

DIKOMO BERICHT

# Ergebnisse der zweiten Expertenbefragung zu Einflussfaktoren und Diffusionspfaden von Gebäudeautomation

Severin Beucker

Janika Gabriel

Raffaela Tadic

Dominikus Vogl



# IMPRESSUM

## KURZTITEL

EXPERTENBEFRAGUNG II. EINFLUSSFAKTOREN UND DIFFUSIONSPFADE VON GEBÄUDEAUTOMATION.

## AUTORINNEN UND AUTOREN

Severin Beucker (Borderstep Institut)

**M** [beucker@borderstep.de](mailto:beucker@borderstep.de)

Janika Gabriel (Berliner Institut für Sozialforschung)

**M** [j.gabriel@bis-berlin.de](mailto:j.gabriel@bis-berlin.de)

Felix Bader

**M** [f.bader@bis-berlin.de](mailto:f.bader@bis-berlin.de)

Dominikus Vogl (Berliner Institut für Sozialforschung)

**M** [d.vogl@bis-berlin.de](mailto:d.vogl@bis-berlin.de)

## VERLAG

Eigenverlag: © DiKoMo-Konsortium

## KONSORTIALFÜHRUNG

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gemeinnützige GmbH, Dr. Severin Beucker

Clayallee 323 | 14169 Berlin | +49 (0)30 306 45 100-2 | [www.borderstep.de](http://www.borderstep.de)

## PROJEKTPARTNER

Berliner Institut für Sozialforschung GmbH | Brandenburgische Straße 16 | 10707 Berlin

## ZITIERVORSCHLAG

Beucker, S., Gabriel, J., Tadic, R., & Vogl, D. (2023). DiKoMo-Bericht der zweiten Expertenbefragung zu Einflussfaktoren und Diffusionspfaden von Gebäudeautomation. Berlin: Borderstep Institut, Berliner Institut für Sozialforschung.

## TITELBILD

© Tim Gouw - Unsplash

## FÖRDERMITTELGEBER

Das Projekt DiKoMo wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Impressum</b> .....	<b>II</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Summary</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Ziel und Vorgehensweise bei der zweiten Expertenbefragung</b> .....	<b>5</b>
2.1 Ziel und Einordnung der Befragung.....	5
2.2 Vorgehensweise bei der Expertenbefragung .....	5
2.2.1 Weiterentwicklung des Leitfadens der ersten Expertenbefragung .....	5
2.2.2 Auswahl von Akteursgruppen sowie Expertinnen und Experten der zweiten Runde .....	5
2.2.3 Durchführung, Dokumentation und Auswertung der Expertengespräche.....	7
<b>3 Ergebnisse der Expertenbefragung: Hinweise zu Diffusionshemmnissen und möglichen Strategien</b> .....	<b>9</b>
3.1 Branchenebene .....	9
3.1.1 Orientierungswissen und Branchenorganisation zur Gebäudeautomation .....	11
3.1.2 Effizienzbeitrag von Gebäudeautomation kommunizieren .....	11
3.1.3 Verbesserung der Zusammenarbeit von Akteuren und Stakeholdern .....	12
3.1.4 Förderung von Aus- und Weiterbildungen zum Thema Gebäudeautomation .....	12
3.2 Anbieterebene.....	12
3.2.1 Genaue Erfassung der Bedürfnisse in der Wohnungswirtschaft .....	15
3.2.2 Neue Geschäftsmodelle und Finanzierung .....	15
3.2.3 Bewertungs- und Benchmarkingansätze für Gebäudeautomation .....	16
3.3 Produktebene.....	16
3.3.1 Förderung von Interoperabilität .....	18
3.3.2 Nutzung von Gebäudeautomation für Dimensionierung und Monitoring von Heizungsanlagen .....	18
3.3.3 Stärkere Ausrichtung an den Bedürfnissen von Mietenden .....	19
3.3.4 Bewertung von Datenschutz und Datensicherheit von Gebäudeautomation.....	19
3.4 Adoptorebene .....	20
3.4.1 Finanzierungsstrategien für Investitionen in Energieeffizienz.....	22

3.4.2	Verankerung von Energie- und Klimaschutzmanagement in Wohnungsunternehmen stärken.....	23
3.5	Politikebene .....	24
3.5.1	Anpassung von Recht, Normen und Förderung.....	26
3.5.2	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen für Minderung von CO <sub>2</sub> -Emissionen verbessern.....	27
3.6	Pfadbene.....	28
3.6.1	Umbruch in der Branche der Gebäudeautomation .....	29
3.6.2	Veränderungs- und Innovationsbereitschaft der Wohnungswirtschaft .....	29
<b>4</b>	<b>Fokussierung auf zentrale Diffusions- und Kommunikationsstrategien .....</b>	<b>32</b>
4.1	Überwindung des Nutzer-Investor-Dilemmas.....	32
4.2	Zielgruppengenaue Informationen zur Gebäudeautomation .....	34
4.3	Anleitung zur Umsetzung von Gebäudeautomation im Bestand.....	36
<b>5</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>39</b>
	<b>Quellen.....</b>	<b>40</b>

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Expertinnen und Experten erste Interviewrunde .....	6
Tabelle 2: Aussagen mit Bezug zum Nutzer-Investor-Dilemma .....	33

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BIM	Building Information Modeling
DEN	Deutsches Energieberater-Netzwerk
DIN	Deutsches Institut für Normung
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
ERP	Enterprise-Resource-Planning
GA	Gebäudeautomation
GdW	Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V.
GEG	Gebäudeenergiegesetz
IT	Informationstechnik
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
OMS	Open Metering System
Ref.	Referat
ROI	Return on Investment
TCO	Total Cost of Ownership
TGA	Technische Gebäudeausrichtung
ZVEI	Verband der Elektro- und Digitalindustrie

## SUMMARY

Dieser Bericht ist im Rahmen des Vorhabens DiKoMo<sup>1</sup> entstanden, das gemeinsam mit Wohnungsunternehmen und Mietenden die Ursachen für den zögerlichen Einsatz von intelligenter Gebäudetechnik untersucht und Diffusions- und Kommunikationsstrategien für eine bessere Verbreitung von Produkten und Dienstleistungen der Technik entwickelt.

Der Bericht fasst die Ergebnisse einer zweiten Runde von leitfadenbasierten Expertengesprächen zusammen, die das Borderstep Institut und das Berliner Institut für Sozialforschung im Juni bis August 2022 geführt haben. Ziel dieser Gespräche war es, ausgewählte Akteursgruppen, die für den Diffusionsprozess von Gebäudeautomation von Bedeutung sind, zu ihrer Erfahrung mit der Technik zu befragen. Damit sollten die Ergebnisse einer ersten Runde von Expertengesprächen vertieft und weitere Einschätzungen zu möglichen Hürden und Hemmnissen gewonnen werden, die mit dem Einsatz der Technik verbunden sind. In der zweiten Runde wurden v.a. die Perspektive der Anbietenden und Multiplikatoren von Gebäudeautomation analysiert.

Für die Erfassung der Hemmnisse wird das Konzept der Diffusionspfade und -faktoren genutzt. Die Auswertung der Expertengespräche fokussiert dabei auf die zentralen Aussagen und Erkenntnisse der Interviews. Es wurde erneut zunächst eine pfadunabhängige Auswertung vorgenommen, um Hemmnisse für die Diffusion zu identifizieren. Diese wird jedoch in der Folge für die Entwicklung zentraler pfadabhängiger Diffusions- und Kommunikationsstrategien genutzt.

---

<sup>1</sup> Das Vorhaben „DiKoMo: Entwicklung von Diffusions- und Kommunikationsstrategien für intelligente Gebäudetechnik“ wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. Es wird gemeinsam von den Forschungspartnern Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit und dem Berliner Institut für Sozialforschung (BIS) bearbeitet. Assoziierte Partner sind zudem der Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen (GdW) e.V. sowie das Deutsche Energieberater-Netzwerk (DEN) e.V. Daneben nehmen mehrere Wohnungsunternehmen sowie Verbände und Netzwerkpartner an dem Vorhaben teil.

# 1 Einleitung

## 1 Einleitung

Im Vorhaben DiKoMo (Diffusions- und Kommunikationsstrategien für die energetische Modernisierung von Wohngebäuden am Beispiel des Technologiefelds der intelligenten Gebäudetechnik) wird analysiert, aus welchen Gründen sich digitale Gebäudetechnik und insbesondere Gebäudeautomation bisher nur zögerlich auf dem Markt verbreiten. Dem liegt die Beobachtung zugrunde, dass die Technik, obwohl sie innovativ und seit vielen Jahren verfügbar ist, nicht in dem Maße in der Wohnungswirtschaft genutzt wird, wie man es aufgrund der Bedeutung des Themas Energieeffizienz erwarten könnte.

Für die Analyse greift das Vorhaben DiKoMo auf ein spezifisches Verständnis zur Verbreitung von Innovationen zurück. Rogers (2003) geht davon aus, dass die Diffusion einer Innovation maßgeblich davon abhängt, dass eine zunehmende Anzahl von Adoptern diese annimmt und unterstützt. Der Erfolg einer Innovation hängt nach seiner Auffassung maßgeblich von ihrer Beschaffenheit, den Kommunikationskanälen und dem sozialen System, in das sie eingebettet ist, ab. Darauf aufbauend haben Fichter und Clausen (2013) ein Konzept zu Diffusionspfaden entwickelt, welches den Diffusionsprozess als eine zeitliche Abfolge von Ereignissen beschreibt, die vom Zusammenwirken verschiedener Einflussfaktoren (produkt-, anbieter-, branchen-, politik-, pfad- oder adopterbezogen) abhängen.

Sowohl die Diffusionstheorie, als auch das Konzept der Diffusionspfade werden in DiKoMo angewendet, um ein detaillierteres Verständnis über das Innovationssystem der Gebäudeautomation zu gewinnen. Dabei soll untersucht werden, ob das Pfadmodell sowie die Einflussfaktoren genutzt werden können, um Hürden oder Hemmnisse für die Verbreitung von Gebäudeautomation zu identifizieren. In einem zweiten Schritt werden angepasste Diffusions- und Kommunikationsstrategien zur Überwindung dieser Hürden entwickelt.

Der Bericht fasst die Zwischenergebnisse einer zweiten Runde von leitfadenbasierten Expertengesprächen zusammen, die das Borderstep Institut und das Berliner Institut für Sozialforschung in den Monaten Juni bis August 2022 geführt haben. Die Vorgehensweise für die Durchführung der Interviews beruht auf den Ergebnissen einer ersten Interviewrunde, die im Frühjahr 2022 stattgefunden hat. Eine detailliertere Erläuterung der theoretischen Grundlagen sowie des Hintergrunds ist daher im Bericht der ersten Interviewrunde (siehe Beucker, Schramm, Gabriel, & Vogl, 2022) dokumentiert.

## **2 Ziel und Vorgehensweise bei der Expertenbefragung**

## 2 Ziel und Vorgehensweise bei der zweiten Expertenbefragung

### 2.1 Ziel und Einordnung der Befragung

Ziel der zweiten Expertenbefragung im Vorhaben DiKoMo ist es:

- ▶ Hinweise auf Diffusionshemmnisse aus der ersten Interviewrunde aufzugreifen und mit weiteren Expertinnen und Experten zu vertiefen. Dies können z.B. fehlendes Fachwissen und Personal oder die Finanzierung von Gebäudeautomation sein.
- ▶ Mehr und weitere Expertinnen und Experten zu möglichen Diffusionshemmnissen zu befragen. Der Schwerpunkt der zweiten Runde soll dabei auf Anbietenden der Technik sowie auf Multiplikatoren (z.B. Energieagentur, Verband, Finanzierende) liegen.
- ▶ Darauf aufbauend weitere Diffusionshemmnisse zu ermitteln und Ansatzpunkte für die Entwicklung von Diffusions- und Kommunikationsstrategien zu identifizieren.

### 2.2 Vorgehensweise bei der Expertenbefragung

#### 2.2.1 Weiterentwicklung des Leitfadens der ersten Expertenbefragung

Für die zweite Expertenbefragung wurde der Interviewleitfaden der ersten Runde geringfügig angepasst (siehe Beucker et al., 2022 sowie Anhang I). Diese Anpassung hat zum Ziel, einzelne Fragen bzw. Begriffe genauer auf die zu befragenden Akteursgruppen anzupassen. Aufbau und Umfang des Interviewleitfadens der zweiten Runde entsprechen ansonsten dem der ersten Runde.

#### 2.2.2 Auswahl von Akteursgruppen sowie Expertinnen und Experten der zweiten Runde

In der zweiten Expertenbefragung wurden 11 Gespräche geführt. In der ersten Runde konzentrierten sich die Interviews vor allem auf Anwendende und Nutzende der Gebäudeautomation, um Hinweise auf Hemmnisse für Investitionsentscheidungen und die Anwendung der Technik zu erhalten. In der zweiten Runde wurde dagegen die Perspektive der Anbietenden und Multiplikatoren analysiert. Die Beschränkung auf 11 Gespräche erfolgte, wie auch in der ersten Runde, aufgrund des mit der Auswertung verbundenen Aufwands.

Für die Auswahl der zu interviewenden Personen wurden zum einen Gespräche mit den assoziierten Partnern des Vorhabens DiKoMo geführt. Zum anderen lieferten die Ergebnisse der ersten Interviewrunde sowie die Analysen des wohnungswirtschaftlichen Systems (siehe Beucker, S. & Schramm, S., 2022) Hinweise auf Ansprechpersonen. Nach Auswertung der beschriebenen Quellen wurde durch das Konsortium beschlossen, in der zweiten Interviewrunde folgende Akteursgruppen zu befragen:

- ▶ Anbietende von Systemen der Gebäudeautomation. Dabei sollen sowohl etablierte Anbieterinnen und Anbieter als auch Start-ups interviewt werden, um mögliche Hemmnisse bei der Einführung verschiedener Produkte und Dienstleistungen zu erfassen.
- ▶ Multiplikatoren, die bei der Einführung von Gebäudeautomation eine unterstützende Rolle einnehmen, z.B. in Form von Beratung, Wissenstransfer oder Förderung und daher ebenfalls Kenntnisse zu möglichen Hemmnissen besitzen können.

Für die Auswahl und Ansprache konkreter Interviewpartnerinnen und -partner aus den genannten Gruppen konnten Kontakte aus eigenen Netzwerken bzw. aus der ersten Interviewrunde genutzt werden.

Für eine Ansprache wurde eine Liste mit 20 möglichen Interviewpartnerinnen und -partnern erstellt, aus der das Projektkonsortium eine Auswahl von 11 Institutionen traf. Diese wurden per E-Mail oder Telefon angefragt. Gesprächstermine wurden schließlich mit 11 Personen bzw. Institutionen vereinbart. Zwei der interviewten Institutionen waren dabei mit jeweils zwei bzw. drei Gesprächspartnern vertreten (siehe Tabelle 1), da dies von den Institutionen aufgrund der fachlichen Qualifikation als sinnvoll angesehen wurde. Die Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartner, ihre Funktion sowie ihr Bezug zum Thema Gebäudeautomation sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 1: Expertinnen und Experten erste Interviewrunde**

Kürzel	Personen ID	Organisation/ Unternehmen	Position
C1	ID-1	Berliner Energieagentur	Bereichsleitung
F1	ID-2	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)	Öffentlichkeitsarbeit
	ID-3	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)	Infozentrum für Antragstellung
	ID-4	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)	Technische Sachbearbeitung, u.a. Automation
FM1	ID-5	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben	Fachgebietsleitung
H1	ID-6	Siemens AG, KNX-Organisation	Leitung
H2	ID-7	Riedel AT/ Kieback&Peter GmbH & Co. KG	Management Segmentvertrieb
	ID-8	Riedel AT/ Kieback&Peter GmbH & Co. KG	Management Segmentvertrieb
H3	ID-9	WiButler/ DBT Digital Building Technology GmbH & Co. KG (Viessmann)	Key Account Manager
H4	ID-10	Egain Energiedienstleistungen GmbH (Kiona AS)	Wohnungswirtschaft
	ID-11	Egain Energiedienstleistungen GmbH (Kiona AS)	HoB & Customer Success
H5	ID-12	Vilisto GmbH	Energy Advisor
V1	ID-13	Smart Home Initiative Deutschland e.V.	Bereichsleitung
W1	ID-14	Deutsche Energie-Agentur (dena)	Bereichsleitung
W2	ID-15	Berliner Immobilienmanagement GmbH (BIM)	Bereichsleitung Gebäudekonzepte

### **2.2.3 Durchführung, Dokumentation und Auswertung der Expertengespräche**

In der ersten Kontaktaufnahme per E-Mail oder Telefon wurde mit den Expertinnen und Experten die grundsätzliche Bereitschaft zur Teilnahme an dem Interview geklärt und per E-Mail bzw. mündlich über das Projekt DiKoMo und das Ziel des Gesprächs informiert. Außerdem wurde ein Termin für das Interview per Telefon oder Videokonferenz ausgemacht. Die Interviews selbst wurden in den Monaten Juni bis August 2022 geführt. Alle Gespräche wurden mit Einverständnis der Expertinnen und Experten für die spätere Auswertung aufgezeichnet.

Nach dem Abschluss der zweiten Runde der Expertengespräche wurden Tonaufnahmen transkribiert und mit MAXQDA, einer Software zur computergestützten qualitativen Daten- und Textanalyse, ausgewertet. Zur qualitativen Datenauswertung der Interviews wurden die Kategorien auf Basis der Analyseergebnisse der ersten Interviewrunde grundlegend angepasst (siehe Beucker et al., 2022).

### **3 Ergebnisse der Expertenbefragung: Hinweise zu Diffusionshemmnissen und möglichen Strategien**

### 3 Ergebnisse der Expertenbefragung: Hinweise zu Diffusionshemmnissen und möglichen Strategien

Das nachfolgende Kapitel fasst die Ergebnisse der zweiten Interviewrunde zusammen. Die Unterkapitel 3.1 bis 3.6 entsprechen den in Beucker et al. (2022) beschriebenen Diffusionspfaden.

Basierend auf den ausgewerteten Interviews wurden je Pfad Faktoren identifiziert, die nach Einschätzung der Autorinnen und Autoren Einfluss auf die Verbreitung von Gebäudeautomation haben. Die Struktur der beschriebenen Faktoren ist somit von den Autorinnen und Autoren dieses Berichts vorgegeben.

Die Faktoren werden jeweils in eigenen Unterkapiteln erläutert. Dabei wird je Diffusionspfad zunächst in einem Abschnitt mit der Überschrift „Hintergrund/ Problemstellung“ eine konsolidierte Einschätzung der Expertinnen und Experten zusammengefasst. Die Einschätzungen in diesen Abschnitten wurden nur dann korrigiert bzw. Erkenntnisse ergänzt, wenn sie einander widersprechen oder auf einem erkennbar falschen Wissens- bzw. Informationsstand (z.B. verwendete Definitionen oder zitierte Normen) beruhen. Besonders prägnante Aussagen aus den Interviews mit den Expertinnen und Experten werden als Zitate im Text wiedergegeben. Die Zuordnung der Zitate geht aus den in Tabelle 1 vergebenen Kürzeln hervor.

In den nachfolgenden Abschnitten werden Faktoren, die den Diffusionspfad beeinflussen können detaillierter beschrieben und Handlungsempfehlungen beschrieben, die zur Entwicklung von Strategien und damit zur Überwindung der faktorenbezogenen Hemmnisse beitragen können. Die Handlungsempfehlungen fassen somit die Auffassung der interviewten Expertinnen und Experten, ergänzt um die Einschätzung der Autorinnen und Autoren, zusammen.

#### 3.1 Branchenebene

##### Hintergrund/ Problemstellung

Auf Branchenebene (Anbietende von Gebäudeautomation) findet vermutlich eine Neuordnung von Angeboten und Unternehmen der Gebäudeautomation statt. Dies wird an folgenden Entwicklungen deutlich:

- ▶ Zum einen sind drei von den interviewten kleineren Herstellenden innerhalb weniger Jahre von größeren Unternehmen übernommen worden (Riedel AT von Kieback&Peter, Egain von Kiona AS sowie WiButler von Viessmann).
- ▶ Zum anderen zeigt sich, dass die jüngeren Anbietenden bzw. Start-ups von Gebäudeautomation andere digitale Dienstleistungen und Produkte (stärkere Dienstleistungs- und Plattformorientierung) anbieten als die etablierten Unternehmen.

Diese neuen Dienstleistungen und Produkte sind häufig Produkt-Service-Kombinationen, d.h. sie bestehen sowohl aus technischen Komponenten (z.B. Sensorik, Gateways) als auch aus Dienstleistungen (z.B. Auswertungen und Monitoring, Abrechnungsdienste). Diese Produkt-Service-Kombinationen lassen sich nicht immer eindeutig den Klassen der Gebäudeautomation gemäß DIN EN 15232 zuordnen (siehe Beucker & Schramm, 2022).

Mehrere der interviewten Anbietenden von Gebäudeautomation beschreiben zudem, dass seit dem Beginn der aktuellen Energiekrise die Nachfrage aus der Gebäudewirtschaft nach kurzfristig umsetzbaren und niedriginvestiven Effizienzmaßnahmen zunimmt.

*„Nur ist bis jetzt [...] der Blick in den Heizungsraum und in den Technikraum noch nicht so geschärft [...]. Und ich glaube, dass das aber jetzt passiert. Jetzt ist nämlich der Zeitpunkt gekommen, wo man auf einmal merkt, dass der gesellschaftliche Druck der Mieterinnen und Mieter, über die nicht mehr zahlbaren Energiekosten, überschwappt. Und jetzt wird der Blick auf den Heizungsraum [...] geschärft. Man merkt es auch [an den] Anfragen nach Produkten, auch zielorientiert für Wohnungen zum Beispiel, um den Energiebedarf zu senken oder auch mal für eine Dienstleistung über den Heizungsraum zu gucken, um die Einstellungen zu kontrollieren.“ (H2)*

Nach Einschätzungen und eigenen Berechnungen der interviewten Unternehmen verbessert sich durch die höheren Energiekosten und die steigenden CO<sub>2</sub>-Abgaben das Kosten-Nutzen-Verhältnis für den Einsatz von digitalen Monitoring- und Steuerungsansätzen sowie von Gebäudeautomation deutlich.

*„[Die aktuell steigenden Energiepreise zeigen] das Potenzial für Gebäudeautomation [auf]. [...] Steuerungstechnik hilft nun mal an der Stelle den Energieeinsatz gezielter und zielgerichteter zu gestalten, neben dem Thema, dass eben der Energieeinsatz auch dann entsprechend reduziert werden kann.“ (H2)*

Allerdings gehen vor allem die interviewten jüngeren Unternehmen grundsätzlich von geringeren Investitionskosten pro Quadratmeter für die Technik aus (siehe auch Kap. 3.3), was den Vergleich mit den Angeboten etablierter Hersteller komplizierter macht. Hier sind daher weitere, vergleichende Untersuchungen notwendig, die die Einsparwirkungen und das Kosten-Nutzen-Verhältnis neuer digitaler Dienstleistungen und Produkte systematisch mit etablierter Gebäudeautomation vergleichen.

Schließlich wird von den interviewten Personen angemerkt, dass es bei der Planung und Umsetzung von Gebäudeautomation an ausreichendem Fachwissen (siehe auch Kap. 3.2) sowie an der Kommunikation der beteiligten Akteure mangelt. Gründe hierfür werden zum einen in einer fehlenden Ausbildung der Akteure zu den Themen Digitalisierung von Gebäuden sowie Gebäudeautomation als auch in nicht geklärter Zuständigkeit bzw. Verantwortung der beteiligten Partner gesehen. Zum anderen wird die mangelnde Kommunikation zwischen den Akteuren untereinander als eine Schwäche identifiziert. Sie wird auf die starke Trennung der für die Planung und Umsetzung von Gebäudeautomation notwendigen Kompetenzen zurückgeführt. Dies kann so interpretiert werden, dass zwar auf der oberflächlichen, fachlichen Ebene eine Abstimmung stattfindet (z.B. Auswahl der Technik und ihrer Funktionen), offensichtlich aber auf Seiten der Akteure unterschiedliche Erwartungen an die Technik existieren (z.B. in Bezug auf die Bedienbarkeit, die zu leistenden Einsparungen oder zu veranschlagenden Kosten). Die Erwartungen können zudem auch mit Emotionen oder persönlichen Haltungen verbunden sein, die sich z.B. in Form von Skepsis oder Befürwortung gegenüber Technik und Energieeinsparungen oder auch als Sorge um den Verlust an Autonomie (z.B. automatisierte Steuerung) oder Privatsphäre (z.B. durch Sensorik) äußern. Der Verweis auf mangelnde Kommunikation

kann daher auch ein Indikator dafür sein, dass zwischen den Akteuren kein rationaler und emotionaler Konsens über den Sinn von Gebäudeautomation besteht.

Auf Branchenebene können aus den Interviews folgende Einflussfaktoren identifiziert werden:

### **3.1.1 Orientierungswissen und Branchenorganisation zur Gebäudeautomation**

Aufgrund fehlender Branchenstrukturen (z.B. geringer Organisationsgrad der einzelnen Einheiten und fehlende Verbandsstrukturen) sowie unterschiedlicher Produkte und Produkt-Service-Systeme ist es für Kunden und Anwendende der Technik schwierig, eine Auswahl aus den Angeboten zur Gebäudeautomation zu treffen und Kosten sowie Nutzen der Systeme zu bewerten. Hier stellt sich die Frage, warum die Branche einen geringen Organisationsgrad hat und ob dies überhaupt angestrebt wird. Zumindest für die Kunden und Nutzenden der Technik wäre es von Vorteil, herstellerunabhängige Informationen und Ansprechpartner zu haben, die Orientierungs- und Fachwissen zu der Technik zur Verfügung stellen sowie einheitliche Begriffe und Standards schaffen, mit denen Produkte und Dienstleistungen miteinander verglichen werden können.

#### **Handlungsempfehlungen**

- ▶ Schaffung eines Verbands oder einer vergleichbaren Branchenorganisation für digitale Gebäudetechnik bzw. Gebäudeautomation, der sowohl traditionelle Anbietende von Gebäudeautomation als auch junge Unternehmen vertritt. Kooperation mit weiteren Verbänden und Branchenorganisationen.
- ▶ Bereitstellung von Fachwissen, z.B. über Begriffsdefinitionen (z.B. Gebäudeautomation, Smart Home, Smart Building, Smart Living) und Zuordnung von Begriffen und Produktgruppen zu bestehenden Standards/ Normen (z.B. DIN EN 15232), ggf. Schaffung neuer Standards/ Normen

### **3.1.2 Effizienzbeitrag von Gebäudeautomation kommunizieren**

In Verbindung mit einem verbesserten Orientierungswissen ist es notwendig, die mit Gebäudeautomation potentiell erzielbaren Effizienzbeiträge transparenter darzustellen, auszuwerten und diese zu kommunizieren. Die transparente Darstellung von Leistungsmerkmalen ist die Voraussetzung für Kunden und Anwendende der Technik, um eigene Kosten-Nutzen-Analysen durchzuführen.

*„In dem Heizungsanlagenoptimierungsprojekt geht es darum, eine Datenbank aufzubauen, [in der] Wohnungsunternehmen die Daten aus dem Heizungskeller eintragen [können], um [...] zu benchmarken und eben auch Handlungsempfehlungen an die Hand zu geben, wo exakt optimiert werden kann.“ (W1)*

#### **Handlungsempfehlungen**

- ▶ Aufbau einer Best-Practice-Sammlung zum Einsatz und Kosten-Nutzen-Analysen des Einsatzes von Gebäudeautomation
- ▶ Durchführung von Kommunikationsmaßnahmen zur Verbreitung der Best-Practice

### 3.1.3 Verbesserung der Zusammenarbeit von Akteuren und Stakeholdern

Für eine erfolgreiche Planung und Umsetzung von Gebäudeautomation ist die Koordination und Kooperation von mehreren Branchen bzw. Gewerken (z.B. TGA-Planung, Umsetzungsplanung mit ausführenden Unternehmen und Handwerksbetrieben, ggf. Contractoren oder Betreibende von Energieversorgungs- oder Heizungsanlagen) notwendig. Diese komplexe Aufgabe liegt heute in der Verantwortung der Kundinnen und Kunden bzw. der Anwendenden von Gebäudeautomation, die damit jedoch überfordert sind und nicht über das notwendige Fachwissen verfügen. Es ist für sie daher schwer, den Einsatz von Gebäudeautomation überhaupt in Betracht zu ziehen.

#### Handlungsempfehlungen

- ▶ Definition/ Beschreibung eines idealen Ablaufs für die Kooperation von Akteuren/ Stakeholdern für eine erfolgreiche Umsetzung von Gebäudeautomation
- ▶ Schaffung von Dialog und Schnittstellen zwischen Akteuren, bspw. durch Kompetenzzentren oder Zusammenschlüsse von Unternehmen
- ▶ Beschreibung einer Rolle/ eines Kompetenzprofils für einen integrierten Planer, der notwendige Akteure für die erfolgreiche Umsetzung von Gebäudeautomation koordiniert

### 3.1.4 Förderung von Aus- und Weiterbildungen zum Thema Gebäudeautomation

Für eine erfolgreiche Planung und Umsetzung von Gebäudeautomation ist entsprechendes Fachwissen bei den beteiligten Akteuren notwendig.

*„Gerade die Themen Fachwissen, Fachakteure, Fachkräfte, die das alles auch umsetzen können. Wissen verbreiten, Aufklärungsarbeit machen. Es gibt noch mehrere Schwachstellen, die akut sind.“ (W1)*

Dies kann durch eine Branchenorganisation der Gebäudeautomation unterstützt werden, die entsprechendes Fachwissen sowie Ausbildungskonzepte in Kooperation mit weiteren Branchenorganisationen (z.B. Wohnungswirtschaft, TGA-Planende, Contractoren) entwickelt.

#### Handlungsempfehlungen

- ▶ Entwicklung von Schulungs- und Weiterbildungskonzepten z.B. nach Vorbild des Systemintegrators oder Energieeffizienzexperten
- ▶ Koordination von Schulungs- und Weiterbildungsinhalten mit anderen Branchenorganisationen

## 3.2 Anbieterebene

#### Hintergrund/ Problemstellung

Der Markt der Gebäudeautomation sowie die Leistungsfähigkeit der angebotenen Lösungen wird von den interviewten Expertinnen und Experten als unübersichtlich wahrgenommen. Das gilt insbesondere auch für die Kombinierbarkeit von Gebäudeautomation mit weiteren Energieeffizienzmaßnahmen wie Dämmung und dem Tausch von Wärmeerzeugern. Dies verbindet sich mit der Einschätzung,

dass die Optimierung der Wärmeversorgung von der Wohnungswirtschaft nicht als ihre Kernaufgabe, sondern als zusätzliche arbeitsintensive Aufgabe wahrgenommen wird:

*„Die sagen eben, dass die alle müde sind und die Wohnungswirtschaft andere Aufgaben hat, als sich jetzt vorrangig mit der Heizungsanlagenoptimierung zu befassen. Obwohl das eigentlich total wichtig wäre. Aber ich glaube, da kommen immer andere große Herausforderungen auf die zu.“ (W1)*

Diese Aussage kann auch als eine Überforderung der Wohnungswirtschaft mit der Komplexität der Aufgabe einer energetischen Sanierung und Bewirtschaftung ihrer Bestände interpretiert werden. Angesichts der Vielzahl der unter der Energiewende diskutierten Themen (Wärmewende, CO<sub>2</sub>-Neutralität, Eigenversorgung von Gebäuden mit Energie, etc.) ist dies auch verständlich. Hinzu kommt, dass eine Zunahme und Ausdifferenzierung von Produkten und Dienstleistungen sowie einer Vervielfältigung der Begriffe unter denen diese angeboten werden (z.B. Gebäudeautomation, Smart Home, Smart Building, Smart Living) stattfindet. Gleichzeitig nimmt der politische Druck auf Wohnungsunternehmen zu, Energie effizienter einzusetzen und Emissionen zu senken.

Die Interviews verdeutlichen, dass die Anbietenden auf den sich verändernden Bedarf und Markt (siehe auch Kap. 3.1) reagieren und dass je nach Anbietenden und angebotenen Produkten bzw. Dienstleistungen unterschiedliche Strategien für die Markterschließung genutzt werden. Dies wird an folgender Aussage eines Anbieters deutlich:

*„Von der Sensorik über die Aktorik über die entsprechenden Steuerungsebenen mit Software. Wir bieten entsprechende Elemente an, um dann auch Service und Bewirtschaftung zu ermöglichen. Und wir bieten dann Methoden, Prinzipien und Wartung an, um die Anlagen Up to Date zu halten.“ (H1)*

Während etablierte Anbietende von Gebäudeautomation stärker auf die Weiterentwicklung und Modifikation ihrer bestehenden Produkte (z.B. Integration von neuen Komponenten und Funktionen oder Anpassung der Produkte an neue Kundengruppen) setzen, scheinen die jüngeren Unternehmen ihre neuen Produkte stärker mit digitalen Diensten (z.B. regelmäßige Auswertungen und Monitoring, Abrechnungsdienste und Einsparempfehlungen) zu verknüpfen (siehe auch Kap. 3.1) Sie bieten damit Produkt-Service-Kombinationen, z.B. cloud-basierte, monatlich abgerechnete Auswertungen für das Monitoring von Heizungsanlagen, das Erfassen von Heizkosten oder von Energiekennwerten an.

Diese neue Ausrichtung der jüngeren Unternehmen und Veränderungsprozesse auf die sie abzielen, wird an folgender Äußerung deutlich:

*„[Change-Management] ist so ein Thema, was wir [...] sehr fokussieren. Wir verkaufen nicht unser Portal, sondern das ist die Dienstleistung. Und wir [erarbeiten] dann wirklich zusammen mit dem Kunden welche Maßnahme, basierend auf den Daten, die wir von dem Gebäude haben, Sinn macht. Auf Daten gestützte Entscheidungen ist etwas, was es in dem Sektor eher selten gibt, habe ich das Gefühl. Sondern eher dieses, ja, ich schaue auf den Energieverbrauch und dann gebe ich Geld aus für die Maßnahmen, die traditionell in Frage kommen. Und das mache ich alle 20 Jahre wieder.“ (H4)*

Die Weiterentwicklung anpassbarer Geschäftsmodelle wird durch Abnehmende bzw. Kundinnen und Kunden der Technik als Verbesserung wahrgenommen. Vor allem für den Gebäudebestand wird hier ein großer Bedarf an einfach nachrüstbaren und kosteneffizienten Angeboten gesehen, wobei die Refinanzierbarkeit aufgrund des Investor-Nutzer-Dilemmas auch hier als Hemmnis genannt wird, das z.B. durch eine gleichmäßige Umlage der notwendigen Investitionen auf alle Akteure (Wohnungswirtschaft, Mietende, Staat) gemildert werden könnte. Die Unsicherheit in Bezug auf die Auswahl und die Finanzierbarkeit geeigneter Maßnahmen zur energetischen Sanierung verdeutlicht das folgende Statement:

*„Sei es die Anlage, sei es die fehlende Kompatibilität, sei es fehlende Fördermaßnahmen oder keine passenden Fördermaßnahmen [...] es gibt so viele unterschiedliche Faktoren, die da irgendwie mit reinspielen und man weiß gar nicht genau, was jetzt der beste Hebel [ist], um da ein bisschen Bewegung reinzubringen.“ (W1)*

Die Anbietenden wiederum geben an, dass die Wohnungswirtschaft bisher sehr stark auf den störungsfreien und wirtschaftlichen Betrieb ihrer Anlagen fixiert ist. Eine effiziente und transparente Steuerung der Heizungsanlagen spielt eine untergeordnete Rolle und die Komplexität einer energetischen Optimierung der Anlagen wird nach Einschätzung der Herstellenden von Gebäudeautomation tendenziell unterschätzt:

*„Wenn ich heute als Wohnungsunternehmen einen Techniker einstelle, dann nicht mit der Prämisse, der soll sich um meine Heizanlagen kümmern, sondern der soll zusehen, dass die Heizanlagen erstmal da sind und dass sie funktionieren, damit die Mieterinnen und Mieter möglichst geschmeidig dort wohnen können. Und dann steht die Effizienz natürlich ganz am Ende, also ziemlich weit hinten.“ (H2)*

Dementsprechend wird in der Wohnungswirtschaft, insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen, bisher kein ausreichend qualifiziertes Personal aufgebaut, das sich mit dem energieeffizienten Betrieb sowie dem Monitoring von Anlagen beschäftigt:

*„Eine gewisse Grundkompetenz muss im Wohnungsunternehmen vorhanden sein. Da fehlt oft etwas, das in Richtung Gebäudeautomation geht. Große Unternehmen sind in meinen Augen schon technisch oder von den Kompetenzen etwas besser aufgestellt, weil sie sich mit komplexeren Themen wie Quartieren in Ballungsgebieten auseinandersetzen. Sie haben das Thema Monitoring eventuell schon angesprochen und überlegt. Ich glaube auch, dass größere Unternehmen tendenziell schon mehr Kompetenzen haben. (H2)*

Qualifiziertes Personal ist nach Ansicht der interviewten Expertinnen und Experten jedoch unbedingt notwendig, da die Gebäudetechnik insgesamt anspruchsvoller geworden ist und die Umsetzung und der dauerhafte Betrieb planerische sowie elektro- und regelungstechnische Kompetenzen erfordert:

*„Ich glaube, da findet oder wird ein Wandel stattfinden, dass Spezialistinnen und Spezialisten der Gebäudeautomation als System-Integratorinnen und -integratoren viele Dinge zusammenführen. Dort wird etwas abgefragt, was bedingt andere letztendlich als Leistung erbringen können, nämlich die Informationen aus dem Gebäude digital aufzubereiten und auch wiederum zu regeln und zu steuern, also Monitoren und Regeln und Steuern.“ (H2)*

Nach Auffassung der Expertinnen und Experten ist die Qualifikation des technischen Personals in den Wohnungsunternehmen somit unerlässlich, um dauerhaft durch eine Vernetzung von Anlagen eine die bedarfsgerechte Steuerung des Wärmebedarfs im Gebäudebestand zu erzielen.

Im Folgenden werden Einflussfaktoren auf der Anbieterebene abgeleitet und zusammengefasst.

### **3.2.1 Genaue Erfassung der Bedürfnisse in der Wohnungswirtschaft**

Die Bedürfnisse der Wohnungswirtschaft nach einfach umzusetzenden, kosteneffizienten Maßnahmen für Energieeffizienz nehmen angesichts der Energiekrise und der klimapolitischen Zielsetzungen zu. Gleichzeitig besteht bei den Unternehmen oft nicht genug Fachwissen, um die Leistungsfähigkeit verschiedener Effizienzmaßnahmen beurteilen zu können. Dies gilt vor allem für Maßnahmen im Gebäudebestand. Die Wohnungswirtschaft fordert eine Anpassung der bisherigen Angebote von Gebäudeautomation:

*„Jetzt wirkt es manchmal so, als wenn die einzelnen Anbieter fahrig durch die Gegend laufen und ein bisschen kopflos agieren, weil sie auf einmal Druck haben, was ändern zu müssen, was lange Zeit verschlafen wurde.“ (H3)*

Zunächst sollten daher die genauen Bedürfnisse der Wohnungswirtschaft nach niederschwelligen sowie nach längerfristigen Lösungen der Gebäudeautomation erfasst werden.

#### **Handlungsempfehlungen**

- ▶ Bedürfnisse der Wohnungswirtschaft zur Gebäudeautomation differenziert erfassen (z.B. nach Größe, Rechtsform, Gebäudebestand)
- ▶ Orientierungswissen und Best-Practice-Erfahrungen zur Gebäudeautomation sowie zur Einordnung in die energetische Sanierung von Gebäuden sammeln und zur Verfügung stellen (siehe auch Kap. 3.1.1 und Kap. 3.1.2).

### **3.2.2 Neue Geschäftsmodelle und Finanzierung**

Der Markt und die Angebote zur Gebäudeautomation wandeln sich. Innerhalb der Branche findet zum einen eine Konsolidierung statt und zum anderen werden vermehrt Produkt-Service-Kombinationen mit einem wachsenden Anteil digitaler Dienstleistungen angeboten, die im Idealfall die Eintrittsschwellen der Wohnungswirtschaft in die Technik senken. Dennoch bleibt die Finanzierung von Effizienztechnik aufgrund des Investor-Nutzer-Dilemmas eine Herausforderung. Ein Ausweg könnten z.B. niederschwellige Angebote für Wohnungsunternehmen sein:

*„Das Zahlungsmodell ist mehr oder weniger Pay per Use. Also je nachdem, wie viele Gebäude Sie benutzen oder wie viel Sie aufgeschaltet haben, wie viel Liegenschaften als Wohnungswirtschaft: So berechnet sich am Ende Ihr Preis.“  
(H3)*

### Handlungsempfehlungen

- ▶ Niederschwellige und anpassbare (Geschäfts-)Modelle für den Einstieg und stufenweisen Einstieg der Wohnungswirtschaft in Gebäudeautomation entwickeln (z.B. Monitoring und Benchmarking von Energieverbräuchen). Das gilt vor allem für die Ausrüstung des Gebäudebestands.
- ▶ Produkt-Service-Angebote weiterentwickeln. D.h. Technik mit Dienstleistungen wie Monitoring, Wartung, Instandhaltung verbinden und umlagefähige Abrechnungsmodelle entwickeln (z.B. Pay per use).
- ▶ Finanzierungsmodelle für Kostenteilung zwischen Vermietenden, Mietenden und Staat entwickeln.

### 3.2.3 Bewertungs- und Benchmarkingansätze für Gebäudeautomation

Es fällt den Abnehmenden von Gebäudeautomation schwer, das Kosten-Nutzen-Verhältnis von Gebäudeautomation für sich sowie im Vergleich mit anderen Effizienzansätzen zu bewerten (siehe auch Kap. 3.1.2). Seitens der Anbietenden kann es daher sinnvoll sein, Bewertungs- und Benchmarkingansätze für Gebäudeautomation zu entwickeln, die es Kundinnen und Kunden ermöglichen, den Energieverbrauch ihrer Bestände besser einzuschätzen.

### Handlungsempfehlungen

- ▶ Entwicklung einheitlicher Test- und Vergleichskriterien für das Benchmarking und die Bewertung der Leistungsfähigkeit sowie des Kosten-Nutzen-Verhältnisses des Einsatzes von Gebäudeautomation.

## 3.3 Produktebene

### Hintergrund/ Problemstellung

Bezüglich der Produkte kommen die interviewten Expertinnen und Experten zu unterschiedlichen Einschätzungen. Die etablierten Herstellenden von Gebäudeautomation sehen für eine leistungsfähige Ausstattung von Wohngebäuden einen Investitionsbedarf von bis zu 30 bis 50 Euro je Quadratmeter Wohnfläche als notwendig an. Insgesamt wird jedoch eine pauschale Angabe von Kosten als schwierig eingeschätzt, da die Lösungen oft individuell auf Gebäude und Quartiere angepasst werden. Die Geschäftsmodelle der etablierten Anbietenden rechnen sich nach ihren Angaben beim derzeitigen gesetzlichen Rahmen (ohne strenge Regulierung und einer niedrigen CO<sub>2</sub>-Bepreisung) v.a. in größeren Gebäudebeständen sowie in Kombination mit weiteren energetischen Sanierungsmaßnahmen (z.B. Heizungssanierung). Sie sind bisher jedoch aufgrund des bestehenden Investor-Nutzer-Dilemmas nicht attraktiv.

Die jungen Unternehmen schätzen die Situation dagegen anders ein. Sie halten einen geringeren Investitionsbedarf je Quadratmeter Wohnfläche für die technische Ausrüstung für notwendig. Ihre

Ansätze zielen darauf ab, mit weniger Technik Einsparungen über den Einsatz von digitalen Diensten sowie die regelmäßige Auswertung von Daten und der kontinuierlichen Überwachung von Anlagen zu erzielen. Folgendes Zitat macht dies deutlich:

*„Die ganzen traditionellen Ansätze, die sind nun mal sehr planungsintensiv und man muss viel Geld dafür bezahlen. Das dauert meistens lange, bis man dort einen Return sieht. Die Gebäudeautomatisierung, wenn es eben nicht das Non-plusultra Hightech-Produkt ist, sondern eine skalierbare Version davon, das ist der Schlüssel, um gesamtgesellschaftlich einen Impact zu haben.“ (H4)*

Auch einige der jungen Unternehmen sehen das Segment der Bestandsgebäude im Wohnungsbau aufgrund des Investor-Nutzer-Dilemmas als schwierig erschließbar an und haben sich in der Folge stärker auf Nicht-Wohngebäude konzentriert.

Die fehlenden Anreize werden von den Gesprächspartnern aus der Wohnungswirtschaft bestätigt. Nach ihrer Auffassung erstreckt sich das jedoch nicht nur auf die Technik, sondern auch auf das dafür notwendige Personal. Von Ihnen wird ein ungenutztes Potenzial der Technik für die Dimensionierung der Wärmeversorgung, das Monitoring von Anlagen und Energieverbräuchen sowie das Multimetering (Strom, Wärme, Wasser, etc.) gesehen. Mehrheitlich kritisch gesehen werden individuell von den Mieterinnen und Mietern zusammengestellte Smart-Home-Lösungen, da für diese seitens der Wohnungswirtschaft keine Gewährleistung übernommen wird. An dieser Stelle wird der große Unterschied zwischen den verschiedenen Ansätzen und Marktzugängen deutlich.

Wie auch in der ersten Interviewrunde (siehe Beucker et al., 2022), wird die mangelnde Standardisierung von Gebäudeautomationskomponenten und -systemen verschiedener Anbietender als ein Problem angesehen.

*„Es sollte doch darum gehen, Standards zu setzen und ich glaube, bei dem einen oder anderen ist das auch schon der Fall, nicht bei allen. Wir kommen langsam dahin, dass das wichtig ist.“ (W1)*

Während das Ziel einer Standardisierung vor allem von den Nutzenden der Technik thematisiert wird, so wird es seitens der Anbietenden relativiert und die Erreichung als wenig realistisch angesehen. Nach ihrer Auffassung ist es auch nicht entscheidend für den erfolgreichen Einsatz der Technik. Sie vermuten hinter diesem Argument eher die mangelnde Bereitschaft der Wohnungswirtschaft zur Auseinandersetzung mit innovativen Effizienztechniken. Anzustreben wäre dagegen eine teilweise Interoperabilität, wobei diese nach ihrer Einschätzung hohe Kosten für die Gebäudeautomation zur Folge hat (siehe z.B. KNX).

*„Wir haben vor 30 Jahren einen Standard aus der Taufe gehoben, der jetzt als Standard im Markt positioniert ist. Mittlerweile sind die Systeme so aufgebaut, dass sie jederzeit miteinander kommunizieren können. Dafür gibt es die entsprechenden Koppelungen. Es gibt die Spezialfirmen, die nichts anderes machen als Kopplungen. Man müsste sich damit beschäftigen. Aber die Wohnungsunternehmen benutzen diese vermeintliche Inkompatibilität der Systeme gerne auch als Entschuldigung.“ (H1)*

Datenschutz und Datensicherheit wird von den interviewten Expertinnen und Experten als relevant angesehen. Nach Ansicht der Anbietenden lassen sich Datenschutz und Datensicherheit aber in ihren bestehenden Produkten und Dienstleistungen gut umsetzen bzw. sind bereits Realität. Aufklärungsbedarf wird jedoch auf Seite der Mietenden gesehen, da bei ihnen oft falsche Annahmen über die Erfassung und den Umgang mit Daten vorliegen. Echte Verbesserungsbedarfe werden jedoch bei den von den Mietenden eingesetzten Smart-Home-Produkten gesehen. Datenschutz kann nach Ansicht der Anbietenden aber von den Wohnungsunternehmen auch als Ausrede für ein fehlendes Interesse an der Technik oder den mangelnden Willen genutzt werden, in Effizienz zu investieren.

Von der Wohnungswirtschaft wird schließlich thematisiert, dass es bei der Einführung von Gebäudeautomation auf das Interesse der Mieterinnen und Mieter ankommt. Dieses kann je nach Zusammensetzung der Mieterschaft unterschiedlich sein. So ist z.B. nach Erfahrung der befragten Wohnungsunternehmen das Interesse nach vielfältigen Einstell- und Steuermöglichkeiten der Heizung weniger stark ausgeprägt als bei jüngeren Bewohnerinnen und Bewohnern. In Bezug auf einzelne Funktionen der Technik sowie den sinnvollen Automatisierungsgrad der Steuerung werden von der Wohnungswirtschaft zahlreiche Verbesserungsmöglichkeiten gesehen (z.B. Integration weiterer Sensoren, Geofencing zur Heizungssteuerung). Diese Aussagen ergeben jedoch kein einheitliches Bild, denn die geforderten Verbesserungen existieren teilweise bereits. Sie bestätigen daher eher die Einschätzung, dass kein guter Marktüberblick besteht (siehe auch Kap. 3.1).

Auf Produktebene können aus den Interviews folgende Einflussfaktoren identifiziert werden:

### **3.3.1 Förderung von Interoperabilität**

Der Mangel an Standards und Interoperabilität von verschiedenen Komponenten der Gebäudeautomation wird erneut betont. Gleichzeitig wird deutlich, dass Standardisierung in der Branche schwer zu erreichen und nicht notwendigerweise wünschenswert ist, da sie mit hohen Kosten und zeitlicher Verzögerung einhergeht. Zu attestieren ist allerdings ein Mangel an Kommunikation und damit verbunden ein geringer Wille für einen gemeinsamen Blick auf die Kompatibilitätsprobleme bestehender Angebote. Es erscheint daher sinnvoller, die Interoperabilität und offene Schnittstellen zentraler Komponenten (z.B. Wärmemengen- und Stromzähler) zu thematisieren, da damit gewonnene Daten zentral für ein erfolgreiches Energiemanagement mit Gebäudeautomation sind.

#### **Handlungsempfehlungen**

- ▶ Förderung bestehender offener Schnittstellen (Open Metering, etc.) z.B. durch Anpassung von Messstellenbetriebsgesetz und Heizkostenverordnung
- ▶ Förderung von Kommunikation sowie einem produktiven Wissenstransfer zur Verbesserung der Interoperabilität bestehender Systeme

### **3.3.2 Nutzung von Gebäudeautomation für Dimensionierung und Monitoring von Heizungsanlagen**

Die Interviews enthalten Hinweise darauf, dass die Wohnungsunternehmen ein Potential für Gebäudeautomation bei der Dimensionierung und dem Monitoring von Heizungsanlagen sehen. Damit können sowohl bestehende Heizungsanlagen beurteilt und effizienter gesteuert als auch neue Anlagen geringer dimensioniert werden.

Daraus ergeben sich Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung von Produkten und Dienstleistungsangeboten sowie die Kosten-Nutzen-Betrachtung von Gebäudeautomation.

#### **Handlungsempfehlungen**

- ▶ Entwicklung von Kosten-Nutzen-Analysen zur langfristigen Reduktion des Heizwärmebedarfs und der Dimensionierung von Heizungsanlagen mit Hilfe von Gebäudeautomation
- ▶ Entwicklung von Monitoring und Contractingdiensten zur Reduktion des Heizwärmebedarfs bei bestehenden Anlagen

#### **3.3.3 Stärkere Ausrichtung an den Bedürfnissen von Mietenden**

Mehrere der befragten Wohnungsunternehmen äußern, dass die bestehenden Produkte der Gebäudeautomation noch stärker an den Bedürfnissen der Mietenden ausgerichtet werden könnten. Zwar ist Interesse an der Technik in allen Altersgruppen vorhanden, die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzergruppen (Familien, Singles, Senioren) sind jedoch unterschiedlich.

Darüber hinaus wird die Beeinflussbarkeit der Technik durch die Mietenden als essentiell angesehen. Eine rein automatische Steuerung wird dagegen als ambivalent eingeschätzt, da sie die Mietenden entmündigt.

*„Das entmündigt halt ein Stück weit Mieter, das ist die negative Wahrnehmung. Man kann auch sagen, es entlastet sie, weil sie sich nicht mehr kümmern brauchen.“ (C1)*

Darüber hinaus wird der Vorschlag gemacht, die Akzeptanz der Technik durch ‚Plug and Play‘ Elemente zu erhöhen, da die Mietenden dann selber Produkte ausprobieren können. Ob solche individuellen Ansätze wirtschaftlich und organisatorisch durch die Anbietenden umsetzbar sind, kann nicht bewertet werden, darf jedoch angesichts der bereit thematisierten Kosten bzw. Finanzierungsschwierigkeiten mit der Technik sowie der mangelnden Interoperabilität bezweifelt werden.

#### **Handlungsempfehlungen**

- ▶ Stärkere Einbeziehung von Vertreterinnen und Vertretern aus einzelnen Nutzergruppen (Lead User) in die Produktentwicklung von Gebäudeautomation
- ▶ Intensivere Produktschulungen und Informationsveranstaltungen mit Nutzergruppen in der Planungs- und Umsetzungsphase

#### **3.3.4 Bewertung von Datenschutz und Datensicherheit von Gebäudeautomation**

Obwohl die von Wohnungsunternehmen in den Umlauf gebrachte Technik der Gebäudeautomation den strengen Regeln der europäischen Datenschutzgrundverordnung unterliegt, werden von den Abnehmenden (Wohnungsunternehmen und Mietende) zahlreiche Bedenken zum Datenschutz und Datensicherheit genannt. Allerdings beziehen sich diese teilweise nicht auf die Gebäudeautomation selbst, sondern auf Internetdienste, die Mietende eigenverantwortlich nutzen (z.B. Smart Home Dienste großer Internetfirmen). Hier scheinen eine Auseinandersetzung mit dem Thema Datenschutz und Datensicherheit sowie ein Verständnis für die Begriffe und die Produkte zu fehlen (siehe auch

Kap. 3.1.1), da im Fall von Gebäudeautomation der Vermietende und im Fall von Smart Home Technik meist der Mietende für den Datenschutz verantwortlich ist.

Von Seiten der Anbietenden der Technik wird zudem kritisch angemerkt, dass Datenschutz und Datensicherheit von den Wohnungsunternehmen auch als vorgeschobenes Argument genutzt werden kann, um sich mit der Technik nicht weiter auseinandersetzen zu müssen.

*„Wir haben das Gefühl, Datenschutz wird sehr gerne vorgeschoben und gesagt, es geht aus datenschutztechnischen Gründen nicht, was aber nicht der Fall ist. Weil man Daten so gut anonymisieren kann, dass keine Rückschlüsse auf eine Person möglich sind und ich glaube, davor scheuen sich ganz viele.“ (W1)*

### Handlungsempfehlungen

- ▶ Aufklärung zum bestehenden Datenschutz und Datensicherheit von Gebäudeautomation und Smart Home Lösungen betreiben
- ▶ Gemeinsame Veranstaltungen von Vermietenden und Mietenden, um das gegenseitige Vertrauen ins soziale Gefüge zu stärken – verhindert Misstrauen

## 3.4 Adoptorebene

Die Adopter unterteilen sich aus Sicht der interviewten Expertinnen und Experten in die Wohnungswirtschaft als Abnehmende ihrer Produkte und Dienstleistungen sowie in die Mietenden als die Anwendenden.

Tendenziell besitzen die Anbietenden einen stärkeren Kontakt zur Wohnungswirtschaft, die Kundin bzw. Auftraggeberin für ihre Produkte und Dienstleistungen ist. Ob und in welchem Maß die Anbietenden Kontakt zu den Endnutzenden (Mietenden) haben, hängt dagegen vom Produkt, seinem Vertriebsweg und der Installation bzw. Inbetriebnahme ab. Dabei zeigt sich, dass komplexere Produkte und Dienstleistungen der Gebäudeautomation einen intensiveren Kontakt zum Anwendenden erfordern als z.B. einfachere Monitoringdienste. Dies ist auch einer der Gründe dafür, dass sich die jungen Unternehmen stärker auf weniger technikintensive Angebote konzentrieren, da sie nicht über das Personal und die Unternehmensstrukturen verfügen, die für die Einführung und Betreuung beratungs- und serviceintensiver Produkte und Dienstleistungen notwendig sind. Zudem geben die Interviews Hinweise darauf, dass etablierte Anbietende Ihre Produkte vereinfachen und durch die Übernahme von jungen Unternehmen (Start-ups) ihre Kompetenzen im Bereich digitaler Dienste und Plattformen ergänzen. Ob und in welcher Form dadurch hohe Energieeinsparungen erzielt werden können, kann noch nicht bewertet werden, da vergleich- und reproduzierbare Auswertungen oftmals fehlen.

Trotz der Herausforderungen, die beratungs- und serviceintensive Produkte im Umgang mit den Mietenden erzeugen, werden die Menschen als wichtiger Faktor für die Einführung der Technik gesehen. Sie könnten nach Ansicht einiger Expertinnen und Experten stärker als bisher digitale Dienste sowie Gebäudeautomation nutzen, wenn sie aktuelle Informationen zu ihren Nebenkosten (v.a. Wärme) erhalten würden. Dies zeigen folgende Interviewpassagen:

*„[...] Wenn die Mieterinnen und Mieter in ein Projekt mit eingebunden werden und wenn man den Leuten verständlich machen kann, worum es geht, dann haben die Mieterinnen und Mieter auch noch etwas von dieser Dienstleistung, dann ist auch Bereitschaft da.“ H4*

*„Es wird ja gerade, die Betriebskostenabrechnungen sehr diskutiert, dass nicht mehr einmal im Jahr das große Erwachen kommt oder die Freude, weil man wieder was rausbekommt. Im Moment ist es sehr stark das Erwachen, das dann passieren wird. Und wenn man sieht, was da im Moment los ist, dann ist die Digitalisierung von Verbrauchsabrechnungen ja noch wichtiger geworden, weil sonst Menschen mit Kosten konfrontiert werden, mit denen sie überhaupt nicht rechnen. Das müssen wir ins Bewusstsein rücken.“ C1*

Mehrere der interviewten Gesprächspartner weisen darauf hin, dass jedoch eine grundlegende Kommunikations-, Qualifizierungs- und Weiterbildungsoffensive aller am Themenfeld Digitalisierung und Gebäudeautomation beteiligten Akteure notwendig ist (siehe auch Kap. 3.1.4), um die Einsatzmöglichkeiten der Technik und der sozialen Interaktion auszuschöpfen:

*„Also gerade dieses Thema Fachwissen, Fachakteure, Fachkräfte, die das alles auch umsetzen können. Wissen verbreiten, Aufklärungsarbeit machen, also ich denke, da gibt es noch mehrere Schwachstellen, die akut sind.“ (W1, siehe auch Kapitel 3.1.4)*

Der Qualifizierungs- und Weiterbildungsbedarf erstreckt sich nach Ansicht der Interviewpartner dabei sowohl auf die Branche der Wohnungswirtschaft als auch auf Branchen, die an der Planung und Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen im Gebäudebestand beteiligt sind (z.B. Architektinnen und Architekten, Energieberaterinnen und -berater, TGA-Planerinnen und -Planer sowie Installationsbetriebe). Durch die Qualifizierung und Weiterbildung könnte sich nach Ansicht der Expertinnen und Experten in der Wohnungswirtschaft die Investitionsbereitschaft in Digitalisierungsmaßnahmen verstärken. Auf die Frage, wo die potentielle Kompetenz für die Technik gesehen wird, werden zum einen die Entwicklungsabteilungen von Anbietenden (Technik) sowie Stadtwerke und Energieversorgende genannt:

*„Die Stadtwerke haben verdammt viele Informationen. Die sind aber nicht alle in der Lage, mit den Informationen auch was anzufangen.“ (FM1)*

Insgesamt entsteht der Eindruck, dass das Thema Qualifizierung nicht sektorübergreifend betrachtet wird. Stattdessen wird der Fachkräftemangel und die Qualifizierung einzelner Sektoren oder Gewerke (Anbietende, Wohnungswirtschaft, Architekten/Planende) betont. Demgegenüber könnte eine sektorübergreifende Kommunikation dabei unterstützen, die Akzeptanz für die Technik bei allen beteiligten Akteuren zu erhöhen und die Planung sowie Umsetzung der Technik vereinfachen.

Einige der interviewten Expertinnen und Experten halten sogar eine Neuorientierung der Wohnungswirtschaft im Sinne eines „Change Managements“ für notwendig. Nach ihrer Auffassung ist auch

jenseits des bestehenden Investor-Nutzer-Dilemmas eine höhere Gewichtung und Verantwortung der Branche für das Thema Klimaschutz notwendig:

*„Um ihr Geschäftsmodell zu erreichen, muss die Wohnungswirtschaft andere Wege gehen. Heute wird vorausgesetzt, dass man eine Informationstafel im Hauseingang hat. Wenn die den Energieverbrauch von dem Gebäude darstellen soll, dann muss man da irgendwo auch Technik einbringen. Und wenn da Zahlen stehen, muss man sich auch um diese Themen im Heizungsraum kümmern. Und das ist ja auch eine Image Sache, genauso wie dieses komplette Thema CO<sub>2</sub>. Wenn ein Wohnungsunternehmen zukünftig einen CO<sub>2</sub>-Footprint hat, der jenseits von Gut und Böse ist, dann wird es mit Sicherheit nicht einfacher für das Wohnungsunternehmen Geschäfte zu machen.“ (H2)*

Dies ist jedoch unter den aktuellen Rahmenbedingungen schwierig umzusetzen, wie folgende Äußerung zeigt:

*„Wir wollen sozialverträglich sanieren, aber bei den derzeitigen Baupreisen und bei der derzeitigen Mietpreisentwicklung ist eine sozialverträgliche Sanierung unter wirtschaftlichen Aspekten überhaupt gar nicht darstellbar.“ (W1).*

Zahlreiche Anmerkungen haben die Expertinnen und Experten zudem zu Mietenden und ihren Anforderungen an Gebäudeautomation gemacht. So wird zunächst eine grundlegende Sensibilisierung für Energieverbrauch und Energieeffizienz als notwendig angesehen, da es bei vielen Mietenden kein Bewusstsein für den eigenen Verbrauch und die damit verbundenen Kosten gibt. Die Visualisierung von Verbrauch und Kosten könnte daher ein erster Schritt sein, um ein solches Bewusstsein zu fördern und Anreize für Einsparungen zu setzen sowie weitere Einflussmöglichkeiten (z.B. in Form einer Heizungssteuerung) vorzubereiten.

*„Ich glaube, was wirklich der wichtigste Wert ist, ist zuerst ein Bewusstsein dafür schaffen. Wenn ich in den Supermarkt gehe und etwas einkaufe, dann kostet es eben etwas. Diesen Zusammenhang – heute hat Ihre Dusche 2,33 Euro gekostet – den haben wir bei Energie nicht.“ (C1)*

Aus den Interviewergebnissen lässt sich auch schließen, dass bei der Sensibilisierung der Mietenden je nach Altersgruppe bzw. sozialer Gruppe zielgruppenspezifische Vorgehensweisen anzuwenden sind. Ob und in welcher Form sich die aktuelle Energiekrise auf die Bewusstseinsbildung bei den Mietenden ausgewirkt, kann aus den Interviews nicht abgeleitet werden.

Auf Adopterebene können aus den Interviews folgende Einflussfaktoren identifiziert werden:

### **3.4.1 Finanzierungsstrategien für Investitionen in Energieeffizienz**

Auch auf der Adopterebene wird die Notwendigkeit betont, neue Anreize und Finanzierungsstrategien für Energieeffizienz zu schaffen und so das bestehende Investor-Nutzer-Dilemma im Wohnungssektor zu umgehen. Dafür sind nach Ansicht der interviewten Expertinnen und Experten verschiedene Ansätze möglich:

*„Es wird jetzt darüber diskutiert, dass diese Warmmiete nicht mehr in dem Modell aufgeteilt wird wie bisher, sondern dass man einen größeren Anteil der Verantwortung bei den Vermietern lässt; das wäre eine Idee. Das ist auch sehr unterschiedlich, weil der Anteil, den Mieter beeinflussen können, in Deutschland auch ein Stück weit davon abhängt, in welchem Gebäude sie wohnen.“ (C1). „Und da müsste es wirklich Modelle geben, bei denen gemeinsam von Energieeffizienz profitiert wird, indem zum Beispiel ein Teil der Warmmiete verbleibt. Also dieses performancebasierte Verhalten, indem man zum Beispiel Anreize gibt, dass es sich sowohl für den Vermieter als auch den Mieter lohnt, Energieeinsparungen vorzunehmen.“ (C1)*

### Handlungsempfehlungen

- ▶ Umlagefähigkeit von Energieeffizienzmaßnahmen im Mietrecht stärken und gesonderte Lösungen für sozialen Wohnungsbau entwickeln (siehe auch Kap. 3.5).
- ▶ Geteilte Finanzierungsmodelle für Energieeffizienzmaßnahmen entwickeln (z.B. Aufteilung der Investitionskosten auf Mietende, Vermietende, Staat, siehe auch Kap. 3.5)
- ▶ Kommunikationsstrukturen und Businessmodelle entwickeln, bei denen sich Energieeinsparungen sowohl für den einen (Eigentum/Kapital) als auch für den anderen (Bewohnerinnen und Bewohner) lohnen, z.B. Modelle für fixe Warmmieten und gleichzeitiges Energiemanagement.

### 3.4.2 Verankerung von Energie- und Klimaschutzmanagement in Wohnungsunternehmen stärken

Viele der Interviewpartner halten eine stärkere Verankerung von Energie- und Klimaschutz in der Wohnungswirtschaft für notwendig. Dafür sollte der Staat Anreize setzen bzw. Vorgaben machen (z.B. für das Monitoring und Benchmarking von Verbräuchen).

Zudem wird die transparente Darstellung und Visualisierung von Energieverbräuchen und -kosten als wichtiger Einstieg für die Sensibilisierung von Mietenden gesehen. Gamification/Wettbewerb für Energieeffizienz wären demnach ein weiterer Anreiz. Ein Vorschlag dafür lautet folgendermaßen:

*„Im Vergleich zu einer durchschnittlichen Zweizimmerwohnung sparst du gerade fünf Prozent.“ Oder: „Du liegst sieben Prozent hinten dran.“ Dann ist das etwas, was Anreize schafft, das Verhalten noch weiter zu optimieren oder zu verändern.“ (H3)*

### Handlungsempfehlungen

- ▶ Relevanz und Potenzial von Monitoring und Energiemanagement durch Informationen und Verpflichtung stärken
- ▶ Vorbildfunktion von Gebäuden in öffentlicher Hand nutzen
- ▶ Reallabore mit sozialwissenschaftlicher Begleitung schaffen
- ▶ Anreize für Mietende durch Visualisierung und Gamification/Wettbewerb schaffen

### 3.4.4 Kommunikationsstrategien für Mietende verbessern

Mehrere der interviewten Expertinnen und Experten halten es für notwendig, die Kommunikationsstrategien bis hin zur Beteiligung für Mietende bei der Planung und Umsetzung von Gebäudeautomation zu verbessern. Allerdings richten sich die Vorschläge hierzu nicht ausschließlich an die Anbietenden, sondern auch an die Wohnungswirtschaft selbst:

*„Ich habe immer das Gefühl, oftmals schiebt man dem anderen die Verantwortung in die Schuhe. Wir merken das immer bei Dialogveranstaltungen, wie offen die Leute dann doch sind. Erst mal ein bisschen abwehrend und dann, wenn man sie aber doch an einen Tisch setzt, kommt raus, ach ja, das Problem habe ich ja auch.“ (W1)*

#### Handlungsempfehlungen

- ▶ Zielgruppenspezifische Informationsangebote für Wohnungsunternehmen und Mietende entwickeln, Projektschulungen für Anwendende organisieren und diese sozialwissenschaftlich begleiten
- ▶ Dialog mit Anwendenden (Mietende und Wohnungswirtschaft) intensivieren und Beteiligungsformate in den Informationsaustausch integrieren. Diesen Dialog in der Anfangsphase durch Dritte moderieren und ggf. koordinieren lassen

## 3.5 Politikebene

Die interviewten Expertinnen und Experten sind sich einig, dass es auf der Ebene politischer Maßnahmen zahlreiche Ansatzpunkte gibt, die eine Diffusion von Gebäudeautomation sowie digitaler Optimierungsmaßnahmen unterstützen können. Zu den am häufigsten genannten Punkten zählen die Überwindung des Investor-Nutzer-Dilemmas, die Stärkung einheitlicher Standards und Normen zur Klassifizierung von Gebäudeautomation sowie digitale Optimierungsmaßnahmen.

Zur Überwindung des Investor-Nutzer-Dilemmas werden verschiedene Möglichkeiten genannt. So wird neben der besseren Umlagefähigkeit von Effizienztechnik auf die Kaltmiete z.B. auch vorgeschlagen, die Warmmiete zur Vergleichsgröße für den Mietspiegel zu machen und in Mietverträgen stärker zu berücksichtigen. Dies würde Vermietenden stärkere Anreize für eine effiziente Wärmeversorgung geben, da Mietende einen besseren Vergleich über die realen Warmmieten der am Markt angebotenen Wohnungen erhalten würden. Ebenfalls möglich wäre, die Einführung von leistungsorientierten oder Flat-Rate-Warmmietenmodellen, bei denen der Vermietende den Preis einer Warmmiete garantiert und im Gegenzug (und in vorgegebenen Grenzen wie z.B. der Einhaltung von Mindesttemperaturen in Räumen) durch Energiemanagement steuernd in den Verbrauch eingreifen darf. Er hätte dann einen Anreiz zur effizienten Steuerung der Anlagen, da er - wie beim Contracting - die Effizienzgewinne behalten darf.

*„Wenn eine Vermieterin oder ein Vermieter im großen Stil in Gebäude, in Digitalisierung der Gebäudetechnik investiert, dann refinanziert es sich ja nicht. Durch die Trennung zwischen Kalt- und Warmmiete, wird eine Investition in erster Linie einen Vorteil für die Mieterinnen und Mieter zur Folge haben. Ohne*

*eine entsprechende Fördersumme ist es dann meistens zu teuer und es müsste Modelle geben, dass eben gemeinsam profitiert wird von Energieeffizienz. Z.B. indem ein Teil dieser Warmmiete beim Vermieter/bei der Vermieterin verbleibt. Also ein performancebasiertes Verhalten, indem man zum Beispiel Anreize gibt, dass es sich sowohl für die Vermieterinnen und Vermieter als auch die Mieterinnen und Mieter lohnt, Energieeinsparungen vorzunehmen.“ (C1)*

*„Ein wesentlicher Hebel in dieser ganzen Diskussion wäre es aus meiner Sicht tatsächlich von dieser Kaltmietensache hin zu schwenken zu einer Warmmiete. Und auf einmal hat man eine ganz andere Diskussion, wenn die Verwaltung oder die Vermieterin/ der Vermieter dafür zuständig ist, dass das Gebäude energieeffizient ist.“ (H4)*

Von den Expertinnen und Experten wird ausdrücklich anerkannt, dass für den sozialen Wohnungsbau zusätzliche Regelungen getroffen werden müssen, um zu hohe Mietkosten zu vermeiden und trotzdem die Motivation für effizientes Verhalten zu schaffen.

Auch eine gesetzliche Verschärfung der Verbrauchstransparenz für Mieterinnen und Mieter (z.B. aktuelle Anzeige des kostenbewerteten Wärmeverbrauchs in einer Wohnung) sowie ein Benchmarking mit anderen Wohnungen und Gebäuden wird als möglicher Anreiz für mehr Effizienz gesehen. Als gute Maßnahme wird von den Anbietenden der Gebäudeautomation die Einbeziehung des Gebäudesektors in den Emissionshandel bzw. die Einführung eines Preises für CO<sub>2</sub>-Emissionen empfunden, wobei die Wirkungen der aktuellen Umlage nach Auffassung der Interviewten zu wenig Lenkungswirkung besitzt.

*„Das ist eigentlich mein Plädoyer, dass auch wenn der Gaspreis fällt, da mit einer CO<sub>2</sub>-Steuer gegengewirkt werden muss. Die jetzt leider ausgesetzt wird im Anstieg. Aber sowieso lächerlich niedrig ist. Das heißt, die CO<sub>2</sub>-Steuer muss so hoch sein, dass sie auch endlich eine ganz klare Lenkungswirkung entfaltet.“ (H5)*

Als ebenso wichtig wird die Stärkung einheitlicher Standards und Normen zu digitalen Optimierungsmaßnahmen und Gebäudeautomation angesehen. Es gibt zwar Normen (z.B. DIN EN 15232, DIN V 18599), die sich auf Gebäudeautomation beziehen bzw. die auf die Technik verweisen. Von den Expertinnen und Experten wurde jedoch mehrfach erwähnt, dass die Normen nicht ausreichend bekannt und verbreitet sind. Zudem besitzen sie nach ihrer Auffassung Überarbeitungs- und Erweiterungsbedarf, um neue Ansätze und digitale Dienste zu berücksichtigen. Gleichzeitig werden Standards und Normen als wichtig angesehen, da in ihnen einheitliche Begriffsdefinitionen und Funktionen abgestimmt und der Stand der Technik festgeschrieben werden.

Von Seiten der interviewten Expertinnen und Experten wird zudem von der Politik eine größere Planungssicherheit und Beständigkeit für den Einsatz von Effizienztechniken gefordert. Die Gesetzeslage im Gebäudesektor ist nach ihrer Einschätzung unübersichtlich und ändert sich zu oft und zu schnell. Die Förderung ist zu bürokratisch und zu komplex. Dies verunsichert v.a. die Gebäudewirtschaft und macht eine längerfristige Sanierungsplanung schwierig.

*„Das ganze Förderthema ist noch relativ intransparent. Und es verändert sich auch immer mal wieder, auch kurzzeitig. Dann gibt es nochmal neue Richtlinien, eine neue Anpassung oder sowas. Da wäre ein größerer Weitblick für uns sehr wichtig. Es fehlt dieser langfristige Horizont oder der langfristige Plan, denn der ist natürlich in der Wohnungswirtschaft wahnsinnig wichtig. Die Investitionskosten sind in Summe sehr hoch für solche Lösungen und da hilft es sicherlich, wenn es langfristige Orientierung gäbe. Denn bisher ist es so, dass sich Förderungen vom einem zum nächsten Jahr deutlich wandeln oder bisherige Förderungen wegbrechen.“ (H3)*

Als Ursache hierfür wird zum einen eine fehlende langfristige Strategie als auch die mangelnde Koordination zwischen dem BMWK, der BAFA und der KfW empfunden. Was förderwürdig ist, ist nach Auffassung der interviewten Expertinnen und Experten eine politische Entscheidung wobei die Expertise der umsetzenden und beratenden Stellen (BAFA, KfW) nicht ausreichend bei der Festlegung von Förderprioritäten und -ziele berücksichtigt wird. Als besonders hinderlich wird empfunden, dass zu wenig aus nicht erfolgreichen Förderlinien gelernt wird und, dass die Förderung nicht stärker vom Erfolg der Maßnahme (im Sinne der Energieeffizienz bzw. der eingesparten Energie) abhängig gemacht wird. Denkbar wäre z.B. eine Teilauszahlung der Förderung nachdem der Erfolg der Effizienzmaßnahme über mindestens eine Heizperiode nachgewiesen wurde.

Insgesamt wird die Förderung von Gebäudeautomation von den interviewten Expertinnen und Experten jedoch als wichtiger Anreiz gewertet. Zwar beeinflusst die aktuelle Förderung die Wirtschaftlichkeit der Technik nur unwesentlich, sie drückt jedoch aus, dass es sich um eine anerkannte Effizienztechnik handelt. Wichtig wäre, mit der Förderung gezielt Innovationen zu unterstützen und Fehler vorangegangener Förderprogramme in einer kreativen Fehlerkultur anzusprechen und für den kollektiven Lernprozess zu nutzen.

*„Was ich wichtig fände ist, dass Förderung noch stärker dazu animiert, auch Erfahrungen, die nicht gut waren, zu kommunizieren. Und dass das auch besser aufgegriffen wird, dass es nicht so verpufft. Ein Pilotprojekt, also Förderung ist es immer, wenn es kein gesetzlicher Standard ist. Deswegen hat Förderung immer einen Innovationscharakter. Und es wird gefördert, es wird ein Bericht gefordert, und mit diesem Bericht passiert aber zu wenig. Und eigentlich soll immer Erfolg dargestellt werden.“ (C1)*

Es wird zudem betont, dass ein besserer Marktüberblick zur Gebäudeautomation und deren Leistungsfähigkeit notwendig wäre, um über ihren Einsatz in Sanierungsvorhaben zu entscheiden.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass sich die Äußerungen auf dem Stand der Gesetze und Förderprogramme (z.B. GEG und BEG) im Frühjahr/ Sommer 2022 beziehen.

Auf Politikebene können aus den Interviews folgende Einflussfaktoren identifiziert werden:

### **3.5.1 Anpassung von Recht, Normen und Förderung**

Aus den Interviews wird deutlich, dass Gesetze und Normen eine zentrale Rolle für die Diffusion von Gebäudeautomation spielen. Der Wert von Normen wird v.a. darin gesehen, einheitliche

Definitionen und Leistungsmerkmale der Technik zu beschreiben. Gesetze sollten v.a. dabei unterstützen, die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen im Gebäudesektor zu fördern und das Investor-Nutzer-Dilemma zu überwinden. Dabei wird auch angemerkt, dass trotz zahlreicher Nachbesserungen im geltenden Recht (z.B. GEG) bisher noch keine ausreichend starke Verpflichtung zum effizienten Umgang mit Energie in Gebäuden verankert wurde.

*„Durch die Gesetzgebung entsteht schon ein deutlich größerer Druck auf die Akteure. Vorher muss man fairerweise sagen, ist es sicher auch politisch nicht besonders forciert worden. Da wurden zwar Ziele vorgegeben, die wir gerne alle zusammen erreichen wollten, aber auf der anderen Seite überhaupt keine Anreize gesetzt oder zu wenig Anreize, um die Wohnungsbaugesellschaften und Co. wirklich dazu zu animieren, Energiekosten zu sparen.“ (H3)*

### Handlungsempfehlungen

- ▶ Stärkere gesetzliche Verankerung (bzw. auch Verpflichtung) zum effizienten Einsatz von Energie in Gebäuden, dabei sollte die Erreichung der Effizienzziele technologieoffen sein
- ▶ Warmmiete als Vergleichswert und Indikator etablieren um Anreize bei Mieterinnen und Mietern und Vermieterinnen und Vermietern für Effizienz zu stärken
- ▶ Erfolgsabhängige Förderung und Überprüfung von Effizienztechniken (z.B. Teilauszahlung der Förderung in Abhängigkeit der erreichten Ziele)
- ▶ Transparentere, vereinfachte und besser abgestimmte Förderung für Effizienztechniken im Gebäudesektor

### 3.5.2 Wirtschaftliche Rahmenbedingungen für Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen verbessern

Eines der zentralen Hemmnisse für die Nutzung von Gebäudeautomation ist – wie mehrfach erwähnt – das Investor-Nutzer-Dilemma. Neben den Vorschlägen zur besseren Verankerung von Effizienztechniken schlagen die Expertinnen und Experten daher vor, die langfristigen politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen zur Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen stärker bei der Förderung von Gebäudeautomation zu berücksichtigen. Dies könnte z.B. durch eine über Jahre berechenbare und deutliche Preissteigerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgen, die dann Anreize für einen effizienteren Umgang mit fossilen Energien bzw. den Umstieg auf eine erneuerbare Wärmeversorgung setzen würde. Nach Auffassung der Interviewpartner weisen die aktuellen CO<sub>2</sub>-Abgaben für fossile Energien zwar in die richtige Richtung, der Effekt ist jedoch nicht stark genug, um Investitionen auszulösen.

### Handlungsempfehlungen

- ▶ Langfristige und berechenbare Preisentwicklung von CO<sub>2</sub>-Emissionen gesetzlich festlegen, damit diese in Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Investitionsentscheidungen der Wohnungswirtschaft einbezogen werden kann
- ▶ Nutzen von Gebäudeautomation für die Dimensionierung von CO<sub>2</sub>-freier Wärmeversorgung (z.B. Wärmepumpen) herausstellen und in der Wohnungswirtschaft bekannt machen

### 3.6 Pfadebene

Für die Pfadebene lassen sich aus den Interviews mehrere indirekte Hinweise zu Hemmnissen und Verbesserungsmöglichkeiten ableiten. Diese wurden teilweise in den vorangegangenen Kapiteln schon genannt, werden hier aber mit Bezug auf die Gebäudeautomation nochmals zusammengefasst.

An erster Stelle kann das bestehende Innovationssystem der Gebäudeautomation genannt werden, das in seiner aktuellen Form zu mehreren Lock-in-Effekten führt. Ein solcher Effekt besteht beispielsweise darin, dass die Technik nicht als gleichwertige Energieeinsparmaßnahme zur Gebäudedämmung oder der Modernisierung von Wärmeerzeugern gesehen wird. Dies ist nach Auffassung der befragten Anbietenden von Gebäudeautomation nicht logisch, da mit der Technik bereits seit Jahren erfolgreich der Wärmebedarf von Gebäuden gesenkt wird.

*„Bisher habe ich hauptsächlich in der politischen Richtung, aber auch in der Förderrichtung eines erkannt. Man fördert die Isolierung von Gebäuden. Man erkennt dabei, dass ein wesentliches Potenzial in der Steuerungstechnik schlummert. Das mindestens ebenso hoch ist, wie das Potenzial, das man eben durch Dämmung erreichen kann. Das ist bisher ungenutzt.“ (H1)*

Mehrere Interviewpartnerinnen und -partner verweisen zudem darauf, dass Gebäudeautomation sehr gut mit anderen Modernisierungsmaßnahmen kombiniert werden kann und dabei relativ gesehen die niedrigsten CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten aufweist. Nach Ansicht der interviewten Anbietenden sollte die Technik sogar als erster Schritt in einer Sanierung genutzt werden, da sich die Reduktion des Wärmebedarfs kostensenkend auf weitere Schritte wie Gebäudedämmung und Wahl des Wärmeerzeugers auswirkt.

Nach Ansicht der interviewten Expertinnen und Experten lässt sich dieser strategische Nachteil der Gebäudeautomation und der digitalen Optimierungsansätze nur durch eine umfangreiche Qualifizierung und Weiterbildung aller am Innovations- und Umsetzungsprozess beteiligten Branchen (siehe auch Kap. 3.4) verbessern. In diesem Zusammenhang kann auch die Forderung nach der Nutzung und Weiterentwicklung von Normen und Standards (siehe Kap. 3.5) verstanden werden, da diese ebenfalls einem einheitlichen Kenntnisstand über die Technik und der mit ihr erzielbaren Effizienzgewinne dienen.

Aus den Interviews wird auch deutlich, dass die Einführung und der dauerhafte Betrieb der Technik, die regelmäßige Kommunikation zwischen dem Wohnungsunternehmen, den Bewohnerinnen und Bewohnern sowie den Anbietenden der Technik voraussetzt. Das sollte zu denken geben, denn bisher wird die Beziehung der Beteiligten oft nicht als Partnerschaft betrachtet, bei der der Austausch und die Beteiligung aller Akteure im Zentrum steht. In einem Interview wird klar, dass die Wohnungswirtschaft, die Wohnungen als Ertragsquelle sehen (H1). Es mangelt an einer übergreifenden gemeinsamen Strategie. Das Interesse, Wohnungen als einen emissionsarmen oder -freien Lebensraum für Menschen und zukünftige Generationen zu schaffen, wird tendenziell nicht verfolgt. Notwendiger Informationsaustausch mit den Mietenden wird reduziert, da er Aufwand und Kosten erzeugt.

Als weiterer Lock-in-Effekt kann die mangelnde Berücksichtigung der Technik sowie das Fehlen einer konsistenten Strategie zur dauerhaften Senkung des Energiebedarfs im Gebäudesektor durch Politik und Gesetzgebung gesehen werden. In mehreren Interviews wird deutlich, dass für eine Erschließung

der großen Effizienzpotentiale im Wärmebereich die Überwindung des Investor-Nutzer-Dilemmas zwingend notwendig ist. Die bisherigen Ansätze (z.B. Aufteilung der CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Vermietende und Mietende) liefern hierfür nach Auffassung der Expertinnen und Experten keinen ausreichenden Anreiz. Mehrere Interviewpartner halten daher eine Neuausrichtung der Energie- und Klimapolitik im Gebäudesektor für notwendig, die stärkere Anreize zur effizienten Energienutzung für Vermietende und Mietende schafft.

Auf der Pfadenebene können aus den Interviews folgende Einflussfaktoren identifiziert werden:

### 3.6.1 Umbruch in der Branche der Gebäudeautomation

Die Branche der Gebäudeautomation unterliegt einem fundamentalen Wandel (siehe auch Kap. 3.1). Die Expertinnen und Experten sind der Auffassung, dass eine intensive Beobachtung des Markts der Gebäudeautomation notwendig ist, da sich dieser rasch verändert. Start-ups entwickeln innovative Lösungen und werden teilweise von etablierten Unternehmen übernommen. Durch die aktuelle Energiekrise sowie die Digitalisierung des gesamten Energiesystems steigt zudem der Bedarf an Effizienztechniken sowie der Informations- und Beratungsbedarf im Themenfeld. Insgesamt ist ein Kompetenzaufbau zum Thema Gebäudeautomation und Energiemanagement in mehreren Branchen (Wohnungswirtschaft, TGA-Planung, Energieberatung, etc.) notwendig, um Lösungen für die Praxis zu identifizieren. Vor allem müssen die Branchen hierfür stärker zusammenarbeiten:

*„Und Sie werden keinen Dienstleister finden, der immer die ganze Bandbreite anbietet, sondern auch die werden sich fokussieren. Und damit müssen sie sich, auch wenn sie eine Entscheidung treffen, eben auch auf bestimmte Produktlinien fokussieren, für die die Expertise dann vorhanden ist.“ (FM1)*

### Handlungsempfehlungen

- ▶ Kompetenzaufbau zum Thema Gebäudeautomation und Energiemanagement z.B. durch neu zu schaffende Branchenverbände und bestehende Transferinstitutionen (z.B. Verbände, Energieagenturen)
- ▶ Neutrale und ständig aktualisierte Technologie- und Marktüberblicke zur Gebäudeautomation, um den Entscheidungsprozess in Wohnungsunternehmen zu verbessern

### 3.6.2 Veränderungs- und Innovationsbereitschaft der Wohnungswirtschaft

Aus den Interviews wird deutlich, dass für einen breiten Einsatz von Gebäudeautomation ein Mentalitätswandel in der Wohnungswirtschaft notwendig ist. Die bisherigen Rahmenbedingungen liefern zu wenig Anreize für Energieeffizienz (siehe Investor-Nutzer-Dilemma) und in Teilen der (privaten) Wohnungswirtschaft ist die Energiewende bisher keine Priorität. Im Fokus stehen die Wirtschaftlichkeit und der Ertrag der Immobilien.

*„Die Wohnungswirtschaft sieht die Wohnung als Ertragsquelle. Und aufgrund der Thematik, dass die Heizkosten in den Nebenkostenabrechnungen stattfinden und damit die Mieterin oder der Mieter bezahlt, nicht zwangsläufig der Wunsch da ist, hohe Investitionen zu treffen. Weil das Geld ist, das sie ausgeben, um dann ihren Mieterinnen und Mietern die Nebenkosten zu sparen.“ (H1)*

Dies wird nach Ansicht der Expertinnen und Experten nicht ausreichen, um die von Politik und Gesellschaft gewünschte Wärmewende umzusetzen.

### **Handlungsempfehlungen**

- ▶ Schaffung von Anreizen zur Überwindung des Investor-Nutzer-Dilemmas (siehe Kap. 3.4 und 3.5)
- ▶ Stärkere Bewusstseinsbildung zur Rolle der Wohnungswirtschaft in der Energiewende durch Kampagnen der Branchenverbände, branchenübergreifende Gütesiegel oder Selbstverpflichtungserklärungen der Unternehmen in der Wohnungswirtschaft

## **4 Fokussierung auf zentrale Diffusions- und Kommunikationsstrategien**

## 4 Fokussierung auf zentrale Diffusions- und Kommunikationsstrategien

Die zweite Runde der Expertenbefragung hat zu einem Ergebnis der ersten Runde (siehe Beucker et al., 2022) bestätigt, zum anderen aber auch neue Erkenntnisse ergeben. Diese werden im folgenden Kapitel zusammengefasst und danach die daraus folgenden Konsequenzen für das weitere Vorgehen im Projekt DiKoMo abgeleitet. Da es das Ziel des Vorhabens ist, wirksame Diffusions- und Kommunikationsstrategien für die Verbreitung von intelligenter Gebäudetechnik und Gebäudeautomation zu entwickeln, sollen zentrale Felder ausgewählt werden, für die Strategien entwickelt werden können. Dabei erfolgte aufgrund der limitierten zeitlichen und personellen Ressourcen im Projekt DiKoMo eine Eingrenzung auf drei besonders relevante Themenfelder.

### 4.1 Überwindung des Nutzer-Investor-Dilemmas

#### Inhalt/Fragestellungen

Sowohl aus der ersten (siehe Beucker et al., 2022) als auch der zweiten Runde der Experteninterviews geht deutlich hervor, dass die Finanzierung von Energieeffizienzansätzen in der Wohnungswirtschaft vor einer grundlegenden Herausforderung steht. Zwar handelt es sich bei der Investition in Gebäudeautomation im Vergleich zur Wärmedämmung um sogenannte niedriginvestive Maßnahmen, sie muss jedoch in der Regel durch die Vermietenden getätigt werden. Die Nutznießenden der Investition sind jedoch die Mietenden, da diese nach der Modernisierung geringere Heiz- bzw. Nebenkosten zahlen. Dieser Effekt wird als Nutzer-Investor-Dilemma<sup>2</sup> beschrieben. Es handelt sich, umweltpolitisch und volkswirtschaftlich betrachtet, um ein Marktversagen, da der Marktmechanismus für eine höhere Energieeffizienz in diesem Fall nicht funktioniert und nicht zur gewünschten Verbrauchsreduktion führt. Mit der aktuellen Energiekrise hat sich die Amortisationsdauer der Technik zwar deutlich verbessert, das grundlegende Problem ist jedoch nicht beseitigt. Ziel einer Diffusionsstrategie zur Überwindung des Nutzer-Investor-Dilemmas ist damit an erster Stelle, das Marktversagen durch politisch-rechtliche Maßnahmen zu beseitigen.

Das Nutzer-Investor-Dilemma im Gebäudesektor ist seit vielen Jahren bekannt und es wurden bereits zahlreiche Lösungsvorschläge diskutiert (siehe z.B. Beucker & Hinterholzer, 2021; DENEFF & co2online, 2023; Wirtschaftsinitiative Smart Living, 2019). Zusammenfassend kann jedoch festgestellt werden, dass es seitens der beteiligten Akteure (Wohnungswirtschaft, Mietende/Mietendenvertretungen) sowie des Staates keinen Konsens zur Behebung des Problems gibt. Es wurden zwar vereinzelte Förderprogramme und finanzielle Unterstützung, z.B. für Wärmedämmung oder auch den Einbau von Gebäudeautomation eingeführt (siehe z.B. Förderprogramme der KfW). Diese haben jedoch bisher nicht zu einer ausreichenden Emissionsminderung im Gebäudebestand geführt. Vielmehr verfehlt der Gebäudesektor seit vielen Jahren regelmäßig die von der Bundesregierung vorgegebenen

---

<sup>2</sup> Das Nutzer-Investor-Dilemma (siehe auch Prinzipal-Agent-Theorie nach Eisenhardt 1989) beschreibt eine spezifische Form des Marktversagens. Es beschreibt den Vorgang, bei dem Investitionen nicht getätigt werden, da der Investor (Vermieter) aus ihnen keinen Ertrag erzielen kann. Der Nutznießer der Investition (Mieter) ist dagegen nicht bereit, den aus der Investition entstehenden Vorteil (z.B. effiziente Heizung) zu zahlen.

Emissionsminderungsziele<sup>3</sup>. Als Ursachen hierfür werden sowohl ein zu geringer Anreiz bzw. eine zu geringe Förderung, der Aufwand für die Beantragung als auch fehlende Kontinuität der Programme gesehen (siehe auch (DENEFF & co2online, 2023).

Die Interviews geben zahlreiche Hinweise auf Ursachen und Lösungsstrategien zur Überwindung des Nutzer-Investor-Dilemmas (für Beispiele siehe Tabelle 2). Bei einer genaueren Betrachtung der Argumente wird bestätigt, dass sich die Situation nicht von alleine, sondern nur durch politisch-rechtlich Eingriffe auflösen wird. Denn, in der Praxis stehen den Interessen der Mietenden nach einer möglichst geringen Miete und niedrigen Nebenkosten das Ziel der Vermietenden nach der Wirtschaftlichkeit ihrer Investitionen sowie der Gewinnerzielung gegenüber.

**Tabelle 2: Aussagen mit Bezug zum Nutzer-Investor-Dilemma**

Aussagen zum Nutzer-Investor-Dilemma	Lösungsansatz
Kosten-Nutzen-Verhältnis für GA zu hoch	Einfachere, kostengünstigere Angebote und abrechenbare Geschäftsmodelle (z.B. Pay-per-use)
Kapital für Technik nicht vorhanden	Stärkere Förderung (Kredite) und höhere Tilgungszuschüsse für Investitionen in Effizienz
Investitionen in GA nicht umlagefähig	Bessere Umlagefähigkeit von Investitionen in GA (z.B. als Contracting oder Nebenkosten)
Fokus der Wohnungswirtschaft auf Ertrag	Bestehende (Selbst-)Verpflichtung der Wohnungswirtschaft zur Emissionsminderung
Skepsis gegenüber Digitalisierung und Technik	Modernisierung des Gebäudebestands und der Bewirtschaftung (Change-Management) sicher dauerhafte Attraktivität

Quelle: Eigene

Aus den Gesprächen geht auch hervor, dass eine Verteilung der Kosten bzw. Investitionen für Gebäudeautomation zwischen Vermietenden, Mietenden und Staat als am ehesten durchsetzbar angesehen wird. Welcher der Akteure welchen Anteil der Kosten tragen soll, ist unter den interviewten Personen zwar umstritten, aber es herrscht Konsens darüber, dass die Aufteilung den Vorteil hat, dass alle Akteure beteiligt werden.

Letztendlich leidet aber auch dieses Modell darunter, dass der Energieeffizienz kein ausreichender Wert beigemessen wird. Die gleichmäßige Verteilung der Kosten sollte daher mit einem verlässlich und deutlich steigenden Preis für CO<sub>2</sub>-Emissionen kombiniert werden. Dieser hat eine starke Lenkungswirkung und führt dazu, dass Effizienz und erneuerbare Energie kostengünstiger werden. Hinzu kommt, dass die Bepreisung von Emissionen dazu führt, dass das begrenzt verfügbare Kapital dort

<sup>3</sup> Der von der Bundesregierung eingesetzte Expertenrat für Klimafragen hat in seinen Berichten darauf hingewiesen, dass die Emissionsminderungsziele im Gebäudesektor in den letzten Jahren nicht erreicht wurden und damit auch die Erreichung des Ziels für 2030 unsicher ist (siehe <https://expertenrat-klima.de>, Abruf April 2023).

eingesetzt wird, wo es die größte Wirkung erzielt. Demnach würden besonders ineffiziente und emissionsintensive Heizungsanlagen zuerst optimiert und außer Betrieb genommen.

Der Einsatz von Energieeffizienztechniken wie Gebäudeautomation hat neben der unmittelbaren Minderung von Emissionen auch einen positiven Effekt auf die Umsetzung der Energiewende. Durch die dauerhafte Senkung des Energieverbrauchs in Gebäuden, kann die Wärmeversorgung (z.B. Wärmepumpen oder Fernwärmeübergabestationen) exakter dimensioniert werden. Das bedeutet, dass z.B. eine Wärmepumpe mit geringerer Leistung für die Versorgung eines Gebäudes gewählt oder die Energie in Fernwärmenetzen besser genutzt werden kann (durch den Anschluss zusätzlicher Gebäude oder Verbraucher an das Netz). Dies hat zwar keine direkten Auswirkungen auf das Nutzer-Investor-Dilemma, der Einsatz der Technik verbessert aber die Wirtschaftlichkeit der Investitionen und sollte folglich stärker kommuniziert werden. Zudem wird Gebäudeautomation damit für Anbietende von Fernwärme (z.B. Stadtwerke) interessant und kann von diesen zukünftig als Dienstleistung übernommen werden. Dies zeigen Pilotvorhaben, in denen die Technik bereits als Contractingleistung angeboten und zur Optimierung von Wärmenetzen eingesetzt wird (siehe Beucker, S., Bader, F., & Gabriel, J., 2023).

### **Ziel- bzw. Akteursgruppen von Diffusions- und Kommunikationsstrategien**

Zur Überwindung des Nutzer-Investor-Dilemmas werden Diffusions- und Kommunikationsstrategien für die folgenden Akteursgruppen benötigt:

- ▶ Wohnungswirtschaft, als Besitzende bzw. Vermietende von Immobilien
- ▶ Politik, zur Umsetzung einer Verteilung von Kosten/ Investitionen für Gebäudeautomation zwischen Vermietenden, Mietenden und Staat sowie zur Initiierung von Förderprogrammen
- ▶ Versorgende (Stadtwerke), für eine Optimierung der Wärmenetze und effizientere Energieversorgung

## **4.2 Zielgruppengenaue Informationen zur Gebäudeautomation**

### **Inhalt/Fragestellungen**

Aus beiden Runden der Experteninterviews geht hervor, dass den befragten Akteuren differenzierte, d.h. zielgruppengerechte und bedarfsorientierte Informationen zu Technik und Angeboten von Gebäudeautomation fehlen. Dieses Informationsdefizit lässt sich auf Grundlage der Interviews detaillierter aufgliedern.

Grundlegend lässt sich festhalten, dass es in der Wohnungswirtschaft und bei den Mietenden einen erhöhten Informationsbedarf zur Gebäudeautomation gibt. Dies gilt sowohl für die Existenz der Technik und ihren Leistungsumfang (z.B. Steigerung von Energieeffizienz und Integration erneuerbarer Energien in die Versorgung), als auch für ihre Kombinierbarkeit mit weiteren Maßnahmen (z.B. Dämmung, Heizungsmodernisierung und Versorgung mit erneuerbaren Energien) zur Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Zentral für das Verständnis sind einheitliche Begriffe und Definitionen. Wie die Interviews zeigen, ist dies weder unter den Anbietenden der Technik noch unter den Anwendenden in der Wohnungswirtschaft gegeben. Ursachen dafür können zum einen darin liegen, dass sich die Technik durch die rasche Digitalisierung stark weiterentwickelt und ausdifferenziert hat (siehe Beucker, S. & Schramm,

S., 2022). Zum anderen wird der Überblick durch eine Vielzahl ähnlicher Begriffe wie Smart Home, Smart Building, Smart Living erschwert, hinter denen teilweise sehr unterschiedliche Ansätze stehen. Hier macht sich auch das Fehlen einer starken Interessenvertretung für die Technik bemerkbar. Die Vielzahl der im Themenfeld aktiven Organisationen (z.B. Wirtschaftsinitiative Smart Living, Connected Living, KNX-Verband, Bitkom, etc.) und der beteiligten Industrien führt eher zu einem heterogenen Verständnis der Technik.

Im Projekt DiKoMo wird der Begriff Gebäudeautomation genutzt, da dieser in der Norm DIN EN 15232-1 eindeutig beschrieben ist. Dort wird auch das Energiemanagement als zentrale Funktion der Gebäudeautomation definiert. Es hat zum Ziel, „eine Optimierung der Energieverwendung und Verringerung der Betriebskosten im Gebäude zu erreichen“ (siehe ebd.). In der Norm werden zudem Gebäudeautomations (GA)-Effizienzklassen genannt. Diese beschreiben Mindestfunktionen, die erfüllt sein müssen, um Einsparungen in Gebäuden zu erreichen und diese z.B. in der Sanierungsplanung berücksichtigen zu können. Die DIN EN 15232-1 ist bisher eine der wenigen Quellen im deutschsprachigen Raum, die Definition sowie vergleichbare Funktionen von Gebäudeautomation beschreibt. Sie stellt damit auch Informationen zur Einordnung verschiedener technischer Systeme zur Gebäudesteuerung und dem Energiemanagement zur Verfügung und erleichtert so, den Leistungsumfang von am Markt erhältlichen Systemen abzuschätzen und zu bewerten.

Obwohl die Normierung von Begriffen und Funktionen, wie das Beispiel der DIN EN 15232-1 zeigt, notwendig für das Verständnis und die Diffusion von digitalen Effizienztechniken im Gebäudesektor ist, kann sie auch einen hemmenden Effekt auf Verbreitung neuer Technologien haben. Grund dafür ist, dass der Normungsprozess zeit- und arbeitsintensiv ist. Daher ist er eher für etablierte Unternehmen und weniger für Start-ups zugänglich. Dies ist für intelligente Gebäudetechnik und Gebäudeautomation von Bedeutung, da sich dieses Technologiefeld mit zunehmender Digitalisierung sehr rasch weiterentwickelt.

Die Interviews verdeutlichen, dass zielgruppengenaue Informationen einem dynamischen Prozess gerecht werden müssen. Vor allem junge Unternehmen versuchen, durch einen reduzierten Einsatz von Technik (reduzierter Einsatz von Sensoren und Aktoren) und der stärkeren Nutzung von Intelligenz (KI, Prognosen, etc.) Energieeinsparungen zu erzielen. Dies kann als ein Versuch gesehen werden, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, die weniger technik- und personalintensiv sind und daher das Investor-Nutzer-Dilemma mindern. Wie erfolgreich diese Ansätze sind und ob sie reproduzierbare Einsparungen ermöglichen, kann in vielen Fällen noch nicht bewertet werden. Das Beispiel zeigt jedoch, dass sich das Feld dynamisch entwickelt und die in der DIN EN 15232-1 definierten Mindestfunktionen zur Erreichung von Effizienzklassen vermutlich zukünftig überarbeitet werden müssen, um den technologischen Fortschritt zu berücksichtigen.

Neben einheitlichen Begriffen und dem Verständnis über Funktionen und Leistungsfähigkeit von Gebäudeautomation ist an dritter Stelle Orientierungswissen zu den Einsatzmöglichkeiten und -grenzen der Technik in Gebäuden erforderlich. Dies ist notwendig, um den Beitrag der Technik zu Emissionsminderungszielen im Gebäudesektor realistisch abschätzen zu können. Hierüber entscheidet neben dem Gebäudetyp, seinem Sanierungszustand, der Bewohnerschaft und der bestehenden Energieversorgung auch die zukünftige Entwicklung dieser Faktoren. Während kurz- bis mittelfristig die Dekarbonisierung (v.a. der effiziente Energieeinsatz fossiler Brennstoffe) das vorrangige Ziel ist, spielt mittel- bis langfristig die Elektrifizierung von Gebäuden (z.B. durch Wärmepumpen, gebäudegebundene PV-Anlagen und Ladung von Elektromobilen) eine größere Rolle. Dem sollte die Planung für den

Einsatz von Gebäudeautomation Rechnung tragen und zukünftige Anwendungen der Technik für das Management von Stromverbrauch stärker einbeziehen.

### **Ziel- bzw. Akteursgruppen von Diffusions- und Kommunikationsstrategien**

Insgesamt wird deutlich, dass für den erfolgreichen Einsatz von Gebäudeautomation spezifisches Wissen notwendig ist. Dieses muss zudem für verschiedene Akteure des Diffusionsprozesse aufbereitet werden. Dazu zählen:

- ▶ Entscheidungsfinderinnen und Entscheidungsfinder in der Wohnungswirtschaft (Vorstand, technische und kaufmännische Leitung, etc.)
- ▶ Planende, ausführende Akteure für energetischen Sanierungsmaßnahmen (z.B. TGA-Planer, Energieberater)
- ▶ Ggf. kommunale Klimamanager, Stadtwerke oder Contractoren (wenn diese Einfluss auf Wohnungsunternehmen haben oder als kommunale Versorgende die Technik im Contracting zur Optimierung der kommunalen Wärmeplanung nutzen wollen)

## **4.3 Anleitung zur Umsetzung von Gebäudeautomation im Bestand**

### **Inhalt/Fragestellungen**

Die Interviews zeigen schließlich, dass eine erfolgreiche Umsetzung von Gebäudeautomation neben den zielgruppengenauen Informationen (siehe Kap. 4.2) auch klare und verständliche Handlungsempfehlungen zur Umsetzung in Bestandsgebäuden erfordert. Dies ist zum einen notwendig, da der Einsatz von Gebäudeautomation mit anderen energetischen Sanierungsmaßnahmen verglichen und verschiedene Effizienzmaßnahmen gegeneinander abgewogen werden müssen. Zum andern sind verschiedene Systeme mit unterschiedlichen Funktionen und Leistungsumfang am Markt verfügbar (siehe Kap. 4.2 sowie (Beucker, S. & Schramm, S., 2022)), so dass eine Lösung gewählt werden muss, die zu den Bedürfnissen und Zielen des Wohnungsunternehmens passt.

Einer der Interviewpartner schlägt in diesem Zusammenhang eine Maßnahmenkaskade vor, die bei der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden genutzt werden kann (siehe Gespräch H5). Nach seiner Auffassung sollte zunächst mit Hilfe von Digitalisierung bzw. Gebäudeautomation der Wärmebedarf im Gebäude optimiert werden und dann über weitere Maßnahmen (Gebäudedämmung, Tausch von Fenstern, etc.) sowie die Wärmeversorgung (Wärmepumpe, Fernwärmeanschluss, etc.) entschieden werden. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass zunächst mit einer niedriginvestiven Maßnahme der Grundwärmebedarf des Gebäudes gesenkt wird und in der Folge höherinvestive Maßnahmen wie die Gebäudedämmung oder Wärmeversorgung darauf abgestimmt werden können. So kann durch eine Absenkung des Wärmebedarfs z.B. eine Dämmung mit geringerer Dicke gewählt werden, wodurch auch Folgekosten wie die Anpassung von Fensterlaibungen oder Dachüberständen vermieden werden können. Und, auch die Auswahl der Art und der Leistung der Wärmeversorgung hängt vom Wärmebedarf des Gebäudes ab. Z.B. kann durch die Senkung des Wärmebedarfs der Einsatz einer Wärmepumpe möglich werden oder es können zusätzliche Abnehmer an eine Fernwärmeversorgung angeschlossen werden.

Neben der Reihenfolge der Energieeffizienzmaßnahmen spielt für die Umsetzung von Gebäudeautomation auch der organisatorische Ablauf der Umsetzung und die Einbindung der Akteure eine entscheidende Rolle. So wird in den Gesprächen mehrfach deutlich, dass der Wissensstand sowohl bei

den Wohnungsunternehmen selbst als auch bei TGA-Planenden, Energieberatenden, Architektinnen und Architekten, etc. zur Gebäudeautomation sehr heterogen ist. Dies gilt sowohl für die Existenz der Systeme als auch für ihre Leistungsfähigkeit. Dementsprechend ist es für Wohnungsunternehmen die sich mit Gebäudeautomation und deren Einsatz beschäftigen nicht einfach abzuschätzen, welche Technik am besten zum Einsatz kommen soll und wie dabei vorgegangen werden kann. Dieses Problem verschärft sich zusätzlich, wenn zukünftige Anwendungen der Gebäudeautomation und des Energiemanagements in Gebäuden (z.B. Einbindung von Eigenerzeugung von Strom, gesteuertes Laden von Elektromobilen oder Power-to-Heat-Anwendungen) mitbedacht werden sollen.

Notwendig ist daher eine Anleitung für die Wohnungswirtschaft und planende/ beratende Akteure, die den Akteuren eine schrittweise Annäherung an das Thema sowie eine intuitive und klar verständliche Auseinandersetzung mit Vor- und Nachteilen verschiedener Umsetzungen der Gebäudeautomation ermöglichen. Die Handlungsempfehlungen sollten potenziellen Anwendenden der Technik zudem ermöglichen, z.B. anhand von Best-Practice-Fällen, das Kosten-Nutzen-Verhältnis des Einsatzes sowie die Finanzierbarkeit abzuschätzen.

### **Ziel- bzw. Akteursgruppen von Handlungsempfehlungen**

Die Hauptzielgruppe von Handlungsempfehlungen sind Wohnungsunternehmen. Darüber hinaus können aber auch weitere Akteure davon profitieren:

- ▶ Entscheidungsfindende und technisch Verantwortliche in der Wohnungswirtschaft (Vorstand, technische und kaufmännische Leitung, etc.)
- ▶ Planende, ausführende Akteure für energetischen Sanierungsmaßnahmen (z.B. TGA-Planende, Energieberatende)
- ▶ Ggf. weitere Akteure, z.B. Anbietende und Contractoren der Technik (wenn diese Einfluss auf Wohnungsunternehmen haben oder als Versorgende die Technik im Contracting anbieten)
- ▶ Ministerien, politische Entscheidungstragende, die Fördermaßnahmen ausarbeiten

# 5 Fazit

## 5 Fazit

Die Auswertung der zweiten Runde der Expertengespräche in Kap. 4 zeigt, dass die Verbreitung und Durchsetzung von Gebäudeautomation derzeit vor allem an dem bestehenden Investor-Nutzer-Dilemma, den fehlenden zielgruppenspezifischen Informationen über Gebäudeautomation sowie den mangelnden praktischen Handlungsempfehlungen für die Umsetzung von Gebäudeautomation im Bestand scheitert.

Dies deckt sich mit den Erkenntnissen der ersten Expertenrunde (Beucker et al., 2022), in der neben der Qualität bestehender Produkte und Dienstleistungen von Gebäudeautomation, der Standardisierung von Schnittstellen und der Interoperabilität sowie der Beteiligung von Mietparteien, v.a. das Begriffsverständnis von Gebäudeautomation, das fehlende Fachwissen und -personal sowie die Finanzierungs- und Geschäftsmodelle der Technik genannt wurden.

Damit ergibt sich zwischen den beiden Runden der Expertengespräche eine hohe Übereinstimmung zu den Oberthemen Information, Kosten und Handlungsempfehlungen zur Umsetzung. Aus den Gesprächen wird zudem deutlich, dass im Detail schon zahlreiche Erkenntnisse zum Einsatz von Gebäudeautomation gewonnen wurden und sich diese auch kontinuierlich weiterentwickeln. Offensichtlich stehen diese Erkenntnisse aber nicht allen Akteuren gleichermaßen zur Verfügung. Es liegt somit eher ein Kommunikations- und weniger ein Kompetenzproblem für die Diffusion von Gebäudeautomation vor, wobei sich dies je nach Akteur (Wohnungswirtschaft, Anbietende, Planende, etc.) unterscheiden kann (siehe dazu auch die Zielgruppen in den Kap. 4.1 - 4.3).

In einer abschließenden Diskussion wurden auf einem projektinternen Workshop am 26./26. Januar 2023 in Berlin für die drei in Kap. 4 identifizierten Fokusthemen folgende Kommunikations- und Diffusionsstrategien vorgeschlagen:

- (1) Investor-Nutzer-Dilemma: z.B. Erarbeitung eines Policy Briefs mit Vorschlägen zur Überwindung des Nutzer-Investor-Dilemmas mit den Zielgruppen Wohnungswirtschaft und Politik
- (2) Zielgruppengenaue Informationen über Gebäudeautomation: z.B. Informations- und Kommunikationskonzept für die Akteursgruppen Wohnungswirtschaft sowie Planung, Beratung und Betrieb der Technik
- (3) Praxisorientierte Handlungsempfehlungen für die Umsetzung von Gebäudeautomation im Bestand: z.B. ein Handlungsleitfaden bzw. eine Toolbox für die Zusammenarbeit von Akteuren aus den Gruppen Wohnungswirtschaft sowie Planung, Beratung und Betrieb der Technik

Diese sollen in Einzelkonzepten ausgearbeitet werden und zielgruppengerecht kommuniziert werden.

## QUELLEN

- Beucker, S., Bader, F., & Gabriel, J. (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](https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2023/03/DiKoMo-Bericht-AP-1.2-Fokusgruppe-Gifhorn_final.pdf)
- Beucker, S., & Hinterholzer, S. (2021). *Energiesparen durch Gebäudeautomation: Ausgewählte Fallbeispiele*. Berlin: Wirtschaftsinitiative Smart Living. Abgerufen von Wirtschaftsinitiative Smart Living website: [https://www.smart-living-germany.de/SL/Redaktion/DE/Meldungen/2021/2021\\_06\\_03\\_Studie-Gebaeudeautomation-mit-Fallbeispielen.html](https://www.smart-living-germany.de/SL/Redaktion/DE/Meldungen/2021/2021_06_03_Studie-Gebaeudeautomation-mit-Fallbeispielen.html)
- Beucker, S. & Schramm, S. (2022). *Digitale Gebäudetechnik: Systeme, Kunden, Markt* [Forschungsbericht DiKoMo]. Berlin: Borderstep Institut.
- Beucker, S., Schramm, S., Gabriel, J., & Vogl, D. (2022). *Ergebnisse der ersten Expertenbefragung zu Einflussfaktoren und Diffusionspfaden von Gebäudeautomation*. Berlin: Borderstep Institut.
- DENEFF & co2online. (2023). *Digitalisierungs- und Qualitätsoffensive: Was Politik jetzt tun kann, um Gebäude- nutzer Milliarden zu sparen*. Berlin: DENEFF, co2online. Abgerufen von DENEFF, co2online website: [https://deneff.org/wp-content/uploads/2023/02/DENEFF\\_Policy\\_Brief\\_PERFORM.pdf](https://deneff.org/wp-content/uploads/2023/02/DENEFF_Policy_Brief_PERFORM.pdf)
- Fichter, K., & Clausen, J. (2013). *Erfolg und Scheitern „grüner“ Innovationen*. Marburg: Metropolis.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press.
- Wirtschaftsinitiative Smart Living. (2019). *Positionspapier der Wirtschaftsinitiative Smart Living zum Entwurf eines Gebäudeenergiegesetzes*. Berlin. Abgerufen von [https://www.smart-living-germany.de/SL/Redaktion/DE/Publikationen/2019\\_12\\_09\\_Positionspapier\\_WISL\\_Geb%C3%A4udeenergiegesetz.html](https://www.smart-living-germany.de/SL/Redaktion/DE/Publikationen/2019_12_09_Positionspapier_WISL_Geb%C3%A4udeenergiegesetz.html)