

# **Geschäfts- und Projektentwicklung – Digitalisierung in interdisziplinären Ingenieurbüros**

Anne Nyffeler  
Pirmin Jung Ingenieure AG  
Rain, Schweiz





# Geschäfts- und Projektentwicklung – Digitalisierung in interdisziplinären Ingenieurbüros

## 1. Einleitung

Die Entwicklungen der digitalen Vernetzung, welche den aktuellen Alltag prägen wirken sich nicht nur auf die fachliche Arbeit aus, sondern auch auf die Art, wie, wo und was gearbeitet und damit auch wie gelebt wird. Das Referat «Geschäfts- und Projektentwicklung – Digitalisierung in interdisziplinären Ingenieurbüros» gibt Einblicke in den Prozess, wie ein Verständnis für die Thematik der digitalen Vernetzung erarbeitet und der Geschäfts- und Projektalltag auf deren Auswirkungen und Potenziale adaptiert werden kann. Dazu werden auf den beiden Betrachtungsebenen «Geschäftsleitung» und «Arbeitsalltag» Veränderungen aufgezeigt und davon abgeleitet erläutert, wie Strategien, Ziele und Konzepte zur digitalen Transformation der Firma entwickelt werden können.

## 2. Ausganglage

Wir befinden uns im Zeitalter der digitalen Revolution, in welcher durch die angestrebte digitale Vernetzung der Wertschöpfungskette und die sich kontinuierlich weiterentwickelnden digitalen Werkzeuge und Methoden laufend neue Voraussetzungen für den Arbeitsalltag und für Geschäftsmodelle entstehen.

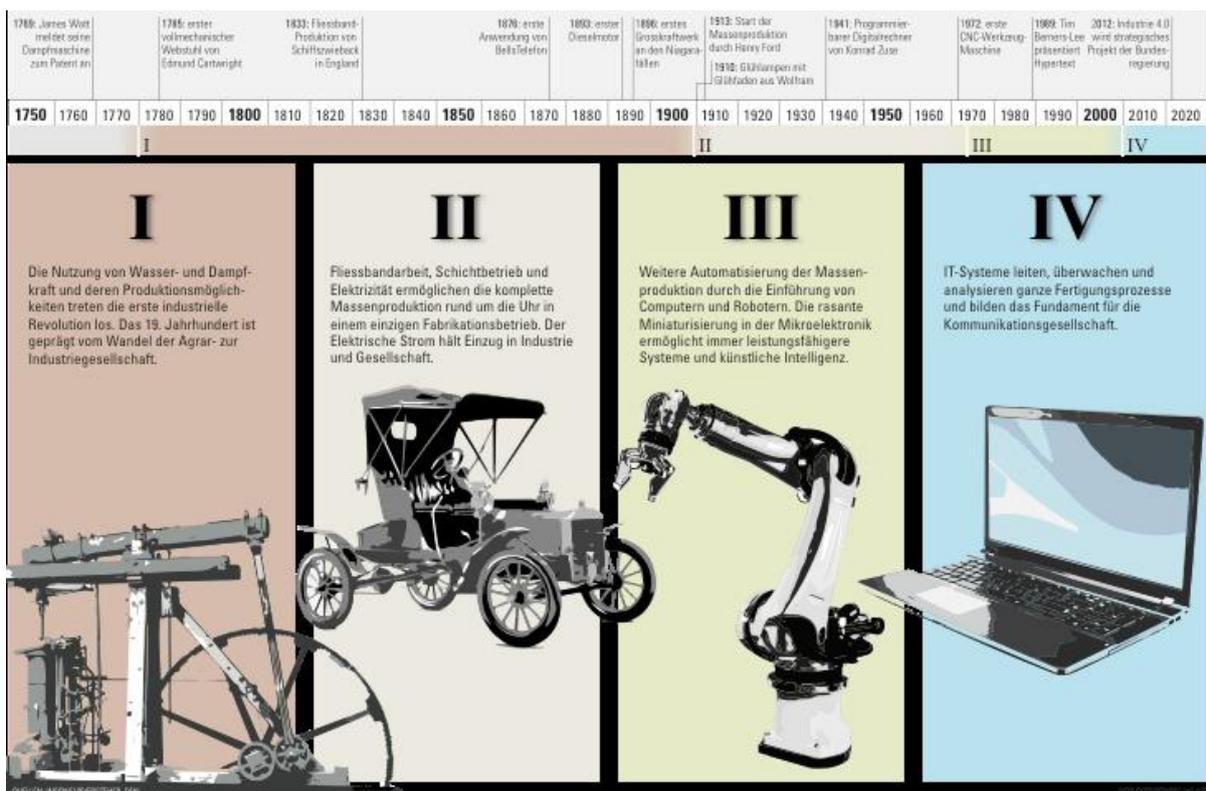


Abbildung 1: Die vier Phasen der industriellen Revolution [1]

## 2.1. Heutiger Alltag

Der heutige Alltag ist geprägt von folgenden Gegebenheiten [1]:

- **Vernetzung** Geräte, Sensoren und Menschen können sich vernetzen und über das Internet kommunizieren.
- **Informationstransparenz** Sensordaten generieren ein virtuelles Abbild der realen Welt.
- **Technische Unterstützung** Systeme unterstützen den Menschen mit Hilfe von verständlichen Informationen, damit dieser fundierten Entscheidungen treffen und auftretende Probleme schneller lösen kann.
- **Dezentrale Entscheidungen** Automatische Systeme sind in der Lage, eigenständige Entscheidungen zu treffen und Aufgaben weitgehend autonom zu erledigen.

## 2.2. Planungs- und Baubranche

Viele Industriebereiche haben bereits mit der 3. industriellen Revolution – der Einführung von Computern und Robotern – ihre Prozesse rationalisiert und automatisiert – auch die Zulieferbranchen der Bauwirtschaft. Hingegen hat sich das Bauhauptgewerbe inklusive der Bauplanung nicht stark verändert. Neue Werkzeuge und Geräte werden zwar eingesetzt – Methoden oder Prozesse wurden aber kaum angepasst: Die Standard-Planungsprozesse blieben die letzten 30 Jahre mehrheitlich unverändert; trotz CAD änderten sich die Arbeitsmethoden kaum. Zudem werden Gebäude auch heute noch grossmehrheitlich in Ortbauweise und mit sehr grossen Anteil an manueller Arbeit ausgeführt.

## 2.3. Holzbaubranche

Die Holzbaubranche hat sich dagegen seit der Einführung der CNC-Technologie stetig weiterentwickelt. Die vorgefertigte Elementbauweise und die Modulbauweise haben sich in dieser Branche in Europa als Standard etabliert. Holzbaufachleute werden sehr gut ausgebildet und die gesamte Holzbaubranche ist im Bereich der Produktion weitgehend digitalisiert. Dadurch haben sich die Holzbaufachleute grosses Wissen bezüglich Methoden und Prozessen im Bereich der digitalen Fertigung angeeignet welches nun auch auf die Planung übertragen werden kann.

## 3. Geschäfts- und Projektentwicklung

Die digitale Revolution hält unter den Bezeichnungen BIM (Building Information Modeling) und VDC (Virtual Design and Construction) Einzug in die Planungs- und Baubranche. **BIM** bezeichnet dabei das digitale Bauwerksmodell als Informationsdatenbanken rund um das Bauwerk. **VDC** steht für die Vereinigung des **BIM** mit dem **Prozess** (Entwickeln und Nutzen des Modelles) und der **Organisation** (Zusammenarbeit im Team vom Planer zum Unternehmer). Die relevanten Daten sollen über BIM beziehungsweise VDC entsprechend den jeweiligen Planungsphasen und Projektzielen aufbereitet, genutzt und adressatengerecht den weiteren Projektpartnern zur Verfügung gestellt werden. Nur so viel Informationen als nötig, aber so wenig wie möglich, ins Datenmodell einzupflegen und das zielorientierte Arbeiten vom «Groben zum Feinen» sind dabei entscheidend. Traditionelle Planungs- und Bauprozesse müssen dazu überdacht, angepasst und in ein digitales Umfeld übersetzt werden. VDC und BIM unterstützen den Prozess des Entwerfens und Konstruierens, indem Informationen schneller und transparenter zur Verfügung stehen und die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Akteuren im Planungs-, Bau- und Bewirtschaftungsprozess gestärkt wird. Intelligent angewendet ermöglicht diese neue digitale Methode den durchgehenden Datenfluss vom ersten Planungsschritt über die Fertigung und den Bau bis zum Betrieb. Um die Thematik sowohl auf Geschäfts- als auch auf Projektebene möglichst vollständig zu behandeln, werden die Betrachtungsbereiche Kultur, Strategie, Prozesse, Methoden und Technologie definiert.

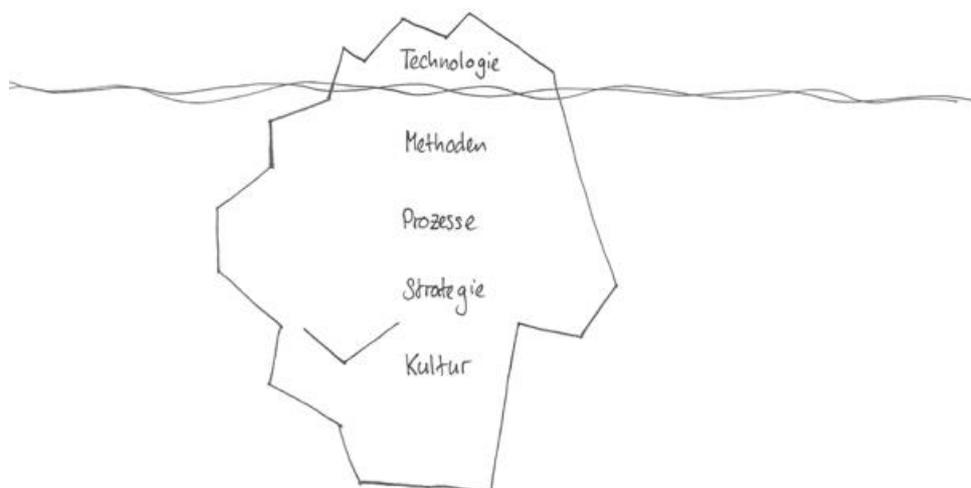


Abbildung 2: Digitalisierungseisberg zur Darstellung der Betrachtungsbereiche [5]

### 3.1. VDC und BIM als Chance für den Holzbau

VDC und BIM eröffnen der Holzbaubranche grosse Potenziale. Durch deren bereits vorhandene Erfahrung mit der digitalen Fertigung ist das Verständnis für die Auswirkungen und Voraussetzungen der digitalen Vernetzung in der Planung vorhanden. Als Beispiel sei hier das Wissen um erforderliche Leistungsverschiebungen im Planungsprozess bei vorfabrizierten Bauwerken, die Koordinationserfahrung im Planerteam und die enge Zusammenarbeit mit den ausführenden Unternehmen genannt. Dadurch besteht das Potenzial, dass diese neue digitale Arbeitsmethode in der Holzbaubranche einfacher eingeführt werden kann als bei Planungsdisziplinen ohne entsprechende Erfahrung. Holzbaufachleute könnten dadurch in der digitalen Planung eine Vorreiterrolle übernehmen.

### 3.2. Einführung im interdisziplinären Ingenieurbüro

Bei genauer Betrachtung stellt man fest, dass viele Firmen in der Holzbaubranche eigentlich interdisziplinär arbeiten. Die meisten Betriebe weisen verschiedene Dienstleistungsbereiche auf – beispielsweise Ingenieurwesen und Werkstattplanung oder Fabrikation und Montage. Dem entsprechend handelt es sich bei all diesen Betrieben um interdisziplinäre Betriebe, welche firmenintern bereits Koordinationsthematiken aufweisen und daher prädestiniert sind, um mit der Einführung durchgängiger digitaler Methoden deutliche Effektivitätssteigerungen erzielen können.

Um der Reichweite der Thematik gerecht zu werden und möglichst vollständige und aussagekräftige Grundlagen erarbeiten zu können, wird sowohl die Geschäftsleitungsebene als auch die Arbeitsalltagsebene analysiert, die gewonnenen Erkenntnisse gegenübergestellt, abgeglichen und verifiziert. Mittels Analysen und Gegenüberstellung von bisher üblichen und neu möglichen Arbeitsmethoden wird ein Verständnis erarbeitet und eine Standortbestimmung der Firma vorgenommen. Als Einstieg in die Standortbestimmung der Firma wird eine Mitarbeitendenbefragung zur Thematik des digitalen Bauens durchgeführt werden, um die Wahrnehmung und das Verständnis der Mitarbeitenden für die Thematik evaluieren zu können. Weiter wird die aktuelle Geschäftsfeldsituation analysiert. Um die Erfahrungen aus dem Arbeitsalltag zusammenzutragen und auswerten zu können, werden laufende Projekte mit VDC- und BIM-Anforderungen als Fallbeispiele untersucht und ausgewertet. Ebenfalls werden die Erfahrungen der Projektbearbeitenden mittels einer Anwendendenbefragung zusammengetragen.

Bei den Analysen und Erfahrungsdokumentationen werden jeweils die strategische und die operative Betrachtungsebene anhand eines Bewertungsrasters analysiert, gegenübergestellt und ausgewertet. Dadurch gewonnene Erkenntnisse dienen als Grundlage zur Erkennung von Herausforderungen und Potenzialen, zur Definition von Schwerpunkten und zum Festlegen von Zielen für die Einführung in der Firma.

## 4. Umsetzung

Grundlage für die Umsetzung bilden die Erkenntnisse aus vorgängig in der Firma erarbeiteten Analyse und Standortbestimmung sowie firmenspezifische, davon abgeleitete Fragestellungen und Zielsetzungen.

Mögliche Zielsetzungen sind beispielsweise Arbeitsmethoden entsprechend den VDC- und BIM-Anforderungen anzupassen, sich damit als idealen Partner in der Planungsbranche zu positionieren, Dienstleistung flexibel und unabhängig des Firmenstandortes erledigen zu können, wettbewerbsfähig zu bleiben oder sich einen Wettbewerbsvorteil zu erarbeiten.

Im Zentrum könnte dabei die Vision einer zentralen Projektdatenbank nach dem Vorbild von heute üblichen ERP-Systemen zum Informations- und Wissensmanagement auf Projektebene sein. Weiter könnte damit die Idee verfolgt werden, die durch digitale Vernetzung möglich werdende Automatisierung einiger Arbeitsschritte und -Abläufe zur Effizienzsteigerung und Qualitätssicherung einzusetzen. Oder es könnte ein Ziel sein, aufgrund von Projekterfahrungen kontinuierlich und sofort zu Lernen und so Wissen zu sichern und schnell aufzubauen.

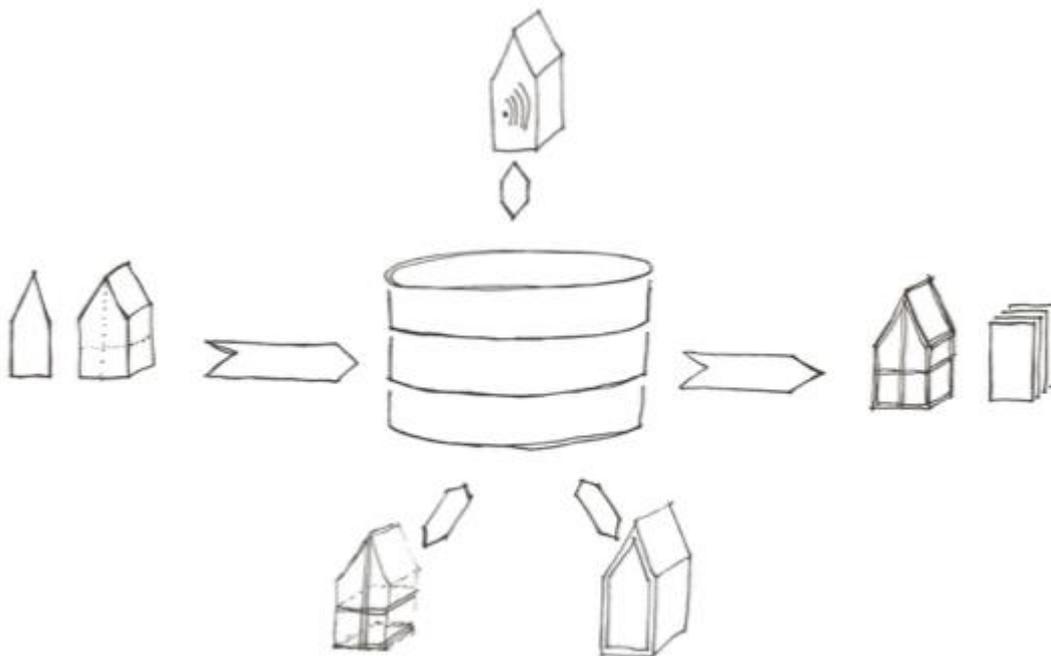


Abbildung 3: Zentrale Datenbank für die Projektbearbeitung [2]

Um Fortschritte und Zielerreichung bei der Umsetzung laufend beurteilen zu können, werden Metriken definiert, anhand welcher der Erfolg gemessen und beurteilt werden kann. Zur Umsetzung selbst empfiehlt es sich beispielsweise ein Dienstleistungsbereich als Prototyp aufzusetzen, zu testen, dann allenfalls anzupassen und zu erweitern. Ebenso ist es wichtig, dass die Testresultate eines ersten Umsetzungsversuches wiederum auf den Betrachtungsebenen «Geschäftsleitung» und «Arbeitsalltag» beurteilt und allenfalls entsprechende Anpassungen vorgenommen werden. Dazu gehört beispielweise auch die Entwicklung von firmenspezifischen Aufgabenbereichen im Zusammenhang mit der Digitalisierung sowie wie deren Zuweisung im Firmenorganigramm. Dies wiederum bildet dann die Basis für die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeitenden.

## 5. Erkenntnisse

Als Haupterkenntnis soll hier die Wichtigkeit der Bearbeitung der Thematik sowohl auf strategischer als auch auf operativen Ebene hervorgehoben sein. Visionen und konkrete Umsetzungsideen können auf diesen beiden Ebenen laufend verifiziert, geschärft oder verworfen werden und so das Projekt der firmeninternen digitalen Vernetzung effizient und qualitativ hochstehend voranbringen. Je mehr Faktoren bei der Prototypisierung berücksichtigt werden, umso weniger grundlegende Anpassungen werden später notwendig. Bei strukturierter Vorgehensweise können so schnell erste Erfolge und Fortschritte erzielt werden.

Ebenfalls wichtig ist dabei, dass das Bewusstsein gefördert wird, dass es sich bei dem Projekt «digitale Vernetzung» um einen vielschichtigen und diversen Prozess handelt und dass viel Koordination und Zusammenarbeit notwendig ist, um das auf verschiedenen Ebenen erarbeitete Wissen erfolgreich zusammen zu führen. Dies gilt sowohl für die Umsetzung in der Firma als auch in Projekten.

Abschliessend gilt es darauf hinzuweisen, dass im Zusammenhang mit der Implementation der digitalen Methoden zu einem gewissen Grad der Grundsatzentscheid gefällt werden muss, ob man Daten nur noch verwalten und weiterverwenden oder ob man sie aktiv erarbeiten und weiterentwickeln können will. Entsprechend muss dann auch ein Verständnis dafür erarbeitet werden, wie genau die Daten zustande kommen und was ihre Abhängigkeiten und Prioritäten im Gesamtgefüge beziehungsweise Projekt sind.



Abbildung 4: Prozessvielfalt in der Projektabwicklung [2]

## 6. Quellen- und Bildverzeichnis

- [1] D. Feldges, 2016. [Online]. Available: <http://www.nzz.ch/wirtschaft/industrie-40-sorgt-fuer-frischen-wind-1.18679393>. [Accessed 05 03 2016].
- [2] A. Nyffeler, eigene Darstellung, 2016.
- [3] B. Brinken. [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/BCG-Matrix>. [Accessed 17 09 2016].
- [4] Virtual Design and Construction - ein vom Center for Integrated Facility Engineering der Stanford University in Palo Alto geprägter Begriff
- [5] Prof.F.Häubi FHNW in Anlehnung an Dr.Thomas Liebich, «BIM-Eisberg» eigene Darstellung, Brugg, 2013.