zukunftsfragen baubetrieb

TU WIEN bi.ibpm

Digitales Planen.Bauen.Betreiben - Prozess vermeidet Prozess

Tagungsband

Kolloquium „Zukunftsfragen des Baubetriebs“ und Enquete der Plattform 4.0

Zukunftsfragen aus Sicht der:

Herausgeber
Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerald Goger
Univ.Ass. Dipl.-Ing. Leopold Winkler
Technische Universität Wien - IBPM

IMPRESSUM

Herausgeber
Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerald Goger
Univ.Ass. Dipl.-Ing. Leopold Winkler

Technische Universität Wien
Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement
Forschungsbereich Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik

Karlsplatz 13/234, 1040 Wien
Telefon: + 43/1/58801-23401
Telefax: + 43/1/58801-23499
E-Mail: zukunftbaubetrieb@tuwien.ac.at
Homepage: www.zukunftbaubetrieb.at

TU Verlag
an der Technischen Universität Wien

Verlag: TU-MV Media Verlag GmbH, Wiedner Hauptstraße 8 – 10, 1040 Wien, www.tuverlag.at

Redaktion und Koordination: Dipl.-Ing. Leopold Winkler, Karina Schiefer, BSc.
Mitwirkung: Vortragende und Teilnehmer des 1. Kolloquiums „Zukunftsfragen des Baubetriebs"
Lektorat: Mag. Gerda Habersatter
Grafik: Jeannine Huber, iC consulenten Ziviltechniker GesmbH

ISBN 978-3-903024-67-0

Copyright: für die Texte, Fotos, Grafiken und Statistiken bei den Herausgebern und AutorInnen bzw. den verfassenden Firmen und/oder Instituten, wenn nicht anders angegeben.
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstigen Medien oder Datenträgern nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Copyright-InhaberInnen gestattet.

DIGITALE PROZESS-UNTERSTÜTZUNG IM KONTEXT DER PROZESS-LANDKARTE EINES BAUUNTERNEHMENS

DIGITAL PROCESS SUPPORT IN THE CONTEXT OF A PROCESS MAP FOR A CONSTRUCTION COMPANY

TU WIEN zb zukunftsfragen baubetrieb

ABSTRACT

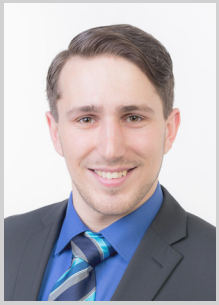
Die Notwendigkeit einer digitalen Veränderung ist in der Baupraxis evident. Studien versprechen Optimierungseffekte, lassen jedoch konkrete Handlungsempfehlungen bezogen auf die Bauausführung vermissen. Daher wird derzeit das Thema „Digitalisierung" auf Baustellen undefiniert oder gänzlich als unbekannt wahrgenommen. Dieser Beitrag verkleinert diese Wissenslücke und präsentiert Methoden, um digitale Prozessunterstützungen in Bauunternehmen zu ermöglichen.

Einleitend stellt dieser Artikel die Digitalisierungs-Roadmap des Bauunternehmens PORR vor und geht anschließend auf die digitale Prozessunterstützung in der Baupraxis ein. Für eine erfolgreiche Umsetzung digitaler Organisationsprozesse werden die zwei wichtigen Hauptbestandteile, der Digitalisierungsfahrplan sowie die Umsetzungsstrategie, identifiziert und darauf aufbauende Handlungsempfehlungen gegeben. Am Beginn dieser Empfehlungen steht die Kenntnis der IST-Prozesse. Gekoppelt mit einer Prozesslandkarte hilft die Visualisierung von Prozessen, Wissenslücken unter den Organisationsstrukturen zu vermeiden und optimierte Vorgänge der Leistungsprozesse zu modellieren. Probate Werkzeuge, die auf Eigenheiten in der Baupraxis reagieren, werden vorgestellt. Bauunternehmen können durch eine verbesserte Ablauforganisation und das damit verbundene Prozessdenken auf Herausforderungen in der Zukunft reagieren.

The need of digital solutions in the construction process is evident. Studies claim there are improvements, but do not include any specific recommendations for action, regarding construction processes on-site. This article reduces the knowledge gap and presents methods to support the digital process in construction companies.

First, the digitalization roadmap of the construction company PORR is presented with a focus on digital process support on site. The two main elements for implementation of digital organization processes, the digitalization schedule and the implementation strategy, are identified. These recommendations for action are based on the current processes on site. Visualization of processes in combination with a process landscape helps to close knowledge gaps between different organization structures and to model perfect performance processes. In conclusion, tools are presented which are able to react on the changing needs of the construction industry. Through this improved process organization, construction companies are better prepared to face challenges of the future.

Dipl.-Ing. Dr.techn. Christoph Winkler studierte Bauingenieurwesen und promovierte an der TU Wien. Er war wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement, bevor er zur PORR Bau GmbH wechselte. Derzeit ist er in der PORR-Stabsstelle Technologiemanagement und Innovation als Projektleiter für baubetriebliche Innovationen zuständig. Nebenberuflich ist Dr. Winkler Lektor an der Fachhochschule Oberösterreich und wirkt im Arbeitskreis „Die Zukunft der Bauprozesse" der Plattform 4.0 – Planen. Bauen. Betreiben mit.



Dipl.-Ing. Leopold Winkler studierte Bauingenieurwesen an der TU Wien sowie an der Politécnica de Madrid. Er arbeitete für die PORR Tunnelbau, bevor er an das Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement wechselte. In seinen Forschungen beschäftigt sich Dipl.-Ing. Winkler mit digitalem Datenmonitoring in der Ausführung und den damit verbundenen Prozessabwicklungen. In Forschungskooperationen mit Spezialtiefbauunternehmen und Start-ups betreut er die Evaluierung von Digitalisierungspotentialen und die Implementierung von digitalen Baustellentools.

1. ROADMAP 2020 – DIGITALISIERUNGSSTRATEGIE EINES BAUUNTERNEHMENS

Berichte zur Digitalisierung von weltweiten Geschäftsprozessen sind in aller Munde. Viele Branchen haben bereits vor Jahren damit begonnen, sich mit ihren Prozessen auseinanderzusetzen, um diese anschließend fit für die digitalen Herausforderungen zu machen. Auch als Privatperson bekommt man die Veränderungen zu spüren. Beispielsweise erfolgt ein Großteil der Kommunikation mittlerweile über Messanger-Dienste, Bankgeschäfte werden online erledigt oder Reisen über weltweit agierende Portale gebucht. In einigen Branchen hat sich durch die zunehmende Prozessdigitalisierung der Markt bereits bereinigt (z. B. Kommunikation: Nokia, Blackberry), in anderen Branchen sieht man beginnende Bereinigungen heranziehen (z. B. Fahrdienste, Finanzdienstleister). Mittlerweile gibt es diverse nationale bzw. internationale Studien rund um das Thema „Digitalisierung in der Baubranche" (u. a. [1], [2]). Daraus lassen sich die folgenden Schlüsse ableiten:

- Die Baubranche hängt bezüglich der Digitalisierung anderen Branchen hinterher.
- Während die Produktivität in anderen Branchen in den letzten Jahrzehnten gesteigert werden konnte, hat diese in der Baubranche bestenfalls leicht zugelegt.
- Die Potentiale sind auch in der Baubranche mit großer Sicherheit vorhanden.

Somit ist es an der Zeit, dass sich die Unternehmen der Baubranche aufmachen und sich um die Herausforderungen kümmern, die die Digitalisierung mit sich bringt, damit der zukünftige „Arbeitskoffer" ebenfalls die passenden Werkzeuge beinhaltet.

Die PORR versucht seit einigen Jahren der Digitalisierung einen wesentlichen Stellenwert im Unternehmen einzuräumen. Im Jahr 2015 hat sich die PORR entschieden, dieses zukunftsweisende Thema zur „wichtigsten Baustelle" des Unternehmens zu erklären. Betitelt wird dieser strategische Umsetzungsplan mit „Roadmap 2020".

Dahinter steht ein ambitioniertes Ziel, und zwar die papierlose Baustelle. Im Fokus stehen dabei effizientere Abläufe entlang der gesamten Bauprozesskette von der Planung bis zur Fertigstellung des Bauvorhabens. Aber auch diverse Unternehmensprozesse (z. B. kaufmännische oder ressourcentechnische Verwaltung) werden nach Möglichkeit auf deren Optimierungspotential hin untersucht. Vorwiegend sollen die erwarteten Arbeitserleichterungen aber den operativen Einheiten zugute kommen.

Dieses Ziel kann nur mit einem schlagkräftigen Team sowie einer klaren strategischen Ausrichtung bewerkstelligt werden. Hierfür war es notwendig, eine zentrale Koordinierungsstelle zu schaffen. Diese Aufgabe wurde bis Anfang 2018 von der Abteilung Corporate Development (CD) übernommen und wird seitdem von der neu gegründeten Abteilung Digital Unit (DU) gesteuert. Eigens hierfür wurde die Position des CDO (Chief Digital Officer) geschaffen, der für die digitale Transformation des Unternehmens gesamtverantwortlich ist. Zu den Key Playern der DU zählen die Bereiche IT & Organisation, Design & Engineering (BIM) und Corporate Development. Die Rahmenbedingungen

für die Roadmap 2020 werden von der DU geschaffen. Die wesentlichsten Aufgaben sind jedoch von den operativen Einheiten zu übernehmen. Diese gehen von der Meldung der Ideen über die Mitarbeit in den Arbeitsgruppen bis hin zur Ausrollung der neuen Systemlösung.

Wie stellt sich der Aufbau der Roadmap 2020 nun dar? Das Grundgerüst bilden vier so genannte Streams (siehe Abb. 1). Zu diesen Streams zählen:

- Stream 1 / E-Business: u. a. Digitalisierung kaufmännischer Abläufe rund um das ERP-System
- Stream 2 / Integriertes Bauprojektmanagement: u. a. Digitalisierung von Bauprozessen
- Stream 3 / E-Support: u. a. Dokumentenmanagement, digitale Kommunikation
- Stream 4 / Konzernmanagement & Information: u. a. Konzernberichtswesen

Abb. 1. Roadmap 2020 der PORR
Fig. 1. PORR's Roadmap 2020

Die Aufgaben in diesen Streams werden durch diverse Arbeitsgruppen übernommen, bestehend aus Fachexperten der von der Digitalisierung betroffenen Abteilungen. Notwendige strategische Entscheidungen werden in eigens eingesetzten Lenkungskreisen vollzogen. Den Lead der Roadmap 2020 übernimmt das „Steering Committee", welches aus dem Vorstand sowie den Stream-Leitern gebildet wird.

Die für den Baubetrieb relevanten Zukunftsfragen werden bevorzugt im Stream 2 „Integriertes Bauprojektmanagement" behandelt. Zu den Kernthemen zählen: die Effizienzsteigerung von Bauprozessen durch den Einsatz digitaler Tools sowie die digitale konzernweite Datenverarbeitung von

der Kalkulation bis zur Nachbereitung des Bauprojekts, unterstützt durch einen schnittstellenunabhängigen Datenfluss. Die Gewährleistung des durchgängigen Datenflusses ist einer der strategisch wesentlichsten Punkte. Insellösungen, die aus dem Unternehmenskontext gelöst sind und daher nur von einem kleinen Personenkreis entwickelt und gekannt werden, sollen somit vermieden werden können. Welche Anforderungen es nun braucht, um die tradierten Gewohnheiten durch neue digitale Prozesse ersetzen zu können, wird im folgenden Abschnitt dargelegt.

2. DIGITALE PROZESSUNTERSTÜTZUNG IN DER PRAXIS ERFOLGREICH UMSETZEN

Wie bereits zuvor erwähnt, gehört die Digitalisierung der Organisationsprozesse derzeit noch nicht zum Standardprogramm von Bauunternehmen. Viele Prozesse laufen nach wie vor manuell ab. Als berühmtes Beispiel kann auf das Baustellenberichtswesen verwiesen werden. Egal, welche Bausparte man betrachtet, überall gilt es, eine Vielzahl an Daten zu dokumentieren oder auszuwerten. Im Regelfall laufen die Aufzeichnungen vor Ort handschriftlich ab und werden zu einem späteren Zeitpunkt manuell in ein Verarbeitungsprogramm eingepflegt (z. B. Verfuhrenkarten im Erdbau, Lieferscheindaten im Transportbetonbau). Diese Vorgangsweise bündelt einerseits personelle Ressourcen und lässt andererseits keine Echtzeitsteuerung der Bauausführung zu. Fehler, wie beispielsweise ein Mehrmengenverbrauch, werden erst zu einem späteren Zeitpunkt oder gar erst nach Fertigstellung entdeckt.

Welche Schritte sind nun notwendig, damit die Digitalisierung in der Praxis erfolgreich umgesetzt werden kann? Entscheidend hierfür sind zwei Strategien, und zwar ein unternehmensweiter Digitalisierungsfahrplan sowie eine klare Umsetzungsstrategie [3].

Zunächst ein paar einführende Worte zum Digitalisierungsfahrplan, bevor sich dieses Kapitel im Detail der Umsetzungsstrategie widmet: Als Beispiel für einen Digitalisierungsfahrplan kann die zuvor beschriebene Roadmap 2020 herangezogen werden. Zunächst ist der Aufbau eines konzernweiten Wissensmanagements notwendig, denn: Ideen rund um das Thema Digitalisierung, egal ob aus dem operativen Bereich oder den zentralen Organisationseinheiten, sind gesamtheitlich zu sammeln, damit eine strukturierte Projektbearbeitung ermöglicht werden kann. Somit ist gewährleistet, dass ähnliche Ideen aus unterschiedlichen Bereichen gemeinschaftlich umgesetzt werden.

Nun zur Umsetzungsstrategie: Am Beginn eines jeden Digitalisierungsprojekts ist es notwendig, sich über die derzeitigen Prozesse rund um die Problemstellung im Klaren zu werden. Aber nicht nur das, auch die Abläufe im Detail zu analysieren sowie sich über die vor- und nachgelagerten Schnittstellen Gedanken zu machen, ist notwendig. Die IST-Prozesse sind in weiterer Folge mit einer Aufwandsanalyse zu ergänzen. Danach können anhand der IST-Analyse die digitalen SOLL-Prozesse modelliert werden. Diese Modellierung ist nur eine Seite des Erfolgs, denn (digitales) Papier

ist geduldig. Entscheidend während der Projektumsetzung ist die intensive Zusammenarbeit mit den operativen Einheiten, denn das operative Team vor Ort muss das Empfinden haben, dass die digitalen Prozesse die derzeitige Arbeitsweise verbessern. Vergrößern sich Aufwände, wird sich die Akzeptanz nicht einstellen, auch wenn es unter Umständen konzernweit zu Aufwandsreduktionen kommt. Dies belegt auch eine Studie von Sharp [4]. Mehr als die Hälfte der europäischen Mitarbeiter geht davon aus, dass sich ihre Leistung durch den Einsatz von modernen (digitalen) Technologien erhöht. Ist jedoch die Technologie zu kompliziert für den Anwender, tritt der gegenteilige Effekt ein und es kommt zu einem Absinken der Arbeitsleistung.

Damit nun die Implementierung von neuen Technologien erfolgreich in der Praxis umgesetzt werden kann, sind folgende Faktoren entscheidend:

- Geringer Erklärungsbedarf: keine Notwendigkeit des Lesens von umfangreichen Handbüchern
- Hoher Grad an Intuition: einfache Menüführung und Schritt-für-Schritt-Eingabe
- Weiterbildung: Road Show, Schulung, Workshop
- Systemkompatibilität: Vermeidung aufwendiger Schnittstellen zu Fremdsystemen

Ist die neue Technologie implementiert, braucht es eine zentrale unternehmensweite Anlaufstelle, die für Fragen und Anmerkungen zur Verfügung steht. Auch Weiter- bzw. Neuentwicklungen sind zentral zu steuern.

Zusammengefasst können für eine erfolgreiche baupraktische Umsetzung von digitalen Bauprozessen die folgenden Empfehlungen gegeben werden:

- Ein Bauunternehmen ist kein Softwareproduzent; um IT-Maßnahmen umsetzen zu können, ist die externe Unterstützung aus der IT-Branche unumgänglich.

- Wesentlich ist der Ansatz „Smart Data“ anstatt „Big Data“; hierfür ist es notwendig, die IST-Prozesse detailliert zu kennen und die SOLL-Prozesse sauber zu modellieren.

- Für eine erfolgreiche Integration von neuen Bauprozessen oder bautechnischen IT-Applikationen sind von Projektbeginn an die operativen Einheiten federführend miteinzubinden. Alleinige Vorgaben aus den zentralen Einheiten werden mitunter nicht zum gewünschten Ergebnis führen.

- Bevor man neue Technologien unternehmensweit ausrollt, ist die Sinnhaftigkeit (Kosten-Nutzen-Bewertung) anhand von Teststellungen bzw. Pilotprojekten zu bewerten.

- Die unternehmensweite Systemintegration ist zentral zu begleiten. Für Fragen, Feedback

etc. braucht es eine zentrale Anlaufstelle.

- Im Sinn des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses sollte man sich nach der erfolgreichen Integration bereits Gedanken über die zukünftigen Prozesse machen (z. B. verstecktes Potential finden, Marktentwicklungen beobachten).

In den weiteren Abschnitten wird zuvor Beschriebenes anhand des Beispiels des zyklischen Tunnelvortriebs dargestellt.

3. DEFINITION VON PROZESSEN UND DIE BEDEUTUNG VON PROZESSLANDKARTEN

„Prozess" ist eine beliebte Formulierung im Management und in Führungspositionen. Die Auffassung und Differenzierung ist oftmals sehr unterschiedlich und bezieht sich nur auf bestimmte Geschäftsprozesse. Die allgemeine Definition eines „Prozesses" nach DIN EN ISO 9000 ist „ein Satz von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Eingaben in Ergebnisse umwandelt". Gerne wird eine Abfolge von Aktivitäten mit Prozessen gleichgesetzt. Aktivitäten definieren die Vorgehensweise einer Ablauforganisation. Vollständige Prozesse hingegen zeichnen sich durch eine Zuteilung der Beteiligten, verbrauchenden Ressourcen, Kenngrößen zur Beurteilung des Erfolgs und verbundene Risiken aus [5].

Nach Definition von Oberndorfer und Jodl [6] werden Bauprozesse als *„gleichzeitig und aufeinander folgende, geplante und ungeplante Tätigkeiten, die zur Entstehung eines Bauwerkes führen"* betrachtet. Bauprozessmanagement im eigentlichen Sinne konzentriert sich auf das Erkennen und die Auflösung von Prozessen, die nicht der Wertschöpfung direkt oder indirekt dienen. Prozesse, die ungeplant und nicht geleitet durchgeführt werden, können der Wertschöpfungsminderung zugeordnet werden. Bauprozesse können mit einigen Anpassungen, wie im klassischen Prozessmanagement üblich, in folgende drei wesentliche Prozessarten unterteilt werden: Leistungsprozesse, Unterstützungsprozesse und Managementprozesse.

Man spricht von Wertschöpfungsprozessen, gleichbedeutend mit den Wörtern Leistungsprozessen, Ausführungsprozessen oder operativen Prozessen, wenn diese direkt an der Erstellung eines Produkts, im gegenständlichen Fall einer Bauleistung, beteiligt sind.

Abbildung 2 zeigt einen typischen Leistungsprozess eines Bauunternehmens.

Abb. 2. Wertschöpfungsprozesse eines Bauunternehmens
Fig. 2. Value chain of a construction company

Unterstützungsprozesse dienen, wie es der Name schon suggeriert, dazu, die Leistungsprozesse möglich zu machen. Typische Prozesse dieser Gruppe sind in einem Unternehmen im Bereich des Personalmanagements, der Dienstleistungen wie IT, Wartung und Reparatur von Geräten und Gebäuden anzufinden. Unterstützungsprozesse eines Bauunternehmens sind beispielsweise das Gerätemanagement oder die Prozesse des zentralen Einkaufs sowie der zentralen Kommunikation. Die dritte Gruppe bilden die Managementprozesse oder Führungsprozesse. Sie gewährleisten als deren Output die Grundlage für die anderen beiden Gruppen. Wesentliche Managementprozesse sind strategische Planung, Controlling oder Finanzbuchhaltung [5]. Als Managementprozesse eines Bauunternehmens können zusätzlich das Chancen- und Risikomanagement oder die Prozesse der Projektentwicklung genannt werden.

Durch das Konzept der Arbeitsteilung und die dadurch entstandenen Betriebsorganisationen sind wir es gewohnt, in hierarchischen Organisationseinheiten zu denken. Diese Formen sind zwar in den einzelnen Abteilungen effektiv, der Kommunikationsaufwand zwischen den Organisationen ist aber umfassend. In großen Organisationen kann man darüber hinaus ein verstärktes Abteilungsdenken erkennen. Mit den zunehmenden Mengen an Informationen, nicht zuetzt durch die Vielzahl digitaler Daten, ist für effizient geführte Konzerne und Baustellen ein Prozessdenken in unterschiedlichen Hierarchien notwendig. Um die erwähnten Prozesstypen in Verbindung miteinander zu bringen, werden so genannte Prozesslandkarten angefertigt. Mit diesen Zusammenstellungen wird es wieder möglich, eine Übersicht über alle Geschäftsprozess zu erlangen. Im Gegensatz zu einem Organigramm können die Prozesse von Anfang bis Ende überblickt werden. Der damit verbundene Schritt weg von einer Aufbauorganisation, hin zu einer Ablauforganisation ist möglich. [7].

Durch das Aufzeichnen von abteilungsübergreifenden Prozessen ist daher Transparenz der einzelnen Organisationseinheiten gefragt. Der Ablauf für ein Unternehmen lässt sich meist durch vier bis fünf Ebenen darstellen. Abbildung 3 zeigt die Ordnung einer Prozesshierarchie, beginnend von der Spitze, hin zu einer Ablaufbeschreibung im fünften Level. Die Prozesslandkarte bildet die Spitze dieser Pyramide und wirkt durch die Übersicht aller Geschäftsprozesse abstrakt. Aufgaben und Tätigkeiten des vierten Levels sind dahingegen sehr detailliert und in den operativen Ebenen angesiedelt.

Angefangen von der abstrakten Prozesslandkarte, können in einer zweiten Ebene die so genannten „End-to-End"(E2E)-Prozesse weiter definiert werden. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass am Anfang eines jeden Prozesses ein Kundenbedarf und am Ende eine Leistung steht, die diesen Kundenbedarf deckt [8]. Für den definierten Geschäftsfall der Ausführung lassen sich die Hauptprozesse „Projektübergabe", „Bauleistungsvorbereitung", „Bauleistung und Abnahme" identifizieren. Geht man in die Teilprozesse der Bauleistungen in der dritten Ebene, so befinden wir uns räumlich gesehen auf der Baustelle. Teilprozesse der Bauleistung können nach Bauphasen strukturiert werden. Prozesse der Baustelleneinrichtung und Dispositionsvorgänge sind den einzelnen Bauphasen vorgelagert und bilden zusammen mit den nachgelagerten Aktivitäten den Teilprozess „Bauleistung" ab [9].

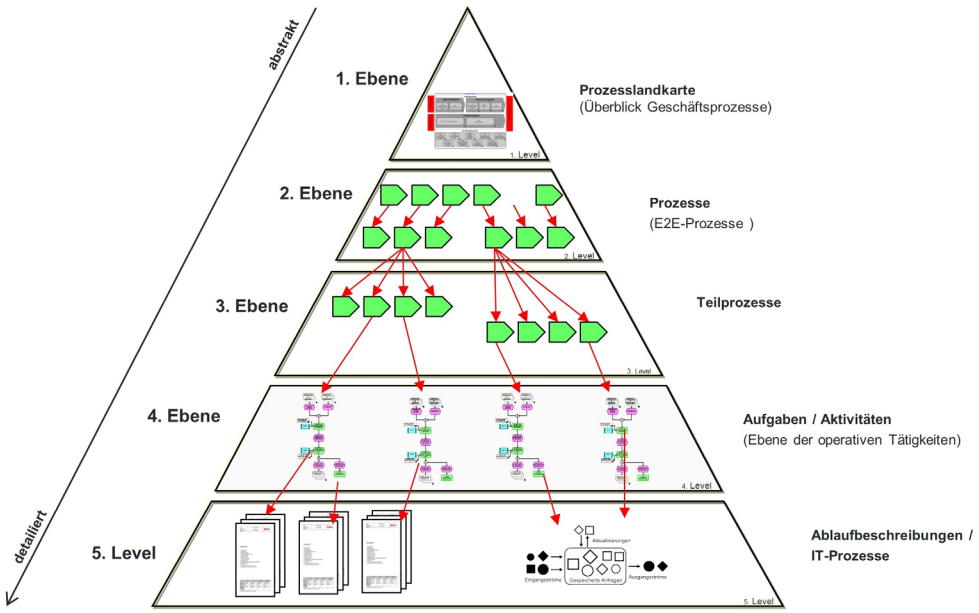


Abb. 3. Prozesshierarchie in einem Unternehmen [10]
Fig. 3. Process hierarchy of a company [10]

Die Feststellung des Ist-Standes auf Baustellen sowie der Potentiale zur digitalen Prozessunterstützung und Digitalisierung der Baustellendokumentationsprozesse kommt somit in der Ebene 3 & 4 in den Detailprozessen, dargestellt in Aufgaben und Tätigkeiten, zum Tragen.

Insbesondere könnten die Wechselwirkungen der Dokumentationsprozesse, die von einem starken Austausch zwischen den einzelnen Stakeholdern auf der Baustelle dominiert sind, durch die Betrachtung einer Baustelle als ein Unternehmen noch besser identifiziert und optimiert werden. Die Erhebung dieser Prozesse, eine Verbesserung der Interaktion sowie die Nutzung gemeinsamer IT-Lösungen setzt jedoch Datentransparenz und eine kooperative Bauabwicklung voraus.

4. PROZESSDARSTELLUNG ZUR FESTSTELLUNG DES IST-STANDS

Geschäftsprozesse des ersten und zweiten Levels, dargestellt in Abb. 3, bieten im Vergleich mit Baustellenprozessen der Level 3 und 4 eine klare Struktur, da sie meist nur durch vordefinierte Richtlinien unterstützt durch IT-Lösungen, beispielsweise Enterprise-Resource-Planning(ERP)-Software, in einem Unternehmen ausgeführt werden können. Als Beispiel können Unterstützungsprozesse wie ein zentraler Einkauf oder die Anforderung von Baumaschinen aus einem Gerätestamm genannt werden.

Baustellenprozesse, insbesondere in der Ausführung, sind im Vergleich dazu einer hohen Volatilität unterworfen. Arbeitsprozesse laufen häufig standardisiert ab, da sie durch die Bauverfahrenstechnik gesteuert sind. Organisationsprozesse sind im Gegensatz dazu stark von der Bauleitung abhängig und nicht normiert. Die Dokumentationsprozesse einer Baustelle werden demnach durch die Organisation, die Bautechnik sowie die Qualitätsansprüche bestimmt und stehen damit in einer Abhängigkeit zu diesen Prozessen.

Business Process Model Notation (BPMN 2.0) als semantische Grundlage für Strukturen von Detailprozessen der Ebene 3 und 4 wird bereits seit vielen Jahren in den Branchen der Fertigungsindustrie, Versicherungen, Logistik- und Handel sowie der Entwicklung & IT angewandt. Im Zusammenhang mit dem digitalen Wandel wurde bereits die Wichtigkeit der Kenntnis des IST-Stands thematisiert. Diese grafische Notation wird zur Feststellung der Prozesse auf der Baustelle vorgeschlagen, da sie für die Implementierung von IT-Lösungen als gute Kommunikationsschnittstelle zwischen der Organisation und den Entwicklern dient. Die Vielzahl der angebotenen, browserbasierenden Lösungen für Prozessmodellierungstools mit BPMN ermöglicht es, die Konventionen der Object Management Group (OMG) zu überprüfen und somit Darstellungen für weiterführende Implementierungen bereitzustellen. Die wesentlichsten Objekttypen und Symbole sind dabei Sequenzflüsse, Aktivitäten, Ereignisse, Gateways für Verzweigungen, Input und Output, unterstützende IT-Systeme und ausführende Organisationseinheiten als Pool und Lanes [11].

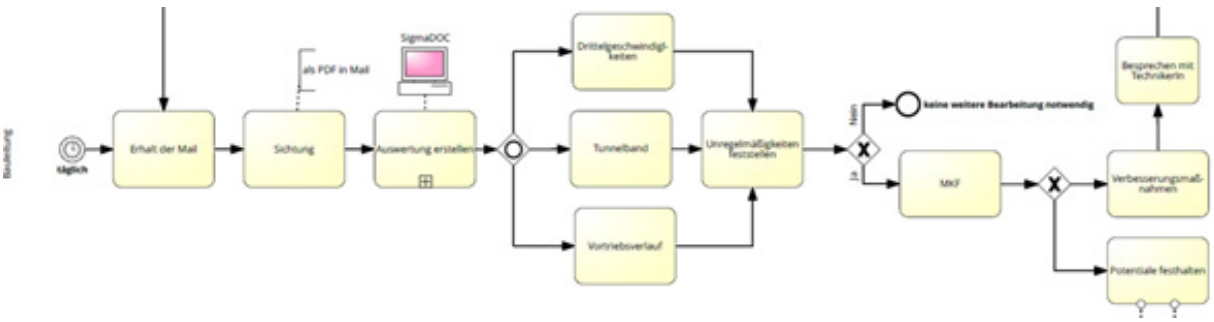


Abb. 4. Ausschnitt aus einem Dokumentationsprozess
Fig. 4. Excerpt of a documentation process

Mit diesem Werkzeug können die Prozessdarstellungen technisch umgesetzt werden. Bedeutend entscheidender ist die Art und Weise, wie die Teilprozesse in einem „Top-down"-Verfahren aufgenommen werden. Es empfiehlt sich, für jeden Teilprozess den Vorgänger- und Nachfolgeprozess als Beginn und Ende miteinzubeziehen, um die Ablauforganisation beizubehalten. Bei der Erhebung sollten die Fragen geklärt werden, wer den Teilprozess auslöst, welche Teilleistung der Prozess erfüllt und welche Schritte aufeinander folgen. Zur Beantwortung kommen folgende Erhebungswerkzeuge in Betracht:

- Gespräche mit Prozessbeteiligten (Interviews)
- Erhebungsworkshops
- Studium von vorhandenen Dokumenten (Dokumentenanalyse)
- Fragebogenerhebungen
- Prozessbegehungen
- Laufzettel [8]

In einer aktuellen Forschungsarbeit der PORR mit dem Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement wurden solche Werkzeuge auf einer Baustelle zur Erhebung eines Dokumentationsprozesses angewandt, um eine gemeinsame Vorgehensweise für die IST-Prozesserhebung zu wählen. Auf Grund der praktischen Durchführbarkeit auf der Baustelle ergab sich, dass Gespräche und Interviews, eigene Prozessbegehungen sowie das Studium von vorhandenen Dokumenten die probatesten Mittel für eine IST-Stand-Analyse sind. Prozessbegehungen bedeuten, dass ein Prozess von Anfang bis Ende durchgegangen wird. Bautätigkeiten können auf einer Baustelle beobachtet werden. Bei Prozessbeteiligung von wechselnden, externen Bearbeitungsstellen kann dies nur schwer bewerkstelligt werden. Auf jeden Fall sollten Prozessbegehungen zur Validierung eines aufgenommenen Prozesses virtuell durchgespielt werden.

5. METHODIK ZUR FESTSTELLUNG VON DIGITALISIERUNGSPOTENTIALEN AUF DER BAUSTELLE

Optimierungen zum Dokumentations- und Organisationsaufwand können erst mit der Kenntnis des IST-Prozesses diskutiert werden. Auf Baustellen kommen durch die Analyse die analogen und digitalen Redundanzen in der Baustellendokumentation sowie Parallelitäten in der Organisationsstruktur zum Vorschein.

Die aufgezeichneten Aktivitäten werden in einem ersten Schritt mit Aufwänden verknüpft. Danach kann durch den Ablauf der Tätigkeiten ein Intervall festgelegt werden, wie oft diese Aktivitäten vorzunehmen sind. Die Prozessindikatoren liefern die Grundlage für eventuelle Digitalisierungspotentiale.

Digitale Lösungen haben die Möglichkeit, den Bauablauf sowie die dafür notwendige Dokumentation zu erneuern. Die Anbieter dieser IT-Applikationen müssen aber vor der unternehmensweiten Integration bewertet werden. Der durch die mögliche Einführung neu entstehende Soll-Prozess muss daher vorab dem IST-Prozess gegenübergestellt werden. Liegt das meiste Potential in der Einsparung von Zeitanteilen des operativen Führungspersonals, sollte eine Bewertung nach Vollzeitäquivalenz (VZÄ) durchgeführt werden. Dieses Zeiteinsparungspotential ist den Einführungskosten des neuen Systems gegenüberzustellen.

Werden noch keine Lösungen für bauspezifische Prozesse am Markt angeboten, so kann in einem ersten Schritt ein idealisierter Soll-Prozess nach eigenen Vorstellungen dargestellt werden. Ist es möglich, die einzelnen Verbesserungen in Handlungsempfehlungen zu beschreiben, so können diese von externen Soft- und Hardwareproduzenten nach ihrer Umsetzungsmöglichkeit bewertet und kategorisiert werden. Durch die Ordnung der Handlungsempfehlungen nach Einsparungspotential und durch die Gegenüberstellung der Umsetzungswahrscheinlichkeiten erhält man die Digitalisierungspotentiale in Form einer Matrix.

6. RESÜMEE

Die Umsetzung und Integration neuer Strukturen in einem Unternehmen ist im Allgemeinen ein schweres Unterfangen. Die Notwendigkeit der Implementierung digitaler IT-Applikationen bei Baustellentätigkeiten ist hinsichtlich der Wettbewerbsfähigkeit unvermeidbar. Mit dem Bekenntnis zu einer Digitalisierungsstrategie, beispielsweise durch die Roadmap 2020 der PORR, ist ein erster Schritt getan. Die Visualisierung des IST-Prozesses auf Baustellen liefert die Grundlage für die Weiterentwicklung des Teilgeschäftsprozesses „Bauleistung". Obwohl Bauingenieure keine IT-Techniker sind, muss der Anstoß zur Weiterentwicklung aus der Baupraxis kommen. Diese Ideen sind in zentralen Anlaufstellen zu sammeln und dienen dort als Grundlage für unternehmensweite Innovationen.

Zusammenfassend gilt, dass Zukunftsfragen mit der Sicht auf digitale Prozessunterstützung in der Bauausführung nur beantwortet werden können, wenn eine Transparenz in den Prozessen herrscht, eine Priorisierung von Handlungsempfehlungen mit hohem Digitalisierungspotential vorgenommen wird und das Bekenntnis besteht, gewohnte Abläufe zu erneuern.

LITERATURVERZEICHNIS

[1] Roland Berger GmbH (2016): „Digitalisierung der Bauwirtschaft – der europäische Weg zu „‚Construction 4.0'", München.

[2] G. Goger/ M. Piskernik/ H. Urban (2017): Studie zu Potenzialen der Digitalisierung im Bauwesen: Empfehlungen für zukünftige Forschung und Innovationen, TU Wien – IBPM Forschungsbereich Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik.

[3] LIMAK Austrian Business School GmbH (2017): "digital economy", Linz.

[4] SHARP Business Systems Deutschland GmbH (2016): „Unlock – der Schlüssel zu produktiveren Mitarbeitern".

[5] Brugger, G. (2016): Die DIN EN ISO 9001:2015 verstehen – Die Norm sicher interpretieren und sinnvoll umsetzten, Kapitel 2: Die Rolle der Prozesse im Qualitätsmanagement, Springer Fachmedien Wiesbaden 2016, ISBN 978-3-658-14494-4.

[6] Oberndorfer, W. / Jodl H. (2010): Handwörterbuch der Bauwirtschaft, Austrian Standards plus GmbH, Wien 2010, ISBN 978-3-85402-219-0.

[7] Glitsch, S. (2016): Organigramme und Prozesslandkarten im direkten Vergleich, unter: http://prozessoptimierung-sprung.de/organigramme-und-prozesslandkarten-im-direkten-vergleich/ (abgerufen am 09.02.2018).

[8] Bergsmann, S. (2012): End-to-End-Geschäftsprozessmanagement, Organisationselement – Integrationsinstrument – Managementansatz, Springer, Wien, NewYork, ISBN 978-3-7091-0839-0.

[9] Simsch, G. / Berger, C. (2013): Ergonomisierung des Prozessmanagements in einem Bauunternehmen, in: Praxis der Bauprozessmanagements, 1. Auflage, Ernst & Sohn GmbH & Co. KG, ISBN 978-3-433-03007-3.

[10] Ruffing, B.: BPM in Theorie und Praxis unter http://prozessmaler.de/blog/ (abgerufen am 09.02.2018).

[11] ISO/IEC 195010 (2013): Information technology – Object Management Group Business Process Model and Notation.