

Studie

Geschäftsmodelle für digitale Gebäudetechnologien

Ein Projekt der

dena
Deutsche Energie-Agentur

Impressum

Herausgeber

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Chausseestraße 128 a

10115 Berlin

Tel: +49 30 66 777-0

Fax: +49 30 66 777-699

info@dena.de

www.dena.de

Kompetenzzentrum Energieeffizienz durch Digitalisierung (KEDi)

Ein Projekt der dena

Leipziger Str. 85 a

06108 Halle (Saale)

info@kedi-dena.de

www.kedi-dena.de

Autoren:

Dr. Severin Beucker, Borderstep Institut

Dr. Tobias Froese, ESCP

Prof. Dr. Florian Lüdeke-Freund, ESCP

Prof. Dr. Klaus Fichter, Borderstep Institut

Redaktion KEDi:

Dr. Marcus Rackel

Steve Hammer

Elisa Strey

Bildnachweis:

© shutterstock/Grand Warszawski

Stand:

03/2025

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.

Bitte zitieren als:

Beucker, S., Froese, T., Lüdeke-Freund, F. & Fichter, K. (2025). Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.)(dena, 2025), Berlin: Borderstep Institut, ESCP „Geschäftsmodelle für digitale Gebäudetechnologien“



**Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz**

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	1
1 Einleitung	2
2 Schwerpunkt und Ziel der Studie	4
2.1 Struktur des Gebäudesektors und der Immobilienwirtschaft	4
2.2 Digitalisierung im Gebäudesektor	6
2.3 Rolle von Standards der Gebäudeautomation	8
2.4 Einfluss von Recht und Politik auf Gebäudeautomation	9
2.5 Grundlagen zu Geschäftsmodellen und Geschäftsmodellmustern.....	10
2.5.1 Beschreibung von Geschäftsmodellmustern	10
2.5.2 Klassifizierung von Geschäftsmodellmustern.....	13
3 Analyse von Markt- und Anbieterstrukturen im Bereich Gebäudeautomation	14
3.1 Anbieterstrukturen von Gebäudeautomation.....	14
3.2 Kundenstrukturen von Gebäudeautomation	15
4 Identifikation von Mustern bestehender und neuer Geschäftsmodelle der Gebäudeautomation	16
4.1 Vorgehensweise für die Identifikation und Klassifizierung von Geschäftsmodellmustern .	16
4.1.1 Auswahl der Interviews	16
4.1.2 Durchführung der Interviews	19
4.1.3 Datenanalyse	19
4.2 Klassifikation der identifizierten Geschäftsmodellmuster	20
4.2.1 Übersicht der primären Geschäftsmodellmuster	21
4.2.2 Übersicht der sekundären Geschäftsmodellmuster	22
4.3 Detaillierte Beschreibung der Geschäftsmodellmuster	24
4.3.1 Primäre Geschäftsmodellmuster	24
4.3.2 Sekundäre Geschäftsmodellmuster	44

5 Good-Practice-Beispiele von Geschäftsmodellen der Gebäudeautomation	64
5.1 Kieback&Peter	64
5.2 Kiona	66
5.3 Metr	68
5.4 Danfoss.....	70
5.5 Delta Heat	72
5.6 Howoge Wärme GmbH	74
5.7 Smarvis GmbH	76
5.8 Hager.....	78
6 Fazit und Schlussfolgerungen.....	80
Abkürzungsverzeichnis.....	83
Abbildungsverzeichnis	84
Tabellenverzeichnis	85
Quellen.....	86

Kurzfassung

Angetrieben von den wachsenden Anforderungen an Klimaschutz und Ressourcenschonung spielen digitale Technologien und insbesondere Gebäudeautomation eine zentrale Rolle bei der Optimierung von Energieeffizienz und Nachhaltigkeit im Gebäudesektor. Für die Einführung und Umsetzung der Technik sind zudem Geschäftsmodelle essenziell, denn die Lösungen müssen nicht nur umweltfreundlich, sondern auch sozial sowie wirtschaftlich umsetzbar sein.

Die Studie verfolgt daher das Ziel, innovative Geschäftsmodelle für Gebäudeautomation aufzuzeigen und deren Verbreitung und Weiterentwicklung zu fördern. Aufbauend auf einer Analyse der Markt- und Anbieterstrukturen im Bereich Gebäudeautomation liegt der Fokus auf der Identifikation und Klassifikation von Geschäftsmodellmustern, die spezifische Herausforderungen mit passgenauen Lösungen verbinden. Untersucht wird folglich, wie Geschäftsmodelle im Bereich der Gebäudeautomation die Herausforderungen bzw. Bedürfnisse von Kunden und Mietenden adressieren und zu einer energieeffizienten sowie nachhaltigen Transformation des Wohnungssektors beitragen können. Die Ergebnisse der Untersuchung werden sowohl generisch als auch anhand von illustrativen Fallbeispielen dargestellt. Abschließend werden praxisorientierte Empfehlungen für Unternehmen und politische Akteure abgeleitet.

Um belastbare Erkenntnisse über Geschäftsmodellmuster im Bereich Gebäudeautomation zu gewinnen, wurde ein methodischer Ansatz entwickelt, der qualitative Interviewanalysen mit modernen KI-gestützten Werkzeugen kombiniert. Die Datengrundlage bildeten einundzwanzig Experteninterviews, deren Inhalte zunächst transkribiert, anonymisiert und mithilfe von ChatGPT (Modell 4o) systematisch analysiert wurden. Anschließend wurde diese KI-gestützte Initialanalyse manuell validiert und iterativ weiterentwickelt, um präzise und fundierte Geschäftsmodellmuster zu identifizieren und zu klassifizieren.

Die Analyse ergab insgesamt einundzwanzig Geschäftsmodellmuster, die in neun primäre und zwölf sekundäre Muster unterteilt wurden. Während primäre Muster vollständige, umsetzbare Geschäftsmodelle darstellen, dienen sekundäre Muster als ergänzende und unterstützende Ansätze. Innerhalb beider Kategorien konnten jeweils vier übergeordnete Geschäftsmodellmuster-Gruppen unterschieden werden. Darüber hinaus erfolgte eine Differenzierung der primären und sekundären Geschäftsmodellmuster entlang dreier zentraler Dimensionen: produkt-, nutzungs- und ergebnisorientiert. Beispielsweise stellen ergebnisorientierte Geschäftsmodellmuster nicht den Verkauf von Produkten, sondern die Erreichung konkreter Resultate, wie Energieeinsparungen, in den Mittelpunkt.

Um die Einführung digitaler und nachhaltiger Gebäudetechnologien im Wohnungssektor zu fördern, empfiehlt die Studie sowohl Anpassungen politischer Rahmenbedingungen als auch innovative unternehmerische Ansätze. Dazu zählen die Überarbeitung von Förderprogrammen und rechtlichen Regelungen sowie die Förderung interoperabler Standards und offener Schnittstellen. Unternehmen sollten auf strategische Partnerschaften und flexible Geschäftsmodelle setzen, die den Zugang zu Technologien erleichtern, etwa durch Abonnements oder erfolgsabhängige Dienstleistungen. Weiterhin wird die Bedeutung von Bildung und Weiterbildung betont, um die Kompetenzen der Branche zu stärken und die Akzeptanz digitaler Lösungen zu erhöhen.

1 Einleitung

Der Gebäudesektor zählt in Deutschland - neben dem Verkehr und der industriellen Produktion - zu den Hauptverursachern von Treibhausgasemissionen¹. Im Jahr 2022 betrug der gebäuderelevante Endenergieverbrauch für Raumwärme, Raumkühlung, Warmwasser und Beleuchtung etwas mehr als 3.000 Petajoule (PJ). Davon stammt der größte Anteil aus fossilen Energien. Dies entspricht mehr als einem Drittel (35 %) des gesamten Endenergiebedarfs in Deutschland. Von diesem Endenergiebedarf werden ein Drittel von Nicht-Wohngebäuden und zwei Drittel von Wohngebäuden verursacht, wobei der größte Anteil (> 95 %) für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser benötigt wird. Der Gebäudesektor ist damit eine wesentliche Quelle von Treibhausgasemissionen und steht im Fokus der deutschen Energie- und Klimapolitik.

Der Energieverbrauch in Gebäuden ist seit 2008 zwar leicht gesunken, die klimapolitischen Ziele in diesem Sektor werden jedoch seit vielen Jahren nicht erreicht². D.h. die Emissionen sinken deutlich langsamer als vorgesehen. Ein Grund dafür liegt in den hohen Investitionen, die erforderlich sind, um den Gebäudebestand energetisch zu modernisieren. Um eine Energiewende im Gebäudesektor herbeizuführen, sind zahlreiche Maßnahmen notwendig. Vor allem muss der Energiebedarf der Gebäude durch Sanierungsmaßnahmen im Bestand deutlich gesenkt werden und schließlich die notwendige Wärmeerzeugung auf nicht-fossile, erneuerbare Quellen umgestellt werden.

An dieser Stelle kommt die Digitalisierung ins Spiel, denn sie ist Grundlage sowohl für die Effizienzsteigerung als auch eine erneuerbare Energieversorgung. Digitale Gebäudetechnik liefert die technische Voraussetzung für das Messen und Dokumentieren des Energieverbrauchs (Monitoring) sowie das Steuern und Optimieren des Energiebedarfs (Energiemanagement). Sie bildet zudem die Schnittstelle zu einem zukünftigen und intelligenten Energiesystem, das auf erneuerbarem Strom und Wärme aufbaut und Sektoren wie die Strom- und Wärmeversorgung miteinander koppelt.

Obwohl es bereits zahlreiche Angebote digitaler Gebäudetechnik - v.a. aus dem Bereich der Gebäudeautomation - gibt und erfolgreiche Umsetzungsbeispiele bekannt sind, wird die Technik in der Wohnungswirtschaft bisher nur wenig genutzt. Dies gilt insbesondere für den mehrgeschossigen Wohnungsbau in deutschen Städten, der einen großen Sanierungsbedarf und gleichzeitig eine umweltpolitische Vorbildfunktion besitzt. Eine große Herausforderung für die Umsetzung aller Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen ist dabei das Nutzer-Investor-Dilemma. Dieses beschreibt das Problem, dass der Investitionsaufwand in die Effizienzmaßnahmen beim Vermietenden liegt, während die Mieterinnen und Mieter vom Nutzen der Maßnahme z. B. durch geringere Heiz- bzw. Nebenkosten profitieren. Der Vermietende kann die Investitionen in Effizienzmaßnahmen daher nur selten auf die Mieterinnen und Mieter umlegen und damit refinanzieren. Dies ist v.a. in der kommunalen Wohnungswirtschaft schwierig, da der Auftrag der Unternehmen ist, bezahlbare Wohnen zu ermöglichen.

¹ Zu den Treibhausgasen (THG) zählen Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan, Distickstoffoxid, u.a. Mengenmäßig ist Kohlenstoffdioxid das bedeutendste Treibhausgas, siehe <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland/kohlendioxid-emissionen#kohlendioxid-emissionen-im-vergleich-zu-anderen-treibhausgasen> (Abruf November 2024).

² Siehe „Prüfbericht 2023 für die Sektoren Gebäude und Verkehr“ des Expertenrat für Klimafragen unter https://expertenrat-klima.de/content/uploads/2023/09/ERK2023_Pruefbericht-Gebaeude-Verkehr.pdf (Abruf November 2024)

Damit bleiben große Effizienz- und CO₂-Minderungspotenziale unerschlossen, und auch eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien im Wohngebäudesektor wird erschwert. Denn die Technik erhöht nicht nur die Effizienz des Energieeinsatzes, sondern ermöglicht auch, erneuerbare Energien in Gebäuden - z. B. durch Speicherung oder Umwandlung - besser zu nutzen.

Ein weiterer Grund für die zögerliche Annahme der Technik durch die Wohnungswirtschaft liegt darin, dass die Angebote komplex sind und nicht immer ersichtlich ist, welche Kosten bzw. Nutzen aus dem Einsatz der Technik und der Dienstleistungen folgen. Die mit den Angeboten verknüpften Geschäftsmodelle sind oft unklar und es ist für Wohnungsunternehmen daher schwierig, darüber zu entscheiden sowie die Refinanzierbarkeit der Technik zu ermitteln. Technik und Dienstleistungsangebote haben sich zudem in den letzten Jahren deutlich verändert. Standen in der Vergangenheit v.a. technische Komponenten der Gebäudeautomation (GA) für das Messen, Steuern und Regeln von Energie im Mittelpunkt, so nehmen heute Algorithmen (z. B. für das maschinelle Lernen) und digitale Plattformen (Dienste, Apps, etc.) eine wichtigere Rolle ein. Dieser Wandel geht auch mit Veränderungen der Anbieterstruktur sowie der Geschäftsmodelle einher (Heimer, T., Pschorn, L., & Waiblinger, F., 2022). Start-ups ergänzen und erweitern die Angebote traditioneller (Automatisierungs-)Unternehmen, z. B. KI- und softwarebasierte Leistungen, die als niederschwellige, monatliche Dienstleistung angeboten werden und durch Wohnungsunternehmen leichter auf die Nebenkosten umgelegt und abgerechnet werden können.

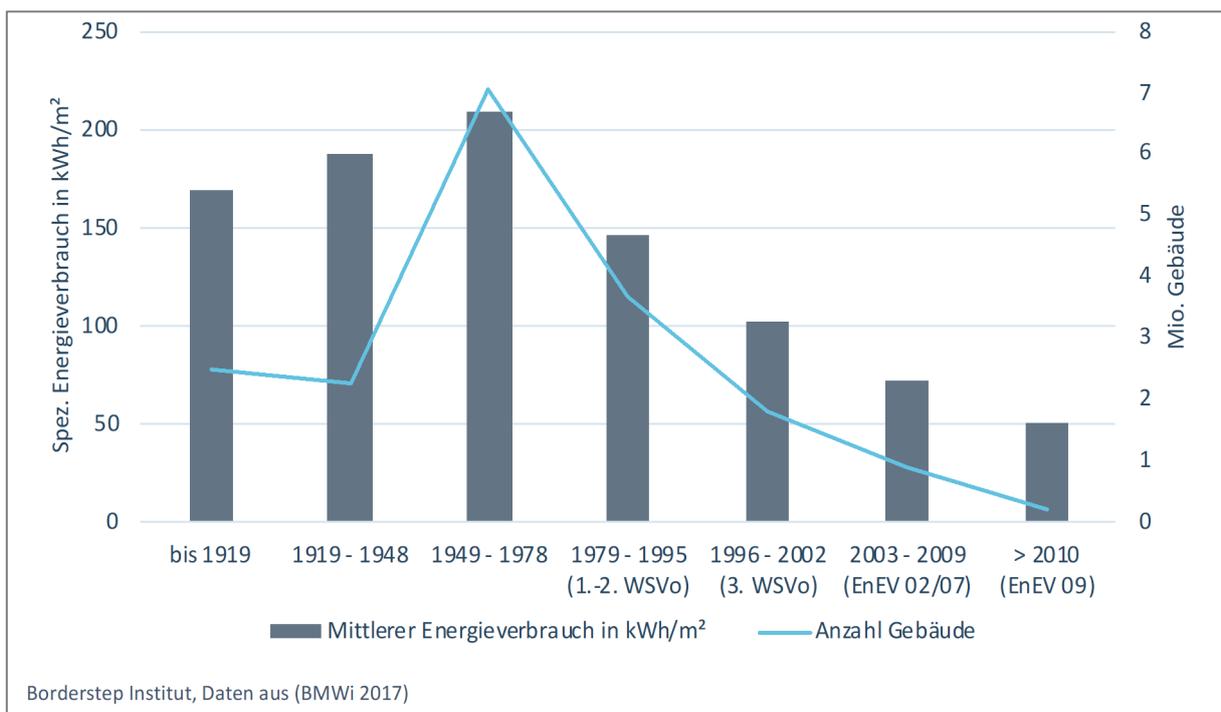
Die vorliegende Studie möchte zu mehr Transparenz über das sich verändernde Angebot und die damit verbundenen Geschäftsmodelle der Gebäudeautomation erzeugen. Der Fokus liegt darauf, bekannte und neue Geschäftsmodellmuster (GM-Muster) zu erkennen. Diese Muster sollen den Wohnungsunternehmen erlauben, besser zu verstehen, wie Angebote der Gebäudeautomation strukturiert sind und wie sie eingesetzt und refinanziert werden können.

2 Schwerpunkt und Ziel der Studie

2.1 Struktur des Gebäudesektors und der Immobilienwirtschaft

Die Bedeutung des Gebäudesektors für den Klimaschutz wurde bereits in Kap. 1 beschrieben. Dort wurde auch erwähnt, dass mehr als ein Drittel des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen durch Gebäude verursacht werden. Besonders ins Gewicht fallen hierbei Bestandswohngebäude, die in der Nachkriegszeit (1950er bis 1970er Jahre) gebaut und bisher nicht bzw. nur teilweise energetisch saniert wurden. Sie sind, sowohl was den spezifischen Energieverbrauch (> 150 kWh/m²*a) als auch den Anteil am Gesamtbestand der Gebäude in Deutschland (> 6 Mio.) angeht, eine energie- und klimapolitisch relevante Größe (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Energieverbrauch im Gebäudebestand in Deutschland (sortiert nach Baualtersklassen)



Quelle: Borderstep Institut auf Grundlage von BMWi 2017

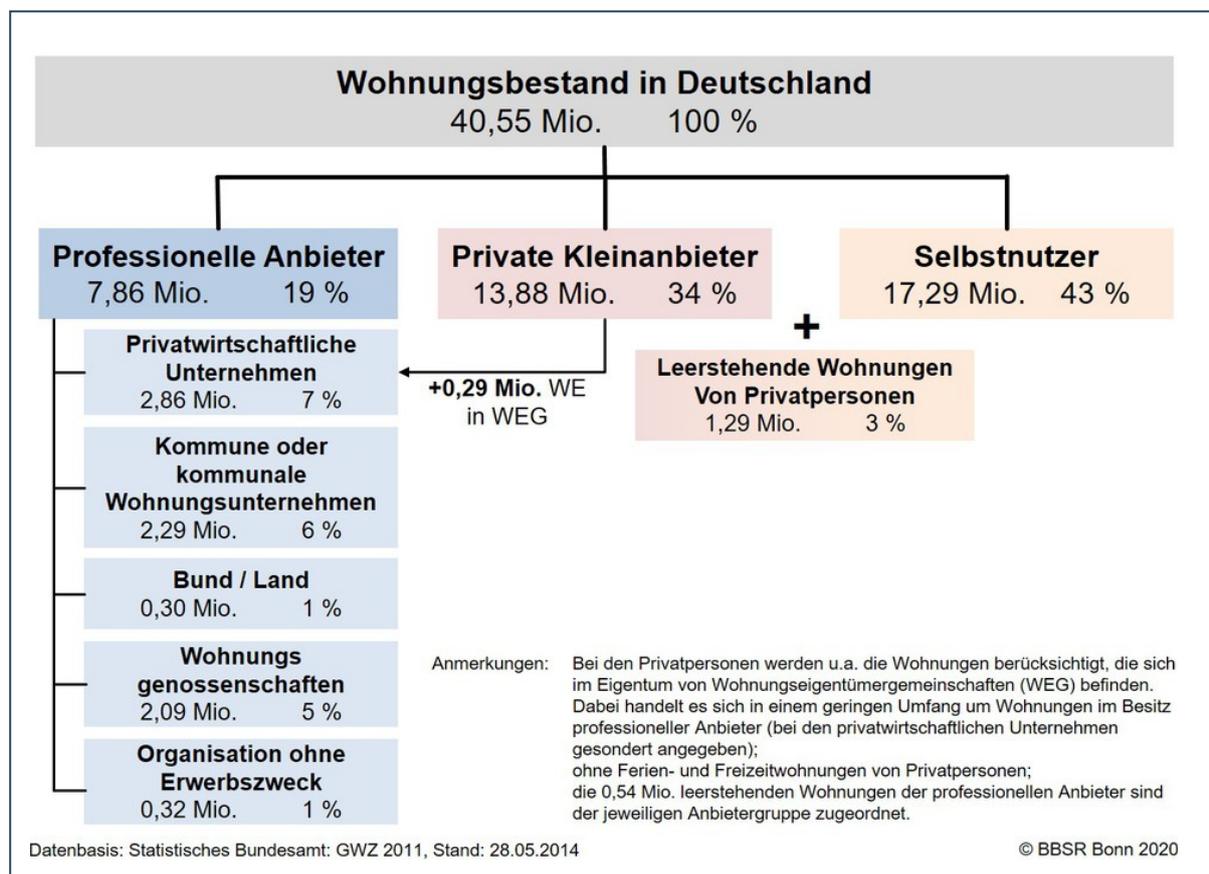
Die Zahlen verdeutlichen, dass große Teile des Gebäudebestands – insbesondere in den Baualtersklassen, die vor den 1990er Jahren errichtet wurden – deutlich mehr Energie verbrauchen als Neubauten und als in der deutschen Klimapolitik vorgesehen. Um dies zu ändern, sind große Sanierungsaufwendungen erforderlich, die je nach Standard (z. B. KfW 70 oder 85)³ mehr als eine Halbierung des Wärmeverbrauchs pro m² und Jahr erfordern.

³ Siehe <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/Energieeffizient-sanieren/> (Abruf August 2024)

Deutschland ist zudem ein Mieterland, d.h. dass 58 % der Haushalte zur Miete wohnen und somit nicht im Besitz der Wohnung sind, in der sie leben⁴. Dies hat Auswirkung auf die Investitionsbereitschaft und die Refinanzierung von Effizienzmaßnahmen (siehe auch Kap. 2.4).

Die Vermieter unterteilen sich wiederum in private Kleinanbieter, die eine oder mehrere Wohnungen bzw. Immobilien vermieten, und in professionelle Anbieter. Die professionellen Anbieter setzen sich aus privatwirtschaftlichen, öffentlichen (d.h. kommunalen, landes- oder bundeseigenen) sowie genossenschaftlichen Wohnungsunternehmen zusammen. Hinzu kommen in geringem Umfang kirchliche Anbieter.

Abbildung 2: Eigentümerstruktur des Wohnungsbestands in Deutschland



Quelle: BBSR 2020

Unter den Anbietern stellen die privatwirtschaftlichen, öffentlichen und genossenschaftlichen Wohnungsunternehmen eine für den Klimaschutz und den Energieverbrauch wichtige Teilmenge dar. Sie verfügen oft über größere Wohnungsbestände in städtischen Lagen, die zentral (d.h. über Heizkessel oder Fernwärme) mit Wärme versorgt werden und in der Nachkriegszeit gebaut wurden. Vor allem die öffentlichen und genossenschaftlichen Wohnungsunternehmen nehmen in den kommunalen Klimaschutzplänen eine wichtige Position ein. Sie sollen dauerhaft bezahlbaren

⁴ Siehe <https://www.deutschlandatlas.bund.de/DE/Karten/Wie-wir-wohnen/040-Mieten.html#> (Abruf August 2024)

Wohnraum anbieten und durch einen sinkenden Energieverbrauch einen Beitrag zum Klimaschutz der Kommunen leisten.

2.2 Digitalisierung im Gebäudesektor

Digitalisierung hält auf vielen Ebenen Einzug in Gebäude und die Immobilienwirtschaft. Sei es indirekt über Planung (z. B. in Architektur, Sanierung und Technik) oder direkt z. B. durch die Digitalisierung von Haustechnik (z. B. digitale Strom- und Wasserzähler und Heizungssteuerung) oder des persönlichen Lebensumfelds der Bewohnerinnen und Bewohner (z. B. Smart-Home-Technik und -Dienste).

Für die Energiewende besitzt Digitalisierung eine besondere Bedeutung, denn mit dem Ersatz fossiler durch erneuerbare Energien muss das gesamte Energieerzeugungs- und Verteilungssystem umgebaut werden. Energie muss von neuen Kraftwerken (z. B. Wind- oder Solarparks) zu den Abnehmern transportiert und verteilt werden. Da zukünftig deutlich mehr Strom erforderlich ist, um Wärmepumpen, Elektroautos, etc. zu betreiben, sind auch andere Kapazitäten im Stromnetz erforderlich. Zudem ändern sich mit der Energiewende die Preise auf dem Energiemarkt. Sie passen sich der Verfügbarkeit an und werden z. B. im Fall eines Überangebots günstiger oder im Fall von weniger Produktion teurer. Folglich müssen Erzeugung, Verteilung von Energie neu aufeinander abgestimmt werden. Die Basis hierfür liefert die Digitalisierung, denn Algorithmen und Technik zur Erfassung und Steuerung von Energieflüssen sind sehr leistungsfähig. Für die Energieversorgung von Gebäuden mit Wärme und Strom entstehen daraus Chancen für wirtschaftliche und emissionsfreie Lösungen. Dabei spielt das Energiemonitoring und -management in Gebäuden und Quartieren eine entscheidende Rolle. Dies geschieht mit Hilfe von Systemen, die darauf ausgelegt sind, Energie in Gebäuden zu erfassen, zu steuern und den Verbrauch zu optimieren.

Unter dem Begriff Gebäudeautomation (GA) wird Technik und Software zur automatischen Steuerung, Regelung und Überwachung von Gebäuden eingesetzt. Diese Technik, die in der Vergangenheit vor allem in Nicht-Wohngebäuden zum Einsatz kam, hat ihren Ursprung in der Mess-, Steuer und Regeltechnik für Heizungs-, Belüftungs- und Klimatisierungsanlagen (Aschendorf, 2014). Für die Steuerung und Optimierung des Energieverbrauchs werden zunehmend selbstoptimierende Verfahren der Künstlichen Intelligenz eingesetzt (z. B. neuronale Verfahren oder maschinelles Lernen). Dies gilt sowohl für Gebäudeautomation als auch die Optimierung des gesamten Energiesystems und der Kopplung verschiedener Sektoren wie Strom- und Wärmeversorgung oder Gebäude und Mobilität.

Gebäudeautomation wird in der DIN EN 15232 „Energieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ definiert und beschrieben. Darin wird das Energiemanagement als eine von mehreren Funktionen der Gebäudeautomation genannt, die auf die Optimierung der Energieverwendung und Verringerung der Betriebskosten abzielt (DIN EN 15232, 2017). In der Norm wird erläutert, wie und welche Einspareffekte durch Gebäudeautomation erzielt werden können. Dafür werden Automationsgrade definiert und diesen Effizienzklassen (A, B, C und D) zugeordnet. Mit zunehmendem Regelungsumfang bzw. Automationsgrad wird eine höhere Energieeffizienz erreicht. Die höchste in der Norm beschriebene Effizienzklasse wird mit A bezeichnet. Diese wird beispielweise durch bedarfsgerechte Einzelraumregelung der Heizkörper sowie eine Präsenzerkennung in Wohnungen erreicht.

Abbildung 3: GA-Energieeffizienzklassen der DIN EN 15232-1

GA-Energieeffizienzklassen und Faktor für den Bedarf an Wärmeenergie

WOHNGBÄUDE				
	A	B	C	D
	Hohe Effizienz	Erhöhte Effizienz	Standard	Nicht effizient
Faktor f_{BAC,th14}	0,81	0,88	1	1,10
NICHT-WOHNGBÄUDE				
	A	B	C	D
	Hohe Effizienz	Erhöhte Effizienz	Standard	Nicht effizient
Faktor f_{BAC,th14}	0,5 - 0,86	0,73 - 0,91	1	1,2 - 1,56

Quelle: Eigene nach DIN EN 15232-1

Für Nicht-Wohngebäude enthält die Norm eigene Effizienzklassen mit anderen Automationsgraden und Einspareffekten, da diese aufgrund von Gebäudephysik, Raumaufteilung und -nutzung (z. B. Büro, Schule, Sportstätte) nicht mit Wohngebäuden vergleichbar sind.

Neben der Gebäudeautomation werden unter den Begriffen Smart-Home oder Smart-Building weitere Systeme angeboten, die eine Vernetzung und Steuerung von Anlagen und Geräten in Haushalten zum Ziel haben. Sie unterstützen verschiedene Teilbereiche des Smart-Living z. B. den Wohnkomfort und das Energiemanagement (Jalousien, Heizung, Lichtquellen etc.) sowie Sicherheit (Alarm- und Überwachungstechnik) und Unterhaltungstechnik (Musik und Videostreaming) (Heimer, T. et al., 2022). Diese Systeme richten sich meist an Endkunden bzw. Haushalte. Sie sind aufgrund ihrer Datenschutz- und Datensicherheitsregelungen sowie ihrer begrenzten Skalierbarkeit auf große Gebäude nur bedingt für den Einsatz in der Wohnungswirtschaft geeignet.

Damit wird deutlich, dass sich unter dem Oberbegriff der Digitalisierung mehrere, unterschiedlich definierte Begriffe etabliert haben, die die Vernetzung von Technik und Anlagen in Gebäuden mit verschiedenen Schwerpunkten zum Ziel haben. Für diese Studie wird der Begriff Gebäudeautomation nach der DIN EN 15223 genutzt, da er eine genaue Definition von Energiemanagement und Energieeffizienzklassen liefert. Zudem besitzen die Energieeffizienzklassen für die energetische Gebäudeplanung und -sanierung eine große Relevanz. So können die Effekte der Gebäudeautomation z. B. bei der Ermittlung des Energiebedarfs von Gebäuden berücksichtigt und damit auf den Energieausweis angerechnet werden⁵.

⁵ Siehe dazu §25 des Gebäudeenergiegesetzes, der auf die DIN 18599-11: 2018-09 verweist. Das dort beschriebene Bewertungsverfahren orientiert sich wiederum an dem Faktorverfahren der DIN EN 15232.

Trotz der Schwerpunktsetzung der Studie auf Gebäudeautomation werden auch Angebote und Geschäftsmodelle aus dem Bereich von Smart-Home, Smart-Living und Smart-Building in die Analyse und Auswertung einbezogen. Eine harte Abgrenzung ist nicht immer möglich und sinnvoll, da die Anbieter selbst ihre Produkte und Dienstleistungen nicht notwendigerweise nach vorgegebenen Begriffsdefinition und Normen ausrichten.

2.3 Rolle von Standards der Gebäudeautomation

Sowohl in der Gebäudeautomation als auch der Smart-Home-Technik werden zahlreiche Standards und Protokolle für die Vernetzung eingesetzt. Diese dienen sowohl der Kommunikation zwischen Komponenten und Anlagen innerhalb von Gebäuden bzw. Quartieren als auch der Verbindung mit externen Systemen und Angeboten (z. B. intelligenten Strom- oder Wärmemengenzählern oder Ladestationen für Elektromobile).

Die Standards der Anbieter lassen sich grundlegend in offene sowie proprietäre Standards und Protokolle unterscheiden. Zu den offenen Standards gehört z. B. KNX, ein Feldbus der Gebäudeautomation, der von zahlreichen größeren Anbietern eingesetzt wird. Er wurde durch deutsche Unternehmen initiiert⁶.

Offenheit bedeutet in diesem Fall, dass alle für die Implementierung des Standards notwendigen Dokumente sowie die Software nach einer Registrierung zugänglich sind und Unternehmen bei KNX Mitglied werden können. Kostenpflichtig sind z. B. Zertifizierungsprozesse für die Kompatibilität von Produkten sowie die Nutzung des KNX-Logos oder die Aufnahme von Produkten eines Herstellers in den Online-Katalog von KNX. Ein weiterer offener Standard ist BACnet⁷, der von der American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) entwickelt wurde.

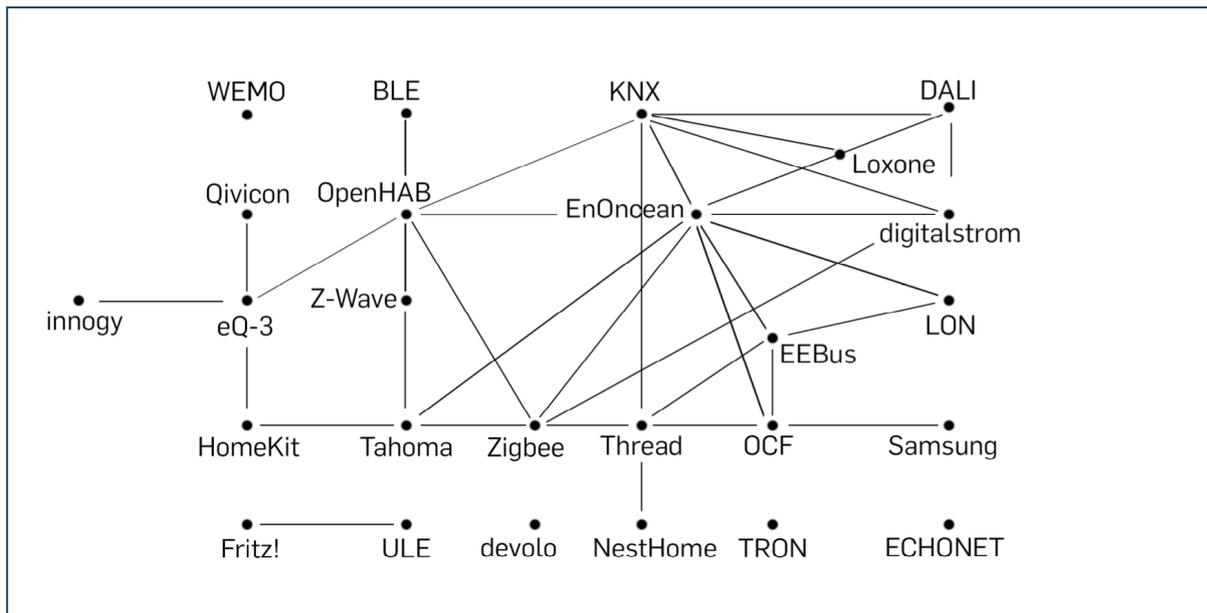
Daneben gibt es zahlreiche proprietäre Standards und Protokolle, die von einzelnen Herstellern entwickelt wurden. Sie bilden in sich geschlossene Systeme z. B. auf Grundlage von eigenen Kommunikationssystemen (z. B. eigene M-Bus-Systeme oder Funkstandards). Um Zugang zu diesen Standards bzw. Protokollen zu erhalten, müssen entweder Lizenzen erworben oder eigene Schnittstellen entwickelt werden.

Zwischen den offenen bzw. geschlossenen Standards bestehen teilweise Beziehungen und Austauschmöglichkeiten (siehe Abbildung 4). Die Standards sind für Geschäftsmodelle der Anbieter von Gebäudeautomation von Bedeutung, denn über sie wird nicht nur der Zugang zu den Systemen und deren Verbreitung limitiert, sondern auch die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen sowie Plattformen (z. B. für Monitoring und Abrechnung von Energiekosten oder Handlungsempfehlungen für das Energiemanagement) geregelt. Die Auswahl eines Standards kann somit für ein Wohnungsunternehmen die Nutzung von Plattformen mit Produkten und Dienstleistungen einschränken (Heimer, T. et al., 2022).

⁶ Zur deutschen KNX-Initiative siehe www.knx.de

⁷ Siehe hierzu www.bacnet.org

Abbildung 4: Standards und Plattformen von Gebäudeautomation und Smart-Home-Systemen



Quelle: Technopolis Group 2022

Neben den Standards und Protokollen innerhalb der Gebäude werden externe Standards und Protokolle des Energiesystems (z. B. Smart Meter-Protokolle), der Elektromobilität, etc. zunehmend wichtiger, da Gebäude Elemente in zukünftigen Energienetzen darstellen.

2.4 Einfluss von Recht und Politik auf Gebäudeautomation

Viele Effizienzmaßnahmen, die durch die Wohnungswirtschaft als Eigentümer von Gebäuden umgesetzt werden müssen, unterliegen dem Nutzer-Investor-Dilemma, das folgenden Hintergrund hat: Der Vermieter muss als Eigentümer in die Effizienzmaßnahme und die Instandhaltung des Gebäudes (z. B. Dämmung, neue Fenster, neue Heizkessel oder auch Gebäudeautomation) investieren. Er kann die Investition jedoch nur begrenzt auf die Miete umlegen, da dies rechtlich auf 8 % der Modernisierungskosten (gemäß § 559 BGB) beschränkt ist. Zudem wird die tatsächliche Umlegbarkeit durch Vorgaben (z. B. Mietspiegel oder Mietpreisbremse) weiter eingeschränkt. Für Mieter, die von den Effizienzmaßnahmen profitieren, gibt es wiederum keinen Anreiz, sich an den Investitionen zu beteiligen. Zur Auflösung dieser Blockade werden derzeit unterschiedliche Anpassungen im Mietrecht sowie für die Abrechnung von Mietnebenkosten diskutiert.

Daneben gibt es weitere gesetzliche Regelungen, wie die Heizkostenverordnung (HeizkostenV) oder die Betriebskostenverordnung (BetrKV), die die Umlagefähigkeit von Kosten der Energieeffizienz auf die Miete begrenzen. So können z. B. Kosten für die Betriebsführerschaft (Contracting) und das Energiemanagement der Wärmeversorgung in neuen Mietverträgen auf die Nebenkosten umgelegt werden, in bestehenden Mietverträgen ist dieses jedoch schwierig bzw. nicht möglich (Beucker & Großmann, 2024).

Fördernd wirkt sich dagegen aus, dass das Gebäudeenergiegesetz (GEG) Vorgaben an die energetische Qualität und Sanierung von Gebäuden macht und die Gebäudeautomation in § 25 explizit als

eine mögliche Maßnahme zur Senkung des Energiebedarfs und zur Minderung des Jahresprimärenergiebedarfs in Wohngebäuden nennt.

Darüber hinaus gibt es zahlreiche Regelungen im Energie- und Steuerrecht, die sich direkt oder indirekt förderlich oder hemmend auf den Einsatz von Gebäudeautomation und Effizienztechniken auswirken. Eine vollständige Darstellung des Einflusses der Regulatorik und seines möglichen Einflusses auf Gebäudeautomation in dieser Studie ist aufgrund der Komplexität nicht möglich. Die in Kap. 3 und 4 beschriebenen Angebote und Muster verdeutlichen aber, dass es trotz des bestehenden Nutzer-Investor-Dilemmas möglich ist, Geschäftsmodelle umzusetzen.

Der Einsatz von Gebäudeautomation wird zudem mit dem Voranschreiten der Energiewende attraktiver. Dies liegt zum einen daran, dass fossile Heizenergie für Vermieter und Mietende immer teurer wird, z. B. aufgrund des Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz (CO₂KostAufG). Zum anderen steigen die Anforderungen an die Wohnungswirtschaft, sich dem Umbau des Energiesystems (z. B. Ausbau von Strom- und Wärmenetzen, Ausbau erneuerbare Energien) und dem sich verändernden Energiemarkt (z. B. variable Energiepreise und Anreize für Flexibilität) anzupassen (Beucker et al., 2021). Damit wird auch der Einsatz von Gebäudeautomation und Energiemanagement zunehmend attraktiver.

2.5 Grundlagen zu Geschäftsmodellen und Geschäftsmodellmustern

2.5.1 Beschreibung von Geschäftsmodellmustern

Der Begriff Geschäftsmodell wurde in den vergangenen drei Jahrzehnten vor allem in den Bereichen des strategischen Managements, E-Commerce, sowie des Innovationsmanagements entwickelt (Gassmann, Frankenberger, & Choudury, 2020). Allgemein kann gesagt werden, dass ein Geschäftsmodell die grundlegende Logik eines Unternehmens (oder einer anderen Art von Organisation) beschreibt, mit der es Wert schafft (z. B. durch die Erstellung von Produkten und Services), diesen Wert vermittelt (z. B. durch das Anbieten und die Distribution von Produkt- und Serviceangeboten) und Wert für sich selbst erfasst (z. B. in Form finanzieller Gewinne). Die Beschreibung eines Geschäftsmodells umfasst somit die wesentlichen Elemente, die erklären, wie ein Unternehmen seine Produkte oder Dienstleistungen anbietet, welche Zielgruppen es anspricht, welche Ressourcen und Prozesse dafür erforderlich sind und wie dabei ökonomischer, ökologischer und sozialer Nutzen generiert wird (Lüdeke-Freund, Breuer, & Massa, 2022; Lüdeke-Freund, Froese, Dembek, Rosati, & Massa, 2024).

Geschäftsmodelle dienen als Rahmenwerk, um strategische Entscheidungen zu strukturieren und innovative Lösungen für wiederkehrende Herausforderungen zu entwickeln. In diesem Zusammenhang werden GM-Muster (engl. „business model patterns“) als systematische Beschreibungen von wiederkehrenden Geschäftsmodellen bzw. von sogenannten Problem-Lösungs-Kombinationen genutzt, die regelmäßig von Unternehmen im Rahmen ihrer Geschäftsmodelle angewendet werden (Gassmann, Frankenberger, & Choudury, 2020; Lüdeke-Freund et al., 2022).

Ein wiederkehrendes Problem besteht bspw. darin, dass unterschiedliche Kundengruppen eine jeweils andere Bereitschaft oder Fähigkeit zur Zahlung eines bestimmten Preises haben. Eine regelmäßig anzutreffende Lösung ist, Geschäftsmodelle mit differenzierenden Preismodellen auszustatten. Zum Beispiel bietet Novo Nordisk Medikamente mit derselben generischen Wirkung auf unterschiedlich zahlungskräftigen Märkten zu unterschiedlichen Preisen an, wobei z. B. zwischen

Märkten in Industrie- und Entwicklungsländern unterschieden wird (Lüdeke-Freund et al., 2022). Die Grundlogik dieser Problem-Lösungs-Kombination wird aber auch von anderen Unternehmen und in anderen Kontexten angewendet. Zum Beispiel differenzieren Softwareanbieter ihre Preise nach Umfang der angebotenen Funktionalitäten, wobei eine bestimmte Basisfunktion jedoch immer Teil des Angebots ist (z. B. die Verarbeitung von Texten).

GM-Muster beruhen folglich auf der Erkenntnis, dass es in verschiedenen Branchen und unter unterschiedlichen Bedingungen ähnliche Herausforderungen gibt, für die sich bewährte Lösungen identifizieren lassen. Diese Lösungen können abstrahiert und verallgemeinert werden, sodass sie in unterschiedlichen Kontexten wiederholt anwendbar sind. Die Mustertheorie, ursprünglich von Christopher Alexander für Disziplinen wie Stadtplanung und Architektur entwickelt (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1977), bildet die theoretische Grundlage dafür. Alexander definierte Muster als Beschreibungen von Problemen, die immer wieder auftreten, und von Lösungen, die in verschiedenen Situationen angewendet werden können, ohne dass sie jemals exakt gleich umgesetzt werden müssen. Diese Theorie wurde auf Geschäftsmodelle übertragen, um Unternehmen bei der Gestaltung effektiver und innovativer Strategien zu unterstützen (Gassmann et al., 2020; Remane, Hanelt, Tesch, & Kolbe, 2017).

Die Nutzung von GM-Mustern bietet zahlreiche Vorteile. Einerseits strukturieren sie die oft komplexen Funktionsweisen von realen Geschäftsmodellen und machen sie leichter verständlich (z. B. die Komplexität von Produkt-Service-Kombinationen, die sich oft im Zusammenhang mit komplexer Technik finden) (Beschreibungsfunktion). Und andererseits fördern sie Kreativität und Innovation, indem sie bewährte Ansätze und Prinzipien zugänglich machen (Innovationsfunktion). GM-Muster bieten Unternehmen und Forschenden Orientierung, indem sie abstrakte Lösungen bereitstellen, die auf verschiedene Herausforderungen und Kontexte angepasst werden können. Sie helfen dabei, typische Probleme wie den Marktzugang, die Monetarisierung von Dienstleistungen oder die Steigerung der Kundengewinnung anzugehen.

Ein anschauliches Beispiel für ein GM-Muster ist das „Freemium“-Modell, das vor allem in der Softwarebranche weit verbreitet ist. In diesem Modell wird eine Basisversion eines Produkts oder einer Dienstleistung kostenlos angeboten, während erweiterte Funktionen oder Premiumdienste gegen Bezahlung erhältlich sind (z. B. Gassmann et al., 2020). Dies adressiert das Problem, dass Kunden oft zögern, für ein neues Produkt zu bezahlen, wenn sie dessen Wert noch nicht einschätzen können, was häufig bei Geschäftsmodellen mit Nachhaltigkeitsbezug der Fall ist (Lüdeke-Freund et al., 2022). Das Freemium-Modell bietet eine Lösung, indem es potenziellen Nutzerinnen und Nutzern ermöglicht, das Produkt zunächst risikofrei zu testen und einen Mehrwert zu erkennen. Sobald sie überzeugt sind, können sie sich für die kostenpflichtigen Premium-Features entscheiden, wodurch Einnahmen generiert werden.

Ein einfaches Beispiel für ein Freemium-Software-Geschäftsmodell ist ein Task-Management-Tool. Die Basisversion könnte grundlegende Funktionen wie das Erstellen und Verwalten von Aufgaben enthalten, die für Einzelanwender ausreichen. Premium-Nutzende, wie Teams oder Unternehmen, hätten dagegen Zugriff auf erweiterte Funktionen wie Team-Kollaboration, detaillierte Analysen und die Integration mit anderen Tools. Dieses Modell erlaubt es, eine breite Nutzerbasis aufzubauen, da die Hürde für den Einstieg gering ist, während gleichzeitig ein klarer Anreiz für eine kostenpflichtige Upgrademöglichkeit geschaffen wird. Ein prominentes Beispiel aus dem Alltag ist die Videocall-Plattform Zoom.

Die Beschreibung von GM-Mustern wie „Freemium“ umfasst verschiedene Aspekte. Zunächst wird der Kontext beschrieben, hier der Zugang zu digitalen Produkten, der oft durch die

Zahlungsbereitschaft potenzieller Kundinnen und Kunden eingeschränkt ist. Dann wird das Problem bzw. die Herausforderung spezifiziert: Wie kann man potenzielle Nutzerinnen und Nutzer ansprechen, die nur ungern im Voraus für ein Produkt bezahlen? Die Lösung, in diesem Fall das Angebot einer kostenlosen Basisversion mit optionalen Premium-Funktionen, wird klar definiert. Praxisbeispiele aus der Softwareindustrie (z. B. Tools wie Zoom oder Dropbox), veranschaulichen die erfolgreiche Umsetzung und geben Anregungen für weitere Anwendungen. Schließlich können Kombinationen mit anderen Mustern, wie etwa „Preisdifferenzierung“ oder „Abonnement“, neue Möglichkeiten eröffnen, die Monetarisierung zu optimieren oder die Kundenbindung zu stärken.

Die Muster „Preisdifferenzierung“ und „Freemium“ zeigen exemplarisch, wie Geschäftsmodellmuster dabei helfen können, reale GM-Muster vereinfacht zu beschreiben und auf dieser Basis innovative Ansätze zu entwickeln, um Kundinnen und Kunden zu gewinnen, Einnahmen zu generieren und sich in wettbewerbsintensiven Märkten zu behaupten. Neuere Zweige der Forschung und Praxis befassen sich damit, welche GM-Muster vielversprechend aus einer Nachhaltigkeitsperspektive sind und wie diese gezielt entwickelt werden können (Lüdeke-Freund et al., 2022, 2024).

Zur Beschreibung der im Rahmen der Untersuchung identifizierten Muster wird ein standardisiertes Template verwendet (die sog. „Alexandrian Form“; Leitner, 2015). Dieses wird in der folgenden Tabelle vorgestellt. Auch wenn die Muster durchaus ausführlich und vollständig beschrieben werden, ist zu bedenken, dass Muster generische Problem-Lösungs-Beschreibungen sind. Aspekte wie die wesentliche Herausforderung oder das Nutzenversprechen werden daher stets generisch beschrieben.

Tabelle 1: Wesentliche Elemente der Musterbeschreibung

Musterelement	Definition
Name	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Prägnanter Name, der die zentrale Idee des GM-Musters ausdrückt
Zusammenfassung	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kurze Zusammenfassung der wesentlichen Herausforderung(en) aus Sicht der Wohnungsunternehmen ◆ Kurze Zusammenfassung der von GA-Anbietern angebotenen Lösung(en) für die Herausforderung(en)
Herausforderung	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Definition der Herausforderung(en) und Nennung ihrer wesentlichen Ursachen aus Sicht der Wohnungsunternehmen
Lösung	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Das Nutzenversprechen bzw. die Lösung, die GA-Anbieter unter Rückgriff auf das GM-Muster anbieten ◆ Eine vereinfachte Beschreibung der Umsetzung der Lösung
Weitere Erläuterungen	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Weitere Aspekte wie Variationen, Rahmenbedingungen, Einschränkungen etc., die im Rahmen der Experteninterviews als relevant identifiziert wurden, um die Funktionsweise des GM-Musters einordnen zu können

2.5.2 Klassifizierung von Geschäftsmodellmustern

Ein weiterer Aspekt, der im Rahmen der vorliegenden Studie von Relevanz ist, bezieht sich auf die Art der Geschäftsmodelllogik bzw. die Umfänglichkeit dieser Logik. Beschreibt ein Muster ein vollständiges Geschäftsmodell, also ein Modell, das wesentliche Geschäftsmodellkomponenten wie Angebot, Kundengruppe, Bereitstellung, Herstellungsweise o.ä. umfasst, spricht man von einem prototypischen GM-Muster. Solche, die eher einzelne Komponenten wie das Angebot, das Preismodell, einen Lieferkanal o.ä. beschreiben, können hingegen als modulare GM-Muster bezeichnet werden. Eine dritte Klasse umfasst übergeordnete Gestaltungsprinzipien oder Strategien wie z. B. Effizienz oder die Nutzung erneuerbarer Ressourcen als Leitprinzipien, die sich insgesamt auf ein Geschäftsmodell auswirken (Lüdeke-Freund et al., 2022; Remane et al., 2017).

In Anlehnung an Lüdeke-Freund et al. (2022) und Remane et al. (2017) unterscheiden wir im Rahmen dieser Studie zwischen primären und sekundären GM-Mustern. Die im Folgenden vorgestellten *primären GM-Muster* repräsentieren prototypische Muster, während *sekundäre GM-Muster* tendenziell eher modulare Muster und gelegentlich auch Prinzipien und Strategien repräsentieren. Beide Klassen von GM-Mustern wirken zusammen. Ein primäres Muster kann von sekundären Mustern unterstützt bzw. modifiziert werden. Und ebenso können verschiedene primäre Muster sich ergänzen, zusammenwirken und gegenseitig modifizieren. Dieses Zusammenspiel von verschiedenen Mustern und Mustertypen wird häufig auch als "Mustersprache" bezeichnet (Alexander et al., 1977; Leitner, 2015).

3 Analyse von Markt- und Anbieterstrukturen im Bereich Gebäudeautomation

3.1 Anbieterstrukturen von Gebäudeautomation

Da der Fokus der Studie auf Gebäudeautomation im mehrgeschossigen Wohnungsbau liegt, folgen daraus spezifische Anbieterstrukturen, Marktsegmente und Kundenbeziehungen. In Kap. 2.2 wurde beschrieben, dass Gebäudeautomation ihren Ursprung in der Mess-, Steuer und Regeltechnik für Heizungs-, Belüftungs- und Klimatisierungsanlagen hat und dass die Technik in der Vergangenheit v.a. in Nicht-Wohngebäuden (Büros, Verwaltungsgebäuden, Krankenhäusern, etc.) eingesetzt wurde. Ebenso wurde der Wandel von analoger hin zur digitalen Technik beschrieben. Darauf aufbauend lassen sich folgende Branchen bzw. Anbieterstrukturen von Gebäudeautomation zusammenfassen:

- ◆ Automatisierungsunternehmen: Dabei handelt es sich oft traditionelle Anbieter aus der Automatisierungstechnik, dem Anlagenbau oder dem Bereich der technischen Gebäudeausrüstung (z. B. Siemens, ABB).
- ◆ Elektrotechnische Ausrüster: Dazu zählen Unternehmen, die Elektrotechnik für Haushalte entwickeln und mit der aufkommenden Digitalisierung ihr Angebot zunehmend um intelligente und automatisierte Haustechnik ergänzen (Smart-Home, Smart-Building) erweitert haben (z. B. GIRA, Hager).
- ◆ Spezialisierte Unternehmen zur Gebäudeautomation: Hierbei handelt es sich um Unternehmen, die von Beginn an auf Gebäudeautomation in Wohn- und Nicht-Wohngebäuden ausgerichtet sind und damit gebäudespezifische Lösungen anbieten (z. B. Kieback&Peter, Danfoss)
- ◆ Junge Digitalisierungsunternehmen: Dies sind oft junge Unternehmen mit einem Digitalisierungshintergrund, die mit neuen Lösungsansätzen (z. B. Algorithmen, Sensorik, Vernetzungskonzepten) Monitoring- und Managementdienste für Energie anbieten (z. B. Tado, Kiona).

Die Entwicklung der Anbieterstrukturen der Gebäudeautomation folgt damit dem grundlegenden Trend der digitalen Transformation der Immobilienwirtschaft. Dieser ist dadurch gekennzeichnet, dass Geschäftsprozesse und -modelle in der Immobilienwirtschaft zunehmend digitalisiert und vernetzt werden. Motor hierfür ist sowohl die allgemeine Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft als auch die dynamische Entwicklung der PropTech (englisch Property Technology)-Branche, in der innovative Unternehmen (oft auch Start-ups) – alleine oder in Kooperation mit traditionellen Automatisierungs- oder Immobilienunternehmen – neue, digitale immobilienwirtschaftliche Produkte und Dienstleistungen entwickeln. Digitalisierung und neue Kooperationen haben wiederum Einfluss auf Geschäftsmodelle. Neben traditionellen Modellen, wie dem Verkauf von Technik und Dienstleistungen, treten z. B. Miet- und Abonnementmodelle. Durch technik- oder softwarebasierte niederschwellige Leistungen werden die Einstiegs- und Investitionshürden für Wohnungsunternehmen gesenkt.

Eine Herausforderung bei der Erfassung der Anbieterstrukturen von Gebäudeautomation ist, dass es aufgrund der Heterogenität der Hersteller sowie der vielfältigen technischen Ansätze (siehe auch Kap. 2.3) keine eindeutige Branchendefinition und -zugehörigkeit gibt. Marktdaten sind daher schwer zu erheben.

3.2 Kundenstrukturen von Gebäudeautomation

Die Kundenstrukturen für diese Studie ergeben sich aus der Fokussierung auf den Einsatz von Gebäudeautomation im mehrgeschossigen Wohnungsbau und den daraus resultierenden Eigentumsstrukturen (siehe Kap. 2.1). Da ein wesentliches Potenzial für Energieeffizienz und Klimaschutz im vermieteten Bestandswohnungsbau liegt, werden vor allem Geschäftsmodelle analysiert, die in diesem Teilsektor zum Einsatz kommen.

Wie in Kap. 2.1 beschrieben, unterteilt sich der vermietete mehrgeschossige Wohnungsbau in mehrere Teilsegmente. Relevant für diese Studie ist das Segment der professionellen Anbieter, das sich aus privatwirtschaftlichen, öffentlichen (d.h. kommunalen, landes- oder bundeseigenen) sowie genossenschaftlichen Wohnungsunternehmen zusammensetzt. Vor allem die öffentlichen und genossenschaftlichen Wohnungsunternehmen müssen in den nächsten Jahren große Anstrengungen bei der Verbesserung der Energieeffizienz erzielen, da sie im Fokus des kommunalen Klimaschutzes und der Wohnungspolitik stehen.

Aus der Fokussierung auf den vermieteten mehrgeschossigen Wohnungsbau folgt auch, dass als Kunden für die Gebäudeautomation hauptsächlich Wohnungsunternehmen in Frage kommen, da sie Entscheidungen über grundlegende Investitionen in Effizienzmaßnahmen in Gebäuden treffen können. Bei den Kundenbeziehungen zwischen den Anbietern von Gebäudeautomation und der Wohnungswirtschaft handelt sich daher um Unternehmen zu Unternehmen (bzw. B2B) Beziehungen.

4 Identifikation von Mustern bestehender und neuer Geschäftsmodelle der Gebäudeautomation

4.1 Vorgehensweise für die Identifikation und Klassifizierung von Geschäftsmodellmustern

Der empirische Teil, dargestellt in den Kapiteln 4 und 5, fokussiert sich auf die Identifikation von GM-Mustern und deren Darstellung anhand von illustrativen Fallbeispielen. Die GM-Muster resultieren aus 21 Interviews und zeigen auf, welche Geschäftsmodelle im Bereich der Gebäudeautomation mehrgeschossiger Wohngebäude in Deutschland umgesetzt werden und welche Herausforderungen und Lösungsansätze sie adressieren.

4.1.1 Auswahl der Interviews

Insgesamt wurden 44 Unternehmen und drei Verbände bzw. Initiativen kontaktiert. Bei den kontaktierten Unternehmen handelte es sich in erster Linie um Technologieanbieter, die als Automatisierungsunternehmen, elektrotechnische Ausrüster, junge Digitalisierungsunternehmen oder spezialisierte Unternehmen für die Gebäudeautomation über relevante Praxiserfahrungen verfügen (insgesamt 28 Unternehmen). Außerdem wurden elf Wohnungsunternehmen kontaktiert, die bereits Erfahrungen mit der Automatisierung von Gebäuden gesammelt haben. Des Weiteren wurden zwei Energiedienstleister, zwei Planungs- und Ingenieurbüros sowie ein Fachbetrieb für technische Gebäudeausrüstung kontaktiert.

Insgesamt haben 20 Organisationen an den Interviews teilgenommen. In Tabelle 2 sind die 20 teilnehmenden Unternehmen und Verbände bzw. Initiativen aufgelistet. Da mit dem Unternehmen Kieback&Peter zwei Interviews stattfanden, konnten insgesamt 21 Interviews durchgeführt werden.

Tabelle 2: Liste der durchgeführten Interviews

Nr.	Unternehmens- bzw. Organisationstyp	Unternehmens- bzw. Organisationsname	Name und Position der Interviewten	Datum und Dauer
1	Technologieanbieter (Automatisierungsunternehmen)	Schneider Electric GmbH	Markus Hettig (Vizepräsident)	14.10.2024, 89 Minuten
2	Technologieanbieter (Elektrotechnischer Ausrüster)	Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG	Michael Klein (Leiter Marktmanagement)	11.10.2024, 52 Minuten
3	Technologieanbieter (Elektrotechnischer Ausrüster)	Phoenix Contact Deutschland GmbH	Benjamin Arnold Tobias Müller (Solution Architects)	18.09.2024, 76 Minuten

Nr.	Unternehmens- bzw. Organisationstyp	Unternehmens- bzw. Organisationsname	Name und Position der Interviewten	Datum und Dauer
4	Technologieanbieter (Junges Digitalisierungsunternehmen)	Delta Heat GmbH	Oliver Buchin (Geschäftsführer)	18.10.2024, 63 Minuten
5	Technologieanbieter (Junges Digitalisierungsunternehmen)	eQ-3 AG	Daniel Regnier (Key Account Manager) Johannes Rohe (Public Relations Manager)	14.10.2024, 65 Minuten
6	Technologieanbieter (Junges Digitalisierungsunternehmen)	Kiona GmbH	Christian Grotkopp (Geschäftsführer)	16.09.2024, 70 Minuten
7	Technologieanbieter (Junges Digitalisierungsunternehmen)	Kugu home GmbH	Christopher von Gumpenberg (Mitgründer und Geschäftsführer)	16.10.2024, 48 Minuten
8	Technologieanbieter (Junges Digitalisierungsunternehmen)	Othermo GmbH	Dennis Metz (Geschäftsführer)	16.10.2024, 61 Minuten
9	Technologieanbieter (Junges Digitalisierungsunternehmen)	Smarvis GmbH	Tim Ullrich (Business Development Manager) Stephan Funke (Bereichsleitung Vertrieb und Projektmanagement Technik)	15.10.2024, 60 Minuten
10	Technologieanbieter (Spezialisiertes Unternehmen zur Gebäudeautomation)	Danfoss GmbH	Paul Roos (Business Development Manager Software)	14.10.2024, 65 Minuten
11	Technologieanbieter (Spezialisiertes Unternehmen zur Gebäudeautomation)	Kieback&Peter GmbH & Co. KG	Christian Gronwald (Senior Manager Business Development)	20.09.2024, 61 Minuten
12	Technologieanbieter (Spezialisiertes Unternehmen zur Gebäudeautomation)			21.10.2024, 67 Minuten
13	Technologieanbieter (Spezialisiertes Unternehmen zur Gebäudeautomation)	metr building management systems GmbH	Franka Birke (Mitgründerin und Geschäftsführerin)	15.10.2024, 67 Minuten

Nr.	Unternehmens- bzw. Organisationstyp	Unternehmens- bzw. Organisationsname	Name und Position der Interviewten	Datum und Dauer
14	Technologieanbieter (Spezialisiertes Unternehmen zur Gebäudeautomation)	techem Solutions GmbH	Holger Suschowk (Geschäftsführer)	17.10.2024, 61 Minuten
15	Wohnungsunternehmen (Wohnungsgenossenschaft)	Beamten-Wohnungs-Baugenossenschaft eG (BWB Düsseldorf)	Guido Sinn (Technischer Vorstand)	29.10.2024, 58 Minuten
16	Wohnungsunternehmen (Wohnungsgenossenschaft)	Gifhorner Wohnungsbau-Genossenschaft eG	Andreas Otto (Geschäftsführer)	12.09.2024, 61 Minuten
17	Wohnungsunternehmen (Wohnungsgenossenschaft)	Wohnungsbaugenossenschaft NEUES BERLIN eG	Thomas Fleck (Vorstand)	16.10.2024, 61 Minuten
18	Energiedienstleister	ENGIE Deutschland GmbH	Torsten Betz (Abteilungsleiter Nachhaltige Transformation)	20.11.2024, 56 Minuten
19	Energiedienstleister	Howoge Wärme GmbH	Matthias Schmitz-Peiffer (Geschäftsführer)	16.09.2024, 81 Minuten
20	Verband	Gesamtverband der Wohnungswirtschaft GdW & DiGiWoh	Arne Rajchowski (Leiter der Geschäftsstelle Kompetenzzentrum Digitalisierung)	18.10.2024, 62 Minuten
21	Wirtschaftsinitiative	Wirtschaftsinitiative Smart Living e.V.	Prof. Thomas Heimer	12.09.2024, 64 Minuten

4.1.2 Durchführung der Interviews

Für diese Studie wurden die benötigten empirische Daten durch Experteninterviews gesammelt. Hierzu wurde ein semi-strukturierter Interviewleitfaden konzipiert. Dadurch wurde einerseits gewährleistet, dass die Kernpunkte der Studie thematisiert werden, wie beispielsweise Herausforderungen und Lösungsansätze im Bereich der digitalen Gebäudeautomation. Andererseits wurde dadurch auch Raum geschaffen, neue Informationen und Themenbereiche anzusprechen.

Zunächst wurde eine offene Frage zu zentralen Erkenntnissen im Bereich der Gebäudeautomation gestellt, um die Interviewpartner frei sprechen zu lassen. Anschließend wurden die weiteren Themen behandelt. Diese umfassten u. a. Herausforderungen, genutzte Geschäftsmodelle und erwartete zukünftige Entwicklungen.

Die Interviews wurden über Zoom geführt und aufgezeichnet, da die Expertinnen und Experten deutschlandweit verteilt waren. Sie fanden zwischen August und November 2024 statt und dauerten jeweils 48 bis 89 Minuten. Insgesamt ergibt sich eine Interviewdauer von ca. 22,5 Stunden.

4.1.3 Datenanalyse

Die Auswertung der Interviews erfolgte qualitativ-inhaltsanalytisch mithilfe einer eigens für dieses Projekt entwickelten Vorgehensweise zur Mustererkennung und -analyse. Hierfür wurden Methoden der (manuellen) Inhaltsanalyse mit der Anwendung von Chat Generative Pretrained Transformer (GPT) Prompts kombiniert. Das Ziel bestand darin, GM-Muster anhand der Interviewdaten zu erkennen.

Zu diesem Zweck wurden die geführten Interviews zunächst transkribiert und anonymisiert, um die persönlichen und unternehmens- bzw. organisationspezifischen Daten der Interviewteilnehmenden zu schützen.

Im nächsten Schritt wurden initiale Prompts für die Nutzung von ChatGPT (Modell ChatGPT 4o) erarbeitet. Diese wurde iterativ getestet und verfeinert. Schlussendlich wurden fünf Prompts konzipiert und angewendet, um plausible GM-Muster aus den Daten herauslesen zu können. Die Prompts enthielten dabei die folgenden Gesichtspunkte: Geschäftsmodellcharakteristika (Nutzenversprechen und Umsetzung), Herausforderungen bzw. Probleme, mit denen Wohnungsunternehmen konfrontiert sind, und weitere Faktoren, die die Umsetzung und den Erfolg des Geschäftsmodells begünstigen oder behindern. Das Anwenden der Prompts auf die Interviews führte zur Identifikation von 117 initialen GM-Mustern.

Anschließend erfolgte ein manueller Abgleich der 117 mithilfe von ChatGPT identifizierten Muster mit den ursprünglichen Interviewdaten. Hierzu wurden die Interviews jeweils nochmals angehört und die Musterergebnisse anhand der Interviewinformation überprüft, um die Konsistenz zwischen den Rohdaten und den initialen GM-Mustern zu gewährleisten. Zusätzlich wurde kritisch reflektiert, ob die von ChatGPT identifizierten GM-Muster hinreichend den Kriterien der in Kapitel 2.5 eingeführten GM-Mustertheorie entsprechen. Diese Überprüfungen haben zu weiteren manuellen Veränderungen, Eliminierungen und auch Hinzufügungen einzelner Muster geführt. Nach Abschluss dieses Prozesses konnten insgesamt ca. 75 GM-Muster identifiziert werden.

Nachdem dieser Prozess auf Ebene der einzelnen Interviews abgeschlossen war, wurde damit begonnen, nach Ähnlichkeiten zwischen den zuvor identifizierten GM-Mustern über die 21 Interviews

hinweg zu suchen. Dies war wiederum ein iterativer Prozess, in dem einzelne GM-Muster durch Autoren der Studie immer weiter aggregiert, zusammengefasst und verfeinert wurden. ChatGPT (Modell 4o) wurde erneut herangezogen, um die aggregierten Muster nochmals mit den Interviewdaten abzugleichen. Dafür wurden vier spezifische Prompts entwickelt und angewendet. Hierbei wurde erneut besonderer Wert daraufgelegt, die Ergebnisse von ChatGPT immerzu kritisch zu reflektieren und durch manuelle Abgleiche mit den Rohdaten zu validieren.

Nachdem die Zahl der GM-Muster über diese aggregierenden und iterativen Schritte auf insgesamt 27 reduziert wurde, fand ein Workshop zur finalen Aggregation und Klassifizierung der GM-Muster statt. In diesem Workshop, an dem drei Autoren dieser Studie teilnahmen, wurden die GM-Muster diskutiert, Gemeinsamkeiten herausgearbeitet und in übergeordnete Kategorien bzw. Gruppen eingeordnet. Das Resultat dieses Workshops war die Identifizierung und Klassifizierung von 21 finalen GM-Mustern. Diese wurden abschließend ausgearbeitet und sind in den folgenden Kapiteln 4.2 und 4.3 detailliert dargestellt.

4.2 Klassifikation der identifizierten Geschäftsmodellmuster

Ein zentrales Ziel dieser Studie bestand darin, GM-Muster systematisch zu identifizieren und zu klassifizieren. Das Verfolgen dieses Ziels führte zunächst zur Identifikation von 21 GM-Mustern. Wie in Kapitel 2.5 erläutert, werden GM-Muster im Rahmen dieser Arbeit als wiederkehrende Problemlösungskombinationen verstanden, die bei unternehmerischen Wertschöpfungsaktivitäten im Bereich der Gebäudeautomation für mehrgeschossige Wohngebäude angewendet werden.

Die anschließende Klassifikation der 21 identifizierten GM-Muster führte zu einer Differenzierung in neun primäre und zwölf sekundäre GM-Muster. *Primäre GM-Muster* repräsentieren prototypische Ansätze, wie Unternehmen im Bereich der Gebäudeautomation Wert schaffen (z. B. Nutzen für Kundinnen und Kunden), vermitteln (z. B. durch Serviceangebote) und erlangen (z. B. in Form finanzieller Vorteile). Sie dienen als Grundlage für die Entwicklung oder Neugestaltung vollständiger Geschäftsmodelle. Es ist möglich, dass einzelne Unternehmen mehrere primäre GM-Muster parallel anwenden. Im Gegensatz dazu stellen *sekundäre GM-Muster* keine vollständigen Geschäftsmodelle dar. Vielmehr unterstützen oder ergänzen sie primäre GM-Muster, z. B. durch Gestaltungsempfehlungen, strategische Prinzipien oder spezifische Aspekte von Geschäftsmodellen – wie strategische Partnerschaften oder Zielgruppensegmentierungen.

Innerhalb dieser beiden Hauptkategorien wurden auf Basis der empirischen Daten jeweils vier übergeordnete Gruppen von GM-Mustern identifiziert. Somit ergibt sich eine Gesamtheit von acht GM-Muster-Gruppen, die jeweils mehrere GM-Muster umfassen. Diese acht GM-Muster-Gruppen werden in den folgenden Unterkapiteln detailliert beschrieben.

Zusätzlich zur empirischen Klassifikation der 21 GM-Muster in primäre und sekundäre GM-Muster sowie deren Aufteilung in acht übergeordnete GM-Muster-Gruppen wurde eine weitere theoriegeleitete Differenzierung vorgenommen. Basierend auf Tukker (2004) lässt sich zwischen produktorientierten, nutzenorientierten und ergebnisorientierten Geschäftsmodellen unterscheiden. *Produktorientierte GM-Muster* fokussieren auf die Bereitstellung physischer Produkte oder Softwarelizenzen, wobei der Kunde meist durch eine einmalige Zahlung das Eigentum am Produkt erwirbt. Zusätzliche Dienstleistungen wie Wartung oder Reparatur, die eng mit dem Produkt verbunden sind, fallen ebenfalls in diese Kategorie. *Nutzungsorientierte GM-Muster* hingegen zielen darauf ab, den Wert für Kundinnen und Kunden durch die kontinuierliche Nutzung eines Produkts oder Systems zu generieren. Hierbei zahlen Kunden typischerweise für den Produktzugang oder die

Nutzung der Funktionalität eines Produkts, beispielsweise in Form eines Abonnements. Der Nutzen ergibt sich aus der fortlaufenden Verfügbarkeit der angebotenen Funktionen. *Ergebnisorientierte GM-Muster* konzentrieren sich schließlich auf das Erreichen spezifischer, messbarer Ergebnisse für den Kunden. Der Erfolg wird daran gemessen, ob die vereinbarten Ziele, wie etwa Energieeinsparungen oder die erfolgreiche Implementierung eines Systems, erreicht wurden.

Diese Kombination aus empirisch induktiver und theoriegeleiteter Klassifikation erlaubt es, ein umfassendes Verständnis von GM-Mustern im Bereich der Gebäudeautomation zu entwickeln und die Vielfalt der Gestaltungsmöglichkeiten abzubilden.

4.2.1 Übersicht der primären Geschäftsmodellmuster

Auf Grundlage der empirischen Erhebungen konnten vier übergeordnete Gruppen primärer GM-Muster identifiziert werden, die zentrale Wertschöpfungsstrategien im Bereich der Gebäudeautomation abbilden: *GA-Technik-Vertrieb*, *GA-Technik-Dienstleistungen*, *Contracting* und *GA-Support*. GM-Muster innerhalb einer Gruppe weisen Ähnlichkeiten in ihren Nutzenversprechen sowie in ihrer Umsetzung auf. Wie im vorherigen Kapitel erläutert, wurden die GM-Muster zusätzlich entlang der Dimensionen Produkt-, Nutzungs- und Ergebnisorientierung klassifiziert.

Abbildung 5 zeigt daher die vier primären GM-Muster-Gruppen vertikal (links) und positioniert die jeweils enthaltenen GM-Muster entlang der horizontalen Achse, die die Unterscheidung nach Tucker (2004) – produkt-, nutzungs- und ergebnisorientiert – aufgreift. Die so entstandene Matrix veranschaulicht die Vielfalt und die spezifischen Ausprägungen der acht primären GM-Muster.

Abbildung 5: Primäre Geschäftsmodellmuster der Gebäudeautomation

	 PRODUKTORIENTIERT	 NUTZUNGSORIENTIERT	 ERGEBNISORIENTIERT
 GA-TECHNIK- VERTRIEB	1 GA-TECHNIK-VERKAUF	2 GA-HARDWARE- VERMIETUNG	-
 GA-TECHNIK- DIENST- LEISTUNGEN	3 SOFTWARE-AS-A-SERVICE 4 OPTIMIERENDE GA-DIENSTLEISTUNGEN		-
	-	5 GA-HARDWARE-AS-A- SERVICE	-
 CONTRACTING	-	6 BETRIEBSFÜHRUNGS- CONTRACTING	7 ENERGIELIEFER- CONTRACTING
 GA-IMPLEMEN- TIERUNGS- SUPPORT	8 GA-BERATUNG		
	9 GA-SCHULUNGEN		-

Die Gruppe *GA-Technik-Vertrieb* umfasst GM-Muster, die auf die direkte Vermarktung technologischer Produkte der Gebäudeautomation – wie Hardware und Software – abzielen. Hierbei liegt der Fokus auf dem Vertrieb innovativer Gebäudeautomation, die den Wohnungsunternehmen als physische Produkte oder Softwarelizenzen bereitgestellt werden. Der Wert wird in dieser Gruppe durch den direkten Zugang zu technologischen Lösungen geschaffen.

Im Gegensatz dazu richtet sich die Gruppe *GA-Technik-Dienstleistungen* auf die Bereitstellung unterstützender Dienstleistungen, die die Funktionen der Gebäudeautomation ermöglichen oder verbessern. Dazu zählen Dienstleistungen, die auf den Nutzen und die Leistungsfähigkeit der installierten Systeme abzielen und deren nachhaltigen Betrieb sicherstellen.

Die dritte Gruppe, *Contracting*, konzentriert sich auf die fortlaufende Bereitstellung umfassender Leistungen, die durch Gebäudeautomation unterstützt werden. Diese GM-Muster zeichnen sich dadurch aus, dass der Anbieter die Verantwortung und Risiken für die Bereitstellung spezifischer Ergebnisse – wie beispielsweise eine effiziente Wärmeversorgung – übernimmt und dabei langfristige Partnerschaften mit Kunden eingeht.

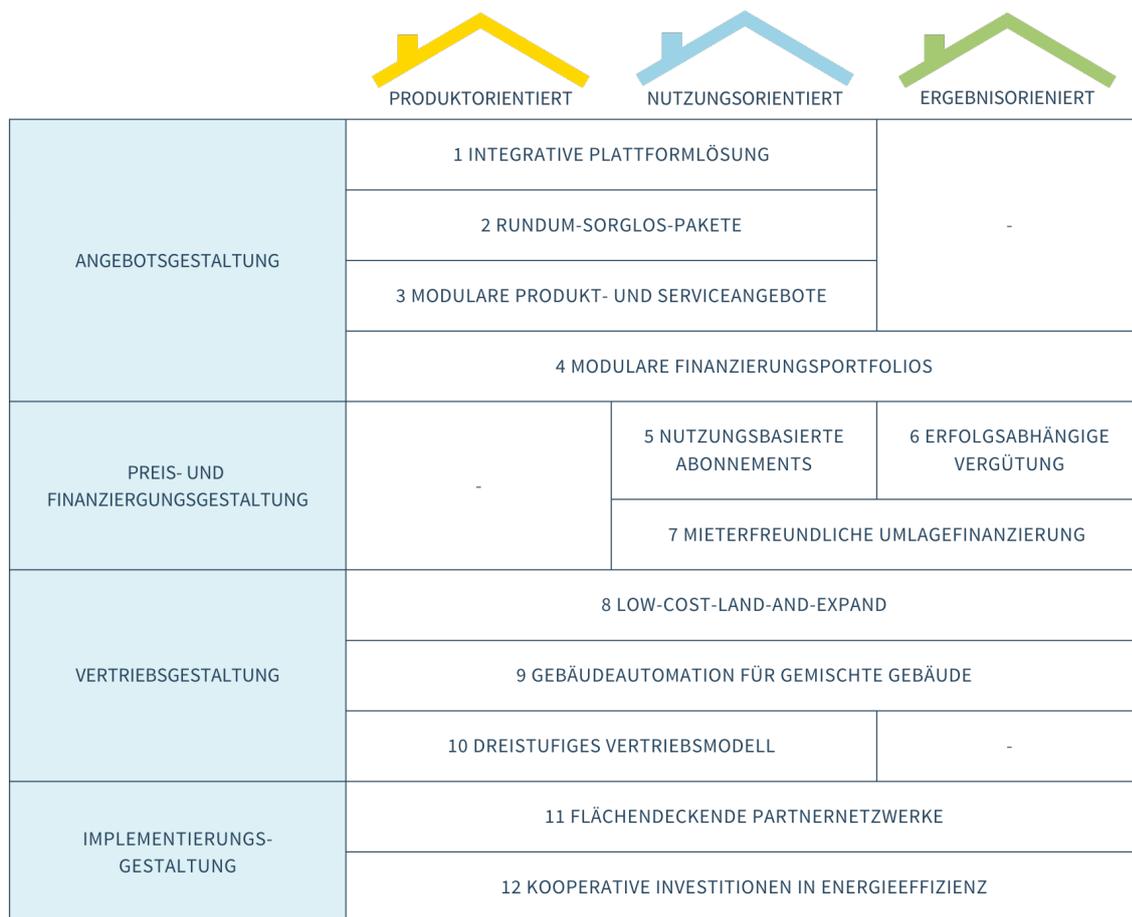
Abgerundet wird die Klassifikation durch die Gruppe *GA-Implementierungssupport*, die GM-Muster umfasst, die sich auf die Unterstützung der Implementierung von Gebäudeautomation spezialisieren. Diese Muster basieren auf Beratungs-, Management- und Schulungsdienstleistungen, die Unternehmen dabei helfen, komplexe Technologien effektiv in bestehende oder neue Gebäude zu integrieren.

4.2.2 Übersicht der sekundären Geschäftsmodellmuster

Neben den primären spielen die sekundären GM-Muster eine zentrale Rolle bei der Wertschöpfung im Bereich der Gebäudeautomation. Basierend auf der durchgeführten Forschung konnten vier übergeordnete Gruppen sekundärer GM-Muster identifiziert werden: *Angebotsgestaltung*, *Preis- und Finanzierungsgestaltung*, *Vertriebsgestaltung* sowie *Kooperations- und Implementierungsgestaltung*. Diese vier Gruppen bzw. die in ihnen enthaltenen sekundären GM-Muster stehen in enger Wechselwirkung mit den primären GM-Mustern und ergänzen diese, indem sie auf spezifische Herausforderungen bei der Vermarktung, Finanzierung und Umsetzung eingehen. Durch ihre gezielte Anwendung ermöglichen sie eine differenzierte und effektive Realisierung von Geschäftsmodellen für Gebäudeautomation.

Wie in Abbildung 6 dargestellt, erfolgt die übersichtliche Darstellung der sekundären GM-Muster-Gruppen und der jeweiligen GM-Muster analog zu den primären GM-Mustern entlang der Dimensionen produkt-, nutzungs- und ergebnisorientierter Geschäftsmodelle. Die Gruppen der sekundären GM-Muster sind vertikal (links) angeordnet, während die horizontale Achse die Unterscheidung nach Tukker (2004) – produkt-, nutzungs- und ergebnisorientiert – aufzeigt.

Abbildung 6: Sekundäre Geschäftsmodellmuster der Gebäudeautomation



Die Gruppe *Angebotsgestaltung* umfasst sekundäre Muster, die darauf abzielen, die Vermarktung von Gebäudeautomation durch die Entwicklung flexibler und skalierbarer Angebote zu unterstützen. Im Mittelpunkt stehen Wertversprechen, die gezielt auf die Bedürfnisse und finanziellen Möglichkeiten der Kunden zugeschnitten sind, wodurch Unternehmen ihre Produkte und Dienstleistungen effektiver positionieren können.

Die *Preis- und Finanzierungsgestaltung* bildet eine weitere wichtige Gruppe sekundärer GM-Muster. Hier liegt der Fokus auf der Förderung der Finanzierung und Bezahlbarkeit von Gebäudeautomation, beispielsweise durch die Kopplung von Kosten an die tatsächliche Nutzung, die Berücksichtigung des Projekterfolgs oder die Nutzung von Fördermitteln. Diese Ansätze senken die finanziellen Hürden und erleichtern die Entscheidungsfindung potenzieller Kunden.

Mit der *Vertriebsgestaltung* wird eine dritte Gruppe aufgezeigt, die nachhaltiges Wachstum und Marktdurchdringung im Bereich der Gebäudeautomation unterstützt. Die sekundären GM-Muster dieser Gruppe konzentrieren sich auf gezielte Maßnahmen zur Kundenansprache, strategische Partnerschaften und kosteneffiziente Einstiegsmodelle, die Unternehmen helfen, ihren Marktanteil auszubauen und neue Zielgruppen zu erreichen.

Die vierte und letzte Gruppe der *Kooperations- und Implementierungsgestaltung* befasst sich mit der Förderung der Umsetzung von GA-Projekten. Diese sekundären GM-Muster betonen die Bedeutung von Partnerschaften und gemeinsamen Investitionen, um die Integration von GA-Technologien und die erfolgreiche Durchführung von Projekten zu erleichtern.

4.3 Detaillierte Beschreibung der Geschäftsmodellmuster

4.3.1 Primäre Geschäftsmodellmuster

Im Folgenden werden die neun, in Abbildung 5 aufgeführten primären GM-Muster der Gebäudeautomation entsprechend der in Kapitel 2.5.1 eingeführten Struktur präsentiert. Die Angabe der zugrundeliegenden Interviews am Ende einer jeden Musterbeschreibung bezieht sich auf die Nummerierung der Interviews in Tabelle 2.

4.3.1.1 Primäres Muster 1: GA-Technik-Verkauf

Primäre Gruppe 1: GA-Technik-Vertrieb



Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, den Energieverbrauch transparent, effizient und gesetzeskonform darzustellen. Der Kauf und Einsatz von Gebäudeautomation bietet eine nachhaltige Lösung, die langfristige Energieeinsparungen und CO₂-Reduktion sowie Transparenz über den Energieverbrauch ermöglicht. Die Investition sichert Datenhoheit, reduziert Abhängigkeit von externen Dienstleistern und ein langfristig attraktives Kosten-Nutzen-Verhältnis ohne laufende Zusatzkosten, wie zum Beispiel Mieten.

Herausforderung

OPTIMIERUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS, EINHALTUNG VON GESETZEN UND ERHALT DES GEBÄUDEWERTS

Mit Blick auf die Gebäudesysteme vieler mehrgeschossiger Wohngebäude sehen sich Wohnungsunternehmen einem komplexen Geflecht an Anforderungen gegenüber: Sie müssen Energieverbräuche senken, gesetzliche Vorgaben einhalten und gleichzeitig den langfristigen Wert ihrer Liegenschaften sichern. In Wohnungsunternehmen fehlt es häufig an Transparenz über den Zustand und die Effizienz der technischen Gebäudesysteme – insbesondere in Gebäuden mit älteren Heizungsanlagen. Hinzu kommt der steigende Druck durch gesetzliche Regelungen, die eine deutliche Reduktion von Energieverbräuchen und CO₂-Emissionen verlangen. Zudem sind Wohnungsunternehmen verpflichtet, die Kontrolle über erfasste Verbrauchsdaten aus ihren Gebäuden und Wohnungen zu gewährleisten, da diese den strengen Anforderungen der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) unterliegen.

Lösung

VER- BZW. EINKAUF, INSTALLATION UND NUTZUNG VON GA-TECHNIK UND GA-SOFTWARE

Nutzenversprechen

Wohnungsunternehmen entscheiden sich für den Erwerb von GA-Technik – einschließlich Hardware- und Softwarelösungen – mit dem Ziel, langfristige Kontrolle, umfassende Transparenz, Effizienzsteigerungen und eine stärkere Unabhängigkeit bei der Verwaltung ihrer Liegenschaften zu gewährleisten. Der Kauf von GA-Technik ermöglicht Energieeinsparungen und verbessert die CO₂-Bilanz. Die einmalige Investition bietet langfristig ein günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis, da keine laufenden Ausgaben wie beispielsweise bei Mietmodellen bestehen. Wohnungsunternehmen, die sich für den Kauf von GA-Technik entscheiden, schätzen die Unabhängigkeit von externen Dienstleistern, die Flexibilität, die Systeme an spezifische Bedürfnisse anzupassen, und die Datenhoheit.

Umsetzung

Dieses GM-Muster basiert auf dem Verkauf von GA-Hardware und Softwarelizenzen an Wohnungsunternehmen. Umsatz wird somit durch einmalige Verkäufe von Produkten wie Sensoren, Aktoren, Steuerungen/Gateways und Softwarelösungen generiert. Kunden haben dabei die Möglichkeit, individuelle Komponenten flexibel zu erwerben und (begrenzt durch Herstellerangebote und Standards) eigene Systeme auszuwählen. Insofern der Kauf von GA-Technik nicht um weitere Dienstleistungen ergänzt wird, sind die Kunden nach dem Erwerb der Produkte weitgehend für deren Installation, Wartung und Aktualisierung verantwortlich. Kunden können die Hardware beispielsweise entweder selbst installieren oder spezialisierte Handwerksunternehmen/Dienstleister mit der Installation beauftragen.

Weitere Erläuterungen

- ◆ Der Kauf von GA-Technik kann hohe Anfangsinvestitionen erfordern. Eine der größten Herausforderungen besteht daher darin, die Investitionsbereitschaft der Kunden zu erhöhen. Oftmals wird zusätzliche GA-Technik wie Fensterkontakte oder Rollladensteuerungen nicht beauftragt, da der direkte Nutzen für den Bauherrn nicht hinreichend offensichtlich ist (Investor-Nutzer-Dilemma).
- ◆ Die bloße Bereitstellung von Technik reicht nicht aus. Die Produkte müssen sinnvoll in die bestehenden Arbeitsabläufe und Prozesse (z. B. Heizungssteuerung, Nebenkostenabrechnung oder Berichterstattung) der Wohnungsunternehmen integriert werden, um echten Mehrwert zu schaffen. Die Zusammenarbeit mit vertrauten Partnern wie Hausmeisterdiensten oder lokalen Handwerkern ist hierbei oft von großer Bedeutung, um die Installation und die Integration bzw. Nutzung der GA-Technik so reibungslos und effektiv wie möglich zu gestalten.

- ◆ Eine weitere zentrale Herausforderung ist der Fachkräftemangel und das fehlende interne Fachwissen. Viele Wohnungsunternehmen verfügen nicht über ausreichend qualifiziertes Personal, um komplexe GA-Systeme selbst zu betreiben und zu warten. Es sind daher insbesondere große und kapitalstarke Wohnungsunternehmen, die GA-Technik kaufen, da sie die notwendigen Ressourcen und Kompetenzen besitzen und ihnen der Kauf langfristig kosteneffizienter als das Mieten (Muster 2) erscheint
- ◆ Gesetzliche Vorgaben, wie die Heizkostenverordnung (HKVO 2021), die eine Umstellung auf digitale und fernauslesbare Messtechnik vorschreibt, fördern die Nachfrage nach GA-Technik.
- ◆ Anbieter von GA-Technik und Wohnungsunternehmen können den Verkauf bzw. den Einkauf von GA-Technik mit weiteren Dienstleistungen ergänzen (bspw. Wartungs- oder Messdienstleistungen), um den Betrieb und die Aktualität der GA-Technik langfristig sicherzustellen.
- ◆ Oftmals unterstützen Anbieter von GA-Technik Dritte (z. B. Stadtwerke und Messdienstleister) dabei, ihre Lösungen erfolgreich am Markt anzubieten. Der Weiterverkauf stärkt die Marktposition der Partner, da sie moderne Technologien verkaufen und nutzen können, ohne eigene Systeme entwickeln zu müssen.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 20

4.3.1.2 Primäres Muster 2: GA-Hardware-Vermietung

Primäre Gruppe 1: GA-Technik-Vertrieb



Zusammenfassung

Viele Wohnungsunternehmen möchten ihre Energieversorgung modernisieren, um gesetzlichen Anforderungen und Nachhaltigkeitszielen gerecht zu werden. Zugleich möchten sie hohe Anfangsinvestitionen vermeiden, um ihre finanzielle Stabilität zu sichern. Das Mieten von GA-Hardware (z. B. Sensoren) bietet eine Lösung, welche die anfänglichen Investitionskosten erheblich reduziert und einen schnellen, schrittweisen Einstieg in die energiesparende Technik ermöglicht.

Herausforderung

HOHE ANFANGSINVESTITIONEN FÜR GA-TECHNOLOGIEN

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, dass die Finanzierung hoher Anfangsinvestitionen für GA-Hardware (z. B. Sensoren, Aktoren und Gateways) ihre finanzielle Stabilität belasten würde. Gesetzliche Vorgaben sowie Nachhaltigkeitsziele zur Energieeffizienz und CO₂-Reduktion erfordern jedoch eine Modernisierung der Gebäude und ihrer Energieversorgung.

Lösung

VERMIETUNG VON GA-HARDWARE

Nutzenversprechen

Die Miete energieeffizienter GA-Hardware bietet Wohnungsunternehmen die Möglichkeit, ohne hohe Anfangsinvestitionen ihre Heiz- und Nebenkosten zu senken, den CO₂-Fußabdruck zu reduzieren und ihre Nachhaltigkeitsziele effektiv zu verfolgen. Die Miete bietet zudem einen niederschweligen, schrittweisen und auch schnellen Einstieg in die Gebäudeautomation, da Wohnungsunternehmen nicht auf die Ansammlung von Investitionskapital warten müssen. Dies ist besonders für kleinere und mittelgroße Wohnungsunternehmen mit begrenztem Kapital attraktiv. Zudem erlaubt das GM-Muster in begrenztem Umfang, die Mietkosten für die Technik als Betriebskosten auf die Mieterinnen und Mieter umzulegen (Beucker & Großmann, 2024). Dadurch erfolgt eine Aufteilung der Kosten zwischen Vermieter und Mietenden und die Liquidität der Wohnungsunternehmen wird geschont.

Umsetzung

Die Technologie-Anbieter bleiben Eigentümer der GA-Technik (z. B. Heizkörperthermostate oder Messtechnik) und stellen diese den Kunden für eine festgelegte Laufzeit gegen regelmäßige Zahlungen zur Verfügung. Da dieses primäre GM-Muster ausschließlich das Mieten von Technik umfasst, liegt die operative Nutzung, Verwaltung und Instandhaltung der Technik während dieser Laufzeit in der Verantwortung der Wohnungsunternehmen.

Weitere Erläuterungen

- ◆ Obwohl die Mietoption kurzfristig finanzielle Entlastung bietet, können die Gesamtkosten über die Laufzeit höher sein als beim direkten Kauf der Technik (Muster 1). Eine umfassende Kosten-Nutzen-Analyse ist daher entscheidend.
- ◆ Obgleich die Mietoption impliziert, dass die Nutzung, Verwaltung und Instandhaltung der GA-Hardware in der Verantwortung der Kunden (Wohnungsunternehmen) liegen, bieten einige Technologieanbieter zusätzliche Unterstützung bei der anfänglichen Installation und Integration der gemieteten Hardware in bestehende Gebäudesysteme und Steuerungen an.

- ◆ Eine spezielle Variante dieses GM-Musters, die insbesondere von größeren Wohnungsunternehmen genutzt wird, ist das Mietmodell über eigene Tochtergesellschaften. Dabei kauft eine Tochtergesellschaft, etwa eine Energietochter oder Servicegesellschaft, die Technik (Muster 1) und vermietet sie anschließend an die Muttergesellschaft weiter. Dies erleichtert nicht nur die Abrechnung, sondern erlaubt auch die Umlage der GA-Mietkosten auf die Heiz- oder Betriebskostenabrechnung gemäß den gesetzlichen Regelungen.
- ◆ Langfristige GA-Mietverträge erfordern oft umfangreiche interne Abstimmungen und können den Entscheidungsprozess verlangsamen, dies gilt insbesondere für größere Organisationen mit komplexen Strukturen. Eine transparente Kommunikation seitens der Anbieter über Gesamtkosten und potenzielle Einsparungen ist daher entscheidend für eine Entscheidungsfindung und den Erfolg des Musters GA-Hardware-Vermietung.
- ◆ Gesetze und Verordnungen wie die Heizkostenverordnung (HKVO) oder die Betriebskostenverordnung (BetrKV) erhöhen die Anforderungen an Wohnungsunternehmen. Das Mieten von GA-Hardware hilft, viele dieser Anforderungen effizient zu adressieren.
- ◆ Das Muster ist besonders für kleine bis mittelgroße Wohnungsunternehmen attraktiv. Größere Unternehmen mit ausreichendem Kapital bevorzugen oft den Kauf (Muster 1), um langfristig Kosten zu sparen.
- ◆ Mietmodelle binden Kunden über die Vertragslaufzeit an GA-Technik-Anbieter, bieten jedoch je nach Vertragsgestaltung oftmals größere Flexibilität bei technologischen Aktualisierungen und Serviceleistungen. Sie ermöglichen es, von Fortschritten in der Gebäudeautomation zu profitieren, ohne hohe Investitionen in neue Hardware tätigen zu müssen

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 5, 9, 13

4.3.1.3 Primäres Muster 3: Software-as-a-Service

Primäre Gruppe 2: GA-Technik-Dienstleistungen



Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, strengere regulatorische Vorgaben zu erfüllen, veraltete Infrastrukturen zu modernisieren und trotz begrenzter Mittel und Fachkräftemangel energieeffizient zu agieren. Software-as-a-Service (SaaS) bietet einen flexiblen und kosteneffizienten Ansatz: Software, die Daten aus Gebäuden analysiert, Energieverbräuche optimiert und Prozesse automatisiert, wird als cloudbasierte Lösung bereitgestellt. Durch geringe Einstiegskosten, regelmäßige Updates und DSGVO-konforme Verwaltung unterstützt SaaS die nachhaltige und digitale Transformation der Gebäudeautomation.

Herausforderung

KOSTENEFFIZIENTE OPTIMIERUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS

Wohnungsunternehmen stehen vor wachsenden Herausforderungen: Strengere regulatorische Vorgaben wie das Gebäudeenergiegesetz (GEG) erfordern die Optimierung des Energieverbrauchs, während veraltete Infrastrukturen und unzureichende Daten Transparenz und fundierte Entscheidungen erschweren. Gleichzeitig begrenzen finanzielle Zwänge die Spielräume für Investitionen – insbesondere in kommunalen Wohnungsunternehmen – die sich auf bezahlbaren Wohnraum konzentrieren. Darüber hinaus müssen sie flexibel auf die Anforderungen verschiedener Partner wie Abrechnungsfirmen oder Energiedienstleister reagieren und dabei eine Vielzahl an Stakeholdern individuell (z. B. lokal begrenzt) und sicher in ihre digitalen Prozesse einbinden, insbesondere bei der Bereitstellung von Verbrauchsdaten und technischen Informationen über Immobilien.

Lösung

CLOUDBASIERTE SOFTWARELÖSUNGEN ALS BASIS FÜR SKALIERBARE GA-SERVICES

Nutzenversprechen

Das Software-as-a-Service-Muster (SaaS-Muster) bietet Wohnungsunternehmen cloudbasierte Softwarelösungen, die Daten sammeln, übersichtlich darstellen und sie zur effizienten Steuerung, Überwachung und Verwaltung von Gebäuden und Anlagen auswerten. Da Updates, Wartung und Hosting der Software und Daten vom Anbieter übernommen werden, vereinfacht sich die Verwaltung für den Kunden. Beispielsweise übernehmen Anbieter die Verantwortung für die Einhaltung von Datenschutzbestimmungen (z. B. DSGVO), was für Kunden Rechtssicherheit schafft und den Schutz der Privatsphäre der Mieterinnen und Mieter gewährleistet.

Durch die Verteilung der Kosten über regelmäßige Abonnements werden hohe Anfangsinvestitionen vermieden. Zudem lässt sich der Leistungsumfang je nach Bedarf flexibel wählen, von Basisfunktionen bis hin zu erweiterten Optionen, was Skalierbarkeit und Anpassungsfähigkeit ermöglicht.

Je nach Anbieter und gewählter SaaS-Lösung können Kunden zum Beispiel folgende Funktionen wählen und Mehrwerte erzielen:

- ◆ Energieoptimierung und Effizienzsteigerung: Verbesserung der Gebäudeanlagen durch intelligente Algorithmen, die den Energieverbrauch reduzieren (z. B. durch „Predictive Control“).
- ◆ Prozessvereinfachung und -automatisierung: Vereinfachung von einzelnen Aufgaben wie Verbrauchsdatenerfassung und Abrechnungserstellung durch Software-Lösungen.
- ◆ Betriebssicherheit und reduzierte Wartungs- und Betriebskosten: Echtzeit-Monitoring und intelligente Fehlerdiagnose können zur Früherkennung von Defekten oder Anomalien beitragen und frühzeitige sowie effiziente Reparaturen ermöglichen („Predictive Maintenance“).

- ◆ Systemintegration und effiziente Zusammenarbeit: Digitale Plattform-Lösungen ermöglichen die zentrale Verwaltung von Daten und Geräten, erleichtern die koordinierte Interaktion mit verschiedenen Akteuren (z. B. Handwerksbetriebe, Abrechnungsdienstleister) und steigern dadurch die Effizienz und Transparenz im Gebäudemanagement. Beispielsweise kann über anpassbare Benutzerrollen und Zugriffsrechte eine datenschutzkonforme, präzise Steuerung individueller Datenzugänge für Partner wie Abrechnungsfirmen gewährleistet werden.

Umsetzung

Die Implementierung von SaaS-Lösungen erfolgt durch den Einsatz cloudbasierter Software, die Daten aus Sensoren erfasst, analysiert und nutzbar macht. Über Aktoren (z. B. kommunikationsfähige Steuerventile) können Anlagen mitunter auch manuell über eine intuitive Benutzeroberfläche oder automatisiert ferngesteuert werden. Der Zugriff auf die Software erfolgt in der Regel über Webbrowser oder mobile Apps, wodurch eine einfache und flexible Nutzung gewährleistet wird.

Die Verantwortung für die Wartung der Software, regelmäßige Updates, Sicherheitsmaßnahmen sowie die Sicherstellung der Systemverfügbarkeit liegt vollständig beim SaaS-Anbieter und wird von diesem zentral verwaltet. Operative Aktivitäten, die auf Basis der durch die Software generierten Analysen erfolgen (z. B. Wartungsmaßnahmen, die auf digitalen Auswertungen der Heizungsanlagen basieren), bleiben hingegen in der Zuständigkeit des Wohnungsunternehmens – sofern nicht zusätzliche Dienstleistungen (z. B. primäres Muster 4) durch das Wohnungsunternehmen beauftragt wurden.

Kunden zahlen für diese Software-Dienstleistung regelmäßige Gebühren, z. B. monatlich, die sich typischerweise nach Faktoren wie der Anzahl der Wohneinheiten, Zähler oder Anlagen richten (sekundäres Muster 5). Diese Kosten können gemäß der Betriebskostenverordnung meist auf die Mieterinnen und Mieter umgelegt werden, sofern die durch die Lösung erzielten Energieeinsparungen die zusätzlichen Kosten kompensieren.

Weitere Erläuterungen

- ◆ Die Implementierung von SaaS-Lösungen hängt von der vorhandenen technischen Infrastruktur ab. In Bestandsgebäuden fehlt oft die notwendige Basisinfrastruktur (z. B. Ethernet-Verkabelung), was Investitionen in GA-Technik erforderlich machen kann (z. B. mittels der primären Muster 1 oder 2). Die Software selbst erfordert jedoch oft keine tiefgreifende Integration oder Umstellung der IT-Systeme des Kunden.
- ◆ Die Sorge um die Sicherheit sensibler Daten ist groß. Anbieter müssen hohe Standards erfüllen, um das Vertrauen der Kunden zu gewinnen und gesetzlichen Vorgaben zu entsprechen.
- ◆ Die Einführung neuer Technologien erfordert Anpassungen in den Arbeitsprozessen und eine Akzeptanz bei den Mitarbeitenden. Ein gezieltes Management der Veränderungen (bspw. mittels Schulungen) ist notwendig, um den Übergang zu neuen SaaS-Lösungen zu erleichtern.
- ◆ Obwohl die Kosten auf die Mieterinnen und Mieter umgelegt werden können, muss der wirtschaftliche Nutzen für alle Beteiligten klar kommuniziert werden. Einsparungen sollten die zusätzlichen Kosten idealerweise übersteigen.

- ◆ Da sich das SaaS-Modell zunehmend etabliert, steigt auch der Wettbewerb unter den Anbietern. Dies führt zu Innovationen und einer kontinuierlichen Weiterentwicklung der Dienstleistungen.
- ◆ Eine erweiterte Variante des Modells ermöglicht es Mietenden, zusätzliche Funktionen, wie die tagesaktuelle Einsicht in ihren Energieverbrauch, auf Wunsch und auf eigene Kosten zu buchen.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21

4.3.1.4 Primäres Muster 4: Optimierende GA-Dienstleistungen

Primäre Gruppe 2: GA-Technik-Dienstleistungen



Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, die steigende Komplexität durch Gebäudeautomation zu bewältigen und ihre Möglichkeiten effektiv zu nutzen, da dies spezialisiertes Wissen und organisatorische Anpassungen erfordert. Unterstützende Dienstleistungen wie Wartung und datenbasierte Optimierungsberatung übernehmen Aufgaben der Wohnungsunternehmen und bieten so die Möglichkeit, GA-Technologien effizient zu nutzen, operative Prozesse zu optimieren und gesetzliche Vorgaben einzuhalten. Dadurch profitieren sie von Kosteneinsparungen, verbesserter Servicequalität und langfristigen ökologischen sowie ökonomischen Vorteilen

Herausforderung

KOMPLEXITÄT VON GA-TECHNOLOGIEN UND DEREN BETRIEB

Viele Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, die zunehmende technologische Komplexität durch Gebäudeautomation zu bewältigen. Die effektive Anwendung von GA-Systemen erfordert spezialisiertes Wissen und organisatorische Anpassungen. Aus diesem Grund suchen sie nach Lösungen, die technische Expertise und operative Unterstützung bieten. Wichtige Anliegen sind dabei die Vereinfachung oder Abnahme komplexer Analysen und Prozesse sowie die Sicherstellung eines nachhaltigen und rechtskonformen Betriebs ihrer Gebäude trotz des schnellen technologischen Wandels.

Lösung

SKALIERBARE SERVICES FÜR DIE OPTIMALE NUTZUNG VON GA

Nutzenversprechen

Wohnungsunternehmen werden unterstützende Dienstleistungen angeboten (z.B. Wartung, Mieterkommunikation, Verbrauchsabrechnung, Messstellenbetrieb), um die Komplexität moderner Technologien und die Vielfalt ihrer Funktionen effektiv zu bewältigen. Wohnungsunternehmen können so die GA-Technik und ihre Funktionen optimal nutzen, ohne selbst tiefgreifendes technisches Know-how aufbauen zu müssen. Dies führt zu einer Optimierung operativer Prozesse, Kosteneinsparungen und verbesserter Servicequalität für Mieterinnen und Mieter. Gleichzeitig werden Ressourcen effizienter genutzt, gesetzliche Vorgaben leichter erfüllt und ökologische sowie ökonomische Vorteile erzielt.

Darüber hinaus hängt der konkrete Nutzen von den angebotenen Dienstleistungen ab. So tragen beispielsweise professionelle Wartungsleistungen zur Minimierung von Anlagenausfallzeiten bei, während die datenbasierte Optimierungsberatung die Lebensdauer von technischen Anlagen verlängert und eine fundierte Planung langfristiger Investitionen in die Gebäudetechnik unterstützt.

Umsetzung

Es werden spezialisierte und praxisnahe Dienstleistungen angeboten, die auf den Funktionen und Daten von Gebäudeautomation basieren. Wartungsarbeiten, Kommunikation mit Mieterinnen und Mietern, Verbrauchsabrechnung, Messstellenbetrieb und datenbasierte Optimierungsberatung sind Beispiele für die Arten von Dienstleistungen, die diesem Muster folgend angeboten werden. Diese Dienstleistungen sind oft flexibel wählbar und werden an die individuellen Bedürfnisse und technischen Voraussetzungen der Kunden angepasst. Die Dienstleistungen werden entweder von einem GA-Technologieanbieter direkt oder mittels Kooperationen mit lokalen Unternehmen (z. B. Elektriker, Energieberater) angeboten.

Die Dienstleistungen werden in der Regel nutzungsbasiert abgerechnet (sekundäres Muster 5). Darüber hinaus hängt die spezifische Umsetzung von den konkreten Dienstleistungen ab. Zum Beispiel kann die datenbasierte Optimierungsberatung bedeuten, dass eine Anlagen- und Energieanalyse zweimal jährlich erfolgt.

Dabei werden Daten wie Energieverbräuche oder Raumtemperaturen ausgewertet, und Optimierungsvorschläge (z. B. hydraulischer Abgleich) gemeinsam mit den Wohnungsunternehmen besprochen, geplant und umgesetzt.

Weitere Erläuterungen

- ◆ Klare Zuständigkeiten zwischen Wohnungsunternehmen, Dienstleistern und Technikpartnern fehlen oft und stellen eine Herausforderung in der Umsetzung dieses GM-Musters dar.
- ◆ Serviceverträge, die kontinuierliche Unterstützung, Monitoring und Beratung bieten, stärken das Vertrauen und die Wirksamkeit der Maßnahmen.
- ◆ Dienstleistungen müssen sowohl für große als auch kleinere Unternehmen attraktiv sein, z. B. durch modulare Angebote (sekundäres Muster 3).

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 15, 16, 17, 20

4.3.1.5 Primäres Muster 5: GA-Hardware-as-a-Service

Primäre Gruppe 2: GA-Technik-Dienstleistungen



Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, moderne Gebäudeautomation trotz hoher Anfangsinvestitionen, Fachkräftemangel und technischer Komplexität effizient einzuführen und zu betreiben. GA-Hardware-as-a-Service bietet hierfür eine Lösung, indem es den Zugang zu innovativer Technologie durch planbare, umlagefähige Betriebskosten erleichtert und den operativen Aufwand durch fachkundige Wartung, Updates und digitale Überwachung reduziert. Gleichzeitig werden Wohnungsunternehmen bei der Einhaltung gesetzlicher Anforderungen unterstützt, ohne dass sie tiefgreifendes technisches Know-how aufbauen müssen.

Herausforderung

KOMPLEXITÄT VON GA-TECHNOLOGIEN UND HOHE ANFANGSINVESTITIONEN

Wohnungsunternehmen kämpfen mit hohen Anfangsinvestitionen, Fachkräftemangel und der technischen Komplexität moderner GA-Systeme. Sie verfügen oftmals nicht über ausreichend Kapital und qualifiziertes Personal, um die Integration, Aktualisierung und Wartung solcher Systeme effizient zu bewältigen. Unsicherheiten bezüglich gesetzlicher Anforderungen und bei der Datennutzung sowie mangelnde Akzeptanz neuer Technologien behindern zusätzlich die Nutzung moderner GA-Lösungen.

Lösung

GA-HARDWARE WIRD ALS TEIL EINES SERVICEPAKETS BEREITGESTELLT;
DER GA-ANBIETER BLEIBT EIGENTÜMER

Nutzenversprechen

Im Rahmen des GA-Hardware-as-a-Service Musters ist die Bereitstellung von Technik in ein umfassendes Dienstleistungspaket eingebettet, welches auch die fachgerechte Installation, regelmäßige Wartung und kontinuierliche Updates beinhaltet. Dadurch profitieren Kunden von einer hohen Effizienz und Zuverlässigkeit der Technik. Zusätzlich ermöglicht dieses GM-Muster Wohnungsunternehmen den Zugang zu Gebäudeautomation, ohne hohe Anfangsinvestitionen tätigen zu müssen. Statt teurer Hardwarekäufe werden Kosten in planbare, laufende Betriebskosten umgewandelt, die auf Mieterinnen und Mieter umgelegt werden können. Zusätzlich unterstützt GA-Hardware-as-a-Service Wohnungsunternehmen dabei, gesetzliche Anforderungen zu erfüllen. Dies macht den Zugang zu innovativen GA-Technologien auch für kleinere Wohnungsunternehmen finanziell und rechtssicher möglich.

Operativ profitieren Wohnungsunternehmen zudem von einer langfristigen Partnerschaft, die den Betrieb ihrer Gebäudeautomation durch fachkundige Installation, Wartung, regelmäßige Updates und digitale Überwachung nachhaltig sicherstellen. Die Komplexität der GA-Technologie wird somit für Wohnungsunternehmen reduziert und ihre Mitarbeitenden werden operativ entlastet.

Umsetzung

Beim GA-Hardware-as-a-Service Muster wird GA-Technik wie Sensoren, Aktoren und Steuergeräte – häufig für Systeme wie Heizungs-, Lüftungs- oder Klimasteuerungen – nicht verkauft, sondern als Dienstleistung bereitgestellt. Der Anbieter bleibt somit Eigentümer der Technik. Die Dienstleistung umfasst in der Regel Installation, Wartung, Austausch und regelmäßige Updates. GA-Systeme ermöglichen es Anbietern hierbei, Störungen frühzeitig zu erkennen und durch präventive Maßnahmen effizient zu beheben.

Die Nutzung der Gebäudeautomation zur operativen Steuerung und Effizienzoptimierung von Gebäude-Anlagen (z. B. Energie- und Heizungssysteme) verbleibt jedoch bei den Wohnungsunternehmen.

Daher ist ein ergänzender Bestandteil des Dienstleistungsangebots oft die Schulung von Mitarbeitenden oder Dienstleistern der Wohnungsunternehmen, um sowohl die effiziente Nutzung als auch die Integration in bestehende Prozesse sicherzustellen (siehe primäres Muster 9).

Kunden zahlen für diese Dienstleistung eine regelmäßige, meist umlagefähige Gebühr, die planbar und langfristig kalkulierbar ist. Einige Anbieter erheben zusätzlich reduzierte, einmalige Installationskosten, und es gibt in der Regel eine vertraglich vereinbarte Mindestlaufzeit.

Weitere Erläuterungen

- ◆ Langfristige Verträge schaffen Planungssicherheit für beide Seiten – Technologie-Anbieter und Wohnungsunternehmen – und refinanzieren die Vorfinanzierung der Technik durch den Anbieter.
- ◆ Ein wesentliches Merkmal des GA-Hardware-as-a-Service Musters ist oftmals die Möglichkeit, herstellerübergreifende Technologien zu integrieren. Dies ist besonders relevant bei heterogenen Gebäudebeständen mit unterschiedlicher technischer Ausstattung. Die Flexibilität fördert den Einsatz in breiteren Marktsegmenten, ohne Abhängigkeiten von spezifischen Herstellern zu schaffen.
- ◆ GA-Hardware-as-a-Service unterstützt Wohnungsunternehmen dabei, regulatorische Vorgaben wie das Gebäudeenergiegesetz (GEG) zu erfüllen und ihre ESG-Kriterien zu verbessern, ohne intern weitreichende Technologiekompetenzen aufbauen zu müssen. Dies steigert den Immobilienwert und ermöglicht günstigere Konditionen bei der Kapitalbeschaffung.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 7, 13, 14, 15, 20

4.3.1.6 Primäres Muster 6: Betriebsführungs-Contracting

Primäre Gruppe 3: Contracting



Zusammenfassung

Die zentrale Herausforderung im Betriebsführungs-Contracting besteht darin, dass Wohnungsunternehmen nicht über die notwendige Expertise und Ressourcen verfügen, um technisch komplexe Gebäude-Anlagen effizient zu steuern, zu warten und zu optimieren. Dies führt zu ineffizientem Betrieb, hohen Kosten und Schwierigkeiten bei der Einhaltung regulatorischer Anforderungen. Die Lösung liegt in der Übernahme der Betriebsführung durch spezialisierte Contractoren, die unter anderem durch den Einsatz von Gebäudeautomation den störungsfreien Betrieb garantieren, Energieflüsse optimieren und so Energieeffizienz, Kostensenkung sowie regulatorische Konformität sicherstellen.

Herausforderung

KOMPLEXITÄT DER GA-STEUERUNG, WARTUNG UND OPTIMIERUNG

Die technisch komplexen Anlagen vieler Wohngebäude erfordern eine effiziente Steuerung, Wartung und Optimierung, die für viele Wohnungsunternehmen allein nicht realisierbar ist. Diese Anlagen – von Heizsystemen über PV-Anlagen bis zu Wärmepumpen – sind zentrale Kostentreiber, deren ineffizienter Betrieb zu hohen Energie- und Betriebskosten führt. Zudem erfordert die Abstimmung der Komponenten spezialisierte Expertise, die häufig fehlt.

Lösung

VOLLSTÄNDIGE ÜBERNAHME DER GA-BETRIEBSFÜHRUNG DURCH DRITTE

Nutzenversprechen

Das zentrale Nutzenversprechen des Betriebsführungs-Contracting liegt in der umfassenden Optimierung und Garantie eines störungsfreien Betriebs von gebäudetechnischen Anlagen (z. B. Energie-, Heiz- und Kühlsysteme) mit dem Ziel, nachhaltige Energieeffizienz, Kostensenkung und regulatorische Konformität sicherzustellen. Wohnungsunternehmen und andere Gebäudebetreiber werden durch die Übernahme von Betriebsführungsaufgaben entlastet, während gesetzliche Anforderungen wie Energieeffizienzvorgaben und Berichtspflichten einfacher erfüllt werden können. Durch die Einführung von Gebäudeautomation verbessern Contractoren mitunter die Wettbewerbsfähigkeit der Immobilien, senken Nebenkosten und erhöhen die Zufriedenheit der Mieterinnen und Mieter durch störungsfreien Betrieb und erhöhten Komfort.

Umsetzung

Die Umsetzung des Betriebsführungs-Contracting basiert darauf, dass der Contractor die vollständige Betriebsführung von Energie- und GA-Systemen übernimmt und deren störungsfreien Betrieb garantiert. Dies umfasst insbesondere die kontinuierliche Überwachung, präventive Instandhaltung und aktive Steuerung der Systeme, um die Versorgungssicherheit und die optimale Funktionalität sicherzustellen. Die Abrechnung erfolgt regelmäßig und leistungsgestützt, beispielsweise auf Basis der Zusicherung eines „störungsfreien Anlagenbetriebs“.

GA-Systeme bilden das technologische Rückgrat dieses Modells, indem sie als zentrale Plattform für Überwachung, Steuerung und Datenanalyse dienen. Sie ermöglichen eine effiziente Verwaltung der Energieflüsse durch Echtzeit-Monitoring und die Integration verschiedener technischer Komponenten wie Heizsysteme, Lüftungsanlagen und Energiespeicher. Durch diese Technologien optimiert der Contractor die Systemleistung, minimiert Ausfallzeiten und bietet den Kunden eine planbare, transparente und zuverlässige Betriebsführung.

Weitere Erläuterungen

- ◆ Große Wohnungsunternehmen setzen dieses GM-Muster häufig über spezialisierte Tochtergesellschaften um. Diese Struktur erlaubt es, die entstehenden Kosten effizient auf die jeweiligen Betriebseinheiten umzulegen und gleichzeitig eine konsistente Qualität in der Betriebsführung zu gewährleisten.
- ◆ Der zunehmende Fokus auf CO₂-Reduktion und die Integration erneuerbarer Energien wie PV-Anlagen oder Wärmepumpen erfordern eine enge Abstimmung zwischen Erzeugung und Verbrauch, die durch das Contracting und Gebäudeautomation erleichtert wird.
- ◆ Die Kostenneutralitätsverordnung kann Investitionen im Betriebsführungs-Contracting erschweren, da die Kosten nicht signifikant höher als bei herkömmlichen Lösungen liegen dürfen. Dies erfordert oft eine geschickte Vertragsgestaltung.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 1, 8, 11, 12, 14, 18, 19

4.3.1.7 Primäres Muster 7: Energieliefer-Contracting

Primäre Gruppe 3: Contracting



Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, den steigenden regulatorischen Druck zur Dekarbonisierung und Energieeffizienzsteigerung zu bewältigen, während sie oft nicht über die nötigen Ressourcen, technisches Know-how oder standardisierte Prozesse verfügen. Das Energieliefer-Contracting löst dieses Problem, indem es Planung, Finanzierung und Betrieb der Energieanlagen vollständig übernimmt, finanzielle Planungssicherheit bietet und durch moderne GA-Technologien sowohl die Effizienz als auch die ökologische Nachhaltigkeit gewährleistet.

Herausforderung

DEKARBONISIERUNG UND STEIGENDE KOMPLEXITÄT VON ENERGIESYSTEMEN

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung den steigenden regulatorischen und gesellschaftlichen Druck zur Dekarbonisierung und Energieeffizienzsteigerung zu bewältigen, ohne hohe Anfangsinvestitionen und technische Risiken allein tragen zu können. Sie stehen somit vor der Aufgabe, moderne, nachhaltige Technologien in ihre Bestände zu integrieren und gleichzeitig den Betrieb effizienter und wirtschaftlicher zu gestalten. Dabei fehlt es ihnen oft an Ressourcen, technischem Know-how und Standardisierung, um die wachsende Komplexität von Energiesystemen eigenständig zu bewältigen.

Lösung

PLANUNG, FINANZIERUNG, INSTALLATION UND BETREIBEN VON ENERGIEANLAGEN DURCH DRITTE

Nutzenversprechen

Das Energieliefer-Contracting bietet Kunden umfassende Entlastung, finanzielle Planungssicherheit und ökologische Vorteile. Es schafft für Anbieter einen Anreiz, Energiekosten durch den Einsatz effizienter Technologien zu senken und bietet stabile Preisstrukturen durch langfristige Verträge. Zudem garantiert es eine zuverlässige Energieversorgung und lässt sich in der Regel flexibel an die Anforderungen unterschiedlicher Gebäudetypen und Nutzungsbedarfe anpassen. Zuletzt kann es dazu beitragen, gesetzliche Vorgaben, wie die Kostenneutralität und soziale Verträglichkeit, umzusetzen und durch stabile oder niedrigere Energiekosten die Zufriedenheit der Mieterinnen und Mieter sicherzustellen.

Umsetzung

Der Contractor übernimmt vollständig die Planung, Finanzierung, Installation und den Betrieb der Energieanlagen. Er trägt somit das finanzielle und betriebliche Risiko und ist im Besitz der Anlagen und Systeme. Gebäudeautomation spielt dabei eine zentrale ermöglichende Rolle, indem sie durch kontinuierliches Monitoring und datenbasierte Optimierung einen effizienten und störungsfreien Betrieb unterstützt. Sie maximiert nicht nur die Anlagenleistung, sondern ermöglicht auch die frühzeitige Erkennung und Behebung von Störungen.

Die Finanzierung erfolgt oft über langfristige Energie- oder Wärmelieferverträge, die stabile Preisstrukturen und die Energie- bzw. Wärmeversorgung garantieren. GA-Technologien senken dabei die Betriebskosten, was sowohl dem Kunden durch niedrigere Energiekosten als auch dem Contractor durch erhöhte Margen zugutekommt. Letzterer hat somit einen direkten ökonomischen Anreiz, kontinuierlich in Effizienzmaßnahmen und fortschrittliche Technologien zu investieren.

Abgerundet wird die Umsetzung durch transparente Kundenkommunikation und regelmäßige Berichterstattung über Energieverbräuche, Betriebseffizienz und CO₂-Einsparungen. Dies schafft nicht nur Vertrauen, sondern ermöglicht auch eine dynamische Anpassung der Lösungen an sich verändernde gesetzliche Vorgaben oder Marktbedingungen, was die Zukunftssicherheit des Modells weiter stärkt.

Weitere Erläuterungen

- ◆ Große Wohnungsunternehmen setzen dieses Contracting-Muster häufig über spezialisierte Tochtergesellschaften um. Diese Struktur erlaubt es, die entstehenden Kosten effizient auf die jeweiligen Betriebseinheiten umzulegen und gleichzeitig eine konsistente Qualität in der Betriebsführung zu gewährleisten.
- ◆ Es wird darauf hingewiesen, dass einige Marktteilnehmer Contracting missbrauchen, um hohe Preise ohne nennenswerte Effizienzsteigerungen zu erzielen, was dem Modell teilweise einen schlechten Ruf eingebracht hat.
- ◆ Das Muster bietet nicht nur Vorteile für Neubauten, sondern insbesondere auch für die Nachrüstung bestehender Bestände. Durch flexible und herstellerunabhängige Lösungen können ältere Anlagen effizienter betrieben werden, ohne die Notwendigkeit umfassender Neubauten oder kostenintensiver Komplettmodernisierungen.
- ◆ Energieliefer-Contracting kann oftmals speziell auf neue regulatorische Anforderungen wie die ESG-Kriterien (Environmental, Social, Governance) oder das Gebäudeenergiegesetz (GEG) abgestimmt werden.
- ◆ Über Einzelgebäude hinaus eignet sich das Muster besonders gut für Quartierslösungen, bei denen mehrere Gebäude zentral verwaltet werden. Dies ermöglicht nicht nur Synergien bei der Energieversorgung, sondern auch eine effiziente Verteilung von Lasten und die Integration von Energieerzeugern wie Blockheizkraftwerken oder großflächigen PV-Anlagen.
- ◆ Das Muster adressiert den Mangel an qualifiziertem Personal in der Wohnungswirtschaft, indem es technische Expertise und Betriebskompetenzen vollständig an den Contractor auslagert.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 2, 3, 4, 8, 12, 18, 19, 21

4.3.1.8 Primäres Muster 8: GA-Beratung

Primäre Gruppe 4: GA-Implementierungssupport



Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, in einer fragmentierten und technologisch komplexen Marktlandschaft nachhaltige und effiziente Lösungen zu implementieren, während begrenzte Ressourcen, steigende Regulierungsanforderungen und fehlende Entscheidungsgrundlagen die Umsetzung erschweren. Beratungsdienstleistungen schaffen hier Abhilfe, indem sie fundierte Analysen, maßgeschneiderte Konzepte und koordinierte Umsetzungsstrategien bieten, die Investitionen effizienter gestalten und langfristige Ziele wie CO₂-Reduktion und Kosteneinsparungen ermöglichen.

Herausforderung

VERALTETE UND FRAGMENTIERTE GEBÄUDETECHNIK, HOHE INTEGRATIONSKOSTEN

Wohnungsunternehmen stehen bei der Integration moderner Gebäudeautomation in ihre Gebäudesysteme vor einer Kombination aus technischen, organisatorischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Herausforderungen. Oftmals erschweren veraltete und unzureichend dokumentierte technische Anlagen die Planung und Umsetzung effizienter Lösungen. Gleichzeitig ist die Marktlandschaft fragmentiert, komplex und von uneinheitlichen Standards (z. B. KNX, BACnet) geprägt. Hinzu kommen begrenzte interne Ressourcen und ein hoher Koordinationsaufwand, insbesondere bei Umsetzung herstellerübergreifender Systemlösungen. Zudem wächst der Druck, steigende Energiepreise, strenge regulatorische Vorgaben und ambitionierte Nachhaltigkeitsziele zu bewältigen, während klare Entscheidungsgrundlagen und praxisnahe, umsetzbare Lösungen fehlen.

Lösung

UNTERSTÜTZUNG BEI BESTANDSAUFNAHME, PLANUNG UND UMSETZUNG VON INTEGRIERTEN GA-SYSTEMEN

Nutzenversprechen

Die Beratungsdienstleistung im Bereich Gebäudeautomation ermöglicht es Kunden, fundierte Entscheidungen zu treffen und maßgeschneiderte Lösungen für ihre spezifischen Anforderungen zu erhalten. Sie bietet Zugang zu spezialisiertem Wissen und schafft Transparenz über technische und wirtschaftliche Potenziale. Dadurch werden Investitionen effizienter, Einsparungen maximiert und langfristige Ziele wie Nachhaltigkeit und CO₂-Reduktion unterstützt. Gleichzeitig reduziert die Beratung Unsicherheiten und vereinfacht die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Stakeholdern, wodurch Projekte schneller und erfolgreicher realisiert werden können.

Umsetzung

Der Beratungsprozess beginnt oftmals mit einer umfassenden Bestandsanalyse, die vorhandene Anlagen, Datenverfügbarkeit und spezifische Anforderungen der jeweiligen Gebäude bewertet. Auf dieser Grundlage erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Kunden die Festlegung von Zielanforderungen und Prioritäten (z. B. CO₂-Reduktion und Nutzerkomfort). Darauf aufbauend umfasst die Beratung je nach Umfang verschiedene Aspekte der Planung von automatisierten Systemen zur Steuerung, Überwachung und Optimierung von Heizung, Lüftung, Klimatisierung, Beleuchtung, Sicherheit und Energiemanagement. Dies beinhaltet die Integration moderner Gebäudeautomatisierungs-Technologien wie IoT-gestützte Sensorik, digitale Gateways, Datenanalysesysteme und Kommunikationsstandards (z. B. KNX, BACnet).

Die Beratung schließt zunächst mit der Entwicklung eines maßgeschneiderten Lösungskonzepts ab, das technische, wirtschaftliche und regulatorische Aspekte berücksichtigt. Dazu gehören in der Regel eine transparente Kostenkalkulation, Handlungsempfehlungen und ein Implementierungsplan für die Gebäudeautomation. Die Beratung kann darüber hinaus auch die Beratung zu Finanzierungsmöglichkeiten (z. B. Fördermittelberatung), die Unterstützung bei Pilotprojekten und, insbesondere bei größeren Projekten, das Projektmanagement der Umsetzung beinhalten. Es gibt verschiedene Vergütungsmodelle für Beratungsdienstleistungen. Die Beratung kann individuell abgerechnet oder im Rahmen einer langfristigen Zusammenarbeit, wie etwa einem Energieliefer-Contracting, integriert werden. In solchen Fällen wird die Beratung in die laufende Vertragsstruktur eingebettet und über regelmäßige Zahlungen refinanziert.

Weitere Erläuterungen

- ◆ Wohnungsunternehmen verlangen praxisnahe, verständliche und skalierbare Konzepte, die sich an realen Anforderungen orientieren. Hierbei suchen sie zunehmend nach langfristigen Beratungskoperationen, um kontinuierliche Optimierungen und Monitoring sicherzustellen.
- ◆ Wohnungsunternehmen müssen sich in einem zersplitterten Markt mit zahlreichen Anbietern, inkompatiblen Technologien und unterschiedlichen Standards (z. B. KNX und BACnet) zurechtfinden. Diese Vielfalt erschwert die Einführung von Gebäudeautomation. Die Beratung wird daher insbesondere dann zum eigenständigen und erfolgreichen Geschäftsmodell, wenn sich Technologie-Anbieter von ihrer eigenen Produktpalette lösen und herstellerübergreifende Gesamtlösungen konzipieren und vermitteln.
- ◆ Die Integration verschiedener Systeme wie Heizung, Ladesäulenmanagement, Mieterstrom, PV-Anlagen und Energiespeicher wird im Zuge der Energiewende wichtiger. Mit der Ausrichtung auf datengetriebene Lösungen und Technologien wie dynamische Stromtarife, dezentrale Energiespeicher und smarte Quartierslösungen wird digitale Infrastruktur zur einer Schlüsselkomponente der Energiewende im Gebäudesektor. Wohnungsunternehmen entwickeln sich hierbei von reinen Vermietern zu ganzheitlichen Energie- und Infrastrukturanbietern, die Beratung brauchen, um hybride Systeme und zukunftsweisende Technologien in übergreifende Gesamtkonzepte zu integrieren.

- ◆ Durch die gezielte Nutzung von Fördermitteln werden die Investitions- und Betriebskosten von GA-Projekten deutlich reduziert und abgesichert. Nicht zu unterschätzen ist jedoch der hohe administrative Aufwand (z. B. Nachweispflichten) und die Abhängigkeit von politischen Rahmenbedingungen, die sich durch die Nutzung von Fördermitteln ergeben. Angesichts der Komplexität des Fördermanagements wird die Bedeutung von Beratungsleistungen deutlich, die Wohnungsunternehmen bei der Beantragung und Abwicklung von Fördermitteln unterstützen.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21

4.3.1.9 Primäres Muster 9: GA-Schulung

Primäre Gruppe 4: GA-Implementierungssupport



Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der zentralen Herausforderung, den Fachkräftemangel, Wissensdefizite und die steigende Komplexität von Gebäudeautomation zu bewältigen, wodurch wirtschaftliche und ökologische Potenziale ungenutzt bleiben. Schulungen bieten eine praxisorientierte Lösung, indem sie Mitarbeitende und Dienstleister befähigen, moderne Technologien effizient einzusetzen, datenbasierte Entscheidungen zu treffen und Systeme kontinuierlich zu optimieren.

Herausforderung

FACHKRÄFTEMANGEL UND WISSENSDEFIZITE IM UMGANG MIT GA

Wohnungsunternehmen stehen vor der drängenden Herausforderung, den Fachkräftemangel und Wissensdefizite im Umgang mit digitalen Infrastrukturen in Gebäuden zu überwinden. Regulatorische Anforderungen (z. B. Datenschutz) und die zunehmende Komplexität moderner Technologien wie cloudbasierte Analysetools und Smart-Meter-Einbindung erfordern spezialisierte Kompetenzen, die in vielen Wohnungsunternehmen und auch bei Architekten, Energieberatern und Handwerkern fehlen. Gleichzeitig erschweren unzureichende Dokumentation und mangelnde Transparenz über bestehende Anlagen den effizienten Betrieb. Dadurch bleiben erhebliche Einspar- und Optimierungspotenziale der Gebäudeautomation ungenutzt, was sowohl die wirtschaftliche Effizienz als auch ökologische Zielsetzungen erheblich beeinträchtigt.

Lösung

SKALIERBARE UND KONTINUIERLICHE SCHULUNGEN FÜR BETREIBER UND NUTZER VON GA

Nutzenversprechen

Schulungen im Bereich der Gebäudeautomation befähigen Mitarbeitende und externe Dienstleister von Wohnungsunternehmen, Gebäudetechnik effizienter zu betreiben und die Möglichkeiten von GA-Technologien optimal für wirtschaftliche Effizienz und nachhaltige Gebäudebewirtschaftung zu nutzen. Sie vermitteln praxisnah, wie datenbasierte Entscheidungen getroffen, Softwarelösungen effektiv eingesetzt und Störungen proaktiv gemanagt werden können. Darüber hinaus fördern Schulungen die Akzeptanz neuer Technologien, die Zusammenarbeit zwischen beteiligten Akteuren, wie Energiemanagern und Technikern, und die Erfüllung gesetzlicher Anforderungen.

Umsetzung

Anbieter von Lösungen im Bereich der Gebäudeautomation bieten Schulungen oftmals als eine eigenständige, zusätzliche Dienstleistung an. Wenn Wohnungsunternehmen diese Dienstleistung wählen, so erfolgt die Umsetzung meist praxisorientiert und richtet sich an Mitarbeitende oder externe Dienstleister der Wohnungsunternehmen. Schulungen adressieren zum Beispiel die Nutzung von Dashboards, digitaler Messtechnik und Datenplattformen. Ziel ist es, dass die geschulten Personen eigenständig Gebäudeanlagen überwachen und optimieren können. Des Weiteren sind die Schulungsmodelle oftmals modular und flexibel aufgebaut, um technisches Wissen zielgerichtet zu vermitteln. Hausinterne Techniker und Installateure werden beispielsweise gezielt ausgebildet, um neue GA-Systeme zu installieren und zu betreiben. Außerdem sind Schulungen oftmals als kontinuierlicher Prozess konzipiert, um Mitarbeitende regelmäßig auf neue technologische Entwicklungen vorzubereiten und bestehendes Wissen aufzufrischen. Zusätzlich werden je nach GA-Technik auch Nutzerschulungen für Mieterinnen und Mieter angeboten, die praktische Demonstrationen und Unterstützung beinhalten, um die Akzeptanz und Nutzung digitaler Systeme zu fördern. Die Bezahlungsmodalitäten richten sich in der Regel nach dem Umfang, der Dauer sowie der Komplexität der Schulungsmaßnahmen.

Weitere Erläuterungen

- ◆ Schulungen werden oft in konkrete GA-Projekte eingebettet, die auf eine Digitalisierung und Optimierung von Gebäuden und deren Anlagen abzielen. Dieser Ansatz stellt sicher, dass das Erlernte direkt in die Praxis übertragen wird.
- ◆ Der Erfolg von Gebäudeautomation hängt von der Bereitschaft der Mitarbeitenden ab, die Bedeutung der neuen Technologien zu verstehen und sie aktiv in den Alltag zu integrieren. Dies erfordert eine Veränderung in der Arbeitsweise, die schrittweise und bewusst verfolgt werden muss.

- ◆ Schulungen werden meist auf die spezifischen Bedürfnisse verschiedener Wohnungsunternehmen, wie Genossenschaften, kommunale Träger oder private Vermieter, zugeschnitten. Diese berücksichtigen regionale Unterschiede und Herausforderungen in urbanen sowie ländlichen Gebieten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit die Einbindung des Handwerks bspw. durch die Etablierung neuer Berufsbilder wie dem Gebäudesystemintegrator zu fördern, der speziell auf die Installation und Wartung von Gebäudetechnologien ausgerichtet ist.
- ◆ Um mit technologischen Entwicklungen Schritt zu halten, müssen Schulungen kontinuierlich angeboten werden. Dies sichert langfristig die Kompetenz der Mitarbeitenden und die Effizienz der eingesetzten Systeme.
- ◆ Schulungen können auch dazu beitragen, dass Mitarbeitende auf zukünftige Entwicklungen wie Predictive Maintenance, dynamische Strompreise und die Integration erneuerbarer Energien vorbereitet sind.
- ◆ Datenschutz ist ein zentrales Thema. Schulungen klären über datenschutzrechtliche Vorgaben auf und vermitteln, wie Verbrauchsdaten sicher und datenschutzkonform genutzt werden können, um Effizienzmaßnahmen umzusetzen.
- ◆ Angesichts des Fachkräftemangels setzen Unternehmen verstärkt auf interne Schulungen. Indem sie Mitarbeitende für die Installation, Wartung und Optimierung komplexer Systeme qualifizieren, reduzieren sie die Abhängigkeit von externen Dienstleistern.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 4, 8, 9, 11, 14, 15

4.3.2 Sekundäre Geschäftsmodellmuster

Im Folgenden werden die 12 identifizierten sekundären GM-Muster vorgestellt. Die Beschreibung orientiert sich erneut an der Struktur aus Kapitel 2.5.1. Auf den Abschnitt „Weitere Erläuterungen“ wurde verzichtet, da die sekundären GM-Muster vor allem als unterstützend und ergänzend zu den etwas ausführlicher beschriebenen primären GM-Mustern zu sehen sind. Neu hinzugefügt wurde jedoch ein Abschnitt, der exemplarisch darlegt, wie das jeweilige sekundäre Muster die Umsetzung ausgewählter primärer Muster unterstützt. Die Angabe der zugrundeliegenden Interviews am Ende der Musterbeschreibungen bezieht sich auf die Nummerierung der Interviews in Tabelle 2.

4.3.2.1 Sekundäres Muster 1: Integrative Plattformlösung

Sekundäre Gruppe 1: Angebotsgestaltung

Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, fragmentierte Einzellösungen in Gebäuden zu integrieren, um komplexe Systeme wie Heizung, Photovoltaik und Elektromobilität effizient zu steuern und gleichzeitig regulatorische Anforderungen sowie Nachhaltigkeitsziele zu erfüllen. Integrative Plattformlösungen bieten eine zentrale Steuerung und Vernetzung dieser Systeme, reduzieren Komplexität und ermöglichen eine transparente, zukunftssichere Verwaltung.

Herausforderung

FRAGMENTIERTE GEBÄUDETECHNIK UND HOHE INTEGRATIONSKOSTEN

Für Wohnungsunternehmen ist die Fragmentierung der technischen Infrastruktur und Prozesse in Gebäuden eine zentrale Herausforderung. Viele Wohnungsunternehmen stehen zunehmend vor dem Problem, dass verschiedene Gewerke wie Heizung, Photovoltaik, Elektromobilität oder Sicherheitssysteme in ihren Gebäuden durch isolierte Einzellösungen betrieben werden, die nicht miteinander kommunizieren können. Dies führt zu ineffizienten Betriebsabläufen, hohen Integrationskosten und einem erhöhten Verwaltungsaufwand, insbesondere wenn unterschiedliche Hersteller und proprietäre Systeme im Einsatz sind. Zusätzlich erfordert die Einhaltung neuer gesetzlicher Vorgaben und Nachhaltigkeitsziele – wie CO₂-Reduktion und Energieeffizienz – eine umfassende Überwachung und Steuerung der Gebäudefunktionen, was mit den bestehenden, nicht vernetzten Systemen schwierig umzusetzen ist.

Lösung

ZENTRALE VERNETZUNG, STEUERUNG UND OPTIMIERUNG DURCH GA

Nutzenversprechen

Das Nutzenversprechen integrativer Plattformlösungen in der Gebäudeautomation liegt in der zentralen Vernetzung, Steuerung und Optimierung vielfältiger Gebäudefunktionen wie Heizung, Lüftung, Photovoltaik, Mieterstrom, Elektromobilität und Sicherheitssystemen. Diese Plattformen eliminieren Insellösungen, automatisieren Prozesse wie Störmeldungen und Anpassungen an der Heizungssteuerung und bieten durch modulare Strukturen eine zukunftsfähige Basis. Für die Wohnungswirtschaft und Investoren sind sie attraktiv, da sie die Implementierung vereinfachen und eine Schlüsseltechnologie für eine nachhaltige und vernetzte Gebäudewirtschaft darstellen.

Umsetzung

Die Umsetzung erfolgt technisch durch multikompatible Gateways, die als zentrale Schnittstellen fungieren. Diese Gateways integrieren Systeme verschiedener Hersteller nahtlos durch offene Schnittstellen und semantische Standards. Ergänzend oder alternativ kann die betriebliche Umsetzung durch eine „One-Stop-Shop“-Strategie erfolgen. Dabei übernimmt ein Anbieter die Integration, einschließlich Dienstleistungen wie Installation, Wartung und der Koordination von Technikerteams.

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Einige Technologieanbieter legen bei der Entwicklung und dem Verkauf von GA-Technik (primäres Muster 1) Wert darauf, Gateways und Softwarelösungen bereitzustellen, die mit den Gebäudetechnologien möglichst vieler Anbieter kompatibel sind. Dadurch können diese in eine übergreifende digitale Plattform integriert werden.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 4, 8, 9, 11, 14, 15

4.3.2.2 Sekundäres Muster 2: Rundum-sorglos-Paket

Sekundäre Gruppe 1: Angebotsgestaltung

Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen kämpfen mit der Komplexität, moderne Technologien für einen effizienten und nachhaltigen Betrieb von Gebäuden aus einem fragmentierten Markt zu integrieren und zu betreiben, während Ressourcen und technisches Know-how oft begrenzt sind. Rundum-sorglos-Pakete lösen dieses Problem, indem Unternehmen abgestimmte Komplettlösungen aus einer Hand anbieten.

Herausforderung

TECHNISCHE KOMPLEXITÄT UND FRAGMENTIERTE ANGEBOTE

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, moderne Technologien in ihre Gebäude zu integrieren, was es erforderlich macht, sich mit der Komplexität eines fragmentierten Marktes und technischer Detailfragen auseinanderzusetzen. Viele verfügen aber nicht über das nötige Know-how oder die Kapazitäten, um die verschiedenen Produkte und Dienstleistungen eigenständig abzustimmen. Gleichzeitig steigt der Druck, Gebäude effizienter, nachhaltiger und zukunftsfähiger zu gestalten und zu betreiben.

Lösung

INTEGRIERTE UND KUNDEN-SPEZIFISCHE GESAMTPAKETE

Nutzenversprechen

Das Nutzenversprechen integrierter Gesamtpakete in der Gebäudeautomation liegt in ihrer Fähigkeit, spezifische Kundenbedürfnisse zu erfüllen und die Komplexität der Implementierung und Nutzung deutlich zu reduzieren. Diese "Rundum-sorglos-Pakete" bieten eine abgestimmte, vollständige Lösung aus einer Hand, die Hardware, Software und ergänzende Dienstleistungen nahtlos miteinander kombiniert.

Umsetzung

Die Umsetzung erfolgt in der Regel durch Beratungsgespräche, in denen verschiedene GA-Techniken und -Dienstleistungen wie z. B. Sensoren, Steuerungssysteme, Softwarelösungen und Wartungsservices zu kundenspezifischen Gesamtpaketen gebündelt werden. Diese Pakete beinhalten nicht nur Hardware-Komponenten wie Sensoren, Aktoren und Steuerboxen sowie Softwarelösungen wie Monitoring-Tools und Abrechnungssysteme, sondern auch zusätzliche Services wie Beratung, Installation, Optimierung, Wartung und Datenmanagement.

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Einige Anbieter von GA-Technik bieten im Rahmen von Software- und Hardware-as-a-Service (primäre Muster 3 und 5) umfassende Rundum-sorglos-Pakete an. Diese steigern den Komfort für Kunden durch ein „One-Stop-Shop“-Modell, bergen jedoch auch das Risiko von Lock-in-Effekten, da sie die Wohnungsunternehmen dann von einem zentralen Anbieter abhängig machen.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 5, 6, 7, 11, 17, 18

4.3.2.3 Sekundäres Muster 3: Modulares Produkt- und Serviceangebot

Sekundäre Gruppe 1: Angebotsgestaltung

Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, heterogene Gebäudebestände kosteneffizient zu modernisieren und schrittweise zu digitalisieren, ohne hohe Anfangsinvestitionen tätigen zu können. Das „Modulare Produkt- und Serviceangebot“ bietet hierfür eine flexible Lösung, indem es standardisierte, anpassbare Komponenten bereitstellt, die bestehende Systeme integrieren, sukzessive erweitern können und langfristige Skalierbarkeit ermöglichen.

Herausforderung

HETEROGENEN GEBÄUDEBESTAND KOSTENEFFIZIENT MODERNISIEREN

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung Flexibilität, Kosteneffizienz und Zukunftssicherheit in Einklang bringen zu müssen. Insbesondere stehen sie vor der Aufgabe, heterogene Gebäudebestände mit unterschiedlichen technischen Voraussetzungen zu modernisieren, ohne hohe Anfangsinvestitionen tätigen zu können.

Lösung

BAUKASTENSYSTEM AUS INDIVIDUELL UND FLEXIBEL KOMBINIERBAREN KOMPONENTEN

Nutzenversprechen

Das Nutzenversprechen eines modularen Produkt- und Serviceangebots liegt in seiner Flexibilität und Skalierbarkeit: Kunden können mit minimalen Anfangsinvestitionen starten und Lösungen schrittweise an individuelle Anforderungen anpassen. Dieses Baukastensystem erlaubt es, Funktionen und Services nach Bedarf zu ergänzen und dabei sowohl die Digitalisierung als auch die Optimierung von Energie- und Gebäudemanagementsystemen sukzessive voranzutreiben. Die Lösungen sind vielseitig einsetzbar – sie können flexibel an unterschiedliche Gebäudetypen angepasst werden, von funkbasierten Systemen für Bestandsbauten bis zu Bus-Systemen in Neubauten.

Umsetzung

Die Umsetzung erfolgt durch die Bereitstellung standardisierter und flexibel kombinierbarer Komponenten, die individuell angepasst werden können. Dazu gehören etwa Bausteine wie Sensoren, Ventile oder Softwaremodule, die bestehende Systeme integrieren und eine kosteneffiziente sowie zukunftssichere Lösung gewährleisten.

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Einige Anbieter von GA-Technik stellen eine breite Palette an Produkten (z. B. Sensoren, Steuerungseinheiten, Gateways) sowie ergänzende Dienstleistungen (z. B. professionelle Wartungsleistungen, Remote-Monitoring) bereit (primäre Muster 1 und 4). Diese lassen sich modular und flexibel an die individuellen Anforderungen der Kunden anpassen und kombinieren.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 1, 3, 4, 8, 9, 19, 20

4.3.2.4 Sekundäres Muster 4: Modulares Finanzierungsportfolio

Sekundäre Gruppe 1: Angebotsgestaltung

Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen haben spezifische Anforderungen an die Finanzierung von Gebäudeautomation, da ihre finanziellen Möglichkeiten und die Gegebenheiten ihrer Liegenschaften stark variieren, was die Auswahl geeigneter Investitionsmodelle für neue Technologien erschwert. Ein modulares und flexibles Finanzierungsportfolio bietet hierfür eine Lösung, indem es individuell anpassbare Optionen wie Kauf, Miete, Leasing oder Contracting bereitstellt. Kunden können so passende Lösungen für ihre spezifischen finanziellen Situationen und Immobilienbedürfnisse wählen und kombinieren.

Herausforderung

HOHE ANFANGSINVESTITIONEN FÜR GA-TECHNOLOGIEN

Die zentrale Herausforderung aus Sicht der Wohnungsunternehmen liegt in der hohen finanziellen Belastung durch Anfangsinvestitionen, die häufig nicht mit den verfügbaren Budgets und den spezifischen Gegebenheiten ihrer Liegenschaften in Einklang stehen. Diese Hürde erschwert die Implementierung moderner Technologien und nachhaltiger Lösungen, insbesondere für kleine und mittlere Wohnungsunternehmen.

Lösung

INDIVIDUELLE UND FLEXIBLE FINANZIERUNGSOPTIONEN

Nutzenversprechen

Das Nutzenversprechen ergibt sich daraus, dass Wohnungsunternehmen genau die Finanzierungsoptionen zusammenstellen können, die sowohl zu ihren finanziellen Möglichkeiten als auch zu den spezifischen Gegebenheiten ihrer Organisation und ihrer Liegenschaften passen. Ob es sich um große Neubauprojekte, die Modernisierung bestehender Gebäude oder die Implementierung neuer Technologien handelt, die Umsetzung dieses GM-Musters bietet maßgeschneiderte finanzielle Lösungen. So können Wohnungsunternehmen Investitionen flexibel verteilen, laufende Kosten besser kalkulieren und die finanzielle Belastung individuell steuern.

Umsetzung

Die Umsetzung erfolgt durch eine breite Palette an Finanzierungsoptionen, die sich flexibel verbinden lassen. Beispielsweise können Wohnungsunternehmen Kauf- und Mietmodelle kombinieren. Diese flexible Vertragsgestaltung ermöglicht individuelle Anpassungen an Projektgrößen und Finanzierungs- und Umlagestrategien, die auf die individuellen finanziellen und organisatorischen Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten werden.

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Technologieanbieter stellen ihren Kunden verschiedene Modelle wie Kauf-, Miet- und Contracting-Optionen (primäre Muster 1, 2, 6 und 7) zur Verfügung. Diese können an die jeweiligen Finanzierungsmöglichkeiten sowie das Immobilienportfolio der Wohnungsunternehmen angepasst und kombiniert werden.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 1, 3, 5, 9, 12, 20

4.3.2.5 Sekundäres Muster 5: Nutzungsbasiertes Abonnement

Sekundäre Gruppe 2: Preis- und Finanzierungsgestaltung

Zusammenfassung

Die zentrale Herausforderung für Wohnungsunternehmen liegt in der Notwendigkeit eine flexible und transparente Kostenstruktur zu schaffen, die sich an den spezifischen Anforderungen einzelner Gebäude oder ganzer Portfolios orientiert. Nutzungsbasierte Abonnements lösen dieses Problem, indem sie ermöglichen, nur für tatsächlich genutzte Leistungen zu zahlen. Dies bietet eine skalierbare Lösung, die die finanzielle Planbarkeit verbessert und durch Transparenz und Bedarfsgerechtigkeit die Akzeptanz bei Akteuren wie Mietenden und Investierenden stärkt.

Herausforderung

SCHAFFUNG EINER SKALIERBAREN UND TRANSPARENTEN
KOSTENSTRUKTUR

Eine zentrale Herausforderung aus Sicht der Wohnungsunternehmen besteht in der Notwendigkeit, eine skalierbare und transparente Kostenstruktur zu schaffen, die den spezifischen Anforderungen und Budgets unterschiedlicher Unternehmen oder Gebäudeportfolios gerecht wird. Traditionelle Kostenmodelle sind oft starr und lassen wenig Spielraum, um die finanzielle Belastung an die tatsächliche Nutzung oder den Umfang der erbrachten Leistungen anzupassen.

Lösung

ABONNEMENTS FÜR DIE TATSÄCHLICH GENUTZTEN LEISTUNGEN

Nutzenversprechen

Das nutzungsbasierte Abonnementmodell bietet Wohnungsunternehmen Transparenz, Flexibilität und Kosteneffizienz, indem sie nur für die tatsächlich genutzten Leistungen zahlen. Wohnungsunternehmen können die Kosten flexibel auf einzelne Gebäude, Portfolios oder spezifische Nutzungseinheiten skalieren, abrechnen und transparent gegenüber Akteuren wie Mietenden und Investierenden kommunizieren.

Umsetzung

Die Gebührenstruktur orientiert sich an Nutzungseinheiten wie Zählern, Anlagen, Wohneinheiten oder Gebäuden, was eine flexible und anpassungsfähige Abrechnung ermöglicht. Kunden zahlen in regelmäßigen Intervallen für die tatsächliche Nutzung einer Dienstleistung oder eines Produkts.

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Insbesondere Dienstleistungen wie vorausschauende Wartung oder Betriebsführungs-Contracting (primäre Muster 4 und 6) können passgenau über nutzungsbasierte Abonnements abgerechnet werden. Diese Abonnements orientieren sich beispielsweise an der Anzahl der bewirtschafteten Liegenschaften und Heizungsanlagen oder an der tatsächlichen Erbringung der abgestimmten Leistungen.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 2, 7, 10, 17

4.3.2.6 Sekundäres Muster 6: Erfolgsabhängige Vergütung

Sekundäre Gruppe 2: Preis- und Finanzierungsgestaltung

Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, das Risiko von Investitionen in Gebäudeautomation zu minimieren, da der tatsächliche Nutzen wie Energieeinsparungen oder Kostensenkungen im Voraus schwer abschätzbar ist. Die erfolgsabhängige Vergütung löst dieses Problem, indem Anbieter ihre Vergütung an den nachweisbaren Erfolg koppeln, wodurch das finanzielle Risiko für die Wohnungsunternehmen reduziert und Vertrauen in die Wirksamkeit der Maßnahmen geschaffen wird.

Herausforderung

EINSCHÄTZUNG DES NUTZENS VON GA-LÖSUNGEN

Wohnungsunternehmen stehen häufig vor der Schwierigkeit, die tatsächliche Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit neuer Technologien im Voraus zuverlässig zu bewerten. Unsicherheiten über den tatsächlichen Nutzen, wie Energieeinsparungen oder Kostensenkungen, können dazu führen, dass notwendige Investitionen aufgeschoben oder gar nicht getätigt werden.

Lösung

KOPPLUNG DER VERGÜTUNG FÜR GA-LÖSUNGEN AN DEFINIERTE EINSPARZIELE

Nutzenversprechen

Das Nutzenversprechen besteht darin, dass das finanzielle Risiko für Wohnungsunternehmen bei der Investition in Gebäudeautomation zu minimieren und gleichzeitig klare Anreize für Anbieter zu schaffen, optimale Ergebnisse zu erzielen. Die Wohnungsunternehmen profitieren von garantierten Ergebnissen (z. B. Energieeffizienzsteigerungen). Darüber hinaus können auch Mieterinnen und Mieter durch eine faire Teilung der Einsparungen entlastet werden.

Umsetzung

Die Umsetzung erfolgt durch eine enge Verknüpfung von Vergütung und messbaren Ergebnissen wie Energieeinsparungen oder Effizienzsteigerungen. Anbieter übernehmen häufig die anfänglichen Investitionskosten und refinanzieren diese durch einen Anteil an den nachgewiesenen Einsparungen. Die Umsetzung basiert zumeist auf einer präzisen Definition von Erfolgskriterien und der Messung entsprechender Daten, wie beispielsweise der Energieeinsparung pro Quadratmeter. Dementsprechend bedarf es einer engen Zusammenarbeit zwischen Kunden und Anbietern sowie einer klaren Vertragsgestaltung, die die Erfolgskriterien und Messmethoden verbindlich regelt. Ein kontinuierliches Monitoring stellt schließlich sicher, dass die definierten Ziele erreicht und dokumentiert werden, wodurch auch die Transparenz gegenüber den Wohnungsunternehmen gewährleistet wird.

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Die erfolgsabhängige Vergütung kommt insbesondere bei Contracting-Lösungen (primäre Muster 6 und 7) zum Tragen. Die Vergütung der Contracting-Anbieter wird in diesem Fall an vertraglich vereinbarte und messbare Ergebnisse, wie Energieeinsparungen oder Betriebsoptimierungen, gekoppelt.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 3, 5, 7, 12, 14, 18

4.3.2.7 Sekundäres Muster 7: Mieterfreundliche Umlagefinanzierung

Sekundäre Gruppe 2: Preis- und Finanzierungsgestaltung

Zusammenfassung

Die zentrale Herausforderung für Wohnungsunternehmen liegt darin, Investitionen in energieeffiziente GA-Lösungen zu finanzieren, ohne die eigene oder die finanzielle Belastung der Mieterinnen und Mieter zu stark zu erhöhen. Das Muster „Mieterfreundliche Umlagefinanzierung“ bietet eine Lösung, indem Investitions- und Betriebskosten rechtssicher auf die Mieterinnen und Mieter umgelegt werden können, wobei die Einsparungen in der Regel die zusätzlichen Kosten ausgleichen. So profitieren Vermieter durch finanzielle Entlastung und Mieterinnen und Mieter durch langfristig niedrigere Betriebskosten.

Herausforderung

TRAGBARE FINANZIERUNG VON GA-INVESTITIONEN

Die zentrale Herausforderung aus Sicht der Wohnungsunternehmen ist die Finanzierung der Investitionen in energieeffiziente GA-Lösungen, ohne die eigene wirtschaftliche Belastung und jene der Mieterinnen und Mieter zu stark zu erhöhen. Gleichzeitig müssen sie sicherstellen, dass die eingesetzten Technologien den regulatorischen Anforderungen entsprechen und nachweisbare Energieeinsparungen liefern, um die Akzeptanz bei Mieterinnen und Mietern und die langfristige Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen zu gewährleisten.

Lösung

UMLAGEFÄHIGE GA-KOSTEN DURCH NACHWEISBARE EINSPARUNGEN

Nutzenversprechen

Das Nutzenversprechen besteht in einer Win-Win-Situation für Vermieter und Mietende: Vermieter können die Investitions- und Betriebskosten moderner GA-Lösungen auf Mieterinnen und Mieter umlegen und somit ihre finanzielle Belastung reduzieren, während Mieterinnen und Mieter von den erzielten Energieeinsparungen profitieren, die in der Regel die umgelegten Kosten übersteigen. Für beide Seiten entsteht ein klarer Mehrwert: Mieterinnen und Mieter zahlen keine höheren Nebenkosten, während Vermieter in der Lage sind, in moderne und nachhaltige Technologien zu investieren.

Umsetzung

Die Umsetzung dieses GM-Musters erfordert eine sorgfältige Gestaltung der Kostenstruktur, die auf die gesetzlichen Rahmenbedingungen wie zum Beispiel die Heizkostenverordnung (HKVO) und das Gebäudeenergiegesetz (GEG) abgestimmt ist.

Umlagefähige Nebenkosten umfassen häufig Betriebskosten für digitale Messtechnik, Software-as-a-Service-Lösungen oder Wärmelieferverträge, die rechtssicher in die Nebenkostenabrechnung integriert werden können.

Um die Umlagefähigkeit sicherzustellen, ist der Nachweis der erzielten Energieeinsparungen entscheidend, der durch Monitoring-Tools und Verbrauchsdaten erbracht wird.

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Contracting-Modelle und Software-as-a-Service-Lösungen (primäre Muster 3, 6 und 7) lassen sich oftmals so gestalten, dass Kosten (teilweise) auf Mietende umgelegt werden können.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 3, 5, 10, 14, 17, 20

4.3.2.8 Sekundäres Muster 8: Low-Cost-Land-and-Expand

Sekundäre Gruppe 3: Vertriebsgestaltung

Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, angesichts neuer Technologien wie Sensorik und Cloud-Systemen Unsicherheiten überwinden und finanzielle Risiken bei großen Anfangsinvestitionen minimieren zu müssen. Das „Low-Cost-Land-and-Expand“-Muster bietet eine Lösung, indem es durch kostengünstige Pilotprojekte Vertrauen aufbaut, schnelle Einsparungen demonstriert und eine schrittweise Einführung ohne hohe Einstiegshürden ermöglicht.

Herausforderung

FINANZIELLES RISIKO UND UNKLARER NUTZEN DER GA

Die zentrale Herausforderung aus Sicht der Wohnungsunternehmen liegt in der Unsicherheit und Skepsis gegenüber neuen digitalen Technologien wie Sensorik, autonomen Steuerungen und Cloud-Systemen. Diese Technologien sind oft ungewohnt für die Unternehmen, was das Vertrauen in deren Nutzen erschwert. Zudem besteht ein finanzielles Risiko bei großen Anfangsinvestitionen, insbesondere wenn der konkrete Nutzen noch nicht klar ist.

Lösung

KOSTENGÜNSTIGE PILOTPROJEKTE UND SCHRITTWEISE ERWEITERUNG

Nutzenversprechen

Das Nutzenversprechen besteht darin, dass Wohnungsunternehmen durch kostengünstige Pilotprojekte Vertrauen aufbauen und gleichzeitig ihr finanzielles Risiko minimieren können. Dieses Muster ermöglicht die schnelle Demonstration messbarer Einsparungen und bietet die Flexibilität, Lösungen schrittweise zu erweitern. Dadurch können Unternehmen nicht nur ihre Kundenbeziehungen kontinuierlich stärken, sondern auch das Geschäftspotenzial nachhaltig ausbauen.

Umsetzung

Die Umsetzung beginnt mit repräsentativen Pilotprojekten, die kostengünstig und minimalinvasiv durchgeführt werden, um schnell sichtbare Ergebnisse zu erzielen. Nach erfolgreicher Pilotphase werden schrittweise zusätzliche Module oder Dienstleistungen wie Lichtsteuerung, Monitoring oder SaaS-Lösungen eingeführt. Unternehmen nutzen die positiven Erfahrungen der Pilotphase, um Vertrauen zu schaffen und größere Rollouts, oft in kurzer Zeit und über zahlreiche Gebäude hinweg, zu realisieren. Diese Strategie fördert nicht nur die Skalierbarkeit der Lösungen, sondern auch eine nachhaltige Kundenbindung, indem sie sukzessive neue Wertschöpfungspotenziale erschließt.

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Im Rahmen einer GA-Beratung (primäres Muster 8) empfehlen Anbieter von GA-Technik die Durchführung eines repräsentativen Pilotprojekts in ausgewählten Liegenschaften. Nach erfolgreichem Abschluss kann die erprobte GA-Technik für weitere Liegenschaften verkauft werden (Skalierung des primären Musters 1).

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 4, 5, 6, 9, 13

4.3.2.9 Sekundäres Muster 9: Gebäudeautomation für gemischte Gebäude

Sekundäre Gruppe 3: Vertriebsgestaltung

Zusammenfassung

Für Wohnungsunternehmen bestehen aus verschiedenen Gründen – wie dem Investor-Nutzer-Dilemma und fehlender Kompetenz – erhebliche Hürden, sich mit Gebäudeautomation auseinanderzusetzen. Bei Gewerbetreibern sind diese Hürden oft weniger ausgeprägt, da hier eine direktere Kosten-Nutzen-Relation gegeben ist: Gewerbebetriebe sind häufig auf professionelle Energiemanagementlösungen angewiesen und bringen daher eine größere Investitionsbereitschaft mit. Aus diesem Grund adressieren einige Technologieanbieter gezielt Eigentümer von gemischten Gebäuden, die Wohn- und Gewerbeflächen kombinieren, um Synergieeffekte innerhalb der Gebäude zu nutzen und einen breiteren Markt zu erschließen.

Herausforderung

INVESTOR-NUTZER-DILEMMA UND WEITERE EINSTIEGSHÜRDEN

Wohnungsunternehmen stehen bei der Implementierung von Gebäudeautomation vor besonderen Herausforderungen. Das Investor-Nutzer-Dilemma erschwert Investitionen, da die Vorteile der Technik insbesondere den Mieterinnen und Mieter zugutekommen, während die Kosten beim Gebäudeeigentümer verbleiben. Zudem stellt die hohe technische Komplexität der Systeme sowie der Mangel an Fachkompetenz im Bereich digitaler Technologien weitere Hürden dar, die eine breite Einführung hemmen.

Lösung

GEWERBENUTZUNG NUTZEN, UM EINSTIEGSHÜRDEN ZU ÜBERWINDEN UND SYNERGIEN ZWISCHEN WOHN- UND GEWERBEFLÄCHEN ZU SCHAFFEN

Nutzenversprechen

Einstieghürden werden reduziert, indem die technologischen Anforderungen und die höhere Zahlungsbereitschaft von Gewerbenutzern genutzt werden, um Gebäudeautomation in gemischte Gebäude einzuführen. Darauf aufbauend können Synergieeffekte entstehen: Gebäudeautomation in Gebäuden mit kombinierten Wohn- und Gewerbeflächen ermöglicht Effizienzsteigerungen, Kostenersparnisse und erhöhten Komfort für Mietende. Die unterschiedlichen Anforderungen von Wohn- und Gewerbenutzungen schaffen Synergiepotenziale, die durch intelligente Steuerungssysteme optimal ausgeschöpft werden können. Zudem erhöhen regulatorische Vorgaben, wie die Förderung von Wohnanteilen in Neubauten, die Attraktivität solcher Konzepte.

Umsetzung

Anbieter von Gebäudeautomation sprechen gezielt Unternehmen und Investoren an, die gemischte Gebäude in ihrem Portfolio haben. Zentrale Automationslösungen können in solchen Fällen Energieflüsse effizient steuern, indem sie unterschiedliche Nutzungsbedarfe, wie Kühlung tagsüber und Heizung abends, intelligent kombinieren. Geteilte Infrastrukturen, wie Wärmepumpen oder Ladesäulen, steigern zudem die Wirtschaftlichkeit gemischter Gebäude.

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Beim Anbieten von GA-Technik und -Dienstleistungen (primäre Muster 1, 3 und 4) werden gezielt Eigentümer von gemischten Gebäuden angesprochen.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 1, 18

4.3.2.10 Sekundäres Muster 10: Dreistufiges Vertriebsmodell

Sekundäre Gruppe 3: Vertriebsgestaltung

Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen, die standardisierte aber auch komplexe GA-Systeme (z. B. KNX-Systeme) in ihren Liegenschaften nutzen möchten, stehen vor der Herausforderung, dies zuverlässig und kosteneffizient umzusetzen, ohne selbst die nötige Fachkompetenz zu haben. Das dreistufige Vertriebsmodell bietet hierfür eine skalierbare Lösung: Qualifizierte Fachbetriebe, beispielsweise spezialisiert auf Standards und Technik, übernehmen Planung, Installation und Betreuung aus einer Hand, indem sie über Großhändler z. B. auf die KNX-Produkte verschiedener Hersteller zugreifen. Dadurch werden die Interoperabilität sichergestellt, Wohnungsunternehmen entlastet und ein reibungsloser Betrieb der Technik gewährleistet.

Herausforderung

KOMPLEXITÄT STANDARDISIERTER GA-SYSTEME

Die zentrale Herausforderung für Wohnungsunternehmen, die standardisierte aber auch komplexe GA-Systeme (z. B. KNX-basiert) nutzen möchten, liegt in der Sicherstellung einer kosteneffizienten und professionellen Umsetzung. Insbesondere da die nötige Fachkompetenz in den Wohnungsunternehmen fehlt und sich diese Systeme oftmals aus Angeboten unterschiedlicher Hersteller zusammensetzen. Dies führt aus Sicht der Wohnungsunternehmen zu Unsicherheiten in der Planung und Installation sowie der langfristigen Instandhaltung, Kosten- und Qualitätskontrolle.

Lösung

INTEGRATIVE UMSETZUNG ÜBER FACHBETRIEBE IM RAHMEN EINES DREISTUFIGEN VERTRIEBSMODELLS

Nutzenversprechen

Das Nutzenversprechen besteht in einer ganzheitlichen, professionellen und skalierbaren Lösung für die Implementierung von hochwertigen und standardisierten GA-Systemen aus einer Hand. Wohnungsunternehmen profitieren von einem fachgerechten Verkauf, Installation und Betreuung durch qualifizierte Fachbetriebe, die beispielsweise als KNX-Systemintegratoren herstellerübergreifend agieren. Dies schafft für Wohnungsunternehmen Qualitäts-, Planungs- und Kostensicherheit sowie einen reduzierten Koordinationsaufwand.

Umsetzung

Die Umsetzung erfolgt durch enge Zusammenarbeit zwischen Herstellern, Großhändlern und Fachbetrieben. Hersteller, beispielsweise von KNX-kompatiblen Geräten und Systemkomponenten, liefern ihre Produkte an Großhändler. Die Großhändler agieren als Distributoren und Wissensvermittler, indem sie die Produkte herstellerübergreifend an Fachbetriebe (bspw. spezialisierte Elektroinstallateure) weiterverkaufen. Letztere übernehmen schließlich die integrierte Planung, Installation, Betreuung und Wartung der GA-Systeme beim Endkunden. Um die Fachkompetenz und Qualität sicherzustellen, bieten einige Hersteller und Großhändler zusätzlich umfassende Schulungsprogramme (bspw. für KNX-Standard und Produkte) und Unterstützung für Fachbetriebe an.

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Der Verkauf von KNX-kompatibler GA-Technik (primäres Muster 1) findet über ein dreistufiges Vertriebsmodell (Hersteller, Großhändler, Fachbetriebe) statt.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 1, 2, 5, 10, 21

4.3.2.11 Sekundäres Muster 11: Flächendeckendes Partnernetzwerk

Sekundäre Gruppe 4: Kooperations- und Implementierungsgestaltung

Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, Fachkräftemangel, geografische Streuung ihrer Liegenschaften und steigende regulatorische Anforderungen zu bewältigen, während sie zugleich kurze Reaktionszeiten und Kosteneffizienz sicherstellen müssen. Flächendeckende Partnernetzwerke lösen dieses Problem, indem sie lokale Expertise nutzen, schnelle und skalierbare Dienstleistungen ermöglichen und die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben gewährleisten.

Herausforderung

MANGEL AN KAPAZITÄTEN UND FACHKRÄFTEN FÜR INSTALLATION UND WARTUNG

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, die Installation und Wartung komplexer GA-Systeme effizient und zuverlässig zu gewährleisten. Ein zentraler Engpass ist der Mangel an internen und externen Kapazitäten und Fachkräften, der es schwierig macht, diese Aufgaben umzusetzen. Handwerksbetriebe, die für die Umsetzung vor Ort benötigt werden („letzte Meile“), sind häufig nicht ausreichend auf die Komplexität von GA-Systemen vorbereitet. Gleichzeitig erfordert die Verwaltung geografisch weit verstreuter Liegenschaften eine Lösung, die skalierbar ist und kurze Reaktionszeiten sicherstellt, um Störungen zeitnah zu beheben und Betriebskosten zu minimieren. Hinzu kommt der Druck, steigende Anforderungen an Energieeffizienz und gesetzliche Vorgaben zu erfüllen, die spezialisierte Kompetenzen und eine regelmäßige Wartung voraussetzen.

Lösung

AUFBAU, SCHULUNG UND KOORDINATION EINES NETZWERKS AUS LOKALEN PARTNERN

Nutzenversprechen

Das Nutzenversprechen besteht in einer Bereitstellung von Dienstleistungen, die skalierbar, effizient und qualitativ hochwertig gestaltet sind. Das Muster ermöglicht schnelle Reaktionszeiten bei Störungen, reduziert Betriebskosten und optimiert die Gebäudeinfrastruktur. Durch die Kooperation mit Partnerbetrieben, die lokal präsent sind, wird nicht nur die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben erleichtert, sondern auch das Vertrauen der Kunden gestärkt. Gleichzeitig adressieren diese Kooperationen den Fachkräftemangel, indem sie bestehende Ressourcen wie „Haus- und Hofinstallateure“ einbinden und durch Schulungen die Kompetenzen der Partner kontinuierlich erweitern.

Umsetzung

GA-Unternehmen kooperieren direkt mit lokalen Akteuren wie Energieberatern, Elektrikern und Hausmeistern. Diese Partner übernehmen Installation, Wartung und Fehlerbehebung und werden durch standardisierte Prozesse, Schulungen und digitale Tools wie Installations-Apps unterstützt. Subunternehmer und spezialisierte Dienstleister werden eingebunden, um eine hohe Flexibilität und Skalierbarkeit zu gewährleisten. Digitale Eskalationssysteme ermöglichen eine effiziente Koordination, während bestehende lokale Strukturen genutzt werden, um Projekte und Service-Dienstleistungen bedarfsgerecht umzusetzen.

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Technologieanbieter bieten GA-Schulungen (primäres Muster 9) für Handwerksbetriebe an, die es diesen ermöglichen, als Kooperationspartner optimierende GA-Dienstleistungen (primäres Muster 4) bereitzustellen.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 3, 4, 5, 6, 9, 13, 16

4.3.2.12 Sekundäres Muster 12: Kooperative Investitionen in Energieeffizienz

Sekundäre Gruppe 4: Kooperations- und Implementierungsgestaltung

Zusammenfassung

Wohnungsunternehmen stehen vor der Herausforderung, hohe Investitionskosten und die Komplexität moderner GA-Systeme zur Steigerung der Energieeffizienz allein zu bewältigen, was ihre Umsetzung und langfristige Wirtschaftlichkeit behindert. Durch eine Partnerschaft mit Energieversorgern können diese Hürden überwunden werden, indem Kosten und technisches Know-how geteilt werden. Diese Zusammenarbeit ermöglicht wirtschaftliche, nachhaltige und zukunftsorientierte Energielösungen, die sowohl die Effizienz steigern als auch die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Immobilien erhöhen.

Herausforderung

HOHE KOSTEN UND KOMPLEXITÄT VON ENERGIEEFFIZIENZLÖSUNGEN

Die Einführung moderner GA-Systeme für die Erhöhung der Energieeffizienz ist mit hohen Investitionskosten verbunden, die Wohnungsunternehmen oft nur schwer allein stemmen können. Hinzu kommt die zunehmende Komplexität dieser Systeme, die spezielles technisches Know-how erfordert, das nicht immer in ausreichendem Maße vorhanden ist. Diese finanziellen, technologischen und organisatorischen Hürden machen es für Wohnungsunternehmen besonders schwierig, innovative Energielösungen eigenständig zu realisieren und deren langfristige Wirtschaftlichkeit sicherzustellen.

Lösung

KOOPERATION MIT ENERGIEVERSORGERN BEI INVESTITION UND BETRIEB

Nutzenversprechen

Hohe Investitionskosten in Gebäudeautomation können gesenkt und komplexe Technologien effizient implementiert werden. Die Zusammenarbeit zwischen Wohnungsunternehmen und Energieversorgern ermöglicht es, Synergien zu nutzen, die sowohl die Wirtschaftlichkeit steigern als auch die Qualität der Energieversorgung verbessern. Wohnungsunternehmen profitieren von optimierten Betriebsprozessen, zusätzlichen Einnahmemöglichkeiten wie Mieterstrommodellen und einer verbesserten Energieeffizienz, die gleichzeitig Kosten reduziert und regulatorische Vorgaben erfüllt. Dadurch werden zukunftsorientierte Energielösungen wirtschaftlich und nachhaltig realisierbar, was die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Immobilien deutlich steigert.

Umsetzung

In der Praxis teilen Energieversorger und Wohnungsunternehmen die Investitions- und Betriebskosten, wobei Energieversorger häufig Hardware wie kommunikationsfähige Regler finanzieren, während Wohnungsunternehmen Software oder Infrastrukturkosten übernehmen. Mieterstrommodelle, bei denen lokal erzeugte Energie direkt an Mieterinnen und Mieter verkauft wird, sind ein prominentes Beispiel solcher Kooperationen, auch wenn rechtliche Hürden die Umsetzung derzeit noch erschweren. Projekte wie Nahwärmenetze oder die zentrale Bündelung von Energieanlagen zeigen, wie durch klare Kosten- und Rollenverteilung langfristige Partnerschaften entstehen können. Herausforderungen wie potenzielle Missverständnisse bei der Kostenaufteilung verdeutlichen jedoch die Notwendigkeit einer strukturierten und transparenten Abstimmung zwischen den Partnern

Bezug zu primären Mustern

Beispiel

Energieversorger tragen zum Beispiel die einmalige Finanzierung der GA-Hardware (primäres Muster 1), während Wohnungsunternehmen die laufenden Kosten für eine Software-as-a-Service-Lösung (primäres Muster 4) tragen.

Zugrundeliegende Interviews

Interviews 1, 2, 10, 12, 16

5 Good-Practice-Beispiele von Geschäftsmodellen der Gebäudeautomation

In den folgenden Unterkapiteln werden acht Unternehmen vorgestellt, die erfolgreich primäre und sekundäre GM-Muster im Bereich der Gebäudeautomation für den mehrgeschossigen Wohnungsbau in Deutschland realisieren. Jedes Unternehmen wird zunächst zusammen mit seinem Geschäftsmodell in kompakter Form beschrieben. Anschließend wird ein exemplarisches Projekt erläutert, das in Zusammenarbeit mit einem Wohnungsunternehmen realisiert wurde, um die Anwendung des Geschäftsmodells praxisnah zu veranschaulichen.

5.1 Kieback&Peter



KURZVORSTELLUNG KIEBACK&PETER

Die Kieback&Peter GmbH & Co. KG ist ein deutsches Unternehmen, das seit 1927 innovative Lösungen im Bereich der Gebäudeautomation entwickelt (Kieback&Peter, 2024b). Ziel des Unternehmens ist es, das Verwalten und Bewohnen von Gebäuden effizienter, sicherer, komfortabler und wirtschaftlicher zu gestalten (Kieback&Peter, 2024a). Das Produktportfolio umfasst zu diesem Zweck eine Vielzahl an innovativen Produkten und Komponenten, darunter Software, Controller, Aktoren, und Sensoren, die zur Digitalisierung und Optimierung von Gebäudeanlagen beitragen (Kieback&Peter, 2024c).

GESCHÄFTSMODELL

Das Geschäftsmodell von Kieback&Peter im Bereich der Gebäudeautomation für den mehrgeschossigen Wohnungsbau basiert darauf, Eigentümern und Verwaltern von Wohnimmobilien eine integrierte, datengetriebene Lösung zur Optimierung ihres Energie- und Anlagenmanagements anzubieten. Hierbei tritt das Unternehmen nicht nur als Anbieter von GA-Technik (primäres Muster 1) und Software-as-a-Service-Lösungen (primäres Muster 3) auf, sondern übernimmt auch eine beratende, planerische und koordinierende Rolle (primäres Muster 8) und Dienstleistungen wie die Wartung der Dateninfrastruktur (primäres Muster 4). So entsteht ein umfassendes Leistungsangebot, das von der initialen Beratung und technischen Umsetzung bis hin zu dauerhaften Serviceverträgen reicht und Kunden unterstützt, Gebäudeautomation zukunftsorientiert, regulatorisch konform und wirtschaftlich sinnvoll zu nutzen.

BEISPIELPROJEKT: Gifhorer Wohnungsbaugenossenschaft eG⁸

Die Gifhorer Wohnungsbaugenossenschaft (GWG) eG verwaltet rund 2.400 Wohneinheiten und spielt für die städtische Entwicklung Gifhorns in Niedersachsen eine wichtige Rolle (Interview 16⁹). Sie hat zum Ziel, bezahlbaren und nachhaltigen Wohnraum für Menschen unterschiedlicher Generationen und Hintergründe zu schaffen.

Im Jahr 2017 realisierte die GWG ein energie-technisch innovatives Neubauquartier, das im Hinblick auf Effizienz und Nachhaltigkeit richtungsweisend ist (Beucker, Severin, Bader, Felix, & Gabriel, Janika, 2023). Die 93 dort entstandenen Wohneinheiten werden über eine von den Stadtwerken Gifhorn errichtete Heizzentrale – bestehend aus einem Blockheizkraftwerk und einem Erdgas-

Brennwertkessel – sowie ein Nahwärmenetz mit Wärme versorgt. Zur Optimierung des Energiebedarfs und der Transparenz für die Mieterinnen und Mieter wurde in den Gebäuden eine Gebäudeautomation der Effizienzklasse A des Herstellers Kieback&Peter implementiert. Diese ermöglicht eine präzise Steuerung der Heizenergie, eine Nutzerinformation über den individuellen Energieverbrauch und sie trägt zu einem durchschnittlichen jährlichen Endenergiebedarf von rund 85 kWh/m² bei.

Eine besondere Facette dieses Projekts liegt in der kooperativen Investitionsstrategie im Bereich Gebäudeautomation zwischen der GWG und den Stadtwerken Gifhorn (sekundäres Muster 12) und dem so umgesetzten modularen Finanzierungsportfolio (sekundäres Muster 4). Die Stadtwerke Gifhorn errichteten die Heizzentrale und beteiligten sich maßgeblich an den Investitionskosten für die Gebäudeautomation, die unter anderem fortschrittliche Monitoring-Technologien umfasst (Interview 16). Auch die technische Ausstattung wie Steuerungselemente und Wärmemengenzähler wurde von den Stadtwerken finanziert und dem Wohnungsunternehmen vertraglich überlassen. Die GWG übernahm hingegen die Kosten für die einzelraumbezogene Regelung in den Wohnungen.

Zuletzt trug Kieback&Peter nicht nur durch die Bereitstellung der GA-Technologie zum Erfolg bei, sondern unterstützte auch eine transparente Kommunikation mit den Mieterinnen und Mietern, um eine hohe Nutzerakzeptanz zu gewährleisten (Interview 16).



Abbildung 7: Quartier Lindenhof in Gifhorn-Gamsen (© GWG)

⁸ Informationen siehe <https://www.gebaeudeautomation-info.org/umsetzung/gifhorn/> (Abruf Dezember 2025)

⁹ Die Angabe der Interviews als Quelle (z. B. Interview 16) bezieht sich auf die in Tabelle 2 aufgeführte Nummerierung der Interviews. Dies gilt auch für alle folgenden Interviewangaben im Text.

Diese Zusammenarbeit hat nicht nur für die GWG und deren Mieterinnen und Mieter, sondern auch für die Stadtwerke Gifhorn Mehrwert geschaffen: Durch präzise und in Echtzeit verfügbare Verbrauchsdaten können die Prognosen des Energiebedarfs und die Auslastungsplanung des Wärmenetzes sowie der Heizzentrale erheblich verbessert werden (Interview 16). Das Projekt belegt somit, dass Geschäftsmodelle im Bereich der Gebäudeautomation nicht ausschließlich bilateral zwischen Technologieanbietern und Wohnungsunternehmen gestaltet sein müssen. Stattdessen zeigt sich, dass multilaterale Partnerschaften, beispielsweise zwischen Wohnungsunternehmen, Technologieherstellern und Energieversorgern, synergetische Geschäftsmodell-Ökosysteme generieren können. Diese ermöglichen eine effizientere Ressourcenbündelung und letztlich eine Steigerung des gesamtwirtschaftlichen und ökologischen Nutzens.

ANGESPROCHENE MUSTER

In diesem Good-Practice-Beispiel finden sich die folgenden primären und sekundären GM-Muster wieder:

- ◆ Primäre Muster: 1, 3, 4, 8
- ◆ Sekundäre Muster: 4, 12

5.2 Kiona



KURZVORSTELLUNG KIONA

Die Kiona GmbH, 2001 in Schweden gegründet, entwickelt Software und Dienstleistungen für das technische Gebäudemanagement (Kiona, 2023). Ihr Produktportfolio umfasst Lösungen für Gebäude-, Energie- und Kühlmanagement. Wohnungsunternehmen unterstützt Kiona insbesondere durch den Einsatz moderner Technologien wie selbstlernender Künstlicher Intelligenz (KI), IoT-basierter Sensorik und datengetriebener Analyseplattformen bei der Steigerung der Betriebseffizienz und der nachhaltigen Reduktion ihres Energieverbrauchs (Kiona, 2024).

GESCHÄFTSMODELL

Das Geschäftsmodell der Kiona GmbH vereint den Verkauf von GA-Technik (primäres Muster 1) mit Software-as-a-Service-Angeboten (primäres Muster 3). Die Hardware-Komponenten, vor allem Sensoren, erfassen Gebäudedaten wie Raumtemperaturen oder Kesselwerte. Auf dieser Basis werden im Rahmen des Software-as-a-Service-Modells modulare Softwarepakete (sekundäres Muster 3) angeboten, die im Kundenportal individuell aufbereitet werden und beispielsweise die Optimierung von Heizungsanlagen ermöglichen. Zudem gehört in der Regel eine jährliche, datenbasierte Beratung des Wohnungsunternehmens zum Leistungsumfang der Software-as-a-Service-Lösung. Die Abrechnung erfolgt als nutzungsbasiertes Abonnement (sekundäres Muster 5).

BEISPIELPROJEKT: NEUWOGES¹⁰

Die NEUWOGES ist ein größeres kommunales Wohnungsunternehmen in Neubrandenburg (Mecklenburg-Vorpommern), das rund 12.000 Wohnungen verwaltet. Ein erheblicher Teil des Bestandes ist dabei teil- oder unsaniert. Als kommunales Unternehmen ist es den sozialen und ökologischen Zielen Neubrandenburgs verpflichtet und soll bezahlbaren Wohnraum sichern sowie die Energieeffizienz der Wärmeversorgung steigern.

Zwei Gebäude der NEUWOGES mit insgesamt 106 Wohnungen wurden 2018 mit einer Gebäudeautomation der Effizienzklasse C ausgerüstet. Der durchschnittliche Energieverbrauch in den Gebäuden ist dadurch um 20 % (von 185-190 auf 151 kWh/m²) und die monatlichen Betriebskosten pro Quadratmeter sind von 1,35 Euro auf 96 Cent gesunken.

Beide Häuser wurden im Jahr 1982 in der für die Region und Zeit typischen Plattenbauweise (WBS 70) aus Beton errichtet. In beiden Gebäuden ist noch eine modernisierte Einrohrheizungsanlage (Thermostatventilen und Strangreguliertventilen) im Einsatz. Die Wärmeversorgung erfolgt über Hausanschlussstationen für Fernwärme.



Abbildung 8: Denkmalgeschützte Gebäude der NEUWOGES
(© Kiona, 2024)

¹⁰ Information aus Gesprächen mit Kiona sowie www.gebaeudeautomation-info.org/umsetzung/neuwoges/ (Abruf Dezember 2025)

Des Weiteren gehören die beiden Gebäude zu einem größeren Ensemble aus mehreren elf- und vierzehngeschossigen Gebäuden. Aufgrund des guten Erhaltungszustandes wurde der gesamte Komplex 2019 unter Denkmalschutz gestellt.

Für diese Gebäude bietet Kiona der NEUWOGES ein umfassendes Komplettpaket, welches die spezifischen Gegebenheiten des Wohnungsunternehmens und der Gebäude berücksichtigt (sekundäres Muster 2). Da der Denkmalschutz eine Fassadendämmung nicht erlaubt, die Energieeffizienz der Gebäude aber verbessert werden sollte, entschied sich die NEUWOGES für eine wetterprognosebasierte Heizungsregelung der Firma Kiona, die mit der programmierbaren Heizungssteuerung (DDC-Regelung) in der Wärmeübergabestation kombiniert wird. Die Heizungsregelung der Firma Kiona ist zusätzlich mit Wohnraumtemperatursensoren in ca. 30 % der Wohnungen vernetzt. Neben der wetterprognosebasierten Steuerung stellt Kiona der NEUWOGES auch Energieverbrauchsdaten aus der Gebäudesteuerung in einem Kundenportal zur Verfügung, mit denen der Betrieb und die Effizienz der Heizung überwacht werden können. Einmal jährlich werden die Daten für die NEUWOGES ausgewertet und daraus Empfehlungen für das Energiemanagement abgeleitet. Das Wohnungsunternehmen hat die anfänglichen Investitionen für die GA-Technik (Regelung, Sensoren) selbst getragen und zahlt nun zusätzlich auf Abonnementbasis für die fortlaufenden Dienstleistungen, wie das Kundenportal und die darauf basierenden Empfehlungen.

ANGESPROCHENE MUSTER

In diesem Good-Practice-Beispiel finden sich die folgenden primären und sekundären GM-Muster wieder:

- ◆ Primäre Muster: 1 und 3
- ◆ Sekundäre Muster: 2, 3 und 5

5.3 Metr



KURZVORSTELLUNG METR

Die Metr Building Management Systems GmbH wurde 2016 in Berlin gegründet. Das Unternehmen bündelt auf seiner Plattform für energieeffiziente Gebäude datengesteuerte Lösungen zur ganzheitlichen Optimierung von Gebäuden. Das Produktportfolio umfasst mit dem Messstellenbetrieb und Submetering Lösungen zur Erfassung von Verbrauchs- und Betriebsdaten sowie Lösungen zur Fernüberwachung von vollautomatischen Wärmeerzeugern. Letztlich ist es das Ziel des Unternehmens, Energiedatentransparenz zu schaffen, die Energieeffizienz zu verbessern und so die CO₂-Emissionen zu reduzieren und die Digitalisierung der Wohnungswirtschaft voranzutreiben (metr systems, 2024).

GESCHÄFTSMODELL

Das Geschäftsmodell von metr systems basiert auf einer herstellerunabhängigen, skalierbaren IoT-Plattform (sekundäres Muster 1), die Wohnungsbaugesellschaften bei der Integration verschiedener technischer Gebäudeausstattungen, der Steigerung der Energieeffizienz und der Erfüllung regulatorischer Vorgaben unterstützt (Interview 13). Das Leistungsspektrum umfasst Software-Lösungen zur Fernüberwachung und Optimierung von Heizungsanlagen, Einhaltung der Trinkwasserverordnung sowie zur Erfassung von Verbrauchs- und Betriebsdaten (metr systems, 2024). Hierfür verkauft metr GA-Hardware wie Gateways und Sensoren (primäres Muster 1) und bietet eine Software-Lösung als Dienstleistung an (primäres Muster 3; Interview 13). Aufbauend darauf können Kunden Softwaremodule einzeln zubuchen, um erfasste Daten im Dashboard aufzubereiten und beispielsweise eine algorithmisch optimierte Heizungssteuerung umzusetzen (sekundäres Muster 3, Interview 13). Häufig beginnt die Zusammenarbeit mit Kunden in Form von Pilotprojekten, um Einsparpotenziale nachzuweisen, bevor schrittweise auf größere Bestände skaliert wird (sekundäres Muster 8; Interview 13).

BEISPIELPROJEKT: Düsseldorfer Beamten-Wohnungs-Baugenossenschaft eG

Die Düsseldorfer Beamten-Wohnungs-Baugenossenschaft eG (BWB Düsseldorf) besteht seit 1898. Sie verfügt über einen Bestand von mehr als 3.000 Wohnungen und hat zum Ziel, ihren Mitgliedern eine gute, sichere und sozial verantwortbare Wohnungsverorgung sicherzustellen. Die Mitglieder genießen Dauerwohnrecht, moderate Mieten und profitieren von innovativen Modernisierungen im Bestand, bei denen Ökologie, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit berücksichtigt werden.

Die BWB hat 25 mehrgeschossige Wohngebäude mit einer vollautomatische Heizungsoptimierung des Unternehmens metr ausgerüstet. Je Gebäude überträgt ein IoT-Gateway die Betriebsdaten der Anlagen an die metr-Plattform, auf der sie für das Wohnungsunternehmen in einem Dashboard visualisiert werden. Ein Machine-Learning-Algorithmus analysiert, ob die Heizungsanlagen effizient betrieben werden, und ermöglicht eine datenbasierte Optimierung. Zusätzlich verbessert die Lösung den Betrieb der Heizungsanlagen vollautomatisch basierend auf Wettervorhersagedaten und weiteren Variablen. Dies hat den Energieverbrauch im Pilotprojekt mit der BWB bereits um bis zu 24 % reduziert und damit einhergehend auch die CO₂-Emissionen des Gebäudes.

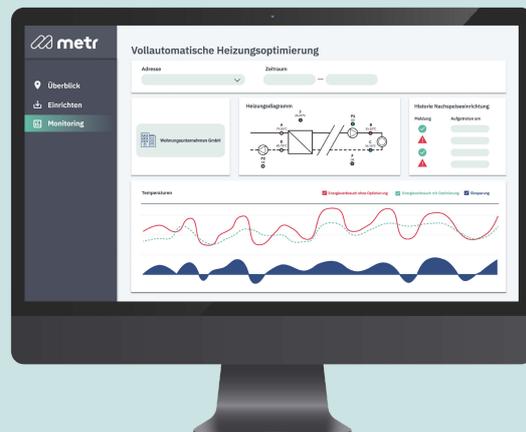


Abbildung 9: Monitor Mockup Heizungssteuerung
(© metr Building Management Systems GmbH)

Die BWB hat in ihren Wohngebäuden einen diversen Bestand an verschiedenen Heizungsanlagen (Fernwärmeanlagen als auch Gasanlagen). Dafür ist die Technik der Firma metr geeignet, da sie herstellerübergreifend und unabhängig vom Modell und Alter der Anlage funktioniert.

ANGESPROCHENE MUSTER

In diesem Good-Practice-Beispiel finden sich die folgenden primären und sekundären GM-Muster wieder:

- ◆ Primäre Muster: 1 und 3
- ◆ Sekundäre Muster: 1, 3 und 8



5.4 Danfoss

KURZVORSTELLUNG DANFOSS

Die Danfoss GmbH, ein weltweit führendes Unternehmen im Bereich Wärme- und Kältetechnik, wurde 1933 in Dänemark gegründet. Es war maßgeblich an Erfindungen wie dem thermostatischen Expansionsventil für Kälteanlagen und den weltweit ersten Heizkörperthermostaten für die Heizungsregelung beteiligt. Das Produktportfolio umfasst innovative Lösungen in den Bereichen Heizung, Klima und Antriebstechnik sowie Mobilhydraulik und zielt auf die nachhaltige Gestaltung von modernen Infrastrukturen ab (Danfoss, 2024).

GESCHÄFTSMODELL

Danfoss setzt in seinem Geschäftsmodell neben dem Verkauf von GA-Technik für Heizung, Kühlung und Klimaanlage (primäres Muster 1) unter anderem auf ein Software-as-a-Service-Angebot (primäres Muster 3). Für Letzteres zahlen die Wohnungsunternehmen regelmäßig und nutzungsbasiert (sekundäres Muster 5; Interview 10). Zusammen mit der Software ermöglicht GA-Hardware die automatische Steuerung, Regelung, Überwachung und Optimierung der technischen Gebäudeausrüstung. Die cloudbasierte Software-as-a-Service-Lösung von Danfoss bietet hierbei einen entscheidenden Vorteil gegenüber dem traditionellen Verkauf von Software-Lizenzen: Sie ermöglicht eine schnelle Nachrüstung sowie kontinuierliche Anpassung der Software, etwa an neue Anforderungen in der Gebäudetechnik oder an aktualisierte Datenschutzverordnungen (Interview 10). Darüber hinaus ist Software-as-a-Service skalierbar und kann mit minimalem Aufwand in zahlreichen Wohngebäuden implementiert werden (Interview 10).

BEISPIELPROJEKT: enercity und Wohnungsgenossenschaft Ostland

2019 unterstützte Danfoss den kommunalen Energieversorger enercity und die Wohnungsgenossenschaft Ostland in Hannover bei einem Pilotprojekt zur Thematik der “Smart City” (sekundäres Muster 8; Interview 10). Mit Hilfe seiner cloudbasierten Optimierungsoftware *Leanheat Building* sollte der Betrieb des Fernwärmenetzes effizienter gestaltet werden (Danfoss, 2020). Die KI-gestützte Software ermöglichte dabei eine Integration der Gebäude in das Wärmenetzmanagement.

Basierend auf fortlaufenden Echtzeitdaten passte *Leanheat Building* die Steuerung der Heizsysteme flexibel an die aktuelle Nachfrage an. Dadurch wird sowohl die Energieeffizienz des Netzes gesteigert als auch die Ressourcennutzung auf Gebäudeebene optimiert. Neben Energie- und CO₂-Einsparungen ermöglichte die Lösung tiefere Einblicke in die Wärmenutzung und vereinfachte Arbeitsprozesse wie Betrieb, Wartung und Service (Danfoss, 2020).

In der ersten Projektphase lag der Fokus auf der Effizienzsteigerung. Durch den Einsatz der *Leanheat Building*-Software konnte der witterungsbedingte Energieverbrauch um neun Prozent gesenkt werden. Gleichzeitig wurden die Rücklauftemperaturen reduziert, während der Innenraumkomfort für die Mieterinnen und Mieter unverändert blieb.

In der zweiten Phase wurde die Software in weiteren 100 Mehrfamilienhäusern implementiert, mit Schwerpunkt auf der Optimierung von Lastspitzen. Hier trug *Leanheat Building* dazu bei, Spitzenlasten zu reduzieren, indem der Heizwärmebedarf proaktiv angepasst wurde (Danfoss, 2024)

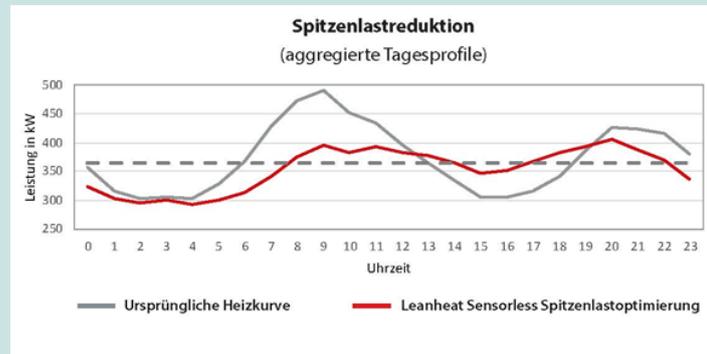


Abbildung 10: Spitzenlastreduktion im enercity Pilotprojekt (© Danfoss)

ANGESPROCHENE MUSTER

In diesem Good-Practice-Beispiel finden sich die folgenden primären und sekundären GM-Muster wieder:

- ◆ Primäre Muster: 1 und 3
- ◆ Sekundäre Muster: 5 und 8

5.5 Delta Heat



KURZVORSTELLUNG DELTA HEAT

Die Delta Heat GmbH, 2020 gegründet in Berlin gegründet, ist auf die Optimierung von Heizungsanlagen und die Reduktion von CO₂-Emissionen spezialisiert (North Data, 2024a). Das Unternehmen zielt dabei darauf ab, die Wärmewende im Gebäudesektor voranzutreiben. Mittels einer Kombination aus Sensoren, Software und Dienstleistungen bietet das Unternehmen effiziente Lösungen für die Steuerung von Heizungs-, Lüftungs- und Kühlsystemen (Delta Heat, 2024).

GESCHÄFTSMODELL

Das Geschäftsmodell von Delta Heat bietet eine Reihe von Wertangeboten, die je nach Bedarf kombiniert und unterschiedlich finanziert werden können (Sekundäre Muster 3 und 4; Interview 4). Basierend auf den spezifischen Zielen des Kunden – sei es die Optimierung der bestehenden Anlagentechnik oder die Integration erneuerbarer Energiesysteme wie Wärmepumpen – entwickelt Delta Heat maßgeschneiderte Lösungen (Interview 4). Neben dem Verkauf von Monitoring-Systemen (primäres Muster 1) bietet Delta Heat vielfältige Dienstleistungen (Interview 4). Hierzu zählen die Erfassung von Betriebsdaten sowie die Optimierung der Gebäudetechnik, Vor-Ort-Heizungschecks, Weiterbildung und Coaching sowie eine Web-App, die Kunden als Software-dienstleistung den Zugriff auf die erfassten Messwerte ermöglicht (primäre Muster 3, 4, 9; Delta Heat, 2024).

Wenn die Sensoren und Algorithmen von Delta Heat Mängel wie defekte Ventile oder Pumpen identifizieren, kann dies auch bauliche Maßnahmen oder Eingriffe erforderlich machen. In solchen Fällen werden häufig externe und lokal ansässige Dienstleister hinzugezogen (sekundäres Muster 11; Interview 4).

BEISPIELPROJEKT: GEWOBAG AG¹¹

Delta Heat hat mit der Gewobag AG und ihrer Tochtergesellschaft, der Gewobag ED, mehrere Projekte im Rahmen des „Innovationspreis 2021“ bzw. der „Innovation Challenge 2023“ umgesetzt. Als Energiedienstleister der Gewobag AG betreibt die Gewobag ED einen Großteil der Heizanlagen und ist für deren strategischen Umbau zuständig.

Ausgangspunkt der Projekte waren zwei Zielstellungen des Kunden. Erstens sind viele Anlagenbestandteile, z.B. Unterstationen oder ältere Heizzentralen, bisher nicht digitalisiert, was die alltägliche Betriebsführung erschwert. Zweitens erfordert der Umbau auf Erneuerbare Technologien eine aufwändige Vorarbeit, hier werden die Prozesse ebenfalls automatisiert.



Abbildung 11: Retrofit-Monitoring an einem Unterverteiler (© Delta Heat GmbH)

Um die Betriebsführung in den bisher nicht digitalisierten Anlagenteilen zu erleichtern, sollte ein Monitoring etabliert werden, das sich in die bestehende Gebäudeleittechnik und die damit verknüpften organisatorischen Prozesse einfügen ließ (sekundäres Muster 1). Hierfür wurden die Stationen nach Dringlichkeit priorisiert und mit der Delta Heat Messtechnik ausgestattet. Die Technik wurde im laufenden Betrieb installiert. Das Gateway ermöglicht, dass die Daten direkt in die Gebäudeleittechnik integriert wurden und sich in die vorhandenen Prozesse einfügten. Es wurden sowohl der Datenaustausch über Ethernet als auch Mobilfunk innerhalb des VPN des Unternehmens umgesetzt. Zusätzlich wurden die für die Betriebsführung relevanten Informationen zu den Heizungskellern auch über eine Webressource verfügbar gemacht. Mittlerweile wurden mehr als zwei Dutzend Liegenschaften mit der Technik ausgestattet.

Zur Unterstützung der unternehmensinternen Planungsprozesse im Bereich der erneuerbaren Heizungsanlagen, insbesondere Wärmepumpen, wurden die Schnittstellen und Prozesse mit dem Kunden herausgearbeitet und die Datenflüsse analysiert (primäre Muster 4 und 8). Ziel ist es, den zeitaufwändigen Konzeptionierungs- und Planungsprozess mit den vorhandenen Daten zu verknüpfen und zu vereinfachen. Zum Beispiel lassen sich mit der entwickelten Lösung über eine API-Schnittstelle die Grob-Dimensionierung der Wärmepumpen in einer sehr frühen Phase durchführen.

¹¹ Dieses Beispielprojekt basiert auf einem direkten E-Mail-Austausch mit Oliver Buchin (Geschäftsführer der Delta Heat GmbH) am 16.01.2025.

Die Daten des Kunden werden automatisiert ausgelesen, auf dem Server von Delta Heat verarbeitet und die Informationen in der proprietäre Datenplattform des Kunden bereitgestellt. Das Projekt hat auch das Ziel automatisiert für alle Heizungsanlagen die Informationen zu gewinnen, um strategische Entscheidungen bei der Erneuerung der Anlagentechnik zu erleichtern (z.B. gepoolter Einkauf von Planungsdienstleistungen oder Anlagentechnik.)

ANGESPROCHENE MUSTER

In diesem Good-Practice-Beispiel finden sich die folgenden primären und sekundären GM-Muster wieder:

- ◆ Primäre Muster: 1, 3, 4, 8 und 9
- ◆ Sekundäre Muster: 1, 3, 4 und 11



5.6 Howoge Wärme GmbH

KURZVORSTELLUNG HOWOGE WÄRME GMBH

Die HOWOGE Wärme GmbH wurde 2005 gegründet und versorgt die HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mit Heizenergie sowie Warmwasser. Ihr Ziel ist es, den Energieverbrauch zu senken und die Nachhaltigkeitsstrategie des Konzerns umzusetzen. Dazu setzt das Unternehmen unter anderem auf erneuerbare Energien und Gebäudeautomation (HOWOGE, 2024).

GESCHÄFTSMODELL

Das Geschäftsmodell der HOWOGE Wärme GmbH basiert auf der Bereitstellung von Wärme- und Energiedienstleistungen für den Immobilienbestand der HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft. Als 100-prozentige Tochtergesellschaft ist sie insbesondere für die effiziente Versorgung mit Heizenergie und Warmwasser verantwortlich (HOWOGE, 2024). Die HOWOGE Wärme GmbH nutzt hierzu Contracting-Modelle, bei denen sie Energie- und Wärmelieferungen sowie das Funktionieren von Energieerzeugungsanlagen (z. B. Heizanlagen) garantiert (primäre Muster 6 und 7; Interview 19).

BEISPIELPROJEKT: HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft

Im Rahmen eines Contracting-Modells übernimmt die HOWOGE Wärme GmbH die Verantwortung für die Wärme- und Stromversorgung der Mieterinnen und Mieter der HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mbH (primäre Muster 6 und 7). Dabei fungiert das Unternehmen als Bindeglied zwischen den Energieversorgern und den Mietparteien, indem es rund 600 Fernwärmestationen, 400 Gasstationen, zwei Blockheizkraftwerke sowie 60 Photovoltaikanlagen betreibt (Interview 19). Ergänzend bietet die HOWOGE Wärme GmbH umfassende Messdienstleistungen an (primäres Muster 4; Interview 19). Die HOWOGE Wärme GmbH bietet der HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft somit ein Rundum-sorglos-Paket, das die Bereitstellung erstklassigen Kundenservices, die Steigerung der Energieeffizienz, der Senkung von Kosten und der Sicherstellung wirtschaftlicher Stabilität umfasst (sekundäres Muster 2).



Abbildung 12: PV-Anlage Hermann-Dorner-Allee (© Benjamin Pritzkeleit)

Die Gebäudeautomation ist für den Erfolg des Contracting-Geschäftsmodells von entscheidender Bedeutung. So hat die HOWOGE Wärme GmbH ein modulares System zur digitalen Steuerung und Überwachung der Energieerzeugungsanlagen entwickelt, beispielsweise von Heizanlagen (Interview 19). Dieses System ermöglicht sowohl eine vorausschauende Wartung als auch eine kontinuierliche Optimierung der Anlagen. Um Unabhängigkeit und Flexibilität zu gewährleisten, setzt das Unternehmen bei der Entwicklung des modularen Systems auf offene und herstellerunabhängige GA-Technologien (Interview 19). Beispielsweise kommt die Programmierung mit Codesys für speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) zum Einsatz.

Dieser Ansatz erlaubt eine unkomplizierte Integration neuer Technologien wie Wärmepumpen oder Photovoltaikanlagen, ohne grundlegende Änderungen an dem entwickelten System vornehmen zu müssen.

Die Komplexität der gewählten GA-Technik erfordert jedoch in der Praxis eine intensive Kommunikation der langfristigen Vorteile, um kurzfristigen Investitionsbedenken entgegenzuwirken (Interview 19). Durch das entwickelte GA-System kann beispielsweise die Fernwärmeanschlussleistung deutlich reduziert und der Wärmeverbrauch entsprechend gesenkt werden, was zu einer signifikanten Steigerung der Energieeffizienz führt (Interview 19). Damit demonstriert die HOWOGE Wärme GmbH, dass wirtschaftlicher Erfolg und ökologische Verantwortung miteinander vereinbar sind.

ANGESPROCHENE MUSTER

In diesem Good-Practice-Beispiel finden sich die folgenden primären und sekundären GM-Muster wieder:

- ◆ Primäre Muster: 4, 6 und 7
- ◆ Sekundäre Muster: 2



5.7 Smarvis GmbH

KURZVORSTELLUNG SMARVIS GMBH

Die smarvis GmbH ist ein Tochterunternehmen der noventic group und wurde 2009 in Deutschland gegründet. Die smarvis GmbH bietet intelligente Lösungen für das Verbrauchsmangement in der Immobilien- und Energiebranche. Sie richtet sich vor allem an die Wohnungswirtschaft, Energieversorger und Stadtwerke. Im Bereich Submetering bietet das Unternehmen Strategieberatung, Unterstützung beim Systemaufbau und Mitarbeiterschulungen, um den Einstieg in neue Geschäftsmodelle, wie der Überführung des Messtellenbetriebs in Eigenregie, zu erleichtern (smarvis, 2024).

GESCHÄFTSMODELL

Die smarvis GmbH arbeitet als Partner des Schwesterunternehmens QUNDIS GmbH, einem führenden Hersteller von Messtechnik mit Schwerpunkt auf funkbasierter Technologie für den Submetering-Bereich in Wohngebäuden (Interview 9). Die smarvis GmbH berät Immobilienbesitzer und Wohnungsunternehmen bei der Umstellung der Messdienstleistungen für die Medien Wärme und Wasser auf Selbstabrechnung und unterstützt sie bei der Implementierung digitaler Messtechnik in Wohnungen und Heizstationen. Zu diesem Zweck bietet das Unternehmen neben dem Vertrieb von Hardware und Software für die automatisierte Fernauslesung von Messdaten für Wärme und Wasser (primäres Muster 1) auch Beratungsleistungen (primäres Muster 8), Schulungen (primäres Muster 9) und fortlaufenden Support (primäres Muster 4) an (smarvis, 2024). Darüber hinaus ermöglicht die Bereitstellung von Softwarelösungen im Rahmen eines "Software-as-a-Service"-Modells den Kunden, die gesammelten Daten mit Blick auf die Effizienz der Wärmeversorgung zu analysieren und Anomalien oder Optimierungspotenziale zu identifizieren (primäres Muster 3; Interview 9). Zusammengefasst trägt smarvis somit zur Steigerung der Energieeffizienz von Wohngebäuden bei und unterstützt Wohnungsunternehmen bei der Erfüllung gesetzlicher Anforderungen hinsichtlich Energieeinsparung und Emissionsreduktion.

BEISPIELPROJEKT: Mülheimer Wohnungsbau eG

Die Mülheimer Wohnungsbau eG (MWB), eine Wohnungsbaugenossenschaft mit über 5.000 Wohnungen, entschied sich 2017, die Verbrauchskostenabrechnung von Wärme und Wasser selbst zu übernehmen. Ziel war es, Abrechnungsfehler externer Dienstleister zu vermeiden, die Servicequalität für die Mieterinnen und Mieter zu erhöhen und die Energieeffizienz der Liegenschaften zu verbessern (smarvis, 2022).

Die smarvis GmbH bot der MWB ein Rundum-sorglos-Paket (sekundäres Muster 2), um die sukzessive Umrüstung auf digitale Messtechnik von Anfang an zu unterstützen. Schrittweise wurden mehrere zehntausend Messgeräte wie Heizkostenverteiler, Wärme- sowie Wasserzähler installiert, die mit einem funkbasierten System zur automatisierten Fernauslesung (Q AMR) verbunden sind (smarvis, 2022). Über einen Software-as-a-Service Ansatz stellt smarvis zusätzlich die Management-Software Q SAM bereit, mit der Abrechnungen digital erstellt und Montageaufträge effizient gesteuert werden können (smarvis, 2022). Dank der Beratung von smarvis und umfassender Schulungen für MWB-Mitarbeitende und deren Dienstleister wurde der gesamte Umstellungsprozess innerhalb von drei Jahren (2017-2019) erfolgreich abgeschlossen (smarvis, 2022).

Die Vorteile der neuen Lösung sind vielfältig (smarvis, 2022): Automatisierte Ablesungen ohne Terminabstimmungen sparen Zeit und Kosten, während die digitale Datenverarbeitung schnellere und fehlerfreie Abrechnungen ermöglicht. Zudem erlaubt die Fernauslesetechnologie eine präzise Überwachung der installierten Messgeräte. Durch die Umstellung konnte die MWB nicht nur ihre Servicequalität steigern, sondern auch die Grundlagen für zukünftige Herausforderungen wie die Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie schaffen (smarvis, 2022).



Abbildung 13: Digitaler Heizungsableser
(© smarvis GmbH)

ANGESPROCHENE MUSTER

In diesem Good-Practice-Beispiel finden sich die folgenden primären und sekundären GM-Muster wieder:

- ◆ Primäre Muster: 1, 3, 4, 8, 9
- ◆ Sekundäre Muster: 2

5.8 Hager



KURZVORSTELLUNG HAGER

Die Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG wurde 1955 in Deutschland gegründet und agiert in der deutschen Elektrobranche. Das Angebot umfasst über 18.000 Produkte, Lösungen und Dienstleistungen für den Wohn- und Zweckbau. Diese reichen von Energie- und Versorgungssystemen, Leitungsführung und Anschluss bis hin zu Sicherheit und Kommunikation und Steuerung und Bedienung. Die Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG ist Teil der Hager Group zusammen mit den Marken Berker und Elcom (Hager, 2024a).

GESCHÄFTSMODELL

Das Geschäftsmodell der Hager besteht aus einem dreistufigen System, bei dem Produkte über den Großhandel an Installateure vertrieben werden, die für die spätere Installation verantwortlich sind (Sekundäres Muster 10; Interview 2). Dies umfasst einerseits die Elektroinstallation in Wohn-, Gewerbe- und Zweckgebäuden, andererseits ein Portfolio an intelligenter Gebäudetechnik und Schalterprogrammen sowie moderne Kommunikationssysteme und individuelle Eingangsgestaltungen (primäres Muster 1; Hager, 2024a).

Des Weiteren bietet Hager Weiterbildungen in den Bereichen Elektroinstallation, Energiemanagement, Mieterstrommodelle etc. an, wodurch nicht nur Mitarbeiter, sondern auch Kunden zu relevanten Themen in der Gebäudeautomation geschult werden (Sekundäres Muster 3; Hager 2024). Dabei liegt der Fokus auf der Vermittlung von Fachwissen, beispielsweise zum KNX-Standard, einem offenen Protokoll für die Gebäudeautomation, das Hager mitbegründet hat (Interview 2). Dieser Standard ermöglicht die Interoperabilität von Geräten verschiedener Hersteller und wird auch in den angebotenen Schulungen (Einführung zu KNX easy, KNX – Sicherheit in der Gebäudeautomation etc.) umfassend behandelt (Hager, 2024a).

Zudem plant Hager zukünftig nutzungsbasierte Abonnements für Produkte und Lösungen im deutschen Markt anzubieten (Sekundäres Muster 5; Interview 2). Diese Modelle sollen die Skalierung und Abrechnung auf mehrere Gebäude erleichtern und durch transparente Kostenstrukturen nachhaltige Partnerschaften fördern. Im Rahmen solcher Kooperationen kann es dann potenziell vorkommen, dass Hager Hardwarekosten wie die Bereitstellung kommunikationsfähiger Regler übernimmt (Sekundäres Muster 12; Hager, 2024). So lassen sich Investitions- und Betriebskosten effizient zwischen den beteiligten Partnern aufteilen und innovative Energielösungen vorantreiben.

BEISPIELPROJEKT: Baugenossenschaft Familienheim Villingen-Schwenningen

Zusammen mit der Baugenossenschaft Familienheim Villingen-Schwenningen hat Hager ein Smart-Home-Projekt in Bad Dürkheim umgesetzt. Die 50 Wohnungen der Wohngebäude „Am Sonnenbühl“ sind mit KNX-basierter Smart-Home-Technik ausgestattet, die Licht, Heizung und Jalousien intelligent steuert. Mit der optionalen Erweiterung durch domovea-Server von Hager können die Systeme auch per Smartphone oder Sprachsteuerung bedient werden (Hager, 2024b).

Das technische Herzstück der Gebäude ist eine Energiezentrale, die mit Hager-Modulargeräten sowie Feld- und Kleinverteilern ausgerüstet ist. Sie ist modular erweiterbar und erfüllt die Anforderungen der Energiewende. Der KNX-Standard sorgt für eine intuitive Bedienung und ermöglicht eine zukunftssichere Integration smarter Technologien (Hager, 2024b).



Abbildung 14: Steuerung per Smartphone (© Hager)

ANGESPROCHENE MUSTER

In diesem Good-Practice-Beispiel finden sich die folgenden primären und sekundären GM-Muster wieder:

- ◆ Primäre Muster: 1
- ◆ Sekundäre Muster: 3, 5, 10 und 12

6 Fazit und Schlussfolgerungen

Digitale Gebäudetechnik und Gebäudeautomation sowie auf dieser Technologie aufbauende Geschäftsmodelle bieten Wohnungsunternehmen eine Vielzahl an Nutzenversprechen. Sie ermöglichen deutliche Energieeinsparungen im Gebäudebestand und können so zur Senkung von CO₂-Emissionen beitragen. Darüber hinaus können sie die Einhaltung regulatorischer Vorgaben erleichtern und zur Transparenz über den Energieverbrauch sowie zum Wohnkomfort von Mieterinnen und Mietern beitragen. Mit Gebäudeautomation kann beispielsweise der Wärmebedarf in Gebäuden genauer erfasst und geregelt werden, was auch eine Voraussetzung für die Entwicklung individueller Sanierungsstrategien ist (z. B. Einsatz von Wärmepumpen, Dimensionierung von Fernwärmeanschlüssen und Dämmung). Zudem sichern innovative Geschäftsmodelle und entsprechende Dienstleistungen Investitionen ab, verbessern die interne Organisation und positionieren Wohnungsunternehmen als wettbewerbsfähige Vorreiter in einem zunehmend nachhaltigkeitsorientierten Markt. Insbesondere ermöglichen Gebäudeautomation und entsprechende Geschäftsmodelle den Aufbau von Schnittstellen zu einem zukünftigen, intelligenten Energiesystem, das auf erneuerbaren Strom- und Wärmequellen basiert.

In der Studie wird deutlich, dass es bereits ein vielfältiges Angebot an Produkten, Dienstleistungen und Beratungsangeboten für Gebäudeautomation gibt und dass sich dieses weiter ausdifferenziert. Ursache dafür sind u.a. die grundlegende digitale Transformation sowie die Digitalisierung von Geschäftsprozessen und -modellen in der Immobilienwirtschaft. Außerdem verändert sich die seit den 1980er Jahren traditionell gewachsene Branche der Gebäudeautomation durch die dynamische Entwicklung der sog. Proptech-Branche (engl. „Property Technology“), in der innovative Unternehmen (oft Start-ups) neue digitale Produkte und Dienstleistungen entwickeln.

Um diese Entwicklungen besser zu verstehen, hat sich die Studie auf die Erhebung, Identifizierung und Beschreibung von Geschäftsmodellmustern konzentriert (siehe Kap. 2.5). Sie stellt damit nach Kenntnis der Autoren die erste empirische Erhebung und systematische Beschreibung von GM-Mustern der Gebäudeautomation in Deutschland dar. Da insgesamt wenig verlässliche Informationen zu den Markt- und Anbieterstrukturen von Gebäudeautomation vorliegen (siehe Kap. 3), wurden einundzwanzig Interviews mit Expertinnen und Experten aus Unternehmen (Anbieter von Gebäudeautomation sowie Kunden) und aus Verbänden bzw. Initiativen geführt (siehe Kap. 4.1).

Durch die Interviews wurden die folgenden zentralen Erkenntnisse gewonnen:

- ◆ Das Angebot ist vielfältig und differenziert. Es wurden 9 primäre und 12 sekundäre GM-Muster identifiziert. Die primären Muster umfassen technik- und dienstleistungsorientierte Angebote sowie Contracting und die Unterstützung bei der Umsetzung. Vor allem jüngere Unternehmen (Start-ups) sind hierbei weniger technik- und produktorientiert. Sie setzen eher auf niederschwellige Angebote, die mit weniger Technik und mehr Dienstleistung versuchen, das Nutzer-Investor-Dilemma zu überwinden (siehe Kap. 1) und damit die Einstiegshürden für den Einsatz der Technik zu senken. Damit bestätigt sich die früher geäußerte Vermutung, dass sich die Branche der Gebäudeautomation durch eine Verschiebung von stark technikdominierten hin zu dienstleistungsorientierten Geschäftsmodellen verändert (siehe Kap. 3).
- ◆ Die sekundären GM-Muster zeigen, dass eine weitere Ausdifferenzierung der Geschäftsmodelle durch die Gestaltung von Angebot, Preis und Finanzierung, Vertrieb sowie Kooperationen und Implementierung erfolgt. Diese Erkenntnis ist interessant, da sie das Bemühen der Anbieter verdeutlicht, durch eine größere Vielfalt und spezifischere Angebote eine größere

Marktdurchdringung zu erreichen. Die sekundären GM-Muster stellen damit zahlreiche Variationsmöglichkeiten für die primären GM-Muster dar, um die Geschäftsmodelle noch passgenauer auf spezifische Kunden zuzuschneiden.

- ◆ Die identifizierten primären und sekundären GM-Muster verdeutlichen die vielfältigen Herausforderungen, mit denen Wohnungsunternehmen typischerweise bei der Implementierung von Gebäudeautomation konfrontiert sind. Die Herausforderungen betreffen insbesondere technische Hürden, wie die mangelnde Interoperabilität von GA-Technologien und die Integration bestehender Infrastrukturen, wirtschaftliche Barrieren aufgrund hoher Investitionskosten, das Investor-Nutzer-Dilemma sowie regulatorische Unsicherheiten. Darüber hinaus bestehen organisationale, kulturelle und politische Herausforderungen, z. B. mangelnde Akzeptanz für neue Technologien bei Mietenden und Fachkräften, Fachkräftemangel und unzureichende politische Anreize.
- ◆ Wie im vorherigen Punkt bereits erwähnt, wurde bei der Erfassung und Analyse der GM-Muster deutlich, dass die Vielzahl der Standards und Protokolle, die für die Digitalisierung und Vernetzung innerhalb von Gebäuden sowie zwischen Gebäuden und ihrer Umwelt existieren, eine Herausforderung darstellt. Insbesondere Wohnungsunternehmen berichten, dass proprietäre Lösungen und geschlossene Systeme die Integration verschiedener Technologien erschweren, den Aufwand für Erweiterungen und die Wartung von Gebäudeautomation erhöhen und die Kostenkontrolle einschränken. Offene Standards wie KNX und OMS bieten zwar Ansätze dies zu lösen, indem sie flexible und interoperable Architekturen ermöglichen, sie sind aber ebenfalls mit Einstiegshürden (z-B. Kosten oder Zugangsbeschränkungen) verbunden.

Zusammengefasst zeigt die Analyse der GM-Muster, dass einerseits vielfältige Herausforderungen, wie mangelnde Interoperabilität und regulatorische Unsicherheiten, bestehen. Andererseits zeigt sie, dass Wohnungsunternehmen als Kunden und Nutzer bereits heute aus einem vielfältigen Angebot der Gebäudeautomation wählen können – vorausgesetzt, sie sind sich dessen bewusst. Dieses Angebot scheint sich zunehmend von technikorientierten hin zu dienstleistungsbasierten Ansätzen zu entwickeln, um kritische Herausforderungen wie das Nutzer-Investor-Dilemma zu bewältigen.

Die identifizierten GM-Muster können Wohnungsunternehmen daher dabei helfen, die für sie passenden Angebote und Lösungen gezielt auszuwählen. Zugleich können GA-Anbieter (inkl. Hersteller, Distributoren, Installations- und Wartungsdienstleister, Beratungsunternehmen und Finanzdienstleister) die GM-Muster nutzen, um ihre Angebote zu vergleichen und weiter auszudifferenzieren. Die identifizierten GM-Muster sind beispielsweise von grundlegendem Interesse, um Marktentwicklungen und Veränderungen in der Branche der Gebäudeautomation erfassen, beobachten und lenken zu können.

Die Erkenntnisse können für die folgenden, zukünftigen Aktivitäten genutzt werden:

- ◆ **Entwicklung eines Online-Navigators für Geschäftsmodelle der Gebäudeautomation:** Da es sich bei der vorliegenden Studie um eine erste empirische Erhebung von Geschäftsmodellen der Gebäudeautomation handelt, kann davon ausgegangen werden, dass der Mehrzahl der Wohnungsunternehmen die Vielfalt der bereits bestehenden Modelle nicht vollständig bekannt ist. Um diese Vielfalt für Wohnungsunternehmen schnell und einfach erschließbar zu machen, wird die Entwicklung eines Online-Navigators „Geschäftsmodelle der Gebäudeautomation“ vorgeschlagen. Mit diesem könnten die identifizierten primären und sekundären GM-Muster anschaulich dargestellt und „durchsuchbar“ gemacht werden. So könnten u.a. anhand weniger Anfangseingaben oder Stichworte passgenaue GM-Muster und Beispiele angezeigt und mithilfe eines „Baukastens“ kombiniert werden. Automatisierte Vorschläge würden einem Nutzenden das

Auffinden von geeigneten GM-Mustern und Musterkombinationen erleichtern. Neben konkreten Beispielen könnten auch kurze Erfahrungsstatements von Anwenderinnen und Anwendern aufgenommen werden. Der Online-Navigator könnte außerdem mit einer zu schaffenden Online-Datenbank verbunden werden, die kontinuierlich mit Beispielen und ggf. neu entstehenden Mustern aktualisiert wird. Auch geeignete Ansprechpartner/innen beim KEDi und anderen relevanten Institutionen könnten darin aufgenommen werden. Thematisch relevante Verbände oder unabhängige Industrievertreter könnten sowohl bei der Entwicklung als auch der breiten Bekanntmachung eines solchen Online-Navigators als Partner eingebunden werden.

- ◆ **Repräsentative Erhebung und Monitoring von Geschäftsmodellen:** Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine erste qualitative Erhebung zu Geschäftsmodellen und GM-Mustern im Bereich der Gebäudeautomation und damit um eine Momentaufnahme. In welchem Umfang die herausgearbeiteten GM-Muster von wie vielen Unternehmen genutzt werden, ist bislang nicht bekannt. Auch lässt eine Momentaufnahme keine Aussagen über Trends, die Herausbildung neuer GM-Muster und die Veränderung in der Anwendung der GM-Muster zu. Um ein aussagekräftiges Bild der tatsächlichen (quantitativen) Verteilung dieser Muster am Markt zu bekommen, müssten umfangreichere Marktdaten zu den tatsächlichen Angeboten und Nutzungen der Gebäudeautomation erhoben werden. Dies kann beispielsweise durch eine repräsentative Erfassung von Angeboten und GM-Mustern der Gebäudeautomation erfolgen, die nach einem definierten Rhythmus, z. B. alle zwei oder drei Jahre, durchgeführt wird. Die Daten können für ein Monitoring von Marktentwicklungen und -trends genutzt werden und es können daraus Rückschlüsse über Trends, Barrieren, Auswirkungen veränderter politischer und gesetzlicher Rahmenbedingungen, neue Muster, Qualifizierungsbedarfe oder die Notwendigkeit zur Anpassung politisch-rechtlicher Rahmenbedingungen gezogen werden.
- ◆ **Ableitung politischer Handlungsempfehlungen:** Die Erkenntnisse aus dem Navigator und dem Monitoring von Geschäftsmodellen können zur Anpassung der politisch-rechtlichen Rahmenbedingungen genutzt werden. Dazu zählen beispielsweise die Überarbeitung von Förderprogrammen oder die Anpassung gesetzlicher Regelungen zur verbesserten Umlagefähigkeit der Gebäudeautomation. Letzteres kann dazu beitragen, dass Nutzer-Investor-Dilemma zu verringern (z. B. durch Anpassungen der Modernisierungumlage oder der Betriebskostenverordnung; siehe auch Beucker & Großmann, 2024). Darüber hinaus können Empfehlungen zur Digitalisierung und Standardisierung sowie zur Bildung und zum Kompetenzaufbau abgeleitet werden. Beispielsweise legt die oben angesprochene technische Hürde der mangelnden Standardisierung und Interoperabilität unterschiedlicher Angebote und Anbieter nahe, dass die Politik die Digitalisierung des Gebäudesektors durch die Förderung offener Standards und interoperabler Schnittstellen vorantreiben sollte.
- ◆ **Zielgruppengerechte Qualifizierungs- und Weiterbildungsangebote:** Neben der Entwicklung und Bereitstellung des o.g. Online-Navigators, wäre es für die Zielgruppe Wohnungsunternehmen hilfreich, kurze und kompakte Qualifizierungs- und Weiterbildungsangebote zum Thema „Geschäftsmodelle für die Gebäudeautomation“ bereitzustellen. Dies könnte z. B. Präsenzworkshops auf einschlägigen Branchenveranstaltungen, kurze, ca. 30 bis 45-minütige „Lunch & Learn“-Online-Formate oder ein kompaktes Weiterbildungsangebot von z. B. 4 oder 5 Webinaren umfassen, mit denen Teilnehmende ein entsprechendes Qualifizierungszertifikat (Microcredentials) erlangen können. Dabei könnte mit einschlägigen Weiterbildungseinrichtungen und Expertinnen und Experten auf dem Gebiet der Geschäftsmodelle sowie mit thematisch relevanten Verbänden oder unabhängigen Industrievertretern zusammengearbeitet werden.

Abkürzungsverzeichnis

GA	Gebäudeautomation ¹²
GM-Muster	Geschäftsmodellmuster
PJ	Petajoule
HeizkostenV	Heizkostenverordnung
BetrKV	Betriebskostenverordnung
GEG	Gebäudeenergiegesetz
CO2KostAufG	Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz
GPT	Generative Pretrained Transformer
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
HKVO	Heizkostenverordnung

¹² Die Abkürzung "GA" wird ausschließlich im Zusammenhang mit Komposita verwendet, beispielsweise in Begriffen wie "Gebäudeautomationssysteme" (GA-Systeme).

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Energieverbrauch im Gebäudebestand in Deutschland _____	4
Abbildung 2: Eigentümerstruktur des Wohnungsbestands in Deutschland _____	5
Abbildung 3: GA-Energieeffizienzklassen der DIN EN 15232-1 _____	7
Abbildung 4: Standards und Plattformen von Gebäudeautomation und Smart-Home-Systemen _	9
Abbildung 5: Primäre Geschäftsmodellmuster der Gebäudeautomation _____	21
Abbildung 6: Sekundäre Geschäftsmodellmuster der Gebäudeautomation _____	23
Abbildung 7: Quartier Lindenhof in Gifhorn-Gamsen _____	65
Abbildung 8: Denkmalgeschützte Gebäude der NEUWOGES _____	67
Abbildung 9: Monitor Mockup Heizungssteuerung _____	69
Abbildung 10: Spitzenlastreduktion im enercity Pilotprojekt _____	71
Abbildung 11: Retrofit-Monitoring an einem Unterverteiler _____	73
Abbildung 12: PV-Anlage Hermann- Dorner-Allee _____	75
Abbildung 13: Digitaler Heizungsableser _____	77
Abbildung 14: Steuerung per Smartphone _____	79

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wesentliche Elemente der Musterbeschreibung 12

Tabelle 2: Liste der durchgeführten Interviews 16

Quellen

- Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). A pattern language: Towns, buildings, construction. New York: Oxford University Press.
- Aschendorf, B. (2014). Energiemanagement durch Gebäudeautomation: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Beucker, S., Doderer, H., Funke, A., Kondziella, H., Koch, C., Hartung, J., ... Niko Rogler. (2021). Flexibilität, Markt und Regulierung. [Synthesebericht]. Berlin: WindNODE-Konsortium. Abgerufen von WindNODE-Konsortium website: https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2021/01/FMR_ES.pdf
- Beucker, S., & Großmann, S. (2024). Forderungen zur notwendigen Stärkung von Gebäudeautomation. Klima und Recht, 3(4), 113–116.
- Beucker, Severin, Bader, Felix, & Gabriel, Janika. (2023). Ergebnisse der Fokusgruppe Lindenhof, Gifhorn – Praxisbericht und Austausch zu Gebäudeautomation [Forschungsbericht DiKoMo]. Borderstep Institut. Abgerufen von Borderstep Institut website: https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2023/03/DiKoMo-Bericht-AP-1.2-Fokusgruppe-Gifhorn_final.pdf
- Danfoss. (2020). Leanheat: Einsatz von KI-basierter Software in 24 Liegenschaften. Abgerufen von <https://www.danfoss.com/de-de/about-danfoss/news/dhs/leanheat-einsatz-von-ki-basier-ten-software-in-24-liegenschaften/>
- Danfoss. (2024). Danfoss—Die Reise zu „Engineering Tomorrow“. Abgerufen von <https://www.danfoss.com/de-de/about-danfoss/company/history/>
- Delta Heat. (2024). Über Delta Heat. Abgerufen von <https://www.deltaheat.de/delta-heat-beschleunigt-waermewende-im-gebaeudesektor/>
- DIN EN 15232. (2017). DIN EN 15232-1:2017-12 Energieeffizienz von Gebäuden—Teil 1: Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement. Berlin: Deutsches Institut für Normung, Beuth Verlag.
- Gassmann, O., Frankenberger, K., & Choudury, M. (2020). Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Hager. (2024a). Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG. Abgerufen von <https://hager.com/de/unternehmen>
- Hager. (2024b). Smarte Mietwohnungen: Hager Referenzprojekt in Bad Dürkheim.
- Heimer, T., Pschorn, L., & Waiblinger, F. (2022). SmartLiving2Market 2022 [Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) Aktualisierte 2. Auflage]. Berlin: Smart Living, Technopolis Group. Abgerufen von Smart Living, Technopolis Group website: <https://www.smartliving-germany.de/wp-content/uploads/2022/07/SmartLiving2Market2022.pdf>
- HOWOGE. (2024). HOWOGE Wärme GmbH. Abgerufen von <https://unternehmen.howoge.de/unternehmen/konzernstruktur/howoge-waerme-gmbh.html>
- Kieback&Peter. (2024a). Lösungen – Gebäudeautomation. Kieback&Peter. Abgerufen von <https://www.kieback-peter.com/de/was-ist-gebaeudeautomation/>
- Kieback&Peter. (2024b). Produkt-Übersicht | Kieback&Peter.
- Kieback&Peter. (2024c). Unternehmen, Vision und Werte. Kieback&Peter. Abgerufen von <https://www.kieback-peter.com/de/unternehmen/>
- Kiona. (2023). Wir sind Kiona. Abgerufen von <https://kiona.com/de/geschichte/blog/wir-sind-kiona>
- Kiona. (2024). Über uns. Abgerufen von Kiona. <https://kiona.com/de/uber-uns/>
- Leitner, H. (2015). Pattern Theory: Introduction and Perspectives on the Tracks of Christopher Alexander. CreateSpace Independent Publishing Platform.

- Lüdeke-Freund, F., Breuer, H., & Massa, L. (2022). Sustainable business model design: 45 patterns (First edition). Berlin: by the authors.
- Lüdeke-Freund, F., Froese, T., Dembek, K., Rosati, F., & Massa, L. (2024). What Makes a Business Model Sustainable? Activities, Design Themes, and Value Functions. *Organization & Environment*, 37(2), 194–220. <https://doi.org/10.1177/10860266241235212>
- metr systems. (2024). Über uns. Abgerufen von <https://metr.systems/de/ueber-uns/>
- Remane, G., Hanelt, A., Tesch, J. F., & Kolbe, L. M. (2017). THE BUSINESS MODEL PATTERN DATABASE — A TOOL FOR SYSTEMATIC BUSINESS MODEL INNOVATION. *International Journal of Innovation Management*, 21(01), 1750004. <https://doi.org/10.1142/S1363919617500049>
- smarvis. (2022). Referenzprojekt smarvis – Mülheimer Wohnungsbau eG Mülheimer Wohnungsbau eG. Erfurt. Abgerufen von https://smarvis.de/wp-content/uploads/2022/01/20211208_Smarvis_CaseStudy_MWB_Muelheim_A4_E5_final.pdf
- smarvis. (2024). Smarvis » Ihr intelligentes Verbrauchsmanagement. Abgerufen von <https://smarvis.de/>
- Tukker, A. (2004). Eight types of product–service system: Eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet. *Business Strategy and the Environment*, 13(4), 246–260. <https://doi.org/10.1002/bse.414>



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

www.kedi-dena.de

Ein Projekt der

dena
Deutsche Energie-Agentur