

# Subprojekt 3: Demonstrationsprojekt – Intelligentes E-Monitoring

Leitprojekt:  
Stadtumbau Lehen

K. Lüftenegger

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**8/2015**

**Impressum:**

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter  
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

# Subprojekt 3: Demonstrationsprojekt – Intelligentes E-Monitoring

Leitprojekt:  
Stadtumbau Lehen

DI(FH) Eva Katharina Lüftenegger  
SIR Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen  
Energie, Wohnbauforschung

Salzburg, Oktober 2013

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



# Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm *Haus der Zukunft* des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie.

Die Intention des Programms ist, die technologischen Voraussetzungen für zukünftige Gebäude zu schaffen. Zukünftige Gebäude sollen höchste Energieeffizienz aufweisen und kostengünstig zu einem Mehr an Lebensqualität beitragen. Manche werden es schaffen, in Summe mehr Energie zu erzeugen als sie verbrauchen („Haus der Zukunft Plus“). Innovationen im Bereich der zukunftsorientierten Bauweise werden eingeleitet und ihre Markteinführung und -verbreitung forciert. Die Ergebnisse werden in Form von Pilot- oder Demonstrationsprojekten umgesetzt, um die Sichtbarkeit von neuen Technologien und Konzepten zu gewährleisten.

Das Programm *Haus der Zukunft Plus* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie in der Schriftenreihe publiziert und elektronisch über das Internet unter der Webadresse [www.HAUSderZukunft.at](http://www.HAUSderZukunft.at) Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

DI Michael Paula  
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

---



# Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung .....	7
Abstract .....	9
Einleitung .....	10
1 Hintergrundinformationen zum Projektinhalt .....	11
1.1 Beschreibung des Standes der Technik.....	11
1.2 Beschreibung der Vorarbeiten zum Thema.....	12
1.3 Beschreibung der Neuerungen sowie ihrer Vorteile gegenüber dem Ist-Stand (Innovationsgehalt des Projekts).....	13
1.4 Projektkonzeption .....	14
2 Ergebnisse des Projektes .....	16
2.1.1 Herstellung der nötigen Infrastruktur.....	16
2.1.2 Anpassung der Zählersoftware .....	20
2.1.3 Systemarchitektur und Umfang des Pilotsystems .....	22
2.1.4 Herstellung der Schnittstellen .....	23
2.2 AP 3 Inbetriebnahme und Betriebsführung des Monitoring Tools.....	25
2.2.1 Änderungen im Projekt.....	25
2.2.2 Aktualisierung zum Projektantrag .....	25
3 AP 4 Begleitmaßnahmen für Interaktion mit den Bewohnern .....	27
3.1.1 Information der Bewohner im Zuge der Wohnungsvergabe .....	27
3.1.2 Einschulung und Betreuung der Bewohner.....	27
Energieberatung für Bewohner der Testwohnungen .....	28
3.1.3 Rückmeldungen Hausverwaltung .....	29
3.1.4 Interviews mit Bewohnern der Testwohnungen .....	29
3.1.5 Weitere Aktivitäten zur Bewusstseinsbildung während Projektlaufzeit .....	29
3.2 AP 5 Auswertung der Ergebnisse .....	29
3.2.1 Auswertung der Messergebnisse .....	30
3.2.2 Auswertung der Anfragen über laufende Service Hotline.....	33
3.2.3 Diskussion und Zusammenführung der erhobenen Ergebnisse.....	34
3.2.4 Ergebnisse der Interaktion mit Bewohnern .....	34
4 Detailangaben in Bezug auf die Ziele des Programms.....	35

4.1	Einpassung in das Programm .....	35
4.2	Beitrag zum Gesamtziel des Programms .....	35
4.3	Beschreibung der Umsetzungs-Potenziale (Marktpotenzial, Verbreitungs- bzw. Realisierungspotenzial) für die Projektergebnisse.....	36
5	Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen .....	38
5.1	Resümee der Salzburg AG .....	38
5.2	Resümee der gswb .....	38
5.3	Persönliche Stellungnahmen der involvierten Projektpartner .....	40
5.3.1	Salzburg AG: Bernhard Strasser .....	40
5.3.2	gswb: Helmut Meisl .....	40
6	Ausblick und Empfehlungen .....	43
6.1	Medien.....	43
6.2	Salzburg AG .....	43
6.3	Gswb .....	43
6.	Anhang .....	44



# **Kurzfassung**

## **Ausgangssituation/Motivation**

Das für das Leitprojekt Stadtumbau Lehen geplante Monitoring-Konzept hebt sich von vergleichbaren, bereits bestehenden Lösungen insofern ab, dass – ergänzend zum Einsatz von Smart Metern sowie eines Tools zur Visualisierung von Verbrauchsdaten – die BewohnerInnen aktiv über gegenseitige Kommunikation mit eingebunden werden. Durch bessere Integration, Information und Servicierung der BewohnerInnen soll eine höhere Bereitschaft zur aktiven Beschäftigung mit dem Thema Energieverbrauch und den damit verbundenen Kosten und Emissionen herbeigeführt werden.

## **Inhalte und Zielsetzungen**

Von den knapp 300 neu errichteten Wohnungen auf dem ehemaligen Gelände der Salzburger Stadtwerke wurden 78 Wohneinheiten der gswb mit Smart Metern ausgestattet und als Testwohnungen, unterteilt in verschiedene Untersuchungsgruppen, in das Projekt mit einbezogen. MieterInnen dieser Wohnungen wurden von Beginn an über das Projekt und die zugehörigen Ziele informiert und über die gesamte Laufzeit des Forschungsvorhabens mittels 24 h Serviceline, persönlicher Energieberatung und Feedbackgesprächen intensiv betreut. Mit Hilfe unterschiedlicher Testgruppen sollten potenzielle Hemmnisse bzw. Anreize zur Nutzung von Monitoring-Tools identifiziert werden.

## **Methodische Vorgehensweise**

Durch die Darstellung der Verbrauchswerte konnten beispielsweise Geräte mit hohem Energieverbrauch identifiziert und in der Folge entfernt bzw. ersetzt werden. Die Energiekostenrechnung der MieterInnen sollte dadurch entlastet und der Gesamtenergieverbrauch gesenkt werden.

Zentrale Fragestellung dieses Subprojektes war, ob und wenn ja, welche Auswirkungen die Bereitstellung und Visualisierung von Energieverbrauchsdaten in Verbindung mit unterschiedlicher Art von Information und Betreuung auf die BewohnerInnen in den Testwohnungen hat. Hierzu wurden Messergebnisse ausgewertet, BewohnerInnen befragt und Erkenntnisse aus der laufenden Anlagen- und BewohnerInnenbetreuung mit einbezogen.

Die Salzburg AG konnte mittels dieses Projektes praktische Erfahrungen in der Zusammenarbeit zwischen Smart Meter, Meter Datamanagement-System und Webportal gewinnen. Die Projektpartnerin gswb gewann wertvolle Erkenntnisse über den Einsatz der Monitoring Tools in weiteren Neubauprojekten.

## **Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

Aufgrund nicht vorhergesehener kurzfristiger Wohnungsbelegung durch Mieter der angrenzenden Strubergasse-Abrissgebäude und Wegfall der ursprünglich geplanten moderierten Vergabe der Testwohnungen an Energieinteressierte, war die Teilnahme am Projekt sehr gering. Daraus resultierende Ergebnisse können nicht eindeutig statistisch interpretiert werden und werden im Folgenden qualitativ bewertet.

Für die Gewährleistung zukünftiger erfolgreicher Projekte im Bereich intelligentes E-Monitoring im öffentlichen Wohnbau sollte jedenfalls sichergestellt werden, dass betroffene Mieter Interesse für haustechnische Neuerungen mitbringen. Da die Einsparpotentiale in hochwertigen energieeffizienten Neubauten ohnehin eher gering sind, sollten die

Rahmenbedingungen eingehend überarbeitet werden, um auch einen wirtschaftlichen Erfolg zu garantieren.

# **Abstract**

## **Starting point/Motivation**

The projected monitoring concept for the lead project Stadtumbau Lehen differs from other similar and already existing solutions: additionally to the use of smart meters and a tool for visualising the consumption data the residents shall be actively involved in the project by mutual communication. A better integration, information and service of the residents shall effect a higher willingness to be actively engaged in the topic energy consumption and the costs and emissions arising thereby.

## **Contents and Objectives**

78 units of gswb of the totally 300 new erected dwellings on the former area of the Salzburger Stadtwerke have been equipped with smart meters and so integrated in the project as test dwellings, divided into different test groups. Tenants have been informed about the project and its targets from the beginning and intensively counselled during the whole period of the research project by a 24-h-serviceline, personal energy advise and feedback discussions. By different test groups potential barriers resp. incentives for the use of monitoring tools should have been evaluated.

## **Methods**

By visualising the consumption data appliances, high energy consumption could be identified and in further consequence be removed resp. replaced. By this tenants' costs for energy should decrease as well as the overall energy consumption.

The central question in this project: Are there any and if yes which effects are there by providing and visualising the energy consumption data in connection with different kind of information and counselling of the tenants in the test dwellings. For this purpose measurement results have been analysed, tenants have been interviewed and results from the running management of the facilities and counselling of the tenants was included in the project.

Salzburg AG had the chance to get practical experience with the interaction of smart meters, meter data-management system and web portal. Project partner gswb could gain valuable results for a further use of monitoring tools in new buildings.

## **Results**

Due to unforeseen short-term apartment occupancy by tenants of the adjacent torn down Strubergasse-buildings and abolition of the originally planned moderated allocation of test-apartments, the participation in the project was very low. The results therefor cannot be clearly interpreted statistically and will be evaluated qualitatively in the following.

To ensure future successful projects in the field of intelligent e-monitoring in public housing, it should be assured that affected tenants bring interest to house technical innovations. Since the savings in high-quality energy-efficient new buildings are already rather low, the framework should be reviewed in detail to ensure economic success.

## Einleitung

Im folgenden Endbericht wird das Subprojekt 3\_ Intelligentes E-Monitoring aus dem Leitprojekt Stadtumbau Lehen beschrieben und dessen wesentliche Erkenntnisse der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Ziel des Projektes war es, herauszufinden, ob, und falls ja, welchen Einfluss verschiedene Informationen über Energieverbräuche und damit verbundenen Kosten, auf das Verhalten der Bewohner in einer öffentlichen Wohnanlage hat.

Insgesamt wurden in einer Wohnanlage mit 287 Wohneinheiten, 78 Wohnungen mit der entsprechenden Technik eines detaillierten Energie-Monitorings zur Aufzeichnung von Strom-, Wärme-, sowie Wasserverbrauchsdaten ausgestattet. 32 dieser Mieterparteien erhielten verschiedene Informationen zu ihren tatsächlichen Verbräuchen und es wurde angenommen, dass diese Informationen direkten Einfluss auf die Energieverbräuche dieser Mieter habe. Verbleibende 46 Parteien dienten als sogenannte Referenzgruppe, die sehr wohl wissentlich, jedoch ohne zusätzliche Informationen gemonitort wurden und somit Referenzwerte lieferten.

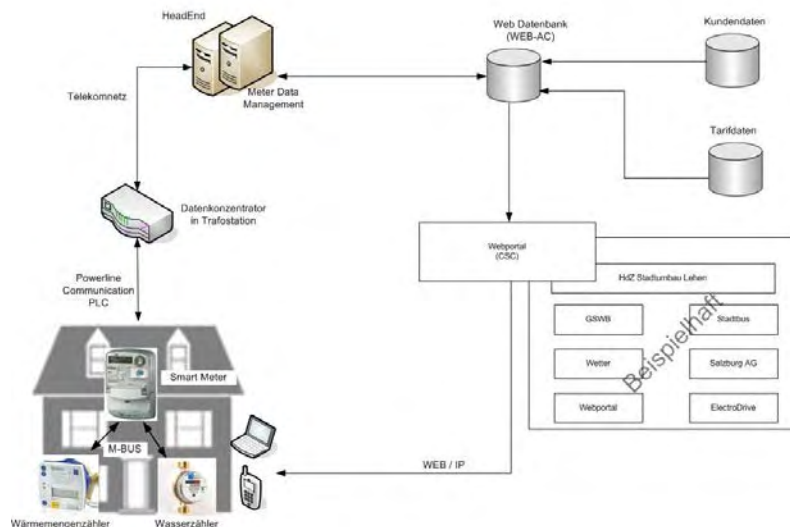
# 1 Hintergrundinformationen zum Projektinhalt

## Status Projektantrag

### 1.1 Beschreibung des Standes der Technik

Im Subprojekt 3 – demo - intelligentes E-Monitoring wurden den BewohnerInnen von 60 ausgewählten Wohneinheiten am Stadtwerkeareal in Lehen Ihre Verbrauchsdaten mithilfe eines Tools zur Visualisierung von Verbrauchsdaten in einem Webportal dargestellt.

Ein Schema des Demonstrationsvorhabens inklusive Datenübertragung und -speicherung für das Monitoring-Tool ist nachfolgend schematisch dargestellt:



Zur Aufzeichnung der Verbrauchsdaten von Strom, Wärme und Trinkwasser wurden Smart Meter installiert und miteinander vernetzt. Die aufgezeichneten Verbrauchsdaten wurden über neu zu schaffende Schnittstellen mit anderen Informationen aufbereitet (z. B. persönlicher Fahrplan öffentlicher Verkehrsmittel, Standortdaten Wetter, etc.) und den BewohnerInnen visualisiert.

Insgesamt bedeutet dies für die Ausstattung der 60 Testwohnungen einen Bedarf an mindestens 120 Zählern. Als Smart Meter Master diente der Smart Meter Strom, die Zähler für Wärme und Trinkwasser wurden als Slave Meters ausgeführt. Die Verdrahtung erfolgte auf Basis Zweidrahtsternverkabelung mit M-Bus Technologie. Die Software und die Adressierung der Smart Meters musste bei jedem Gerät so angepasst werden, dass die Spartenzähler dem zugehörigen Stromzähler zugeordnet werden konnten. Der Stromzähler hat somit die Wärme- und Trinkwasserverbrauchsdaten in einem festgelegten Register gespeichert.

Die Übertragung der Daten von den Smart Metern zum Head-End erfolgte in einem ersten Schritt über Power Line Carrier (PLC) an einen Datenkonzentrator, welcher in der Trafostation installiert wurde. Von dort wurden die Daten über das Telekomnetz der Salzburg AG an das Head-End übertragen, das mittels eines AMI – Adapters mit dem Meter Data Management (MDM) verbunden ist. Das MDM in der Zentrale verarbeitet die Daten der

Endgeräte und passt das Datenformat an übergeordnete IT-Systeme an. Darüber hinaus wurden dort die Endgeräteparameter, die typisiert gemäß den Anforderungen der übergeordneten IT-Systeme erstellt werden, verwaltet. Weitere Anforderungen an das MDM waren:

- Sicherstellung der bidirektionalen Kommunikation zwischen verschiedenen Head-End und Backend Systemen.
- Prozessunterstützung von Kunden-, Markt- und Technikprozessen.
- Zentrale Datendrehscheibe für Verbrauchs- und Steuerungsdaten.
- Datenhaltung und Verarbeitung.
- Geräteadministration und -konfigurationen.
- Reportingfunktionalität.
- Authentifizierung und Security.

Die Daten wurden in weiterer Folge an die WEB-AC Datenbank übergeben. In dieser wurden die Daten mit Kunden- und Tarifdaten angereichert. Das bestehende System in der Salzburg AG musste für das gegenständliche Projekt in manchen Punkten erweitert werden, sodass Geschäftspartner Tausch, Zählertausch, Ein- und Auszug von BewohnerInnen automatisch abgebildet werden können. Damit wurde unter anderem sichergestellt, dass ein Nachmieter keinen Zugriff auf Daten des Vormieters hat. Eine Adaptierung dieses Systems für Wärme- und Trinkwasserverbrauchsdaten ist ebenfalls erfolgt.

Das Web Portal greift über die WEB-AC Datenbank auf die Energiedaten zu und holt sich über andere noch zu definierende Schnittstellen Zusatzinformationen, wie persönliche Fahrpläne der öffentlichen Verkehrsmittel, Wetterdaten für den Standort und Abfalldaten der Wohnanlage.

Weitere Informationen zu den Planungsunterlagen und den technischen Spezifikationen des Monitoring Systems aus den laufenden Arbeiten in SUB 2 finden sich in der Anlage 5 "SUB 2, Arbeitspaket 2: Pflichtenheft für das Monitoring Tool, Status quo".

## **1.2 Beschreibung der Vorarbeiten zum Thema**

### ***Vorarbeiten im Rahmen des Leitprojekts***

Das gegenständliche Projektvorhaben baute auf den vorbereitenden Arbeiten in Subprojekt 1 "Grundlagenstudie – intelligentes E-Monitoring" und auf die bereits verfügbaren Ergebnisse aus Subprojekt 2 "Entwicklung – intelligentes E-Monitoring" auf (Informationen zum aktuellen Stand des Subprojektes 2 siehe Anhang "SUB 2, Arbeitspaket 1: Besichtigung und Bewertung verschiedener Monitoring Tools" und "SUB 2, Arbeitspaket 2: Pflichtenheft für das Monitoring Tool, Status quo"). Auf Basis des Wissenstandes aus Subprojekt 2 war ein Start von Subprojekt 3 bereits möglich. Die verbleibenden Arbeiten in Subprojekt 2 wurden parallel hierzu weitergeführt, so dass die Ergebnisse zeit- und bedarfsgerecht in die Bearbeitung des gegenständlichen Projektvorhabens einfließen konnten. Eine zeitnahe Umsetzung der nötigen baulichen und Installationsmaßnahmen (umgesetzt mit Mai 2011) wurde so ermöglicht.

### ***Zielsetzungen des Projekts***

Mit der Demonstration des Einsatzes des innovativen Monitoring-Konzepts in der Praxis und der Analyse der Auswirkungen auf das Verbrauchsverhalten wurde die Erreichung der folgenden Zielsetzungen angestrebt:

- Durch die begleitende Einbindung, Information und somit bessere Servicierung der BewohnerInnen soll das Bewusstsein für einen effizienten Umgang mit Energie im Alltag erhöht werden.
- Durch die Beratung der BewohnerInnen, welche aufgrund der betreffenden Energieverbrauchsdaten individuell und gezielt erfolgen kann, soll die zweckgemäße Nutzung von Energie gefördert werden.
- Durch das Monitoring-System werden zeitnahe Rückmeldungen an die NutzerInnen zu deren Energieverbrauch und den damit verbundenen Kosten gegeben. Die Vergleichsmöglichkeit mit vorangegangenen Zeiträumen, Infos zu Vorgabewertüberschreitungen und Benchmarking innerhalb der Wohnsiedlung sollen - in Verbindung mit Hinweisen und Tipps zu Energie sparendem Verhalten - Energie(kosten)einsparungen herbeiführen.

Die Erfassung der Verbrauchsdaten von Wasser, Strom und Wärmeenergie bot im weiteren die Möglichkeit, über die Anzeige im Monitoring-System hinausgehende Auswertungen der Daten vorzunehmen. Gebäudedaten und Verbrauchswerte wurden zentral gespeichert und ermöglichen beispielsweise die Verbrauchskontrolle der einzelnen Gebäude durch die Hausverwaltung. Starke Ausreißer bei den erhobenen Daten einzelner Zähler konnten mögliche Fehlfunktionen als Ursache haben. Durch die Aufzeichnung konnten diese lokalisiert und ein rasches Beheben von Fehlfunktionen ermöglicht werden.

## **1.3 Beschreibung der Neuerungen sowie ihrer Vorteile gegenüber dem Ist-Stand (Innovationsgehalt des Projekts)**

### ***Die Innovation: Smart Metering + aktive Einbindung der BewohnerInnen***

Das für das Leitprojekt Stadtbau Lehen geplante Monitoring-Konzept hebt sich von vergleichbaren, bereits bestehenden Lösungen insofern ab, dass ergänzend zum Einsatz von Smart Meters sowie eines Tools zur Visualisierung von Verbrauchsdaten die BewohnerInnen aktiv über gegenseitige Kommunikation mit eingebunden werden. Dies ist insbesondere deshalb relevant, weil zu erwarten ist, dass durch eine bessere Integration, Information und Beratung der BewohnerInnen eine höhere Bereitschaft zur aktiven Beschäftigung mit dem Thema Energieverbrauch und den damit verbundenen Kosten und Emissionen erreicht werden kann. Im Rahmen einer KonsumentInnenbefragung, die im Zuge des Forschungsprojekts ZENVIS (gefördert im Rahmen des Programms Energie der Zukunft) durchgeführt wurde, äußerten die Befragten auch von sich aus den Wunsch nach entsprechender Einschulung und Betreuung.

## 1.4 Projektkonzeption

### ***Die Projektkonzeption konkret***

Neben der Rückmeldung der persönlichen Verbrauchsdaten über ein Monitoring- und Visualisierungstool nahmen die aktive Einbindung der BewohnerInnen und hierbei insbesondere das Einholen von Feedback einen wesentlichen Aspekt im Projektvorhaben ein. Es gab Überschneidungen mit SUB 6 – Sozioökonomische Aspekte im Gesamtprojekt, speziell in SUB 6a, Arbeitspaket 2. Die Überschneidung ist in Anlage 2 "Detaillierte Beschreibung der einzelnen Arbeitspakete" im betreffenden Arbeitspaket 4 dargestellt.

Die Einbindung begann bereits bei der Vergabe der Wohneinheiten. Von den 300 neu zu errichtenden Wohnungen wurden 60 Wohneinheiten der gswb mit Smart Meters ausgestattet und als Testwohnungen in das Projekt eingebunden. Dieser Untersuchungsumfang wurde vom Projektteam als ausreichend groß erachtet, um die angestrebten Erkenntnisse gewinnen zu können – in erster Linie im Rahmen persönlicher Gespräche, durchgeführt von einem Team<sup>1</sup> mit Know-how-Schwerpunkt im Bereich Soziologie. Weiters ist in diesem Zusammenhang zu berücksichtigen, dass zur Einrichtung der Datenübertragungsmöglichkeit kostenrelevante technische Modifikationen an den Trafostationen vorgenommen werden müssen.

MieterInnen, die sich für eine der 60 Testwohnungen interessieren, wurden von Beginn an über das Projekt und die zugehörigen Ziele informiert. Künftige BewohnerInnen wurden so frühzeitig eingebunden. Auf diese Weise konnte vermieden werden, dass sich ein Mangel an Information und Integration der BewohnerInnen negativ auf den Projektverlauf auswirkte.

Die BewohnerInnen wurden nach Bezug der Wohnungen im Rahmen einer Veranstaltung neben einer Erstinformation über das Monitoring-Tool auch eine Einführung in die spezifische Technik ihrer Wohnanlage gegeben. Über die Mitnutzung der 24 h-Serviceline der Salzburg AG konnten die BewohnerInnen via Telefon und E-Mail bestmöglich betreut werden. Es bestand somit eine ständige Kontaktmöglichkeit bei Fragen und Problemen sowie auch für Anregungen seitens der MieterInnen. Als zusätzliches Service wird den BewohnerInnen während des Testbetriebes die Möglichkeit geboten, Fragen zu Ihrem Energieverbrauch mit einer/m EnergieberaterIn zu klären. Nach Ablauf eines Jahres wurde jeder/m BewohnerIn der Testwohnungen ein persönliches Energieberatungsgespräch angeboten mit Analyse der eigenen Verbrauchsdaten und persönlichen Energiespar-Tipps. Im weiteren wurden abschließend persönliche Interviews mit den BewohnerInnen der Testwohnungen durchgeführt, um Kenntnisse über die Akzeptanz des Monitoring-Tools und der Anwendungsgewohnheiten der BewohnerInnen zu gewinnen. So erhielten die BewohnerInnen auch die Möglichkeit, Ihre Erfahrungen und Verbesserungsvorschläge kund zu tun.

Die 60 Testwohnungen wurden für den einjährigen Beobachtungszeitraum in unterschiedliche Untersuchungsgruppen aufgeteilt: 45 Testwohnungen erhielten Zugang zum Monitoring-Tool via Internet, als Referenzgruppe dienten 15 Wohneinheiten, die zwar ebenso aufgezeichnet wurden, aber keinerlei Rückmeldungen über die Verbrauchsdaten (zusätzlich zu den Informationen im Rahmen der üblichen Abrechnung) erhielten.

---

<sup>1</sup> Informationen zu den Kompetenzen und Referenzen des Projektteams finden sich in Anhang 1 "Eignung FörderungswerberIn / Projektbeteiligte(r)"



Die Gruppe der 45 Testwohnungen mit Internetportal-Zugang zum Monitoring-Tool wurde wiederum in drei Gruppen unterteilt:

- in einer Gruppe von 15 WE wurde zusätzlich eine Stromverbrauchsanzeige mit Echtzeitdaten bereitgestellt (Testgruppe 1)
- eine Gruppe von weiteren 15 WE erhielt monatlich einen Brief mit Informationen über ihre persönlichen Energieverbrauchsdaten per Post zugesandt (Testgruppe 2),
- die verbleibenden 15 WE erhielten über die mittels Monitoring-Tool verfügbaren Informationen hinaus keine weiteren Informationen (Testgruppe 3).

Durch die Unterteilung in verschiedene Gruppen sollten potenzielle Unterschiede im Verbrauchsverhalten in Abhängigkeit von den verfügbaren Informationen identifiziert werden. So sollte im Zuge der Untersuchung verifiziert werden, dass durch eine Zusatzinformation, wie z. B. die Stromverbrauchsanzeige in Echtzeitdaten (die in den Wohnungen von Testgruppe 1 an einem zentralen Punkt installiert worden ist, wie z. B. im Wohnzimmer) eine intensivere Beschäftigung mit dem Thema Energie und in Folge mit dem Monitoring-Tool bewirkt werden kann. Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass Systeme mit Anzeige von Echtzeitdaten NutzerInnen zum Handeln "auffordern" und so eine Art "Reminderfunktion" ausüben.

Auch wenn der Einstieg in ein Internetportal für die meisten BewohnerInnen ein vertrauter und alltäglicher Vorgang ist, kann die Abfrage der Energieverbrauchsdaten über Internet dennoch eine gewisse Hürde darstellen, da die BewohnerInnen sich zuerst an den PC setzen und zusätzlich einen Code für den Zugang zu ihren Daten eingeben müssen. Aus diesem Grund hat das Projektteam den TeilnehmerInnen von Testgruppe 2 (zusätzliche) Informationen im Rahmen eines monatlich versandten Informationsbriefs angeboten, ohne dass sie selbst aktiv werden mussten. Mit dem informativem Schreiben zu den persönlichen Energieverbrauchsdaten soll zumindest einmal im Monat eine Erinnerungsfunktion bei den BewohnerInnen ausgelöst werden und es soll auch dazu angeregt werden, das Monitoring-Tool zu nutzen und sich tief gehend mit dem eigenen Energieverbrauch auseinanderzusetzen.

Weiters war es die Aufgabe des Projektteams ob und wodurch das energieverbrauchsbezogene Verhalten der BewohnerInnen beeinflussbar ist. Nach Abschluss des Projekts soll eine fundierte Aussage dazu möglich sein, ob mittels Einsatz eines Monitoring-Tools Veränderungen bewirkt werden können. Sei es, dass sich die BewohnerInnen besser beraten und informiert fühlen oder dass Änderungen im Verbrauchsverhalten erkennbar sind.

Das Projektteam ging vor Projektstart davon aus, dass durch den Einsatz des Monitoring-Tools Einsparungen beim Energieverbrauch und auch ein stärkeres Bewusstsein bei den BewohnerInnen betreffend den effizienten Umgang mit Energie im Haushalt herbeigeführt werden kann. Die zentrale Frage ist, ob und wenn ja, welche Auswirkungen die Bereitstellung und Visualisierung von Energieverbrauchsdaten in Verbindung mit unterschiedlicher Art von Information und Betreuung auf die BewohnerInnen in den 60 Testwohnungen hat. Durch die NutzerInnen bezogenen Aktivitäten sollen zudem die Akzeptanz von komplexeren haustechnischen Systemen und deren zweckgemäße Nutzung gefördert werden.

## 2 Ergebnisse des Projektes

### 2.1.1 Herstellung der nötigen Infrastruktur

Es wurden die nötigen Verkabelungsarbeiten im Gebäude durchgeführt, sodass eine M-Bus Anbindung der Sparten Zähler (Wasser und Wärme) an die Smart Meter möglich war. Hierfür wurde für jede Monitoringwohnung eine Verbindung von Wasser und Wärmemengenzähler in den Wohnungsübergabestationen zu den jeweiligen Stromzählern der Wohnungen hergestellt.

Der Einbau von den Smart Meters der Firma Siemens wurde von Techniker der Salzburg AG durchgeführt (siehe Datenblatt TD-351x\_EMVK30\_EMAS30\_BHB\_GER\_31.03.2010.pdf)



Zählerverteiler mit eingebauten Strom Smart Meter



M-Bus Modul  
Strom Smart Meter

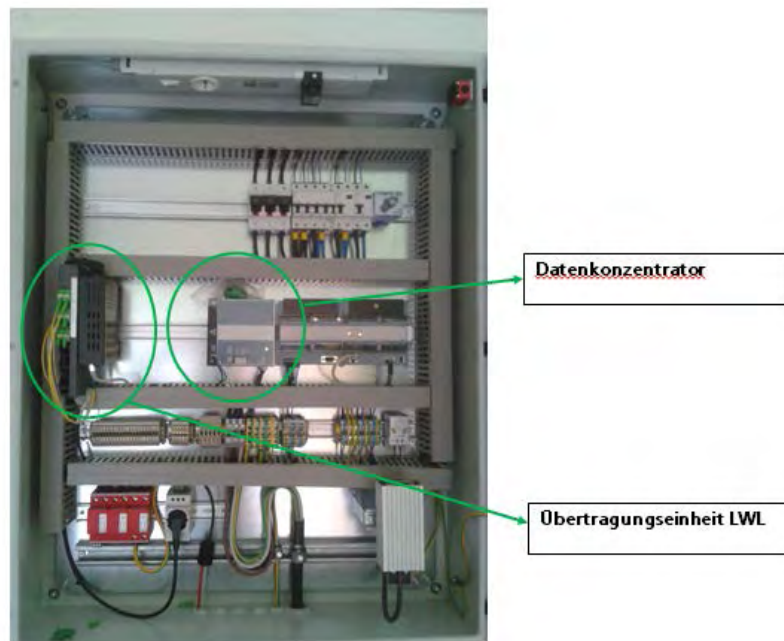
M-Bus Kabel  
Strom Smart Meter

Die Smart Meters wurden zusätzlich mit M-Bus Modulen ausgestattet, sodass die Spartenzähler (Wasser und Wärme) via M-Bus Draht ausgelesen werden können (siehe AMIS M-Bus Erweiterungsmodul Draht MT-3621\_DS\_GER (d-01).pdf)

Es erfolgte der Einbau der Spartenzähler der Firma Istmeter (Wasserzähler) und der Firma Landis+Gyr (Wärmemengenzähler Typ UH50)

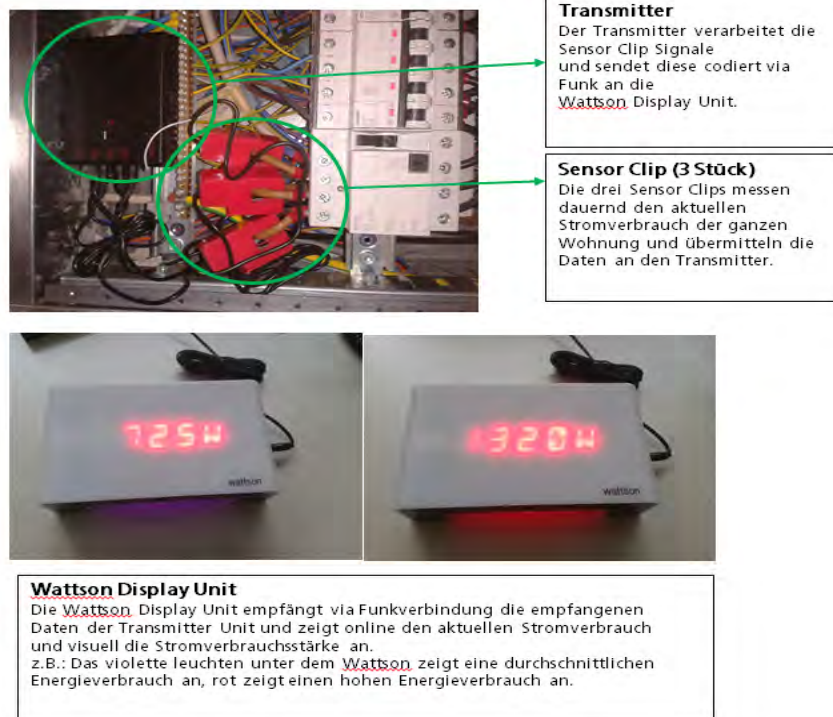
Im Anschluss an den Einbau erfolgte die Parametrierung und Programmierung der Strom -, Wasser - und Wärme Smart Meter von den Salzburg AG mit der von den Lieferanten zur Verfügung gestellten Software, sodass eine Kommunikation zwischen Spartenzähler (Wasser und Wärme) und Strom Smart Meter ermöglicht wurde.

Weiteres wurde der Einbau eines Datenkonzentratoren(DC) in der Trafostation Roseggerstraße und dessen kommunikationstechnische Anbindung mittels LWL an das Kommunikationsnetz der Salzburg AG und dessen Einbindung an das Head End (Transaktionsserver) des Smart Metering Systems von Siemens durchgeführt. Die Smart Meter und die Spartenzähler konnten somit über das Kommunikationsnetz der Salzburg AG und der Power Line Carrier (PLC) Verbindung von DC zu Smart Meter ausgelesen werden.



Das Head End System wurde zudem an das Meterdatamanagement (MDM) der Firma Siemens (für die Stromzählerdaten) sowie an eine interne Datenbank (für die Spartenzählerdaten) angebunden, welche die Verbrauchsdaten sammeln / speichern und dem Webportal von Greenpocket zur Verfügung stellen.

Der Einbau der Echtzeit Monitoring Tools(Wattson), sowie die Einweisung der Bewohner bei insgesamt 9 Kundenanlagen erfolgten durch Mitarbeiter der Salzburg AG.



Weiteres wurde ein Netzwerkschema erstellt und die Einbindung der Daten in das Salzburg AG Netzwerk sichergestellt. (Sämtliche Produktbeschreibungen zu eingebauter Technik befinden sich im Anhang 6.1 bis 6.3)

Insgesamt bedeutete die Durchführung dieses Projektes für die Ausstattung der 78 Testwohnungen einen Bedarf an 234 Zählern. Als Smart Meter Master dient der Smart Meter Strom, die Zähler für Wärme und Trinkwasser wurden als Slave Meters ausgeführt. Die Verdrahtung basiert auf Zweidrahtsternverkabelung mit M-Bus Technologie. Die Software und die Adressierung der Smart Meters musste bei jedem Gerät so angepasst werden, dass die Spartenzähler dem zugehörigen Stromzähler zugeordnet werden können. Der Stromzähler speichert die Wärme- und Trinkwasserverbrauchsdaten in einem festgelegten Register.

Die Übertragung der Daten von den Smart Meters zum Head-End erfolgte in einem ersten Schritt über Power Line Carrier (PLC) an einen Datenkonzentrator, welcher sich in der Trafostation befand. Von dort wurden die Daten über das Telekomnetz der Salzburg AG an das Head-End übertragen, das mittels eines AMI – Adapters mit dem Meter Data Management (MDM) verbunden war. Das MDM in der Zentrale verarbeitete die Daten der Endgeräte und passte das Datenformat an übergeordnete IT-Systeme an. Darüber hinaus wurden dort die Endgeräteparameter, die typisiert gemäß den Anforderungen der übergeordneten IT-Systeme erstellt wurden, verwaltet.

Weitere Anforderungen an das MDM sind:

- Sicherstellung der bidirektionalen Kommunikation zwischen verschiedenen Head-End und Backend Systemen.
- Prozessunterstützung von Kunden-, Markt- und Technikprozessen.
- Zentrale Datendrehscheibe für Verbrauchs- und Steuerungsdaten.
- Datenhaltung und Verarbeitung.
- Geräteadministration und -konfigurationen.
- Reportingfunktionalität.
- Authentifizierung und Security.

Die Daten wurden in weiterer Folge an die WEB-AC Datenbank übergeben. In dieser wurden die Daten mit Kunden- und Tarifdaten angereichert. Das bestehende System in der Salzburg AG musste für das gegenständliche Projekt in manchen Punkten erweitert werden, sodass Geschäftspartner Tausch, Zählertausch, Ein- und Auszug von BewohnerInnen automatisch abgebildet werden konnten. Damit wird unter anderem sichergestellt, dass ein Nachmieter keinen Zugriff auf Daten des Vormieters hat.

Das Web Portal greifte über die WEB-AC Datenbank auf die Energiedaten zu und holte sich über andere noch zu definierende Schnittstellen Zusatzinformationen, wie persönliche Fahrpläne der öffentlichen Verkehrsmittel, Wetterdaten für den Standort und Abfalldaten der Wohnanlage.

Ihr Wohnhaus ist mit dabei!

Google

Mi., 23.10.2013  
Überwiegend bewölkt  
min. 11°C | max. 19°C

**A<sup>+</sup>** Eine Lüftungsanlage hilft Energie aus der Abluft zu gewinnen!  
- Administrator  
23.10.2013 - 29.1.2014

Bei gut wärmegeämmten Niedrigstenergiehäusern würde durch das Öffnen der Fenster zu viel Energie verloren gehen. Mit einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung werden beim Lüften bis zu 90% der in der Abluft enthaltenen Energie zurückgewonnen.

HAUS der Zukunft

"Mein Energieverbrauch"

Salzburg AG

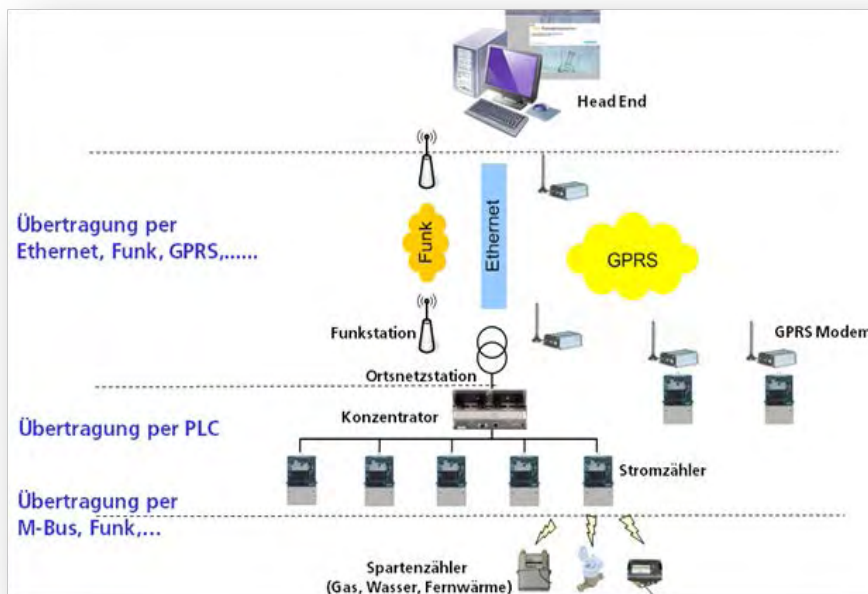
SIR  
SALZBURGER INSTITUT FÜR  
RAUMORDNUNG & WOHNEN

Willkommen zu Hause  
gswb

STADTSTREIFEN

## 2.1.2 Anpassung der Zählersoftware

Im Zuge des Pilotprojekts wurden 234 Smart Meters bei Testkunden installiert sowie die Kundenanlagen auf spartenintegriertes Smart Metering umgerüstet. Hierfür wurde die M-Bus Verkabelung in den jeweiligen Wohnung bis zu Strom Smart Meter hergestellt und die Smart Meter wurden mit M-Bus Modulen ausgestattet.



Ausgehend von einem Head End System (AMIS Transaktionsserver) sowie in der Trafostation Rossegerstraße installierte Datenkonzentratoren (DC) wurde die Kommunikation mit den Smart Metern sichergestellt. Die Smart Meter kommunizieren via Powerline Communication (PLC) mit dem Datenkonzentrator (DC).

Als Kommunikationsinfrastruktur vom Datenkonzentrator zum Head End System konnten unterschiedlichste Medien (KOAX, LWL, Funk, GPRS,...) eingesetzt werden. Im Pilotprojekt wurde die Anbindung mittels LWL realisiert.

Aufgabe des Head End Systems war das Ausführen sämtlicher Befehle (Ablesung, Sperrung, Parametrierung,...) sowie das Zwischenspeichern und die Bereitstellung von sämtlichen Ablesungen und Statusmeldungen.

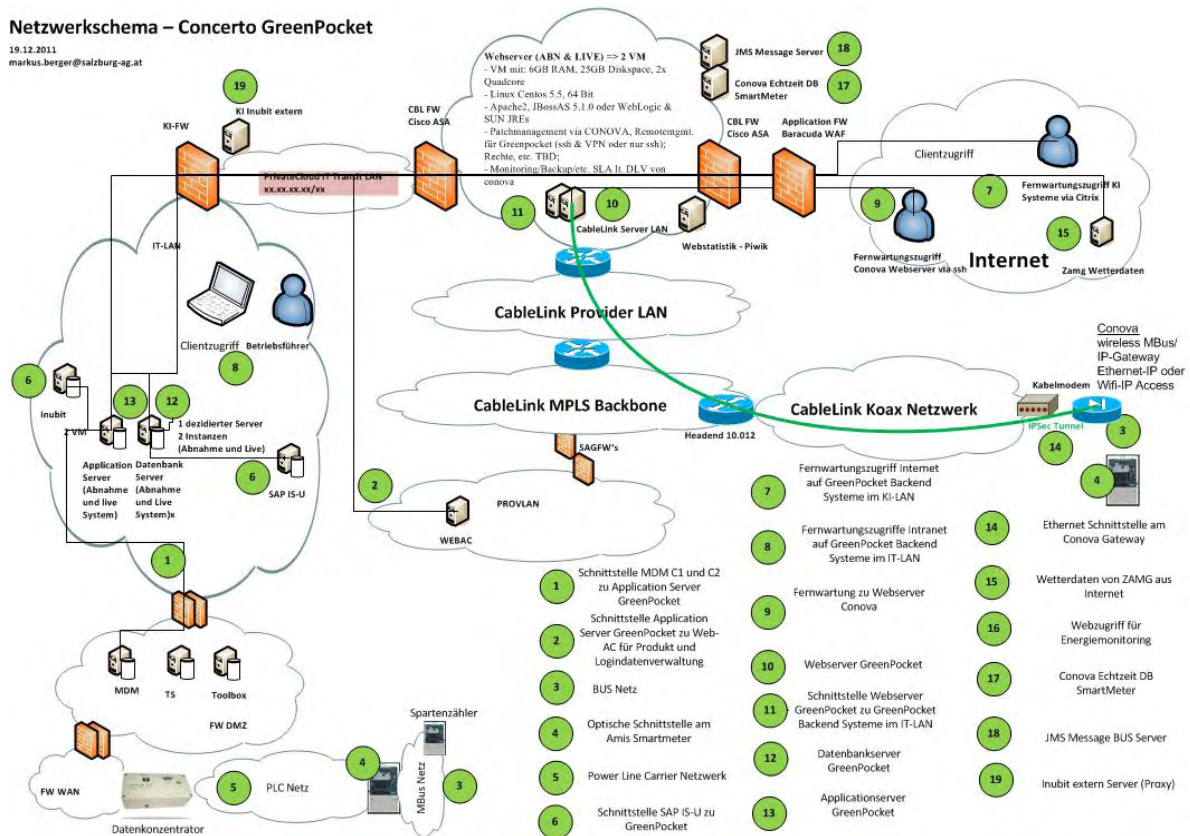
Aufgabe des Datenkonzentratoren ist das Verwalten der Smart Meter und das Sicherstellen der Kommunikation mit diesen via PLC.

Ziel war, insbesondere für die Kommunikation zwischen dem Webportal, Datenbanken, Head End System und den Datenkonzentratoren die bestehende Kommunikationsinfrastruktur der Salzburg AG zu nutzen.

Hierfür wurden ein Netzwerkschema entwickelt (siehe Abb. unten). Nach diesem Netzwerkschema erfolgte die Umsetzung, sodass die Daten der Smart Meter in den Salzburg AG Datenbanken abgespeichert werden und den Kunden über das Webportal Greenpocket visualisiert werden konnten. Bei Erstellung des Netzwerkschemas wurde auch besondere Rücksicht auf Safety und Security genommen.

### Netzwerkschema – Concerto GreenPocket

19.12.2011  
markus.berger@salzburg-ag.at



### 2.1.3 Systemarchitektur und Umfang des Pilotsystems

Wichtigsten Funktionalitäten des Smart Metering Pilotsystems

- Auslesung sämtlicher Verbrauchsdaten und Statusinformationen
- Sperrung und Freigabe der Smart Meters zur Wiederinbetriebnahme
- Fernparametrierung der Smart Meters (Mehrtarife, Leistungsmessung, Lastprofilzählung,...)
- Prepayment Funktionalität
- Firmware Upgrade des nicht eichpflichtigen Teils des Smart Meters
- Lastschaltgeräte als Ersatz für die klassische Rundsteuerung
- Einbindung von Spartenzähler via M-Bus (drahtgebunden)

#### 2.1.3.1 Spartenintegration via M-Bus Draht

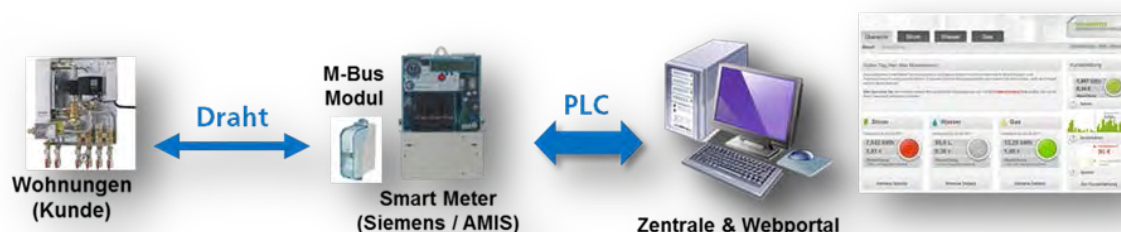
Im Zuge des Forschungs- und Entwicklungsprogramms "Haus der Zukunft" wurden 78 Kundenanlagen mit spartenintegriertem Smart Metering ausgerüstet. In dem Projekt wurden die Wasser- und Wärmemengenzähler der jeweiligen Wohnungen via M-Bus Draht an den Smart Meter der jeweiligen Wohnung angebunden. Beim Versuchsobjekt handelte es sich um einen Neubau, bei welchem die Salzburg AG in der Planungsphase eingebunden wurde. Somit konnte vom Energieraum, in welchem sich die Smart Meters befinden, zu den jeweiligen Wohnungen mit den Spartenzählern eine M-Bus Verkabelung installiert werden.

Eingesetzte Spartenzähler und Grundkonfiguration der Datenauslesung:

- Landis+Gyr UH50 als Wärmemengenzähler
- Istameter als Wasserzähler

Die aktuellen Zählerstände (Energiewerte) der Spartenzähler wurden jede Stunde vom Smart Meter ausgelesen und an das Head End weitergeleitet, sodass ein Stundenlastprofil aus den vorhandenen Daten für die Spartenzähler abgeleitet werden konnte. Alle weiteren Daten wurden einmal täglich (Mitternacht) ausgelesen und ans Head End weitergeleitet.

In der nachstehenden Abbildung ist die prinzipielle Architektur der spartenintegrierten Smart Metering Lösung skizziert.





### **2.1.3.2 Vorgehensweise bei der Einbindung der Spartenzähler am Smart Meter:**

Die Spartengeräte wurden von den Technikern der Salzburg AG mit der von den Lieferanten zur Verfügung gestellten Software parametrieren.

- 1) Sofern notwendig (Zählertyp abhängig) Vorbereitung der Spartenzähler. Beispiel Istameter: setzen des Anfangszählerstand und Programmierung des Kommunikationsmoduls mit der Inventarnummer des Spartenzählers.
- 2) Erstellung Gerätetreiber je Zählertyp für die abzulesenden Daten inkl. Zyklus der Ablesung
- 3) Gerätetreiber auf Smart Meter via Head End System laden
- 4) Spartenzähler am Smart Meter anmelden und Zuordnung Gerätetreiber zu Spartenzähler (kann via Head End System durchgeführt werden)

### **2.1.3.3 Erfahrungen bei der Inbetriebnahme und im Betrieb**

- Zuverlässige Kommunikation
- Keine „Plug&Play“ Lösung. Bei einem Zählertausch (Smart Meter oder Spartenzähler) müssen die o.a. Schritte erneut durchgeführt werden. Diese sind derzeit noch nicht automatisiert und müssen manuell vom Head System ausgeführt werden.
- Bei 15 minütiger Ablesung des Wärmezählers kam es zu Problemen d.h. Zähler übermittelten keine Werte. (Eingesetzte Zählertyp nicht für diesen Ableseintervall) geeignet
- Anpassungen des stammdatenführendes Systems SAP für eine zukünftige „Plug&Play“ Lösung notwendig d.h. Anlegen von Zählpunkten für Spartengeräte, Gerätetreiber aus Produkt, Sparten-Zählertyp und Firmware ableiten, Verwaltung der Sekundäradresse (= Schlüssel für die Kommunikation via M-Bus) der jeweiligen M-Bus Geräte.

### **2.1.4 Herstellung der Schnittstellen**

Durch die Verwendung von verschiedenen Datenbanken und Datenquellen war es notwendig das bestehende System der Salzburg AG „WEB-AC“ zu erweitern. Hierfür wurde ein Subauftrag an einen langjährigen Partner der Salzburg AG vergeben. Hauptbestandteil des Subauftrages war es:

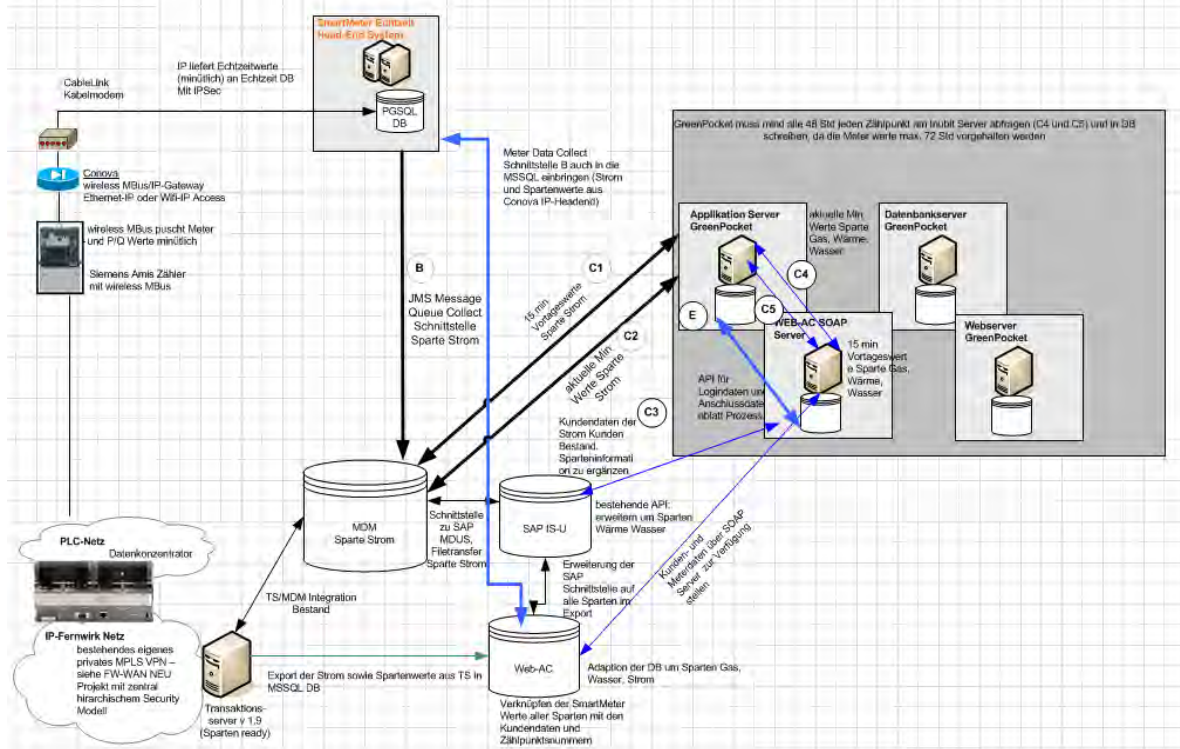
- Herstellung der Schnittstellenlogik zwischen den verschiedenen Datenbanken
- Erweiterung der Tabellenstruktur und Smartmeter Logik Verwaltung der historischen Daten
- Erweiterung bestehender WebAc, CSC, iPad und iPhone Seiten zur Anzeige der historischen Daten
- Übernahme der historischen Zählerdaten
- Geschäftsfälle im Zählerwesen via. WebAc
- Geschäftsfälle im Zählerwesen via. Differenzfile
- Provisionierungs Queue Logging für WebAc Änderungen
- Mailverständigung bei Anlagenänderung lt. Differenzfile

- Erstellung dynamischer Bericht für fehlende Druckaufträge
- Neugenerierung Anschlussdatenblatt für Stromanlagen
- Erstellung Druckauftrag für Stromanschlussdatenblatt
- Erstellung DB View für Tageswerte
- Erstellung DB View für 15Minuten Werte
- Erstellung Crongesteuerte Abgleichslogik für Promoarea Picture im Webportal

Die Smart Meter Daten wurden im Meter Data Management System (MDM) erfasst und aufbereitet, hier erfolgte auch eine Plausibilitätsprüfung der Verbrauchsdaten. Dem Webportal mussten die Verbrauchswerte, Tarifdaten und Kundenstammdaten, die in verschiedenen Datenbanken abgelegt sind, über festgelegte Schnittstellen zur Verfügung gestellt werden. Hierfür wurden die Schnittstellen zwischen Webportal und den verschiedenen Datenbanken geschaffen oder angepasst. Die Übertragung der Verbrauchsdaten, Tarifdaten und Kundenstammdaten erfolgte einmal täglich. Die Datenbanken wurden so adaptiert dass eine Prozessautomatisierung von Zählertausch und Umzug, Möglichkeit der Editierung von Zählerdaten und Migration historischer Verbrauchsdaten möglich ist.

Die Umsetzung der Schnittstellenlogik und Einbindung der verschiedenen Datenbanken erfolgt nach Abb. siehe unten.

Spartenintegration GreenPocket Workaround Web-AC



## **2.2 AP 3 Inbetriebnahme und Betriebsführung des Monitoring Tools**

### **2.2.1 Änderungen im Projekt**

Ursprünglich geplant war die Einbindung aller 287 Wohnungen im Areal in das Energiemonitoring. Die zum Zeitpunkt der Umsetzung noch immer nicht geklärten Smart-Metering-Rahmenbedingungen hinsichtlich Auslesehäufigkeit, Dauer der Datenspeicherung usw. haben dazu geführt, dass aus Kostengründen das Projekt auf 78 Wohnungen der Bauteile A1, A2 und B1 beschränkt wurde.

An sich wären Änderungen in der Abfragefrequenz der Zählerdaten durch eine Softwareänderung relativ leicht anzupassen. Da es sich bei den Stromzählern aber um Messgeräte handelt, die im „rechtsgeschäftlichen Verkehr“ Verwendung finden, unterliegen diese den Bestimmungen des Maß- und Eichgesetzes. Bei jeglicher Änderung in der Software ist es daher zwingend erforderlich, alle Zähler erneut dem Eichvorgang zu unterziehen. Hier einen unvermeidbar hohen, verlorenen Aufwand zu betreiben, erschien der Projektgruppe nicht gerechtfertigt.

Ein weiteres Hindernis in der Umsetzung der Möglichkeit für alle Wohnungen wäre die notwendige und kostspielige Aufrüstung einer weiteren Trafostation für die Datenübermittlung über das Stromnetz gewesen, wobei diese Kosten im Projektrahmen nicht unterzubringen waren.

#### **2.2.1.1 Details im Projekt**

Eine wesentliche Abweichung des gegenständlichen Projektes von ähnlichen Projekten mit Smart-Metering-Stromzählern besteht in der Integration der Wärmemengenzähler und der Kaltwasserzähler in den Wohnungen.

Die Bewohner erhalten durch diese Integration nicht nur eine Information über das Verhalten beim Stromverbrauch, sondern auch tagesaktuelle Informationen zum Verbrauch von Wärmeenergie für Raumheizung und Warmwasserbereitung sowie dem Wasserverbrauch.

### **2.2.2 Aktualisierung zum Projektantrag**

Leichte Abweichungen der im Antrag angeführten zahlenmäßigen Verteilung der Testwohnungen wurden bereits im Zwischenbericht erläutert.

Insgesamt befinden sich in den Bauteilen A1, A2 und B1 des Stadtwerk Lehens am Inge Morath Platz, 78 Wohnungen, die durch technisch modifizierte Voraussetzung zur Teilnahme am Subprojekt in Frage kamen.

Davon konnten anstatt geplanter 45, gerade 32 Mieter von der aktiven Teilnahme am Monitoring-Projekt überzeugt werden, aus jenen bilden sich die 4 Testgruppen wie folgt:

<b>Bezeichnung</b>	Art der Information	Teilnehmer
<b>Testgruppe 1</b>	Energiecockpit(Webportal)	13
<b>Testgruppe 2</b>	Energiecockpit und monatlicher Newsletter	9
<b>Testgruppe 3</b>	Energiecockpit und Echtzeit Monitoring Tool (Wattson)	10
<b>Referenzgruppe</b>		46
	gesamt	78

Infolge dieser Aufteilung sollte vorliegendes Projekt Ergebnisse dazu liefern, ob und durch welche Art von Zusatzinformation, wie z. B. die Stromverbrauchsanzeige in Echtzeitdaten (Wattson) eine intensivere Beschäftigung mit dem Thema Energie und in Folge mit dem Monitoring-Tool bewirkt werden kann. Untersuchungsergebnisse, die zum Zeitpunkt der Erstellung des Projektantrages vorlagen, hatten gezeigt, dass Systeme mit Anzeige von Echtzeitdaten NutzerInnen zum Handeln "auffordern" und so eine Art "Reminderfunktion" ausüben.

Auch wenn der Einstieg in ein Internetportal (Energiecockpit) für die meisten BewohnerInnen ein vertrauter und alltäglicher Vorgang ist, wurde doch angenommen, dass die Abfrage der Energieverbrauchsdaten über Internet eine gewisse Hürde darstellen könnte. Aus diesem Grund erhielten Teilnehmer der Testgruppe 2 (zusätzliche) Informationen im Rahmen eines monatlich versandten Informationsbriefs, ohne dass sie selbst aktiv werden mussten. Mit dem informativen Schreiben zu den persönlichen Energieverbrauchsdaten (monatlicher Newsletter) sollte zumindest einmal im Monat eine Erinnerungsfunktion bei jenen BewohnerInnen ausgelöst werden und sie weiteres dazu anregen, das Monitoring-Tool zu nutzen und sich tiefergehend mit dem eigenen Energieverbrauch auseinanderzusetzen.

## **3 AP 4 Begleitmaßnahmen für Interaktion mit den Bewohnern**

### **3.1.1 Information der Bewohner im Zuge der Wohnungsvergabe**

Von der Idee, jene Wohnungen mit Energie-Monitoring an besonders interessierte Bewohner zu vergeben, musste leider Abstand genommen werden. Der Grund dafür lag in den, an das Bebauungsgebiet angrenzenden alten Wohnhäusern der Strubergassensiedlung. Nach einem langwierigen (politischen) Prozess kamen die Verantwortlichen zu der Entscheidung, dass es sinnvoll wäre, einen Teil dieser Gebäude komplett abzureißen und durch Neubauten zu ersetzen und den verbleibenden Teil einer Gesamtsanierung zu unterziehen. Es ergab sich daher die Notwendigkeit, die Mieter der abzureißenden Bestandsgebäude zu einem Umzug zu bewegen, was bei aktuellen mietrechtlichen Rahmenbedingungen nur mit Zustimmung der Mieter möglich ist. Die Neubauwohnungen im „Stadtwerk Lehen“ waren natürlich optimal dazu geeignet, den Bewohnern ein einfaches Übersiedeln zu ermöglichen und so waren es die Bewohner der für den Abriss vorgesehenen Objekte, die zu allererst die Möglichkeit bekamen, sich eine adäquate Neubauwohnung auszusuchen.

Eine homogene, an Energiemonitoring interessierte Benutzergruppe, war durch diese Form der Wohnungsvergabe natürlich nicht mehr zu erreichen, was einerseits das Nutzerinteresse für dieses „Energieprojekt“ massiv gesenkt hat, andererseits aber dazu führte, dass die Bewohnerauswahl der Monitoring-Wohnungen wohl eher dem „Realitätsfall des öffentlichen Wohnbaus“ entsprach als bei einer Vergabe an besonders interessierte Personen.

### **3.1.2 Einschulung und Betreuung der Bewohner**

#### **Versammlung für alle Wohneinheiten bei Bezug**

Am 15. und 16. November 2011 fanden durch die gswb Informationsversammlungen mit den zukünftigen Mietern der Bauteile A1, A2 und B1 statt. Im Rahmen dieser Information wurde neben allgemeinen Informationen rund um den Bezug der neuen Wohnungen durch die Bautechniker und Hausverwalter auch besonders über das Forschungsprojekt informiert (siehe Beilage ppt-Präsentation HdZ\_ppt1.pdf).

Im Rahmen der Veranstaltung wurden den Bewohnern auch die 4 Projektgruppen vorgestellt, welche zur Auswahl bereitstanden.

Im Anschluss an die Versammlung wurden die Bewohner der betreffenden Bauteile angeschrieben und gebeten, Ihr Interesse an diesem Projekt kundzutun (Beilage brief2011115.pdf).

Da der Rücklauf der Antwortschreiben eher zögerlich erfolgte, wurden die Bewohner vom Gebietsbetreuer der Wohnanlage nach Möglichkeit persönlich gebeten, die Antwortabschnitte zu retournieren. Zusätzlich wurde am 23.12.2011 ein

Erinnerungsschreiben an all jene Bewohner übermittelt, die ihre Entscheidung noch nicht bekanntgegeben hatten (Beilage brief20111223.pdf).

### **Veranstaltung für Testwohnungen nach der Einwohnphase**

Am 12.01.2012 wurden alle Bewohner der Bauteile A1, A2 und B1 noch einmal zu einer Versammlung am 24.01.2012 eingeladen (Beilage brief20120112.pdf). Diese Versammlung hatte das Ziel, allfällige Unklarheiten nach Bezug der Wohnungen zu beseitigen und vertieft noch einmal das Forschungsprojekt vorzustellen. Leider haben dieser Einladung nur aus 19 Wohnungen Bewohner Folge geleistet.

### **Energieberatung für Bewohner der Testwohnungen**

Als zusätzliches Service wurde den BewohnerInnen während des Testbetriebes die Möglichkeit geboten, Fragen zu Ihrem Energieverbrauch mit einer/m EnergieberaterIn zu klären.

Mit allen Bewohnern, die ihr Interesse an der Teilnahme am Projekt bekundet hatten, wurde im Laufe des Monats Februar 2012 ein Termin für ein persönliches Einweisungsgespräch durch den Leiter der gswb-Haustechnik, Herrn Helmut Meisl, vereinbart. Die Kunden hatten auf Basis eines entsprechenden Schreibens die Möglichkeit, sich aus einer Reihe von Terminen einen passenden auszusuchen (Beilage termine.pdf).

Die Einweisung der interessierten Bewohner erfolgte in einem persönlichen Gespräch in der jeweiligen Wohnung mit einer Dauer von ca. 50 Minuten. Im Rahmen dieses Gespräches wurde zuerst über das Gesamtprojekt informiert. Anschließend erfolgte die Einweisung in die Software von Green-Pocket (Energie-Cockpit), wobei den Bewohnern die Anwendung am jeweils eigenen PC erklärt wurde. Um die Verwendung des Programmes möglichst einfach zu machen, wurde bei allen PC´s ein Link auf das Portal an gut sichtbarer Stelle am Desktop angelegt. Während des Gespräches wurde zudem erkundet, ob die jeweiligen Bewohner in der Lage sind und auch Interesse haben an einer zusätzlichen Information in „Echtzeit“ durch ein Strommessgerät (Wattson). Diese Bewohner wurden in Folge von einem Techniker der Salzburg AG ebenfalls persönlich besucht, wobei bei diesem Besuch neben der Installation des Gerätes auch eine Einweisung in die (einfache) Nutzung erfolgte. Als Dank und als Motivation für das Mittun bekamen alle besuchten Bewohner persönlich ein „Energiegeschenk“ (Freifahrtschein für Obus in der Stadt Salzburg, Radnetzkarte, Standby-Killer, LED-Lampe, diverse Werbegeschenke), welches gemeinsam von den Projektpartnern SIR, Salzburg-AG und gswb finanziert wurde.

Aufgrund stets sehr geringer Teilnahme entsprechender Mieter an öffentlichen Veranstaltungen wurde im April 2012 der letzte Versuch unternommen, die Bewohner zur Teilnahme am Projekt zu motivieren. Hierbei wurden von der Salzburg AG Briefe an alle potenziellen Teilnehmer versandt. Die Briefe enthielten ein Rücksendekuvert, ein zu unterschreibende Zustimmungserklärung und einen Infofolder.

Auch dieser Aufruf brachte nicht die erhoffte Trendwende.

### **3.1.3 Rückmeldungen Hausverwaltung**

Unabhängig von den systematisch erfassten Rückmeldungen durch die Befragung der Bewohner gab es in der gswb nur vereinzelte Kontakte zu Bewohnern, die im Zusammenhang mit dem Projekt standen. Diese Kontakte waren hauptsächlich allgemeiner Natur und lieferten keine zusätzlichen Erkenntnisse, die als Ergebnis in das Projekt einfließen könnten.

Im Zusammenhang mit der Erstellung eines Filmes über das Gesamtprojekt „Stadtwerk-Lehen“ kam es im Frühjahr 2013 zu einigen Kontakten mit Bewohnern. Dabei musste festgestellt werden, dass das Interesse am Thema Energiemonitoring äußerst gesunken war. Lediglich rund um den Zeitraum der Übermittlung der Jahres-Betriebskostenabrechnung wurde laut Bewohnerangabe vereinzelt das Portal aufgerufen. In einem Fall wurden die Zugangsdaten für das Login in die Plattform nicht mehr aufgefunden, was ebenfalls ein Beleg der Nichtbenützung war.

### **3.1.4 Interviews mit Bewohnern der Testwohnungen**

Im Zuge einer Post Occupancy Evaluierung, die unter dem Subprojekt 6a von wohnbund consult im Projektgebiet Stadtwerke Lehen durchgeführt wurde, wurden den Testwohnungen entsprechende Zusatzfragen zu Energie und Art und Umfang ihrer Information darüber gestellt. Mitarbeiter der wohnbund consult, sowie des SIR waren bemüht, jeden einzelnen Mieter der Testwohnungen persönlich in seiner Wohnung anzutreffen, sogenannte Tür-zu-Tür Gespräche zu führen und ausgefüllte Fragebögen persönlich abzusammeln, um durch möglichst hohen Rücklauf, statistisch relevante Aussagen treffen zu können. (Arbeitsbericht wohnbund\_Fragebögen)

### **3.1.5 Weitere Aktivitäten zur Bewusstseinsbildung während Projektlaufzeit**

Über den gesamten Projektzeitraum wurden diverse Informationsmaterialien, Folder und Broschüren erstellt, die im Zuge diverser Veranstaltungen, wie beispielsweise dem Herbstfest den Mietern verteilt wurde. Nähere Informationen zu erfolgten Aktivitäten und Aktionen im Stadtwerke Areal Lehen können dem Endbericht SUB6b entnommen werden.

## **3.2 AP 5 Auswertung der Ergebnisse**

Bei der Auswertung der zu erhebenden Daten sollte herausgefiltert werden, ob und wodurch das energieverbrauchsbezogene Verhalten der BewohnerInnen beeinflussbar ist. Nach Abschluss des Projekts wünschte man sich eine fundierte Aussage dazu, ob mittels Einsatz eines Monitoring-Tools Veränderungen bewirkt werden können. Sei es, dass sich die BewohnerInnen besser betreut und informiert fühlen, oder dass Änderungen im Verbrauchsverhalten erkennbar wären.

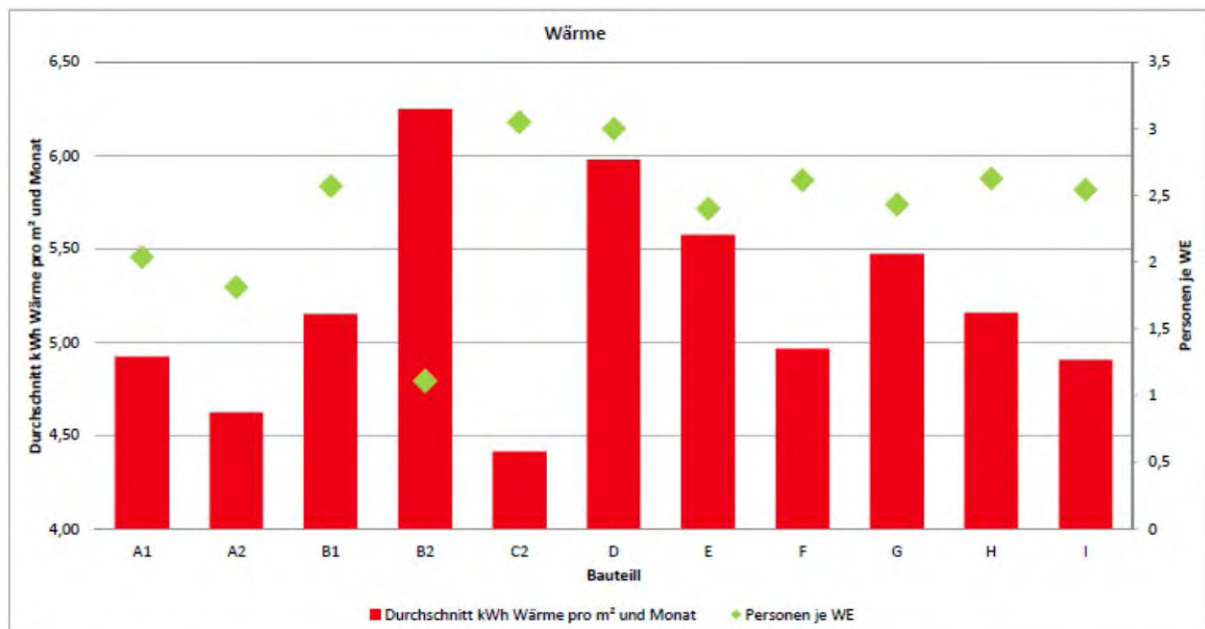
Das Projektteam ging vor Projektstart davon aus, dass durch den Einsatz des Monitoring-Tools Einsparungen beim Energieverbrauch und auch ein stärkeres Bewusstsein bei den

BewohnerInnen betreffend den effizienten Umgang mit Energie im Haushalt herbeigeführt werden könnte. Zentrale Frage dieses Projektes, ob und wenn ja, welche Auswirkungen die Bereitstellung und Visualisierung von Energieverbrauchsdaten in Verbindung mit unterschiedlicher Art von Information und Betreuung auf die BewohnerInnen in den 60 Testwohnungen hat. Durch die auf NutzerInnen bezogenen Aktivitäten sollten zudem die Akzeptanz von komplexeren haustechnischen Systemen und deren zweckgemäße Nutzung gefördert werden.

### 3.2.1 Auswertung der Messergebnisse

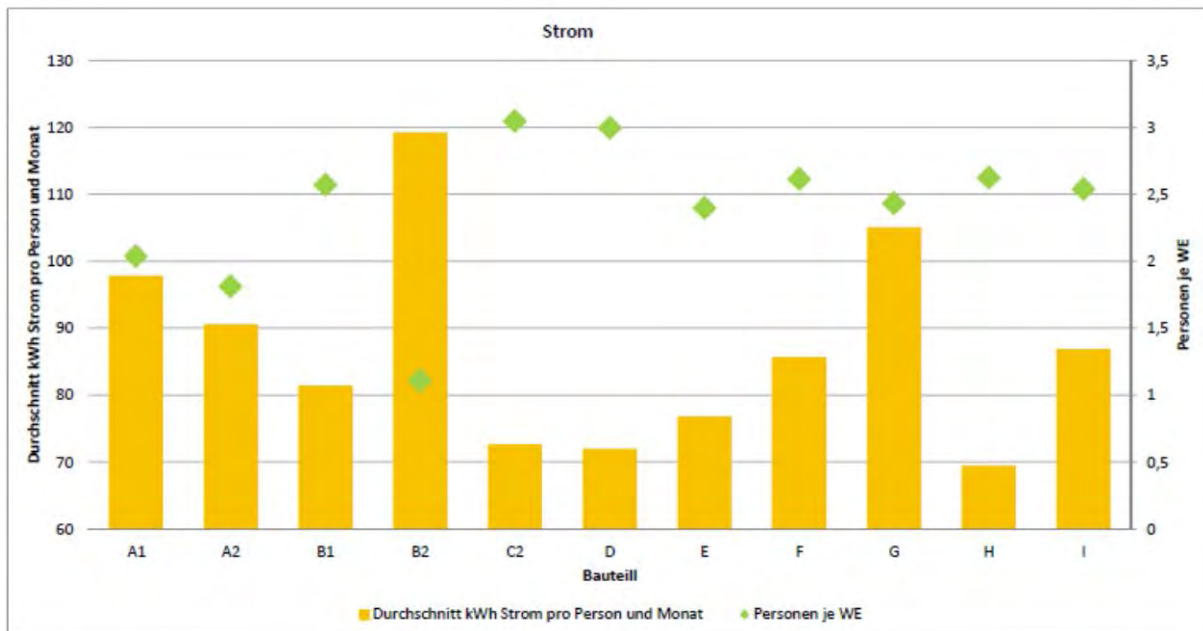
#### ...für das gesamte Stadtwerkeareal

Folgende Grafiken zeigen die verhältnismäßige Darstellung im Vergleich aller im Stadtwerk Lehen befindlichen Bauteile. Testwohnungen befinden sich in den Bauteilen A1, A2, B1!

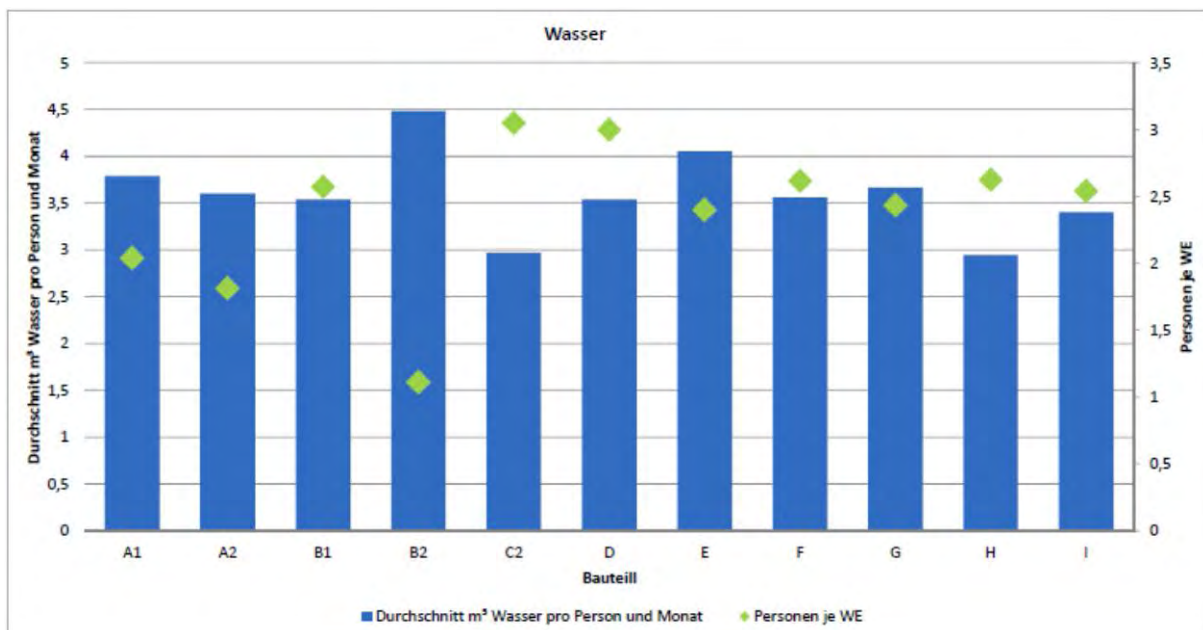


Beim Wärmeverbrauch befindet sich sicherlich keiner der Spitzenreiter unter den Testwohnungen, sie bewegen sich im Mittelfeld des Siedlungsgebietes. So ist zumindest im Block A2 der zweitniedrigste Verbrauch pro m<sup>2</sup> und Monat zu vermerken.





Auch was den Stromverbrauch anbelangt bewegen sich die gemonitorten Wohnungen der Blöcke A1, A2 und B1 eher im Mittelfeld. In B1 ist die durchschnittliche Personenbelegung zwar am höchsten, der reine Energieverbrauch jedoch verhältnismäßig am niedrigsten.



Der Wasserverbrauch liefert in dieser Aufstellung pro Person die insgesamt ähnlichsten Ergebnisse; die Testwohnungen befinden sich wiederum allesamt absolut im Mittelfeld.

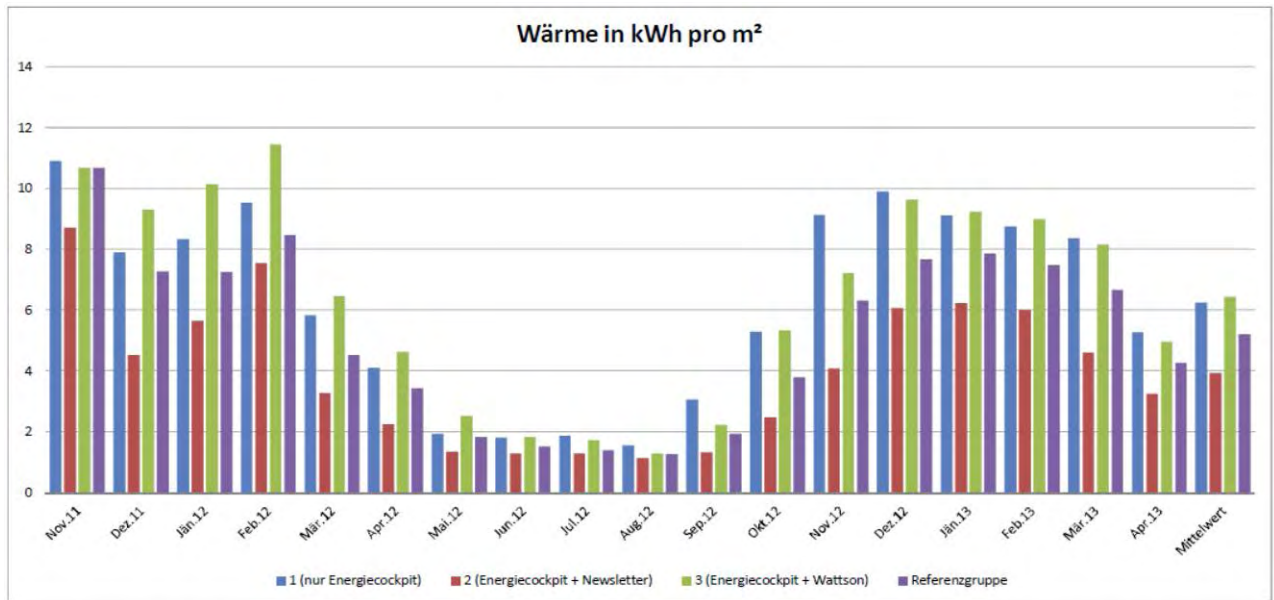
#### Anmerkungen:

Auffällig ist, dass im Block B2 jeweils nur 1 Person pro Haushalt gemeldet war und der Verbrauch deutlich über dem Durchschnittswert liegt.

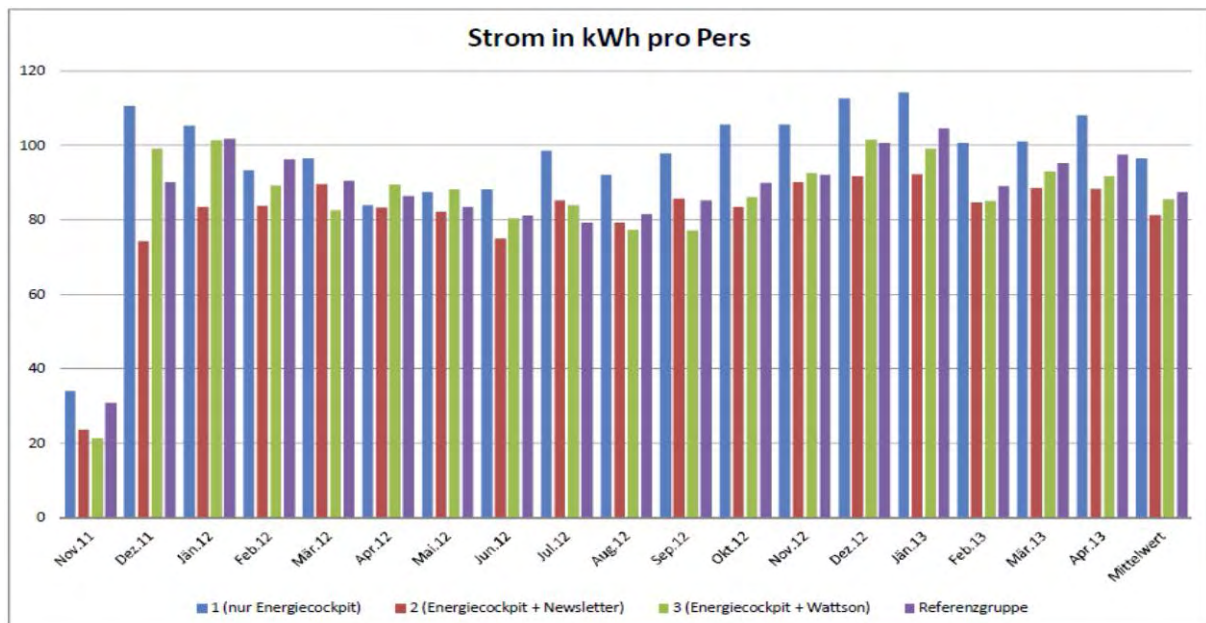
Generell sind innerhalb der 11 Blöcke im Stadtwerkareal Lehen anhand dieser Grafiken keine signifikanten Unterschiede zwischen den Monitoring-Wohnungen und den restlichen erkennbar.

Nach dieser Auswertung besonders aufgefallen sind sicherlich die Blöcke B2 und C2, die jedoch beide keine Monitoring Wohnungen beinhalten.

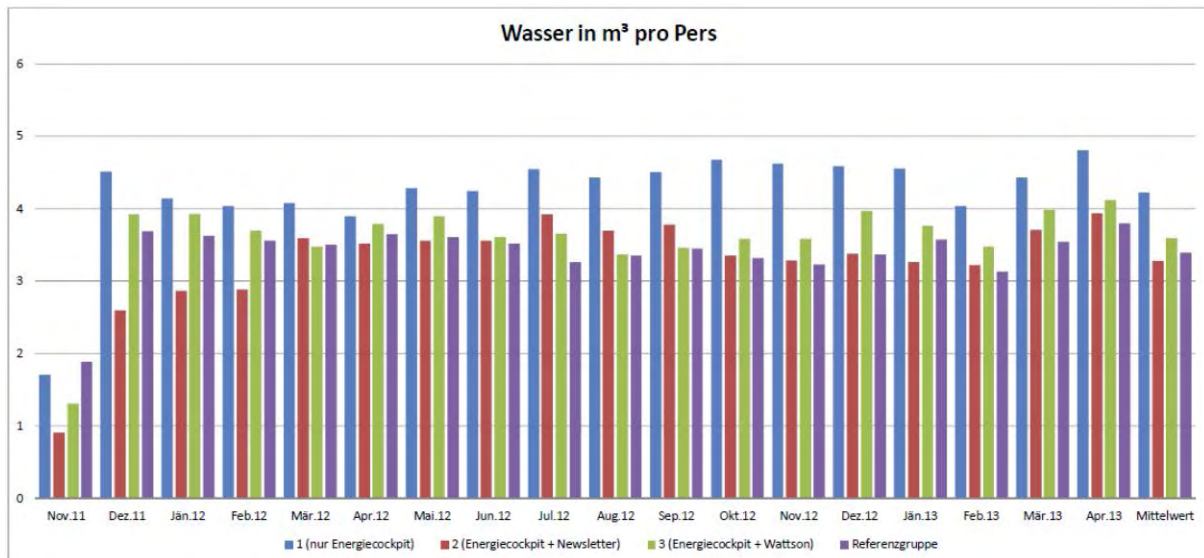
### ...für die Testwohnungen



Aufgrund dieser grafischen Auswertung für den Wärmeverbrauch der Testwohnungen könnte zugunsten des monatlichen Newsletters ein doch erwähnenswerter Minderverbrauch verzeichnet werden. Die Graphen der Testgruppe 2 liegen stets erkennbar unter jenen der verbleibenden und betragen fallweise eine Differenz von bis zu 4 kWh/m².



Bei dieser Grafik, die den Stromverbrauch pro Person erläutert, fällt vor allem auf, dass sich die Wohnungen der Testgruppe 1 (Zugriff zum Webportal, Energiecockpit) in den meisten Fällen und deutlich auch im Mittel um ca. 10 kWh/Person über dem Verbrauch der restlichen Gruppen befindet. „Gewinner“ auch beim Stromverbrauch sind laut dieser Grafik Personen der Gruppe 2.



Auch beim Wasserverbrauch wird deutlich, dass Personen aus den Haushalten der Testgruppe 1, ähnlich wie beim Stromverbrauch, einen erhöhten Verbrauch gegenüber den anderen aufweisen. Im Mittel sind wiederum Personen der Testgruppe 2 „am sparsamsten“.

(Weitere Auswertungen befinden sich im Anhang)

### Anmerkungen:

Diese Grafiken wurden anhand offizieller Meldedaten erstellt, wobei nicht davon ausgegangen werden kann, dass diese stets korrekt angegeben wurden. Wie bereits oben erwähnt, ist es sehr auffällig, dass in Wohnungen des Blocks B2 jeweils nur eine Person gemeldet ist. Die lückenlose Erfassung der Wohnungsbelegung wäre für eine aussagekräftige Auswertung dieser Ergebnisse absolut wünschenswert, kann aber im Rahmen dieses Projektes nicht erzwungen werden.

### 3.2.2 Auswertung der Anfragen über laufende Service Hotline

Im der Projektlaufzeit wurden 8 Kundenanfragen registriert. 50 % davon bezogen sich auf verlorene oder vergessene Zugangsdaten, bzw. Passwörter und konnten von den zuständigen Technikern rasch behoben werden. Lediglich zwei dokumentierte Kontakte bezogen sich auf einen Batteriewechsel beim Echtzeit-Monitoringtool (Wattson). Dabei hatte die Salzburg AG nach eigenen Angaben die Wattsons mit einer Batterie ausgestattet, die ca. 3-4 Monate halten konnte, danach konnte der Energieverbrauch nicht mehr angezeigt werden. Da sich aber nur 2 Haushalte gemeldet haben, dass ihr Wattson nicht mehr funktioniert, kann darauf geschlossen werden, dass er bei den anderen Haushalten nicht mehr oder für einen anderen Zweck verwendet wurde.

(detaillierte Auflistung über Service Line Kontakte siehe Anhang)

Annahmen über geringes Interesse seitens der Mieter konnte durch den zuständigen Techniker, der die Geräte wieder ausgebaut hatte bestätigt werden: Die meisten Bewohner verwendeten den Wattson nicht mehr oder in einer anderen Funktion (z.B.: Uhr oder Babylicht).

### **3.2.3 Diskussion und Zusammenführung der erhobenen Ergebnisse**

Zu diesem Zweck wurden die Projektpartner der SIR eingeladen und in einem persönlichen Gespräch am 20.8. zu noch laufenden Auswertungen und bereits vorliegenden Ergebnissen befragt.

### **3.2.4 Ergebnisse der Interaktion mit Bewohnern**

Siehe Anhang: Arbeitsbericht \_SUB3\_wohnbund ff.

## **4 Detailangaben in Bezug auf die Ziele des Programms**

### **4.1 Einpassung in das Programm**

Aufbauend auf die vorbereitenden Subprojekte SUB 1 (Grundlagenstudie – Intelligentes E-Monitoring) und SUB2 (Experimentelle Entwicklung Intelligentes E-Monitoring) ist das SUB3 als Demonstrationsprojekt die logische Schlussfolgerung.

### **4.2 Beitrag zum Gesamtziel des Programms**

Ein innovatives Monitoring-Konzept leistet einen Beitrag zur Minimierung des Energieeinsatzes im Gebäude und damit zur Schaffung der technologisch-organisatorischen Voraussetzungen für das Plus-Energie-Haus bzw. für das Gebäude der Zukunft. Infolge einer signifikanten Erhöhung der Energieeffizienz trägt es bei zur Schaffung intelligenter Gesamt(energie)systeme und leistet damit auch einen Beitrag zum einschlägigen Programmziel.

Die Umsetzung eines innovativen Konzepts und die Erprobung in der Praxis sind Vorarbeiten für die Überleitung dieser Technologien in den Massenmarkt. Hierzu werden Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem Betrieb des innovativen Monitoring-Konzepts im Rahmen des Forschungsprojekts allgemein und konkret für andere Wohnbauträger nutzbar gemacht. Das Projekt wird so einen Beitrag zur Verbreitung dieses Konzepts und des begleitenden Know-hows in die Bauwirtschaft bzw. in die Zielgruppe der Gebäudeeigentümer- bzw. -verwalterInnen leisten.

Das Forschungsvorhaben wird darüber hinaus – wie von Haus der Zukunft Plus angestrebt – zur weiteren Stärkung der technologischen Position Österreichs im Themenbereich Smart Metering beitragen.

### **4.3 Beschreibung der Umsetzungs-Potenziale (Marktpotenzial, Verbreitungs- bzw. Realisierungspotenzial) für die Projektergebnisse**

#### ***Mehrwert des Forschungsvorhabens für das Projektteam***

Die Salzburg AG wollte mit diesem Projekt praktische Erfahrungen mit dem Einsatz und Betrieb von Smart Meters und des zugehörigen Webportals gewinnen. Diese Erfahrungen werden vor einem späteren Roll-Out in die Entwicklung von Standardlösungen mit einfließen. Insbesondere sollen in diesem Zusammenhang Erkenntnisse gewonnen werden, wie die Zusammenarbeit zwischen Smart Meter, Meter Datamanagement-System und Webportal funktioniert und optimiert werden kann. Einsatzmöglichkeiten sieht die Salzburg AG – als Multi Utility-Anbieter – in einer Reihe von Geschäftsfeldern: Die Kombination Smart Meter und Webportal kann zum Beispiel beim Wärmedirektservice (WDS – Strom, Wärme und Wasser), im Zusammenhang mit Nahwärmenetzen mit Direktabrechnung und bei Contracting-Objekten angewandt werden. Zudem besteht die Möglichkeit, die Smart Grids Modellregion Salzburg durch einen weiteren Baustein zu ergänzen. Erkenntnisse über die Rolle der NutzerInnen in der Energieversorgung (Elektrisches Netz und Wärmenetz) und über das Verbrauchsverhalten werden bei (Weiter-)Entwicklung von Konzepten zur Effizienzberatung, Energieberatung und bei der (Neu-)Gestaltung von KundInnen-dienstleistungen und zukünftigen Geschäftsmodellen von Nutzen sein.

Das innovative Monitoring-Konzept kommt in den Wohnbauten der ProjektpartnerIn gswb im Rahmen des gegenständlichen Forschungsvorhabens erstmalig zum Einsatz. Die ProjektpartnerIn gswb sieht im Zuge des Projekts die Möglichkeit, einen Standard zu schaffen, der auch von anderen Gebäudeeigentümer- bzw. -verwalterInnen übernommen wird. Dies würde in der Folge zu einer entsprechenden Verbreitung des Systems mit sinkenden Kosten je Monitoring-Einheit führen. Die gswb plant zukünftig – einen erfolgreichen Projektverlauf vorausgesetzt – einen generellen Einsatz des Monitoring-Systems in allen Neubauten, die von ihr errichtet werden. Weiters möchte die gswb, sofern im Projekt belegbar ist, dass die BewohnerInnen ein mehr an Betreuung und Information begrüßen und damit positive Auswirkungen verbunden sind, diesen Service auszubauen und künftig generell anzubieten. Beispielsweise ist denkbar, standardmäßig bei neuen Projekten eine Informationsversammlung rund 100 Tage nach Bezug durchzuführen.

Wie die Erkenntnisse aus vorangegangenen Forschungsarbeiten zeigen, ist Smart Metering aus Sicht von Gebäudeeigentümer- und -verwalterInnen insbesondere auch deshalb interessant, weil durch die detaillierte Erhebung der Verbrauchsdaten eine Analyse der Energieverbräuche ermöglicht wird. Aus Fehlfunktionen in den technischen Anlagen resultiert meist ein Mehrverbrauch, der so rasch lokalisiert und die Fehlfunktionen behoben werden können. Dies leistet einen Beitrag zur Optimierung der technischen Anlagen und wirkt sich so positiv auf den Gebäudebetrieb und auf dessen Effizienz aus. Ein reibungsloser Gebäudebetrieb ist die Grundvoraussetzung für eine hohe BewohnerInnenzufriedenheit.

Die ProjektpartnerIn SIR kann die Projektergebnisse bei einschlägigen Folgeaktivitäten einfließen lassen und die Verbreitung der Projektergebnisse forcieren. Weiters können die Erkenntnisse über die Steuerungsmöglichkeiten der NutzerInnen beim persönlichen Energieverbrauch (Elektrische Energie, Wärme, Trinkwasser, erweitert auch auf z.B. Mobilität) bei der (Weiter-)Entwicklung von Projekten zur Effizienzsteigerung und im Rahmen des Beratungsangebotes genutzt werden. Insbesondere sind die Projektergebnisse bei der Beratung von Baurägern und Hausverwaltungen im Wohnbau von Interesse.

### ***... für die BewohnerInnen ...***

Es wird erwartet, dass durch die transparente Darstellung der Verbrauchsdaten und der zugehörigen Kosten das Vertrauen zwischen VermieterInnen und MieterInnen gestärkt wird. So können durch zeitnahe Informationen zum Energie- und Wasserverbrauch „unliebsame Überraschungen“ in Form von unerwarteten Nachzahlungen vermieden werden.

Den KundInnen wird mit Hilfe des Monitoring-Systems veranschaulicht, dass Ihr Verhalten in den eigenen vier Wänden einen relevanten Einfluss auf den Verbrauch an Ressourcen hat. Die Sensibilisierung für die Thematik Energie und Trinkwasser kann in der Folge dann zu einer Reduktion im Verbrauch und den damit verbundenen Ausgaben führen – möglicherweise auch in anderen Bereichen, wie z. B. im Bereich Mobilität.

Durch die Darstellung der Verbrauchswerte in einer geringen Auflösung können fehlerhafte Geräte oder Geräte mit hohem Energieverbrauch identifiziert und in der Folge entfernt/ausgetauscht werden. Weiters werden die KundInnen durch die Benchmark- und Trendfunktion zum sorgfältigen Umgang mit Energie im eigenen Haushalt motiviert.

## **5 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen**

### **5.1 Resümee der Salzburg AG**

**Inwieweit können oben angedachte Maßnahmen seitens des Unternehmens nun verbreitet/verwertet werden?**

Die Salzburg AG konnte mit diesem Projekt viel praktische Erfahrungen mit dem Einsatz und Betrieb von Smart Meters inkl. Wasser- und Wärmezähler und des zugehörigen Webportals gewinnen. Diese Erfahrungen werden vor einem späteren Roll-Out in die Entwicklung von Standardlösungen mit einfließen. Insbesondere konnten in diesem Zusammenhang Erkenntnisse gewonnen werden, wie die Zusammenarbeit zwischen Smart Meter, Meter Datamanagement-System und Webportal funktioniert und verbessert werden können.

Weiteres konnten Erfahrungen zu den internen Prozessabläufe in der Salzburg AG zur Einführung von Smart Meter gesammelt werden. Diese Erfahren können in einem möglichen Roll-Out von Smart Meter eine wichtig Rolle spielen.

**Welche wirtschaftlichen Schlüsse zieht mein Unternehmen aus dem Energiemonitoring?**

Es konnten keine signifikanten Unterschiede im Energieverbrauch zwischen den einzelnen Bauteilen sowie den einzelnen Gruppen festgestellt werden. Das Energieeinsparungspotenzial im Neubau ist relativ gering und notwendigen Investitionen können nur mit dem Einsparungspotenzial nicht gerechtfertigt werden. Ob sich eine Wirtschaftlichkeit anhand anderen Vorteilen (z.B.: keine Ablesung von Zählern notwendig , flexible Tarife,...) darstellen lässt, war nicht Teil des Projektes und kann so einfach nicht abgeschätzt werden.

### **5.2 Resümee der gswb**

Die wahrgenommenen Erfahrungen im Umgang mit der Informationsplattform (Green-Pocket) führen in der gswb zur Ansicht, dass derzeit solche Systeme ausschließlich interessierten Bewohnern angeboten werden sollen und keinesfalls eine flächendeckend Umsetzung erfolgen soll.

Trotz all dieser Erfahrungen erscheint es der gswb wichtig zu sein, die Bewohner beim Verlassen des „normalen Bereiches“ darüber zu informieren. Diese Information sollte unbedingt schriftlich erfolgen und so einfach wie möglich gestaltet sein. Regelmäßige (zB. monatliche) Reports ohne einem speziellen Hinweiserfordernis sollten wegen des „Gewöhnungseffekts“ unterbleiben und auch nicht per E-Mail durchgeführt werden.

Die in den letzten Jahren umgesetzte stetige Steigerung in der Qualität der Wärmedämmung in Kombination mit Komfortlüftungssystemen mit Wärmerückgewinnung und der Nutzung von



thermischen Solaranlagen haben zu einer spürbaren Absenkung der Energiekosten in den Wohnungen geführt. Das Thema Energiekosten ist daher für den durchschnittlichen Bewohner in einem Neubau nicht mehr besonders relevant, andere Ausgaben sind deutlich spürbarer und schmerzvoller.

Ein frühzeitiger Hinweis auf stark steigende Kosten innerhalb von Wohnungen in einfacher Form (Brief) wäre sicherlich zu befürworten und sollte bei der flächendeckenden Umsetzung mit Smart-Metering-Zählern eingeplant werden. Vertiefte Informationen, wie Sie im Projekt mit Green-Pocket verfügbar gemacht werden, soll nur interessierten Bewohnern angeboten werden; ob dieses Angebot kostenlos möglich ist, liegt im Ermessensbereich der Energieversorger.

Unbedingt umgesetzt werden soll aber die Integration der Gebäude-Gesamtverbräuche für Strom, Wasser, Wärme in eine Online-Energiebuchhaltung, wie sie derzeit vom Land Salzburg aufgebaut wird.

## **5.3 Persönliche Stellungnahmen der involvierten Projektpartner**

### **5.3.1 Salzburg AG: Bernhard Strasser**

#### **Zu welchem Ziel hat das SUB Projekt 3 meiner persönlichen Ansicht nach geführt?**

Die Alltagsprobleme der Kunden haben meist eine höhere Priorität als der Energieverbrauch, weiteres ist der Zugang über ein Webportal für viele Kunden zu aufwendig. Es sollte ein einfacher Zugang für die Kunden zu den Energieverbrauchsdaten gefunden werden. (z.B.: über den eigenen Fernseher)

Bei Neubauten ist das Einsparungspotenzial relativ gering, bei älteren Bestandsbauten ist das Energie- und Kosteneinsparpotenzial sicher höher. Leider ist es meist schwierig hier die Anlagen mit einem spartenübergreifenden Smart Meter Produkt auszustatten. (z.B.: keine M-Bus Verkabelung möglich, Funk Verbindung schwierig zu realisieren).

#### **War das Projekt erfolgreich?**

Die technische Lösung, Übertragung der Smart-Meter-Daten mittels PLC und die Kombination Strom Smart Meter mit Wärme- und Wasserzähler, hat super funktioniert. Das Webportal hat ebenfalls einwandfrei funktioniert und konnte mithilfe von Inputs der Bewohner noch etwas verbessert werden.

Es konnten viele Erfahrungen gesammelt werden wie die Kunden mit dem Energieverbrauch umgehen und wie hoch das Interesse an Energieeffizienzmaßnahmen ist.

### **5.3.2 gswb: Helmut Meisl**

#### **Zu welchem Ziel hat das SUB Projekt 3 aus Sicht der gswb geführt?**

Bereits während des laufenden Projektes konnte erkannt werden, dass sich in Europa dieser Aufgabenstellung auch schon andere Unternehmen angenommen haben. Die Erfahrungen, die bei diesen Parallelprojekten gewonnen wurden, decken sich mit denen, die beim Salzburger Projekt gemacht wurden.

Bedingt durch die sehr gute Wärmedämmung und die Komfort-Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung sind die Kosten für die Beheizung der Wohnungen und die Warmwasserbereitung so niedrig, dass sie für die Bewohner nur eine untergeordnete Bedeutung haben. Was fehlt, ist in der Praxis daher die Motivation zum Einsparen von Energie im Bereich Beheizung und Warmwasserbereitung.

Das in der Wohnanlage eingesetzte System der Heizung- und Warmwasserbereitung mit „Wohnungsstationen“ hat einmal mehr bewiesen, dass es ein perfektes System für die extrem unterschiedliche Nutzung in so großen Wohnanlagen darstellt.

Durch die bis zum letzten Heizkörper tatsächlich ausgeführte hydraulische Einregulierung und automatische Anpassung durch Differenzdruckregler hat das Nutzerverhalten keinen Einfluss (mehr) auf die Effizienz der Gesamtanlage. Der früher so wichtige Einfluss der Bewohner auf einen energiesparenden und vernünftigen Betrieb ist durch dieses System irrelevant geworden. So gesehen bringt es praktisch keinen Nutzen mehr, sich dem Nutzerverhalten der Bewohner anhand der durch die detaillierte Zählung verfügbaren Daten in besonderem Ausmaß anzunehmen.

Auch im Bereich Stromverbrauch konnte bei den Besuchen und Gesprächen mit den Bewohnern festgestellt werden, dass auch dieser Kostenfaktor nicht mehr „schmerzt“. Die Beleuchtung der Wohnungen erfolgt in sehr hohem Ausmaß bereits mit energiesparenden Kompakt-Leuchtstofflampen. Nur marginal finden normale Glühlampen Verwendung, in einigen Wohnungen sind noch Niederspannungsleuchtmittel anzufinden; hier hat sich noch nicht bis zum Bewohner durchgesprochen, dass geringe Spannung nicht gleichzusetzen ist mit geringem Energieverbrauch.

Alle Bewohner, die in einer der Vergleichsgruppen mitgemacht haben, erhielten im Zuge des Einweisungsgesprächs u.a. eine hochwertige LED-Lampe mit E27 Fassung; dieses Geschenk wurde sehr interessiert und dankbar angenommen, es hatte zum Zeitpunkt der Verteilung auch noch einen deutlich höheren Wert (Preis) als heute. Dieses Geschenk war eine gute Gelegenheit, auf die Möglichkeiten der LED-Leuchtmittel hinzuweisen und deren Vorteil (vor allem die unrelevante Schalträufigkeit) und die Hauptunterschiede zu Mini-Leuchtstofflampen hervorzuheben.

Die künftige Vorgangsweise der gswb als Projektpartner ist neben den geringen Einsparpotentialen durch die aufwändige Visualisierung und Information der Bewohner auch getragen von der laufenden Entwicklung im Bereich der Stromzähler. Diese müssen ja aufgrund von EU-Vorgaben in den nächsten Jahren ohnehin zur Gänze auf Smart-Metering Geräte ausgetauscht werden. Hier noch einmal vorzupreschen und eine EU-weit längst entschiedene Vorgangsweise beeinflussen zu wollen, scheint nicht zielführend und bedingt durch die geringen Einsparpotentiale auch nicht rechtfertigbar zu sein.

Die aufbauend auf den sehr guten funktionellen Erfahrungen mit der getesteten Technik der Datenübertragung der Smart-Meter Stromzähler im Verbund mit den Wärmemengenzählern und den Kaltwasserzählern in den Wohnungen haben die gswb dazu motiviert, diese Technik im Zuge der flächendeckenden Einführung in Zukunft vor allem im Bereich der „Allgemeinanlagen“ zu nutzen. Konkret vorgesehen ist die Aufschaltung von Kaltwasser-Objektzählern, von Allgemein-Gaszählern sowie von Allgemein-Fernwärmezählern auf Smart-Meter-Allgemeinstromzähler. Durch diese Aufschaltung kann die bislang noch nicht (zu tragbaren Kosten) mögliche flächendeckende Kontrolle des Gesamtverbrauchs dieser Energieträger bzw. Medien realisiert werden. Gerade bei der Allgmeinanzählung bzw. Zählung des Gesamt-Objektverbrauchs gibt es immer wieder unangenehme „Überraschungen“ im Zuge der Jahresabrechnung. So kann es vorkommen, dass durchlaufende Klosettspülungen mit enormen Folgekosten nicht bemerkt werden und ebenso nicht durchlaufende elektrische Dachrinnen- oder Rampenheizungen mit relativ großem Anschlusswert.

In dieser Entwicklung gibt es eine enge Zusammenarbeit mit der Energieabteilung des Landes Salzburg. Das Land Salzburg erweitert derzeit gerade die internetbasierte Anwendung für die Verwaltung der Energieausweise um eine Energiebuchhaltung. Neben der manuellen Datenerfassung ist dabei vor allem an eine automatische Datenübergabe an diese Energiebuchhaltung gedacht. Die Sammlung (fast) aller Stromzählerdaten an einer gemeinsamen Stelle bei der Salzburg AG und die bereits im Projekt getestete und funktionierende Anbindung von weiteren Zählern erleichtert hier die Integration enorm und wird sicherlich dazu beitragen, dass diese Kontrollmöglichkeiten im Zuge der flächendeckenden Einführung der Smart-Meter-Zähler zügig umgesetzt werden können. Bei der aktuell gerade in Umsetzung befindlichen Programmierung der Plausibilitätsroutinen wird diese Zusammenarbeit des Landes Salzburg mit der gswb (und natürlich auch mit weiteren großen Gebäudeverwaltern im Bundesland Salzburg) verstärkt fortgesetzt.

Hat das Projekt aufgezeigt, dass die Einflussnahme auf den Individualverbrauch im Wohnungsbereich nur marginal möglich ist, so erhofft sich die gswb von der automatisierten Kontrolle der Gesamtverbräuche einen realen Nutzen durch Früherkennung von Verbrauchsabweichungen mit großem Einfluss auf die Kosten.

#### **War das Projekt erfolgreich?**

Aus Sicht der gswb kann das Projekt daher unbedingt als „erfolgreich“ bezeichnet werden. Zum einen werden durch die Erkenntnisse mögliche Fehlinvestitionen verhindert und hat zum anderen die technisch so reibungslose Machbarkeit die Türe geöffnet für die überaus wichtige Kontrolle der Gesamtverbräuche aller zählbaren Medien einer Liegenschaft. Auch die erleichterte Umsetzung der Integration der Verbrauchsdaten in die Energiebuchhaltung des Landes Salzburg kann sicherlich als ein Erfolg dieses Projektes verbucht werden.

## **6 Ausblick und Empfehlungen**

### **6.1 Medien**

Seitens der gswb ist beabsichtigt, gegen Ende des Jahres 2013 einen zusammenfassenden Projektbericht im firmeneigenen Kundenmagazin zu veröffentlichen. Zusätzlich soll eine zusammenfassende Veröffentlichung des Projektergebnisses in Magazin des Verbandes der gemeinnützigen Bauunternehmen (gbv) erfolgen.

### **6.2 Salzburg AG**

#### **Was sollte bei zukünftigen Energiemonitoring-Projekten beachtet werden?**

Die Auswahl der Kunden und die Rahmenbedingungen müssen bei den nächsten Projekten genau betrachtet werden. Neubauten sind auf der einen Seite, Anforderungen der Technik können von Beginn an berücksichtigt werden, sicher attraktiv. Auf der anderen Seite haben Neubauten einen relativ geringen Energieverbrauch und somit ist das Energiesparpotenzial relativ gering!

#### **Welche Umstände erfordert ein „erfolgreicher Projektverlauf“ für derartige Projekte?**

Bei den Bewohnern von Eigentumswohnungen ist das Bewusstsein für die eigenen 4 Wände und somit auch für den Energieverbrauch sicherlich höher.

Kunden sollten sich freiwillig für das Projekt melden und nicht durch „Goodies“ zur Teilnahme „überzeugt“ werden.

### **6.3 Gswb**

#### **Was sollte bei zukünftigen Energie-Monitoring-Projekten beachtet werden?**

Für die gswb sicherlich eine der wichtigsten Erkenntnisse im Projekt ist die, dass es nicht (mehr) sinnvoll ist, eigene Entwicklungen isoliert weiter zu betreiben.

Sehr wohl aber sinnvoll und wichtig – auch für andere Projekte – ist eine enge Zusammenarbeit mit den EVU's, da diese der Schlüssel sind (werden), um eine Verbrauchskontrolle möglichst einfach und effizient zu installieren. Dabei könnte – außerhalb des Bundeslandes Salzburg – auch angedacht werden, die EVU's zu Dienstleistungen in dieser Richtung zu motivieren.

## 7 Anhänge

Folgende Anhänge können auf <http://www.hausderzukunft.at/results.html/id6625> heruntergeladen werden:

- Arbeitsbericht Mitwirkung am HdZ-Forschungsbericht „Demo-intelligentes E-Monitoring“ Sub 3/ AP4 und 5
- Auswertung Befragung Stadtwerk Lehen
- Präsentation Haus der Zukunft