



Ergebnisbericht

Pilotprojekte der Digitalisierung durch die Wohnungswirtschaft

Energieeffizientes Quartiersmanagement
Verfahren zur CO₂- und Kostensenkung
Mieterbegeisterung erzeugen
Autarkie im Submetering
2016 bis 2020

| | Einsparquote Heizwärme % | Nutzenbeschreibung | Sicherheit | Komfort |
|--------------------------|-----------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------------|
| 5 Sammel-App | 0 % | <ul style="list-style-type: none"> - Sichere Alternative zu Google & Co. - integrierte App aus ERP- und freien Prozessen - Komfort-, Sicherheits- und Lieferdienste nehmen Mieter mit | BSI-konform Commen criteria | volle digitale Mieterkommunikation |
| 4 SMGW | 5 % | <ul style="list-style-type: none"> - Einsatz hoch sichere CLS-Schnittstellen - Quartierprozesse für Vermieter und Mieter nach common criteria - telemetrische Speditionsnetze | BSI-konform Commen criteria | 100 % safety & security |
| 3 Digitale Früchte | 5-15 % | <ul style="list-style-type: none"> - Absenkung Wärmeverträge oder Dimensionen Heizerzeuger - Monitoring/Smart Meter - Energie-Management-Systeme (EMS) - prädiktives Lastmanagement - bidirektionale Steuerung | nicht BSI-konform | abteilungsübergreifend |
| 2 Autarke Gateways | 10-12 % | <ul style="list-style-type: none"> - Einstieg in die erweiterte digitale Welt null-investiv - Eigenmanagement warme BeKo - Wärme-App für alle Mieter - Handwerkerlenkung | nicht BSI-konform | ready for EMS |
| 1 Künstliche Intelligenz | 20-30 % | <ul style="list-style-type: none"> - Funktioniert auch ohne Komplexsysteme - sofortige Einsparung - Mieter sind begeistert - BSI-konform - gering investiv nach ALFA © | BSI-konform ULD-Zertifikat | plug and play |

Zusammenfassung

Überraschend klar fällt das Urteil der **Mieter**¹ aus: Wir waren skeptisch, doch nun sind wir begeistert. „Digitalisierung“ war für uns anfangs nicht zu fassen. Eingesparte Heizkosten machen nun den Nutzen erkennbar. Überraschend klar fällt auch das Urteil der gewerblichen **Vermieter**² aus kommunalen und genossenschaftlichen Wohnungsunternehmen sowie Inhabern großer Gewerbe-Campusse aus: wir erkennen hier, wie die Digitalisierung uns zu Mittlern großer Energieeffizienz-Prozesse machen kann; unsere aktive Rolle stärkt. Endlich können wir mit gering investiven Maßnahmen deutlich energiesparendere Prozesse im Bestand umsetzen, ohne ein Vermieter-Mieter-Dilemma fürchten zu müssen.

Best Practice: In drei kompletten Betriebsjahren hatten wir von **vier unterschiedlichen Wohnungs- und Immobilienunternehmen** Ideen eingesammelt, daraus in ihrer Beschaffenheit repräsentative Pilotprojekt-Baukörper samt Referenzbaukörpern an unterschiedlichen Standorten zu einem Testbett zusammen gefügt und die digitale Zukunft in Quartieren durch **konkrete Umsetzungen** vorweggenommen. Wir haben neue digital gestützte Geschäftsmodelle mit Zukunftspotenzial erstmals ausprobiert, konkrete Fragestellungen aufgelistet und **Kenngrößen zur Beantwortung evaluiert**.

Die Datenanalyse³ der „Allianz für einen klimaneutralen Gebäudebestand“ aus 2017 wurde nun unter Gateway-orientiertem Fokus neu aufgesetzt und setzt in einem größeren Maßstab fort, was in der Wohnungswirtschaft unter anderem mit Projekten im Rahmen der „ALFA[®] – Allianz für Anlageneffizienz“ begonnen wurde.

Es wurden wärmeenergiebezogene, digital gestützte Prozesse der Zukunft vorweggenommen, ausprobiert, deren Erfolgskennzahlen ermittelt und die Begeisterung bei betroffenen Mietern evaluiert. Nicht vergessen wurde dabei die Einordnung der Evaluation zu den aktuellen Fragestellungen:

- wie wirken sich die Ergebnisse auf Energiebilanzen in Quartieren, Städten, Klimabilanzen aus und welche Handlungsoptionen haben Immobilienunternehmen?
- Kann die Mieterbindung mit klaren Erfolgsmeldungen verbessert werden?
- Lassen sich Handlungs- und Investitionsrahmen erkennen?
- Welche Effekte haben autarke Prozesse; speziell der neuen Gateways?

Die Vorwegnahme der zu Projektbeginn noch nicht zertifizierten Smart Meter Gateways erwies sich als weit öffnende Handlungsoption in die aktuelle Gegenwart (Stand Frühjahr/Sommer 2020)⁴. Die gleich zu Beginn adressierte digitale **Autarkie** der Immobilienunternehmen zeigte sich ebenfalls als dankbarer Projektfokus. Gerade kleinere und mittlere Unternehmen fragen sich, wie die Unabhängigkeit von überpreuerten Dienstleistern hergestellt werden kann.

Der hier dokumentierte digitale Projektinhalt bezieht sich nicht etwa auf „ERP“-Prozesse, deren Digitalisierung überall Gegenstand des Tagesgeschäftes in Immobilienunternehmen ist. „Digitalisierung“ ist im Projektverständnis ein übergeordnetes Infrastruktur-Thema. Haus- und Anlagentechnik, Datensicherheit nach den neuen Regeln des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) bezieht auch das aktuelle Verständnis des Datenschutzes ein, ja, erweitert dies nun in Bezug auf weltweit anerkannte Regeln (sogenannte „common criteria“⁵).

¹ Detaillierte Aussagen der Mieter in Kapitel 3

² Detaillierte Aussagen der Vermieter in Kapitel 3

³ Grinewitschus u. a. [Energetische Optimierung durch Anlagentechnik und Nutzerassistenz in Wohngebäuden](#)

⁴ Frank Urbansky, [Smart Meter Rollout: was bringt er der Wohnungswirtschaft](#), Haufe Verlag

⁵ Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: [common criteria](#)

Selbst die ältere Generation der Mieterschaft war nach der Auswertung durch die Vorstände der beteiligten Wohnungsunternehmen sehr kooperativ⁶; gab es doch klar verkündete Einsparziele zu erreichen. Die neuen Werkzeuge der Digitalisierung basierten teils auf sicheren Offline-Prozessen, auf Basis selbstlernender Algorithmen für Einzelräume, sowie auf Gateway-geführten Prozessen, die über telemetrische Speditionsnetze und die sogenannte „CLS-Schnittstelle“ in der obersten Sicherheitsstufe nach common criteria unter Einsatz der nun verfügbaren BSI zertifizierten Smart Meter Gateways maximale Sicherheit bringen.

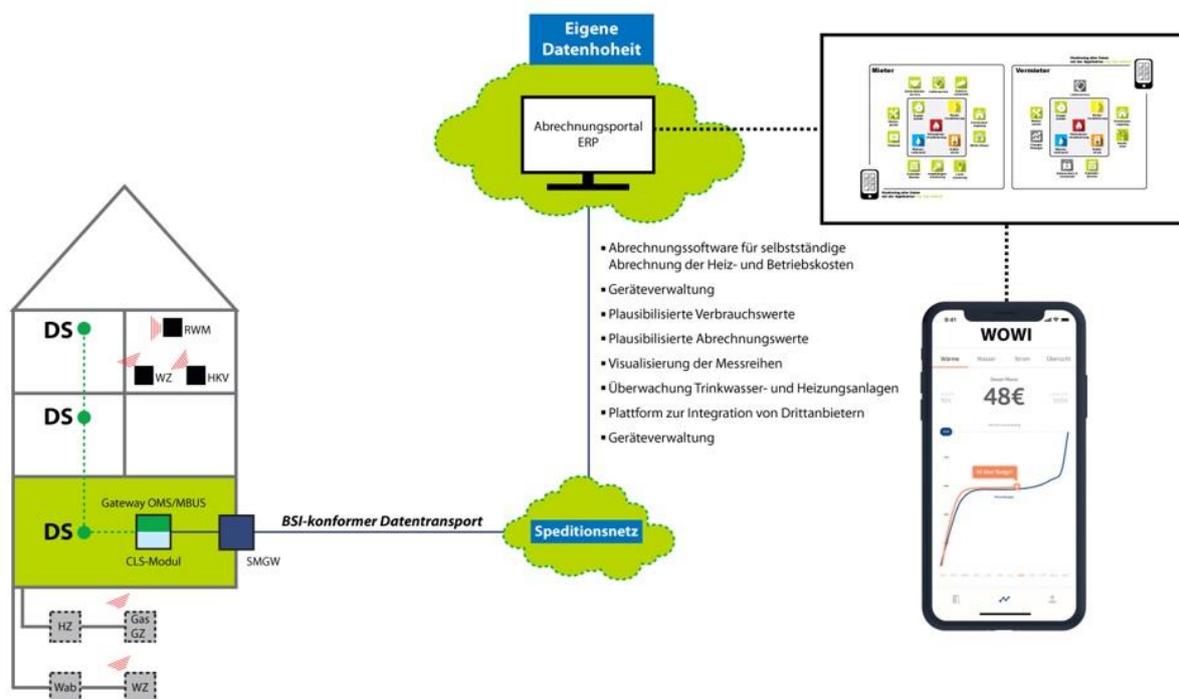


Abb. 1: Zukunftsfähiges Digitalkonzept für Energieeffizienz in Wohnquartieren

Entsprechend der Ambition des Projektes kamen auch Zukunftstechnologien der telemetrischen Sammel-Technologien (sogenannte Business-Power-Line (BPL⁷) sowie der Einsatz von „programmiertem Wasser“ zur Vermeidung von Anlagenverlusten durch Verkalkung erstmals in den Feldversuch⁸, wobei hier die Frage ausschlaggebend war, ob und ggf. wie Mieter davon beeinträchtigt werden könnten. Diese Details wurden erst begonnen, nachdem denkbare Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden konnten.

Die Bewerbung des Projektes um wohnungswirtschaftliche Anerkennung war mit der Auszeichnung des BBU-ZukunftsAwards 2019⁹ erfolgreich.

Die hauptsächlich umgesetzten Prozesse und die Ergebnisse sind als „Leiter des digitalen Erfolges“ auf einzelnen „Leitersprossen“ zusammen gefügt und binnen drei Betriebsjahren anhand der erfolgten Abrechnung warmer Betriebskosten zusammen mit Wohnungsunternehmen und Mietern evaluiert worden. Die zukünftig wichtige Interaktion sogenannter „digitaler Zwillinge“ mit realen Gebäuden wurde vorbereitet. Die wichtigsten Kennzahlen sind nachstehend zusammengefasst:

⁶ Vortrag [Vorstand ABG Paradies](#) anlässlich des [BBU-Workshops](#) am 11.06.2019

⁷ [Erläuterung BPL](#) (in engl. Sprache)

⁸ [Erläuterungsvideo](#) Kalkbehandlung

⁹ [Erklär-Video des BBU](#)

Stufe 1: Gateway-unabhängige „Künstliche Intelligenz“ für Einzelräume in Form selbstlernender Einzelraum-Algorithmen: 25- 30 % Heizwärme-Einsparung bei regelmäßiger Tagesabwesenheit der Mietparteien durch Arbeitsverhältnisse, nur 0-5 % bei häufiger Anwesenheit der Mietparteien (Abwesenheits-Absenkung von 4 °C kann hier nicht greifen).

Nach Etablierung der dann folgenden Stufe 2 wurden alle Prozesse auf Basis eines Gateways geführt. Solche Gateways sind in vielen Anlagen bereits vorhanden; deren Leistung wird aber häufig durch proprietären Nutzungsanspruch von Submetering-Dienstleistern gehemmt. Daher wurde konsequent auf die Herstellung der kompletten Autarkie für die Immobilienunternehmen gesetzt.

Stufe 2: Autarke Gateways als Grundlage zur Etablierung eines voll autarken Submetering-Systems mit Visualisierung aller Heizverbrauchs-Daten auf einem zentral geführten Energie-Management-System (EMS) bei gleichzeitiger Zustellung von individuellen Wärme-Verbrauchsdaten als Grafik für Smartphone-Apps der Mieter: Einsparung von Datenintegration aus externen Verbrauchsdaten bei gleichzeitiger Entlastung von Verwaltungsarbeiten rund um die Mieterkonten; Profite stark schwankend je Unternehmen .

Stufe 3: Früchte der Digitalisierung: **Monitoring, Smart Meter, Energie-Management-systeme (EMS) zur bidirektionalen Steuerung aller Hausanlagen** durch den Technischen Leiter, eine 15-Minuten-Taktung der Heizerzeuger-Impulse und Neu-Einstellung aller Brenner und Sekundär-Kreisläufe der Haus-Anschluss-Stationen (HAST) unter Verwendung vorausblickender (prädiktiver) Algorithmen inklusiv wetterprognostischer Zukunftsdaten: 5-15 % Absenkung der Heizlast.

Stufe 4: Smart Meter Gateway als BSI-konforme Sicherheitsgrundlage auch zum Schutz der Mieter für Quartierssoftware, Nutzung der CLS-Schnittstelle als sichere Infrastruktur und hoch sichere telemetrische Speditionsnetze, Kostenentlastung des Datensammelns in Treppenhäusern, Wegfall von Zweidraht/GSM/LORA-Prozessen, Autarkie gegenüber externen Infrastruktur-Lieferanten und

Stufe 5: DSGVO-konforme sichere telemetrische Sammel-Apps, die auf ERP-Daten aufbauend auch alle Mieterbelange aus dem Quartier und des quartiersnahen Bereichs abbilden: AAL, E-Health, Kalender- und Lieferdienste, Sicherheits- und Komfortfunktionen, wohnungswirtschaftliche Alternative zu ausländischen Serverdiensten mit werbezentrierten Inhalten.

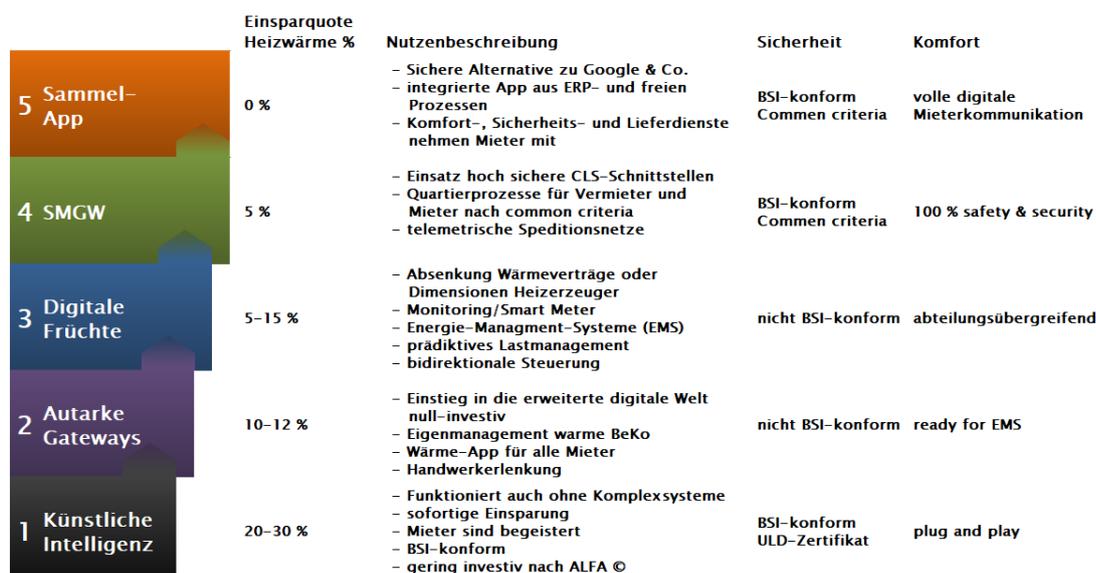


Abb. 2: Erfolgsquotienten als Leitersprossen, © green with IT e.V.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|------|
| Zusammenfassung | II |
| Inhaltsverzeichnis | V |
| Abbildungsverzeichnis | VII |
| Tabellenverzeichnis | VIII |
| Glossar | IX |
| 1. Gesamtkonzept der Projekte | 1 |
| 1.1 Einführung, Zielstellung und Motivation | 1 |
| 1.2 Simulationsansatz und disruptive Geschäftsmodelle | 2 |
| 1.3 Bürgerskepsis | 2 |
| 1.4 Testbett-Struktur 2014-2018 – green with IT Pilotmaßnahme | 6 |
| 1.5 Wir starten im Einzelraum mit Stufe 1 | 7 |
| 2. Maßnahmen - Projektbeschreibungen im Einzelnen | 8 |
| 2.1 Vorstellung der Objekte | 8 |
| 2.1.1 Pilotprojekt 1 – Genossenschaftliche Wohngemeinschaft Lübben eG (GWG).. | 8 |
| 2.1.2 Pilotprojekt 2 – Arbeiter-Baugenossenschaft Paradies e.G. | 9 |
| 2.1.3 Pilotprojekt 3 – Wohnungsbaugesellschaft der Lutherstadt Eisleben mbH | 9 |
| 2.1.4 Pilotprojekt 4 – Campus Buch GmbH (BBB)..... | 10 |
| 2.2 Vorbereitung der Maßnahmen | 11 |
| 2.3 Umsetzung Maßnahmen | 13 |
| 2.3.1 Hydraulischer Abgleich..... | 13 |
| 2.3.2 Durchflussbegrenzer | 13 |
| 2.3.3 Stufe 1: Selbstlernende „energy-harvesting“ Einzelraumregelung als Einstieg | 14 |
| 3. Die Mietpartei als Meinungsbildner - erfolgversprechende Gestaltungsrahmen nur gemeinsam mit dem Vermieter | 15 |
| 3.1 Einzelauswertung Stufe 1 Projekt 1: GWG Lübben | 15 |
| 3.1.1 Das sagt der Vermieter dazu:..... | 16 |
| 3.1.2 Das sagen die Mieter dazu im Interview: | 17 |
| 3.2 Einzelauswertung Stufe 1 Projekt 2: ABG Paradies | 18 |
| 3.2.1 Das sagt der Vermieter dazu:..... | 18 |
| 3.3 Einzelauswertung Stufe 1 Projekt 3: WBG Eisleben | 19 |
| 3.3.1 Das sagen die Mieter dazu:..... | 20 |
| 3.4 Einzelauswertung Projekt 4: Campus Berlin Buch | 21 |
| 3.4.1 Das sagt der Vermieter dazu:..... | 24 |
| 3.5 Zusätzliche Informationen aus Einzelprojekten in Verbindung mit Stufe 1 | 25 |
| 3.5.1 Weiche Faktoren | 25 |
| 3.5.2 Für die Vermieter war die Skalierbarkeit der ersten Maßnahme wichtig: | 25 |

| | | |
|------------|--|----|
| 4. | Der Vermieter als Mittler – Betrachtung der begleitenden B2B-Prozesse | 26 |
| 4.1 | Datensicherheit in der Infrastruktur | 26 |
| 4.2 | B2B-Prozess sichere Einbindung intelligenter Messsysteme (Strom) unter Verwendung vorhandener Infrastrukturen | 27 |
| 4.2.1 | Untergeordnete Zielstellung „Strom“ | 27 |
| 4.3 | Weiterführende Projektziele | 28 |
| 4.4 | Projektbeteiligte | 28 |
| 4.5 | Projektumfang ab Stufe 2 | 28 |
| 4.6 | Das Technikkonzept ab Stufe 2 | 30 |
| 4.7 | Stufe 2 Autarke Gateways als digitale Grundlage | 31 |
| 4.8 | Das Ernten digitaler Früchte: weitere Gateway-Nutzungen – Stufe 3 | 32 |
| 4.8.1 | Weitere Gateway-Nutzungen: | 33 |
| 4.8.2 | Nächste Erweiterung in Stufe 3: | 34 |
| 4.8.3 | Vertiefung des HKV-Themas repräsentativ für alle weiteren Projekte | 35 |
| 4.9 | B2B-Prozess Netzsharing - sichere Einbindung von intelligenten Messsystemen (Strom) und Wärmemesssystemen über gemeinsame, vorhandene Infrastruktur | 36 |
| 4.9.1 | Enthalten in Stufe 3: Wärmetransparenz | 38 |
| 4.9.2 | Zusatznutzen in Stufe 3: Das IKT- WAN Speditionsnetz | 39 |
| 4.9.3 | IKT-WAN Speditionsnetz – Betrachtung der zusätzlichen Datensicherheit | 41 |
| 4.10 | Stufe 4 – Das Smart Meter Gateway (SMGW) und Quartierssoftware | 41 |
| 4.11 | Stufe 5: Die „Sammel-App“ | 49 |
| 5. | Zusammengefasste Auswertungen | 51 |
| 5.1 | Zusammengefasstes Feedback der Vermieter | 51 |
| 5.2 | Zusammengefasstes Feedback der Mieter | 52 |
| 5.3 | Zusammengefasstes Feedback der Hausmeister | 53 |
| 5.4 | Zusammengefasste Erfahrungswerte während der ersten Betriebsphase | 53 |
| 6. | Besondere Erfolge/Schwierigkeiten | 55 |
| 7. | Zielabweichungen | 55 |
| 8. | Rückblick und Ausblick auf Folgeprojekte | 56 |
| 9. | Zukunftspreis der Wohnungswirtschaft 2019, Gewinnerfilm | 58 |
| 10. | Anhang | 60 |
| 10.1 | Pilotprojekt 1 – alle Wohnungen | 60 |
| 10.2 | Pilotprojekt 2 – alle Wohnungen | 61 |
| 10.3 | Pilotprojekt 3 – alle Wohnungen | 62 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Abb. 1: Zukunftsfähiges Digitalkonzept für Energieeffizienz in Wohnquartieren | III |
| Abb. 2: Erfolgsquotienten als Leitersprossen, © green with IT e.V. | IV |
| Abb. 3: Heizkosten dominieren das Endverbraucherinteresse, satellitenähnlich umrunden digital gestützte neue Prozesse diese vordergründige Interessensphäre, © green with IT e.V. | 3 |
| Abb. 4: Beispiel Submetering-Wertschöpfung aus Sicht einer wohnungswirtschaftlichen Kundenbindungs-Software (ERP), Quelle: BBU | 4 |
| Abb. 5: Segmentierung des Abrechnungsmarktes (Quelle: PPR-Institut Dr. Rolf Weber) | 5 |
| Abb. 6: Schaubild angestrebte digitale Quartier- Erschließung B2B (Vermieter) und B2C (Mieter) unter Einsatz eines lichtgeführten telemetrischen Etagen-Sammelsystems© green with IT e.V. | 6 |
| Abb. 7: Einfacher Einstieg mit einem ersten autarken und zertifiziert sicheren, umlagefähigen Prozess | 7 |
| Abb. 8: „Stufe 1“ datensichere Einzelraum-Regelungen auf Basis wöchentlicher Algorithmen, © green with IT e.V. | 7 |
| Abb. 9/9a: Wohngebäude Lübben (links) und Ausstattung Heizkessel (rechts), Quelle: GWG Lübben eG. | 8 |
| Abb. 10: Lageplan (links) und Wohngebäude (rechts), Quelle: ABG Paradies eG. | 9 |
| Abb. 11/11a: Wohngebäude (links) und Ausstattung „Begleitband-Heizung Warmwasser“ (rechts), Quelle: WBG Lutherstadt Eisleben..... | 10 |
| Abb. 12: Teilansicht Pilotgebäude, Quelle: Campus Berlin Buch GmbH..... | 10 |
| Abb. 13: Grundriss Pilotgebäude, Quelle: Campus Berlin Buch GmbH..... | 11 |
| Abb. 14: Artikel aus der Mitgliedzeitung der ABG Paradies (erster Abschnitt), Quelle: ABG Paradies eG. | 12 |
| Abb. 15: Artikel aus der Mitgliedzeitung der ABG Paradies (zweiter Abschnitt), Quelle: ABG Paradies eG..... | 13 |
| Abb. 16: Stufe 1 Erfolgsquotienten der Digitalisierung als Leitersprossen, © green with IT e.V..... | 14 |
| Abb. 17: Selbstlernendes Einzelraum-Regelungssystem aus dem Kompetenzfeld 2, © green with IT e.V..... | 14 |
| Abb. 18: Nicole Jaegers, Vorstand GWG Lübben, Quelle: GWG Lübben eG | 16 |
| Abb. 19: Jürgen Busch, Vorstand GWG Lübben, Quelle: GWG Lübben eG | 16 |
| Abb. 20: Daniel Schulz, Vorstand ABG Paradies e.G..... | 19 |
| Abb. 21: Dr. Christina Quensel, Geschäftsführerin Campus Berlin Buch GmbH, Quelle: CBB GmbH..... | 25 |
| Abb. 22: Smart Meter Gateways, Nutzungsebenen im Gebäude und Datenschutz, Quelle: Rolf Uhlig | 26 |
| Abb. 23: Quartieransatz Stufe 2 auf Strombasis, © green with IT e.V. | 29 |
| Abb. 24: Erfolgsquotienten der Digitalisierung als Leitersprossen, Stufe 2 © green with IT e.V. | 29 |
| Abb. 25: Das Gateway ist schon da: was kann zusätzlich zum Standard-Prozess betrieben werden? © green with IT e.V. | 31 |
| Abb. 26: Stufe 2 Aktuell noch weit verbreitete Gateway-Lösung mit eingeschränkter Autarkie (Dienstleister ist immer noch Datenhalter), © green with IT e.V..... | 31 |
| Abb. 27: Erfolgsquotienten der Digitalisierung als Leitersprossen, © green with IT e.V..... | 32 |
| Abb. 28: Installationsort PLC Headend und WAN Schnittstelle, © green with IT e.V. | 34 |
| Abb. 29: Jahresverlaufskurve Submetering-Files, © green with IT e.V..... | 34 |
| Abb. 30: Abbildung Submetering-Details im wohnungswirtschaftlichen ERP, hier: wodis, Quelle: ABG Paradies eG | 35 |
| Abb. 31: Kommunikationskonzept Pilotobjekte Sausenberger Straße 26-34; 2. Evaluationsstufe mit MUC und Standard PLC-Kommunikation; Netzsharing, © green with IT e.V..... | 36 |
| Abb. 32: Kommunikationskonzept HKV Datenübertragung über IKT-WAN Speditionsnetz, © green with IT e.V. | 37 |
| Abb. 33: B2B-Portal für den Vermieter und B2C-Info für Mieter konform zur HeizKoV, © green with IT e.V. | 38 |
| Abb. 34: Zweistufiges Aggregationsmodell am Beispiel Sausenberger Str., © green with IT e.V. | 39 |
| Abb. 35: Kommunikationskonzept Pilotobjekte Sausenberger Straße 26-34; 1. Evaluationsstufe mit MUC und Standard PLC-Kommunikation, © green with IT e.V. | 39 |
| Abb. 36: Gesetzliche Rahmenbedingungen, © green with IT e.V..... | 40 |
| Abb. 37: IKT-WAN Speditionsnetz, © green with IT e.V. | 40 |
| Abb. 38: Erfolgsquotienten der Digitalisierung als Leitersprossen, © green with IT e.V..... | 41 |
| Abb. 39: Hoch sichere energiewirtschaftliche Anwendungsfälle des Smart Meter Gateways, Quelle: BMWi/EY | 42 |
| Abb. 40: Autarke Wertschöpfung inkl. Gateway und SMGW im Wohnungsunternehmen, hier bereits mit BSI-konformer Datensicherheit nach common criteria, Wärme-App für Mieter, vorgerichtet für umfassende WoWi-App, © green with IT e.V..... | 43 |

| | |
|--|----|
| Abb. 41: Geschäftsfelder des SMGW: Einordnung des BMWi, Quelle: BMWi/EY | 44 |
| Abb. 42: Geschäftsfelder des SMGW: Einordnung des BMWi, Quelle: BMWi/EY | 44 |
| Abb. 43: Gesamtwirtschaftliche Kriterien innerhalb und außerhalb der Energiewirtschaft: Einordnung des BMWi, Quelle: BMWi/EY..... | 45 |
| Abb. 44: Steigender Aktivitätsgrad in diversen Geschäftsfeldern: Einordnung des BMWi, Quelle: BMWi/EY..... | 45 |
| Abb. 45: Geschäftsfelder nach Präferenzen sortiert: Einordnung des BMWi, Quelle: BMWi/EY | 46 |
| Abb. 46: Darstellung des IKT-Speditionsnetzes mit Abbildung neuer Geschäftsfelder, © green with IT e.V. | 47 |
| Abb. 47: Smart Meter Gateway-Beziehungen in Zukunfts-Gebäuden, Quelle: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik BSI | 47 |
| Abb. 48: Task Force Smart Meter Gateway und die Bedeutung des Themas „Submetering“ in Cluster 1 Stand Frühjahr 2020, Quelle: BMWi..... | 48 |
| Abb. 49: Architektur der Datensicherheit nach common criteria: die CLS-Schnittstelle gewinnt an Bedeutung, Quelle: BMWi | 48 |
| Abb. 50: Konzeptgrafik „MeineWohnung“, © green with IT e.V..... | 49 |
| Abb. 51: Konzeptgrafik „MeineWohnung“, © green with IT e.V..... | 49 |
| Abb. 52: Erkennbare Kernmodule Mieter-App, © green with IT e.V. | 50 |
| Abb. 53: Konzeptgrafik Schnittstellenarchitektur Mieter-App im Pilotprojekt, © green with IT e.V..... | 51 |
| Abb. 54: vollautarke, nach common criteria datensichere Quartierlösung inkl. einer telemetrischen Sammelfunktion je Stockwerk im Treppenhaus auf Strombasis, © green with IT e.V. | 54 |
| Abb. 55: Erfolgsquotienten als Leitersprossen, © green with IT e.V. | 57 |
| Abb. 56: Verleihung BBU-ZukunftsAwards 2019, Quelle: BBU/Winfried Mausolf | 59 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Repräsentative Einsparquoten am Pilotprojekt 1 - GWG Lübben, © green with IT e.V..... | 15 |
| Tabelle 2: Vergleich Referenzwohnungen am Pilotprojekt 1 - GWG Lübben, © green with IT e.V. | 16 |
| Tabelle 3: Repräsentative Einsparquoten am Pilotprojekt 2 – ABG Paradies, © green with IT e.V. | 18 |
| Tabelle 4: Repräsentative Einsparquoten Stufe 1 am Pilotprojekt 3 – WBG Eisleben, © green with IT e.V..... | 19 |
| Tabelle 5: Gegenüberstellung Referenzbaukörper Stufe 1 am Pilotprojekt 3 – WBG Eisleben, © green with IT e.V. | 20 |
| Tabelle 6: Repräsentative Einsparquoten Stufe 1 am Pilotprojekt 4 – Campus Buch GmbH, © green with IT e.V. | 22 |
| Tabelle 7: Mengen-grafische Vergleichs-Darstellung der Einsparererfolge, © green with IT e.V. | 22 |
| Tabelle 8: Projekt 1 Projekt- und Referenzwohnungen | 61 |
| Tabelle 9: Projekt- und Referenzwohnungen | 61 |
| Tabelle 10: Projekt- und Referenzwohnungen | 62 |

Glossar

| | | |
|-----------------|--|--|
| AAL | <i>Ambient Assisted Living</i> | Methoden, Konzepte, (elektronische) Systeme, Produkte sowie Dienstleistungen, welche das alltägliche Leben älterer oder auch behinderter Menschen situationsabhängig und unaufdringlich unterstützen |
| ALFA | <i>Allianz für Anlageneffizienz</i> | Initiative des BBU für low invest Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz |
| B2B | <i>business to business</i> | Geschäfte unter Betrieben, Vollkaufleuten |
| B2C | <i>business to customer</i> | Geschäfte zwischen Vollkaufleuten und Endverbrauchern (Kunden) |
| BBU | <i>Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen e. V.</i> | Landesverband im GdW |
| BPL | <i>Breitband über Power Line</i> | High Speed Kommunikation über Stromleitungen |
| BSI | <i>Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik</i> | Zivile obere Bundesbehörde im Geschäftsbereich des BMI für Fragen der IT-Sicherheit |
| CLS | <i>Controllable-Local-System</i> | Zur HAN-Schnittstelle zugehöriges Interface, das den Fernzugriff auf regelbare Erzeuger managt |
| Disruptiv | <i>Disruptive Technologien</i> | Disruptive Technologien sind Innovationen, die eine bestehende Dienstleistung ersetzen und die Investitionen der bisher beherrschenden Marktteilnehmer obsolet machen. |
| DMZ | <i>Demilitarisierte Zone</i> | Computernetz mit sicherheitstechnisch kontrollierten Zugriffsmöglichkeiten auf die daran angeschlossenen Server. |
| DSGVO | <i>Datenschutz-Grundverordnung</i> | Verordnung der Europäischen Union , mit der die Regeln zur Verarbeitung personenbezogener Daten umgesetzt werden |
| EMS | <i>Energie Management System</i> | Digital gestütztes Tool zur komplexen Verwaltung energiespezifischer Anlagenkomponenten |
| EPBD Richtlinie | <i>EU-Richtlinie zur Gesamt-Energieeffizienz von Gebäuden</i> | sollte zum 10.03.2020 in deutsches nationales Recht (GEG) umgesetzt sein |
| ERP | <i>Enterprise Resource Planning</i> | Geschäftsressourcenplanung |
| Gateway | <i>Hard- und/oder Software</i> | Komponente, welche zwischen zwei Systemen eine Verbindung herstellt |
| GdW | <i>GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V.</i> | Spitzenverband der Wohnungswirtschaft Deutschland |
| GEG | <i>Gebäude-Energiegesetz Rechtskraft voraussichtlich Herbst 2020</i> | Gesetz für die energetischen Anforderungen an Neubauten und an Bestandsgebäude sowie an den Einsatz erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteversorgung |
| G.hn Standard | <i>Home-Grid Standard auf Basis weiter entwickelter Power-Line-Communication (PLC)</i> | Trägerfrequenzverfahren, das mit einer (Brutto-)Signalrate von insgesamt einem Gigabit pro Sekunde arbeitet |
| GSM | <i>Global System for Mobile Communication</i> | 1990 eingeführter Mobilfunk-Standard für volldigitale Mobilfunknetz |

| | | |
|----------------|--|--|
| HAN | Home Area Network HAN-Schnittstelle = Ethernetschnittstelle, dient zur Einbindung des SMGW ins Heimnetz des Kunden mit Anschluss-Option steuerbarer Geräte wie intelligente Hausgeräte oder ein Energieerzeugern. | Zur HAN-Schnittstelle gehört auch ein Controllable-Local-System-(CLS-)Interface, das den Fernzugriff auf regelbare Erzeuger (Photovoltaikanlage, Blockheizkraftwerk) und unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen (Ladesäule, Nachtspeicherheizung) ermöglicht |
| HASt | Haus-Anschluss-Stationen | Übergabestation von Fernwärme im Mehrfamilienhaus, meist Kellerraum |
| IT-Grundschutz | Sicherheitskatalog des BSI | Bewährte Methodik, um das Niveau der Informationssicherheit in jeder Größenordnung zu erhöhen |
| LAN | Local Area Network | Heim- oder Unternehmensnetz |
| LMN | Lokales Metrologisches Netz | lokales messgerätetechnisches Netzwerk, das die Schnittstelle zu Smart Metern bildet Nahbereichs-Funkschnittstelle (wireless Mbus) oder serielle Schnittstelle für telemetrische Daten |
| LORA | Long Range Wide Area Network | Low Power Wireless Netzprotokoll, erschließt Wohngebiete für telemetrische Zwecke im Submetering etc. |
| MUC | Multi Utility Controller | Vorläufer des Smart Meter Gateways, jedoch ohne Sicherheitskomponente |
| OMS | Open Metering System | Hersteller- und spartenübergreifende Kommunikationsarchitektur für intelligente Zähler auf Basis des M-Bus (Feldbus) im Rahmen des Smart Metering |
| WMBUS | Wireless M-Bus | Drahtlos arbeitende Version des drahtgebundenen M-Busses. Sie ist in der europäischen Norm EN 13757-4 standardisiert |
| PLC | Power Line Communication | Kommunikation über Stromleitungen |
| ROI | Return On Invest | Kennzahl zur Messung der Rendite, gemessen am Erfolg im Verhältnis zum eingesetzten Kapital |
| Smart Meter | Intelligenter Zähler | Zähler, der digitale Daten empfängt und weiterleitet |
| SMGW | Smart Meter Gateway | zentrale Kommunikationseinheit eines Intelligen Messsystems |
| SRI | Smart Readiness Indicator | Bewertung zur Fähigkeit eines Gebäudes, mit Nutzern und Netz zu interagieren sowie dessen Betrieb energieeffizient zu regeln |
| Submetering | Sammelbegriff für betriebskostentechnische Messeinheiten | umfasst die verbrauchsabhängige Erfassung und Abrechnung von Heiz- und Wasserkosten in Gebäuden |
| ULD | Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein | Erteilt Gütesiegel für Datenschutz |
| WAN | Wide Area Network | IP-Schnittstelle/Rechnernetz, das sich im Unterschied zu einem LAN über einen sehr großen geografischen Bereich erstreckt |

1. Gesamtkonzept der Projekte

1.1 Einführung, Zielstellung und Motivation

Überraschend klar fällt das Urteil der **Mieter**¹⁰ aus: Wir waren skeptisch, doch nun sind wir begeistert. „Digitalisierung“ war für uns anfangs nicht zu fassen. Eingesparte Heizkosten machen nun den Nutzen erkennbar. Nach drei gemessenen Betriebsjahren überzeugen uns die erkennbaren Vorteile: wir können Anteil an den wichtigen gesellschaftlichen Prozessen der Digitalisierung nehmen. Wir können unseren Beitrag zur Senkung von CO₂-Belastungen aktiv einbringen, können Geld durch unsere reduzierten Heizverbräuche sparen. So macht die Digitalisierung Spaß! Bitte mehr davon!

Überraschend klar fällt auch das Urteil der gewerblichen **Vermieter**¹¹ aus kommunalen und genossenschaftlichen Wohnungsunternehmen sowie Inhabern großer Gewerbe-Campusse aus: wir erkennen hier, wie wir tatsächlich Mittler großer Energieeffizienz-Prozesse werden. Endlich können wir mit gering investiven Maßnahmen deutlich energiesparende Prozesse im Bestand umsetzen, ohne ein Vermieter-Mieter-Dilemma fürchten zu müssen.

In drei kompletten Betriebsjahren hatten wir vier wohnungswirtschaftliche, in ihrer Beschaffenheit repräsentative Pilotprojekt-Baukörper samt Referenzbaukörper zu einem Testbett zusammen gefügt und die digitale Zukunft in Quartieren vorweggenommen. Wir haben neue digital gestützte Geschäftsmodelle mit Zukunftspotenzial erstmals ausprobiert. Dabei haben wir als Zielstellung konkrete, sehr detaillierte Zukunftsszenarien untersucht, die einen repräsentativen Querschnitt über alle aktuellen Umsetzungsfragen der „Digitalisierung“ in Quartieren ergeben. Es war Ziel, Antworten auf folgende Fragen zu geben:

- Wie konkret kann die **Zufriedenheit** innovativer Energieeffizienz-Prozesse der Digitalisierung anhand valider Daten bei Mietern und Vermietern gemessen werden?
- Können wir Skepsis in **Begeisterung** umwandeln?
- Welche validen **Effizienzfaktoren** aus digital gestützten Quartiermaßnahmen können wie gesammelt werden?
- Welche digital gestützten **Geschäftsmodelle** können daraus zukünftig entstehen?
- Wie ist die **Übertragbarkeit** der evaluierten Daten auf die volkswirtschaftlichen CO₂-Aktiva gegeben?
- Wie **koppeln** wir uns von der Dominanz amerikanischer Server und deren Zielen der Datensammlung zwecks Verkaufs von werbungsrelevanten Einzeldaten an Dritte **ab**?
- Wie bringen wir wirklich datensichere Infrastrukturen in den **Alltags-Gebrauch**?
- Welcher Grad der **Disruptivität** ist erforderlich?

Weitere Zielstellung

Neben der Beantwortung dieser Fragen wurde zudem angestrebt, konkret umsetzbare Schritte aufzuzeigen, wie wir den **Grad der Autarkie** in allen Prozessen des wohnungswirtschaftlichen Alltags fördern können. In den Vordergrund haben wir den wichtigsten wohnungswirtschaftlichen Prozess nach der „Nettokaltmiete“ gestellt: warme Betriebskosten, Heizwärme-Erzeugung, alle Wertschöpfungsstufen des „Submeterings“.

Es war ein weiteres Ziel, ein stufiges Einstiegs-Szenario der Quartiersdigitalisierung zu skizzieren, welches eben diesen wichtigsten Prozess oben anstellt. Vor dem Hintergrund der Tatsache, dass große Wohnungsunternehmen das Heizwärme-Management inkl. Abrechnung längst über Tochterunternehmen in Eigenregie führen, soll auch kleinen und mittleren Unternehmen die Möglichkeit eröffnet werden, sich von proprietären Zwängen zu befreien.

¹⁰ Detaillierte Aussagen der Mieter in Kapitel 3

¹¹ Detaillierte Aussagen der Vermieter in Kapitel 3

Gleichzeitig soll diese Befreiung einhergehen mit einer sofort umsetzbaren Liste weiterer Effizienzgewinne, die wir als „digitale Früchte“ bezeichnen. Diese Früchte hängen tief und münden in große Effizienzgewinne. Das Hauptziel lautet: **Erntehilfe**.

1.2 Simulationsansatz und disruptive Geschäftsmodelle

Im ersten Zeitraum 2016 bis 2018 wurden die ersten belastbaren digitalen Prozesse in der Immobilienwirtschaft, hier: in der Alltagspraxis in Wohn- und Gewerbequartieren, ausprobiert. Der Alltagsbetrieb neuer Geschäftsmodelle auf der Basis von Smart Meter Gateways (SMGW) u. a. Methoden wurde dann ab 2018 getestet, obwohl es z. B. für Smart Meter Gateways zu diesem Zeitpunkt noch keine zertifizierten Geräte gab. Da jedoch zertifizierte sogenannte „Multi Utility Controller“ (MUC) den Betrieb solcher SMGW technisch ausgereift vorwegnehmen, gelang es, den Alltagsbetrieb bis zum offiziellen Markt-Rollout der Smart Meter Gateways am 07.02.2020 komplett zu simulieren. Neben der Sammlung valider CO₂-Einsparaten in bislang noch nie ausprobierten digitalen Versuchsreihen war die Zielstellung des Projektes mit dem Anspruch verknüpft, kritische Endverbraucher durch positive Alltagspraxis zu überzeugen, mitzunehmen, teilhaben zu lassen und somit die Basis hoher gesellschaftlicher Akzeptanz der Digitalisierung in Wohn- und Gewerbequartieren zu schaffen.

Gleichzeitig sollten Vermieter valide Erfolgsgeschichten verfolgen können, um **ihre Mittlerrolle** bei der Einführung zukunftsweisender digitaler Geschäftsmodelle erleben und messen zu können. Dazu mussten existierende Barrieren überwunden, ja teilweise geschliffen werden. Erste Barriere war die Skepsis der Endverbraucher, der Mieter, der Bürger.

1.3 Bürgerskepsis

- „Die da“ wollen mir doch nur wieder etwas aufzwingen, was mich hinterher mehr belastet (Erfahrungen mit Modernisierungs-Ankündigungen, immer weiter steigenden Nebenkosten, Stromumlagen).
- Immer, wenn etwas Neues kommt, wird mir ins Portemonnaie gegriffen und hinterher ist alles teurer.
- Digitalisierung bedeutet, dass mein Sicherheitsbedürfnis missachtet wird.
- Der Klimawandel ist etwas, was ich nicht beeinflussen kann. Ich habe keine Möglichkeit zur aktiven Teilhabe.

Bei der Entwicklung der [stufig angelegten Digitalisierungsschritte](#) wurde Wert auf einfachste Handhabung, sogenannte „low cost“-Komponenten im Sinne der ALFA[®]-Strategie des BBU, kürzeste Return-On-Invest (ROI)-Zeiten und maximale Überzeugungskraft bei den Endverbrauchern gelegt, ohne den gesellschaftlich unverzichtbaren Vermittler dieser Anwendungen aus den Augen zu verlieren, ja aktiv mitzunehmen: die **Wohnungs- und Immobilienwirtschaft**, d. h. kommunale und genossenschaftliche Wohnungsunternehmen, private und freie Wohnungsbaugesellschaften, Hausverwalter und -besitzer, Gewerbeimmobilien-Besitzer, Verwalter von komplexen Campussen.

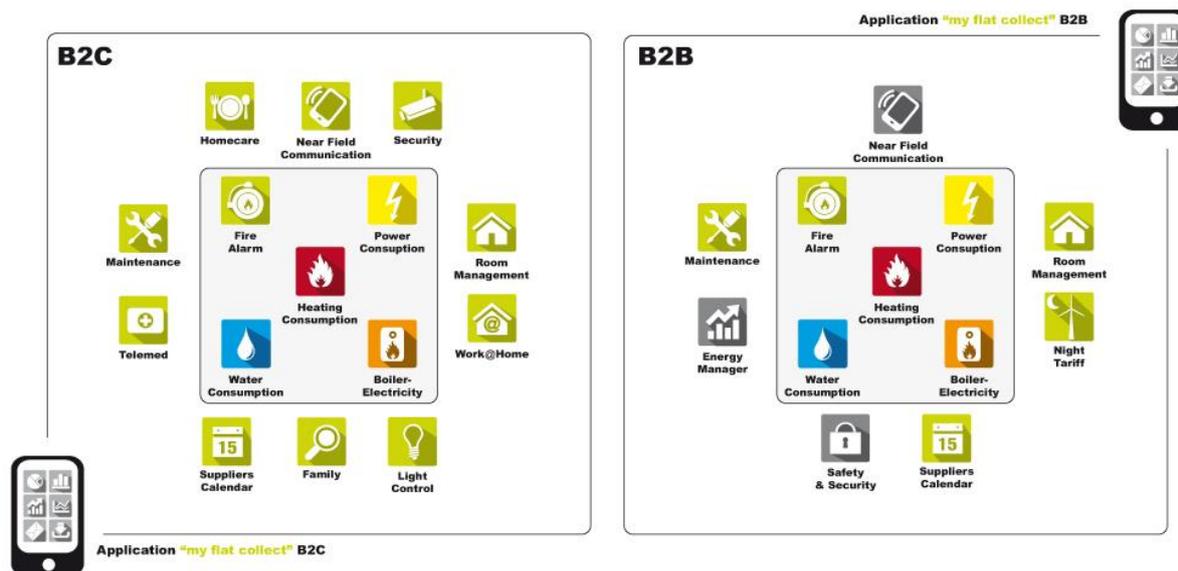


Abb. 3: Heizkosten dominieren das Endverbraucherinteresse, satellitenähnlich umrunden digital gestützte neue Prozesse diese vordergründige Interessensphäre, © green with IT e.V.

Die wichtigsten Einzelmaßnahmen wurden daher nach **Vermieter- (B2B) und Mieterbelangen (B2C)** differenziert, um auch das sogenannte **Vermieter-Mieter-Dilemma** offen anzugehen. Dahinter verbirgt sich die Tatsache, dass Vermieter auch gesellschaftlich hoch wirksame Energieeffizienz-Maßnahmen nicht umsetzen können, wenn z. B. die Umlagefähigkeit der Kosten nicht gegeben ist, der Einsatz regenerativer Energien unwirtschaftlich ist oder die Investitionen einseitig beim Vermieter bleiben, nur Mieter einseitig von Einsparungen profitieren würden.

Es war von Beginn an klar, dass die Digitalisierung – mit unseren kleinteilig dokumentierten Schritten – einen Profit für alle bringen muss. **Einfach, klar nachvollziehbar, messbar, auf weite Felder des gesellschaftlichen Lebens übertragbar, datensicher, gering investiv, den Erwartungen der Bürger und der Vermieter entsprechend.**

Die positiven Anfangs-Erfahrungen der „Allianz für einen klimaneutralen Wohnungsbestand“ hatten die Hürden zu komplexer und proprietärer Ansätze offenbart: Erste empirische Werte ergaben dort, dass digitale Systeme eine Gesamtbetrachtung voraussetzen¹². Gemeint sind komplexe, Gateway-geführte Energie-Management-Systeme (EMS) als Ganzes, als Systemansatz ohne offene Austauschbarkeit einzelner aufbauender Komponenten. Die dort evaluierten Ergebnisse bedeuteten:

- Hohe Kosten ohne erkennbaren Zeitpunkt einer Amortisation für Vermieter und Mieter,
- Überbeanspruchung von Mietern, die Einzelräume nicht „programmieren“ wollen und
- unüberwindbare Einstiegsbarrieren durch zu hohe Einstiegshürden.

Unsere größte Herausforderung war die Einfachheit des Einstieg-Systems. Unsere Entwickler sagten dazu: „Einfach ist schwer“. Dahinter verbirgt sich die Erkenntnis, dass es einfacher ist, komplizierte Prozesse mit dicken Handbüchern zu hinterlegen und den Endverbraucher dann mit der Umsetzung zu „beauftragen“, ja sogar allein zu lassen. Schwer ist es, die Prozesse so zu gestalten, dass

- der Endnutzer alles „plug and play“-fähig vorfindet,
- Installateure alle Treiber webtechnisch unterstützt installieren können,

¹² PM vom 28.01.2019 „[Klimaschutz durch bewusstes Heizen](#)“

- der Nutzer im Alltagsbetrieb keine Änderung seiner Gewohnheiten erfährt und
- die Einsparung ohne kreatives Eingreifen der Endverbraucher sozusagen automatisch erfolgt.

Auch die Frage der Datensicherheit und des Datenschutzes stand zentral zu Beginn des Projektes im Raum. Nach dem datensicheren „Einstieg“ **ohne Erfordernis eines komplexen Grundlagesystems**, den wir hier als „Stufe 1“ bezeichnet haben, erfolgt eine stufige Weiterentwicklung über eine kostenneutrale Einstieg-Komponente: das „Gateway“!

Die **unterstellte sofortige Kostenneutralität** ergibt sich aus der Tatsache, dass alle modernen Submetering-Systeme entweder bereits heute ein Gateway enthalten bzw. mit den nachfolgenden Verträgen ein solches erhalten werden. Diese Gateways sind Bestandteil der existierenden Umlagekosten des Abrechnungssystems warmer Betriebskosten, sie sind integraler Bestandteil des Systems zum Einsammeln aller BeKo-Daten im Treppenhaus/im Keller. Auch die Kosten der Transmission aller Daten, sprich die Übertragung über GSM, Kabel, M2M, LORA usw. entstehen nicht zusätzlich, sondern sind ebenfalls im „umgelegten“ Kostenblock enthalten.

Die konsequente Orientierung auf BSI-Grundschrift-konforme Prozesse wurde bislang noch von keinem Smart Home Anbieter erreicht. Daher war die **erste ULD-Zertifizierung unseres Prozesses der Stufe 1** (Algorithmen Einzelraumregelungen) ein wichtiger Zwischenerfolg, um auch eigene Überzeugungen zu stärken, dass wir mit unseren Prozessen weit vorn auf dem richtigen Weg sind. Ziel war es, auch die Vermieter und sonstigen Mittler davon zu überzeugen, dass sie digital gestützte Energieeffizienz-Prozesse bedenkenlos weiter an deren Kunden reichen können, ohne dass eine sogenannte „googlification“ droht, sprich Nutzerverhalten zwecks Vermarktung ausgespäht wird. In der Jugendsprache wird dies mittlerweile ironisch als „zuckerbergen“ verballhornt.

Und so machten wir uns auf den Weg, unsere Energieeffizienz-Prozesse gleich unter aktivem Einbezug des skeptischsten und anspruchsvollsten Klientel auszuprobieren: Ältere, nicht technikverbundene Mieter in weit verbreiteten, für die gesamten Wohnungs- und Immobilienbestände repräsentativen Beständen. Der Grund dafür war einfach: Wer es schafft, diese – aktuell noch sehr verbreitete – Klientel zu überzeugen, der hat es bei den Zielgruppen mit höherer Technik-Affinität folglich leichter. Doch gar eine dokumentierte „Begeisterung“ und vehemente Unterstützung war ein für alle Projektbeteiligten besonders erstrebenswertes Ziel.

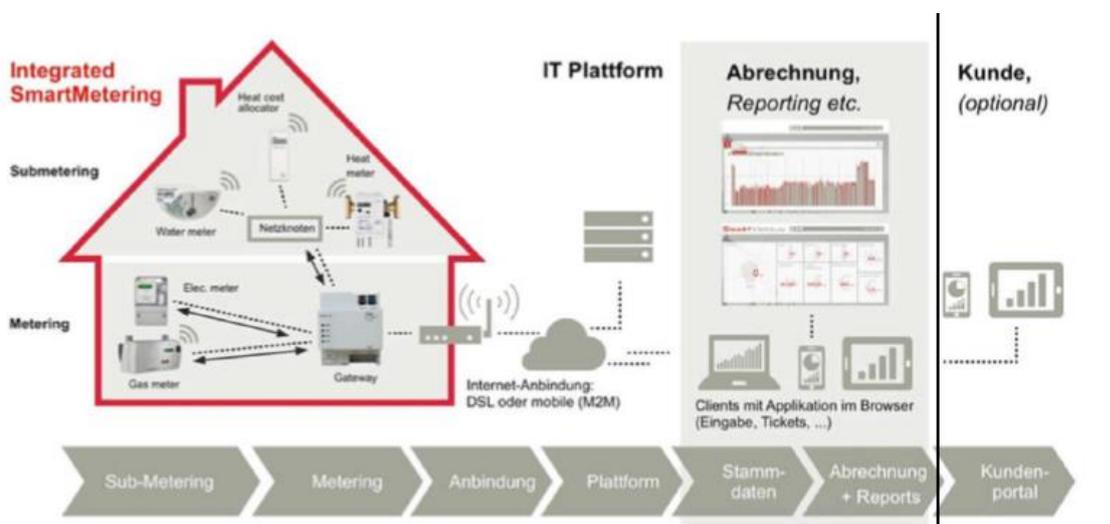


Abb. 4: Beispiel Submetering-Wertschöpfung aus Sicht einer wohnungswirtschaftlichen Kundenbindungs-Software (ERP), Quelle: BBU

Die **Disruptivität** der Ansätze bedeutet, alte Gewohnheiten durch neue Prozesse so zu ersetzen, dass überkommene, verteuerte Hemmschwellen geschliffen und durch **maximal autarke Prozesse** beim Vermieter ersetzt werden. Dies geschieht durch die neuen Prozesse der Digitalisierung. Bestes Beispiel in der Wohnungswirtschaft waren z. B. proprietäre Protokolle der Messdienstleister. Durch Verweigerung der Offenheit dieser Protokolle wurden zunächst Abhängigkeiten von den Elektronischen Heizkostenverteilern (EHKV) geschaffen, die Sondererlöse bis zu 40 % über dem marktüblichen Niveau generierten. Dies wurde auch noch offen in amerikanischen Pensionsfonds kommuniziert, damit jährlich neue sogenannte „Mergers & Acquisitions“ für zusätzlichen Profit auf Basis dieser überbewerteten Services zugunsten der vermittelnden Banken sorgen. Die **Digitalisierung** hat nun offene Standards und Übertragungswege geschaffen und die **Autarkie aller Beteiligten gefördert**. Große Immobilienverwalter haben diesen Anbietern gekündigt und die übergroßen Wertschöpfungen zulasten der Mieter gekappt. Statt „buy“ hat „make“ immer größere Verbreitung gefunden. Große Wohnungsunternehmen haben eigene Dienstleister gegründet, die diese Wertschöpfung ins eigene Unternehmen bringen und gleichzeitig die Abhängigkeit von unterjährigen Datenzulieferungen unterbinden. Diese Praxis wird zunehmend von Unternehmen mittlerer Größe übernommen; kleine Unternehmen schließen sich aktuell zu Einkaufs-Verbänden zusammen.

Doch parallel verlagert sich die Abhängigkeit auf die gleiche Art und Weise schleichend auf die Gateways. Die Messdienstleister setzen genau dort wieder mit eingebauten „Abhängigkeiten“ an, wo doch mit einfachsten Mitteln ebenfalls Autarkie erreicht werden kann. Sichtbar wird dies unter Punkt 3 der folgenden Grafik:

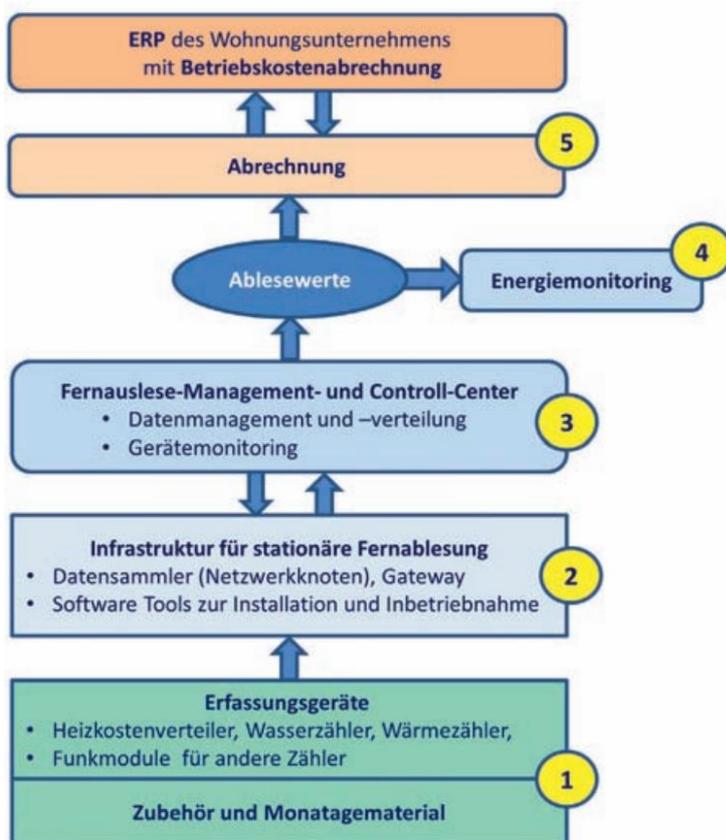


Abb. 5: Segmentierung des Abrechnungsmarktes (Quelle: PPR-Institut Dr. Rolf Weber)

Die Grundsatz-Philosophie der skalierbar gestalteten digitalen Prozesse **startet in unserem Projekt in der kleinsten Einheit, dem Einzelraum**. Die deutsche Praxis der gesetzlich ge-

regelten Heizkörper-Erfassung, Dokumentation der Verbräuche und deren 12-fach jährliche Abrechnung auf Basis dieser Werte (ab 2022¹³) ist im internationalen Vergleich alleinstehend, doch daher auch eine technologische Herausforderung. Hier wurde mit gering investiven Mitteln und datensicheren Prozessen angesetzt. Diese Philosophie wird dann mit weiteren digital gestützten, gering investiven Maßnahmen, Hard- und Softwaresystemen auf die einzelne Wohnung übertragen, von dort in das Haus und wiederum ins Quartier. Bei der Verfolgung dieser Prozesse ergeben sich valide Datenlagen, wenn repräsentative Pilotobjekte derart ausgestattet und mit baugleichen Referenzkörpern verglichen werden. Dies ist so geschehen.

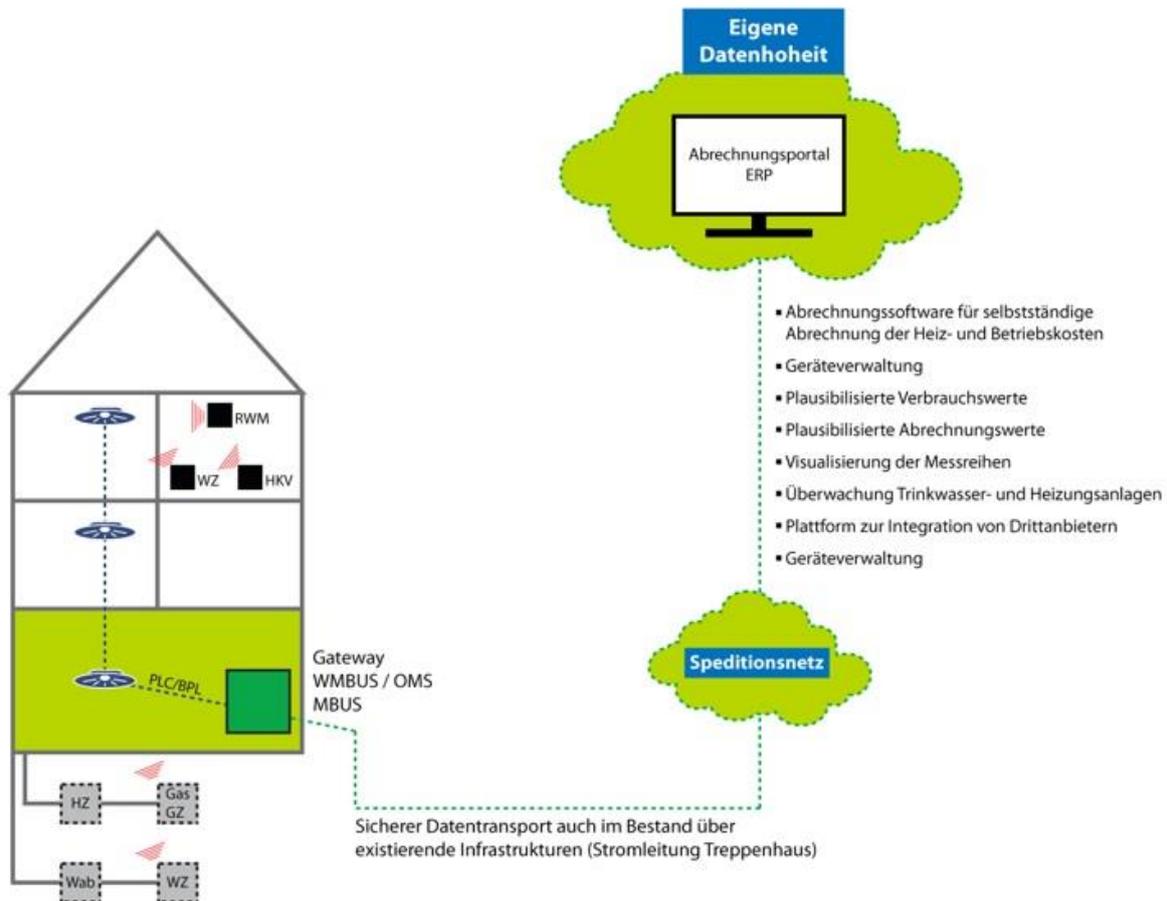


Abb. 6: Schaubild angestrebte digitale Quartier- Erschließung B2B (Vermieter) und B2C (Mieter) unter Einsatz eines lichtgeführten telemetrischen Etagen-Sammelsystems© green with IT e.V.

1.4 Testbett-Struktur 2014-2018 – green with IT Pilotmaßnahme

Anwendungspartner in der Hauptstadtregion:

- Zwei kleine/mittlere Wohnungsgenossenschaften
- Eine kommunale Wohnungsbaugesellschaft
- Ein Campusverwalter Gewerbe (Landesliegenschaft)
 - 330 Wohnungen mit
 - 330 Wohnungen in Referenzgebäuden
 - 330 Wohnungen im repräsentativen Standard von 1955-1980
 - 330 Wohnungen repräsentieren Baustandards von weiteren ca. 220.000 Wohnungen
 - Mietparteien erhalten Abrechnung warmer Betriebskosten

¹³ Dr. Ingrid Vogler: [So wirkt sich die Energieeffizienzrichtlinie auf die Heizkostenverordnung aus](#)

- Vermieter erhalten Verbrauchsdaten teils von Dienstleistern unter Verwendung proprietärer Protokolle
- Abrechnung warmer Betriebskosten meist jährlich auf Basis eines zugelieferten Verbrauchs-Datensatzes
- keine unterjährige Verbrauchstransparenz-Berechnung monatlich aufgrund gemittelter Annahmewerte
- Bei Zulieferung monatlicher Verbrauchsdaten entstünden Mehrkosten durch den Dienstleister (unüblich in der Praxis)
- Abrechnungs-Grundlagen sehr heterogen

1.5 Wir starten im Einzelraum mit Stufe 1

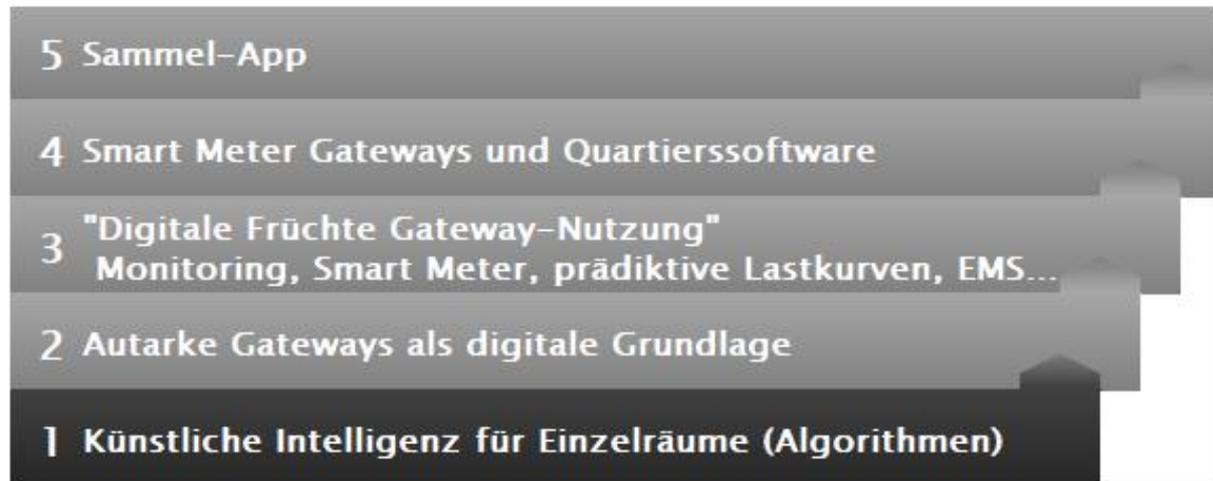


Abb. 7: Einfacher Einstieg mit einem ersten autarken und zertifiziert sicheren, umlagefähigen Prozess

Die Prozesse wurden in den **Einzelräumen** (als kleinste Grundeinheit) begonnen. Hier kam eine WoWi-taugliche Innovation zur mieterfreundlichen Nutzung der „Künstlichen Intelligenz (KI)“ erstmals flächendeckend zusammen mit Anwendungen in parallel eingebetteten Referenz-Baukörpern zum Einsatz.

Wie funktioniert „Künstliche Intelligenz“ in Einzelräumen?



Abb. 8: „Stufe 1“ datensichere Einzelraum-Regelungen auf Basis wöchentlicher Algorithmen, © green with IT e.V.

2. Maßnahmen - Projektbeschreibungen im Einzelnen

2.1 Vorstellung der Objekte

2.1.1 Pilotprojekt 1 – Genossenschaftliche Wohngemeinschaft Lübben eG (GWG)

- Projektpartner Genossenschaftliche Wohngemeinschaft Lübben eG.
- Das Pilotprojekt 1 ist ein mehrgeschossiges Wohngebäude
- Befindet sich in der Hartmannsdorfer Straße 2-5 in Lübben
- Vier Aufgänge
- DDR Systembau
- Als Referenzblock genau gegenüber Hartmannsdorfer Straße 6-9 mit derselben Ausrichtung, Mieterstruktur und Beheizungstechnik
- Objekt ist in einem guten Zustand
- Es wurden bereits Wärmedämmmaßnahmen durchgeführt
- Genossenschaft ist sehr aufgeschlossen gegenüber nutzerfreundlichen Innovationen



Abb. 9/9a: Wohngebäude Lübben (links) und Ausstattung Heizkessel (rechts), Quelle: GWG Lübben eG.

2.1.2 Pilotprojekt 2 – Arbeiter-Baugenossenschaft Paradies e.G.

- Projektpartner Arbeiter Baugenossenschaft eG. Paradies in Berlin-Bohnsdorf
- Das Pilotprojekt 2 ist ein ebenfalls ein mehrgeschossiges Wohngebäude
- Befindet sich in der Sausenberger Straße
- Fünf Aufgänge
- Individuell gemauerter Baukörper typisch aus den 30er Jahren
- Als Referenzblock genau gegenüber mit derselben Ausrichtung, Mieterstruktur und Beheizungstechnik
- Objekt ist in einem guten Zustand
- Genossenschaft ist sehr innovativ speziell im Bereich HKV, HF-Technologien etc.

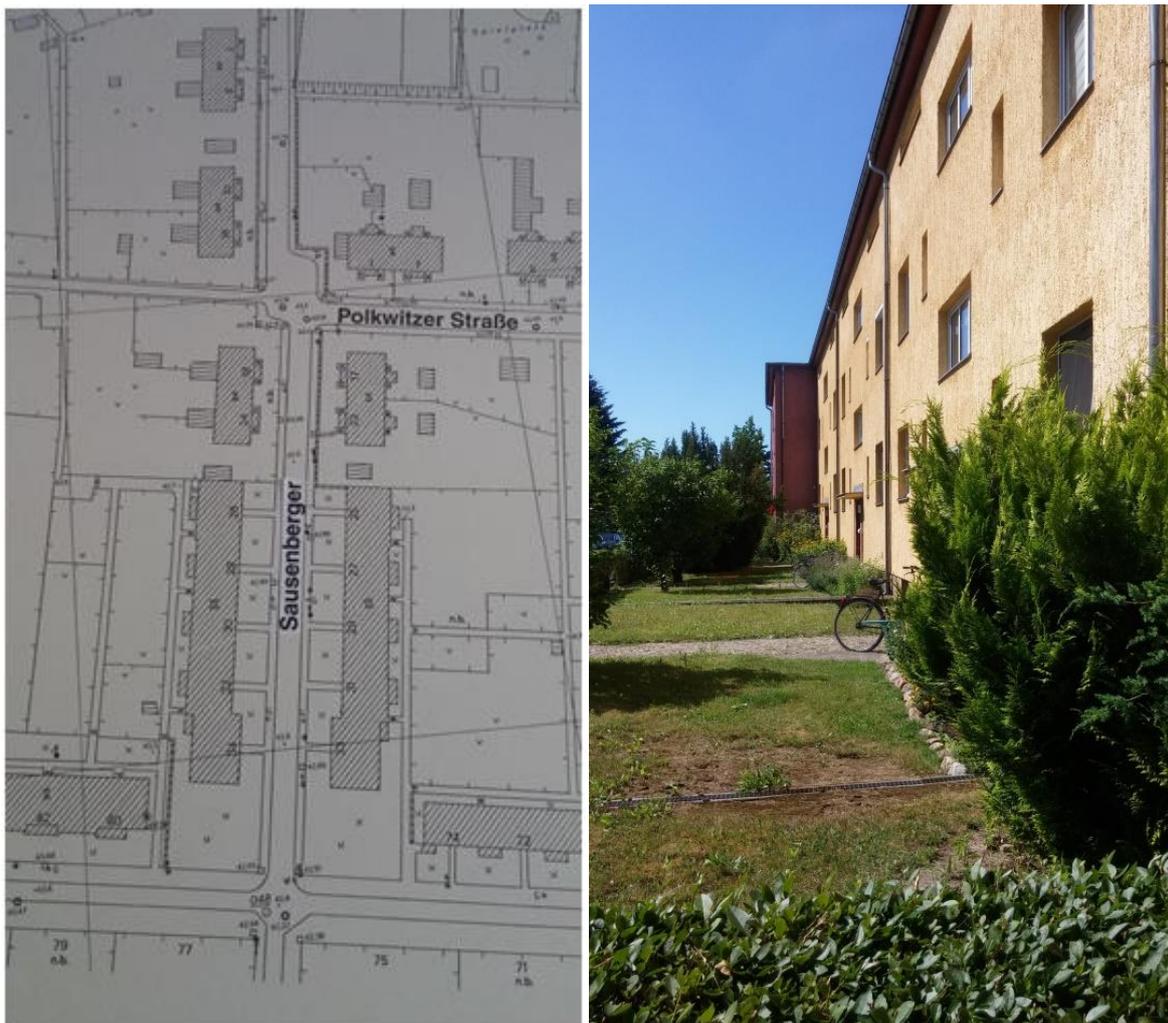


Abb. 10: Lageplan (links) und Wohngebäude (rechts), Quelle: ABG Paradies eG.

2.1.3 Pilotprojekt 3 – Wohnungsbaugesellschaft der Lutherstadt Eisleben mbH

- Projektpartner Wohnungsbaugesellschaft der Lutherstadt Eisleben mbH
- Das Pilotprojekt ist ein ebenfalls ein mehrgeschossiges Wohngebäude
- Befindet sich in der Freieslebener Straße
- Zwei Aufgänge
- Vorgänger DDR Systembau
- Als Referenzblock genau gegenüber mit derselben Ausrichtung, Mieterstruktur und Beheizungstechnik
- Objekt ist in einem guten Zustand
- Gesellschaft ist sehr innovativ



Abb. 11/11a: Wohngebäude (links) und Ausstattung „Begleitband-Heizung Warmwasser“ (rechts), Quelle: WBG Lutherstadt Eisleben

2.1.4 Pilotprojekt 4 – Campus Buch GmbH (BBB)

- Projektpartner BBB Campus Buch, seit 2018 Berliner Körperschaft öffentlichen Rechts
- Das Pilotprojekt 4 ist ein mehrgeschossiges Bürogebäude auf dem Campus mit der Bezeichnung D85 - Arnold-Graffi-Haus
- Das zuerst ausgewählte Bürogebäude – siehe energetische Aufnahme/Energiebericht hat sich in der Nutzung als nicht geeignete herausgestellt
→ viele Labore, die durch Fremdwärme (Computer, Monitore etc.) geheizt werden bzw. Abstellräume, in denen so gut wie nicht geheizt wird
- Gebäude des Innovations- und Gründerzentrums für Biotechnologiefirmen
- zu Zwecken der Wissenschaft und Arbeitsplatz für Unternehmen
- Drei Sektoren je Etage
- Ausgestattet wurde ein Sektor des EG
- Als Referenz wurde die darüber liegende Etage des gleichen Sektors gewählt
- Objekt ist in einem guten Zustand
- Management ist in allen technologischen Disziplinen top aufgestellt

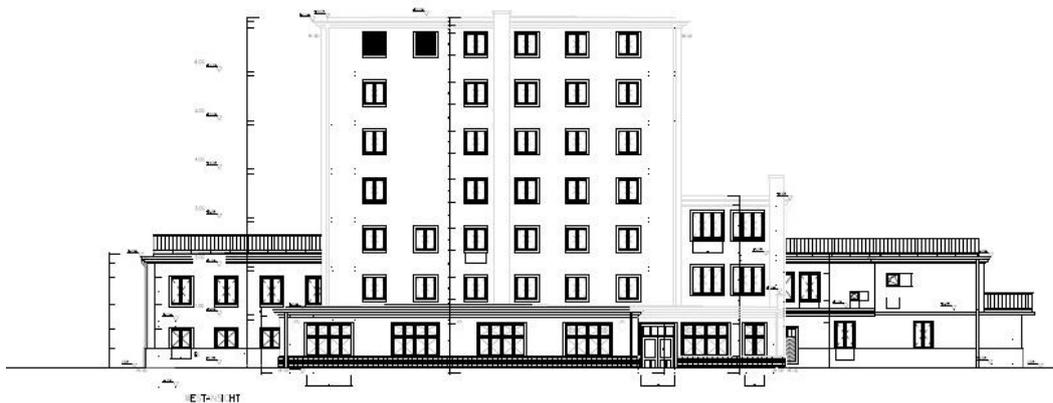


Abb. 12: Teilansicht Pilotgebäude, Quelle: Campus Berlin Buch GmbH



Abb. 13: Grundriss Pilotgebäude, Quelle: Campus Berlin Buch GmbH

2.2 Vorbereitung der Maßnahmen

Ab 2015 fanden umfangreiche Vorbereitungsmaßnahmen statt.

- Vorab wurde der Ablauf mit den beteiligten Projektteilnehmern (GWG, ABG, WBG, BBB), ausführlich in Teamsitzungen abgestimmt und strukturiert.
- Zusätzlich wurden die Auswirkungen in Simulationsberechnungen beschrieben.
- Eine sehr detaillierte Gebäudesimulation wurde dazu nach umfänglicher Aufnahme erstellt, die für das jeweilige Objekt die Energie-Einsparpotenziale aufzeigt.
- Nach Fertigstellung der Gebäudesimulation für das Haus 55 Campus Buch und der anschließenden nochmaligen Begehung der einzelnen Räume wurde aufgrund der Nutzung der Räume (überwiegend Labore mit hohem Fremdwärmeeinfluss und Lagerräume ohne Wärmebedarf) die Entscheidung getroffen, dass Gebäude noch einmal zu wechseln, um die Wirkung der Einzelmaßnahmen besser herauszustellen. Letztendlich wurde Haus 85 mit überwiegender Büronutzung festgelegt.
- Die Mieter der ersten drei Projekte wurden in Anschreiben und Flyern über die kommenden Maßnahmen informiert.
- Hier fand ein reger Austausch mit den Beteiligten der WoWi statt, um die sehr technisch geprägte Sichtweise der Maßnahmen unsererseits in einen verständlichen Kontext für die Mieter zu bringen. U. a. wurden Textvorschläge des Netzwerks von den Wohnungsunternehmen editiert und dann – in „mieterkompatibler“ Sprache – veröffentlicht (siehe auch folgend eine Ankündigung der ABG Paradies).
- Die Aussicht, eine App-fähige Visualisierung der Heizverbrauchs (und anderer – Verbrauchsdaten) zu erhalten, sorgte teils für hektische Nachfragen der Mieter. Dies ist aus Sicht der Mieter hoch interessant, um den größten Posten der warmen Nebenkosten im Auge behalten zu können.
- Ältere Mieter ohne Affinität zur Webnutzung wurden durch diese hoch interessierten Mieter darauf aufmerksam gemacht, dass sie dies nicht selbst machen müssten, sondern „die Enkelgeneration“ dies problemlos für die Großeltern erledigen könne. Dieses Argument wurde von den älteren Mietern angenommen.
- Die Stimmung auf den Mieterversammlungen war ausgesprochen positiv, nachdem kritische Fragen zum Datenschutz und zur 20%igen Einsparoption zufriedenstellend beantwortet worden waren.

Anschließend ein Beispiel einer Ankündigung durch den Vermieter (siehe Abb.8):

Energieprojekt in der Sausenberger Straße

Bei europäischen Innovationen ganz weit vorn: Die Sausenberger Straße



Die Meinung der Bürger ist wieder gefragt: Neue Möglichkeiten der digitalen Welt werden einem Nutzen unterstellt, der alle Mieter überzeugt: Das Senken von Kosten. Größter Posten ist hier natürlich die Heizung, gefolgt vom Strom für die Warmwasser-Erzeugung und vom Strom für alle anderen „Verbraucher“ im Haushalt wie Kühlschrank, Waschmaschine usw. Wir als Genossenschaft haben uns für ein Pilotprojekt zur Verfügung gestellt. In der Sausenberger Straße wird ein Wohnblock auf Kosten des Netzwerkes mit neuester Messtechnik ausgerüstet, während der Andere im Original verbleibt. Später wird man sehen, was die neue Technik real an Einsparungen bringt.

Was ist an der „Internet 4.0“-Welt anders als heute? In erster Linie wird es Mietern ermöglicht, ohne Kabel oder Batterien neue Geräte in jedem Raum zu nutzen, die sich selbst anlernen, keinen zusätzlichen Strom benötigen und die bei Abwesenheit die Raumtemperatur absenken. Clou dabei: Die Geräte merken sich, wann die Nutzer zur Arbeit gehen und wann sie zurückkommen.

Für diese Neuerungen gibt es ein erstes Sicherheitszertifikat vom zuständigen Bundesamt, weil die dazu benötigten Daten von außen nicht eingesehen werden können. Dazu soll im Verlauf des nächsten halben Jahres nun eine sogenannte „App“, also eine mieterbezogene Anwendung für Smartphones für die beteiligten Mieter erstellt werden, die in erster Linie den eigenen Verbrauch auf dem Display von TV-Geräten, Tablets und Handys anzeigt. Aber auch alle anderen wichtigen Partner aus der Umgebung sollen eingebunden werden: Apotheken für die Rezeptzustellung, Lebensmittelmärkte mit Lieferservice, warmes Essen auf Rädern usw. usw.

Ermöglicht wird dies durch Fördermittel des Landes Berlin. Ein Netzwerk aus Fachfirmen (green with IT e.V.) hat die Senatsverwaltung davon überzeugt, dass

es möglich und auch notwendig ist, Bürger bei ihren Bedürfnissen abzuholen. Was liegt Mietern näher als die eigene Wohnung? Dazu soll sich diese „App“ selbst finanzieren, sprich ohne Kosten für Mieter installiert werden.

Nach umfangreichen Beratungen des Vorstandes u.a. mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) und einer vorab angefertigten Detailberechnung durch das Netzwerk wurde in der Sausenberger Straße 26-34 ein Gebäudekomplex aus den 30er Jahren sowie ein baugleiches Gebäude für Vergleichszwecke ausgesucht. Die Installation der Grundgeräte erfolgte Anfang September. Weitere Installationen im Zusammenhang mit der Heizerzeugung, der Heizverbrauchs-Datengeräte und dazu einem sogenannten „Kieznetz“ des Stromversorgers erfolgen in den nächsten Wochen und Monaten.

Erste Ergebnisse werden im Sommer 2017 erwartet. Doch welcher Nutzen soll sich einstellen? Zunächst einmal wird unterschieden in denjenigen Nutzen, den die Mieter selbst erzeugen können: Das automatisierte Absenken der Raumtemperatur bei Abwesenheit bringt mit nachweislich ca. 20% die größte absehbare Einsparung bei den Heizkosten. Dann gibt es weitere, sehr wichtige Einsparungsmöglichkeiten, die der Vermieter seinen Mietern erschließen kann: Verbesserte Informationstechnik bringt Informationen an den Heizkessel und seinen Brenner, so dass hier – wie bereits im Einzelraum – eine Vorhersage der Nutzungsgewohnheiten, aber auch des zu erwartenden Wetters erfolgt.

Ganz zuletzt sollen diese Daten dann in ein zentrales Kiezmanagement einfließen, so dass hier alle für eine Senkung der Heizverbräuche wichtigen Anwendungen zusammen fließen. Damit dies stattfinden kann, werden für jede Mietpartei „intelligente Stromzähler“, sogenannte Smart Meter, eingebaut und zu einem zentralen Knotenpunkt (dem „Smart

Abb. 14: Artikel aus der Mitgliedzeitung der ABG Paradies (erster Abschnitt), Quelle: ABG Paradies eG.

Energieprojekt in der Sausenberger Straße

Meter Gateway) zusammen gefasst. Dies wäre eigentlich eine „normale“ Maßnahme, zumal die alten Stromzähler reichlich „dumm“ sind. Doch dafür gibt es noch kein verpflichtendes Gesetz, so dass die Investitionen dafür ausbleiben.

Erst 2025 ist mit einer flächendeckenden Einführung solcher Managementsysteme zu rechnen.

Nicht so bei uns. Wir nehmen die Zukunft vorweg und probieren zusammen mit der Senatsverwaltung neue Dinge aus, die unsere Genossenschaft in der Innovationskraft stärken, ohne dabei Risiken einzugehen. Gewinnen können nur unsere Mieter. Aber auch unsere Genossenschaft beweist hier einmal mehr, dass unsere Organisationsform genau richtig ist, wenn neue Formen des Miteinanders, der Kommunikation ausprobiert werden. Spielereien und Spinnereien bleiben draußen. Nützliche Technik ist so aufgebaut, dass ein erkennbarer Nutzen entsteht und die Kosten überwiegt. **Apropos Kosten:**



Unsere Mieter zahlen für die beschriebenen Ausbaustufen nichts. Das wird durch die Mittel des Landes Berlin sichergestellt. Aber wir werden auch messen, wie schnell sich die Geräte lohnen würden, wenn diese voll bezahlt werden müssen. Sollte sich der Nutzen klar heraus stellen, so werden wir unseren Bestand entsprechend aufrüsten. Möglicherweise kann auch noch eine zweite, größere Ausbaustufe, diesmal mit Mitteln der EU, umgesetzt werden. Aber das wäre erst im nächsten Jahr der Fall, wenn ein weiterer Förderantrag in Brüssel entschieden wird. Bürger- und Mieterbeteiligung kommt bei den Regierungsstellen immer mehr an.

Abb. 15: Artikel aus der Mitgliederzeitung der ABG Paradies (zweiter Abschnitt), Quelle: ABG Paradies eG.

2.3 Umsetzung Maßnahmen

2.3.1 Hydraulischer Abgleich

Die ursprünglich geplante Maßnahme des altgewohnten „hydraulischen Abgleichs“ fand keine Zustimmung bei den WoWi-Partnern, da teilweise belastbare Erkenntnisse vorlagen, die belegen, dass definitiv keinerlei Positiv-Wirkung nachweisbar war. Daher fand die Umsetzung nach übereinstimmendem Beschluss der Anwendungspartner in keinem der Projekte statt.

2.3.2 Durchflussbegrenzer

Die Durchflussbegrenzer kamen im Sinne aller Projektteilnehmer nicht zum Einsatz, da der Aufwand zum Nutzen nicht in zufriedenstellender Weise gegeben war.

→ Probleme: ein hoher Aufwand

- Vereisen oder
- komplette Wasserentnahme im System.
- Dies hätte bedeutet, dass alle Mieter am Installationstag hätten vor Ort sein müssen.
- Lässt sich nicht 100%ig gewährleisten bzw. ist nicht praktikabel, da dies teilweise als Gefahr mieterseitig empfunden wird.

2.3.3 Stufe 1: Selbstlernende „energy-harvesting“ Einzelraumregelung als Einstieg

] Künstliche Intelligenz für Einzelräume (Algorithmen)

Abb. 16: Stufe 1 Erfolgsquotienten der Digitalisierung als Leitersprossen, © green with IT e.V.



Abb. 17: Selbstlernendes Einzelraum-Regelungssystem aus dem Kompetenzfeld 2, © green with IT e.V.

Hier wurde als erste zentrale Maßnahme zur Absenkung der Heizenergie-Verbräuche das in Abb. 16 beschriebene Einzelraum-Regelungssystem (EZR) mit selbstlernenden Algorithmen eingesetzt. Das System lernt dauerhaft das Nutzungsverhalten und erstellt daraus ein energetisch sinnvolles Heizprofil. In der Zeit der Nutzung wird die durch den Nutzer eingestellte Temperatur gehalten und in der Abwesenheit die Temperatur automatisch um max. 4 K (Grad Celsius als Temperaturdifferenz) ¹⁴ verringert.

Details dazu wurden in parallel angefertigten Gebäudesimulationen umfänglich erläutert und werden kurz zusammen gefasst: es handelt sich um eine „low invest“-Maßnahme im Sinne der ALFA-Philosophie des BBU, einfache Installation, da keine Kabel gezogen oder Löcher gebohrt werden müssen, Batterien werden durch das Energy Harvesting der Komponenten nicht benötigt, es wird die ISO-standardisierte Funktechnologie EnOcean eingesetzt, die durch Ihren offenen Standard erweitert werden kann und besonders strahlungsarm ist, so dass sie beispielsweise auch in Krankenhäuser eingesetzt werden kann; Komfortgewinn für Nutzer, da die Komforttemperatur schon vorausschauend zur Nutzung bereitgestellt wird, intuitive Bedienung und damit keine Umstellung für die Nutzer notwendig. **Eine Einbettung in ein komplexes Zentralsystem ist hier in unserem Pilotansatz nicht erforderlich.**

Dieser Einstieg erfolgte in allen vier Pilotprojekt-Quartieren und wurde daher einer ersten Zwischenbilanz unterzogen, bevor die nachfolgenden komplexeren Schritte begannen

¹⁴ [Definition Kelvin](#)

3. Die Mietpartei als Meinungsbildner - erfolgversprechende Gestaltungsrahmen nur gemeinsam mit dem Vermieter

3.1 Einzelauswertung Stufe 1 Projekt 1: GWG Lübben

Allgemeine Informationen

- Hartmannsdorfer Straße 2 – EZR in den Wohnzimmern
- Hartmannsdorfer Straße 3, 4 und 5 EZR in allen Wohnzimmern, Kinderzimmern, Bädern und Schlafzimmern

Installation Einzelraumregelung

- Datum der Installation 04.11.2016

Anzahl installierte Geräte

- 33 Wohnungen
- Überwiegend 2-Raumwohnungen
- 94 Raumsensoren
- 94 Ventilregler
- Keine Adapter
- Drei Wohnungen ohne Einbau → nicht angetroffen
- Hausmeister installierte in diesen Wohnungen nach, da während der Einbauphase die Praxisschulung der Hausmeister stattgefunden hatte

Buchung der Verbrauchsdaten zwecks Evaluation (gilt für alle folgenden Pilotprojekte)

- Buchung der definierten WE aus 2015 konnten sofort erfolgen. Der Abrechnungszeitraum 2015 bis 2017 lag den Anwendern vor und konnte anonymisiert zugestellt werden (WE-Nummern). Vor Veröffentlichung einzelner Ergebnisse wurden von Mietern die formalen DSGVO-Einwilligungserklärungen eingeholt.
- Die zu erwartenden Daten können auf den gesamten Bestand hochgerechnet werden
- Ein Return-On-Invest-Modell kann aus Mietersicht anhand einer formalen, umlagefähigen „Mod“-Maßnahme generiert werden
- CO₂-Einsparkontingente können extrahiert und auf Quartiere, Stadtteile und Kommunen hochgerechnet werden

Die Einspar-Quotienten – als wichtigster Baustein des Projekterfolges – sind in allen Folgegrafiken jeweils in der letzten Spalte aufgeführt:

Darstellung ausgewählter Wohnungen von Langzeitmietern (Einzug vor 2015)

| WE NR | HMD-STR | ETAGE | 2015 | 2017 | Entwicklung [HKV-Einheiten] | Entwicklung [%] |
|--------|---------|----------|---------|---------|-----------------------------|-----------------|
| 023.06 | 2 | 2. OG re | 3486,38 | 2290,04 | 268,32 | -34,31 |
| 023.09 | 3 | EG li | 2190,31 | 1368,99 | -411,59 | -37,50 |
| 023.16 | 3 | 3. OG re | 1809,89 | 1452,32 | 275,55 | -19,76 |
| 023.32 | 5 | 3. OG li | 7427,15 | 5810,68 | -1176,99 | -21,76 |

Tabelle 1: Repräsentative Einsparquoten am Pilotprojekt 1 - GWG Lübben, © green with IT e.V.

Diese Wohnungen wurden anschließend ergebnistechnisch der projektierten Referenzwohnung gegenüber gestellt. In der folgenden Grafik haben wir diese Wohnungen in zwei untereinander stehenden Blöcken direkt zugewiesen, damit ein klarer Bezug zum Referenzbaukörper dokumentiert werden kann:

| WE NR | HMD-STR | ETAGE | 2015 | 2017 | Entwicklung [HKV-Einheiten] | Entwicklung [%] |
|--------|---------|----------|---------|---------|-----------------------------|-----------------|
| 023.06 | 2 | 2. OG re | 3486,38 | 2290,04 | 268,32 | -34,31 |
| 024.14 | 7 | 2. OG re | 1480,19 | 1427,30 | -1,89 | -3,57 |
| 023.09 | 3 | EG li | 2190,31 | 1368,99 | -411,59 | -37,50 |
| 024.18 | 8 | EG li | 3954,60 | 4471,29 | 1348,96 | 13,07 |
| 023.16 | 3 | 3. OG re | 1809,89 | 1452,32 | 275,55 | -19,76 |
| 024.25 | 8 | 3. OG re | 1861,69 | 3882,69 | 1660,10 | 108,56 |
| 023.32 | 5 | 3. OG li | 7427,15 | 5810,68 | -1176,99 | -21,76 |
| 024.32 | 9 | 3. OG li | 789,04 | 890,04 | 165,58 | 12,80 |

Tabelle 2: Vergleich Referenzwohnungen am Pilotprojekt 1 - GWG Lübben, © green with IT e.V.

3.1.1 Das sagt der Vermieter dazu:

“Die GWG Lübben hat Möglichkeiten der Digitalisierung wohnungswirtschaftlicher Prozesse zusammen mit dem Netzwerk green with IT e.V. in einem Pilotprojekt in der Hartmannsdorfer Straße in Lübben sowie an einem gleichartigen Baukörper ausprobiert. Wir haben die Funktionsweise der neuen Techniken u. a. in Informationsschreiben und einem Mietergespräch vorgestellt und umfänglich erläutert. Einzelne Bedenken, insbesondere der älteren Bewohner, konnten auf diese Weise ausgeräumt werden. Die angestrebten Heizkosteneinsparungen wurden in einem über drei Jahre laufenden Projektzeitraum analysiert und ausgewertet. Unter den Voraussetzungen eines FTTB-Netzes, das unseren gesamten Wohnungsbestand in Lübben seit Januar 2018 umfasst, ergeben sich für uns zukünftig neue digitale Möglichkeiten. Wir unterstützen alle Optionen zur Mitwirkung der Mieter an der Senkung warmer und auch kalter Betriebskosten. Für zukünftige Pilotierungen im Netzwerk stehen wir gerne wieder zur Verfügung.”



Abb. 18: Nicole Jaegers, Vorstand GWG Lübben, Quelle: GWG Lübben eG



Abb. 19: Jürgen Busch, Vorstand GWG Lübben, Quelle: GWG Lübben eG

3.1.2 Das sagen die Mieter dazu im Interview:

Karl-Heinz Sauerbrei

Mein Name ist Karl-Heinz Sauerbrei, ich bin Mieter bei der GWG in Lübben. In meiner Wohnung hat mein Vermieter digitale Geräte eingebaut, die ich anfangs skeptisch betrachtet habe. In Bezug auf den Wohnkomfort hat sich bei mir nichts geändert dadurch. Ich achte selbst sehr genau darauf, dass die Heizkosten so begrenzt wie möglich bleiben. So ist es für mich selbstverständlich, dass ich z. B. nach wie vor bei Abwesenheit die Thermostate herunter regle und natürlich nach Rückkehr in die Wohnung wieder um 2 Striche hochsetze. Manche der automatischen Änderungen am Stellantrieb höre ich, aber finde das nicht störend.

Meine warmen Betriebskosten waren 2015 bei 379 €, 2016 senkte sich dies auf 313 € und pendelte sich 2017 bei 336 € ein. Alles in allem begrüße ich die Tendenz, weniger heizen und natürlich auch weniger bezahlen zu müssen.

Ich achte aber trotz digitaler Unterstützung weiter genau auf den Heizenergieverbrauch, beobachte die Verbrauchswerte und stelle so weiter selbst sicher, dass ich meine warmen Betriebskosten immer im Griff habe.

Meine Komfort-Temperatur liegt zwischen 20 und 22 °C.

Birgit Gnädig

Mein Name ist Birgit Gnädig, ich bin Mieterin bei der GWG in Lübben. Ich kann mir eine Wohnung ohne den Betrieb der installierten Einzelraumregelung gar nicht mehr vorstellen. Mit der einfachen Bedienung - ich nenne das immer das "Männchen" - kommen meine Tochter und ich gut klar. Motto: Männchen drücken, gut eingetaktet. Ich habe ein gutes Gewissen, wenn ich abwesend bin, weil dann meine Raumtemperatur nicht unnötig hoch geheizt wird. Einerseits spart mir das Kosten, aber auch ein kleiner Beitrag zur Begrenzung des Klimawandels ist nicht schlecht. Wichtig ist für mich: komme ich nach Hause, ist die Wohnung warm!

Meine warmen Betriebskosten sind seit 2016 auf einem sehr guten, sprich niedrigen Niveau. Ich möchte auch, dass das so bleibt und helfe gern weiter mit. Meine Komfort-Temperatur liegt zwischen 21,4 °C (Wohnzimmer) und 24 °C (Bad).

Frau Gnädig trug diese Aussagen selbst im [Gewinnerfilm des Zukunftsawards](#) 2019 (letzter Filmabschnitt) vor.

Andreas Fischer

Ich bin Mieter bei der GWG in Lübben. Meine Wohnung ist Teil einer Versuchsreihe, wie Mieter bei der Einsparung von Heizkosten unterstützt werden. Dazu wurden Geräte bei mir installiert.

Ich war von Anfang an neugierig, ob ich mit der Installation der Geräte tatsächlich einen geringeren Verbrauch feststellen könnte. Die Installation war schnell und problemlos. Wesentlich besser als bei solchen Systemen, bei denen man erst einmal endlos programmieren müsste. Ich bin sehr positiv davon überrascht worden, dass ich dann tatsächlich Heizverbrauch und -kosten eingespart habe. Unterm Strich waren das bei mir € 50,- weniger als in den Vorjahren.

Ich bin gern dabei, auch weitere lohnende Methoden auszuprobieren, wenn es denn etwas nützt.

Meine Wohlfühltemperatur beträgt 24 °C in Bad und Wohnzimmer.

3.2 Einzelauswertung Stufe 1 Projekt 2: ABG Paradies

Allgemeine Informationen

- Sausenberger Straße 24, 26, 28, 30
- Referenz: Sausenberger Straße 25, 27, 29, 31

Installation Einzelraumregelung

- Datum der Installation 07.09.2016

Anzahl installierte Geräte

- 17 Wohnungen, in den en:key eingesetzt wird.
- 53 Raumsensoren
- 53 Ventilregler
- Eingesetzte Adapter: ca. 35
- Einbau in Wohnzimmer, Küchen und Bädern
- Schlafzimmer wurden ausgelassen
- Nachinstallation von zwei weiteren Wohnungen im Oktober

Spätere Installation Smart Meter Gateway-Simulation, MUC, HKV-Geräte, Open-Metering-Systemanbindung¹⁵

- Datum der Installation Herbst 2016

Darstellung ausgewählter Wohnungen von Langzeitmieter (Einzug vor 2015)

| Sausenberger Straße | Name | 2015 | 2017 | Entwicklung [HKV-Einheiten] | Entwicklung [%] |
|---------------------|--------|--------|--------|-----------------------------|-----------------|
| 28 | anonym | 13.280 | 10.318 | -2.962 | -22,30 |
| 28 | anonym | 4.565 | 2.480 | -2.085 | -45,67 |
| 28 | anonym | 3.521 | 1.469 | -2.052 | -58,28 |
| 34 | anonym | 6.844 | 5.103 | -1.741 | -25,44 |

Tabelle 3: Repräsentative Einsparquoten am Pilotprojekt 2 – ABG Paradies, © green with IT e.V.

Weitere Auswertungsdetails finden Sie im Anhang dieses Berichtes.

3.2.1 Das sagt der Vermieter dazu:

“Die ABG Paradies Berlin hat verschiedene Möglichkeiten der Digitalisierung wohnungswirtschaftlicher Prozesse zusammen mit dem Netzwerk green with IT e.V. in einem Pilotprojekt in der Sausenberger Str. 26-34 sowie an einem gleichartigen Baukörper ausprobiert. Es gab nur geringe Bedenken seitens unserer genossenschaftlichen Mieter. Auch unsere älteste Mieterin, immerhin 102 Jahre alt, kam mit den Installationen digitaler Maßnahmen in ihren einzelnen Räumen gut klar. Im Bereich des Quartiermanagements haben wir zusammen mit einem örtlichen Versorger die Voraussetzungen für umfängliche Smart Meter-Prozesse umgesetzt, indem wir alle alten Zähler ausgetauscht und zu zwei Gateways zusammen gefügt haben. Erstes Einsatzgebiet sollen selbst ermittelte und per Datenbank gemanagte Heizverbrauchs-Daten sein, um eine gewisse Unabhängigkeit von Dienstleistern optional zu erschließen. Wir haben sehr gern bei diesen neuen digitalen Handlungsfeldern mitgewirkt und freuen uns darauf, weitere Pilotierungen mitgestalten zu können.”

¹⁵ [Definition OMS](#)

Die detaillierte Vorstellung [erster Projektergebnisse](#) erfolgte anlässlich der IHK-Tagung [„Wärmewende-Energieeffizienz-Erfolge made by IoT“](#) am 01.03.2018.

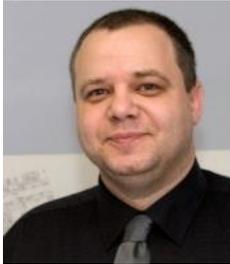


Abb. 20: Daniel Schulz, Vorstand ABG Paradies e.G.

3.3 Einzelauswertung Stufe 1 Projekt 3: WBG Eisleben

Allgemeine Informationen

- Ausstattung der Freieslebenstraße 7 und 8
- Freieslebenstraße 5 und 6 Referenz
- Ausstattung der Wohnzimmer, Kinderzimmer, Küchen und Bäder
- Schlafzimmer wurden nicht ausgestattet, da dort in der Regel die Heizaktivität nicht sehr hoch ist
- Referenzobjekt steht auf der anderen Straßenseite mit gleicher Ausstattung und Ausrichtung

Installation Einzelraumregelung

- Datum der Installation 06.09.2016

Anzahl installierte Geräte:

- 18 Wohnungen
- 66 Raumsensoren
- 72 Ventilregler
- Keine Adapter benötigt
- Hausmeister installierte bei wenigen Wohnungen nach, nachdem die Praxisschulung erfolgreich war

Schwierigkeiten während der Installation

- Keine
- Hausmeister hat die Installation begleitet
- Hat sich die Montage und Inbetriebnahme angeschaut und konnte im Nachhinein bei den nicht angetroffenen Mietern installieren

Darstellung ausgewählter Wohnungen von Langzeitmietern (Einzug vor 2015)

| Freieslebenstraße | Etage | Lage | Name | 2015 | 2017 | Entwicklung [HKV-Einheiten] | Entwicklung [%] |
|-------------------|-------|------|--------|----------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 7 | EG | M | anonym | 5.165,37 | 4.161,78 | -1.003,59 | -19,43 |
| 7 | 1OG | R | anonym | 3.898,33 | 2.885,73 | -1.012,60 | -25,98 |
| 8 | EG | M | anonym | 5.068,88 | 4.415,91 | -652,97 | -12,88 |

Tabelle 4: Repräsentative Einsparquoten Stufe 1 am Pilotprojekt 3 – WBG Eisleben, © green with IT e.V.

Darstellung ausgewählter Wohnungen von Langzeitmietern zur Referenzwohnung im Referenzbaukörper

| Freieslebenstraße | Eta-ge | La-ge | Name | 2015 | 2017 | Entwicklung [HKV-Einheiten] | Entwicklung [%] |
|-------------------|--------|-------|----------------------------|----------|----------|-----------------------------|-----------------|
| | EG | M | Kaltofen, Walter | 5.165,37 | 4.161,78 | -1.003,59 | -19,43 |
| | EG | M | Referenz 1 | 125,73 | 27,39 | -98,34 | -78,22 |
| | 1OG | R | Dienemann, David und Maria | 3.898,33 | 2.885,73 | -1.012,60 | -25,98 |
| | 1OG | R | Referenz 2 | 3.821,58 | 4.830,90 | 1009,32 | 26,41 |
| | EG | M | Wüsthoff, Reinhard | 5.068,88 | 4.415,91 | -652,97 | -12,88 |
| | EG | M | Referenz 3 | 2.805,01 | 3.710,64 | 905,63 | 32,29 |

Tabelle 5: Gegenüberstellung Referenzbaukörper Stufe 1 am Pilotprojekt 3 – WBG Eisleben, © green with IT e.V.

Gerade in den letzten beiden Wohnungspaaren (jeweils mit EZR und Referenz) fällt der umgekehrte Trend auf: Wird in den Wohnungen (alles Langzeitmieter) mit der Einzelraumregelung eingespart, steigt der Wärmebedarf in der Referenz an.

3.3.1 Das sagen die Mieter dazu:

Reinhard Wüsthoff

Mein Name ist Reinhard Wüsthoff, ich bin Mieter bei der Wobau Eisleben. In meiner Wohnung hat mein Vermieter digitale Geräte eingebaut, die ich sehr interessiert im Alltagsbetrieb beobachte. Ich glaube, dass es für den Alltagsbetrieb noch einige Verbesserungen geben könnte.

Ich achte selbst sehr genau darauf, dass die Heizkosten so begrenzt wie möglich bleiben. Umso erfreulicher war es dann festzustellen, dass ich spürbar höhere Rückzahlungen nach dem Einbau der Geräte erhalte.

Meine warmen Betriebskosten waren 2014 bei 645 € und stiegen dann 2015, also vor dem Jahr der Installation, noch auf € 716 an. Nach der Installation war das nächste Betriebsjahr dann 2016. Dort konnte ich eine Reduzierung auf € 531 feststellen, welche sich 2017 auf € 571 einpendelte.

Ich erkläre mir das u. a. auch damit, dass ich auch zu festen Zeiten z. B. zum Sport gehe und ansonsten von der eingebauten Technik wohl ganz im Sinne der Begrenzung von Heizkosten unterstützt werde. Ich lasse aber trotzdem nicht nach dabei, auch selbst auf diese Begrenzung zu achten.

Trotz anfänglicher Skepsis sehe ich die eingebaute Technik – mit kleinen Änderungsvorschlägen - als sehr positiv an und kann die Verwaltung nur ermutigen, dies überall einzusetzen.

Meine Komfort-Temperatur liegt bei 24 °C im Bad, im Wohnzimmer 22 °C.

Maria Dienemann

Ich bin Mieterin bei der Wobau Eisleben. Die Wohnung meiner Familie war Teil eines Versuchs, mit neuen Geräten Heizkosten einzusparen.

Am Anfang war ich noch etwas skeptisch, ob die Zusagen über zukünftige Einsparungen zutreffen würden. Unsere Familie hat sich aber innerhalb eines Monats mit der Technik angefreundet. Wichtig war auch: die Technik hat sich mit uns angefreundet, ohne dass wir etwas dazu tun mussten. Ich habe es als sehr positiv wahrgenommen, dass wir bei unseren Sporbemühungen automatisch unterstützt werden. Beim Verlassen der Wohnung müssen wir keine Thermostate mehr herunter regeln.

Ganz besonders hat mir gefallen, dass wir merklich Geld eingespart haben. Meine anfängliche Skepsis ist verflogen. Von solchen neuen Unterstützungen nehmen wir gern noch mehr an.

3.4 Einzelauswertung Projekt 4: Campus Berlin Buch

Allgemeine Informationen

- Haus 85, Gewerbegebäude (in Trennschärfe zu Wohngebäuden Projekte 1-3)
- Ein Flügel im EG (Büronutzung) wurde komplett ausgestattet
- Im 1.OG eine Referenz
- Beide Etagen haben jeweils einen Wärmemengenzähler, daher keine (somit überflüssige) Heizkörper-Einzelerfassung
- Zur Auswertung werden die beiden Etagen gegeneinandergestellt und mit Hilfe der Heizprofile bereinigt
- Zwischenergebnisse können zeitlich flexibler abgelesen und verglichen werden

Installation Einzelraumregelung

- Datum der Installation 04.11.2016

Anzahl installierte Geräte:

- 35 Raumsensoren
- 25 Ventilregler

Aufgrund der Tatsache, dass hier im Gewerbe-Objekt nicht EHKV, sondern Wärmehähler die Datengrundlage lieferten, konnten die Ergebnisse in Form eines gegenübergestellten Stockwerks (Applikation im EG, Referenz im 1. OG) vereinfacht werden. Vereinfacht wurde daher auch die Ergebnis-Darstellung, die hier die unterschiedliche Entwicklung bzw. die sofort eingesparten Heizenergiemengen dokumentierte:

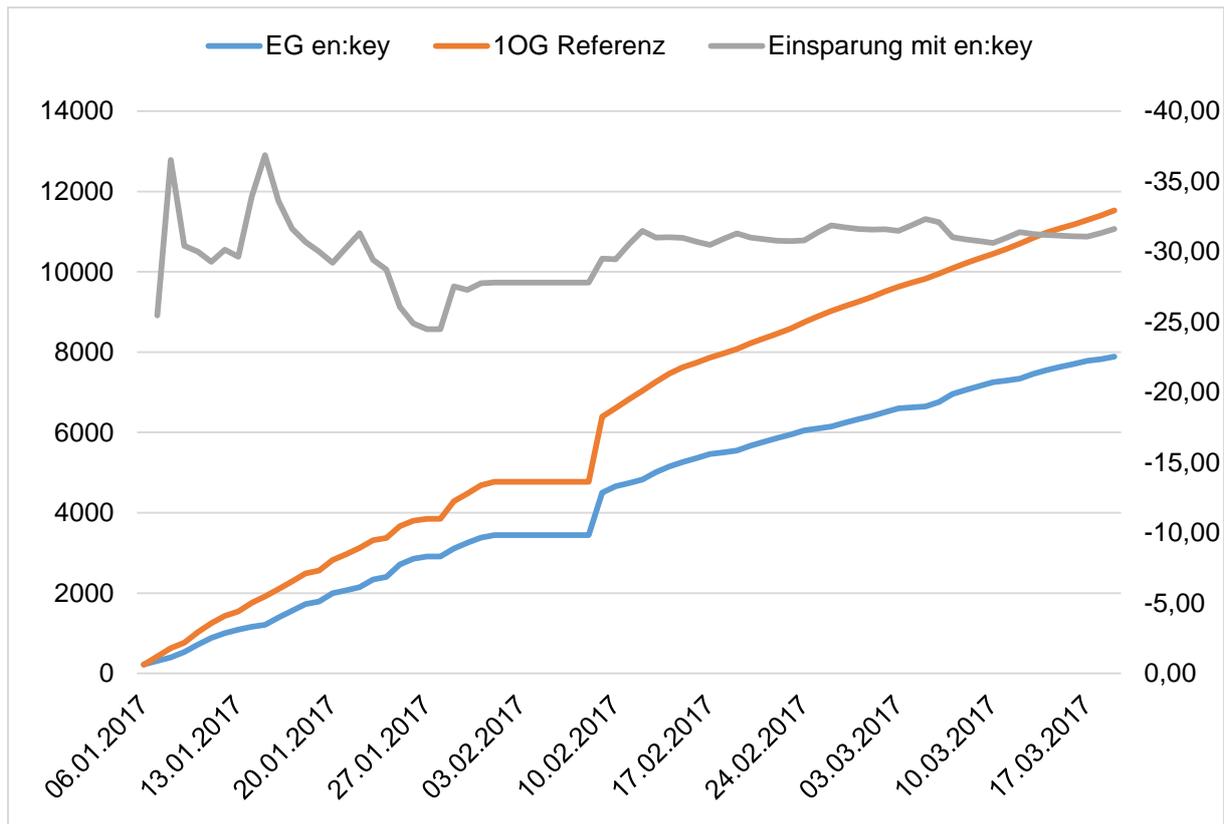


Tabelle 6: Repräsentative Einsparquoten Stufe 1 am Pilotprojekt 4 – Campus Buch GmbH, © green with IT e.V.

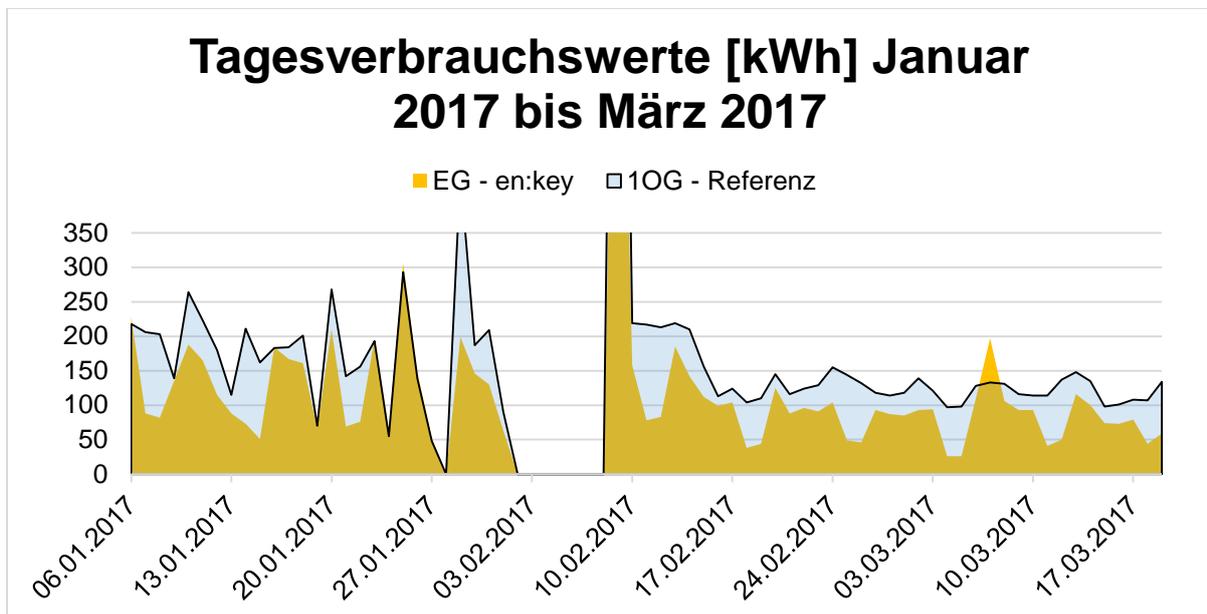


Tabelle 7: Mengen-grafische Vergleichs-Darstellung der Einsparerfolge, © green with IT e.V.

Aus den zuvor benannten denkbaren Maßnahmen wurden Prioritäten für die tatsächlich machbaren Umsetzungen entwickelt. Als Ziele wurden

- die weiter zu straffende Abnahmemenge der Fernwärme,
- die erhöhte interne Transparenz,
- erhöhte Transparenz auch zur externen Weitergabe im Stadtteil

erfasst.

Die validen Werte wurden in einem Folgeprojekt „DITRAC“ auf Basis des IST-Verbrauchs 2018 ermittelt. Hier sind die **Prioritäten eines Gewerbe-Verwalters** gegenüber den **Prioritäten der Wohnungswirtschaft zu sehen**. Der zu erwartende Effekt wurde kritisch bewertet und in einen anzunehmenden Einspar-Quotienten eingerechnet. Die Minderungs-Berechnung kann so immer nur auf den abgeminderten IST-Wert der vorausgegangenen aufbauen. Die im Folgeprojekt validierten Daten stehen nicht im direkten Zusammenhang mit diesem Bericht, sollen aber im Kontext nicht unerwähnt bleiben.

Hier die im Folgeprojekt verabschiedeten Prioritäten und Annahmen:

1. Eine Minderung der Verbräuche der statischen Heizung nach einem erfolgten **hydraulischen Abgleich** wurden als Maßnahme 1 konservativ mit 5 % berechnet, da die Wärmenetze auf dem Campus langjährig stets straff geführt wurden und eine Vertragsanpassung vorab schon erfolgt war. Im Gesamtkontext ergibt eine Einsparung von 2 %. Die neue Ausgangsbasis beträgt 98 %.
2. Die Nachtabsenkung, in Kopplung mit der
3. Wochenendabsenkung und der
4. Sommerabschaltung sind drei gekoppelte Maßnahmen, die eine hohe Kommunikationsaktivität mit allen Nutzern erfordert. Die Kombination aus den benannten Maßnahmen wurde aber als erfolgreich umsetzbar angesehen, weil die Kommunikation mit den weiteren Nutzern auf hohem und in Richtung Effizienz-Maximierung orientiertem Niveau besteht. Daher wurde ein kombinierter Nutzen von insgesamt 20 % für die statische Heizung eingerechnet. Von 98 % bleiben nun **89 %**.

Die ersten vier Maßnahmen folgen alle den anerkannten Regeln der Technik und sind mit – allerdings deutlich erhöhten – hauseigenen Mitteln und Mitarbeitern zu erreichen. In der umfassenden stufigen Auswertung aller Projekte wurden diese Schritte zwar benannt, doch nicht in den allgemeinen Kontext der Ergebnisdokumentation aufgenommen. Im einheitlichen Ergebnisbericht wurden nachfolgend nur solche Maßnahmen aufgelistet, die auf Basis digitaler Unterstützung erfolgen und sozusagen als „**tief hängende Früchte**“ der Digitalisierung angesehen werden. Da nun die „Smart Meter“ in allen HAST verbaut sind, die Primärenergie-Werte der Fernwärme per App innerhalb eines neuen Kundenportals durch den Lieferanten belastbar geliefert werden, stimmen die Voraussetzungen für eine lohnende Ernte dieser Früchte.

5. Die regelungstechnische Anpassung der Heizkurven kann nun auf Basis neu gelieferter Informations-Qualitäten der Lastgänge erfolgen. Waren früher 1-h-Takte die Norm, so können nun 15-min-Werte eingeholt und in angepassten Heizkurven verarbeitet werden. Dabei wird speziell das „Matching“ mit den Außentemperaturwerten im Tagesverlauf wichtig, um eine valide Feinjustierung zur Effizienzreife zu bringen.
6. Dies soll nun durch eine vorausblickende Berücksichtigung valider Wetterprognosen weiter optimiert werden. Dabei kann der Sekundär-Regler automatisch erfahren, dass in einem nahen Zeitprofil z. B. hohe Sonneneinträge zu erwarten sind. Der Regler wird folglich die Raumtemperaturen vor Eintritt des zu erwartenden Sonneneintrages schon vorausblickend (prädiktiv) tiefer orientieren. Für die beiden Maßnahmen 5 und 6 werden insgesamt konservativ 10 % für die statische Heizung abmindernd eingestellt, so dass sich nun von 89 % ausgehend ein grob geschätzter Wert von **86 %** im Vergleich zum Grundansatz ergibt.

7. Durch Einzelraum-Präsenzerkennung in Büroräumen konnten 30 % Heizwärme eingespart werden. Dies erfolgt durch Einsatz künstlicher Intelligenz, die Raumprofile für jeden einzelnen Wochentag einstellt und bei ausbleibender Präsenz die Heizwärmeeinstellung des Thermostats um 4 Grad Kelvin absenkt. Die gemessene Absenkrate war 30 %. Da die Büroflächen-Anteile nur geschätzt werden können (hohe Volatilität durch permanente Umnutzung durch Mieter), wird hier konservativ nur ein mögliches Drittel aller Flächen insgesamt angesehen. Folglich wird der Minderungseffekt mit 10 % insgesamt bewertet. Es verbleiben bei vorab 86 % noch grob **82 %** im Vergleich zum Grundansatz.
8. Die „Säuberung“ aller Heizregister und -erzeuger in den Heiz- und Warmwasser-Anlagen in einem der beiden sogenannten „Spiegelhäuser (Häuser 79 und 80) umgesetzt um zu prüfen, wie groß dieser prognostizierte Effekt ist. Es handelt sich um eine Pilotmaßnahme, deren Effekt umso größer ist, je höher der Härtegrad des Brauchwassers ist. Eine entsprechende Tabelle wurde dem Bericht bereits beigelegt. Konservativ gehen wir davon aus, dass sich im applizierten Haus 79 eine Verbesserung von 2 % einstellen wird, was kontinuierlich anhand der eintreffenden Zählerwerte des Heiz- und Warmwasserverbrauchs geprüft werden wird. Eine generelle Absenkung des gesamten Haushaltes findet im Rahmen dieser Berechnung allerdings keinen Eingang.
9. Die hydraulische Entkopplung (Fernwärme und RLT) der Primär- von der Sekundärseite der Wärmeübertragung hat den Vorteil, dass die Sekundärseite mit geringeren Betriebsdrücken und geringeren Temperaturen betrieben würde. Dies würde die Möglichkeit des hydraulischen Abgleichs auch hier schaffen. Eine Einsparung des RLT-Anteils am Gesamthaushalt kann konservativ angesetzt werden. Wir bereinigen hier allerdings diesen Satz auf eine konservative Gesamt-Einsparungsannahme auf nun **76 %** des ursprünglichen Haushaltes. Es folgen noch weitere Maßnahmen, die allesamt den Haushaltstitel „Strom“ betreffen und den anerkannten Regeln der Technik folgen.

Ferner wurden einzelne Maßnahmen zur Überprüfung auf Umsetzungs-Chancen angedacht und sollen demnächst intern auf Priorisierung im vorgenannten Ranking optional geprüft werden:

- Optimierung der Wärme-Rückgewinnungsgrade im gesamten RLT-Haushalt
- Teilersatz der angelieferten Fernwärme durch Dritte durch eigene Geothermie-Gewinne aus Tiefen-Geothermie in Abstimmung mit dem GFZ Potsdam

3.4.1 Das sagt der Vermieter dazu:

“Die Campus Berlin-Buch GmbH hat in den vergangenen Heizperioden gemeinsam mit dem Netzwerk green with IT e. V. im Rahmen eines Pilotprojektes getestet, inwieweit digitale Prozesse dazu beitragen können, Heizenergie zu senken.

In einem unserer Gebäude wurde in einer Etage u. a. durch selbstlernende Algorithmen die Beheizung der Räume mit der Anwesenheit der Mitarbeiter synchronisiert. Der Einspareffekt hat uns selbst überrascht. Im Durchschnitt konnten im Vergleich zu einer Referenz-Etage mit vergleichbarer Nutzung 30 Prozent der Heizenergie eingespart werden. Wir planen nun, diese Geräte nicht nur in den weiteren Etagen des Gebäudes zu installieren, sondern auch in anderen Gebäuden des Biotechnologieparks.

Ein zweites gemeinsames und wesentlich größeres Projekt wird die Analyse der Energieverbräuche des gesamten Campus mit einer Fläche von 32 ha und derzeit 45 Gebäuden mit unterschiedlichsten Nutzungen und Größen sein. Dazu wollen wir ein flächendeckendes Mo-

monitoring der Verbräuche etablieren, um so weitere Einsparpotenziale zu identifizieren und zu nutzen. Ziel ist der Aufbau eines campusweiten Energiemanagements.“

Der detaillierte Bericht zum Projekt 4 kann [hier](#) herunter geladen werden.



Abb. 21: Dr. Christina Quensel, Geschäftsführerin Campus Berlin Buch GmbH, Quelle: CBB GmbH

3.5 Zusätzliche Informationen aus Einzelprojekten in Verbindung mit Stufe 1

3.5.1 Weiche Faktoren

Häufig gestellte Fragen durch die Mieter, welche stets zufriedenstellend beantwortet werden konnten:

- Muss ich jetzt frieren?
 - Hier überzeugte die Tatsache, dass alle Gewohnheiten der Nutzung mit Thermostaten unverändert beibehalten werden können.
- Wie viel Energie kann ich sparen?
 - Die Erfahrungswerte von 20 -30 % wurden erläutert, ebenso die Zusammenhänge, warum hauptsächlich Mieter mit regelmäßiger Abwesenheit tagsüber sparen können
- Werde ich überwacht?
 - Die zertifizierte Datenschutz-Situation wurde umfänglich erläutert; Ängste genommen.
- Sind wir das Testobjekt?
 - Ja, aber keine „Versuchskaninchen“. In der Testphase sind alle Installationen kostenfrei für Mieter, eine Verschlechterung kann nicht stattfinden.
- Fragen zur Funktionalität konnten stets zufriedenstellend beantwortet werden.
- Muss ich als Mieter nun den Strom für die Einzelraum-Regelungsgeräte aus meinem privaten Strom-Liefervertrag bezahlen?
 - Nein, die Geräte benötigen keinen Strom, keine Batterien oder Kabelführungen.
- Wichtig war die Verfügbarkeit eines zentralen Ansprechpartners des Netzwerks.

3.5.2 Für die Vermieter war die Skalierbarkeit der ersten Maßnahme wichtig:

- Option zur Erweiterung auf das ganze Quartier (Stufe 2) als „Gateway-Lösung“: da die Tendenz immer weiter zur Nutzung offener Standards geht, wurde dies hier vorausgesetzt.
- Option zur Integration in einen später zu installierenden „autarken Gateways“ (als mäßig sichere Lösung) sind somit ebenso gegeben wie eine Übergabe an das „Smart Meter Gateway“ in die Cloud (unter BSI-Grundschutz-Bedingungen als hoch sichere Lösung); somit wäre eine Zustellung z. B. von Heizverbrauchs-Daten bis zum Smartphone der Mieter gegeben.
- Wichtig ist hier die Betrachtung der Datensicherheit. Auch einzelne Sicherheits-„Inseln“ können ausgebildet werden. So ist z. B. die Einzelraumregelung der beschriebenen Art nicht von außen steuerbar, sondern managt alle Variablen über die

Diese Schlüsselposition von Kommunikationsinfrastrukturen spiegelt sich auch in der nationalen aber auch der internationalen Gesetzgebung wieder. Beispielhaft seien hier die [EPBD-Richtlinie](#) oder auch die verschiedenen Richtlinienerteile des BSI genannt.

Im Bereich der Gebäude- und Immobilienbewirtschaftung sind gateway-geführte Dienste, wie

- die Etablierung eines technischen Monitorings
- die aktive bidirektionale Betriebsführung und Optimierung
- das aktive Energiemanagement nach ISO50001 oder
- eine vollautomatisierte Erfassung und Abrechnung von Energieverbrauchsdaten

erste Anwendungen, die eine Digitalisierung und kommunikativen Vernetzung der gebäude-technischen Anlagen und Gewerke zwingend erfordern.

Vielfältige andere Anwendungen, z. B. aus Segmenten wie Telemedizin, Pflege, Mobilität, Nutzerservice, Energieversorgung, Komfort, usw. sind bereits über den Status der Verifizierung und Validierung hinaus und in der Umsetzung.

Die dafür benötigten „Rohstoffe“ - also Daten - sind in ihrer Sensibilität unterschiedlich ausgeprägt, von personenbezogen, über kritisch bis hin zu unbedenklich. Aber allen Ausprägungen ist eines gemeinsam - die Nutzung einer gesicherten und verlässlichen Infrastruktur.

4.2 B2B-Prozess sichere Einbindung intelligenter Messsysteme (Strom) unter Verwendung vorhandener Infrastrukturen

4.2.1 Untergeordnete Zielstellung „Strom“

Auch wenn dies nicht im direkten Fokus der Vermieter (B2B) ist, da Stromverträge zwischen Endnutzern und Mietern direkt geschlossen werden: Für die Mieter ist dies ein wichtiger Ansatz, um im Endeffekt eine Übersicht über deren gesamtes Spektrum aller Nebenkosten zu erhalten.

Im Rahmen der Projektarbeit wurden daher am Beispiel der automatisierten Erfassung von **Stromverbrauchsdaten aus intelligenten Verbrauchsmesseinrichtungen (Smart Meter)** Lösungen erarbeitet, welche auf Basis vorhandener Infrastrukturen dezentral erhobene Messdaten sicher und hoch verfügbar an einen zentralen Server übertragen.

Vor dort erfolgt die dedizierte Übergabe an die Applikationsserver/-rechner zur Erbringung zentraler Dienstleistungen, wie z. B. die Erstellung von Energieabrechnungen oder zeitnahen Verbrauchsvisualisierungen.

Die Umsetzung von vorstehendem Projekthinhalte erfolgte unter konsequenter Berücksichtigung und Ausrichtung auf die vorab festgelegten 3 Hauptziele des Projektes:

- Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit für alle Prozessstufen und Beteiligten.
- Einsatz auch von Breitband Powerline Kommunikation (PLC) als sofort einsetzbare alternative Infrastruktur zur Integration in die Netzführung.
- Beitrag zur technischen und prozessualen Standardisierung.
- Transparenz für die Letztverbraucher bzw. Mieter durch Verbrauchsvisualisierung.

Die installierten fernauslesbaren intelligenten Messeinrichtungen wurden in Kombination mit Kommunikationseinheiten betrieben, welche u. a.

- über standardisierte Kommunikationsprotokolle verfügen,
- die Interoperabilität zwischen allen Zählertypen (ehemals proprietär) ermöglicht,
- mit internen Sicherheitsroutinen arbeiten,

- eine IP-basierte, bidirektionale Kommunikation mit einer oder mehreren Zentralen ermöglichen.

Um einen Benchmark zwischen Generationen der Kommunikationseinheiten zu ermöglichen, wurde das Projekt in zwei Realisierungsphasen aufgeteilt.

1. Projektphase: Einsatz eines Multi Utility Controllern (MUC)
2. Projektphase: Einsatz eines Smart-Meter Gateways (SMGW)

4.3 Weiterführende Projektziele

Zusätzlich zu dem oben beschriebenen modularen Konzept wurde der Fokus des Projektes dahingehend erweitert, die Zählerdaten nach einer Einverständniserklärung der Mieter einer wissenschaftlichen Einrichtung (Hochschule für Technik und Wirtschaft, HTW Berlin) bzw. anderen Netzwerkpartnern zu übergeben, um

- eine wissenschaftliche Aufbereitung der Daten und
- eine endnutzerorientierte Visualisierung vorzunehmen.

Das für die Erfassung von Stromverbrauchsdaten und Messwerten realisierte sichere Übertragungskonzept wurde im weiteren Verlauf des Projektes auf andere Medien und unter weitgehender Nutzung derselben Kommunikationsinfrastrukturen/Technologien übertragen, um den Ansatz des Sharings sicherer Kommunikationsinfrastrukturen durch verschiedene Medien/Dienste/Anbieter sowohl technisch als auch wirtschaftlich zu belasten. Beispielhaft erfolgte dies für die Datenübertragung von Heizkostenverteilern (ab Stufe 2) aus den einzelnen Wohneinheiten auf zentrale Applikationsserver.

4.4 Projektbeteiligte

- | | |
|---|--|
| 1. Arbeiter-Baugenossenschaft Paradies e.G. | = Hausverwaltung des Objektes |
| 2. Mieter | = Letztverbraucher, Eigentümer der Daten |
| 3. Netcom CS GmbH | = Telekommunikationsnetzbetreiber der IKT- Infrastruktur (Breitband PLC) |

in Kooperation mit

- | | |
|--------------------------|---|
| 4. Stromnetz Berlin GmbH | = Messstellenbetreiber und –dienstleister |
| 5. Innotas GmbH | = EHKV-Hersteller Eigenproduktion |
| 6. Kugu Home GmbH | = Autarkie in allen Datenprozessen |

4.5 Projektumfang ab Stufe 2

Das Projekt wurde in der Liegenschaft der Arbeiter-Baugenossenschaft Paradies in der Sausenberger Straße 26-34 in Berlin-Bohnsdorf durchgeführt und validiert. Das Objekt besteht aus fünf Aufgängen mit je vier bis fünf Wohneinheiten. Die Zähler sind im Keller der jeweiligen Aufgänge zentralisiert angeordnet.

Vorbereitung für die Stufe 2 „Autarke Gateways“

Diese Maßnahmen wurden für die Stufe 2 **hochskaliert**. Die Ansätze und deren tatsächlich messbare Umsetzung wurden genau verfolgt, dokumentiert und verglichen. Vermieterprozesse wurden darüber hinaus detailliert beschrieben und die Disruptivität einzelner Prozesse herausgearbeitet, damit sich Folgeprojekte einfach gestalten lassen.

Um eine Basis für einen autarken Quartieransatz zu finden, galt es die Abhängigkeit von proprietären Gateways, Zweidraht-, Cat7- oder Lora-Netzen abzubauen und durch eine einfache, offene und rein strombasierte Lösung zu ersetzen. Dazu wird lediglich das Stromkabel im Treppenhaus benötigt. Diese „Infrastruktur“ ist bereits überall vorhanden:

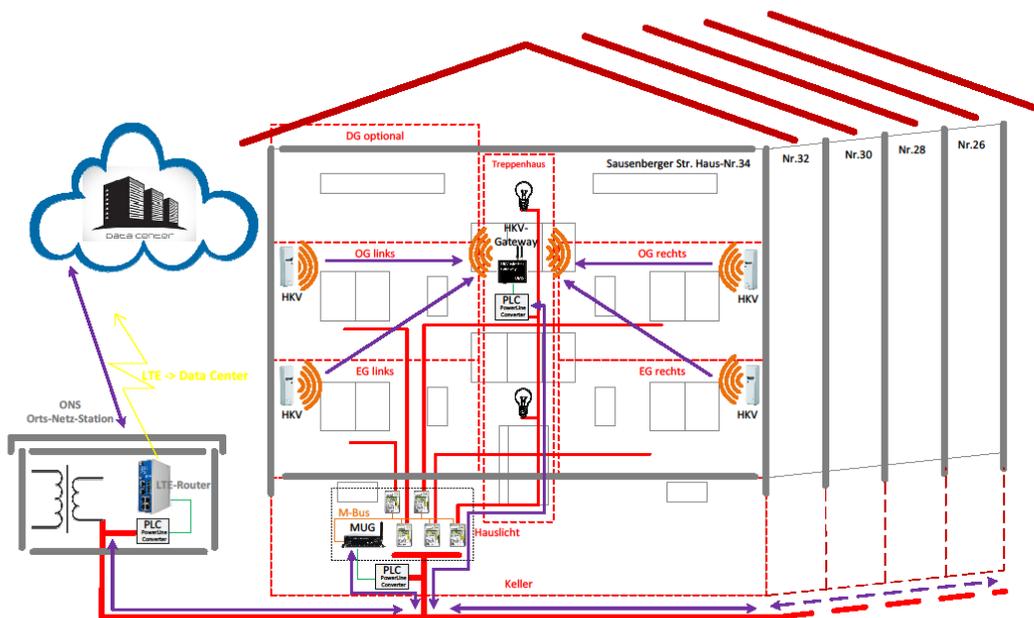


Abb. 23: Quartiersansatz Stufe 2 auf Strombasis, © green with IT e.V.

Bei Pilotierungsmaßnahmen besteht die kreative Freiheit, altgewohnte Prozesse in Frage zu stellen. Voraussetzung ist es hier, die neuen Prozesse genau zu beschreiben, die noch auszufüllenden Lücken bis zur Zertifizierung zu offenbaren und Vergleiche „alt-neu“ wissenschaftlich sattelfest zu dokumentieren. Dies ist unseren Entwicklern und Projektingenieuren gelungen. Fachleute aus der Forschung und Entwicklung, aus Produkt- und Projektmanagement haben sich interdisziplinär in unseren Kompetenzfeldern zu Testbett-Gestaltern zusammengeschlossen.

Wir haben die weiteren Projekt-Bausteine einzeln detailliert beschrieben ([Beschreibung der Projektansätze](#)) und auch einzeln evaluiert. Die Daten der Einzel-Evaluationen wurden dann in einer Gesamtauswertung zusammengefügt. Die grafische Darstellung aller weiteren Schritte ab Stufe 2 folgt im Verlauf der Detailbeschreibungen.

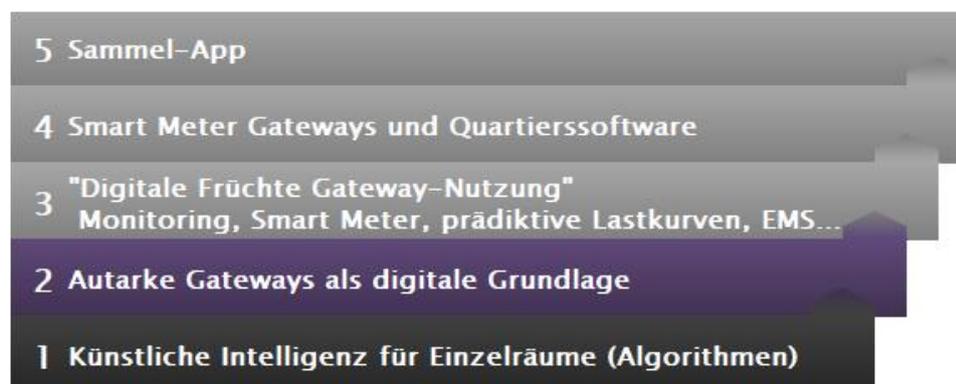


Abb. 24: Erfolgsquotienten der Digitalisierung als Leitersprossen, Stufe 2 © green with IT e.V.

Bausteine aus dem Projektumfang: Beginn der Stufe 2, Weiterentwicklung

- Überführung des Konzeptes in Feinplanungsphase und Ausführung der planerischen Leistungen
- Stufe 2 Beschaffung und Inbetriebnahme eines autarken Gateways

- Stufe 2 Nutzung Gateway Beschaffung, Tausch und Inbetriebnahme einer Messeinrichtungen Submetering, nachfolgend Weiterentwicklung
- Stufe 3 Nutzung Gateway weitere „digitale Früchte“ prädiktive Lastkurven, Smart Meter, Monitoring, Energie-Managementsysteme, Handwerkerlenkung, bidirektionaler Fahrbetrieb Heizerzeuger, automatisiertes Fehlermanagement...
- Beschaffung, Tausch und Inbetriebnahme der Messeinrichtungen Strom
- Bereitstellung eines Kommunikationswegs von der Messstelle bis zur Ortsnetzstation (letzter Meter)
- Betrieb, Monitoring und Instandhaltung des PLC-Netzes
- Einbindung in die Systeme der Stromnetz Berlin GmbH
- Fernauslesung in definierten Intervallen
- Stufe 4 Beschaffung, Installation und Inbetriebnahme der Kommunikationseinheiten Smart Meter Gateway; Breitband PLC Modem „BPL“, CLS-Schnittstelle
- Stufe 4 Mehrwert Bereitstellung eines datensicheren Kundenportals (Quartier-App) zur Verbrauchsvisualisierung
- Sammel-App entsprechend BSI-Grundschutz

Das **bereits vorhandene Submetering-Gateway** stammt häufig vom **vertraglich angebotenen Submetering-Lieferanten**, welcher dies im Kontext aller vertraglichen Verpflichtungen stellt. Daraus resultierende vielfältige Prozess-Optionen werden aber dem WoWi-Kunden nicht eröffnet. Das Gateway soll sich unisono auf reine Submetering-Daten im Vertragskontext künstlich beschränken. Damit ist das **Gateway aber nur marginal ausgelastet**; es könnte viel mehr. Doch hier beginnt der Widersinn dieser Vertragsauslegung: weiterführende Quartierprozesse, ergänzende Daten aus dem Gateway-Betrieb wie etwa monatliche Auslesungs-Intervalle geben diese Dienstleister nicht heraus. Schließlich erschließt die Nutzung dieser Daten ganze Quartiere und deren Management. Statt Autarkie wird hier für alle über die jährliche Datenauslieferung hinausgehenden Daten und Prozesse eine zusätzliche Service-Leistung berechnet. Häufig ist den Wohnungsunternehmen nicht einmal bewusst, welche digitalen Früchte hier ohne jegliche Zusatzinvestition (das Gateway ist ja bereits bezahlt) geerntet werden können.

4.6 Das Technikkonzept ab Stufe 2

Während die wohnungswirtschaftliche Wertschöpfung nun mittels **autarker** Gateways gemäß der o. g. Beschreibung sofort erfolgen kann, taucht am Horizont schon der nächste Begriff, das nächste Gateway auf. Sind alle Prozesse, die über die Standard-Gateways abgebildet werden können, noch mit geringer Datensicherheit ausgestattet, so wird mit dem Smart Meter Gateway die Stufe der BSI-konformen Datensicherheit nach common criteria erreicht. Doch zunächst widmen wir uns noch dem Standard-Gateway:

Komponenten eines digitalen Abrechnungsprozesses mit SMGW

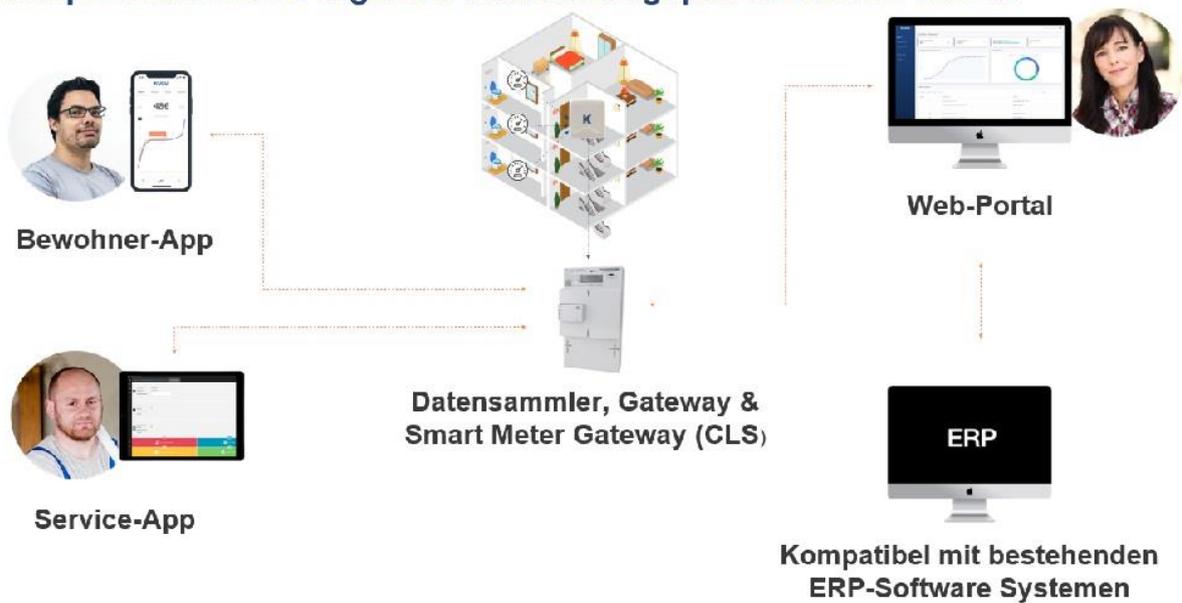


Abb. 25: Das Gateway ist schon da: was kann zusätzlich zum Standard-Prozess betrieben werden?
© green with IT e.V.

4.7 Stufe 2 Autarke Gateways als digitale Grundlage

Im umlagefähigen Kostenblock der Submetering-Dienstleister ist das beschriebene „Gateway“ enthalten, welches zum Transfer aller relevanten Submetering-Daten eingesetzt wird. Doch dieses Gateway – hier in einer noch nicht voll autarken Ausbaustufe abgebildet - könnte mit denkbaren Einsätzen zur Mieterkommunikation, zur bidirektionalen Anlagensteuerung etc. weit mehr.

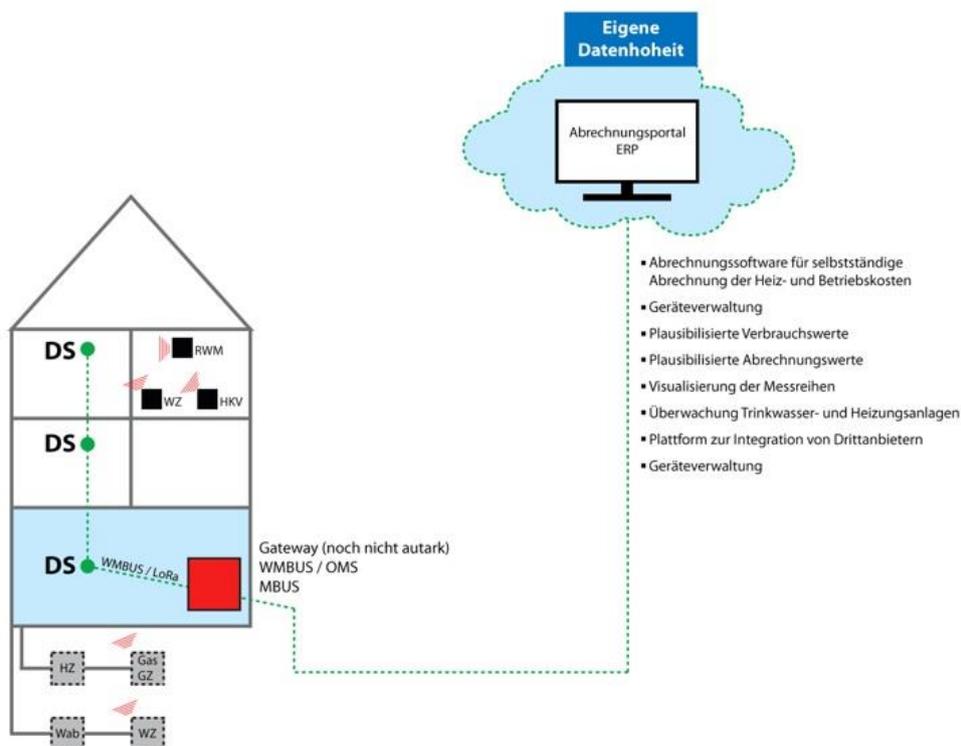


Abb. 26: Stufe 2 Aktuell noch weit verbreitete Gateway-Lösung mit eingeschränkter Autarkie (Dienstleister ist immer noch Datenhalter), © green with IT e.V.

Viele Wohnungsunternehmen scheuen noch den entscheidenden Schritt zur **Loslösung von dieser Abhängigkeit**, weil damit eine sehr einfache Block-Lösung aus Hardware (EHKV, Wärme/Wasserzählern, Übertragungstechnik hausintern, Gateway) und Software zukünftig mit Eigenmitteln betrieben werden müsste. Dies steht im Verdacht, teurer zu sein als zugekaufte umlagefähige Pakete. Dies ist jedoch nichtzutreffend:

Die traditionelle Abrechnung der Heiz- und Wasserkosten über einen Dienstleister bindet bei Wohnungsunternehmen jedes Jahr viele Kapazitäten. Die Verwaltungen müssen die Abrechnungsinformationen, Rechnungen, Mieterwechsel, usw. im Idealfall in Onlineportalen bereitstellen und nach Erhalt der fertigen Abrechnung diese plausibilisieren. Sobald Fehler auftreten sind mehrere Abstimmungs- und Korrekturrunden keine Seltenheit.

Bei einer selbstbestimmten Abrechnung kann eine Abrechnung softwaregestützt innerhalb von fünf bis 10 Minuten für eine Liegenschaft erstellt werden. Mit Hilfe von vielen automatisierten Plausibilitätsprüfungen können Fehler sofort erkannt und korrigiert werden, so dass eine Abrechnung immer dann vorliegt, wenn man sie benötigt.

Den Geräteservice kann man weiterhin externen Dienstleistern überlassen. In diesem Fall sollte eine fortlaufende Übertragung der erhobenen Daten vereinbart werden, so dass man auch bei Fehlern schnell reagieren kann und die unten angesprochenen Vorteile trotzdem nutzen kann. Alternativ kann auch dieses Geschäftsfeld selbstständig mit dem eigenen Personal oder mit regionalen Dienstleistern aufgebaut werden, wodurch weitere Umsatzpotentiale gehoben werden können.

4.8 Das Ernten digitaler Früchte: weitere Gateway-Nutzungen – Stufe 3

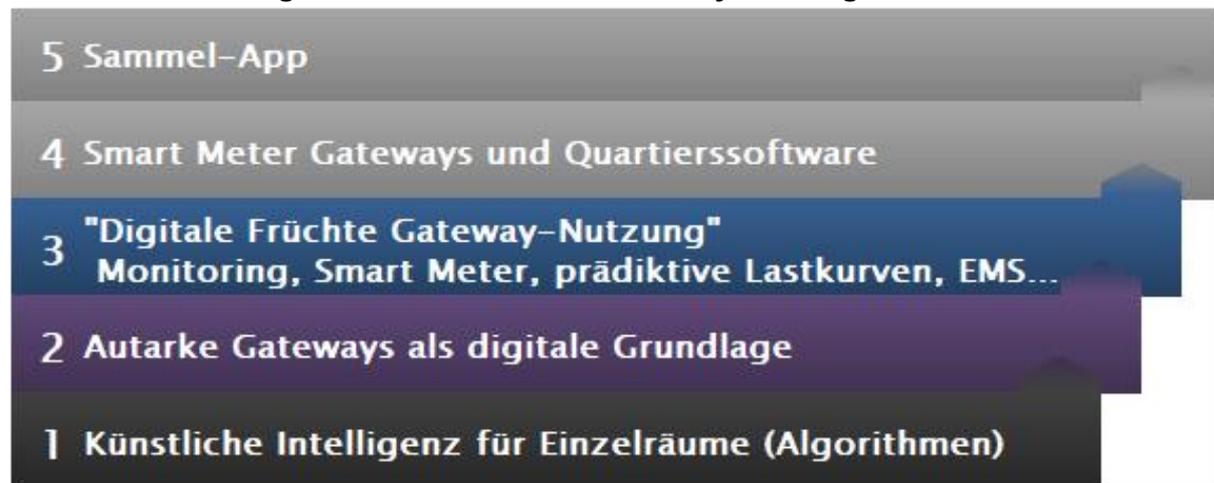


Abb. 27: Erfolgsquotienten der Digitalisierung als Leitersprossen, © green with IT e.V.

Submetering im Fokus

Bereits in der Stufe 2 war die gesamte Wertschöpfungskette des Submeterings prinzipiell enthalten. Aktuell wird dieser Prozess mit den unterschiedlichsten Gateways/Technologien erledigt. Über die Wahl des Gateways entscheidet meist der Dienstleister, der dies in seinen umlagefähigen Kostenblock inkludiert. In den folgenden Stufen verändert sich dieser Submetering-Prozess in sich nicht mehr. Allerdings ändert sich mit dem **Entschluss einer autarken Bewirtschaftung die Datenhoheit** radikal. Hier wird der bislang allein fokussierte Prozess des Submeterings nun in eine ganze Reihe neuer, offenstehender Prozesse eingebettet.

Erst mit der **vollen Autarkie, welches das Gateway einbezieht**, können den „sowieso“ erforderlichen Gateways nun die **volle Leistungskraft** abverlangt werden. Die Konsequenz ist eine Vielzahl von Möglichkeiten der digitalen Bewirtschaftung von Gebäuden, wie zum Beispiel das Monitoring von Heizanlagen, dem Leerstandsmanagement, Legionellen Erkennung

und viele weitere Anwendungsfälle. Im Falle der kontinuierlichen Überwachung von Heizsystemen, können Störungen oder Defekte frühzeitig erkannt und behoben werden. Darüber hinaus erkennen selbstlernende Algorithmen Ineffizienzen, wie zum Beispiel fehlende Nachtabsenkungen, schlecht eingestellte Heizkurven oder ineffiziente Pumpen. Mit der Umsetzung dieser digitalen Betriebsführung können ohne einen Anlagentausch bereits bis zu 12 % Heizenergie eingespart werden.

Im folgenden Beispiel haben wir bewusst eine erstmals eingesetzte Sammel-Technologie eingebaut. Über neue LED-Flurlichter, die einen dauerbestromten telemetrischen Datensammler je Stockwerk enthalten, werden alle Daten aus den Wohnungen eingesammelt und per Powerline-Technologie weitergeleitet.

So könnte das Gateway nun z. B. zum Monitoring, zum Aufbau eines Energiemanagementsystems (EMS) oder auch zur Steuerung einer wetterprognose-gesteuerten Optimierung der Brenner- und Aufheizgeräte eingesetzt werden. Dies wird als „prädiktive Lastkurve“ bezeichnet und ist in der Lage, Anschluss- oder Leistungswerte sofort drastisch zu reduzieren.

Dieser Gateway-gesteuerte Energieeinspareffekt beruht grundsätzlich darauf, dass die Aufheizphase auf Grund der prognostizierten Verbrauchskurve solange hinauszögert wird, bis der optimale Einschaltzeitpunkt erreicht ist und der Brenner eine maximale Brenndauer läuft. So werden Anfahrverluste und verlustbehaftetes Takten des Brenners vermieden bzw. unterbunden (Anschlusswerte in Heizwärmenetzen gesenkt). Zusätzlich wird ein niedertemperierter Speicher mit einer geringeren Ladung weniger Eigenverluste erzeugen. Speicher haben eine große Oberfläche und die Temperaturdifferenz im Normalbetrieb zur Umgebung ist häufig größer 50 °C. Trotz guter Isolation gibt der Speicher bei diesen Temperaturunterschieden Wärme an die Umgebung ab. Im allgemeinen Normalbetrieb (ohne Gateway) würde der Brenner diese Wärmedifferenz immer wieder ausgleichen und dabei schon während der Aufheizphase unnötige Anfahrverluste erzeugen.

Im Zusammenspiel mit einer datengestützten Wetterprognose werden hier in großen Quartieren im Mittel 30 % der vorhandenen Anschluss- bzw. Kesselleistungswerte eingespart.

4.8.1 Weitere Gateway-Nutzungen:

Ausstattung des Objektes mit fernauslesbaren Messeinrichtungen (Strom)

In der ersten Projektphase wurden die Pilotobjekte mit der nötigen Hardware ausgerüstet, d. h. Beschaffung und den Tausch der Messeinrichtungen für Strom sowie die Beschaffung und Installation der MUC als Kommunikationseinheit. Die eingebauten Geräte wurden in Betrieb genommen und anschließend an die Systeme der Stromnetz Berlin GmbH angebunden. Des Weiteren wurden die bereitgestellten Modems für Breitband PLC installiert.

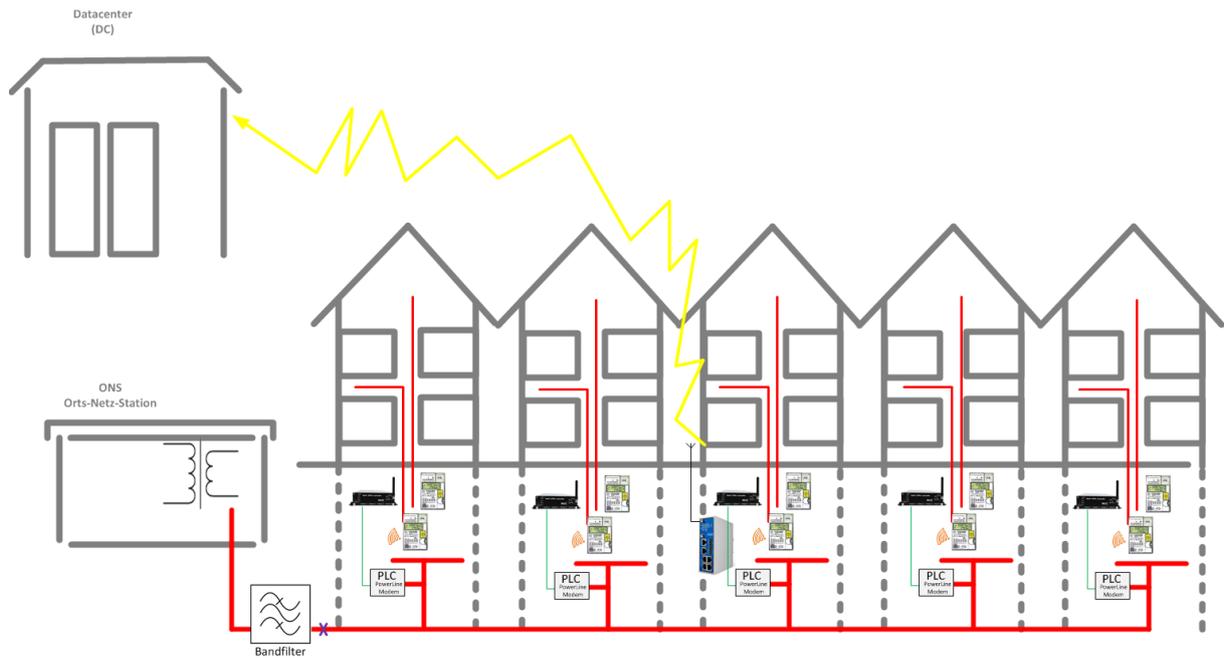


Abb. 28: Installationsort PLC Headend und WAN Schnittstelle, © green with IT e. V.

4.8.2 Nächste Erweiterung in Stufe 3: Messstellenbetrieb und Messdienstleistung autark

Nun wurde die **stündliche** Fernauslesung für die Wärme-Verbrauchsvisualisierung eingerichtet und in Betrieb genommen. Die ermittelten Messwerte „Strom“ (1/4h-Lastgänge) wurden über das gesicherte IKT WAN Speditionsnetzwerk an ein Rechenzentrum der Stromnetz Berlin GmbH übertragen, wo diese gespeichert und verarbeitet werden. Die Prüfung der Datensätze auf Vollständigkeit erfolgt durch die Stromnetz Berlin GmbH. Für unvollständige oder fehlerhafte abrechnungsrelevante Daten wird eine Ersatzwertbildung vorgenommen. Des Weiteren wird ein Störungsmanagement eingerichtet und betrieben.

Parallel wurden alle telemetrischen Daten an einen neutralen Server der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin übertragen; zum Abschluss des Projektes ausgelesen und einem vollwirtschaftlichen Prozess entsprechend HeizKVo zugeführt, d. h. proprietäre Daten wurden visualisiert und in das WoWi-CRM (hier: Wodis) integriert.

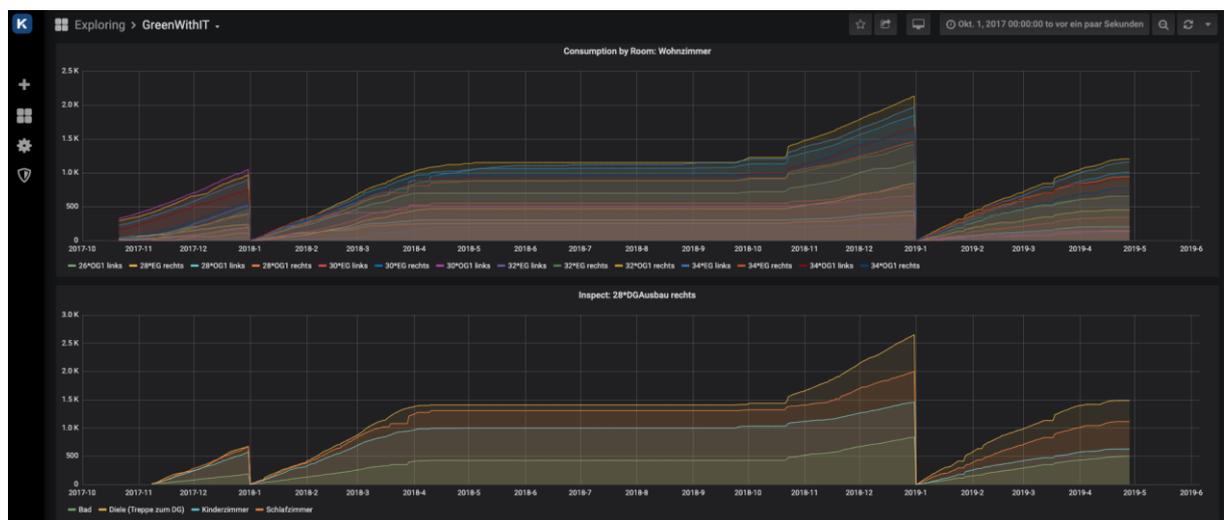


Abb. 29: Jahresverlaufskurve Submetering-Files, © green with IT e. V.

4.8.3 Vertiefung des HKV-Themas repräsentativ für alle weiteren Projekte

Um die Ergebnisse aller erprobten HKV-Technikmaßnahmen möglichst detailliert auswerten zu können, wurden in den „Testwohnungen“ der AGB Paradies im I./II. Quartal 2017 - parallel zu den vorhandenen, abrechnungsrelevanten, Heizkostenverteilern - alle Heizkörper zusätzlich mit modernen elektronischen Heizkostenverteilern EURIS II ausgerüstet. Aus den gemessenen Wärmeverbrauchsdaten wurden tägliche Verbrauchsmeldungen der einzelnen Räume generiert und gemäß Abb. 31 an eine zentrale Datenbank, dem Point of Presence, zur Weiterverarbeitung, z. B. im App-System „Meine Wohnung“, übertragen. Dazu entwickelten wir ein Gateway, welches die Fernübertragung der WMBUS¹⁶-Daten mittels Powerline ermöglicht. Parallel erfolgt eine GPRS-Übertragung der HKV-Daten an einen zentralen-Server, um das HKV-Fernübertragungssystem projektbegleitend weiter zu entwickeln. Ziel war es, neben einer effizienten Fernauslesung der abrechnungsrelevanten Wärmeverbrauchs aufteilung im Rahmen der Betriebskostenabrechnung, dem Mieter **künftig tagesaktuell und pro Zimmer seinen Heizwärmeverbrauch per App zugänglich zu machen** und ihn so zur Verbrauchsoptimierung stärker zu motivieren als dies derzeit mit jährlichen Abrechnungen erfolgen kann.

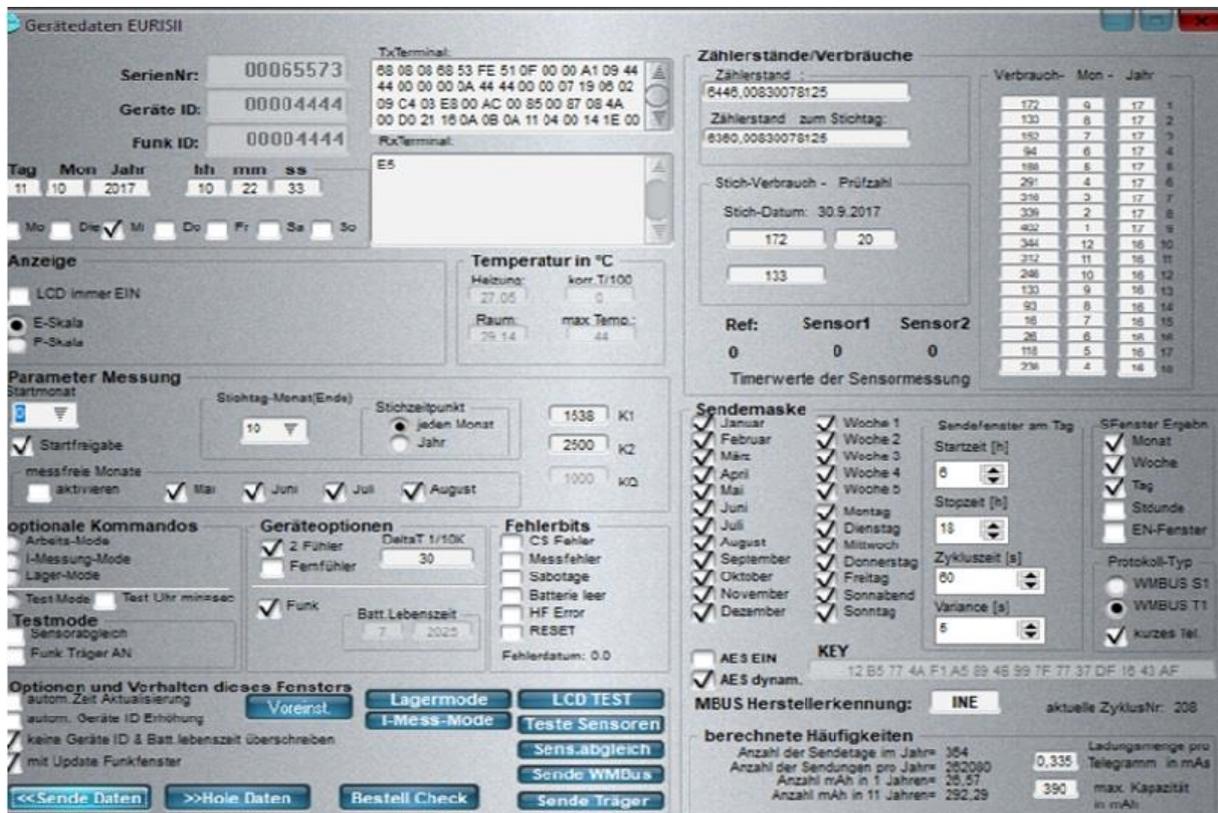


Abb. 30: Abbildung Submetering-Details im wohnungswirtschaftlichen ERP, hier: wodis, Quelle: ABG Paradies eG

¹⁶ [Wireless M-Bus](#) eingebettet in die Struktur der OMS-Organisation

4.9 B2B-Prozess Netzsharing - sichere Einbindung von intelligenten Messsystemen (Strom) und Wärmemesssystemen über gemeinsame, vorhandene Infrastruktur

HKV-Technologie zum disruptiven Einsatz in PLC-geführten Netzen

HKV-File-Transport über das IKT-Speditionsnetz

Die beschriebenen Maßnahmen zum Datentransport wurden **erweitert**. Um den Transport der HKV-Files kostengünstig und sicher über das WAN- IKT Speditionsnetz zu ermöglichen, wurde eine **weitere Pilotierung** geplant.

Die für die Datenkommunikation der Stromverbrauchsdaten beschriebene Lösung wurde erweitert, indem die vorhandene Kommunikationsinfrastruktur parallel die Verbrauchswerte des Mediums „Wärme“ über ein gemeinsames und gesichertes Kommunikationsnetz transportiert und Applikationen zur Erbringung zentraler Dienste und Services zuführt.

Folgende Ziele wurden definiert:

- Reduktion der monatlichen Datenübertragungskosten über Mobilfunk
- Vermeiden des SIM-Karten-Handlings
- Vermeiden von Empfangsproblemen vom Mobilfunknetz
- Nutzung der BSI- konformen (zertifizierten) Infrastruktur des SMGW

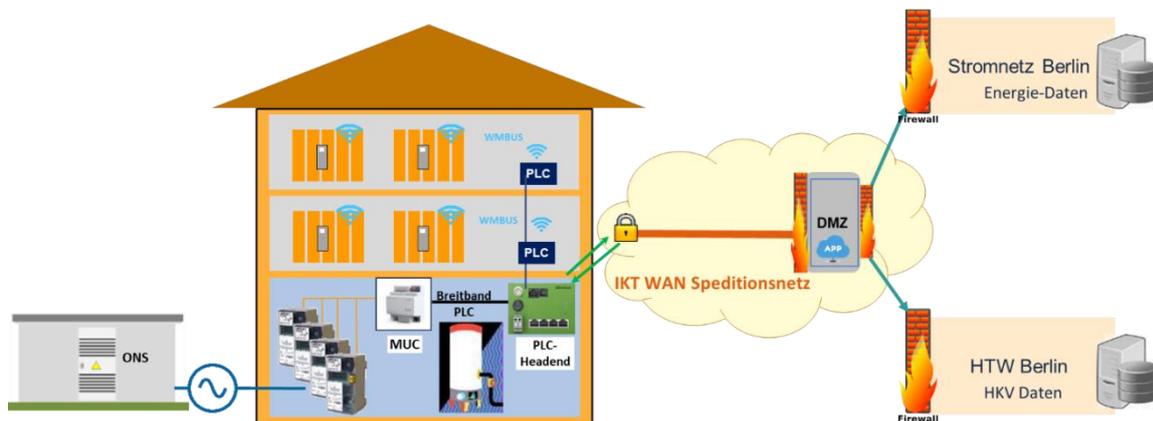


Abb. 31: Kommunikationskonzept Pilotobjekte Sausenberger Straße 26-34; 2. Evaluationsstufe mit MUC und Standard PLC-Kommunikation; Netzsharing, © green with IT e. V.

Aufbau eines kostengünstigen Pull-Services für Übertragung tagesaktueller Verbrauchsdaten

Die positiven Voraussetzungen wurden anhand vorgelegter eigener, normgerechter Hardware belegt und die thematische Nähe der HKV-Hardware zu den Themen „Wasserzähler-Auslesung und Visualisierung“ sowie „Rauchmelderintegration“ abgestimmt. Die ABG bestätigte die Marktnähe sowohl aus technischer, als auch aus preislicher Hinsicht und integrierte diesen Prozess in das Smart Meter Gateway.

Meilensteine aus dem Projektplan

- HKV einbringen
- Einbringung WMBus- Gateways (WMBUS/PLC) in die Etagenverteilerkästen
- Installation /Einbindung in PLC-Head End im Heizungskeller
- Kommunikative Anbindung der Etagenverteilerkästen an PLC Head End
- Inhaus - Anschluss an die WAN- Infrastruktur /IKT-WAN Speditionsnetz von Netcom CS GmbH
- Ertüchtigung des Filetransfers über IKT-WAN Speditionsnetz zur DMZ
- Sichere IT Kopplung DMZ/Applikationsserver für APP-Entwicklung

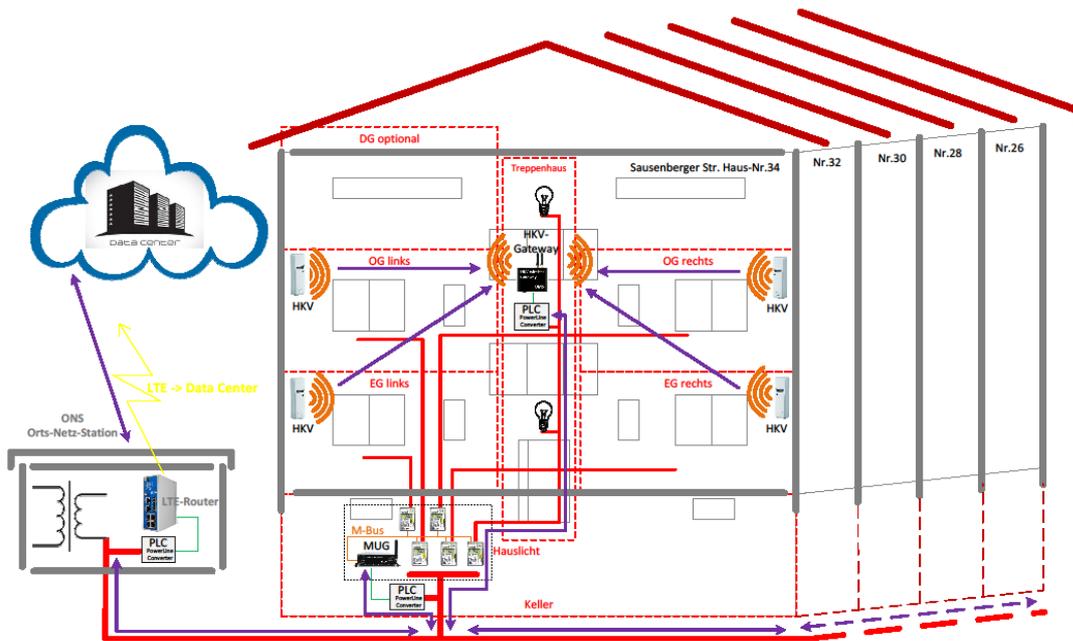


Abb. 32: Kommunikationskonzept HKV Datenübertragung über IKT-WAN Speditionsnetz, © green with IT e.V.

Darüber hinaus geht es im Hinblick auf das Internet der Dinge (IoT) auch darum, technische Lösungen für eine effiziente Nutzung von **medienübergreifenden Inhaus-Gateways** und gemeinsamen Übertragungswegen und Datenbanken sowie darauf aufbauender, intelligenter Dienstleistungen zu untersuchen (Big Data).

Dazu können folgende Vorarbeiten genutzt werden:

Es wurde ein „Basis Server Paket“ erstellt, das die Aufgabe hat, die Daten von den verschiedenen Quellen abzuholen, zu verarbeiten, zu speichern und anschließend einmal pro Tag weiterzugeben. Da hier bereits eine Datenhaltung stattfindet, können die Daten auch an dieser Stelle über einen Webclienten ausgegeben werden. Hierbei gilt es aber auf die Verknüpfung von Mieterkonto -> Wohneinheit <- Sensoren (HKV, Wasser- und Stromzähler) unter Einhaltung der Vorgaben der DSGVO zu achten.

Auf dem Server ist für jede Datenquelle eine separate Schnittstelle/Dienst erstellt worden. Als Beispiel werden die HKV-Daten von einem FTP-Server heruntergeladen und anschließend in einer MySQL-Datenbank gespeichert. Die Daten werden über das Netcom-Speditionsnetz direkt via FTP auf den Server geladen und einmal pro Stunde durch einen Dienst eingelesen. Bereits verarbeitete Daten werden gekennzeichnet, um ein erneutes Einlesen zu verhindern.

Ein FTP Client lädt die neu hinzugekommenen Daten vom Server des Anbieters herunter und legt diese in einem „working“ Verzeichnis ab. Daraufhin wird die Verbindung zum FTP-Server durch das Script beendet. In einem Intervall von einer Stunde werden daraufhin alle CSV-Dateien, die sich im „working“ Verzeichnis befinden, chronologisch abgearbeitet, sodass die zuletzt heruntergeladene Datei als letztes verarbeitet wird. Die Values werden in eine Datenbank („MariaDB“) geschrieben (im selben Format wie die CSV-Dateien). Dadurch ist es im späteren Verlauf möglich, die Daten in einer beliebigen Form über Schnittstellen zur Verfügung zu stellen. Die Implementierung der Schnittstellen wurde im Prototyp über ein JSON-Interface realisiert. Das Format kann je nach gewünschter Schnittstelle angepasst und erweitert werden.

Der Versand der Daten erfolgt über JSON-Arrays, die von der Zielstelle interpretiert werden. Anschließend werden die Daten in der lokalen Datenbank als gesendet mit einem Datumstempel versehen.

4.9.1 Enthalten in Stufe 3: Wärmetransparenz

Verbrauchsvisualisierung

Die Stufe 3 bietet gleichzeitig den Vermietern und auch den Endverbrauchern bzw. Mietern eine fertige Portallösung zur Verbrauchsvisualisierung. Das Online-Portal „Zähler Online“ bildet die individuellen Verbräuche für unterschiedliche Zeiträume (Tages-, Monats-, Wochen- und Jahresansicht) ab und bietet verschiedene Analysemöglichkeiten an, um Transparenz zu schaffen und Energiepotenziale zu identifizieren.

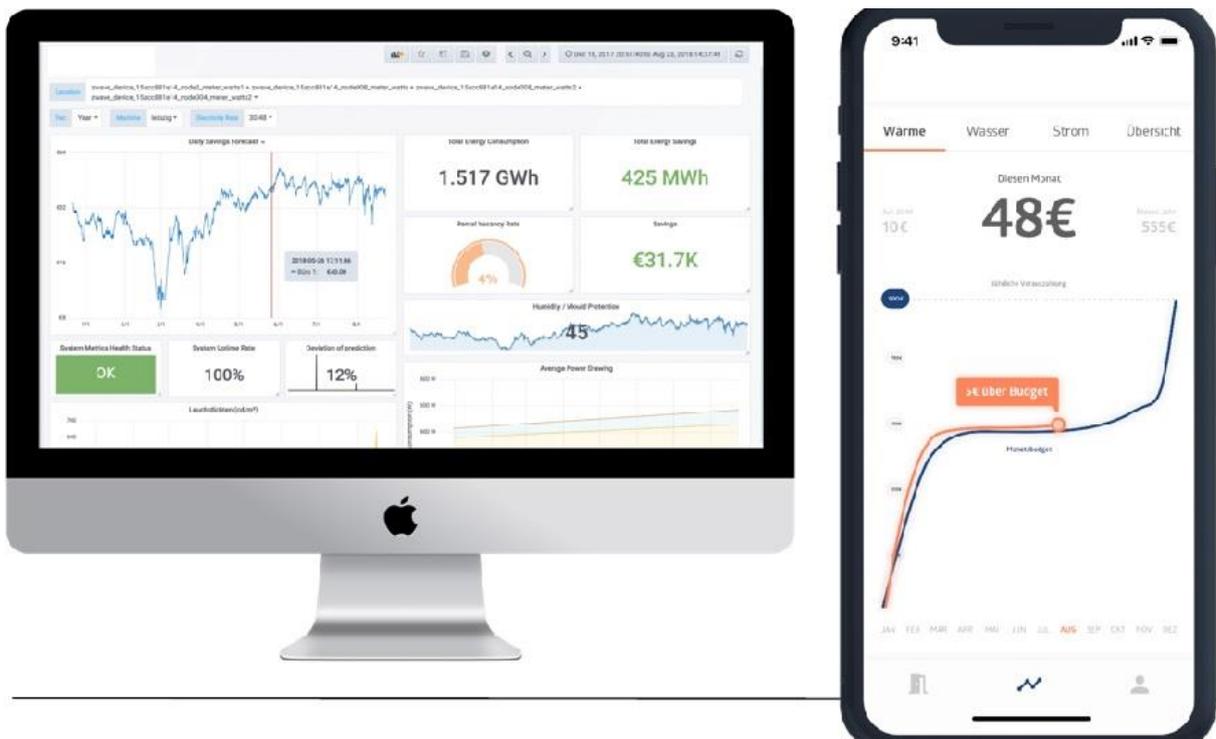


Abb. 33: B2B-Portal für den Vermieter und B2C-Info für Mieter konform zur HeizKoV, © green with IT e.V.

Voraussetzung für die Umsetzung dieses Konzepts ist eine Einverständniserklärung der Mieter, die Messwerte stündlich fernauszulesen und über ein Online-Portal zu visualisieren. Dies wird standardmäßig durch die Zustimmung beim ersten Anmeldevorgang am Online-Portal durch den Mieter gewährleistet. Zudem wurde eine Absichtserklärung mit der Arbeiter-Baugenossenschaft Paradies e.G. aufgesetzt.

Wichtig! Zukunftsfest für die neue Heizkostenverordnung!

Ab Ende 2020 müssen alle Wärmeverbrauchs-Werte halbjährlich zugestellt werden, ab 2022 wahrscheinlich monatlich. Die o. g. Lösung spart den Aufwand der Papierzustellung, wenn die Mieter zustimmen. Erfahrungsgemäß ist das Papierspar-Argument von großer Überzeugungskraft, bietet dies doch sofort eine Option zum Entlasten der Umwelt. Der Vergleich zur Bon-Pflicht und der damit verbundenen Papierflut kommt da sehr gelegen

Zwecks Voraggregation der dezentral entstehenden Daten und zur Reduzierung der WAN Schnittstellen wurden die beiden Schlüsselkomponenten - das zentrale PLC- Headend und der zugehörige WAN-Router - an zentraler Stelle in dem Pilotsystem installiert. Auf diesen Installationsort terminieren die in den Testobjekten eingebrachten Kommunikationseinheiten

(MUC; SMGW). Beide fungieren gemeinsam in Funktionseinheit als die zentrale „Datendreh-scheibe“ im Kommunikationskonzept. Als zentraler Installationsort kam die zur Sausenberger Straße zugehörige Ortsnetzstation der Stromnetz Berlin GmbH oder optional ein „öffentlicher“ Technikraum in den Testobjekten in Betracht.

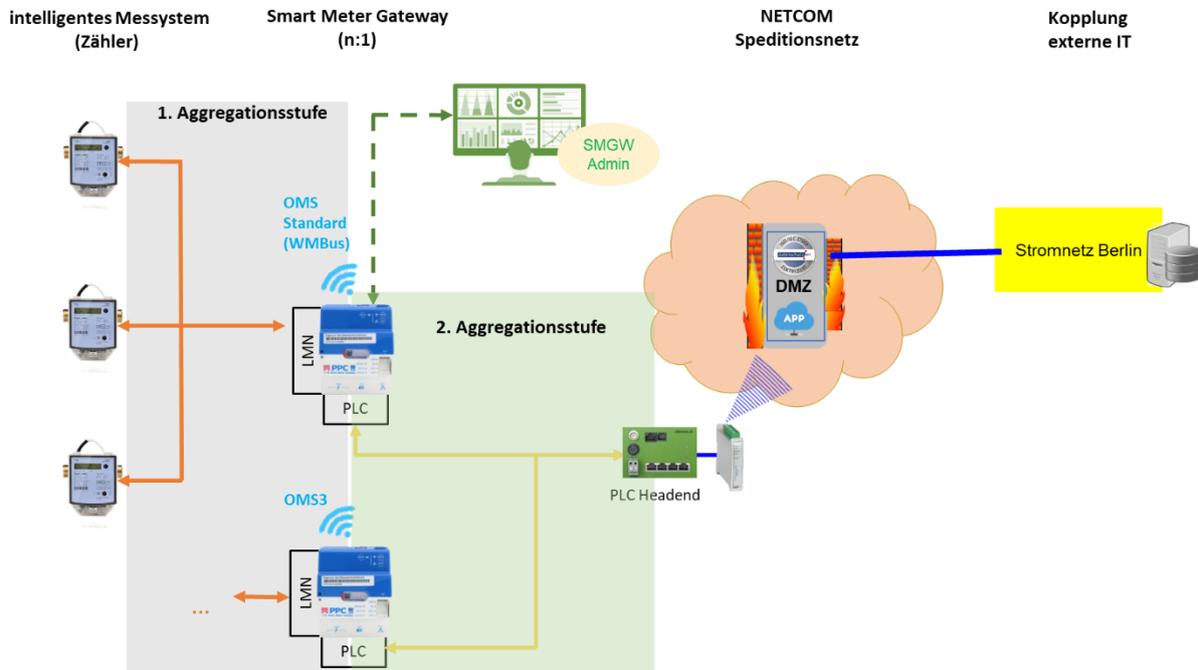


Abb. 34: Zweistufiges Aggregationsmodell am Beispiel Sausenberger Str., © green with IT e.V.

Die Konnektivität vom Headend mit den intelligenten Messstellen in den Testobjekten erfolgt über die Breitband PLC Technologie. Die Konnektivität zum gesicherten IKT WAN Speditionsnetz der Netcom und der integrierten sogenannten „demilitarisierten Zone“ (DMZ) erfolgt über den WAN Router. Aus der DMZ heraus werden die Daten direkt auf den Server der Stromnetz Berlin GmbH übertragen und dort abgelegt.

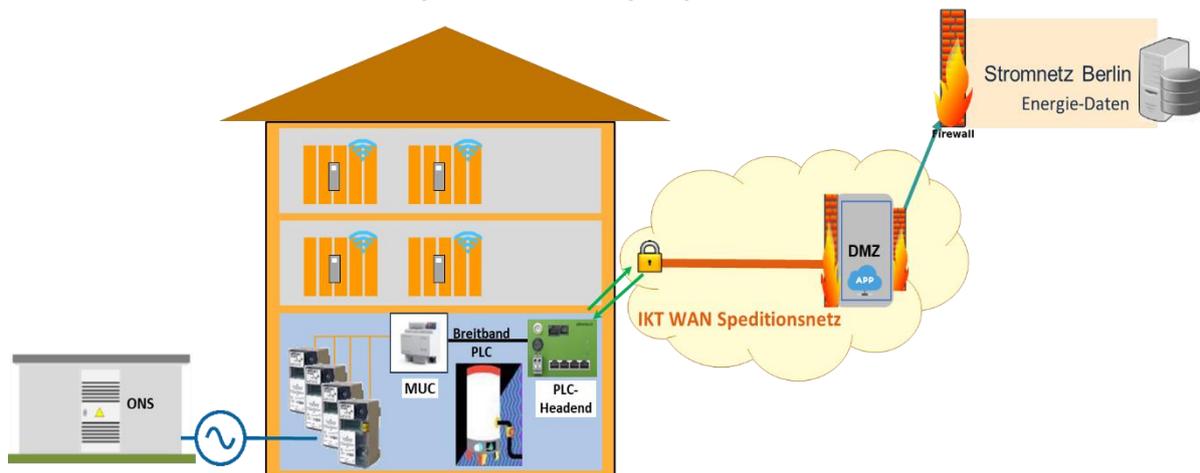


Abb. 35: Kommunikationskonzept Pilotobjekte Sausenberger Straße 26-34; 1. Evaluationsstufe mit MUC und Standard PLC-Kommunikation, © green with IT e.V.

4.9.2 Zusatznutzen in Stufe 3: Das IKT- WAN Speditionsnetz

Der Erfolg und die Marktdurchdringung digitaler Dienstleistungen und Services hängen maßgeblich von einem notwendigen Maß an Verfügbarkeit und Sicherheit der zu Grunde liegenden Kommunikationslösung ab. Hierzu hat der Gesetzgeber, auf Basis der Anforderungen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), besondere Anforderungen

bezüglich der Datensicherheit formuliert, die u. a. in das „Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende“ eingeflossen sind.



Abb. 36: Gesetzliche Rahmenbedingungen, © green with IT e.V.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden und gleichzeitig flexibel und technologieunabhängig agieren zu können, bedarf es besonderer Kommunikationsinfrastrukturen, die im „Spannungsfeld“ zwischen gesetzlichen Rahmenbedingungen und Anforderungen des Anwenders wie nachstehend zusammengefasst gekennzeichnet sind.

Der umfassende und gleichzeitig flexible Sicherheitsansatz in der Speditionsnetz- Netzwerkstruktur und den Speditionsnetz- Servern/Rechenzentren spiegelt sich in einer 24/7 Netzbetriebsführung nach ISO 27001 zertifizierten Prozessen und den Möglichkeiten zur Integration/Kopplung von externen Systemen (Drittanbieter/Mehrwertdienste) wider.

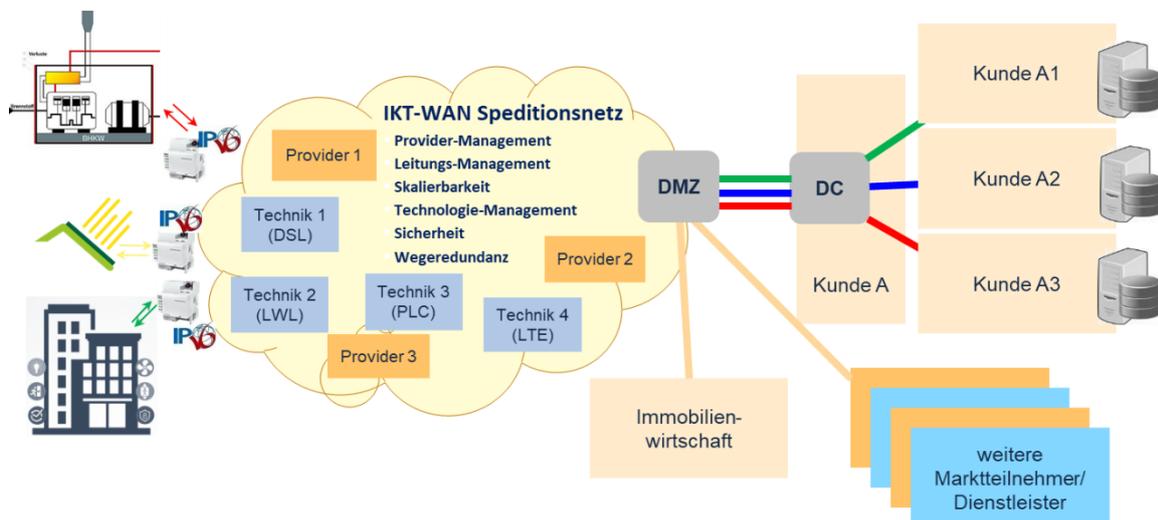


Abb. 37: IKT-WAN Speditionsnetz, © green with IT e.V.

Mit dem IKT- WAN Speditionsnetz stellt das Netzwerk eine Kommunikationslösung bereit, die den vorstehend genannten Anforderungen an einen sicheren, nicht öffentlichen, kunden- oder anwendungsspezifischen Datentransport Rechnung trägt. Die Datenkommunikation über das IKT-WAN Speditionsnetzwerk stellt uneingeschränkt sicher, dass die Übertragungsdaten in sogenannten „geschlossenen Benutzergruppen“, unabhängig von ihrer individuellen Struktur und Bedeutung, sicher und verlässlich über ein Weitverkehrsnetz (WAN) deutschlandweit übertragen werden.

Zukünftig wird dieses Angebot einer gesicherten und geschotteten Kommunikationslösung sich auf die Gebäudeinfrastrukturen selbst ausweiten und damit eine sichere Datenübertra-

gung aus den Gebäuden z. B. Wohnungen über geschlossene Nutzergruppen in eine DMZ (Demilitarisierte Zone) realisieren - parallel zu den klassischen Kommunikationsanbindungen öffentlicher Provider.

4.9.3 IKT-WAN Speditionsnetz – Betrachtung der zusätzlichen Datensicherheit

Je stärker der Datenfluss in großen „Machine-2-Machine“ (M2M) -Netzwerken, desto wichtiger und technisch anspruchsvoller wird die Umsetzung von IT-Security, Informationssicherheit, Datenschutz und Massendatenkommunikation. Die Herausforderung besteht darin, den Datenfluss in einer großen Anzahl zu verbindender Systeme zu beherrschen und gleichzeitig die notwendige Sicherheit und Verfügbarkeit der Gesamtlösung zu gewährleisten.

Die Sicherheit vom IKT-WAN Speditionsnetzwerk beginnt beim kundenspezifischen Netzwerkengineering, umfasst die geschützten Zugänge zu Liegenschaften und reicht bis zu geschützten Kommunikationsnetzen, Applikationshosting in der DMZ und einem sicheren Datenaustausch zwischen den Gateways an den einzelnen Messstellen und der zentralen Applikation. Mittels eindeutiger, nicht öffentlicher Access Point Names (APN), ermöglicht das IKT-WAN Speditionsnetz den Datentransfer über ein geschlossenes und vom Internet unabhängiges Netzwerk. Sichere Datenübertragung durch Verschlüsselung bei der Übertragung von Verbrauchsdaten sichern die nötige Integrität und Vertraulichkeit.

Technische Lösungen dezentraler Kommunikationsanbindungen können insbesondere im regionalen Raum ganz unterschiedlich ausfallen. Typische Technologien, die zum Einsatz kommen können, sind Mobilfunkanbindung (u. a. GPRS, UMTS, LTE) oder auch Festnetzlösungen (u. a. Kabel/DSL, Glasfaser, Stromleitung/PLC). Das IKT-WAN Speditionsnetzwerk ermöglicht es, mit dem technologieoffenen Ansatz standortspezifisch die jeweils beste Technologie zu nutzen und applikationsspezifisch die Anforderungen an Sicherheit und Verfügbarkeit zu skalieren.

All diese Sicherheits-Strukturen sind 2020 noch kein gesetzlicher Standard in der Gebäudetelemetrie, bei Wärme- und Mieterprozessen der sogenannten HAN, WAN oder LMN-Prozesse. Dies führt hin zur nächsten Stufe dieses Berichts: Zum „**Smart Meter Gateway**“.

4.10 Stufe 4 – Das Smart Meter Gateway (SMGW) und Quartierssoftware

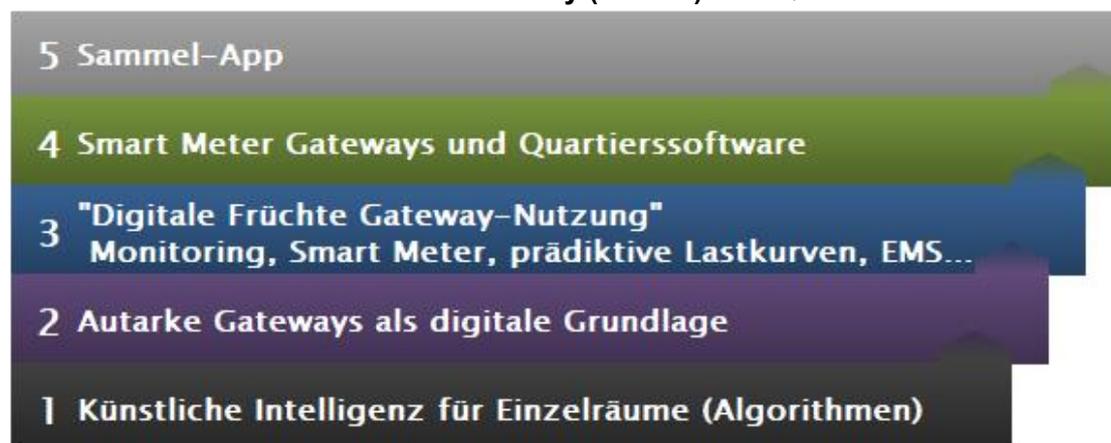


Abb. 38: Erfolgsquotienten der Digitalisierung als Leitersprossen, © green with IT e. V.

Mit der Verabschiedung des Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende¹⁷ wurde der Weg für den Rollout der Intelligenten Messsysteme (iMSys) geebnet. Der Rollout wurde am

¹⁷ BMWI [Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende](#)

07.02.2020 bekanntgegeben. Unsere inhaltlichen Vorplanungen auf der Basis des MUC (aus 2015) trafen nun auf die legislative Realität:

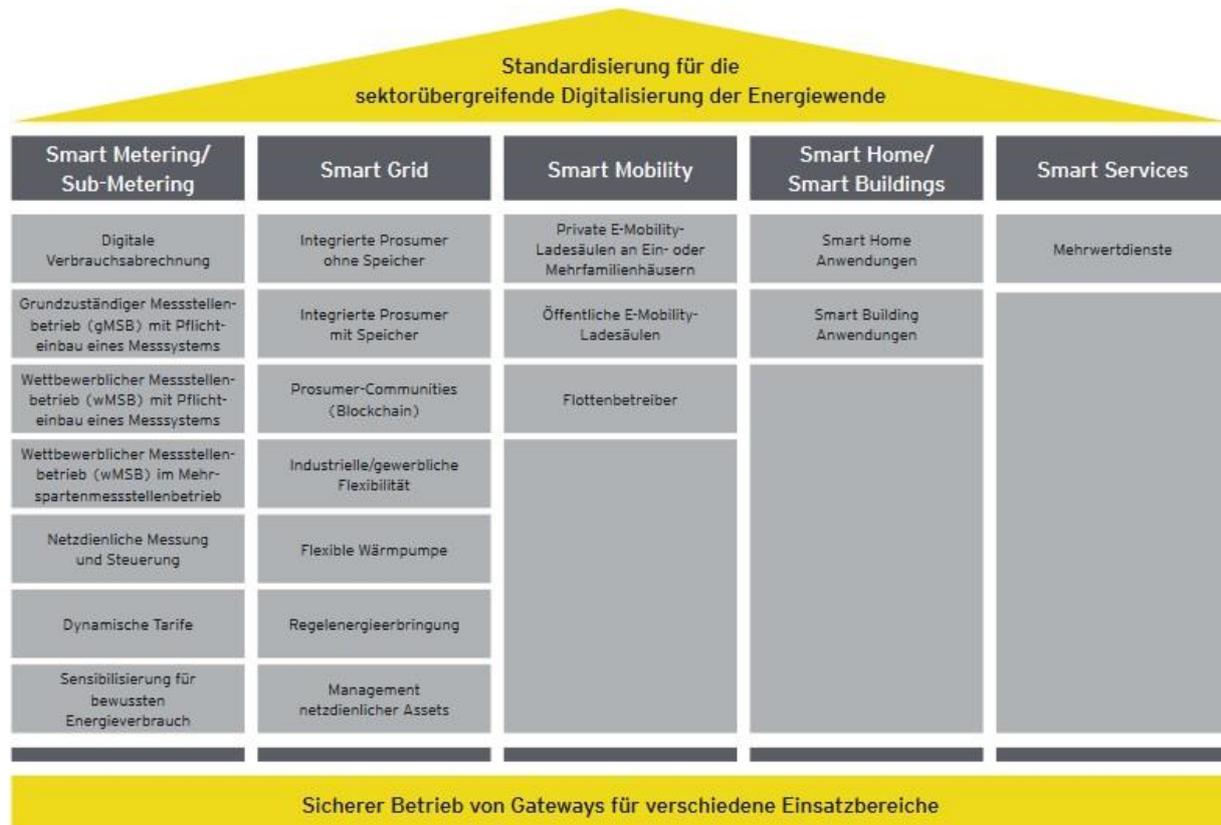


Abb. 39: Hoch sichere energiewirtschaftliche Anwendungsfälle des Smart Meter Gateways, Quelle: BMWi/EY

Der Einsatz von Smart Meter Gateways wird für eine Übergangs-Periode auf stromgeführte Prozesse in einer ersten Rollout-Phase von drei Jahren gesetzlich vorgeschrieben. Warum also schon 2020 über die sektorübergreifende Nutzung von Smart Meter Gateways nachdenken, wenn dies keine gesetzliche Grundlage ist?

Argument 1: Fit für die Zukunft - autarke Absicherung WoWi-eigener telemetrischer Daten
Im Prinzip lassen sich alle o. g. Prozesse auch mit „herkömmlichen“ Gateways gestalten. Doch nichts ist so sicher wie der BSI-Grundschutz.

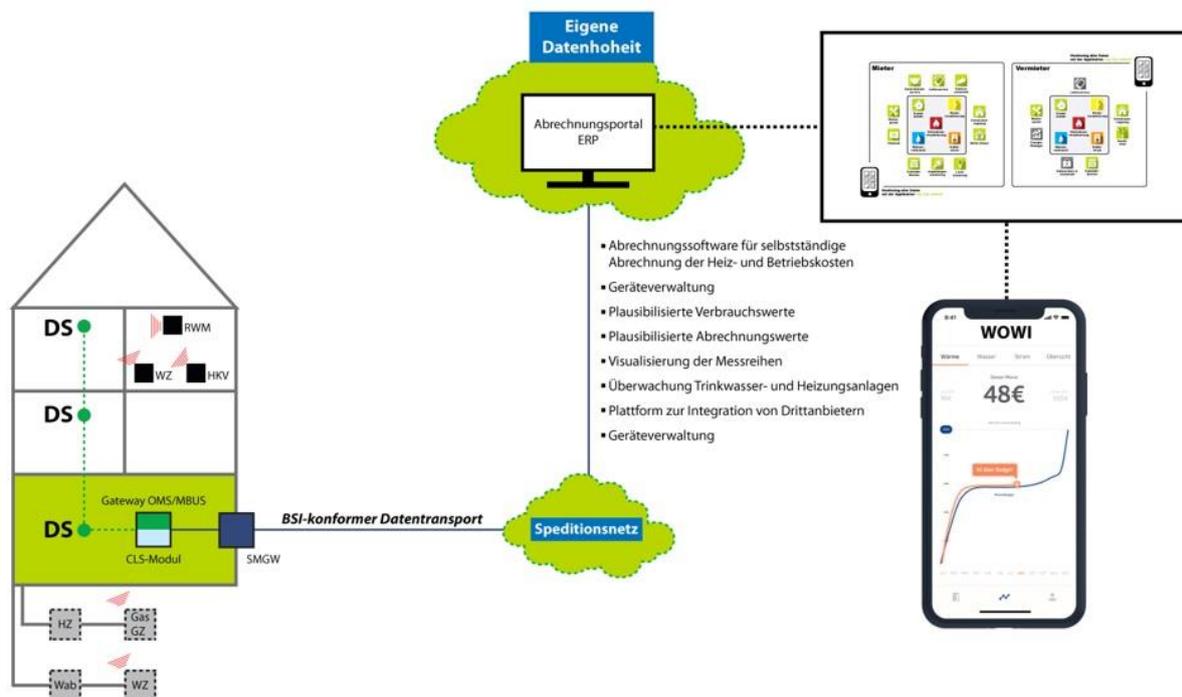


Abb. 40: Autarke Wertschöpfung inkl. Gateway und SMGW im Wohnungsunternehmen, hier bereits mit BSI-konformer Datensicherheit nach common criteria, Wärme-App für Mieter, vorgefertigt für umfassende WoWi-App, © green with IT e. V.

Argument 2: Datensicherheitsprodukt „Absicherung der Mieter“

Wer die HAN-Prozesse zusätzlich unter Verwendung eines Smart Meter Gateways gestaltet, hat aufgrund des automatisch eingebetteten BSI-Grundschutzes (zunächst) ein Sicherheits-Alleinstellungsmerkmal gegenüber allen aktuellen marktüblichen Smart Home Lösungen, die diesen Grundschutz eben **nicht** bieten können. Vermieter können nun ihren Mietern sichere Prozesse bieten, die kein Baumarkt- oder KNX-Produkt bereitstellen kann.

Argument 3: Zukunftsfestigkeit

Langfristig geht am Smart Meter Gateways kein Weg vorbei. Außerdem werden Gebäude im nächsten EPBD¹⁸-Schritt verpflichtend mit einem (aktuell noch freiwilligen) sogenannten „[Smart Readiness Indicator](#)“¹⁹ zu beschreiben sein, ähnlich den bekannten „Triple A Kühlschränken“. Smart Readiness bedeutet, dass intelligente Gebäudeautomations- und Gateway-Lösungen gegenüber bauphysikalisch strukturierten Sanierungsansätzen („Dämmplatten“) dominieren und einen höheren gesetzlichen Stellenwert erhalten. Dies wird in die neuen Versionen des Gebäude-Energiegesetzes einfließen. Das GEG wird dann gänzlich anders aussehen als 2020.

¹⁸ [EPBD-Richtlinie](#)

¹⁹ Smart Readiness Indicator laut [EU-Umsetzungsplan](#)

Diese Zukunftsfestigkeit hat das BMWi mit einer sektor-übergreifenden Grafikdarstellung in einem erweiterten Themenkontext skizziert:

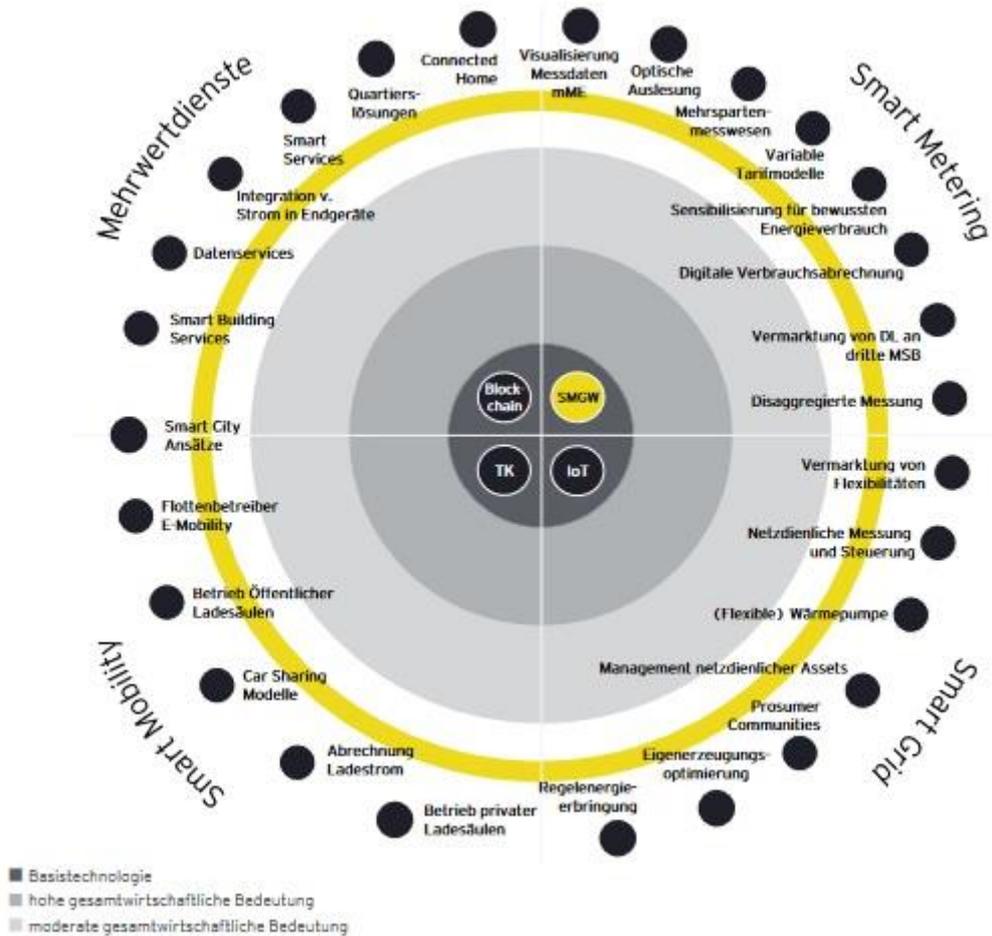


Abb. 41: Geschäftsfelder des SMGW: Einordnung des BMWi, Quelle: BMWi/EY

Aus all den „denkbaren“ Geschäftsfeldern hat das BMWi erste Themen referenziert, die wohnungswirtschaftliche Präferenzen einbetten und abbilden:

| Connected Home | Smart Building Services | Quartierslösungen | Smart City Ansätze |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ Angebot von Smart-Home Lösungen innerhalb eines Wohnbereichs (Wohnung oder EFH) ▶ Lösungen basieren i. d. R. auf Sensoren zur Steigerung von Energieeffizienz, Komfort, Sicherheit etc. ▶ Heute sind bereits Lösungen verbreitet | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Energiemanagement für komplette Gebäude bzw. Gebäude-Komplexe, z. B. MFH, Büros oder sonstiges Gewerbe ▶ Der Fokus des Energiemanagements von Gebäuden ist vor allem die Reduktion der Energiekosten | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Durchführung der gesamten Energieversorgung und -verteilung in einem Quartier ▶ Quartiere können Wohnbezirke oder Gewerbeparks sein, Quartierslösungen sind heute in einigen Pilotprojekten bereits zu beobachten | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Messung, Konzentration und Verwertung von Daten mit dem Ziel der Optimierung von Städten ▶ Eine vergleichsweise verbreitete Anwendung im Bereich Smart City ist die intelligente Steuerung der Straßenbeleuchtung (Smart Light) |

Abb. 42: Geschäftsfelder des SMGW: Einordnung des BMWi, Quelle: BMWi/EY

Speziell die energierelevanten Themen, zuvorderst die Themen der Heizwärme, sind hier fokussiert worden. Der Blick auf die dringlichsten Handlungsfelder ist entsprechend ge-

schärft; die ersten Ergebnisse der Pilotierungen in Quartieren entfalten ihre Wirkung. Handlungsrahmen werden erkennbar und eröffnen konkrete Gestaltungs-Eckpunkte rund um das Thema „Smart Meter Gateway“.

Den gesamtwirtschaftlichen Kontext stellt das BMWi wie folgt differenziert dar:



Abb. 43: Gesamtwirtschaftliche Kriterien innerhalb und außerhalb der Energiewirtschaft: Einordnung des BMWi, Quelle: BMWi/EY

Die Aktivitätsstufen in den zukünftigen Handlungsfeldern differenziert das BMWi wiederum nach B2B- und B2C-Schwerpunkten. Interessanterweise stehen hier WoWi-bezogene Themen ganz weit oben, ja auch die sogenannten „weichen“ Themen wie die Sensibilisierung der Mietparteien werden hier thematisch eingebettet. Das BMWi stellt sich das wie folgt vor:

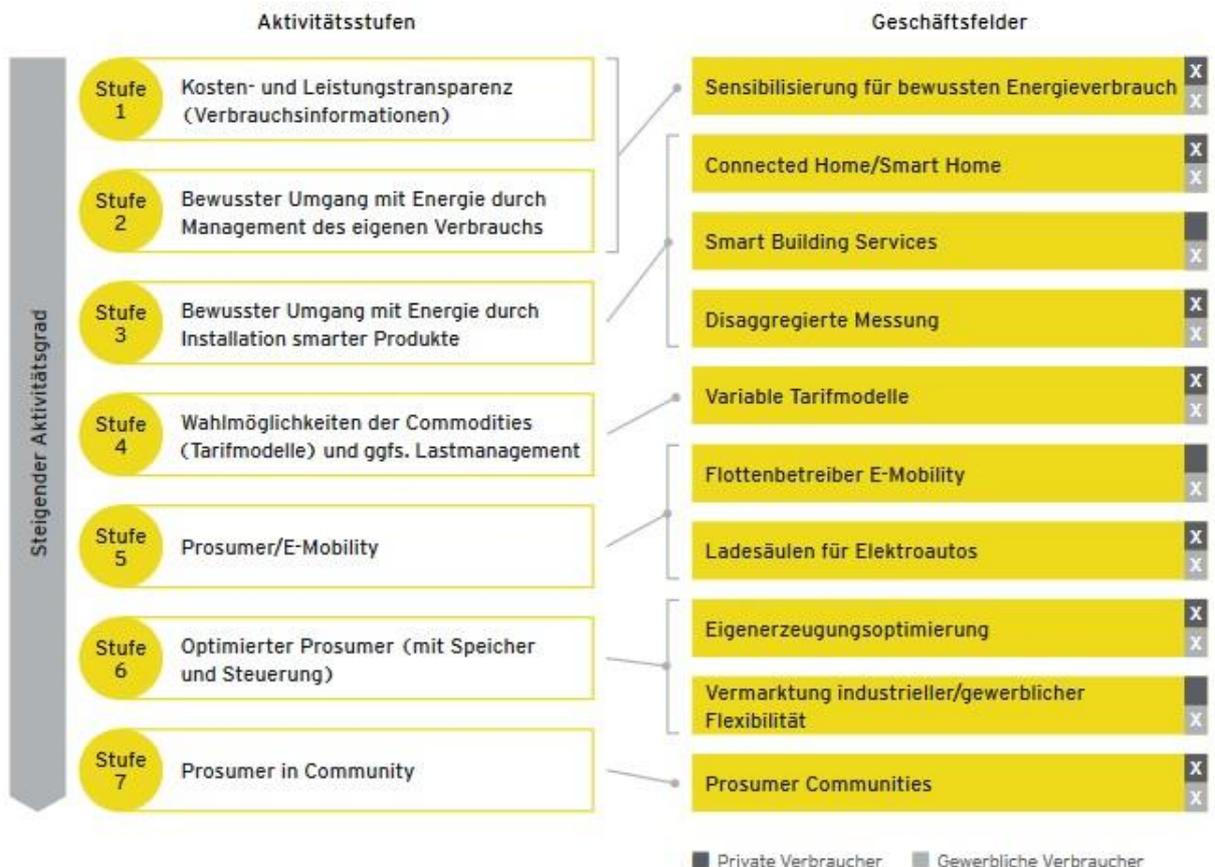


Abb. 44: Steigender Aktivitätsgrad in diversen Geschäftsfeldern: Einordnung des BMWi, Quelle: BMWi/EY

Die sich daraus ergebenden Präferenzen ordnen alle benannten Einflussgrößen des Marktes neu. Diese Präferenzen umfassen natürlich alle denkbaren Geschäftsfelder in allen Alltags-

Geschäften im Quartier und rund um alle Alltags-Themen der Mieter. Auch wird hier versucht, die Marktrelevanz konkreter zu fokussieren; das Thema „Submetering“ läuft immer ganz weit vorn mit:

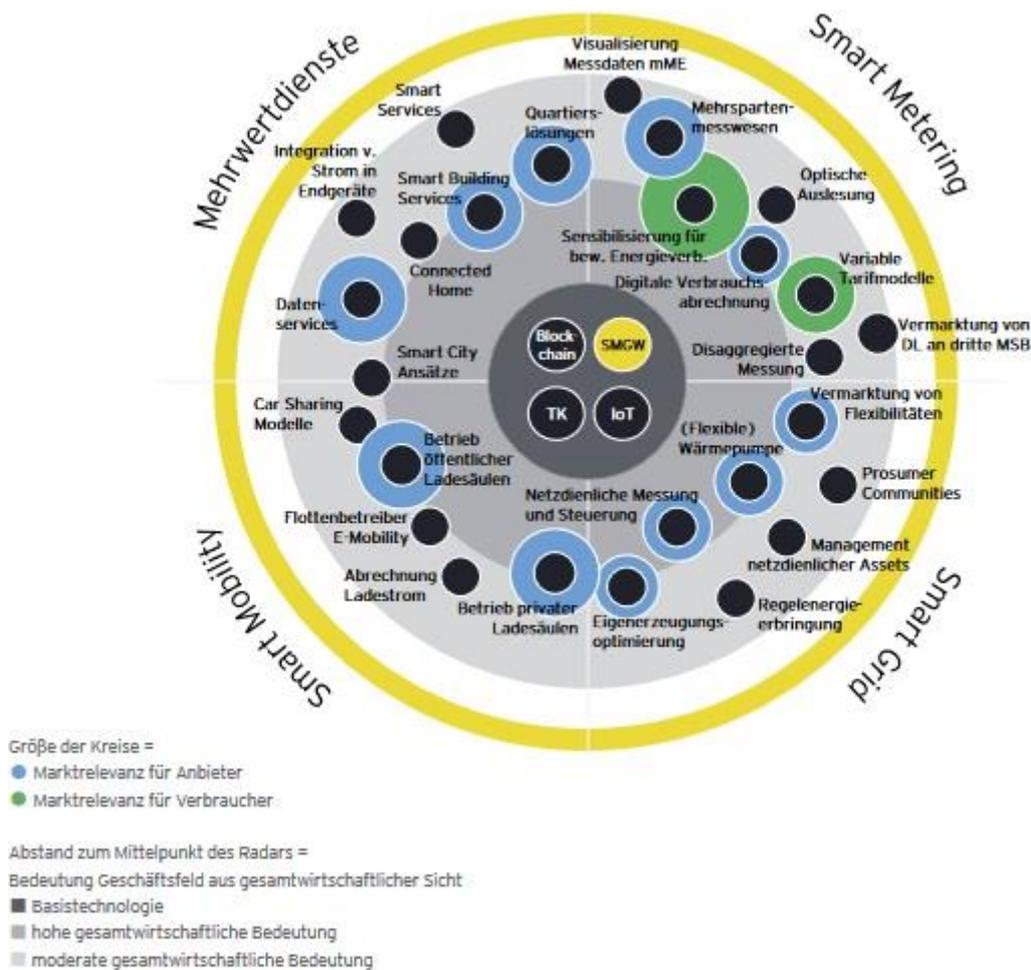


Abb. 45: Geschäftsfelder nach Präferenzen sortiert: Einordnung des BMWi, Quelle: BMWi/EY

Eine solche Zielstellung war weit im Voraus absehbar. Darum wurde das Pilotprojekt 2 (ABG Paradies) in der Sausenberger Str. schon 2017 mit intelligenten Messsystemen ausgerüstet und mit einem SMGW-Vorläufer versehen. Ziel war es, neben den Heizwärmedaten auch die Verbrauchsdaten der elektrischen Energie den Mieter über ein App zur Verfügung zu stellen und weitere digitale Früchte zu ernten.

Hierzu beteiligten sich das Netzwerk und die Stromnetz Berlin GmbH am Pilotprojekt ABG Paradies mit der Beistellung und dem Aufbau von Intelligenten Zählern und der Kommunikationsinfrastruktur zum Transport der Zählerdaten.

Die Kommunikationsinfrastruktur – das sog. IKT – Speditionsnetz wird mittels Power Line Communication (PLC) von der Messstelle zur Ortsnetzstation aufgebaut und von dort über ein Backbone Netz zum Rechenzentrum übertragen.

Gleichzeitig soll diese zentrale Kommunikationsinfrastruktur als kostengünstige, sichere und stabile Kommunikationsplattform für alle Smart Anwendungen eingesetzt werden.

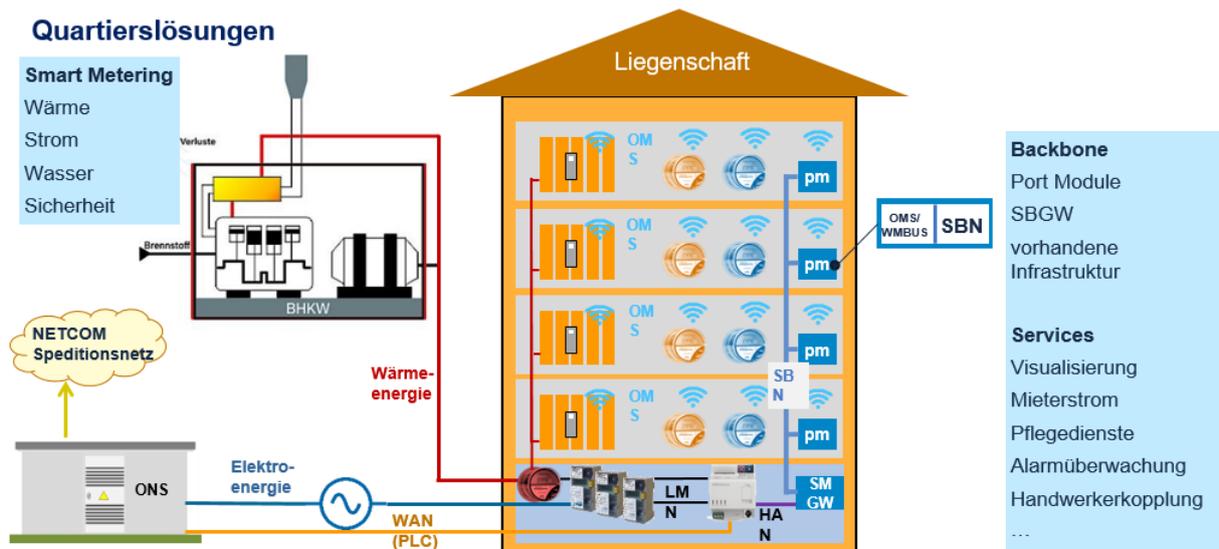


Abb. 46: Darstellung des IKT-Speditionsnetzes mit Abbildung neuer Geschäftsfelder, © green with IT e.V.

Quartierssoftware: „Meine Wohnung“ App

Bei der Grundkonzeption des Smart Meter Gateways wurde die frühere exklusive Fokussierung der sogenannten „Grundsicherung“ auf Prozesse rund um die Themen „Strom“ und „Gas“ aufgegeben. In langen Diskussionen in den Ministerien, den Kammern und Verbänden, der Wissenschaft und Firmenexperten zog sich der Prozess bis zur Definition der Eckpunkte lange hin, da nun zusätzlich Endverbraucher-Prozesse einfließen sollten. Dabei sollte die Qualität der Grundsicherung keinesfalls leiden. Auch diese Entwicklung war früh absehbar, doch die Diskussionen in den Fachausschüssen zogen sich über vier Jahre hin.

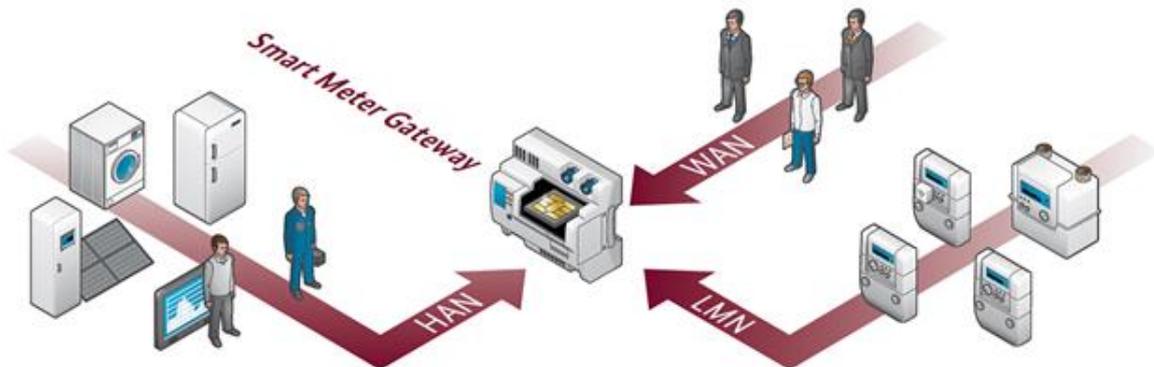


Abb. 47: Smart Meter Gateway-Beziehungen in Zukunfts-Gebäuden, Quelle: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik BSI

Die Grafik verdeutlicht, über welche Datenmacht der „Besitzer“ dieser Daten verfügt. Darum hat das BSI auch entsprechende Task Forces gegründet, um die offene Nutzung dieser hochsicheren Daten in Form einer „Kommunikationsplattform“ zu strukturieren:

Einsatzbereiche der SMGW-Kommunikationsplattform

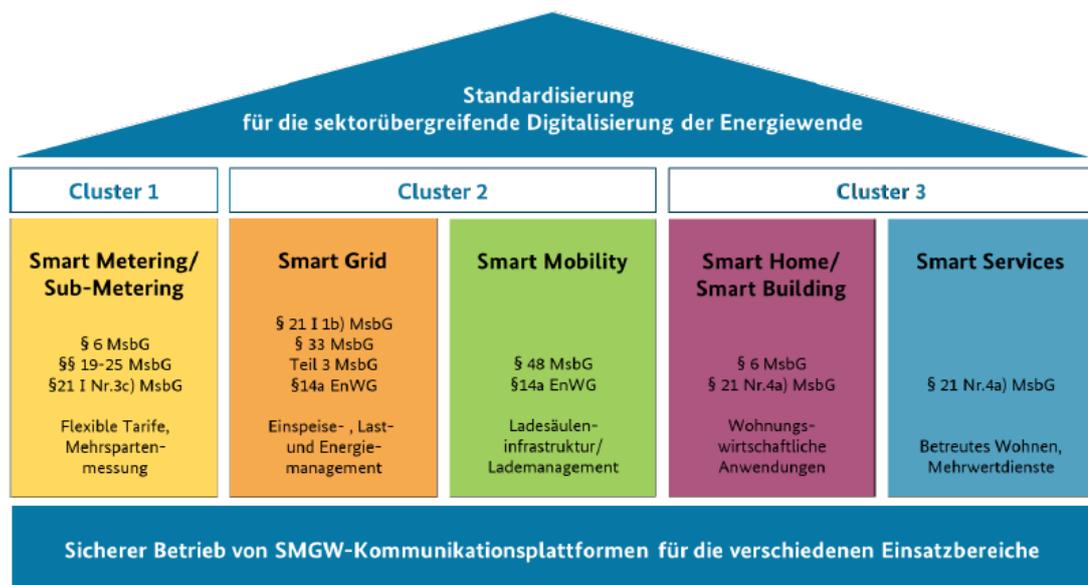


Abb. 48: Task Force Smart Meter Gateway und die Bedeutung des Themas „Submetering“ in Cluster 1 Stand Frühjahr 2020, Quelle: BMWi

Entlang dieser Roadmap können nun alle denkbaren Prozesse im Quartier den hohen Sicherheitsanforderungen des BSI unterstellt werden. Natürlich steht hier der Themenkomplex des „Submeterings“ an oberster Stelle, ist dieser Prozess doch das Herzstück der Immobilienwirtschaft.

Themenlandkarte, Stand Dezember 2019

Auf Basis der umfangreichen Branchen-Input-Erhebung wurde die Themenlandkarte erweitert

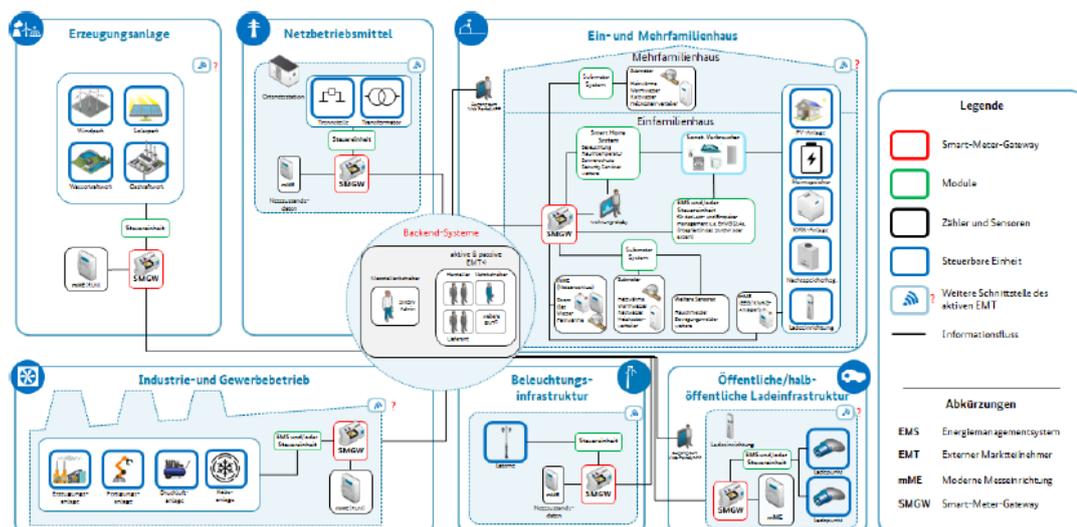


Abb. 49: Architektur der Datensicherheit nach common criteria: die CLS-Schnittstelle gewinnt an Bedeutung, Quelle: BMWi

Werden die „Submetering“-Prozesse nun oben angestellt, sieht eine Mieter-App im Vergleich zu aktuell marktüblichen Apps völlig anders aus. Alle Prozesse, hier mit eigenen „Icons“ dargestellt, ordnen sich der zentralen Darstellung des aus Mieter- und Vermietersicht wichtigsten Punktes unter: den warmen Betriebskosten! Wie bereits in den vorherigen Stufen beschrieben, ist dieser Prozess ja bereits erledigt und somit in einer zukünftigen Mieter App schon mit „an Bord“.

Hier zentral dargestellt, gliedern sich die weiteren Punkte der Nebenkosten gleich um diese Heizwärme-Darstellung herum: Strom, Wasser, Boilerstrom usw.

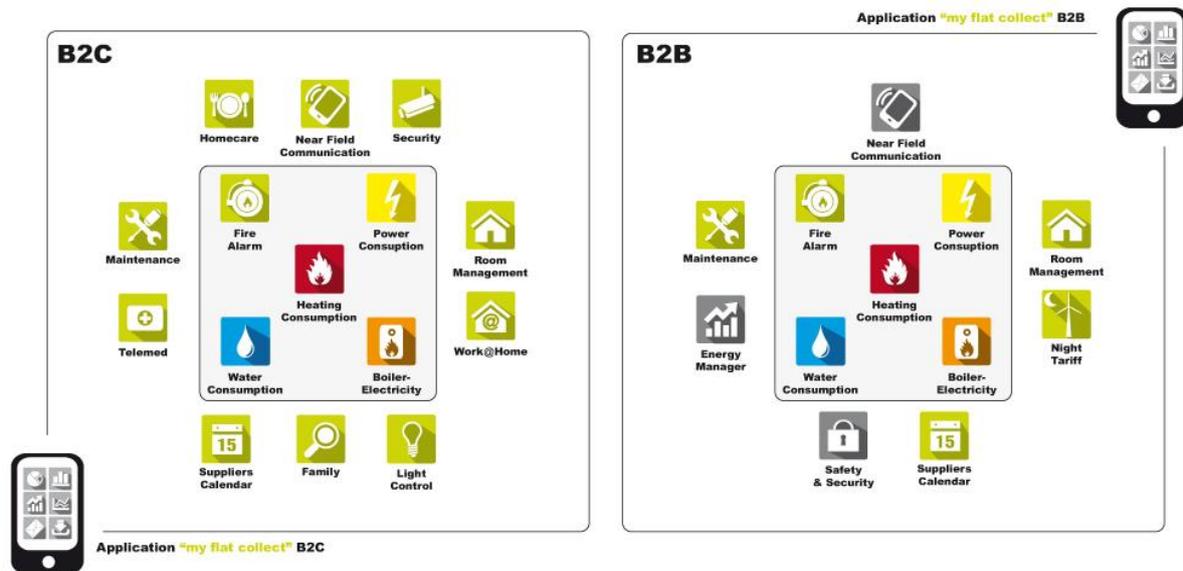


Abb. 50: Konzeptgrafik „MeineWohnung“, © green with IT e.V.

4.11 Stufe 5: Die „Sammel-App“

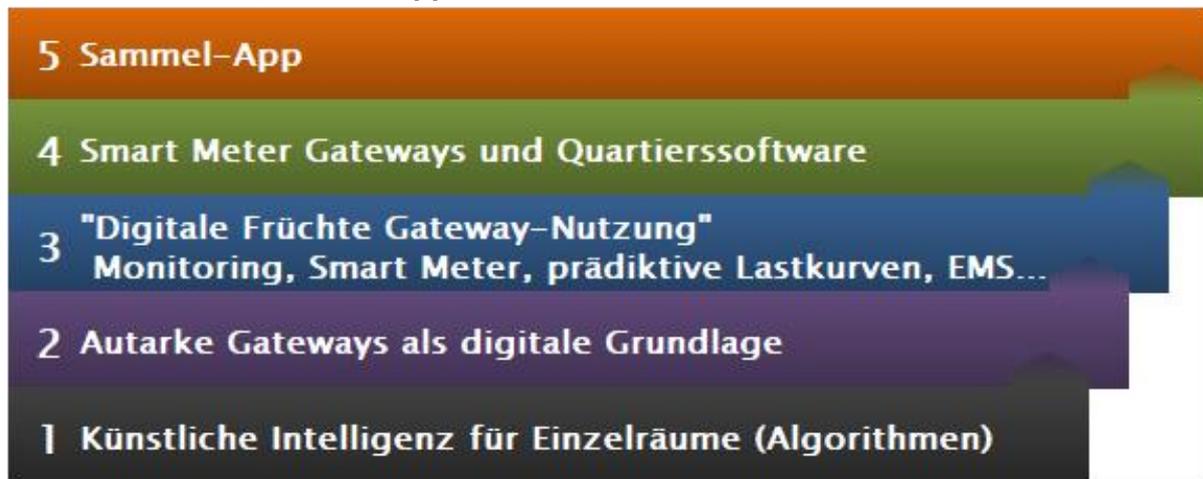


Abb. 51: Konzeptgrafik „MeineWohnung“, © green with IT e.V.

In der Vollstufe 5 inkl. der App „Meine Wohnung“ wird die im Netzwerk vorhandene API genutzt, um ein volles mobiles Mieter-Umgebungsportal unter Android und IOS anzupassen, auf neudeutsch, zu „customizen“. Auch dazu sind die Ressourcen im Netzwerk vorhanden. Hier wird jeweils ein großes Wohngebiet als Beispiel-Quartier benötigt, welches dann als Template-Wohngebiet zur weiteren Nutzung in entfernteren Quartieren Pate stehen kann.

Kernmodule der App in priorisierter Reihenfolge:

- Weitere Visualisierung von Verbräuchen
- Anbindung einer vorhandenen API-Grundlage (Modul Kamerasicherheit, Lichtsteuerung, ...).
- Kontaktmöglichkeiten mit dem Vermieter (Handwerkerkopplung, Chat, Ticketsystem, o. ä.).
- Terminplaner (Ankündigungen & Veranstaltungen, Leerung der Mülleimer, etc.).
- "Print on demand" für die Rechnungen in Papierform.



Abb. 52: Erkennbare Kernmodule Mieter-App, © green with IT e.V.

Zweiter Umsetzungsschritt:

- Einbindung von „Third Party Services (Apotheke, Lieferservices, Pflegedienste, etc.)
- Work@home
- Telemed
- Angehörigen-Monitoring
- Weitere 28 Geschäftsmodell-Grundlagen

Basisanforderungen für eine derartige „Mieter-App“ ist **die Konzeption, Entwicklung und der Betrieb einer Plattform** über die Kommunikation zwischen Mieter und Vermieter. Diese Schritte erfolgen autark von allen CRM-Systemen, können aber nachfolgend mit dem CRM verbunden werden. Die Integrationsarbeit übernimmt dabei nicht der CRM-Anbieter, sondern ein externer Dienstleister, der meist deutlich günstiger anbieten kann. Dazu ist eine Android- und IOS- App als Basis vorhanden. Es wird ein „Modulbaukasten“ zur Verfügung gestellt, mit welchem die Einzel-Anpassung an das individuelle Wohnungsunternehmen durchgeführt werden kann. Als Gegenstück zur Mieter-App kann es z. B. Vermieter-Portale geben. Hier kann der Vermieter seine Wohneinheiten/Mieter verwalten, indem beispielsweise die QR-Codes verwaltet werden, die der Mieter in seinem Mietvertrag findet und über welche er den Zugriff auf die Mieter-App erhält.

Die Aufwände für dieses Portal hängen sehr stark davon ab, wie viele Funktionen und Schnittstellen bereitgestellt werden müssen. Im Pilotprojekt konnte der Aufwand detailliert erkannt und zwecks Umsetzung quantifiziert werden. Dazu gibt es zwei Stufen:

a. Vorstufe „Webclient“: Hier können detaillierte Daten in den Häusern generiert und wie unter „HKV-Integration“ beschrieben zugestellt und weiter verarbeitet werden. Investitionen der WoWi sind dafür nicht oder nur in sehr geringem Umfang erforderlich, da mit der telemetrischen Nutzung der Power Line Communication (PLC) die sonst üblichen bidirektionalen Verträge mit Kommunikations-Providern (Telekom, Kabel) entfallen. Alles ist bereits vorhanden.

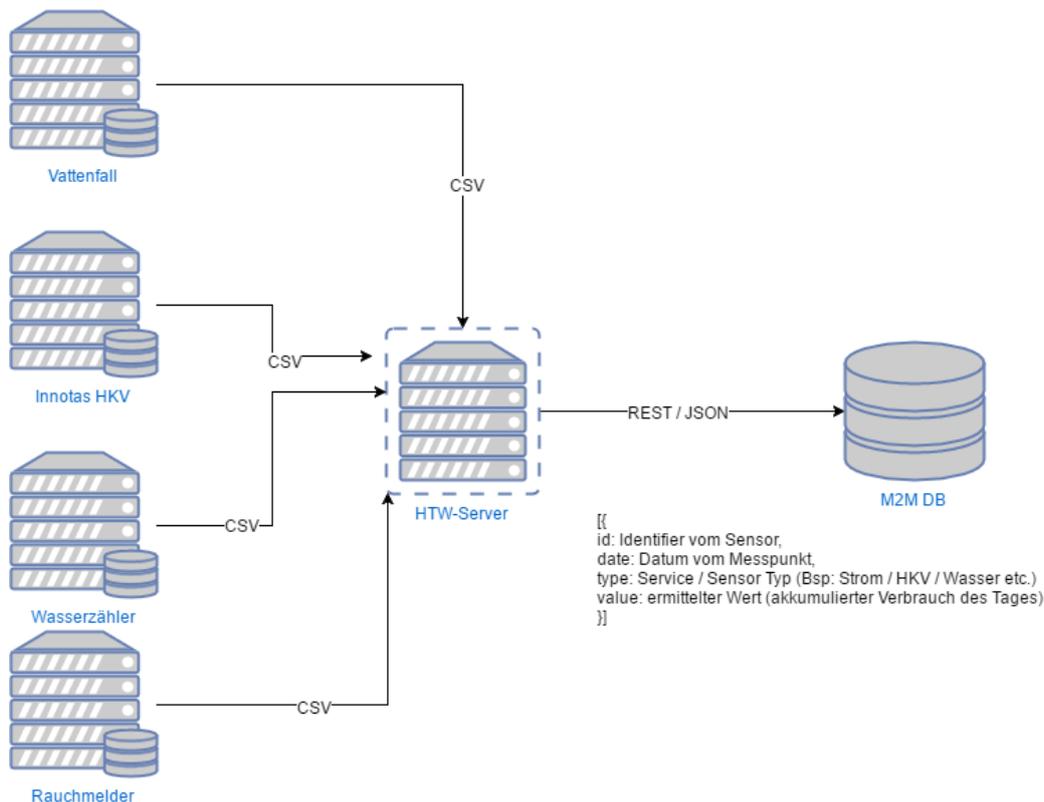


Abb. 53: Konzeptgrafik Schnittstellenarchitektur Mieter-App im Pilotprojekt, © green with IT e.V.

b. Vollprojekt App-Umsetzung: Ein beim wissenschaftlichen Pilotpartner „HTW“ installierter Transaktionsserver diene uns als neutraler Prototyp. Dessen Service kann dann bei jedem Immobilienverwalter eingerichtet werden. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass die personenbezogenen Daten verschlüsselt werden, sodass eine Identifikation nur für den jeweiligen Mieter möglich ist. Es wird als Datenbankmanagementsystem MySQL/MariaDB genutzt. Für die Serverdienste und Schnittstellen wird node.js genutzt.

5. Zusammengefasste Auswertungen

5.1 Zusammengefasstes Feedback der Vermieter

Es war zu Projektbeginn allen Projektbeteiligten aus Wissenschaft, Anwendern, Industrie und Externen klar, dass weitest gehend Neuland betreten wird. Die Belange der Mieter bei der Digitalisierung werden von vielen Anbietern digital gestützter Lösungen dadurch unterlaufen, dass die WoWi als Mittler missachtet und vorzugsweise sogenannte „Direktbeziehungen zum Endkunden“ von den Infrastruktur-Lieferanten priorisiert werden. So hat es die Wohnungswirtschaft häufig nicht vermocht, die tatsächlich erzielbare Reichweite zu 13,5 Mio. Menschen in Deutschland über die dem GdW angehörigen Wohnungsunternehmen der einzelnen Landesverbände zu erreichen, obwohl der Verband hier vielerlei zweckdienliche Projekte gestartet hat.

Rahmenverträge mit Zweidraht- oder Kabelanbietern bezogen sich hauptsächlich auf Infrastruktur, weniger auf Anwendungen. Einzig ernst zu nehmende Services über den Mittler „Wohnungsunternehmen“ funktionierten tatsächlich über die Abbildung gesetzlicher Aufgaben, hier: Dokumentation und Abrechnung – vorrangig warmer – Betriebskosten. Aber auch hier waren sich die Anbieter über Jahrzehnte einig, dass „jeder für sich“ proprietäre Protokolle verarbeitet, die dem Anwender gegenüber bewusst nicht geöffnet werden. Im Falle einer Öffnung ginge ja die Wertschöpfung der Integration aller gesammelten Abrechnungs-Daten auf die Anwender direkt über, da diese nun mit mehreren Anbietern gleichzeitig arbeiten und

abrechnen könnten. Exakt dies ist nun aber in allen Wertschöpfungs-Phasen nach Dr. Weber (siehe Abb. 5) möglich.

Es war daher ebenfalls klar, dass solche Praktiken nur mit disruptiven Mitteln geschliffen werden können. So setzten dann die Pilotierungsinhalte bei der kleinsten Einheit in einer Wohnung an: im Einzelraum. Von hier aus sollten gering investive Maßnahmen stufig, der Aufwärtsbewegung auf einer Leiter gleich, in einzelnen „Sprossen“ erfolgen. Dies ging einher mit den Entscheidungen in immer zahlreicheren WoWi-Betrieben, den ungeliebten Heizkosten-Verbrauchs-Dienstleistern zu kündigen und diese Wertschöpfung selbst in die Hand zu nehmen.

Daher bestand eine große Neugierde, welche Optionen die Digitalisierung einzelner altgeohnter Prozesse wohl bringen könne, wie dies in einen Energie-Gesamthaushalt einer Wohnung, eines Hauses und eines ganzen Quartiers hochrechenbar sei, welche Konsequenzen sich aus einer den Mieterbelangen zugewandten Kommunikation der neuen Möglichkeiten ergäben.

Die Umsetzung aller Hard- und Softwareinstallationen in den **B2B-Prozessen** (Gateways, Monitoring, Smart Meter, Smart Meter Gateways, HKV-Technologie, PLC-Technologie) verlief reibungslos und professionell. Den Vermietern waren vorab die absehbaren Effizienzerfolge klar vermittelt worden, wofür die vorab erarbeiteten Gebäudesimulationen wichtig und auch notwendig waren.

Hier die ersten Ergebnisse der Vermieterbefragungen:

- Die Ankündigungen und prognostizierten Pilotierungsergebnisse konnten tatsächlich erreicht werden.
- Gering investive Maßnahmen in Form energieeffizienter digitaler Prozesse entfalten deswegen Überzeugungskraft, weil sich gut vermittelbare Amortisationszeiten aus Mietersicht ergeben.
- Selbst skeptische Mieter lassen sich von den Zielen mitnehmen, von den Ergebnissen überzeugen.
- Versuchsreihen auf einem neuen Gebiet „Digitalisierung“ machen Mut auf eine Weiterführung der erfolgreichen Anfänge.
- Einzelraum-Regelungen bringen dort am meisten, wo regelmäßige Abwesenheiten zum Alltag gehören (Arbeit, Sport, Freizeitaktivitäten).
- Es sind viele unausgeschöpfte Potenziale erkennbar.
- Offenheit in den Protokollen ist bares Geld.

5.2 Zusammengefasstes Feedback der Mieter

Die Mieter reflektierten zu Projektbeginn die gesamte Spannweite der alltäglichen Kommunikation, die sie mit ihren Vermietern gewohnt waren: Briefe der Verwaltung enthalten häufig unangenehme Botschaften wie Mieterhöhungen, unerwartet hohe Nachzahlungen warmer Betriebskosten, Informationen über unangenehme Begleitmaßnahmen im Quartier wie etwa Gerüst-Standzeiten mit einhergehender erhöhter Einbruchsfahr usw.

Da war die Ankündigung unserer Maßnahmen eine von vielen möglichen schlechten Nachrichten, die entsprechende Ressentiments bedienen und Skepsis erzeugen.

Umso überraschter waren wir, dass die bloße Ankündigung möglicher Einsparungen - aus Sicht der Mieter natürlich „unterm Strich!!!!“ – **sehr neugierig-positiv aufgenommen** wurden. Selbst die Befürchtung, dass ein Eingriff in die Lebensgewohnheiten auf noch größere Skepsis stoßen könne, war letztendlich im Alltag der Umsetzung nicht maßgeblich. Ja, allein die Tatsache, dass ein „Kümmerer“ in der Wohnung erschien und auf gemeinsam erreichba-

re Effizienz-Ziele hinwies, bewirkte eine durchweg positive Atmosphäre bei der Installation aller Hardware (**B2C-Prozesse**):

- Bei Projektbeginn **überwiegend positiv eingestellte Mieter**, freundlich den in Aussicht gestellten Einsparungs-Möglichkeiten zugewandt.
- Auch ältere Mieter waren dem Thema sehr zugewandt, da prinzipiell sparsames Verhalten von jeher gewohnt (z. B. Lichtausschalten beim Verlassen einzelner Zimmer), gewohnte Sparmuster werden erfüllt.
- Wichtig war, dass man die Mieter **persönlich in der Wohnung aufklärt** und die Gespräche fundiert vorbereitet sind.
- Technisches Interesse ist sehr unterschiedlich ausgeprägt, die Technik interessierte weniger als die zu erwartenden Einsparungen.
- Die Ankündigung der App führte teilweise zu euphorisierter Zustimmung.
- Ältere Mieter erhalten Unterstützung durch technik-affine Mieter, Kinder, Enkel.....
- Skepsis gegenüber Mehrkosten durch Eigenstrom-Verbrauch war überraschend, doch die Kostenneutralität in diesem Punkt war einfach zu erläutern.
- Lediglich ein total-verweigernder Mieter, über alle Projekte, lehnte das System ab.

5.3 Zusammengefasstes Feedback der Hausmeister

Die Rolle der Hausmeister war **sehr kooperativ**. Einige Hausmeister waren ausgesprochen interessiert an der Einfachheit der Montage und der möglichen Pflegeschritte der Systemkomponenten. Im Pilotprojekt zeigte sich, dass es eine systemische Einweisung geben muss und auch handwerkliche Dienstleister gefunden werden müssen.

- Sehr unterschiedlich je nach technischer Affinität, doch sehr offen zugewandt.
- In zwei Projekte installierten die Hausmeister dort, wo keine Mieter angetroffen wurden, selbstständig nach, was durch die Einfachheit des Systems begünstigt wurde (Vorinstallation, „plug & play“).
- Im Campus Buch konnten alle Räume begangen werden, aber auch hier wäre eine nachträgliche Installation durch die verantwortlichen Fachleute kein Problem

5.4 Zusammengefasste Erfahrungswerte während der ersten Betriebsphase

Alle Systemkomponenten hielten die Zusagen aus Einfachheit, gering investivem Rahmen, Umlegbarkeit aller Kosten, Nutzerfreundlichkeit und, vor allen Dingen, Einsparungen im Bereich **zwischen 20 % bis 30 %** allein durch die Einzelraum-Regelungen. Voraussetzung war hier, dass in der Wohnung eine turnusmäßige Abwesenheit (Arbeit) gegeben war.

Warum wurden nicht alle Mietobjekte ihrer Referenz gegenübergestellt?

- Die Vergleichbarkeit ist nicht gegeben, da durch Mieterwechsel und durch die relativ kleine Anzahl an Mieteinheiten je Aufgang (maximal 8 Mietparteien), jeder Mehr- oder Minderverbrauch deutliche Auswirkungen auf den Gesamtverbrauch des Gebäudes hat.

Warum gibt es nicht bei allen Mietern erkennbare Einsparungen?

- Gerade die Mieter, die einen sehr geringen Verbrauch haben und nur nach Bedarf die Heizung ein- oder ausschalten, werden mit den selbstlernenden Algorithmen wenig bis keine Heizenergie einsparen können. Dies liegt darin begründet, dass, wenn es Bedarf gibt, die Heizung durchgängig heizt und wenn es keinen Bedarf gibt, die Heizung wieder abgedreht wird. Bei diesen Mietern findet man meist ein geringeres Temperaturniveau vor als bei anderen Mietern, die die Heizung durchgängig auf einer Stufe halten.
- Durch Mieterwechsel oder Änderungen der Nutzung der Wohnung ergeben sich neue Bedarfe an den Komfort. Dies kann eine Reduzierung oder Erhöhung des Einsatzes von Heizenergie bedeuten. Die selbstlernende Einzelraumregelung sorgt jedoch im-

mer für die bedarfsgerechte Bereitstellung von Wärme in den neu genutzten Räumen/Wohnungen.

Im B2B- Bereich wurden alle Optionen der infrastrukturellen der Ablösung altgewohnter, doch teils proprietärer Prozesse umgesetzt, bis zur Servertauglichkeit geprüft und bereits zum jetzigen Zeitpunkt unter den Alltagsbedingungen eines existierenden Smart-Meter-Gateways in Betrieb genommen.

Dabei wurde zusätzlich noch eine telemetrische Sammelstelle je Stockwerk auf Basis der PLC-Technik eingebaut:

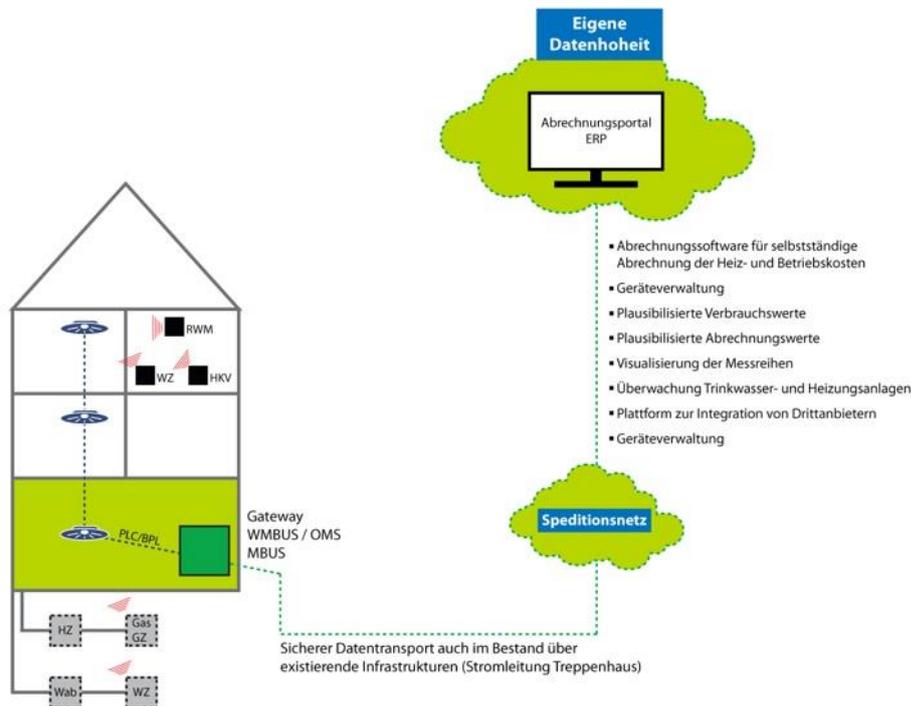


Abb. 54: vollautarke, nach common criteria datensichere Quartierlösung inkl. einer telemetrischen Sammelfunktion je Stockwerk im Treppenhaus auf Strombasis, © green with IT e.V.

Die beschriebenen „Leitersprossen“ der geplant nun nachfolgenden Prozesse der erweiterten Gateway-Nutzung und der prädiktiven Lastkurven wurden vorbereitet und für den Alltagsbetrieb eingerichtet. Hier werden weitere hohe Einsparquoten prognostiziert. Allein die von der Vattenfall Wärme GmbH parallel durchgeführte Installation erster Smart Meter in allen Haus-Anschluss-Stationen (HAsT) in Berlin sind ein hoch valider, Gateway-geführter Prozess, der bei Umsetzung in den Beständen eine Einsparquote von mindestens 25 % erzielen wird; dies auf Basis aller existenten kW-Vertragsdaten in den Anwenderbetrieben. Auch dies wird verdeutlichen, welche große Bedeutung hier dem Vermieter zukommt. Hier ist das Nadelöhr. Hier werden die Eingangs-Kosten der warmen Betriebskosten entschieden. Wer am besten wirtschaftet, dabei auch alle Vertragsoptionen mit den Lieferanten ausreizt, wird die Betriebskosten optimal im Griff behalten und die daraus resultierenden Vorteile an die Mieter weiter geben können..

Jedoch ist dies keine vordringliche Aufgabe in allen Unternehmen. Es fehlen vielerorts Haus-technik-Ingenieure in den WoWi-Betrieben; die aktuell dort tätigen Fachleute arbeiten an der Belastungsgrenze; neue Fachkräfte sind Mangelware.

Umso bemerkenswerter waren die positiven Erfahrungswerte aus allen 4 Projekten:

- Wenige Rückmeldungen → weisen meist schon auf eine hohe Akzeptanz hin.

- 1x Austausch eines Ventilreglers aufgrund von Schwergängigkeit (Lübben).
- Eine Rückmeldung, da die Räume gefühlsmäßig „zu stark auskühlten“
- Positive Verbrauchsergebnisse auf Wohnungsebene, auch gegenüber den Referenzwohnungen.
- Energieeinsparpotenziale wurden auch in den Bereichen der „Vielnutzer“ (Rentner, Erwerbslose etc.) als auch der „Wenignutzer“ (Berufstätige, Studenten/Schüler etc.) ermittelt, wobei das Potenzial der „Vielnutzer“ im Schnitt etwas geringer ausfällt.
- Nutzer, die vorher ihre Thermostate auf einer Stufe belassen haben, sparen durch den Einsatz der Einzelraumregelung mehr als Mieter, die schon vorher ihre Thermostate nach Bedarf geöffnet oder geschlossen (typischerweise Stellung * oder 5)
- Beim Großteil der Wohnungen, in denen es keine Mieterwechsel oder Änderungen in den Belegungsstrukturen im Zeitraum von 2015 – 2017 gab, sind deutliche Einsparungen zu erkennen

6. Besondere Erfolge/Schwierigkeiten

Erstmals wurden **komplexe digitale Gesamtstrukturen** aufgebaut, die jeweils einzeln voneinander getrennt – je nach Bedarfslage – auf die **individuellen Belange von Wohnungsunternehmen abgestellt** sind. Die Zielstellung der **größtmöglichen Autarkie** wurde durch die Fokussierung auf rein wohnungs- und gewerbewirtschaftliche Quartiere erreicht. Ein besonderer Erfolg des Projektes ist die Tatsache, dass dies sehr komplex

- zusammen mit Mietern und Vermietern abgestimmt wurde
- nicht nur geplant, sondern ausgeführt und in mehreren Betriebsjahren weitergeführt wurde
- Submetering Prozesse unter voll autarken Bedingungen installiert und stufig ausgebaut wurden; der Alltagsbetrieb dabei angepasst werden konnte
- Ein hoher Grad der Disruption dokumentiert werden konnte in Verbindung mit der Tatsache, dass Disruption „etwas Gutes“ aus Anwendersicht ist

Schwierigkeiten ergaben sich aus der Tatsache, dass etablierte Zulieferer der Wohnungswirtschaft konsequent **die Mitarbeit verweigerten**, da sie ihre laufenden Geschäftsmodelle in Gefahr sahen. Die Argumente der Zukunftsfestigkeit in unseren Ansätzen wurden in den Entwicklungsabteilungen vieler Zulieferer erkannt, doch von Vertriebs-Entscheidern final unterdrückt, so dass ein „Mitmachen“ unterblieb. **Je autarker die WoWi, umso weniger Extra-Gewinne** aus proprietärer Dominanz. Dieses bereits aus den früheren EHKV-Prozessen bekannte Muster wurde leider auch auf die Gateways der Submetering-Marktpartner übertragen. So wurde der WoWi mit den neuen OMS-Protokollstandards eine „fake Autarkie“ vorgegaukelt. Aber die Handlungsebene zukünftig gewünschter Extra-Gewinne der Zulieferer verlegt sich nun auf die fake autarken Gateways, die ja per Mieterumlage finanziert sind: Alle Zusatz-Dienste wie mehrfache unterjährige Datenlieferung, Visualisierung für Mieter-Smartphones, Anlagen-Monitoring usw. sind zwar technisch bereits machbar, sollen aber extra-kostenpflichtig sein.

Eine weitere Schwierigkeit war die Tatsache, dass wir z. T. noch nicht zertifizierte Komponenten einsetzten, die noch nicht in hinreichender Anzahl marktkonform vorhanden waren. Dies wurde durch Eigen-Entwicklung und -anpassung gelöst.

7. Zielabweichungen

Hauptsächlich in Stufe 1 konnten die Ergebnisse vorheriger Studien in Bezug auf den Nachweis valider Einspar-Quotienten bestätigt werden:

- Hohe Einsparungen in der „arbeitenden Bevölkerung“, sprich **Mietparteien mit Tagesabwesenheit an externen Arbeitsstellen**
- Niedrige Einsparungen bei permanent anwesenden Mietparteien

Allerdings stellten sich selten „nicht messbare“ Spareffekte ein. Ein weiterer „Ausreißer“ in den Ergebnissen wurde stets bei veränderter Vermietungs-Situation beobachtet: Mieterwechsel mit neuem Nutzerverhalten, neue Wieder-Inbetriebnahme lange leerstehender Wohnungen oder der Einzug weiterer Familienangehöriger führte zu plausiblen Änderungen.

8. Rückblick und Ausblick auf Folgeprojekte

Die zu Beginn des Projektes aufgezählten Fragen konnten wie folgt beantwortet werden:

- Wie konkret kann die Zufriedenheit innovativer Energieeffizienz-Prozesse der Digitalisierung anhand valider Daten bei Mietern und Vermietern gemessen werden?
 - Die Plausibilität und Messgenauigkeit konnte durch das Einlesen der offiziellen Verbrauchswerte nach Betriebskosten-Verordnung sichergestellt werden. Im Dialog mit den Vermietern konnten die anonymisierten Beko-Daten kommuniziert, zugeordnet und ausgewertet werden. Danach erfolgte eine Rückkopplung bei Mietern, deren Einwilligung nach DSGVO eingeholt worden war und deren einzelne Beko-Daten dann veröffentlicht werden konnten.
- Können wir Skepsis in Begeisterung umwandeln?
 - Selbst bei hoch betagten Mieterinnen und Mietern, selbst bei skeptischen Endnutzern (teils pensionierte Ingenieure und Handwerker) mit hoher Nachfragekompetenz und eigenem parallelen Messwesen konnten Zweifel sowohl an der Praktikabilität der ersten digitalen Prozesse beseitigt werden als auch Begeisterung für optionale Folgeprozesse erzeugt werden.
- Welche validen Effizienzfaktoren aus digital gestützten Quartiermaßnahmen können wie gesammelt werden?
 - Die ersten und zugleich schwierigsten Prozesse unserer „Leitersprossen“ konnten in drei Betriebsjahren abgeprüft werden: Endverbraucher-bezogene Prozesse der warmen Betriebskosten und ihrer Abrechnung. Folgeprozesse zeigten sich tendenziell ebenfalls im Bereich der prognostizierten Quotienten:

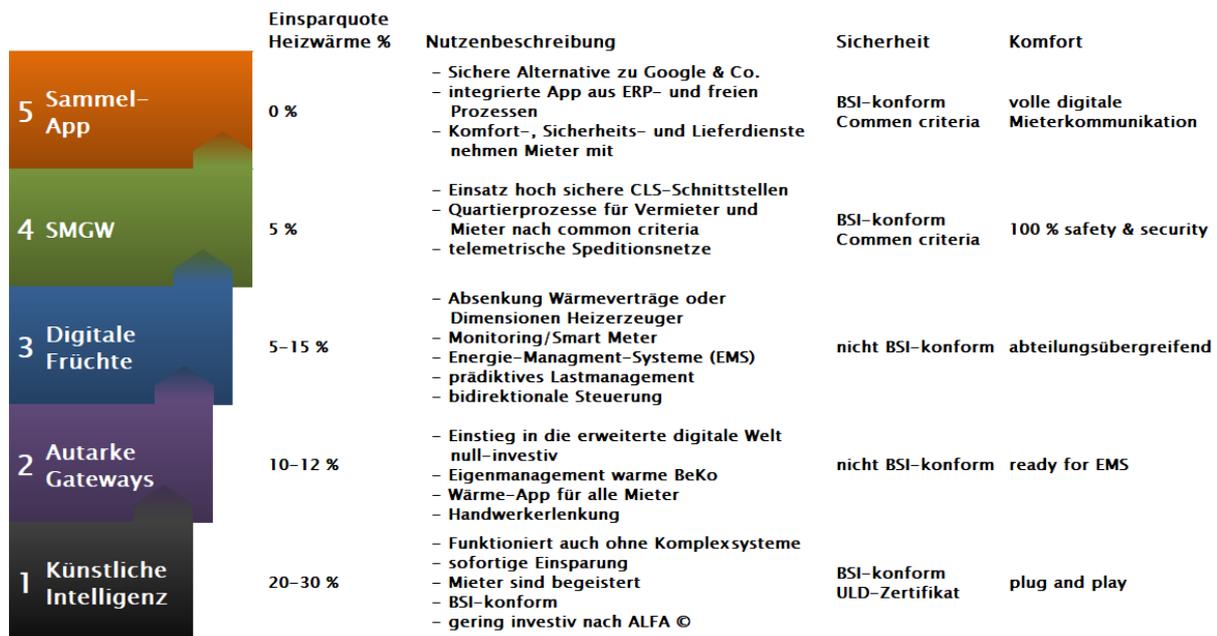


Abb. 55: Erfolgsquotienten als Leitersprossen, © green with IT e.V.

Hier gilt natürlich: nicht alle Quotienten können aufaddiert werden, sondern stellen – jeweils für sich – ein Maximum an erreichbaren Einsparungen dar. Dazu gilt jeweils die individuelle neue Ausgangslage von 100 % eines zugrunde zu legenden „IST-Zustandes“.

- Welche digital gestützten Geschäftsmodelle können daraus zukünftig entstehen?

Aus Sicht der Vermieter ist

- die Nutzung der vom Lieferanten gestellten ersten Smart Meter in HAST natürlich die erste, weil ohne Investitionen zu tätige Einsparung: Neugestaltung aller Lieferverträge unter Zugrundelegung aller nun digital offenbaren Primärenergie-Verlaufsdaten. Diese führen zur Transparenz der tatsächlichen Grundlast-Werte und können als erstes digital gestütztes Geschäftsmodell zu einer fein granulierten Verbrauchs-Visualisierung der tagesaktuellen Strom- und Heizwerte führen. Gleiches gilt bei selbsterzeugter Heizwärme für Gateway-gestützte bidirektionale Steuerungen Heizwärme.
 - Die Installation autarker Gateways für telemetrische Gebäudedaten ist ein weiterer Schritt zur optimalen Aufstellung zukünftiger digitaler Geschäftsmodelle
 - Die Einsetzung der selbstlernenden Einzelraum-Regelungen ist überall dort förderlich, wo Mieter in regelmäßigen Arbeitsverhältnissen mit täglicher Abwesenheit stehen.
 - Die eigenen Heizerzeuger bzw. HAST-Sekundärkreisläufe können – bei Einsatz eines Gateways - mit prädiktiven Lastkurven relativ einfach ausgestattet werden, was zu zusätzlichen Einsparungen im Bereich der Abnahmemenge führen kann
 - Der Einstieg einer Quartier-Software für Mieter kann nun individuell ausgestaltet werden
- Wie koppeln wir uns von der Dominanz amerikanischer Server und deren Zielen der Datensammlung zwecks Verkauf von werbungsrelevanten Einzeldaten an Dritte ab?
- Dies wird durch das Bestehen auf Einhaltung der Common Criteria erreicht. Geschäftsmodelle innerhalb des BSI-Grundschutzes können nun in diese Sicherheitskorridore eingefügt werden. Dadurch werden auch unwillige Marktanbieter

dazu gezwungen, Farbe zu bekennen und rahmenvertrags-taugliche Geschäftsmodelle so anzubieten, dass Vermieter vorrangig als Mittler berücksichtigt werden.

- Wie bringen wir wirklich datensichere Infrastrukturen in den Alltags-Gebrauch?
 - Durch den Einsatz wirklich sicherer Telemetrie-Speditionsnetze in Gebäuden. Dies hat keinerlei Relevanz auf solche B2C-Prozesse wie etwa das beliebte Streamen von Bewegbildern. Nein, telemetrische Prozesse sind extrem geringbaudig und somit geeignet, auch z. B. die Power-Line-Communication (PLC) zu nutzen; speziell mit Zukunftspotenzial beim Einsatz des G.hn-Standards²⁰. Hier verfügt die Wohnungswirtschaft über alle dazu erforderlichen Komponenten: Natürlich sind in allen Treppenhäusern Elektro-Steigleitungen vorhanden. Diese genügen schon, womit Investitionen etwa in kabel- oder zweidrahtgeführte Prozesse unterbleiben können.
- Welcher Grad der Disruptivität ist erforderlich?
 - Die Wohnungswirtschaft hat bereits die Wertschöpfung kommunikationsunwilliger Marktpartner disruptiv zerstört, unter neuen, kostengünstigeren Bedingungen selbst wieder aufgebaut und somit die fremd-dominierten Supergewinne amerikanischer Pensionsfonds (zumindest in dieser Nische) beendet. Die Digitalisierung bietet unendlich viele Prozesse, die disruptiv nach diesem Muster verbessert werden können.
 - Smart Meter in HAST können in letzter Konsequenz die überkommenen Praktiken der Vorauszahlungen von quantitativen Leistungen durch marktübliche Abrechnungsgrundlagen aufgrund nachgewiesener Wärmeleistungen ersetzen
 - Brenner- und Sekundärkreislauf-Einstellungen in HAST oder Erzeugeranlagen können nur dann angefasst werden, wenn belastbare neue Gewährleistungs- und Haftungsgrundlagen existieren. Dies ist nun gegeben. In der Konsequenz können überalterte, aber lieb gewonnene Grundeinstellungen über Bord geworfen und durch reduzierte, belastbare Quotienten aus prädiktiv errechneten Lastkurven ersetzt werden

Diese ersten Beispiele können beliebig mit neuen Geschäftsfeldern der Quartierbewirtschaftung, der Einbeziehung von B2C-Prozessen und externer Lieferanten von Vermietern **und** Mietern erweitert werden.

In Folgeprojekten können die erkennbaren Wertschöpfungen aus digitalen Innovationen, aus disruptiven Grundlagen gehoben und umgesetzt werden. Die hier gewonnenen Projekt-Erkenntnisse sind eine hervorragende Datenbasis zur Beantragung weiterer Vorhaben im Kontext mit Reallaboren des Bundes, mit Ausschreibungen der Bundes- und Landesministerien sowie internationalen Folgeprojekten der H 2020-Reihe.

9. Zukunftspreis der Wohnungswirtschaft 2019, Gewinnerfilm

Mit den Projekt-Vorergebnissen bewarben wir uns um den BBU-Zukunftsaward 2019. Wir erhielten dort den Preis. Der BBU berichtete darüber wie folgt:

„Die auf den 24. BBU-Tagen 2019 in Bad Saarow geehrten Unternehmen repräsentierten eine große Bandbreite innovativer und mieter*innenorientierter Digitalisierungsprojekte in der Wohnungswirtschaft. Die Juryvorsitzende Ines Jesse, Brandenburgs Staatssekretärin im Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung, und BBU-Vorstand Maren Kern beglückwünschten die ausgezeichneten Unternehmen.

²⁰ [Home Grid Standard](#) der nächsten Generation

Das Hauptziel dieser Zusammenarbeit aus insgesamt vier verschiedenen Pilotprojekt-Partnern ist die Steigerung der Energieeffizienz über geringinvestive Maßnahmen auf Grundlage des vom BBU initiierten ALFA®-Prozesses. Mit dem Dreijahresprojekt konnten kalte und warme Betriebskosten, Heizenergieverbrauch und CO₂-Emissionen gesenkt werden.“



Abb. 56: Verleihung BBU-ZukunftsAwards 2019, Quelle: BBU/Winfried Mausolf

BBU-Vorstand Maren Kern sagte: „Bei den BBU-ZukunftsAwards stehen in diesem Jahr digitale Best Practice-Beispiele der Wohnungswirtschaft im Fokus. Ob digitale Unterstützung für das Wohnen älterer Mieterinnen und Mieter, Energieeffizienz, Partizipation durch digitale Tools oder zukunftsweisende Apps: Die ausgezeichneten Projekte wurden oft interdisziplinär entwickelt und verbinden in hervorragender Weise eine innovative Unternehmenskultur mit einer ausgeprägten Mieterorientierung.“

Die Juryvorsitzende, Baustaatssekretärin Ines Jesse, sagte: „Ich beglückwünsche die Preisträgerinnen und Preisträger zu ihrem Erfolg bei den diesjährigen BBU-ZukunftsAwards. Sie zeigen mit Ihren Projekten die vielfältigen Möglichkeiten, mit denen die Wohnungswirtschaft ihr Angebot für die Mieterinnen und Mieter mithilfe der digitalen Technik verbessern kann. Beispielsweise können die Unternehmen besser auf die Wünsche und Bedürfnisse ihrer Mieterschaft eingehen. Ein weiterer wichtiger Bereich ist die Energieeffizienz, die durch die digitale Verknüpfung verschiedener Energielieferanten deutlich gesteigert werden kann.“

Der BBU sponserte unseren Gewinnerfilm, so dass die Projektergebnisse dokumentiert werden konnten: <https://youtu.be/zyTJ1IRzosQ>

Berlin, im Mai 2020

Jörg Lorenz

Netzwerkmanager green with IT e.V.

10. Anhang

Im Anhang werden die wichtigsten Auszüge aus den Anwendungs- und Referenzbaukörpern der reinen Wohnprojekte 1-3 dokumentiert. Dies erfolgte in Form der Darstellung der offiziellen Warmmiet-Kosten gemäß der jährlichen Abrechnung der Betriebsjahre 2015 bis 2017. Wir haben in diesem Anhang die teils noch weiter differenzierten Submetering-Werte dokumentiert, die dann Basis der Auswertung wurden. In diesem Anhang sind Auszüge aus diesen Werten aufgelistet. Den wissenschaftlich interessierten Lesern der Studie wird es auf Anfrage gern ermöglicht, weitere Details einzusehen, die größtenteils in iterierten Excel-Tabellen vorliegen. Im Interessensfall bitten wir um eine Email an projekte@green-with-it.de

10.1 Pilotprojekt 1 – alle Wohnungen

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Verbräuche von 2015 (ohne EZR) zu 2017 (mit EZR). Aus der Betrachtung ist für einen sinnvollen Vorher-Nachher-Vergleich das Jahr 2016 herausgenommen worden, da dort im Bereich Q3 die EZR nachgerüstet wurde. Gravierenden Verbrauchsveränderungen resultierten meist aus Mieterwechseln oder neuen Wohnungsnutzungskonstellationen.

| WE NR | HMD-STR | 2015 | 2017 | Entwicklung [HKV-Einheiten] | Entwicklung [%] |
|--------|---------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| 023.01 | 2 | 3302,36 | 3524,68 | 1169,80 | 6,73 |
| 023.02 | 2 | 9672,96 | 9966,01 | -35,78 | 3,03 |
| 023.03 | 2 | 2320,27 | 5606,39 | 2418,87 | 141,63 |
| 023.04 | 2 | 1928,66 | 552,28 | -1814,09 | -71,36 |
| 023.05 | 2 | 7976,46 | 8275,03 | 613,59 | 3,74 |
| 023.06 | 2 | 3486,38 | 2290,04 | 268,32 | -34,31 |
| 023.07 | 2 | 5934,43 | 10133,35 | 2100,29 | 70,76 |
| 023.08 | 2 | 3834,14 | 5372,47 | 439,10 | 40,12 |
| 023.09 | 3 | 2190,31 | 1368,99 | -411,59 | -37,50 |
| 023.10 | 3 | 2284,69 | 2879,51 | 754,23 | 26,03 |
| 023.11 | 3 | 3108,70 | 7134,24 | 2567,07 | 129,49 |
| 023.12 | 3 | 3445,86 | 3024,50 | -144,55 | -12,23 |
| 023.13 | 3 | 121,67 | 19,70 | -117,87 | -83,81 |
| 023.14 | 3 | 1513,76 | 1934,67 | 134,68 | 27,81 |
| 023.15 | 3 | 1115,11 | 1143,52 | 299,82 | 2,55 |
| 023.16 | 3 | 1809,89 | 1452,32 | 275,55 | -19,76 |
| 023.17 | 3 | 586,95 | 3462,77 | 3932,17 | 489,97 |
| 023.18 | 4 | 1613,47 | 1595,05 | -14,28 | -1,14 |
| 023.19 | 4 | 2142,30 | 3321,99 | 339,41 | 55,07 |
| 023.20 | 4 | 4422,99 | 4014,99 | 1470,99 | -9,22 |
| 023.21 | 4 | 1071,09 | 1563,39 | 239,36 | 45,96 |
| 023.22 | 4 | 305,75 | 1381,36 | 495,81 | 351,79 |
| 023.23 | 4 | 2101,40 | 3089,06 | 478,31 | 47,00 |
| 023.24 | 4 | 4218,48 | 5092,59 | 536,35 | 20,72 |
| 023.25 | 4 | 7297,47 | 8069,98 | 838,37 | 10,59 |
| 023.26 | 5 | 2052,00 | 2488,52 | 526,88 | 21,27 |
| 023.27 | 5 | 2125,02 | 4415,40 | 1095,82 | 107,78 |
| 023.28 | 5 | 2896,13 | 2908,72 | 1720,40 | 0,43 |
| 023.29 | 5 | 5003,28 | 4740,19 | -213,30 | -5,26 |

| | | | | | |
|--------|---|---------|---------|----------|--------|
| 023.30 | 5 | 512,65 | 954,10 | 268,91 | 86,11 |
| 023.31 | 5 | 1794,40 | 6716,80 | 1350,74 | 274,32 |
| 023.32 | 5 | 7427,15 | 5810,68 | -1176,99 | -21,76 |
| 023.33 | 5 | 4865,41 | 4778,78 | 1430,82 | -1,78 |

Tabelle 8: Projekt 1 Projekt- und Referenzwohnungen

10.2 Pilotprojekt 2 – alle Wohnungen

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Verbräuche von 2015 (ohne EZR) zu 2017 (mit EZR). Aus der Betrachtung ist für einen sinnvollen Vorher-Nachher-Vergleich das Jahr 2016 herausgenommen worden, da dort im Bereich Q3 die EZR nachgerüstet wurde. Gravierenden Verbrauchsveränderungen resultierten meist aus Mieterwechseln oder neuen Wohnungsnutzungskonstellationen.

Die Einsparung für alle Langzeitmieter (wohnen schon seit 2015 oder länger in ihrer Wohnung) liegt bei etwa 12 %.

| Spalte1 | Sausenberger Straße | 2015 | 2017 | Entwicklung [HKV-Einheiten] | Entwicklung [%] |
|-----------|---------------------|------|-------|-----------------------------|-----------------|
| Mieter 1 | 26 | 3911 | 3741 | -170 | -4,35 |
| Mieter 2 | 28 | 7826 | 6282 | -1544 | -19,73 |
| Mieter 3 | 28 | 5454 | 4036 | -1418 | -26,00 |
| Mieter 4 | 28 | 4565 | 2480 | -2085 | -45,67 |
| Mieter 5 | 28 | 3521 | 1469 | -2052 | -58,28 |
| Mieter 6 | 28 | 1238 | 4165 | 2927 | 236,43 |
| Mieter 7 | 30 | 6423 | 6641 | 218 | 3,39 |
| Mieter 8 | 30 | 1060 | 1957 | 897 | 84,62 |
| Mieter 9 | 30 | 5476 | 6191 | 715 | 13,06 |
| Mieter 10 | 30 | 4145 | 61 | -4084 | -98,53 |
| Mieter 11 | 30 | 5764 | 2284 | -3480 | -60,37 |
| Mieter 12 | 32 | 2998 | 3712 | 714 | 23,82 |
| Mieter 13 | 32 | 3149 | 4333 | 1184 | 37,60 |
| Mieter 14 | 32 | 6753 | 6428 | -325 | -4,81 |
| Mieter 15 | 34 | 2948 | 12023 | 9075 | 307,84 |
| Mieter 16 | 34 | 3475 | 3430 | -45 | -1,29 |
| Mieter 17 | 34 | 8896 | 9437 | 541 | 6,08 |
| Mieter 18 | 34 | 6844 | 5103 | -1741 | -25,44 |

Tabelle 9: Projekt- und Referenzwohnungen

10.3 Pilotprojekt 3 – alle Wohnungen

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Verbräuche von 2015 (ohne EZR) zu 2017 (mit EZR). Aus der Betrachtung ist für einen sinnvollen Vorher-Nachher-Vergleich das Jahr 2016 herausgenommen worden, da dort im Bereich Q3 die EZR nachgerüstet wurde. Gravierenden Verbrauchsveränderungen resultierten meist aus Mieterwechseln oder neuen Wohnungsnutzungskonstellationen.

| VER.Nr | Freieslebenstraße | 2015 | 2017 | Entwicklung [HKV- Einheiten] | Entwicklung [%] |
|--------|-------------------|----------|----------|------------------------------------|--------------------|
| 137 | 7 | 7.728,40 | 9.491,01 | 1.762,61 | 22,81 |
| 138 | 7 | 5.081,27 | 8.296,85 | 3.215,58 | 63,28 |
| 139 | 7 | 2.222,48 | 3.103,89 | 881,41 | 39,66 |
| 3295 | 7 | 204,00 | 747,58 | 543,58 | 266,46 |
| 4148 | 7 | 5.165,37 | 4.161,78 | -1.003,59 | -19,43 |
| 6525 | 7 | 2.836,15 | 2.691,77 | -144,38 | -5,09 |
| 6677 | 7 | 3.898,33 | 2.885,73 | -1.012,60 | -25,98 |
| 140 | 8 | 4.729,23 | 6.641,30 | 1.912,07 | 40,43 |
| 1499 | 8 | 954,69 | 1.453,25 | 498,56 | 52,22 |
| 2535 | 8 | 5.068,88 | 4.415,91 | -652,97 | -12,88 |
| 9615 | 8 | 5.251,77 | 7.680,19 | 2.428,42 | 46,24 |

Tabelle 10: Projekt- und Referenzwohnungen

Literaturverzeichnis

Ernst & Young, 2014, „[Kosten-Nutzen-Analyse für einen flächendeckenden Einsatz intelligenter Zähler](#)“

Allianz für einen klimaneutralen Wohngebäudebestand, 2019, „[Unser Forschungsprojekt](#)“

Allianz für einen klimaneutralen Wohngebäudebestand, 2019 „[Pressemitteilung 28.01.2019](#),“

Felsmann, Rochau, Grinewitschus, 2020, [Projekt BaltBest](#)

RICHTLINIE (EU) 2018/844 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 30. Mai 2018, [EPBD-Richtlinie in deutsch](#)

green with IT, 2018, [Erläuterungen zur EPBD-Richtlinie](#)

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWi, 2019, [Smart Meter: Intelligente Messsysteme für die Energiewende](#)

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWi, 2019, [Förderbescheid für Reallabor der Energiewende](#)

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, [IT-Grundschutz – Das Original in der Informationssicherheit](#)

green with IT/VDI/ZVEH, 2019, [IFA-Information Wohnungswirtschaft: Digitalisierung mit der Sicherheits-DNA](#)

green with IT 2019, Rollout [kann starten: Drittes Zertifikat für Smart- Meter Gateway übergeben](#)

Warda, Hitpaß, 2019, [Beschlüsse des Klimakabinetts zur EED: Änderung der Heizkostenverordnung führt zur Heizwärme-App](#)

green with IT, 2019, [Abschluss BENE 3- Kooperationsprojekt DITRAC](#)

green with IT, 2019, [Digitalisierung in der Wohnungswirtschaft: Dies sind die Prioritäten der Unternehmen](#)

green with IT, 2019, [Workshop mit dem BBU: Ausführliche Details für die Projektumsetzungen “Digitalisierung im Quartier” und “Energieeffizienz”](#)

GdW, 2019, [Arbeitshilfe 84 Leitfaden digitale Agenda](#)

GdW, 2018, [EnergieundKlimaschutzinderWohnungswirtschaft](#)

InWis, 2018, [Digitalisierung in der Immobilienwirtschaft](#)