

DIKOMO BERICHT

Hemmnisse für Gebäudeautomation und Abhilfe

Ergebnisse einer Umfrage unter Wohnungsunternehmen und Expertinnen und Experten

Felix Bader, Raffaella Tadic, Janika Gabriel, Dominikus Vogl, Severin Beucker



IMPRESSUM

KURZTITEL

HEMNMISSE FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ABHILFE

AUTORINNEN UND AUTOREN

Severin Beucker (Borderstep Institut)

M beucker@borderstep.de

Raffaella Tadic (Borderstep Institut)

M tadic@borderstep.de

Felix Bader (Berliner Institut für Sozialforschung)

M f.bader@bis-berlin.de

Janika Gabriel (Berliner Institut für Sozialforschung)

M j.gabriel@bis-berlin.de

Dominikus Vogl (Berliner Institut für Sozialforschung)

M 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

PROJEKTPARTNER

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

ZITIERVORSCHLAG

Bader, F., Tadic, R., Gabriel, J., Vogl, D., & Beucker, S. (2024). Hemmnisse für Gebäudeautomation und Abhilfe. Ergebnisse einer Umfrage unter Wohnungsunternehmen und Expertinnen und Experten. DiKoMo-Bericht AP 2. Berlin: Borderstep Institut, Berliner Institut für Sozialforschung.

TITELBILD

© Mit KI erstellt · 23. November 2023 um 11:39 AM

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

Impressum	II
Inhaltsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	VI
Summary	1
1 Einleitung	3
2 Methodisches Vorgehen	5
3 Ergebnisse der Umfrage	7
3.1 Hemmnisse für die Etablierung von Gebäudeautomation und Maßnahmen zur Verbreitung..	7
3.1.1 Bewertung von Hemmnissen	7
3.1.2 Förderung der Verbreitung von Gebäudeautomation.....	13
3.2 Erfahrungen von Wohnungsunternehmen mit Gebäudeautomation	19
3.2.1 Erfahrungsstand	19
3.2.2 Erfahrungen mit Gebäudeautomation.....	21
3.3 Charakterisierung der befragten Wohnungsunternehmen	24
3.4 Zusammenhangsanalysen: Hemmnisse und Eigenschaften des Wohnungsunternehmens....	28
3.4.1 Nutzer-Investor-Dilemma, Serviceintensität der Technik und Mangel an qualifiziertem Personal.....	29
3.4.2 Bedürfnisse der Mietenden	36
3.4.3 Geringe Energieeinsparung.....	40
3.4.4 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse aus den Zusammenhangsanalysen	42
4 Zusammenfassung und Fazit	47
Quellen	51
Anhang	52

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Branche der Umfrageteilnehmenden (in Prozent, 126 gültige Antworten, 142 insgesamt)	5
Abbildung 2: Hindernisse für die Verbreitung von Gebäudeautomation im Wohngebäudebestand (Tendenz der Antworten auf der Skala von 0 bis 100)	8
Abbildung 3: Weitere Hemmnisse für die Verbreitung von Gebäudeautomation (25 passende Antworten, teilweise mehreren Kategorien zugeordnet)	10
Abbildung 4: Maßnahmen zur Förderung der Verbreitung von Gebäudeautomation (64 Antworten, teilweise mehreren Kategorien zugeordnet).....	14
Abbildung 5: Erfahrungen des Unternehmens mit Gebäudeautomation in den vermieteten Wohneinheiten (in Prozent, 102 Antworten)	20
Abbildung 6: Einbau oder Erwägung von Gebäudeautomation ... (85 Antworten, mehrfache Antworten möglich, nur Wohnungsunternehmen, die sich mit Gebäudeautomation schon beschäftigt haben)	21
Abbildung 7: Einschätzung von Energieeinsparung durch Gebäudeautomation (Tendenz der 73 Antworten auf der Skala von 0 bis 100).....	21
Abbildung 8: Bewertung der Erfahrungen mit Gebäudeautomation (z.B. Einbau, Bedienung, Service, etc.) (Tendenz der 50 Antworten auf der Skala von 0 bis 100, nur Wohnungsunternehmen, die sich mit Gebäudeautomation schon beschäftigt haben).....	21
Abbildung 9: Probleme mit Gebäudeautomation (22 Antworten, teilweise mehreren Kategorien zugeordnet, nur Wohnungsunternehmen, die ihre Erfahrungen mit Gebäudeautomation als eher schlecht bezeichnen, Antwort höchstens 50 auf der Skala von 0 bis 100)	22
Abbildung 10: Art der Wohnungsunternehmen (99 Antworten).....	25
Abbildung 11: Anzahl vermieteter Wohneinheiten (100 Antworten)	25
Abbildung 12: Position und Aufgabe der Befragten in dem Unternehmen (99 Antworten)	26
Abbildung 13: Berufserfahrung des Befragten in der Wohnungswirtschaft in Jahren (96 Antworten)	27
Abbildung 14: Unternehmensteil, der Innovationen im Bereich der Haustechnik vorrangig anstößt (97 Antworten).....	27
Abbildung 15: Überwiegende Wärmeversorgung in den Liegenschaften (Tendenz der 90 Antworten auf der Skala von 0 bis 100)	28
Abbildung 16: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Hohe Kosten“ (Skala von 0 bis 100)	30
Abbildung 17: Zusammenhang Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Kosten nicht (voll) umlagefähig“ (Skala von 0 bis 100).....	32
Abbildung 18: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Serviceintensive Technik“ (Skala von 0 bis 100)	34
Abbildung 19: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Mangel an qualifiziertem Personal“ (Skala von 0 bis 100).....	36

Abbildung 20: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Mietende mit der Technik überfordert“ (Skala von 0 bis 100)	38
Abbildung 21: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Datenschutzbedenken der Mietenden“ (Skala von 0 bis 100).....	40
Abbildung 22: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Geringe Energieeinsparung“ (Skala von 0 bis 100)	42

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht Kategorien: Fehlende Kompatibilität der Produkte	11
Tabelle 2: Übersicht Kategorien: Unzureichende Rahmenbedingungen der Politik und Infrastruktur	12
Tabelle 3: Übersicht Kategorien: Unübersichtlichkeit des Marktes	13
Tabelle 4: Übersicht Kategorien: Fehlende Zusammenarbeit der Gewerke	13
Tabelle 5: Übersicht Kategorien: Wissenstransfer	15
Tabelle 6: Übersicht Kategorien: Einfach zu bedienende, kompatible und zuverlässige Produkte	16
Tabelle 7: Übersicht Kategorien: Einfachere, besser abgestimmte, einheitliche und transparente Förderung und Planbarkeit	17
Tabelle 8: Übersicht Kategorien: Bedürfnisse und Bewusstsein	18
Tabelle 9: Übersicht Kategorien: Messung, Simulation, Einsparpotential	19
Tabelle 10: Übersicht Kategorien: Produkt-/ Serviceleistung, Kompatibilität, Fachpersonal	22
Tabelle 11: Übersicht Kategorien: Kosten-Nutzen-Verhältnis	23
Tabelle 12: Übersicht Kategorien: Bedürfnisse der Mietenden	24

SUMMARY

Dieser Bericht ist im Rahmen des Projekts DiKoMo entstanden, das gemeinsam mit Wohnungsunternehmen die Ursachen für den zögerlichen Einsatz von digitaler Gebäudetechnik, insbesondere Gebäudeautomation, untersucht und Diffusions- und Kommunikationsstrategien für eine bessere Verbreitung von Produkten und Dienstleistungen der Technik entwickelt.

Der Bericht stellt die Ergebnisse einer standardisierten Online-Umfrage (N=143) zu Hemmnissen für die Etablierung von Gebäudeautomation dar, die im Sommer 2023 unter Expertinnen und Experten und Wohnungsunternehmen durchgeführt wurde. Wohnungsunternehmen können als Gatekeeper der Innovationsdiffusion gelten. Grundlage für die Entwicklung des Fragebogens und die Identifikation von Hemmnissen waren zwei Runden von leitfadenbasierten Interviews mit Expertinnen und Experten, die das Berliner Institut für Sozialforschung und das Borderstep Institut im Jahr 2022 geführt hatten. Die Ergebnisse der Umfrage bestätigen jene der Interviews.

Zentrale Hemmnisse sind:

- ▶ Das **Nutzer-Investor-Dilemma**, da die Investitions- und Betriebskosten von Gebäudeautomation nur begrenzt umlagefähig sind, kann eine vereinfachte, besser abgestimmte und transparente Förderung Planungssicherheit und Anreize für Wohnungsunternehmen schaffen.
- ▶ Fehlendes Wissen bei den Wohnungsunternehmen zum **Kosten-Nutzen-Verhältnis** der Gebäudeautomation. Ein verbesserter Wissenstransfer zwischen den Beteiligten durch Stakeholder-Dialoge kann den Informationsaustausch verbessern. Dies erfordert eine Kosten-Nutzen-Betrachtung durch die Unternehmen, um den Effekt der Investitionen besser einzuschätzen zu können.
- ▶ **Wissensdefizite und mangelnde Qualifizierung** des Personals verhindern einen einfachen Zugang zur Technik. Zudem sind die Angebote am Markt unübersichtlich. Bildungsangebote und Schulungen, Best-Practice Beispiele der Gebäudeautomation sowie Informationen zur Realisierung in verschiedenen Gebäudetypen würden die Verbreitung fördern. Notwendig sind auch mehr Transparenz und Informationen bezüglich der Anbietenden und deren Produkte.
- ▶ **Serviceintensive und nicht kompatible Technik** erschweren aus Sicht der Befragten die langfristige Nutzung und Planungssicherheit. Insofern das zutrifft, ist eine Erweiterbarkeit der Technik und die Nutzbarkeit offener Datenformate und -schnittstellen erforderlich. Überwiegend genügt jedoch ein besserer Wissenstransfer zwischen Anbietenden und Wohnungsunternehmen über vorhandenen Schnittstellen.
- ▶ Fehlende **Akzeptanz bei den Mietenden** und unzureichende Aufklärung dieser. Wichtig ist es, die Mietenden von Anfang an über die Technik und die Datennutzung aufzuklären und sie in die Umsetzung von Gebäudeautomation proaktiv einzubeziehen.

Es wäre von Vorteil, wenn politische Entscheidungstragende, Technologieanbieter und die Wohnungswirtschaft zusammenarbeiten, um das Potenzial der Gebäudeautomation zur Reduzierung des Heizenergieverbrauchs und damit der CO₂-Emissionen vollständig auszuschöpfen. Diese Zusammenarbeit könnte einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung unserer Klimaziele leisten.

1 Einleitung

1 Einleitung

Das Projekt DiKoMo¹ untersucht, warum digitale Gebäudetechnik, insbesondere die Gebäudeautomation, bisher nur zögerlich von der Wohnungswirtschaft angenommen wird. Dies basiert auf der Beobachtung, dass diese Technologie trotz ihrer Innovativität und langen Verfügbarkeit in der Wohnungswirtschaft nicht so weit verbreitet ist, wie dies angesichts der Bedeutung des Themas Energieeffizienz zu erwarten wäre.

Dieser Bericht stellt die Ergebnisse einer standardisierten Online-Umfrage zu Hemmnissen für die Etablierung von Gebäudeautomation dar, die das Projektkonsortium im Sommer 2023 unter Expertinnen und Experten für Gebäudeautomation und unter Wohnungsunternehmen durchgeführt haben. Im Fokus steht Gebäudeautomation, genauer eine automatisierte und bedarfsgerechte Steuerung von Heizungsanlagen.² Die Umfrage zielt zudem auf den Einsatz von Gebäudeautomation im mehrgeschossigen Wohngebäudebestand ab, da hier die größten Effizienzpotenziale erwartet werden (Beucker & Hinterholzer, 2021). Bei diesen Beständen handelt es sich meist um Mietwohnungen. Grundlage für die Entwicklung des Fragebogens und Spiegel für die Interpretation der Ergebnisse sind insgesamt 23 leitfadenbasierten Interviews mit Expertinnen und Experten, die das Berliner Institut für Sozialforschung und das Borderstep Institut im Jahr 2022 geführt hatten. Eine detailliertere Erläuterung der theoretischen Grundlagen sowie des Hintergrunds ist im Bericht der ersten Interviewrunde (siehe Beucker et al. 2022) dokumentiert. Die Ergebnisse der zweiten, dieser Umfrage vorangegangenen Interview-Runde sind in einem eigenen Bericht zusammengefasst (siehe Beucker et al. 2023b).

Ziel der standardisierten Umfrage war, zu prüfen, ob die von den Expertinnen und Experten berichteten Hemmnisse und Probleme bei der Etablierung von Gebäudeautomation Einzelmeinungen darstellen oder sich in einer breiten Stichprobe wiederfinden. Hauptzielgruppe waren dabei Wohnungsunternehmen, die als Gatekeeper eine Schlüsselrolle bei der Etablierung von Gebäudeautomation spielen, da jedes Unternehmen eine Vielzahl von Wohnungen vermietet und verwaltet und über Investitionen in Haustechnik entscheidet.

Im Folgenden werden nach der Beschreibung des methodischen Vorgehens (Kapitel 2) die Ergebnisse der Umfrage dargestellt (Kapitel 3). Der Bericht schließt mit einer Zusammenfassung und einem Fazit (Kapitel 4).

¹ Das Projekt „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 Projekt teil.

² Gebäudeautomation (GA) bzw. Gebäudeautomationssysteme (GA-Systeme) sind technische Anlagen oder Software, die für die automatische Überwachung, die Optimierung und das Management von Gebäuden genutzt werden. Sie ermöglichen einen energieeffizienten, wirtschaftlichen und sicheren Gebäudebetrieb. Die Begriffe sind in mehreren Normen z.B. der EN ISO 52000-1 oder der DIN EN 15232 definiert.

2 Methodisches Vorgehen

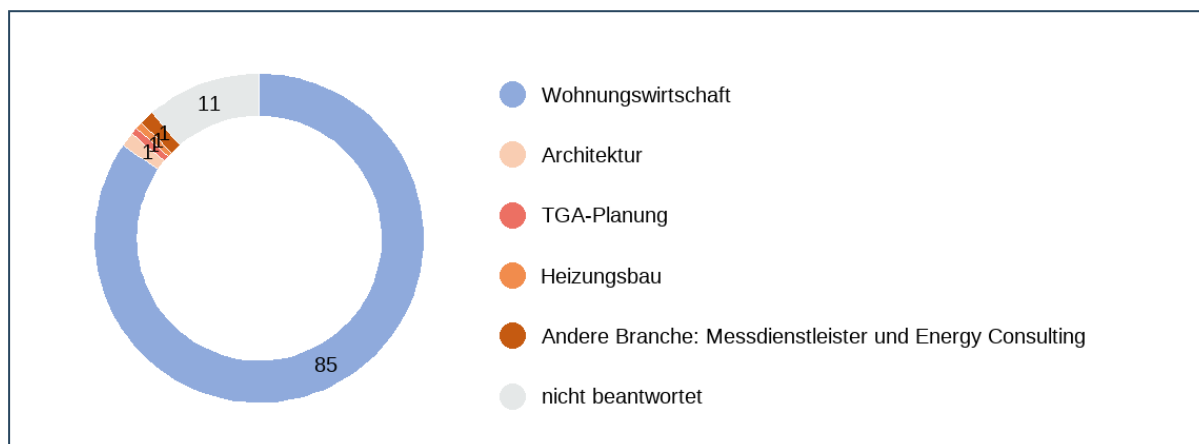
2 Methodisches Vorgehen

Die Umfrage führte das Berliner Instituts für Sozialforschung (BIS) vom 17. April 2023 bis zum 31. August 2023 als Online-Fragebogen auf dem eigenen Server durch. Die Expertinnen und Experten wurden gefragt, welche Hemmnisse, ihrer Einschätzung nach, die Etablierung von Gebäudeautomation verzögern. Die Wohnungsunternehmen wurden zusätzlich nach ihrer Erfahrung mit Gebäudeautomation und ihrem Hintergrund (Art von Wohnungsunternehmen) gefragt. Der Fragebogen enthielt neben den geschlossenen Fragen mehrere offene Fragen, um den Befragten die Gelegenheit zu geben eigene Ideen zu äußern. Der vollständige Fragebogen ist im Anhang dieses Berichts dokumentiert.

Zur Teilnahme an der Umfrage wurden auf der Messe BAU in München (17. bis 22. April 2023) per Kärtchen mit QR-Code die ersten Expertinnen und Experten eingeladen. Ebenfalls eingeladen per E-Mail wurden die Expertinnen und Experten, die an den beiden vorangegangenen Interview-Runden und bisherigen Fokusgruppen (siehe Beucker 2022, Beucker & Bader 2023 und Beucker et al. 2023a) des Projekts DiKoMo teilgenommen hatten. Am 12. Juni führte das Projektteam gemeinsam mit der LMU München einen Workshop zum Thema Gebäudeautomation durch, an dem 45 Wohnungsunternehmen sowie Personen aus der Wissenschaft teilnahmen.³ Die Teilnehmenden wurden ebenfalls gebeten, den Fragebogen zu beantworten. Weitere Kontakte wurden vom Projektteam angeschrieben und um Teilnahme gebeten. Der wichtigste Weg der Kontaktaufnahme erfolgte jedoch über die Landeslisten der Mitgliedsunternehmen des GdW (Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V.). Dabei wurden 392 ausgewählte Wohnungsunternehmen per E-Mail angeschrieben, telefonisch kontaktiert und nochmals per E-Mail an die Teilnahme erinnert. Sämtliche kontaktierten Personen wurden gebeten, die Einladung zur Teilnahme an der Umfrage an andere geeignete Personen weiterzuleiten (Schneeballsystem).

Von April bis Ende August 2023 nahmen insgesamt 143 Personen an der Umfrage teil. Da 27 Personen die Teilnahme abbrechen und auch die Beantwortung der einzelnen Fragen im Fragebogen freiwillig war, liegen für diese Fragen weniger Antworten vor. Die große Mehrheit der Teilnehmenden gehört der Wohnungswirtschaft an (85 %, s. Abbildung 1), die auch Hauptzielgruppe der Umfrage war. Die Eigenschaften der befragten Wohnungsunternehmen werden in Kapitel 3.3 beschrieben.

Abbildung 1: Branche der Umfrageteilnehmenden (in Prozent, 126 gültige Antworten, 142 insgesamt)



³ Siehe www.borderstep.de/event/energie-sparen-durch-gebäudeautomation/ (Abruf April 2024)

3 Ergebnisse der Umfrage

3 Ergebnisse der Umfrage

Das nachfolgende Kapitel stellt die Ergebnisse der Umfrage dar. Einen Überblick gibt die anschließende Zusammenfassung (Kapitel 4).

Die Unterkapitel sind entsprechend der Themenblöcken im Fragebogen (s. Anhang) gegliedert:

- ▶ 3.1: Hemmnisse für die Etablierung von Gebäudeautomation und Maßnahmen zur Förderung,
- ▶ 3.2: Erfahrungen von Wohnungsunternehmen mit Gebäudeautomation und
- ▶ 3.3: Hintergrund der befragten Wohnungsunternehmen.

Im Unterkapitel 3.4 werden Zusammenhänge zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und der Bewertung der Hemmnisse dargestellt.

3.1 Hemmnisse für die Etablierung von Gebäudeautomation und Maßnahmen zur Verbreitung

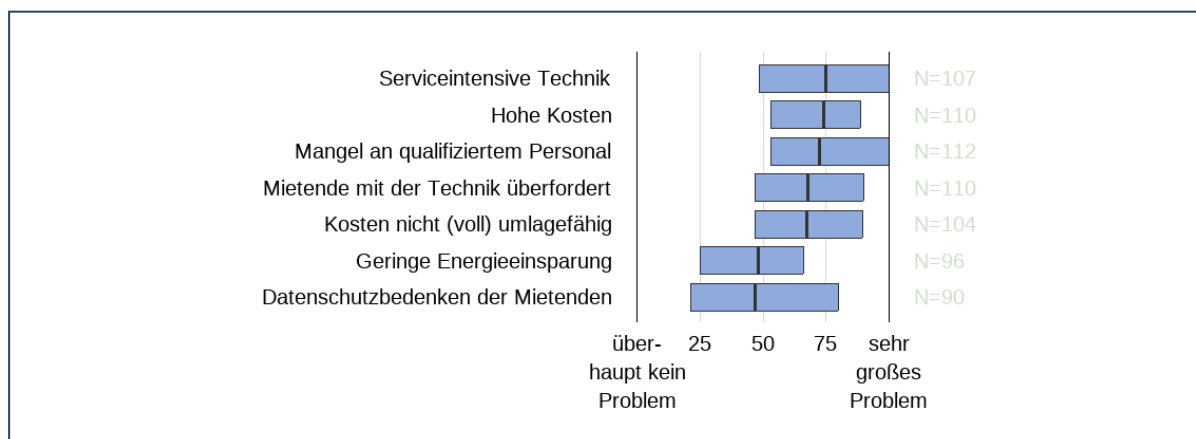
In den leitfadenbasierten Gesprächen mit 23 Expertinnen und Experten, die das Berliner Institut für Sozialforschung und das Borderstep Institut im Jahr 2022 geführt hatten, wurde von den interviewten Personen auf eine Reihe von Hemmnissen verwiesen, welche die Etablierung der Gebäudeautomation erschweren. Die Teilnehmenden wurden daher in der vorliegenden Umfrage nach ihrer Einschätzung dieser Hemmnisse gefragt. Die Ergebnisse der geschlossenen Fragen zu den Hemmnissen werden im nachfolgenden Kapitel 3.1.1 dargestellt. Die Befragten konnten neben den vorgegebenen auch eigene Hemmnisse und Maßnahmen zu deren Überwindung (Kapitel 3.1.2) in offene Eingabefelder eintragen.

3.1.1 Bewertung von Hemmnissen

In den leitfadenbasierten Interviews, waren sieben Hemmnisse identifiziert worden. Diese verweisen darauf, dass die Technik serviceintensiv und mit hohen Kosten verbunden ist, wobei die Kosten nicht (voll) umlagefähig sind. Die Expertinnen und Experten gaben als weitere Hemmnisse an, dass Mietende mit der Technik überfordert seien und Datenschutzbedenken die Etablierung der Technik zusätzlich erschweren. Darüber hinaus wurden geringe Energieeinsparungen sowie ein Mangel an qualifiziertem Personal als weitere Hemmnisse genannt.

Die Teilnehmenden dieser Umfrage konnten ihre Einschätzung zu den bereits identifizierten Hemmnissen teilen. Dabei hatten sie die Möglichkeit, in einem Intervall von „überhaupt kein Problem“ (=0) bis „sehr großes Problem“ (=100) zu wählen. Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse der geschlossenen Frage zu den Hemmnissen. Dargestellt sind jeweils der Median (dicker schwarzer Balken, 50 Prozent der Befragten haben weniger und 50 Prozent mehr angegeben) und die mittleren 50 Prozent der Antworten (blauer Bereich), also vom 25- Prozent-Quantil bis zum 75- Prozent-Quantil.

Abbildung 2: Hindernisse für die Verbreitung von Gebäudeautomation im Wohngebäudebestand (Tendenz der Antworten auf der Skala von 0 bis 100)⁴



Nach Auffassung von ca. 75 Prozent der Befragten stellen insbesondere die **serviceintensive Technik** (Monitoring, Wartung, Reparatur, Aktualisierung) und die **hohen Kosten** für Gebäudeautomation zentrale Hindernisse für die Verbreitung im Wohngebäudebestand dar. Darüber hinaus wird auch der **Mangel an qualifiziertem Personal** für Wartung, Reparatur und Aktualisierung der Technik sowie die Betreuung der Nutzenden als hemmender Faktor für die Diffusion der Gebäudeautomation identifiziert.

In den vorangegangenen Interviews waren diese Hemmnisse von den Expertinnen und Experten erläutert worden. So wurde einerseits deutlich, dass eine Vereinfachung bzw. Reduktion von Funktionen der Gebäudeautomation sowie eine stärkere Orientierung der Technik und Produkte an den Bedürfnissen der Wohnungswirtschaft notwendig für dessen Verbreitung sind.

Andererseits wird geäußert, dass der Mangel an technischem Fachpersonal sowie der Mangel an Fachwissen bei den Beteiligten (Anbietende, Fachplanung, Energieberatung, Wohnungswirtschaft) zentrale Hindernisse für die Etablierung der Gebäudeautomation darstellen. Die Wohnungswirtschaft sieht sich mit einem Kompetenz- und Wissensdefizit über die Funktionsweise und Leistungsfähigkeit von Gebäudeautomation konfrontiert. Dies hat zur Folge, dass Geräte und Anlagen nicht richtig konfiguriert und kontrolliert werden, weil das betreuende Personal darin nicht geschult wurde. Auch im Rahmen der offenen Frage wird auf die fehlenden Ressourcen und Fachkenntnisse in der Wohnungswirtschaft hingewiesen. Dabei zeigt die Befragung auch, dass sich die Wohnungswirtschaft aktuell mit zahlreichen Themen konfrontiert sieht. Dies mindert die Ressourcen zusätzlich und Gebäudeautomation und ihrem Potenzial kommt demnach wenig Beachtung zu. Auch die Integration der Systeme in bestehende oder neue Unternehmensstrukturen und Prozesse sowie die uneindeutige Verwendung von Begrifflichkeiten der Gebäudeautomation werden dabei als Hemmnisse angesehen, da diese intensiv begleitet werden müssen.

Weiterhin sehen fast 75 Prozent der Befragten es als wesentliches Hindernis an, dass **Mietende mit der Technik überfordert** seien. Dabei deuten bereits die Ergebnisse der Interviews darauf hin, dass die Technik, abhängig von der Zusammensetzung der Mieterschaft, der Komplexität der Technik und der Vorbereitung, unterschiedlich gut angenommen wird. Auch hatten mehrere

⁴ Dicker schwarzer Strich: Median (50 Prozent der Befragten haben weniger und 50 Prozent mehr angegeben). Blauer Balken: mittlere 50 Prozent der Befragten.

Wohnungsunternehmen in den Interviews geäußert, dass die bestehenden Produkte der Gebäudeautomation noch stärker an den Bedürfnissen der Mietenden ausgerichtet werden müssen. So sei laut den Expertinnen und Experten zwar das Interesse an der Technik in allen Altersgruppen vorhanden, die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzergruppen (Familien, Singles, Senioren) seien jedoch unterschiedlich. Der Aspekt, dass die Bedürfnisse der Nutzenden zu wenig berücksichtigt werden, wird nochmals im Rahmen der offenen Frage hervorgehoben. Dabei sehen die Befragten Hemmnisse bei der Nutzerfreundlichkeit der Produkte und einer geringen Einflussnahme der Mietenden.

Fast 75 Prozent der Befragten sind sich einig, dass ein wesentliches Hindernis darin besteht, dass die **Kosten für die Technik nicht (oder nur teilweise) umlagefähig** sind. Die genannten Hemmnisse können durch das Nutzer-Investor-Dilemma erklärt werden. Darunter wird verstanden, dass Investierende (Vermietende) kaum Anreize haben, in eine effiziente Technik wie die Gebäudeautomation zu investieren, da sie die Investition nicht auf die Nutzenden (Mietparteien) der Technik umlegen können. Diese sind wiederum Nutznießende der Investition und profitieren nach der Modernisierung durch geringere Heiz- bzw. Nebenkosten, haben jedoch keinen oder wenig Einfluss auf die Investitionsentscheidung. Bedenken bezüglich des Nutzer-Investor-Dilemmas werden auch im Rahmen der offenen Frage geäußert. Dabei werden insbesondere die hohen Kosten für die Technik, den Service sowie die Wartung und Fehlerbehebung als problematisch angesehen. Aus den vorangegangenen Interviews mit den Expertinnen und Experten war deutlich hervorgegangen, dass die Überwindung des Nutzer-Investor-Dilemmas notwendig ist, um die Verbreitung von Gebäudeautomation zu fördern.

Knapp die Hälfte der Befragten geben an, dass die **Energieeinsparungen** von Gebäudeautomation **zu gering** seien. Bereits in den Interviews mit den Expertinnen und Experten hatte sich gezeigt, dass die Befragten die durch Gebäudeautomation erzielbare Effizienz infrage stellen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Investitionskosten sowie die Gesamtkosten des Betriebs (Total Cost of Ownership) von Gebäudeautomation komplex und nicht einfach zu ermitteln sind. Vor dem Hintergrund der komplexen Kostensituation ist den Expertinnen und Experten das Kosten-Nutzen-Verhältnis von Gebäudeautomation unklar. Die Unsicherheiten bezüglich des Kosten-Nutzen-Verhältnis werden von den Befragten im Rahmen der offenen Frage als Hemmnis hervorgehoben. Es ist notwendig, mögliche Einsparpotentiale und reelle Einsparungen gegen Anschaffungs- und Betriebskosten der Technik abzuwägen und daraus Modelle für die Amortisation zu entwickeln.

Datenschutzbedenken werden von knapp der Hälfte der Befragten als relevantes Hindernis für die Verbreitung von Gebäudeautomation im Wohngebäudebestand angesehen. Nach Ansicht der interviewten Anbietenden lassen sich Datenschutz und Datensicherheit in ihren bestehenden Produkten und Dienstleistungen gut umsetzen bzw. sind diese bereits Realität. Nichtsdestotrotz wiesen sie darauf hin, dass Aufklärungsbedarf auf Seite der Mietenden gesehen werde, da bei ihnen oft falsche Annahmen über die Erfassung und den Umgang mit Daten vorliegen. Auch beziehen sich die Bedenken zum Datenschutz und Datensicherheit 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, da im Fall von Gebäudeautomation die Vermietenden und im Fall von Smart-Home-Technik meist die Mietenden für den Datenschutz verantwortlich sind. Dabei unterliegt die von Wohnungsunternehmen in den Umlauf gebrachte Technik der Gebäudeautomation den strengen Regeln der europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO). Auch im Rahmen des offenen Eingabefeldes werden von den Befragten der Datenschutz und die Datensicherheit sowie der Eingriff in die Privatsphäre der Mietenden als

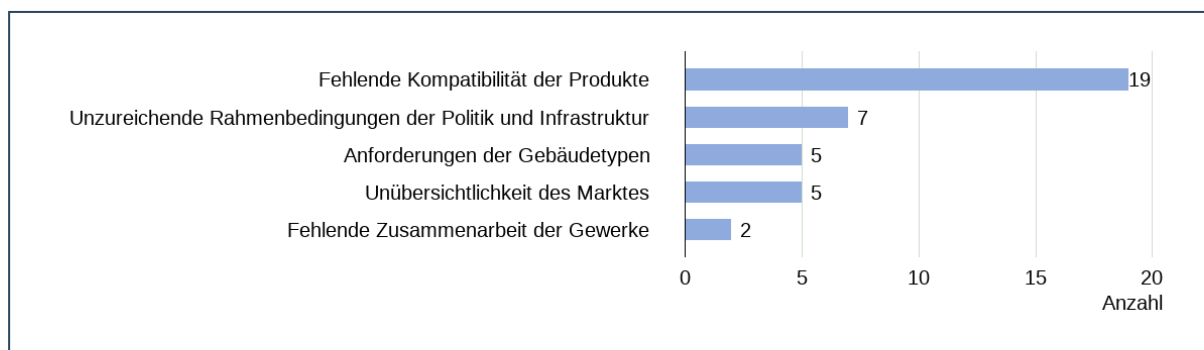
HEMMNISSE FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ABHILFE

Hemmnisse hervorgehoben. Demnach bestätigt das Ergebnis dieser Befragung die in den Interviews geäußerten Bedenken zur Datensicherheit.

Bereits in den vorangegangenen Interviews war deutlich geworden, dass die Kosten, der Aufwand für die Auswahl einer geeigneten Gebäudeautomation und das benötigte Fachwissen für den Betrieb hoch sind. Hinzu kommt, dass das Nutzer-Investor-Dilemma die Refinanzierung der Technik erschwert. Von vielen interviewten Expertinnen und Experten war das Kosten-Nutzen-Verhältnis für die Einführung und den Betrieb von Gebäudeautomation daher als hemmend angesehen worden. Auch Datenschutzbedenken und eine Überforderung der Mietenden wurden in den vorangegangenen Interviews als Hemmnisse identifiziert. Diese Ergebnisse werden durch die jetzige Befragung nochmals bekräftigt, wobei geringe Energieeinsparungen und Datenschutzbedenken seltener als die übrigen Problemfelder für starke Hemmnisse bei der Etablierung von Gebäudeautomation gehalten werden.

Die Befragten konnten **weitere Hemmnisse** in offenen Eingabefeldern benennen. Diese werden im Folgenden analysiert. Die Antworten werden kategorisiert, ein Teil davon wird den bereits erfragten Hemmnissen zugeordnet (siehe Abbildung 2). Darüber hinaus ergeben sich aus den offenen Fragen fünf neue Bereiche (siehe Abbildung 3).

Abbildung 3: Weitere Hemmnisse für die Verbreitung von Gebäudeautomation (25 passende Antworten, teilweise mehreren Kategorien zugeordnet)



Die einzelnen Bereiche werden nachfolgend genauer analysiert. Dabei werden die Kategorien beschrieben, die Ergebnisse erläutert und in den Kontext der bisherigen Ergebnisse gesetzt.

Fehlende Kompatibilität der Produkte

Die Antworten auf die offene Frage zu weiteren Hemmnissen für die Verbreitung von Gebäudeautomation zeigen, dass die Befragten auf Branchen- und Anbietenebene insbesondere die fehlende Kompatibilität der Produkte als relevantes Hemmnis betrachten (19 Nennungen, siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht Kategorien: Fehlende Kompatibilität der Produkte

Kategorie	Anzahl der Nennungen
Unterschiedlichste Anbieter mit wenig Kompatibilität	10
Zahlreiche unterschiedliche Systeme ohne Norm	7
Fehlende Kompatibilität mit älteren Teilen (Heizungsanlagen)	2
Insgesamt	19

Systeme der Gebäudeautomation setzen auf unterschiedlichen Standards und Bus-Systemen auf. Dies bedingt, dass die Komponenten oder Dienste verschiedener Unternehmen nicht kompatibel sind bzw. keine Schnittstellen besitzen. Aus Sicht der Wohnungswirtschaft stellt dies ein zentrales Hindernis dar, da die fehlende Interoperabilität einen späteren Wechsel zu anderen Herstellenden bzw. das Um- und Nachrüsten der Systeme erschwere. Der langfristige Einsatz und die Wirtschaftlichkeit von Gebäudeautomation erfordern nach Auffassung der Befragten eine Erweiterbarkeit der Technik und die Nutzbarkeit offener Datenformate und Schnittstellen. Auch wenn die fehlende Kompatibilität und Interoperabilität aus Sicht der Wohnungsunternehmen ein zentrales Hindernis darstellen, geht aus den Interviews hervor, dass bereits offene Datenformate und Schnittstellen von Wohnungsunternehmen genutzt werden:

„Mittlerweile sind die Systeme so aufgebaut, dass sie in jeder Zeit miteinander kommunizieren können, dafür gibt es die entsprechenden Koppelungen. Es gibt die Spezialfirmen, die nichts anderes machen als Koppelungen“ (H1 – Hersteller).

Die Annahme, dass verschiedene Komponenten der Gebäudeautomation nicht kompatibel seien, könnte auf fehlendes Fachwissen in den Wohnungsunternehmen hindeuten. Dabei könnte auch eine fehlende Abgrenzung von Begriffen, Steuerungskonzepten und Technikkomponenten relevant sein. So gibt es grundlegende Unterschiede zwischen Systemen, die auf die Endkundschaft und Haushalte (Smart Home) abzielen und solchen, die für die Wohnungswirtschaft (Smart Building und Gebäudeautomation) konzipiert sind.

Unzureichende Rahmenbedingungen der Politik und Infrastruktur

Die Teilnehmenden der Umfrage sehen weitere Hemmnisse in unzureichenden Rahmenbedingungen der Politik und Infrastruktur (7 Nennungen) (siehe Tabelle 2).

Dabei wird angeführt, dass der Wohnungswirtschaft derzeit die Richtungssicherheit durch die Politik fehle, wie auch folgendes Zitat aus den Interviews mit den Expertinnen und Experten verdeutlicht:

„Es fehlt der langfristige Horizont oder Plan, denn der ist in der Wohnungswirtschaft wahnsinnig wichtig. Die Investitionskosten [für solche Lösungen sind] sehr [...] hoch. Und da würde es helfen, wenn es langfristige Orientierung gäbe“ (H3 – Hersteller).

Weiterhin wird kritisiert, dass notwendige physische (Stromversorgung, Platz) und digitale Infrastruktur (Internetanbindung, Datennetze, Servertechnik, Anlagesysteme) in einigen Gebäuden oder Gebieten Deutschlands unzureichend entwickelt sei oder gänzlich fehle. Es ist nicht vollständig klar, worauf sich diese Kritik bezieht, denn in der Praxis ist die Nutzung von Gebäudeautomation nicht an eine umfassende digitale Infrastruktur außerhalb des Gebäudes oder eine hohe Internet-Bandbreite gebunden. Es kann daher vermutet werden, dass die Ursache für diese Einschätzung in mangelnden Fachkenntnissen zu den Anforderungen oder der Funktionsweise von Gebäudeautomation liegt.

Tabelle 2: Übersicht Kategorien: Unzureichende Rahmenbedingungen der Politik und Infrastruktur

Kategorie	Anzahl der Nennungen
Zusätzlich notwendige Faktoren	4
darunter	
Zusätzlicher Strombedarf	1
Brandschutz bei Schaltschränken und Aufstellort	1
Platzbedarf	1
Eignung Anlagesysteme (Nahwärmenetze)	1
Notwendige netzbasierte Sektoren unterentwickelt	2
darunter	
Notwendigkeit Internetanbindung & ggf. Servertechnik inkl. Wartung	1
Datennetze (Glasfaser/ Breitband) fehlen oder sind wenig entwickelt	1
Keine Richtungssicherheit für Wohnungswirtschaft durch Politik	1
Insgesamt	7

Anforderungen der Gebäudetypen

Die Anforderungen der Technik und Möglichkeiten der Umsetzung in verschiedenen Gebäudetypen werden als weitere Hemmnisse genannt (5 Nennungen).

Die Unsicherheiten bezüglich der Anforderungen der Technik und Möglichkeiten der Umsetzung in verschiedenen Gebäudetypen kann einerseits durch das fehlende Fachwissen der Wohnungswirtschaft erklärt werden. Andererseits kann es aber auch auf eine fehlende Zusammenarbeit der Akteure hinweisen.

Unübersichtlichkeit des Marktes

Zusätzlich empfinden die Befragten den Markt für Gebäudeautomation als unübersichtlich. Hier zeigt sich allerdings ein differenziertes Bild. Einige Befragte geben an, dass die Vielfalt an Unternehmen und Angeboten den Abwägungs- und Entscheidungsprozess erschweren. Von anderen wiederum wird angeführt, dass der Mangel an Produkten und Anbietern ein zentrales Hemmnis darstelle. Hieraus kann abgeleitet werden, dass der Wohnungswirtschaft eine umfassende Übersicht über die Technologie und den Markt fehlt.

Tabelle 3: Übersicht Kategorien: Unübersichtlichkeit des Marktes

Kategorie	Anzahl der Nennungen
Intransparenz über Standardlösungen bzw. zu hohe Vielfalt an Unternehmen, überfordert beim Abwägungs- und Entscheidungsprozess	3
Wenig Anbieter	1
Mangel an Produkten	1
Insgesamt	5

Fehlende Zusammenarbeit der Gewerke

Schließlich geben die Befragten an, dass die Trennung der an der Planung und Umsetzung von Gebäudeautomation beteiligten Akteure sowie die fehlende Zusammenarbeit der umsetzenden Unternehmen die Verbreitung von Gebäudeautomation behindern. 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. Kontraktoren oder Betreibende von Energieversorgungs- oder Heizungsanlagen) notwendig. Diese komplexe Aufgabe liegt heute in der Verantwortung der Kundschaft 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.

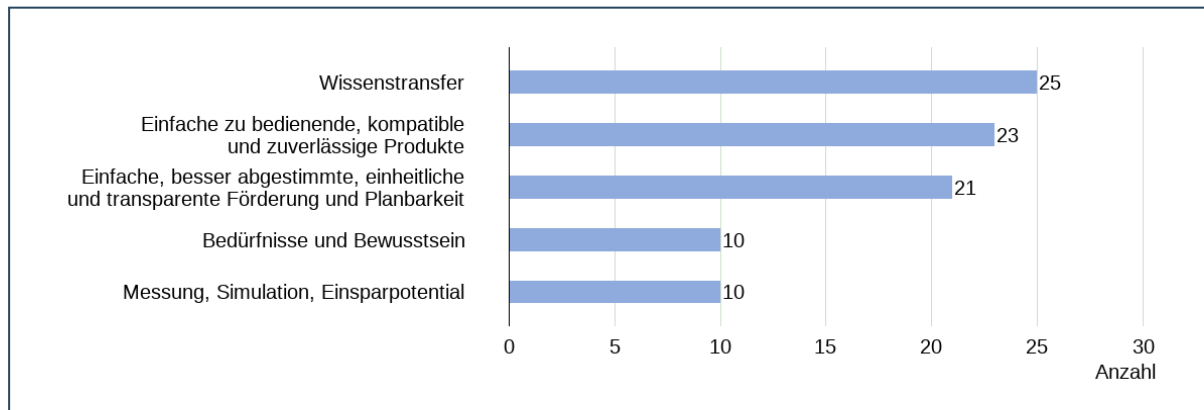
Tabelle 4: Übersicht Kategorien: Fehlende Zusammenarbeit der Gewerke

Kategorie	Anzahl der Nennungen
Trennung der an der Planung und Einbau von Gebäudeautomation beteiligten Akteure	1
Gewerkentrennung zwischen Elektroinstallation und Heizungsinstallation	1
Insgesamt	2

3.1.2 Förderung der Verbreitung von Gebäudeautomation

Die Teilnehmenden der Umfrage wurden auch nach ihrer Einschätzung zu Maßnahmen gefragt, die eine Verbreitung von Gebäudeautomation fördern. Die Antworten dieser offenen Frage werden kategorisiert und in übergeordnete Bereiche zusammengefasst. In fünf Bereichen lässt sich die Verbreitung von Gebäudeautomation aus Sicht der Befragten fördern. Diese werden in Abbildung 4 dargestellt.

Abbildung 4: Maßnahmen zur Förderung der Verbreitung von Gebäudeautomation (64 Antworten, teilweise mehreren Kategorien zugeordnet)



Die einzelnen Bereiche werden nachfolgend näher behandelt. Dabei werden die Kategorien beschrieben, die Ergebnisse erläutert und in den Kontext zu den bisherigen Ergebnissen gesetzt.

Wissenstransfer

Als eine zentrale Maßnahme zur Förderung der Verbreitung von Gebäudeautomation wird von den Befragten ein stärkerer Wissenstransfer angeführt (25 Nennungen, siehe Tabelle 5).

Dabei kommt der Kommunikations- und Aufklärungsarbeit durch Stakeholder-Dialoge eine große Bedeutung zu. Die Befragten sind der Meinung, dass Aufklärung und Informationen über Einsatzmöglichkeiten, Leistungsfähigkeit und Best-Practice Beispiele von Gebäudeautomation sowie Informationen zur Realisierung in verschiedenen Gebäudetypen die Verbreitung fördern würden. Allerdings scheinen auch Informationen zum Kosten-Nutzen-Verhältnis von Bedeutung zu sein. Zudem wünschen sich die Befragten mehr Fachdiskussionen zum Thema Gebäudeautomation. Die von den Befragten aufgeführten Maßnahmen stehen dabei im engen Zusammenhang mit den zentralen Hindernissen, welche in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben wurden. So scheinen sowohl das Kompetenz- und Wissensdefizit zur Funktionsweise und Leistungsfähigkeit von Gebäudeautomation, aber auch die Unklarheiten bezüglich des Kosten-Nutzen-Verhältnis sowie die Unübersichtlichkeit des Marktes diese Maßnahmen zu bedingen.

Zudem führen die Befragten an, dass eine verbesserte Visualisierung und Kommunikation der Energieverbräuche und Einsparungen beispielsweise durch datenschutzkonformes Aufzeigen von direkt spürbaren Effekten bei Einsparung (wie Heizkosten, CO₂-Kosten), die Verbreitung von Gebäudeautomation fördern würden.

Auch wünschen sich die Befragten mehr Bildungsangebote und Schulungen, um dem Mangel an qualifiziertem Personal für Wartung, Reparatur, Aktualisierung und Nutzendenbetreuung entgegenzuwirken.

Tabelle 5: Übersicht Kategorien: Wissenstransfer

Kategorie	Anzahl der Nennungen
Kommunikations- und Aufklärungsarbeit durch Stakeholderdialoge	16
darunter Öffentliche Aufklärung/ Kommunikationsstrategien (über Möglichkeiten, Nutzen, Preis-/Leistungsverhältnis, Best-Practice, Realisierung in versch. Gebäudetypen)	15
Fachdiskussion	1
Visualisierungen und Kommunikation von Energieverbräuchen	5
Bildungsangebote und Schulungen	4
darunter Ausbildung/ Schulung Fachkräfte	2
Anerkennung, dass für Monitoring u. Fernwirkssystem Fachpersonal benötigt wird	1
Wissenstransfer	1
Insgesamt	25

Einfach zu bedienende, kompatible und zuverlässige Produkte

Neben dem Wissenstransfer identifizieren die Befragten die Entwicklung einfach zu bedienender, kompatibler und zuverlässiger Produkte als zentrale Maßnahme zur Förderung von Gebäudeautomation (23 Nennungen, siehe Tabelle 6). Dabei sehen sie die Notwendigkeit einer Festlegung von Standards und Schnittstellen sowie die Förderung der Interoperabilität unterschiedlicher Systeme. Wie bereits erwähnt, kann eine fehlende Interoperabilität eine Ergänzung der Systeme mit Komponenten anderer herstellender Unternehmen bzw. das Um- und Nachrüsten der Systeme erschweren. Es wird demnach als ein zentraler hemmender Faktor angesehen. Die Förderung der Interoperabilität und Kompatibilität technischer Komponenten und Produkte verschiedener Anbieter wird von den Befragten als ein zentraler Ansatz zur Etablierung von Gebäudeautomation gesehen. An dieser Stelle sei erwähnt, dass es tatsächlich bereits zahlreiche staatliche und nicht-staatliche Initiativen zur Interoperabilität gibt⁵. Zudem berücksichtigen mehrere Angebote bereits offene Datenformate und -Schnittstellen wie das Open Metering System (OMS) oder openTherm. Die Befragung zeigt deshalb, dass es in der Wohnungswirtschaft an Fachwissen zur Existenz dieser Datenformate und Schnittstellen fehlt.

Als ein zentrales Hindernis wird in der Umfrage die serviceintensive Technik identifiziert, demnach wird als Maßnahme die Vereinfachung der Produkte und der Technik gefordert. Wobei der Fokus der Befragten insbesondere auf einer erleichternden Bedientechnik beziehungsweise Steuerung liegt.

⁵ Siehe beispielsweise <https://www.dke.de/de/arbeitsfelder/home-building/normung-roadmap-smart-home-living> (Abruf April 2024) oder https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Standardartikel/Einzelprojekte/einzelprojekte_sense.html (Abruf April 2024). Neuere Anbieter von Smart-Home-Technik haben sich zu internationalen Allianzen (z.B. ehemalige Zigbee Alliance heute Matter, siehe <https://matter-smarhome.de>, Abruf April 2024) zusammengeschlossen.

Tabelle 6: Übersicht Kategorien: Einfach zu bedienende, kompatible und zuverlässige Produkte

Kategorie	Anzahl der Nennungen
Interoperabilität und Kompatibilität fördern	15
darunter Standardisierung und Kompatibilität der Systeme (Systemoffenheit)	10
Festlegen von Standards und Schnittstellen	4
Weniger Abhängigkeit von Anbietern	1
Vereinfachung von Produkten/Technik	8
darunter Einfache Bedientechnik/ Steuerung	6
Einfache, verständliche Produkte	1
Verzicht auf auswenige Technik	1
Insgesamt	23

Einfachere, besser abgestimmte, einheitliche und transparente Förderung und Planbarkeit

Weiterhin nennen die Befragten eine vereinfachte, besser abgestimmte und transparente Förderung und Planbarkeit als zentrale Maßnahme zur Verbreitung von Gebäudeautomation (21 Nennungen, siehe Tabelle 7).

Die gezielte Förderung der Gebäudeautomation wird von vielen Befragten als eine zentrale Maßnahme identifiziert. Dabei wünschen sie sich eine höhere Richtungssicherheit durch die Politik und gleichzeitig einen Bürokratieabbau bei der Beantragung der Förderung. Bereits in den Interviews war deutlich geworden, dass aus Sicht der Expertinnen und Experten gezielte Fördermaßnahmen die Verbreitung der Technologie stärken würden:

„Wenn ein Vermieter im großen Stil in Gebäude, in Digitalisierung der Gebäudetechnik investiert, dann refinanziert es sich ja nicht für ihn. Da wir die Trennung zwischen Kalt- und Warmmiete haben, wird dies in erster Linie einen Vorteil für den Mieter zur Folge haben. Ohne eine entsprechende Fördersumme ist es dann meistens zu teuer, und da müsste es wirklich Modelle geben, bei denen gemeinsam von Energieeffizienz profitiert wird, indem zum Beispiel ein Teil dieser Warmmiete dann doch beim Vermieter verbleibt“ (C1 - Contracting Gebäudeautomation).

Einige Befragte sehen auch eine Überarbeitung der Gesetze und Normen als erforderlich an und nennen eine generelle Verpflichtung zum Einbau von Gebäudeautomation bei grundlegender Sanierung oder beim Neubau als Option.

Schließlich führen einige Befragte die Notwendigkeit von verlässlich steigenden Energiepreisen (z.B. auch durch Besteuerung von CO₂-Emissionen) an, um Anreize in Investitionen für Effizienz zu schaffen. Dieser Punkt wurde ebenfalls in Interviews mit den Expertinnen und Experten beschrieben:

„Das ist mein Plädoyer, dass auch wenn der Gaspreis fällt, mit einer CO₂-Steuer gegengewirkt werden muss. Die jetzt leider ausgesetzt wird im Preisanstieg. Aber sowieso lächerlich niedrig ist. Das heißt, die CO₂-Steuer muss so hoch sein, dass sie endlich eine ganz klare Lenkungswirkung entfaltet“ (H5 – Hersteller).

Tabelle 7: Übersicht Kategorien: Einfachere, besser abgestimmte, einheitliche und transparente Förderung und Planbarkeit

Kategorie	Anzahl der Nennungen
Richtungssicherheit durch Politik/ Transparentere, konstante, vereinfachte und besser abgestimmte Förderung für Effizienztechniken im Gebäudesektor	16
darunter Gezielte Förderung	13
Richtungssicherheit durch Politik (beispielsweise Vereinheitlichung von Maßnahmen/Regulierungen)	2
Bürokratieabbau	1
Gesetze/ Normen überarbeiten	3
darunter Verpflichtung	2
Erfordernis bei Neubau	1
Konstant hohe bzw. steigende Energiepreise	2
Insgesamt	21

Bedürfnisse und Bewusstsein

Die Befragten sehen es als notwendig an, die Bedürfnisse der Mietenden sowie der Wohnungswirtschaft stärker zu berücksichtigen und das Bewusstsein zur Rolle der Wohnungswirtschaft in der Energiewende zu stärken (10 Nennungen, siehe Tabelle 8).

Als wichtigstes Bedürfnis der Wohnungswirtschaft wird eine attraktive Preisgestaltung angesehen. Dabei spielen nach Ansicht der Befragten auch Innungen eine Rolle, da sie bei der Entwicklung möglicher Gesamtpakete (Produkt-Service-Kombinationen) und einer Überarbeitung der Gebäudeautomationslösungen unterstützen können. Schließlich wünschen sich einige Befragte mehr Unterstützung durch die Verbände der Wohnungswirtschaft.

Um Mietende stärker einzubeziehen, halten es einige Befragte für förderlich, wenn die Steuerung individuell durch die Mietenden erfolgen kann. Andererseits sollen die Nutzenden durch die Gebäudeautomation auch keine zusätzlichen Aufgaben erhalten. Die Ergebnisse zu den Bedürfnissen und der Einbeziehung der Mietenden sind somit widersprüchlich. Ursache hierfür kann der individuelle Erfahrungshintergrund der Befragten mit unterschiedlicher Technik und Bewohnerschaft sein.

Damit sich die Verbände der Wohnungswirtschaft von „politischen Bedenkenträgern“ zu Unterstützern der Energiewende entwickeln, ist eine intensivere Diskussion zur Rolle der Wohnungswirtschaft in der Energiewende erforderlich und die Nutzung intelligenter Steuerungssysteme muss in die Unternehmen und die Verbandsstrukturen integriert werden.

Tabelle 8: Übersicht Kategorien: Bedürfnisse und Bewusstsein

Kategorie	Anzahl der Nennungen
Produkte an Bedürfnisse der Wohnungswirtschaft anpassen (Design + Preis)	5
darunter Gesamtpakete	2
Kostengünstige Produkte über Innungen	1
Attraktive Preisgestaltung	1
Gebäudeautomation-Lösungen aus Industrie-/ Gewerbeimmobilien für Wohnungswirtschaft überarbeiten und neu designen	1
Einbeziehung Bedürfnisse der Mietenden	3
darunter Direkte Möglichkeit der Steuerung für Mietende/ Individuelle Steuerung	2
Keine zusätzlichen Aufgaben für Nutzende	1
Stärkere Bewusstseinsbildung zur Rolle der Wohnungswirtschaft in der Energiewende	2
darunter Um Mehrwert zu schaffen, muss die Nutzung intelligenter Steuerungssysteme im Unternehmen und ggf. in neue bzw. bestehende Strukturen integriert werden	1
Änderung der Aufgaben der Verbände der Wohnungsunternehmen von „politischen Bedenkenträgern“ hin zu Unterstützern	1
Insgesamt	10

Messung, Simulation, Einsparpotential

Aus Sicht der Befragten unterstützen auch Messung und Simulation und das Aufzeigen des Einsparpotenzials die Verbreitung von Gebäudeautomation (10 Nennungen, siehe Tabelle 9).

Wie bereits beschrieben, zeigt die Umfrage, dass mehr Informationen über das Kosten-Nutzen-Verhältnis sowie mehr Transparenz über die Technologie und den Markt die Verbreitung von Gebäudeautomation fördern würden. Um Informationen über den Markt sowie das Kosten-Nutzen-Verhältnis zu erhalten, werden von den Befragten daher die Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Investitionsrechnungen sowie eine erweiterte Kosten-Nutzen-Betrachtung als notwendige Maßnahmen angeführt. Dabei soll der Fokus insbesondere auf wirtschaftlichen Vorteilen sowohl für die Wohnungsunternehmen als auch die Mietenden liegen. Zudem könne aus Sicht der Befragten mehr Transparenz über Anbieter und deren Produkte die Verbreitung der Gebäudeautomation fördern.

Darüber hinaus sehen einige Befragte eine gewerkeübergreifende Zusammenarbeit in der Fachplanung und Ausführung und damit zusammenhängend eine Nutzung von Multi-Metering (z.B. parallele Messung von Wärme- und Stromverbrauch) als förderlich für die Verbreitung der Gebäudeautomation an.

Tabelle 9: Übersicht Kategorien: Messung, Simulation, Einsparpotential

Kategorie	Anzahl der Nennungen
Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Investitionsrechnungen; Neue erweiterte Kosten/Nutzen-Betrachtung	5
darunter Kosten-/Nutzen klären	3
Wirtschaftlicher Vorteil für Unternehmen und Mietende	2
Integrierte Planung & Potentiale von Multimetering nutzen	4
darunter Multimetering (Wetterdaten, Verbraucherdaten, An-/Abwesenheit, Solar-Batteriespeicher, lokale erneuerbare Energien, Steuerungstechnik, Wärmepumpen- und Infrarot-Heizung etc. müssen im System zusammenwirken können)	2
Hybrid-Anlagen	1
Gewerkeübergreifende Zusammenarbeit in der Fachplanung und Ausführung zur Optimierung des Gebäudeenergiebedarfs	1
Aktuelle Technologie- und Marktübersicht (Transparenz zu Anbietern)	1
Insgesamt	12

3.2 Erfahrungen von Wohnungsunternehmen mit Gebäudeautomation

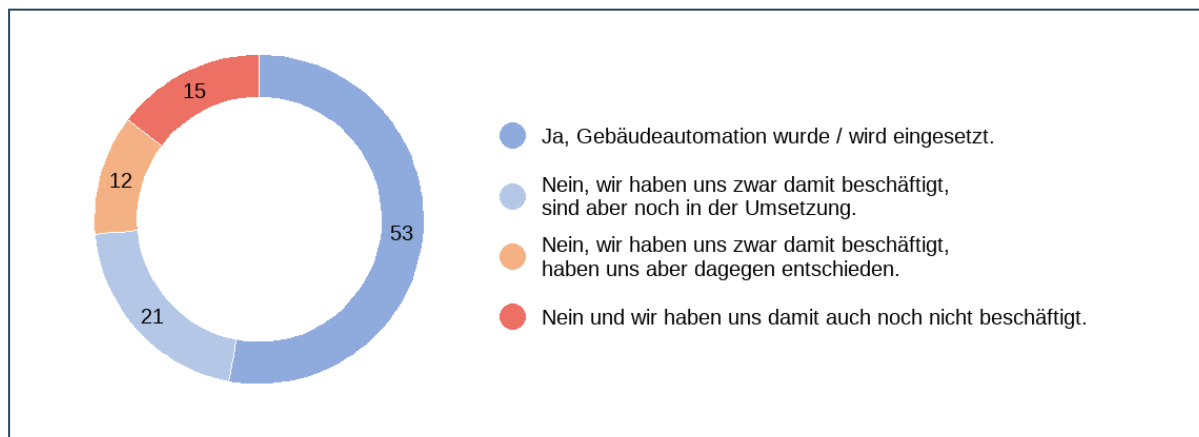
Im vorangegangenen Kapitel wurde die Einschätzung der Befragten zu potenziellen Hemmnissen und Fördermöglichkeiten abgebildet.

In diesem Kapitel wird auf die Erfahrungen der Wohnungsunternehmen mit Gebäudeautomation eingegangen. Hierfür wird einerseits beschrieben, inwiefern sich die Befragten bereits grundsätzlich mit der Technik auseinandergesetzt haben, andererseits werden auch die Erfahrungen mit Gebäudeautomation in eigenen Wohngebäudebeständen dargestellt. Die folgenden Fragen haben entsprechend nur Angehörige der Wohnungswirtschaft beantwortet. Die Eigenschaften der befragten Wohnungsunternehmen werden in Kapitel 3.3 beschrieben.

3.2.1 Erfahrungsstand

Wie Abbildung 5 zeigt, hat die Hälfte der Befragten (53 Prozent, N = 102) bereits Gebäudeautomation eingesetzt. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass diesen Antworten ein sehr breites Verständnis von Gebäudeautomation zugrunde liegt, das sich nicht klar von Smart-Home-Anwendungen abgrenzt (siehe auch Kap. 3.1.1). Zusätzlich befinden sich 21 Prozent der Befragten in der Umsetzung. 12 Prozent der Befragten geben an, sich mit der Technologie beschäftigt, sich allerdings gegen eine Umsetzung entschieden zu haben. 15 Prozent der Befragten äußern, dass sie keinerlei Erfahrung mit der Technologie haben und sich bisher auch nicht mit dieser auseinandergesetzt haben.

Abbildung 5: Erfahrungen des Unternehmens mit Gebäudeautomation in den vermieteten Wohneinheiten (in Prozent, 102 Antworten)



Bezüglich des Erfahrungsstandes zeigt sich zudem, dass die Befragten Gebäudeautomation nicht nur im Neubau (66 %, N = 85) oder im Rahmen umfassender Sanierungen in Betracht gezogen haben (46 %), sondern über die Hälfte (53 %) auch als Einzelmaßnahme (siehe Abbildung 6).

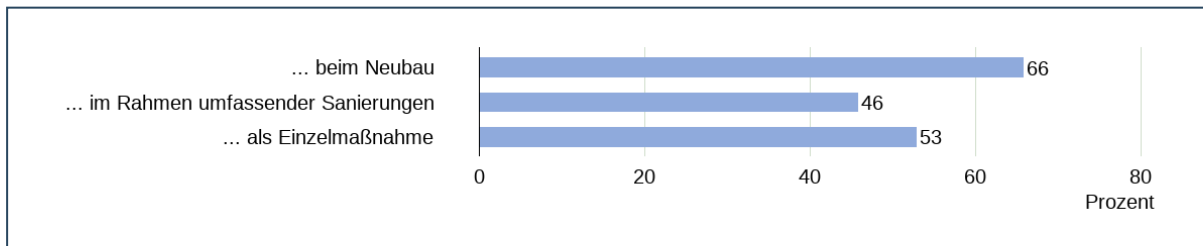
Bei umfassenden Sanierungen wird Gebäudeautomation im Vergleich zu anderen Situationen tatsächlich am wenigsten häufig berücksichtigt. Als möglicher Erklärungsansatz kann angeführt werden, dass die Technik nicht als gleichwertige Energieeinsparmaßnahme zur Gebäudedämmung oder der Modernisierung von Wärmeerzeugern gesehen wird. Dabei zeigt sich, dass mit der Technik bereits seit Jahren erfolgreich der Wärmebedarf von Gebäuden gesenkt wird. Zudem verwiesen mehrere Expertinnen und Experten in den Interviews darauf, dass Gebäudeautomation sehr gut mit anderen Modernisierungsmaßnahmen kombiniert werden könne und dabei relativ gesehen die niedrigsten CO₂-Vermeidungskosten aufweise. 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 auswirke.

„Man fördert die Isolation von Gebäuden. Man verkennt dabei, dass ein wesentliches Potenzial in der Steuerungstechnik schlummert, das mindestens ebenso hoch ist, wie das Potenzial, das man durch Dämmung erreichen kann. Und das ist bis jetzt nicht genutzt“ (H1 – Hersteller).

„Der Ansatz gemäß Energieeffizienzstrategie des Bundes ist erst Digitalisierung und Automatisierung, also geringinvestive Maßnahmen. Dann entsprechend passive Maßnahmen. Das heißt, Fenstertausch, Fassadendämmung. Und erst als Allerletztes erneuerbare Energien. Viele haben nicht verstanden, dass sie durch Digitalisierung so viel optimieren könnten“ (H5 – Hersteller).

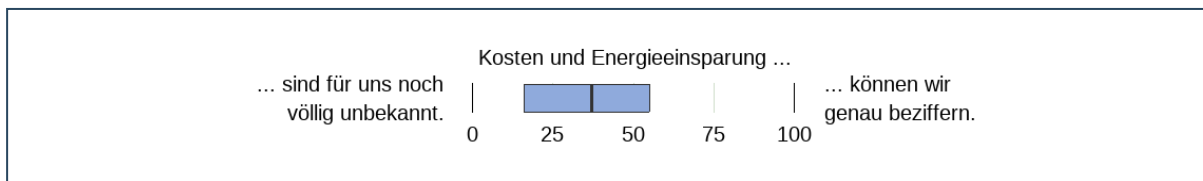
Die Interviews und die aktuelle Befragung zeigen, dass Unsicherheiten darüber bestehen, inwiefern die Technik in Bestandsgebäuden umgesetzt werden kann. Den Wohnungsunternehmen ist einerseits unklar, welche Möglichkeiten bestehen. Andererseits denken Befragte, dass die Einbindung von Bestandsanlagen nur bedingt möglich und die Einführung von Gebäudeautomation nicht bei allen Gebäudetypen realisierbar sei oder, insbesondere im Altbau, nur mit einem hohen Aufwand.

Abbildung 6: Einbau oder Erwägung von Gebäudeautomation (85 Antworten, mehrfache Antworten möglich, nur Wohnungsunternehmen, die sich mit Gebäudeautomation schon beschäftigt haben)



Weiterhin zeigt die Befragung, dass die große Mehrheit der Wohnungsunternehmen Schwierigkeiten hat, die Kosten- und Energieeinsparungen zu beziffern (siehe Abbildung 7). Diese Problematik war bereits in den ersten beiden Interview-Runden deutlich geworden. Vermietende können aufgrund der bereits beschriebenen komplexen Kostenstruktur das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Technik nicht abschätzen. Dies hat nicht nur zur Folge, dass Energieeinsparungen durch Gebäudeautomation zu gering bewertet werden, auch kann die erzielbare Effizienz in Frage gestellt werden. Die Unsicherheiten über das Kosten-Nutzen-Verhältnis kann folglich Investitionen in die Technik und demnach die Verbreitung dieser hemmen.

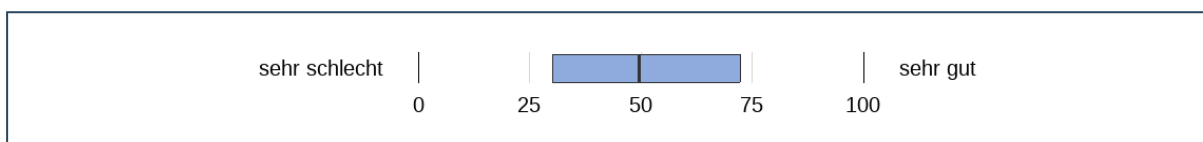
Abbildung 7: Einschätzung von Energieeinsparung durch Gebäudeautomation (Tendenz der 73 Antworten auf der Skala von 0 bis 100)⁶



3.2.2 Erfahrungen mit Gebäudeautomation

Die Befragten geben an, dass sie weder sehr gute noch sehr schlechte Erfahrungen mit Gebäudeautomation gemacht haben (siehe Abbildung 8). Die meisten Befragten, welche die Technik bereits nutzen, stehen der Thematik neutral gegenüber.

Abbildung 8: Bewertung der Erfahrungen mit Gebäudeautomation (z.B. Einbau, Bedienung, Service, etc.) (Tendenz der 50 Antworten auf der Skala von 0 bis 100, nur Wohnungsunternehmen, die sich mit Gebäudeautomation schon beschäftigt haben)⁷



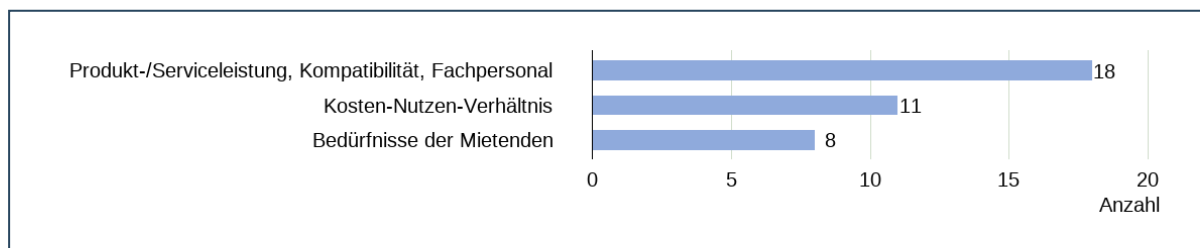
Auch wenn es unter den Befragten weder besonders positive noch negative Erfahrungen mit Gebäudeautomation gibt, ist es von Interesse, potenzielle Herausforderungen beim Einsatz und Umgang

⁶ Dicker schwarzer Strich: Median (50 Prozent der Befragten haben weniger und 50 Prozent mehr angegeben). Blauer Balken: mittlere 50 Prozent der Befragten.

⁷ Dicker schwarzer Strich: Median (50 Prozent der Befragten haben weniger und 50 Prozent mehr angegeben). Blauer Balken: mittlere 50 Prozent der Befragten.

mit der Technik zu identifizieren. Teilnehmende der Umfrage, die eher schlechte Erfahrungen mit Gebäudeautomation gemacht haben, wurden daher nach ihren individuellen Problemen gefragt. Die Antworten der offenen Frage werden kategorisiert und in die folgenden übergeordneten Bereiche zusammengefasst (siehe Abbildung 9)

Abbildung 9: Probleme mit Gebäudeautomation (22 Antworten, teilweise mehreren Kategorien zugeordnet, nur Wohnungsunternehmen, die ihre Erfahrungen mit Gebäudeautomation als eher schlecht bezeichnen, Antwort höchstens 50 auf der Skala von 0 bis 100)



Produkt-/Serviceleistung, Kompatibilität, Fachpersonal

Laut den Befragten (11 Nennungen) besteht ein zentrales Problem in einer unzureichenden Produkt-/Serviceleistung (siehe Tabelle 10) von Gebäudeautomation. Dabei beschreiben die Befragten, dass sie die Systeme und die mit ihnen verbunden Prozesse als teilweise nicht genug ausgereift empfinden und die Produkte fehleranfällig seien. Zudem beschreiben sie, dass die Produkte mit einem hohen Reparatur- und Wartungsaufwand verbunden seien. Neben den technischen Problemen nennen einige Befragte zudem einen schlechten Service. Ebenfalls erwähnt wurde, dass zusätzliche Wünsche (Anpassung der Technik und Systeme) sehr kostenaufwändig oder die Produkte zu techniklastig seien.

Neben der unzureichenden Produkt-/Serviceleistung werden der Mangel an Fachpersonal sowie vereinzelt fehlende Schnittstellen und eine mangelhafte Interoperabilität, Planungsfehler und fehlerhafte Programmierung als Probleme bei der Nutzung von Gebäudeautomation genannt.

Tabelle 10: Übersicht Kategorien: Produkt-/ Serviceleistung, Kompatibilität, Fachpersonal

Kategorie	Anzahl der Nennungen
Produkt-/Serviceleistung	11
darunter Schlechter Service	1
Viel Wartung/ Hoher Reparaturaufwand	2
Prozesse sind neu und ungeübt/ Systeme teilweise nicht genug ausgereift	3
Technische Probleme/ Fehleranfällig	3
Zusätzliche Wünsche teuer	1
Viel Technik	1
Kein Fachpersonal	4

Kompatibilität (Schnittstellen fehlen)	1
Planungsfehler	1
Programmierthemen	1
Insgesamt	18

Kosten-Nutzen-Verhältnis

Weiterhin wird das Kosten-Nutzen-Verhältnis als zentrales Problem genannt (11 Nennungen, siehe Tabelle 11). Dabei beschreibt die Mehrheit der Befragten, dass die Einführung und der Betrieb von Gebäudeautomation mit hohen Kosten verbunden sei. Es wird auch kritisiert, dass der Betrieb von Gebäudeautomation einen hohen Personalaufwand erfordere und gegebenenfalls externe Firmen beauftragt werden müssen. Neben den hohen Kosten hinterfragen die Befragten damit auch den Nutzen der Technologie. Zum einen stelle die Ermittlung der Wirksamkeit oder Effizienzberechnung, die eine Beurteilung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses der Technik zulassen würde, eine Herausforderung dar. Zum anderen wird angegeben, dass die Einführung der Gebäudeautomation zu einer unzureichenden Wärmeversorgung, erhöhten Nebenkosten und einem geringen Nutzen bei der Kombination mit Brennwertgeräten geführt habe.

Tabelle 11: Übersicht Kategorien: Kosten-Nutzen-Verhältnis

Kategorie	Anzahl der Nennungen
Kosten	6
darunter Hohe Kosten	3
Hoher Personalaufwand	2
Externe Firmen müssen beauftragt werden (Kosten)	1
Kosten-/Nutzen Anwendende o. Energieeffizienz	3
darunter Erhöhte Nebenkosten	1
Unzureichende Wärmeversorgung	1
Geringer Nutzen bei Brennwertgeräten	1
Effizienzberechnung	1
Nutzer-Investor-Dilemma	1
Insgesamt	11

Bedürfnisse der Mietenden

Ein weiteres zentrales Hindernis sehen die Befragten in einer unzureichenden Berücksichtigung der Bedürfnisse der Mietenden (8 Nennungen, siehe Tabelle 12). So geben Teilnehmende an, dass Mietende mit der Technik überfordert seien und es zu Fehlbedienungen komme. Gleichzeitig wird die Bedienung der Technik von einigen Befragten als nicht benutzerfreundlich empfunden. Auch wird genannt, dass die Akzeptanz bei den Nutzenden fehle, Mietende die Einzelraumregelung als Überwachung empfinden und diese mit der Zeit das Interesse am Produkt verlieren.

Tabelle 12: Übersicht Kategorien: Bedürfnisse der Mietenden

Kategorie	Anzahl der Nennungen
darunter Handhabung durch Mietende (inkl. Fehlbedienung, Überforderung) / Nicht benutzerfreundlich	5
Überwachung ist bei Einzelraumreglung nicht so einfach möglich (wegen der Mietenden)	1
Mietende verlieren Interesse am Produkt	1
Fehlende Akzeptanz	1
Insgesamt	8

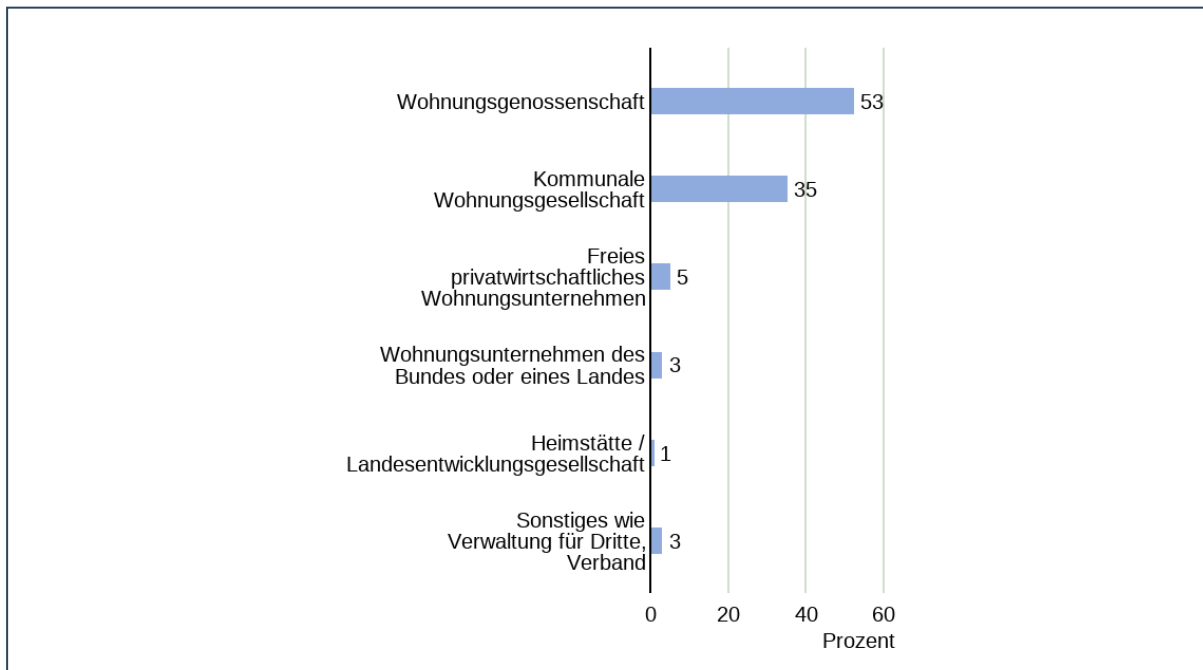
Die Beschreibung der individuellen Probleme gibt Hinweise auf Schwachstellen in den zugrundeliegenden Produkten und Anwendungen der Gebäudeautomation, denen in detaillierten Analysen mit den Herstellenden nachgegangen werden muss.

3.3 Charakterisierung der befragten Wohnungsunternehmen

Zur Einordnung der Ergebnisse der Umfrage werden im Folgenden die teilnehmenden Wohnungsunternehmen charakterisiert. Teilnehmende außerhalb der Wohnungswirtschaft bekamen die folgenden Fragen nicht gestellt.

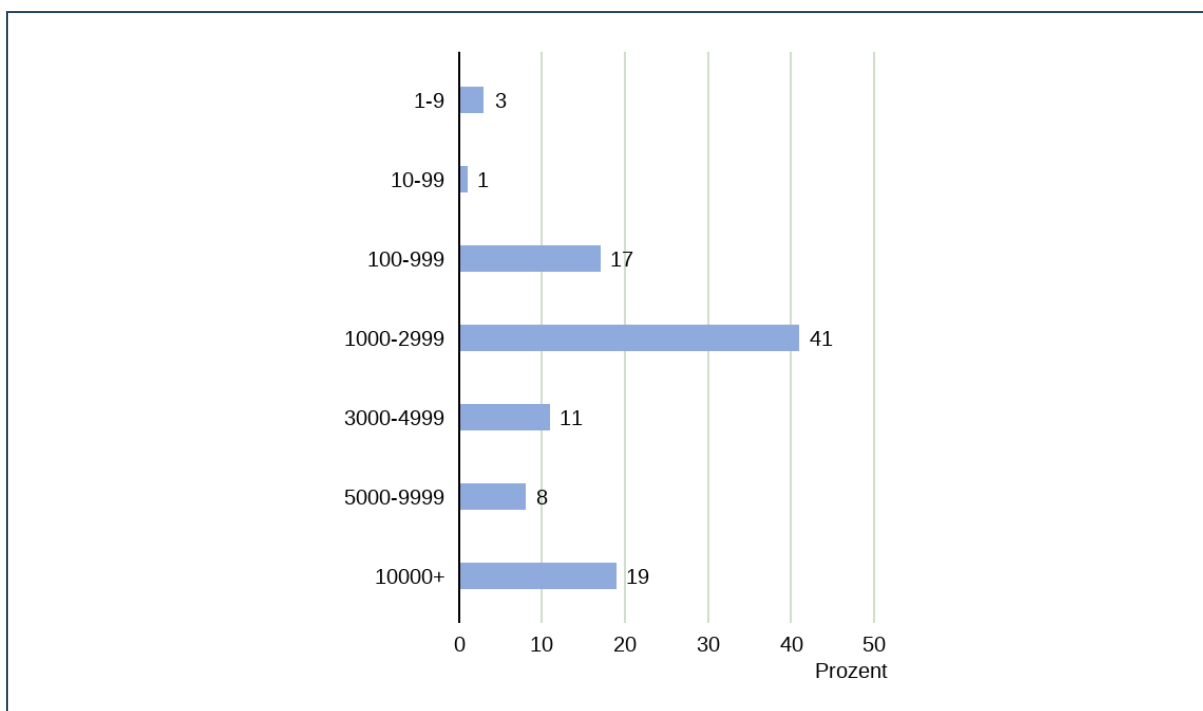
Bei dem Großteil der befragten Wohnungsunternehmen handelt es sich um Wohnungsgenossenschaften (53 %, N = 99) und kommunale Wohnungsgesellschaften (35 %). Zudem enthält die Stichprobe einen kleinen Anteil an freien privatwirtschaftlichen Wohnungsunternehmen (5 %), Wohnungsunternehmen des Bundes oder eines Landes (3 %) sowie eine Heimstätte/Landesentwicklungsgesellschaft (1 %) und drei andere Unternehmen wie Verbände oder Hausverwaltungen für Dritte (siehe Abbildung 10).

Abbildung 10: Art der Wohnungsunternehmen (99 Antworten)



Die Mehrheit der befragten Wohnungsunternehmen (41 %) vermietet 1.000 bis 2.999 Wohnungseinheiten, gefolgt von Unternehmen, die für mehr als 10.000 Wohneinheiten zuständig sind (19 %). 17 Prozent der Stichprobe haben 100 bis 999 Wohneinheiten in ihrem Bestand. Darüber hinaus fallen für 11 Prozent der Wohnungsunternehmen 3.000 bis 4.999 Wohneinheiten in ihren Zuständigkeitsbereich. Schließlich vermieten 8 Prozent der Stichprobe 5.000 bis 9.999 Wohneinheiten und 3 Prozent nur 1 bis 9 Wohneinheiten (siehe Abbildung 11).

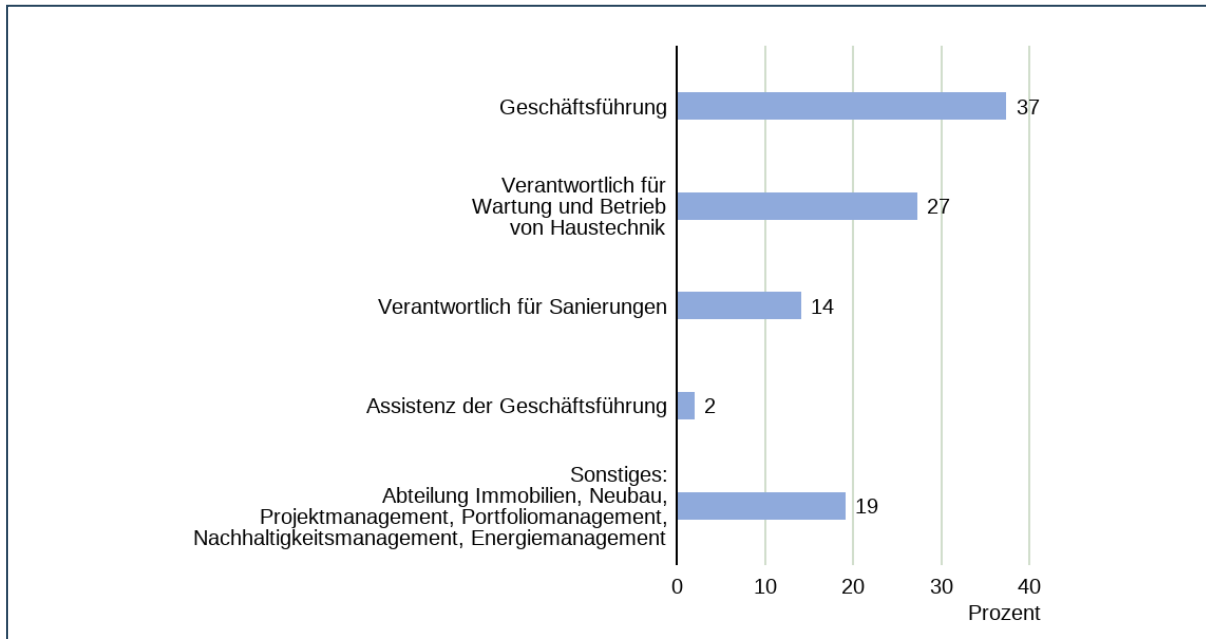
Abbildung 11: Anzahl vermieteter Wohneinheiten (100 Antworten)



HEMMNISSE FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ABHILFE

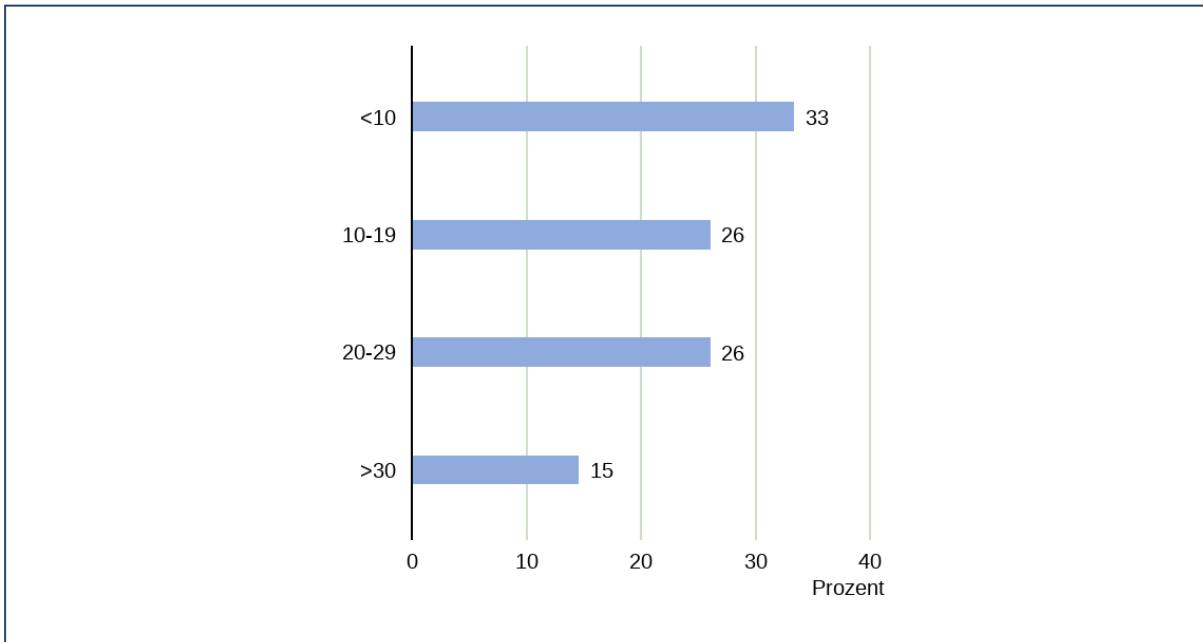
Der Großteil der Befragten (37 %) ist in der Geschäftsführung des Wohnungsunternehmens tätig, 2 Prozent als Assistenz der Geschäftsführung. 27 Prozent sind verantwortlich für Wartung und Betrieb von Haustechnik und 14 Prozent für den Bereich Sanierungen. Die Position und Aufgabe von 19 Prozent der Befragten werden nicht durch die vorgegebenen Berufsfelder abgedeckt. Laut eigenen Angaben handelt es sich darunter hauptsächlich um Personen aus leitenden Positionen in den Bereichen Immobilien, Neubau, Projektmanagement und Portfoliomanagement. Aber auch Energiemanagement und Nachhaltigkeitsbeauftragte nahmen an der Befragung teil (siehe Abbildung 12).

Abbildung 12: Position und Aufgabe der Befragten in dem Unternehmen (99 Antworten)



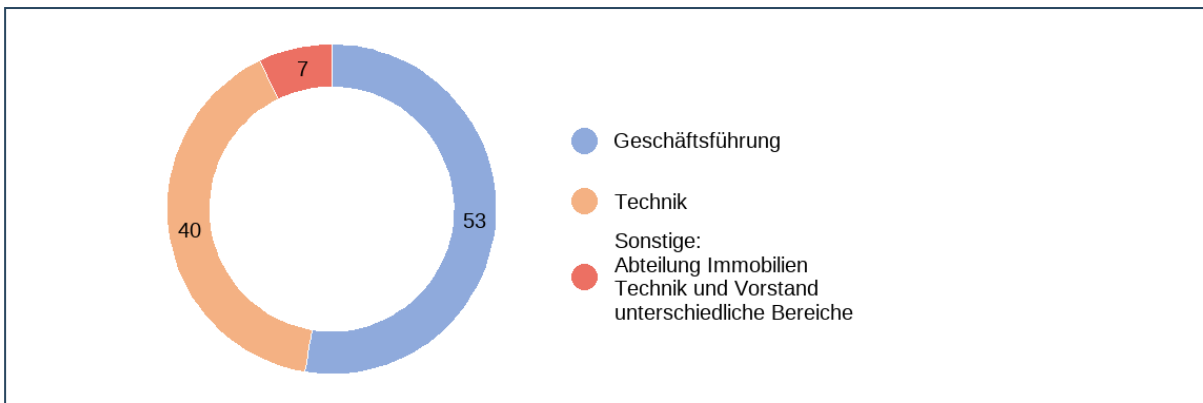
33 Prozent der Befragten sind weniger als 10 Jahre in der Wohnungswirtschaft aktiv. 26 Prozent sind jeweils 10 bis 19 Jahre und 20 bis 29 Jahre in der Wohnungswirtschaft tätig. Schließlich sind 15 Prozent seit mehr als 30 Jahren aktiv in der Wohnungswirtschaft (siehe Abbildung 13).

Abbildung 13: Berufserfahrung des/der Befragten in der Wohnungswirtschaft in Jahren (96 Antworten)



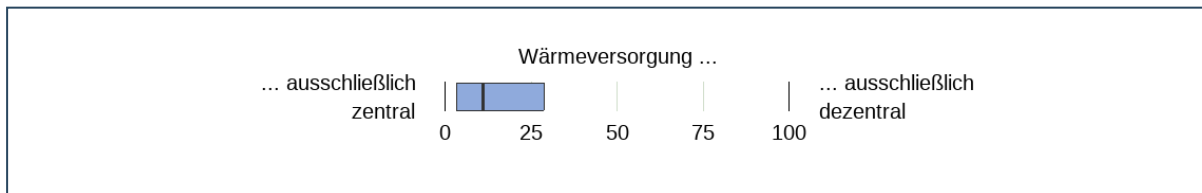
Auf die Frage, von wem haustechnische Innovationen im Unternehmen vorrangig angestoßen werden, antworten über die Hälfte (53 %, N = 97) der Befragten, dass dies durch die Geschäftsführung passiert. 40 Prozent geben an, dass dies hauptsächlich durch den Bereich Technik passiert. Weitere 7 Prozent geben an, dass hier unterschiedliche Bereiche oder der Bereich Technik gemeinsam mit dem Vorstand handeln (siehe Abbildung 14).

Abbildung 14: Unternehmensteil, der Innovationen im Bereich der Haustechnik vorrangig anstößt (97 Antworten)



Schließlich erfolgt die Wärmeversorgung in den meisten Liegenschaften der befragten Unternehmen fast ausschließlich zentral (siehe Abbildung 15).

Abbildung 15: Überwiegende Wärmeversorgung in den Liegenschaften (Tendenz der 90 Antworten auf der Skala von 0 bis 100)⁸



3.4 Zusammenhangsanalysen: Hemmnisse und Eigenschaften des Wohnungsunternehmens

Um ein besseres Verständnis darüber zu erhalten, ob die in Kapitel 3.1.1 beschriebenen Hemmnisse von allen Wohnungsunternehmen gleichermaßen anerkannt werden oder ob es Unterschiede bezüglich der Vorbehalte gegenüber der Technik je nach Art des Wohnungsunternehmens oder der Erfahrung der Befragten gibt, werden ausgewählte Zusammenhangsanalysen durchgeführt.

Für die Analyse werden Zusammenhänge zwischen verschiedenen Charakteristika der befragten Wohnungsunternehmen (unabhängige Variablen: Art des Wohnungsunternehmens, Anzahl vermieteter Wohneinheiten, Berufserfahrung der/s Befragten, Erfahrung mit Gebäudeautomation) in multiplen linearen Regressionsmodellen mit einem bestimmten Hemmnis (abhängige Variable) getestet. In den folgenden Abbildungen ist immer der Zusammenhang zwischen der abhängigen und einer der unabhängigen Variablen dargestellt, wobei die übrigen unabhängigen Variablen kontrolliert (= statistisch konstant gehalten) werden.

Bei der Art des Wohnungsunternehmens werden nur Wohnungsgenossenschaften und kommunale Wohnungsgesellschaften dargestellt, da von den übrigen Typen von Wohnungsunternehmen nur fünf oder weniger teilgenommen haben (siehe Abbildung 10). Für die Anzahl vermieteter Wohneinheiten werden Unternehmen mit unter 1.000 Wohneinheiten in einer Kategorie zusammengefasst (siehe Abbildung 11). Die Berufserfahrung der antwortenden Person ist als einzige unabhängige Variable nicht kategorial, sondern metrisch, in Jahren, gemessen worden (siehe Abbildung 13). Die Erfahrung mit Gebäudeautomation ergibt sich aus der Frage, ob Gebäudeautomation in den vermieteten Wohneinheiten eingesetzt wird, sie in der Umsetzung ist, das Unternehmen sich dagegen entschieden oder sich noch nicht damit beschäftigt hat (siehe Abbildung 5).

Als abhängige Variablen dienen die in Kapitel 3.1.1 bewerteten Hemmnisse (siehe Abbildung 2):

- ▶ hohe Kosten,
- ▶ Kosten nicht (voll) umlagefähig,
- ▶ serviceintensive Technik,
- ▶ Mangel an qualifiziertem Personal,
- ▶ Mietende mit der Technik überfordert,
- ▶ Datenschutzbedenken der Mietenden,
- ▶ geringe Energieeinsparung.

⁸ Dicker schwarzer Strich: Median (50 Prozent der Befragten haben weniger und 50 Prozent mehr angegeben). Blauer Balken: mittlere 50 Prozent der Befragten.

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die Ergebnisse der Zusammenhangsanalyse vorgestellt und anschließend interpretiert.

3.4.1 Nutzer-Investor-Dilemma, Serviceintensität der Technik und Mangel an qualifiziertem Personal

Nach Auffassung der Befragten stellen insbesondere die Serviceintensität der Technik, die hohen Kosten sowie der Mangel an qualifiziertem Personal zentrale Hindernisse für die Verbreitung der Technik im Wohngebäudebestand dar (siehe Abbildung 2). Auch die eingeschränkte Umlagefähigkeit der Kosten wird als Hemmnis wahrgenommen. Sie wird allerdings als etwas weniger problematisch gesehen als die zuerst genannten Hindernisse. Dabei können sowohl die hohen Kosten als auch die Tatsache, dass diese nicht (voll) umlagefähig sind, als zentrale Bestandteile des in Kapitel 3.1.1 erläuterten Nutzer-Investor-Dilemmas aufgefasst werden.

Hohe Kosten

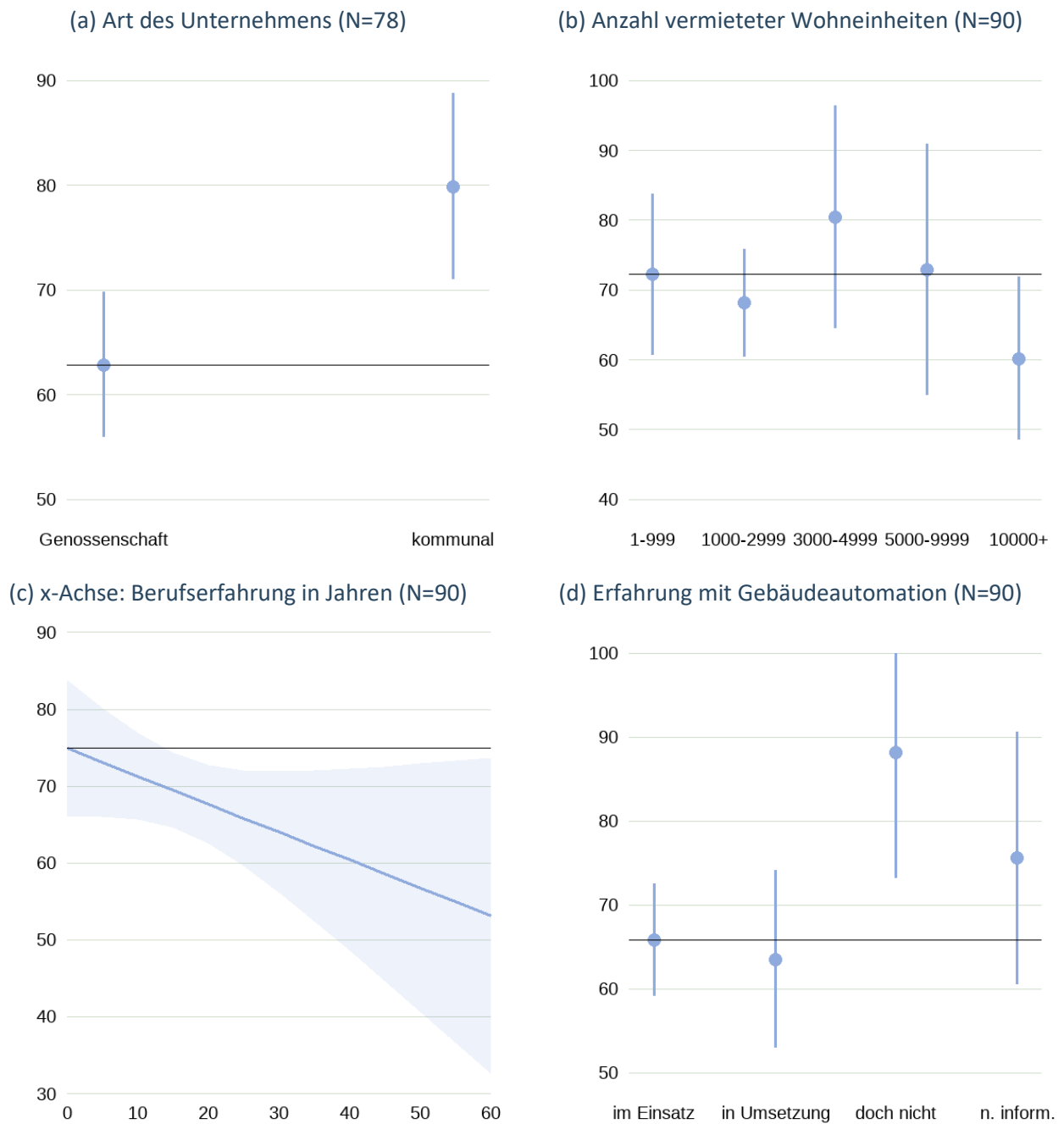
Bezüglich der hohen Kosten zeigt sich, dass kommunale Wohnungsgesellschaften dies als ein stärkeres Hemmnis ansehen als Wohnungsgenossenschaften (Abbildung 16a).

Weiterhin scheint kein eindeutiger linearer Zusammenhang zwischen der Größe des Wohnungsunternehmens und dem Hemmnis zu bestehen: Obwohl die Wahrnehmung hoher Kosten als Hemmnis bei Wohnungsunternehmen mit 10.000 Wohneinheiten geringer ist, zeigt sich, dass Unternehmen mit 3.000 bis 5.000 Wohneinheiten im Bestand hohe Kosten für Gebäudeautomation als relativ starkes Hemmnis wahrnehmen (Abbildung 16b). Es sind also gerade die mittelgroßen Unternehmen mit einer bedeutenden Zahl an Wohneinheiten, aber dennoch ohne die Ausdifferenzierung und Budgetkraft eines Großkonzerns, für die die Kosten ein zentrales Hemmnis darstellen.

Ein eindeutiger linearer Zusammenhang ist hingegen bei der Berufserfahrung der Befragten zu erkennen: Je länger die Befragten in der Wohnungswirtschaft tätig sind, desto weniger werden hohe Kosten als Hemmnis wahrgenommen (Abbildung 16c).

Hohe Kosten werden vor allem von Unternehmen, welche sich gegen Gebäudeautomation entschieden haben oder sich noch nicht damit beschäftigt haben, als Hemmnis wahrgenommen. Unternehmen, die die Technik bereits anwenden oder diese umsetzen, schätzen die Kosten als ein geringeres Hemmnis ein (Abbildung 16d). Das ist ein Hinweis darauf, dass die Finanzierung als Hemmnis in den Hintergrund rückt, wenn ausreichend Informationen bzw. Erfahrungen vorliegen. Andererseits haben sich auch nur solche Unternehmen, die nicht von den Kosten abgeschreckt wurden, für die Umsetzung entschieden.

Abbildung 16: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Hohe Kosten“ (Skala von 0 bis 100)



Eingeschränkte Umlagefähigkeit der Kosten

Auch die eingeschränkte Umlagefähigkeit der Kosten wird von kommunalen Wohnungsgesellschaften stärker als ein Hemmnis wahrgenommen als von Wohnungsgenossenschaften (Abbildung 17a).

Bezüglich der Größe des Wohnungsunternehmens ergibt sich hingegen bei der Umlagefähigkeit ein gegenteiliges Bild: Während die Wahrnehmung hoher Kosten für Gebäudeautomation als Hemmnis bei großen Wohnungsunternehmen geringer ist, zeigt sich bei der Umlagefähigkeit kein

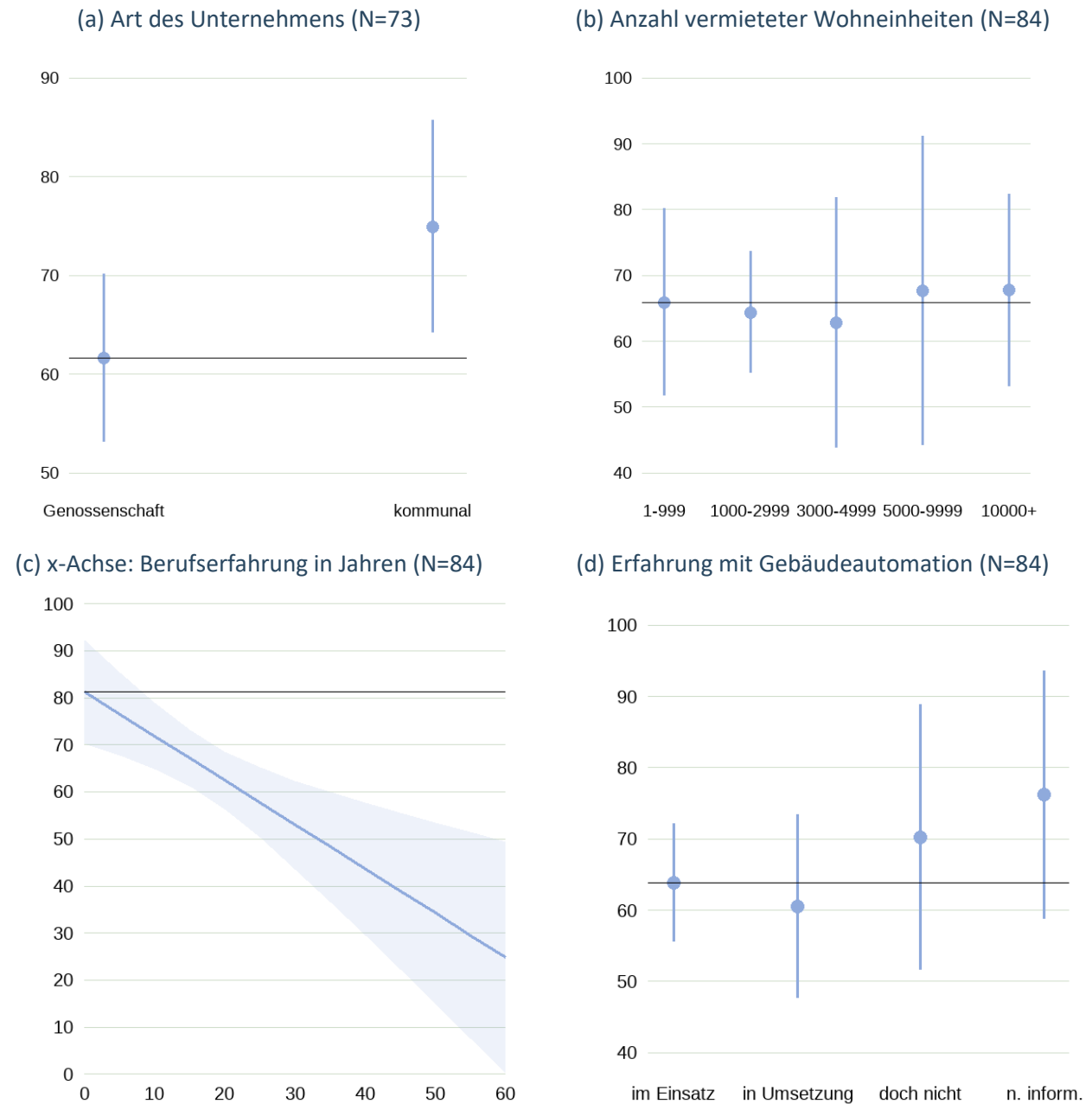
HEMMNISSE FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ABHILFE

Zusammenhang mit der Größe des Unternehmens. Dabei scheinen interessanterweise Wohnungsunternehmen mit 3.000 bis 5.000 Wohneinheiten im Bestand die Umlagefähigkeit eher als ein geringeres Hemmnis wahrzunehmen, während ebendiese Gruppe hohe Kosten als stärkeres Hemmnis empfindet (Abbildung 17b).

Wie bei den hohen Kosten zeigt sich auch bei ihrer Umlagefähigkeit ein eindeutiger linearer Zusammenhang bei der Berufserfahrung: Je länger die Befragten in der Wohnungswirtschaft tätig sind, desto geringer wird die Umlagefähigkeit der Kosten als ein Hemmnis wahrgenommen (Abbildung 17c).

Beim Erfahrungsstand zeigt sich, dass Unternehmen, welche die Technik bereits anwenden oder diese umsetzen, die Umlagefähigkeit der Kosten weniger als ein Hemmnis ansehen, als Unternehmen, welche sich dagegen entschieden oder sich noch nicht mit Gebäudeautomation beschäftigt haben (Abbildung 17d).

Abbildung 17: Zusammenhang Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Kosten nicht (voll) umlagefähig“ (Skala von 0 bis 100)



Serviceintensive Technik

Als ein zentrales Hemmnis für die Verbreitung von Gebäudeautomation wird deren Serviceintensität, Wartung, Reparatur und Aktualisierung gesehen. Dabei zeigt sich, dass kommunale Wohnungsgesellschaften auch dies als stärkeres Hemmnis wahrnehmen als Wohnungsgenossenschaften (Abbildung 18a).

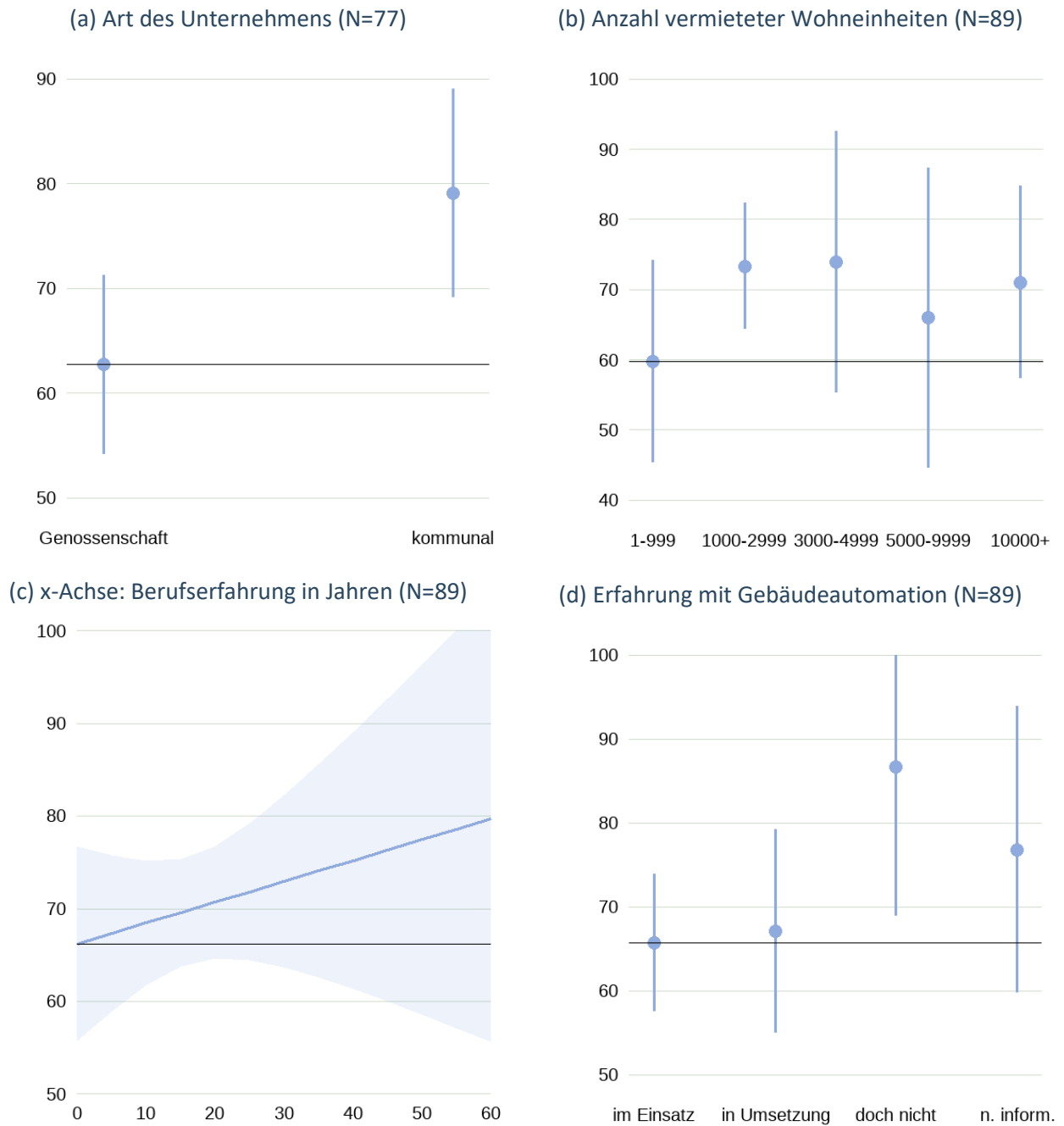
Es lässt sich kein linearer Zusammenhang zwischen der Größe des Wohnungsunternehmens und dem Hemmnis feststellen, aber Wohnungsunternehmen mit unter 1.000 Wohneinheiten nehmen die Serviceintensität tendenziell als geringeres Problem wahr als die größeren Unternehmen (Abbildung 18b).

HEMMNISSE FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ABHILFE

Ein eindeutiger, wenn auch statistisch nicht signifikanter, linearer Zusammenhang ist bei der Berufserfahrung zu erkennen: Je länger die Befragten in der Wohnungswirtschaft tätig sind, desto höher wird die Serviceintensität der Technik als Hemmnis wahrgenommen (Abbildung 18c). Dies könnte darauf hindeuten, dass erfahrene Fachleute aufgrund ihrer umfangreichen Erfahrung und Kenntnis potenzieller Herausforderungen nach der Implementierung solcher Technologien eine gewisse Zurückhaltung zeigen. Alternativ könnte dies auch auf traditionellere Ansichten zu Technik in dieser Gruppe hinweisen. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um diese Hypothesen zu bestätigen.

Weiterhin nehmen Unternehmen, welche sich gegen den Einsatz der Technik entschieden oder sich nicht mit dieser beschäftigt haben, die Serviceintensivität stärker als Hemmnis wahr, als Unternehmen, welche die Technik bereits umgesetzt haben oder sich in der Umsetzung befinden (Abbildung 18d).

Abbildung 18: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Service-intensive Technik“ (Skala von 0 bis 100)



Mangel an qualifiziertem Personal

Neben dem Nutzer-Investor-Dilemma und den damit verbundenen Hemmnissen (Kosten und unzureichende Umlagefähigkeit) sowie der Serviceintensität der Technik wird von den Befragten auch der Mangel an qualifiziertem Personal für Wartung, Reparatur, Aktualisierung und Betreuung der Mietenden als zentraler hemmender Faktor für die Diffusion von Gebäudeautomation identifiziert.

HEMMNISSE FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ABHILFE

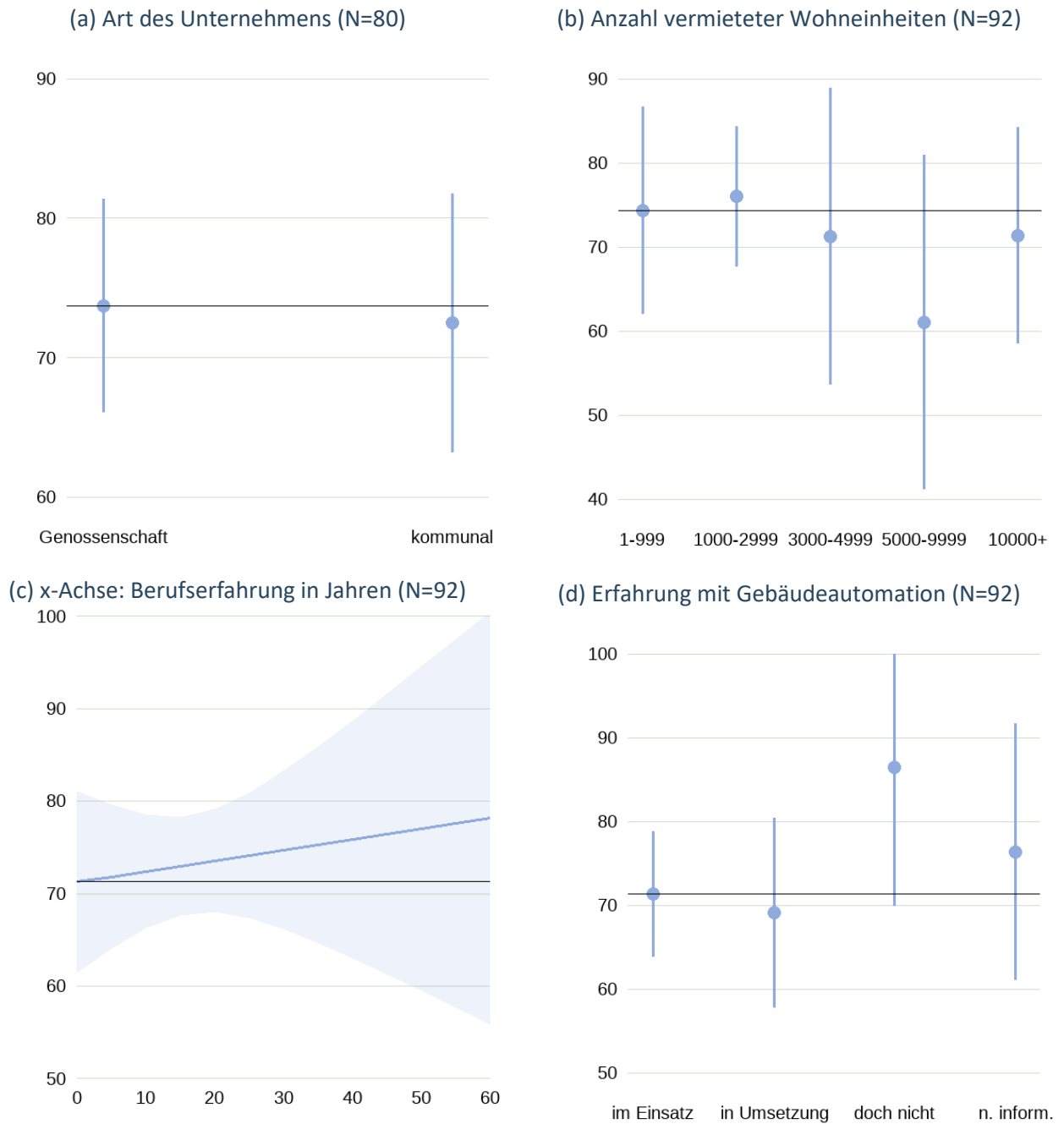
Die Zusammenhangsanalyse lässt darauf schließen, dass Wohnungsgenossenschaften und kommunale Wohnungsgesellschaften dieses Hemmnis ähnlich stark wahrnehmen (Abbildung 19a).

Der Mangel an qualifiziertem Personal wird von größeren Unternehmen als ein geringeres Hemmnis wahrgenommen (Abbildung 19b). Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass größere Unternehmen bereits Personal im Bereich Technik beschäftigen bzw. eher über Möglichkeiten verfügen, diese Bereiche auch personaltechnisch zu berücksichtigen. Es ist zu erwähnen, dass der Abwärtstrend nur bis zu einer Größe von 5.000 bis unter 10.000 Wohneinheiten zu beobachten ist. Unternehmen mit 10.000 Wohneinheiten und mehr scheinen dieses Hemmnis wieder stärker wahrzunehmen. Dies könnte dadurch erklärt werden, dass sehr große Unternehmen generell einen hohen Personalbedarf haben, wobei ein möglicher Fachkräftemangel dies deutlich erschwert.

Ein eindeutiger, wenn auch statistisch nicht signifikanter, linearer Zusammenhang lässt sich bei der Berufserfahrung erkennen: Je länger die Befragten in der Wohnungswirtschaft tätig sind, desto stärker wird der Mangel an qualifiziertem Personal als Hemmnis wahrgenommen (Abbildung 19c).

Unternehmen, welche sich gegen den Einsatz der Technik entschieden oder sich nicht mit dieser beschäftigen haben, empfinden das Nutzer-Investor-Dilemma, die Serviceintensität und den Mangel an qualifiziertem Personal eher als Hemmnisse, als Unternehmen, welche die Technik bereits umgesetzt haben oder sich in der Umsetzung befinden. (Abbildung 19d).

Abbildung 19: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Mangel an qualifiziertem Personal“ (Skala von 0 bis 100)



3.4.2 Bedürfnisse der Mietenden

Von den Befragten werden Datenschutzbedenken und Überforderung mit der Technik seitens der Mietenden als Hemmnisse angeführt. Dabei scheint insbesondere Letzteres als ein zentrales Hemmnis wahrgenommen zu werden.

Mietende mit Technik überfordert

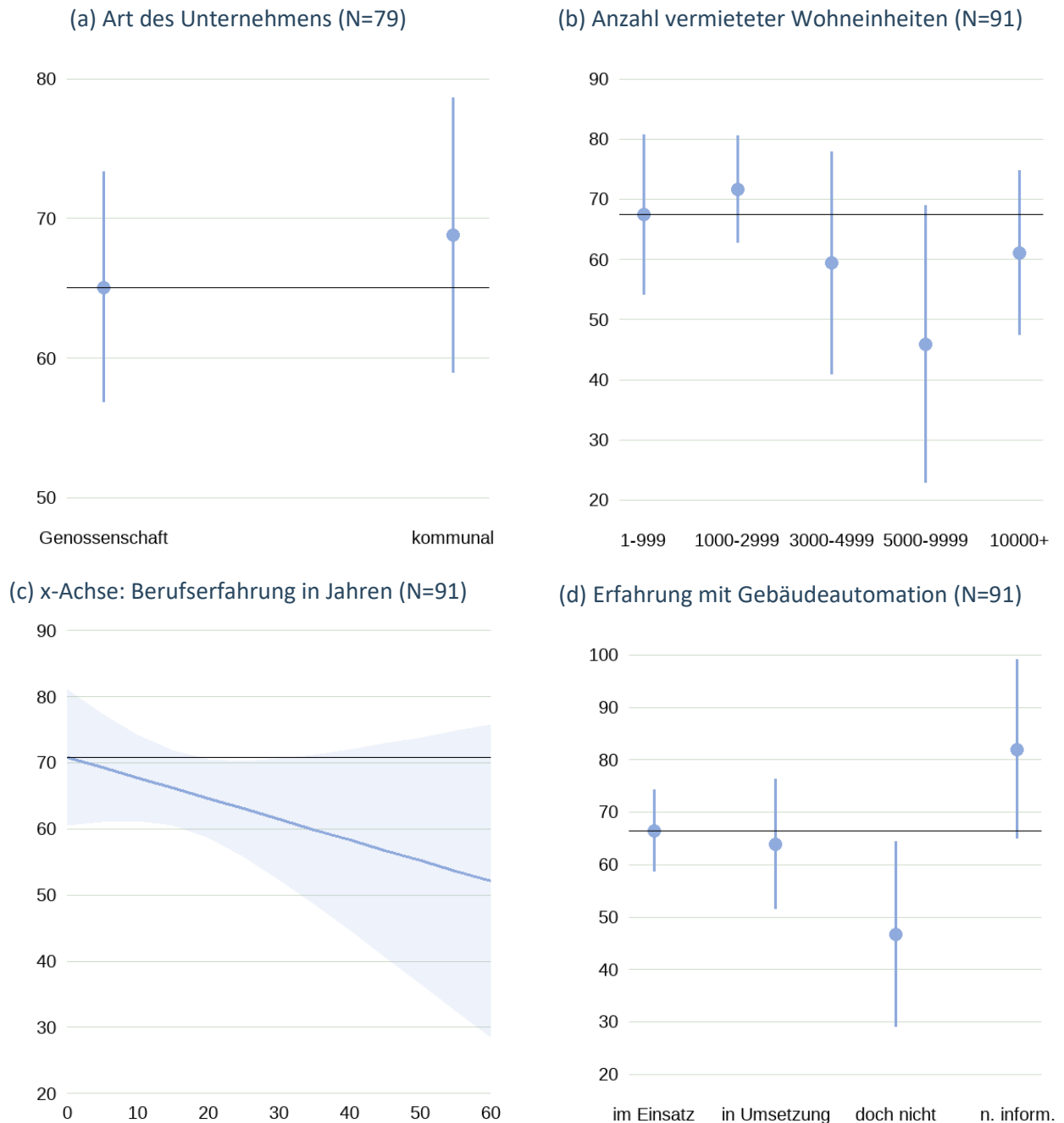
Im Fall, dass Mietende mit der Technik überfordert sind, zeigt sich, dass kommunale Wohnungsgesellschaften dies als ein größeres Hemmnis ansehen als Wohnungsgenossenschaften, auch wenn kein signifikanter Unterschied besteht (Abbildung 20a).

Zudem scheint kein eindeutiger linearer Zusammenhang zwischen der Größe des Wohnungsunternehmens und dem Hemmnis zu bestehen: Obwohl die Wahrnehmung einer Überforderung der Mietenden mit der Technik als Hemmnis mit der Größe des Wohnungsunternehmens überwiegend abnimmt, zeigt sich, dass Unternehmen mit 10.000 Wohneinheiten und mehr im Bestand die Überforderung mit der Technik wieder stärker als Hemmnis wahrnehmen (Abbildung 20b). Womöglich hängt Letzteres damit zusammen, auf welchen Wegen und wie intensiv mit Mietenden kommuniziert wird.

Ein eindeutiger, wenn auch statistisch nicht signifikanter, linearer Zusammenhang ist hingegen bei der Berufserfahrung der Befragten zu erkennen: Je länger die Befragten in der Wohnungswirtschaft tätig sind, desto weniger wird die Überforderung mit der Technik als Hemmnis wahrgenommen (Abbildung 20c).

Etwas anders als bei den zuvor beschriebenen Hemmnissen stellt sich die Überforderung der Mietenden mit der Technik in Abhängigkeit vom Erfahrungsstand dar. Vor allem Unternehmen, die sich noch nicht mit Gebäudeautomation beschäftigt haben, benennen die Überforderung der Mietenden als Hemmnis. Unternehmen, die sich gegen die Technik entschieden haben, schätzen dieses Hemmnis im Vergleich zu denen, die Gebäudeautomation bereits einsetzen oder sich in der Umsetzung befinden, am geringsten ein (Abbildung 20d).

Abbildung 20: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Mietende mit der Technik überfordert“ (Skala von 0 bis 100)



Datenschutzbedenken seitens der Mietenden

Datenschutzbedenken werden von knapp der Hälfte der Befragten als relevantes Hindernis für die Verbreitung von Gebäudeautomation angesehen, wobei dies, neben geringen Energieeinsparungen, seltener als die übrigen Problemfelder für ein wesentliches Hemmnis bei der Etablierung der Technik gehalten wird (siehe Abbildung 2). Nach Ansicht der interviewten Expertinnen und Experten aus dem Bereich Technik-Angebot lassen sich Datenschutz und Datensicherheit in ihren bestehenden Produkten und Dienstleistungen bereits gut umsetzen.

HEMMNISSE FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ABHILFE

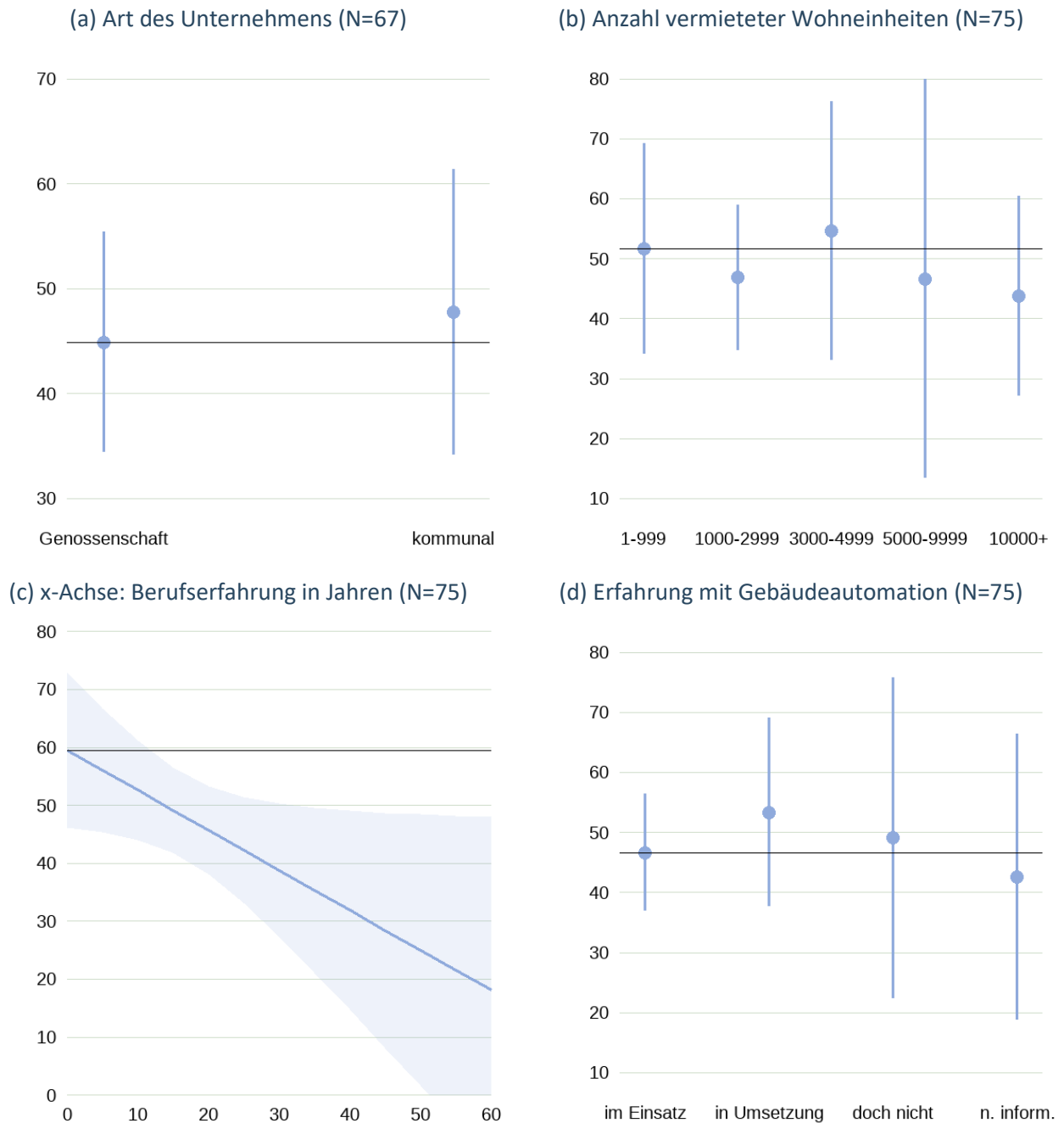
Datenschutzbedenken werden von kommunalen Wohnungsgesellschaften geringfügig stärker als ein Hemmnis angesehen als von Wohnungsgenossenschaften. Es besteht jedoch kein signifikanter Unterschied (Abbildung 21a).

Zudem scheint kein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Größe des Wohnungsunternehmens und dem Hemmnis zu bestehen: Obwohl die Wahrnehmung von Datenschutzbedenken als Hemmnis mit der Größe des Wohnungsunternehmens grundsätzlich abzunehmen scheint, zeigt sich, dass am ehesten Unternehmen mit 3.000 bis 5.000 Wohneinheiten im Bestand Datenschutzbedenken der Mietenden als relativ starkes Hemmnis wahrnehmen (Abbildung 21b).

Ein eindeutiger linearer Zusammenhang ist hingegen bei der Berufserfahrung der Befragten zu erkennen: Je länger die Befragten in der Wohnungswirtschaft tätig sind, desto weniger werden Datenschutzbedenken als Hemmnis wahrgenommen (Abbildung 21c).

Die Zusammenhangsanalyse zeigt darüber hinaus, dass die Unternehmen unabhängig vom Erfahrungsstand mit Gebäudeautomation, Datenschutzbedenken als Hemmnis ähnlich stark wahrnehmen (Abbildung 21d).

Abbildung 21: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Datenschutzbedenken der Mietenden“ (Skala von 0 bis 100)



3.4.3 Geringe Energieeinsparung

Obwohl geringe Energieeinsparungen durch Gebäudeautomation, neben Datenschutzbedenken, deutlich seltener als Hemmnis bei der Etablierung von Gebäudeautomation angesehen werden als die übrigen Problemfelder, empfinden dies dennoch rund 50 Prozent als problematisch. Als Erklärung können dabei Unklarheiten zum Kosten-Nutzen-Verhältnis der Gebäudeautomation herangezogen werden.

HEMMNISSE FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ABHILFE

Bereits in Kapitel 3.2.1 wurde deutlich, dass die große Mehrheit der Unternehmen Schwierigkeiten hat, die Kosten- und Energieeinsparungen zu beziffern.

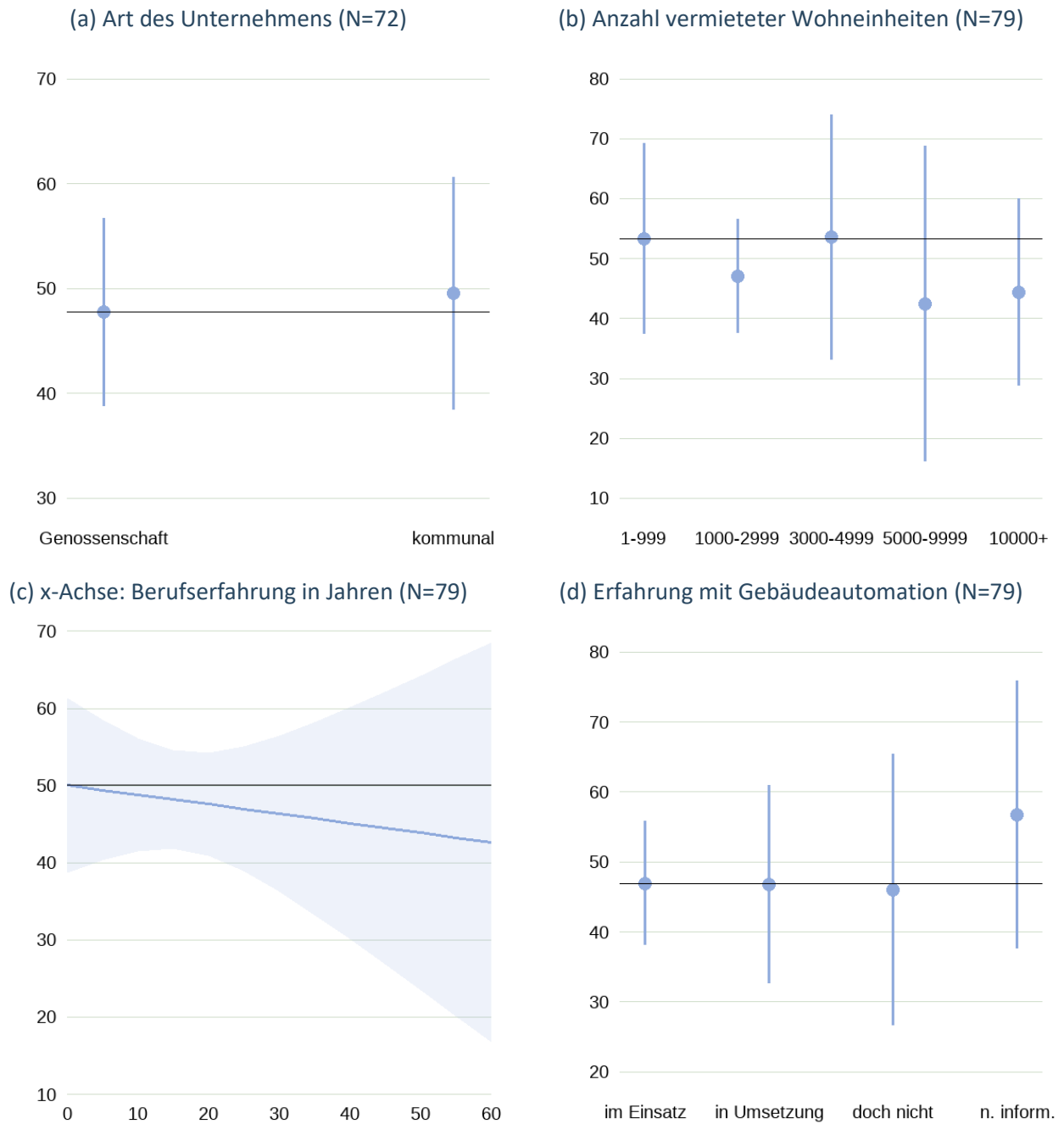
Die Untersuchung potenzieller Zusammenhänge weist darauf hin, dass sowohl Wohnungsgenossenschaften als auch kommunale Wohnungsgesellschaften dieses Hemmnis ähnlich stark wahrnehmen (Abbildung 22a).

Bei den befragten Wohnungsunternehmens lässt sich kein linearer Trend in Bezug auf die Größe ausmachen. Dabei scheinen insbesondere Wohnungsunternehmen mit 1.000 bis unter 3.000 Wohneinheiten, 5.000 bis unter 10.000 Wohneinheiten und 10.000 Wohneinheiten und mehr im Bestand, das Hemmnis ähnlich wahrzunehmen (Abbildung 22b).

Weiterhin weist die Untersuchung darauf hin, dass das Hemmnis von allen Befragten unabhängig der Berufserfahrung ähnlich wahrgenommen wird (Abbildung 22c).

Es zeigt sich auch, dass sich Unternehmen, die Gebäudeautomation bereits umsetzen, die sich in der Umsetzung befinden und die sich gegen die Technik entschieden haben, geringe Energieeinsparungen ähnlich stark als Hemmnis wahrnehmen. Im Gegensatz dazu sind die Bedenken von Unternehmen, die sich (noch) nicht mit Gebäudeautomation beschäftigt haben, stärker, wenngleich die Unterschiede nicht signifikant sind (Abbildung 22d). Hier wäre es interessant im Rahmen weiterer Forschungsarbeiten zu klären, ob das empfundene Hemmnis geringer Energieeinsparungen auch den realen, gemessenen Energieverbräuchen in den Wohnungsunternehmen entspricht.

Abbildung 22: Zusammenhang zwischen Eigenschaften des Wohnungsunternehmens und Hemmnis „Geringe Energieeinsparung“ (Skala von 0 bis 100)



3.4.4 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse aus den Zusammenhangsanalysen

Art des Wohnungsunternehmens

Kommunale Wohnungsgesellschaften identifizieren im Allgemeinen hohe Kosten, die Umlagefähigkeit der Kosten, die Serviceintensität der Technik, den Mangel an qualifiziertem Personal und

Datenschutzbedenken als stärkere Hemmnisse im Vergleich zu Wohnungsgenossenschaften. Sie betrachten auch die Überforderung der Mietenden mit der Technik als ein größeres Problem.

Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass bei den Hindernissen wie qualifiziertem Personal, Datenschutzbedenken seitens der Mietenden und geringen Energieeinsparungen durch Gebäudeautomation der Unterschied in der Wahrnehmung zwischen kommunalen Gesellschaften und Wohnungsgenossenschaften weniger ausgeprägt ist.

Größe des Wohnungsunternehmens

Bezüglich der Hemmnisse hohe Kosten, Mangel an qualifiziertem Personal, Überforderung mit der Technik und Datenschutzbedenken seitens der Mietenden zeigt sich, dass diese mit der Größe der Wohnungsunternehmen (überwiegend) abnehmen. Insbesondere die letzten beiden Punkte, welche auf die Bedürfnisse der Mietenden abzielen, könnten ein Hinweis darauf sein, dass größere Wohnungsunternehmen, aufgrund der Distanz zu den Mietenden, die Bedürfnisse dieser weniger herausfordernd empfinden als kleine Unternehmen. Ursache dafür kann sein, dass kleinere Unternehmen mehr Kontakt zu Mietenden haben und deren Vorbehalte daher besser kennen. Andererseits haben größere Unternehmen entsprechend größere Abteilungen für die Betreuung der Mietenden, die zusätzliche Kommunikationsaufgaben stemmen könnten.

Es ist zu beobachten, dass es bei der Umlagefähigkeit der Kosten keinen Zusammenhang mit der Größe des Unternehmens gibt. Dies steht im Kontrast zu dem überwiegend negativen linearen Trend bei hohen Kosten: die Wahrnehmung von hohen Kosten als Hindernis nimmt mit zunehmender Größe des Unternehmens ab. Dies deutet darauf hin, dass kleinere Unternehmen im Vergleich zu größeren Unternehmen insbesondere anfängliche Investitionen für Gebäudeautomation als herausfordernd betrachten. Alle Unternehmen hingegen scheinen die Refinanzierung und die laufenden Kosten der Technik als Hemmnisse für die Verbreitung von Gebäudeautomation wahrzunehmen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, die spezifischen Herausforderungen und Bedürfnisse von Wohnungsunternehmen unterschiedlicher Größe zu berücksichtigen, um effektive Strategien zur Förderung der Gebäudeautomation zu entwickeln.

Bei den Hemmnissen serviceintensive Technik und geringe Energieeinsparung lässt sich kein linearer Trend feststellen. Auch zeigt sich, dass die Unternehmen unabhängig von der Größe das Problem von zu geringen Energieeinsparungen ähnlich wahrnehmen.

Größere Unternehmen nehmen den Mangel an qualifiziertem Personal als ein geringeres Hemmnis wahr. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass größere Unternehmen bereits Personal im Bereich Technik beschäftigen bzw. eher über Möglichkeiten verfügen, diese Bereiche auch personaltechnisch zu berücksichtigen.

Berufserfahrung

Je länger die Befragten in der Wohnungswirtschaft tätig sind, desto stärker werden die Serviceintensität der Technik und der Mangel an qualifiziertem Personal als Hemmnisse wahrgenommen. Dies könnte darauf hindeuten, dass erfahrene Fachleute aufgrund ihrer umfangreichen Erfahrung und Kenntnis potenzieller Herausforderungen nach der Implementierung solcher Technologien eine gewisse Zurückhaltung zeigen. Es kann jedoch auch weitere Zusammenhänge zwischen der Berufserfahrung/dem Alter und der Aufgeschlossenheit für neue Technologien im Allgemeinen geben, die diese Studie nicht aufklären kann.

HEMMNISSE FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ABHILFE

Bei hohen Kosten und deren Umlagefähigkeit sowie Datenschutzbedenken der Mietenden lässt sich ein starker negativer Trend im Zusammenhang mit der Berufserfahrung beobachten. Je länger der/die Befragte in der Wohnungswirtschaft tätig ist, desto weniger werden die genannten Aspekte als Hemmnis für die Etablierung von Gebäudeautomation wahrgenommen.

Ebenso lässt sich bei der Überforderung mit der Technik ein negativer linearer Zusammenhang beobachten. Allerdings fällt dieser im Verhältnis zu den anderen Hindernissen deutlich schwächer aus.

Schließlich scheint es keinen linearen Zusammenhang zwischen der Berufserfahrung und einer Geringschätzung der Energieeinsparung zu geben. Unabhängig von der Berufserfahrung werden geringe Energieeinsparungen als Hemmnis ähnlich wahrgenommen.

Erfahrungsstand mit Gebäudeautomation

Bezüglich des Erfahrungsstands zeigt sich insbesondere bei den zentralen Hemmnissen (Nutzer-Investor-Dilemma, Serviceintensität der Technik und Mangel an qualifiziertem Personal) aus Kapitel 3.1.1 ein ähnliches Bild. Unternehmen, welche Gebäudeautomation bereits umsetzen oder sich in der Umsetzung befinden, sehen die Hemmnisse deutlich weniger hindernd an als Unternehmen, welche sich gegen die Technik entschieden oder sich noch nicht mit dieser beschäftigt haben.

Bei den Bedürfnissen der Mietenden ist dieses Muster nicht zu erkennen. Die Zusammenhangsanalysen weisen darauf hin, dass Unternehmen, welche sich noch nicht mit Gebäudeautomation beschäftigt haben, die Überforderung der Mietenden gegenüber anderen Gruppen am stärksten als Hemmnis wahrnehmen. Unternehmen, welche sich gegen die Technik entschieden haben, nehmen eine Überforderung am wenigsten als Hemmnis wahr. Bezüglich möglicher Datenschutzbedenken seitens der Mietenden scheinen Unternehmen unabhängig vom Erfahrungsstand das Hemmnis ähnlich wahrzunehmen.

Bei einem geringen Einsparpotenzial durch Gebäudeautomation weisen die Ergebnisse darauf hin, dass Unternehmen, welche Gebäudeautomation umsetzen, sich in der Umsetzung befinden und Unternehmen, welche sich gegen die Technik entschieden haben, das Hemmnis ähnlich wahrnehmen. Wohnungsunternehmen, welche sich nicht mit Gebäudeautomation beschäftigt haben, haben dabei viel stärkere Bedenken gegenüber der Thematik als die anderen Gruppen.

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass diese Hemmnisse in den Hintergrund rücken können, wenn ausreichend Informationen bzw. Erfahrungen vorliegen. Andererseits werden Erfahrungen nur gesammelt, wenn die Hindernisse dafür nicht als unüberwindbar wahrgenommen werden.

An dieser Stelle wären weitere Analysen von Interesse, die untersuchen, welche Erfahrungen Wohnungsunternehmen mit welcher genauen Kategorie von Gebäudeautomation gemacht haben und wie diese mit realen Einsparungen korrelieren. Dadurch könnte einerseits ausgeschlossen werden, dass der Technik durch die Wohnungsunternehmen unrealistische Einsparziele zugeschrieben werden, die diese nicht erfüllen kann. Andererseits könnte ausgeschlossen werden, dass der als gering eingeschätzten Einsparung ein Informationsdefizit über den tatsächlichen Verbrauch zugrunde liegt.

Implikationen und potenzielle Strategien zur Förderung der Umsetzung von Gebäudeautomation

Die Analysen weisen somit auf folgende relevante Zusammenhänge hin, aus denen sich Implikationen für potenzielle Strategien zu Förderung der Technik ableiten lassen:

HEMMNISSE FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ABHILFE

- (1.) Alle Hemmnisse werden von kommunalen Wohnungsunternehmen stärker wahrgenommen als von Wohnungsgenossenschaften. Dies könnte darauf hindeuten, dass kommunale Wohnungsgesellschaften mehr Unterstützung bei der Entscheidung und Umsetzung von Gebäudeautomation benötigen als Wohnungsgenossenschaften. Ursache kann auch sein, dass insbesondere kleinere kommunale Wohnungsunternehmen unter stärkerem wirtschaftlichem Druck stehen und daher nicht über Mittel und Zeit verfügen, sich mit der Technik auseinanderzusetzen.
- (2.) Die in Kapitel 3.1.1 identifizierten zentralen Hemmnisse (Nutzer-Investor-Dilemma, Serviceintensität der Technik und Mangel an qualifiziertem Personal) scheinen deutlich stärker von Unternehmen als hindernd für die Verbreitung von Gebäudeautomation angesehen zu werden, welche sich gegen die Technik entschieden oder sich nicht mit dieser beschäftigt haben als von Unternehmen, welche die Technik bereits umsetzen oder sich in der Umsetzung befinden. Dies könnte darauf hindeuten, dass Wohnungsunternehmen mehr Aufklärung zu den Möglichkeiten und dem Nutzen der Technik benötigen. Für Unternehmen, welche bereits Erfahrung mit der Technik haben, ist dies natürlich weniger vonnöten.
- (3.) Kleinere Unternehmen scheinen insbesondere, anfängliche Investitionen für Gebäudeautomation als herausfordernd zu erachten, während alle Unternehmen die Refinanzierung und die laufenden Kosten der Technik gleichermaßen als Hemmnisse für die Diffusion von Gebäudeautomation wahrnehmen. Dies deutet darauf hin, dass insbesondere kleinere Unternehmen mehr finanzielle Unterstützung durch gezielte Fördermaßnahmen bezüglich der Investition in die Technik benötigen. Gleichwohl zeigen diese Ergebnisse, dass die Überwindung des Nutzer-Investor-Dilemmas eine der wichtigsten Maßnahmen zur Förderung einer flächenübergreifenden Diffusion von Gebäudeautomation ist.
- (4.) In Bezug auf das Hemmnis geringer Energieeinsparungen zeigt sich, dass dies unabhängig von der Art des Wohnungsunternehmens und dessen Erfahrungsstandes sowie der Berufserfahrung der Befragten ähnlich wahrgenommen wird. Dies steht im Einklang mit den Ergebnissen dieser Befragung. Demnach scheinen Unklarheiten bezüglich des Kosten-Nutzen-Verhältnisses von Gebäudeautomation unabhängig der Charakteristika der Wohnungsunternehmen zu bestehen. Um die Verbreitung von Gebäudeautomation zu fördern, scheinen Maßnahmen zur Klärung des Verhältnisses für alle Unternehmen relevant zu sein.

4 Zusammenfassung und Fazit

4 Zusammenfassung und Fazit

In dieser Zusammenfassung reflektieren wir die zentralen Themen rund um die Gebäudeautomation. Wir betrachten das Investor-Nutzer-Dilemma, das Kosten-Nutzen-Verhältnis, Wissensdefizite und Qualifizierungsanforderungen, technische Herausforderungen, Produktqualität und Serviceleistungen der Anbietenden sowie die Nutzung durch die Mietenden.

Investor-Nutzer Dilemma

Da die Investitions- und Betriebskosten nur eingeschränkt umlagefähig sind, kann eine vereinfachte, besser abgestimmte und transparente Förderung Planungssicherheit und Anreize für Wohnungsunternehmen schaffen. Die Befragung zeigt, dass ein zentrales Hemmnis das Nutzer-Investor-Dilemma darstellt. Dabei geben die befragten Unternehmen an, dass die Kosten für Gebäudeautomation hoch und nicht (voll) umlagefähig seien. Weiterhin empfinden sie die Technik als serviceintensiv (vor allem Monitoring, Wartung, Reparatur, Aktualisierung), was neben Investitionskosten auch zu Kosten im Betrieb führe. Die Überwindung des Nutzer-Investor-Dilemmas ist notwendig, um die Verbreitung von Gebäudeautomation zu fördern. Um das Dilemma aufzulösen, müssen Anreize für die Wohnungswirtschaft geschaffen werden, damit vor allem auch kommunale und kleinere Unternehmen die Hürde der Anfangsinvestition überwinden und für alle Unternehmen rechtliche Rahmen und vertragliche Angebote geschaffen werden. Dabei wird aus Sicht der Befragten insbesondere eine gezielte Förderung der Technologie durch die Politik aber auch eine transparentere und besser abgestimmte Förderlandschaft gewünscht. Eine vereinfachte Planbarkeit würde hier auch ein weiteres Hemmnis adressieren, da einige Wohnungsunternehmen angeben, dass in der Wohnungswirtschaft derzeit Richtungssicherheit über den Einsatz von Effizienzmaßnahmen durch die Politik fehle. Weiterhin wird von einigen die Forderung konstant steigender Energiepreise genannt, die als Anreiz zur Verbreitung von Gebäudeautomation dienen könnten. Zentrale Vorschläge und Forderungen zur Auflösung des Dilemmas finden sich im Policy Brief (Beucker & Großmann 2023).

Kosten-Nutzen-Verhältnis

Fehlendes Wissen bei den Wohnungsunternehmen zum Kosten-Nutzen-Verhältnis der Gebäudeautomation. Ein verbesserter Wissenstransfer zwischen den Beteiligten durch Stakeholder-Dialoge kann den Informationsaustausch verbessern. Dies erfordert eine Kosten-Nutzen-Analyse durch die Unternehmen, um den Nutzen der Investitionen besser einzuschätzen. Ein weiteres zentrales Hemmnis scheint in Unklarheiten bezüglich des Kosten-Nutzen-Verhältnis zu liegen. Hier könnte ein stärkerer Wissenstransfer durch Kommunikations- und Aufklärungsarbeit durch Stakeholder-Dialoge helfen. Dabei sollten Informationen bezüglich des Kosten-Nutzen-Verhältnisses herausgearbeitet und kommuniziert werden. Dies erfordert allerdings von den Wohnungsunternehmen die Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Investitionsrechnungen sowie eine erweiterte Kosten-Nutzen-Betrachtung. Die Mehrheit der Befragten nennt, dass die Einführung und der Betrieb von Gebäudeautomation mit hohen Kosten verbunden seien. Es wird auch kritisiert, dass Gebäudeautomation mit einem hohen Personalaufwand verbunden sei und gegebenenfalls externe Firmen beauftragt werden müssen. Unternehmen ohne Erfahrung mit Gebäudeautomation scheinen die Kosten zu überschätzen. Neben den hohen Kosten hinterfragen die Befragten den Nutzen der Technologie. So geben einige Teilnehmende der Befragung an, dass die Einführung der Gebäudeautomation zu einer unzureichenden Wärmeversorgung, erhöhten Nebenkosten und einem geringen Nutzen bei

Brennwertgeräten geführt habe, was auf fehlerhafte Planung oder fehlerhaften Betrieb der Technik hinweist.

Wissensdefizit und mangelnde Qualifizierung

Wissensdefizite und mangelnde Qualifizierung des Personals verhindern einen einfachen Zugang zur Technik. Zudem sind die Angebote am Markt unübersichtlich. Bildungsangebote und Schulungen, Best-Practice Beispiele der Gebäudeautomation sowie Informationen zur Realisierung in verschiedenen Gebäudetypen würden die Verbreitung fördern. Notwendig sind auch mehr Transparenz und Informationen bezüglich der Anbieter und deren Produkte. Neben dem Nutzer-Investor-Dilemma und Unsicherheiten bezüglich des Kosten-Nutzen-Verhältnis werden fehlende Fachkenntnisse und Ressourcen wie der Mangel an qualifiziertem Personal als zentrale hemmende Faktoren für die Diffusion von Gebäudeautomation identifiziert. So zeigt die Befragung, dass Unsicherheiten bezüglich der Anforderungen der Technik und Möglichkeiten der Umsetzung dieser in verschiedenen Gebäudetypen bestehen. Um Abhilfe zu schaffen, wurde im Vorhaben eine Webseite mit einem Leitfaden zur Einführung von Gebäudeautomation entwickelt (siehe: gebaeudeautomation-info.org).

Zusätzlich empfinden die Befragten den Markt für Gebäudeautomation als unübersichtlich. Um das Kompetenz- und Wissensdefizit zu der Funktionsweise und Leistungsfähigkeit von Gebäudeautomation sowie die Unübersichtlichkeit des Marktes zu adressieren, sollte ein stärkerer Wissenstransfer durch Kommunikations- und Aufklärungsarbeit durch Stakeholder-Dialoge forciert werden. So sind die Befragten der Meinung, dass die Aufklärung über verschiedene Möglichkeiten und Best-Practice Beispiele der Gebäudeautomation sowie Informationen bezüglich der Realisierung in verschiedenen Gebäudetypen die Verbreitung dieser fördern würde. Zudem könne aus Sicht der Befragten mehr Transparenz und Informationen bezüglich der Anbietenden und deren Produkte die Verbreitung der Gebäudeautomation fördern. Auch wünschen sich die Befragten mehr Bildungsangebote und Schulungen, um dem Mangel an qualifiziertem Personal für Wartung, Reparatur, Aktualisierung und Nutzendenbetreuung entgegenzuwirken. Um die fehlenden Ressourcen und das fehlende Fachwissen mit der von den Befragten wahrgenommenen serviceintensiven Produkte zu vereinen, könnten dabei auch mögliche Gesamtpakete (Produkt-Service-Kombinationen) unterstützend für die Etablierung der Technik wirken.

Serviceintensive und nicht kompatible Technik

Serviceintensive und nicht kompatible Technik erschweren aus Sicht der Befragten langfristige Nutzung und Planungssicherheit. Insofern das zutrifft, ist eine Erweiterbarkeit der Technik und die Nutzbarkeit offener Datenformate und -Schnittstellen erforderlich. Überwiegend genügt jedoch ein besserer Wissenstransfer zwischen Anbietenden und Wohnungsunternehmen über vorhandene Schnittstellen. Als zentrales Hindernis wurde in der Umfrage die Serviceintensität der Technik identifiziert. Demnach wird als Maßnahme auf Anbieter- bzw. Produktebene die Vereinfachung der Produkte und der Technik gefordert, wobei der Fokus insbesondere auf einer erleichterten Bedienbarkeit beziehungsweise Steuerung liegt. Die Befragten sehen weiterhin ein zentrales Hemmnis in der unzureichenden Kompatibilität der Produkte. Langfristiger Einsatz und die Wirtschaftlichkeit von Gebäudeautomation erfordern eine Erweiterbarkeit der Technik und die Nutzbarkeit offener Datenformate und -Schnittstellen. Auch wenn fehlende Kompatibilität und Interoperabilität aus Sicht der Wohnungsunternehmen ein zentrales Hindernis darstellen, existieren bereits offener Datenformate und Schnittstellen. Die Annahme, dass verschiedene Komponenten der Gebäudeautomation nicht

kompatibel seien, deutet daher auch auf fehlendes Fachwissen in den Wohnungsunternehmen hin. Obwohl Befragte eine Notwendigkeit in der Festlegung von Standards im Schnittstellenbereich sowie die Förderung kompatibler Systeme unterschiedlicher Anbietender sehen, scheint hier v.a. von Bedeutung zu sein, über die Technik an sich sowie verschiedene Anbietende und Produkte (z.B. in Form eines Technik- und Marktüberblicks) aufzuklären.

Laut den Befragten besteht eine zentrale Problematik in einer unzureichenden Produkt-/Serviceleistung. Dabei beschreiben Befragte, dass sie die Prozesse und Systeme als teilweise nicht genug ausgereift empfinden und die Produkte fehleranfällig seien. Zudem beschreiben Befragte, dass die Produkte mit einem hohen Reparatur- und Wartungsaufwand verbunden seien. Neben den technischen Problemen nennen einige Befragte zudem einen schlechten Service. Bei diesen Punkten sind die Technikanbietenden gefordert sich zu fragen, inwiefern diese Kritikpunkte auf ihre Produkte und Dienstleistungen zutreffen und ggf. Abhilfe zu schaffen.

Akzeptanz bei den Mietenden

Um Akzeptanz bei den Mietenden zu erreichen, ist es wichtig, sie von Anfang an über die Technik und die Datennutzung aufzuklären und sie in die Implementation von Gebäudeautomation proaktiv einzubeziehen. Schließlich werden als hemmende Faktoren eine Reihe von Aspekten identifiziert, welche mit den Bedürfnissen der Mietenden einhergehen. Die Befragten geben an, dass Mietende mit der Technik überfordert seien und die Bedürfnisse der Nutzenden zu wenig berücksichtigt werden. So sehen sie Hemmnisse bezüglich der Nutzerfreundlichkeit der Produkte und sehen eine geringe Einflussnahme der Mietenden als problematisch an. Auch der Eingriff in die Privatsphäre der Mietenden wird als Hemmnis, neben Bedenken zur Datensicherheit, angeführt. Bereits die ersten beiden Interview-Runden mit Expertinnen und Experten zeigten, dass die Technik abhängig von der Zusammensetzung der Mieterschaft, der Komplexität der Technik und der Vorbereitung unterschiedlich gut angenommen wird. Hier scheint es von großer Bedeutung, die Mietenden von Anfang an über die Technik aufzuklären und sie gegebenenfalls in den Prozess der Umsetzung einzubeziehen. Zudem führen Befragte an, dass eine verbesserte Visualisierung und Kommunikation der Energieverbräuche und Einsparungen die Verbreitung von Gebäudeautomation fördern würden. Bezüglich des Datenschutzes ist anzuführen, dass nach Ansicht der Anbietenden sich Datenschutz und Datensicherheit in ihren bestehenden Produkten und Dienstleistungen gut umsetzen lassen bzw. bereits Realität seien, da die von Wohnungsunternehmen in den Umlauf gebrachte Technik der Gebäudeautomation den strengen Regeln der europäischen Datenschutzgrundverordnung unterliege. Auch hier wird Aufklärungsbedarf auf Seite der Mietenden gesehen, da bei ihnen oft falsche Annahmen über die Erfassung und den Umgang mit Daten vorliegen. Auch wird genannt, dass die Akzeptanz bei den Nutzenden fehle, Einzelraumregelung bei Mietenden Überwachungsängste wecke und diese mit der Zeit das Interesse am Produkt verlieren.

Die Ergebnisse zeigen, dass Politik, Technikanbietende und Wohnungswirtschaft gemeinsam an den Herausforderungen arbeiten müssen, um das erhebliche Potential von Gebäudeautomation zur Einsparung von Heizenergie und damit von CO₂-Emissionen zu nutzen. Im Vergleich zu anderen Energieeffizienzmaßnahmen im Wohnbereich, wie Dämmung und erneuerbare Energien, kann die Gebäudeautomation schnell und mit vergleichsweise geringem Aufwand umgesetzt werden. Für deren Etablierung im großen Stil ist jedoch entscheidend, dass die bestehenden Hindernisse, insbesondere das Nutzer-Investor-Dilemma und das Wissensdefizit, überwunden werden. Durch die Schaffung günstiger Rahmenbedingungen und die Förderung von Wissenstransfer kann das Potenzial der

HEMMNISSE FÜR GEBÄUDEAUTOMATION UND ABHILFE

Gebäudeautomation ausgeschöpft werden. Nur so kann deren Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels genutzt werden.

QUELLEN

- Beucker, S. (2022). *Fokusgruppe Hansa Bau - Einflussfaktoren und Diffusionspfade von Gebäudeautomation*. Berlin: Borderstep Institut. Borderstep-Webseite: https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2023/03/Dikomo-Bericht-AP-1.2-Fokusgruppe-HansaBau_final.pdf
- Beucker, S. & Bader, F. (2023). *Ergebnisse der Fokusgruppe gewobau Rüsselsheim – Potential für Gebäudeautomation*. Berlin: Borderstep Institut, Berliner Institut für Sozialforschung. Borderstep-Webseite: https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2023/03/Dikomo-Bericht-AP-1.2-Fokusgruppe-Ruesselsheim_final.pdf
- Beucker, S., & Großmann, S. (2023): *Policy Brief Gebäudeautomation und Energiemanagement*. Berlin: Borderstep Institut und Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität. Borderstep-Webseite: https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2024/02/DiKoMo_Policy_Brief.pdf
- Beucker, S., & Hinterholzer, S. (2021). *Klimaschutz und Energieeffizienz durch digitale Gebäudetechnologien*. Berlin: Bitkom e.V. Abgerufen von Bitkom e.V.-Website: https://www.bitkom.org/sites/default/files/2021-11/211111_st_klimaschutz-und-energieeffizienz.pdf
- Beucker, S., Bader, F. & Gabriel, J. (2023a). *Ergebnisse der Fokusgruppe Lindenhof, Gifhorn – Praxisbericht und Austausch zu Gebäudeautomation*. Berlin: Borderstep Institut, Berliner Institut für Sozialforschung. Borderstep-Webseite: https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2023/03/DiKoMo-Bericht-AP-1.2-Fokusgruppe-Gifhorn_final.pdf
- Beucker, S., Gabriel, J., Tadic, R., & Vogl, D. (2023b). *Ergebnisse der zweiten Expertenbefragung zu Einflussfaktoren und Diffusionspfaden von Gebäudeautomation*. Berlin: Borderstep Institut, Berliner Institut für Sozialforschung. Borderstep-Webseite: <https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2023/06/DiKoMo-Bericht-AP-1.2-Expertenbefragung-II.pdf>
- Beucker, S., Schramm, S., Gabriel, J. & Vogl, D. (2022). *Ergebnisse der ersten Expertenbefragung zu Einflussfaktoren und Diffusionspfaden von Gebäudeautomation*. Berlin: Borderstep Institut, Berliner Institut für Sozialforschung. Borderstep-Webseite: https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2023/03/DiKoMo-Bericht-AP-1.2-Expertenbefragung-I_final.pdf

ANHANG



dikomo → base

05.03.2024, 12:41

Seite 01

Willkommen

Vielen Dank für Ihr Interesse an unserer Umfrage zu Gebäudeautomation (GA)!

Wir interessieren uns für **Ihre Einschätzung** zur **automatisierten Steuerung der Heizungsanlage in Wohngebäuden** (z.B. durch Einzelraumregelung).

[Mehr zum Hintergrund des Projekts](#)

Hintergrund: Die Wohnungswirtschaft ist zur Erreichung der Klimaziele verpflichtet, Maßnahmen zur Energieeinsparung umzusetzen. Gebäudeautomation kann neben anderen Maßnahmen einen Beitrag leisten, um Einsparpotentiale zu erschließen, wie es Kurzzeitverordnungen (EnSikuMaV) und Gesetze (z.B. GEG) vorgeben. Dennoch führt Gebäudeautomation in Wohngebäuden bisher ein Nischendasein. Die Befragung soll helfen zu klären, welche Probleme und Hemmnisse die Etablierung von Gebäudeautomation behindern.

Schließen

Wir werden die Ergebnisse an die Wohnungswirtschaft, die Technikanbieter von Gebäudeautomation und die Politik weitergeben, damit Ihre Aufgabe, **energieeffizientes Wohnen** umzusetzen, **leichter** wird.

Ihre Angaben bleiben anonym und werden ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken verwendet und nicht weitergegeben.

Das Ausfüllen des Fragebogens nimmt ungefähr **5 Minuten** in Anspruch. Wir bedanken uns ganz herzlich!

Ihr Berliner Institut für Sozialforschung
Dr. Eva Schulze und Dr. Dominikus Vogl (d.vogl@bis-berlin.de)

Bei Fragen zum Datenschutz, steht die Datenschutzbeauftragte des Berliner Instituts für Sozialforschung, Janika Gabriel, zur Verfügung (datenschutz@bis-berlin.de, Tel.: 030 / 310 009 10, siehe auch <https://www.bis-berlin.de/datenschutzhinweis>).

⇒ btnNext ⇐

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Ihre Einschätzung von Hemmnissen für Gebäudeautomation im Allgemeinen

1. Was sind Ihrer Meinung nach Hindernisse für die Verbreitung von GA (*automatisierte Steuerung der Heizungsanlage*, z.B. durch Einzelraumsteuerung) im Wohngebäude-Bestand?

	überhaupt kein Problem	sehr großes Problem
Hohe Kosten	<input type="range"/>	
Kosten sind nicht (voll) umlagefähig	<input type="range"/>	
Geringe Energieeinsparung	<input type="range"/>	
Serviceintensive Technik (Monitoring, Wartung, Reparatur, Aktualisierung)	<input type="range"/>	
Mangel an qualifiziertem Personal für Wartung, Reparatur, Aktualisierung, Nutzendenbetreuung	<input type="range"/>	
Datenschutzbedenken der Mieter*innen	<input type="range"/>	
Mieter*innen (vermutlich) mit der Technik überfordert	<input type="range"/>	

2. Gibt es weitere Hemmnisse für die Verbreitung von GA (*automatisierte Steuerung der Heizungsanlage*)?

3. Welche Maßnahmen könnten die Verbreitung von GA fördern (*automatisierte Steuerung der Heizungsanlage*)?

4. Welcher Branche gehören Sie an?

- Wohnungswirtschaft
- Architektur
- TGA-Planung
- Gebäudeautomation Technikangebot
- Gebäudeautomation Service
- Heizungsbau
- Haustechnik (weitere Bereiche)
- Andere Branche

Erfahrungen mit Gebäudeautom ation

5. Hat Ihr Unternehmen Erfahrungen mit GA (automatisierte Steuerung der Heizungsanlage) in den von Ihnen vermieteten Wohneinheiten?

- Ja, Gebäudeautomation wurde / wird eingesetzt.
- Nein, wir haben uns zwar damit beschäftigt, sind aber noch in der Umsetzung.
- Nein, wir haben uns zwar damit beschäftigt, haben uns aber dagegen entschieden.
- Nein und wir haben uns damit auch noch nicht beschäftigt.

6. Kann Ihr Unternehmen die Energieeinsparung durch GA (automatisierte Steuerung der Heizungsanlage) einschätzen?

Kosten und Energieeinsparung sind für uns noch völlig unbekannt.

Wir können Kosten und Energieeinsparung genau beziffern.

7. In welchen Situationen hat Ihr Unternehmen GA (automatisierte Steuerung der Heizungsanlage) eingebaut oder in Erwägung gezogen?

- Beim Neubau
- Im Rahmen umfassender Sanierungen
- Als Einzelmaßnahme

8. Wie bewerten Sie die Erfahrungen mit GA (automatisierte Steuerung der Heizungsanlage, z.B. Einbau, Bedienung, Service, etc.)?

sehr schlecht ————— sehr gut kann ich (noch) nicht einschätzen

9. Bitte benennen Sie die Probleme mit GA (Gebäudeautomation zur Einzelraumregelung der Heizung) in Stichwörtern.

Ihr Hintergrund

10. Um welche Art von Wohnungsunternehmen handelt es sich?

- Wohnungsgenossenschaft
- Kommunale Wohnungsgesellschaft
- Industrie- oder werksverbundenes Wohnungsunternehmen
- Kirchliches Wohnungsunternehmen
- Wohnungsunternehmen des Bundes oder eines Landes
- Heimstätte / Landesentwicklungsgesellschaft
- Freies privatwirtschaftliches Wohnungsunternehmen
- Sonstiges

11. Wie viele Wohneinheiten vermietet Ihre Firma insgesamt?

- unter 10 Wohneinheiten
- 10 bis unter 100 Wohneinheiten
- 100 bis unter 1 000 Wohneinheiten
- 1 000 bis unter 3 000 Wohneinheiten
- 3 000 bis unter 5 000 Wohneinheiten
- 5 000 bis unter 10 000 Wohneinheiten
- 10 000 Wohneinheiten und mehr

12. Was ist Ihre Position und Aufgabe in dem Unternehmen?

- Geschäftsführung
- Assistenz der Geschäftsführung
- Einkauf
- Verantwortlich für Sanierungen
- Verantwortlich für Wartung und Betrieb von Haustechnik
- Sonstiges

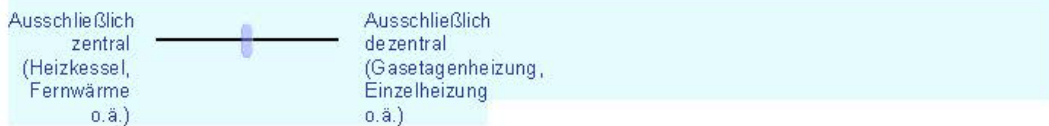
13. Seit wie vielen Jahren sind Sie in der Wohnungswirtschaft aktiv?

seit Jahren

14. Von wem werden Innovationen im Bereich der Haustechnik in Ihrem Unternehmen vorrangig angestoßen?

- Geschäftsführung
- Einkauf
- Technik
- Marketing
- Sonstige

15. Wie erfolgt die Wärmeversorgung in Ihren Liegenschaften überwiegend?



Seite 08

16. Möchten Sie Informationen von uns erhalten?

Ihre Kontaktdaten werden gemäß der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) sicher aufbewahrt und nur zu den angekreuzten Zwecken verwendet. Wir löschen Ihre Daten sofort, wenn wir diese nicht mehr benötigen oder Sie uns darum bitten. Wir geben Ihre Daten an niemanden weiter. **Ihre Kontaktdaten speichern wir getrennt von Ihren übrigen Angaben im Fragebogen.**

Ich möchte informiert werden über...

- ...Veröffentlichungen und Ergebnisse dieses Projekts.
- ...Veranstaltungen dieses Projekts.
- ...künftige Projekte des Berliner Instituts für Sozialforschung (BIS) zu den Themen Energieeffizienz und Wohnen.

Bei Fragen zum Datenschutz, steht die Datenschutzbeauftragte des Berliner Instituts für Sozialforschung, Janika Gabriel, zur Verfügung (datenschutz@bis-berlin.de, Tel.: 030 / 310 009 10, siehe auch <https://www.bis-berlin.de/datenschutzhinweis>).

Letzte Seite

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Wir möchten uns ganz herzlich für Ihre Mithilfe bedanken!

Bitte leiten Sie den Link zu dieser Umfrage (diko.bis-berlin.de) weiter an andere Personen, deren Einschätzung zur Gebäudeautomation gehört werden sollte!

Ihre Antworten wurden gespeichert, Sie können das Browser-Fenster nun schließen.