

[BLD500057]

## Smart Building – Effizienter Immobilienbetrieb durch IoT-Technologien

Björn Schuster  
N+P Informationssysteme GmbH

### Lernziele

- Aktuelle IoT-Trends im Immobilienbetrieb erfahren
- Verbindung von IoT und BIM verstehen
- Anwendungsmöglichkeiten von Autodesk® Forge kennenlernen
- Mehrwerte für den Immobilienbetrieb diskutieren

### Beschreibung

Wir präsentieren verschiedene Smart Building-Szenarien. Es werden Projekte vorgestellt, die den Fokus auf die Erfassung und die Verarbeitung von IoT- und CAFM-Informationen sowie deren Visualisierung im BIM-Modell auf Basis von Forge setzen. Ziel ist es, Immobilienbetriebsprozesse zu optimieren und zu beschleunigen.

### Referent(en)

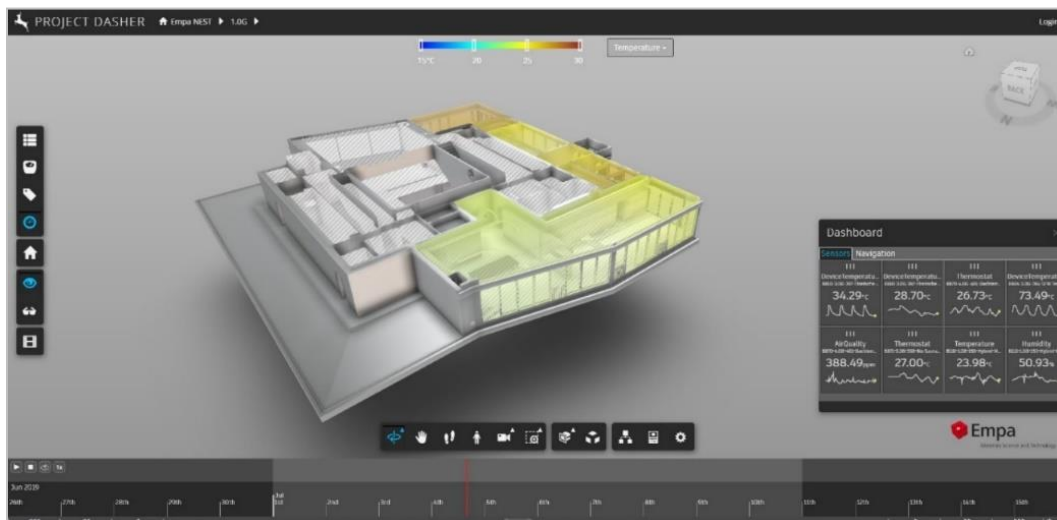
Der Diplom-Ingenieur schloss 2001 sein Maschinenbaustudium an der TU Chemnitz ab und startete seine berufliche Laufbahn bei der N+P. Nach verschiedenen Führungspositionen ist er seit 2010 verantwortlich für den Bereich Business Development. Aktuelle Schwerpunkte sind die Entwicklung von konkreten Industrie 4.0-Anwendungen. Weiterhin treibt er die Aktivitäten Smart Systems Hub – Enabling IoT.

## Aktuelle IoT-Trends im Immobilienbetrieb erfahren

Die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien verändern sowohl das gesellschaftliche als auch das wirtschaftliche Leben. In beiden Bereichen steigen das Technologiebewusstsein und der Wunsch nach der Bereitstellung digitaler Informationen. Es wird angestrebt, relevante Daten, die aus verschiedenen IT-Systemen und Anwendungen stammen, durchgängig miteinander zu vernetzen und damit eine systemübergreifende Analyse dieser Daten zu gewährleisten. Darauf aufbauend können Abläufe optimiert, fundierte Entscheidungen abgeleitet und neue Services entwickelt werden. Weiterhin lassen sich schon frühzeitig Prognosen zu unterschiedlichen Entwicklungen treffen. Dadurch können notwendige Maßnahmen zeitnah und vorausschauend geplant und umgesetzt werden.

Der Trend der Digitalisierung nimmt auch im Bereich der Gebäudeautomation zu. Der Begriff Gebäudeautomation bezeichnet die Gesamtheit von Überwachungs-, Steuer-, Regel- und Optimierungseinrichtungen von Gebäuden und den darin verbauten gebäudetechnischen Anlagen. Auf Basis von Cloud-Diensten und mobilen Anwendungen hat sich eine neue Form der Gebäudeautomation entwickelt. Diese wird außerdem durch bidirektionale Funkstandards, z. B. Bluetooth, WLAN sowie mobile Endgeräte, z. B. Smartphones und Wearables unterstützt. Im Privatbereich wird diese Form mit dem Begriff „Smart Home“ zum Ausdruck gebracht.

Die Smart Home-Entwicklungen sind ein Baustein der zunehmenden Digitalisierung und lassen sich unter dem Begriff „Internet of Things (IoT) – Internet der Dinge“ einordnen. IoT bezeichnet die zunehmende Vernetzung von Geräten, Sensoren, Aktoren etc. über das Internet. Im Heimgebrauch kann der Einsatz von IoT-Technologien die Bedürfnisse der Endverbraucher erfüllen, indem sie beispielsweise wiederkehrende Alltagsvorgänge automatisieren, die Sicherheit erhöhen, den Energieverbrauch regeln und jegliche Haustechnik individuell an die einzelnen Bewohner anpasst.



Der digitale Gebäudezwilling ist die zentrale Informationsquelle

Intelligente Gebäudesysteme sind nicht nur im Privatleben relevant. Die Vorteile der Automatisierungs- und Interaktionstechnologien, vor allem im Hinblick auf die Möglichkeiten zur Ressourceneinsparung, können auch in anderen Anwendungsbereichen vorteilhaft Einsatz finden. Diese intelligenten Gebäude, sogenannte „Smart Buildings“, haben sich im B2B-Bereich noch nicht so stark etabliert wie im B2C-Bereich.

Im Beitrag sollen Anwendungsfälle für den industriellen Bereich, im Speziellen für das Facility Management, vorgestellt werden, welche sich durch die Integration von Softwareanwendungen mit der Gebäudeleittechnik und -automation und in Verbindung mit Autodesk Forge® und dem BIM-Modell ableiten lassen. Der Grund, welcher im B2B-Bereich zur Einführung smarter Technologien führt, ist deckungsgleich mit denen im B2C-Bereich – Ressourceneinsparung und Verbesserung der Lebens- bzw. Arbeitsqualität. Außerdem bieten diese Technologien ein Höchstmaß an Ergonomie, Komfort, Sicherheit und Energieeffizienz.

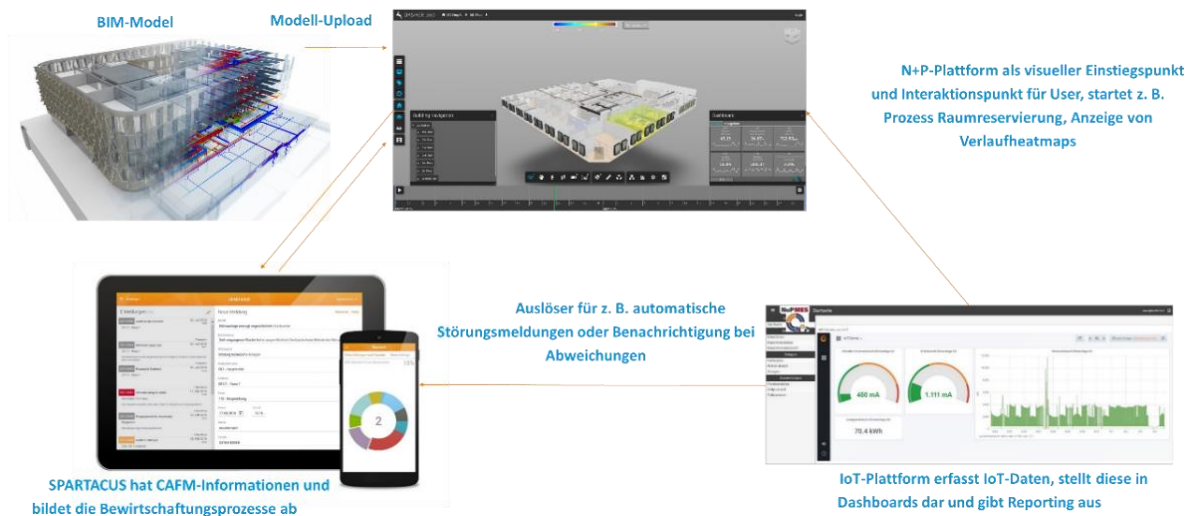
## Basiskomponenten eines Smart Building



## Anwendungsmöglichkeiten von Autodesk® Forge kennenlernen sowie die Verbindung von IoT und BIM verstehen

Die zunehmende Digitalisierung erfordert auch im Facility Management ein Umdenken der Beteiligten. Die Branche ist sich der Potenziale, welche der Einsatz moderner Technologien stiftet, bewusst. Die Aufgabe der Beteiligten besteht nun darin, sich den Herausforderungen und Chancen der durchgängigen Digitalisierung von FM-Prozessen zu widmen.

## Schematische Darstellung eines Smart Building mit Unterstützung von Autodesk Forge® und in Verbindung mit dem BIM-Modell



Zusammenspiel von BIM-Modell, CAFM-System, IoT-Plattform und Forge®

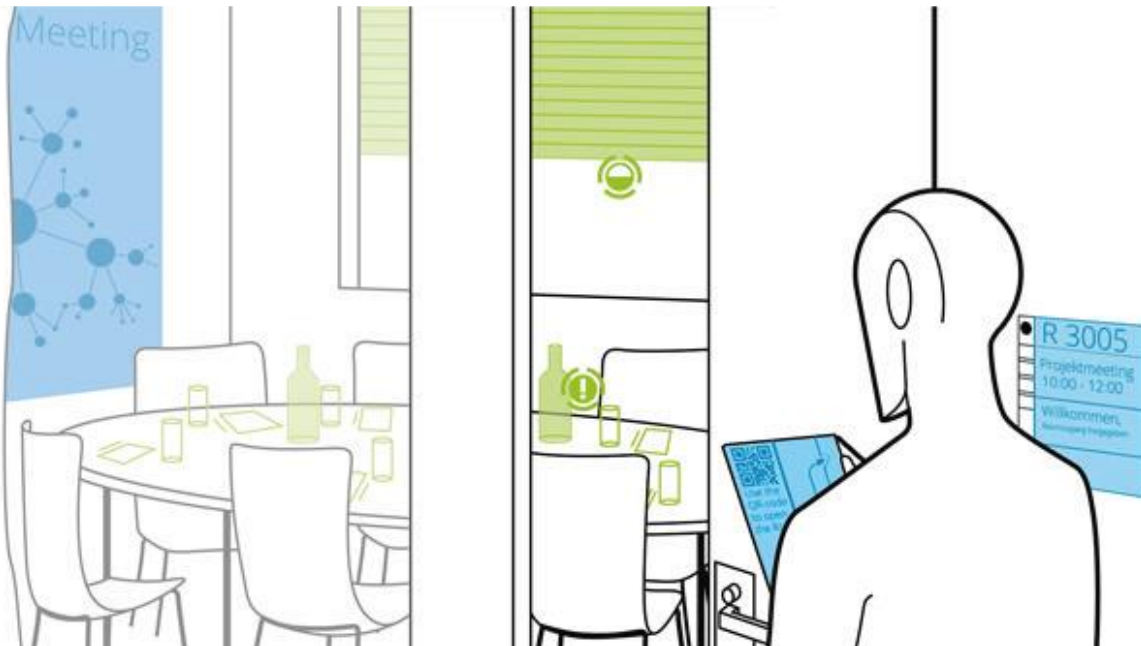
## Technische Ausstattung eines Smart Building

- **IoT-Sensorik:** Zur Ermittlung von verschiedenen Werten (z. B. Temperatur, Luftfeuchte, Helligkeit)
- **IoT-Gateway:** Für Retrofit von Gebäuden sowie Anlagen und Informationsweiterleitung an IoT-Plattform
- **IoT-Plattform:** Erfassung, Verarbeitung und Konsolidierung der verschiedenen Sensorwerte
- **CAFM-System:** Nutzung des Web-basierten FM-Prozesses in SPARTACUS Facility Management®
- **Visualisierungs-Plattform:** Visualisierung des 3D- Gebäudemodells in Verbindung mit CAFM- und IoT-Informationen mit Autodesk® Forge

Beispielhaft werden nachfolgend vier FM-Prozesse vorgestellt, bei denen sich durch die Integration der Softwarelösungen mit der verbauten Gebäudeleittechnik und -automation konkrete Mehrwerte ableiten lassen.

## Smartes Reservierungsmanagement

- Kontextabhängige Beleuchtungs- und Heizungssteuerung inklusive Anpassung an Umweltfaktoren (z. B. Temperatur) vor Besprechungsbeginn und nach Abschluss der Besprechung, z. B. Einschalten der Heizung bei niedrigen Temperaturen
- Automatische Beauftragung von Dienstleistern (z. B. Caterer) auf Basis des Reservierungsprofils im CAFM-System, z. B. Bereitstellung von Getränken entsprechend der Personenanzahl
- Elektronische Türbeschilderung sowie Begrüßungsbildschirm auf Basis der Reservierungsinformationen aus dem CAFM-System
- Bereitstellung von elektronischen 2D/3D-Laufplänen mittels Indoor-Navigation
- Ausgabe von Zutrittskarten auf Basis der in der Reservierung hinterlegten Rechte

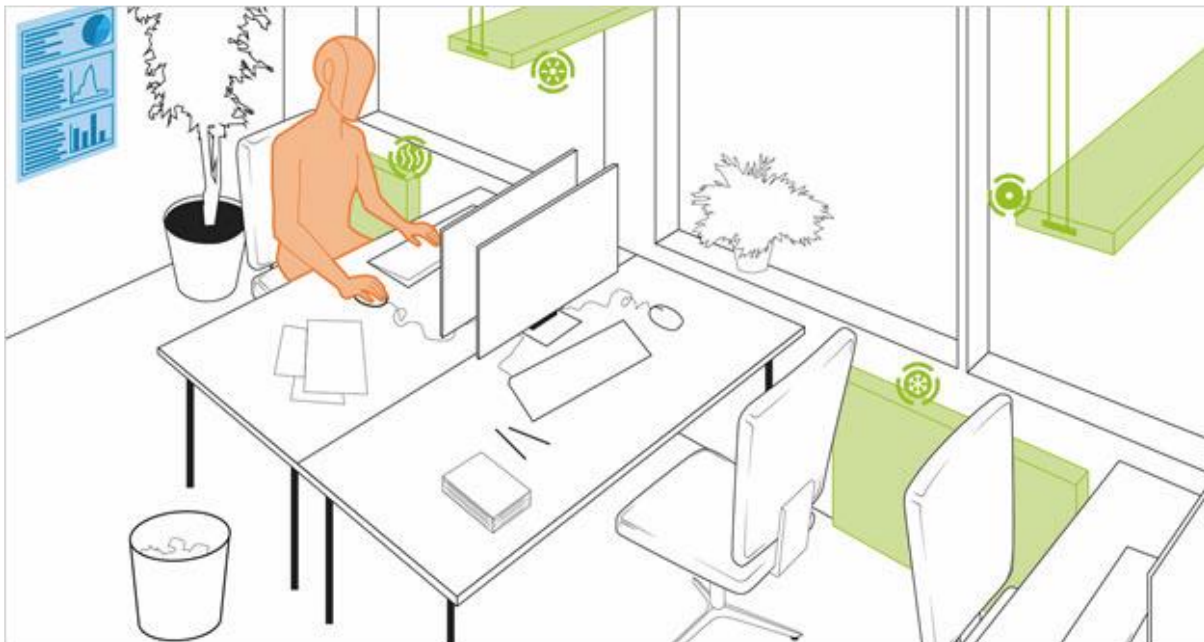


Smartes Reservierungsmanagement mit Indoor-Navigation, Zugangskontrolle, elektronischer Türbeschilderung, kontextabhängiger Lichtregulierung durch Jalousien und automatischer Beauftragung und Bereitstellung von Getränken und Besprechungsmaterialien  
Legende: blau – digital bereitgestellte Informationen, grün – Ergebnis digitaler Prozesse

## Smartes Energiecontrolling

- Im Raum verbaute Sensoren regulieren die im CAFM-System vordefinierte Raumtemperatur innerhalb eines definierten Zeitraums automatisch und unter Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse und der Wetterprognose.

- Kälte- und Wärmeanlagen kühlen bzw. heizen nicht, wenn Sensoren an Türen und Fenstern melden, dass diese geöffnet sind.
- Beleuchtungs- und Heizungssteuerung in den Besprechungsräumen erfolgt auf Basis der Reservierungsdaten im CAFM-System.
- Bei längerer Abwesenheit vor Wochenenden oder Ferienzeiten fahren technische Anlagen automatisch herunter.
- Anzeige von gegenwärtigen Energieverbräuchen in Räumen zur Schaffung eines Energiebewusstseins bei den Mitarbeitern.



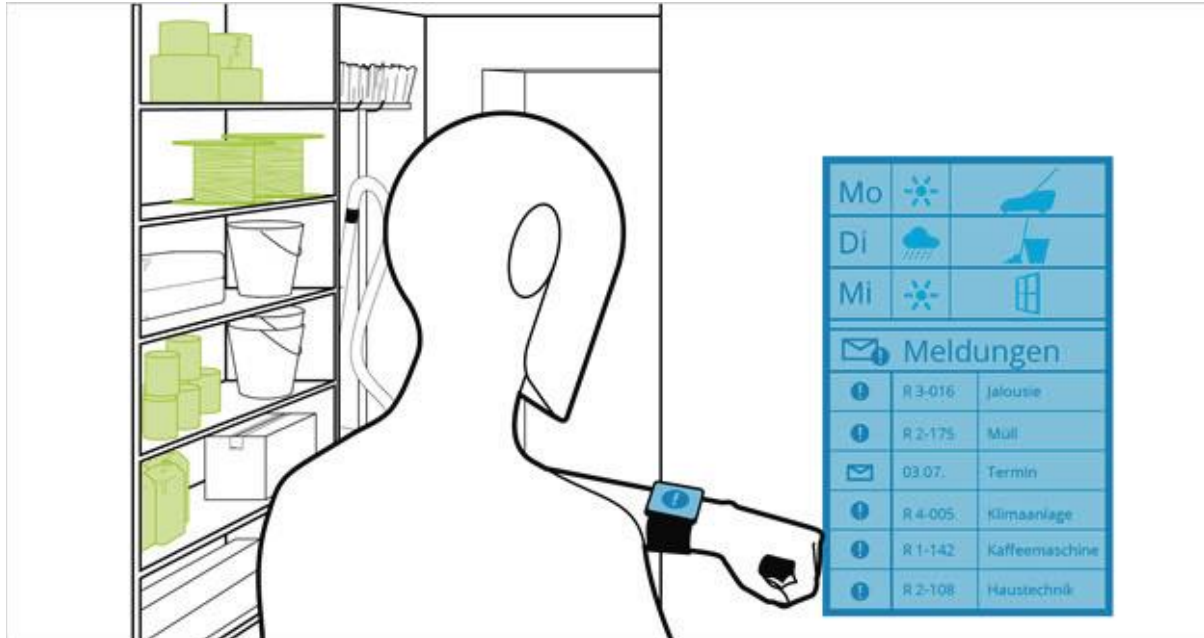
Smartes Energiecontrolling am Büroarbeitsplatz mit angepasster Heizungs- und Beleuchtungssteuerung und Anzeige von gegenwärtigen Energieverbräuchen  
Legende: blau – digital bereitgestellte Informationen, grün – Ergebnis digitaler Prozesse, rot – realweltlicher Auslöser

## Smartes Reinigungsmanagement

- Witterungsabhängige Reinigung auf der Basis von Wetter- und Klimaprognosen und unter Einbeziehung von Sensordaten, die beispielsweise eine hohe Feuchtigkeit messen.
- Nutzungsabhängige Reinigung von Besprechungsräumen auf Basis der Reservierungsinformationen im CAFM-System. Wurden die Räume in einem definierten Zeitraum nicht genutzt, müssen diese nicht gereinigt werden.
- Mengen- bzw. personenanzahlabhängige Reinigung von Büroräumen unter Berücksichtigung von hinterlegten Urlaubs- und Home-Office-Zeiten sowie externen Terminen, welche mit dem CAFM-System verknüpft sind.
- Überprüfung der Erbringung von Reinigungsleistungen sowie Messung der Reinigungsdauer auf Basis von Sensordaten an Türen.



- Bedarfsgerechte Nachbestellung von Reinigungsmitteln

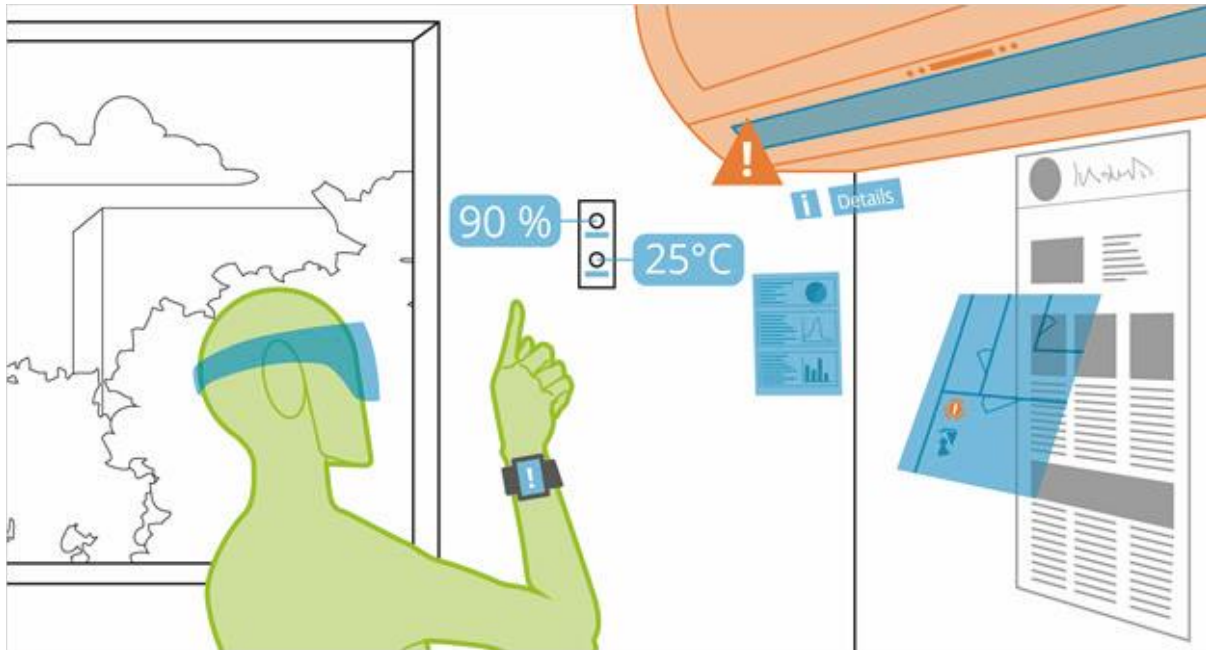


Witterungs- und nutzungsabhängige Reinigung sowie Bedarfsgerechte  
Nachbestellung von Reinigungsmitteln

Legende: blau – digital bereitgestellte Informationen, grün – Ergebnis digitaler Prozesse

## Smarte Instandhaltung

- Technische Anlagen geben mittels verbauter Sensoren und Leittechnik eigenständig Störungsmeldungen ab und lösen abhängig vom definierten Prozess die notwendigen Maßnahmen aus.
- Durch eine Abweichung der Ist-Daten (z. B. CO<sub>2</sub>-Werte) können Defekte an Anlagen im Sinne von Predictive Maintenance im Vorfeld erkannt werden.
- Durch eine Verschlechterung des Raumklimas, welches beispielsweise durch Sensoren für die Luftdurchlassmenge und -Feuchtigkeit bestimmt wird, werden Wartungen für Klimaanlage eher veranlasst.



Smarte Instandhaltung einer Klimaanlage, deren Sensorwerte einen Fehler anzeigen  
Legende: blau – digital bereitgestellte Informationen, grün – Ergebnis digitaler Prozesse, rot – realweltlicher Auslöser



## Mehrwerte für den Immobilienbetrieb

### Zielstellung

- Vernetzung aller vorhandenen IT-Lösungen (BIM-Modell, CAFM-System, GLT, IoT)
- Ein Einstiegspunkt zum aktuellen Gebäudestatus
- Schnellere und einfachere Verknüpfung von relevanten Daten
- Entwicklung systemübergreifender Workflows
- Optimierung von Unternehmensabläufen
- Systemübergreifende Analysen als Basis für Entscheidungen und Ableitung von Maßnahmen

### Gebäudeeigentümer

- Sicherstellung der Betreiberhaftung inklusive Transparenz über den Gebäudelebenslauf
- Energie- und Ressourcenverbrauchsreduzierung durch optimierten Gebäudebetrieb
- Fundierte Entscheidungen durch Übermittlung und Analyse von Echtzeitdaten

### Nutzer des Gebäudes

- Kurzer Ausfall von technischer Gebäudeausstattung durch kurze Instandhaltungszeiten
- Im Idealfall Vermeidung des Ausfalls von technischer Gebäudeausstattung durch intelligente Sensorik
- Steigerung des Komforterlebnisses (z. B. ideale Luftqualität bzw. Temperatur)

### Mitarbeiter/Techniker in der Instandhaltung

- Reduzierung von Suchzeiten, da alle Informationen digital und mobil zur Verfügung stehen
- Schnellere und einfachere Problemlösung sowie gesteigerte Zufriedenheit durch Fokussierung auf wertschöpfende Tätigkeiten

## **Ausblick und Chancen**

Moderne Automatisierungs- und Interaktionstechnologien sind derzeit geprägt durch den Einsatz im privaten Gebrauch, adressieren dabei aber Ziele, wie das Einsparen von Ressourcen, die auch für den B2B-Bereich relevant sind. Dennoch sind diese im B2B-Bereich aktuell noch nicht so stark verbreitet, wie im B2C-Bereich. Im B2B-Umfeld scheinen Hürden vorhanden zu sein, die den Einsatz smarter Technologien hemmen. Insbesondere bei bereits vorhandenen Bauwerken sind die Investitionskosten für die Nachrüstung scheinbar so hoch, dass sich aktuelle IoT-Bestrebungen derzeit noch nicht durchsetzen. Allerdings ist zu beobachten, dass bei neuen Bauprojekten bereits smarte Technologien eingeplant werden, da sich die Investitionen zeitnah amortisieren. Der B2B-Bereich wird dem B2C-Bereich in Zukunft verstärkt nachzusehen, um sich Wettbewerbsvorteile durch die Einsparung von Ressourcen sowie die Verbesserung der Arbeitsqualität bzw. -abläufe frühzeitig zu sichern.

Der Beitrag hat mit den vorgestellten FM-Prozessen exemplarisch Szenarien aufgezeigt, die für das Facility Management wirtschaftlich relevant sind und konkrete Ansätze bieten. Die Smart Building-Technologien dienen der Optimierung von Arbeitsabläufen und der Verbesserung der Arbeitsqualität. Insbesondere bei größeren Gebäudekomplexen sind die zu erzielenden Effekte hinsichtlich der Energie- und Ressourceneinsparung bedeutend und haben eine hohe Hebelwirkung. Die Wirkung steigt mit zunehmender Komplexität. Dies spiegeln auch die aktuellen Bestrebungen innovativer Städte wider, welche sich zum Ziel gesetzt haben, die komplette Stadtinfrastruktur auf Basis von Internet of Things miteinander zu vernetzen.