



Trends in der Baubranche

Der digitale Umbruch hat die Baubranche erreicht. Wie bauen wir in 20 Jahren? An welchen digitalen Zukunftstrends führt kein Weg vorbei? Wir stellen Ihnen einige Ansätze vor.

Spitzenreiter in Sachen Digitalisierung ist die IT- und Telekommunikationsbranche. Auch der Finanzsektor, der Handel oder Teile der Industrie sind hoch digitalisiert. Die Baubranche hinkt deutlich hinterher. Ein Grund liegt im komplexen Gesamtgefüge der Bauentscheidung, ein anderer in den vielen kleineren und mittleren Unternehmen (KMU), die viel stärker als Grossunternehmen unter den hohen Investitionskosten leiden. Doch auch für die Baubranche zahlen sich Investitionen in die Digitalisierung langfristig aus.

Virtual Design & Construction (VDC)

Wie können wir in Zukunft virtuell planen und das Geplante danach auf der Baustelle konstruieren? Mit dieser Herausforderung beschäftigt sich die Baubranche aktuell. Dabei tauchen viele Fragen auf und noch mehr Herausforderungen sind zu meistern. Neben dem Building Information Modeling (BIM) sind weitere Aspekte in den Fokus gerückt. So etwa die cloudbasierte Datenhaltung (CDE) und die Art, wie kommuniziert und Informationen ausgetauscht werden (ICT).

Building Information Modeling (BIM)

Bereits heute wird BIM bei grösseren Bauprojekten erfolgreich angewendet, meist in der Planungsphase. Mit BIM wird die Zusammenarbeit zwischen allen Planern in einem 3D-Modell digitalisiert, die Transparenz und die Plangenaugigkeit steigen. BIM wird bei Grossaufträgen zunehmend verpflichtend. Je nach Auftraggeber und Projektart können Auftragnehmer schon in wenigen Jahren gezwungen sein, mit BIM alle Gebäudeinformationen in einem 3D-Modell zu sammeln, vom Entwurf bis zum Rückbau und Recycling. Sämtliche Schritte werden verknüpft und alle am Bau beteiligten Unternehmen können auf das 3D-Modell zugreifen. Dadurch werden Planungsfehler oder Risiken viel früher erkannt und Kosten gesenkt. Viele der gängigen Software-Programme sind heute noch nicht in der Lage, die Prozesse ausreichend und lückenlos zu digitalisieren. Daten müssen teils auf- oder nachbearbeitet werden, damit sie von einem System ans andere übergeben werden können. Doch BIM ist auf dem Vormarsch und wird sich als Standard etablieren.

Virtuelle Realität (VR, AR)

Noch einen Schritt weiter gehen Reality-Anwendungen wie die virtuelle oder die erweiterte (augmented) Realität. Noch werden VR oder AR im Bau nur vereinzelt eingesetzt. Doch das Potenzial ist gross. Virtuelle Programme erweitern die menschliche Vorstellungskraft enorm. Bereits können Bauherren von Einfamilienhäusern mit der 3D-Brille die Baupläne erkunden und ihr Haus virtuell begehen. In Zukunft wird diese Technologie auch bei Grossprojekten zum Einsatz kommen und allen Beteiligten von Anfang an zur Verfügung stehen. Mit der VR-Brille auf der Nase lässt sich schon in der Planungsphase in echt überprüfen, wie sich das Bauvorhaben unter realen Bedingungen auf die Umwelt auswirkt. AR lässt sich auch im Tiefbau nutzen. So etwa, wenn Städte ihre Pläne digitalisieren. Beim Gehen durch die Strassen wird dann sichtbar, wo welche Rohre oder Leitungen verlegt wurden.

Drohnen

Die kleinen Helfer sind auf Baustellen keine Ausnahmereischeinung mehr. Sie helfen bei der Inspektion von Bauwerken, besonders an Orten, wo sonst Gerüste, Seile, Hebebühnen und speziell geschultes Personal zum Einsatz käme. Bestückt mit hochauflösenden Kameras sind Drohnen etwa in der Lage, Millimeter-Risse in der Gebäudeoberfläche aus einer Entfernung von mehreren Metern sicher zu erkennen. Mit den Luftaufnahmen lässt sich auch ein softwarebasiertes 3D-Bild errechnen, das mit den digitalen Bauplänen der Architekten abgeglichen wird. So wird etwa direkt sichtbar, wo die Arbeit auf der Baustelle dem Zeitplan hinterherhinkt. Drohnen können, passend ausgestattet, den Zustand von Materialien erfassen oder thermische Brücken und Feuchtigkeit erkennen. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Baustellensicherheit. Drohnen überwachen in Echtzeit, ob Maschinen und Material korrekt eingesetzt werden. Sicherheitsverantwortliche können so viel schneller auf Gefahren reagieren als bei einer Begehung. Beliebt sind Drohnen auch für die Visualisierung der Baustelle. Sie dokumentieren den Projektfortschritt aus der Luft und geben Einblick in den Bauprozess. Die digitalen Heinzelmännchen unterstützen zudem bei der Vermessung. Ein 2-3 Hektar grosses Areal vermessen sie in rund 5 Minuten, die traditionelle Landvermessung braucht dafür Stunden oder Tage.



Bereichen den traditionellen Bauprozess in den Schatten zu stellen. Viele 3D-Bauwerke sind in wenigen Tagen gedruckt. So können beispielsweise für die Opfer von Naturkatastrophen rasch und kostengünstig Schutzräume gebaut werden. Weltweit wohnen immer mehr Menschen in gedruckten Häusern, deren Errichtung nur gerade 20 Stunden gedauert hat. Selbst der 3D-Druck von komplexen architektonischen Formen ist bereits möglich.

Künstliche Intelligenz (KI)

Künstliche Intelligenz ist der Überbegriff für alle Anwendungen, bei denen Maschinen menschenähnliche Intelligenzleistungen erbringen. Sie werden derart trainiert, dass sie beispielsweise Muster erkennen oder Rückschlüsse aus Bildern ziehen können. Noch spielt KI in der Baubranche keine Rolle, doch das könnte sich in den nächsten Jahren ändern. Im Zusammenspiel mit Drohnen, Robotik oder autonomen Fahrzeugen öffnen sich neue Möglichkeiten. Eine Vorstufe können beispielsweise RFID-Lösungen (radio-frequency identification) sein, welche mittels elektromagnetischer Wellen Objekte und Lebewesen identifizieren und lokalisieren. Sie warnen Arbeiter, wenn diese eine Maschine steuern und Menschen übersehen. Oder sie erkennen und melden, wenn die Schutzkleidung nicht korrekt getragen wird, die Baustelle nicht korrekt gesichert ist oder wenn sich ein Bauarbeiter gefährlich bewegt. Unfälle können vermieden werden, die Sicherheit am Bau steigt.

Fotografie_Adobe Stock . Roman Keller . Schmid Gruppe

Roboter

Bereits seit den 1970ern wird mit Baustellenrobotern experimentiert. Seit den 1980er-Jahren werden sie in Japan und Korea im Hochbau eingesetzt und errichten ganze Wolkenkratzer. Roboter erledigen meist Arbeiten, die gefährlich sind, lange dauern oder einen hohen Grad an Standardisierung erfordern. Sie entlasten Bauarbeiter von körperlich anstrengender Arbeit. Diese können sich auf Arbeiten konzentrieren, bei denen die künstliche mit der menschlichen Intelligenz nicht mithalten kann. Schindler setzt beispielsweise bei der Montage von Aufzügen auf Robotertechnik. Die Montage der Führungsschienen im engen Liftschacht ist aufwändig und repetitiv, die Toleranzen klein. Hier kommt der Industrieroboter ins Spiel. Er bestimmt selbstständig die Position der Bohrlöcher, führt die Bohrung aus und setzt die Ankerbolzen. Noch steckt die Robotik im Bausektor in den Kinderschuhen. Doch auf grossen Baustellen werden Bauarbeiter künftig technische Unterstützung bekommen. Derzeit tüfteln mehrere Unternehmen an «Baubots», die dereinst bohren, dübeln oder etwa verputzen. Noch müssen die Roboter lernen, mit den Herausforderungen auf Baustellen klarzukommen. Wechselndes Wetter, fehlender Strom, schwieriges Gelände, Sicherheitsvorkehrungen oder Bedienbarkeit sind nur einige davon.

3D-Druck-Hausbau

Unter die Kategorie der Roboter fällt auch der 3D-Drucker für den Hausbau. Gedruckte Häuser sind in der Schweiz noch selten. Es spricht für den Forschungsstandort Schweiz, dass das erste vollständig digital geplante und mit Robotern und 3D-Druckern digital gebaute Gebäude in Dübendorf steht. Das DFAB House, ein dreigeschossiges «Wohnhaus», wurde von Forschenden der ETH Zürich in Zusammenarbeit mit Industriepartnern gebaut. In den letzten fünf Jahren hat die 3D-Drucktechnologie zahlreiche Bauwerke auf der ganzen Welt hervorgebracht, darunter gedruckte Häuser, Hütten, Büros, Brücken, Grossbauten, Schutzräume und vieles mehr. Die 3D-Konstruktion wird immer wichtiger und hat das Potenzial, in bestimmten

Das DFAB House in Dübendorf ist das weltweit erste bewohnte Smart-House, das digital geplant und weitgehend digital gebaut wurde.



Digitalisierung bei Schmid

Alle Unternehmen der Schmid Gruppe setzen auf die Digitalisierung. Im Tiefbau vereinfachen GPS-Absteckungsgeräte das Einmessen auf der Baustelle. Diese Daten benutzen wir auch für unsere Baggersteuerung, um so Baggerführer bei der Arbeit zu unterstützen und die Effizienz zu steigern. Mit Drohnen scannen wir vor, während und nach den Aushubarbeiten die Geländeoberfläche und ermitteln das exakte Volumen. Auch im Hochbau wird nicht mehr von Hand eingemessen. Stattdessen ermöglichen vollautomatische Totalstationen (elektronische Tachymeter) eine millimetergenaue Einmessung und Absteckung der Bauteile. In der Planung arbeiten wir schon länger mit BIM. Aktuell sammeln wir vertiefte Erfahrungen im Umgang mit Informationen im 3D-Modell. Im Fassadenbau setzen wir vermehrt auf BIM-Planung, um Massenauszüge zu ermitteln und Materialbestellungen effizienter tätigen zu können. Alle Schmid Unternehmen gehen neue Wege bei der Datenhaltung. Wir bewirtschaften Daten und Dokumente vermehrt in Cloud-Lösungen, damit Mitarbeitende jederzeit Zugriff auf notwendige Informationen haben.