SMARTHOME DEUTSCHLAND

VSWG
Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V.

Planungsleitfaden für die smarte und assistive Wohnumgebung

Ein Leitfaden für Entscheider und Planungsverantwortliche

Market
0.25
15.21
60.
45.21
03.02
05.21
15.21
95.00
45.21
25.33
05.21
87.33
Business

Planungsleitfaden für die smarte und assistive Wohnumgebung

Ein Leitfaden für Entscheider und Planungsverantwortliche

Alexandra Brylok, Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V.
Alexander Schaper, SmartHome Initiative Deutschland e. V.
Florian Grube, Jade Hochschule - Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen

SMARTHOME DEUTSCHLAND

ZUKUNFTSREGION *lebenswert* gestalten

VSWG Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V.

Inhalt

Vorwort . . . 6

1 ZEITGEMÄSSE WOHNUNG . . . 8

2 DER ENTSCHEIDUNGSBAUM . . . 9
2.1 Bestand – Bewohnt . . . 10
2.2 Bestand – Unbewohnt . . . 11
2.3 Neubau . . . 12

3 DIE PLANUNGSPHASE . . . 13
3.1 Rahmenbedingungen . . . 13
3.2 Ideenfindung . . . 13
3.3 Der Planungsprozess . . . 14
3.4 Stakeholder-Maps . . . 15

4 TECHNISCHE ASPEKTE . . . 17
4.1 Komponenten . . . 17
4.1.1 Sensoren und Aktoren . . . 18
4.1.2 Gateway, Middleware, Facility- und Home-Server . . . 20
4.2 Übertragungsmedien . . . 20
4.2.1 Übertragungsmedium BUS . . . 20
4.2.2 Übertragungsmedium Kabel . . . 22
4.2.3 Übertragungsmedium Funk zur Nachrüstung und/oder Systemerweiterung . . . 23
4.2.4 Hybridlösung . . . 23
4.3 Gebäudetechnisierung . . . 23
4.4 Basis-Infrastruktur (Vergleich zur klassischen Elektroinstallation) . . . 24
4.5 Ausbaustufen Wohnung . . . 27
4.6 Externe Schnittstellen . . . 28

5 UMSETZUNG . . . 30
5.1 Technologieübersicht des smarten Marktes . . . 30
5.1.1 Systeme auf Kabelbasis . . . 30
5.1.2 Funkbasierte Systeme zur Nachrüstung und/oder Systemerweiterung . . . 31
5.1.3 Alltagsunterstützende-Assistenz-Lösungen . . . 31

5.2 Folgeaufwand . . . 31
5.2.1 Mitarbeiter Schulung, Übergabe und die Einweisung des Mieters . . . 32
5.2.2 Wartung & Support des Systems, Systemausfall . . . 32
5.2.3 Verträge, Datenschutz & Haftung . . . 34
5.2.4 Haftungsrechtliche Aspekte . . . 37

6 TIPPS AUS DER PRAXIS . . . 38

7 KOSTENGEGENÜBERSTELLUNG ANHAND EINES FALLBEISPIELS . . . 40
7.1 digitalSTROM AG . . . 42
7.2 ACX GmbH . . . 42
7.3 Eltako GmbH . . . 43
7.4 Busch-Jaeger Elektro GmbH . . . 43

8 FINANZIERUNG . . . 44

9 HINTERGRUNDINFORMATIONEN . . . 48
9.1 Entwicklung von SmartHome, Smart Living und AAL . . . 48
9.1.1 Was war? Was ist? Was wird? . . . 48
9.1.2 Aktuelle Daten und Fakten . . . 49
9.2 Facetten des SmartHome/SmartLiving/Ambient Assisted Living . . . 49
9.2.1 Grenzen der zeitgemäßen Wohnungsausstattung . . . 49
9.2.2 Individualität . . . 50
9.3 Voraussetzungen der Wohnungswirtschaft . . . 52
9.3.1. Voraussetzungen/Gegebenheiten der Wohnungswirtschaft . . . 52
9.3.2. Anforderungen der WoWi . . . 53
9.3.3. Der Nutzen von SmartHome für die Wohnungswirtschaft . . . 53

Anhang 1: Auflistung von Pilotprojekten . . . 55
Anhang 2: Weitere Informationen . . . 61
Literaturverzeichnis . . . 62
Abbildungsverzeichnis . . . 64
Tabellenverzeichnis . . . 65

Vorwort

Liebe Leserinnen,
liebe Leser,

mit dieser Broschüre möchten wir Denkanstöße geben, Erfahrungen vermitteln und Handlungsempfehlungen für die Digitalisierung in der Wohnungswirtschaft aussprechen. Insbesondere geht es vor diesem Hintergrund, um die Verdeutlichung von Mehrwerten zur verbesserten Teilhabe der Wohnungsnutzer am täglichen Leben. Schon heute ist die Digitalisierung in unserem Leben allgegenwärtig. DVD, Blu-ray, USB-Stick, Digitalkamera, das Smartphone, Navigationssysteme, Heimnetzwerke für Multimedia und SmartTV, Internet-Telefonie, Internet-Banking u.v.m. sind Beispiele dafür.

Dieser Zeitgeist erfasst mittlerweile auch das Wohnen und das Wohnumfeld und sorgt dort für Veränderungen: Eine neue Generation Wohnen steht vor der Tür.

Die Digitalisierung, der Einsatz von SmartHome-Technologien, z. B. zur Steuerung von Assistenzsystemen in den Wohnungen, darf nicht zum Selbstzweck werden. Barrierearme Wohnraumgestaltung, elektronische Assistenz und die Vernetzung mit Anbietern von Dienstleistungen ist die Basis einer nachhaltigen Nutzerakzeptanz und sind gemeinsam zu betrachten. Die Teilhabe der Wohnungsnutzer am Leben kann damit deutlich verbessert werden.

In dieser Broschüre wird die zeitgemäße Wohnung als übergreifender Begriff verwendet, wenn wir von der Digitalisierung (im Rahmen von SmartHome, AAL,…) sprechen. Zeitgemäßes Wohnen bedeutet Strukturen für morgen bereit zu halten. Der Grad der Ausstattung und die Art der Nutzung sind dabei so vielfältig wie die Mitglieder und Mieter[1] ihrer Wohnungsgenossenschaften. Die Digitalisierung eröffnet dabei Mietern wie Eigentümern neue Chancen und Möglichkeiten, ihr Wohnumfeld zu gestalten. Relevante Themen aus Sicht der Wohnungswirtschaft sind dabei die Netzwerkgestaltung zur Mieterbetreuung, Hilfs- und Informationsmodule für den Nutzer, der Schutz des Gebäudes und die Optimierung der Verwaltung.

Im Rahmen der Hightech-Strategie (ab 2006), der Demografie-Strategie (2012), der beschlossenen Digitalen Agenda (2014-2017) und des 7. Altenberichtes (2016) der Bundesregierung wurden bereits die zukünftigen Handlungsfelder definiert.

Wir empfehlen sich dieser Entwicklung zu stellen und bei anstehenden Neubau- und Sanierungsprojekten zu berücksichtigen. Dieser Leitfaden ist als Einstieg in das Thema Zeitgemäßes Wohnen zu verstehen.

Dr. Axel Viehweger
Vorstand
Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V.

Alexander Schaper
Geschäftsführer
SmartHome Initiative
Deutschland e. V.

[1] Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Nennung der Begrifflichkeiten Mieter und Mitglieder verzichtet. Nachfolgend wird sich auf die Bezeichnung Mieter beschränkt.

zone 1
zone 2
zone 3
A
B
C
D
E
F
G

1 Zeitgemäße Wohnung

Die Hersteller von Hausautomationssystemen werben mit verschiedenen Bezeichnungen für ihre Produkte und Lösungen. Häufige Begriffe sind: SmartHome, SmartLiving und Ambient Assisted Living (AAL). Aber auch die deutschen Entsprechungen: intelligentes Zuhause, vernetztes Wohnen oder alltagsunterstützende Assistenz-Lösung sind im Sprachgebrauch verbreitet.

Laien und Themeneinsteiger werden häufig verunsichert und die Hemmschwelle, sich sich dem Thema anzunehmen oder sich mit dem Thema auseinanderzusetzen, steigt. Auf dem Markt existieren verschiedene Anbieter. Für Laien ist es oftmals schwierig, zwischen unterschiedlichen Angeboten, die sich nur vom Namen unterscheiden, aber die gleichen Funktionen haben, auszuwählen. Als Schlussfolgerung lässt sich feststellen, dass aus technischer Sicht bei smarten Wohnungsumbauten im Grunde stets dieselben Komponenten als Grundgerüst zum Einsatz kommen.

Deshalb wird sich in diesem Leitfaden von den verschiedenen Begrifflichkeiten gelöst und es wird von der zeitgemäßen technischen Ausstattung des Zuhauses gesprochen.

Doch was genau ist unter einer zeitgemäßen technischen Wohnungsausstattung zu verstehen? Dieser Frage wird in den folgenden Kapiteln nachgegangen.
Eine zeitgemäße technische Wohnungsausstattung[2] kann in vielen Bereichen des Haushaltes unterstützen. Um eine Idee von den Möglichkeiten zu bekommen, sind nachfolgend verschiedene Funktionalitäten aufgelistet, welche sich aus Sicht der Wohnungswirtschaft als relevant erweisen können:

- Zentral-Aus (Vordefinierte Verbraucher werden ausgeschaltet)
- Vernetzte Rauchwarn- und Brandmelder
- Leckage- und Wassermeldung
- Integration externer Dienstleister
- Energiemanagement (Heizung und Lüftung)
- Zutrittskontrolle zur Wohnung oder zum Wohnhaus

Die Studie SmartHome- und AAL-Technologien in der Immobilien- und Wohnungswirtschaft bestätigt diese Auswahl der Funktionalitäten für die Wohnungswirtschaft. So planen bereits viele Teilnehmer der Studie smarte Funktionen, wie Rauch-/Brand- und Wassermelder (67 Prozent) und Heizungssteuerung (55 Prozent).[3]

Die Funktionalitäten lassen sich verschiedenen Bereichen zuordnen, wobei die Perspektive des Endanwenders entscheidet, welche Funktionalität er in welchem Bereich sieht. Die Abbildung 1 führt die verschiedenen Bereiche auf. Sie zeigt die einzelnen Bereiche, in denen Technik der Wohnungsvernetzung zum Einsatz kommt.

„Eine vernetzte Wohnung ist mehr als die Summe ihrer Teile." (auf Basis von Aristoteles)

Neben der Digitalisierung in den einzelnen Sektoren stellt die Vernetzung der Wohnung eine Verbindung zwischen den einzelnen Kategorien her. Dies erzeugt Mehrwerte und Synergien, welche durch das folgende Beispiel eines Fensterkontaktes verdeutlicht werden sollen.

[2] im Folgenden kurz zeitgemäße Wohnungsausstattung genannt

[3] SmartHome Initiative Deutschland e. V; mm1 Consulting; GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V., 2016

Vernetzung kann, muss aber nicht!

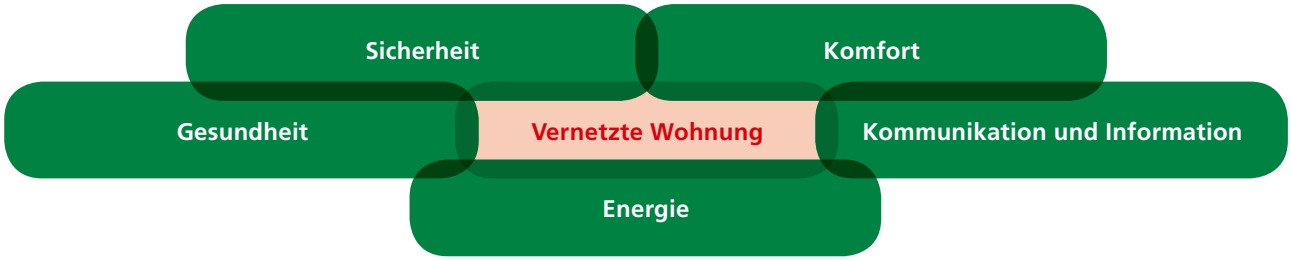


Abbildung 1: Bereiche der Wohnungsvernetzung

Mehrfachnutzung von Sensoren am Beispiel des Fensterkontaktes:
Energie: Wird ein Fenster geöffnet, übermittelt der Fensterkontakt diese Information an den Stellantrieb des Heizungsventils. Dieser schließt daraufhin das Ventil, so dass nicht weiter geheizt wird.
Sicherheit: Zustandsüberwachung der Fenster.
Komfort: Automatisches herunterregeln der Heizung bei geöffnetem Fenster (s. Bsp. Energie)

Das Beispiel zeigt, wie einzelne Techniken in mehreren Systemlösungen zum Einsatz kommen können. Auf Seite 50 finden Sie ebenfalls ergänzend zur Mehrfachnutzung die unterschiedliche Mehrwertdarstellung aus Sicht des Nutzers am Beispiel verschiedener Szenarien.

2 Der Entscheidungsbaum

Der Entscheidungsbaum stellt alle wesentlichen Aspekte, die bei der Planung und Umsetzung smarter Wohnumgebungen zu beachten sind, in einem Ablaufplan dar. Unterschieden wird zwischen Projekten im bewohnten Bestand, unbewohnten Bestand und Neubauten. **Über Ihr Projekt wählen Sie den entsprechenden Entscheidungsbaum aus.** Die Struktur des Entscheidungsbaumes spiegelt sich dabei in der Broschüre wieder. So finden Sie zu jedem Themenkasten einen beschreibenden Abschnitt.

Die Entscheidungsbäume finden Sie auf den folgenden Seiten:
- Bestand – Bewohnt: S. 10
- Bestand – Unbewohnt: S. 11
- Neubau: S. 12

2.1 Bestand – Bewohnt

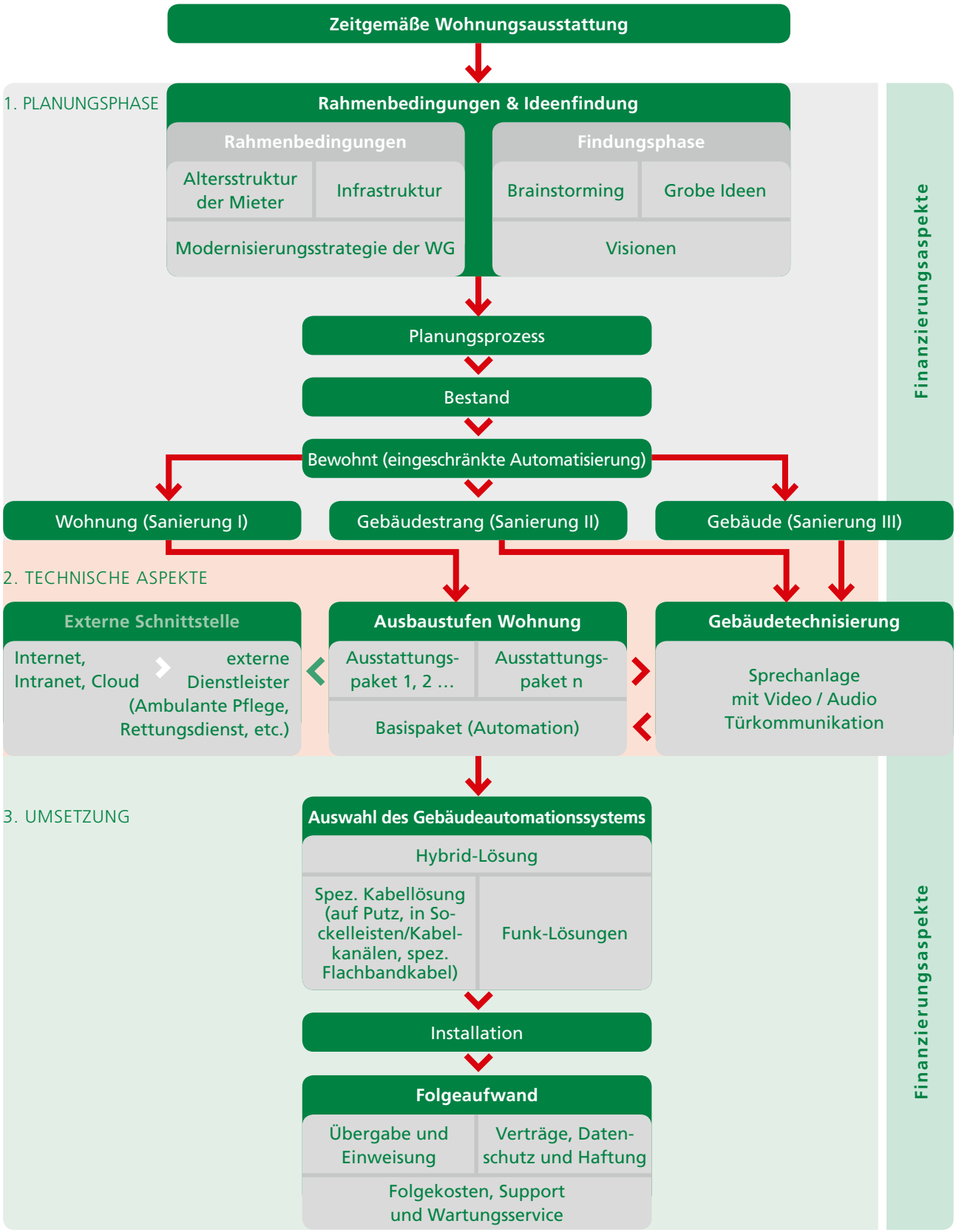


Abbildung 2: Entscheidungsbaum für die Planung und Umsetzung einer smarten Wohnumgebung in einem bewohnten Bestand.

2.2 Bestand – Unbewohnt

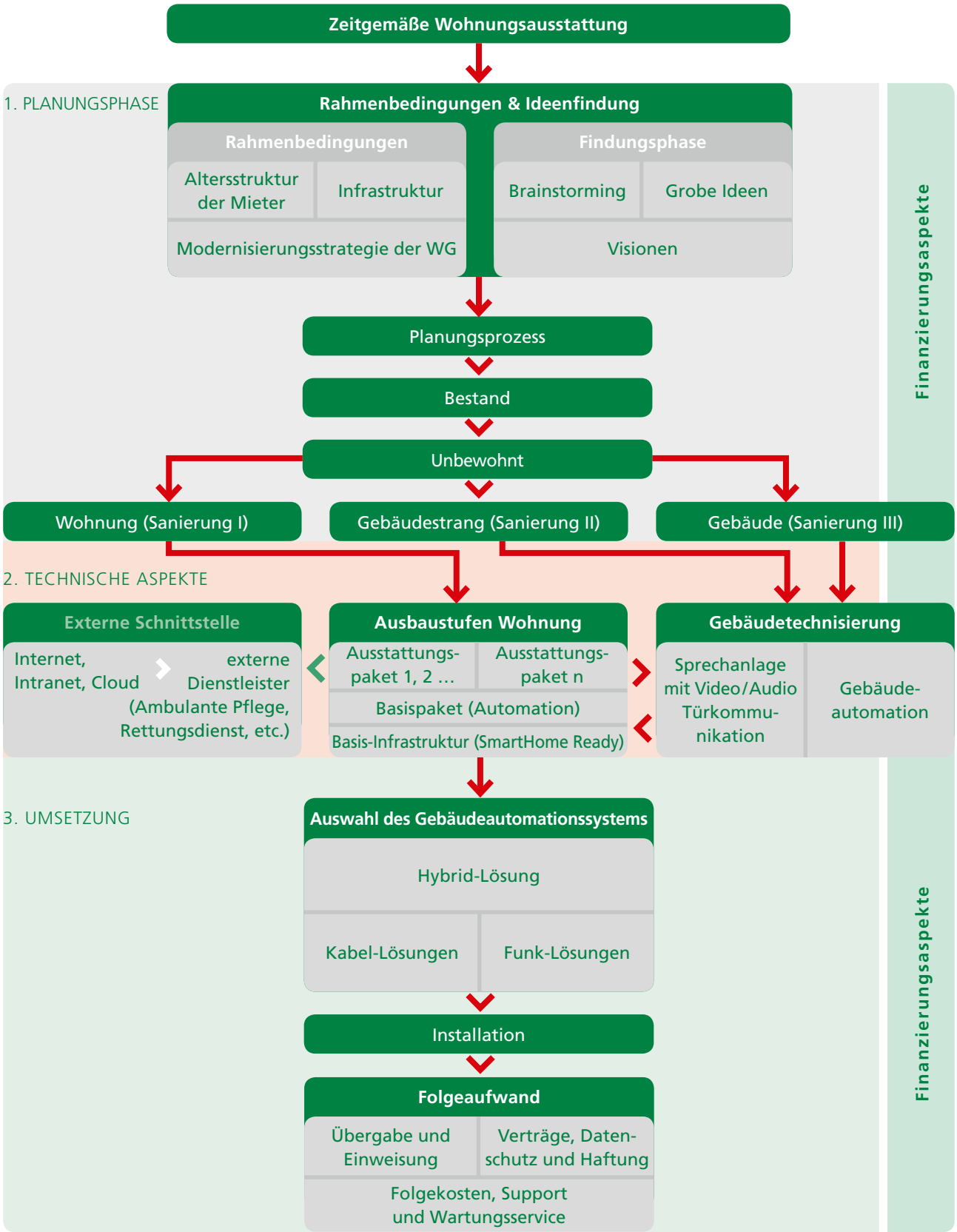


Abbildung 3: Entscheidungsbaum für die Planung und Umsetzung einer smarten Wohnumgebung in einem unbewohnten Bestand.

2.3 Neubau

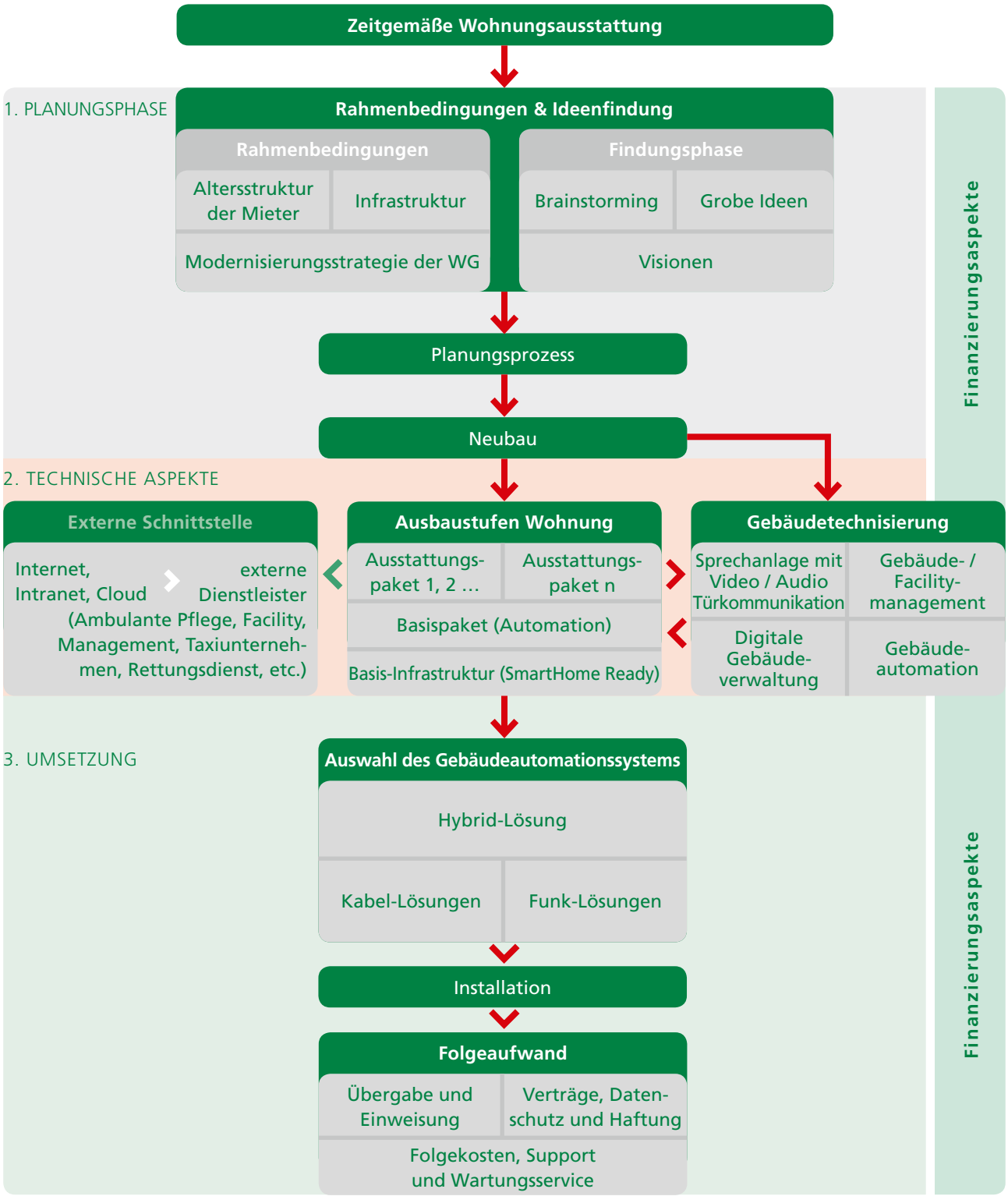


Abbildung 4: Entscheidungsbaum für die Planung und Umsetzung einer smarten Wohnumgebung in einem Neubau.

3 Die Planungsphase

Bei jeder technischen Neuerung, die in unser Leben eintritt, stellt sich immer die Frage: „Wo liegt der Mehrwert zum Herkömmlichen? Braucht man das?“.

Die Entscheidung für oder gegen eine zeitgemäße Wohnungsausstattung bedingt die Analyse des Bedarfes der Wohnungsnutzer und der Nachhaltigkeit der Ausstattung.

Es wird Mieterstrukturen in Quartieren geben, die insbesondere eine zeitgemäße Wohnungsausstattung zur Wohnwertverbesserung und Freizeitgestaltung nutzen. Es wird aber auch auf längere Zeit ausgerichtete Mieterstrukturen geben, die eine solche Ausstattung als Unterstützungssysteme für die Betreuung und Hilfe sowie verbesserte individuelle Sicherheit benötigen. Die Regel wird eine Mischung aus beiden sein.

3.1 Rahmenbedingungen

Basis der Betrachtung hinsichtlich der Nachhaltigkeit sollte das quartiersbezogene Portfolio des Wohnungsunternehmens, die Entwicklung der Altersstruktur der Mieter, die Infrastruktur und ihre Zukunft (u.a. Handel, Nahverkehr, Dienstleistung, medizinische Versorgung), die Modernisierungsstrategie des Wohnungsunternehmens, die Wohnungsumfeldentwicklung, die Wanderungsbewegung der Mieter durch Umzüge in der Genossenschaft, die Leistungsfähigkeit des Netzangebotes des Internet usw. sein.

Auf dieser Basis ist es vorteilhaft, mögliche Netzwerkkonstruktionen zwischen Wohnungsnutzer und Dienstleister im Quartier zu analysieren, die Fähigkeit regionaler Handwerksbetriebe zur Betreuung der Infrastruktur zu prüfen und die Wohnungsnutzer mit ihren Erfahrungen und Wissen von Beginn an zu aktivieren. Die solide Vorbereitung und Einbindung aller Beteiligten sowie der Nutzer erhöht die Akzeptanz bei der Einführung elektronisch gestützter Hilfsmittel in den Wohnungen.

Eine Bewertung des Bindungsvermögens einer zeitgemäßen Wohnung gegenüber potentiellen Nutzern und daraus eine längerfristige Wohnungsbelegung ist eine Grundlage der ökonomischen Betrachtung.

Um eine größere Breite an Nutzern mit begrenztem Mietbudget als Zielgruppe zu erreichen, ist auch eine flexible Installation der Systeme zu prüfen, die nach Ende einer Nutzung in andere Wohnungen umgesetzt werden können.

Eine Ertragswert- und Wirtschaftlichkeitsberechnung sollte vor der Planung erstellt werden, um Investitionsspielräume besser zu erkennen.

Erst nach Kenntnis der vorangegangenen Aussagen und gewonnenen Erfahrungen sollte mit der Planung der Umsetzung begonnen werden.

Es gilt sich dabei bewusst zu machen, welche Art von Vorhaben realisiert werden soll und welche Bedingungen vorliegen. So muss z. B. bei einem Wohnungsbauprojekt für Seniorenwohnungen auf die Einbindung von Pflegediensten geachtet werden.

3.2 Ideenfindung

In dem Stadium der Ideenfindung geht es um die Entwicklung einer ersten Vision und Idee zum zeitgemäßen Wohnen. Welche Erwartungen bestehen an die zeitgemäße Wohnungsausstattung bzw. deren technischen Infrastruktur? Die Ideenfindung bildet das **Grundgerüst für das Pflichtenheft** zu Ihrem Projekt. Ein gutes Pflichtenheft, welches deutlich und klar Ihre Ideen, Vorstellungen und Zielsetzungen beschreibt, ist gleichzeitig der Wegweiser zu Ihrem Ziel. Somit müssen sich Dienstleister und Anbieter im Detail mit ihren Vorgaben auseinandersetzen. Über diesen Weg werden Sie auch schnell herausfinden, welcher Anbieter, Dienstleister und welche Technologie Ihren Anforderungen entsprechen und entgegenkommen.

Zu diesem Zeitpunkt sollten Sie, frei von technischen Erfahrungen, Funktionen und Vorstellungen nennen. Bei einer solchen „Traumreise" sollten Sie sich nicht einschränken. Versuchen Sie, aus verschiedenen Perspektiven Ideen zu entwickeln.

Beispiele aus Mietersicht:

- Wenn ich nachts auf die Toilette gehe, soll das Licht automatisch angehen.
- Ich will Statusmeldungen auf dem Tablet oder Sprachausgabe, z. B. Fenster offen.
- Ich will auf dem Tablet sehen, wer an meiner Tür klingelt.

Beispiele aus Sicht der Wohnungswirtschaft:

- Wir wollen die Verbrauchswerte nicht mehr einzeln ablesen, sondern digital auslesen lassen und zentral sammeln, um für den Mieter kostensenkende Einsparpotentiale zu erkennen.
- Wir wollen Hausankündigungen nicht mehr aushängen müssen, sondern auf einem Bildschirm darstellen.
- Die Verwaltungsaufgaben sollen digitalisiert werden.
- Die Kommunikation mit dem Mieter soll vereinfacht werden.

Für die Ideenfindung bieten sich verschiedene Kreativtechniken an, z. B. das Brainstorming. Wichtig ist hierbei ein Moderator, der Anreize schaffen kann und den Prozess zielführend unterstützt.

3.3 Der Planungsprozess

Im Planungsprozess müssen auf Grundlage der festgelegten finanziellen Möglichkeiten und der technischen Visionen beide „Eckpfeiler" unter einen Hut gebracht werden. Dies wirkt sich auf den Umfang der technischen Ausstattung, als auch auf eine evtl. festzulegende Vorgehensweise aus, die ggf. die modulare Umsetzung von Einzelmaßnahmen in den kommenden Jahren festlegt. Als Hilfestellung soll die folgende Auflistung dienen. Sie weist auf relevante Themenbereiche hin, die es unter anderem zu beachten gilt:

- Aktuelle Anforderungen und Erweiterbarkeit auf zukünftige Anwendungen bedenken – Modularität eingesetzter Lösungen.
- Einzelne Wohnungen und das gesamte Gebäude betrachten.
- Generelle Fragen, z. B.: Welche Funktionen sollen abgedeckt werden, daraus ergibt sich dann der technische Umfang.
- Budget und Umfang berücksichtigen, dafür Prioritätenliste der Funktionalitäten aufstellen.
- Umsetzungsplan
- Vision über Endausstattung erstellen.
- Zukunftssichere Strukturen schaffen.
  - Bedeutung der Verkabelung
  - Aktorik, Sensorik, Netzwerkdosen etc. können später nachgerüstet werden
- Übergreifende Kommunikation und Planung zwischen den Gewerken.[4]
- Bei Neubauten und Sanierungen mit Planern, Architekten und praxisorientierten Experten zusammenarbeiten.

Die übergreifende Kommunikation zwischen den Gewerken gestaltet sich in der Realität schwierig. Ansätze, wie diese Kommunikation realisiert werden kann, finden sich in dem Kapitel 3.4 „Stakeholder-Maps" (S. 15). Dort werden die Beteiligten an einem smarten Wohnungsprojekt genannt und Kommunikationswege aufgezeigt.

Erste Schritte

Der Planungsprozess beginnt mit der Festlegung, um welches Wohnobjekt es sich handelt. Die Art des Projektes entscheidet im weiteren Verlauf, welche technischen Aspekte zu empfehlen sind. Während man sich bei einer Bestandsimmobilie an die Gegebenheiten anpassen muss, kann ein Neubau vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten bieten. Über die folgenden Fragen lässt sich das Projekt definieren:

Neubau/Bestand?

- Bestand:
  - Bewohnt/unbewohnt?
  - Welche Sanierungsart?

Sanierungsarten

Im Folgenden unterteilen wir die Sanierung in drei Arten: Sanierung I / II / III.

Betrachtet man die drei Sanierungsarten, ergeben sich planungs- und umsetzungsseitig einige Aspekte, die man im Vorfeld betrachten sollte. Unter dem Strich kann man sagen, dass sich Planungs- und Kostenaufwand in der Kleinteiligkeit i.d.R. erhöhen. Insbesondere bei der Ausstattung einzelner Wohnungen sind alle installationsseitigen Vorgänge auf den Raum der Wohnung begrenzt und man macht jede Wohnung zum Einzelprojekt. Dies betrifft die Sanierungsart I, da sie die Sanierung einzelner Wohnungen in

[4] Vgl (Ohland & Schaper, 2013, S. 48-50), Vgl. Marquardt, 2015: MATI-Mensch-Architektur-Technik Interaktion für demografische Nachhaltigkeit

einem Wohngebäude umfasst. In der Sanierungsart II wird ein Wohnungsstrang, das heißt alle übereinanderliegenden Wohnungen eines Gebäudes, erneuert. Bei der Sanierung von mehreren Wohnungen kann ein zentraler Planungsansatz erstellt werden. Die Arbeitsschritte können der Reihe nach in jeder Wohnung durchgeführt werden. Dies ist zeitsparend und bedeutet einen geringeren Koordinationsaufwand. Des Weiteren sind größere Umstrukturierungen in der Elektroverteilung möglich, da bauliche Maßnahmen erleichtert werden. Sanierungsart III beschreibt die Sanierung eines kompletten Gebäudes oder einen Neubau. Hier bietet sich die Möglichkeit, das Gebäude an sich und das Umfeld mit technischen Funktionen, die einen Mehrwert für die Wohnungswirtschaft und den Mieter bieten, auszustatten.

3.4 Stakeholder-Maps

Welche Personengruppen (z. B. Verwaltung, Planer, Sozialdienst, Polizei, Hersteller, Bemusterer etc.) sind bei einem smarten Bauprojekt zu involvieren bzw. zu beteiligen? Dies sollte frühzeitig bekannt sein, damit ein ausreichender Informationsaustauch in der Planungs- und Umsetzungsphase erfolgen kann. Aufgrund der technischen Verbindung von Heizung, Licht, Fenstern, etc. bei einer zeitgemäßen Wohnungsausstattung sind gerade zwischen den Gewerken mehr Absprachen erforderlich, als bei konventionellen Installationen. Zudem fällt durch Wartung und Support des Systems ein entsprechender Folgeaufwand an. Bei Systemausfällen/Fragen/Erweiterungswünschen müssen Prozessketten mit den entsprechenden Partnern festgelegt sein.

Im Folgendem werden die Stakeholder-Maps für

- Planung und Umsetzung und
- Wartung und Support

vorgestellt.

Planung und Umsetzung

Eine zeitgemäße Wohnungs- und Gebäudeausstattung ist ein Projekt mit vielen Beteiligten. Alle Fäden sollten in einer Hand zusammenlaufen. Als Besonderheit zu anderen Bauvorhaben sind hier beispielsweise neben dem Handwerk, auch ein Datenschutzbeauftragter und ein Systemintegrator[5] zu involvieren. Es wird empfohlen, eine Zusammenstellung aller beteiligten Personen zu machen und entsprechende Kommunikationswege vorzuhalten. Die Abbildung 5 gibt anhand eines Beispiels einen Überblick der möglichen Stakeholder für die Planung und Umsetzung einer zeitgemäßen Gebäudeausstattung. Der Moderator übernimmt in diesem Schaubild die Rolle des Vermittlers. Er ist die Schnittstelle für die smarten Technologien. Dabei kommuniziert er die Anforderungen aus dem Pflichtenheft des Auftraggebers an die Beteiligten am Bauvorhaben und hält Rücksprache mit dem Architekten, der als Bauleiter fungiert.

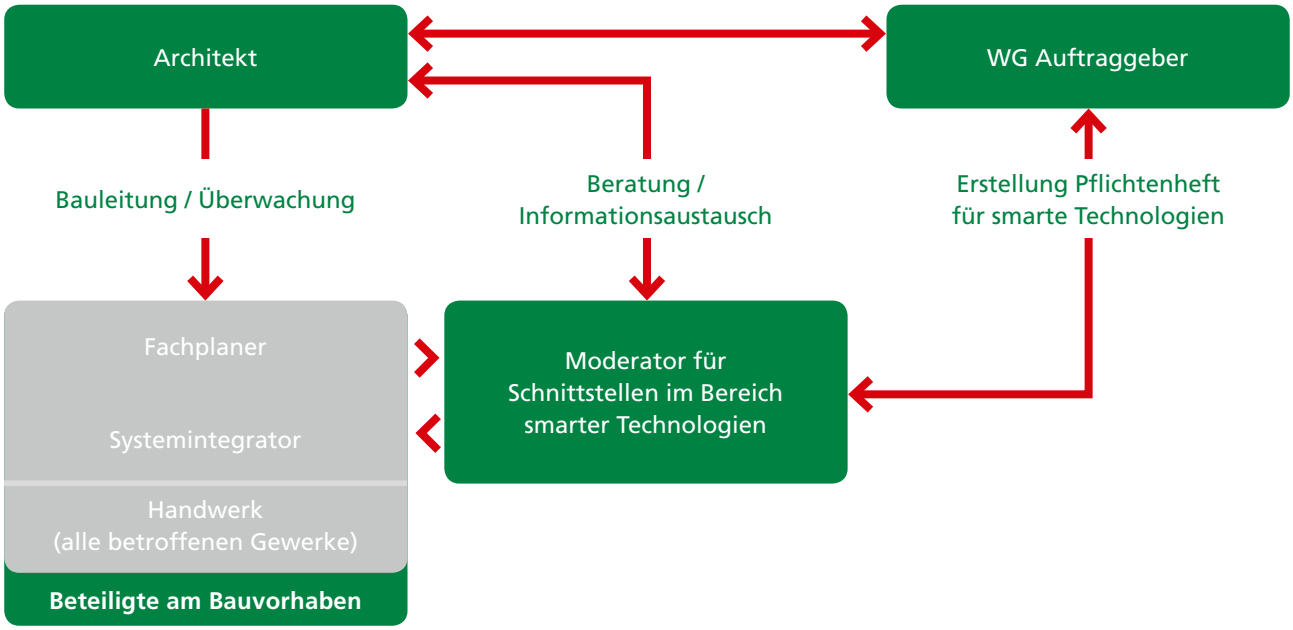


Abbildung 5: Mögliche Stakeholder eines smarten Bauvorhabens

[5] „Der Systemintegrator integriert die Gewerke anderer Hersteller und Dienstleister in einer Immobilie zu einem funktionalen Ganzen."
(SmartHome Initiative Deutschland e. V. [Hrsg.], 2014, S. 204)

Wartung und Support

Nach der baulichen Fertigstellung wird die Wohnung erst dem Wohnungsunternehmen und dann dem Mieter übergeben und in Betrieb genommen. Für ein langfristiges Gelingen des Projektes müssen neue Strukturen geschaffen werden. Zum Beispiel ist ein Wartungs- und Supportservice einzurichten, der Störungen behebt und neue Funktionen integriert. Erfahrungen belegen zudem die Wichtigkeit eines Ansprechpartners für die Mieter. In der Abbildung 6 sind mögliche Stakeholder für den Folgeaufwand einer zeitgemäßen Ausstattung dargestellt. Der Mieter sollte einen direkten Ansprechpartner bei dem Wohnungsunternehmen haben. An diesen wendet er sich bei Fragen, Störungen und möglicher Erweiterungen seiner zeitgemäßen Ausstattung. Bei Störungen und Erweiterungen kann sich das Wohnungsunternehmen direkt an den entsprechenden Systempartner wenden. Dieser vereinbart dann in Eigenregie mit dem Mieter einen Termin. Bei der Einbindung von Dienstleistern kann es sinnvoll sein, einen Moderator dazwischen zu schalten, um die Kommunikation zwischen Dienstleister und IT-Dienstleister zu erleichtern. Der Dienstleister wendet sich ebenfalls direkt ohne Zwischenperson beim Mieter, um das Leistungsspektrum der Dienstleistung absprechen zu können.

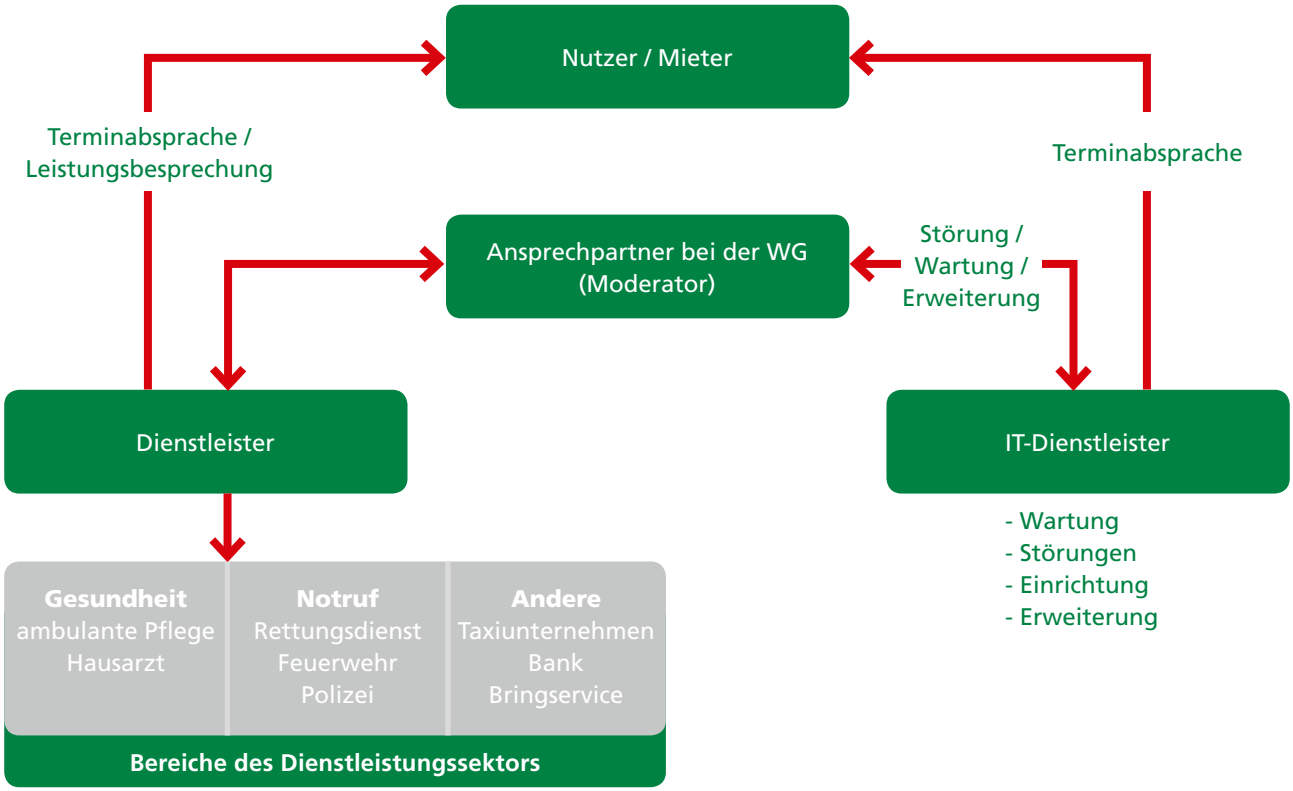


Abbildung 6: Mögliche Stakeholder für den Wartungs- und Supportservice einer zeitgemäßen Ausstattung.

4 Technische Aspekte

Das Kapitel nennt Begriffe und vermittelt Grundkenntnisse bezüglich der Technik der zeitgemäßen Ausstattung. Zu Beginn wird ein Überblick über die Komponenten und die verschiedenen Übertragungsmedien gegeben. Im Anschluss wird auf die Integration externer Schnittstellen eingegangen und ein Vergleich zur konventionellen Elektroinstallation gezogen. Dieses Wissen soll ein „aneinander vorbei reden" der Beteiligten verhindern. Hier sei das **Smart Living Kompendium**[6] der SmartHome Initiative Deutschland e. V. genannt. Darin sind viele Begriffe rund um das Thema SmartHome aufgeführt und erklärt.

4.1 Komponenten

Die Komponenten der zeitgemäßen Ausstattung lassen sich folgendermaßen einteilen:

- Sensoren,
- Aktoren und
- eine Zentrale (Steuereinheit)

Zu den Komponenten wird die Funktionsweise erläutert und die gängigsten Beispiele aufgelistet. Auf eine differenzierte Betrachtung zwischen Kabel- und Funkbauteilen wird verzichtet, da in den Grundeigenschaften kaum Unterschiede bestehen.

In der Abbildung 7 sind alle drei Komponenten in einem Schaubild dargestellt.

- Sensoren und Aktoren können bei einfachen Steuerungsaufgaben direkt miteinander interagieren.
- Steigen die Anforderungen an die Funktionalitäten, wird eine Zentrale (Steuereinheit) zwischengeschaltet.

Ein Ausfall der Zentrale führt keinesfalls zu einem kompletten Systemzusammenbruch, da die direkte Sensor-Aktor-Steuerung weiterhin besteht. Lediglich die Mehrwerte fallen aus.

Die Komponenten können via Kabel oder Funk miteinander verbunden sein.[7]

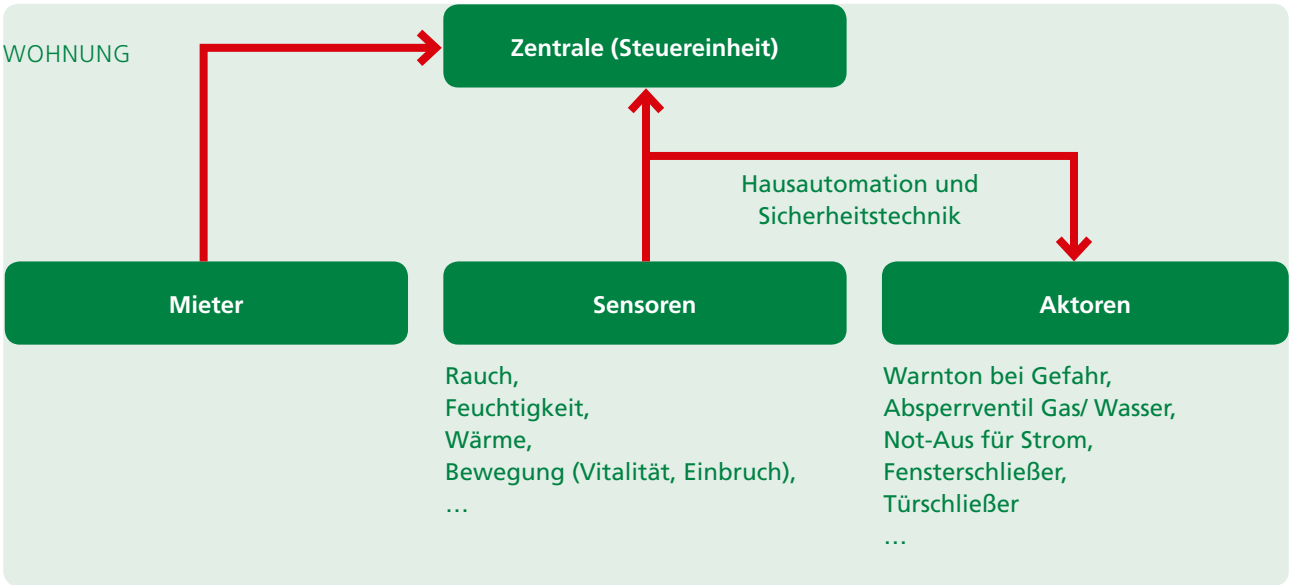


Abbildung 7: Verschiedene Komponenten einer zeitgemäßen Wohnungsausstattung bestehend aus: Sensoren, Aktoren und einer Zentrale

[6] SmartHome Initiative Deutschland e. V. (Hrsg.), 2014

[7] Brylok & Zimmermann, AlterLeben die „Mitalternde Wohnung", 2012, S. 53

4.1.1 Sensoren und Aktoren

Sensoren und Aktoren sind wesentliche Bestandteile einer intelligenten Wohnung. Sensoren sind für die Wahrnehmung aus der Umwelt zuständig und Aktoren dienen zum Ausführen von Aktionen.

- Der Sensor ist in der Gebäudesystemtechnik ein Bauteil, welches physikalische Größen aufnimmt und Informationen in Form eines Datentelegrammes über den BUS[8] sendet.
- Der Aktor empfängt diese Datentelegramme, verarbeitet sie und führt daraufhin eine Aktion aus.[9]

Sensoren und Aktoren sind modular, wodurch die technische Erweiterung einer Wohnung in Form von Ausbaustufen realisierbar ist. Zudem lassen sich defekte Geräte einfach austauschen. Aus ökonomischer Sicht sollten die Sensoren und Aktoren eine Lebenszeit von zirka 10 bis 15 Jahren haben.

Bei der Planung einer zeitgemäßen Wohnung muss entschieden werden, ob die Aktoren zentral oder dezentral installiert werden sollen.[10]

Bei den Aktoren gibt es verschiedene Bauweisen. Die Unterputzbauart ist dafür ausgelegt, den Aktor dezentral in der Wohnung einzubauen. Daneben gibt es die Aktoren für die Hutschiene im Verteilerkasten. Diese Aktoren dieser Bauart werden der zentralen Einbauvariante zugeordnet. Wichtig: Die Bauart sagt nichts über die Funktion aus. Aktoren (z. B. Schaltaktor, Dimmaktor,..) gibt es beispielsweise als Unterputz- und Verteilerkastenvariante. In Tabelle 1 sind drei Beispiele für die Bauart eines Schaltaktors aufgeführt.

© ELTAKO GmbH	© ELTAKO GmbH	© digitalSTROM AG
Reiheneinbau	Unterputzeinbau	Einsatz in Schalterdose und Geräte
Einsatz in den Haupt- oder Unterverteilern	Einsatz in der Regel in tiefen Schalter- oder Unterputz-Elektronikdosen	Intelligente Klemme zum Einsatz in Schalterdosen oder auch direkt am/im zu schaltenden Endgerät

Tabelle 1: Unterschiedliche Bauarten für einen Schaltaktor

Für die Wohnungswirtschaft wird die zentrale Einbauvariante empfohlen, da sie einfacher zu warten ist, leichter Erweiterungen zu installieren sind und sich Einstellungen gut vornehmen lassen.

Zum Abschluss sind in der Tabelle 2 eine Auswahl an Sensoren und in Tabelle 3 eine Auswahl an Aktoren aufgelistet. Das dazugehörige Bild zeigt, wie unterschiedlich die Bauarten der Systemkomponenten sein können.

[8] Ein BUS ist ein Leitungssystem mit zugehörigen Steuerungskomponenten, das zum Austausch von Daten und/oder Energie zwischen Hardware-Komponenten dient (s. 4.2.1 Übertragungsmedium BUS)

[9] Breiter, 2004

[10] Sensoren sind dezentral in der Wohnung verteilt

Sensoren	Bild
Taster	© ELTAKO GmbH
Rauchmelder	© ELTAKO GmbH
Fensterkontakt	© ELTAKO GmbH
Raumtemperatursensor	© ELTAKO GmbH

Tabelle 2: Auswahl gängiger Sensoren

Aktoren	Bild
Schaltaktor	© ELTAKO GmbH
Dimmaktor	© ELTAKO GmbH
Heizungsventilaktor	© ELTAKO GmbH

Tabelle 3: Auswahl der gängigsten Aktoren

4.1.2 Gateway, Middleware, Facility- und Home-Server

Eine Zentrale kann bei der zeitgemäßen Ausstattung diverse Mehrwerte generieren. Durch sie können z. B. Regeln, Szenen und Visualisierungen erstellt werden, sowie Schnittstellen zum Internet und anderen Hausautomationen bereitgestellt werden.

Allgemein:

Jedes Hausautomationssystem kommuniziert in seiner eigenen „Sprache". Die sog. **Proprietär Systeme** sind in sich geschlossen und nicht darauf ausgelegt, mit anderen Systemen Daten auszutauschen. Die Zentrale dient also im Allgemeinen der Konfiguration des Systems (Regeln, etc.) und der Verbindung mit dem Internet. Im Gegensatz dazu stehen die **offenen Systeme**. Sie bieten Schnittstellen an, über die mit anderen Systemen interagiert werden kann. Zusätzlich zu den eben genannten Aufgaben ist die Steuereinheit als „Dolmetscher" tätig, der zwischen den beiden Systemen vermittelt. Dabei gilt:

Bei einer Übersetzung kann immer etwas an Informationen verloren gehen.

Zudem muss man beachten, dass die Systeme einzeln betrachtet nicht mehr zu leisten vermögen. Dies soll anhand eines Fallbeispiels ausgeführt werden. Ersetzt man den Temperatursensor eines Systems mit dem eines anderen, weil der neue Sensor neben der Temperatur auch die Luftfeuchtigkeit messen kann, so bedeutet das nicht automatisch, dass das alte System die zusätzlichen Informationen nutzen kann. Es muss bei einer Systemzusammenführung also geschaut werden, welche Daten ausgetauscht werden können, um Mehrwerte zu erhalten.

Was bedeutet das für die Planung?

- Entscheidung zwischen proprietärem und offenem System.
- Welche Schnittstellen sollen vorhanden sein?
- Nicht zu viele Systeme verwenden!

Die Kommunikation zwischen Systemen ist ein komplexes Datenmanagement. Daher sollte von der Kombination zu vieler Systeme abgesehen werden.

Ein **Gateway** (vom engl. Durchgang) verbindet unterschiedliche Hausautomationssysteme. Dies ermöglicht den Teilnehmern der verschiedenen Netze zu interagieren. Damit die verschiedenen Systeme miteinander in Verbindung treten können, kommt auf Software-Ebene die sog. **Middleware** zum Einsatz. Sie stellt standardisierte Schnittstellen zur Verfügung und vermittelt darüber Daten und Prozesse zwischen den verschiedenen Systemen. Ein häufiger Anwendungsfall ist die Kombination eines kabelgebundenen Systems, welches mit einem funkbasierten System ergänzt wird.

Ein **Home-Server** ist ein Rechner, der unterschiedliche Systeme zusammenfasst. Zu den Systemen zählt neben der Hausautomation auch die Integration in das LAN und wenn gewünscht, von dort auch in das Internet. Die einheitliche Bedienoberfläche bietet eine einfache Benutzerschnittstelle, um mit allen verbundenen Systemen zu interagieren. Der Home-Server vereint für seine Aufgabe eine Vielzahl von Gateways. In der Abbildung 8 ist ein Beispiel für die Einbindungsmöglichkeiten mit einem Home-Server dargestellt.

Der **Facility-Server** ist für die Verwaltung eines Gebäudekomplexes mit mehreren Wohneinheiten zuständig. Dabei kann ein Facility-Server sowohl einzelne Wohneinheiten, als auch übergeordnet das gesamte Gebäude managen. Aus Datenschutzgründen werden meist SmartHome-Server für die Wohneinheiten genutzt, so dass die Daten selbstbestimmt innerhalb der Wohnung bleiben. Auf einer übergeordneten Managementebene befindet sich der Facility-Server. Dieser kommuniziert mit den SmartHome-Servern und verarbeitet freigegebene Daten- und Messpunkte der Wohneinheiten. So kann z. B. im Bereich des Energiemanagements des Gebäudes viel Potenzial abgerufen werden (s. hierfür auch das Kapitel Gebäudetechnisierung auf S. 25).

4.2 Übertragungsmedien

Aktor, Sensor und Zentrale (Steuereinheit) müssen über ein Medium verbunden sein, um kommunizieren zu können. Dabei wird zwischen Draht-, Funk- oder einer Hybridlösung unterschieden. Jedes Medium weist Vor- und Nachteile auf, die vor einer Entscheidung bedacht werden sollten.

4.2.1 Übertragungsmedium BUS

Die Bezeichnung BUS ist ein im Bereich der Datenverarbeitung häufig verwendeter Begriff, der von der Abkürzung **B**inary **U**nit **S**ystem stammt. Ein BUS ist ein Leitungssystem mit zugehörigen Steuerungskomponenten, das zum Austausch von Daten und / oder Energie zwischen Hardware-Komponenten dient. Die an einen BUS angeschlossenen Kom-

EIB**PORT** Funktionsübersicht

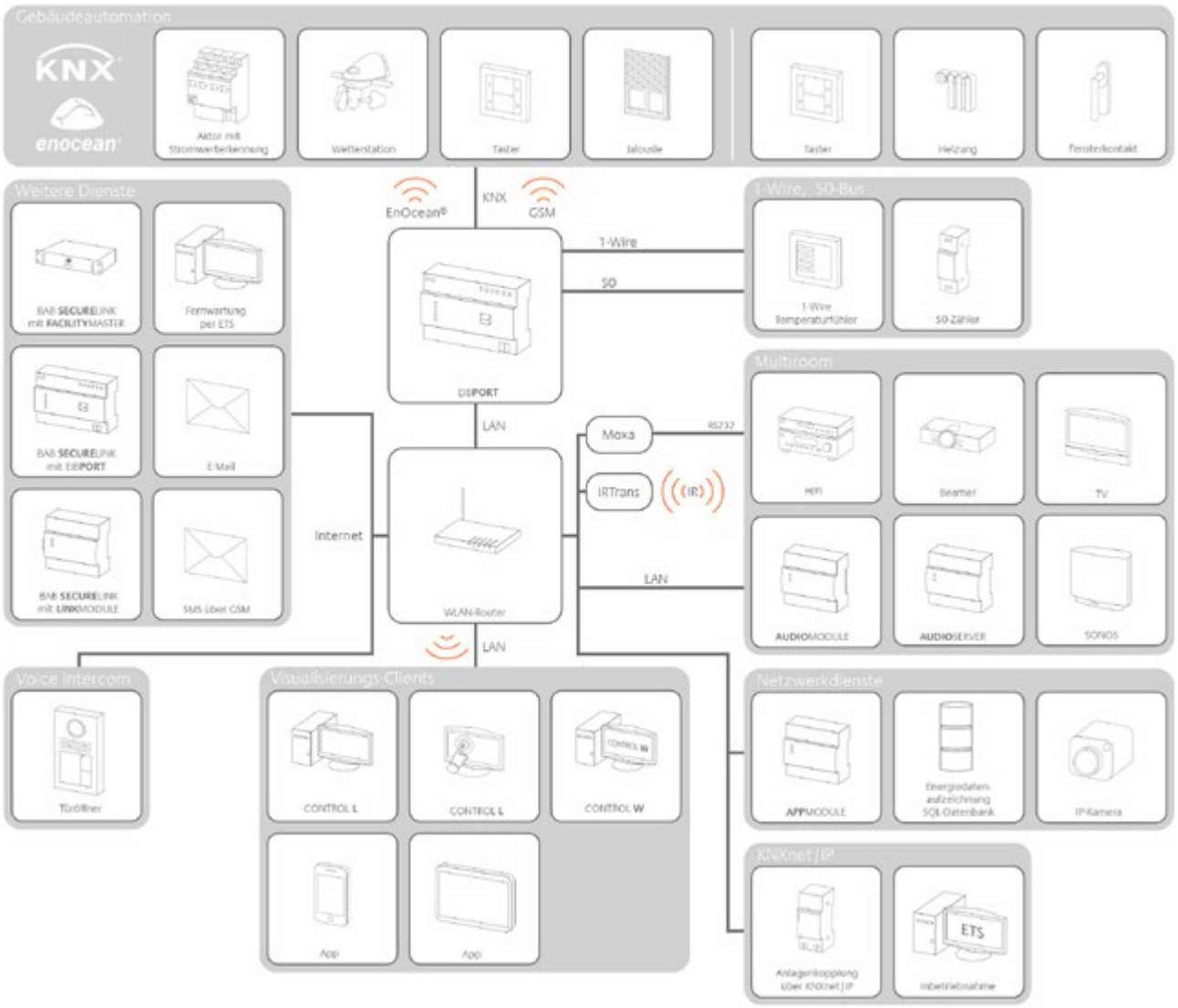


Abbildung 8: Beispiel eines Heimnetzwerks mit einem Home-Server. Dabei verbindet der Server verschiedene Systeme und ermöglicht eine einheitliche Bedienung aller Komponenten. © BAB TECHNOLOGIE GmbH/bab-tec.de

ponenten werden als Knoten, Busteilnehmer oder Module bezeichnet.[11]

Der Vorteil eines BUS-Systems liegt in einer sehr kostengünstig zu erstellenden Infrastruktur im Bereich der Datenkommunikation zwischen allen BUS-Teilnehmern. Diese Teilnehmer können sich theoretisch an allen beliebigen Stellen innerhalb einer Wohnung oder des Gebäudes befinden, sofern dort Zugang zum BUS (Kabel) besteht. Die Bedienelemente beispielsweise zum Schalten von Licht o.ä. können dabei aussehen wie herkömmliche Lichttaster. Allerdings können alle Teilnehmer frei konfiguriert werden, sodass Funktionen nach Belieben umprogrammiert oder auch kombiniert bzw. verknüpft werden können.[12]

[11] SmartHome Initiative Deutschland e. V. (Hrsg.), 2014, S. 15

[12] Bei einem **System-BUS** kommunizieren die Komponenten im Verteilerkasten über einen BUS. Die Verbraucher und Taster sind keine Teilnehmer der BUS-Leitung. Sie sind über ein Kabel direkt mit der jeweiligen Steuerkomponente im Verteilerkasten verbunden. Der **klassische BUS** ist eine Leitung, die durch die Wohnung verlegt wird und an der alle Systemkomponenten angeschlossen sind. Jede angeschlossene Komponente ist ein BUS-Teilnehmer.

4.2.2 Übertragungsmedium Kabel

Eine gute Kabelinfrastruktur macht die Wohnung zukunftssicher, flexibel und komfortabel. Die richtige Planung und Investitionsbereitschaft sind dabei unabdinglich. Dabei sollte das gesamte häusliche Kabelnetz der Informations- und Telekommunikationstechnik mit in die Planung einbezogen werden.

Dies betrifft vier Bereiche:

- das Hausautomationssystem
- das Telefon
- das Internet und
- das Fernsehen

Das Hausautomationssystem

Bei Sanierungen und Neubauten wird eine kabelgebundene Lösung empfohlen. Welche Art Kabel verwendet wird, hängt von dem jeweiligen Hausautomationssystem ab. In dem Kapitel 5.1.1 „Systeme auf Kabelbasis" finden Sie eine Tabelle mit Systemen und dem Medium, über welches kommuniziert wird. Die größten Vorzüge von kabelgebundenen Systemen sind eine geringe Störanfälligkeit und die Energienutzung des Stromnetzes (es werden keine Batterien benötigt). Weitere Vergleiche mit einer funkbasierten Lösung sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Pro	Contra
Hohe Reichweite	Hohe Installationskosten (Vgl. zu Funk)
Hohe & stabile Datenübertragung (geringe Störanfälligkeit)	Unflexible Kabelstruktur nach Installation
Platzbedarf	Nachträgliche Erweiterung der Kabelinfrastruktur schwer
Energieverbrauch (keine Batterien)	
Preis (Drahtgebundene Komponenten i.d.R. günstiger als Funkkomponenten)	
Erweiterung der Funktionen leichter bzw. Hybridlösung möglich	

Tabelle 4: Vor- und Nachteile eines leitungsgebundenen Hausautomationssystems

Telefon, Internet, Fernsehen

- Das Aufspannen eines Heimnetzwerkes (LAN) über Netzwerkkabel wird empfohlen.
- Darüber kann jeder Raum mit einer direkten **Internetverbindung** versorgt werden. Warum, wenn es doch WLAN gibt? WLAN hat im Vergleich zu einer Kabelverbindung entscheidende Schwächen. Aufgrund der vielen WLAN-Netze in einem Wohnblock ist die Bandbreite des Einzelnen oft erheblich reduziert, was sich spätestens beim Online-Streaming bemerkbar machen kann. Zudem ist die Reichweite stark begrenzt und Wände schwächen das Signal zusätzlich ab.
- Bei der Topologie des Netzwerkes ist der heutige Standard eine sternförmige Struktur. Das bedeutet von einem zentralen Verteiler aus wird zu jeder Netzwerkdose ein Kabel verlegt. Vom Grundgedanken her ist jeder Raum mit einer, Wohn- und Kinderzimmer mit zwei Doppeldosen auszustatten. Ein Patchfeld[13] bietet sich als zentraler Verteiler an.
- Ist ein LAN eingerichtet, kann die klassische **Telefonverkabelung** entfallen.

Das Telefonieren kann ohne weiteres über das Heimnetzwerk eingerichtet werden. Am Patchfeld kann per einfachem Umstecken entschieden werden, welche Dose für das Internet und welche für die Telefonie zuständig ist.

Bei der **Fernsehverkabelung** sind zwei Szenarien vorstellbar.

- Es kann direkt über IP-TV wieder auf das LAN zurückgegriffen werden. Dafür wird aber auch eine ausreichende Internetbandbreite benötigt, die in vielen Bereichen noch nicht vorhanden ist.
- Oder es wird ein separates Netz mit Koaxial-Kabeln verlegt.

Dieses wird am besten, wie das Heimnetzwerk, sternförmig in jedes Zimmer verlegt. So bleiben die Räume flexibel in ihren Funktionen.

Die Einbindung von **externen Dienstleistern** erfolgt über die Anbindung des wohnungsinternen Netzwerkes an das Internet. Dies ermöglicht eine entsprechende Kommunikation nach außen.

[13] Ein Patchfeld ist ein Verbindungselement für Kabel. Oft werden sie für die Verteilung von Netzwerkkabeln eingesetzt. Vorne hat das Patchfeld Buchsen zum Einstecken von Kabeln. Auf der Rückseite sind ebenfalls Buchsen, von wo aus die Kabel zu entsprechenden Dosen (z. B. Telefon, Netzwerk) abgehen.

4.2.3 Übertragungsmedium Funk zur Nachrüstung und/oder Systemerweiterung

Den Gegensatz zu den kabelgebundenen Systemen bilden die funkbasierten Systeme. Sie bieten sich gerade im Bereich der Nachrüstung und Systemerweiterung an.
Hausautomatisierungen, die ausschließlich auf funk- bzw. batteriebetriebenen Komponenten basieren, sind nicht zu empfehlen. Dies hat folgende Gründe:
Systemanteile – zumindest für die Basis-Ausstattung – die über viele Jahre/Jahrzehnte betrieben werden, sollten nach Möglichkeit kabelbasierend ausgeführt sein. In der Regel stellen sie Grundfunktionen zur Verfügung, die sicher funktionieren müssen. Des Weiteren sind bei batteriebetriebenen Systemen Wartungsintervalle in Bezug auf Batterietausch schwer zu planen, wie dies auch schon im Zusammenhang mit Rauchwarnmeldern bekannt ist.

Temporäre Installationen, z. B. im AAL/eHealth-Kontext oder auch kommende Produkte aus dem IoT-Umfeld[14], **werden und können allerdings gut und empfehlenswert per Funk in die kabelbasierenden Systeme integriert werden.** So treffen die Vorteile aus beiden „Welten" zusammen.
Tabelle 5 stellt die positiven und negativen Eigenschaften der funkbasierten Systeme gegenüber:

Pro	Contra
Kurzfristiger Einbau	Anfällig für Störsignale
Leicht erweiterbar	Besondere Schutzvorkehrung (verschlüsseltes Signal)
Flexibel	Geringe Reichweite
	Batteriewechsel

Tabelle 5: Eigenschaften der funkbasierten Systeme im Vergleich zu den kabelgebundenen Systemen

Über eine Einbindung mittels eines Gateways[15] kann eine bestehende Hausautomation sinnvoll sein und ohne großen baulichen Aufwand ergänzt werden, z. B. über die Einbindung von funkgesteuerten Rauch- und Gefahrenmeldern.
Gerade AAL-Lösungen lassen sich so bei Bedarf einfach in die Wohnung integrieren.

4.2.4 Hybridlösung

Eine Hybridlösung ist die Symbiose von kabel- und funkbasierten Systemen.

Schnelle und einfache Erweiterung eines kabelbasierten Systems.

So können beispielsweise AAL-Techniken in das bestehende System eingebunden werden. Dies erweist sich oft als sinnvoll, da Techniken zur Sturzerkennung und Anbindungen zu Pflegediensten erst nachträglich bei entsprechendem Bedarf gewünscht sind.

Die Kopplung von Systemen ist ein komplexer Prozess, der mit Hilfe von Hard- und Softwarekomponenten verwirklicht wird. Es wird empfohlen, sich auf eine Kombination eines kabelgebundenen und funkbasierten System festzulegen, da viele verschiedene Systeme schwer zu managen sind und nicht zwingend ein Mehrwert generiert wird.

4.3 Gebäudetechnisierung[16]

Bei Neubauten und Bestandssanierungen der Art II und III sollte bei der Planung von technischen Lösungen die Wohneinheiten und das Gebäude einzeln sowie als Gesamtsystem betrachtet werden. Natürlich auch in Verbindung mit der baulichen Veränderung und angebundenen Dienstleistern. Damit ist gemeint, dass durch die Aufhebung der Betrachtungsgrenzen wesentlich bessere Ergebnisse erzielt werden, als im Vergleich zu einer Einzelbetrachtung. Zum Beispiel kann besonders im Bereich der Energieeinsparung über intelligente Systeme das grundsätzliche Einsparpotential der Gesamtimmobilie erheblich verbessert werden. In Verbindung mit einer grundsätzlichen Einzelraumtemperaturregelung entstehen so viele Mess- und Regelpunkte, die zur optimalen Steuerung und Regelung der zentralen Energieversorgung zur Verfügung stehen. Im Hinblick auf verschiedene Energieversorgungswege, wie z. B. Fernwärme, Öl, Gas, Strom, Solarthermie oder sogar Hybrid-Systeme, lässt sich Energie zeit- und bedarfsgerecht verteilen. Durch die Leitfunktion der Technik wird der Komfort für alle Bewohner gesteigert und im Regelfall die Umwelt deutlich entlastet. Über die generelle Reduzierung des Energiebedarfs werden natürlich auch Kosten gesenkt. Eine genaue(re) Abrechnung der einzelnen Wohnung ist gewährleistet.

[14] IoT = Internet der Dinge/Internet of Things
[15] siehe für Gateway Kapitel: Gateway, Middleware, Facility- und Home-Server 4.1.2
[16] Übernommen aus: (Ohland & Schaper, 2013, S. 74-75)

4.4 Basis-Infrastruktur (Vergleich zur klassischen Elektroinstallation)

Im Folgenden soll ein skizzenhafter Vergleich der klassischen Elektroinstallation zur zeitgemäßen Elektroinstallation die Unterschiede herausstellen. Bei Neubauten und unbewohnten Bestandssanierungen sollte darauf geachtet werden, eine zeitgemäße Basis-Infrastruktur zu schaffen.

Die klassische Elektroinstallation

Die klassische Elektroinstallation besteht vom Grundsatz her aus einzelnen Stromkreisen, die in der Regel in Form von (Licht-)Schaltern vor den jeweiligen „Verbrauchern" (Leuchten, Steckdosen, Rollläden, ggf. Herd etc.) geöffnet (AUS) und geschlossen werden (EIN). In Verbindung mit kleinen Relais, Bewegungsmeldern und Schaltuhren sind auch kleine Automatisierungen möglich.

So können z. B. Einzelleuchten oder auch Leuchtengruppen über Bewegungsmelder oder Zeitschaltuhren geschaltet werden. Die Verdrahtung der Schalter/Taster und Steuerkomponenten ist dabei allerdings fest und meist unflexibel.

Die zeitgemäße Elektroinstallation

Im Zeitalter der Digitalisierung stellen Ihre Bewohner zunehmend wachsende Anforderungen an ihre Wohnung. Die eingebauten Geräte sollten daher intelligenter werden und mehr Funktionalitäten erhalten.

Die zeitgemäße Elektroinstallation, in Form einer sternförmigen Verkabelung, kann auch als **SmartHome ready**[17] Installation bezeichnet werden. Sternförmig meint, dass vom Verteilerkasten ausgehend zu jedem Raum einzeln die Kabel gezogen werden. Sie ermöglicht es, die Wohnung klassisch zu steuern und auf Wunsch smarte Komponenten einzubauen.

So kann ein Tastendruck das Szenario „Zu Hause" aktivieren: Das Licht im Flur und im Wohnzimmer geht an, die Heizung schaltet hoch und alle Verbraucher an schaltbaren Steckdosen bekommen wieder Strom.

Die zeitgemäße Elektroinstallation kann wie eine klassische Elektroinstallation verwendet werden. Sie ist zusätzlich universelle Grundlage für viele Hausautomatisationssysteme und ermöglicht dann:

- Steuerung der Verbraucher über separate Steuerleitung
- Szenen und Regeln
- Individuelle Anpassung und Belegung der Taster

In der Tabelle 6 ist eine Möglichkeit der zeitgemäßen Elektroinstallation der klassischen Elektroinstallation gegenübergestellt.

Klassische Elektroinstallation	Zeitgemäße Elektroinstallation
3-Ader Kabel Schalter und Steckdose benutzen dieselbe Zuleitung	5-Ader Kabel Schalter und Steckdosen haben jeweils eigene Zuleitung im Verteilerkasten
Lampe läuft zum Schalter mit 3-Ader	Lampe läuft zum Schalter mit 3-Ader
kein Datenkabel	J-Y(ST)Y4x2x0,8 mm² vom Verteiler in jeden Raum (Datenkabel für smarte Komponenten)
Koaxial Kabel	Koaxial Kabel
Flache Schalter- und Abzweigdosen	Tiefe Schalter- und Abzweigdosen (Platz für dezentrale smarte Komponenten)
kein Netzwerkanschluss (in jedem Zimmer)	Netzwerkanschluss in jedem Zimmer (Whz 2)
Einfacher Verteilerkasten	Verteilerkasten mit zusätzlich Platz für smarte bzw. Multimedia-Komponenten

Tabelle 6: Gegenüberstellung Klassische Elektroinstallation vs. Zeitgemäße Elektroinstallation

Für ein besseres Verständnis skizziert Abbildung 9 eine klassische Elektroinstallation und Abbildung 10 eine zeitgemäße Elektroinstallation in einem Wohnzimmer.

[17] Definiert von der Tellur GmbH als „**SmartHome ready**" (©Tellur GmbH)

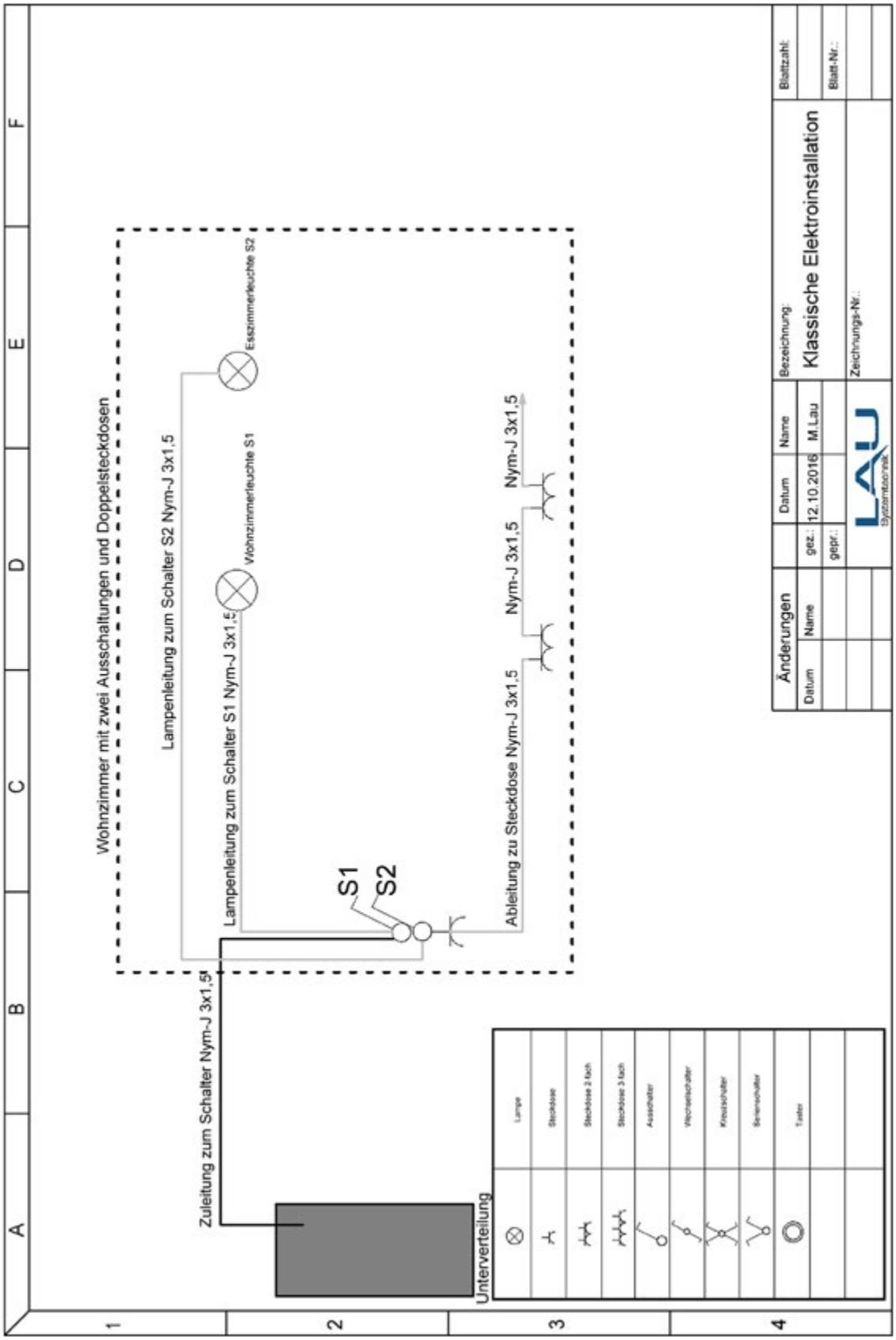


Abbildung 9: Beispiel klassische Elektroinstallation in einem Wohnzimmer

Es werden Lampen und Steckdosen geschaltet, welche jeweils fest mit einem Schalter verdrahtet sind. Das Wohnzimmer wird von einer Zuleitung aus dem Verteilerkasten mit Strom versorgt.

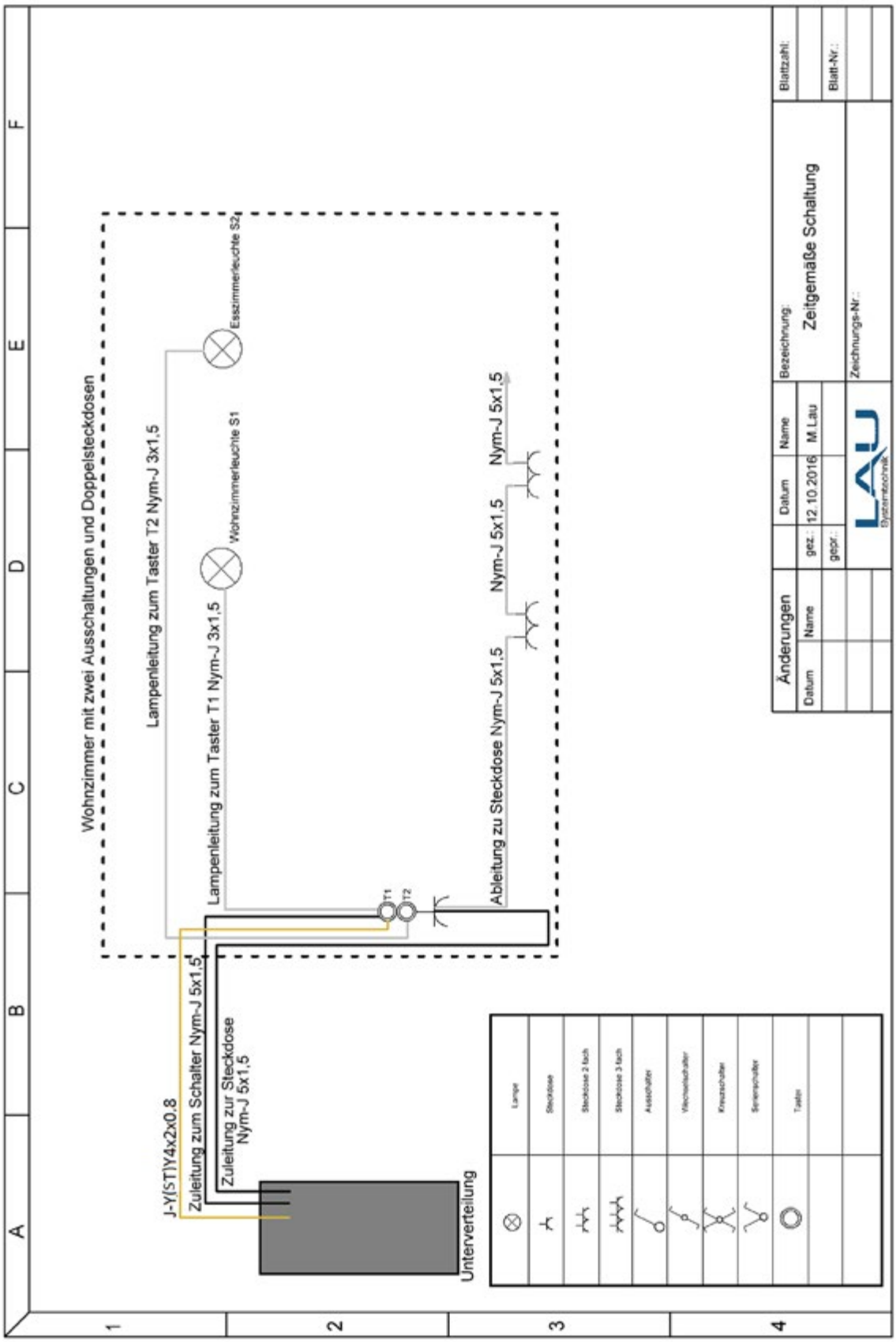


Abbildung 10: Beispiel für eine zeitgemäße Elektroinstallation eines Systembuses in einem Wohnzimmer. Neu sind die 2 Strom-Zuleitungen und das J-Y(ST)Y4x2x0,8mm² aus dem Verteilerkasten. Das J-Y(ST)Y4x2x0,8mm² kann als Datenkabel für smarte Komponenten eingesetzt werden.

4.5 Ausbaustufen Wohnung

Um eine Wohnung so zu gestalten, dass sie seinem Bewohner ermöglicht, so lange wie möglich dort zu leben, ist es notwendig, diese rechtzeitig für verschiedene Lebenssituationen der Nutzer auszugestalten. So können bauliche Maßnahmen eine barrierearme Umgebung schaffen, die es Menschen mit Einschränkungen und Senioren erleichtert, selbstbestimmt zu Hause wohnen zu bleiben.

Bei der Elektroinstallation bedarf es neuer Überlegungen, die über die reine Stromversorgung hinausgehen. Schafft man zu Beginn eine gute Basis-Infrastruktur, kann über verschiedene Ausbaustufen dafür gesorgt werden, dass die Wohnung sich den Wünschen und Anforderungen seitens des Mieters besser anpassen lässt.

Die Modularität zur Schaffung von Individualität bezieht sich auf die Ausbaustufen einer zeitgemäßen Wohnungsausstattung. Dabei gilt, dass modulare Baugruppen, die als Handelsware in Fachgeschäften erworben werden könnten, die Grundinstallationen ergänzen können. So kann auf individuelle Wünsche und Bedürfnisse der Mieter eingegangen werden. Die Installationen von den Ausbaustufen ist dabei nur von Fachfirmen auszuführen. Der Mieter darf nicht eigenhändig in das System eingreifen. Der Mieter ist dazu vorab zu informieren.

Die Ausbaustufen lauten:

1. Basisinfrastruktur[18]
   Relevant bei unbewohnten Bestandssanierungen und Neubauten
2. Basispaket (Automation)
   Relevant bei bewohnten und unbewohnten Bestandssanierungen sowie Neubauten. Bei bewohnten Objekten muss auf spezielle Kabellösungen und vermehrt auf Funklösungen gesetzt werden. Das Basispaket enthält keine externe Schnittstelle.
3. Ausbaustufen (individuelle Ausstattungspakete)
   Relevant bei bewohnten und unbewohnten Bestandssanierungen sowie Neubauten. Bei den Ausbaustufen können auch externe Schnittstellen integriert werden.

Basisinfrastruktur[19]

Die Grundausstattung bildet die Basis. Sie beinhaltet bauliche Aspekte, welche die Grundlage für spätere Individualisierungsmaßnahmen des jeweiligen Mieters ermöglicht. Die baulichen Maßnahmen beziehen sich neben der Vorbereitung für die Hausautomation (Strukturierte und anwendungsneutrale Verkabelung nach DIN EN 50173-Teil 4 und auch DIN 18015 Teil 2 und 4), auch auf die Barrierearmut und -freiheit in der Wohnung (in Anlehnung an die DIN-Norm 18040-2).

Die entsprechenden Bearbeitungspunkte für die bauliche und technische Basisinfrastruktur lauten wie folgt:

- Reduktion von Barrieren (Schwellen, Türbreiten, …)
- Verlegung von Kabeln und Anschlüssen (Steckdosen)
  - Voraussetzung für weitere techn. Ausbaustufen
  - Anwendungsneutral, um freie Systemwahl zu haben

Das Kapitel Basis-Infrastruktur (Vergleich zur klassischen Elektroinstallation auf S. 24) geht noch einmal ausführlicher auf die anwendungsneutrale Elektroinstallation ein. Aufbauend auf diesen Standard können nun das Basispaket und weitere Ausbaustufen umgesetzt werden.

Die Strukturierung der Pakete erfolgte aus dem technischen Blickwinkel unter dem Fokus der Finanzierbarkeit. Dabei lässt sich konstatieren, dass das hier beschriebene Basispaket eine technische Umsetzung von Funktionalitäten ohne Zentrale ermöglicht. Diese wird erst bei den Funktionalitäten der Ausbaustufen nötig.[20]

Basispaket

Das Basispaket gilt als Standardempfehlung und sollte in jeder Wohnung vorhanden sein. Die aufgeführten Funktionalitäten sind dabei ohne eine Zentrale zu realisieren. Das bedeutet, die Programmierung findet auf der Aktor-Sensor-Ebene statt. Die Hausautomation speichert keine Daten und es besteht auch keine Verbindung nach Außen. In dieser Ausbaustufe gibt es somit noch keine Datenschutzprobleme.

[18] ©Tellur GmbH

[19] S. auch Kapitel Basis-Infrastruktur (Vergleich zur klassischen Elektroinstallation), S. 24

[20] Die hier aufgeführten Funktionalitäten entsprechen dem politischen Positionspapier wohnungswirtschaftlicher Akteure in Deutschland: Etablierung eines neuen Standards für lebenswertes Altern in der eigenen Häuslichkeit, dass die Funktionalitäten unter Annahme der Verwendung einer Gateway-Lösung in Stufen nach Mehrwert und Gewünschtheit durch Vermieter und Mieter untergliedert. Dies wurde in dem vorliegenden Leitfaden unter dem Fokus der Finanzierbarkeit noch detaillierter unterteilt.

Die Funktionalitäten des Basispakets sind in Tabelle 7 zu sehen.

Basispaket
Zentral Aus[1)]
Herdabschaltung[2)]
Lichtsteuerung
Schalten
Dimmen

Tabelle 7: Basisfunktionalitäten einer zeitgemäßen Wohnungsausstattung

[1)] Vordefinierte Verbraucher werden ausgeschaltet
[2)] Bedarfsanforderung: Herd wird durch Tasteranforderung des Bewohners „freigeschaltet" – ein Zeitrelais schließt die Stromkreise (bei 400V~ Anschluss) vor dem Herd. Sprich: Der Bewohner betätigt einen herkömmlichen Licht-Taster und aktiviert somit die Herd(ab)schaltung

Ausbaustufen

Die Visualisierung und die komplexeren Funktionalitäten erfordern eine **Zentrale** für das Management und die Steuerung des Hausautomationssystems. Im Rahmen weiterer Ausbaustufen wird zur Visualisierung von Systemzuständen innerhalb der Wohnung meist ein **Endgerät** eingebunden (z. B. Tablet, Smartphone, PC, etc.). Die grafische Nutzerschnittstelle eröffnet den Nutzern erweiterte Kontroll- und Einstellmöglichkeiten für die wohnungsinterne Steuerung (z. B. via App oder Buttons). Aufgrund der Speicherung von Daten und der Anbindung nach draußen müssen jedoch datenschutzrechliche Aspekte beachtet werden (s. hierfür Kapitel 5.2.3 Verträge, Datenschutz & Haftung).

Die hier in Tabelle 8 aufgelisteten Funktionalitäten können in weiteren Ausbaustufen individuell nachgerüstet werden, oder nach Wunsch direkt bei der Sanierung/dem Neubau mit eingebaut werden.

Nachfolgend werden beispielhaft einige Funktionalitäten bestimmten Bereichen zugeordnet.

Ausbaustufen
Energiemanagement
Heizungssteuerung (Raumtemperaturregler, Einzelraumregelung)
Lüftungssteuerung
Klimasteuerung und -überwachung (CO_2-Sensor /Feuchtesensor)
Sicherheit
Leckage und Wassermeldung
Rauchwarn- und Brandmeldung
Einbruchsmeldung[1)]
Optische Signalisierung (Tür-/Brandleuchte)
Türöffnung (mit oder ohne Videosprechanlage)
Beschattung
Jalousie-/Rollladensteuerung
Integration externer Dienstleister
Messdienstleister
Pflegedienstleister
Optional: Medizinische Versorgung (Vitaldaten, …), Pizzalieferant, Taxiunternehmen etc.
Steuerung
Via App z. B. per Smartphone oder Tablet
Via Visualisierung auf grafische Oberfläche z. B. Bedienpanel

Tabelle 8: Ausbaustufen der zeitgemäßen Wohnungsausstattung

[1)] Basis smarter Infrastruktur, Zutrittsmeldung, Bsp.: Fensterkontakt als Energiesparkontakt und Zustandsüberwachung

4.6 Externe Schnittstellen

Externe Schnittstellen ermöglichen es, dass die Wohnung in Kontakt mit der Außenwelt tritt. Das können Mitteilungen von der Hausverwaltung sein, die direkt auf dem Display im Wohnungsflur angezeigt werden, das Auslesen der Verbrauchswerte für die Abrechnung, die Einbindung von Dienstleistern usw.

Anhand der Einbindung von Dienstleistern werden im Folgenden einige Aspekte aufgelistet, die beachtet werden sollten, wenn man die Wohnung nach außen öffnet.
Die Auflistung fasst die wichtigsten Aspekte für die Einbindung externer Dienstleister zusammen:

- Viele verschiedene Dienstleister denkbar, z. B.
  - Gesundheitsdienstleister: Pflegedienste, Ärzte
  - Essenslieferanten
  - Taxiunternehmen
  - Stadtverwaltung, Bank, Begegnungsstätten uvm.
- Anbieter müssen entsprechende Strukturen aufweisen (technische und personelle Voraussetzungen vorhalten).
- Anbieter benötigt Kenntnisse über Abläufe, Prozessschritte und Schnittstellen.

Wichtige Aspekte bei der Konzeption technischer Assistenz in Verbindung mit Dienstleistungen sind:

- Klärung datenschutzrechtlicher Fragen.
- Die Bereitstellung einer untereinander kompatiblen technischen Basis.
- Die Beachtung der verfügbaren Anbieterstruktur vor Ort.
- Die Bereitstellung potenzieller Partner zur Mitarbeit.
- Die Schaffung und Beschreibung der technischen und organisatorischen Schnittstellen.
- Die Koordination der Zusammenarbeit.[21]

Bis jetzt bieten nur wenige Dienstleister eine solche Integration in die Wohnung an. Deshalb sollte sich bei jedem Projekt mit den regionalen Anbietern zusammengesetzt werden, um entsprechende Strukturen zu entwickeln.

In der Abbildung 11 ist die zeitgemäße Wohnung in Verbindung mit der Außenwelt dargestellt. Zu sehen sind diverse Dienstleister, die eingebunden werden könnten.[21]

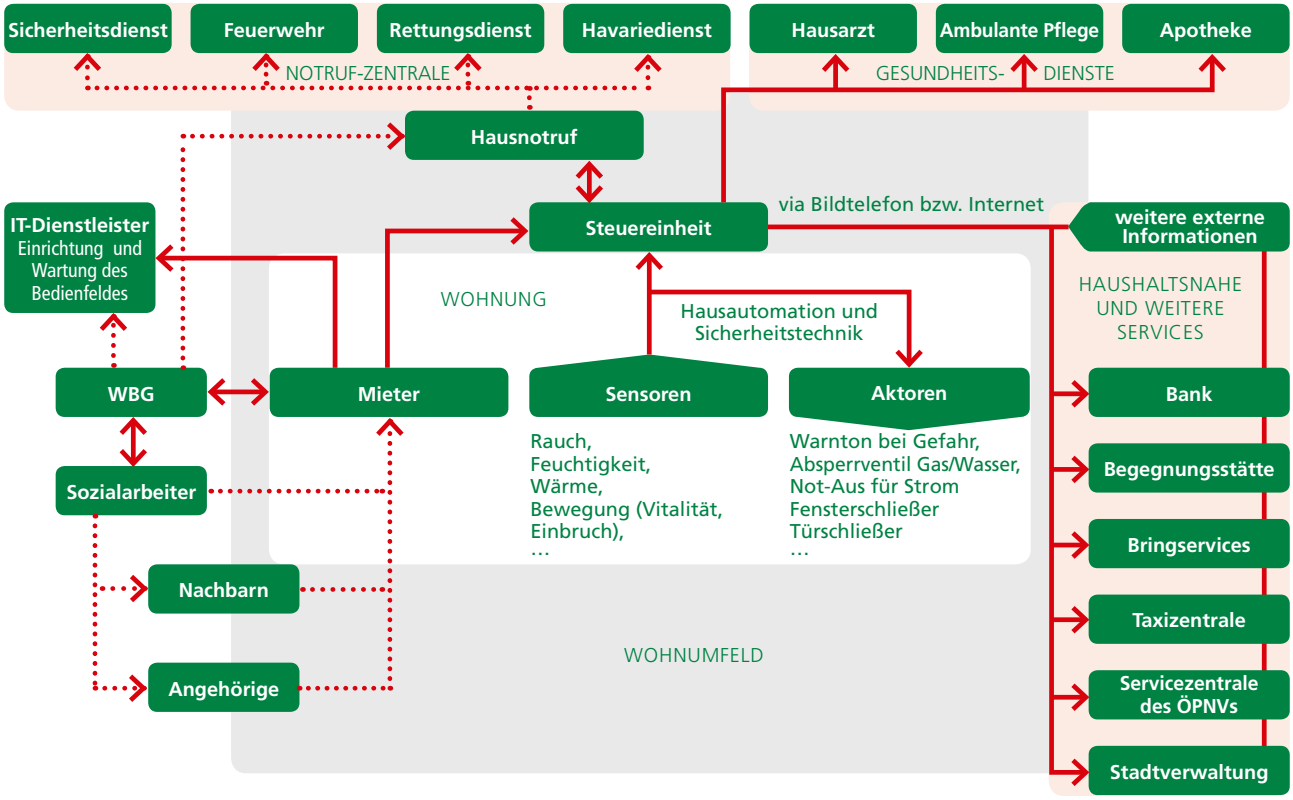


Abbildung 11: Darstellung der zeitgemäßen Wohnung mit der Anbindung an die Außenwelt

[21] Vgl. (Brylok & Zimmermann, AlterLeben die „Mitalternde Wohnung", 2012, S. 54, 55)

5 Umsetzung

Das Kapitel Umsetzung enthält Informationen, wie sich die vorangestellten Überlegungen in die Praxis überführen lassen. Dafür werden im ersten Abschnitt verschiedene Technologien des smarten Marktes vorgestellt, mit denen sich ein zeitgemäßes Wohnungsbauprojekt realisieren lässt. Der zweite Abschnitt nennt den daraus entstehenden Folgeaufwand.

5.1 Technologieübersicht des smarten Marktes

Das Angebot an Produkten rund um das Thema Digitalisierung des Wohnraumes ist immens. Nicht jedes System ist dabei für die Anforderungen und die Möglichkeiten, die ein Wohnungsunternehmen vorhält, geeignet. Im Vergleich zur Eigenheimvernetzung ist die Vernetzung einer Vielzahl an Wohnungen und Gebäuden deutlich komplexer. Deshalb wird im Folgenden der Markt sondiert und eine Auswahl an Herstellern und Produkten vorgestellt, die eine Relevanz für die Wohnungswirtschaft haben.

Der Markt lässt sich vereinfacht unterteilen in:

- Kabelbasierte Systeme
  - Twisted Pair (TP) / Bus
  - Datenkabel
- funkbasierte Systeme
  - Versch. Frequenzbereiche
- alltagsunterstützende Assistenz-Lösungen (AAL)

Im Kontext dieser Broschüre wurde sich bewusst auf eine Auswahl an Systemen beschränkt, deren Einsatz in der Wohnungswirtschaft erprobt wurde.

5.1.1 Systeme auf Kabelbasis

In der Tabelle 9 werden verschiedene kabelgebundene Systeme aufgelistet, die sich am Markt etabliert haben und eine Relevanz für die Wohnungswirtschaft aufweisen. Jedes Produkt wird darin kurz beschrieben. Bei der Auswahl eines Systems sollte darauf geachtet werden, welche Gateways für Funkkomponenten bereitgestellt werden.

Produkt/ Hersteller	Hersteller	Medium	Anmerkung
LCN	Issendorf	Kommunikation über freie Ader im 230V~ Netz	Teils nachrüstbar, modular ausbaubar, sehr ausgereift
digitalSTROM	digital-STROM AG	Kommunikation über 230 V~ Netz	Einfache Aufrüstung, schnelle Weiterentwicklung, Lifestyle-Orientierung, einfache Verwendung, offene Schnittstellen(!)
Eltako – Das System im Gebäude	Eltako GmbH	Kommunikation über System-BUS[1)]	Mitglied der EnOcean Alliance, Kombiniert Funk und Kabel
KNX (ehem. EIB)	über 320 Hersteller	Kommunikation über klassischen BUS[2)]	Ausgereift, hohe Verbreitung, B2B und B2C geeignet
Loxone	Loxone Electronics GmbH	Kommunikation über klassischen BUS	Konsequente SmartHome-Entw., kombiniert Funk und Kabel, günstiger Einstieg
Provedo automation	Provedo GmbH	Kommunikation über klassischen BUS	Gut nachrüstbar (auch in bewohnten Wohnungen), wegen Flachbandkabelinstallation, speziell für WoWi entwickelt, Ready-to-run Konfiguration
ViciOne	ACX GmbH	Kommunikation über System BUS	Plug&Play Funktion, speziell für Gebäudemanagement entwickelt, offene Schnittstellen, nachrüstbar, Kombination Funk/Kabel möglich

Tabelle 9: kabelgebundene Systeme, die taugliche Lösungen für die Wohnungswirtschaft aufweisen

1) System-BUS: Komponenten im Verteilerkasten kommunizieren über einen BUS. Die Verbraucher und Taster sind keine Teilnehmer der BUS-Leitung.
2) klassischer BUS: Die BUS-Leitung verläuft durch die Wohnung und alle Systemkomponenten sind BUS-Teilnehmer

5.1.2 Funkbasierte Systeme zur Nachrüstung und/oder Systemerweiterung

Funklösungen bieten sich vor allem bei der Nachrüstung oder einer Systemerweiterung an. Speziell AAL-Komponenten lassen sich meist als Funk-Variante einbauen. In diesem Abschnitt werden zwei Funkprodukte vorgestellt, die sich am Markt etabliert haben und für die Wohnungswirtschaft relevant sind. Viele Hersteller drahtgebundener Produkte halten Gateways für eines der Systeme vor. In der Tabelle 10 sind beide auf Funk basierende Systeme kurz beschrieben.

Produkt/ Hersteller	Hersteller	Medium	Anmerkung
EnOcean	> 100	Funk 868 MHz	Nachrüstbar, i.d.R. batterielos, abhörbar – aber schwer zu beeinflussen Klick Geräusche beim Tasten
Z-Wave	>160	Funk 868 MHz und 2,4 GHz	Nachrüstbar, vermaschte Kommunikation Batterie betrieben

Tabelle 10: Für die Wohnungswirtschaft relevante funkbasierte Hausautomationssysteme

Es wird keine Gewährleistung auf Vollständigkeit gegeben.

5.1.3 Alltagsunterstützende Assistenz-Lösungen

Die alltagsunterstützenden Assistenz-Lösungen (AAL) beschreiben in erster Linie Produkte, die dafür da sind, Menschen mit Einschränkungen zu unterstützen und ein selbstständiges Leben führen zu lassen. Sie sind also speziell für eine bestimmte Nutzergruppe gedacht. Die Grenze zu einer zeitgemäßen Wohnungsausstattung mit einem Hausautomationssystem ist dabei fließend, da oft dieselben Techniken zum Einsatz kommen.

Sollten Sie Interesse an AAL-Produkten haben, achten Sie auf die Nachhaltigkeit, soweit sie abgeschätzt werden kann. AAL-Produkte werden oft regional angeboten. Erkundigen Sie sich, welche Hersteller bei Ihnen in der Umgebung tätig sind. Dies kann den Vorteil haben, dass z. B. ortsansässige Pflegedienste bereits mit eingebunden sind.

Informieren können Sie sich:

- bei der SmartHome Initiative e. V.
- in der Netzwerkbroschürenreihe des VSWG (z. B. Ausgabe „Sicherheit, AAL und Brandschutz“)
- der Plattform www.wegweiseralterundtechnik.de des FZI der Ruhr-Universität Bochum
- in Anhang 1 zu Anbietern/Herstellern.

5.2 Folgeaufwand

Nach der Implementierung/Umsetzung der Technik ist es entscheidend für den Betrieb einer solch ausgestatteten Wohnung den daraus entstehenden Folgeaufwand im Rahmen der Servicebereitstellung zu beachten (vgl. Abb.12). In den nachstehenden Kapiteln wird dies näher beleuchtet.

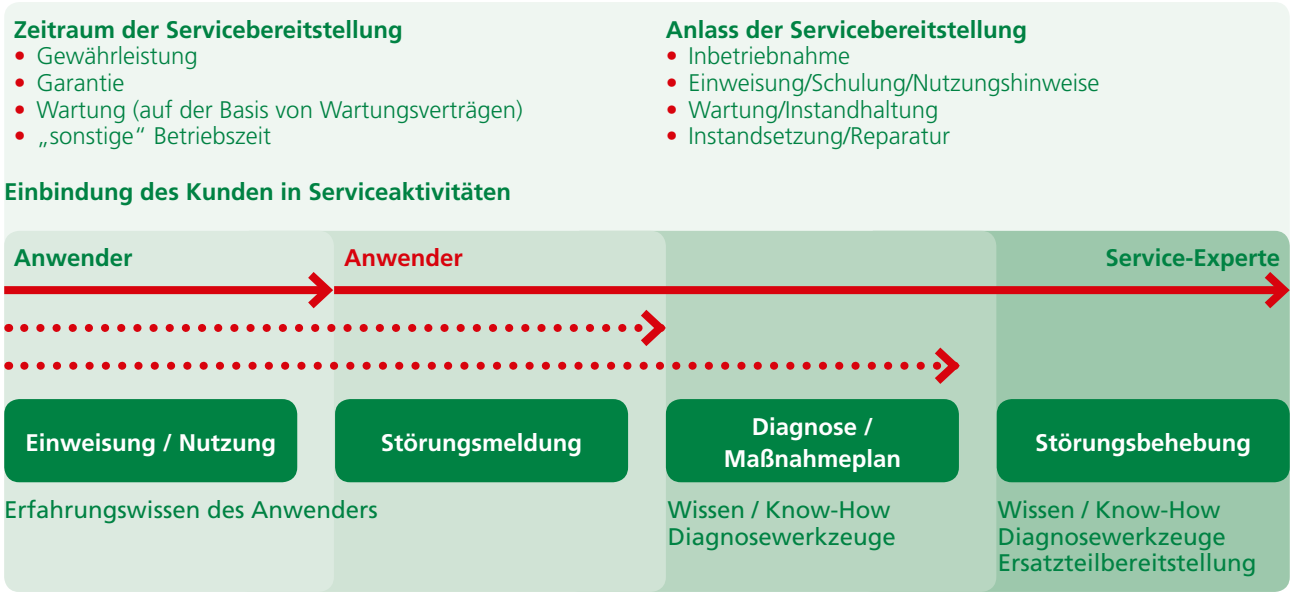


Abbildung 12: Aspekte der Servicebereitstellung

5.2.1 Mitarbeiter Schulung, Übergabe und die Einweisung des Mieters

Nach der baulichen Umsetzung ist es wichtig, **Mitarbeiter, die im Rahmen ihrer alltäglichen Arbeit im direkten Mieterkontakt stehen, entsprechend zu informieren und zu schulen.** Nur so kann die entsprechende Kompetenz und richtige Handhabung sichergestellt werden. Hierbei ergeben sich folgende Handlungsschwerpunkte:

- Hinweise und Erklärungen zum eingesetzten technischen System – Einweisung durch den Soft-/Hardwarepartner.
- Beschreibung des Mehrwertes/Mitarbeiter über Nutzen in Kenntnis setzen.
- Handlungsempfehlungen im Umgang mit dem System/der Technik.
- Erläuterung zu „Notfallhandlungen" und Eskalationsstufen/-ketten sowie Wartungsprozesse.
- Information zu beteiligten Netzwerkpartnern und deren Einbindung.
- Ggf. bei Bedarf Information zum Mietrecht und dessen Auswirkung.
- Sonstige Behandlung rechtlicher Fragen.
- Beachtung des Datenschutzes.
- Positive Motivation der Mitarbeiter und Stärkung des Commitment für das Thema innerhalb des Wohnungsunternehmens.

Die **Übergabe an den Mieter und die damit verbundene (System-) Einweisung** können durch einen Mitarbeiter der Wohnungsgenossenschaft und/oder den technischen Dienstleister erfolgen. Der Zeitumfang des Informations- und Einführungsbedarfs kann sich je nach Technikaffinität der Mieter unterschiedlich gestalten[22]. Auch wenn die Technik ergonomisch gestaltet ist, erschließen sich die Funktionalitäten nicht unbedingt für alle Zielgruppen. In diesem Zusammenhang sollte seitens des Mieters die empfundene Servicequalität des Wohnungsunternehmens steigen, was wiederum zu Wohlbefinden, Verringerung von Unsicherheit und Akzeptanz führt. Generell sollten aber folgende Punkte Beachtung finden:

- Verständliche Erklärung des Systems durch den Einweisenden (z. B. Beauftragter oder Mitarbeiter des Wohnungsunternehmens und/oder des Soft-Hardwarepartners).
- Aushändigung eines einfach gehaltenen Manuals oder einer Bedienungsanleitung mit den wesentlichen Inhalten (Katalog mit möglichen Funktionsergänzungen und AAL-Techniken).
- Praxis-Testlauf der normalen Funktionen/Ausprobieren mit dem Mieter im Selbsterleben.
- Durchspielen von Notfallszenarien (z. B. Überlauf von Wasser oder Rauchentwicklung, …).
- Durchsprechen möglicher Fehlermeldungen.
- Erklärung der Anhänge zum Mietvertrag, z. B. Datenschutz, übergebene Module, mobile Baugruppen usw.
- Hinweise zu Ansprechpartnern (Diese sollten aus Sicht des Datenschutzes festgelegt werden. Hierbei empfiehlt es sich, den Personenkreis so klein als möglich zu halten. Mögliche Ansprechpartner sind: WG-Mitarbeiter, System-Notfallpartner, Elektriker, DL-Netzwerkpartner).
- Erläuterung, dass Mieter dennoch selbst verantwortlich bleibt und entscheiden kann, Technik ist lediglich ein Hilfsmittel, kein „blindes Vertrauen".
- Bedeutung der Supporte erläutern.
- Hinweise zur Wartung.
- Ausführliche Mehrwertbeschreibung vornehmen.

Der Zeitpunkt der Einweisung kann sich in Abhängigkeit verschiedener Faktoren (Neumieter, Bestandmieter, Alter der Mieter, zeitliche Verfügbarkeit, …) unterschiedlich gestalten. Empfehlenswert sind individuelle Einführungen, die direkt mit den betreffenden Mietern abgestimmt werden. Sollte es sich um eine Vielzahl von Wohnungen handeln, können einzelne Punkte zu inhaltlichen Erklärungen zum System auch in Gemeinschaftseinweisungen durchgeführt werden.

5.2.2 Wartung & Support des Systems, Systemausfall

Für die Wohnungswirtschaft ist die Frage des Betriebes, der Wartung und des Supports wesentlich. Hierbei stellen sich folgende Fragen:

- Wie wartungsintensiv ist die eingesetzte Technik/das System?
- Kann das System selbst durch die Mitarbeiter der Wohnungswirtschaft programmiert werden?
- Ist eine Fernwartung durch Mitarbeiter der Wohnungswirtschaft oder den Soft-/Hardwarepartner möglich?[23]
- Oder wie oft müssen Mitarbeiter der Wohnungswirtschaft oder der Soft-/Hardwarepartner kostenintensive Reisewege in Kauf nehmen?

Diese Aspekte sollten deshalb auch rechtliche Beachtung finden. Für die Wartung und den Support des Systems ergeben sich folgende zu regelnde Inhalte:

[22] Bei geringer Technikaffinität sollte Zeit für eine Nachschulung in Betracht gezogen werden.

[23] Fernwartung erfordert wiederum besondere Vorkehrungen beim Datenschutz.

Wartungsvertrag:

- Der Wartungsvertrag sollte zwischen dem Vermieter und dem Soft-/Hardwarepartner abgeschlossen werden.
- Abklärung zur 24-h-Erreichbarkeit des Soft-/Hardwarepartners bzw. zu Eskalationsketten
- Haftung und Haftungsausschlüsse
- Wartungszyklen und Dokumentation
- Definition zum Sachverhalt: „Was darf der Mieter?" (z. B. Zugriff Schaltschrank, System hochfahren bei Ausfall, …) und über welche Aspekte ist der Mieter zu informieren

Vereinbarung zu Supporten des technischen Dienstleisters/ Soft-/Hardwarepartners:

- Ankündigung Vermieter und Mieter, wenn Systemeingriffe notwendig sind (z. B. Aufspielen neuer Software)
- Information des Vermieters bzw. Mieters, wenn es kostenlose oder kostenpflichtige neue technische Dienstleistungen gibt (Wahlmöglichkeit)
- Haftung und Haftungsausschlüsse

Trotz regelmäßiger Wartung und Support kann nicht 100 prozentig ein Systemausfall ausgeschlossen werden. Aus den Erfahrungen bereits umgesetzter Wohnungen lässt sich jedoch konstatieren, dass es generell für Mieter nicht schlimm ist[24], wenn es einmal zu einem technischen Systemausfall kommt. Entscheidend dabei ist, die „Servicequalität", mit der schnell und effizient bei Problemen reagiert und geholfen wird. Dabei sollte auf folgende Punkte geachtet werden:

- Schnelle Reaktion des „Havarie Dienstes" bzw. des festgelegten Ansprechpartners – 24-h-Erreichbarkeit
- Kundenbezogene Sprache
- Einfache verständliche Sprache bezogen auf den Sachverhalt und wie geholfen wird
- Verlässliche Terminabsprachen und zeitnaher Vor-Ort-Service
- Erläuterung, wie die Information der Netzwerkpartner erfolgt

Dennoch ist generell dem Mieter im Vorfeld (s. oben) auch seine Eigenverantwortlichkeit bewusst zu machen und in Notsituationen für sein eigenes Wohlergehen auch konventionell zu handeln (z. B. Notruf wählen per Telefon). Der Mieter hat verpflichtend zu unterschreiben, dass Eigenverantwortung vor allem steht. Jeder ist für sich selbst bei Systemausfall verantwortlich. Aus Sicht des Soft-/Hardwarepartners zur Behebung von Störungen bei Systemausfall oder Funktionseinschränkungen ist folgende Vorgehensweise zu empfehlen:

- Erfassung Kundendaten
- Erfassung Symptome (erste Fehlereingrenzung)
- Evtl. „erste Hilfe" für technisches System
- Problem-Qualifizierung (evtl. durch Fernzugriff)
- Entscheidung über Reparaturart, Ressourcenplanung
- Störungsbeseitigung (Remote vor Ort)
- Service Report (evtl. Rückmeldung an Hersteller)
- Rückmeldung an Kunden/Dokumentation

Beispielhaft werden in Tabelle 11 Service-Szenarien und unterschiedliche Lösungsstrategien benannt:

Typische Servicesituation	Vorgehen
A) Störung Stromausfall Stromausfall als größeres Ereignis … Einzelne Sensoren (innerhalb der Wohnung) oder Teilsysteme (im Wohnblock/Wohngebiet) geben keine Rückmeldung mehr	*Lösungsstrategie* • Falls möglich oder vorgesehen Notstrombetrieb der Systemtechnik (Batterie); • Automatische Abschaltung von Bedienpaneln mit hohem Stromverbrauch; • Zeitlich begrenzte visuelle und/oder akustische Signale in der Wohnung • Automatische Information an Zentrale und Störungsbearbeitung
B) Störung Türmodul • Stromausfall innerhalb der Wohnung über nicht (mehr) leuchtende LED erkennbar • Mieter steht vor verschlossener Tür, die sich von außen nicht öffnen lässt	*Lösungsvarianten:* • Mieter kommuniziert über Notruftaster (analog jener im Fahrstuhl), der sich ggf. am/im Haus befindet, mit dem Wohnungsunternehmen • Gang zum „Servicebüro" oder • Anruf über Telefon beim Nachbarn oder • Zusätzl. Möglichkeit bei Hauslösung: redundante Auslegung der Türen auf einer Etage, Tür meldet, dass Mieter bspw. an falscher Tür steht

[24] Hierbei nehmen wir kritische Situationen aus, wie z. B. Meldung, Alarme, Einbruch oder Überwachung von Vitaldaten, Notruf.

Typische Servicesituation	Vorgehen
C) Störung Bedienpanel Per akustischem Tastenklick und optischer „Welle“ wird erfolgreiche Panelbetätigung quittiert (Ausschluss von Fehlalarm). Bleibt diese Quittierung aus, so ist Störung wahrscheinlich. Mögliche Fehlerursachen: • Stromausfall • Fehlbedienung • Übertragung innerhalb der Wohnung gestört • externe Übertragung (Internet) gestört • …?	*Mögliche Strategien zur Erhöhung der Verfügbarkeit:* • Einsatz zwei redundanter Systeme • Wichtige Panelfunktionen werden mit Schalter (analoge Symbolik wie Panel) fest verdrahtet • Einsatz von Standard-Bauelementen, die auf Lager liegen bzw. bei Bedarf schnell verfügbar sind und die als Industriebauteile generell hohe Verfügbarkeit aufweisen
D) Störung Notruf • Stromausfall • Fehlbedienung • Sensor defekt • Übertragungsweg gestört • …?	*Lösungsvariante:* • Angemessene Wartungsintervalle zur Detektion von defekten Sensoren und gestörten Übertragungswegen • Sensoren mit Batteriebetrieb, sodass bei Stromausfall trotzdem der Bewohner akustisch gewarnt wird. Der Notruf muss dann manuell erfolgen.
E) Störung Sensorik (z. B. Multisensor) • Stromausfall • Fehlbedienung, z. B. durch erhebliche Einschränkung der „Sichtweite“ • Sensor defekt • Übertragungsweg der Signalgebung innerhalb der Wohnung gestört • …?	*Lösungsvariante:* • siehe Punkt D) Störung Notruf • Mieter über Fehlermeldungen aufklären - Erkennt Defekte und kann genauere Angaben an den Service und Support weitergeben

Tabelle 11: Servicesituation

5.2.3 Verträge, Datenschutz & Haftung

Werden im Zusammenhang mit dem Wohnen in einer Wohnung auch „allgemeine Unterstützungshandlungen“[25] beansprucht, sind beide Seiten rechtlich getrennt zu behandeln. Für das Wohnen gelten die mietrechtlichen Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuchs, ergänzt bei Wohnungsgenossenschaften um die einschlägigen Regelungen im Genossenschaftsrecht und den Satzungen der Wohnungsgenossenschaften. Für die beanspruchten Leistungen dagegen, je nach Gestaltung sind das allgemeine Schuldrecht oder die dienstvertraglichen Regelungen im BGB bindend. Für das Wohnen mit technischer Assistenz gilt es weitere Gesetze zu beachten.

Rechtliche Aspekte zum Wohnen mit technischen Assistenzsystemen

Zwischen der Wohnungswirtschaft und den technischen Dienstleistern bestehen (insbesondere zur Sicherstellung der Verfügbarkeit des Assistenzsystems in der Wohnung) vertragliche Beziehungen nach dem BGB. Dies betrifft auch Vertragsbeziehungen zu „Partnern aus dem Baubereich“.

Grundlegend orientiert sich die Erbringung der technischen Leistung am Bedarf des Nutzers und darauf aufbauend an der Ausprägung der technischen Lösung, die der Technologiepartner zur Verfügung stellt. Im Rahmen

[25] z. B. allgemeine unterstützende hauswirtschaftliche Dienstleistungen

der zeitgemäßen Wohnungsausstattung wird seitens des Technologiepartners das technische Assistenzsystem (mit entsprechenden Hardwarekomponenten und einer „Softwarelizenzregelung") zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus übernimmt er technische Dienstleistungen, wie Installation des Systems in die Wohnung auf Grundlage der schon vorhandenen Basiskomponenten, wie Kabel, Schalter etc., Konfigurationsleistungen (z. B. das Einrichten der gewünschten Buttons/Funktionalitäten) sowie die technische Vernetzungsleistung. Ferner müssen Regelungen zur Übernahme technischer Wartungs- und Serviceaufgaben getroffen werden. Mit entsprechenden Schulungs- und Qualifizierungskonzepten besteht auch die Möglichkeit, dass ein Mitarbeiter der Wohnungsgenossenschaft Anpassungsleistungen am System übernehmen kann, um auf Änderungswünsche des Nutzers schnellstmöglich reagieren zu können. Weitere technische Partner und Dienstleister, die auch notwendige Ressourcen im Vorfeld für die Implementierung eines technischen Assistenzsystems materiell zur Verfügung stellen, sind der „Elektriker vor Ort" (z. B. übernimmt er die Grundverkabelung zu sanierender Wohnungen), beauftragte Firmen zur Wartung der Heizungsanlagen, Firmen zur Wartung der Aufzugsanlagen, der Dienstleister zur Erfassung und Abrechnung der Heiz-, Warmwasser- und Wasserkosten etc., der Energiedienstleister und der Multimediadienstleister. Für Strom und Gas bestehen teilweise Rahmen- bzw. Sonderverträge.[26]

Datenschutzrechtliche Aspekte und Schwerpunkte

Technisch unterstützte Wohnformen, die auf die individuellen Bedürfnisse der Bewohner abgestimmt sind, bedeuten auch immer die Erfassung von Daten. Handelt es sich dabei um personenbezogene Daten und deren angestrebte Verarbeitung, kann dies nur durch eine umfassende wirksame datenschutzrechtliche Einwilligungserklärung legitimiert werden.
Dies betrifft im Allgemeinen grundrechtsbezogene Sachverhalte z. B.:

- Einsatz von Messgeräten und Sensoren, die die Körperfunktionen betreffen, setzt Einwilligung in Grundrechtseingriff voraus. Art. 2 Abs. 1 i.V.m. Art. 1 Abs. 1 GG = Persönlichkeitsschutz und Recht auf informationelle Selbstbestimmung (weiteres: Grundrecht auf Gewährleistung der Vertraulichkeit und Integrität eigengenutzter informationstechnischer Systeme; Verbot von Persönlichkeitsprofil, Vorratsdatenverarbeitung, Rundumüberwachung; Datensparsamkeit, Transparenz, Wahlfreiheit),
- Schutz vor Benachteiligung wegen Behinderung (Art. 3 Abs. 3 Satz 2 GG), Recht auf Informationszugang (Art 5 GG),
- Schutz von Ehe und Familie (Art. 6 GG), Telekommunikationsgeheimnis (Art. 10 GG), Unverletzlichkeit der Wohnung (Art. 13 GG), Berufsfreiheit (Art. 12 GG),
- Gesetzlich sehr beschränkte Befugnisse zur Datenverarbeitung erfordern daher die Einwilligung nach § 4a BDSG des Betroffenen,
- § 4a BDSG regelt die formellen und inhaltlichen Anforderungen an die Einwilligungserklärung, wie Einwilligung vor Datenerhebung, Schriftformerfordernis, vorherige Aufklärung und Information sowie Einsichtsfähigkeit des Betroffenen, Bestimmtheit der Erklärung. Letzteres ist ganz besonders abhängig von Art der technischen Altersassistenz.

Die Einwilligung muss in allen Punkten (wer übermittelt, wann, was, an wen, zu welchem Zweck) derart klar bestimmt sein, dass für den Betroffenen eindeutig erkennbar ist, was mit seinen Daten passiert (siehe im Einzelnen unten).

Mögliche Datenarten sind z. B.:

- Vitaldaten – Blutdruck, EKG, Temperatur, Blutzucker etc.
- Verhaltensdaten – Bewegung, Türöffnungen, Nutzung von Herd/WC/TV/PC, Video- und Audioüberwachung, Liegedruck etc.
- Umgebungsdaten – Licht, Temperatur, Lautstärke etc.
- Interventionsdaten – Fernmedikamentengabe, Raumzutritt etc.
- IT-Infrastrukturdaten – Sensor-Rohdaten, Protokoll/Logs etc.
- Aggregierte Daten – Abrechnungsdaten über Kommunikation, Energieverbrauch etc.

Mögliche Beteiligte sind z. B.:

- Betroffener,
- Besucher, Pflegepersonal,
- Wachdienst,
- Arzt,
- Betreuer,
- Technikdienstleister etc.

Empfehlungen zu Daten zum Betrieb der Wohnung[27]

Als Faustregel ist festzuhalten, dass jedes Erheben, Verarbeiten oder Nutzen personenbezogener Daten verboten ist, solange es nicht erlaubt wurde oder solange keine Erlaubnis erteilt wurde. (sog. Verbot mit Erlaubnisvorbehalt).

[26] Quelle: Mitalternde Wohnung, S. 83

[27] Vgl. Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein (ULD): Juristische Fragen im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme (Studie zu rechtlichen Fragen und Herausforderungen in Bezug auf altersgerechte Assistenzsysteme)

Der Umgang mit personenbezogenen Daten muss auf eine gesetzliche Grundlage gestützt werden oder es muss eine gesetzliche **Einwilligungserklärung** vorliegen.

Bei der Erstellung einer datenschutzrechtlichen Einwilligungserklärung sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Eine datenschutzrechtliche Einwilligungserklärung ist eine **höchst persönliche Willenserklärung**. Das Recht auf informatielle Selbstbestimmung steht jeder natürlichen Person einzeln zu. Insofern ist darauf zu achten, dass bei mehreren Nutzungsvertragsparteien oder Bewohnern der Wohnung jede einzelne Person eine solche Erklärung abgibt. Sie ist auch nur von ihr zu unterzeichnen. So müssen ggf. also mehrere datenschutzrechtliche Einwilligungserklärungen abgegeben werden.
- Das Gesetz bestimmt grundsätzlich die **Schriftform**, also die eigenhändige Unterschrift unter der Einwilligungserklärung.
- Ferner ist bei der Einwilligungserklärung das datenschutzrechtliche **Bestimmtheitsprinzip** zu beachten. Eine Einwilligungserklärung ist danach nur wirksam, wenn sie hinreichend bestimmt ist. Der Einwilligende muss daher die Reichweite der Einwilligung überblicken und verstehen können.
- Beispiel: In der Einwilligungserklärung wird darauf hingewiesen, dass „weitere elektronische Bauelemente" installiert werden und „softwareseitige Analysen erweitert" werden können. Der Einwilligende kann in diese Elemente nicht wirksam einwilligen, da die Reichweite dieser Erklärung unklar ist. Die Begrifflichkeiten sind zu unbestimmt und damit kann die Reichweite der Erklärung nicht überblickt werden.
- Mit Systemänderungen bzw. Datenerweiterungen sind bestehende Einwilligungserklärungen zu prüfen, anzupassen und notfalls neu einzuholen. Andernfalls ist eine Formulierung zu wählen, die möglichst entwicklungsoffen, aber zugleich noch hinreichend bestimmt ist.
- Verwendung einer hinreichend **klaren Struktur der Datenverarbeitung**. So ist z. B. darauf zu achten, dass das Zusammenspiel unterschiedlicher Beteiligter klar abgebildet ist. Ansatzpunkt hierfür ist, dass sämtliche Verhaltensweisen in Bezug auf den Umgang mit personenbezogenen Daten datenschutzrechtlich zu legitimieren sind. Jeder Einzelschritt der Datenerhebung, -verarbeitung oder -nutzung muss daher von der datenschutzrechtlichen Einwilligungserklärung umfasst sein. Eine Legitimation durch die Einwilligungserklärung bezieht sich dabei immer auf eine verantwortliche Stelle.
- Werden **Vitaldaten** erfasst, so fallen diese als Gesundheitsdaten in die **besonders geschützte Kategorie** der „besonderen Arten personenbezogener Daten" nach § 3 Abs.9 BDSG. Zusätzlich muss die verantwortliche Stelle eine datenschutzrechtliche Vorabkontrolle vor Durchführung der Datenverarbeitung vornehmen. Bei der elektronischen Verarbeitung besonderer personenbezogener Daten haben sämtliche Stellen einen betrieblichen Datenschutzbeauftragten zu bestellen.
- **Mitarbeiter**, die die personenbezogenen Daten verwenden, sind nach § 5 BDSG auf das **Datengeheimnis** zu verpflichten.
- Das sog. **Koppelungsverbot** ist zu beachten. So sollte die Einwilligungserklärung separat und nicht im Nutzungsvertrag selbst behandelt werden.
- Die sich anpassende Wohnung bietet verschiedene **Technikmodule** und **Servicemodule** für den Mieter an, die er **frei wählen** kann. Dies sollte sich auch in der Einwilligungserklärung wiederfinden, um datenschutzrechtlich sicher zu gehen. Hierzu bietet es sich z. B. an, in der Einwilligungserklärung ebenfalls Module abzubilden, die der Einwilligende dann ankreuzen kann, wenn er das entsprechende Modul gewählt hat. Somit lässt sich auch eine Individualisierung der Einwilligungserklärung vornehmen.
- Unter dem Gesichtspunkt des Gebots der **Datensparsamkeit** und der datenschutzrechtlichen **Löschungspflichten** sollte das Projekt definieren, nach welchem Zeitraum personenbezogene Daten gelöscht werden.
- Die verantwortliche Stelle hat die notwendigen technischen und organisatorischen Maßnahmen zu ergreifen, vgl. Anlage zu § 9 BDSG. Hierbei ist insbesondere das **Trennungsgebot** zu beachten. Die Daten der Mieter sind daher getrennt von den Daten der anderen Mieter zu verarbeiten. Hinsichtlich der Datenerhebung im Bereich der Kommunikation (Stichwort **Videotelefonie**) ist das Fernmeldegeheimnis nach § 88 Telekommunikationsgesetz und die Vertraulichkeit des Wortes nach § 201 Strafgesetzbuch (StGB) zu wahren.

Hinsichtlich der Nutzung einer **Türkamera** muss folgendes berücksichtigt werden:
Je nach konkreter Ausgestaltung kann es sich um eine Beobachtung öffentlich zugänglicher Räume handeln, die dann der Regelung aus § 6 b BDSG unterfällt.
Türkameras außerhalb eines Gebäudes befinden sich grundsätzlich im öffentlich zugänglichen Raum. Der Flurbereich eines Wohnhauses mit mehreren Mietparteien ist zumindest auch dann öffentlich zugänglich, wenn eine Wohneinheit des Gebäudes öffentlich ist. Die Abgrenzung ist daher im

konkreten Einzelfall vorzunehmen. Liegt eine Beobachtung öffentlich zugänglicher Räume vor, so ist die Kamerabenutzung nur eingeschränkt zulässig. Einerseits ist dann ein nach § 6 b BDSG zulässiger Zweck der Beobachtung notwendig, der die Videoüberwachung erforderlicher Weise verlangt und es dürfen keine schutzwürdigen Interessen der Betroffenen überwiegen. Zusätzlich ist auf die Beobachtung hinzuweisen. Die verantwortliche Stelle ist kenntlich zu machen. Es bietet sich aufgrund dieser Vielzahl zu berücksichtigender Dinge an, die Beschränkungen des § 6 b BDSG zu vermeiden. Die Anwendbarkeit von § 6 b BSDG entfällt, wenn die Türkameranutzung allein durch die Mieter vorgenommen wird und somit allein privaten Zwecken dient. Dieser Sachverhalt unterfällt nicht den Regelungen des BDSG (siehe § 1 Abs.2 Nr.3 BDSG) und somit bleibt auch § 6 b BDSG unanwendbar. Diese Lösungsmöglichkeit scheidet jedoch dann aus, wenn die Kamerabilder auch durch andere Parteien, wie die Wohnungsgenossenschaft oder einen Dienstleister, eingesehen werden können.
Weiter sind datenschutzrechtlich die Datenknotenpunkte innerhalb der Wohnung zu beachten. Hierzu wie auch generell ist festzuhalten, dass jedes Projekt für sich mit den dahinterstehenden Daten- und Serviceketten separat rechtlich am konkreten Fall vorab projektbezogen geprüft werden sollte.

Aspekte der Miet-/Nutzungsvertragsgestaltung bei Projekten insbesondere für ältere Personen mit möglichen Betreuungsangeboten

Grundlage für diese beispielhaft aufgeführten und bei der Vertragsgestaltung zu beachtenden Stichpunkte bildet der in der Wohnungswirtschaft gebräuchliche Musternutzungsvertrag/Mustermietvertrag des Haufe-Verlages:[28]

- Möglichkeit der Gestaltung einer Präambel mit Beschreibung der Bedürfnisse der Vertragsparteien. Somit wird die Besonderheit des Projektes – auch in der Erprobungsphase – hervorgehoben und an die Duldsam- und Belastbarkeit der Vertragsparteien appelliert. Die Abgrenzung dieser Form des Betreuten Wohnens zur Anwendung des Heimgesetzes ist unbedingt zu beachten.
- Der Vertrag sollte ausdrücklich unter die Prämisse des Betreuten Wohnens gestellt werden.
- Genau definierter Umfang der Betreuungsleistungen (in Abgrenzung zum Anwendungsbereich des Heimgesetzes).
- Möglichkeit einer Reduktion der Grundnutzungsgebühr/ Miete für die Erprobungsphase – Staffelmietvertrag prüfen.
- Pauschale bezüglich nicht genau kalkulierbaren Betriebskosten in der Erprobungsphase ist rechtlich zweifelhaft.
- Haftungsbegrenzung des Vermieters auf Vorsatz bezüglich der technischen Einrichtungen des Projekts prüfen.
- Koppelung der Nutzung der Wohnung an den bestehenden Betreuungsvertrag – besonderer Kündigungsgrund. Somit wird gewährleistet, dass die Wohnung tatsächlich Bedürftigen im Erbfalle zur Verfügung gestellt werden kann (rechtlich zweifelhaft).
- Betreuungsvertrag wird als Anlage des Nutzungsvertrags Vertragsbestandteil. Korrespondierende Regelung im Betreuungsvertrag aufnehmen.
- Regelungen zum Besichtigungsrecht während der Erprobungsphase vornehmen.
- Gesonderte Einwilligungserklärung der Nutzer bezüglich der Datenerhebung, -verarbeitung und -nutzung entsprechend der Öffnungsklausel im Bundesdatenschutzgesetz einbinden.

Die aufgeführten Punkte ersetzen keine entsprechende rechtliche Individualberatung.

5.2.4 Haftungsrechtliche Aspekte

Durch die enge Bezugnahme der Umsetzung der technischen Unterstützungsleistungen zum Nutzer der Wohnung ergeben sich haftungsrechtlich relevante Bereiche, die zu erfassen und rechtssicher zu gestalten sind und eine Aufgabe der Anwender (z. B. Wohnungswirtschaft, Mieter) darstellen. Hiervon ausgenommen sind allerdings Bereiche, wie Auswirkungen von Mängeln an Messgeräten oder der telemedizinischen Software, die dem Verschuldensbereich des Herstellers bzw. der verschuldensunabhängigen Produkthaftung zuzuordnen sind.

Ebenso ist für ärztliches Fehlverhalten eine Haftung des behandelnden Arztes anzunehmen. Jedoch kommt eine Haftung des Wohnungsunternehmens dann in Betracht, wenn Notruf- oder telemedizinische Dienste vertraglich gebunden sind und eine Haftung aus der Eigenschaft des Wohnungsunternehmens als Vertragspartner erwächst. Daher ist es grundsätzlich sinnvoll, wenn das Wohnungsunternehmen lediglich als „Vermittler" zwischen den Dienstleistern und dem Nutzer der Wohnung auftritt. Der Vertrag selbst sollte zwischen den Parteien, ohne Einbindung des Wohnungsunternehmens geschlossen werden.
Sollte das Wohnungsunternehmen allerdings als Anbieter der telemedizinischen Leistungen und z. B. des Hausnotrufsystems auftreten wollen, so ist die Aufnahme einer vertraglichen Haftungseinschränkung unbedingt zu empfehlen. Bezüglich der Einzelgestaltung von Haftungsbegrenzungen bzw. -ausschlüssen sollte ggf. rechtliche Beratung eingeholt werden.

[28] www.Haufe.de

6 Tipps aus der Praxis

Tipps für Wohnungen

- **Entscheiden Sie sich für ein Hauptsystem (Kabelgebunden) und ein Ergänzungssystem (Funkbasiert).** Zu viele Systeme verderben das SmartHome.

- **Leerrohre** sind kein Allheilmittel, um eine Wohnung zukunftssicher zu gestalten. Punktuell sind sie durchaus angebracht, aber nicht um eine komplette Wohnungsvernetzung über sie zu realisieren. Dies liegt darin begründet, dass viele Rohre über die Jahre brüchig werden und sich ein nachträglicher Einzug von weiteren Adern oder Kabeln immer schwieriger gestaltet. Neben der Verlegung muss auch eine gute Dokumentation erstellt werden, da sonst das Wissen über die Lage, Anfang und Ende der Rohre verloren geht. Die Erfahrung lehrt zudem, dass bestehende Leerrohre kaum genutzt werden, da die Dokumentationen häufig nicht greifbar sind oder die Leerrohrsysteme schlichtweg bei Erweiterungen nicht bedacht werden. Besser als Leerrohre kann direkt eine Kabelstruktur verlegt werden. Um Kosten zu sparen, muss hier auch nicht an jedes Kabelende eine Dose angebracht werden. Zudem empfiehlt es sich, ein Kabel auf die Deckenplatten zu verlegen. Dies erleichtert die Nachrüstung von Präsenz- und Bewegungsmeldern.

- Alle Kabel, die (noch) verlegt werden, sollten mind. eine **Reserveader** enthalten. Vorteil: Möglichkeiten für weitere Schaltungen, Reserve für Gebäudeautomation. In vielen Fällen lohnt es sich, dass sogenannte Abzweigdosen durch Abzweigkästen ersetzt werden. Das schafft Platz für heutige oder spätere übersichtliche Verdrahtung und Einbauaktoren zur nachträglichen Automatisierung. Des Weiteren lassen sich die Kästen übertapezieren.

- **WLAN** ist zur Problemlösung heute und auch in Zukunft kein guter Ansatz, sondern „eigentlich" nur eine Möglichkeit des kabellosen Netzwerkzugangs. Es ist kein Ersatz für eine echte Netzwerkverkabelung.[29]

- **Vorbereitung/Verlegung von Strom- und Steuerkabeln** für zukünftige Jalousie- und/oder Markisensteuerungen (Kabel in die Jalousiekästen legen – egal, ob heute benötigt oder nicht). Dies ist u.a. wichtig, um die Wärmedämmung richtig auszuführen und später nicht zu beschädigen.

- **Trennung von Licht- und Steckdosenstromkreisen**. Vorteil: Mann, Frau oder Kind steht nicht plötzlich im Dunkeln. Dies erhöht die allgemeine Sicherheit in der Wohnung.

- **Der Schaltschrank** sollte ausreichend Platz für die smarten Module bieten. Als Faustregel kann gelten: Die Hausautomation sollte in den normalen Elektro-Kleinverteiler passen, mit einer Reserve von 25 % für Erweiterungen.

[29] (Schaper, Schapers kleiner Bauherrenratgeber: „Kabel & Co.", 2016)

- **Taster und Steckdosen** sollten auf tiefe Dosen installiert werden. Somit ist genug Platz für technische Komponenten vorhanden.

- Die **schaltbaren Steckdosen** können mit einer farblichen Markierung kenntlich gemacht werden.

- Bei der Verwendung von **Fensteraktoren** muss darauf geachtet werden, dass eine manuelle Lüftung trotzdem noch möglich bleibt.

- Für eine **Sturzerkennung** ist ein System aus Präsenz- oder Bewegungsmeldern oft sinnvoller als Sturzerkennungsmatten.

- Bei der **Platzierung von Sensoren und Aktoren** darauf achten, dass keine Stolperfallen entstehen (z. B. Leckagesensor).

Tipps für Gebäude und Sanierungen

Im Falle von Nachrüstungen sollten im Zuge erster Überlegungen immer auch die bestehenden Kabelinfrastrukturen betrachtet werden.

- **Klingeldraht der Klingelanlage**
  Über den Klingeldraht lässt sich eine digitale Türsprechanlage installieren. Diese kann eine zweite Sprechstelle über Funk ermöglichen (z. B. bei bettlägerigen Mietern).

- **Suche nach vorhandenen Leerrohrsystemen**, um diese evtl. für Nachrüstungen zu reaktivieren (oft sind diese in Vergessenheit geraten).

- Über Versorgungsschächte und Kabelkanäle das **Gebäude von einem zentralen Punkt aus vernetzen**
  Die Versorgungsschächte ermöglichen die vertikale Verteilung über die Stockwerke. Auf den einzelnen Etagen wird über Kabelkanäle auf den Fluren die horizontale Verteilung in die einzelnen Wohnungen realisiert.

- **Koaxial-Leitung**[30]
  Bietet die Möglichkeit ohne großen Aufwand breitbandiges Internet aufzumodulieren und von zentraler Stelle aus in die Wohnungen zu transportieren. Viele Kabelnetz-Betreiber haben dazu auch passende Angebote, die durchaus eine Alternative zu den klassischen DSL-Anschlüssen sind.

- **Stromnetz**
  Auch über das bestehende Stromnetz kann ein Datennetzwerk aufgespannt werden. Entsprechende Hersteller offerieren hier professionelle Lösungen an.

Fazit: Es lohnt sich, bei Sanierungen die bestehende Kabelinfrastruktur zu überprüfen und mit dem Hersteller/Installateur über dessen Nutzungsmöglichkeiten zu sprechen.

[30] Antennenkabel für Fernsehen und Radio

7 Kostengegenüberstellung anhand eines Fallbeispiels

In diesem Fallbeispiel wurden verschiedene Hersteller gebeten, eine vorgegebene Wohnung mit ihren Produkten zur Hausautomation auszurüsten. Bei der Wohnung handelt es sich um eine 60 m² Wohnung mit 3 Zimmern, Flur, Küche, Bad und Balkon (s. Abbildung 13).

An die Hersteller wurden folgende Bedingungen gestellt:

- Möglichst geringe Erstellungs-, Beschaffungs- und Betriebskosten
- Daten müssen aus datenschutzrechtlichen Gründen innerhalb der Wohnung verbleiben

Die Hersteller wurden gebeten, neben dem Einbau bei Neubau oder Sanierung auch eine mögliche Nachrüstung zu kalkulieren. Um den Grad der Ausrüstung zu skalieren wurde eine Anforderungsliste erstellt, nach welchen die Wohnung ausgestattet werden soll (s. Tabelle 12). Um das Angebot an Funktionalitäten und Preis nach Kategorien vergleichbarer zu machen, werden hier einige Basisfunktionalitäten in den Ausbaustufen dargestellt.

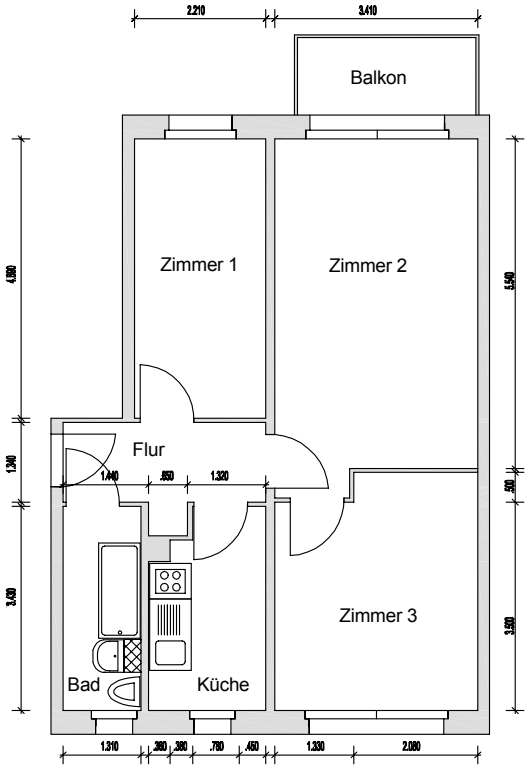


Abbildung 13: Wohnungsgrundriss der Musterwohnung

Abschließend seien noch ein paar wichtige Punkte aufgeführt:

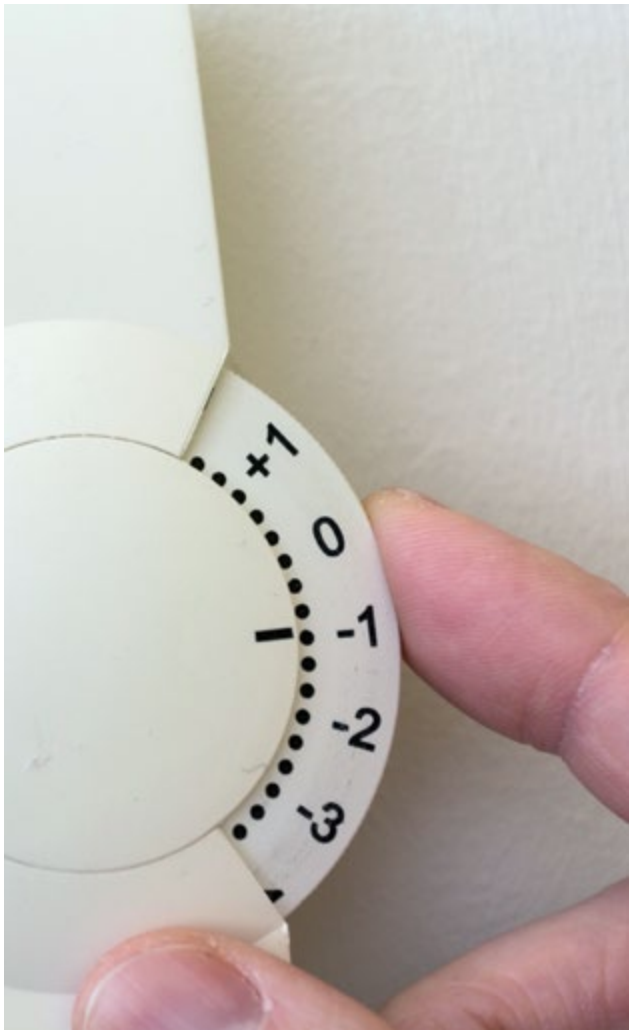
- Die hier genannten Preise sind Richtwerte und nicht verpflichtend für den Hersteller.
- Installationskosten sind nicht eingerechnet.
- Der Preis pro Wohnung sinkt mit der Anzahl der auszustattenden Wohnungen.
- Jedes System hat unterschiedliche Stärken und Grenzen, welche anhand des Fallbeispiels nicht zwingend ersichtlich sind. Es ist davon abzuraten, ein System bei einem eigenen Projekt auf Basis der Kosten dieses Fallbeispiels auszuschließen.
- Unterschiede treten besonders in der Realisierung eines komplexen Gebäudemanagements auf.

Basispaket	
Zentral Aus[1)]	
Herdabschaltung[2)]	
Lichtsteuerung	
Schalten	
Dimmen	
Hard- und Softwarepreis (€)	

Ausbaustufen	Preis (€)
Energiemanagement	
Raumtemperaturregler (Einzelraumregelung)	
Lüftungssteuerung	
CO_2-Sensor/Feuchtesensor	
Sicherheit	
Leckage und Wassermeldung	
Rauchwarn- und Brandmeldung	
Einbruchsmeldung[3)]	
Optische Signalisierung (Tür-/Brandleuchte)	
Beschattung	
Jalousie-/Rollladensteuerung[4)]	
Steuerung	
Via App	
Via Visualisierung	
Integration externer Dienstleister	
Messdienstleister	
Pflegedienstleister	
Gesamtpreis (€)	

Tabelle 12: Beispielhafte Funktionen aus dem Basispaket und den Ausbaustufen zur Ausstattung der Musterwohnung

1) Vordefinierte Verbraucher werden ausgeschaltet
2) Bedarfsanforderung: Herd wird durch Tasteranforderung des Bewohners „freigeschaltet" – ein Zeitrelais schließt die Stromkreise (bei 400V~ Anschluss) vor dem Herd. Sprich: Der Bewohner betätigt einen herkömmlichen Licht-Taster und aktiviert somit die Herd(ab)schaltung
3) Basis smarter Infrastruktur, Zutrittsmeldung, Bsp.: Fensterkontakt als Energiesparkontakt und Zustandsüberwachung
4) Es sollen drei Rollläden gesteuert werden.



7.1 digitalSTROM AG

- Verwendet das Produkt „digitalStrom“
- Kommunikation über die klassische 230 V~ Stromleitung
- Kein Unterschied in der Installation zwischen Sanierung/ Neubau und Nachrüstung

Basispaket	Sanierung/ Neubau und Nachrüstung
Zentral Aus[1)]	
Herdabschaltung[2)]	
Lichtsteuerung	
Schalten	
Dimmen	
Hard- und Softwarepreis (€)	1.427,89

Ausbaustufen	Preis (€)
Energiemanagement	1.376,48
Raumtemperaturregler (Einzelraumregelung)	
Lüftungssteuerung	
CO_2-Sensor/Feuchtesensor	
Sicherheit	188,24
Leckage und Wassermeldung	
Rauchwarn- und Brandmeldung	
Einbruchsmeldung[3)]	
Optische Signalisierung (Tür-/Brandleuchte)	
Beschattung	484,04
Jalousie-/Rollladensteuerung[4)]	
Steuerung	enthalten
Via App	
Via Visualisierung	
Integration externer Dienstleister	-
Messdienstleister	-
Pflegedienstleister	-
Gesamtpreis (€)	3.476,65

[1)] Vordefinierte Verbraucher werden ausgeschaltet
[2)] Bedarfsanforderung: Herd wird durch Tasteranforderung des Bewohners „freigeschaltet“ – ein Zeitrelais schließt die Stromkreise (bei 400V~ Anschluss) vor dem Herd. Sprich: Der Bewohner betätigt einen herkömmlichen Licht-Taster und aktiviert somit die Herd(ab)schaltung
[3)] Basis smarter Infrastruktur, Zutrittsmeldung, Bsp.: Fensterkontakt als Energiesparkontakt und Zustandsüberwachung
[4)] Es sollen drei Rollläden gesteuert werden.

7.2 ACX GmbH

- Verwendet das Produkt „ViciOne“
- Kommunikation über System Bus und Funk[31]

Basispaket	Sanierung/ Neubau	Nachrüstung
Zentral Aus[1)]		
Herdabschaltung[2)]		
Lichtsteuerung		
Schalten		
Dimmen		
Hard- und Softwarepreis (€)	1.918,00	2.230,00

Ausbaustufen	Preis (€)	Preis (€)
Energiemanagement	1.005,00	1.144,00
Raumtemperaturregler (Einzelraumregelung)		
Lüftungssteuerung		
CO_2-Sensor/Feuchtesensor		
Sicherheit	506,00	613,00
Leckage und Wassermeldung		
Rauchwarn- und Brandmeldung		
Einbruchsmeldung[3)]		
Optische Signalisierung (Tür-/Brandleuchte)		
Beschattung	239,00	285,25
Jalousie-/Rollladensteuerung[4)]		
Steuerung	156,30	186,30
Via App		
Via Visualisierung		
Integration externer Dienstleister	125,00	165,00
Messdienstleister		
Pflegedienstleister		
Gesamtpreis (€)	3.949,30	4.623,55

[1)] Vordefinierte Verbraucher werden ausgeschaltet
[2)] Bedarfsanforderung: Herd wird durch Tasteranforderung des Bewohners „freigeschaltet“ – ein Zeitrelais schließt die Stromkreise (bei 400V~ Anschluss) vor dem Herd. Sprich: Der Bewohner betätigt einen herkömmlichen Licht-Taster und aktiviert somit die Herd(ab)schaltung
[3)] Basis smarter Infrastruktur, Zutrittsmeldung, Bsp.: Fensterkontakt als Energiesparkontakt und Zustandsüberwachung
[4)] Es sollen drei Rollläden gesteuert werden.

[31] System-BUS: Komponenten im Verteilerkasten kommunizieren über einen BUS. Die Verbraucher und Taster sind keine Teilnehmer der BUS-Leitung. Klassischer BUS: Die BUS-Leitung verläuft durch die Wohnung und alle Systemkomponenten sind BUS-Teilnehmer

7.3 Eltako GmbH

- Verwendet das Produkt „eltako“
- Kommunikation über System Bus und Funk

Basispaket	Sanierung/ Neubau	Nachrüstung
Zentral Aus[1]		
Herdabschaltung[2]		
Lichtsteuerung		
Schalten		
Dimmen		
Hard- und Softwarepreis (€)	750,00	1.060,00

Ausbaustufen	Preis (€)	Preis (€)
Energiemanagement	1.731,00	2.716,00
Raumtemperaturregler (Einzelraumregelung)		
Lüftungssteuerung		
CO_2-Sensor/Feuchtesensor		
Sicherheit	985,00	1.095,00
Leckage und Wassermeldung		
Rauchwarn- und Brandmeldung		
Einbruchsmeldung[3]		
Optische Signalisierung (Tür-/Brandleuchte)		
Beschattung	150,00	688,00
Jalousie-/Rollladensteuerung[4]		
Steuerung	1.457,00	1.457,00
Via App		
Via Visualisierung		
Integration externer Dienstleister	858,00	858,00
Messdienstleister		
Pflegedienstleister	-	
Gesamtpreis (€)	5.181,00	7.874,00

[1] Vordefinierte Verbraucher werden ausgeschaltet
[2] Bedarfsanforderung: Herd wird durch Tasteranforderung des Bewohners „freigeschaltet“ – ein Zeitrelais schließt die Stromkreise (bei 400V~ Anschluss) vor dem Herd. Sprich: Der Bewohner betätigt einen herkömmlichen Licht-Taster und aktiviert somit die Herd(ab)schaltung
[3] Basis smarter Infrastruktur, Zutrittsmeldung, Bsp.: Fensterkontakt als Energiesparkontakt und Zustandsüberwachung
[4] Es sollen drei Rollläden gesteuert werden.

7.4 Busch-Jaeger Elektro GmbH

- Verwendet das Produkt „Busch-free@home®“ und „Busch-free®home wireless®“
- Kommunikation über klassischen Bus und Funk

Basispaket	Sanierung/ Neubau	Nachrüstung
Zentral Aus[1]		
Herdabschaltung[2]		
Lichtsteuerung		
Schalten		
Dimmen	-	-
Hard- und Softwarepreis (€)	1.151,38	1.080,38

Ausbaustufen	Preis (€)	Preis (€)
Energiemanagement	1.183,55	2.469,63
Raumtemperaturregler (Einzelraumregelung)		
Lüftungssteuerung		
CO_2-Sensor/Feuchtesensor	In Vorbereitung	In Vorbereitung
Sicherheit	1.190,08	1.541,28
Leckage und Wassermeldung		
Rauchwarn- und Brandmeldung		
Einbruchsmeldung[3]		
Optische Signalisierung (Tür-/Brandleuchte)		
Beschattung	283,02	367,02
Jalousie-/Rollladensteuerung[4]		
Steuerung	enthalten	enthalten
Via App		
Via Visualisierung		
Integration externer Dienstleister	In Vorbereitung	In Vorbereitung
Messdienstleister		
Pflegedienstleister		
Gesamtpreis (€)	3.808,03	4.268,23

[1] Vordefinierte Verbraucher werden ausgeschaltet
[2] Bedarfsanforderung: Herd wird durch Tasteranforderung des Bewohners „freigeschaltet“ – ein Zeitrelais schließt die Stromkreise (bei 400V~ Anschluss) vor dem Herd. Sprich: Der Bewohner betätigt einen herkömmlichen Licht-Taster und aktiviert somit die Herd(ab)schaltung
[3] Basis smarter Infrastruktur, Zutrittsmeldung, Bsp.: Fensterkontakt als Energiesparkontakt und Zustandsüberwachung
[4] Es sollen drei Rollläden gesteuert werden.

8 Finanzierung

Der Finanzierung eines Wohnprojektes sollte von Beginn an große Aufmerksamkeit gewidmet werden. Welche Finanzierungsquellen sollen genutzt werden, welche Zuschüsse können erwartet werden, welche Kosten trägt das Wohnungsunternehmen und was muss der Mieter tragen? Dabei ist zu berücksichtigen, in welcher Höhe der Mieter seine Wohnung zusätzlich mitfinanzieren möchte. Qualitative Befragungen realisierter Musterobjekte in Sachsen deuten darauf hin, dass ein einmaliger Investitionsbetrag bis zu 1.500 Euro bei bestimmten Nutzergruppen kein Problem darstellt und dies gern für so eine Wohnung investiert werden würde. Ist das Budget des Mieters bekannt, kann dies ebenfalls in der Planung Berücksichtigung finden.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass man die technische Ausstattung einer Wohnung in der Finanzierung nicht isoliert betrachten kann, sondern dies in den meisten Fällen in der Komplexität von Wohnungsmodernisierungen betrachten muss (also einschließlich baulicher Veränderungen).

Die Finanzierung hat die Vermietbarkeit der Wohnung zum Maßstab. Daraus sind Modelle zu entwickeln, die eine verantwortbare Miete und Nebenkosten für die unterschiedlichen Nutzer beinhalten (z. B. gut Verdienende, Familien, Einzelpersonen, Leistungsempfänger usw.). Einen Richtwert, welche Miethöhe durch die einzelnen Personengruppen in Sachsen getragen werden kann, bietet die **Untersuchung „Bezahlbares Wohnen" des Verbandes Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V. für Sachsen (2016)**.

Aus der Miete ist dann die maximale Kostenbelastung für den Nutzer und das Wohnungsunternehmen zu ermitteln, die den Investitionsumfang mitbestimmen wird. Die Kosten werden u.a. durch die Preise der Investitionsleistung und die Höhe des Kapitaldienstes bei möglichen Darlehen bestimmt. Des Weiteren ist die Zukunft des Wohnstandortes, des Gebäudes und die infrastrukturelle Entwicklung auf Basis des Portfolio zu beurteilen. Daraus sind die Gesamtkosten der Investition und deren Finanzierung abzuleiten.

Anzumerken ist, dass sich die Kosten im Rahmen der Bestandssanierung (z. B. Modernisierung Objekt oder Einzelwohnung) und Neubau unterscheiden können. Erschwert wird die Umsetzung von zeitgemäßem Wohnraum, vor allem in Regionen mit niedrigem Haushaltseinkommen und niedrigem Mietniveau, aufgrund der entstehenden baulichen Kosten. Die Kosten für den Umbau von Wohnungen in Mehrgeschossbauten liegen in Sachsen in einer Spannweite von ca. 20.000 bis 35.000 Euro/Wohneinheit (WE) in Abhängigkeit der Baustruktur des Gebäudes. Aus den Kosten für den baulichen und technischen Umbau von Wohnungen (Konzept der „Mitalternden Wohnung") lässt sich damit ein Referenzwert von durchschnittlich 25.000 bis 42.000 Euro/WE ableiten in Abhängigkeit der Art des technischen Assistenzsystems (funk- versus kabelbasiert sowie dessen modularisierten Funktionalitäten). Der Kostenanteil für eine zeitgemäße Wohnungsausstattung beträgt dabei maximal ein Sechstel der Gesamtkosten für die Umgestaltung des Wohnraumes.

Was ist bezahlbares Wohnen? Die Frage wird häufig gestellt. Die Beantwortung ist wesentlich schwieriger, da sich die Frage nicht pauschal beantworten lässt. Sie hängt von vielen Faktoren wie dem Einkommen, der im Haushalt lebenden Personen, der Wohnungsgröße oder den Energiekosten ab. Der VSWG hat diese Frage für achtzehn unterschiedliche Fallgruppen untersucht, darunter beispielsweise alleinstehende Rentner, Alleinstehende mit Kind, Paare mit Kindern oder Auszubildende. Für jede dieser Gruppe wurde ausgehend vom Haushaltseinkommen die individuelle, maximal finanzierbare Miete ermittelt. Besorgniserregend ist dabei die hohe Anzahl an Fallgruppen, die als „Armutsgefährdet" oder „Versteckte Verlierer" bezeichnet werden können. Die Untersuchung bietet damit einen umfassenden Einblick in wohnungsbezogene Kostenfaktoren und zukünftig zu bewältigende gesellschaftliche Prozesse.

Hierbei werden die Kosten projektspezifisch den einzelnen Akteuren zugeordnet. Akteure, die sich in einzelnen Positionen finanziell beteiligen, sind hierbei der Investor – das Wohnungsunternehmen, der Mieter, ggf. der technische und soziale Dienstleister oder Familienangehörige. Im Rahmen der Refinanzierung ist auch das System sozialer Sicherung ein wesentlicher Akteur. Abbildung 14 zeigt die Beteiligung möglicher Finanzierungsträger in Abhängigkeit der Ausbaustufen.

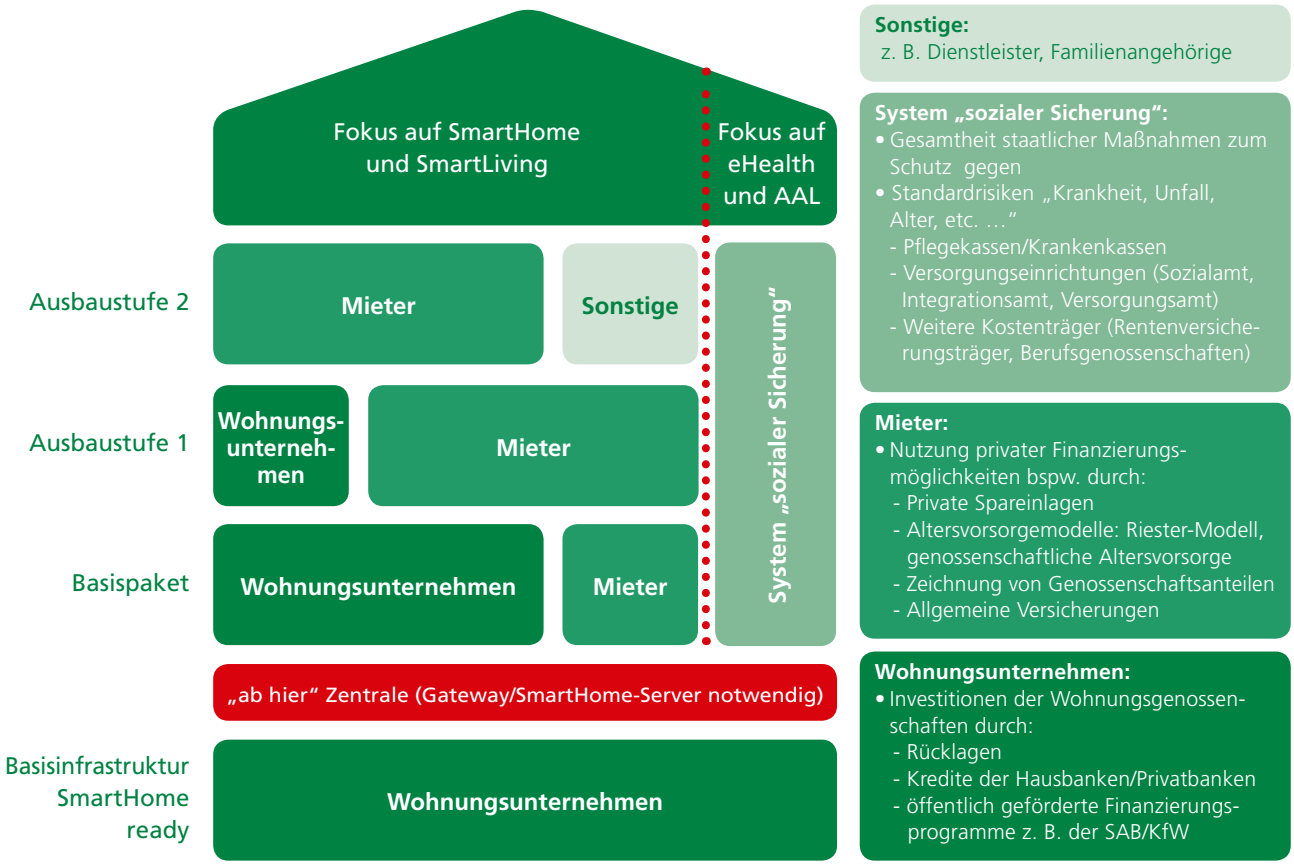


Abbildung 14: Finanzierungsträger in Abhängigkeit der Ausbaustufen

Die Finanzierung der Basisausstattung erfolgt in den meisten Fällen vorrangig durch Eigenmittel des Wohnungsunternehmens oder mithilfe von Darlehen aus Förderprogrammen und Zuschüssen.

Sind Funktionalitäten angebunden, die zur Gesundheit und Sicherheit eines Nutzers beitragen (z. B. Vital Monitoring bei hohem Infarktrisiko, Erinnerungsfunktion für Medikamenteneinnahme, technische Überwachung von Energieversorgungseinrichtungen bei Demenz), müssen Möglichkeiten einer Beteiligung an der Finanzierung durch das soziale Sicherungssystem geprüft werden. Werden jedoch Funktionalitäten, z. B. für jüngere Nutzer aufgeschaltet, die dem Komfort dienen (z. B. eine Raumüberwachung für Kleinkinder oder automatische Schaltung für Beleuchtung), greift insbesondere die Privatfinanzierung durch den Nutzer (z. B. durch Mietzahlung).

Insgesamt gestaltet sich die Fördermittellandschaft in Deutschland sehr unübersichtlich. Darüber hinaus sind einige Förderprogramme bei den potenziellen Antragstellern kaum bekannt.
Aus diesem Grund hat sich der VSWG der Aufgabe gestellt, mit dem **„Förderlotsen"** einen einfachen und strukturierten Zugang zu Fördermöglichkeiten in der Wohnungswirtschaft in Sachsen zu schaffen.

Der Förderlotse bietet eine Übersicht über diverse Fördermöglichkeiten (Zuschüsse und vergünstigte Darlehen), die Wohnungsunternehmen für verschiedene Möglichkeiten bzw. Projekte zur Verfügung stehen. Neben den Förderungen, die durch das Wohnungsunternehmen selbst beantragt werden kann, enthält die Broschüre auch solche, die durch Dritte (z. B. Mieter) beantragt werden können. Im Innenteil der Broschüre findet man einen Netzwerkplan zur Suche geeigneter Förderprogramme in den Bereichen „Energieeffizienz steigern", „Barrieren abbauen", „Gesundheit und Soziales fördern" sowie „Verschiedenes". Im deskriptiven Teil des Förderlotsen werden die Bedingungen und Hinweise zum entsprechenden Förderprogramm detailliert dargestellt. Der Förderlotse wird regelmäßig aktualisiert (letzter Stand 2017).

Nachfolgend werden, im Detail bezogen auf die technischen Komponenten, alle zu beachtenden/entstehenden Kostenpositionen dargestellt (Abb. 15):

Kostenanfall nach Phasen der Projektrealisierung

Planuns-/ Entwicklungsphase	Umsetzungsphase/ Installation	Betriebsphase	
Planungs- und Entwicklungskosten (z. B. Ingenieurleistungen)	Anschaffungskosten (Erwerb von Assistenzsystemen)	Betriebskosten (z. B. Stromkosten für Betrieb der Geräte)	Kosten für Nutzung 24 h Servicezentrale (Notruf, Betreuung)
Kosten für Marktuntersuchung/Nutzerakzeptanz	Installationskosten (z. B. Techniker für Einbau, Kabelverlegung)	Wartungskosten (z. B. Funktionsfähigkeit, Austausch Batterien)	Kosten für haushaltsnahe Dienstleistungen
	Einrichten und Inbetriebnahme der Geräte	Kosten für Reparaturen (bei Defekt, Kosten für Ersatz)	Kosten für pflegerische und Gesundheitsdienste
	Einweisung in Bedienung/Schulung der Nutzer*	Zusatzkosten IKT (z. B. Internet, Telefon, Mobilfunk)	Sonstige Dienstleistungen (z. B. Behördengänge)

Kosten für Forschungsbegleitung, Evaluation, Optimierung der Betriebsphase und der eingesetzten Konzepte, Nachjustieren, Dokumentation

* Zuordnung je nach Situation innerhalb des Projektes auch zur Betriebsphase möglich.

Abbildung 15: Kostenanfall nach einzelnen Phasen der Projektrealisierung (S. 93 GDW Information 148)

An dieser Stelle möchten wir nochmal darauf verweisen, dass in der Betriebsphase insbesondere auch für den Nutzer (und ggf. Dienstleister) Mehrkosten entstehen. Diese sind den Akteuren vorab zu vermitteln.

Ausgehend von bisher realisierten Projekten in Sachsen zeichnet sich grundsätzlich folgender Trend ab:

Für eine sanierte Wohnung wird eine Nettokaltmiete je m² Wohnfläche (WFL) von bis 4,50 Euro bis 6,50 Euro akzeptiert, bezogen auf die verschiedenen Sanierungsformen und die modulare Ausstattung der technischen Aspekte. Problematisch ist, dass die meisten zeitgemäßen Wohnungsausstattungen eine Mindestmiethöhe von 6,50 Euro bis 8,00 Euro ergeben. Hierbei ist gesetzlich immer noch zu prüfen und dafür entsprechende gesetzliche Rahmenbedingungen zu schaffen (z. B. durch Förderprogramme, Anpassungen im Hilfsmittelkatalog, …), in welchen Individualfällen bzw. bei welchen Nutzergruppen die Finanzierungslücken von 1,50 Euro bis 2,00 Euro je m² WFL durch das System Sozialer Sicherung getragen werden kann.

Eine erste Grundlagenarbeit dazu bietet die Studie des VSWG zusammen mit dem Gesundheitsökonomischen Zentrum (GÖZ) der Technischen Universität Dresden und der ATB Arbeit, Technik und Bildung gemeinnützige GmbH zum **Thema: Städtebau der Zukunft – eine volkswirtschaftliche Analyse (2015)**.

Intension der **Studie Städtebau der Zukunft** war es, den zukünftigen Anforderungen der bedarfsgerechten Versorgung der Bevölkerung bis 2030 und 2050 mit einer optimalen und nachhaltigen Verteilung der notwendigen ambulanten und stationären Wohn- und Versorgungsformen im Rahmen effektiver Städtebau-/Stadtentwicklungsstrategien entgegenzutreten.
Dabei waren aufgrund der Bevölkerungsentwicklung im Freistaat Sachsen folgende Bevölkerungsgruppen relevant:

- Ältere Menschen ohne Pflege SGB V, ohne Pflege SGB XI, ohne Demenz (z. B. der „fitte“ Rentner)
- Ältere Menschen mit Bedarf an Pflege SGB V und SGB XI, ohne Demenz
- Ältere Menschen mit Bedarf an Pflege SGB V und SGB XI, mit Demenz

In der Studie standen dabei folgende Fragestellungen im Fokus:

1. Für welche Haushalte und Zielgruppen sind welche Versorgungsszenarien (Pflegeleistungen) in der Praxis typisch? Was kostet das und was bedeutet dies im Einzelfall für die Kosten der jeweiligen ambulanten und stationären Wohn- und Versorgungsformen aus Sicht des Staates bzw. der Sozialleistungsträger?
2. Was bedeuten die typischen Versorgungsszenarien für die Entwicklung des Bedarfs an barrierearmen Wohnungen im Rahmen des demografischen Wandels, wenn die stationäre Versorgung lediglich im bisher üblichen Umfang Jahr für Jahr weiter ausgebaut wird?

Meist akzeptieren die Nutzer eine moderate Mieterhöhung, bei einer entsprechenden Transparenz des gebotenen Mehrwertes. Entscheidend ist dabei die Gesamtnettokaltmiete. Eine Erhöhung um z. B. 3,50 Euro ist bei einer Ausgangsmiete von 3,00 Euro bei Bestandsmietern jedoch schwer zu vermitteln. Bei Neuvermietungen ist dies unproblematischer.

Daher ist je nach Individualfall des Nutzers zu entscheiden, welche Möglichkeiten der Refinanzierung möglich sind. Ferner sollte generell als Refinanzierung weiterhin geprüft werden, ob Rabatte in Versicherungsbeträgen (z. B. Gebäudehaftpflicht etc.) möglich sind. Versicherungsanbieter haben sich darauf bereits eingestellt.

9 Hintergrundinformationen

Nutzen Sie dieses Kapitel, um die Hintergründe der Thematik kennen zu lernen. Hier wird von dem technischen Aspekt abgerückt und eine allgemeine Erklärung zu der Entwicklung und dem Nutzen von der zeitgemäßen Wohnungsausstattung gegeben.

9.1 Entwicklung von SmartHome, Smart Living und AAL

Die Diskussionen, Forschungen, Studien und Projekte rund um SmartHome, Smart Living und letztlich AAL begleiten uns mittlerweile rund zwei Dekaden. Seit Mitte der 1990er Jahre wurde uns prognostiziert, dass diese Themen in der Gesellschaft ankommen und das Leben unterstützen bzw. verändern werden.

In den letzten Monaten und Jahren (ca. ab 2011) haben sich diese Prognosen „endlich" mit Leben gefüllt. Die Themen rund um SmartHome und Co. sind in der Bevölkerung angekommen, die fast ausschließliche Kommunikation in den Fachmedien wurde durch ein gesellschaftliches Interesse erweitert und sogar die Problematik mit Vernetzungsstandards findet durch den aufkommenden Markt eigene Lösungen.

9.1.1 Was war? Was ist? Was wird?

Was war? Was ist?

In den letzten Jahren haben sowohl die treibenden Kräfte aus dem AAL- als auch aus dem „smarten" Umfeld verstanden, dass nicht die Technik, sondern der Mensch im Mittelpunkt von Anwendungen und der Kommunikation rund um die Themen von Vernetzung bzw. Assistenzsystemen stehen sollte. Auch der teils sehr spezielle Fachterminus ist in vielen Bereichen sogenannten Use Cases, also Anwendungsbeschreibungen und Endkunden verständlichen Beschreibungen gewichen.

Des Weiteren sind in der jüngeren Vergangenheit die Preise für vernetzte, vernetzbare und sog. smarte Produkte deutlich gesunken. Auch die Produkte selbst haben sich stark weiterentwickelt. Waren Produkte aus dem Umfeld der Gebäudeautomatisierung früher sehr statisch und in der Regel kaum durch neue Soft- bzw. Firmware aufzuwerten, so sind die heutigen Komponenten deutlich flexibler einsetzbar und durch eine grundsätzliche Update-Fähigkeit auch in gewissem Maße nachhaltig zu betreiben.

Durch das Zusammenwachsen von Informationstechnik und Hausautomation sind viele neue Produkte und vor allem ganzheitliche Lösungen entstanden, die insbesondere für die Immobilien- und Wohnungswirtschaft sehr interessante Geschäfts- und Betriebsmodelle ermöglichen. Da einige Hersteller bzw. Anbieter sogar den Entwicklungsfokus auf die Immobilen- und Wohnungswirtschaft legen, erleichtert sich auch die Suche nach „dem richtigen System" für das eigene Wohnungsunternehmen. Durch das Zusammenspiel mit der Informationstechnik sind die heutigen Lösungen zudem auch deutlich einfacher an individuelle Anforderungen der Kunden anzupassen. Dies ist mit Kosten verbunden. Dafür erhält man Lösungen, die den eigenen Anforderungen entsprechen. Der eigene Kostenrahmen (Budget) setzt hierbei eher die Grenzen, als die Ideen zu individuellen Anforderungen.

Was wird?

Eine Anforderung an die Planungen von heute ist die Berücksichtigung von zukünftigen Einflüssen aus dem Umfeld der SmartHome-Produkte, der Anforderungen aus der AAL-Welt und den dynamischen Entwicklungen aus dem Internet der Dinge. D.h. heutige Infrastrukturen sollten in der Lage sein, neue Produkte sowohl technologisch als auch hinsichtlich von Platz und Raum aufzunehmen. Da die Verkabelung bzw. die gesamte elektro- und informationstechnische Installation von Immobilien in der Regel am längsten fast unverändert bestehen bleibt, sollte an dieser Stelle besonderes Augenmerk gelegt werden.

Aus heutiger Sicht können wir davon ausgehen, dass immer mehr vernetzbare Geräte in die Wohnungen ihrer Mieter Einzug halten werden. Um Funkverbindungen und deren bekannten und unbekannten Auswirkungen bzw. Problemstellungen (Stichwort: Elektrosmog) von vornherein zu vermeiden, sollten ausreichende Kapazitäten in Form von Netzwerkkabeln geplant und installiert werden. Des Weiteren sollte die elektrotechnische Installation so ausgeführt werden, dass verschiedene Automatisierungssysteme von heute und morgen z. B. in der (Haupt-)Verteilung der Wohnung verbaut werden können.

Grundsätzlich möchten wir an dieser Stelle dazu anregen, sich einmal intensiv mit den digitalen Lebensgewohnheiten der Gesellschaft auseinanderzusetzen, um daraus z. B. die Anforderungen einer zeitgemäßen und zukunftsorientierten Wohnungsausstattung abzuleiten. Beispiel: Welche Voraussetzungen benötigt ein SmartTV heute (Anschluss an BK- oder SAT-Netz und Zugang zum Internet), morgen (Anschluss an ein sehr breitbandiges Netz – Koaxialkabel wird entfallen). Welche Anforderungen ergehen daraus evtl. an die Beschaffung einer Kopfstation? Hat Ihr Media-Dienstleister ein zukunftsorientiertes Geschäftsmodell und Angebot? Integrieren wir evtl. ein „Schwarzes Brett", über welches wir mit unseren Kunden und Bewohnern kommunizieren? Wenn nicht heute, dann vielleicht schon in zwei Jahren?

9.1.2 Aktuelle Daten und Fakten

Lange steckte SmartHome in den Kinderschuhen bzw. wurde so wahrgenommen. Was die Entwicklung von nützlichen und hochwertigen Systemen angeht, ist dieser Status überwunden. Auch die Kosten für die erforderlichen Komponenten haben sich deutlich zum Positiven entwickelt. Allerdings hat man in den Jahren 2011 bis 2017 zu sehr auf den kompetenten Endkunden als Käufer, Inbetriebnehmer und Betreiber von sogenannten DIY-(Do it yourself) Produkten gesetzt. Sicherlich ist die Planung, Installation und Inbetriebnahme aktueller SmartHome Lösungen im Vergleich zu Systemen aus der Zeit von vor 2010 verhältnismäßig einfach geworden, aber dennoch erreichen die Systeme durch die Verknüpfung bereits weniger Regeln, Zeiten und mehr als ein Dutzend Komponenten, eine für den normalen Endkunden umfangreiche Komplexität, die durch erfahrene Fachbetriebe aus Handel und Handwerk abgefangen werden müssen.
Auch wenn wir in Bezug auf verkaufte Einheiten noch nicht von einem Massenmarkt sprechen können, kann und darf bereits von einem Masseninteresse gesprochen werden. Ein Großteil der Bevölkerung kann sich unter SmartHome oder smarten Assistenzsystemen im eigenen häuslichen Umfeld etwas vorstellen und äußert auch zunehmend den Wunsch nach einer vernetzten oder zumindest vernetzbaren Wohnumgebung. D. h., der Zeitpunkt über passende Infrastrukturen zu sprechen und diese in allen Neubau- und Sanierungsmaßnahmen zu berücksichtigen ist da. Entsprechende Studien u.a. des GdW sprechen ebenfalls eine deutliche Sprache.

9.2 Facetten des SmartHome/SmartLiving/ Ambient Assisted Living

Die smarte Wohnumgebung kann vieles ermöglichen, aber es lässt sich nicht alles realisieren. Um eine Vorstellung über den Einsatz smarter Techniken und ihren Wirkungsbereich zu erhalten, geht dieses Kapitel auf die Grenzen der zeitgemäßen Wohnungsausstattung ein und nennt im Gegenzug die entstehenden Möglichkeiten der individuellen Ausstattung nach dem Bedarf des Nutzers.

9.2.1 Grenzen der zeitgemäßen Wohnungsausstattung

Einer zeitgemäßen Wohnung sind trotz ihrer vielfältigen Einsatzmöglichkeiten auch Grenzen und Einschränkungen gesetzt. Diese werden nachfolgend weiter ausgeführt.

…durch Marktunübersichtlichkeit

Beginnt man sich für das Thema Digitalisierung der Wohnung zu interessieren, stellt man schnell fest, dass es viele verschiedene Angebote und Systeme am Markt gibt.
Das Angebot überfordert in diesem Moment durch seine Unübersichtlichkeit den Kunden.

Aufgrund fehlender Fachkenntnisse in diesem Bereich können somit keine zufriedenstellenden Entscheidungen für die Zukunft der Wohnung getroffen werden.

…durch Rahmenbedingungen

Eine zeitgemäße Wohnung bietet viele Möglichkeiten und Einsatzbereiche, ist aber auch gewissen Rahmenbedingungen unterworfen. Dieser Rahmen wird durch die Kundenwünsche, das Budget, den Wohnraum, das Hausautomationssystem und die Ausbaumöglichkeiten, bzw. die Zukunftssicherheit aufgespannt. Es wird offenkundig, dass eine Ausstattung der Wohnung immer ein Kompromiss aus diesen Stellgrößen darstellt.

9.2.2 Individualität

Eine zeitgemäße Wohnungsausstattung kann sich flexibel den unterschiedlichen Lebensabschnitten anpassen: Vom Single, über die aktive Familie, bis hin zum hochbetagten Senior. Diese Flexibilität wird über die verschiedenen Ausbaustufen erreicht. Es werden in verschiedenen Lebensabschnitten unterschiedliche Funktionen benötigt, welche über verschiedene Komponenten realisiert werden. Ist die Wohnung mit der passenden zukunftssicheren Infrastruktur ausgerüstet, können diese Anpassungen an die persönlichen Bedürfnisse ohne großen Aufwand durchgeführt werden. Ein Beispiel der unterschiedlichen Anforderungen an Singles, aktive Familien und Hochbetagte ist in drei Nutzungsszenarien in Tabelle 13 beschrieben. Dabei werden die Szenarien „Schlafen gehen", „Wohnung betreten" und „Essen zubereiten" mit den spezifischen Bedürfnissen und den technischen Assistenzlösungen vorgestellt.[32]

Folgende Herausforderungen fallen im Rahmen einer individualisierten zeitgemäßen Ausstattung an:

- Individuelle Miete
- Aufklärung über Möglichkeiten
- Einbau
- Evtl. Rückbau von portablen Systemen (Oberputz) bei Auszug

„Aktive Familie"		**„Singles"**		**„Hochbetagte"**	
„Aktive Familie" spezifische Bedürfnisse	Technische Assistenz + ergänzendes Dienstleistungsangebot	**„Singles"** spezifische Bedürfnisse	Technische Assistenz + ergänzendes Dienstleistungsangebot	**„Hochbetagte"** spezifische Bedürfnisse	Technische Assistenz + ergänzendes Dienstleistungsangebot
Szenario 1: Schlafen gehen					
Unterstützung des Gedächtnisses/ Komfort	• Gaszufuhr Herd unterbrechen • Stromzufuhr für nicht benötigte Geräte unterbrechen	Sicherheit vor äußerer Gewalt	• Schutz vor Einbruch/Servicezentrale – Sicherheitsdienst	Funktionseinschränkung des Gedächtnisses	• Licht ausschalten
	• Raumtemperatur absenken • Rollläden zuziehen • ggf. Fenster öffnen • automatische Beleuchtung in angepasster Helligkeit beim Wechsel von Raum zu Raum			Funktionseinschränkung der Motorik	• Raumtemperatur absenken • Rollläden schließen • ggf. Fenster öffnen • Körperhygiene/ Pflegedienst
				Funktionseinschränkung der Sinnesorgane	• automatische Beleuchtung in angepasster Helligkeit beim Wechsel von Raum zu Raum
				Sicherheit	• Schutz vor Einbruch/ Sicherheitsdienst

Tabelle 13: Beispiel-Nutzungsszenarien für Singles, aktive Familien und Hochbetagte

[32] Brylok & Zimmermann, AlterLeben die „Mitalternde Wohnung", 2012, S. 59, 60

„Aktive Familie“		„Singles“		„Hochbetagte“	
„Aktive Familie“ spezifische Bedürfnisse	Technische Assistenz + ergänzendes Dienstleistungs-angebot	**„Singles“** spezifische Bedürfnisse	Technische Assistenz + ergänzendes Dienstleistungs-angebot	**„Hochbetagte“** spezifische Bedürfnisse	Technische Assistenz + ergänzendes Dienstleistungs-angebot
Szenario 2: Wohnung betreten					
Funktionsein-schränkung der Motorik (der Kinder)	• Automatische Regulation der Raumtemperatur • Fenster öffnen	Sicherheit bei Sturz oder gesund-heitlichen Proble-men	• Überwachung der Vitaldaten Servicezentrale – medizinischer Dienst	Funktionsein-schränkung des Gedächtnisses	• Check Schlüs-selablage, damit sich der Woh-nungsschlüssel immer am definierten Platz befindet
Sicherheit für Kinder	• Überwachung einzelner Räume			Funktionsein-schränkung der Motorik	• Automatische Regulation der Raumtemperatur • Fenster öffnen
				Funktionsein-schränkung der Sinnesorgane	• Automatische Beleuchtung mit angepasster Helligkeit
				Erhöhtes Sicher-heitsbedürfnis	• Überwachung der Vitaldaten/ Servicezentrale Pflegedienst
Szenario 3: Essen zubereiten					
Komfort und Schnelligkeit bei Essenzubereitung	• Rezept bereit-stellen/evtl. Warenbestand abgleichen • Überwachung Garungsprozess • Ausleuchtung der Arbeitsplätze	Sicherheit vor technischen Prob-lemen	• Technische Überwachung von Strom-/ Gas-zufuhr für Herd	Funktionsein-schränkung des Gedächtnisses	• Überwachung Garungsprozess/ Essendienst
Sicherheit für Kinder	• Technische Über-wachung von Strom- bzw. Gas-zufuhr für Herd/ Servicezentrale			Funktionsein-schränkung der Motorik	• Technische Hilfen für Öffnung von Verpackungen sowie einfach zu bedienende Schließme-chanismen für Küchenmöbel/ Essendienst
				Funktionsein-schränkung der Sinnesorgane	• Ausleuchtung der Arbeitsplät-ze/Essendienst
				Erhöhtes Sicher-heitsbedürfnis	• Technische Überwachung von Strom-/ Gas-zufuhr für Herd/ Essendienst

Tabelle 13: Beispiel-Nutzungsszenarien für Singles, aktive Familien und Hochbetagte

9.3 Voraussetzungen der Wohnungswirtschaft

Wie sehen die Gegebenheiten bei der Wohnungswirtschaft aus? Welche Anforderungen stellen sich an ein Hausautomationssystem in diesem Umfeld? Und welchen Nutzen kann eine zeitgemäße Wohnungsausstattung für die Wohnungswirtschaft generieren? Dieses Kapitel beschreibt die Situation bei der Wohnungswirtschaft und die Vorteile, die durch den Einsatz smarter Techniken entstehen können.

9.3.1. Voraussetzungen/Gegebenheiten der Wohnungswirtschaft

Deutschland verfügt zum Stichtag 31.12.2014 über insgesamt 41,2 Mio. Wohnungen[33], die sowohl als Eigentum, als auch als Mietwohnung vorhanden sind. Eine wichtige Rolle im Mietwohnungssegment spielt dabei die organisierte Wohnungswirtschaft. Die über den GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V. organisierten knapp 3.000 Wohnungsunternehmen bewirtschaften rund 5,8 Mio. Wohnungen[34]. Darunter befinden sich rund 2,1 Mio. Wohnungen von Wohnungsgenossenschaften, 2,4 Mio. Wohnungen kommunaler Wohnungsunternehmen sowie 1,3 Mio. Wohnungen sonstiger privater und kirchlicher Träger.

Mit einem durchschnittlichen Mietniveau von 5,36 Euro pro Quadratmeter (kalt) zum 31.12.2015 trägt die organisierte Wohnungswirtschaft eine große Bedeutung für die Wohnraumversorgung breiter Bevölkerungsschichten. In Sachsen und den neuen Bundesländern liegt die Nettokaltmiete mit 4,70 Euro pro Quadratmeter[35] noch deutlich darunter. Auch im Rahmen der regelmäßigen Investitionen leistet die Wohnungswirtschaft einen wichtigen Beitrag zum Bruttoinlandsprodukt. Sie schafft und erhält damit zahlreiche Arbeitsplätze in verschiedensten Branchen, die die Wohnungswirtschaft tangieren. So wurden 2015 fast 12 Mrd. Euro in die Bestände investiert. Neben den rd. 7,7 Mrd. Euro, die in Instandhaltung und Modernisierung des Bestands investiert wurden, konnten mit Neubauinvestitionen von ca. 4,2 Mrd. Euro auch mehr als 17.000 neue Wohnungen fertiggestellt werden.

Die Wohnungswirtschaft sieht sich vor allem mit drei großen Herausforderungen konfrontiert.

Zum einen gilt es, die energetische Modernisierung voranzutreiben. Bereits heute sind 65 Prozent der bundesweiten Bestände teilweise oder vollständig modernisiert. In den neuen Bundesländern liegt dieser Anteil mit fast 90 Prozent wesentlich höher. Neben der Einsparung von CO_2 sollen die Aktivitäten vor allem zu einer Begrenzung der Betriebskosten („2. Miete") beitragen. Mittlerweile muss konstatiert werden, dass aufgrund der guten Ausgangslage die Kosten zusätzlicher Maßnahmen oft nicht mehr durch Einsparungen bei Heizkosten kompensiert werden können. Auch im Neubau stehen die immer höheren energetischen Anforderungen dem vor allem in den Ballungszentren notwendigem Neubau zu bezahlbaren Mieten entgegen.

Die zweite Herausforderung offenbart sich in der Entwicklung der Städte und ländlichen Regionen. Seit Jahren lässt sich ein starkes Wachstum der Städte bei gleichzeitigem zum Teil starkem Schrumpfen der Grund- und Mittelzentren sowie des ländlichen Raums erkennen. Diese Entwicklung sorgt dafür, dass die Gesellschaft zum einen vor einem hohen Neubaubedarf, vor allem in den Schwarmstädten[36], steht und gleichzeitig einen geordneten Rückbau außerhalb der Zentren bewerkstelligen muss. An dieser Stelle ist vor allem die Bundesregierung gefragt, die Voraussetzungen für ein gutes Investitionsklima auf der einen und den notwendigen Unterstützungen in Form von Rückbauförderungen auf der anderen Seite zu schaffen.

Die dritte essentielle Herausforderung der Wohnungswirtschaft ist der Umgang mit dem demografischen Wandel. Das Durchschnittsalter der Bevölkerung ist seit Jahren steigend; eine Umkehr des Trends ist nicht erkennbar. Vor allem in ländlichen Regionen liegt der Altersdurchschnitt zum Teil weit über 60 Jahre[37]. Das steigende Alter der Bevölkerung geht mit sich ändernden Anforderungen an den Wohnraum einher. So kann seit Jahren ein steigender Bedarf an barrierearmen Wohnungen erkannt werden. Die Hauptaufgabe besteht dabei vor allem in der schwellenarmen Gestaltung der Wohnung, der Anpassung der Sanitärräume an eine älter werdende Bevölkerung, der Schaffung ausreichender Bewegungsflächen in der Wohnung sowie die Nachrüstung von Aufzügen und Rampen, um den Zugang zur Wohnung zu

[33] Vgl. Statistisches Bundesamt: Bautätigkeit und Wohnungen in Fachserie 5, Reihe 3, 31.12.2014
[34] Vgl. GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V.: Daten und Trends 2015/2016, November 2015
[35] Vgl. Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V.: Jahresstatistik 2015, April 2016
[36] Vgl. Empirica im Auftrag des GdW: Scharmstädte in Deutschland, Oktober 2015
[37] Vgl. Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V.: Sozialfragebogen 2015, Mai 2016

erleichtern. Gleichzeitig gewinnt die ambulante Betreuung der Mieterinnen und Mieter eine immer höhere Bedeutung. Es ist sowohl der Wille der Bewohner, als auch eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit[38], den Grundsatz „ambulant vor stationär" auch in der Praxis zu leben. Zusätzlich ergeben sich weitere verschärfende Tendenzen, wie eine Schrumpfung der Regionen außerhalb der Ballungszentren verbunden mit einem Wegfall der Infrastruktur sowie eine sich verschlechternde Versorgung mit medizinischen Dienstleistungen. Dies bedingt ein Umdenken der Rollen im Markt. Die Wohnungswirtschaft wird sich daher immer mehr von einem reinen Wohnungsanbieter zu einem wichtigen Partner für Pflege, Dienstleister technischer Assistenzsysteme, telemedizinischer Anwendungen und sozialer Aufgaben verwandeln. Dazu bedarf es auch einer Implementierung neuer Technologien und einer Neugestaltung der Finanzströme in der Gesellschaft. Denn die Wohnungswirtschaft wird die vielfältigen Aufgaben bei gleichzeitiger Gewährleistung der Bezahlbarkeit des Wohnens nicht gewährleisten können.

9.3.2. Anforderungen der Wohnungswirtschaft

Entsprechend der Studie der SmartHome Initiative Deutschland e. V. in Zusammenarbeit mit mm1 Consulting und dem GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V. lassen sich aus bundesweit wohnungswirtschaftlicher Sicht folgende Anforderungen konstatieren:

- Einfache Bedienbarkeit
- Geringer Wartungsaufwand
- Anschaffungspreis
- Modulare Erweiterungsmöglichkeiten
- Kredibilität des Anbieters

Ergänzend aus Sicht der Wohnungsnutzer fasst die Studie „Technische Assistenzsysteme für ältere Menschen – eine Zukunftsstrategie für die Bau- und Wohnungswirtschaft – Wohnen für ein langes Leben/AAL"[39] folgende Erfahrungen zusammen:

„Der subjektive Nutzen der realisierten Anwendungen wird von den verschiedenen Nutzergruppen unterschiedlich bewertet in Abhängigkeit von ihrer Lebenssituation, ihrem aktuellen Unterstützungsbedürfnis, ihrer Technikaffinität und nicht zuletzt dem Vorhandensein alternativer/nicht-

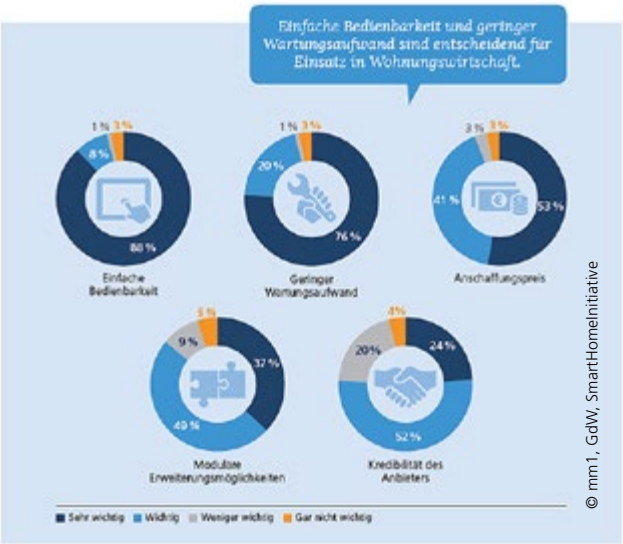


Abbildung 16: Anforderungen an SmartHome- und AAL-Lösungen

technischer Ressourcen (Familie, Freunde, Nachbarschaft). Der Nutzen technischer Assistenzsysteme ist also eine wichtige, aber nicht hinreichende Voraussetzung ihrer Akzeptanz; hinzu kommen eine benutzerfreundliche Bedienung, Robustheit und geringe Fehleranfälligkeit der Technik, das Vorhandensein attraktiver flankierender Dienstleistungen sowie die Gewährleistung einer Vielzahl von Faktoren, die als nicht-technische Einflussfaktoren gekennzeichnet werden können. Hierzu gehören bauliche Faktoren, datenschutz- und haftungsrechtliche Fragen, ethische Aspekte sowie kulturelle und soziale Faktoren."

9.3.3. Der Nutzen von SmartHome für die Wohnungswirtschaft

Die drei Grundsätze der Nachhaltigkeit, die dauerhaft zukunftsfähige Entwicklung ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimensionen für den Menschen, bilden die Basis der strategischen Ausrichtung der Wohnungsunternehmen.

Der demografische Wandel fordert die beschleunigte, zukunftsorientierte Gestaltung der Wohnbedingungen. Die Vermietbarkeit wird zunehmend von der funktionellen Weiterentwicklung der Wohnung als Erlebnisraum und Wohlfühloase in multifunktionellen Räumen bestimmt werden.

[38] Vgl. Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V., Städtebau der Zukunft: Selbstständig Wohnen bis ins hohe Alter – eine volkswirtschaftliche Analyse, 01.03.2015b
[39] GdW Information148, Seite 60

Die Wohnung verändert sich mit den Lebensansprüchen der Nutzer in der Raumgestaltung. Das erfordert flexiblere Bau- bzw. Ausbauweisen. Damit wird diese auch ihrer Funktion als erster Gesundheitsstandort für alle Altersgruppen noch wirkungsvoller gerecht.

Der Einsatz der SmartHome Technik mit der Unterstützungsfunktion für das Handeln der Nutzer, als Basis der Netzwertgestaltung mit Dienstleistungs-, Betreuungs- und Pflegeanbietern, mit den Regel- und Kontrollfunktionen unterstützen die zukunftsfähigen Angebote des Wohnraumes für ein langes Leben in vertrauter Wohnumgebung.

Der zukünftige Wohnwert wird komplexer sein und stärker vom Erleben, Treffen, Wohlfühlen, Ruhen, Unterhalten, Arbeiten und Spielen als Gesamtkonstrukt in der Wohnung und im Außenbereich bestimmt werden.

Die Weiterentwicklung der SmartHome-Technik hat die Vielfalt der Einsatzfälle in modularer Bauweise, im Selbstlernen und Selbsterkennen das Handeln der Nutzer zu unterstützen. Der zukünftig hohen Flexibilität in der Wohnraumgestaltung hat sich SmartHome unterzuordnen.

Das Anliegen der genossenschaftlich organisierten Wohnungswirtschaft ist die sozialverträgliche Vermietung von Wohnraum als Lebensraum.

Der Einsatz von SmartHome Technik trägt zur Werterhaltung, Marketing und Vermietbarkeit bei.

Denn die Vermietbarkeit auf einen immer härter umkämpften Angebotsmarkt insbesondere in ländlichen Regionen wird zunehmend von der Zukunftsfähigkeit der Wohnung, ihrer Lage und der Einbindung in Netzwerke bestimmt werden.

Verwaltungsprozesse können optimiert werden (z. B. digitale Abrechnungen, Fernablesung der Verbrauchswerte, digitale Hausankündigungen etc.).

Anhang 1: Auflistung von Pilotprojekten

In der Tabelle 14 sind eine Vielzahl an Pilotprojekten der zeitgemäßen Wohnungsausstattung zusammengefasst. Diese sind der GdW Studie „Technische Assistenzsysteme für ältere Menschen – eine Zukunftsstrategie für die Bau- und Wohnungswirtschaft Wohnen für ein langes Leben/AAL“ und der Studie „MATI“ der TU Dresden entnommen.

Funktionalitäten	Einbindung ext. Dienstleister		X	X		X
	Lüftungssteuerung					
	Klimasteuerung und -überwachung					
	Lichtsteuerung	X	X	X	X	X
	Rollosteuerung		X		X	X
	Heizungssteuerung		X	X		
	Türöffnung (mit oder ohne Videosprechanlage)			X[40]	X	X[41]
	Hilferuffunktion		X	X		X
	Einbruchsmeldung					
	Rauchmeldung	X	X	X		
	Wassermeldung/Wasserabschaltung			X		
	Herdabschaltung	X	X	X		
	Alles Aus-Funktion	X	X	X		
System/Hersteller		SPS-System	Qivicon-Plattform mit Betreuungskonzept der Johanniter-Unfall-Hilfe	ACX GmbH (System ViciOne) & Locate Solutions GmbH	PAUL System (KNX Verkabelung & Funk)	PAUL-System (Funkvernetzung)
Ansprechpartner		GEWOBAU Erlangen	Kreiswohnbau Hildesheim	WBG Burgstädt e. G.	Gemeinnützige Baugesellschaft Kaiserslautern AG	Gemeinnützige Baugenossenschaft Speyer

Tabelle 14: Auflistung von Pilotprojekten der zeitgemäßen Wohnungsausstattung und den realisierten Funktionalitäten

[40] Nur Sprechfunktion für die Haustür, ggf. auch mit Videofunktion
[41] Keine Türöffnung, aber Türkamera und Besucherhistorie

Funktionalitäten	Einbindung ext. Dienstleister	X	X	X	X	X
	Lüftungssteuerung					
	Klimasteuerung und -überwachung					
	Lichtsteuerung	X	X	X		
	Rollosteuerung					
	Heizungssteuerung		X	X		
	Türöffnung (mit oder ohne Videosprechanlage)	X[42]	X	X		
	Hilferuffunktion		X	X	X	
	Einbruchsmeldung					
	Rauchmeldung				X	
	Wassermeldung/Wasserabschaltung					
	Herdabschaltung		X	X		
	Alles Aus-Funktion		X	X		
System/Hersteller		Locate Solution GmbH	SOPHIA und SOPHITAL	SOPHIA	Hausnotrufgerät auf Mobilfunkbasis	Easierlife, Locate Solution GmbH, Tunstall
Ansprechpartner		DOGEWO21	Jospeh-Stiftung Bamberg	Degewo Berlin	SWB Schönebeck	Wohlfahrtswerk Baden-Württemberg[43]

Tabelle 14: Auflistung von Pilotprojekten der zeitgemäßen Wohnungsausstattung und den realisierten Funktionalitäten

[42] Nur Videosprechanlage
[43] Monitoring System bestehend aus verschiedenen Sensoren, aber keiner Aktorik zur Schaltung

Funktionalitäten	Einbindung ext. Dienstleister					X
	Lüftungssteuerung		X			
	Klimasteuerung und -überwachung		X	X		
	Lichtsteuerung				X	X
	Rollosteuerung					
	Heizungssteuerung		X			X
	Türöffnung (mit oder ohne Videosprechanlage)					
	Hilferuffunktion		X			
	Einbruchsmeldung					
	Rauchmeldung		X	X		
	Wassermeldung/Wasserabschaltung					
	Herdabschaltung		X			
	Alles Aus-Funktion		X		X	X
System/Hersteller		Diverse Systeme	KNX-BUS-Verkabelung, Smart Meter	k.A.	Homematic	k.A.
Ansprechpartner		Joseph-Stiftung/ Rheinwohnungsbau GmbH	WEWOBAU eG Zwickau	HWB Hennigsdorfer Wohnungsbau-gesellschaft GmbH	STÄWOG Bremerhaven mbH	GEWOBA Potsdam mbH

Tabelle 14: Auflistung von Pilotprojekten der zeitgemäßen Wohnungsausstattung und den realisierten Funktionalitäten

Funktionalitäten	Einbindung ext. Dienstleister	X	X	X	X	X
	Lüftungssteuerung			X	X	X
	Klimasteuerung und -überwachung			X	X	X
	Lichtsteuerung			X	X	X
	Rollosteuerung			X	X	
	Heizungssteuerung			X	X	X
	Türöffnung (mit oder ohne Videosprechanlage)			X	X	X
	Hilferuffunktion			X	X	X
	Einbruchsmeldung					
	Rauchmeldung			X	X	
	Wassermeldung/Wasserabschaltung			X	X	X
	Herdabschaltung					
	Alles Aus-Funktion			X	X	X
System/Hersteller		k.A	k.A.	ACX GmbH (System ViciOne)	Locate Solution GmbH (Loc.Sens)	Provedo GmbH ACX GmbH (System ViciOne)
Ansprechpartner		Spar- und Bauverein eG Hannover	GWW Wiesbaden	Wohnungsgenossenschaft eG Penig	LebensRäume Hoyerswerda e.G.	Wohnungsgenossenschaft „Fortschritt" Döbeln e.G.

Tabelle 14: Auflistung von Pilotprojekten der zeitgemäßen Wohnungsausstattung und den realisierten Funktionalitäten

Funktionalitäten	Einbindung ext. Dienstleister	X	X	X		
	Lüftungssteuerung	X				
	Klimasteuerung und -überwachung	X				
	Lichtsteuerung	X		X		
	Rollosteuerung			X		
	Heizungssteuerung	X		X		
	Türöffnung (mit oder ohne Videosprechanlage)	X				
	Hilferuffunktion	X	X	X		
	Einbruchsmeldung					
	Rauchmeldung		X	X		
	Wassermeldung/Wasserabschaltung	X				
	Herdabschaltung		X			
	Alles Aus-Funktion	X				
System/Hersteller		KNX-BUS-Verkabelung	k.A.	k.A.		
Ansprechpartner		WBG UNITAS e. G. Leipzig	Wernigeröder Wohnungsgenossenschaft e. G.	WG Aufbau Dresden e. G.		

Tabelle 14: Auflistung von Pilotprojekten der zeitgemäßen Wohnungsausstattung und den realisierten Funktionalitäten

Funktionalitäten	Einbindung ext. Dienstleister	X		X		
	Lüftungssteuerung					
	Klimasteuerung und -überwachung					
	Lichtsteuerung			X		
	Rollosteuerung					
	Heizungssteuerung			X		
	Türöffnung (mit oder ohne Videosprechanlage)			X		
	Hilferuffunktion			X		
	Einbruchsmeldung					
	Rauchmeldung					
	Wassermeldung/Wasserabschaltung					
	Herdabschaltung					
	Alles Aus-Funktion			X		
System/Hersteller		QuoLoco, ViaLog und WkiNavi (spez. AAL Systeme)	Leerrohrsystem für Nachrüstung von SOPHIA	Provedo GmbH		
Ansprechpartner		Wilfried-Jeurink-Stiftung	Birgit Dietz, Matthias Dietz	Karin Grasse		

Tabelle 14: Auflistung von Pilotprojekten der zeitgemäßen Wohnungsausstattung und den realisierten Funktionalitäten

Anhang 2: Weitere Informationen

Dieses Kapitel beinhaltet eine Auflistung von möglichen Ansprechpartnern, die einen großen Erfahrungs- und Wissensschatz zum Thema zeitgemäßes Wohnen besitzen. Verstehen Sie diese Auflistung lediglich als Auszug ohne Gewähr auf Vollständigkeit.

Wohnungsgenossenschaften/-gesellschaften und Immobilienverwaltungen:

- Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V. (GdW)
  Dr. Claus Wedemeier
- Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V. (VSWG)
  Alexandra Brylok
- Weitere siehe Anlage 1

Wissenschaftliche Institute/Bildungseinrichtungen:

- TH Wildau
  Fr. Prof. Birgit Wilkes
- IGT - Institut für Gebäudetechnologie GmbH
  Prof. Dr. Michael Krödel
- EBZ buisness school
  Prof. Viktor Grinewitschus

Weitere:

- SmartHome Initiative Deutschland e. V.
  Alexander Schaper
- BMUB
  Joachim Seeger

Kongresse/Messen:

- CES (Consumer Electronics Show)
- IFA (Internationale Funkausstellung)
- CeBIT (Centrum für Büroautomation, Informationstechnologie und Telekommunikation)
- Light + Building Messe
- SmartHome Fachtagung und Ausstellung vom SHD

Literaturverzeichnis

Breiter, R. (2004). *Installationsbus EIB/KNX Twisted Pair.* München/Heidelberg: Hüthing & Pflaum Verlag GmbH & Co. Fachliteratur KG.

Brylok, A. (2012). Powerpoint-Vortrag: Mensch und Technik (AAL): Interaktion und Evaluation.

Brylok, A. (2014). Powerpoint-Vortrag: AAL in der Wohnungswirtschaft – Zahlen, Daten, Fakten.

Brylok, A. & Zimmermann, U. (2012). *AlterLeben die ,,Mitalternde Wohnung"*. (V. s. e.V., Hrsg.) Dresden: Eigenverlag Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V.

GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V. (Hrsg.). (2015). *Endbericht des Förderprojektes „Technische Assistenzsysteme für ältere Menschen – eine Zukunftsstrategie für Bau- und Wohnungswirtschaft Wohnen für ein langes Leben/AAL".* Berlin.

GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V. (Hrsg.). (2015). *Technische Assistenzsysteme für ältere Menschen – eine Zukunftsstrategie für die Bau- und Wohnungswirtschaft. Wohnen für ein langes Leben/AAL.* GdW Information 148. Berlin: Eigenverlag.

Marquardt, G. & Viehweger, A. (Hrsg.) (2014). *Architektur für Menschen mit Demenz: Planungsgrundlagen, Praxisbeispiele und zukünftige Herausforderungen.* Beiträge zur Tagung am 22.05.2014 in Dresden, Dresden: Eigenverlag.

Marquardt, G. (Hrsg.) (2015). *MATI: Mensch - Architektur - Technik - Interaktion für demografische Nachhaltigkeit.* Fraunhofer IRB_Verlag.

Ohland, G. & Schaper, A. (2013). *Auswirkungen des demographischen Wandels und der Energiesparpreise auf die Wohnsituation einer alternden Bevölkerung und die Möglichkeiten mit SmartHome-Lösungen negativen Entwicklungen entgegenzusteuern.* (G. Ohland, Hrsg.) Nordersted: BoD-Books on Demand.

Positionspapier wohungswirtschaftlicher Akteure in Deutschland. (2015). *Etablierung eines neuen Standards für lebenswertes Altern in eigener Häuslichkeit.*

Schaper, A. (2016). Powerpoint-Vortrag: SmartHome im Jahre 2016 – Was bedeutet das für PLaner und Architekten?

SmartHome Initiative Deutschland e. V; mm1 Consulting; GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V. (2016). SmartHome- und AAL-Technologien in der Immobilien- und Wohnungswirtschaft.

SmartHome Initiative Deutschland e. V. (Hrsg.). (2014). Smart Living Kompendium: *SmartHome, Smart Building, Smart Grid, Smart City, Smart Living an Beispielen erklärt.* Verlag Interpublic.

Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V. (Hrsg.) (2015). *Städtebau der Zukunft. Selbstständiges Wohnen bis ins hohe Alter – eine volkswirtschaftliche Analyse.* Dresden: Eigenverlag.

Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V. (Hrsg.) (2016). *Förderungen in der Wohnungswirtschaft. Ein Lotse für die tägliche Arbeit*. Dresden. Eigenverlag.

Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V. (Hrsg.) (2016). *Wohn(T)räume. Untersuchung zur Bezahlbarkeit des Wohnens in Sachsen.* Dresden. Eigenverlag.

Wilkes, B. (2016). *SmartHome für altersgerechtes Wohnen. Systemlösungen in Neubau und Bestand.* Berlin/Offenbach: VDE Verlag.

Über die Autoren

Alexander Schaper ist Fachwirt der elektro- und informationstechnischen Handwerke (Fachplaner), Inhaber der Beratungs- und Planungsgesellschaft tsbc – the smartbuilding company in Oldenburg/Bad Zwischenahn und Director of SmartBuilding innerhalb der Tellur Gruppe mit Sitz in Stuttgart. Mit vernetzten Gebäuden und Gewerken beschäftigt er sich seit Mitte der 1990er Jahre. Insbesondere die Verbindung zwischen Menschen, Prozessen und der eigentlichen Technik liegt seit Anfang der 2000er Jahre im Fokus seiner Arbeit. Grundlage seiner anerkannten Tätigkeiten in Politik, Wissenschaft und Normierung sind die eigenen Erfahrungen als Elektro- und Informationstechniker(meister) und technischer Fachwirt. Als Techniker war er sowohl in ausführender, planender, als auch leitender Funktionen viele Jahre „im Feld".

Seit 2008 vertritt er als Geschäftsführer die SmartHome Initiative Deutschland e. V. Im Rahmen der Initiative fördert er den Dialog zwischen den Beteiligten innerhalb der „smarten" Wertschöpfungskette, um Verständnis zu schaffen und traditionelle Gewerke- bzw. Branchenhürden zu überwinden. Des Weiteren liegt ihm besonders die Aufklärung von Endkunden, Fachhandwerkern und Kollegen aus dem Planerumfeld am Herzen, um an diesen wichtigen Stellen die Motivation zu den Themen SmartHome, vernetztes Leben und AAL zu fördern bzw. zu wecken.

Alexandra Brylok ist Dipl.-Psychologin mit dem Schwerpunktbereich Sozial, Arbeits- und Organisationspsychologie. Seit August 2009 ist sie Koordinatorin des Projektes/Konzeptes „AlterLeben" mit dem Schwerpunkt der „Mitalternden Wohnung" und seit Januar 2011 Referentin für Soziales und Projekte beim Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V. Ihre Kernkompetenzen liegen in den Bereichen der Planung und Abwicklung von Projekten, in sozialen Themen, dem Sozialmanagement, technischen und baulichen Gestaltungskonzepten, Netzwerkgestaltung sowie der Bestandsbewirtschaftung.

Florian Grube ist seit März 2017 Bachelor of Engineering des Studiengangs Assistive Technologien (HS). In dem interdisziplinären Studiengang wurden ihm grundlegende Ingenieurskenntnisse vermittelt und mit Einblicken aus Medizin, Gesellschaft und Wirtschaft ergänzt. Ziel ist es für die Mensch-Maschine-Interaktion sensibilisiert zu werden. Während des Studiums hat er durch Vorlesungsinhalte, Hilfskraftjobs und dem Praktikum bei der tsbc – the smartbuilding company vertiefende Kenntnisse in den Themenbereichen alltagsunterstützende Assistenzlösungen (AAL) und Hausautomationstechnologien erworben. Sein Schwerpunkt liegt dabei auf der wirtschaftlich-technischen Sichtweise.

In seinem Praktikum bei der tsbc hat er in Zusammenarbeit mit dem Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e.V. und der Smarthome Initiative Deutschland e.V. diese Broschüre zur Realisierung smarter Wohnumgebungen in der Wohnungswirtschaft erarbeitet. Als Projektleiter war er maßgeblich für die Koordination zwischen den beteiligten Personen, den Inhalten und dem Aufbau des Leitfadens verantwortlich.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bereiche der Wohnungsvernetzung . . . 9
Abbildung 2: Entscheidungsbaum für die Planung und Umsetzung einer smarten Wohnumgebung in einem bewohnten Bestand . . . 10
Abbildung 3: Entscheidungsbaum für die Planung und Umsetzung einer smarten Wohnumgebung in einem unbewohnten Bestand . . . 11
Abbildung 4: Entscheidungsbaum für die Planung und Umsetzung einer smarten Wohnumgebung in einem Neubau . . . 12
Abbildung 5: Mögliche Stakeholder eines smarten Bauvorhabens . . . 15
Abbildung 6: Mögliche Stakeholder für den Wartungs- und Supportservice einer zeitgemäßen Ausstattung . . . 16
Abbildung 7: Verschiedenen Komponenten einer zeitgemäßen Wohnungsausstattung bestehend aus: Sensoren, Aktoren und einer Zentrale . . . 17
Abbildung 8: Beispiel eines Heimnetzwerks mit einem Home-Server . . . 21
Abbildung 9: Beispiel klassische Elektroinstallation in einem Wohnzimmer . . . 25
Abbildung 10: Beispiel für eine zeitgemäße Elektroinstallation eines Systembuses in einem Wohnzimmer . . . 26
Abbildung 11: Darstellung der zeitgemäße Wohnung mit der Anbindung an die Außenwelt . . . 29
Abbildung 12: Aspekte der Servicebereitstellung . . . 31
Abbildung 13: Wohnungsgrundriss der Musterwohnung . . . 40
Abbildung 14: Finanzierungsträger in Abhängigkeit der Ausbaustufen . . . 45
Abbildung 15: Kostenanfall nach einzelnen Phasen der Projektrealisierung . . . 46
Abbildung 16: Anforderungen an SmartHome- und AAL-Lösungen . . . 53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unterschiedliche Bauarten für einen Schaltaktor . . . 18
Tabelle 2: Auswahl gängiger Sensoren . . . 19
Tabelle 3: Auswahl der gängigsten Aktoren . . . 19
Tabelle 4: Vor- und Nachteile eines leitungsgebundenen Hausautomationssystems. . . . 22
Tabelle 5: Eigenschaften der funkbasierten Systeme im Vergleich zu den kabelgebundenen Systemen . . . 23
Tabelle 6: Gegenüberstellung Klassische Elektroinstallation vs. Zeitgemäße Elektroinstallation . . . 24
Tabelle 7: Basisfunktionalitäten einer zeitgemäßen Wohnungsausstattung. . . . 28
Tabelle 8: Ausbaustufen der zeitgemäßen Wohnungsausstattung . . . 28
Tabelle 9: kabelgebundene Systeme, die taugliche Lösungen für die Wohnungswirtschaft aufweisen. . . . 30
Tabelle 10: Für die Wohnungswirtschaft relevante funkbasierte Hausautomationssysteme. . . . 31
Tabelle 11: Servicesituation . . . 34
Tabelle 12: Beispielhafte Funktionen aus dem Basispaket und den Ausbaustufen zur Ausstattung der Musterwohnung. . 41
Tabelle 13: Beispiel-Nutzungsszenarien für Singles, aktive Familien und Hochbetagte . . . 51
Tabelle 14: Auflistung von Pilotprojekten der zeitgemäßen Wohnungsausstattung und den realisierten Funktionalitäten . . . 55

Impressum

Herausgeber:
Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V.
Antonstraße 37, 01097 Dresden
Telefon: 0351 807010
Telefax: 0351 8070160
E-Mail: verband@vswg.de
Internet: www.vswg.de
alter-leben.vswg.de
Facebook: www.facebook.com/VSWGeV

SmartHome Initiative Deutschland e. V.
Rathausstraße 48, 12105 Berlin
Telefon: 0800 8722995
E-Mail: presse@smarthome-deutschland.de
Internet: www.smarthome-deutschland.de

Redaktion:
Alexandra Brylok
Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e. V.
Antonstraße 37, 01097 Dresden
Telefon: 0351 8070151
E-Mail: brylok@vswg.de

Redaktionsschluss:
Mai 2017

Bildnachweis:
Titel: © scyther5 - ClipDealer,
© bounlow-pic - fotolia.com, © dearza - ClipDealer,
S.2: © cuteimage - ClipDealer, S.7: © dolgachov -
ClipDealer, S.41: © alho007 - ClipDealer

Gestaltung:
Stefan Schulte
www.melchorf.de

Druck:
Lößnitz-Druck GmbH

© 2017
Das Werk einschließlich aller Abbildungen
ist urheberrechtlich geschützt.

ISBN 978-3-00-056402-4

ZUKUNFTSREGION
lebenswert gestalten

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

PTKA
Projektträger Karlsruhe
Karlsruher Institut für Technologie

Das Projekt „Chemnitz+ - Zukunftsregion lebenswert gestalten“ wird im Rahmen der Bekanntmachung „Gesundheits- und Dienstleistungsregionen von morgen“ mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen **02K12B010** gefördert.

Verband Sächsischer
Wohnungsgenossenschaften e. V.

Antonstraße 37, 01097 Dresden
Telefon: 0351 80701-0
Telefax: 0351 80701-60
E-Mail: verband@vswg.de
Internet: www.vswg.de
alter-leben.vswg.de
Facebook: www.facebook.com/VSWGeV

SmartHome Initiative Deutschland e. V.

Rathausstraße 48, 12105 Berlin
Telefon: 030 60986243
E-Mail: info@smarthome-deutschland.de
Internet: www.smarthome-deutschland.de

ISBN 978-3-00-056402-4