

Die Rolle von F&E innerhalb der digitalen Transformation in der Bauindustrie

Dr. Steffen Robbi



Motivation/ Problemschilderung

Im Vergleich zu den meisten anderen Branchen ist die Produktivität in der Bau- und Immobilienbranche in den vergangenen 20 Jahren kaum gestiegen. Dies ist vorwiegend auf eine schleppende Einführung von Digitalisierungsmaßnahmen zurückzuführen. Laut Roland Berger¹ hält die Bauindustrie branchenübergreifend das Schlusslicht, wenn es um den Digitalisierungsgrad geht.

Auch eine Studie von PwC aus dem Jahr 2018² bestätigt: „Die Befragten stufen die Wichtigkeit und Wirkung des Treibers Digitalisierung der Bauwirtschaft sehr hoch ein. Building Information Modelling (BIM) wird die Kosten- und Zeiteffizienz als auch die Umsetzungsqualität von Bauprojekten künftig steigern. Die Mehrheit der Bauunternehmen hat mittlerweile auch die Dringlichkeit der Digitalisierung erkannt. Konkrete Umsetzungsmaßnahmen lassen allerdings noch auf sich warten“.

Obwohl viele technologische Innovationen entstehen, hindern die starke Fragmentierung und die Vielzahl der involvierten Unternehmen eine effiziente, prozessübergreifende Digitalisierung. Große Unternehmen der Bauindustrie aber auch branchenfremde, internationale Konzerne haben diesen Trend längst erkannt und entwickeln eigene Lösungen, die allerdings die Bedürfnisse und das Potential der zahlreichen KMU, die knapp 90% der Unternehmen der Branche in Österreich ausmachen, nur wenig berücksichtigen.

Der schleppende Einzug der Digitalisierung ist damit in erster Linie auch ein „kulturelles“ Problem. Das integrale Arbeiten über Unternehmens-, Sektor- und Bauphasengrenzen hinweg ist Voraussetzung dafür, dass Digitalisierung und BIM ihr volles Potential entfalten können. Alle Beteiligten müssen modellorientiert kommunizieren, Verantwortlichkeiten müssen neu organisiert und Wissen miteinander geteilt werden.

Nach den letzten Jahren eines stetigen **Konversionsprozesses**, nach mutigen kleinen Schritten und ersten Pilotvorhaben, steht die Bauwirtschaft nun vor einer größeren Transformation. Firmeninterne analoge Prozesse in Kommunikation, Abrechnung, Datenaustausch etc. wurden bereits durch neue digitale Werkzeuge und Plattformen ersetzt. COVID-19 hat gerade in diesem Stadium dazu beigetragen, ein Umdenken in der Nutzung digitaler Kommunikationsplattformen zu erschaffen. IT Probleme die vor kurzem noch unlösbar schienen, wurden innerhalb kürzester Zeit realisiert. Neue flexible Arbeitswelten und -Gewohnheiten haben sich vielerorts bereits als Standard etabliert.

¹ Roland Berger / Ralph Büchele (2016)

² Baubranche aktuell: Wachstum 2020 – Digitalisierung und BIM (2018), PwC

Im nun folgenden Schritt der **Transformation** beginnen wir flächendeckend Nutzen zu gewinnen von der Anwendung digitaler Modelle und Werkzeuge. Wir etablieren automatisierte Massen- und Mengenermittlung, erproben modellbasierte Vergabeprozesse, etablieren offene Standards, um projektbegleitende Ablaufsimulationen zur Qualitätssicherung einführen zu können. Wir erkennen den Mehrwert einer phasen- und gewerkeübergreifenden Zusammenarbeit und der Durchgängigkeit der Daten von der Planung bis in den Betrieb.

Wirkliche Effizienzvorteile entstehen jedoch weniger dadurch, das Menschen durch Maschinen oder analoge durch digitale Prozesse ersetzt werden. Wesentlich mehr Veränderungspotenzial geht von neuen Geschäftsmodellen aus. In der Bau- und Immobilienwirtschaft werden die größten Potentiale in der Nutzung von Betriebsdaten und in der (Teil-) Automatisierung von Bauabläufen gesehen.

Disruption muss aber nicht notwendigerweise zur Substitution, sondern kann auch zur Synergie führen und in hybride Geschäftsmodelle münden, in denen sich analoge Produkte und digitale Technologien verbünden.

Rolle der Forschung in Österreich und international

Um die anstehenden Veränderungsprozesse lösen zu können, braucht es also nicht nur neue digitale Tools, sondern eine neue Art der Zusammenarbeit. Wir brauchen eine kraftvolle Vision davon, wie die Bauwirtschaft der Zukunft aussehen soll. Gebäude als Lebens- und Arbeitswelten zu begreifen ist nicht allein Aufgabe der Architekten. Es gilt die Anforderungen der Nutzer, Anwender und Betreiber zu verstehen und auf deren Basis Projekte zu entwickeln.

Forschung und Entwicklung spielen dabei eine wesentliche Rolle. F&E-Projekte bieten einen ausgezeichneten Rahmen, um neue Ideen oder Technologien auszuprobieren und interessante Unternehmen als spätere Kunden oder Partner zu gewinnen.

Die Forschungsausgaben im Bereich gebauter Umwelt (Gebäude und Städte) lagen laut Angabe des BMK in Summe der letzten 20 Jahre bei ca. 136 Mio. EUR. Neben 650 Forschungsprojekten wurden etwa 80 Demogebäude errichtet, in denen innovative Energietechnologien und nachhaltige Bauweisen entwickelt und demonstriert werden konnten. Mit F&E Ausgaben von nur 0,4% gemessen an der Bruttowertschöpfung³ bringt es Österreich gerade einmal auf Platz 8 in Europa. Dennoch ist es mit Hilfe zielgerichteter Programme gelungen, international hohe Anerkennung im Bereich nachhaltiger Gebäude zu erlangen. Beispielsweise wurden die ersten Passivhäuser in China von österreichischen Büros aus entwickelt und umgesetzt.

Ähnliche Anstrengungen gilt es nun auch im Bereich der Digitalisierung zu unternehmen, um Österreichische Unternehmen international wettbewerbsfähig zu erhalten bzw. die langersehnte Produktivität der Bauproduktion zu steigern.

Da sich das Thema der Digitalisierung jedoch erstreckt von Kommunikationsplattformen über die Anwendung künstlicher Intelligenz, Robotik auf der Baustelle und vernetzter Sensorik, bis zu autonomen Antriebssystemen, Drohnen und IoT im Betrieb, braucht es eine neue Herangehensweise auch in der Forschung. Eine gemeinsame Vision muss die Basis darstellen, zur Entwicklung einer übergeordneten Strategie mit definierten Anwendungsfällen der Digitalisierung, um im Ergebnis klar aufzeigen zu können, an welchen Stellen der größte Mehrwert entsteht.

Mit Hilfe sogenannter Innovationslabore wurden österreichweite Plattformen geschaffen, welche eine zentrale Ansprechstelle zu bestimmten Themengebieten darstellen. Für die Digitalisierung der

³ BMK 2019

Baubranche bietet das gerade erst gegründete **Innovationslabor Digital Findet Stadt** eine phasenübergreifende Plattform, auf der aus einer gemeinsamen Vision heraus mit co-kreativen Methoden neue Innovationsvorhaben entstehen und diese zu marktreifen Produkten und Dienstleistungen entwickelt werden. Vielversprechende Innovationsvorhaben werden durch die Zurverfügungstellung von relevanten Ressourcen, Knowhow und dem Zugang zu einem umfassenden Partnernetzwerk unterstützt und so die sektor- und phasenübergreifende Digitalisierung – mit open BIM als zentralem Element – gefördert.

Gemeinsam mit seinen Partnern arbeitet das Innovationslabor Digital Findet Stadt an der Durchgängigkeit der Prozesse und Datenmodelle, um so die Ressourcen-, Energie- und Kosteneffizienz zu steigern. Digitalisierte Prozesse sind Basis für robustes Risikomanagement und Qualitätssicherung über alle Phasen des Lebenszyklus.

Ein wichtiger Indikator in der Erfolgsbewertung wird darin bestehen, ob es gelingt, die „Scharmintelligenz“ der vielen KMUs zu aktivieren und einen umfassenden Kompetenzaufbau zu stimulieren, damit Österreich als innovativer, exportorientierter und im Bauwesen international renommierter Wirtschaftsstandort erhalten bleibt.

The role of R&D within the digital transformation in the building industry

Dr. Steffen Robbi



Motivation

Compared to most other industries, the productivity in the construction and real estate sector has hardly increased over the past 20 years. This is mainly due to a slow introduction of digitisation measures. According to Roland Berger⁴, the construction industry is at the bottom across all sectors when it comes to the level of digitalisation.

A study by PwC from 2018⁵ also confirms: "The people surveyed rate the importance and impact of the digitalisation in the construction industry very highly. Building Information Modelling (BIM) will increase the cost and time efficiency as well as the quality of construction projects in the future. The majority of construction companies have now also recognised the urgency of digitalisation. However, concrete implementation measures are still awaited".

Although many technological innovations are emerging, the high degree of fragmentation and the large number of different companies involved prevent efficient and comprehensive digitalisation. Large companies in the construction industry as well as international corporations from outside the sector have long since recognised this trend and are developing their own solutions, which, however, take little account of the needs and potential of the numerous SMEs, which account for almost 90% of the companies in the sector in Austria.

The slow arrival of digitalisation is therefore primarily a "cultural" problem. Integral work across company, sector and construction phases is a prerequisite for digitalisation and BIM to work out their full potential. All stakeholders involved must communicate in a model-oriented manner, responsibilities must be reorganized and knowledge must be shared with one another.

After the last few years within a steady **conversion** process, after courageous small steps and initial pilot projects, the construction industry is now facing a major transformation. Internal analog processes in communication, billing, data exchange, etc. have already been replaced by new digital tools and platforms. At this stage in particular Covid-19 has helped to change peoples minds and habits in the usage of digital communication platforms. IT problems that until recently seemed unsolvable were realized within a very short time. New flexible working environments and habits have already established themselves as a standard in many places.

⁴ Roland Berger / Ralph Büchele (2016)

⁵ Baubranche aktuell: Wachstum 2020 – Digitalisierung und BIM (2018), PwC

In the next step of the **transformation**, we begin to gain comprehensive benefits from the application of digital models and tools. We establish automated, model based mass and quantity calculations, test digital procurement processes, establish open standards in order to enable the introduction of project-accompanying building simulations for quality assurance. We recognize the added value of a cross-phase collaboration and the consistency of data chains from planning to operation.

However, real efficiency advantages arise less from people being replaced by machines or analog by digital processes. Significant change comes from new business models. In the construction industry, the greatest potential is seen in the use of operating data and in the (partial) automation of construction processes. However, **disruption** does not necessarily have to result in substitution, but can also lead to synergy and to hybrid business models in which analog products and digital technologies are combined.

Role of Austrian research

In order to solve the upcoming change phases, not only new digital tools are needed, but a new type of collaboration. We need a powerful vision of what the construction industry of the future should look like. Understanding buildings as spaces for living and work is not just the task of architects and developers. It is important to understand the requirements of users and operators and to develop projects based on them.

Research and development play an essential role within this. R&D projects offer an excellent framework to try out new ideas or technologies and to win interesting companies as future customers or partners.

According to the BMK, research expenditures in the area of built environment (buildings and cities) sum up to around EUR 136 million over the past 20 years. In addition to 650 research projects, around 80 pilot buildings were constructed in which innovative energy technologies and sustainable construction methods have been demonstrated. With R&D expenditures of only 0.4% based on gross domestic value⁶, Austria only ranks 8th in Europe. Nevertheless, with targeted programs and great innovations, it has been possible to achieve high international recognition in the field of sustainable buildings. For example, the first passive houses in China were developed and implemented by Austrian offices.

Similar efforts must now be made in the field of digitalisation in order to keep Austrian companies internationally competitive and to increase the long-awaited productivity of the construction sector.

However, since the topic of digitalisation ranges from communication platforms to the use of artificial intelligence, from robotics on the construction site and connected sensors, to autonomous driving systems, drones and IoT in operation, a new approach is also required in research. A common vision must form the basis for developing an overarching strategy with defined use cases for digitalisation in order to be able to clearly show the benefits with the greatest added value.

With the help of so-called innovation laboratories, Austria-wide platforms were created, which represent a central point of contact for certain topics. For the digitalisation of the construction industry, the recently founded innovation laboratory Digital Findet Stadt offers a cross-phase platform on which new innovation projects are initiated. Starting with a common vision, ideas are developed towards marketable products and services by use of co-creative methods and tools. Promising research & innovation projects are supported with relevant resources, know-how and access to a

⁶ BMK 2019

comprehensive partner network, thus promoting cross-sector and cross-phase digitalisation - with open BIM as a central element.

Together with its partners, the innovation laboratory Digital Findet Stadt is working on the consistency of processes and data models in order to increase resource, energy and cost efficiency. Digitized processes are the basis for robust risk management and quality assurance across all phases of the life cycle.

An important indicator in the assessment of success will be whether it is possible to activate the “swarm intelligence” of the many SMEs and to stimulate a comprehensive build-up of skills so that Austria remains an innovative, export-oriented and internationally renowned business location for the construction industry.

