

Grundlagen zur Einführung der ICE-Session-Methode im Generalplanerbüro Gähler und Partner AG MAS Digitales Bauen CAS Potenziale und Strategien Erweiterter Abstrakt

Autoren,: Engin Irmak, Patrick Jehle
Firma, Gähler und Partner AG
e.irmak@gpag.ch, p.jehle@gpag.ch,

Zusammenfassung. Im Kern schaut die Arbeit den aktuellen Stand des Zusammenarbeitens im Generalplanerbüro GPAG an und studiert die Theorie der ICE-Methode mit dem Ziel, die Methode im Büro zu implementieren. Dabei bildet die ICE-Session einen Teilaspekt der Einführung von BIM / VDC Prozessen und Instrumenten. Das Hauptmerkmal der ICE-Methode liegt in der Reduzierung der Reaktionszeit (Latenzzeit) im Hinblick auf die Beantwortung einer gestellten Frage und dem Fällen eines brauchbaren Entscheides in interdisziplinären Planungsprozessen mit interdependenten Aufgabenstellungen. Negative Latenz (lange Wartezeiten) schadet dem Projektschritt und ist möglichst zu reduzieren. Das Hauptziel der ICE-Methode ist, die Planer dazu zu befähigen den Planungsprozess beschleunigt abzuwickeln und beschleunigt brauchbare Entscheide herbeizuführen. Der Abgleich der Ergebnisse einer bürointernen Umfrage mit der Theorie der ICE-Methode zeigt auf Aspekte die besonders berücksichtigt werden sollen bei der Implementierung. Dabei liegt der vorrangige Fokus auf Prozessen mit wechselseitig abhängigen Aufgabenstellungen und der Verringerung der Wartezeit zwischen Frage und Antwort.

1. Einleitung

Den komplexen Anforderungen des heutigen Planens und Bauens will das Unternehmen mit einer hohen integralen Planungsmethode begegnen. Die Methode Building Information Modeling (BIM) / Virtual Design and Construction (VDC) soll unternehmensweit eingeführt werden, d.h. sie soll über alle Leistungsphasen, Abteilungen und Projektzusammenstellungen zur Anwendung kommen. BIM / VDC verspricht eine wesentliche Optimierung auf allen Ebenen und in allen Aspekten, wenn alle Beteiligten nach den entsprechenden Richtlinien, Prozessen und mit den entsprechenden Instrumenten arbeiten: Verbesserte Planungsprozesse, kürzere und stabilere Kommunikation, verbesserte Bauabläufe, höhere Planungs-, Kosten- und Terminalsicherheit, innovativere Projekte sowie Stärkung der Generalplanerkultur sind die angestrebten Ziele.

Ein elementarer Bestandteil und das grosse Potenzial der integrierten Planung bei GPAG liegen für uns in der Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Gewerken, die im Haus sind. Hier sehen wir einen Ansatzpunkt, wo die BIM / VDC nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Veränderungen in der interdisziplinären Zusammenarbeit im Büro verspricht. Wir gehen davon aus, dass ein Fundament für eine noch bessere Arbeitskultur und erfolgreichere Zusammenarbeit mit der Methode gelegt wird. In diesem Zusammenhang legen wir das Augenmerk auf die ICE-Methode, die wir in der Semesterarbeit genauer betrachten und Vorschläge erarbeiten, um die Bedingungen des Zusammenarbeitens darauf abzustimmen.

2. Vorgehensweise

Unser Vorgehen bestand darin, parallel zum Studium von Literatur einen Fragebogen zu entwickeln, der auf den Inhalt des Themas Bezug nahm. Zweck des Fragebogens war es, eine erste Vorstellung für die Art und Weise der Zusammenarbeit unter den Gewerken im Büro zu entwickeln. Ein Abgleich zwischen der studierten Theorie und der gewonnen bürointernen Umfragedaten, soll uns einerseits befähigen, bei der Einführung der ICE-Methode auf schon gut entwickelte Aspekte zuerst einzugehen und quasi tiefliegende Früchte erfolgversprechend zu ernten. Andererseits eine Idee dafür zu erhalten, was mittels Metriken erfasst und gemessen werden könnte, um Zielsetzungen und Auswertungen zu ermöglichen.

In einem ersten Schritt studierten wir spezifische Literatur zur ICE-Methode. Es zeigte sich, dass es nicht viel Literatur dazu gibt. Vor allem haben wir uns auf Abhandlungen der Universität Stanford gestützt, die quasi die Methode entwickelt hat. Insbesondere war es schwierig Informationen zur konkreten Anwendung und zu Erfahrungswerten bei der Anwendung der ICE-Methode zu finden. Hier sind wir zum Schluss gekommen, Praktizierende der ICE-Methode in der Schweiz direkt anzugehen, um einen Erfahrungsaustausch und Wissensaufbau zu pflegen.

Die Umfrage brachte einige interessante Themen zu Tage und eignet sich als Instrument Gewohnheiten im Büro ausfindig zu machen. Wir können uns vorstellen mit weiteren Umfragen verschiedene Themen genauer zu inspizieren.

Auf diese Weise gelingt es uns Theorie und Praxis beim Implementierungsprozess interdependent zu entwickeln.

3. Die Umfrage

Mit einer Umfrage haben wir versucht herauszufinden, wie die interne Zusammenarbeit funktioniert und welche Stimmung gegenüber der Einführung von neuen Instrumenten und Methoden vorherrscht. Bei der Formulierung der Fragen haben wir uns auf die Aspekte gestützt, die für die Einführung von BIM / VDC und ICE wichtig sein könnten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Teilnehmer der Umfrage in der Mehrheit das gleiche Verständnis zum Begriff "integrierte Planung" haben, was der Claim des Büros ist. Kritisch äusserte man sich gegenüber Prozessen, Abläufen und Ziele, die scheinbar nicht immer klar definiert sind und zu Ungereimtheiten führen. Die Gewerke übergreifende Kommunikation findet gross teils bilateral direkt und per Mail statt.

Die Umfrage Ergebnisse lassen eine Interpretation dahingehen zu, dass in den Planungssitzungen das Potenzial der multidisziplinären Zusammensetzung eines Projektteams nicht voll ausgeschöpft wird. Es werden zu wenige projekt- und zeitrelevante Entscheide getroffen. Die Kommunikation zwischen den Gewerken beruht auf Papier und Mails. Andere technische Hilfsmittel, wie Beamer oder digitale Bauwerksmodelle, kommen wenig zum Einsatz. Im weiteren Verlauf stellen wir uns vor, die Fragen spezifischer zu formulieren und quantifizierbar zu machen, damit wir genauere Aussagen über die Entwicklung machen können, die wir durch die Einführung der ICE – Methode in Gang bringen.

4. Die ICE- Methode

Die Dokumente des Center for Integrated Facility Engineering (CIFE) der Universität Stanford ermöglichen uns einen theoretischen Einblick in die ICE-Methode. Das CIFE veranschaulicht mit Hilfe einer Rennwagen-Metapher die Funktion einer ICE-Session und fasst in 12 Punkten kritische Faktoren zusammen, deren Beachtung für die Anwendung von ICE-Sessions von zentraler Wichtigkeit ist.

Das Hauptmerkmal der ICE-Methode liegt in der Reduzierung der Reaktionszeit (Latenzzeit) im Hinblick auf die Beantwortung einer gestellten Frage und dem Fällen eines brauchbaren Entscheides in interdisziplinären Planungsprozessen mit interdependenten Aufgabenstellungen. Negative Latenz (lange Wartezeiten) schadet dem Projektschritt und ist möglichst zu reduzieren. Das Ziel der ICE – Methode ist, die Planer dazu zu befähigen, den Planungsprozess beschleunigt abzuwickeln und beschleunigt brauchbare Entscheide herbeizuführen.

Die grundsätzliche Andersartigkeit der ICE-Methode zeigt sich in der folgenden Darstellung. Die ICE-Session ist der Moment im Ablauf eines Planungsprozesses der alle Aspekte zusammenführt und verknüpft. Auf diese Weise kann in kurzer Zeit nutzbringende und wertschöpfende Arbeit geleistet werden, die die Planung und Ausführung massgebend beschleunigen. Sie ist nicht die Fortsetzung der hierzulande gepflegten Fachplanersitzungen mit anderen Mitteln. Sie stellt eine andere Art der Planungs- und der Zusammenarbeit dar.

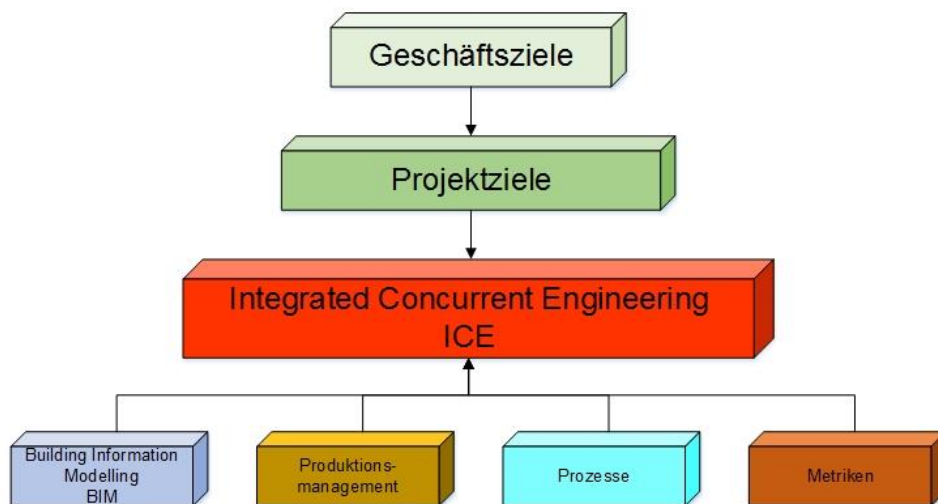


Abbildung 1: Integrated Concurrent Engineering-Methode nach Martin Fischer CIFE

Der Fokus liegt klar im gemeinsamen Entwickeln und Planen bei gleichzeitiger Kontrolle und Projektion des Projektfortschrittes, der Kosten und Qualität – quasi ‘in situ’ vorgezogen. Die Qualität der ICE-Session hängt von den Teilnehmern, ihrer Motivation, Fachkenntnis und konkreten Zusammenarbeit ab. Die Zusammenarbeit ist besonders wertschöpfend, wenn sie auf gleicher Augenhöhe zwischen den Teilnehmern stattfindet und mit gegenseitigem Respekt gelebt wird. Die Reduzierung der Latenzzeit und Parallelisierung von Abläufen können Projektlaufzeiten wesentlich verkürzen und gleichfalls die Qualität der Arbeit und der Ergebnisse erhöhen. Die komplexe Struktur einer ICE-Session bedingt eine ausgeprägte Verwaltung der Informationen in leicht zugänglichen Datenbanken. Jedem Teammitglied müssen die gleichen Informationen jederzeit in guter Qualität schnell zugänglich sein. Das bildet die Grundlage für die fortlaufenden wechselseitig abhängigen Entscheide und Planung während einer mehrstündigen Session.

4.1. Die Rennwagen Metapher

Die CIFE-Rennwagen-Metapher deutet darauf hin, dass es bei der ICE-Methode um gewohnte Arbeitsabläufe geht, die spezifiziert und beschleunigt ausgeführt, enorme Einsparungen an Zeit und Aufwand herbeiführen und eine höhere Qualität ermöglichen. Dies gelingt jedoch nur, wenn das Fahrzeug technisch aufgerüstet ist, das Team und der Fahrer entsprechend geschult und geübt sind für die Bedienung des Fahrzeuges. Dies bedeutet, dass die ICE-Methode seine Wirkung durch geschulte und geübte Anwendung entfaltet.



Abbildung 2: Rennwagen mit Rennfahrer vs. Serienwagen mit normalem Fahrer, Quelle Google-Bilder

4.2. Die 12 kritischen Punkte

In den Abhandlungen von J. Chachere vom CIFE werden aus einer Vielzahl von Methoden in der Führung und Planung und insbesondere dem Studium der Arbeitsweise des Team-X an der Jet Propulsion Laboratory 12 Faktoren herauskristallisiert und für die Formulierung der ICE-Methode herbeigezogen. Die ICE-Methode wird hierbei auf das Planungswesen im Bausektor angewendet vorgestellt. Die 12 kritischen die Anwendung der ICE-Methode befähigenden Faktoren sind nachfolgend aufgezählt.

- 1. Sequenzierung der Aufgabe: Soweit möglich und sinnvoll, soll eine hohe parallele Bearbeitung der interdependenten Aufgaben erfolgen.
- 2. Hierarchie in der Organisation: Flache Hierarchie ist von Vorteil für die Bearbeitung von interdependenten Aufgabenstellungen. Die Teilnehmer der Session verfügen über Entscheidungsgewalt.
- 3. Verhältnis von Aufgabe und Struktur: Die Entwicklungsarbeit der Aufgabe verläuft ohne häufige Aufsicht des Projektleiters.
- 4. Übereinstimmung in der Zielverfolgung: Das Ziel soll allen Beteiligten verständlich und unterstützenswert sein. Man verfolgt gemeinsam das erfolgversprechende Ziel.
- 5. Team Psychologie und Bürokultur: Auf gleicher Augenhöhe, respektvoll und kollegial soll die Zusammenarbeit erfolgen.
- 6. Unstimmigkeiten im Prozess: Methoden und Ziele sind von den Teilnehmern eingehend verstanden und angenommen.
- 7. Netzwerk für den Informationsaustausch: Alle Inhalte, Aufgabenanforderungen, Wissen, Abläufe, Wahlmöglichkeiten und Kompetenzen sind unverzüglich verfü- und nutzbar.
- 8. Struktur der interpersonellen Kommunikation: Die Struktur des Zusammenarbeitens soll die Arbeit in Gruppen von zwei oder mehr Personen ermöglichen. Teilnehmer kleiner temporärer Gruppen lösen Fragestellungen sehr schnell.
- 9. Schwerpunkt Projekt Planungsteam: Die Teilnehmer der Planungssession konzentrieren sich ausschliesslich auf die Planungs-, Projektarbeit während der Planungssession.

- 10. Kommunikationsmedien: Die Vielfalt der Medien eröffnet neue Möglichkeiten des Austausches. Die Informationen sollen möglichst vollständig und genau vermittelt werden.
- 11. Integrierte konzeptuelle Modelle: Die einzelnen Disziplinen tauschen nur Daten von allgemeinem Interesse untereinander aus.
- 12. Fachspezifische Modellierungs- und Visualisierungstools: Sind untereinander für reibungslosen Einsatz abgeglichen und ermöglichen potentiell lösungskritische Aufgaben beschleunigt auszuführen.

Zwei der 12 Faktoren werden beispielhaft genauer vorgestellt. Wobei zu beachten ist, dass die Berücksichtigung aller 12 Punkte massgebend ist und nur im Zusammenwirken aller Faktoren wirkungsvolle Sessions gehalten werden können.

Parallelisierung

Kurze Wartezeiten werden unter anderem erreicht, wenn die Lösungsprozesse der Aufgaben möglichst parallelisiert stattfinden. Die folgende Darstellung zeigt die verschiedenen Methoden der Abwicklung von Lösungsprozessen. Maximale Parallelisierung verspricht die ICE Methode. Es ist genau zu unterscheiden, welche Aufgaben überhaupt parallelisiert werden können, welche nicht.

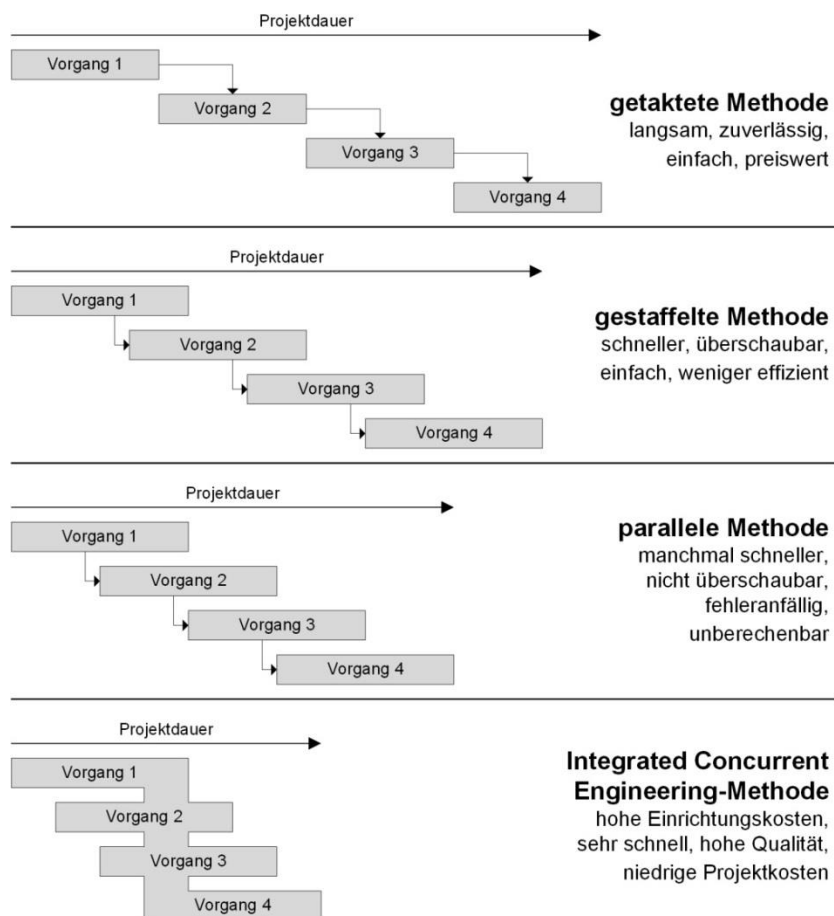


Abbildung 3: Serielle und parallele Aufschlüsselungsgrade der Aufgabe Quelle [1], eigene Darstellung

Flache Hierarchie

Entscheidung bilden einen wesentlichen Punkt in der Projektentwicklung und Ausführung. Sie sollten jeweils dort und in dem Moment gefällt werden können, wo der Planer an der Arbeit ist. Das bedingt eine maximale Autonomie des Projektmitarbeiters, dass dieser befähigt im eigenen Ermessen – basierend auf entsprechender Fachkenntnis und Erfahrung – Entscheidung treffen kann, ohne eine andere Instanz konsultieren zu müssen. Eine flache Hierarchie in den Prozessstrukturen allgemein und spezifisch während einer ICE-Session schafft die Grundlage für eine rasche Entscheidungsfindung dort wo sie gerade benötigt wird. Dies beschleunigt interdependente Planungsprozesse massgebend. Die nachfolgende Darstellung vergleicht eine pyramidale Projektstruktur mit einer flachen Struktur. Die linke Darstellung steht für eine ideale Hierarchie, die jedoch anfällig ist, sobald in interdependenten Abläufen Latenz entsteht. Die rechte Darstellung weist auf eine Struktur hin, wo interdependente Aufgabenstellungen unabhängig von zentralen hierarchischen Entscheidungsträgern gelöst werden können. Dies beschleunigt das gesamtheitliche Vorankommen der Planung wesentlich.

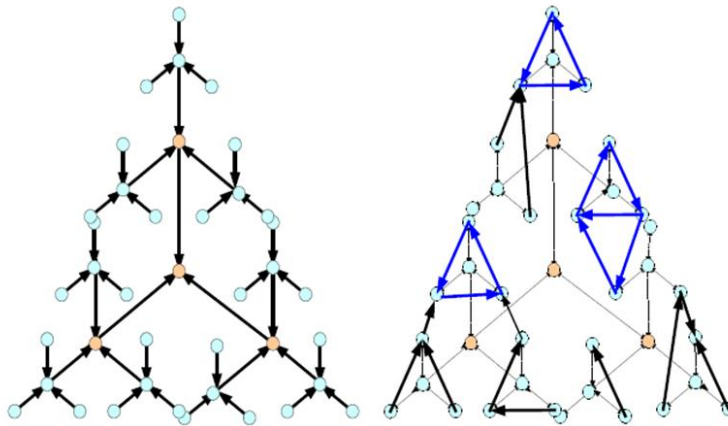


Abbildung 4: Grafische Darstellung von Hierarchie in mathematischem Verständnis. Rechts das Entscheidungsfälle und der Informationsaustausch in einer perfekt balancierten Hierarchie dargestellt. Sie verteilt Information effektiv und effizient. Quelle [1]

5. Schlussfolgerung

Die intensive Auseinandersetzung mit der "Integrated Concurrent Engineering-Methode" gibt uns ein besseres Verständnis darüber, worum es im Kern geht und sie zeigt auf die enormen Potentiale der multi- und interdisziplinären Teamarbeit hin. Die ICE-Session ist ein effektives und effizientes Kommunikationsmittel für das gemeinsame parallele Bearbeiten von Aufgaben und zum schnellen Erreichen der Projektziele.

Die gewonnen theoretischen Erkenntnisse gilt es einerseits zu vertiefen und andererseits kritisch hinterfragend in Grundlagen umzusetzen, die in der Alltagsarbeit bei GPAG einfach genutzt werden können. Dass die theoretischen und praktischen Aspekte zum Thema ICE sich am Entwickeln sind, zeigte sich im Gespräch mit Hr. Bruno Ruch, der als BIM Manager bei der Roche AG die Planungsteams begleitet. Wir haben erfahren, dass erst durch einige kleine Änderungen, die er im Vorgehen vorgenommen hat, die Planer befähigt wurden effektiv integral und interdisziplinär in Eigeninitiative die Arbeit wahrzunehmen.

Wir sehen in der ICE-Methode eine qualitativ andere Arbeitsweise als nur die Fortsetzung herkömmlicher Planungs- und Koordinationssitzungen mit anderen Mitteln. ICE verspricht bei durchdachtem und gezieltem Einsatz qualitative und quantitative Sprünge in der Planung und Ausführung zu erreichen.

Im Rahmen eines Pilotprojektes werden wir die Umsetzung bei GPAG angehen und laufend die Erfahrungen hinterfragen, ob die angedachten Vorgehen und angewandten Methoden zu den erwünschten Zielen geführt haben und entsprechend unsere Methoden und Prozesse anpassen.

Der erfolgreiche Einsatz der ICE-Methode erfolgt nicht nach Lehrbuch. Es gilt die Methode kritisch hinterfragend mit der konkreten Situation des Bürobetriebes und der Arbeitskultur zu vereinen. Dabei können die 12 ICE befähigenden Kriterien als Leitlinien dienen. Die Methode ist im Entwickeln begriffen und sie kann Anpassungen erfahren. Wir werden mit anderen BIM Anwendern in Kontakt treten und den Wissensaustausch pflegen, um gegenseitig von Erfahrungen zu profitieren, die wir im Laufe des geplanten Pilotprojektes sammeln werden. Die spätere büroweite Einführung wird basierend auf den gemachten Erfahrungen im Pilotprojekt erfolgen.

6. Literaturverzeichnis

- [1] J. Chachere, «Observation, Theory, and Simulation of Integrated Concurrent Engineering: Grounded Theoretical Factors and Risk Analysis Using Formal Models #WP118,» CIFE Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University, 2009.
- [2] A. B. e. al, «Topological analysis of 3D building models using a spatial query language,» *Advanced Engineering Informatics*, v.23 n.4, pp. p.370-385, October 2009.
- [3] M. K. e. al, «Intelligent BIM-based construction scheduling using discrete event simulation,» in *Proceedings of the Winter Simulation Conference*, Berlin, Germany, 2012.
- [4] M. Williams, «ICE: Practical Considerations,» Project Production Institute, www.vimeo.com, 2014.
- [5] M. Tretheway, «Building Information Modelling (Präsentation),» Allplan Schweiz, Walisellen, 2015.
- [6] L. Rischmoller, «VDC in non-building projects,» Präsentation, CIFE, Stanford, 2016.
- [7] K. H. T. L. J. P. Martin Egger, «BIM-Leitfaden Für Deutschland,» Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumentwicklung, 2013.
- [8] J. Kunz, «Präsentation Integrated Concurrent Engineering ICE,» CIFE Center for Integrated Facility Engineering, Stanford, 2013.
- [9] J. Kunz, «Integrated Concurrent Engineering,» Präsentation, CIFE, Stanford, 2013.

- [10] J. K. & R. L. John Chachere, «The Role of Reduced Latency in Integrated Concurrent Engineering #WP116,» CIFE Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University, 2009.
- [11] J. K. a. R. L. John Chachere, «Observation, Theory, and Simulation of Integrated Concurrent Engineering: Grounded Theoretical Factors that Enable Radical Project Acceleration#WP087,» CIFE Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University, 2004.
- [12] L. Hausknecht, BIM-Kompodium, Fraunhofer IRB Verlag, 2015.
- [13] T. Dong, «CIFE Swiss Group Workshop,» Präsentation, Redwood City, DPR Office, 2016.
- [14] P. T. R. S. K. L. Chuck Eastman, BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors, John Wiley & Sons, 2011.
- [15] BIM-Projektentwicklungsplan, «Tromlitz Häubi AG; FHNW,» Vorlage, 2017.
- [16] M. K. C. K. J. B. André Borrmann, Building Information Modelling, Technologische Grundlagen und industrielle Praxis, Wiesbaden: Springer Verlag, 2015.
- [17] «Observation, Theory, and Simulation of Integrated Concurrent Engineering: Risk Analysis Using Formal Models of Radical Project Acceleration #WP088,» CIFE Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University, 2004.
- [18] SIA 2051 BIM, *2051 Building Information Modelling (BIM) - Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode (Vernehmlassung Entwurf)*, Zürich: Schweizer Ingenieur- und Architektenverein, 2016.