

Digitalisierung der Bau- und Immobilienwirtschaft

9. DIGITAL REAL ESTATE UMFRAGE 2024



IMPRESSUM

9. Digital Real Estate Umfrage 2024

Herausgeberin	pom+Consulting AG, Zürich
Autor:innen	Dr. Joachim Baldegger, Nadine England, Isabel Gehrler, Devin Horak
Lektorat	Senarclens Leu+Partner AG, Zürich
Gestaltung	Picnic Terminal Visuelle Kommunikation, Zürich
Veröffentlichung	Februar 2024

© 2024 pom+Consulting AG

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschliesslich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, sind vorbehalten.



INHALTSVERZEICHNIS

IMPRESSUM	2
VORWORT	4
1 EINLEITUNG	5
2 DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE	6
3 DIGITALISIERUNGSGRAD	8
Digital Real Estate Index 2024	8
Fokus auf die verschiedenen Rollen	10
Investitionen in Innovation und Digitalisierung.....	13
4 DIGITALE TECHNOLOGIEN	16
Technologie-Reifegrad	16
Einsatzhäufigkeit der Technologien	17
Welche Technologie passt zu welcher Rolle?.....	18
5 SMART BUILDINGS	20
Verständnis eines Smart Buildings	20
Messung & Auswertung von Gebäudedaten	22
Smart Buildings in den Planungsphasen.....	25
Bedeutsamkeit verschiedener Ziele und Nutzen eines Smart Buildings	26
Experteninterview Sven Kuonen: Die Branche muss an ihrem Skillset arbeiten.....	30
Experteninterview Daniela Müller: Die Eigentümer:innen müssen wissen, was sie wollen.....	32
6 DIE WICHTIGSTEN SCHLUSSFOLGERUNGEN	35
7 ÜBER DIE STUDIE.....	38
Umfrage und Methodik	38
Digitale Technologien in der Bau- und Immobilienwirtschaft.....	39

VORWORT

Im Fokus der diesjährigen Digital Real Estate Umfrage stehen Smart Buildings. 2021 ordnete der Gartner Hype Cycle Smart Buildings dem «Plateau der Produktivität» zu. Die Experimentier- und Entwicklungsphase schien damit abgeschlossen. So weit sind wir in der Schweiz noch nicht, wie die vorliegende Marktstudie verdeutlicht.

Das Interesse an der Thematik nimmt jedoch deutlich an Fahrt auf. Es gibt erste Leuchtturmprojekte und es ist zu erwarten, dass sich diese Entwicklung fortsetzt. Das erstaunt nicht, denn die digitale Transformation verändert nicht nur die Art und Weise, wie wir arbeiten und leben, sondern auch die Struktur und Funktion von Immobilien. Ein Gebäude ist längst nicht mehr nur ein statisches Objekt, sondern ein dynamisches, digital vernetztes System, das sich möglichst im Einklang mit dem technologischen Fortschritt entwickeln soll. Im Zentrum dieser neuen Welt stehen die Nutzerinnen und Nutzer.

Aufgrund der mittlerweile etablierten hybriden Arbeitsweise gewinnen zunehmend soziale Aspekte an Bedeutung, unabhängig vom Objekttyp. Wo bis vor Kurzem die Anlageeffizienz allein im Zentrum stand und der Raum die Rahmenbedingungen setzte, dürften künftig vermehrt auch Aspekte wie Produktivitätssteigerung oder der Komfort der Nutzerinnen und Nutzer mit einfließen. Vorreiter der Branche zeigen damit, dass sie den sich abzeichnenden gesellschaftlichen Trend hin zu mehr Wohlbefinden erkannt haben. Die digitale Infrastruktur dient dabei als Werkzeug, mit dem Menschen ihre Ziele besser erreichen und Aufgaben effizienter erfüllen können.

Auch wenn die aktuellen Umfrageergebnisse zeigen, dass Wellbeing und Gesundheit noch eine untergeordnete Rolle spielen, gehen wir davon aus, dass sich das in naher Zukunft ändern wird. Ich bin gespannt zu sehen, wie sich das Trendthema weiterentwickelt.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen.



Giuseppe Bilotta
Managing Partner pom+Consulting AG

1 EINLEITUNG

Seit gut einem Jahrzehnt geistert das Schlagwort «Digitale Transformation» durch die Bau- und Immobilienwirtschaft. In dieser Zeitspanne hat sich schon einiges verändert, es bleibt aber noch viel zu tun. Um den Fortschritt und die Entwicklung in der Branche greifbarer zu machen, untersucht die vorliegende Umfrage seit 2016 jährlich den aktuellen Stand der digitalen Reife der Immobilienwelt in der Schweiz und Deutschland.

Digitale Maturität in der Branche

Basierend auf der Einschätzung verschiedenster Fach- und Führungskräfte von Bau- und Immobilienorganisationen wird der Digital Real Estate Index berechnet (DRE-i). Dieser Index ist ein Indikator für den digitalen Reifegrad der Branche. Der Vergleich mit dem DRE-i der Vorjahre sowie die Veränderungen der zugrunde liegenden Indikatoren erlauben Rückschlüsse auf die Entwicklung der branchenspezifischen digitalen Transformation im vergangenen Jahr.

Die Studie greift zwölf für die Bau- und Immobilienwirtschaft relevante Technologien auf und untersucht ihre Bedeutung für die Branche. Als Modell für die Bestimmung ihres Reifegrads wird der Hype-Zyklus von Gartner verwendet und die Technologien auf diesem verortet. Da nicht alle Technologien für die verschiedenen Akteurinnen und Akteure dasselbe Potenzial haben, ist zudem eine rollenspezifische Betrachtung sinnvoll.

Fokusthema Smart Buildings

Die Studie beleuchtet jedes Jahr ein Fokusthema vertieft. Dieses Jahr stehen Smart Buildings aufgrund ihrer zunehmenden Bedeutung im Zentrum.

Smart Buildings führen viele digitale Technologien zusammen und können der Transformation der Branche einen wichtigen Schub verleihen. In der Digital Real Estate Studie 2022 kristallisierten sich Smart Buildings als bedeutender Trend in der Bau- und Immobilienbranche heraus. Während weitere wichtige Trends wie Cybersecurity und Dekarbonisierung tendenziell von aussen durch Vorgaben und Regulierung die Branche bewegen, sind Smart Buildings eine Entwicklung aus der Branche heraus. Das allein macht sie schon interessant für eine vertiefte Analyse.

Die vorliegende Studie legt den aktuellen Stand der digitalen Transformation im Bau- und Immobilienmarkt transparent dar und zeigt die Auswirkungen auf die Bau- und Immobilienwirtschaft auf. pom+ hofft, damit einen Beitrag zur zukunftsgerichteten Weiterentwicklung der Branche zu leisten. Denn wir sind überzeugt, dass wir erst am Anfang der digitalen Transformation stehen.

Wir bedanken uns herzlich bei allen Studienteilnehmenden und freuen uns über Rückmeldungen zu den Resultaten. Viel Spass beim Lesen!

2 DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

Im Hinblick auf die digitale Transformation liegt ein schwieriges Jahr hinter der Bau- und Immobilienwirtschaft. Während künstliche Intelligenz und weitere Technologien in vielen anderen Bereichen enorme Potenziale freilegen, läuft in der Immobilienwirtschaft wenig. Der Digital Real Estate Index (DRE-i) repräsentiert die digitale Reife auf einer Skala von 1 bis 10. In der Schweiz blieb der Index unverändert bei 4,6 Punkten. Während der Index für die Planer und Bauunternehmerinnen weiterhin angestiegen ist (BIM sei Dank!), stagniert der DRE-i von Eigentümerinnen und Investoren. Der digitale Reifegrad von Bewirtschafter:innen und FM-Dienstleistenden wird sogar tiefer eingestuft als im Vorjahr.

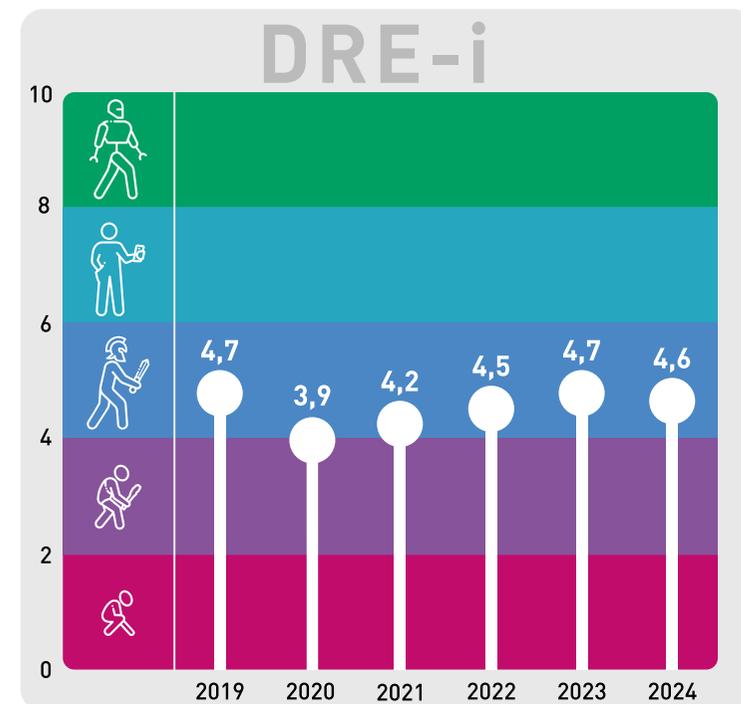
Das liegt nicht an den Investitionen: Rund zwei Drittel der Unternehmen investieren mehr als 1 % ihres jährlichen Umsatzes in Innovation und Digitalisierung. Eine grobe Schätzung ergibt damit Investitionen im tiefen einstelligen Milliardenbereich für die Schweiz!

Das stagnierende Bild bezüglich Digitalisierung wird durch die Untersuchung der für die Branche relevanten digitalen Technologien bestätigt. Bei der Verortung der Technologien auf dem Hype-Zyklus erfährt die einzige erwähnenswerte Veränderung die im vergangenen Jahr omnipräsente Technologie AI & Machine Learning – allerdings im negativen Sinn. Sie wird in den Bereich des Gipfels der überzogenen Erwartungen zurückgestuft.

Beim Fokusthema Smart Buildings stehen für Eigentümerinnen und Investoren die Themen Verbrauchsmessung und -optimierung im Zentrum – angetrieben durch Regularien und Nachweispflichten. Zudem spielen betriebliche Aspekte und Nutzen wie Ressourcenschonung eine wichtige Rolle. Der Impact von Smart Buildings auf die Nutzerinnen und Nutzer und die damit verbundenen Möglichkeiten, Komfort und Wohlbefinden zu verbessern, spielen hingegen vorerst nur eine geringe Rolle.

Zwei Experteninterviews zeigen eindrücklich, dass Smart Buildings strategisch angegangen werden müssen. Zentral sind die Ziele und Anforderungen der Eigentümer:innen. Dabei darf allerdings der Nutzen für die Mieterinnen und Mieter nicht vergessen werden! Die Technologisierung von Gebäuden erfordert zudem Fähigkeiten und Know-how, die in der Branche noch wenig gefördert werden.

Abbildung 1: Verlauf des Digital Real Estate Index (DRE-i) über alle Befragten



3

DIGITALISIERUNGSGRAD



3 DIGITALISIERUNGSGRAD

Digital Real Estate Index 2024

Seit 2019 misst pom+ mit dem Digital Real Estate Index (DRE-i) den digitalen Reifegrad der Bau- und Immobilienbranche in der Schweiz und Deutschland. Auf einer Skala von 1 (sehr tiefe Digitalisierung) bis 10 (sehr hohe Digitalisierung) präsentiert sich die aktuelle Situation wie folgt:

- DRE-i alle Befragten: 4,6
- DRE-i Schweiz: 4,6

Im vergangenen Jahr verzeichnete der gemessene Index der gesamten Branche einen leichten Rückgang um 0,1 Punkte. In der Schweiz blieb der Index unverändert bei 4,6 Punkten. Auf eine separate Auswertung des Index für Deutschland wird aufgrund der zu kleinen Stichprobe verzichtet.

KMU als Entwicklungstreiber

Bezogen auf die Unternehmensgrösse bestätigt sich das Bild aus den Vorjahren: Grosse Unternehmen haben nach wie vor die Nase vorn. Sie weisen einen deutlich höheren digitalen Reifegrad auf als mittlere und kleine Unternehmen. Dennoch verzeichnen auch sie einen Rückgang um 0,1 Punkte auf einen Wert von neu 5,1.

Mittelgrosse Unternehmen weisen mit einem Index von 5,0 im Vergleich zum Vorjahr eine Stagnation auf. Hingegen konnten kleine und Kleinunternehmen im vergangenen Jahr ihre Reife steigern und werden nun mit einem Index von 4,2 (Kleinunternehmen) bzw. 4,5 (Kleinunternehmen) besser bewertet als 2023. Bei Mikrounternehmen mit bis zu neun Angestellten ist der Indexwert auf 4,3 gesunken. Der Vorsprung, der im Vorjahr gegenüber anderen Kategorien von Kleinunternehmen festgestellt wurde, ist somit nicht mehr vorhanden.

Abbildung 2: DRE-i 2024 der Bau- und Immobilienbranche



Innovation durch Einzelprojekte

Der DRE-i wird anhand von 25 Indikatoren in den Clustern Strategie, Organisation & Prozesse, Kunden, Produkte & IT-Infrastruktur sowie Technologieeinsatz berechnet. Basierend auf den Einschätzungen der Befragten können folgende Entwicklungen identifiziert werden:

- Die Bestrebungen, die digitale Transformation strategisch anzugehen, dauern an. Der Anteil der Unternehmen, die über eine entsprechende Vision und Strategie verfügen, hat erneut deutlich zugenommen.
- Auch die Operationalisierung dieser Strategien macht Fortschritte. Die Unternehmen identifizieren und lancieren entsprechende Digitalisierungsprojekte. Auch hier ist eine deutliche Zunahme feststellbar, wenn auch auf geringerem Niveau als bei den Digitalisierungsstrategien.
- Bereits in der letzten Studie wurde festgestellt, dass sich die Branche mit der Etablierung von unternehmensweiten Innovationsprozessen eher schwertut und Innovation vor allem im Rahmen von Einzelprojekten stattfindet. Dies wird in der aktuellen Studie bestätigt.
- Die Bereitschaft der Unternehmen, die Mitarbeitenden in den digitalen Kompetenzen weiterzuentwickeln, nimmt weiter ab. Diese Entwicklung hat sich seit dem Vorjahr verstärkt. Digitale Kompetenzen werden offenbar vornehmlich über die Rekrutierung und nicht über Weiterentwicklung von bestehendem Personal akquiriert. Angesichts des grossen Fachkräftemangels ist das eine eher unerwartete Entwicklung.
- Die Bereitstellung und Nutzung von Kundenportalen werden zum Standard. Wie schon im Vorjahr ist in der aktuellen Umfrage eine deutliche Steigerung des entsprechenden Indikators feststellbar. Hingegen hat die gezielte und personalisierte Interaktion mit Kundinnen und Kunden an Bedeutung verloren.

Fokus auf die verschiedenen Rollen

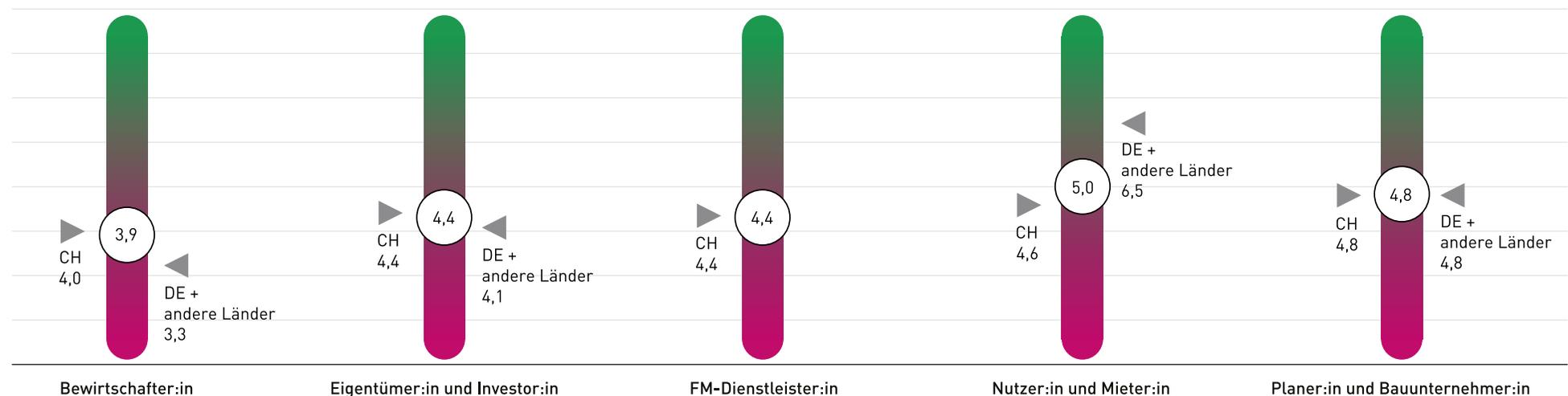
Die Unterschiede im Reifegrad der verschiedenen Rollen haben sich im vergangenen Jahr akzentuiert. Während sich der Index der Bewirtschafter:innen, Planer und Bauunternehmer:innen sowie Eigentümer:innen und Investoren in den beiden letzten Jahren gleichmässig und auf ähnlichem Niveau entwickelte, zeigen sich in der diesjährigen Studie erste Unterschiede.

- Die Planer und Bauunternehmer:innen können die positive Entwicklung der Vorjahre weiterführen und den Index auf 4,8 Punkte steigern.

- Nach der deutlichen Aufholjagd der beiden letzten Jahre stagniert der Index der Rolle Eigentümer:innen und Investoren erstmals wieder und beträgt wie im Vorjahr 4,4 Punkte.
- Bei den Bewirtschafter:innen zeigt der Index gar einen Rückgang auf 3,9 Punkte an.

Im Vergleich mit der Schweizer Immobilienwirtschaft entwickelt sich der digitale Reifegrad anderer Märkte negativ. Dieses Ergebnis wird massgeblich von Befragten aus Deutschland beeinflusst, was die herausfordernde Situation in der deutschen Immobilienbranche im vergangenen Jahr widerspiegelt.

Abbildung 3: DRE-i 2024 nach Rolle des Unternehmens



Die kritischen Stimmen mehren sich

In der Umfrage wird erhoben, wie die Entwicklung des Reifegrads im vergangenen Jahr eingeschätzt wird. Mit 65 % erwarten zwei Drittel der Befragten, dass der Digitalisierungsgrad der Bau- und Immobilienbranche im vergangenen Jahr zugenommen hat. 8% erwarten gar eine starke Zunahme, während 27% von einer Stagnation ausgehen. Von einem Rückgang geht niemand aus.

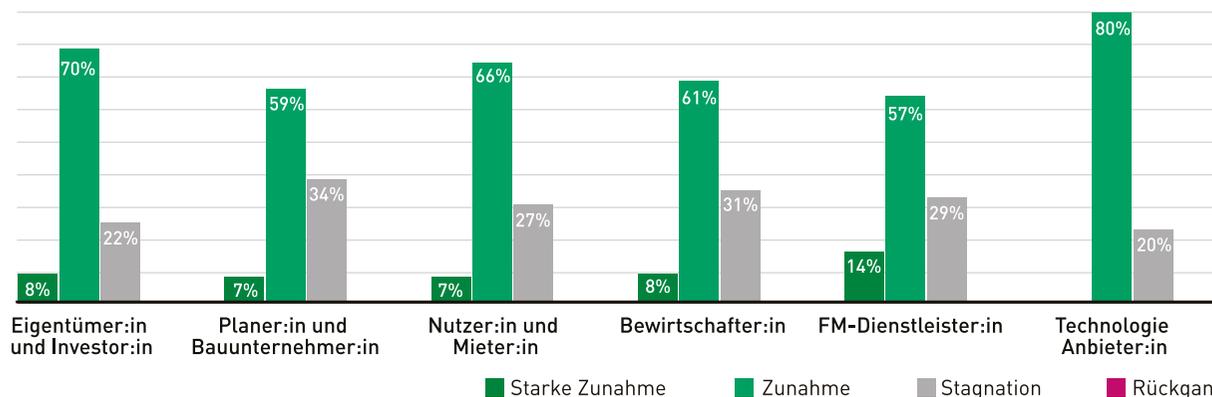
Wird dieser Einschätzung der aktuelle Reifegrad in Form des DRE-i gegenübergestellt, zeigt sich erstmals ein Widerspruch zwischen Erwartung und Messung. Die Erwartungen gehen von einer Zunahme aus, der tatsächliche DRE-i stagniert aber bzw. verzeichnet sogar einen leichten Rückgang. Der Vergleich mit dem Vorjahr offenbart, dass die erwartete Entwicklung in diesem Jahr kritischer betrachtet wird. Während im Vorjahr 17% der Befragten eine Stagnation sahen, sind es in diesem Jahr mit 27% signifikant mehr.

Die Einschätzungen sind über alle Rollen hinweg ähnlich. Im letzten Jahr waren die FM-Dienstleister:innen deutlich kritischer als die anderen Rollen. Der für diese Rolle klar abnehmende Index bestätigt die letztjährige Einschätzung. In diesem Jahr beurteilen die FM-Dienstleister:innen die Entwicklung des Digitalisierungsgrads wieder positiver. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Einschätzung im Index im nächsten Jahr sichtbar wird.

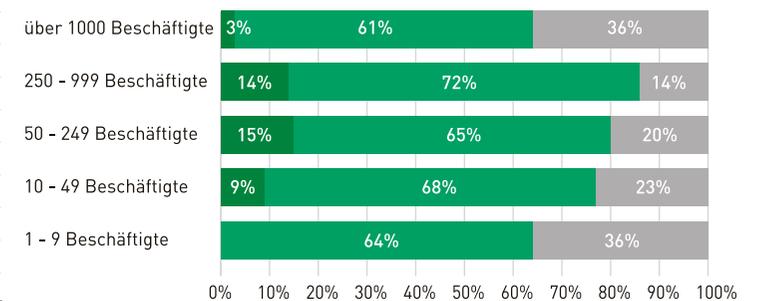
Auf Stufe Unternehmensgrösse passen Einschätzung und Messung gut zueinander. Befragte aus Gross- und Mikrounternehmen schätzen die Entwicklung weniger positiv ein. Dies spiegelt auch der für diese Unternehmensgrössen festgestellte Rückgang des DRE-i wider. Mittlere und kleine Unternehmen sehen das vergangene Jahr positiver, was durch den Index bestätigt wird.

Abbildung 4: Subjektive Einschätzung der Entwicklung des Digitalisierungsgrads der Branche im vergangenen Jahr

Einschätzung nach Rolle



Einschätzung nach Unternehmensgrösse

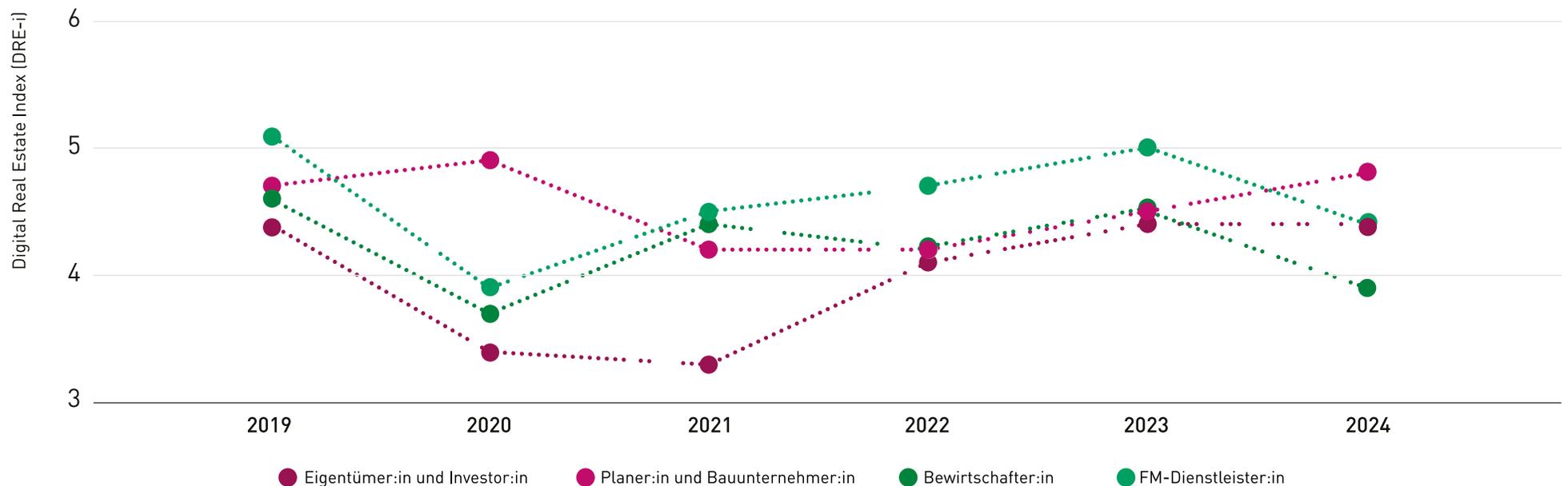


Die Rollen geraten aus dem Gleichschritt

Die Entwicklung der rollenspezifischen Indizes war im Vorjahr äusserst gleichmässig. Dieses Bild ändert sich in der aktuellen Studie:

- Nach einem deutlichen Indexrückgang bei Planer und Bauunternehmerinnen im Jahr 2021 steigt dieser seither wieder an. Auch dieses Jahr ist ein Anstieg zu verzeichnen.
- Die digitale Reife der Eigentümerinnen und Investoren lag in den vergangenen Jahren stets etwas hinter den anderen Akteur:innen zurück. In den letzten beiden Jahren konnte diese Rolle erheblich aufholen. Im aktuellen Jahr wird diese Lücke nun endgültig geschlossen – lediglich die Planer und Bauunternehmerinnen weisen noch einen höheren Index auf.
- Der Vorsprung der FM-Dienstleistenden ist verloren gegangen. Dies deckt sich mit der bereits in der letzten Studie festgestellten pessimistischeren Beurteilung der Entwicklung. Parallel zur negativen Indexentwicklung der FM-Dienstleister:innen hat sich der Index der Bewirtschafter:innen entwickelt. Diese Rolle hat erstmals seit Erhebungsbeginn des DRE-i den tiefsten Digitalisierungsgrad aller Rollen.

Abbildung 5: Entwicklung DRE-i während der letzten 6 Jahre nach Rolle des Unternehmens



Investitionen in Innovation und Digitalisierung

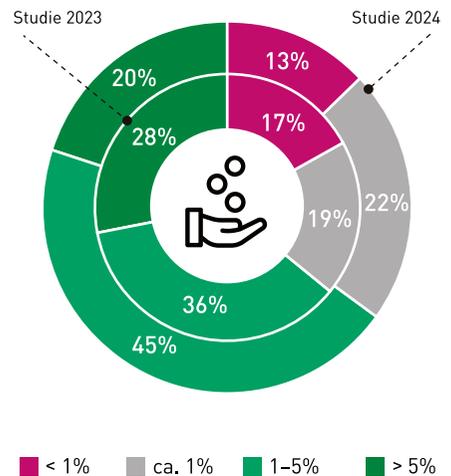
Die digitale Transformation bedingt erhebliche Investitionen, die Studienergebnisse des letzten Jahres gehen von einem tiefen einstelligen Milliardenbetrag aus. Die Ergebnisse dieses Jahres bestätigen diese Einschätzung. Die Berechnung berücksichtigt keine Investitionen von Organisationen der öffentlichen Verwaltung, da die Kennzahl auf Basis des Umsatzes für sie wenig aussagekräftig ist.

Die grosse Mehrheit der Unternehmen der Bau- und Immobilienbranche (65%) investiert mehr als 1% ihres Umsatzes in Innovation und Digitalisierung. Die Unterschiede in Bezug auf die Themen sind jedoch bemerkenswert:

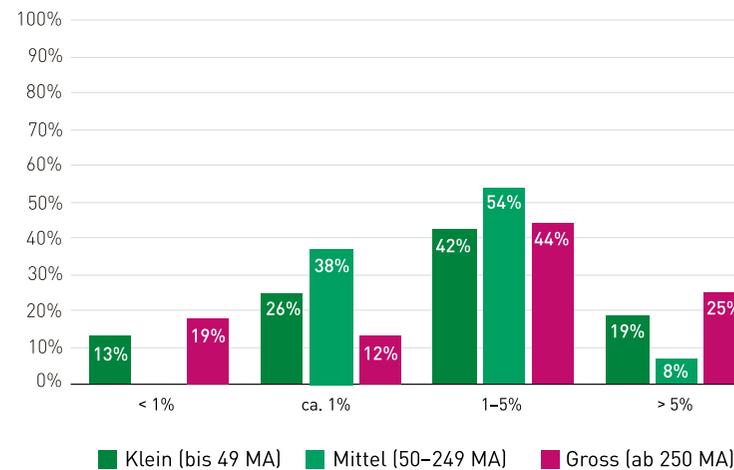
- Im Vergleich zum Vorjahr haben die Extreme abgenommen: Der Anteil der Unternehmen, die weniger als 1% des Umsatzes investieren, ist im vergangenen Jahr von 17% auf 13% zurückgegangen. Ein Rückgang von 28% auf 20% wird aber auch bei jenen Unternehmen festgestellt, die mehr als 5% investieren.
- Fast die Hälfte der Unternehmen (45%) investiert zwischen 1% und 5% des jährlichen Umsatzes in innovative und digitale Themen. Rund ein Fünftel der Unternehmen investiert weniger als 1% in Innovation und Digitalisierung.

Abbildung 6: Investitionen in Innovation und Digitalisierung in Prozent des jährlichen Umsatzes

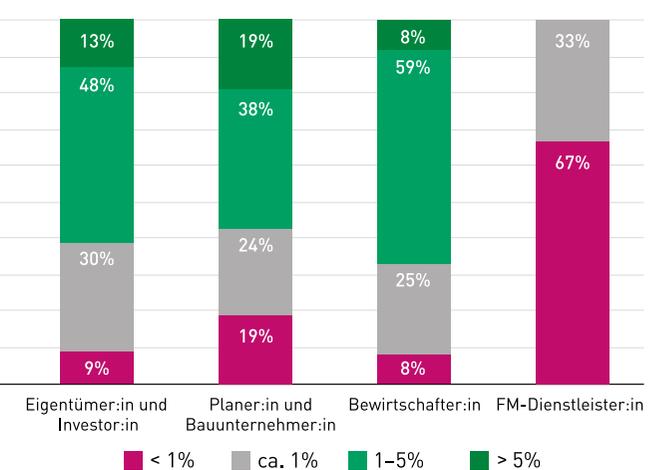
Investitionen über alle Unternehmen



Investitionen nach Unternehmensgrösse



Investitionen nach Rolle



- Kleine Unternehmen investieren anteilmässig nicht mehr stärker als mittlere und grosse Unternehmen. 39% der Unternehmen mit bis zu 49 Mitarbeitenden bringen rund 1% oder weniger des Umsatzes für Innovation und Digitalisierung auf. Bei mittleren und grossen Unternehmen ist dieser Anteil mit 38% bzw. 31% deutlich tiefer als im Vorjahr.
- Bei grossen Unternehmen wurden – wie schon im Vorjahr – die Investitionen weiter reduziert. Der Anteil der Unternehmen mit Investitionen von mehr als 5% des Umsatzes ist nach dem deutlichen Rückgang von 10% im Vorjahr um weitere 2% auf ein Viertel gesunken.
- Der bereits in der letzten Studie festgestellte Einbruch der Investitionen der FM-Dienstleistenden setzt sich in diesem Jahr fort. Sie investieren von allen Akteur:innen am wenigsten. Der Spielraum für FM-Dienstleistende bleibt aufgrund des Preisdrucks gering, obwohl Investitionen in die Optimierung und Digitalisierung der Services sinnvoll wären.

A futuristic cityscape featuring multi-story buildings with curved balconies and lush greenery. A road with several sleek, white flying cars is visible. The sky is blue with a few birds flying. A large purple triangle on the left side contains the number 4.

4

DIGITALE TECHNOLOGIEN

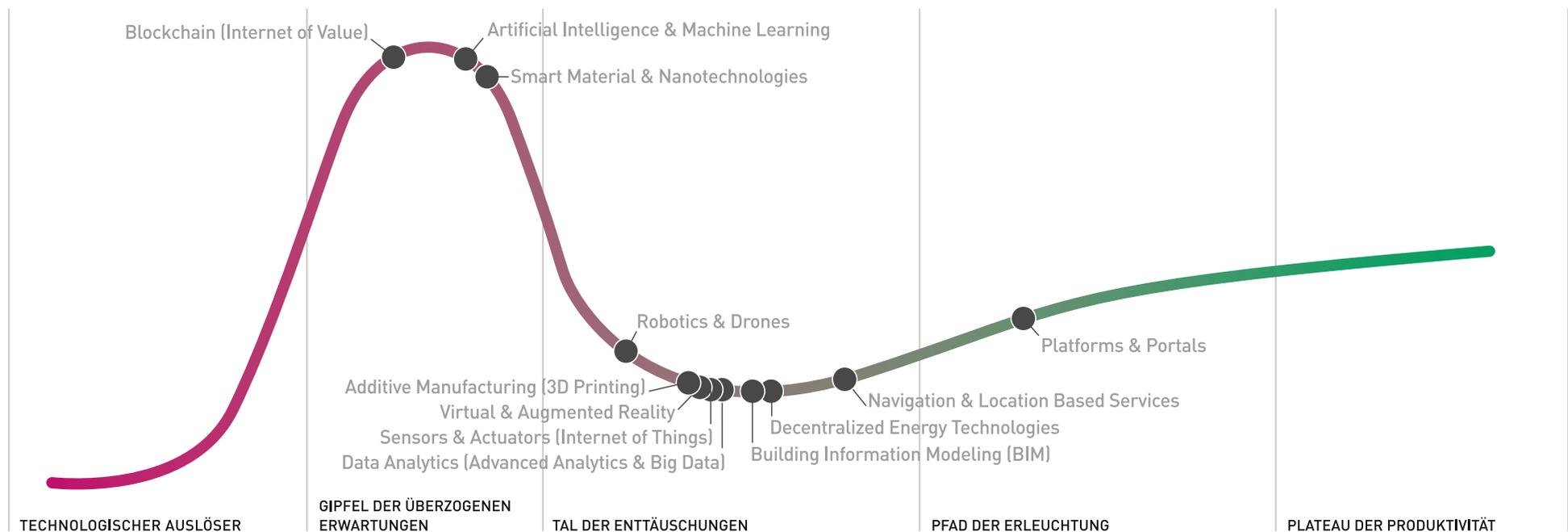
4 DIGITALE TECHNOLOGIEN

Technologie-Reifegrad

Die Digital Real Estate Umfrage beobachtet zwölf für die Bau- und Immobilienwirtschaft relevante digitale Technologien und ordnet deren Bedeutung und Entwicklung für die Branche ein. Die Verortung dieser Technologien auf dem Hype-Zyklus von Gartner zeigt erneut eine weitgehende Stagnation des Reifegrads der verschiedenen Technologien für die Branche. Dieses Bild passt zum Rückgang des DRE-i und somit zur stagnierenden digitalen Maturität der Branche.

Die einzige Veränderung erfährt interessanterweise die im vergangenen Jahr omnipräsente Technologie AI & Machine Learning – allerdings im negativen Sinn. Diese Technologie wird von den Befragten auf dem Gipfel der überzogenen Erwartungen gesehen. Im Vergleich zu den Vorjahren ist dies ein Rückschritt, da sie lange Zeit zwischen dem Gipfel der überzogenen Erwartungen und dem Tal der Enttäuschungen eingestuft wurde. Offenbar sehen nur wenige der Befragten bereits umsetzbare Anwendungsfälle für diese Technologie.

Abbildung 7: Positionierung digitaler Technologien im Hype-Zyklus 2024



Einsatzhäufigkeit der Technologien

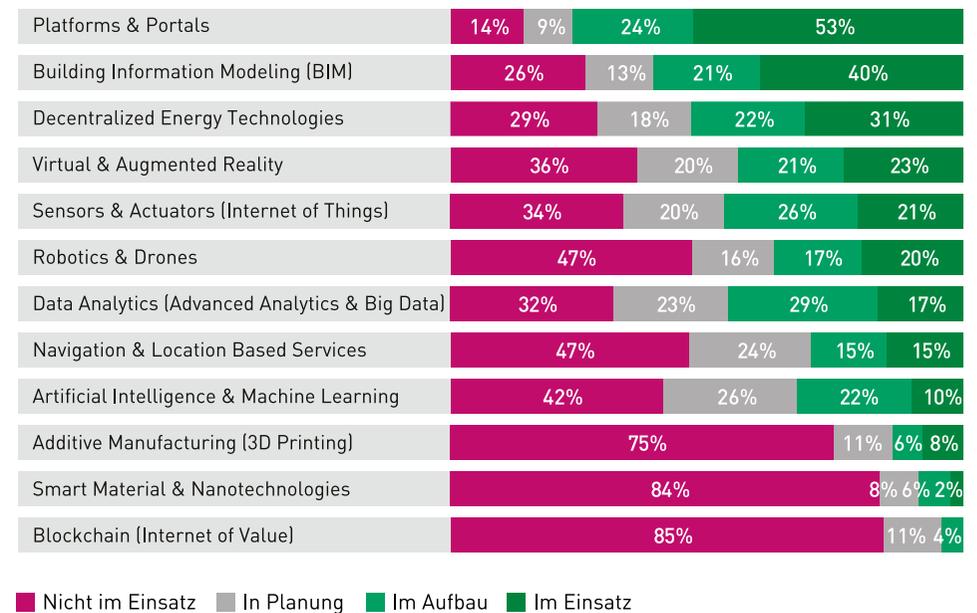
Neben der Beurteilung des Reifegrads der Technologien auf dem Hype-Zyklus sind auch die Resultate zu ihrer Einsatzhäufigkeit interessant. Wenig überraschend werden die reiferen Technologien auch häufiger eingesetzt.

- Platforms & Portals bestätigen die im Hype-Zyklus attestierte hohe Reife durch eine weite Verbreitung. Mehr als drei Viertel der Unternehmen nutzen diese Technologien aktiv oder in absehbarer Zeit.
- Die breite Etablierung von BIM setzt sich fort: Ein weiteres Jahr in Folge äussert ein grösserer Anteil der Befragten, dass diese Technologie in ihrem Unternehmen im Einsatz ist. Zwei Fünftel (40 %) nutzen BIM und bei einem Fünftel (21 %) befindet sich diese Technologie (und Methodik) im Aufbau. Planen und Bauen mit BIM ist somit eine wichtige Entwicklung in der Branche und berücksichtigt je länger, je stärker auch die Betriebsphase (BIM2FM).
- Ebenfalls im Aufwind befinden sich Decentralized Energy Technologies. Knapp ein Drittel der Befragten (31 %) hat diese Technologie im Einsatz. Im Vorjahr waren es noch etwas mehr als ein Viertel (26 %). Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Technologie vor dem Hintergrund der Energiewende weiterhin hohe Aufmerksamkeit geniessen wird.
- Trotz der medialen Omnipräsenz von AI & Machine Learning im vergangenen Jahr ist diese Technologie für die Immobilienbranche offenbar (noch) nicht relevant. Nur geringfügig mehr Befragte (32 %) bestätigen, dass diese Technologie im Aufbau oder im Einsatz ist (ein Anstieg um 2 %). Immerhin ist der Anteil der Unternehmen, die den Einsatz von KI planen, von 22 % auf 26 % gestiegen.
- Daten bilden die Basis für eine erfolgreiche Digitalisierung. Der vor diesem Hintergrund besonders relevante Blick auf Data Analytics bestätigt weitgehend das Bild einer Stagnation. Während im vergangenen Jahr die Hälfte der Befragten

angab, dass diese Technologie in ihrem Unternehmen im Aufbau oder im Einsatz sei, liegt dieser Anteil aktuell bei 46 %. Besonders auffällig ist der Rückgang bei den Unternehmen, die die Technologie bereits erfolgreich implementiert haben (2024: 17 %; 2023: 29 %).

- Die Technologien Additive Manufacturing, Smart Material & Nanotechnologies sowie Blockchain haben weiterhin eine sehr geringe Bedeutung für die Branche.

Abbildung 8: Rangfolge der digitalen Technologien bezüglich Einsatz in der Bau- und Immobilienwirtschaft



Welche Technologie passt zu welcher Rolle?

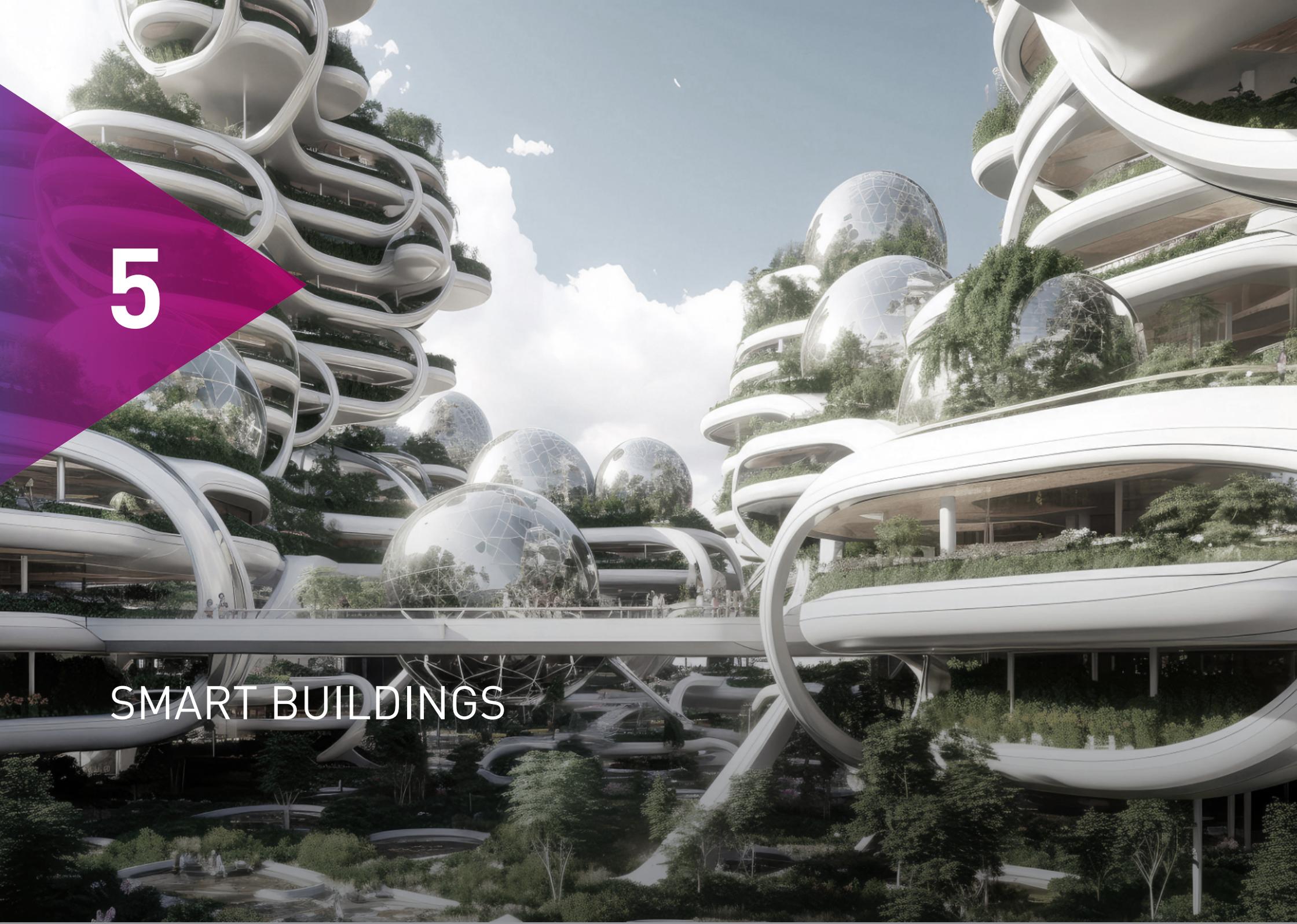
Die Aufgaben und Leistungen der verschiedenen Akteurinnen und Akteure der Immobilienbranche sind sehr vielfältig. Daher ist die Bedeutung der verschiedenen Technologien für die verschiedenen Rollen unterschiedlich. Die wichtigsten Ergebnisse nachfolgend im Überblick:

- Die Technologie Platforms & Portals hat eine starke Stellung über sämtliche Rollen hinweg. Dies erstaunt wenig, da viele digitale Lösungen und Dienstleistungen auf Plattform-Technologien aufbauen.
- Der im Vergleich zum Vorjahr deutlich ausgeglichener Einsatz von Sensors & Actuators über alle Rollen hinweg zeigt, dass die Digitalisierung von Gebäudetechnologien und der Einsatz von Smart Buildings zugelegt hat.
- Ebenfalls spannend für viele Rollen sind die Technologien BIM und Data Analytics, allerdings mit Ausnahmen. So ist BIM für Bewirtschafter:innen wenig relevant, Data Analytics wird hingegen bei FM-Dienstleistenden kaum eingesetzt.
- Decentralized Energy Technologies sind vor allem für Eigentümerinnen und Investoren eine wichtige Technologie, was wesentlich vom Interesse an Verbrauchsoptimierungen und ESG-Reporting getrieben werden dürfte. Diese Technologie hat aber auch für Bewirtschafter:innen und FM-Dienstleistende eine grosse Bedeutung.
- Bei Eigentümerinnen und Investoren ist vor allem die Technologie Virtual & Augmented Reality stark verbreitet. Mit dieser Technologie kann beispielsweise die Entwicklung und Planung durch möglichst immersive Visualisierungen verbessert werden.
- Für FM-Dienstleistende sowie Planer und Bauunternehmerinnen ist die Technologie Robotics & Drones wichtig. Sie wird bei der Erstellung und dem Betrieb von Gebäuden genutzt und beispielsweise bei der automatisierten Steuerung von Baumaschinen oder der Nutzung von Reinigungsrobotern eingesetzt.

- Additive Manufacturing, Smart Material & Nanotechnologies sowie Blockchain kommen bei allen Akteur:innen nach wie vor kaum zur Anwendung.

Abbildung 9: Technologien im Einsatz oder im Aufbau bei den verschiedenen Rollen

	Bewirtschafter:in	Eigentümer:in und Investor:in	FM-Dienstleister:in	Planer:in und Bauunternehmer:in	Technologie Anbieter:in
Platforms & Portals	65%	71%	71%	70%	86%
Building Information Modelling (BIM)	18%	55%	57%	80%	57%
Decentralized Energy Technologies	41%	60%	43%	27%	43%
Virtual & Augmented Reality	24%	48%	29%	50%	43%
Sensors & Actuators (Internet of Things)	41%	43%	57%	37%	71%
Robotics & Drones	18%	33%	43%	43%	29%
Data Analytics (Advanced Analytics & Big Data)	53%	48%	14%	37%	71%
Navigation & Location Based Services	18%	29%	29%	30%	14%
Artificial Intelligence & Machine Learning	24%	21%	14%	37%	57%
Additive Manufacturing (3D Printing)	6%	5%	14%	23%	
Smart Material & Nanotechnologies	6%	5%		10%	
Blockchain (Internet of Value)		2%		7%	14%



5

SMART BUILDINGS

5 SMART BUILDINGS

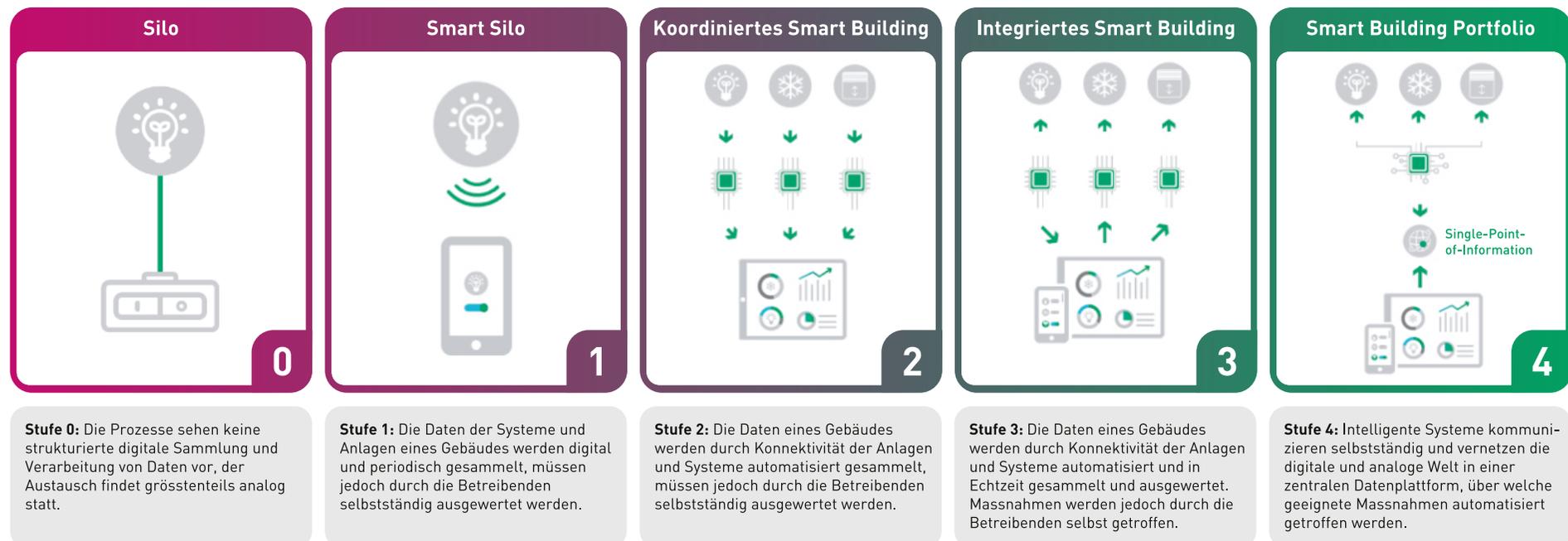
Verständnis eines Smart Buildings

Smart Buildings spielen in der Bau- und Immobilienbranche eine immer wichtigere Rolle. Das grosse Potenzial von intelligenten Systemlösungen – insbesondere im Kontext von ESG-relevanten Gebäudedaten – wird zunehmend erkannt. Die Nachhaltigkeitsdebatte und ein gesellschaftliches Umdenken treiben diese Entwicklung weiter an. Es mangelt jedoch noch an einer allgemeingültigen Begriffsdefinition, was unter Smart Building verstanden wird. Um für die Umfrage eine einheitliche Ausgangslage zu gewährleisten, wurde von folgender Definition ausgegangen:

« Ein Smart Building befasst sich mit der Digitalisierung des gesamten Gebäudes. Im Kern konzentriert es sich auf die automatisierte Steuerung der technischen Ausstattung zum Zweck einer gesteigerten Gebäudeeffizienz sowie einer möglichst positiven Energiebilanz und verfolgt insbesondere das Ziel, das Erlebnis der Nutzerinnen und Nutzer und deren Komfort zu steigern. »

In Anlehnung an den Stufenplan von Bauen digital Schweiz / buildingSMART Switzerland wurde ein Smart-Building-Modell mit fünf Stufen erarbeitet:

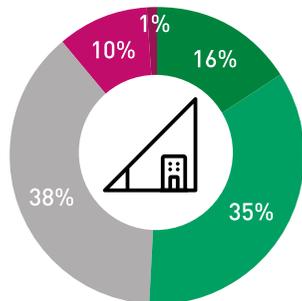
Abbildung 10: Stufenmodell Smart Building



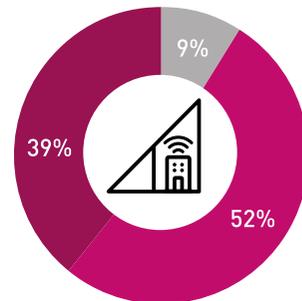
Gebäudedaten sind eine wichtige Grundlage für den effizienten Betrieb einer Liegenschaft, was sowohl von Betreiber:innen als auch Nutzergruppen erkannt wurde. Lediglich 16% der Befragten verfügen über keinerlei digitale Messinstrumente. Die grosse Mehrheit schätzt die eigenen Gebäude auf Stufe 1 bzw. Stufe 2 ein. Es besteht ein einheitliches Verständnis darüber, dass ein Gebäude ab Stufe 3 zu einem Smart Building wird. Nur 10% der Befragten geben an, dass ihre eigenen Gebäude bereits diese Stufe erreicht haben. Gebäude auf Stufe 4 sind noch eine Rarität.

Abbildung 11: Einordnung auf dem Stufenmodell

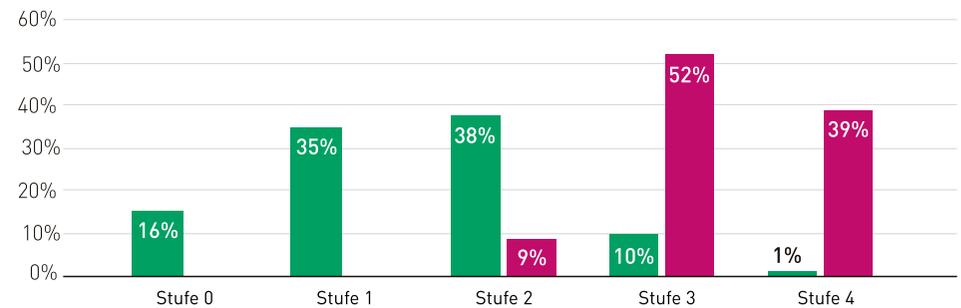
Stufe der eigenen Gebäude



Minimale Stufe für ein Smart Building



Vergleich aktuelle Einordnung vs. minimale Stufe



■ Stufe 1 ■ Stufe 2 ■ Stufe 3 ■ Stufe 4 ■ Stufe 5

■ Stufe der eigenen Gebäude ■ minimale Stufe für ein Smart Building

Messung & Auswertung von Gebäudedaten

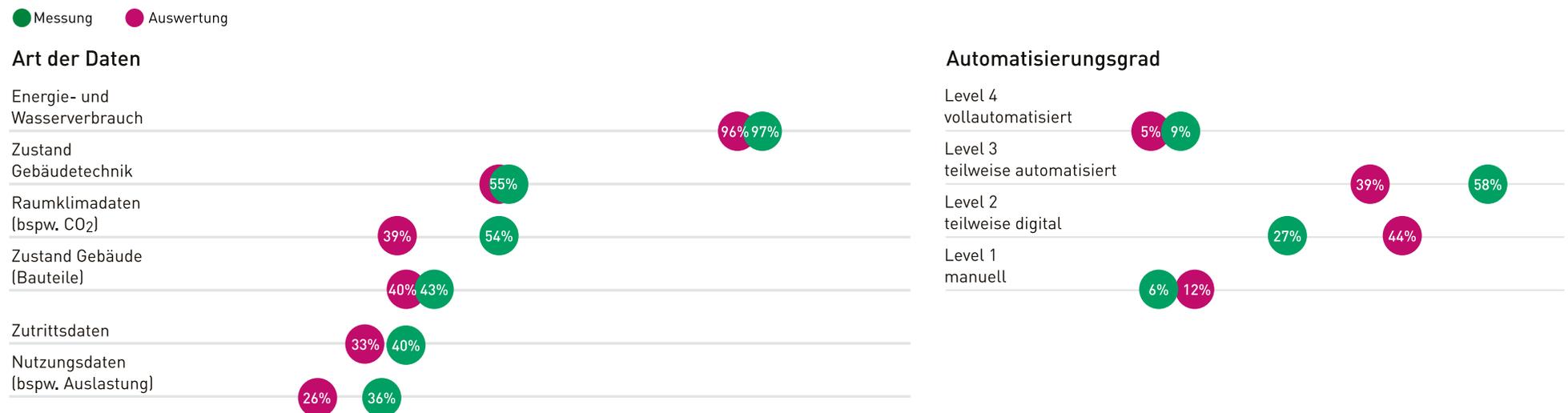
Energie und Verbrauchsdaten im Fokus

Die Messung und Auswertung von Energie- und Verbrauchsdaten stehen bei den Befragten klar im Fokus. Nahezu alle geben an, diese Daten sowohl zu erheben als auch auszuwerten. 55% erheben Daten zum Zustand der Gebäudetechnik und werten diese aus. Die Raumklimadaten werden zwar mehrheitlich gemessen, eine Auswertung findet aber oft nicht statt. Dies überrascht nicht, da schlechte Luftqualität meist eine einmalige manuelle Aktion nach sich zieht (z.B. Fenster öffnen) und auf eine weitergehende Auswertung verzichtet wird. Alle anderen Daten sind weniger relevant. Bei ihnen nimmt zudem die Diskrepanz zwischen Messung und Auswertung deutlich zu.

Kaum noch manuelle Datenablesung

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass kaum noch Daten manuell abgelesen und ausgewertet werden. Rund ein Viertel der Befragten liest die Daten periodisch digital ab, die grosse Mehrheit misst aber bereits teilweise automatisiert. Ab Stufe 3 übertrifft der Automatisierungsgrad der Messung deutlich denjenigen der Auswertung. Die Einschätzung des Automatisierungsgrads deckt sich mit der Einordnung der eigenen Gebäude auf dem Smart-Building-Stufenmodell.

Abbildung 12: Art der gemessenen Daten und Level des Automatisierungsgrads



Gewerbe liegt bei der Datenerhebung vorne

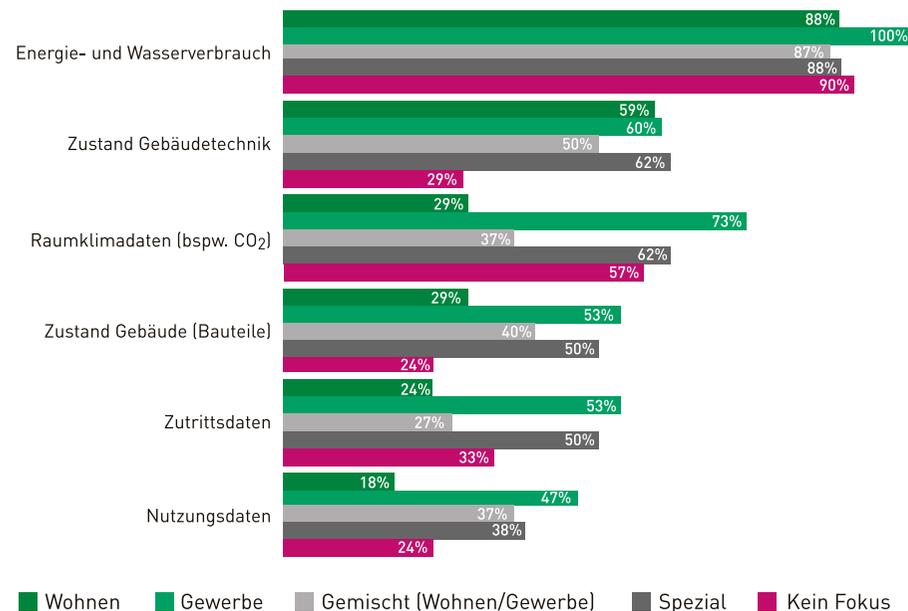
Energie- und Verbrauchsdaten werden – unabhängig vom Nutzungsschwerpunkt eines Objekts – als am wichtigsten eingestuft. In Gewerbe- und Spezialliegenschaften werden Daten in viel grösserem Umfang gemessen und ausgewertet als in anderen Objektkategorien. Ein ähnliches Bild zeigt sich auch beim Automatisierungsgrad der Auswertungen. Das kann darauf zurückgeführt werden, dass Gewerbe- und

Spezialliegenschaften stärker im Eigentum von institutionellen Eigentümern sind und höhere Reportinganforderungen erfüllen müssen.

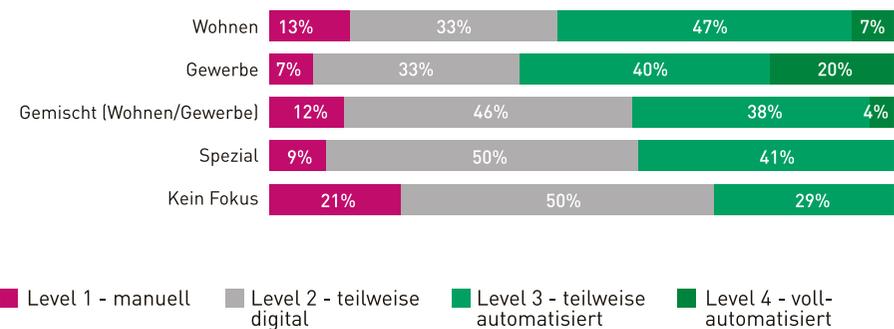
Nutzerkomfort und Wellbeing werden im Zusammenhang mit Büro- und Gewerbeliegenschaften immer wichtiger – 73% der Befragten dieser Kategorie messen entsprechende Daten und 67% werten sie auch aus.

Abbildung 13: Unterschiede im Umgang mit der Datenerhebung je nach Nutzungsart

Art der gemessenen Daten



Automatisierungsgrad Auswertung



Cyber-Risiken werden nicht als kritisch gesehen

Für 54 % der Befragten ist das Datenmanagement, also die Sicherung, Auswertung und Bearbeitung der Daten die grösste Herausforderung. Generell scheint das Know-how und der Umgang mit den unterschiedlichen Gebäudetechnologien noch Schwierigkeiten zu bereiten. So gibt knapp die Hälfte an, dass Hürden beim Aufbau und der Umsetzung von Smart-Building-Projekten, der Definition der Anforderungen und der phasengerechten Planung bestehen. Mangelndes Fachwissen in diesen Bereichen könnte ein Grund sein, weshalb sich die Mehrheit der Gebäude bislang erst auf Stufe 1 oder Stufe 2 befindet.

Eher überraschend ist, dass das Thema Cybersecurity von lediglich 22 % der Befragten als problematisch angesehen wird. Diese tiefe Bewertung kann verschiedene Gründe haben: IT-Themen werden häufig ausgelagert, die Unternehmen verlassen sich möglicherweise auf die entsprechenden Drittanbieter:innen. Denkbar ist auch, dass das Risiko und die Konsequenzen eines Cyberangriffs und/oder

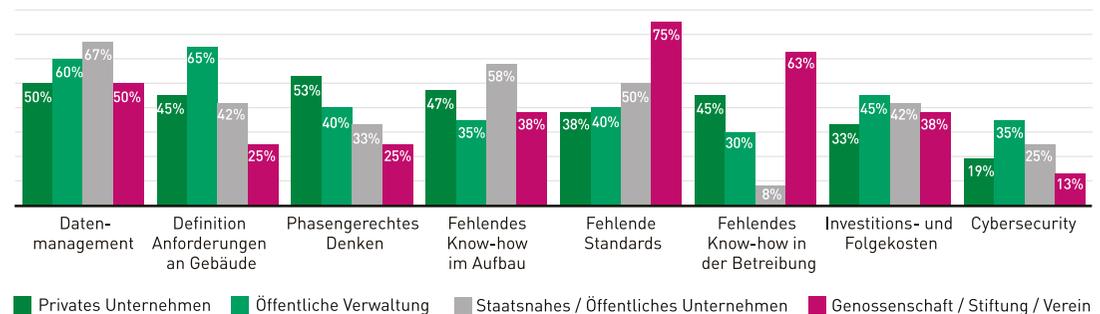
Datenmissbrauchs bislang unterschätzt werden. Spätestens wenn der Gebäudebetrieb digital gesteuert wird und manipuliert werden kann, muss diesen Risiken aktiv begegnet werden.

Die Herausforderungen sind je nach Art der Rechtsform einer Organisation unterschiedlich: Fehlende Standards und mangelndes Know-how sind vor allem für Genossenschaften und Stiftungen problematisch, private Unternehmen sehen hingegen phasengerechtes Denken und Datenmanagement als Hürde. Interessant sind die teilweise grossen Unterschiede zwischen der öffentlichen Verwaltung und staatsnahen Unternehmen. So empfinden beispielsweise 65% der öffentlichen Verwaltungen die Formulierung der Anforderungen an ein Gebäude als schwierig, bei den staatsnahen Unternehmen sind es lediglich 42%. In Bezug auf Know-how in Aufbau, Umsetzung und Betrieb von Smart Buildings sind ebenfalls grosse Unterschiede festzustellen.

Abbildung 14: Einschätzung der grössten Herausforderungen im Umgang mit Gebäudedaten



Herausforderungen nach Rechtsform des Unternehmens

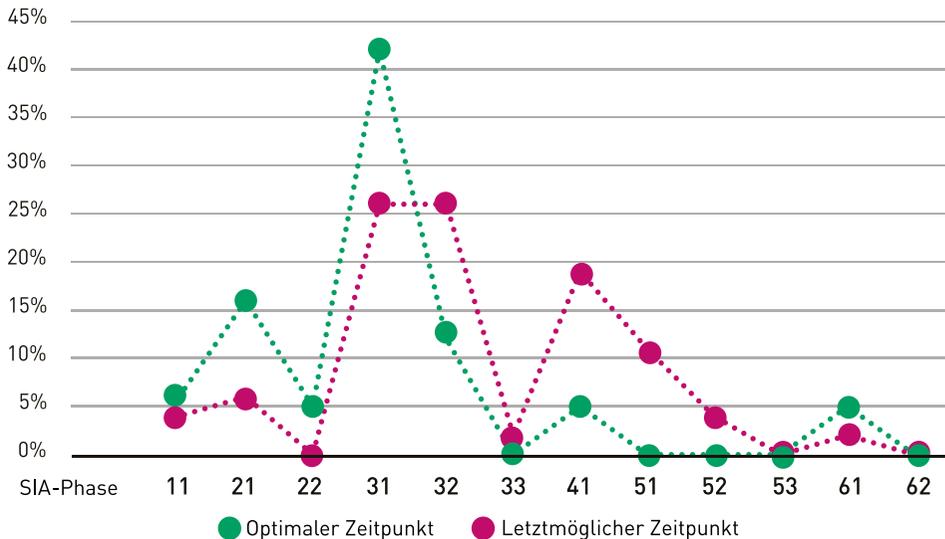


Smart Buildings in den Planungsphasen

Smart Buildings – vom strategischen Entscheid zur Aufrüstung von Bestandsbauten

Der optimale Zeitpunkt für einen Grundsatzentscheid für ein Smart Building ist gemäss den Befragten die SIA-Phase 31 (Vorprojekt), der letztmögliche liegt in SIA-Phase 41 (Ausschreibung). Zwischen den Unternehmensgrössen gibt es dabei nur geringe Unterschiede. Die Anzahl Befragte, die den Grundsatzentscheid in den strategischen Phasen (SIA-Teilphase 11/21) sehen, deckt sich mit der Anzahl jener, die bereits über Gebäude auf Smart-Building-Stufe 3 oder höher verfügen. Eine konsequente und durchdachte Umsetzung eines Smart-Building-Projektes ist somit ein strategischer Grundsatzentscheid, der idealerweise auf Portfoliostufe formuliert und umgesetzt wird, um Synergieeffekte nutzen zu können. Ein weiterer – wenn auch wesentlich kleinerer – Peak findet sich in der SIA-Phase 61 (Betrieb). Dieser könnte auf die Auf- bzw. Nachrüstung von Bestandsimmobilien zurückzuführen sein.

Abbildung 15: Optimale vs. letztmögliche SIA-Phase für den Grundsatzentscheid zu Smart Building



Optimaler Zeitpunkt nach Unternehmensgrösse

	11	21	22	31	32	33	41	51	52	53	61	62
Klein (-49)	16%	26%	5%	42%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%
Mittel (-249)	13%	20%	0%	33%	20%	0%	7%	0%	0%	0%	7%	0%
Gross (ab 250)	23%	14%	3%	40%	14%	0%	3%	0%	3%	0%	0%	0%

Letztmöglicher Zeitpunkt nach Unternehmensgrösse

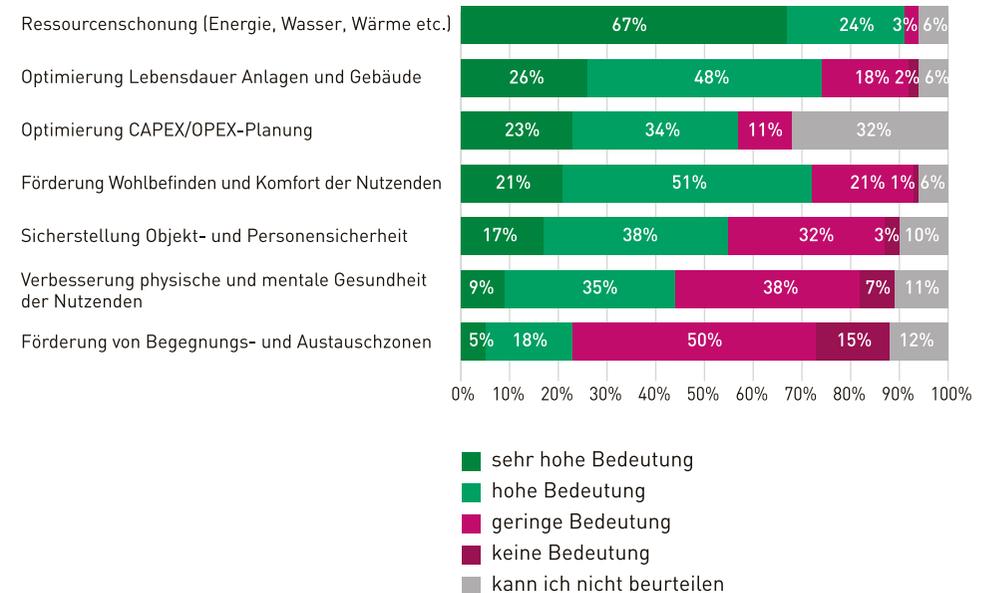
	11	21	22	31	32	33	41	51	52	53	61	62
Klein (-49)	8%	12%	0%	24%	28%	4%	16%	8%	0%	0%	0%	0%
Mittel (-249)	0%	0%	6%	38%	19%	0%	25%	6%	0%	0%	6%	0%
Gross (ab 250)	0%	7%	2%	26%	21%	2%	19%	14%	5%	0%	0%	2%

Bedeutsamkeit verschiedener Ziele und Nutzen eines Smart Buildings

In Bezug auf den Nutzen eines Smart Buildings ergibt sich ein sehr ähnliches Bild wie bei der Messung und Auswertung der Daten. 91 % der Befragten geben an, dass Ressourcenschonung eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für sie hat. Zum Vergleich: Nahezu 100 % der Befragten erklären, dass sie die Verbrauchsdaten bei ihren Gebäuden messen.

Mit Abstand am wenigsten Bedeutung wird Begegnungs- und Austauschzonen sowie der Verbesserung von gesundheitlichen Aspekten beigemessen. Daraus kann geschlossen werden, dass im ESG-Kontext die Kriterien der Dimension Umwelt noch immer ungleich stärker im Fokus stehen als soziale Themen.

Abbildung 16: Gesamtübersicht der Bedeutung verschiedener Ziele & Nutzen eines Smart Buildings



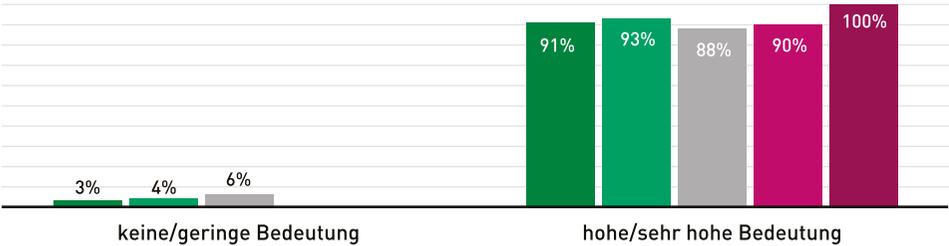
Der Energie- und Wasserverbrauch sind für alle Akteurinnen und Akteure sehr bedeutend. Eigentümer:innen, Nutzende und FM-Dienstleister:innen sind eher an der Optimierung der Lebensdauer der Anlagen und des Gebäudes interessiert als die anderen Rollen. Die Verbesserung der CAPEX/OPEX-Planung ist für

Eigentümer:innen, Planer:innen und Nutzer:innen wichtig. Überraschend ist, dass Nutzer:innen der Förderung des Wohlbefindens eine vergleichsweise geringe Bedeutung beimessen, obwohl sie die Nutzniessenden solcher Massnahmen sind.

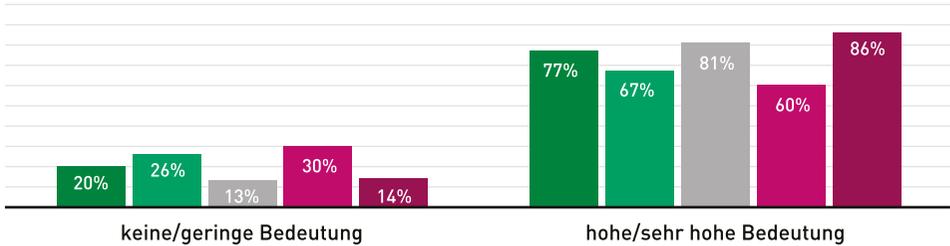
Abbildung 17: Detailansicht der Bedeutung verschiedener Ziele & Nutzen eines Smart Buildings

■ Eigentümer:in und Investor:in ■ Planer:in und Bauunternehmer:in ■ Nutzer:in und Mieter:in ■ Bewirtschafter:in ■ FM-Dienstleister:in

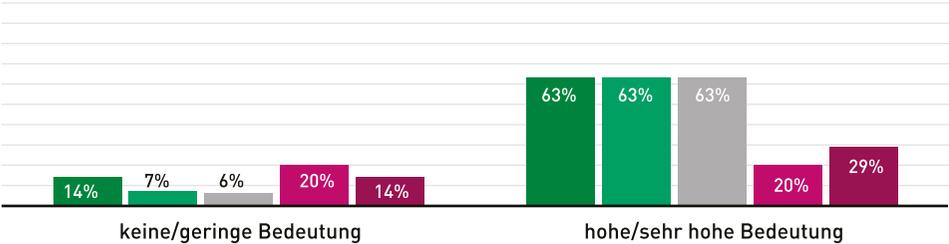
Ressourcenschonung (Energie, Wasser, Wärme etc.)



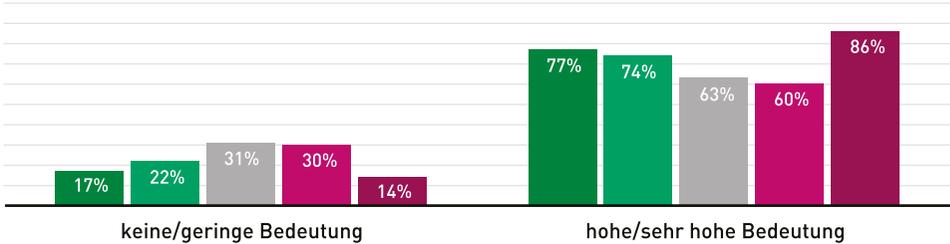
Optimierung Lebensdauer Anlagen und Gebäude



Optimierung CAPEX/OPEX-Planung



Förderung Wohlbefinden und Komfort der Nutzenden



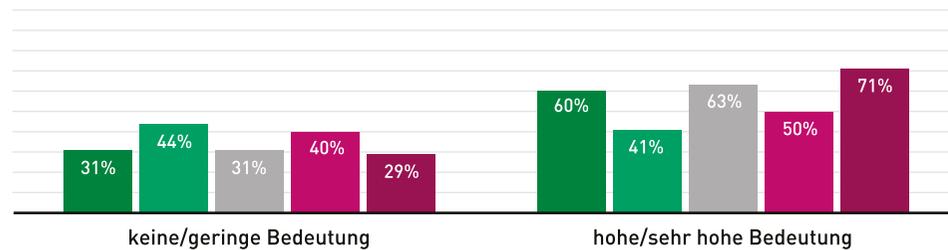
Die Objekt- und Personensicherheit werden von Nutzer:innen und FM-Dienstleistenden ähnlich gewertet. Deutlich weniger wichtig sind sie hingegen für Planende und Bewirtschafter:innen. Bei der Verbesserung der physischen und mentalen Gesundheit sind sich die Befragten uneins. Sogar innerhalb der jeweiligen Rollencluster werden diese Aspekte sowohl als wichtig als auch als unwichtig

eingestuft. Die Förderung von Begegnungs- und Austauschzonen wird hingegen von der Mehrheit der Befragten als nicht wichtig erachtet. Die Planungsunternehmen messen diesem Aspekt gar die geringste Bedeutung zu. Dies, obwohl das Thema Begegnungszonen oft auf planerischer Seite initiiert wird.

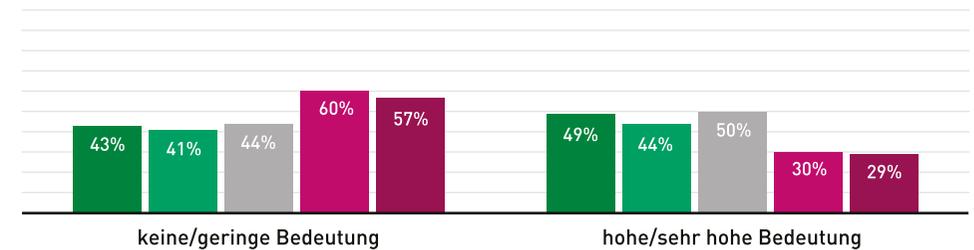
Abbildung 18: Detailansicht der Bedeutung verschiedener Ziele & Nutzen eines Smart Buildings

■ Eigentümer:in und Investor:in ■ Planer:in und Bauunternehmer:in ■ Nutzer:in und Mieter:in ■ Bewirtschafter:in ■ FM-Dienstleister:in

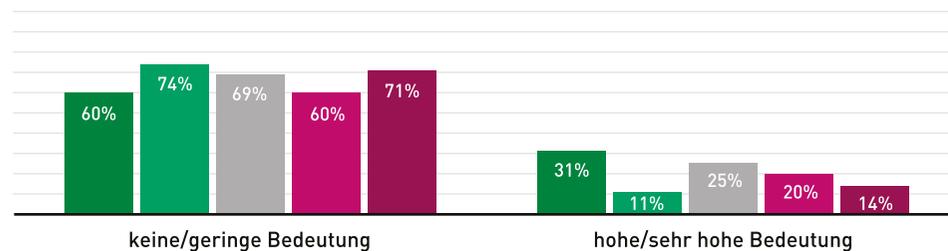
Sicherstellung Objekt- und Personensicherheit



Verbesserung physische und mentale Gesundheit der Nutzenden

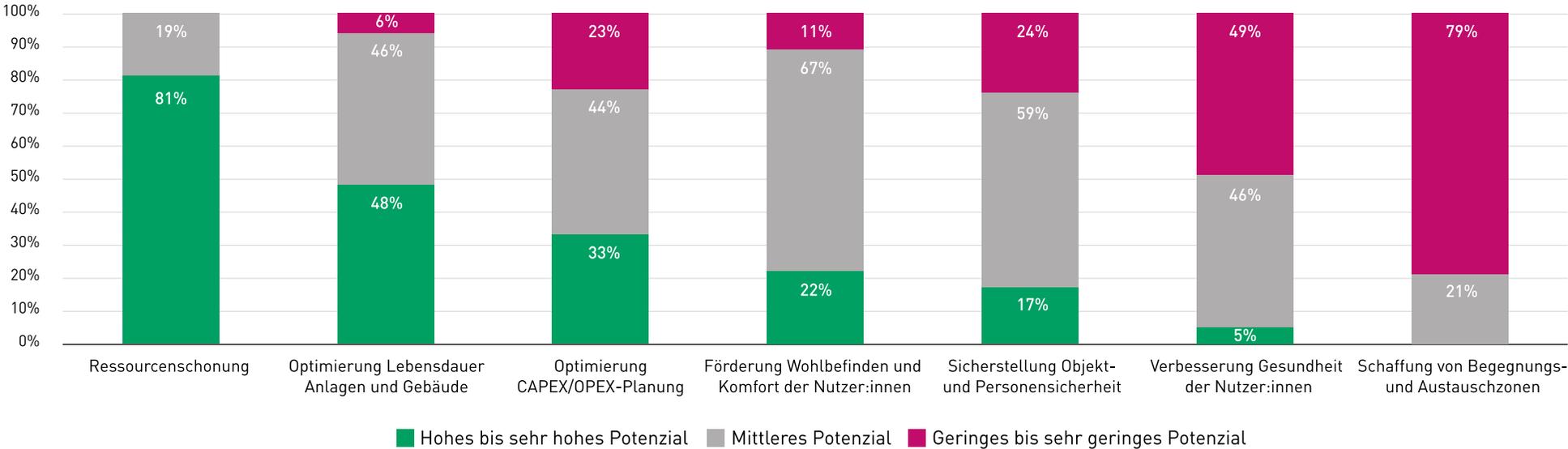


Förderung von Begegnungs- und Austauschzonen



Der Wellbeing-Thematik wird aktuell mittleres Potenzial zugeschrieben. Im Zentrum steht der Nachhaltigkeitsaspekt – die Ressourcenschonung hat gemäss den Befragten das grösste Potenzial, während knapp 80% in Begegnungs- und Austauschzonen kein Potenzial erkennen. Bei allen anderen Themen zeigt sich ein einigermassen ausbalanciertes Bild.

Abbildung 19: Potenzial der verschiedenen Ziele & Nutzen





Experteninterview: Die Branche muss an ihrem Kompetenzprofil arbeiten

Sven Kuonen, Partner, Rebico AG

Smart Buildings und innovative Gebäudetechnologien werden in der Immobilienlandschaft immer präsenter. Wie schätzt du den aktuellen Stand in der Schweiz ein?

Early Movers haben aufgezeigt, wie weit man mit smarten Technologien gehen kann. Grundsätzlich hat sich die Thematik jedoch noch nicht flächendeckend etabliert. Es fehlt an einer genauen Definition, was der Begriff «Smart Building» überhaupt bedeutet, ob dies beispielsweise nur die Technik betrifft oder auch das Nutzererlebnis inkludiert. Die Nutzung von intelligenter Gebäudetechnik hängt von der Grösse der Gebäude und der Projekte ab. Bei kleineren Wohnbauten wird aktuell noch mehrheitlich darauf verzichtet. Bei Grossprojekten wie Spitälern, Forschungszentren, grossen Bürokomplexen oder auch Gebäuden wie der Swiss Life Arena wird hingegen viel mehr ausprobiert. In diesem Rahmen ist auch der Nutzen für die jeweiligen Betriebsorganisationen wesentlich grösser.

Knapp 10% der Befragten geben an, über vollautomatisierte Systeme zur Auswertung der gesammelten Gebäudedaten zu verfügen. Woran könnte es liegen, dass diese noch nicht stärker verbreitet sind?

Aus meiner Erfahrung sind 10% sogar eher hoch. Das Problem ist häufig der Datenkontext, sprich: man muss wissen, welche Daten gesammelt werden und welche Informationen diese enthalten. Grössere Unternehmen verfügen eher über die fachliche Kompetenz, um Daten zielgerichtet zu nutzen. Im Allgemeinen herrscht jedoch noch ein mangelndes Verständnis für die Gebäudetechnik sowie ein Gap zwischen Nutzern, Betreibern und Planern. Meine Rolle ist häufig diejenige des Dolmetschers zwischen

der Fachplanung und der Bauherrschaft. Ich muss die strategischen Ziele und Bedürfnisse der Eigentümer:innen ermitteln und diese dann dem Planungsteam weitergeben.

Welche Herausforderungen und Barrieren bestehen bei der Implementierung von Smart-Building-Lösungen und wie können diese Herausforderungen bewältigt werden?

Smarte Gebäudetechnik benötigt, anders als klassische Anlagen, Personen mit der Kompetenz, Daten produktiv nutzen zu können. Auch das Thema Kosten ist häufig noch eine Hürde. Früher hat man in Lebenszyklen von 30 Jahren gedacht. Smarte Gebäudetechnik hat eine wesentlich kürzere Lebensdauer und ist zudem erst mal kostenintensiv. Eine weitere Schwierigkeit ist es, ein Bauprojekt richtig zu konzipieren. Wird ein System oder eine Anlage fest im Gebäude verbaut, ist man für sehr lange Zeit an die Herstellerfirma gebunden. Bei Ablauf des Hardware-Lebenszyklus ist ein Wechsel des Anbieters äusserst schwierig. Hinzu kommt die fehlende Gesamtsicht im Bau. Wer installiert, muss den Nutzen der Technologie verstehen, die eingebaut wird.

Ein wichtiger Treiber für Smart Buildings ist die Nachhaltigkeit und Effizienz von Immobilien, insbesondere im ESG-Kontext. Gibt es noch andere Vorteile, die sich aus der Nutzung von smarten Gebäudetechnologien ergeben?

Im Zentrum stehen definitiv Schlagworte wie Dekarbonisierung, Klimastrategie 2050 etc. Andere Themen sind aktuell eher nebensächlich. Der Einsatz von Schlüsseltechnologien ist immer auch finanzgetrieben. Man riskiert Strafen, wenn Gebäudedaten nicht gemessen werden und

das Immobilienportfolio wird tendenziell schlechter bewertet. Andere Use Cases sind – insbesondere bei Wohnbauten – weniger relevant, da eine sehr hohe Nachfrage nach Wohnungen besteht. Anders sieht es bei grossen institutionellen Anlegern aus. Dort wird der Fokus beispielsweise auch auf die Effizienzsteigerung der Mitarbeitenden und Lieferant:innen gelegt.

Wer gibt deiner Erfahrung nach den Anstoss, innovative Technologien bei der Konzipierung von Neu- und/oder Umbauprojekten zu berücksichtigen?

Persönlich bin ich der Meinung, dass der Anstoss für ein Smart Building von der Eigentümerschaft oder – im Falle von Betriebsliegenschaften – der internen Betriebsorganisation kommen muss. Die konkrete Umsetzung sollte hingegen von den Fachplanern entschieden werden. Hierbei ist die Kommunikation essenziell. Ich erlebe häufig, dass der Fachplaner ein Gebäude mit klassischer Gebäudetechnik baut, parallel dazu werden aber in der Betriebsorganisation Systeme eingeführt, die nicht mit der Grundausstattung kompatibel sind. Dadurch entstehen zwei parallele laufende Infrastrukturen, die mühsam und kostenintensiv zusammengeschaltet werden müssen. Es entsteht ein «Flickenteppich». Die Bestellkompetenz der Eigentümerin und die Interaktion zwischen Spezialplanern und Fachplanern sind somit wichtige Punkte, die es zu berücksichtigen gilt.

Die meisten Befragten sehen die Phase 31 (Vorprojekt) als den idealen Zeitpunkt, um sich für Smart-Building-Optionen zu entscheiden. Kannst du das bestätigen?

Die Thematik beginnt für mich bereits in der zweiten

Interview Sven Kuonen, Partner, Rebico AG (Fortsetzung)

SIA-Phase. Gewisse Themen eines Smart Buildings müssen sehr früh definiert und die entsprechenden Kostenüberlegungen gemacht werden. Aufgrund der zeitlichen Dauer von Bauprojekten ist jedoch oftmals der Rohbau schon in Erstellung, bevor die Betriebsorganisation existiert bzw. die Betreiberin und/oder die Nutzergruppen bekannt sind. Die Herausforderung dabei ist, dass man sich in der Anfangsphase keine Optionen verbaut. Während der Ausschreibungsphase ist es wichtig, die Leistungserwartung klar zu formulieren und die richtigen Vertragspartner zu finden. Der finale Entscheid, welche Gebäudetechnik genau verbaut wird, gehört für mich in die Phase 51, wenn das Projekt konkretisiert wird. Entscheidet man sich zu früh für ein Produkt, besteht das Risiko, veraltete Technik zu verbauen.

Wie weit fortgeschritten sind heutige Smart-Building-Lösungen?

Aktuell gibt es auf dem Markt noch sehr viele verschiedene Anbieter mit unterschiedlichen Lösungen. Die Spannweite reicht von den klassischen Anlagen, die mit einer App ausgestattet sind, bis hin zur Verschmelzung neuester IT-Lösungen mit der Gebäudetechnik. Ein schwieriger Punkt sind dabei, wie bereits erwähnt, die unterschiedlichen Lebenszyklen. Eine Heizungsanlage kann problemlos 20 bis 25 Jahre in Betrieb sein. Auf der IT-Seite hingegen entspricht diese Zeitdauer mehreren Produktzyklen und Versionierungen. Wichtig ist, dass man einerseits langfristig plant und sich andererseits über die eigenen Bedürfnisse im Klaren ist.

Wie wichtig ist die Interoperabilität zwischen verschiedenen Smart-Building-Systemen und -Geräten? Gibt es derzeit Standards oder Best Practices, um diese Interoperabilität sicherzustellen?

Probleme mit der Interoperabilität ergeben sich vor allem,

wenn vorgängig nicht sauber geplant wurde. Dann entstehen Silolösungen oder parallele Systeme. Andererseits ist es beeindruckend, welche Gebäudetechnik bereits in einem klassischen Gebäude integriert ist. Gewisse Standards entstanden in den 70er- und 80er-Jahren, existieren heute noch und werden für Smart Buildings genutzt.

Ist die benutzerfreundliche Gestaltung von Smart-Building-Lösungen ein Thema oder wird die Bedienbarkeit in erster Linie auf die Nutzung durch geschultes Personal ausgerichtet?

Leider ist die intuitive Gestaltung der Systeme selten ein Thema. Anlagen verfügen häufig über eigene geschlossene App-Lösungen oder es gibt innerhalb einer Betriebsorganisation nur einzelne Personen, die auf die Gebäudetechnik zugreifen können. Aufgrund der Heterogenität des Marktes gibt es keine One-fits-all-Lösungen. Beispielsweise braucht ein Hauswart die Gebäudedaten bei sich auf dem Tablet, damit er vor Ort damit arbeiten kann. In einem Alterswohnhem wäre die Steuerung von Licht und Lüftung via Smartphone nutzlos, da nur wenige Bewohner:innen damit umgehen können. Um den grössten Nutzen aus den Smart-Building-Lösungen ziehen zu können, müssen sie individuell auf die Nutzenden abgestimmt werden.

Wie sind die rechtlichen Rahmenbedingungen und Risiken im Zusammenhang mit einem Smart Building einzustufen, insbesondere im Hinblick auf Datenschutz und Cybersecurity?

Auch hier muss man unterscheiden: Je professioneller die Betriebsorganisation und je komplexer die Technik, desto grösser ist das Bewusstsein für die Thematik. Generell macht man sich jedoch noch zu wenig Gedanken zur Cybersecurity. Die aktuellen Gesetze klammern die Gebäudetechnik bzw. den ganzen Smart-Building-Bereich völlig aus. Um dies an einem Beispiel zu illustrieren: Damit eine

Lüftungsanlage selbstständig gemäss Bedarf lüften kann, ist sie darauf angewiesen, Wohnungsdaten zu messen. Anhand dieser Daten kann jedoch ein Bezug zum Nutzenden und dessen Verhalten hergestellt werden, z.B. wann die Person jeweils zu Hause ist. Aus Datenschutzgründen stellt dies ein juristisches Problem dar. Das Gleiche gilt auch für Zutrittsdaten, E-Mobility-Ladestationen usw. Auch auf physischer Ebene ist es teilweise erschreckend, wie einfach man sich unbefugt Zutritt in ein Gebäude bis hin zu den Anlagen verschaffen kann. Von dort ist es ein Leichtes, die Gebäudesysteme anzupapfen und Daten abzufangen.

Was würdest du jemandem, der sich für Smart-Building-Lösungen interessiert, grundsätzlich empfehlen? Was wären die ersten Schritte, die man angehen sollte?

An erster Stelle steht das Budget, damit Smart-Building-Optionen realisiert werden können. Zudem muss man sich frühzeitig mit den Erwartungen an ein Smart Building auseinandersetzen und sich darüber klar werden, wie intelligent die Überbauung werden soll und welche Ziele es zu erreichen gilt. Schon in den frühen Phasen sollte man möglichst auf technologieneutrale Lösungen setzen, da bis zur Realisierung des Bauwerks durchaus bessere Produkte auf den Markt kommen können. Die Digital Readiness des Gebäudes ist hier ein Schlüsselement. Das heisst: Eine einheitliche Vernetzung herstellen und ein integratives Kommunikationskonzept für die verschiedenen Anlagen und Sensoren erstellen, damit eine durchgehende Verbindung für geplante und zukünftige Use Cases gewährleistet ist. Und schlussendlich ist auch das Projektmarketing ein sehr wichtiger Punkt. Die Möglichkeiten der Technologien müssen kommuniziert werden, sonst bleibt auch die beste Technologie ungenutzt.



Experteninterview: Die Eigentümer:innen müssen wissen, was sie wollen

Daniela Müller, Head of Service Unit Facility Management, pom+Consulting AG

Wie beeinflussen smarte Gebäudetechnologien bereits heute die Nutzerschaft im beruflichen wie auch im privaten Bereich? Sind das Smart Office oder Smart Home Wunschenken oder schon bald Standard in der Schweizer Immobilienlandschaft?

Aus meiner Sicht ist das Thema noch nicht in der Branche angekommen. Smart-Building-Optionen sollten ein strategischer Entscheid sein, werden jedoch häufig erst im Bauprojekt erwägt. Häufig herrscht auch eine gewisse Unsicherheit im Umgang mit den Daten: Was soll man damit machen? Wie kann man sie schützen? und Ähnliches.

Was sind die grössten Vorteile eines Smart Buildings und welche Treiber und Hindernisse für die Implementierung von intelligenten Gebäudelösungen siehst du im Markt?

Beim Gebäudeunterhalt liegt der Fokus klar auf den technischen Anlagen. Bisher musste man anhand der Herstellerinformationen einen Wartungsplan erstellen mit fest vorgegeben Ersatz- und Wartungszeitpunkten. Mit neuen Lösungen werden Wartungsmeldungen jedoch erst dann ausgelöst, wenn effektiver Bedarf besteht. So kann der Einsatz von Ersatz- und Verbrauchsteilen, aber auch von Manpower optimiert werden.

Knapp 80% der befragten Eigentümer:innen schätzen ihre Gebäude auf dem Smart-Building-Stufenmodell auf Stufe 1 oder Stufe 2 ein. Widerspiegelt das die Realität?

Ich schätze, dass die meisten Gebäude eher noch auf Stufe 1 anzutreffen sind. Es gibt bereits sehr gute Technologien, die im Einsatz sind, jedoch handelt es sich dabei meist um

«Stand-Alone-Lösungen», die nicht in ein erweitertes System integriert sind.

Wie können Smart Buildings das Nutzererlebnis und das Wohlbefinden der Menschen verbessern? Sind solche Aspekte in der Planung relevant?

Abgesehen vom Bereich des Workplace Managements, d.h. bei der Belegungs- und Auslastungsmessung von Arbeitsplätzen, ist der Einfluss von Smart Buildings auf das Nutzererlebnis noch gering. Grundsätzlich ist die Wellbeing-Thematik eher ein Nebeneffekt als ein Treiber für Smart Buildings. In Zukunft ist jedoch denkbar, dass Nutzer:innen ihre Bedürfnisse im Büro angeben können und das Gebäude entsprechend auf diese Bedürfnisse reagiert, zum Beispiel im Hinblick auf die Raumtemperatur.

Welcher Nutzen ergibt sich aus intelligenten Gebäudetechnologien für den Gebäudebetrieb?

Ein nicht zu unterschätzender Anteil an den Betriebskosten ist die Unterhaltsreinigung. Smarte Lösungen können bereits heute die Flächenauslastung anhand von Sensoren ermitteln und den effektiven Reinigungsbedarf berechnen. Solche Lösungen sind stark im Kommen, da eine optimierte Planung auf Grossflächen wie in Spitälern oder grossen Bürokomplexen die Kosten erheblich reduzieren können. Bei kleinen Flächen sind solche Lösungen noch nicht rentabel.

Wie schätzt du den aktuellen Stand der FM-Branche in Bezug auf digitales Gebäudemanagement ein? Wo siehst du Hindernisse oder Entwicklungsbedarf?

Häufig werden Projekte blockiert oder gehemmt, weil die involvierten Personen den Mehrwert einer smarten Technologie zu wenig verstehen. Das FM ist gefordert, diesen Mehrwert noch stärker aufzuzeigen. Beispielsweise durch transparente, nachvollziehbare Berechnungen des Einsparpotenzials.

Auch die Nutzerakzeptanz ist eine Knacknuss innerhalb einer Betriebsorganisation. Die Mitarbeitenden der FM-Organisationen müssen auf den neuen Tools geschult werden. Zugleich muss ihnen auch aufgezeigt werden, wie Technik bei der Ausführung der Arbeit helfen kann.

Welchen Punkten ist aus FM-Sicht bei Planung und Einführung von intelligenten Gebäudelösungen besonderes Augenmerk zu schenken? Wie fliessen Themen wie unterschiedliche Lebenszyklen mit in die Planung ein?

Im Rahmen von planungs- und baubegleitendem FM haben wir einen Einfluss und können Smart-Building-Themen einbringen. Damit dies aber nicht nur auf Gebäudeebene diskutiert wird, wäre der Wunschansatz, dass die Eigentümerschaft vorgängig eine übergeordnete Smart-Building-Strategie auf Portfolioebene erarbeitet und die Zielsetzung klar definiert.

In Bezug auf die unterschiedlichen Lebenszyklen sehe ich gerade bei IoT und Sensorik ein eher geringes Risiko, da man die Komponenten bei Bedarf ersetzen kann. Durch verbesserte Technik kann man mittlerweile auch mehrere Parameter mit demselben Sensor messen, Systeme werden wieder schlanker. Wichtig ist aber in jedem Fall eine übergeordnete Strategie. Ansonsten riskiert man, mit zahlreichen, nicht oder nur teilweise kompatiblen Systemen zu arbeiten.

Interview mit Daniela Müller, Head of Service Unit Facility Management, pom+Consulting AG (Fortsetzung)

Was sind Treiber für eine strategische Positionierung von Smart Buildings auf Portfolioebene?

Die strategische Positionierung von Smart Buildings auf Portfolioebene wird von unterschiedlichen Treibern beeinflusst, die auf die langfristigen Ziele und Bedürfnisse eines Unternehmens abzielen. Dazu gehören zum Beispiel die Themen Nachhaltigkeit und Zertifizierungen. Sie erfordern oftmals einen Nachweis, etwa von Verbrauchs- und Entsorgungsdaten oder über den Einsatz von Chemikalien. Ein weiterer Treiber sind beispielsweise die Kosteneffizienz und Ressourcenoptimierung. Mithilfe von intelligenten Technologien kann der Ressourceneinsatz reduziert werden.

Welche Gebäudedaten sind deiner Erfahrung nach für den Gebäudebetrieb und die Nutzer:innen von besonderem Interesse?

Welche Daten relevant sind, hängt wesentlich davon ab, ob die Eigentümerschaft für sich selbst baut oder ob das Gebäude ein reines Renditeobjekt ist. In letzterem Fall würde man den Ausbaustandard häufig der Mieterschaft überlassen. Aus Sicht der Nutzenden sind vor allem Raumluft- und Belegungsdaten wie auch Zutrittsinformationen interessant. Aus Betriebssicht kommt es auf die Grösse und Komplexität des Gebäudes an. Grosse und komplexe Immobilien wie Einkaufszentren, Grossbüros oder Spitäler profitieren wesentlich von einem optimierten Ressourcenverbrauch, weshalb in diesem Falle solche Daten im Vordergrund stehen.

Die Umfrageergebnisse zeigen klar, dass heute vor allem Verbrauchsdaten gemessen werden. Ist zu erwarten, dass sich die Relevanz auch auf andere Bereiche ausweiten wird?

Ja, aktuell stehen vor allem die Verbrauchsdaten im Vorder-

grund. In Zukunft kann ich mir vorstellen, dass man Verbrauchsdaten zum Beispiel mit Meteorologischen Daten verbindet und basierend auf den errechneten Prognosemodellen die Heizung oder Klimaanlage justiert. Eine weitere spannende Entwicklung sehe ich in der KI-basierten Ressourcenplanung.

Die Mehrheit der Befragten gibt an, dass der Grundsatzentscheid für smarte Gebäudelösungen idealerweise während des Vorprojekts (SIA-Teilphase 31) zu treffen ist. Ist dies deiner Meinung nach der richtige Zeitpunkt? Und wann ist «der Zug abgefahren» für ein Smart Building?

Meiner Meinung nach gibt es zwei verschiedene Situationen: Wenn man sich von Beginn an für ein Smart Building entscheidet, sollten die übergeordneten Rahmenbedingungen in der strategischen Phase definiert werden. In der Folge können die strategischen Ziele konkretisiert und entsprechende Umsetzungsmassnahmen für die Projektleitung oder das FM abgeleitet werden. Befindet man sich bereits in der Projektierung, kann man in Phase 31 immer noch viel umsetzen. Die Planung ist dann noch nicht abgeschlossen und neue Anforderungen können noch aufgenommen werden.

Zu spät ist es dann, wenn der Entscheid einen Einfluss auf die Gebäudestruktur hat, die man nicht mehr – oder nur mit entsprechenden Kosten und Aufwand – ändern kann.

Wo siehst du Nachteile oder Gefahren einer zunehmenden Gebäudedigitalisierung im Hinblick auf die Gebäudenutzung und den Betrieb?

Projekte müssen mit grosser Weitsicht konzipiert werden. Immobilien werden in Zukunft immer flexibler entwickelt und erstellt werden. Sensoren allein nützen wenig, wenn man die Daten danach nicht verwertet. Zudem: Je komplexer

das System ist, desto fehleranfälliger wird es auch. Weitere wichtige Punkte sind Datenschutz und -sicherheit. Man muss sich bereits in frühen Phasen Gedanken machen, welche Daten unter Personenschutz stehen oder unter das Persönlichkeitsrecht fallen und nicht erhoben werden dürfen. Es sollte zudem auch eine Strategie erarbeitet werden, wie man sich gegen Cyberattacken schützen will. Dieses Thema wird leider immer etwas belächelt, aber je nach Institution können Hackerangriffe einen enormen Schaden anrichten. Das haben Angriffe auf Spitäler oder Atomkraftwerke gezeigt.

Wie sind die aktuellen politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen in Bezug auf den weiteren Ausbau von smarten Gebäuden zu bewerten?

In einer übergeordneten Form haben rechtliche und politische Rahmenbedingungen wie Datenschutz, Energiepolitik und Nachhaltigkeit einen Einfluss oder sind gar Treiber für den Einsatz smarterer Technologie. Auf Objektstufe ist dies jedoch weniger zu spüren.

Zum Abschluss ein Blick in die Zukunft: Wie schätzt du die weitere Entwicklung von Smart Buildings in den kommenden zehn Jahren ein? Welche Trends zeichnen sich ab?

Ich denke, die Menge an Smart Buildings wird zunehmen. Der technologische Fortschritt spielt dabei sicherlich eine grosse Rolle. Die schiere Datenmenge kann bereits heute kaum mehr von Menschenhand bewältigt werden, in Zukunft wird man noch mehr auf KI setzen. Der grossflächige Ausbau von 5G-Netzen bietet dafür die notwendige Basis, um in Zukunft eine vernetzte Gebäudeinfrastruktur aufzubauen.



6

DIE WICHTIGSTEN SCHLUSSFOLGERUNGEN

6 DIE WICHTIGSTEN SCHLUSSFOLGERUNGEN

Stagnation statt Wachstum

Müssten wir die Ergebnisse der Studie in einem Wort zusammenfassen, so wäre «Stagnation» ein heisser Anwärter. Während der gemessene Digital Real Estate Index über den gesamten Markt rückläufig ist, erwartet der Markt paradoxerweise eine weitere Steigerung des Reifegrads. Der Vergleich mit der letzten Studie zeigt klar, dass die Entwicklung deutlich kritischer eingeschätzt wird als im Vorjahr. Bei der Beurteilung der digitalen Technologien und ihrem Reifegrad für die Branche ergibt sich ein nahezu unverändertes Bild. Der Branche sind im Jahr 2023 also keine grossen digitalen Sprünge gelungen. Und dies trotz Investitionen von ca. 1 % bis max. 5% des jährlichen Umsatzes in Innovation und Digitalisierung durch die meisten Unternehmen.

Die in der letzten Studie geäusserten Bedenken, dass Zinswende, Lieferkettenprobleme und ein schwieriges Marktumfeld die digitale Transformation zumindest teilweise bremsen könnten, scheinen sich bewahrheitet zu haben. Entgegen den Befürchtungen des Vorjahres sind die Investitionen in Innovation und Digitalisierung bisher hingegen nur geringfügig unter Druck geraten. Dies ist eine wichtige Ausgangslage, damit Unternehmen ihr Dienstleistungsangebot optimieren und weiterentwickeln können.

BIM etabliert sich immer breiter

Building Information Modeling (BIM) kristallisiert sich als wohltuende Ausnahme heraus. Ein weiteres Jahr in Folge äussert ein grösserer Anteil der Befragten, dass diese Methodik für das eigene Unternehmen immer wichtiger wird. Und dies über fast alle Rollen der Branche hinweg. Dass BIM in der Planungs- und Bauphase an Bedeutung gewinnt, ist nicht neu – schliesslich wird damit der Grundstein für zahlreiche digitale Technologien und Anwendungsfälle gelegt.

Es zeichnet sich daher auch ab, dass BIM je länger, je mehr auch für die Betriebsphase zum Thema wird. Die Bedeutung von BIM als Grundlage für ein durchgängiges Datenmodell des Gebäudes (Digital Twin) scheint sich im Markt langsam, aber sicher durchzusetzen.

Besteller:innen haben aufgeholt, fokussieren aber einseitig

In den bisherigen Untersuchungen hinkten Eigentümerinnen und Investoren den übrigen Akteur:innen bezüglich digitalen Reifegrads immer etwas hinterher. Diese Lücke wurde über die letzten beiden Jahre geschlossen. Erstmals haben Eigentümerinnen und Investoren die anderen Rollen in der digitalen Reife ein- bzw. sogar überholt. Grosser Treiber dieser Entwicklung ist das Thema Nachhaltigkeit. Investor:innen sind durch regulatorische Vorgaben wie z. B. die EU-Taxonomie zu grösserer Transparenz verpflichtet. Zugleich müssen vermehrt Vorschriften zu Energieverbrauch und CO₂-Reduktion beachtet werden (z.B. Heizungsersatz oder Eigenstrom-Erzeugungsvorschriften). Die grosse Relevanz dieser Themen zeigt sich auch daran, dass im deutschsprachigen Raum sehr viele PropTechs im Umfeld von Energieeffizienz entstanden sind.

Mit dem gegenwärtigen Schub zu Verbrauchsoptimierungen besteht die Gefahr, dass die Besteller:innen zu stark auf dieses Thema fokussieren und weitere, für die digitale Transformation relevante Bereiche vernachlässigen. Dies könnte für die umfassende Digitalisierung der Branche negative Auswirkungen haben. Die Eigentümerinnen und Investoren haben als Bestellende den grössten Einfluss auf das Gebäude und die damit verbundene Leistungserbringung. Werden nur sehr gezielt transparente Leistungen von den Leistungserbringer:innen verlangt, werden sich diese entsprechend fokussieren.

Künstliche Intelligenz berührt die Branche (noch) nicht

Spätestens seit der Lancierung der kostenfreien Version von GPT-3 durch die Firma OpenAI im November 2022 ist künstliche Intelligenz (AI) in aller Munde – würde man meinen. In der Bau- und Immobilienbranche ist die Thematik scheinbar noch nicht angekommen. So stufen die Befragten den Reifegrad dieser Technologie noch als gering ein und betrachten KI in erster Linie als Hype. Doch die Anwendungen und grosse Anzahl von Start-ups in diesem Bereich dürften früher oder später auch Auswirkungen auf die Immobilienwelt haben. Immense Effizienzgewinne bei der Analyse von Daten oder im Wissensmanagement sind nur zwei Beispiele für den Nutzen von KI, die auch in der Bau- und Immobilienwirtschaft realisiert werden können.

Fokus von Smart Buildings vorerst auf Gebäudebetrieb – Nutzer:innen zweitrangig

Der Einsatz von smarten Gebäudetechnologien und die Realisierung von Smart Buildings beschäftigt die Branche immer stärker. Der relevante Treiber diesbezüglich ist die Ressourcenschonung und damit verbunden die Verbrauchsmessung und -optimierung. Weitere Vorteile eines Smart Buildings wie z.B. Steigerung von Nutzererlebnis, Komfort und Wellbeing bleiben vorerst zweitrangig.

Grösste Herausforderung sind und bleiben die Daten

Qualitativ hochwertige, aktuelle und von der Granularität her passende Daten sind eine der wesentlichen Grundlagen für die Digitalisierung. Das zielgerichtete Management dieser Daten ist und bleibt eine der grossen Herausforderungen für die Unternehmen. Um dieser zu begegnen, werden vermehrt Datenstrategien formuliert, die die Thematik umfassend adressieren. Damit werden nicht nur Aspekte der Datenerfassung und -verwaltung, sondern auch die Analyse und vor allem auch die Governance von Daten systematisch und zielgerichtet angegangen.

7

ÜBER DIE STUDIE



7 ÜBER DIE STUDIE

Umfrage und Methodik

Die Umfrage wurde vom 5. Dezember 2023 bis zum 12. Januar 2024 online durchgeführt. Die Studienergebnisse basieren auf 124 ausgewerteten Fragebögen von Führungs- und Fachkräften der Bau- und Immobilienwirtschaft.

Digital Real Estate Index DRE-i

Der DRE-i misst, in welchem Ausmass sich Immobilienunternehmen mit der Digitalisierung auseinandersetzen und wie weit sie diese bereits umgesetzt haben. Er wird auf der Basis von 25 Indikatoren in den Clustern Strategie, Organisation & Prozesse, Kunden, Produkte & IT-Infrastruktur sowie dem Technologieeinsatz als zusätzlichem Cluster berechnet und stützt sich auf die Einschätzung dieser Indikatoren durch die Befragten für die eigene Unternehmung. Die Gewichtung der Indikatoren wurde mittels einer adaptierten Präferenzanalyse durch Expertinnen und Experten von pom+Consulting AG festgelegt.

Digitale Technologien

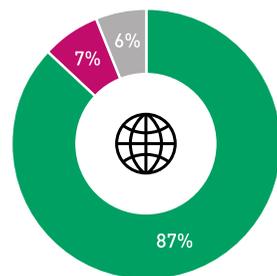
Auf der Basis von zwölf vorgegebenen Technologien wird die Zuteilung der Technologien zu einer Phase des Hype-Zyklus von Gartner erhoben. In einer weiteren Frage beurteilen die Befragten den Umsetzungsstand dieser Technologien für ihr Unternehmen. Grundlage für die Beurteilung ist jeweils eine geschlossene vierstufige Skala sowie eine Antwortmöglichkeit «Nicht relevant».

Fokusthema Smart Buildings

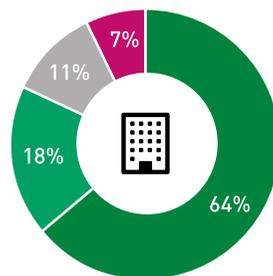
Der diesjährige Fokus behandelt das Thema Smart Buildings. Die Befragten beantworteten elf Vertiefungsfragen zur Einstufung auf einem Stufenmodell und im Hinblick auf die Bauphasen, zu Gebäudedaten und zu den Zielen & Nutzen eines Smart Buildings. Anhand von zwei Experteninterviews wird das Fokusthema aus verschiedenen Perspektiven vertieft. Die Interviews wurden im Rahmen von Gesprächen durchgeführt. Wir danken den zwei Expert:innen herzlich für ihre Zeit und ihren Beitrag!

Abbildung 20: Zusammensetzung der Stichprobe

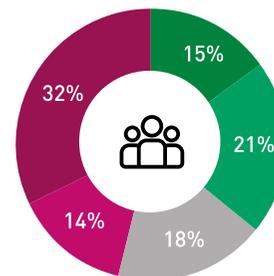
Nation der Teilnehmenden



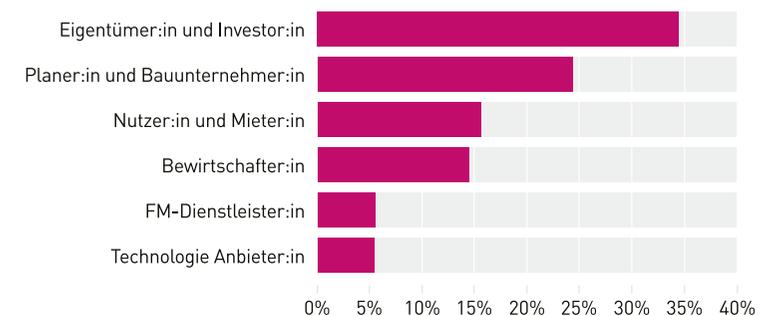
Organisationsform



Unternehmensgrösse



Rolle des Unternehmens



Digitale Technologien in der Bau- und Immobilienwirtschaft

Die folgende Auswahl an digitalen Technologien mit Relevanz für die Bau- und Immobilienbranche basiert auf der Publikation «Digital Real Estate – Bedeutung und Potenziale der Digitalisierung für die Akteure der Immobilienwirtschaft», SVIT Verlag AG, Zürich, 2016

KATEGORIE	TECHNOLOGIEEINSATZ
 Platforms & Portals	Technologien für soziale, technische oder betriebliche Netzwerke bieten die Grundlage für alle sozialen Netzwerke, Crowd-Modelle, Living Services etc.
 Decentralized Energy Technologies	Technologien zur dezentralen Gewinnung und Speicherung von Energie sowie intelligente Energienetze, die den Energieverbrauch in Gebäuden messen, regeln, steuern und optimieren.
 Building Information Modeling (BIM)	Technologie (und Methode) für das Management von integrierten Datenmodellen im Lebenszyklus von Gebäuden und Infrastrukturen (Digital Twin).
 Virtual & Augmented Reality	Technologien zur wirklichkeitsnahen und interaktiven Visualisierung einer virtuellen Welt (Virtual Reality) oder Darstellung von digitalen Informationen, welche die reale Welt um virtuelle Aspekte erweitern (Augmented Reality). Die Zusammenführung beider Technologien wird als Mixed Reality bezeichnet.
 Robotics & Drones	Computergesteuerte ortsfeste oder mobile Maschinen (Roboter) und unbemannte Luft- und Wasserfahrzeuge (Drohnen).
 Sensors & Actuators (Internet of Things)	Technologien zur Steuerung von Elementen, die Informationen aus ihrer Umgebung aufnehmen und weitergeben (Sensoren) sowie Aktionen auslösen (Aktoren). Der Einsatz von Sensorik dient als Grundlage für das Internet of Things (IoT; Internet der Dinge).
 Data Analytics (Advanced Analytics & Big Data)	Technologien zur Analyse und Auswertung grosser Datenbestände sowie Prognose künftiger Entwicklungen.
 Artificial Intelligence & Machine Learning	Technologien, die sich mit der Automatisierung von intelligentem Verhalten befassen, mit dem Ziel, eine menschenähnliche Intelligenz nachzubilden oder zu übertreffen.
 Navigation & Location Based Services	Technologien zur Lokalisierung (z. B. über GPS, RFID etc.) und Bereitstellung von ortsbezogenen Informationen und Diensten.
 Additive Manufacturing (3D Printing)	Technologien zur Fertigung materieller Objekte auf der Basis digitaler Modelle.
 Smart Material & Nanotechnologies	Materialien, die selbstständig aufgrund ihrer inneren Struktur auf Reize von aussen reagieren (Smart Material) und technische Anwendungen in der Grössenordnung von Nanostrukturen (Atome und Moleküle).
 Blockchain (Internet of Value)	Technologie, die als dezentrales Kryptotransaktionssystem die Erfassung und Abwicklung von Verträgen und Vermögensgegenständen ohne Intermediär ermöglicht. Der Einsatz von Blockchain dient als Grundlage für das Internet of Value (IoV; Internet der Werte).



Als Querschnittsbranche entlang des Lebenszyklus von Immobilien muss die Bau- und Immobilienwirtschaft die Potenziale der Digitalisierung nutzen und gemeinsam langfristige Strategien entwickeln. Digital Real Estate ist der Schlüssel zu dieser Welt.



pom+Consulting AG
Limmatstrasse 214
8005 Zürich
Tel. +41 44 200 42 00

www.digitalrealestate.ch