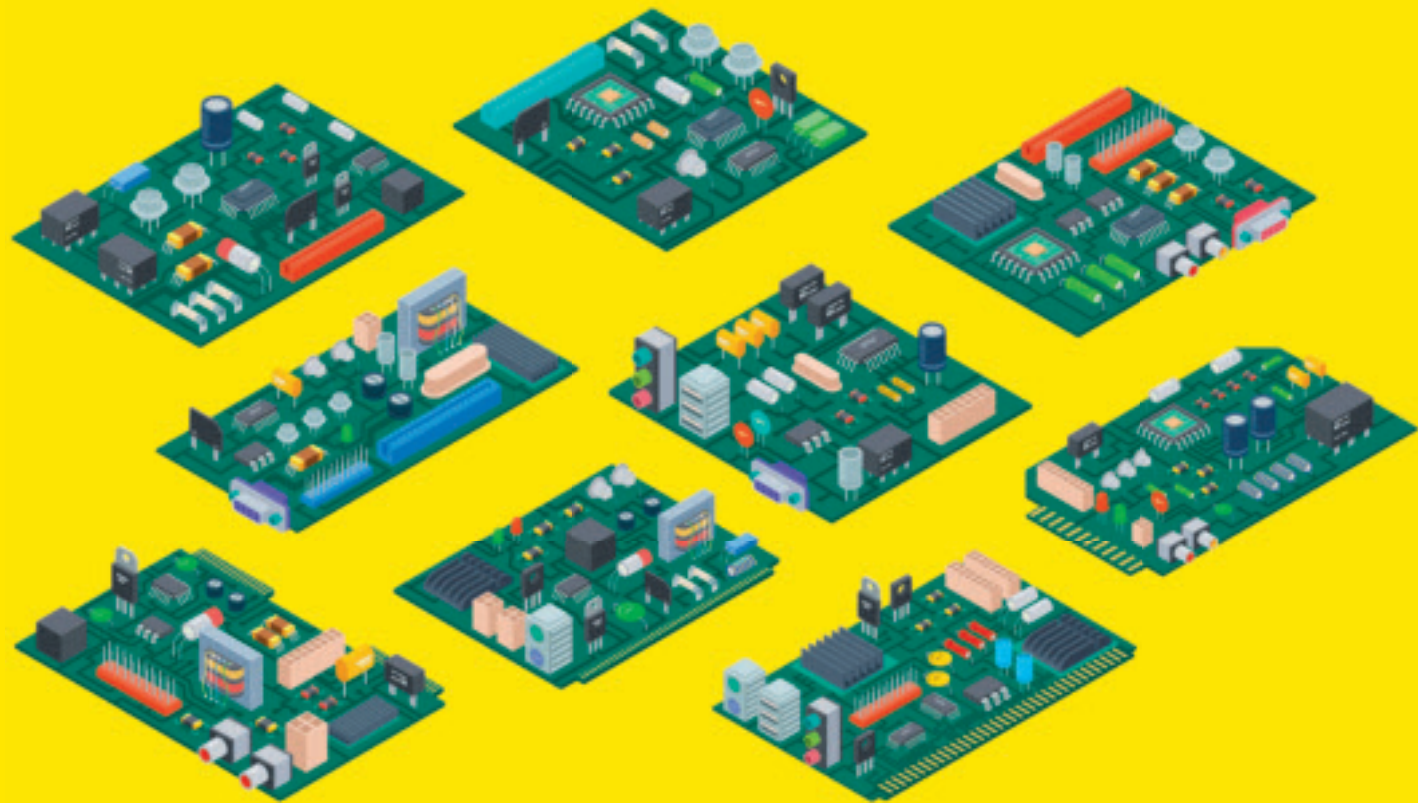


Kleine Modelle von Stadtteilen oder Platinen? Iso-metrische Illustration von Leiterplatten, nahezu jedes elektronische Gerät enthält eine.  
Abb.: Aleksei Egorov/Alamy  
Vektorgrafik



# KI im Bauen

Betrifft

**Digitalisierung und Künstliche Intelligenz (KI) entwickeln sich schnell und sind inzwischen auch Werkzeuge für Planung, Konstruktion, Betrieb und Sanierung von Bauwerken und Städten. In Architektur und Stadtplanung versprechen sie einen wirtschaftlicheren, effizienteren Lebenszyklus, die Schonung von natürlichen Ressourcen und die Erfüllung von Nachhaltigkeitszielen. Selten jedoch ist die Diskussion über den Einsatz von KI und Digitalisierung wertegeführt.**

Text **Bianca Christina Weber-Lewerenz**

**Architektinnen,** Ingenieure, Entwickler, Planerinnen und Unternehmen suchen immer nach neuen Werkzeugen, um Potenziale zu nutzen. Die Digitalisierung und zunehmend auch KI spielen dabei eine wichtige Rolle: Smart Cities, intelligente Gebäudeautomation, selbstlernende Baustellen und 7D-Projektdarstellung. Erste Anwendungserfahrungen zeigen, wie diese Technologien den Menschen sinnvoll entlasten, unterstützen und Arbeitsabläufe sicherer gestalten können. Aufklärung und Bewusstseinsbildung sind für die Orientierung wichtig, um Chancen und Risiken ausgewogen zu betrachten.

Es gibt zahlreiche innovative Technologien: automatisierte Maschinen, Prognosemodellierung, KI-basierte Datenauswertung mit Empfehlungsableitungen, maschinelles Lernen, KI-basierte TGA-Fernwartung und 3-7D-Projektabbildung – das sind in die Luft projizierte, bewegliche Hologramme. Digitalisierte Prozesse ermöglichen effizienteres kommunales Management (Brandbekämpfung, Polizeiarbeit, sanitäre Kreislauf-, Abfallwirtschaft), dadurch ändert sich neben der Funktionsweise der Städte auch, wie Städte geplant werden. Einige KI-Methoden kristallisieren sich in Architektur und Stadtplanung als wichtig heraus: Ein Deep-Learning-Ansatz ermöglicht Modellerstellung, zum Beispiel als Basis zur (teil)automatischen Bauteilerkennung aus Punktwolken. Der parametrische Architekturentwurf verfolgt neben der Entwurfsvielfalt beispielsweise Materialeinsparung, Einhaltung von Lichtdurchlässigkeitsvorgaben oder eine Sonnenstandsausrichtung. „Generatives Design“ beschreibt einen Gestaltungsprozess, bei dem das Ergebnis durch einen programmierten Algorithmus erzeugt wird. Mit Virtual-, Augmented- und Mixed-Reality, kurz VR, AR und MR, werden Bauwerke virtuell begebar. Objekte werden für diese Visualisierungsinstrumente mithilfe von maschinellem Lernen immer

besser erkennbar, KI-Methoden sorgen für den erforderlichen Abgleich mit hinterlegten Daten, beispielsweise von Bildern. 3D-Vermessungen und -Dokumentation sowie Baustellenüberwachung mit Drohnen erzeugen hochauflösende 3D-Modelle der Projekte im Baufortschritt. Im ersten Schritt scheint das mithilfe von KI erweiterte BIM sinnvoll. Größte Hürden sind heute die noch fehlende Durchgängigkeit digitaler Prozesse und ein zu zeitintensives Datenmanagement sowie fehlende, rechtlich nicht abgedeckte Datensicherheit. Die zur Überwindung dieser Schwierigkeiten notwendige unternehmerische digitale Verantwortung bedeutet gemeinsames Umdenken und die Anpassung des Geschäftsmodells. Bei zunehmender Datenflut möchte trotzdem keiner den Anschluss an die digitale Zeit verpassen, das Vertrauen und die Transparenz sollen gesteigert und mit Daten sicher umgegangen werden. Erste Prototypen von Projekten, digital geplant und mit KI optimiert, wurden erstellt oder sind in Entwicklung. Die Operationalisierung steht vor der Tür.

Welche Erwartungen haben wir an diese Operationalisierung, was muss sie können, und wo soll sie uns unterstützen? Die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (SDGs) und die Forderungen der EU-Kommission nach ethischen Standards („Weißbuch zur Künstlichen Intelligenz“) gilt es bei der Gestaltung einer vertrauenswürdigen, sinnvollen KI und dem Schutz der Ethik- und Werte-Prinzipien zu erfüllen. Die digitale Transformation ändert das Qualifikationsprofil des Architekten, der Ingenieurin und des Planers. Sie schafft neue Berufsfelder und erfordert eine Anpassung der Bildungslandschaft und Lehrqualifikationen.

Eine große Hürde auf dem Weg der Implementierung ist die im Bauwesen verankerte, traditionell konservative Haltung. Deswegen müssen Vorteile, Einsatzfelder innovativer Technologien und Problemfelder identifiziert und erklärbar gemacht werden. Im Digitalisierungsprozess darf es keine Akzeptanz von nicht werte- und ethikkonformem Verhalten geben. In technischen Entscheidungsfindungsprozessen geht es um Bewerten und Abwägen von Vor- und Nachteilen, Schaden und Gemeinwohl. Es ist also wichtig, moralisch-ethische Fragestellungen bereits zu Beginn technischer Entwicklungen einzubinden, damit eine erfolgreiche, nachhaltige digitale Transformation im Bauwesen gelingen kann. Die Menschen, die das Bauwesen mit Leben füllen, sind gefordert, radikal umzudenken, innovativen Technologien offen zu begegnen, sie zu hinterfragen und persönliche Fachkompetenzen daran auszurichten und neue aufzubauen. Dabei müssen wir Fragen beantworten: Welche Technik brauchen wir überhaupt, und wo ist ihr Einsatz sinnvoll? Wo entlastet sie menschliche Arbeit und macht diese sicherer? Welche Arbeiten können nur von Menschen ausgeführt werden? Worum geht es uns? Hieraus kann ein ethisches Rahmenwerk für die digitale Transformation im Bauwesen abgeleitet werden.

Die gesellschaftlich geprägte Wertediskussion in der KI-Debatte ist spürbar. Zu einer ausgewogenen Evaluierung von Sinn und Unsinn, von Lokalisierung, Notwendigkeit und Form des Einsatzes von KI bedarf es fachlicher Expertise und Schnittstellenvernetzung. KI- und Digitalisierungstechnologien sollten wertebewusst eingesetzt werden – über technische Standards und Regelwerke hinaus. Bei aller Freiheit sollte das Verständnis von Fortschritt zu einer Technikgestaltung führen, die das Bauen besser, gesünder, menschlicher und sozialer macht.