

Aktuelle Entwicklungen und Beispiele für zukunftsfähige Energietechnologien



 Bundesministerium  
Verkehr, Innovation  
und Technologie

## Digitalisierung in der Bauwirtschaft

### Forschung und Technologieentwicklung in Österreich

Die Planung, der Bau und der Betrieb von Gebäuden wird sich durch die Digitalisierung nachhaltig verändern. Mit Hilfe digitaler Bauwerksmodelle können Qualität, Kosten und Planungssicherheit verbessert und Risiken bei der Realisierung von Bauwerken minimiert werden. Die digitale Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette eröffnet zudem große Potenziale für die Optimierung der Energie- und Ressourcenflüsse über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden. In Österreich werden innovative Konzepte erforscht und getestet, um mit Hilfe neuer digitaler Technologien die Prozesse im Bauwesen zu optimieren.

## Digitaler Wandel in der Baubranche Herausforderungen und Potenziale

Der Einsatz digitaler Technologien führt zu großen Veränderungen in allen unseren Wirtschafts- und Lebensbereichen. Die Digitalisierung bietet einerseits enorme Chancen für Wachstum, Arbeit und Wohlstand. Andererseits stellt sie uns vor große Herausforderungen. Der digitale Wandel erfordert neue Arbeitsabläufe und Produktionsweisen sowie die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle in allen Wirtschaftszweigen.



Foto: Calado - stock.adobe.com



Foto: wladimir1804 - stock.adobe.com

Auch das Bauwesen wird künftig zunehmend von der digitalen Transformation erfasst werden. In Österreich erwirtschaftet der Bausektor jährlich einen Umsatz von ca. 33 Mrd. Euro (2017) und verzeichnet rund 175.000 Beschäftigte. Die Branche trägt damit wesentlich zur Sicherung des Bruttoinlandsproduktes bei.<sup>1</sup>

Neue Technologien ermöglichen in der Bauwirtschaft die digitale Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette von der Planung, über den Bau und den Betrieb bis hin zum Rückbau von Bauwerken. Dadurch eröffnen sich große Potenziale zur Verbesserung der Qualität und Kosteneffizienz von Gebäuden sowie der Optimierung der Energie- und Ressourcenflüsse über den gesamten Lebenszyklus.

### Innovative Technologien im Bauwesen

Ein wichtiger Impulsgeber für die Digitalisierung in der Bauwirtschaft ist das sogenannte **Building Information Modeling**, kurz BIM genannt. Die Anwendung dieser Methode bedeutet eine grundlegende Veränderung in der Planung und Ausführung von Bauprojekten.

Unter Building Information Modeling wird in der Baubranche ein innovativer interdisziplinärer Arbeitsprozess verstanden, welcher die Bauwerksphasen Planung, Bauen und Betreiben von Gebäuden und Infrastrukturmaßnahmen umfasst. Die Basis bildet ein

allen zugängliches digitales Bauwerksmodell. Dieses Bauwerksmodell ist eine komplexe Datenbank, die sowohl geometrische Informationen als auch nicht grafische Daten enthält.<sup>2</sup> Schon vor der Bauausführung sind umfangreiche Simulationen der Gebäudekonstruktion, der Bauzeit sowie der Bau- und Betriebskosten eines Bauprojekts möglich. Die Nutzung einer gemeinsamen Datenbasis verbessert die Zusammenarbeit verschiedener AkteurInnen in allen Bauphasen und hilft Zeit, Kosten und Ressourcen einzusparen.

Aber auch andere, mit der Digitalisierung in Zusammenhang stehende Technologien, wie Robotik, 3D-Druck, Sensorik, Augmented bzw. Mixed Reality sowie der Einsatz von Drohnen, werden zukünftig die Planung, die Errichtung und den Betrieb von Gebäuden nachhaltig verändern. Der digitale Wandel wird auch neue Anforderungen an die Berufsbilder und die Ausbildungen in der Baubranche stellen sowie neue rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen (wie z. B. für die Abwicklung digitaler Baubewilligungsverfahren) erfordern.

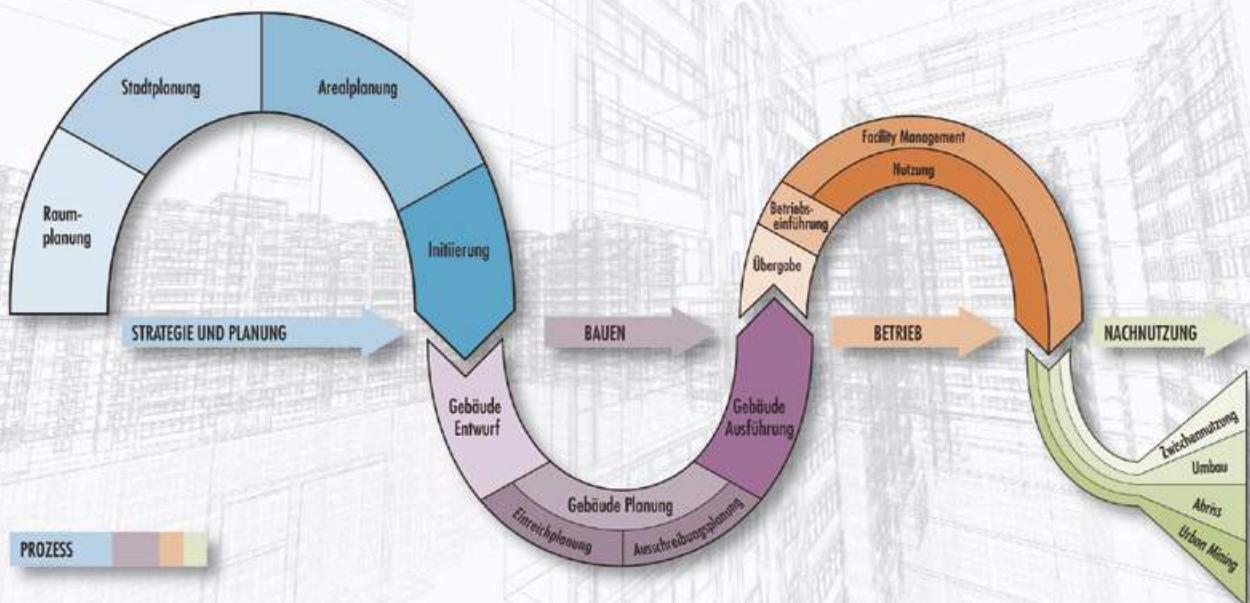
### Forschung & Technologieentwicklung

Im Rahmen der Programme des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und des Klima- und Energiefonds werden seit Jahren innovative Strategien, Technologien und Lösungen entwickelt, um Städten und ihren BewohnerInnen den Übergang zu einer energieeffizienten und klimaverträglichen Lebens- und Arbeitsweise zu ermöglichen und die individuelle Lebens- sowie die wirtschaftliche Standortqualität zu erhöhen. Ein aktueller Schwerpunkt des Forschungs- und Technologieprogramms „Stadt der Zukunft“ (BMVIT) ist das Thema „Digitales Bauen, Planen und Betreiben von Gebäuden“.

In dieser Ausgabe stellen wir einige Projekte zu diesem Themenbereich vor, die im Rahmen des BMVIT-Programms ausgearbeitet wurden oder sich aktuell in der Umsetzung befinden. Der Fokus liegt hier auf der Planungsphase und auf der Weiterentwicklung von BIM sowie auf neuen digitalen Methoden zur Analyse des Baubestands in Städten. Weitere thematische Schwerpunkte zu diesem Thema sind für zukünftige Ausschreibungen geplant. ■

<sup>1</sup> Quelle: <http://wko.at/statistik/jahrbuch/bau-produktion-2017.pdf>

<sup>2</sup> Quelle: Studie: Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen, im Auftrag des bmvit, TU Wien 2017



Grafik: Prozesskette des Planens, Bauens und Betriebens. Die Digitalisierung muss die gesamte Prozesskette abdecken, Quelle: BMVIT

## Studie Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen

Im Rahmen einer neuen Studie der TU Wien (im Auftrag des BMVIT und der WKO) wurden Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung für die Bauwirtschaft analysiert und eine Roadmap für die schrittweise Umsetzung von Digitalisierungs- und Vernetzungsprozessen in allen Phasen von Bauprojekten erarbeitet. Der Maßnahmenkatalog wurde in enger Kooperation mit relevanten Stakeholdern aus der Bauwirtschaft und aus öffentlichen Institutionen erarbeitet. Besonderer Fokus lag auf den Anforderungen österreichischer KMU.

Die Vision eines „digitalen Bauprojekts“ geht weit über den Einsatz eines BIM-Modells hinaus. Während BIM den interdisziplinären Arbeitsprozess auf der Grundlage eines digitalen Gebäudemodells (mit bis zu 7D) beschreibt, umfasst ein digitales Bauprojekt den gesamten Ausführungs- und Betriebsprozess eines Gebäudes in digitaler Form. Dazu gehören u. a. Echtzeitdatenerfassung, automatisierte Abrechnung und Controlling, Tracking von Bauteilen sowie die Dokumentation und laufende Erfassung von Betriebs- und Wartungsdaten. Ziel ist die Vernetzung aller Aspekte über den gesamten Lebenszyklus eines Bauprojekts.

### Strategien und Maßnahmen

Auf Basis der Recherchen und Erhebungen und unter Berücksichtigung internationaler Entwicklungen wurden in der Studie verschiedene Maßnahmen für die schrittweise Digitalisierung der Bauwirtschaft identifiziert. Dazu gehören u. a.:

- > Entwicklung einer digitalen Baueinreichung über ein offenes Datenformat bei öffentlichen Bauvorhaben
- > Einführung von Open-BIM bei öffentlichen Bauprojekten
- > Förderung von Baustellen-Pilotprojekten, z. B. zur Erprobung der automatisierten Abrechnung auf Baustellen oder den Einbau von Sensorik sowie die Vernetzung und zentrale Steuerung mittels IoT-Systemen
- > Erarbeitung eines digitalen Gebäudeausweises
- > Standardisierung des Datenaustauschs, z. B. mit IFC-Standard
- > Weiterentwicklung des Merkmalservers\* für eine bessere Interoperabilität der Software bzw. der Modelle
- > Zertifizierungsprogramme für KMUs (z. B. BIM-Bauleiter) und Förderung der Vernetzung

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/publikationen/schriftenreihe-2018-02-studie-potenziale-der-digitalisierung.php>

\* Europaweit einzigartig ist der in Österreich als Bestandteil der ÖNORM A 6241-2 entwickelte ASI-Merkmalsserver, eine online-Datenbank (<http://db.freebim.at>) für die gewerksübergreifende Zusammenarbeit, in der vorgegeben wird, wie Bauelemente und Materialien zu beschreiben sind.

# BIMaterial Prozess-Design für einen BIM-basierten materiellen Gebäudepass

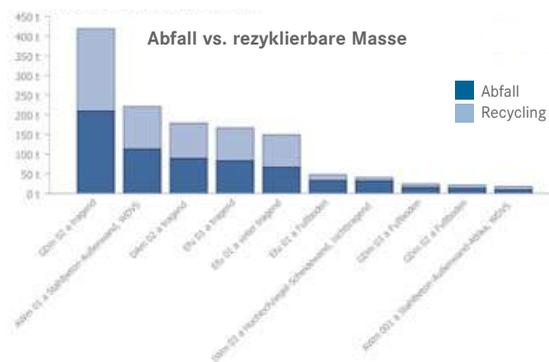
Gebäude und Infrastrukturen stellen den größten Materialbestand in einer industriellen Volkswirtschaft dar. Aufgrund des weltweit steigenden Verbrauchs an Primärrohstoffen sind Gebäudebestände als zukünftige Quellen für materielle Ressourcen von großer Bedeutung. Das langfristige Erhalten von solchen urbanen Lagern bzw. das recyceln von vorhandenen Materialien wird als „Urban Mining“ bezeichnet, wodurch der Verbrauch von Primärressourcen minimiert werden kann. Bisher fehlt jedoch das Wissen über die genaue materielle Zusammensetzung der Gebäudebestände, um eine zukünftige Nutzung der Materialien abschätzen zu können.

### Erfassung und Analyse von Materialien

Ein „BIM-basierter materieller Gebäudepass“ (MGP) ist ein digitales Werkzeug, das Auskunft über die materielle Zusammensetzung von Gebäuden sowie über die Qualität und Quantität der Materialien gibt. Neue digitale Planungswerkzeuge wie Building Information Modeling (BIM) ermöglichen das Datenmanagement über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes und haben daher großes Potenzial für die digitale Erstellung eines materiellen Gebäudepasses.

In einem Projekt der TU Wien (Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement)\* wurde das Rahmenwerk zur Generierung eines MGP erstellt. Das Team entwickelte einen Workflow zur Kopplung von BIM mit einem Materialinventar- und Analysewerkzeug (BuildingOne) sowie mit Öko-Datenbanken. Dadurch wird die semi-automatisierte Erstellung eines materiellen Gebäudepasses ermöglicht. Der Datenaustausch erlaubt eine umfangreiche Be-

### Materieller Gebäudepass



wertung und Analyse der materiellen Zusammensetzung von Gebäuden. Dabei können die Quantitäten der Materialien, die Anteile von mineralischen, metallischen und organischen Stoffen sowie die Anteile von rezyklierbaren und Abfall-Materialien über den gesamten Lebenszyklus berechnet werden.

### Optimierung in der Planungsphase

ArchitektInnen haben schon in der frühen Planungsphase eines Gebäudes durch die Wahl der Materialien großen Einfluss auf die Reduktion des Abfallaufkommens und auf die Wiederverwendbarkeit der Bauelemente. Der an der TU Wien entwickelte MGP ist ein innovatives Tool für die Optimierung der Planung, für die Durchführung von Variantenstudien und für die Erstellung einer umfangreichen materiellen Dokumentation. Das digitale Werkzeug könnte zukünftig ein Standard für Gebäudezertifizierungen werden und soll auch für den Aufbau eines Sekundär-Rohstoffkatasters genutzt werden. ■

\* Kooperationspartner: Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft / TU Wien, ATP Sustain, A-NULL Bausoftware GmbH

### SCI\_BIM

Im aktuellen Folgeprojekt SCI\_BIM (Scanning and data capturing for Integrated Resources and Energy Assessment using BIM) untersuchen die ForscherInnen der TU Wien die Nutzung von digitalen Scanning- und Modellierungs-Technologien für die Erfassung der Geometrie und der materiellen Zusammensetzung von Bauwerken am Beispiel eines Gebäudes in Wien Aspang. Dabei kooperieren fünf Institute der TU Wien mit der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) sowie weitere ExpertInnen\*.

Für die Ermittlung der Materialzusammensetzung soll ein Georadar zum Einsatz kommen, für die Geometriermittlung werden Laserscanning und Photogrammetrie verwendet. Neue digitale

Methoden, z. B. Gamification-Konzepte werden im Projekt für die Energie-Optimierung und für die Dokumentation von baulichen Veränderungen getestet. NutzerInnen erhalten eine App und erstellen via Smartphone z. B. Fotos zur Gebäudenutzung (offene Fenster, Beleuchtung usw.). Über die Gamification-Plattform werden diese Daten hochgeladen und in das BIM-Modell eingebaut. So soll das „as-built BIM“ semi-automatisch instandgehalten werden und die Grundlage für BIM für Facility Management (BIM4FM) bilden.

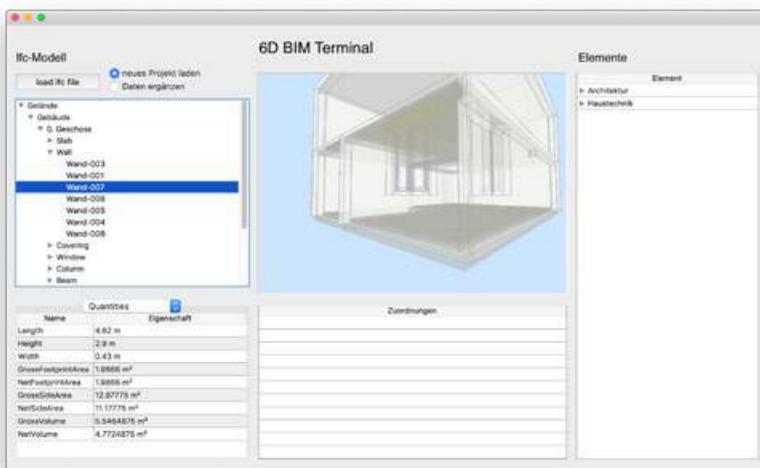
\* Kooperationspartner: TU Wien - Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft / Institut für Visual Computing & Human-Centered Technology / Institut für Architekturwissenschaften, Abteilung für Bauphysik und Bauökologie / Institut für Architekturwissenschaften, Digitale Architektur und Raumplanung, Vermessung Meixner, RM Umweltkonsultanten ZT GmbH

## 6D BIM-Terminal Missing Link für die Planung CO<sub>2</sub>-neutraler Gebäude

Building Information Modeling (BIM) bietet gute Voraussetzungen um Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte schon in der Planungsphase von Gebäuden zu berücksichtigen und CO<sub>2</sub>-neutrale Bauten, sogenannte Zero Carbon Buildings, zu realisieren. Für die ganzheitliche Planung spielen neben der CO<sub>2</sub>-Reduktion auch die Lebenszykluskosten (Life Cycle Costs, LCC) und andere Ökobilanz (LCA)-Indikatoren eine wichtige Rolle.

Während in Großbritannien und Norwegen die 3D BIM-Arbeitsweise bereits fester Bestandteil der Planungspraxis ist, wird diese Methode bei Bauvorhaben im deutschsprachigen Raum erst seit Kurzem eingesetzt. Für die Ausweitung des digitalen Gebäudemodells auf die Dimensionen Zeit (4D), Kosten (5D) und Nachhal-

plandarstellerische Informationen hinausgehen und für die Betrachtung von Kosten, Terminen und Nachhaltigkeitsaspekten notwendig sind, werden mit Hilfe von vordefinierten BIM-Elementen automatisiert ergänzt. Die Datenstruktur dieser BIM-Elemente basiert soweit wie möglich auf (inter)nationalen Standards (IFC, bsDD, ASI-Merkmalserver). Der 6D BIM-Terminal ist die zentrale Plattform, über die der Datentransfer erfolgt. Die Baumanagement-Software ABK wird für komplexere Berechnungen aufgerüstet, um die relevanten Daten im IFC-Format aus dem BIM-Architekturmodell einlesen und wieder in geeigneten Formaten (z. B. als BCF, BIM Collaboration Format) retour geben zu können. Ökobilanzdaten, Lebenszykluskosten und Leistungsverzeichnisse können basierend auf den Gebäudemodellen erzeugt werden.



Prototyp des 6D-Terminals, Abbildung: IBO

tigkeit (6D) finden sich bisher noch kaum Anwendungsbeispiele. Ein Projekt des Österreichischen Instituts für Bauen und Ökologie (IBO)\* zielt darauf ab, die Lücken zwischen BIM-basierter Entwurfsplanung und den Fachplanungen zu schließen und eine durchgehende planungsbegleitende Lebenszyklusanalyse zu unterstützen.

### Komplexer Datenaustausch

Mit dem 6D BIM-Terminal wird ein Werkzeug für die organisationsübergreifende Zusammenarbeit entwickelt. Es ermöglicht den Austausch von 3D-Planungsprogrammen mit komplexen BIM-Systemen, indem es aus „einfachen“ 3D-Elementen komplexe 6D BIM-Elemente generiert. Daten, die über geometrische und

### Zielsetzungen des Projekts

- > Identifizierung der für die Lebenszyklusanalyse erforderlichen Merkmale inkl. Leitfaden für PlanerInnen und Pflichtenheft für Softwarehäuser
- > Katalog mit 6D BIM-Bauelementen und gebäudetechnischen Anlagen, die als Referenz herangezogen und projektspezifisch adaptiert werden können
- > Prototyp des 6D BIM-Terminal mit funktionalem User Interface, API-Schnittstellen und Referenz-Katalog
- > Anpassung der Fachplanungswerkzeuge zur Integration des 6D BIM-Datenmodells inkl. Schnittstelle zum BIM-Terminal

### Anwendung des neuen Planungstools

Der Einsatz des 6D BIM-Terminals unterstützt PlanerInnen dabei, schon zu Beginn eines BIM-Prozesses auf ökologische Optimierungen und Lebenszyklusbetrachtungen Rücksicht zu nehmen. Damit kann das neue Werkzeug einen wichtigen Beitrag in Richtung „CO<sub>2</sub>-neutrale Gebäude“ leisten. Das Tool soll nach Projektende als Plattform betrieben werden und vor allem KMUs unterstützen und den Einstieg in die komplexe BIM-Planung erleichtern. ■

\* Kooperationspartner: ib data, baubook GmbH, Güssing Energy Technologies (GET), AEE INTEC, A-NULL Development GmbH

RGB Orthophotos und thermische Aufnahmen, Abbildung: Projekt HOTSPOTS



# HOTSPOTS

## Neue Werkzeuge zur thermischen Analyse von Stadtteilen

Die Verbesserung der Energieeffizienz ist wichtiger Bestandteil einer zukunftsweisenden Stadtplanung. Um Energieverluste und Optimierungspotenziale ermitteln zu können, brauchen Städte geeignete Daten zum Gebäudebestand. Stadtbezogene Daten liegen in der Regel in unterschiedlicher Qualität, Aktualität und räumlicher Auflösung bei verschiedenen Datenhaltern vor. Im Projekt HOTSPOTS wurden innovative Technologien und Methoden entwickelt, um den aktuellen Zustand des Baubestands ganzer Stadtviertel hinsichtlich Energieeffizienz und Mikroklima zu analysieren. Das Projekt wurde von ForscherInnen der Siemens-Niederlassung in Graz in Kooperation mit dem Austrian Institute of Technology, der AEE INTEC und den Stadtwerken Gleisdorf durchgeführt.

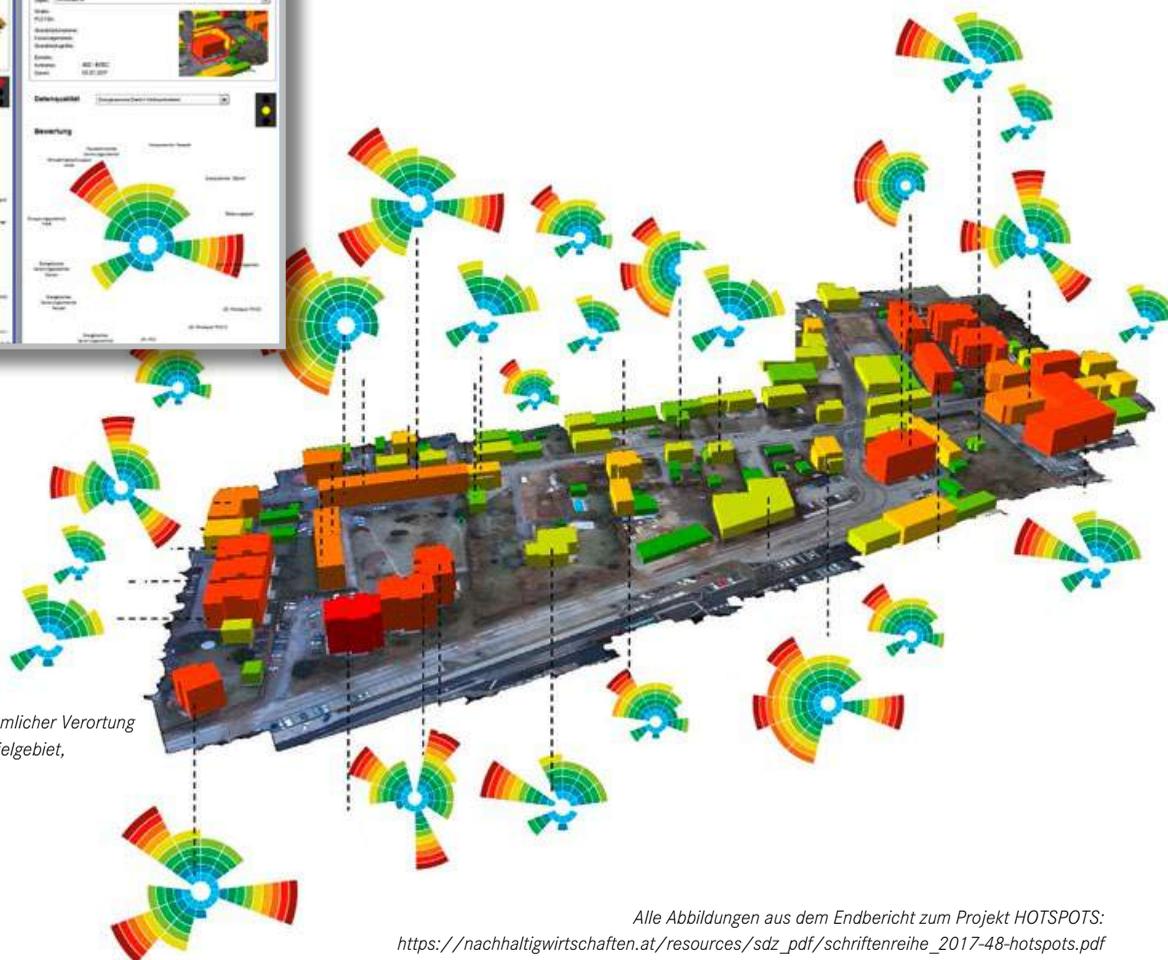
Mit Hilfe neuer Technologien zur Erfassung und digitalen Verarbeitung von Daten zu Energieverlusten und Luftqualität will man den Städten Entscheidungsgrundlagen liefern, um zielgerichtet Modernisierungen und Sanierungen planen zu können. StadtplanerInnen erhalten damit ein Werkzeug mit dem die Effekte verschiedener Optimierungsschritte berechnet und geeignete Maßnahmen für die „Problemzonen“ der Stadt ausgewählt werden können.

### 3-D Luftbilder zeigen Energieverluste und Luftqualität

Während bisher Energie- und Wärmeverluste einzelner Gebäude isoliert betrachtet wurden, können mit den neuen Methoden kleinere Stadtteile drei-dimensional rekonstruiert und mit thermischen Informationen verknüpft werden. Die Datengrundlage des Projekts bildet ein 3D-Thermalkataster, der aus Luftbilddatenaufnahmen generiert wird. Ziel ist hierbei die flächendeckende Erfas-

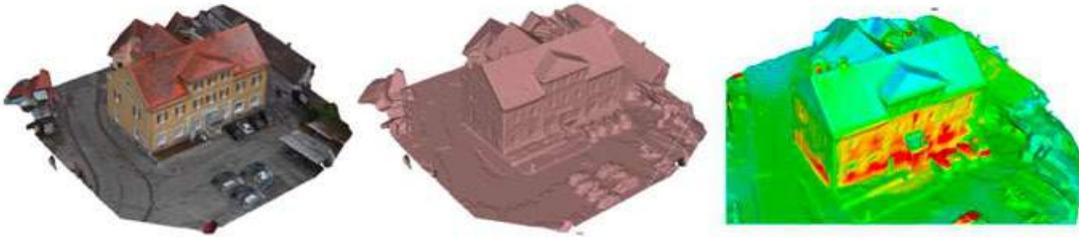


Auswertung - Kriterienkatalog, Abbildung: Projekt HOTSPOTS



Schwachstellenanalyse mit räumlicher Verortung der Ergebnisse im HOTSPOT-Zielgebiet, Abbildung: Projekt HOTSPOTS

Alle Abbildungen aus dem Endbericht zum Projekt HOTSPOTS: [https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz\\_pdf/schriftenreihe\\_2017-48-hotspots.pdf](https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz_pdf/schriftenreihe_2017-48-hotspots.pdf)



Flugaufnahme und Modellierung eines Einzelgebäudes, Abbildung: Projekt HOTSPOTS

sung von thermografischen Daten im Stadtgebiet. Mit Drohnen oder Heißluftballons, die mit Wärmebildkameras und speziellen Messköpfen ausgestattet sind, werden die Luftbilder aus niedriger Höhe aufgenommen. Die Einzelbilddaten werden im Anschluss zu einer holistischen Datenbasis verknüpft. Auf Basis der Bilddaten lassen sich 3D-Gebäudemodelle ableiten, die die Energieverluste im Stadtteil sichtbar machen. So können sogenannte „Critical Spots“ ermittelt werden, d. h. Gebäude oder Gebäudekomplexe, die ein besonders großes Potenzial zur Optimierung aufweisen. Die mit den neuen Methoden ermittelten Daten bilden die Basis für eine gezielte lokale Schwachstellenanalyse und ermöglichen die Auswahl und Verortung geeigneter Energieeffizienzmaßnahmen.

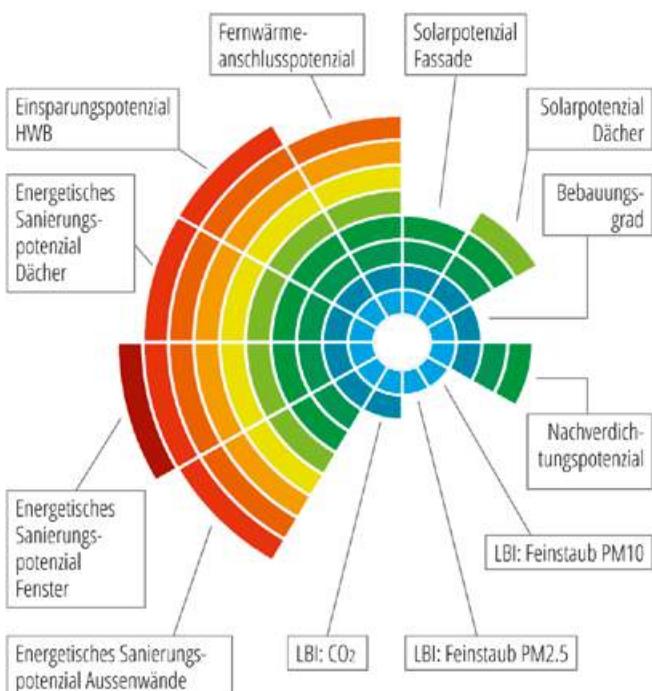
In der steirischen Gemeinde Gleisdorf wurde die Methode 2015 erstmals getestet und ein ganzer Stadtteil aus der Luft thermisch untersucht. Zusätzlich wurde im Rahmen des Projekts ein dreidimensionales Luftgasschichtenmodell erstellt, das Aufschluss über die Luftgüte und mögliche Ursachen für die Luftverschmutzung im analysierten Stadtteil geben sollte. Zur Datenaufnahme wurden dabei speziell ausgerüstete Drohnen eingesetzt. ■

### Smart City Sensing

In einem aktuell laufenden Nachfolgeprojekt der AEE INTEC werden in Kooperation mit der South China University of Technology exemplarisch vier bis acht innerstädtische Hotspots in Österreich und in der chinesischen Provinz Guangdong mit Hilfe der neu entwickelten Methoden erfasst und analysiert.

Die Untersuchungen konzentrieren sich auf städtische Wärmeinsel-Effekte und die kleinräumige Erfassung von Schadstoffkonzentrationen. Durch die Messung von Luft- und Oberflächentemperaturen bzw. der Luftqualität in verschiedenen Höhenniveaus werden dreidimensionale Mikroklima- und Luftqualitätsmodelle erstellt. Die neuen Methoden sollen auch auf andere Städte unterschiedlicher Größe in Österreich und China übertragbar sein.

[www.aee-intec.at/smacise-intelligente-stadtvermessung-n-thermografisches-screening-von-gebaeuden-und-luftqualitaet-im-staedtischen-massstab-p230](http://www.aee-intec.at/smacise-intelligente-stadtvermessung-n-thermografisches-screening-von-gebaeuden-und-luftqualitaet-im-staedtischen-massstab-p230)



Potenzialauswertung auf Gebäudeebene, Abbildung: Projekt HOTSPOTS

„Die Zusammensetzung des Konsortiums ermöglichte eine ideale Umsetzung der Projektidee. Durch das Siemens Know-How in Aufnahmetechnik, 3D Rekonstruktion und Bilddatenanalyse, die Expertise des AIT in der Modellierung der Daten im Energie- und Stadtkontext sowie die technologische Kompetenz und Erfahrung von AEE INTEC bei der Erstellung des Schwachstellen- und Effizienzmaßnahmenkatalogs konnte eine innovative und praxistaugliche Verfahrenskette entwickelt werden. Am Beispiel der Stadt Gleisdorf konnte der Nutzen für Kommunen, Stadtwerke und Gebäudeeigentümer erfolgreich aufgezeigt werden.“



Foto: Siemens AG

DI Claudia Windisch  
Projektleiterin HOTSPOTS, Siemens AG Österreich

**Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerald Goger**  
**TU Wien, Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement**



Foto: TU Wien

## **Sie erforschen die datenbasierte Modellierung, Simulation und Optimierung von Bauprozessen. Welche Prozessschritte bei der Planung und Errichtung von Gebäuden profitieren besonders von der Digitalisierung?**

Die Planung profitiert insbesondere durch die bessere Koordination der Fachgewerke und die Möglichkeit, Konflikte an deren Schnittstellen frühzeitig in digitalen Gebäudemodellen zu lösen. Die detaillierten Gebäudemodelle tragen aber nicht nur zur Konfliktlösung im Planungsprozess und später bei der Errichtung bei, sondern ermöglichen eine Simulation des gesamten Lebenszyklus. Dies lässt nicht zuletzt eine entscheidende Energieoptimierung von Gebäuden zu. In der Ausführungsphase sehe ich in erster Linie den Vorteil, dass durch die Digitalisierung ein optimierter Ressourceneinsatz, eine durchgeplante Prozesskette und eine transparente Dokumentation und höhere Ausführungsqualität möglich sind.

## **Wie wird sich die Digitalisierung auf den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden auswirken?**

Durch die Digitalisierung können der Betrieb und unterschiedliche Nutzungskonzepte bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden. Dadurch ist eine Lebenszyklusoptimierung von Gebäuden möglich. Der Einsatz von Sensoren, deren Verknüpfung mit einer durchgängigen Datenbank und Analyse führt im Betrieb zu „Predictive Maintenance“, also der vorausschauenden Wartung. Diese sehe ich als Schlüsselinnovation im Gebäudebetrieb. Die

kontinuierliche Messung und Auswertung von Daten gewährleisten eine Prognose der Restlebensdauer von technischen Einrichtungen. Kritische Betriebsparameter werden in KPIs (Leistungskennzahlen) dargestellt und dienen als Entscheidungshilfe für die Festlegung optimaler Wartungszeitpunkte und Betriebszustände.

## **Was sind die größten Herausforderungen bei der schrittweisen Umsetzung der Digitalisierung von Bauprojekten?**

Als derzeitige Hemmnisse der Digitalisierung sehe ich – neben fehlender Standardisierung im Bereich von Softwarelösungen und offenen Schnittstellenproblemen beim Datenaustausch – das langwierige Aufbrechen tradierter Denkweisen und das teilweise fehlende Bekenntnis zur kooperativen Projektabwicklung. Darüber hinaus zeigt sich, dass der Nutzen von disruptiven Innovationen kurzfristig schwer quantifizierbar ist. Aus Studien wissen wir aber, dass sich beispielsweise digitale Teillösungen für Dokumentationsprozesse bereits nach kurzer Zeit amortisieren. Daraus schließen wir, dass interdisziplinäre Forschungsbemühungen länger andauernde Implementierungs- und Finanzierungszeiträume brauchen. ■

**energy innovation austria** stellt aktuelle österreichische Entwicklungen und Ergebnisse aus Forschungsarbeiten im Bereich zukunftsweisender Energietechnologien vor. Inhaltliche Basis bilden Forschungsprojekte, die im Rahmen der Programme des bmvit und des Klima- und Energiefonds gefördert wurden. [www.energy-innovation-austria.at](http://www.energy-innovation-austria.at) [www.open4innovation.at](http://www.open4innovation.at) [www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at) [www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at)

## INFORMATIONEN

### **BIMaterial – Prozess-Design für einen BIM-basierten materiellen Gebäudepass / SCI\_BIM**

TU Wien – Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement  
Industriebau und interdisziplinäre Bauplanung  
Ansprechpartnerin: Assoc. Prof. DI Dr. Iva Kovacic  
[iva.kovacic@tuwien.ac.at](mailto:iva.kovacic@tuwien.ac.at)  
[www.industriebau.tuwien.ac.at](http://www.industriebau.tuwien.ac.at)

### **6D BIM-Terminal:**

#### **Missing Link für die Planung CO<sub>2</sub>-neutraler Gebäude**

IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH  
Ansprechpartnerin: Mag. Hildegund Figl  
[hildegund.figl@ibo.at](mailto:hildegund.figl@ibo.at)  
[www.ibo.at](http://www.ibo.at)

### **HOTSPOTS – Holistic thermographic screening of urban physical objects at transient scales**

Siemens AG Österreich (Projektleitung)  
Ansprechpartnerin: DI Claudia Windisch  
[claudia.windisch@siemens.com](mailto:claudia.windisch@siemens.com)  
[www.siemens.at](http://www.siemens.at)

### **AEE INTEC**

Ansprechpartner: DI Tobias Weiß  
[t.weiss@aee-intec.at](mailto:t.weiss@aee-intec.at)  
[www.aee-intec.at](http://www.aee-intec.at)

### **Smart City Sensing**

AEE INTEC  
Ansprechpartner: DI Daniel Rüdissler  
[d.ruedissler@aee.at](mailto:d.ruedissler@aee.at)  
[www.aee-intec.at](http://www.aee-intec.at)

### **Studie: Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen**

G.Goger, M.Piskernik, H. Urban, Wien 2017,  
im Auftrag von BMVIT und WKO  
TU Wien – Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement  
Forschungsbereich Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik  
Ansprechpartner: Univ.Prof. DI Dr.techn. Gerald Goger  
[gerald.goger@tuwien.ac.at](mailto:gerald.goger@tuwien.ac.at)  
[www.ibb.tuwien.ac.at](http://www.ibb.tuwien.ac.at)

## IMPRESSUM

**Herausgeber:** Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Radetzkystraße 2, 1030 Wien, Österreich) gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds (Gumpendorfer Straße 5/22, 1060 Wien, Österreich)

**Redaktion und Gestaltung:** Projektfabrik Waldhör KG, 1010 Wien, Am Hof 13/7, [www.projektfabrik.at](http://www.projektfabrik.at)

**Änderungen Ihrer Versandadresse bitte an:** [versand@projektfabrik.at](mailto:versand@projektfabrik.at)



Klimaoptimierte Produktion, Zertifizierung FSC, Green Seal und Österreichisches Umweltzeichen