

Proof of Concept „Decision Maker Tool“

MAS Digitales Bauen CAS Methoden und Technologien Erweiterter Abstrakt

Autor, André Schneider
Firma, Mensch und Maschine Schweiz AG
andre.schneider@mum.ch

Zusammenfassung. Die vorliegende Arbeit ist eine Ist-Situationsanalyse, die einer möglichen Softwareentwicklung vorangehen soll. Sie untersucht die Frage, wie und wann Bauherren in der Schweiz während des Planungs- und Bauprozesses Entscheidungen hinsichtlich des Betriebs treffen. Diese Entscheidungen wirken sich direkt auf die Baukosten, die Qualität des Gebäudes und die späteren Betriebskosten aus und sind für die Bauherren daher von grosser Wichtigkeit. Doch auf welcher Basis, mit welcher Sorgfalt und welchen Erwartungen werden diese relevanten Entscheidungen getroffen und zu welchen Zeitpunkten im Prozess? Des Weiteren ging ich in meiner These zunächst davon aus, dass professionelle Bauherren bereits FM und LCC relevante Daten sammeln. Um dies zu überprüfen und die Entscheidungsprozesse der Bauherren zu erfassen, entschied ich mich für eine empirische Datenerhebung anhand eines Fragebogens. Die aus der Auswertung gewonnenen Erkenntnisse sind Gegenstand dieser Arbeit.

1. Einleitung

Die CAS Arbeit ist in Zusammenhang mit dem Erlangen des VDC Zertifikates des CIFE Instituts der Stanford University zu bewerten. Bei Herrn Professor Dr. Martin Fischer in Palo Alto wurden im Juni 2017 die Grundidee und das Vorgehen festgelegt. Im Laufe der Monate wurden Fortschrittsberichte der Arbeit in englischer Sprache per Webmeetings präsentiert und bewertet. Um an die unbekanntenen Informationen zu kommen, wurde von mir eine Onlinebefragung von professionellen Bauherren, deren Vertretern und Betreibern durchgeführt. Die vorliegende Arbeit gibt die Ergebnisse dieser Befragung wieder. Eingerahmt wird die Auswertung eingangs von einer Untersuchung zur Entscheidungstheorie und am Ende von einem Ausblick.

2. Entscheidungstheorie

Entscheidungen kosten Kraft und zu viele Entscheidungen treffen zu müssen ist nicht gut, denn man entscheidet besser, wenn man weniger entscheidet. Pausen sind ein Schlüssel, um mental fit zu bleiben und um als Konsument nicht der Werbung oder als Entscheider den erotischen Verführungen zu erliegen [1]. Stress ist keine grosse Hilfe. Interessant ist die Tatsache, dass negativ beeinflusste Menschen, egal ob die Informationen mit der nächsten Entscheidung zu tun haben oder nicht, das Verhalten von Entscheidungen negativ beeinflussen. Wir wollen selbst entscheiden. Selbst wenn wir nur das Gefühl von Kontrolle haben, geht es uns besser [2].

Unser freier Wille ist ein sehr hohes Gut. Einige Forschungen zu diesem Thema zeigen aber auf, dass unser Gehirn selbst den physischen Gesetzmässigkeiten unterliegt und z. B. unter Einwirkung eines starken Magnetfeldes teilweise in seinen Entscheidungen beeinflusst werden kann. Was diese Versuche aber nicht zeigen, ist die experimentelle Wiederlegung des freien Willens. Im Gegenteil, die Neurologen und Psychologen unserer Zeit stehen vor dem grössten Rätsel in unserem Universum – unserem Gehirn. Es ist in seiner titanischen Komplexität so gut wie nicht erforschbar und auch nicht vorhersagbar, wie ein Mensch sich entscheidet, geschweige denn eine Gruppe von Menschen [3]. Die derzeitige Forschung beschäftigt sich vor allem mit dem Dilemma, dass wir oft eben nicht rational entscheiden, da bei uns Menschen im Gegensatz zu Computern noch ganz andere Dimensionen mitschwingen, nämlich unsere Emotionen [2]. Sie sind eine andere Art der Informationsverarbeitung nach Rolf Dobelli [1]. Wir entscheiden auch gerne am Verstand vorbei. In der Diskussion zeigt der Nobelpreisträger Daniel Kahneman unter Einführung von zwei Systemen auf, wie wir generell mit Informationen umgehen. Unser System 1 ist schnell, leicht und fehleranfällig. Es ist aber so gut wie nicht eingeschränkt in seinen Berechnungen. Wobei das System 2 langsam ist, viel Energie benötigt, aber ebenfalls keineswegs fehlerfrei ist. Denn wenn Wissen im System 2 fehlt, kann es auch nicht beim Beantworten darauf zurückgreifen. Das System 1 baut sich schöne Geschichten zusammen, es kommt nicht darauf an, ob diese in ihrem Informationsgehalt richtig sind. System 2 hingegen benötigen wir z. B. beim Berechnen von schweren Mathematikaufgaben und um Fakten zu verifizieren [4]. Diese ganze Diskussion kann uns beim Erstellen einer Software helfen. Wir sollten Informationen mit Emotionen vermitteln und die kognitive Leichtigkeit ansprechen. Durch eine Software kann das System 2 um fehlende Informationen erweitert werden. Was nie vergessen gehen darf, ist der freie Wille und die damit verbundene Entscheidungsfreiheit. Ein wichtiger Aspekt wäre aber, daran zu denken, was die Auswirkungen von unseren Entscheidungen sind. Dieser Hinweis zielt auf das Thema Nachhaltigkeit ab.

3. Zusammenfassung der Onlinebefragung

Neben der Feststellung, dass sich viele Bauherren durch das Erstellen von BIM-basierten Portfoliostrategien bereits auf den Weg der Digitalisierung gemacht haben, gibt es sicher Verbesserungspotential in der Datenquantität, aber auch in der Datenqualität. FM Daten pflegen 63.3% der Befragten, während die Pflege von LCC Daten nur noch bei 23.3% liegt.

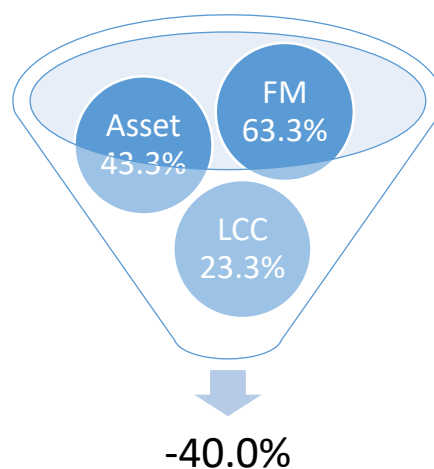


Bild 1: Informationstrichter (eigene Darstellung)

Durch die Befragung wollte ich vor allem herausfinden, wann entscheiden Bauherren, was und wie – also auf welcher Datengrundlage? Um den zeitlichen Aspekt in den Griff zu bekommen, habe ich mich für das SIA Teilphasenmodell entschieden.

Zur Erhebung der Datenbasis aufgrund der Entscheidungen, habe ich den Teilnehmern die Möglichkeit für Freitexteingaben zu den jeweiligen Hauptphasen Planung, Realisierung und Betrieb gegeben.

Das erwartete Resultat an den Betrieb wurde auf Basis des magischen Dreiecks aus Kosten, Qualität und Zeit entwickelt.

In den chronologisch geordneten Antworten zeigte sich, dass man durch die Entscheidungen im Vorprojekt die höchste Einflussnahme auf den Betrieb ausüben möchte. Entscheidungen selbst werden aber vor allem in der Teilphase 51, dem Ausführungsprojekt, getroffen.

In den jeweiligen Zusammenfassungen der Teilaspekte zeigte sich weiter, dass wir vermutlich in einem systemischen Fehler stecken. Die Annahme basiert auf der Überblendung mit der klassischen Macleamy Kurve [5] und dem Entscheidungsablauf vom ETH Professor Paul Meyer-Meierling [6]. Ob die Projektkosten der Befragten im Soll liegen, habe ich nicht abgefragt, somit kann aufgrund der Grafik nicht automatisch auf eine Kostenzunahme geschlossen werden. Dies bitte ich bei der Diskussion zu beachten.

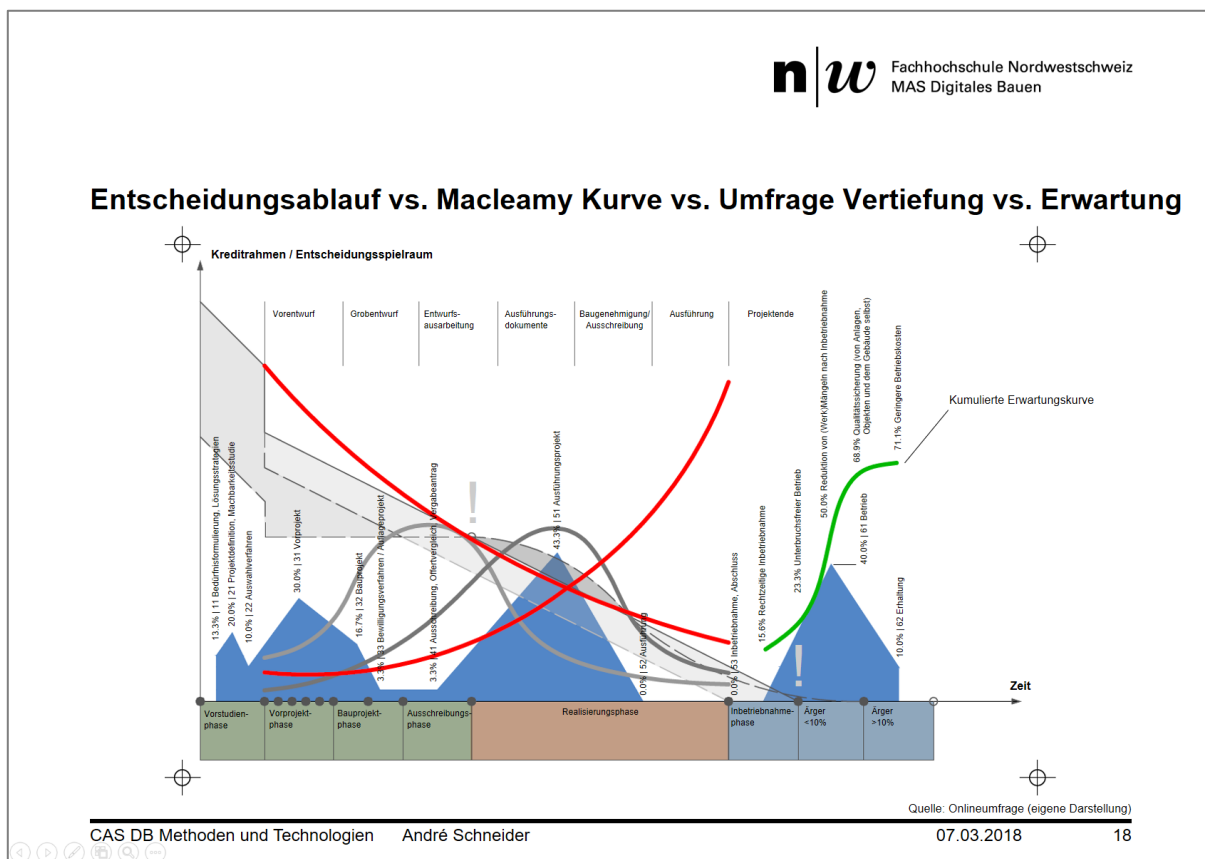


Bild 2: Entscheidungsablauf vs. Macleamy Kurve vs. Umfrage Vertiefung vs. Erwartung (eigene Darstellung)

Man sollte Theorien und Phasenkonzepte aus anderen Ländern nicht zu stark überstrapazieren. Die Diskussion unserer deutschen Nachbarn und der EU über IPD Verträge zeigt aber, dass man in der Art des Zusammenarbeitens Handlungsbedarf sieht. In der Schweiz gäbe es durch die Vertragsfreiheit grundsätzlich die Möglichkeit Koalitionen und Partnerschaften einzugehen, jedoch wird dies für die öffentliche Hand schwer umsetzbar, ohne dabei jemanden zu benachteiligen.

Der BKP wurde von den Meisten als probates Mittel in der Klassifizierung und für die Kostengestaltung genannt. Auch die eBKP Struktur ist in der Summe wichtig. Neuere Ansätze wie das eBKP-Gate sind bisher kaum in Gebrauch.

Bauherren wollen in den kommenden drei Jahren vermehrt auf Basis von Modellen ihre Entscheidungen treffen, jedoch die klassischen Mittel nicht loslassen. Wir befinden uns in einer Übergangsphase und vieles wird auch in den kommenden Jahren noch auf Listen, Beschrieben und Plänen lesbar sein.

COBie als offener FM Standard (derzeit vor allem in USA und UK in Verwendung) ist noch nicht so bekannt. ClosedBIM und openBIM Möglichkeiten können 56.7% der Befragten jedoch unterscheiden.

Das Thema Nachhaltigkeit scheint keinen allzu grossen Stellenwert zu haben, zumindest in der strukturierten Sammlung von Daten. 70.0% geben an, diese Daten nicht zu erfassen. Politisch und wirtschaftlich kann dies aber in Zukunft eine grosse Rolle spielen, wann, welche Rohstoffe in der verbauten Schweizer Umwelt wieder frei werden.

4. Bewertung und Ausblick

Die von mir gewählte Methode, um unbekannte Informationen zu erfahren, hat sich als tragfähig herausgestellt. Ich kenne die gewünschten Zeitpunkte, Entscheidungen und die Datenbasis, auf welcher Entscheidungen getroffen werden. Potential für eine Softwareentwicklung scheint zweifelsfrei gegeben. Im qualitativen und quantitativen Mittel liegt die Möglichkeit einer generellen FM- und LCC Datenverbesserung bei 46.7%.

In den Fokus einer Entwicklung sollte die Benutzerfreundlichkeit für das System 1 genommen werden und die Erweiterung unseres Wissens, welches wir klassisch im System 2 hosten. Informationen zu sammeln, die niemand benötigt, ist sinnlos [1]. So sollte man mit wenigen, aber guten Anwendungsmöglichkeiten starten.

Die Cloud als Basistechnologie steht aufgrund der Leistungsfähigkeit und Zukunftsorientiertheit für mich ausser Frage. Den Firmen, die Sicherheitsbedenken haben, kann die Blockchain-Technologie [7] [8] ggf. zur Hilfe kommen. Noch weiter und innovativer gedacht wäre Künstliche Intelligenz (KI) ebenfalls in die Überlegung miteinzubeziehen, um der Datenflut, die es zweifelsfrei geben wird, Herr zu werden. Alles in allem spreche ich Mensch und Maschine die Empfehlung aus, das Projekt weiter zu verfolgen. In einem nächsten Schritt müsste man nun mit dem Ende beginnen und sich generell überlegen, wie man in der Planung und Ausführung arbeiten müsste, damit das Customer Objectiv (CO) von geringen Betriebskosten und hoher Qualität erreicht werden kann. Den Faktor rechtzeitige Inbetriebnahme sollte man zumindest als Project Objectiv (PO) in Zukunft höher priorisieren.

5. Literaturverzeichnis

- [1] R. Dobelli, Die Kunst des klugen Handelns. 52 Irrwege die Sie besser anderen überlassen, München: dtv Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH & Co. KG, 2014.
- [2] F. Jötten, „Fakten folgen den Gefühlen. Wie unser Steinzeit-Gehirn entscheidet,“ *bild der wissenschaft. Deutschlands erstes Wissenschaftsmagazin*, Bd. 54. Jahrgang, Nr. November, pp. 80-84, 2017.
- [3] D. EAGLEMAN, THE BRAIN. DIE GESCHICHTE VON DIR, München: Pantheon Verlag, München, in der Verlagsgruppe Random House GmbH, 2017.
- [4] D. KAHNEMAN, SCHNELLES DENKEN, LANGSAMER DENKEN, München: Sieder Verlag in der Verlagsgruppe Random House GmbH, 2014.
- [5] K. Stuhlmacher, „BIM und um BIM herum ...,“ © Konrad Stuhlmacher, 2018, 19. Januar 2018. [Online]. Available: https://bimundumbimherum.files.wordpress.com/2015/02/ipd_macleamy_kurve.png. [Zugriff am 13. Februar 2018].
- [6] P. Meyer-Meierling, Gesamtleitung von Bauten. Ein Lehrbuch der Projektsteuerung, 3. unveränderte Auflage, Zürich: © vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 2010.
- [7] ARUP, „Arup Foresight,“ ARUP, April 2017. [Online]. Available: <http://www.driversofchange.com/projects/blockchain-technology-how-the-inventions-behind-bitcoin-are-enabling-a-network-of-trust-for-the-built-environment/>. [Zugriff am 06. März 2018].
- [8] Swiss Prime Site AG, „Medienmitteilungen,“ Swiss Prime Site AG, 08. Dezember 2017. [Online]. Available: <https://www.sps.swiss/de/medien/medienmitteilungen/swiss-prime-site-erste-anwendung-der-blockchain-technologie-durch-strategische-zusammenarbeit-mit-inacta>. [Zugriff am 06. März 2018].