

Quelle: STRABAG AG

Konstantinos Kessoudis, Jan Lodewijks, Xenia Gordienko

Prozessintegration: Von 3D/BIM zu 5D

„Wir verdienen zu wenig“, – eine der oft gehörten Aussagen der Bauindustrie, gemessen an hohen Risiken und vergleichsweise niedrigen Renditen. Was kann die Baubranche dagegen tun? Unterschiedliche Studien zeigen einen stetigen Produktivitätsrückgang an. Woran liegt das? Was verhalf der Automobilindustrie vor Jahrzehnten aus einer ähnlichen Krise? – Kann die Bauwelt in dem Fall mit dem Maschinenbau verglichen werden? Benötigt die Bauindustrie eine vollständige Reorganisation? Sind transparente Kosten in einem über 40 Jahre bewährten System möglich? Gibt es einen Weg zu einer Win-Win-Situation für alle?

Einleitung

In den letzten Jahrzehnten konnte in der Bauindustrie ein kontinuierlicher Produktivitätsrückgang beobachtet werden. Verglichen mit anderen Industriezweigen ist dieser Rückgang noch signifikanter, da diese im gleichen Zeitraum ihre Produktivität steigern konnten. Da die Bauindustrie in Europa mit über 1,2 Billionen Euro etwa 10 % des Bruttoinlandsprodukts (BIP) aller EU-Länder ausmacht (s. FIEC; www.fiec.eu), werden sich die Länder, die ihr BIP sichern oder sogar steigern wollen, dieser Herausforderung stellen müssen.

Analytiker erklären den Produktivitätsrückgang mit dem Informationsverlust, der an Schnittstellen entsteht. Aufgrund der starken Fragmentierung sind diese in der Baubranche besonders zahlreich.

Notwendigkeit von Prozessintegration der Baubranche

Die unten abgebildete Grafik von Dana K. Smith von der buildingSMART Alliance, National BIM Standard (NBIMS), erläutert die Informationsverluste zwischen den einzelnen Projektphasen.

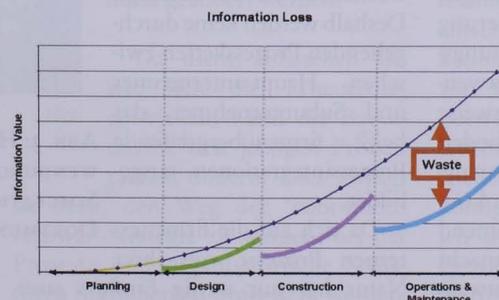


ABB. 1: INFORMATIONSVERLUSTE ZWISCHEN DEN BAUPHASEN

Niedrigere Eingangswerte zu Beginn einer Phase zeigen den plötzlichen

Informationsverlust an Übergabepunkten an. Meldungen werden nicht weiterverwendet und auf Prozesse in nachfolgenden Phasen übertragen.

Der Informationsverlust im Verlauf eines Projektes nimmt zu. Das größte Defizit entsteht an der Schnittstelle zwischen Bauphase und Inbetriebnahme – mit anderen Worten: dort, wo die Kundenzufriedenheit über Nachfolgeprojekte entscheidet. Der Informationsverlust ist auf die Historie der Baubranche zurückzuführen, die sich durch stetige Spezialisierung aufgesplittert hat.

Architektur, Tragwerksplanung, technische Gebäudeausrüstung und Innenausbau sind nur einige Beispiele der Fachbereiche in der Bauindustrie. Diese lokal optimierten Bereiche konkurrieren auf Basis ihrer Spezialisierung. Somit wird

die Branche weiter fragmentiert. Das Problem wird dann sichtbar, wenn die in den hochspezialisierten Sektoren gewonnenen Fachkenntnisse zu einem Projekt zusammenfließen sollen. In der erzeugten, dezentralisierten Industriestruktur ist die Zusammenführung der Daten sehr aufwendig. Die aufwendige Wiederbeschaffung von Informationen, verbunden mit zusätzlichen Kosten ist unumgänglich.

Durch Fragmentierung können in Teilbereichen zwar kurzzeitig Vorteile erzielt werden. Diese bleiben aber nur dann auf lange Sicht erhalten, wenn die Notwendigkeit einer ganzheitlichen Sichtweise verstanden und die Einbindung zugehöriger Systeme umgesetzt wird.

Wie sich anhand von Produktivitätsverlusten feststellen lässt, ist in der Baubranche der Punkt, an dem lokale Optimierung (Spezialisierung, Diversifikation und Segmentierung) mehr Bedeutung hat, als integrale Optimierung (Integration, Industrialisierung und Standardisierung), schon weit überschritten.

Die Generation Y/Millennials, die auch als Generation Share bezeichnet wird, ist gerne zur Integration und zum Teilen von Informationen innerhalb der Branche bereit. Beispiele hierfür sind die zunehmend verwendeten Vertragsformen wie Design-Build, Integrated Project Delivery, Design Team Agreements usw., die alle ein Arbeitsklima schaffen wollen, in dem Fachwissen und Teilbereiche projektspezifisch integriert werden. Die Grundlage dieser Share-Idee ist eine parallel aufgebaute und transparente Organisation.

Auch derzeitige Kundenanforderungen bewegen die Bauindustrie in diese Richtung. Steigender Termindruck, höhere Qualitätsanforderungen und verschärfte Kostenorientierung erfordern einen effizienteren Planungs- und Bauprozess. Daher ist es notwendig, eine integriertere Vorgehensweise in Kombination mit Lean-Methoden zu verwenden. Nachhaltigkeitsanalysen und Entwürfe von multifunktionalen Gebäuden werden zunehmend von Kunden gefordert. Das alles macht eine ganzheitliche Sichtweise notwendig, in der durch integrierte Lösungen Kosten- und Qualitätsvorteile erlangt werden können.

Um beiden – sowohl der Produktivitätssteigerung der Bauindustrie

als auch den Kundenanforderungen – gerecht zu werden, ist eine verstärkte Konzentration auf Prozessintegration für integrale Projektoptimierung erforderlich.

Prozessintegration in der Automobilindustrie

Prozessintegration als solches ist kein neues Konzept in der Baubranche, vielmehr sind hier die Anfänge digitaler Prozessintegration zu finden (s. Konrad Zuse, Bauingenieur). Die neueren Entwicklungen wurden in der Automobilindustrie bereits realisiert. Um mögliche Parallelen und Optionen für die Bauindustrie zu erörtern, macht es deshalb einen Sinn die Implementierung genauer anzusehen. Der Vergleich zwischen Automobil- und Bauindustrie soll jedoch vorsichtig gemacht werden, da gravierende Unterschiede zwischen diesen Branchen zu einfach übersehen werden. Ohne im Detail auf die Gegensätze einzugehen, muss beim Vergleichen berücksichtigt werden, dass der Industriekontext der Automobilindustrie einer firmenübergreifenden Prozessintegration zuträglicher ist. Hinsichtlich der Spezialisierung der Bauindustrie ist eine firmenübergreifende Prozessintegration jedoch notwendig, um eine integrale Projektoptimierung zu ermöglichen und so den Nachteilen der Fragmentierung pro-aktiv entgegenzuwirken.

An der Erstellung eines Bauvorhabens sind viele wechselnde Firmen beteiligt. Deshalb werden keine durchgehenden Prozessketten zwischen Haupt-unternehmer und Subunternehmer, das heißt firmenübergreifende Prozessintegrationen, ausgebildet.

Da sich auf die firmenexternen Prozesse von ihrer Natur her nur wenig Einfluss ausüben lässt, sind diese schwer mit internen Prozessen zu verknüpfen. Bei der auf wenige Hersteller konzentrierten Automobilindustrie war es möglich, einen Industriestandard festzulegen,

der die Wirtschaftsfelder der Zulieferer mit einbettet. Dieser Industriestandard ermöglicht eine direkte Verbindung zwischen firmeninternen und firmenexternen Prozessen, die Basis

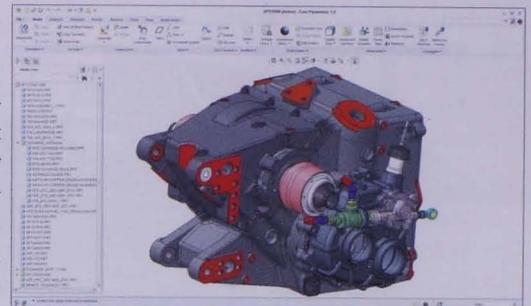


ABB. 2: PRODUKTORIENTIERTE CAD-ANWENDUNG IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE (CREO PARAMETRIC APP, PTC)

einer firmenübergreifenden Prozessintegration.

Unter Berücksichtigung des oben erwähnten, erscheint es sinnvoll, tiefer in die Implementierungen der digitalen Prozessintegration innerhalb der Automobilindustrie einzusteigen, dabei im Auge behaltend, dass Ziele zwar gleich, Lösungswege jedoch von Grund auf verschieden sind.

In der Automobilindustrie werden 3D-modelbasierte CAD-Systeme schon in großem Ausmaß angewendet: (Abb. 2 und Abb. 3)

Die Visualisierungen erfordern und unterstützen eine Integration von un-



ABB. 3: HERSTELLUNGSORIENTIERTE CAD-ANWENDUNG IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE SDZ SIMULATIONS DIENSTLEISTUNGSZENTRUM GMBH, DORTMUND)

terschiedlichen Informationsströmen und Wissensquellen unterschiedlicher Firmen, um die abgebildeten Ergebnisse zu erzeugen.

Darüber hinaus sind diese Visualisierungen nicht nur leere Hüllen, son-

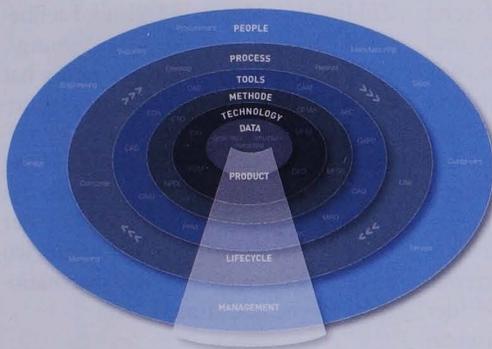


ABB. 4: PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT MODELL

ern auch informationsreiche Repräsentationen projektspezifischer Daten. Sie umfassen eine Vielfalt an Attributen und Dokumentverknüpfungen, die eine Reihe von sukzessiven und parallelen Prozessen unterstützen. So tragen sie auch dazu bei, komplexe Interaktionen und Prozessergebnisse auf transparente und effiziente Weise zu simulieren und darzustellen.

Mehr als nur 3D und BIM

Product Lifecycle Management (PLM)-Systeme und Computer-Aided Design (CAD)-Systeme waren der Automobilindustrie eine große Hilfe bei der Prozessintegration. Äquivalente zu diesen Systemen zu entwickeln und in der Bauindustrie einzuführen ist der nächste logische Schritt, um den

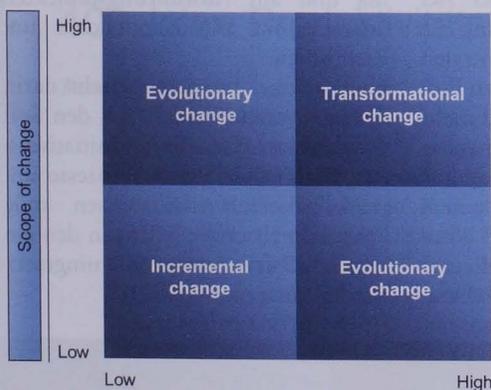


ABB. 5: ÄNDERUNGSKATEGORIEN

zunehmenden Kundenanforderungen und dem verschärften Industriekontext nachzukommen.

Das Datensystem (s. Abb.6), welches Geometrie, Metadaten und Struktur umfasst, findet sich in der Bauindustrie in modellorientierte Arbeitsweise mit Begriffen: Building Information Modeling (BIM), Virtual Design and

Construction (VDC) und 5D-Lösungen wieder. Das PLM-System, das weit mehr als die bloße Geometrie und die sich darauf beziehenden Daten umfasst, wird im Arbeitsfeld als „5D“ bezeichnet. Die Baubranche kann also nicht bei 3D und BIM stehen bleiben, sondern muss Ziele im Bereich der PLM-Systeme und 5D setzen. Diese PLM-Systeme zu entwickeln und einzuführen, wird eine

erhebliche Änderung der Industrie herbeiführen. In Anbetracht der geringen Gewinnmargen bei Bauvorhaben und der daraus resultierenden hohen Fehlersensibilität kann sich die Bauindustrie bei der Einführung einer neuen Arbeitsweise keine Fehlstrategie erlauben.

Die vorgesehene Änderung hat einen großen „scope“ (s. Abb. 7), da sie nicht nur eine Abteilung sondern eine ganze Industrie beeinflusst. Des Weiteren hat die vorgesehene Modifikation eine große „amplitude“, da sie keine kleine Adaption, sondern eine gravierende Änderung darstellt.

Als solche wird diese Änderung kategorisiert als „transformational change“ und wird strategisch gesehen von einer „discontinuous renewal“-Strategie begleitet, in dem große Teile der bereits bestehenden Prozesse und der Organisationsstruktur radikal geändert werden.

Da nicht abzusehen ist, wie sich die Erneuerung entwickelt, kann die Bauindustrie den jetzigen Prozess radikal ändern. Dies zwingt sie dazu, den Weg der „continuous renewal“-Strategie zu wählen, bei der Prozesse und organisatorische Strukturen inkrementell umgestellt werden. Zeitgleich muss gewährleistet werden, dass jede inkrementelle Änderung jeweils Vorteile mit sich bringt.

Um sicherzustellen, dass diese in Firmen implementierten Ausbesserungen tatsächlich vorteilhaft sind, müssen die richtigen und nachhaltigen Modifikationen durchgeführt werden. Das bedeutet, die Änderungen in der Industrie abzugleichen, das heißt, dass die Baubranche als Ganzes koordiniert werden muss.

Was genau in der Zusammenarbeit angepasst werden muss, ist eine Interpretation der Bauprozesse um Standards zu erzeugen, welche die interne und externe Prozessintegration unter

Definition der notwendigen IT-Plattformen ermöglichen.

Durch die Prozessdefinition kann die Softwareindustrie fein abgestimmte Programmlösungen entwickeln, welche die bauspezifischen Abläufe unterstützen. Die Notwendigkeit der späteren Prozessintegration muss dabei berücksichtigt werden. Darüber hinaus wird durch die Deutung der notwendigen IT-Plattformen eine gemeinsame Systemarchitektur für die gesamte Bauindustrie festgelegt, wodurch Softwarelösungen interoperabel werden und somit eine tiefere Daten- und Prozessintegration sicherstellen.

Die gemeinsame Definition der notwendigen IT-Basis lässt jedoch ausreichenden Spielraum für firmenspezifische Spezialisierung und Diversifikation, was für den Erwerb und Erhalt von Wettbewerbsvorteilen am Markt notwendig ist. Baufirmen müssen weiterhin ihre Softwarewerkzeuge entsprechend der firmenspezifischen Prozesse konfigurieren und zusammenstellen sowie individuelle Lösungen auf Grund der gemeinsamen Systemarchitektur kreieren.

5D-Initiative (5Di)

5D-Initiative (5Di)

Um die notwendigen Prozessdefinitionen und die Architektur von IT-

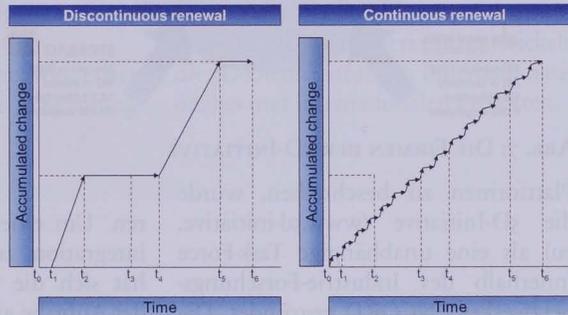


ABB. 6: ÄNDERUNGSKATEGORIEN



ABB. 7: DIE FIRMEN DER 5D-INITIATIVE

Plattformen zu beschreiben, wurde die 5D-Initiative (www.5d-initiative.eu) als eine unabhängige Task-Force innerhalb des Industrie-Forschungsnetzwerkes ENCORD gegründet. Die Initiative wurde 2008 von den Firmen Ballast Nedam, BAM, CCC, Max Bögl und STRABAG/Züblin gegründet. Sie hat sich zum Ziel gesetzt, die Anforderungen der Bauindustrie als Ganzes zu definieren und diese Anforderungen für die Hard- und Softwareindustrie aufzubereiten.



ABB. 8: QUARTIER II - FLUGFELD BÖBLINGEN, ZENTRALMODELLERSTELLUNG

Die 5Di soll helfen Standards zu definieren, die eine interne und externe Prozessintegration ermöglichen. Durch die Präzisierung der notwendigen IT-Plattformen wird eine gemeinsame Systemarchitektur für die gesamte Bauindustrie festgelegt, wodurch Softwarelösungen interoperabel werden können und somit eine tiefere Daten- und Prozessintegration ermöglichen.

Die gemeinsame Definition der Industrieprozesse sowie der notwendigen IT-Plattformen der 5D-Initiative lässt noch ausreichenden Spielraum für

Um eine 5D-Prozessintegration zu erreichen, hat sich die 5D-Initiative der Aufgabe angenommen pro-aktiv die Entwicklung von prozessintegrierenden Programmlösungen zu koordinieren und voranzutreiben. Dabei schaffen die Mitglieder der 5D-Initiative solide, strategische Basis in enger Kooperation mit ihren Marktbegleitern, Softwareherstellern und Forschungsinstituten.

Bei der STRABAG AG begleitet die Umsetzung die 5D-Gruppe der Zentralen Technik. Von Projekt zu Projekt werden mehr und mehr Teilprozesse miteinander verknüpft, wie z.B. die Mengenermittlung aus einem 3D-Modell oder eine Kopplung von 3D-Modell und Terminplanung (4D). Aktu-

elle Lösungen sind für den Hochbau (Roh- und Ausbau) ausgelegt, weitere Arbeitsbereiche befinden sich in der Entwicklung.

Autoren:

Dipl.-Ing. Konstantinos Kessoudis
Leiter der Gruppe 5D-Planung Ed.

firmenspezifische Spezialisierung und Diversifikation, was für den Erwerb und Erhalt von Wettbewerbsvorteilen am Markt notwendig ist. Baufirmen müssen weiterhin ihre Softwarewerkzeuge entsprechend der firmenspezifischen Prozesse konfigurieren und zusammensetzen sowie individuelle Lösungen auf Basis der gemeinsamen Systemarchitektur kreieren.

Züblin AG – Zentrale Technik Fachbereich Baubetrieb (BAV) – 5D-Planung Dipl.-Ing. Konstantinos Kessoudis hat die 5D-Abteilung im Jahr 2007 gegründet. Er ist der Abteilungsleiter der 5D-Planung. Er ist Leiter der Entwicklung und Umsetzung von 5D innerhalb des Unternehmens und Vorsitzender der 5D-Initiative (www.5d-initiative.eu), wo er die 5D-Entwicklung auf internationaler Ebene koordiniert.

M.Sc. Jan Lodewijks

Jan Lodewijks ist seit 2010 als Prozessanalyst in der Gruppe 5D-Planung der Ed. Züblin AG tätig. Er unterstützt dabei sowohl die Entwicklung als auch die Einführung von neuen Methoden



ABB. 9: MILANEO - QUARTIER AM MAILÄNDER-PLATZ, BAUVISUALISIERUNG

und Prozessketten im Bereich der modellbasierten Arbeitsweisen in der Firma und auf Ausführungsprojekten; Schwerpunkt BIM-Handbücher und Richtlinien.

Eine weitere Tätigkeit besteht darin, die in Kommunikation mit den Softwarehäusern über die 5D-Initiative so zu gestalten, dass neue Prozesse und modellbasierte Arbeitsweisen möglichst schnell und effizient in den einzelnen Softwarepaketen umgesetzt werden können.



Dipl.-Ing. Konstantinos Kessoudis

Abteilungsleiter 5D-Planung/Chairman 5D-Initiative, Baubetrieb, Zentrale Technik, STRABAG AG



M.Sc. Jan Lodewijks
 Projektingenieur 5D-
 Planung, Baubetrieb,
 Zentrale Technik,
 STRABAG AG



**B.Eng. B.A. Xenia
 Gordienko**
 Projektleiter 5D-
 Planung, Baubetrieb,
 Zentrale Technik,
 STRABAG AG

B.Eng. B.A. Xenia Gordienko

Projektleiterin Ed. Züblin AG – Zentrale Technik

Fachbereich Baubetrieb (BAV) – 5D-Planung

Xenia Gordienko ist eine von ersten Mitarbeitern der Gruppe 5D-Planung.

Sie ist Projektleiterin für Ausführungsprojekte. Sie koordiniert und entwickelt die 5D-Dienstleistungen innerhalb nationalen und internationalen Projekten.

Kurt Landau

Mehr Tun Müssen? 100 Jahre Produktivitätsmanagement

Aus dem Inhalt:

- Produktivität der Arbeit
- Reizwort „Taylorismus“
- Wissenschaftliche Betriebsführung
- Produktivität in der Automobilindustrie
- Industrial Engineering in USA und Europa
- Ursachen und Folgen des Produktivitätsfortschritts
- Entwicklung und Verbreitung von MTM
- Einführung von MTM in die Unternehmen
- MTM und seine Wettbewerber
- Die Rolle der Gewerkschaften und Wirtschaftsverbände

Stuttgart: Ergonomia, 2013, ISBN 978-3-935089-25-2
 700 Seiten mit über 350 Abbildungen, Preis: 79,00 Euro

Jetzt direkt bestellen: www.ergonomia.de

Kurt Landau
Mehr Tun Müssen?
 100 Jahre Produktivitätsmanagement



Ergonomia GmbH & Co.KG
 Julius-Hölder-Str. 29a
 D-70597 Stuttgart

Telefon: +49 (0)711 / 7 28 04 73
 Fax: +49 (0)711 / 7 28 04 92
 E-mail: ergon@ergonomia.de