




KI als Game-Changer in der Immobilienwirtschaft!?

Künstliche Intelligenz revolutioniert die Immobilienbranche! Sie beschleunigt Prozesse, verbessert die Marktanalyse und personalisiert Kundenerlebnisse. Mit präzisen Vorhersagen und effizienter Datenverarbeitung öffnet KI neue Türen. Entdecken Sie, wie diese Technologie das Spiel verändert und zukünftige Chancen in der Immobilienwelt eröffnet.

Nachhaltigkeit durch KI:

Von DATEN zu TATEN in der Immobilienbranche

- Sarah Kocabiyik -

A futuristic cityscape with a large, green, robotic hand holding a skyscraper. The hand is made of green metal and is holding a tall, modern building. The background shows other skyscrapers and a cloudy sky.

Der Gebäudesektor ist für einen erheblichen Anteil am globalen Energieverbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen verantwortlich. Schätzungen zufolge entfallen etwa 40 % des weltweiten Energieverbrauchs und rund ein Drittel der Treibhausgasemissionen auf diesen Sektor. Die Transformation hin zu energieeffizienteren und klimaresilienten Gebäuden wird als eine der effektivsten Maßnahmen betrachtet, um die globalen Emissionsziele zu erreichen. Künstliche Intelligenz spielt dabei eine zentrale Rolle.

Marktbedingungen und gesetzliche Anforderungen

Novellierungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG), steigende CO₂-Abgaben, die EU-Taxonomie und Updates der Carbon Risk Real Estate Monitor (CRREM)-Methodik zwingen die Immobilienwirtschaft zu fortlaufenden Anpassungen. Betroffen davon sind insbesondere die Planung von CAPEX-Maßnahmen und die Priorisierung von Maßnahmen in Immobilienportfolios – mitsamt den damit verbundenen Auswirkungen auf Budgetplanungen. Die beschleunigten Veränderungen in Trends, Technologien sowie gesetzlichen Rahmenbedingungen rufen förmlich nach neuen Ansätzen im Portfoliomanagement.

Mit dem steigenden Anspruch, Nachhaltigkeitsvorgaben zu entsprechen, wächst auch die Bedeutung agiler und adaptiver Planungs- und Analyseprozesse. Die Fähigkeit, Planungen zügig zu revidieren und hinsichtlich des Kosten-Nutzen-Verhältnisses auszuwerten und zu optimieren, wird zunehmend entscheidend. Nur so lassen sich Immobilienportfolios fortwährend hinsichtlich Betriebs- und Lebenszykluskosten, Primär- und Endenergiebedarf sowie der CO₂-Emissionen evaluieren und anpassen, wodurch eine kontinuierliche Verbesserung im Sinne der Nachhaltigkeit ermöglicht wird.

Die Rolle der KI in der Analyse und Planung

Schon heute erlaubt die Implementierung von KI in Planungs- und Analyseprozesse vielfach schnellere und wirtschaftlichere Entscheidungen. Intelligente digitale Zwillinge ermöglichen es, Daten aus verschiedenen Quellen

und Disziplinen zu integrieren – über traditionelle Fachplaner-Silos hinweg. Mittels ganzheitlicher Analysen und KI-gesteuerter Optimierungen lassen sich mittlerweile eine Vielzahl relevanter Faktoren berücksichtigen, um ESG-bezogene Risiken zu minimieren und Potenziale auszuschöpfen. Zusätzlich kann KI dynamisch auf Änderungen reagieren, was eine flexible und zeitnahe Anpassung von Planungen und Analysen an neue Anforderungen oder Rahmenbedingungen ermöglicht.

Keine KI ohne qualifizierte Daten: die Herausforderung der Datenqualität in der Immobilienbranche

Die Fähigkeit von KI, komplexe Daten zu analysieren und zu interpretieren, eröffnet neue Wege für eine optimierte Planung und den Betrieb von Gebäuden. Doch der Einsatz von KI steht häufig vor einer grundlegenden Hürde: der Qualität und Verfügbarkeit von Daten.

Die Datenlage innerhalb der Immobilienbranche ist häufig fragmentiert und unzureichend. Viele Gebäudeeigentümer verfügen nicht über die notwendigen Informationen, um eine fundierte Einschätzung des energetischen Zustands ihrer Immobilien vornehmen zu können und Optimierungspotenziale sinnvoll zu heben.

Die Gründe hierfür sind vielfältig: Mangel an systematischer Datenerfassung, veraltete Dokumentation und eine generelle Unterschätzung der Bedeutung präziser Daten für das Energiemanagement und die Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden. Ohne präzise Daten über Energieverbräuche, thermische Eigenschaften der Gebäudehülle,

Nutzungsmuster und vorhandene Anlagentechnik ist es für Eigentümer und Betreiber schwierig, den Istzustand ihrer Immobilien zu bewerten und zielgerichtete optimale Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Reduktion von CO₂-Emissionen einzuleiten.

Um es vorwegzunehmen: KI ist hier nicht der Heilsbringer, den sich alle wünschen. Zwar lassen sich Datenlücken mittels KI teilweise schließen und darauf aufbauend auch erste signifikante Schritte auf der ESG-Reise gehen, für die konkrete Planung und Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen sind jedoch strukturierte Daten erforderlich.

Fehlentscheidungen durch unzureichende Daten

Warum die Datenqualität für ESG-Themen von größter Bedeutung ist, lässt sich gut an zwei Beispielen zeigen:

a) Falsche Priorisierung von Objekten gemäß CRREM-Methodik

Bei der Priorisierung innerhalb eines Portfolios wird häufig mit den Gebäuden begonnen, die besonders hohe Energieverbräuche und entsprechend kurzfristige Stranding-Risiken nach der CRREM-Methodik aufweisen. In vielen Fällen führen hier allerdings falsche Flächenbezüge zu verzerrten Ergebnissen. Die CRREM-Richtlinien stellen sehr klare Anforderungen an die zu verwendenden Flächenbezüge (IPSM2-Flächen unter Abzug der Parkflächen). Wird nun aufgrund einer schlechter Datenlage mit der Mietfläche unter Verwendung eines Multiplikators oder mit der Energiebezugsfläche aus dem Energieausweis gearbeitet, geht die Methodik nicht mehr auf: So führt eine geringere Bezugsfläche zu einer höheren Energie- und CO₂-Intensität pro m² – und damit zu einem früheren Stranding-Zeitpunkt. »

Eine weitere Fehlerquelle: Gemäß der CRREM-Methodik sind alle Energieverbräuche inklusive der Mieter-Verbräuche anzusetzen. Besonders bei gewerblichen Mietobjekten sind Energieverbräuche oft nicht verfügbar oder nur für bestimmte Mieter vorhanden. Der übliche Ansatz zur Bewältigung von Lücken im Energieverbrauch besteht darin, Benchmark-Werte zu verwenden. Diese sind jedoch meist sehr ungenau und berücksichtigen nicht die spezifischen Merkmale des Gebäudes, was wiederum zu falschen Prioritäten führen kann.

b) Suboptimale Planung von CAPEX-Maßnahmen

Bei der Auswahl von Sanierungsmaßnahmen wird häufig auf Standardlösungen zurückgegriffen. In vielen Fällen erfolgt keine detaillierte Bewertung von Kosten-Nutzen-Verhältnissen im Rahmen einer umfassenden Variantenanalyse. Häufig werden daher die kosteneffizientesten CAPEX-Maßnahmen schlichtweg nicht identifiziert. Auf Portfolioebene kann dies zu signifikanten Mehrkosten führen.

Aber auch in den Bewertungsmethoden selbst steckt der Wurm. Zwar dürfen Energiebedarfsausweise seit Januar 2024 nur noch nach DIN 18599 erstellt werden und nicht mehr nach DIN V 4108-06/4701-10. Trotzdem ist die DIN 18599 nur ein Monatsbilanzverfahren und daher ungeeignet, die komplexen Wechselwirkungen von Architektur, Materialien, Systemen, Verschattungswirkungen, Wetterbedingungen und Nutzerverhalten abzubilden. Auf Gebäude- und Portfolioebene kann das dazu führen, dass die energetischen Effekte von CAPEX-Maßnahmen falsch eingeschätzt werden.

Der digitale Zwilling als Unterstützer bei der Bewältigung unvollständiger Daten

Eine Schlüssellösung für die Strukturierung von Daten im Immobiliensektor bieten sogenannte digitale Zwillinge. Mittels standardisierter Datenmodelle bieten sie eine Richtschnur für eine systematische und strukturierte Datenerfassung. Damit spielen digitale Zwillinge eine wichtige Rolle für die Vorbereitung von KI-Anwendungen.

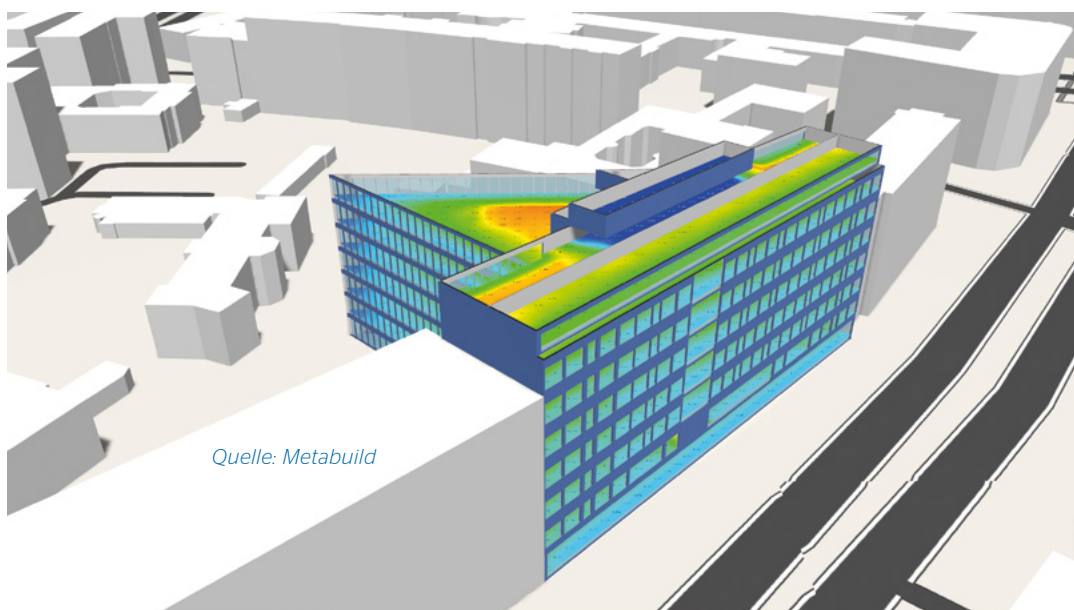
Anhand von digitalen Zwillingen lässt sich eine Vielzahl von Einblicken generieren. Mittels dynamischer Ganzjahressimulationen lässt sich beispielsweise das Verhalten eines Gebäudes in Bezug auf Energieverbrauch und Behaglichkeit prognostizieren, indem die Interaktion zwischen Gebäudehülle, Anlagentechnik, Nutzung, internen und externen Energiegewinnen sowie lokalen klimatischen Bedingungen detail-

liert ausgewertet werden. Diese Methode erlaubt es, auch bei unvollständigen oder fehlenden Verbrauchsdaten präzise Aussagen zum energetischen Zustand von Immobilien zu treffen.

Aber auch weitere wichtige Auswertungen werden durch einen digitalen Zwilling möglich: Auswertungen zu Flächen, Tageslichtverfügbarkeit, Luftqualität und viele weitere relevante Parameter. Dabei lässt sich permanent die Qualität des digitalen Zwillings bewerten und klar aufzeigen, bei welchen Gebäudekomponenten der digitale Zwilling noch eine schlechte Datenbasis aufweist bzw. noch Verbesserungspotenziale bietet.

Eine wichtige Rolle bei der Verbesserung eines digitalen Zwillings spielen gemessene Verbrauchsdaten. Werden gemessene Verbräuche im digitalen Zwilling hinterlegt, ermöglicht dies eine Kalibrierung des Simulationsmodells, was wiederum zu einer höheren Genauigkeit bei den durchgeführten Analysen führt. Energetische Schwachstellen und Verbesserungspotenziale lassen sich so mit größerer Sicherheit identifizieren, was eine effektivere Planung und Umsetzung von energetischen Sanierungsmaßnahmen zur Folge hat (siehe Abbildung 1).

Abb. 1: Simulation der Energieeffizienz am digitalen Zwilling



Quelle: Metabuild

Der digitale Zwilling steht bereit? Nun beginnt die transformative Kraft von KI.

Sobald ein digitaler Zwilling zu einer Immobilie oder einem ganzen Portfolio bereitsteht, kann KI ihre volle Kraft entfalten. Zielgerichtet kann sie nun zur Optimierung des Portfolios beitragen, indem sie hilft, die sinnvollsten CAPEX-Maßnahmen zu identifizieren und zu quantifizieren.

In KI-basierten Variantenstudien werden automatisiert Tausende möglicher Szenarien simuliert und hinsichtlich vorgegebener Ziele ausgewertet. Die kosteneffizientesten Szenarien werden herausgestellt und fließen in eine optimierte Budgetplanung ein.

KI-Methoden ermöglichen es, komplexe Entscheidungen systematisch zu treffen, indem sie verschiedene Zielgrößen wie Kosten, Energieeffizienz, Umweltauswirkungen und Nutzerkomfort berücksichtigen. Optimierungsalgorithmen, darunter sogenannte „evolutionäre Algorithmen“ oder die „Monte Carlo Tree Search“ helfen dabei, die bestmöglichen Varianten aus einem Pool von Alternativen zu treffen. Die Abbildung 2 zeigt einmal beispielhaft die Navigation von Entscheidungsbäumen, der sog. Monte Carlo Tree Search (MCTS).

Weitere auf dem digitalen Zwilling basierende KI-Anwendungen betreffen beispielsweise die intelligente Steuerung von HLK-Anlagen oder die Verbesserung von Wartungs- und Instandhaltungsplänen.

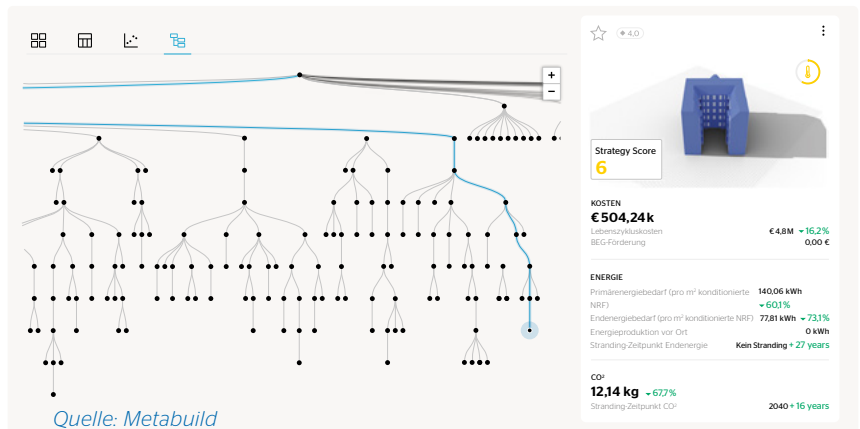


Abb. 2: Variantenstudie, Beispielsicht Monte Carlo Tree Search

INFOBOX: KI-ANSÄTZE IM GEBÄUDESEKTOR

Die Anwendung spezialisierter KI-Technologien im Gebäudesektor ermöglicht Effizienzsteigerungen in der Planung und Bewirtschaftung von Immobilien. Dies ist insbesondere für die Optimierung von ESG-Themen relevant.

MASCHINELLES LERNEN (ML)

Eigenschaften: ML basiert auf einem statistischen Modell, in dem Muster und Gesetzmäßigkeiten aus Trainingsdaten erkannt werden. ML-Modelle lassen sich kontinuierlich weiterentwickeln und sind besonders leistungsfähig in der Erkennung komplexer Muster.

Beispielanwendungen: Vorhersage von Energieverbräuchen, Anomalieerkennung in Gebäudesystemen, Optimierung der Raumbelastung, Predictive Maintenance von Anlagen.

DEEP LEARNING

Eigenschaften: Deep Learning verarbeitet große, komplexe Datensätze in künstlichen neuronalen Netzen, erkennt subtile Muster und bietet eine hohe Genauigkeit in spezifischen Anwendungsbereichen.

Beispielanwendungen: Bilderkennung für Sicherheitssysteme, Erkennung und Analyse von Nutzerverhalten, Echtzeit-Überwachung von Bauprojekten.

EVOLUTIONÄRE ALGORITHMEN

Eigenschaften: Diese Algorithmen imitieren Evolutionsprozesse für die Lösung komplexer Optimierungsaufgaben.

Beispielanwendungen: Planungsoptimierung für maximale Energieeffizienz, Verbesserung von Wartungs- und Instandhaltungsplänen, Entwicklung effizienter Bauprozesse, Optimierung der Lebenszykluskosten.

MONTE CARLO TREE SEARCH (MCTS)

Eigenschaften: Die MCTS ist eine algorithmische Methode zur Navigation von Entscheidungsbäumen. Sie hat besondere Stärken bei Optimierungsaufgaben mit hoher Komplexität und Ungewissheit.

Beispielanwendungen: Optimierung der Energieverteilung, Simulation und Management von Besucherströmen, Optimierung von Beleuchtungs- und Sonnenschutzsystemen, strategische Planung von CAPEX-Maßnahmen.

FUZZY LOGIC

Eigenschaften: Fuzzy Logic bewältigt Unschärfe und Unsicherheit in Daten, indem sie Werte im Kontinuum statt in starren Kategorien verwendet.

Beispielanwendungen: Regelung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage, adaptive Beleuchtungssysteme, intelligente Energiemanagementsysteme, Qualitätsüberwachung (z. B. Luftqualität).

Multikriterielle Entscheidungsprozesse

Die Nutzung von KI für multikriterielle Entscheidungsprozesse, speziell im Bereich der Bestandssanierung, markiert einen Paradigmenwechsel in der Optimierung von Nachhaltigkeit, Kosten und Komfort. Schon heute berücksichtigen KI-basierte Optimierungsalgorithmen die unternehmensspezifischen Zielsetzungen. Nutzer können der KI mittels strategischer Zielgewichtungen Vorgaben machen und die Entscheidungsprozesse so beeinflussen.

Ein wesentlicher Vorteil von KI in diesem Kontext ist ihre Fähigkeit zur schnellen und automatisierten Anpassung an neue Informationen, insbesondere bei dynamischen Marktsituationen. Dies ermöglicht eine kontinuierliche Optimierung von CAPEX-Maßnahmen im Laufe der Zeit.

Beispielsweise liegen jeder durchgeführten Simulation Annahmen zur Inflationsrate, Diskontierung, Energiepreissteigerungsrate, Baukostensteigerungsrate sowie zur Entwicklung von CO₂-Abgaben zugrunde. Dieses wirtschaftliche Szenario wird bei den KI-basierten Optimierungsprozessen berücksichtigt, um die kosteneffizientesten CAPEX-Maßnahmen zu identifizieren. Sollte es zu Änderungen bei einem oder mehreren Parametern des wirtschaftlichen Szenarios kommen, reagiert die KI sofort mit Anpassungen.

Auf diesem Wege lässt sich mit KI-Methoden eine schnellere Anpassung an veränderte Marktbedingungen erreichen (siehe Abbildung 3).

Average strategy score

7.9 ▲49.3%

Total CAPEX (Present value)

600,000 €

CO₂ CRREM Energy CRREM

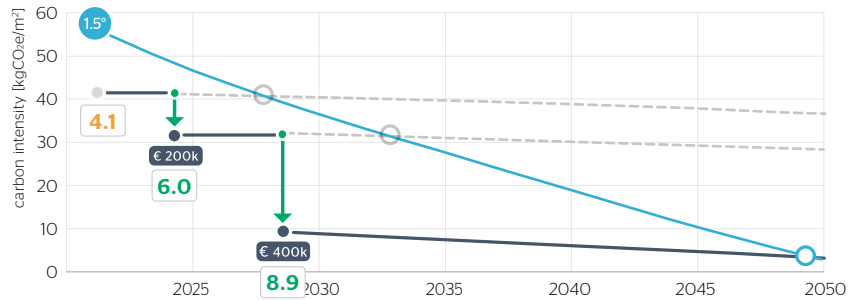


Abb. 3: Prognose von Stranding-Ereignissen und Berücksichtigung der CRREM-De karbonisierungspfade

Quelle: Metabuild

Die Rolle des Menschen

Trotz der beeindruckenden Entwicklungen und der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten, die KI im Immobiliensektor mit sich bringt, bleibt der Mensch unverzichtbar. Die Notwendigkeit menschlicher Expertise ergibt sich aus der Komplexität bei der Implementierung und Nutzung von KI-Systemen. Diese erfordern ein tiefgreifendes Verständnis sowohl der technischen Aspekte als auch der spezifischen Anforderungen der Immobilienwirtschaft.

Dabei wird der Mensch besonders in einem Bereich auch langfristig nicht wegzudenken sein: Wie weiter oben

beschrieben, ist der Nutzen von KI-Systemen stark abhängig von der Qualität der zugrunde liegenden Eingangsdaten. Eine robuste Datenbasis zu erstellen und zu pflegen setzt menschliche Fachkompetenz voraus, um Genauigkeit, Relevanz und Aktualität sicherzustellen.

Auch bei der Identifizierung und Korrektur von Datenverzerrungen sowie bei der Interpretation der von KI generierten Ergebnisse spielt der Mensch eine Schlüsselrolle. Menschliche Intuition und Erfahrung reduzieren das Risiko falscher Schlussfolgerungen.

Die künftige Entwicklung und Anwendung von KI im Immobiliensektor sollte die fortwährende Bedeutung menschlicher Beteiligung anerkennen und fördern, um die Potenziale von KI nachhaltig und verantwortungsvoll zu nutzen. ●



Sarah Kocabiyik
COO
METABUILD GmbH
Spichernstraße 2
10777 Berlin
sarah.kocabiyik@metabuild.de