dieser Transferaufwand vermieden werden. Um diese Effizienzsteigerung zu erreichen, sieht der Workflow zu Beginn eine gezielte Datenabfrage vor, die entweder durch eine manuelle Eingabe oder Auswahl innerhalb eines seitens des Projektmanagements vordefinierten Dropdown-Menüs durch den entsprechenden Auftragnehmer zu beantworten ist (siehe Abb. 4). Nach Befüllung aller vorgegeben Felder, wird das entsprechende Nachtragsangebot im Rahmen der Kollaborationsplattform generiert.

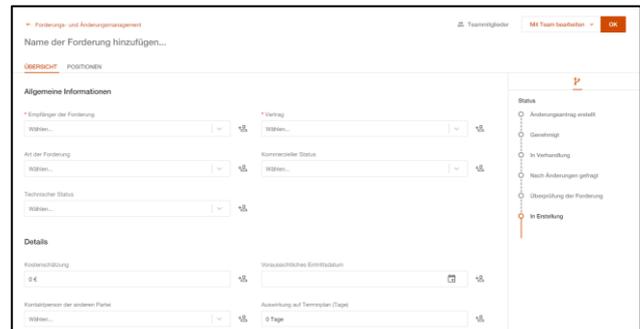


Abbildung 4: Screenshot aus CHub

Durch das im Vorstehenden beschriebene Vorgehen, wird die Festlegung von Struktur und Systematik eines Nachtragsangebots vom Auftragnehmer zum Auftraggeber bzw. dessen Projektmanagement verlagert. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Erstellung eines Nachtragsangebots nach einer Struktur und Systematik erfolgt, die eine Bewertung durch das Projektmanagement ohne vorherigen Transfer erlaubt und somit eine Effizienzsteigerung im Vergleich zum derzeit üblichen Vorgehen generiert.

Effizienzsteigerung 2

Da Bauprojekte und somit auch die bei der Realisierung entstehenden Nachträge Unikate sind, können die für den Nachweis der Notwendigkeit eines Nachtrags erforderlichen Belege nicht pauschal festgelegt werden, sondern sind Einzelfallspezifisch zu definieren [21].

Um dennoch den im Nachgang zur Nachtragsangebotserstellung entstehenden schriftlichen Austausch zur Anforderung benötigter Nachweise in Teilen zu reduzieren, und somit eine Effizienzsteigerung im Bereich des Projektmanagements zu erreichen, wird eine Kategorisierung des Nachtragsangebots sowie die hierfür entsprechend notwendige Mindestnachweise in den digitalen Workflow implementiert. Die Kategorisierung und der Upload der jeweiligen Mindestnachweise ist im Bereich der unter „Effizienzsteigerung 1“ bereits angesprochenen gezielten Datenabfrage durch den Auftragnehmer vorzunehmen.

Zur weitergehenden Erläuterung der im Vorstehenden skizzierten Effizienzsteigerung, wird als Beispiel ein Nachtragsangebot gewählt, welches §2 Abs. (5) VOB/B entspricht und somit als „nachträgliche Leistungsänderung

durch den Auftraggeber“ zu kategorisieren ist [22]. Als Mindestnachweis hat der Auftragnehmer innerhalb des Workflows zum einen die entsprechende Person seitens des Auftraggebers zu benennen, die die entsprechende Leistungsänderung angeordnet hat, zum anderen ist anzugeben, in welcher Form die Anordnung erfolgt ist. Sofern als Anordnungsform „Schriftlich“ ausgewählt wird, ist ein entsprechender Nachweis durch den Auftragnehmer hochzuladen. Im nächsten Schritt des Workflows wird durch die zuvor benannte Person auf Auftraggeberseite die entsprechende Anordnung dem Grunde nach bestätigt bzw. abgelehnt.

Können die geforderten Mindestnachweise seitens des Auftragnehmers nicht erbracht werden, da im gewählten Beispiel keine konkrete Person benannt werden kann, kann der Workflow und somit die Erstellung des Nachtragsangebots nicht abgeschlossen werden.

Der Aufwand zur Prüfung eines Nachtragsangebotes, welches abzulehnen ist, da dem Grunde nach kein Anspruch besteht, sowie der damit einhergehende mögliche Klärungsaufwand, inkl. entsprechender Dokumentation, bis zur finalen Ablehnung des Nachtragsangebotes, wird vermieden und hierdurch eine Effizienzsteigerung erreicht.

Effizienzsteigerung 3

Die Prüfung des durch den Auftragnehmer erstellten Nachtragsangebots dem Grunde sowie der Höhe nach, erfolgt im beispielhaft aufgezeigten Ablauf durch die Objektüberwachung (siehe Punkt 1.2 in Abb. 3). In beiden Prüffällen ist zu ermitteln, inwiefern das durch den Auftragnehmer im Rahmen des Nachtrags dargestellte Bau-Ist vom vereinbarten Bau-Soll abweicht [23].

Da im beispielhaften Ablauf das zu prüfende Nachtragsangebot als „Kopie per Mail“ (siehe Abschnitt 1 in Abb.3) an die Objektüberwachung übermittelt wird, ist davon auszugehen, dass dieses dem Prüfenden als pdf-Dokument vorliegt. In der Folge ist ein manueller Abgleich zwischen Nachtrags- und ursprünglich vereinbarten Vertragsleistungen notwendig. Um diesen manuellen Kontrollaufwand so weit wie möglich zu reduzieren, werden teilautomatisierte Prüfungen in den Workflow des Nachtragsmanagements implementiert.

Zur weitergehenden Erläuterung der zuvor angesprochenen Effizienzsteigerung durch eine teilautomatisierte Prüfung, wird als Beispiel ein Nachtragsangebot der Höhe nach gewählt, bei dem der Auftragnehmer eine Mengenerhöhung inklusive einer Einheitspreisanpassung gegenüber dem ursprünglichen Vertrag geltend machen möchte. Voraussetzung für eine solche Anpassung des Einheitspreises aufgrund einer Mengenerhöhung ist gemäß VOB/B erst möglich, wenn die ursprünglich vereinbarte Menge um mindestens 10 % überschritten wird [24].

Gemäß der unter „Effizienzsteigerung 2“ beschriebenen Effizienzsteigerung durch Mindestnachweise, sind die durch das Nachtragsangebot betroffenen Leistungspositionen, welche bereits im ursprünglichen Vertrag enthalten

sind, innerhalb des Workflows auszuwählen. Beabsichtigt der Auftragnehmer eine Anpassung des Einheitspreises im Vergleich zum ursprünglich vereinbarten, ist eine entsprechende Begründung hierfür per Dropdown-Menü auszuwählen. Wird entsprechend des skizzierten Beispiels als Grund „Einheitspreisanpassung aufgrund von Mengenerhöhung > 10 %“ ausgewählt, erfolgt eine automatisierte Prüfung durch die Plattform, inwiefern die hierfür notwendigen Parameter erfüllt werden. In diesem Fall erfolgt durch die Plattform somit eine automatische Prüfung, inwiefern die seitens des Auftragnehmers angegebene Mengenerhöhung die Schwelle von 10 % überschreitet.

Fällt die Prüfung negativ aus, kann die Erstellung des Nachtragsangebotes durch den Auftragnehmer nicht abgeschlossen werden. Wie bereits unter „Effizienzsteigerung 2“ beschrieben, wird der Aufwand zur Prüfung eines Nachtragsangebotes, welches abzulehnen ist, sowie der damit einhergehende mögliche Klärungsaufwand, inkl. entsprechender Dokumentation, vermieden und hierdurch eine Effizienzsteigerung erreicht.

4.3 Workflow zur Aktualisierung von Vertragsterminen

Das Terminmanagement eines Bauprojektes, als Bestandteil des Projektmanagements, beinhaltet u.a. die Planung der Vertragstermine für die Ausführungsphase sowie einen entsprechenden Soll- / Ist-Vergleich. Treten Anhaltspunkte oder sogar eine tatsächliche Überschreitung von Vertragsterminen ein, ist der jeweilige Auftragnehmer offiziell in Verzug zu setzen. Zudem sind die entsprechenden Anpassungen in Form einer Fortschreibung in den Terminplan einzuarbeiten. [19]

Derzeit erfolgen das Erstellen von Terminplänen und Ausschreibungsunterlagen in unterschiedlichen, speziell für den jeweiligen Aufgabenschwerpunkt konzipierten, Software-Tools (bspw. Microsoft Project für die Terminplanung und California für die Ausschreibungen). Obwohl zwischen beiden inhaltlichen Bereichen eine hohe Abhängigkeit herrscht, da die vertraglich einzuhaltenden Termine und Fristen auf der seitens des Projektmanagements durchgeführten Terminplanung basieren, bestehen zwischen den verschiedenen Software-Tools keine Schnittstellen. Entsprechend hat ein manueller Übertrag zwischen Terminplan und Vertragswerk, seitens des Projektmanagements zu erfolgen.

Wird im weiteren Projektverlauf im Rahmen einer Terminplanfortschreibung eine Anpassung der vertraglich vereinbarten Termine und Fristen erforderlich, sind diese erneut manuell in das Vertragswerk, bspw. durch ergänzende Dokumente, seitens des Projektmanagements zu übertragen. Weiterer Aufwand entsteht in diesem Zusammenhang durch die notwendige Dokumentation sowie Kommunikation gegenüber der Bauherrenschaft wie auch des jeweiligen Auftragnehmers.

Die Kommunikation inkl. der Übermittlung von Unterlagen und Dokumenten erfolgt zwischen den verschiedenen Projektbeteiligten i.d.R. via Mailverkehr. In der Folge müssen mindestens drei Software-Tools (Terminplanung, Ausschreibungsunterlagen, Mailkommunikation) parallel genutzt werden, um einen Sachverhalt, wie bspw. die Anpassung einer Vertragsfrist aufgrund einer Terminplanfortschreibung, vollumfänglich, inkl. der hierzu vollzogenen Kommunikation inklusiver aller ausgetauschter Dokumente, im weiteren Projektverlauf rückwirkend nachvollziehen zu können.

Durch die Möglichkeit, im Rahmen einer Kollaborationsplattform das jeweilige Vertragswerk inkl. Leistungsverzeichnissen in Form von referenzbasierten Datenbankstrukturen zu implementieren und einzelnen Leistungspositionen vertragliche Meilensteine zuzuweisen, werden durch die zusätzliche Verknüpfung mit dem ebenfalls implementierbaren Terminplan im Rahmen eines Workflows sowie der direkten Kommunikation zwischen Projektbeteiligten innerhalb dieses Workflows, u.a. die im Folgenden aufgeführten Effizienzsteigerungen erzeugt.

Effizienzsteigerung 1

Wird ein aktualisierter Terminplan in die Kollaborationsplattform hochgeladen, erfolgt ein automatisierter Abgleich, inwiefern die Daten der Meilensteine, die zuvor einzelnen Leistungspositionen zugewiesen wurden, nach wie vor deckungsgleich mit jenen Daten sind, die dem geschlossenen Vertragswerk zu Grunde liegen.

Entsprechend wird eine Effizienzsteigerung erzielt, da der Kontrollaufwand hinsichtlich Deckungsgleichheit, auch nach mehrfacher Fortschreibung des Terminplans, von Soll- und Ist-Terminen, reduziert wird.

Effizienzsteigerung 2

Ergibt der unter „Effizienzsteigerung 1“ beschriebene, automatisierte Abgleich, dass durch die Fortschreibung des Terminplans eine Abweichung zwischen denen im Vertragswerk hinterlegten und denen im aktuellen Terminplan aufgeführten Daten besteht, wird das Projektmanagement automatisch über die Plattform informiert.

Die sich hieraus ergebenden notwendigen nächsten Schritte, bspw. Anpassung der vertraglich vereinbarten Daten und deren Kommunikation an den Auftragnehmer, werden über den Workflow durch das Projektmanagement initiiert bzw. unmittelbar, innerhalb der Kollaborationsplattform, umgesetzt.

Durch die Abwicklung des Workflows innerhalb der Kollaborationsplattform erfolgt eine automatisierte Dokumentation welcher personenspezifische Account in welchem inhaltlichen Umfang eine Änderung, bspw. einer Vertragsfrist, vorgenommen hat.

Durch den sich hieraus ergebenden deutlich reduzierten Dokumentationsaufwand seitens des Projektmanagements, wird eine entsprechende Effizienzsteigerung generiert.

Effizienzsteigerung 3

Wird das Projektmanagement automatisch über die Plattform informiert, dass der unter „Effizienzsteigerung 1“ beschriebene, automatisierte Abgleich, eine Abweichung zwischen denen im Vertragswerk hinterlegten und denen im aktuellen Terminplan aufgeführten Daten ergeben hat, kann das Projektmanagement im Rahmen des Workflows personenspezifisch eine Begründung für diese Abweichung einfordern. Anknüpfend an diese Begründungseinforderung kann ein Auftragnehmer, sofern ein Anspruch besteht, direkt einen Workflow zur Nachtragsangebotserstellung beginnen.

In der Folge wird der Koordinations- und Kommunikationsaufwand für die zuvor dargestellten Arbeitsschritte im Vergleich zum derzeit vorherrschenden Arbeitsalltag, in dem der größte Teil der Koordination und Kommunikation mittels Mail erfolgt, deutlich reduziert.

5 Weiterer Forschungsbedarf

Die in den vorstehenden Kapiteln aufgezeigten Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung, sind zum Zeitpunkt der Erstellung dieser wissenschaftlichen Arbeit, lediglich in Teilen innerhalb der bei der Entwicklung begleiteten Kollaborationsplattform implementiert. Inwiefern eine Implementierung der derzeit nicht realisierten Funktionen aus Sicht des entwickelnden Unternehmens wirtschaftlich sinnvoll ist, steht zur Klärung aus.

Weiterer Forschungsbedarf wird von den Autoren zudem insbesondere im Hinblick darauf gesehen, inwiefern zukünftig eine Verknüpfung von Kollaborationsplattformen für das Bauprojektmanagement und BIM als kollaborative Planungsmethode erfolgen kann, um einen ganzheitlichen Ansatz zu gewährleisten und die Anzahl der Schnittstellen zu minimieren. Dies würde die Chance bieten den Ansatz der Common Data Environment (siehe Abb. 1) über den gesamten Lebenszyklus eines Bauprojektes zu verfolgen und somit das Building Information Modeling zu einem Building Information Management zu erweitern [25][12][26]. Welche Schnittstellen hierfür zu schaffen sind und welche weiteren Möglichkeiten sich im Falle eines Gelingens zur weiteren Effizienzsteigerung bieten, ist im Rahmen zukünftiger Forschungsarbeiten zu untersuchen.

6 Zusammenfassung

Die derzeit übliche Abwicklung des Bauprojektmanagements ist geprägt vom Einsatz diverser, auf einen bestimmten Bereich spezialisierter Software-Tools, wie bspw. Kostenmanagement- oder Terminplanungs-Tools. Ein Informationsaustausch zwischen diesen Tools ist oftmals nur durch einen manuellen Übertrag möglich. Weitere Merkmale des derzeitigen Bauprojektmanagements sind entstehende Konflikte aufgrund unterschiedlicher Interpretationen

verschiedener Projektbeteiligter von nicht zweifelsfrei dargestellten Vorgaben zu Prozessen und Strukturen sowie ein hoher manueller Aufwand auf Seiten des Projektmanagements für die Dokumentation, Koordination und Kontrolle von Prozessen.

Anhand der in dieser Ausarbeitung dargestellten Beispiele wird aufgezeigt, dass durch eine Abwicklung des Bauprojektmanagements unter Einbeziehung digitaler Workflows im Rahmen einer Kollaborationsplattform Effizienzsteigerungen im Vergleich zur derzeit üblichen Abwicklung des Bauprojektmanagements erzielt werden können. Hauptsächlich ermöglicht werden diese Effizienzsteigerungen durch die folgenden Umstände:

- Durch die Kollaborationsplattform wird eine zentrale Datenplattform geschaffen in dessen Rahmen ein Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Software-Tools ermöglicht und somit der manuelle Aufwand für die Koordination und Kommunikation von Informationen aus unterschiedlichen Software-Tools reduziert wird.
- Durch die Implementierung digitaler Workflows erfolgt eine interpretationsfreie Prozessabwicklung, wodurch mögliche Konflikte vermieden und somit der Aufwand für die Projektbeteiligten reduziert wird.
- Durch die Implementierung einzuhaltender Mindestanforderungen / -nachweise wird die Prüfung sowie der damit einhergehende Aufwand für die entsprechende Dokumentation, Koordination und Kommunikation im Falle einer Nichterfüllung vermieden und somit der Aufwand seitens des Projektmanagements reduziert.
- Durch die Implementierung von automatisierten Prüfungen im Bereich der digitalen Workflows kann der manuelle Kontrollaufwand seitens des Projektmanagement reduziert werden.
- Durch die Implementierung einer automatisierten Dokumentation im Bereich der Kollaborationsplattform wird der notwendige Dokumentationsaufwand reduziert.

7 Literatur

- [1] Kochendörfer, B.; Liebchen, J.H.; Viering, M.G.: Bau-Projekt-Management – Grundlagen und Vorgehensweisen, Studium, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2010.
- [2] Malak Al Hattab; Farook Hamzeh: Modeling Design Workflow: Integrating Process and Organization Ausgabe 2016.
- [3] Scherer, R.J.; Hilbert, F.: Virtuelle Organisation für Bauprojekte. In: Scherer, R.J.; Schapke, S.-E. (Hrsg.): Informationssysteme im Bauwesen, VDI-Buch. Springer Vieweg, Berlin, 2014, S. 143-166.
- [4] Madauss, B.-J.: Projektmanagement – Theorie und Praxis aus einer Hand. Springer-Verlag GmbH. Springer Vieweg, Berlin, 2020.
- [5] Graafland, J.; Nijhof, A.: Transparency, market operation and trust in the Dutch construction industry: an exploratory study. In: Construction Management and Economics 25 (2007), Heft 2, S. 195-205. <https://doi.org/10.1080/01446190600830631>.
- [6] Srilakshmi, U.; Vani, A.S.; Somayajulu, M.V.N.S.S.R.K.S.: AN IN-DEPTH ASSESSMENT OF PROJECT MANAGEMENT SUCCESS FACTORS USING TOOLS AND TECHNIQUES. In: Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry Vol.12 (2021), Heft 9, S. 1027-1036.
- [7] Dittmann, K.; Zaeri Esfahani, M.: Hybrides Projekt-design – Modernes Projektmanagement abseits von Königreichen. Haufe-Lexware GmbH & Co. KG. Haufe Group, Freiburg, 2023.
- [8] Ehgartner, J.; Fischer, P.: Konfliktursachen bei der Abwicklung von Bauprojekten. In: Hofstadler, C. (Hrsg.): Aktuelle Entwicklungen in Baubetrieb, Bauwirtschaft und Bauvertragsrecht. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, 2019, S. 193-208.
- [9] Pichler, R.: Scrum – Agiles Projektmanagement erfolgreich einsetzen. Dpunkt.verlag, Heidelberg, 2013.
- [10] Hofstadler, C.; Motzko, C. (Hrsg.): Agile Digitalisierung im Baubetrieb. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, 2021.
- [11] 21597-1: ISO 21597-1:2020. ISO,
- [12] 19650-1: EN ISO 19650-1 Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) – Informationsmanagement mit BIM –. EN ISO, Ausgabe August 2019.
- [13] BMVI: BMVI - Umsetzung des Stufenplans Digitales Planen und Bauen, Erster Fortschrittsbericht (2017) Ausgabe Januar 2017.
- [14] König, M.: Prozessmodellierung. In: Borrmann, A.; König, M.; Koch, C. et al. (Hrsg.): Building Information Modeling.
- [15] ingenieur.de: Bauakteure bestätigen Effizienzsteigerung, 2022, <https://www.ingenieur.de/fachmedien/hlh/wissen/bauakteure-bestaetigen-effizienzsteigerung/> [Zugriff am: 07.09.2023].
- [16] Hiebl, E.: Effizienzsteigerung durch den Einsatz von BIM in der Bauausführung, 2018.
- [17] PwC Solutions GmbH: Construction Hub – Digitales Management und Controlling Ihrer Baustelle. PwC Solutions GmbH, 2023,

<https://store.pwc.de/de/produkte/construction-hub> [Zugriff am: 04.08.2023].

- [18] *Baukrowitz, A.; Boes, A.; Eckhardt, B.:* Software als Arbeit gestalten. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 1995.
- [19] *Kochendörfer, B.; Liebchen, J.H.; Viering, M.G.:* Bau-Projekt-Management – Grundlagen und Vorgehensweisen. Springer Fachmedien Wiesbaden, Lehrbuch, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2021.
- [20] *Brigola-Pulverer, M.; Frühwirth, M.:* Der Anspruch an den Abrechnungsprozess bei Infrastrukturprojekten – Aktuelle Entwicklungen und zukünftige Herausforderungen. *In: , S. 179-192.*
- [21] *Knopp, A.:* Ganzheitliches Nachtragsmanagement des Auftraggebers. Shaker, 2020.
- [22] VOB online – von Ausschreibung bis Abrechnung, 2023 [Zugriff am: 07.09.2023].
- [23] *Diederichs, C.J.; Malkwitz, A. (Hrsg.):* Bauwirtschaft und Baubetrieb – Technik - Organisation - Wirtschaftlichkeit - Recht. Springer Fachmedien Wiesbaden, Handbuch für Bauingenieure, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2020.
- [24] *Heiermann, W.; Linke, L.; Hilka, M. et al. (Hrsg.):* VOB/B-Musterbriefe für Auftraggeber – Bauherren - Generalunternehmer - Architekten - Bauingenieure. Springer Fachmedien Wiesbaden. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2021.
- [25] *Spyridis, P.; Gralla, M.; Weist, K. et al. (Hrsg.):* Lifecycle Design of Fastening Systems in Concrete Supported by BIM: Case Study Subsequent Assembly of an Industrial Robot.
- [26] *Borrmann, A.; König, M.; Koch, C. et al. (Hrsg.):* Building Information Modeling. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, 2021.
- [27] *Astour, H.; Strotmann, H.:* Lehrbuch Grundlagen der BIM-Arbeitsmethode. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, 2022.

DuEPublico

Duisburg-Essen Publications online

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

ub | universitäts
bibliothek

Dieser Text wird via DuEPublico, dem Dokumenten- und Publikationsserver der Universität Duisburg-Essen, zur Verfügung gestellt. Die hier veröffentlichte Version der E-Publikation kann von einer eventuell ebenfalls veröffentlichten Verlagsversion abweichen.

DOI: 10.17185/duepublico/79141

URN: urn:nbn:de:hbz:465-20231017-145106-8

In: Tagungsband zum 32. BBB-Assistent:innentreffen 2023: 04.10.2023 - 06.10.2023,
Universität Duisburg-Essen.



Dieses Werk kann unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 Lizenz (CC BY 4.0) genutzt werden.