

Smart Building: der Nutzer im Mittelpunkt





Die Elektroindustrie

Smart Building: der Nutzer im Mittelpunkt

Herausgeber:

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e.V.

Bereich Energie

Lyoner Straße 9

60528 Frankfurt am Main

Ansprechpartner:

Anke Hüneburg

Telefon: +49 30 306960-13

E-Mail: hueneburg@zvei.org

www.zvei.org

März 2017

Mit Unterstützung von Z_punkt GmbH

Trotz größtmöglicher Sorgfalt übernimmt der ZVEI
keine Haftung für den Inhalt. Alle Rechte, insbesondere
die zur Speicherung, Vervielfältigung und Verbreitung
sowie der Übersetzung, sind vorbehalten.



Dr. Klaus Mittelbach, Vorsitzender der Geschäftsführung

Gemeinsam das Smart Building Realität werden lassen

Auch in der Gebäudebranche sind die Digitalisierung und das „Internet of Things“ in aller Munde. Oft schwingt dabei jedoch noch Skepsis mit. Für uns bedeutet das: Wir müssen weiter mit den verschiedenen Stakeholdern im Gespräch bleiben und unser Engagement für mehr Dialog fortsetzen. Wir sind überzeugt davon, dass es sich lohnen wird. Denn: Die intelligente Vernetzung von Geräten und Systemen im Zweckgebäude, die dieses zum „Smart Building“ werden lässt, bietet große Chancen, sowohl den Arbeitsplatz als auch den Aufenthalt allgemein angenehmer, effizienter und sicherer zu gestalten.

Das komplexe Zusammenspiel zwischen Gebäude und Nutzer steht dabei immer im Mittelpunkt. Entsprechend werden sich in Zukunft alle Funktionen des Smart Buildings stark am einzelnen Nutzer orientieren und sich seinen Bedürfnissen und Wünschen anpassen: Statt gleiche Bedingungen für alle zu schaffen, regelt es individuell die Temperatur, reagiert in Gefahrensituationen adaptiv auf die aktuelle Lage und sorgt dafür, dass von Verbrauchsgütern bis zur Raumnutzung die Kapazitäten optimal ausgelastet sind. So wird zum Beispiel zur Neige gehender Kaffee automatisch nachgeordnet und der Fahrstuhl setzt sich in Bewegung, sobald ein Gast sein Zimmer verlässt.

Möglich werden diese Funktionen durch die Erhebung und Analyse großer Datenmengen. Auch das ist ein Thema, das Unbehagen verursachen kann und das deshalb angesprochen werden muss. Die entscheidende Rolle von Datenschutz und Datensicherheit muss kontinuierlich vermittelt werden. Dazu gehört auch, dass der Nutzer zu jeder Zeit selbst entscheidet, welche Daten er dem Gebäude zur Verfügung stellen möchte. Ausschlaggebend ist immer, was für den einzelnen Nutzer tatsächlich einen Mehrwert darstellt – nicht, was technisch möglich ist.

Das Smart Building ermöglicht individuelle Services, die zu einem hohen Maß an Komfort, Sicherheit und Energieeffizienz führen. Damit diese Vision Wirklichkeit wird, kommt es darauf an, das Vertrauen der zukünftigen Nutzer von Smart Buildings zu gewinnen. Es ist deshalb elementar, rechtzeitig in einen offenen Dialog einzutreten, der auch die aufkommenden Sorgen der Menschen aufnimmt. Der ZVEI ist dafür die richtige Plattform. Mit unseren „Leitlinien der deutschen Elektroindustrie zum verantwortungsvollen Umgang mit Daten“ haben wir frühzeitig einen Diskussionsvorschlag vorgelegt.



Datenschutz und Datensicherheit im smarten Gebäude

Mit zunehmendem Vorhandensein von Sensor- und Informationstechnologie in Gebäuden wird der Umgang mit Daten auch im Gebäudekontext zu einem hochrelevanten – und hochsensiblen – Feld. Zwei Zielgrößen sind dabei für den ZVEI und seine Mitgliedsunternehmen handlungsleitend:

Datenschutz: Dem Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung folgend, werden Mehrwertdienste im Gebäude der Zukunft, sofern sie auf personenbezogenen Daten beruhen, immer auf der ausdrücklichen Zustimmung des Nutzers beruhen. Gebäudenutzer, die ihre persönlichen Daten nicht preisgeben wollen, werden dennoch auf alle Kernfunktionen des Gebäudes zugreifen können – andernfalls entstünde ein Druck zur Preisgabe personenbezogener Daten, der mit dem Geist des Datenschutzrechts und der EU-Datenschutz-Grundverordnung kaum vereinbar ist. Datenschutz, Datensouveränität und Transparenz über die Datenverwendung ist aus Sicht des ZVEI eine elementare Grundlage für die Akzeptanz und damit das Marktpotenzial zukünftiger technischer Systeme.

Datensicherheit: Während Datenschutz ein juristischer Begriff ist, meint Datensicherheit eine Eigenschaft von Produkten, Systemen und Prozessen: In ihnen gespeicherte Daten sind vor unbefugten Zugriffen (und Verlust) geschützt. Zusätzlich wird sichergestellt, dass die Geräte nicht für Angriffe auf Dritte missbräuchlich verwendet werden können. Für Unternehmen, die personenbezogene Daten erheben, gelten besonders hohe Anforderungen bei der Datensicherheit. Für die Mitgliedsunternehmen des ZVEI hat das Thema schon seit Jahren höchste Priorität. Schließlich werden die Gebäudenutzer digitalen Diensten nur dann vertrauen, wenn die Gebäudebetreiber transparent machen können, dass sie mit den Nutzerdaten verantwortungsvoll umgehen und für die angemessene Datensicherheit Sorge tragen – beispielsweise im Sinne von „Security by Design“, also der Berücksichtigung des Sicherheitsaspekts schon in der Entwicklung.

Das individualisierte Gebäude: von pauschaler zu individueller Funktionalität

Das smarte Gebäude der Zukunft stellt sich auf die individuellen Bedürfnisse seiner Nutzer ein. Anstatt pauschal für alle die gleichen Bedingungen zu schaffen, werden Gebäudefunktionen auf die einzelne Person zugeschnitten. Das Gebäude wird dafür geeignete Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung stellen und in der Lage sein, aus Wünschen und steuernden Eingriffen der Nutzer zu lernen.

Integrierte Optimierung

Im individualisierten Gebäude der Zukunft werden Funktionen, zwischen denen für den Nutzer relevante Wechselwirkungen bestehen, integriert gesteuert. Heute sind Systeme wie Klimaanlage und Verschattung häufig noch wechselseitig blind, agieren ohne Kenntnis des jeweils anderen Systems und können dadurch leicht miteinander in Konflikt geraten. Demgegenüber bedeutet integrierte Optimierung, dass alle Funktionen mit Blick auf die Nutzerfreundlichkeit ineinandergreifen und aufeinander abgestimmt sind. Dadurch ist das Gebäude in der Lage, durch verschiedene Parameterkombinationen das vom Nutzer gewünschte Ergebnis sicherzustellen: So gleicht das Beleuchtungssystem die Verschattung von direktem Sonnenlichteinfall durch eine Anpassung von Helligkeit und Lichtfarbe aus. Und auf unterschiedliche Temperaturpräferenzen reagiert das Gebäude etwa, indem verschiedene technische Systeme wie Strahlungsheizungen, Luftstromlenkung und Raumtemperaturregulierung integriert und unter Berücksichtigung der einzelnen individuellen Wünsche gesteuert werden.

Selektive Funktionsbereitstellung

Gebäudefunktionen werden heute meist mit Blick auf eine Minimierung der Betriebskosten optimiert. Wo Gebäudefunktionen automatisch angesprochen werden, drohen die Nutzerbedürfnisse jedoch auf der Strecke zu bleiben – ein heute bekanntes Phänomen zum Beispiel bei sich selbst regulierenden (aber nicht ausreichend „intelligenten“) Beleuchtungssystemen. Das individualisierte Gebäude von



morgen ist hingegen in der Lage, die Umgebung jedes Menschen im Gebäude so zu gestalten, dass sie seinen individuellen Bedürfnissen entspricht. Auf diese Weise kann jeder einzelne Nutzer zum Beispiel Lichtszenarien an seinem Arbeitsplatz individuell einstellen, die gefühlte Temperatur regeln und die Intensität des Luftstroms bestimmen. Damit werden auch Arbeitsplätze möglich, die auf Veränderungen in den Bedürfnissen des Nutzers durch verschiedene individuelle „Programme“ reagieren können. Ein bei Bedarf aufrufbarer „aktivierender Arbeitsplatz“ könnte sich zum Beispiel durch eine erhöhte Sauerstoffzufuhr und eine Arbeitsfläche auf Steh-Höhe auszeichnen.

Auf den ersten Blick mag dies aufwendiger und weniger energieeffizient erscheinen als ein betriebskostenoptimiertes Vorgehen. Unkontrollierte Eingriffe der Gebäudenutzer, die ein betriebskostenoptimiertes System leicht aus dem Gleichgewicht bringen können, werden auf diese Weise jedoch minimiert.

Lernfähigkeit

Das individualisierte Gebäude der Zukunft hat die Fähigkeit, aus vergangenen Steuerungseingriffen der Nutzer zu lernen. Als Grundlage dafür dienen eine individuelle Identifikation der einzelnen Nutzer, zum Beispiel über fernauslesbare Chipkarten oder Smartphones, mithilfe arbeitsplatzunabhängiger Log-in-Mechanismen oder einer Multi-Sensor-Infrastruktur und einer intelligenten Datenauswertung. Die Lernfähigkeit des Gebäudes äußert sich dann auf drei Ebenen: Erstens lernt das Gebäude einzelne Nutzer

im Lauf der Zeit besser kennen und stellt sich nach einer „Kennenlernphase“ selbsttätig auf deren Bedürfnisse ein. Zweitens ermittelt das Gebäude die Auswirkungen einzelner Parameteränderungen auf die Gesamtheit der Nutzer und ist so im Zeitverlauf immer besser in der Lage, eine für alle Nutzer optimierte Gesamtsituation herzustellen. Drittens lernt das Gebäude der Zukunft – soweit dies vom Betreiber gewünscht ist – von anderen Gebäuden. Lernalgorithmen können beispielsweise im Betrieb ermitteln, wie ein Gebäude optimal auf schnelle Wechsel zwischen Sonne und Wolken reagiert. Diese Erfahrungen lassen sich automatisiert auf andere Gebäude übertragen.

Standard heute	State of the Art 2025
Gesamtgebäudebezogene Optimierung	Nutzerbezogene Optimierung
Seperate Steuerung einzelner Funktionen i.S.v. Teilsystemen	Integrierte Steuerung einzelner Funktionen als Gesamtsystem
Großskalige technische Systeme	Kombination großskaliger und kleinskaliger modularer Systeme
Einmalige Parametrisierung	Stetige automatisierte Re-Parametrisierung

Quelle: ZVEI



Spotlight 2025: Paula Kunke, 28, Senior Performance Consultant

Ich bin jetzt schon seit drei Jahren bei der C-Level AG angestellt. Wir bieten sowohl Personal Coaching für Topmanager als auch operative Managementberatung. Als ich 2022 hierher gewechselt bin, war die erstklassige Arbeitsumgebung schon ein überzeugendes Argument für mich. Wenn ich morgens zur Arbeit komme, begrüßt mich das Gebäude mit „meinem“ individuellen Farbszenario und den für mich relevantesten Informationen auf der großen Visio-Tapete am Eingang. Natürlich stehen mir diese Infos auch über meine Endgeräte zur Verfügung. Und egal wo ich zum Arbeiten mein Slimbook aufrolle – feste Arbeitsplätze hatten wir hier noch nie –, immer stellt sich sofort genau die Temperatur und Lichtfarbe ein, die ich als angenehm empfinde. Das System kannte meine Wohlfühlpräferenzen dabei schon nach wenigen Wochen erstaunlich gut. Mittlerweile ist es wirklich perfekt: Wenn ich mir zum Beispiel den Pulli ausziehe oder eine Jacke überwerfe, passt sich meine Umgebung sofort an, ohne dass ich plötzlich schwitze oder friere. Das funktioniert so gut, dass ich mich zu Hause manchmal ins Büro zurücksehne, einfach, weil ich mich dort so wohl fühle. Werde mir wohl bald mal so ein System für zu Hause besorgen.

Das vorausschauende Gebäude: von reaktivem zu proaktivem Verhalten

Das smarte Gebäude der Zukunft ist dank intelligenter Analyse der im Gebäude erhobenen Daten in der Lage, vorausschauend zu agieren. Es antizipiert die Anfragen von Nutzern, statt einfach nur auf die konkrete Anforderung von Funktionen zu reagieren. Damit minimiert das vorausschauende Gebäude Engpässe und Wartezeiten. Funktionen und Services werden durch Gebäudebetreiber und Dienstleister proaktiv zur Verfügung gestellt. Alle Prozesse im Gebäude können so reibungslos und ohne für den Nutzer wahrnehmbare Störungen ablaufen.

Smarte Datenanalyse

Grundlage für die antizipative Bereitstellung von Funktionen im vorausschauenden Gebäude ist die intelligente Datenanalyse. Die dafür benötigten Daten werden in Zukunft in großer Zahl von nahezu jedem Teilsystem bereitgestellt. Schon heute gibt es in modernen Gebäuden Helligkeitssensoren, Temperatursensoren, CO₂-Sensoren oder Präsenzmelder. In Zukunft wird dank steigender Sensorqualität und sinkender Kosten an weit mehr Punkten im Gebäude eine größere Zahl von Daten in höherer Qualität erhoben. Neben der Helligkeit werden beispielsweise die Lichtfarbe, Bewegung, Wärmequellen und Luftströmungen gemessen. Dazu kommen Sensoren zum Monitoring technischer Systeme. Zusätzlich zu den vom Gebäude selbst erhobenen Daten können beispielsweise Wetterdaten in die Analyse eingebunden werden, um die Analysequalität zu erhöhen. Ein beträchtlicher anonymisierter Datenpool bietet also die Grundlage für eine integrierte, intelligente Analyse der Abläufe im Gebäude. Das Ganze ist dabei mehr als die Summe seiner Teile: Die kombinierte Analyse von CO₂-, Helligkeits- und Infrarot-Sensorik zum Beispiel erkennt einen Brandausbruch unter Umständen wesentlich früher als ein gewöhnlicher Brandmelder.

Mustererkennung und Prädiktion

Im vorausschauenden Gebäude kommen selbstlernende Algorithmen zum Einsatz, die in den Datenmengen nach Mustern suchen. Auf dieser Grundlage treffen sie Vorher-



sagen, was im Gebäude geschehen wird, und ermöglichen damit proaktives Verhalten. Der „Predictive Elevator“ der Zukunft etwa ist darauf optimiert, Wartezeiten zu vermeiden. Verlässt ein Hotelgast sein Zimmer, kann das Gebäude darauf reagieren, indem es einen Aufzug in das entsprechende Stockwerk beordert. Catering-Anbieter werden vom Gebäude frühzeitig informiert, mit wie vielen Gästen mittags zu rechnen ist und welche Gerichte angesichts des tagesaktuellen Wetters besonders gut laufen werden. Wartezeiten am Sicherheitscheck von Flughäfen oder Bahnhöfen können nach ähnlichen Prinzipien reduziert werden. Die Antizipationsfähigkeit des Gebäudes bezieht sich dabei nicht nur auf Vorgänge, die sich unmittelbar aus dem Verhalten der Menschen im Gebäude ergeben. So werden die Bedarfe technischer Systeme im Rahmen von „Predictive Maintenance“ anhand von charakteristischen Musterveränderungen in den entsprechenden Sensordaten frühzeitig erkannt.

Integration von Kalenderdaten

Neben der Mustererkennung zieht das Gebäude der Zukunft seine Informationen auch aus der Integration verschiedener Ablaufpläne. Die Daten aus Zugfahrplänen, Flugplänen oder Veranstaltungskalendern von Unternehmen lassen

Rückschlüsse darauf zu, wann, wo und in welchem Ausmaß Auslastungsspitzen zu erwarten sind. Das vorausschauende Gebäude und die dort arbeitenden Dienstleister können sich auf diese Weise optimal auf Nachfragespitzen (und -täler) vorbereiten. Die Nutzer haben sogar die Möglichkeit, ihren persönlichen Kalender freizugeben und so die Prognosegüte des Gebäudes in Bezug auf ihre eigene Person zu erhöhen. Das ist zum Beispiel praktisch, wenn Meetingräume im Hinblick auf erwartete Bedarfe bereitgestellt werden, mit den gewünschten Ausstattungsmerkmalen und in passender Größe für die Zahl der teilnehmenden Kollegen.

Standard heute	State of the Art 2025
Isolierte Datenauswertung innerhalb von Teilsystemen	Integrierte Datenauswertung über Systemgrenzen hinweg
Limitierte Kenntnis der aktuellen Gebäudeauslastung	Prognostische Kenntnis der zukünftigen Gebäudeauslastung
Bereitstellung von Funktionalitäten auf Anforderung	Antizipative Bereitstellung von Funktionalitäten

Quelle: ZVEI



Spotlight 2025: Lutz Peters, 43, Geschäftsführer eines großen Gebäudedienstleisters

Vor sieben Jahren haben wir unser Geschäft komplett digitalisiert, genauer gesagt unsere Dispatch-Systeme. Vor allem haben wir sie mit einer intelligenten Auswertung der Gebäudedaten hinterlegt. So können wir enorm effizient arbeiten und gleichzeitig ein extrem hohes Serviceniveau bieten. Wir wissen jederzeit im Detail über den Zustand aller Gebäude, die wir betreuen, Bescheid. Entsprechend haben wir sämtliche vor Ort benötigten Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien dabei, wenn wir hinfahren: Läuft in der Klimaanlage ein Teil unrund, wissen wir das und tauschen es aus, noch bevor das System den Dienst quittiert. Es werden gezielt nur die Seifenspender aufgefüllt, die sich bis zu unserem nächsten Besuch erschöpfen würden. Unsere Caterer haben genau die richtige Menge an Essen dabei, Reste gibt es kaum mehr. Es kommt auch nicht mehr vor, dass wir mit drei Servicekräften von zweihundert Leuten überrascht werden. Das zweite große Aha-Erlebnis neben dem Catering waren bei unseren Kunden damals die Aufzüge – wir kooperieren nämlich mit einem großen Aufzughersteller, der unsere Intelligenz nutzt. Noch heute sind die Leute begeistert, wenn sie den Fahrstuhl ansteuern und sich bei ihrer Ankunft die Fahrstuhltüren wie von Zauberhand öffnen und sie direkt einsteigen können. Insgesamt haben sowohl wir als auch unsere Kunden profitiert: Zumeist konnten wir von frequenzbasierten auf ergebnisbasierte Verträge umstellen, die für unsere Kunden deutlich günstiger sind und uns an unserer Leistung messen. Und da macht uns keiner was vor.

Smart Building: der Nutzer im Mittelpunkt

Das smarte Gebäude passt sich den Wünschen und Bedürfnissen seiner Nutzer an. Statt gleiche Bedingungen für alle zu schaffen, regelt es zum Beispiel individuell die Temperatur und leitet jeden Einzelnen zum gewünschten Ort im Gebäude. Dank intelligenter Datenanalyse handelt es vorausschauend und reagiert aktiv auf sicherheitsrelevante Veränderungen.





Das wegweisende Gebäude: vom Suchen zum Finden

Um sich in einem Gebäude wohlfühlen, muss der Nutzer sich in ihm zurechtfinden können. Desorientierung und zeitraubende Suchphasen gehören im smarten Gebäude der Zukunft der Vergangenheit an. Das wegweisende Gebäude übernimmt eine Lotsenfunktion und stellt dem Nutzer individualisierte Orientierungsangebote zur Verfügung. Die heute gängigen Wegeleitsysteme werden durch individualisierte digitale Navigationsangebote ergänzt, mit deren Hilfe sich jeder Gebäudenutzer individuell und punktgenau an ein gewünschtes Ziel im Gebäude führen lassen kann. Darüber hinaus bietet das wegweisende Gebäude seinen Nutzern weitergehende kontextsensitive Informationen. So wird der Gebäudenutzer vom Sucher zum Finder, der reibungslos und jederzeit bestens informiert sein Ziel erreicht.

Orientierung durch Personalisierung

Die Basis der Orientierungsleistung, die das wegweisende Gebäude erbringt, sind personenbezogene Daten. Um einen Nutzer von Standort A zu Standort B zu leiten, benötigt das Gebäude zumindest ausreichend genaue, ständig aktualisierte Informationen über die jeweilige Position des Nutzers und sein Ziel. Wenn einem Mall-Besucher Shopping- oder Entertainmentangebote unterbreitet werden sollen, sind sogar sehr viel umfassendere Profildaten erforderlich, damit vorgeschlagene Services und Kundenpräferenzen zueinander passen. Der Nutzer, der passgenaue Informationen erhalten will, muss also – in unterschiedlichem Maße – seine Anonymität aufgeben. Schon um die Nutzerakzeptanz sicherzustellen, wird das wegweisende Gebäude dabei jederzeit die Privacy-Interessen des Nutzers im Auge behalten – nicht das technisch Machbare ist maßgeblich, sondern die Schnittmenge mit dem vom Nutzer tatsächlich Gewünschten. Alle Orientierungsangebote sind deshalb als Opt-in konzipiert, das heißt, sie werden ausschließlich auf Wunsch des Nutzers und mit seiner ausdrücklichen Zustimmung aktiviert.

Lotsenfunktion

Primäres Ziel des wegweisenden Gebäudes ist es, dem Nutzer einen digitalen Lotsen zur Seite zu stellen, der ihm den Weg zum Ziel weist – oder ihn sogar an dieses Ziel befördert. In Tiefgaragen leiten Parkassistenten den Autofahrer zu einem freien Parkplatz. Im Hotel sorgt ein „Room Finder“ dafür, dass Gäste ihr Zimmer ohne Zeitverlust finden. Im Krankenhaus können (teil-)autonome, mit dem Gebäude vernetzte Kleinstfahrzeuge Patienten zu Untersuchungen transportieren und damit das Pflegepersonal entlasten. Und der Boarding-Assistent am Flughafen zeigt dem Fluggast den Weg zum Gate und hält ihn jederzeit auf dem Laufenden: Wie viel Zeit ist für die verbleibende Wegstrecke einzuplanen? Wann genau beginnt das Boarding? Ist am Security-Check mit Verzögerungen zu rechnen? Die Interaktion zwischen Nutzer und Lotsenservice erfolgt zum Beispiel über in den Raum projizierte Informationen, über mitgeführte digitale Endgeräte oder mittels eines Sprachinterfaces.

Ein solches System trägt nicht nur zur Entlastung des Passagiers bei, sondern hilft auch dem Flughafenbetreiber, der aus den Nutzerdaten ein Lagebild erstellen und Vorhersagen über die Systemauslastung treffen kann. Und nicht zuletzt kann ein intelligentes, wegweisendes Gebäude auch auf konkrete Gefahrensituationen zugeschnittene Notfall- und Fluchtweginformationen bereitstellen. Die Basis für alle genannten Angebote ist eine verlässliche Indoor-Navigation, verknüpft mit Nutzerinformationen und relevanten Datenbeständen.



Kontextsensitive Informationsangebote

Das Beispiel des Boarding-Assistenten zeigt, dass neben der Lotsenfunktion im engeren Sinne – d. h. der Unterstützung des Nutzers bei der Navigation im Gebäude – auch eine Orientierung im weiteren Sinne im Interesse des Gebäudenutzers liegt. Kontextsensitive Informationsangebote können den Nutzer in die Lage versetzen, die Zeit im Gebäude produktiv zu nutzen, sie können ihn beim Zeitmanagement unterstützen, können aber auch einfach der Zerstreuung oder Unterhaltung dienen, bis hin zu werblichen Angeboten – soweit vom Nutzer gewünscht.

Standard heute	State of the Art 2025
Wegeleitsysteme	Individuelle digitale Indoor-Navigation
Statische Informationsbereitstellung	Kontextsensitive Informationsbereitstellung
Nutzer ist im Gebäude anonym	Nutzer ist im Gebäude (nach Opt-in) als Individuum detektierbar

Quelle: ZVEI



Spotlight 2025: Thorsten Bärwald, 32, Innovation Manager Passenger Services, Flughafen Frankfurt

Ich arbeite seit zwei Jahren hier am Flughafen. Meine Aufgabe ist es, Innovationen bei den Services umzusetzen, die wir den Fluggästen am Boden, also hier vor Ort am Frankfurter Flughafen, anbieten. Dabei geht es vor allem darum, die Passenger Journey – für uns beginnt die einige Stunden vor Abflug und endet derzeit mit dem Boarding am Gate – möglichst angenehm zu gestalten. Der Standard, den wir in diesem Bereich in den letzten zehn Jahren gesetzt haben, ist hoch. Während früher viele Reisende den Weg bis zum Boarding eher als Aneinanderreihung von „Pain Points“ erlebt haben, ist dank unseres Frankfurter „Airport Assistants“ heute die Zufriedenheit deutlich höher. Das zeigen auch unsere Passagierbefragungen. „Dadurch, dass ich immer rechtzeitig informiert werde, wenn ich mich auf den Weg zum Sicherheitscheck oder Gate machen muss, kann ich mich entspannen“, hat neulich eine Dame in einer der Umfragen zu Protokoll gegeben. Und wir verbessern uns ständig. Zuletzt haben wir in Kooperation mit den Airlines den Einsteigevorgang selbst verbessert und beschleunigt. Da die Mehrzahl der Passagiere unseren „Airport Assistant“ nutzt, war das naheliegend. Jeder Passagier wird über sein Device einzeln aufgerufen – ein Algorithmus berechnet die optimale Reihenfolge, sodass sich beim Einsteigen weniger Staus bilden. Das System funktioniert hervorragend!

Das wehrhafte Gebäude: von passiver zu aktiver Sicherheit

Das smarte Gebäude der Zukunft geht über den heute realisierten Sicherheitsstandard hinaus: Es ist nicht nur sicher, sondern wehrhaft. Gemeint ist damit, dass das Gebäude eine aktive Rolle in unterschiedlichen sicherheitsrelevanten Szenarien spielt, während es heute auf rein passive Weise Schutz gewährleistet. Das wehrhafte Gebäude stellt sich dynamisch auf situativ unterschiedliche Sicherheitsanforderungen ein, handelt adaptiv, um Bedrohungssituationen zu vermeiden oder zu entschärfen und leistet einen eigenständigen Beitrag zur Bewältigung akuter Gefährdungslagen.

Integrierte Sicherheitsdiagnostik

Um Gefahren zu erkennen, nutzt das wehrhafte Gebäude sämtliche Daten, die im Rahmen des Gebäudemanagements anfallen, wertet sie im Hinblick auf ihre Sicherheitsrelevanz aus und führt sie zu einem dynamischen Echtzeitbild der aktuellen Sicherheitslage zusammen. Einerseits liegen also aufgrund einer verbesserten sensorischen Ausrüstung des Gebäudes mehr aussagekräftige Daten aus unterschiedlichen Quellen vor. Andererseits ist die Gebäudesicherheit stärker mit anderen Aspekten des Gebäude- und Besuchermanagements verzahnt, als dies heute der Fall ist. Das erhöht die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems. Mit diesem Ansatz lässt sich zum Beispiel die Lokalisierung von sicherheitsrelevanten Ereignissen wie Brandherden oder sonstigen Bedrohungssituationen wie eine Amok- oder Terrorlage deutlich verbessern. Neben Brandmeldern werden etwa die Helligkeitssensoren der Lichanlage, Videokameras oder andere Sensoren genutzt, um zu evaluieren, ob eine Gefahrensituation vorliegt und wenn ja, welche. Die aus den unterschiedlichen Quellen stammenden Informationen werden zusammengeführt und ermöglichen es in ihrer Gesamtheit, die aktuelle Lage schneller und präziser einzuschätzen und Gefahrenherde genauer zu lokalisieren. So lassen sich Fehlalarme vermeiden; und falls tatsächlich ein Notfall vorliegt, sind die Einsatzkräfte früher vor Ort und können gezielter eingreifen.

Dynamische Zugangsregelungen

Eine mehrstufige Sicherheitszonierung ist heute Standard. Das wehrhafte Gebäude geht mit dynamischen Zugangsregelungen über den Status quo hinaus: Jeder Raum, jeder Flur, jeder Aufzug lässt sich zu jeder Zeit über das Besuchersystem daraufhin anpassen, welche Personen und Personengruppen Zugang zu ihm erhalten. Beispielsweise können einzelne Nutzer ohne Umstände für zusätzliche Bereiche freigeschaltet werden. Umgekehrt lassen sich unerwünschte Eindringlinge durch verriegelte Gebäudeteile isolieren. Eine Identifikation der Gebäudenutzer über biometrische Merkmale ermöglicht es, die Zugangsautorisierung zu automatisieren, sodass vom Nutzer eigens mitgeführte Identifikationsmittel überflüssig werden. Sicherheit und Convenience müssen also kein Widerspruch sein, für Gebäudebetreiber ergänzen sich beide Motive sogar: So helfen moderne Sicherheitssysteme dabei, Gebäudemanagementprozesse zu verbessern.



Adaptives Notfallverhalten

Um auf Notfälle adäquat reagieren zu können, sind alle Schutzfunktionen im wehrhaften Gebäude adaptiv ausgelegt, passen sich also an sich verändernde Umstände an. Bei einem Amoklauf steht beispielsweise das Ziel im Vordergrund, gefährdete Bereiche zu evakuieren und zu verhindern, dass sich Aggressoren frei im Gebäude bewegen

können. Im Rahmen des gesetzlich Zulässigen sind auch robustere Formen der Wehrhaftigkeit denkbar, etwa das Vernebeln von Gebäudeabschnitten, um Eindringlingen die Orientierung zu nehmen. Im Fall eines Brands hat die Evakuierung aller Gebäudenutzer ebenso die höchste Priorität. Hier ist eine adaptive Fluchtweglenkung, die sich immer wieder aufs Neue auf unterschiedliche Gefährdungslagen und ihre Entwicklung im Zeitablauf einstellt, von hoher Bedeutung. Auch dafür ist die Integration unterschiedlicher Informationen zu einem umfassenden Lagebild entscheidend. Falls in einer akuten Gefährdungslage zum Beispiel einzelne Fluchtwege überlastet sind oder andere Hindernisse auftreten, lassen sich auf Basis des Lagebilds Evakuierungsströme gezielt umleiten.

Standard heute	State of the Art 2025
Brandherdlokalisierung mit Rauchmeldern	Multisensorische Brandherdlokalisierung
Statische Fluchtweglenkung	Adaptive Fluchtweglenkung
Mehrstufige Sicherheitszonierung	Ad hoc anpassbare, dynamische Zugangsregelungen
Alarmauslösung ohne Berücksichtigung des Nutzerkontexts	Kontextsensitive Alarmauslösung je nach Informationsbedarf des Nutzers

Quelle: ZVEI



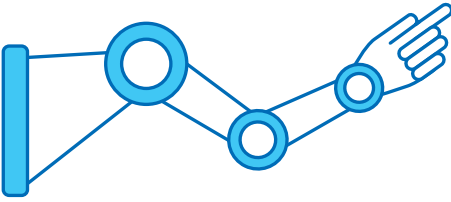
Spotlight 2025: Thomas Mangold, 54, Gebäudemanager

Ich bin verantwortlich für alle Aspekte des Sicherheitsmanagements in einem Bürogebäude mit knapp 1.000 Nutzern, und das schon seit 2010. Damals bestand die Sicherheitstechnik im Wesentlichen noch aus Insellösungen. Mit unserem integrierten Sicherheitsmanagement haben wir heute alle Systeme im Haus jederzeit im Blick, und die Technik ist so intelligent geworden, dass es uns in der Regel gelingt, Gefahrenlagen zu entschärfen, bevor sie zu Krisensituationen werden. Letzte Woche war so ein Fall. Ein defektes Kabel hatte einen Schwelbrand ausgelöst. Früher wäre das unter Umständen stundenlang unbemerkt geblieben – mit entsprechend hohen Kosten für die Sanierung. Wir wären auch nur mit großer Mühe in der Lage gewesen, den Brandherd zu orten und herauszufinden, welcher Gebäudeabschnitt überhaupt betroffen ist. Unter Umständen hätten wir das gesamte Gebäude evakuieren müssen. Im aktuellen Fall hat das Echtzeit-Gebäude-Wärmebild in Verbindung mit den Sensoren zur Brandfrühsterkennung in unserer Sicherheitszentrale schon nach wenigen Minuten gemeldet, dass im zweiten Stock etwas im Argen liegt. Gleichzeitig haben die Luftqualitätssensoren angeschlagen: In einem Aufzugsschacht wurde bereits eine erhöhte CO₂-Konzentration registriert. Wir wussten dann gleich genau, an welcher Stelle wir an die Verkabelung ranmüssen. Zwei Gebäudetechniker konnten das Problem innerhalb einer Stunde beheben.

Daten und Fakten



Marktwachstum KI-Anwendungen:



Der Markt des Internets der Dinge, der sich auf Analysen mittels KI-Technologien bezieht, wird gemäß einer Studie von IDC ein durchschnittliches jährliches Wachstum von 36 Prozent – von 8,2 Mrd. US-Dollar auf 70 Mrd. US-Dollar von 2013 bis 2020 – erfahren.



2013
8,2 Mrd.
US\$



2020
70 Mrd.
US\$

Quelle Bank of America (2015):
<http://about.bankofamerica.com/assets/davos-2016/PDFs/robotic-revolution.pdf>

Fakt: KI-Anwendungen verlassen die Nische und spielen auch im Bereich des Gebäudemanagements eine wachsende Rolle.

Einsparpotenziale verschiedener Gebäudeinfrastrukturen:



Heizung:
Sparpotenzial
moderner Boiler bis
zu 40 %



Beleuchtung:
Einsparpotenzial
effizienter Beleuch-
tung bis zu 82 %



Kühlung:
Einsparpotenzial
moderner Kühl-
geräte bis zu 50 %

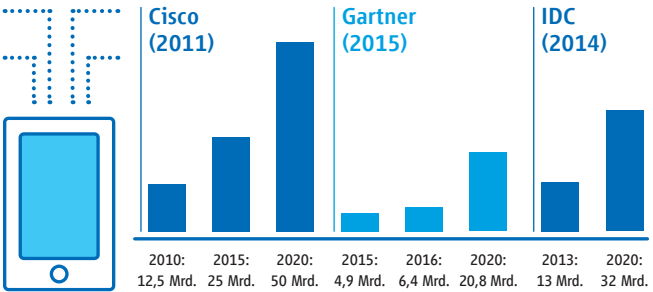


**Gebäudemanage-
mentsysteme:**
Intelligente
Steuerung kann
bis zu 40 % Energie
einsparen

Quelle IDC (2014): <https://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/internet-of-things.htm>

Fakt: Durch den Einsatz moderner Technologien kann der Energieverbrauch von Gebäuden drastisch reduziert werden.

Vernetzte Geräte weltweit:



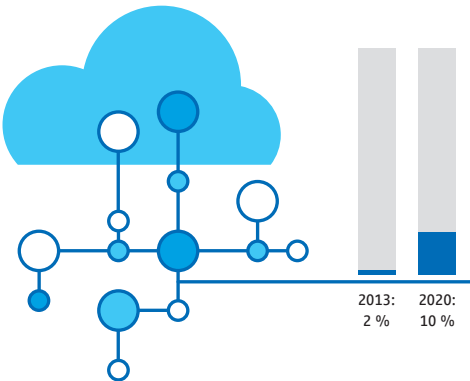
http://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf

<http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317>

<https://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/internet-of-things.htm>

Fakt: Die Quellen unterscheiden sich, doch in der Kernaussage sind sich alle einig: Das Internet der Dinge kommt mit aller Macht.

Wachsendes Datenvolumen aus verteilten Sensoren:



Daten aus integrierten Systemen – sprich den Sensoren und Systemen, die unsere reale Welt messen und auswerten – machen bereits zwei Prozent der digitalen Welt aus (2013). Bis 2020 wird der Wert auf zehn Prozent ansteigen.

Quelle IDC (2014): <https://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/internet-of-things.htm>

Fakt: Sensoren und vernetzte Objekte erzeugen ein enormes Datenvolumen. Ihr Anteil am ohnehin wachsenden Datenverkehr steigt in den kommenden Jahren massiv.



Die Elektroindustrie

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e.V.

Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-0

Fax: +49 69 6302-317

E-Mail: zvei@zvei.org

www.zvei.org