

Grundlagenstudie intelligentes E-Monitoring

Stadtumbau Lehen

I. Strassl, P. Schwarzenbacher

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

87/2010

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>

Grundlagenstudie intelligentes E-Monitoring

Stadtumbau Lehen

Ing. Inge Strassl, Ing. Philipp Schwarzenbacher
SIR - Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen

Gswb - gemeinnützige Salzburger
Wohnbaugesellschaft m.b.H.

Salzburg, August 2010

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 <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	9
Abstract.....	11
1 Einleitung.....	13
1.1 Beschreibung Stadtteil Lehen	13
1.1.1 Concerto Projekt.....	14
1.1.2 Status quo im Stadtteil Lehen.....	15
1.2 Haus der Zukunft plus "Stadtumbau Lehen.....	16
1.2.1 Subprojekt "Intelligentes E-Monitoring.....	17
2 Hintergrundinformationen zum Projektinhalt.....	18
2.1 Verwendete Methoden.....	18
2.2 Beschreibung der Vorgangsweise	18
3 Ergebnisse des Projektes	20
3.1 ZENVIS	20
3.2 Nachrecherche	23
3.3 Experteninterviews	29
3.4 Workshops.....	33
3.5 Grobkonzept des E-Monitoring Systems.....	35
4 Detailangaben in Bezug auf die Ziele des Programms	38
4.1 Einpassung in das Programm.....	38
4.2 Einbeziehung der Zielgruppen und Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse im Projekt	39
5 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen	40
6 Ausblick und Empfehlungen	42
7 Anhang.....	44

Kurzfassung

Im Stadtteil Lehen in Salzburg werden in den nächsten Jahren zahlreiche Projekte umgesetzt, die den Stadtteil grundlegend verändern und erneuern sollen. Einige der Projekte und Demobauten im Areal werden im Rahmen des Concerto II Projektes „Green Solar Cities“ von der EU unterstützt. Das Concerto Projekt wurde im Juni 2007 gestartet und läuft bis Ende Mai 2012. Im Projektverlauf haben sich weitere Bauprojekte und Themen ergeben, die bei Vertragsunterzeichnung von "Green Solar Cities" noch nicht feststanden bzw. aus der bereits begonnen Arbeit von "Green Solar Cities" entstanden sind. Das Haus der Zukunft plus Programm bringt die Chance die angelaufenen Aktivitäten im Stadtteil Lehen weiter zu forcieren und die ambitionierten Ziele der Qualitätsvereinbarung auf weitere Projekte im Stadtteil auszuweiten.

Ein Schwerpunkt des Haus der Zukunft plus Leitprojektes "Stadtumbau Lehen", das in direkter Ergänzung zu „Green Solar Cities“ durchgeführt wird, ist die Entwicklung eines intelligenten E-Monitoring Systems. Hauptmotiv ist die Weiterentwicklung des Energie-Monitorings im Wohnbau. Im Projekt sollen Möglichkeiten gefunden werden, den Energieverbrauch sichtbar zu machen. Ein Vergleich mit den prognostizierten Verbräuchen soll möglich sein, um den Nutzern zeitgerecht Rückmeldung geben zu können. So soll einerseits die laufende Optimierung der Betriebssysteme verbessert werden und andererseits die Möglichkeit hinsichtlich einer positiven Beeinflussung des Nutzerverhaltenes geprüft werden.

Das neue Monitoring System soll im Wesentlichen die Erreichung folgender Ziele verfolgen:

- Verwaltung der Gebäudeverbrauchsdaten und Vergleich mit den rechnerischen Werten des Gebäude-Energieausweises
- Optimierung der Betriebsführung der Haustechnikanlagen durch Feinjustierung und durch rasche Fehlermeldungen bei größeren Abweichungen vom errechneten Wert
- Reale Energieeinsparungen durch zeitgerechte und übersichtliche Rückmeldungen an die Nutzer, verbunden mit konkreten Hinweisen und Tipps. Besondere Anforderungen an die Visualisierung werden hinsichtlich Nutzerfreundlichkeit gestellt.

Als erste Stufe wurden in diesem Projekt verschiedene existierende Monitoring- Systeme in Europa verglichen. Aufbauend auf den Recherchen im Energie der Zukunft Projekt "Entwicklung eines zentralen Visualisierungsgerätes für den Energie- und Ressourcenverbrauch in Haushalten – ZENVIS" wurde weiterführend hinsichtlich des aktuellen Standes bei den diversen E-Monitoring Projekten, der Praxistauglichkeit und der Zukunftstendenzen nachrecherchiert. Ein spezieller Fokus wurde weiters auf die regionalen Erfahrungen mit Energiebuchhaltung und Energie-Monitoring in Salzburg gelegt. Die Erfahrungen der Projekte wurden erhoben und ausgewertet und darauf aufbauend ein Grobkonzept für ein E-Monitoring-System zum Einsatz im Salzburger Stadtteil Lehen entwickelt. Dabei waren drei gemeinnützige Bauträger, die Salzburg AG als Energieversorger, ein Vertreter der Energiewirtschafts-abteilung des Landes Salzburg, Vertreter der Installations- und Haustechnik Branche mit Erfahrungen im E-monitoring Bereich und weitere externe Experten fortlaufend eingebunden. In dieser interdisziplinären Arbeitsgruppe wurden basierend auf den Recherchen verschie-

dene Ansätze diskutiert, Konzepte überlegt und als Ergebnis ein Leitfaden und Grobkonzept für die oben genannten Anforderungen erstellt.

Die Neubauten der gswb und der Heimat Österreich im Stadtteil Lehen werden als erster Anwendungsfall für das neu entwickelte System genutzt. Im Zuge der Bewohnerinformation wird versucht, das Nutzerverhalten zu analysieren und Änderungen im Nutzerverhalten darzustellen. Die Implementierung des E-Monitoring Systems ist ein weiterer Projektbaustein des Haus der Zukunft plus Leitprojektes "Stadtumbau Lehen".

Abstract

In the following years, several projects are going to be implemented in Salzburg's city district Lehen with the purpose to fundamentally change and renew that part of town. Some of these projects and demonstrative buildings are supported by the EU within the framework of the Concerto II project "Green Solar Cities". The Concerto Project has been started in June 2007 and will be running until the end of May 2012. During the course of the project, several other construction projects and topics have been developed which did not exist at the time when the contract of "Green Solar Cities" was signed but have resulted out of the ongoing project work of "Green Solar Cities". The "Building of Tomorrow Plus" Program provides the opportunity to further focus on activities already initiated and extend ambitious targets of the quality agreement to additional projects in Lehen.

A focal point of the "Building of Tomorrow Plus" Program "Stadtumbau Lehen" ("urban redevelopment in Lehen"), which is being realized as a direct complement to "Green Solar Cities", is the development of an intelligent E-Monitoring System. Leading motive is the advancement of Energy Monitoring in residential buildings. The project should help in finding ways to visualize the energy consumption. A direct comparison with the projected consumption should be possible in order to give feedback to the users in time. In doing so, permanent optimization of the operating systems can be improved and opportunities towards a positive impact on the user behavior can be examined.

The new monitoring system primarily is aimed at achieving the following objectives:

- Administration of consumption data and comparison with the calculated values of the energy certificate of the building.
- Optimizing the management of technical installations via vernier adjustment and through a prompt error message in case of a major deviation from the calculated value
- Real savings in energy by timely and clearly arranged feedback to users, in connection with concrete and useful hints and tips. Consequently, the visualization of the system will have to meet particular requirements with regard to user friendliness.

As a first step of the project, several already existing Monitoring Systems in Europe have been compared among themselves. Based on findings of the research project "Developing of an application for central visualisation of the energy and resource demand in a private household 'ZENVIS'" there have been further investigations concerning the current status of various E-Monitoring projects, their practical suitability and future trends. Additionally, emphasis has been laid on regional experience with Energy Accounting and Energy Monitoring in Salzburg. Past experience of other projects has been used, data recorded and analyzed and consequently a basic concept has been developed for applying an E-Monitoring System in the city district Lehen. Involved in the process were three non-profit building promoters, Salzburg AG as energy supplier, a representative of the Department for Energy Business Salzburg, representatives of the installation technology and building service industry with experience in the field of E-Monitoring and other external experts. Within this interdisciplinary research group different approaches have been discussed, diverse concepts considered and

as outcome a guideline and basic concept has been developed to meet the above mentioned requirements.

The new buildings of the "gswb" and "Heimat Österreich" in Lehen are being used as primary objects for applying the new developed system. In the course of a general information of the residents an attempt is being made to analyze the user behavior and display changes in user behavior. The implementation of the E-Monitoring system is another module of the "Building of Tomorrow Plus" Program "Stadtumbau Lehen".

1 Einleitung

1.1 Beschreibung Stadtteil Lehen

Das Concerto-Areal in Salzburg liegt im Stadtteil Lehen, einem zentrumsnahen Stadtteil mit sehr hoher Bewohnerdichte. Es sind dies großteils mehrgeschossige Wohnhäuser, die zwischen 1950 und 1970 errichtet wurden. Die Struktur des Stadtteils hat sich in den letzten Jahren aber grundsätzlich geändert: das Fußball-Stadion wurde abgerissen, Gewerbegebiete wurden aufgelassen und die kleinen Geschäfte entlang der Ignaz Harrer Straße wanderten in die großen Einkaufszentren ab oder sperrten zu. Die bestehenden Bauten weisen teils eine schlechte energetische Qualität auf. Als sehr dicht besiedelter Stadtteil gibt es hier einen hohen Ausländeranteil und verschiedenste soziale Probleme.



1.1.1 Concerto Projekt

In den nächsten Jahren soll hier nun durch gezielte Bauprojekte eine Aufwertung dieses Stadtteils erfolgen, wieder zentrale Funktionen des öffentlichen Lebens integriert werden (Stadtbibliothek) und gleichzeitig dringend benötigte neue Mietwohnungen geschaffen werden. Im Zuge des Concerto Projektes soll der Stadtteil Lehen zukunftsfähig umgebaut werden. Ziel ist es durch die neuen Baumaßnahmen auch die Strukturen im Altbestand zu beleuchten, Wege, Verkehr und Freiräume mitzubetrachten und langfristig einen Erneuerungsprozess einzuleiten, der Lehen zu einem Modellstadtteil für nachhaltige und zukunftsfähige Entwicklung macht.



An der Bahnlinie werden zwei neue S-Bahnstationen errichtet, die für den Stadtteil eine völlig neue Erschließung mit dem öffentlichen Verkehr schaffen. Entgegen der normalen Baupraxis sollen hier alle diese Aktivitäten koordiniert und mit hohen qualitativen Zielen (Energieeffizienz, Ökologie, Mobilität und soziale Faktoren) und möglichst hoher Nutzung erneuerbarer Energien umgesetzt werden. Zu diesem Zweck wurde von allen Partnern eine Qualitätsvereinbarung unterzeichnet. Die Vernetzung der verschiedenen Bauprojekte und Aktivitäten im Stadtteil wurde 2007 mit dem Otto-Wagner Städtebaupreis ausgezeichnet.

„Green Solar Cities“ in Salzburg kooperiert sehr eng mit einer Stadtrevitalisierungsinitiative im Stadtteil Valby in Kopenhagen. Neben dem Erfahrungsaustausch im Technologiebereich wird auch eine Kooperation in energiepolitischen Strategien (Anreizsysteme) zwischen den Partnerstädten aufgebaut.

1.1.2 Status quo im Stadtteil Lehen

	<p>Esshaverstraße: Im Juni 2008 übergeben, ein ausführliches Monitoring läuft, Messungen und Auswertungen über Energieverbrauch und Nutzerverhalten werden über 3 Heizperioden durchgeführt. Der Bericht über die erste Heizperiode ist fertig. Monitoring der Solaranlage seit Sommer 2009</p>
	<p>Neue Mitte Lehen: Wohnungsübergabe Nov 2008, Eröffnung Stadtbibliothek Jänner 2009. Online Monitoring der Solaranlage seit Sommer 2009</p>
	<p>Siebenstätterstraße: Planung abgeschlossen, Baubeginn im März 2010. Die Fertigstellung des Seniorenheimes, der betreuten Wohnungen und der geförderten Mietwohnungen ist bis Frühling 2012 geplant.</p>
	<p>Wohnbausanierungen: Die thermische Sanierung des Wohnhauses Ecke Rudolf-Biebelstraße / Kuenburggasse mit 43 Wohnungen ist abgeschlossen. Ein Fernwärmeanschluss wurde ins Haus gelegt, um die Wohnungen Zug um Zug an die Fernwärme anzuschließen. Mittels Thermografieaufnahmen wurde die Qualität der Ausführung überprüft</p>

	<p>Strubergasse: Für die Sanierung der Wohnhäuser in der Strubergassensiedlung wurde eine Expertenstudie erstellt, in der die Potentiale einer ganzheitlichen Sanierung und Nachverdichtung dargestellt wurden. Eine magistratsinterne Arbeitsgruppe erstellt nun ein Sanierungskonzept.</p>
	<p>Stadtwerk Lehen: Baubeginn für den Wohnbauteil war Ende Oktober 2009. Gewerbeteil: Planungen für den 1. Bauabschnitt fast abgeschlossen. Bauverfahren Sommer 2010. Für die Verwertung der Sockelzone wurde ein eigener Verein gegründet – Kontakt: wohnbund:consult, Dr. Raimund Gutmann</p>
	<p>Großsolaranlage: Die Planung und Simulation der großen thermischen Solaranlage mit ca. 2.000m² Kollektor (1.500m² am Wohnbau und 500m² auf den Prisma Bauten M3 und M4) und einem zentralen Pufferspeicher mit 200.000 Liter ist abgeschlossen. Die Effizienz wird durch die Integration einer Wärmepumpe in den Solarkreislauf erhöht. Die PV Anlage im Wohnbauteil wird derzeit konzipiert.</p>

1.2 Haus der Zukunft plus "Stadtumbau Lehen"

Bei den laufenden Arbeiten im Stadtteil Lehen haben sich zusätzlich zu den Concerto Projekten weitere Projekte und Themengebiete ergeben, welche entweder aus den Aktivitäten von "Green Solar Cities" entstanden sind, oder 2007 zu Beginn von Concerto noch nicht fest standen. Mit der Einreichung beim Haus der Zukunft plus Programm bot sich die Chance, die Ambitionen für weitere Modellprojekte im Stadtteil Lehen zu unterstützen und die bauliche Umsetzung in hoher Qualität zu forcieren.

Schwerpunkte des Haus der Zukunft plus Leitprojektes "Stadtumbau Lehen" sind folgende Punkte:

- Energieeffiziente Sanierung eines Bürohochhauses aus den 60er Jahren
- Entwicklung eines speziellen intelligenten Energie-Monitoring-Systems mit Rückkopplung zu den Nutzern
- Sozioökonomische Aspekte und Einbindung der Bewohner und Nutzer in den Prozess

- Dokumentation und Verbreitung der Ergebnisse
- Qualitätssicherung und Koordination, Projektmanagement

1.2.1 Subprojekt "Intelligentes E-Monitoring"

Für die drei Subprojekte zum intelligenten E-Monitoring ist die Weiterentwicklung des Energie-Monitorings im Wohnbau das Hauptmotiv. Im ersten Subprojekt "Grundlagenstudie intelligentes E-Monitoring" soll die Basis dafür geschaffen werden. Recherchearbeiten über Projekte die ähnliche Ziele verfolgen und zum Stand der Technik hinsichtlich der Aufzeichnung von Energieverbrauchsdaten und Smart Metering sollen durchgeführt und ausgewertet werden. Auf Grundlage dieser Ergebnisse soll ein Energie-Monitoring entwickelt werden, das den Energieverbrauch für die NutzerInnen des Systems sichtbar macht und die Informationen möglichst transparent darstellt.

Mit dem neuen Monitoring System sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Verwaltung der Energieverbrauchsdaten von Wohngebäuden (Vergleichbarkeit von Gebäudedaten)
- Vergleich der tatsächlich gemessenen Daten mit den Berechnungen aus der Planung
- Optimierung der Betriebsführung der Haustechnikanlagen
- rasche Fehlererkennung und dadurch rasche Behebung von Fehlfunktionen
- zeitgerechte und übersichtliche Rückmeldungen an die Nutzer
- Erhebung des Einsparpotentials durch E-Monitoring Systeme

2 Hintergrundinformationen zum Projektinhalt

2.1 Beschreibung der Vorgangsweise

Das Projekt ist in drei Arbeitspakete unterteilt.

Im ersten Arbeitspaket wurden verschiedene existierende Monitoring- und Smart Metering Systeme in Europa verglichen. Gleich zu Projektstart wurde am 27.4.2009 von der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik ÖGUT ein Workshop mit dem Thema "Visualisierung von Energieverbrauchsdaten für Haushalte" zum Stand der Aktivitäten in Österreich organisiert und durchgeführt. Das SIR hat, vertreten durch Herrn Phillip Schwarzenbacher an diesem Workshop teilgenommen. Der Termin ermöglichte einen guten Überblick über den aktuellen Stand der laufenden Projekte und bot Möglichkeiten zur Abstimmung untereinander. Es wurde uA das Energie der Zukunft Projekt "Entwicklung eines zentralen Visualisierungsgerätes für den Energie- und Ressourcenverbrauch in Haushalten – ZENVIS" vorgestellt. Da Aktivitäten und Zielsetzungen ähnlich waren und in ZENVIS die Grundlagenforschung bereits abgeschlossen war, wurden Ergebnisse der Recherche und KonsumentInnenbefragung als Basis für die Recherchen dieses Projektes herangezogen. Siehe im publizierbaren Endbericht von ZENVIS Kapitel 3.4 "Pilotprojekte zu Smart Metering und Visualisierung" und 4. "Befragung von KonsumentInnen über Bedarf an Visualisierung". Aufbauend auf den Recherchen im Energie der Zukunft Projekt "Entwicklung eines zentralen Visualisierungsgerätes für den Energie- und Ressourcenverbrauch in Haushalten – ZENVIS" wurde weiterführend hinsichtlich des aktuellen Standes bei den diversen E-Monitoring und Smart Metering Projekten, die Praxistauglichkeit und die Zukunftstendenzen nachrecherchiert. Der Bericht zu dieser Recherche befindet sich in Anlage A 01. Weiters wurde ein spezieller Fokus auf die regionalen Aktivitäten in Salzburg gelegt und mit Experten aus verschiedenen Sparten Interviews geführt. Es wurden Vertreter der gemeinnützigen Bauträger und Hausverwaltungen, des regionalen Energieversorgers Salzburg AG, der Energiewirtschaftsabteilung des Landes und diverse engagierte Haustechnikplaner befragt um Erfahrungen und Empfehlungen aus bisherigen Projekten nutzen zu können. In die Befragungen waren ebenfalls zwei Soziologen eingebunden, um die speziellen Bedingungen im Stadtteil Lehen zu berücksichtigen.

Es wurden 7 Interviews mit folgenden Personen ausgewertet:

- Amt der Salzburger Landesregierung, Abteilung 4/04, DI Franz Mair
- Salzburg AG, DI Norbert Dorfinger
- gswb, Gemeinnützige Salzburger Wohnbaugesellschaft m.b.H., Helmut Meisl
- die Salzburg, Gemeinnützige Wohn- und Siedlungsgenossenschaft, Peter Malirsch
- Pro Energy, Josef Mösl
- Stadt Land Berg, Mag. Dr. Rosemarie Fuchshofer
- Wohnbund Consult, Dr. Raimund Gutmann

Im 2. Arbeitspaket wurden die gewonnenen Informationen aus der Nachrecherche basierend auf der Recherche in ZENVIS und die Ergebnisse aus den Experteninterviews zusammengefasst und ausgewertet. Die Informationen aus verschiedenen Projektabschnitten und die zugehörigen Auswertungen, vor allem die KonsumentInnenbefragung und Anforderungen an das Visualisierungssystem wurden angeführt.

Im 3. Arbeitspaket wurden die Erkenntnisse aus den beiden ersten Arbeitspaketen zusammengefasst. Sie sollen als Grundlage zur Entwicklung eines Monitoring Systems dienen. Die Empfehlungen und Lessons Learned aus ZENVIS wurden übernommen. Zur Diskussion der Ergebnisse aus ZENVIS, den Recherchearbeiten und Experteninterviews wurden Workshops vom SIR organisiert und durchgeführt. Weiters war die Definition der Anforderungen an das neue E-Monitoring System Ziel des dritten Arbeitspaketes und zentrales Thema bei den Workshops.

2.2 Verwendete Methoden

Aus Ressourcen- und strukturellen Gründen wurden die Recherchearbeiten in einem ersten Schritt über Internet gemacht. Auf dieser Basis erfolgte eine weiterführende Telefonrecherche. Die jeweiligen Ansprechpartner für die Projekte wurden von einem/r MitarbeiterIn des Projektes ausfindig gemacht und telefonisch befragt. Vor allem war es wichtig, Aussagen zur Weiterentwicklung der Projekte und Erfahrungsberichte aus der Praxis zu erhalten. Die Ergebnisse befinden sich in der Anlage bzw im Bericht zusammengefasst, in der Beschreibung der Ergebnisse aus Arbeitspaket 1.

Die Experteninterviews wurden sowohl per Telefon als auch in persönlichen Gesprächen geführt. Die Interviews waren je nach Art im Umfang von ein bis mehreren Stunden. Die Befragten wurden aus verschiedenen Sparten ausgewählt und kontaktiert, welche im Bau-Haustechnik- und Wohnungswesen ihr Tätigkeitsfeld haben. Die Akteure in den Bereichen EVU, Gebäudeverwalter- und Errichter, Land Salzburg/Verwaltung, Soziologie/Bewohnerbetreuung und Haustechnik bestätigten das generell große Interesse an der Visualisierung und/oder Evaluierung von Energieverbrauchs- und Energiebuchhaltungsdaten und in weiterer Folge die Kommunikation ausgewählter Daten an die KonsumentInnen. Es wurde als Basis je nach Interviewthemengebiet und Fachbereich des Interviewpartners eine Vorlage erstellt und verwendet. So wurde ein Rahmen vorgegeben, um für die verschiedenen Interviews die gleiche Struktur zu erzielen. Insgesamt wurden 7 Interviews ausgewertet. Die Informationen zu den einzelnen Interviews sind in der Anlage A 02.

3 Ergebnisse des Projektes

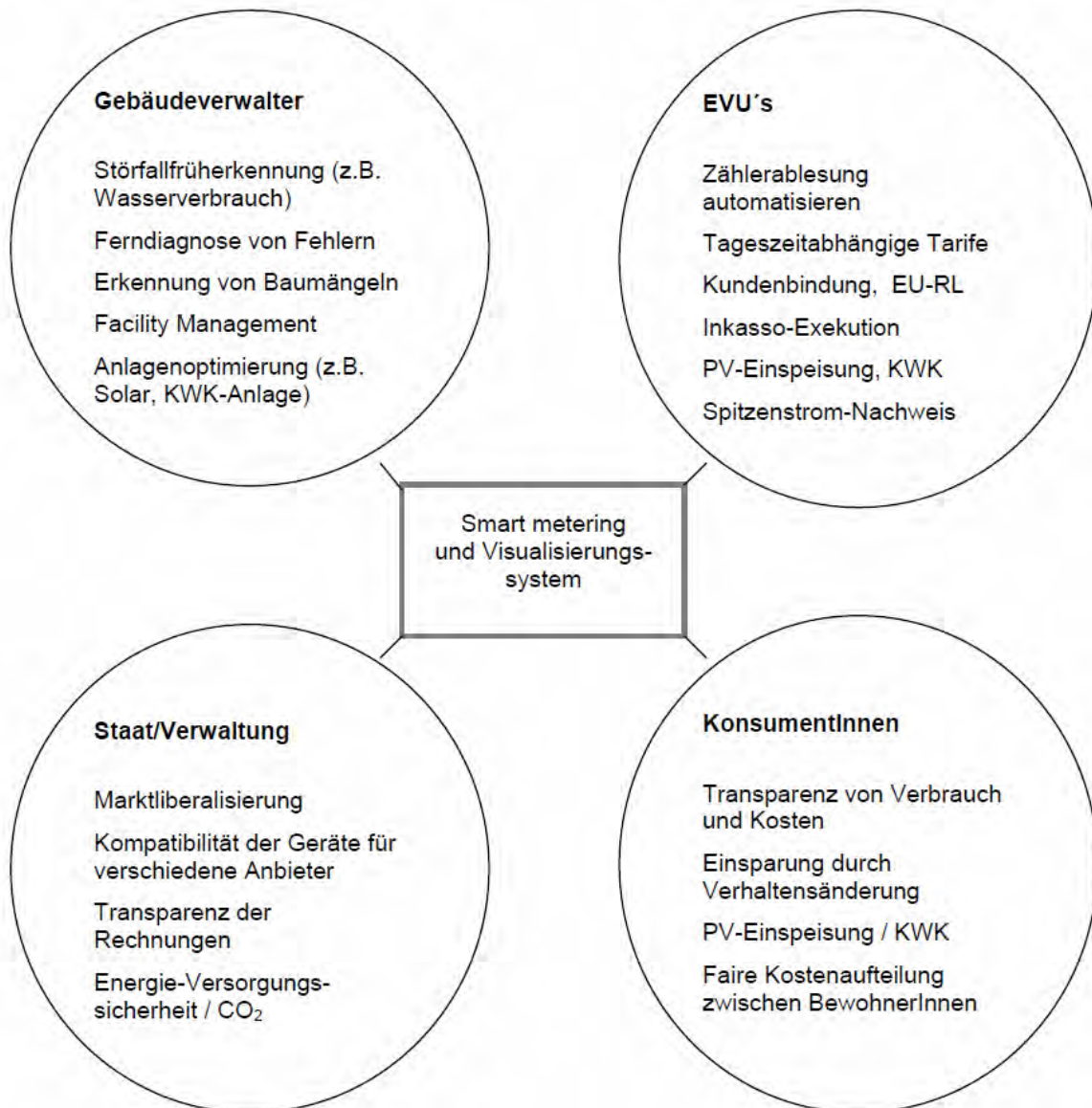
3.1 ZENVIS

Vorrangig waren folgende Bereiche aus dem Projekt für uns wichtig:

- Pilotprojekte Smart Metering und Visualisierung, als Basis für Nachrecherche (im publizierbaren Endbericht S. 68 ff.)
- Akteure und Motive für die Einführung von Smart Metering und Visualisierung (im publizierbaren Endbericht S. 104 ff.)
- KonsumentInnenbefragung (im publizierbaren Endbericht S. 90 ff.)
- Schlussfolgerungen und Lessons learned (im publizierbaren Endbericht S. 114 ff.)

Akteure für die Einführung von Smart Metering und Visualisierung

Die Arbeiten im Projekt ZENVIS haben im Wesentlichen 4 Gruppen von Akteuren hinsichtlich des Interesses an der Visualisierung von Energieverbrauchsdaten ergeben.



Quelle: Abb. 52 "Übersicht der Akteure für die Einführung von smart metering / Visualisierung und deren Motive", S. 105 publizierbarer Endbericht

Zusammenfassung der KonsumentInnenbefragung

- Positive Einstellung zur Visualisierung
- Mehr und öfter Informationen als bisher
- Verbrauch – historisches und vergleichendes Feedback
- Tagestarife würden berücksichtigt werden

- Wenig Datenschutzbedenken
- Bereitschaft zu Kostenbeteiligung bei Einsparung

Über 80% der Befragten hatten eine positive Einstellung zur Visualisierung von Verbrauchsdaten. Diese Daten sollen derart erhoben und aufbereitet werden, dass tatsächliche Einsparungen durch verändertes NutzerInnenverhalten möglich sind. Dazu ist eine häufigere und umfangreichere Information als bisher notwendig. Diese sollte Verbrauchsdaten enthalten. Historisches Feedback, also Verbräuche aus vergleichbaren Perioden (z.B. Vorjahreswinterverbrauch), und vergleichendes Feedback, also der Verbrauch vergleichbarer Haushalte, werden als hilfreich eingeschätzt. Der Großteil der befragten KonsumentInnen würde sich nach unterschiedlichen Tagerstarifen richten und zeitlich verlagerbare Verbräuche (z.B. Waschmaschine, Geschirrspüler, Klimagerät, Warmwasserbereitung und Heizung) in günstigere Zeiten verschieben. Die Datenschutzbedenken waren selten, aber massiv. Es gibt eine hohe Bereitschaft zur Kostenbeteiligung, wenn ein Visualisierungsgerät langfristig Einsparungen bringt.

Zusammenfassung der Schlussfolgerungen und Lessons learned (publizierbarer Endbericht S. 114 ff.)

Kosten für Visualisierung und E-Monitoring:

Die Annahme, dass sich die Kosten für Visualisierungssysteme durch die Einsparungen amortisieren, kann bei derzeitigen Energiepreisen nicht bestätigt werden. Die Zahlungsbereitschaft seitens der EndkundInnen in ein solches System zu investieren ist eher gering und trifft nur bei jenen Bevölkerungsgruppen zu, welche bereits jetzt sehr bewusst mit Energie umgehen. Der Trend zum Passivhaus-Standard, die thermische Solarnutzung sowie die Abwärmenutzung von Grauwasser bewirken sehr geringe Energiekosten für Heizung und Warmwasser pro Haushalt (z. B. 240 Euro für eine 100 m² Wohnung und Jahr). Damit sind der Einbau und die regelmäßige Ablesung von Messgeräten für die einzelnen Haushalte nach dem derzeitigen Heizkostenabrechnungsgesetz wirtschaftlich schwer vertretbar.

Interesse der NutzerInnen an Visualisierung:

Aus der KundInnenbefragung ging hervor, dass über 80% der Befragten eine positive Einstellung zur Visualisierung von Verbrauchsdaten hatten.

Einsparungsmöglichkeiten durch Information und Visualisierung:

Die Höhe des Energieeinsparpotenzials durch Visualisierung ist u.a. davon abhängig, ob eine begleitende Beratung zu Energiesparmaßnahmen bzw. ein Benchmarking angeboten wird (mögliches Einsparpotenzial bis zu 20%).

Systeme für Visualisierung:

Nach dem derzeitigen Trend werden sich zentrale, internetbasierte Systeme (kaum Grenzen bei der graphischen Aufbereitung) zur Visualisierung am Markt durchsetzen. Viele dieser Systeme ermöglichen es, dass Energieverbräuche, die nicht automatisch erfasst werden, per In-

ternet selber eingetragen werden. Das zeigt ein gesamtheitliches Bild des Energieverbrauchs auf und macht die Bedeutung der „großen Verbraucher“ bewusst.

Ein weiterer Ansatz ist die Visualisierung des Energieverbrauchs als Zusatzdienstleistung in ein System der „home automation“ einzubetten. Der Fokus liegt hier auf jenen Haushalten, für die andere Dienstleistungen wie automatisierte Steuerung von Geräten und Einrichtungen, Einbruchswarnung oder Gesundheits-Notruf das Hauptmotiv einer „home automation“ sind.

Mindestanforderung an Informationen:

- Monatsverbräuche
- Wochen-Lastganglinie
- Durchschnittliche Tagesganglinie
- Jahresvergleich mit vergangenen Jahren
- Jahresübersicht aller Energieverbräuche im Haushalt

3.2 Nachrecherche

Aktueller Stand und künftig geplante Entwicklungen von den Projekten aus der Recherche und Grundlagenforschung des Energie der Zukunft Projektes "Entwicklung eines zentralen Visualisierungsgerätes für den Energie- und Ressourcenverbrauch in Haushalten – ZEN-VIS". Der Bericht zur Nachrecherche ist in der Anlage A 01. Die nachrecherchierten Projekte sind im publizierbaren Endbericht im Punkt 3.4 "Pilotprojekte Smart Metering und Visualisierung" ab S. 68 ff. gelistet.

Stadtwerke Feldkirch: Smart Metering

Erfahrungen mit dem System:

Ein Test mit der Umrüstung von 250 Stromanschlüssen hat sich als erfolgreich herausgestellt. Im Vordergrund stand die technische Umsetzbarkeit, die sich als gegeben herausgestellt hat. Die Herstellung von Transparenz des Stromverbrauchs für den Kunden und die damit einhergehenden Energiesparmöglichkeiten sind eher als Nebenprodukt betrachtet und daher nicht evaluiert worden. Die Akzeptanz der Kunden ist hoch, lediglich ein Kunde von etwa 18 000 Kunden hat die Installation aus prinzipiellen Gründen abgelehnt. Hingegen wünschen sich etwa 5% der Kunden ausdrücklich den Einsatz des intelligenten Stromzählers.

Zukünftige Entwicklung:

Nach dem erfolgreichen Test werden nun sukzessive alle Stromzähler in Feldkirch auf die neue Technologie umgestellt. Aktuell verfügen gut 30% aller Anschlüsse über einen intelligenten Stromzähler (ca. 6.000), in etwa einem Jahr soll der Anteil auf 50% ausgeweitet werden (ca. 9.000). Gleichzeitig wird begonnen das Smart Metering zu bewerben. Eine Maßnahme dabei ist eine Stromsparmeisterschaft, an der 200 Kunden teilnehmen, die in diesem Zusammenhang die Viertelstundendaten ihres Zählers kostenfrei zur Verfügung gestellt be-

kommen. Die Umstellung von etwa 200 Wärmekunden auf Smart Metering erfolgt ebenfalls und ist mit demselben Zähler möglich (über M-Bus). Auch die Wasserversorgung soll in Zukunft auf Smart Metering umgestellt werden. Auch wenn dies ebenso über den Intelligenen Stromzähler möglich wäre, wird hier ein kostengünstigeres System eingesetzt werden, welches auf einem Funkmodul und dem bestehenden Wasserzähler basiert.

Kontakt:

DI Hans-Jörg Mathis; Tel.: 05522 3421 2400; E-Mail: hans-joerg.mathis@stadtwerke-feldkirch.at

EVN AG und Österreichische Energieagentur: Pilotprojekt zu Smart Metering

Erfahrungen mit dem Projekt:

Da es bei dem Projekt aus technischen Gründen zu Verzögerungen gekommen ist, liegen aktuell noch keine Erfahrungen und keine Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Untersuchungen vor. Die sozialwissenschaftliche Untersuchung wird nach diesem Sommer (2010) beginnen. Erste Ergebnisse werden dann im Dezember 2010 vorliegen.

Zukünftige Entwicklung:

Mit dieser Studie soll die flächendeckende Einführung von Smart Metering vorangetrieben werden, wie dies auch verschiedene EU-Regularien fordern. Gemeinsam mit der E-Control und den österreichischen Energieversorgern soll die flächendeckende Einführung von Smart Metern im Strombereich bis zum Ende des Jahres 2014 und im Gasbereich bis zum Jahr 2016 erreicht werden.

Kontakt:

Dr. Stephan Renner; Tel.: 01 586 2524 168; E-Mail: stephan.renner@energyagency.at

Linz AG: „Intelligent Energy Management“ IEM

Erfahrungen mit dem System:

Die Erfahrung der kürzeren Darstellungen als monatlich waren im Test nicht zufriedenstellend. Es stellte sich heraus, dass die Nutzer mit der Leistung in Kilowatt oder dem Verbrauch in Kilowattstunden wenig anfangen konnten und somit keinerlei Einfluss auf das Verhalten hatte. Dazu kam, dass in kurzen Messungszeiträumen viele Faktoren das Ergebnis beeinflussen konnten und somit externe Faktoren beeinflussten. Insgesamt zeigen die Erfahrungen, dass der großflächige Einsatz von Smart Metern keine Senkung des Energieverbrauchs bewirken kann, zumal etwa im städtischen Bereich, wie in die Linz AG in erster Linie versorgt, 60 bis 70% der Menschen nicht wissen, wo sich ihr Stromzähler befindet. Der einzige sinnvolle Einsatz wird im Zuge einer kostenpflichtigen Energieberatung gesehen, bei der über einen begrenzten und definierten Zeitraum der Stromverbrauch erhoben wird, da dort ein einmalig wirksamer „Aha-Effekt“ erzielt werden kann. Auf Basis dessen kann dann der Austausch energieineffizienter Geräte empfohlen werden.

Zukünftige Entwicklung:

Bei Smart Metern für Strom wird die vollständige Umstellung vorangetrieben. Eine Erweiterung der Informationsmöglichkeiten für Kunden ist nicht geplant, zumal die große Datenmen-

gen mit nur einem begrenzten Nutzen anfielen. Beim Wasser machen die hohen Kosten eine Umstellung auf Smart Meter schwierig, weil die Gebührenordnung die höheren Kosten für Smart Meter nicht beinhaltet. Auch im Fernwärmebereich wird sich der Einsatz von Smart Metern auf den Neubau beschränken. Im Bestand wird weiterhin auf Verdunstungsmessung gesetzt werden, zumal die Nachrüstung von Smart Metern mit Arbeiten in der Wohnung verbunden sind, welche die Bewohner häufig ablehnten. Insgesamt werden Smart Meter aufgrund der hohen Kosten, die nicht durch Einsparungen bei Personal kompensiert werden können, kritisch gesehen.

Kontakt:

DI Norbert Breitschopf, Tel.: 0732 3400 6506, E-Mail: n.breitshopf@linzag.at

Energie AG Oberösterreich: Automated Metering and Information System – AMIS

Erfahrungen mit dem System:

Mit der Technik gibt es kaum Probleme. Die Übertragung per PLC funktioniert einwandfrei, auch mit der automatisierten Abrechnung gibt es kaum Probleme. Die breite Vermarktung einer detaillierten Darstellung des Stromverbrauches wird erst Anfang des Jahres 2011 starten.

Weiters ist die Energie AG mit dem AMIS Partner im Forschungsprojekt „E-Motivation“ (siehe nächste Beschreibung). Im Rahmen dieses Projekt wird eine sozialwissenschaftliche Auswertung des Erfolges von Smart Metering erfolgen. Veröffentlichte Daten liegen noch nicht vor.

Zukünftige Entwicklung:

In Zukunft sollen in das AMIS System intelligente Zähler zur Messung des Gas-, Wärme-, und Wasserverbrauchs einbezogen werden. Weiter soll zusätzlich ein Home-Display eingeführt werden, welches es den Kunden der Energie AG ermöglichen würde die aktuellen Daten des Energie- und Wasserverbrauchs jederzeit bequem abzulesen. Dies soll durch ein Internetportal ergänzt werden, welches den Kunden die Möglichkeit zum Vergleich und zur strukturierten Auswertung ihres Energieverbrauches bieten würde. Ein weiterer geplanter Schritt der Energie AG ist der Einsatz von Home Automation, um je nach Last im Stromnetz verschiedene Stromverbraucher im Haushalt automatisch an- und abzuschalten.

Da sich die Smart Meter technisch bewährt haben, soll nun Schritt für Schritt mit der Umrüstung aller Stromkunden der Energie AG begonnen werden.

Kontakt:

DI Günter Rosenauer; Tel.: 05 9000 2464; E-Mail: quenter.rosenauer@energieag.at

Johannes Kepler Universität Linz – Energieinstitut: Projekt E-Motivation

Erfahrungen in dem Projekt:

In dem Pilotprojekt werden seit April 2010 Verbrauchsdaten erhoben. Eine Auswertung dieser Daten liegt noch nicht vor, es kann daher noch keinerlei Aussage zum Erfolg der Maßnahmen getroffen werden. Mit dem Vorliegen der ersten ausgewerteten Verbrauchsdaten wird im Herbst 2010 gerechnet.

Es lässt sich jedoch bereits sagen, dass an die Kundenhotline der Energie AG verstärkt An-

fragen herangetragen werden. Diese betreffen zum Beispiel den Einsatz energiesparender Geräte. Als eine erste Schlussfolgerung lässt sich daher sagen, dass die Transparenz des Verbrauchs zumindest das Investitionsverhalten beeinflussen kann.

Kontakt:

Dr. Andrea Kollmann, Tel.: 070 2468 5660, E-Mail: kollmann@energieinstitut-linz.at

Österreichische Gesellschaft für Umwelt- und Technik (Ögut): Entwicklung eines zentralen Visualisierungsgerätes für den Energie- und Ressourcenverbrauch in Haushalten - ZENVIS

Erfahrungen in dem Projekt:

Die Ergebnisse der Befragung zur Akzeptanz einer Energieverbrauchsvisualisierung sind, dass ein Großteil der Befragten (ca. 80%) mehr Informationen über ihren Energie- und Wasserverbrauch wünscht. Knapp 50% wünschen sich dabei eine Abrechnung des Verbrauchs auf monatlicher Basis, während von etwas weniger als 50% auch seltenere Abrechnungen als ausreichend empfunden werden. Weniger als 5% wünschen sich tägliche Abrechnungen. Den Zugang zu den Daten möchten eine relative Mehrheit von rund 40% über das Internet, rund 20% ist es weitgehend egal und jeweils 15% möchten über ein Display oder E-Mails informiert werden. Insbesondere werden Informationen über den aktuellen Verbrauch (100%), ein historisches Feedback (85%), Informationen über die Kosten bzw. des Tarifs (52%) und die Kohlendioxidemissionen (33%) gewünscht, wobei hier Mehrfachnennungen möglich waren. Weiter geben nahezu 90% der Befragten an, dass sie ihr Verbrauchsverhalten schwankenden Tarifen anpassen würden. Rund die Hälfte wäre dabei bereit eigene Investitionen in ein Steuergerät zur Steuerung der stromverbrauchenden Geräte zu tätigen, während die andere Hälfte dazu nicht bereit wäre. Nahezu 60% wären sogar bereit in ein Visualisierungsgerät zur Anzeige des Energieverbrauches zu investieren. Ein Drittel der Befragten hat Bedenken wegen des Datenschutzes, während eine Mehrheit von nahezu 60% diese Bedenken nicht teilt. Insgesamt wurde seitens der Befragten eine große Offenheit dem System gegenüber gezeigt, wobei überraschenderweise von einem großen Teil sogar beträchtliche Eigeninvestitionen akzeptiert würden. Ebenso gibt die überwältigende Mehrheit an, ihr Verhalten an schwankende Tarife anzupassen.

In den Workshops mit den beteiligten Partnern stellte sich heraus, dass Energieeinsparungen durch intelligente Messung nur mit Hilfe von Energieberatungen erzielt werden können. Weiter zeigte sich, dass die finanziellen Einsparungen bei aktuellen Energiepreisen erheblich geringer als die Kosten der Visualisierung sind.

Endbericht:

<http://www.oegut.at/downloads/pdf/ZENVIS-Endbericht.pdf>

Energieagentur der Regionen: Projekt: „Energy Savings from intelligent Metering and Behavioural Change“

Erfahrungen mit dem Projekt:

Durch das genaue Messen des Energieverbrauches konnten einige Probleme in der Energie- und Wasserversorgung identifiziert werden. So wurde klar, dass an der Solaranlage eines der Objekte ein Defekt an einem Ventil vorlag. Ein ähnlicher Defekt wurde in einem an-

deren Gebäude an der Wasserversorgung festgestellt. Weiters konnte die Warmwassererzeugung in den Gebäuden an den Bedarf angepasst werden und unnötige Verluste vermieden werden. Bei der Evaluierung der Schulungen stellte sich heraus, dass für die Senkung des Stromverbrauches vor allem die Schulung der Leistungsebenen von Bedeutung war, welche dann Weisungen zum richtigen Stromsparen ausgab. Für die Einsparung von Heizenergie war es am effektivsten, die Nutzer der Gebäude zu schulen, da diese dann das Lüftungs- und Heizverhalten optimierten. Bei Wasser erreichte die Schulung des technischen Personals vor Ort die größte Einsparung, wohl weil dort dann auf Leckagen geachtet wurde und diese unmittelbar repariert wurden. Grundsätzlich zeigte sich, dass Schulungen auf lange Sicht nicht ausreichend waren. Die Information über das richtige Energiesparen ist zwar wichtig, wichtiger war es jedoch die Beteiligten permanent zu motivieren, Energie zu sparen. Am effektivsten waren zu diesem Zweck signifikante ökonomische Anreize.

Zukünftige Entwicklung:

Nach dem positiven Abschluss des Projekts wurden in Niederösterreich 21 Bezirkshauptmannschaften ähnlich betreut. In einigen Fällen wurden, auch aufgrund entdeckter Fehler in Heizungs- und Lüftungsanlagen, Verbrauchsreduktionen um 10 bis 20% erreicht. Weiters wurde das Projekt auf kleinere und mittlere Unternehmen ausgedehnt.

Kontakt:

Markus Müllner, Tel.: 02842 9025 40887, E-Mail: markus.muellner@wvnet.at

Office for Gas and Electricity Markets (Ofgem): Energy Demand Research Project

Erfahrungen mit dem Projekt:

Die endgültigen Erfahrungsberichte werden erst im Herbst 2010 vorliegen. Bisherige Erfahrungen zeigen jedoch, dass eine monatliche Abrechnung des Energieverbrauchs durch den Nutzer sehr geschätzt wird, eine eindeutige Veränderung des Energieverbrauches ließ sich damit aber nicht nachweisen. Bei der Darstellung des Energieverbrauchs über ein Display zeigten sich unterschiedliche – vorläufige – Ergebnisse, verschiedene Nutzergruppen reagierten anders auf verschiedene Formen der Darstellung (Kwh, Kosten, rot – gelb – grün). Die Aufklärung der Verbraucher mit Energiespartipps war wenig erfolgreich, während finanzielle Anreize kurzfristige eine hohe Wirkung auf den Energieverbrauch ausübten. Nach rund einem halben Jahr war der Effekt jedoch wieder nahezu nivelliert und der Energieverbrauch entsprach dem vor der Einführung des finanziellen Anreizmechanismus. Am erfolgreichsten war es aus der Reduzierung des Energieverbrauches ein Projekt einer Gruppe zu machen. Wird das Energiesparen ein Thema in einer Gemeinschaft, werden gepaart mit Informationen und finanziellen Anreizen Einsparungen erzielt, die im Effekt über alle anderen Maßnahmen hinausgingen.

EWE AG Oldenburg: EWE-Box, Feldversuch Norddeutschland

Erfahrungen mit dem System:

Nach mehr als einem Jahr Testbetrieb liegen nun erste Erfahrungen vor. Diese Erfahrungen waren bisher durchwegs gut. Die Haushalte senkten ihren Stromverbrauch um bis zu 10%. Dafür war weniger die Veränderung von Verhalten maßgeblich, sondern die Tatsache, dass

den Haushalten klar wurde, welche Geräte viel Energie verbrauchten und sie dann begannen zu kalkulieren, ob ein neues Gerät trotz teils beträchtlicher Anschaffungskosten nicht insgesamt kostengünstiger wäre.

Zukünftige Entwicklung:

Intelligente Zähler ohne das Homedisplay werden nun allen Kunden angeboten und sind in Deutschland seit dem 01.01.2010 für alle Neubauten verpflichtend. Die gesamte EWE-Box (also inklusive Homedisplay) wird aufgrund des Aufwandes jedoch nur Kunden angeboten, die bei EWE Kunden für Strom, Gas und Telekommunikation sind.

Um eine bessere Anpassung des Verbrauches der Haushalte an die schwankende Stromabnahme der Industrie sowie der schwankenden Stromeinspeisung der Windenergie in Niedersachsen zu erreichen, wird EWE noch im Jahr 2010 einen flexiblen Stromtarif einführen. Dieser Tarif kann von allen EWE Stromkunden mit intelligenten Zählern (d.h. mit oder ohne Box) in Anspruch genommen werden (längerfristig auch für Erdgas). Weiter sollen in Zukunft verschiedene Energieverbraucher im Haushalt mit der EWE-Box gesteuert werden. Bei hohem Stromangebot aufgrund hoher Windenergieeinspeisung sollen so zum Beispiel Wasch- oder Spülmaschine automatisch von der EWE-Box gestartet werden.

Langfristig wird die EWE-Box als wichtiger Teil eines Smart Grids gesehen, in welches dann auch Elektroautos als Verbraucher und Energiespeicher mit einbezogen werden könnten.

Kontakt:

Reinhard Janssen; Tel.: +49 (0)4488 5220 130; E-Mail: reinhard.janssen@ewe.de

HR Systems: Gemeinsame Internetplattform für Stadtwerke GIPS – Smart Metering Portal

Erfahrungen mit dem System:

Insgesamt wird Smart Metering von den Kunden bisher recht zaghaft angenommen. Für die Energieversorgungsunternehmen hat Smart Metering keine Priorität, für die Endverbraucher ist eine detaillierte Darstellung der Verbrauchsdaten über die Internetplattform noch mit Kosten verbunden und wird auch aus diesem Grund nicht in großem Maße genutzt. Informationen über die Wirkung der detaillierten Energieverbrauchsdarstellungen auf das Kundenverhalten hat die Firma HR Systems nicht.

Zukünftige Entwicklung:

Eine immanente Weiterentwicklung der Smart Metering Plattform erfolgt in Zusammenarbeit mit den Versorgungsunternehmen. Weitergehende Pläne das System auszuweiten bestehen seitens HR Systems nicht, nicht zuletzt auch aufgrund der mäßigen Nutzung der Plattform.

Kontakt:

Guido Reus; Tel.: +49 (0)221 9527 6410; E-Mail: guido.reus@hr-sys.de

Ubitronix – Systems Solutions: Smart Metering Lösungen

Nutzung des Systems:

Die Firma Ubitronix unterstützt die Linz AG bei der flächendeckenden Einführung von Smart

Metering. Zu den weiteren Kunden der Firma zählen die Energie Thurgau in der Schweiz und die Energie Klagenfurt.

Weitere Informationen:

www.ubitronix.com

Zusammenfassung

Von EVUs werden Smart Meter aufgrund der hohen Kosten, die nicht durch Einsparungen bei Personal kompensiert werden können, kritisch gesehen.

Die Erfahrungen zeigen, dass finanzielle Einsparungen bei aktuellen Energiepreisen erheblich geringer als die Kosten der Visualisierung sind.

Die Entwicklung von benutzerfreundlichen Home Displays könnte Potentiale für ein stetiges Bewusstsein zur Energieeinsparung der Nutzer schaffen. Dadurch könnten Informationen zum Energieverbrauch besser dauerhaft an die Nutzer bzw. Verbraucher kommuniziert werden.

Energieeinsparung durch intelligente Messung kann mit Hilfe von Energieberatungen erzielt werden. Schulungen der Nutzer sind auf lange Sicht jedoch nicht ausreichend um dauerhaft Energie zu sparen, eine permanente Motivation den Energieverbrauch zu reduzieren ist speziell notwendig. Am effektivsten sind signifikante ökonomische Anreize um Energie einzusparen.

Die Transparenz des Stromverbrauches kann zumindest das Investitionsverhalten in Bezug auf die Anschaffung von energieeffizienteren Geräten beeinflussen.

Wird das Energieeinsparen auch zum Thema in einer Gemeinschaft, werden gepaart mit Informationen und finanziellen Anreizen Einsparungen erzielt, die im Effekt über andere Maßnahmen hinausgehen.

Als sehr positiv bei E-Monitoring und Smart Metering Projekten wird erachtet, dass sich Fehler in technischen Anlagen rasch lokalisieren und optimieren lassen. Es gibt Erfahrungswerte, dass sich der Energiebedarf dadurch um rund 10 – 20 % reduzieren lässt.

3.3 Experteninterviews

Die Auswertung der Aussagen und Informationen aus den Experteninterviews wurde in folgende Unterpunkte gegliedert. Die Interviews im Detail und weitere Informationen zu den Aktivitäten im Bereich des E-Monitoring in Salzburg sind in der Anlage A 02.

- Kosten für Visualisierung und E-Monitoring

Investitions- und Betriebskosten für Monitoring im Verhältnis zur zu erwartenden Einsparung muss gegenübergestellt werden. Die Erfahrung aus bisherigen Projekten zeigt, dass die Aufwände für Visualisierungssysteme wesentlich höher sind, als die tatsächlich nachweisbare Einsparung. Das würde bedeuten, dass sich E-Monitoring Systeme rein unter dem Gesichtspunkt der Nutzerbeeinflussung und der daraus resultierenden Einsparung nicht rechnen. Wenn durch solche Systeme

allerdings zusätzlicher Nutzen entsteht, ist deren Einsatz auch aus ökonomischer Sicht gerechtfertigt. Dieser Zusatznutzen muss klar darstellbar sein, d.h. Nutzen vers. Kosten.

- **Interesse der NutzerInnen an Visualisierung**

Das Interesse an Information zum Energieverbrauch ist durchaus gegeben. Laut den Rückmeldungen der beiden im Experteninterview eingebundenen gemeinnützigen Wohnbauträger "gswb" und "die Salzburg" sind zum einen häufigere Informationen (in kürzen Abständen, bisher nur Jahresweise) zum Energieverbrauch und zum anderen eine Aufschlüsselung wie die Kosten mit der Verbrauchsstruktur zusammenhängen, gewünscht. Auch die Erfahrungen der beiden befragten Soziologen unterstreichen die Statements der Wohnbauträger, wobei wiederholt die Einfachheit der Darstellung und die Übermittlung einiger weniger zentraler Informationen gefordert wird. Diese sollten aufgeschlüsselt für die jeweiligen Wohnungen dargestellt werden.

- **Einsparungsmöglichkeiten durch Information und Visualisierung**

Das größte Einsparpotential liegt laut bisherigen Erfahrungen (zB aus dem Ertragsnachweis für Solaranlagen, aus Modellwohnbauprojekten, aus dem Monitoring Esshaverstraße, etc.) im Betrieb der Anlagen und der Abstimmung der Einzelkomponenten von haustechnischen Anlagen untereinander. Erst untergeordnet sollte das Ziel einer Verhaltensänderung stehen, da dies sehr komplex ist und größere Einsparungen in der optimalen Auslegung und Umsetzung der Anlagen und in deren Betrieb gesehen werden.

- **Systeme für Visualisierung**

Seitens der Salzburg AG gibt es Erfahrungen zur Darstellung von Verbrauchsdaten via Internet. Dieselben Informationen können auch über das Kabel-TV der Salzburg AG dargestellt werden. Weitere Erfahrungen zur Visualisierung via Internet hat die gswb mit einem online-Bewohnerservice "gswb Internet Bewohner Service – GIBS". Die Informationen werden je Wohnungsinhaber nach Eingabe von Logindaten zur Verfügung gestellt.

Die Interviewpartner sind sich weitgehend darin einig, dass die Informationen jedenfalls via Internet zur Verfügung gestellt werden sollen. Alternativ wird die Darstellung über das TV-Gerät als Möglichkeit gesehen. Für gebäudeweise Informationen sind Ampelsysteme (vgl. Engelbert-Weiß-Weg) oder ein zentrales "schwarzes Brett" denkbar.

- **Mindestanforderung an Informationen**

Aktueller Verbrauch

Aktuell anlaufende Kosten

Monatliche Abrechnung (Verbrauch und Kosten, Monatslastgang)

Jahresvergleich mit vergangenen Jahren (Verbrauch und Kosten, Jahreslastgang)

Jahresübersicht aller Energieverbräuche im Haushalt Vergleichbarkeit mit anderen Wohnungen

Eine klare Kommunikation der Daten ist wesentlich. Die Darstellung der Information sollte möglichst einfach sein und mit individuellen Vorteilen verknüpft. Kostenentwicklungen sollen transparent dargestellt werden. Generell ist aus bisherigen Erfahrungen die Darstellung in Kosten (Euro) für EndkundInnen am besten verständlich, technische Ausdrücke und Daten überfordern eher.

Als Zusatz sind Tipps und Informationen zum Energieverbrauch und zu Einsparmöglichkeiten in ein E-Monitoring System integrierbar. Diese Features könnten als Zusatznutzen die Mindestanforderung eines Monitoring Systems ergänzen. Die Erfahrungen aus der Hausverwaltung aber auch aus der BewohnerInnenbetreuung und dem Quartiersmanagement bestehender Projekte zeigt allerdings, dass die Gruppe der "interessierten BewohnerInnen" nicht die Mehrheit darstellt.

- **Empfehlungen**

Monitoring sollte in erster Linie zur Information der Betreiber und Nutzer dienen. Die Information und Vergleichsmöglichkeit verschiedener Anlagen untereinander ist vor allem in der Verwaltung (Bauträger, Hausverwaltungen, Behörden) wesentlich. Eine Erfassung der Verbrauchsdaten zum betriebsinternen Monitoring würde eine rasche Information bei Fehlfunktion und in Folge eine schnellere Behebung der Fehler ermöglichen, was sich positiv auf die Effizienz auswirkt. Weiters könnte die Auslegung und Verschaltung der Einzelkomponenten von haustechnischen Anlagen optimiert werden.

Bessere Integration, Information und Servicierung der BewohnerInnen würde die Akzeptanz von haustechnischen Systemen und deren Nutzung fördern. Weiters wird eine bessere Assoziation der BewohnerInnen mit Ihrem Wohnumfeld erwartet, was positive Auswirkungen für die gesamten Wohnanlagen haben würde.

- **Dringender Handlungsbedarf**

Salzburger Landesregierung, Abteilung 4/04, DI DI Franz Mair:

Momentan wird nur vereinzelt ein Monitoring über Verbrauchsdaten gemacht. Gesetzliche Vorschriften zur Erfassung und Auswertung von Energiedaten im Verbrauch und der Erzeugung von Energie gibt es derzeit nicht. Eine Ertragskontrolle oder eine Prüfung hinsichtlich der tatsächlichen (in der Praxis) Einhaltung von Grenzwerten ist nicht möglich.

Für ein umfassendes Monitoring über alle Gebäude fehlt die Infrastruktur (übergeordnete Struktur).

Diese sollte beim Land zentral angesiedelt und eine Verknüpfung der Bedarfs- / Verbrauchsdaten für alle Objekte (alle Nutzungen) möglich sein.

Das Vorschreiben von Zielerreichungen per Gesetz ist erst durch eine solche Struktur möglich (andere Bundesländer haben das).

Verschiedene Instrumente zur Datenerfassung gibt es, eine breite Umsetzung ist zurzeit jedoch nicht möglich.

Nur die öffentliche Hand hätte die Möglichkeit Daten zu prüfen. Wie zB:

- ordentliche Planung
- Ausführung
- Betrieb der Anlagen

Stadt Land Berg, Mag. Dr. Rosemarie Fuchshofer:

Schaffung von empirischen Daten / Dokumentation von Erfahrungen:

Die Nutzungsgewohnheiten und Nutzungsmuster der BewohnerInnen von gemeinnützigen Wohnbauvorhaben sind hinsichtlich ihrer Einstellung zum und ihrem Umgang mit Energie- und Ressourcenverbrauch ungenügend empirisch erfasst. Hier sind noch Daten und Erfahrungen bzw. die Dokumentation und Zusammenfassung von Erfahrungswerten nötig.

Anwendungsbezogenheit:

Die Akzeptanz und der langfristige Nutzen von E-Monitoring Systemen hängen aber vor allem von der Kompatibilität der Systeme und ihrer Anwendbarkeit für die EndnutzerInnen ab. Nutzungsgewohnheiten variieren zudem stark (z.T. auch innerhalb einer Familie) bzw. sind stark von den familiären und gesellschaftlichen Gewohnheiten abhängig.

Unterschiede werden zwischen den Kategorien Alter, Geschlecht, Bildung, ethnische Zugehörigkeit, Einkommen, Wohnsituation vermutet. Die Spanne reicht von „Digital-Natives“ bis zu Internet-Verweigerern.

Ein System muss für alle Gruppen verstehbar und nachvollziehbar sein und sollte ständig angepasst und weiterentwickelt werden können.

Permanente Kommunikation:

Wichtige Instanzen, Schnittstellen und Kommunikationsdrehscheiben sind die Hausverwaltungen und AnlagenbetreuerInnen. Sie sind diejenigen mit dem meisten Alltagskontakt zur NutzerInnengruppe, spielen für die Etablierung eines funktionierenden Systems eine eminente Rolle und sollten daher in der Entwicklung und Überprüfung der Anwendungsfähigkeit von E-Monitoring-Systemen mit einbezogen werden. Ihre Langzeiterfahrungen sollen bei bestehenden Projekten laufend dokumentiert und überprüft werden (Dokumentationssystem), um darauf bei neuen Projekten zugreifen zu können (standardisierbare Verfahren).

Pro Energy, Josef Mösl:

Herausfinden: was sind die Bewohner bereit zu zahlen für ein individuelles Monitoring / Rückmeldung (im Vergleich zu den Einsparungsmöglichkeiten)

Salzburg AG, DI Norbert Dorfinger:

- Standardisierung der Systeme
- Schaffung von Infrastruktur
- MBUS Funklösungen sind noch nicht ausgereift genug (daher Kabel)

wohnbund:consult, Dr. Raimund Gutmann

Die Auswertung und Erfahrung des Projektes Wohnsiedlung Stiegelgründe zeigt, dass bei zukünftigen Projekten durchaus noch nutzerfreundlichere Maßnahmen zum bewussten Umgang mit Energie genutzt werden könnten. Anzusetzen wäre dabei bei einer laufenden Verbrauchsinformation, wie zum Beispiel über Internet, die Kostenentwicklungen transparent macht.

3.4 Workshops

Workshop "Visualisierung von Energieverbrauchsdaten für Haushalte" am 27.4.2009 in Wien, Veranstalter: ÖGUT

Teilnehmer:

Projekt Zenvis:

Gerhard Bayer (Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik - ÖGUT), anwesend

Ingrid Tributsch (die umweltberatung), anwesend

Alexandra Bauer (die umweltberatung), anwesend

Oswald Streif (Verein für Konsumenteninformation - VKI), anwesend

Gerhard Tauber (Gemeinnützige Industrie- Wohnungs – AG - GIWOG), anwesend

Alfred Willensdorfer (Gemeinnützige Industrie- Wohnungs – AG - GIWOG), entschuldigt

E-Motivation:

Andrea Kollmann (Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz), anwesend

Johannes Reichl (Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz), anwesend

Projekt Energiepark:

Norbert Breitschopf (Linz Energieservice GmbH), anwesend

Projekt Smart Metering HH IND:

Maximilian Urban (EVN AG), anwesend

Stephan Renner (Austrian Energy Agency - AEA), anwesend

Projekt Monitoring in Gebäuden:

Phillip Schwarzenbacher (Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen - SIR),
anwesend

Helmut Meisl (Gemeinnützige Salzburger Wohnbaugesellschaft m.b.H. - GSWB), anwesend

E-Control:

Stefan Santer, entschuldigt

Ota Vales, entschuldigt

Das SIR hat vertreten durch Herrn Schwarzenbacher an dem von der ÖGUT veranstalteten Workshop teilgenommen.

Workshop E-Monitoring am 18.11.2009, Veranstalter: SIR

Teilnehmer:

Franz Mair (Amt der Salzburger Landesregierung Abt. 4/04)

Norbert Dorfinger (Salzburg AG)

Kurt Nadeje (Salzburg AG)

Rosemarie Fuchshofer (Stadt Land Berg)

Helmut Meisl (gswb)

Inge Straßl (SIR)

Philip Schwarzenbacher (SIR)

Workshop E-Monitoring am 26.4.2010, Veranstalter: SIR

Teilnehmer:

Alois Graml (Salzburg AG, Netze, Regulationsmanagement)

Schmidt Markus (Salzburg AG, Netze, Regulationsmanagement)

Norbert Dorfinger (Salzburg AG, Netze)

Dieter Hermann (Technisches Büro Dieter Hermann)

Hannes Stingl (gswb)

Philip Schwarzenbacher (SIR)

Workshop E-Monitoring am 16.6.2010, Veranstalter: SIR

Teilnehmer:

Franz Mair (Amt der Salzburger Landesregierung Abt. 4/04)

Georg Baumgartner (Energieberatung Salzburg)

Helmut Meisl (gswb)

Inge Straßl (SIR)

Heidi Bernsteiner (SIR)

Workshop E-Monitoring am 29.6.2010, Veranstalter: SIR

Teilnehmer:

Franz Mair (Amt der Salzburger Landesregierung Abt. 4/04)

Norbert Dorfinger (Salzburg AG)

Füreder Josef (ISTA Österreich)

Rosemarie Fuchshofer (Stadt Land Berg)

Walter Breckner (Triax Austria)

Christian Schmidt (Blankom Antennentechnik)

Richard Gonglach (Beko AG)

Ingmar Goetzloff (Beko AG)
Hannes Stingl (gswb)
Inge Strauß (SIR)
Heidi Bernsteiner (SIR)

3.5 Grobkonzept des E-Monitoring Systems

Nachstehend sind die Ergebnisse aus den Workshops, aufbauend auf Recherchen und Auswertungen der beiden ersten Arbeitspakete zusammengefasst.

Auslesung und Speicherung der Daten

Monitoring für Strom / Wasser und Wärmeverbrauch mit wählbarer zeitlicher Auflösung. Auslesung der Verbrauchsdaten Wärme / Wasser in den Wohnungsstationen und Übertragung der Daten über kabelbasierten MBUS in die zentralen E-Verteileräume im Keller. Einbindung in die Smart Meter und Datenversand über Power-Line zum Konzentrator, welcher in der nächstgelegenen Trafostation sitzt. Archivierung der Daten in kompatiblen Datenbanken, eine Visualisierung nach Belieben ist möglich. Datenschutzrechtliche Fragen sind im Zuge der Entwicklung zu klären.

Messdaten für das ganze Gebäude

Ziel ist hier die Erstellung einer Gesamtenergiebilanz des Gebäudes. Der Energieverbrauch soll den möglichen Erträgen (thermische Solaranlage, PV) gegenübergestellt und ausgewertet werden:

- Raumtemperatur- und Feuchte
- Jahresenergieverbrauch
- Heizenergieverbrauch
- Warmwasserverbrauch
- Kaltwasserverbrauch
- Elektrischer Jahresenergieverbrauch (nach Möglichkeit in einzelnen Verbrauchergruppen)

Die Daten sollen zumindest über 3 Heizperioden gemessen werden. Eine Nachjustierung der haustechnischen Anlagen soll in und nach einer ersten Heizperiode erfolgen. Die Auswirkungen der Feinjustierung auf den Verbrauch und das Zusammenspiel der Komponenten soll durch die Gegenüberstellung der Messwerte aus weiteren 2 Heizperioden überprüft werden. Die Messdaten werden auf einem zentralen Datenlogger zusammengeführt und im 15 Minuten Intervall ausgelesen und gespeichert. Das Ausmaß der Auswertung und die Form der Berichtslegung sind zu klären.

Messdaten für die Testwohnungen

Zusätzlich zur gebäudeweisen Auswertung soll für einige Testwohnungen der Verbrauch wohnungsweise ausgewertet werden. Die Anzahl der Testwohnungen ist im folgenden Subprojekt festzulegen.

Folgende Daten werden für die Wohnungen separat ausgelesen:

- Raumwärme
- Warmwasserverbrauch
- Kaltwasserverbrauch
- Stromverbrauch
- eventuell Luftfeuchte und Temperatur

Darstellung

Die Messdaten aus den Testwohnungen sollen erst dann den BewohnerInnen dargestellt werden, nachdem die Feinjustierung der Anlagen nach der ersten Heizperiode erfolgt ist. Als Systeme zur Visualisierung kommen aus derzeitiger Sicht die Darstellung über ein Internet-tool und als Alternative via IP TV in Frage. Die beiden Darstellungsmöglichkeiten sollen jeweils in einer gewissen Anzahl an Testwohnungen in Betrieb gehen. So soll in weiterer Folge beim Subprojekt 3 über die Rückmeldung der BewohnerInnen die Information gewonnen werden, welches System die NutzerInnen mehr anspricht und aus welchen Gründen. Die genaue Anzahl der Testwohnungen je Darstellungsart ist noch festzulegen.

Bei der IP TV-Lösung ist eine Einbindung in ein „home automation“ System denkbar, wie sie zB die Firma Beko mit dem "Homebutler System" anbietet. Dieses System bietet die Möglichkeit, diverse Dienstleistungen und Services (Gesundheit, Sicherheit, Haustechnik, Komfort, Kommunikation ...) Abrufen und Verwalten zu können. Eine Fernwartung des Systems ist möglich. Entwickelt wurde der "Homebutler" vorwiegend für die Zielgruppe der Personen 50+, daher würde sich diese Lösung vor allem für die betreuten Wohneinheiten und eventuell das Seniorenheim im Areal anbieten. Inwieweit es eine Zusammenarbeit gibt, wird uA von den Adaptierungskosten abhängen die erforderlich wären, um die Energieverbrauchsdaten in dieses bestehende System einzubinden. Erste Kontakte hat es bereits gegeben. Im Workshop am 29.6.2010 hat die Firma Beko Ihr System vorgestellt und Interesse an einer weiteren Zusammenarbeit im Projekt bekundet. Details zum "Homebutler System" sind in der Anlage A 03 und A 04.

Folgende Daten sollen aus derzeitiger Sicht in der Visualisierung den BewohnerInnen zur Verfügung gestellt werden.

Basisinfo:

- aktueller Verbrauch und aktuelle Kosten
- Monatsverbräuche und monatliche Abrechnungen für Energiekosten
- Jahresübersicht der Energieverbräuche
- Jahresübersicht der einzelnen Abrechnungen

Zusatzinfo:

- Monatslastgang
- Tageslastgang
- Benchmark (Vergleichbarkeit mit anderen Wohnungen)

- Tipps zu Energieeinsparungsmöglichkeiten
- Information zB zu Energieberatung

4 Detailangaben in Bezug auf die Ziele des Programms

4.1 Einpassung in das Programm

Schwerpunkte des Haus der Zukunft plus Leitprojektes "Stadtumbau Lehen" sind folgende Punkte:

- Energieeffiziente Sanierung eines Bürohochhauses aus den 60er Jahren
- Entwicklung eines speziellen intelligenten Energie-Monitoring-Systems mit Rückkopplung zu den Nutzern
- Sozioökonomische Aspekte, Einbindung und Information der BewohnerInnen
- Dokumentation und Verbreitung der Ergebnisse (auf nationaler Ebene)

Über die normale Baupraxis hinausgehend sollen hier die verschiedenen Aktivitäten koordiniert ablaufen und mit hohen qualitativen Zielen umgesetzt werden. Wesentlich ist die Berücksichtigung verschiedener Aspekte wie Energieeffizienz der Gebäudehülle und Haustechnik, Ökologie der eingesetzten Materialien, Mobilität und soziale Faktoren. Zukunftsweisende Konzepte sollen entwickelt und umgesetzt werden.

Das Konzept von Haus der Zukunft plus lässt sich mit folgendem Zitat von der Homepage des Programms darstellen:

"Die langfristige Vision für das „Gebäude der Zukunft“ ist, die energetische Effizienz bezüglich Produktion und Betrieb derart zu erhöhen, dass über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden die treibhausrelevanten Emissionen in Summe auf Null reduziert werden. Mit „Haus der Zukunft Plus“ wird das Ziel verfolgt, jene technologischen Voraussetzungen zu schaffen, die die Herstellung von Gebäuden ermöglichen, die nicht Energie verbrauchen, sondern Energie erzeugen."

Speziell die Sanierung des Hochhauses und auch die Entwicklung eines intelligenten Energie Monitorings stellen Herausforderungen dar, die mit den Zielsetzungen des "Haus der Zukunft plus" übereinstimmen. Bei der Sanierung des Bürohochhauses wird versucht, die oben zitierte Vision unter den gegebenen Rahmenbedingungen bestmöglich umzusetzen. Diese Zielsetzung entspricht dem Schwerpunkt des Programms der uA auf Dienstleistungsgebäuden und deren Modernisierung liegt. Die Umsetzbarkeit und die Möglichkeiten im Bereich der gewerblichen Sanierung sollen aufgezeigt werden, speziell im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit. Vor diesem Hintergrund wird ein Demonstrationsgebäude konzipiert, das zum Blickfang des Areals werden soll. Um die Funktion von hochwärmegedämmten Gebäuden, der zugehörigen Haustechnik und Energieerzeugung über die Jahre zu gewährleisten und die gewünschte Effizienz dauerhaft erreichen zu können, braucht es speziell aufeinander abgestimmte Systeme und innovative Technologien. Die Schaffung solcher Technologien ist uA Programmziel von Haus der Zukunft plus. Im Rahmen des Leitprojektes "Stadtumbau Lehen" soll ein System zum Monitoring von Gebäuden entstehen. Der Ausbau und die Weiterentwicklung solcher Systeme ist Basis, um Ergebnisse und Aussagen zur energetischen Performance von Gebäuden liefern, auswerten und vergleichen zu können.

4.2 Einbeziehung der Zielgruppen und Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse im Projekt

Im Rahmen der Grundlagenforschung fand ein Austausch mit Experten zu den bisherigen regionalen Erfahrungen mit E-Monitoring und Smart Metering Systemen statt. Basierend auf dem Punkt 5. "Motive unterschiedlicher Akteure für die Einführung von smart metering und Visualisierung" im publizierbaren Endbericht von ZENVIS (siehe auch S. 20) wurden die Akteure für Salzburg definiert. Durch die Befragung sollten Erfahrungen und Statements aller Personengruppen eingeholt werden, die ein E-Monitoring System betreffen würde, und die einen Nutzen daraus ziehen. Bauträger und Hausverwaltungen als Errichter und Betreiber der Gebäude, Energieversorgungsunternehmen, Haustechnikplaner und Anlagenbetreuer, die Landesverwaltung und nicht zuletzt die KonsumentInnen bzw BewohnerInnen. Stellvertretend für die Gruppe der BewohnerInnen wurden für die Interviews zwei erfahrene Soziologen ausgewählt, welche bereits die soziologische Betreuung diverser Wohnbauprojekte durchgeführt haben. Beide verfügen über wertvolle Erfahrungen in der Kommunikation mit den BewohnerInnen und können deren Sichtweise und wichtige Tipps für die Konzipierung des E-Monitoring Tools mit einbringen. Es wurde auf eine ausgeglichene Gewichtung der Experten zu den verschiedenen Themengebieten geachtet, wie in der Tabelle unten dargestellt.

	Technik Optimierung der Anlagen und Verteilnetze	Vergleich errechneter Bedarf – tatsächlicher Verbrauch	Nutzerverhalten Verhaltensmuster und Beeinflussung
Bauträger / Hausverwaltung	X	X	X
EVU	X		
Haustechniker	X	X	X
Land Salzburg / Verwaltung		X	
Soziologen / KonsumentInnen			X

Die 7 Experteninterviews befinden sich in der Anlage A 02.

5 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen

Die Komplexität der Erhebung von Energiedaten, deren Auswertung und die damit verbundenen Chancen waren dem Projektteam bei Projektstart bewusst. Durch die Arbeiten und draus resultierenden Ergebnisse wurde diese Komplexität noch deutlicher, die verschiedenen Akteure und deren Interessen konnten besser lokalisiert und bisherige Erfahrungen zusammengetragen werden. Mit dem Projekt zum intelligenten E-Monitoring sollen verschiedene Ziele verfolgt und erreicht werden. Folgende Ziele sollen mit dem neuen System verfolgt und erreicht werden:

- flächendeckende und vollständige Erhebung und effiziente Verwaltung von Gebäudeverbrauchsdaten
- Optimierung der Betriebsführung der Haustechnikanlagen im laufenden Betrieb
- zeitgerechte und übersichtliche Rückmeldungen über den Energieverbrauch und die daraus resultieren Kosten an die Nutzer
- Bewusstseinsbildung aller Beteiligten
- nachweisliche Reduktion des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Hinblick auf die Erreichung der energiepolitischen Ziele

Die beteiligten Personengruppen sind laut den bisherigen Erhebungen an E-Monitoring Systemen interessiert. Die Gebäudeverwalter haben vorrangig die betriebsinterne Kontrolle Ihrer Gebäude und eine besseren Betreubarkeit Ihrer Anlagen durch Fernüberwachung als Motiv. Gemeinsam mit Haustechnikplanern sehen die Betreiber und Hausverwalter auch die Möglichkeit der Effizienzsteigerung durch eine Verbrauchs- und Funktionskontrolle der Gebäude- und Anlagentechnik als Anreiz in E-Monitoring zu investieren. Es werden neben Komfortgewinn auch finanzielle Einsparungen durch bessere Wartbarkeit und Effizienz der Anlagen erwartet. Ein weiteres Interesse der Betreiber und Hausverwalter ist die Zufriedenheit der BewohnerInnen.

Dem gegenüber stehen die BewohnerInnen, welche durch unterschiedliches Verhalten und unterschiedliche Nutzungsgewohnheiten auch bei hochwärmegeämmten Gebäuden einen gewissen Einfluss auf die Funktion von haustechnischen Anlagen und Gebäuden haben. Die Rückmeldungen von BewohnerInnen ergeben neben einem Defizit an Informationen zu Kosten und Verbrauch auch, dass vorhandene Informationen oft unverständlich sind. Durch benutzerabhängige Visualisierung und Information über ein E-Monitoring System kann auch für die KonsumentInnen ein Komfortgewinn und Mehrnutzen erzielt werden. Es wird angenommen, dass durch Information der BewohnerInnen ein stetiges Bewusstsein zur Energieeinsparung geschaffen werden kann.

Die Ergebnisse der Grundlagenforschung zeigen, dass die finanziellen Einsparungen, rein durch Beeinflussung des NutzerInnenverhaltens, geringer als die Kosten der Visualisierung beim Endkunden sind. Bezieht man die erwarteten Effizienzsteigerungen durch Anlagenoptimierung in diese Betrachtung mit ein, erhöhen sich die möglichen Einsparungen. Bei den Experteninterviews ist eine Einsparung von 10% und mehr durch das gezielte Einstellen der Anlagen und aufeinander Abstimmen der Komponenten bei zahlreichen Objekten erzielt

worden. Die Erfahrungswerte aus der Nachrecherche bestätigen diese Angaben, hier ist von einer möglichen Reduzierung des Energiebedarfs um rund 10 – 20 % die Rede. Diese Einsparungen bedeuten nicht nur eine Kostenreduktion, sondern auch weniger Energieeinsatz und je nach Energieträger auch eine Reduktion des CO₂-Ausstoßes. Im Sinne von nachhaltigem Wirtschaften und einem schonenden Umgang mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen steht die reine monetäre Betrachtung und eine Rechnung Kosten gegen Einsparung bzw über Amortisationszeiten aus Sicht der BerichtverfasserInnen im Widerspruch zu einer gesamtheitlichen Betrachtung, auch im Hinblick auf die energetischen Ziele der EU.

Zusätzlich soll eine Reduktion des Aufwandes bei der Betreuung von Gebäuden (zeitlich und finanziell) erreicht werden. Wenn es gelingt einen klaren Mehrwert und Komfortgewinn für alle möglichen NutzerInnen eines solchen Systems zu erreichen (nicht rein auf EndkundInnen bezogen) kann dieser auch finanziell bewertet werden und sollte in die Bilanz mit einbezogen werden.

In den Augen der BerichtverfasserInnen ist die Erreichung der oben genannten Ziele weiter zu verfolgen und im Interesse aller Beteiligten gewinnbringend.

6 Ausblick und Empfehlungen

Laut Antrag für das Haus der Zukunft plus Leitprojekt "Stadtumbau Lehen" ist der Teil zum intelligenten E-Monitoring mit Bewohnerrückmeldung in drei Subprojekte unterteilt.

- Subprojekt 1 "Grundlagenstudie – intelligentes E-Monitoring"
- Subprojekt 2 "Entwicklung – intelligentes E-Monitoring"
- Subprojekt 3 "Demo – intelligentes E-Monitoring"

Nach Abschluss der Grundlagenstudie aus dem Subprojekt 1 soll eine weitere Detaillierung der Anforderungen an das E-Monitoring System im Subprojekt 2 erfolgen. Im Zuge der Entwicklung kann es unter Umständen noch zu Änderungen am Konzept kommen. Die Entwicklung des Systems und der zwei derzeit geplanten Darstellungsmöglichkeiten zur Visualisierung soll vorangetrieben und abgeschlossen werden.

Dazu sind in einem ersten Schritt Gespräche mit den Beteiligten beim Bau der Wohnanlagen am Stadtwerkeareal notwendig. Die Wohnprojekte in denen das E-Monitoring Anwendung finden soll, befinden sich zurzeit im Rohbau. Somit sind schnelle Entscheidungen hinsichtlich der nötigen Vorkehrungen zur Datenmessung erforderlich. Da die Erfahrungen aus bisherigen Projekten zeigen (siehe Experteninterviews, Esshaverstraße, S. 37), dass die Funkauslesung von Daten nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht zufriedenstellend und verlässlich funktioniert, geht die Entscheidung aus derzeitiger Sicht in Richtung Verkabelung. Diese Arbeiten müssen laut Bauzeitplan zeitnah erfolgen.

In weiterer Folge sollen die Entscheidungen zu Art und Umfang der Visualisierung beim Internetttool und bei der TV-Anzeige fixiert werden. In diesem Prozess ist die Einbindung der beiden Soziologen, deren Erfahrungen bereits durch die Experteninterviews in die Grundlagenstudie mit eingeflossen sind, ein wesentlicher Faktor um bestmögliche Benutzerfreundlichkeit des neu zu entwickelnden Systems erzielen zu können. Das Ausmaß der Umsetzung (Anzahl der Wohnungen, Darstellung und Dichte der Informationen, etc.) soll rasch festgelegt werden, ebenso die weiteren Schritte in der Zusammenarbeit mit den bisher am Projekt beteiligten Partnern. Als Abschluss des 2. Subprojektes soll das E-Monitoring System mit allen Features und den beiden Darstellungsmöglichkeiten fertig sein.

Der Einbau des E-Monitoring Systems und eine Auswertung mit BewohnerInnenrückmeldung im laufenden Betrieb sind im 3. Subprojekt vorgesehen. Auch in diesem Subprojekt ist die Mitarbeit und Projektbegleitung von Frau Mag. Dr. Fuchshofer und Herrn Dr. Gutmann geplant. Die Erfahrung aus den bisherigen Projekten wo Soziologen bei der Kommunikation mit den BewohnerInnen unterstützend mitgewirkt haben zeigen, wie maßgeblich der Erfolg an der Betreuung, Einbindung und umfassenden Kommunikation mit den BewohnerInnen hängt. Auch die Auswertung der KonsumentInnenbefragung im Projekt ZENVIS ergab, dass sich die Befragten eine Betreuung und Einschulung wünschen. Im Zuge der soziologischen Begleitung ist die Rückmeldung der BewohnerInnen zum E-Monitoring System ein zentraler Punkt.

Im weiteren Projektverlauf könnten auch Ergebnisse über das Verhältnis der Kosten für ein E-Monitoring System mit Visualisierung für verschiedene NutzerInnengruppen im Vergleich

zu den erwarteten Einsparungen gewonnen werden. Genaue Zahlen, finanziell und umgerechnet in kWh bzw CO₂ liegen nicht vor.

Diese Rückmeldungen und Auswertungen sollen einer möglichen Weiterentwicklung des Systems dienen und die gewonnenen Erfahrungen für Folgeprojekte dokumentiert werden.

7 Anhang

- A 01 Recherche
- A 02 Experteninterviews
- A 03 Beschreibung Homebutler System
- A 04 Homebutler Funktionsliste

30. Juni 2010

Endbericht

Recherche – Grundlagenforschung

über

Existierende E-Monitoring und Smart Metering Systeme

im Auftrag des

Salzburger Institut für Raumordnung & Wohnen – SIR

Moritz Buschmann

Fürstenallee 14

5020 Salzburg

moritz.buschmann@sbg.ac.at

Stadtwerke Feldkirch: Smart Metering

Motivation:

Aufgrund neuer Regulierungen im Eichwesen war der Austausch nahezu aller Stromzähler in Feldkirch notwendig. Um die Nachhaltigkeit der notwendigen Investitionen sicher zu stellen, sollte unmittelbar in eine zukunftsfähige Zählertechnologie investiert werden. Daher wurde im Jahr 2006 entschieden elektronische und intelligente Stromzähler einzusetzen.

Beschreibung des Systems:

Es werden Stromzähler der Firma Echelon eingesetzt, die sich als sehr zuverlässig erwiesen haben (Zählererreichbarkeit 99%). Die Datenübertragung erfolgt durch Power Line Communication (PLC d.h. über das Stromnetz) bis zum Transformator und von dort mittels GPRS zur Zentrale. Die Stromkunden mit intelligenten Zählern können die gemessenen Daten im Internet betrachten. Automatisch wird eine monatliche Abrechnung durchgeführt, die wahlweise auch per E-Mail zugestellt werden kann. Gegen einen Aufpreis von 1,- € pro Monat (aufgrund des zusätzlichen Datenverkehrs) können die die Daten viertelstündlich aktualisiert (mit verschiedenen grafischen Darstellungsmöglichkeiten) eingesehen werden. Dies ermöglicht weitere Tools, wie die Betrachtung der Grundlast zur Identifizierung des Stand-by Verbrauchs.

Erfahrungen mit dem System:

Ein Test mit der Umrüstung von 250 Stromanschlüssen hat sich als erfolgreich herausgestellt. Im Vordergrund stand die technische Umsetzbarkeit, die sich als gegeben herausgestellt hat. Die Herstellung von Transparenz des Stromverbrauchs für den Kunden und die damit einhergehenden Energiesparmöglichkeiten sind eher als Nebenprodukt betrachtet und daher nicht evaluiert worden. Die Akzeptanz der Kunden ist hoch, lediglich ein Kunde von etwa 18 000 Kunden hat die Installation aus prinzipiellen Gründen abgelehnt. Hingegen wünschen sich etwa 5% der Kunden ausdrücklich den Einsatz des intelligenten Stromzählers.

Zukünftige Entwicklung:

Nach dem erfolgreichen Test werden nun sukzessive alle Stromzähler in Feldkirch auf die neue Technologie umgestellt. Aktuell verfügen gut 30% aller Anschlüsse über einen intelligenten Stromzähler (ca. 6.000), in etwa einem Jahr soll der Anteil auf 50% ausgeweitet werden (ca. 9.000). Gleichzeitig wird begonnen das Smart Metering zu bewerben. Eine Maßnahme dabei ist eine Stromsparmeisterschaft, an der 200 Kunden teilnehmen, die in diesem Zusammenhang die Viertelstundendaten ihres Zählers kostenfrei zur Verfügung gestellt bekommen. Die Umstellung von etwa 200 Wärmekunden auf Smart Metering erfolgt ebenfalls und ist mit demselben Zähler möglich (über M-Bus). Auch die Wasserversorgung soll in Zukunft auf Smart Metering umgestellt werden. Auch wenn dies ebenso über den Intelligenten Stromzähler möglich wäre, wird hier ein kostengünstigeres System eingesetzt werden, welches auf einem Funkmodul und dem bestehenden Wasserzähler basiert.

Kontakt:

DI Hans-Jörg Mathis; Tel.: 05522 3421 2400; E-Mail: hans-joerg.mathis@stadtwerke-feldkirch.at

EVN AG und Österreichische Energieagentur: Pilotprojekt zu Smart Metering

Motivation:

Viele Haushalte in Österreich wissen nicht wie viel Energie sie verbrauchen. In vielen Fällen werden sie daher von hohen Jahresabrechnungen überrascht. Ziel des Pilotprojektes ist es daher herauszufinden, wie sich das Verbraucherverhalten verändern würde, wenn die Haushalte laufend über ihren Energieverbrauch informiert werden und in kürzeren Abständen - etwa monatlich – eine Abrechnung erhielten. Weiter zielt das Projekt auf die Identifizierung von Problemen, die auf der Kundenseite bei der Einführung von Smart Metering entstehen könnten. Damit soll die Studie einen Beitrag leisten die reibungslose und flächendeckende Einführung intelligenter Energiezähler in Österreich voranzubringen.

Beschreibung des Projekts:

Im Rahmen des Projekts werden bei 270 Haushaltkunden und 30 Gewerbekunden der EVN intelligente Stromzähler installiert. Die Kunden werden über ein Homedisplay mit Informationen über ihren aktuellen Verbrauch und den anfallenden Kosten versorgt. Ergänzend dazu haben die Testkunden auf ein Internetportal zugriff, welches ergänzende Informationen bietet. Eine Abrechnung erhalten die Testkunden im Gegensatz zu normalen Kunden der EVN monatlich. Neben der Erhebung des Stromverbrauchs der Testkunden im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, steht vor allem eine sozialwissenschaftliche Untersuchung im Vordergrund.

Diese besteht zum Einen aus telefonischen Befragungen der Kunden zu ihren Erfahrungen mit Smart Metering. Zum Anderen werden besonders interessante und markante Kundengruppen zu Gruppendiskussionen eingeladen, um Probleme und Verbesserungsmöglichkeiten auf einer sozialwissenschaftlichen Basis zu diskutieren.

Erfahrungen mit dem Projekt:

Da es bei dem Projekt aus technischen Gründen zu Verzögerungen gekommen ist, liegen aktuell noch keine Erfahrungen und keine Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Untersuchungen vor. Die sozialwissenschaftliche Untersuchung wird nach diesem Sommer (2010) beginnen. Erste Ergebnisse werden dann im Dezember 2010 vorliegen.

Zukünftige Entwicklung:

Mit dieser Studie soll die flächendeckende Einführung von Smart Metering vorantreiben, wie dies auch verschiedene EU-Regularien fordern. Gemeinsam mit der E-Control und den österreichischen Energieversorgern soll die flächendeckende Einführung von Smart Metern im Strombereich bis zum Ende des Jahres 2014 und im Gasbereich bis zum Jahr 2016 erreicht werden.

Kontakt:

Dr. Stephan Renner; Tel.: 01 586 2524 168; E-Mail: stephan.renner@energyagency.at

Linz AG: „Intelligent Energy Management“ IEM

Motivation:

Im Jahr 2007 wurde die Entscheidung gefällt die Transparenz des Stromverbrauchs für die Kunden zu erhöhen. Deshalb wurde beschlossen insbesondere im Neubau Haushalte mit Smart Metern auszustatten.

Beschreibung des Systems:

Für Haushalte relevant sind vor allem die Strommessung mit intelligenten Zählern. Die eingesetzten Zähler könnten viertelstündlich ausmessen, dies wird aber nicht genutzt. Die Daten werden monatlich dem Kunden zur Verfügung gestellt (auch hier schon datenschutzrechtliche Bedenken). Zugriff auf die Daten hat der Kunde über ein Internetportal. In diesem Portal können energierelevanten Daten über den Haushalt vom Kunden selber eingegeben werden (z.B. Anzahl der Personen, Wohnfläche, Energieträger Warmwasserbereitung u.ä.). Anhand dieser Daten kann der Verbrauch mit Benchmarks verglichen werden. Dazu kommt eine einfache Online-Energieberatung, die sich auf diese Daten stützt. Weiter befinden sich Smart Meter für den Wasserverbrauch im Test und auch Fernwärme wird über Smart Meter abgelesen (etwa 6.000 Anschlüsse). Bei Fernwärme dient dies jedoch ausschließlich zur vereinfachten Abrechnung und es werden keine Daten dem Kunden zur Verfügung gestellt, zumal in vielen Gebäuden nur am Hausanschluss (nicht Wohnung) gemessen wird. Bei Erdgas gibt es zurzeit noch keine gut funktionierenden Smart Meter am Markt.

Erfahrungen mit dem System:

Die Erfahrung der kürzeren Darstellungen als monatlich waren im Test nicht zufriedenstellend. Es stellte sich heraus, dass die Nutzer mit der Leistung in Kilowatt oder dem Verbrauch in Kilowattstunden wenig anfangen konnten und somit keinerlei Einfluss auf das Verhalten hatte. Dazu kam, dass in kurzen Messungszeiträumen viele Faktoren das Ergebnis beeinflussen konnten und somit externe Faktoren beeinflussten. Insgesamt zeigen die Erfahrungen, dass der großflächige Einsatz von Smart Metern keine Senkung des Energieverbrauchs bewirken kann, zumal etwa im städtischen Bereich, wie in die Linz AG in erster Linie versorgt, 60 bis 70% der Menschen nicht wissen wo sich ihr Stromzähler befindet. Der einzige sinnvolle Einsatz wird im Zuge einer kostenpflichtigen Energieberatung gesehen, bei der über einen begrenzten und definierten Zeitraum der Stromverbrauch erhoben wird, da dort ein einmalig wirksamer „Aha-Effekt“ erzielt werden kann. Auf Basis dessen kann dann der Austausch energieineffizienter Geräte empfohlen werden.

Zukünftige Entwicklung:

Bei Smart Metern für Strom wird die vollständige Umstellung vorangetrieben. Eine Erweiterung der Informationsmöglichkeiten für Kunden ist nicht geplant, zumal die große Datenmengen mit nur einem begrenzten Nutzen anfielen. Beim Wasser machen die hohen Kosten eine Umstellung auf Smart Meter schwierig, weil die Gebührenordnung die höheren Kosten für Smart Meter nicht beinhaltet. Auch im Fernwärmebereich wird sich der Einsatz von Smart Metern auf den Neubau beschränken. Im Bestand wird weiterhin auf Verdunstungsmessung gesetzt werden, zumal die Nachrüstung von Smart Metern mit Arbeiten in der Wohnung verbunden sind, welche die Bewohner häufig ablehnten. Insgesamt werden Smart Meter aufgrund der hohen Kosten, die nicht durch Einsparungen bei Personal kompensiert werden können, kritisch gesehen.

Kontakt:

DI Norbert Breitschopf, Tel.: 0732 3400 6506, E-Mail: n.breitshopf@linzag.at

Energie AG Oberösterreich: Automated Metering and Information System – AMIS

Motivation:

Ziel des AMIS ist es für die Kunden mehr Informationen über ihren Energieverbrauch zur Verfügung zu stellen und damit die Endenergieeffizienz zu steigern. Gleichzeitig sollte das AMIS die Umsetzung des 3. EU-Binnenmarktpakets möglich machen, welches die Umrüstung von 80% der Kundenanlagen auf Intelligente Zählertechnik vorsieht. Weiter sollten die Metervorgänge (Ablesen, Wechsel der Bewohner, Inkasso, etc.) vereinfacht und automatisiert werden. Begonnen wurde zunächst in den Jahren 2007 und 2008 mit intelligenten Stromzählern in 1.000 Haushalten.

Beschreibung des Systems:

Die eingesetzten Smart Meter sind in der Lage den Stromverbrauch viertelstündlich zu messen und können verschiedene Tarife unterscheiden. Weiter können die Verbrauchswerte von z.B. Gas und Wasser in den Zähler eingespeist werden.

Diese Möglichkeiten werden zurzeit jedoch nicht genutzt. Die Verbrauchsdaten werden über das Stromnetz (PLC) monatlich an den Netzbetreiber übertragen, der Kunde bekommt eine normale jährliche Abrechnung. Die Ursache liegt vor allem bei den Kosten, welche der Netzbetreiber nicht tragen möchte. Das Zählerdisplay zeigt jedoch laufend den exakten Stromverbrauch an.

Erfahrungen mit dem System:

Mit der Technik gibt es kaum Probleme. Die Übertragung per PLC funktioniert einwandfrei, auch mit der automatisierten Abrechnung gibt es kaum Probleme. Die breite Vermarktung einer detaillierten Darstellung des Stromverbrauches wird erst Anfang des Jahres 2011 starten.

Weiter ist die Energie AG mit dem AMIS Partner im Forschungsprojekt „E-Motivation“ (siehe nächste Beschreibung). Im Rahmen dieses Projekt wird eine sozialwissenschaftliche Auswertung des Erfolges von Smart Metering erfolgen. Veröffentlichte Daten liegen noch nicht vor.

Zukünftige Entwicklung:

In Zukunft sollen in das AMIS System intelligente Zähler zur Messung des Gas-, Wärme-, und Wasserverbrauchs einbezogen werden. Weiter soll zusätzlich ein Home-Display eingeführt werden, welches es den Kunden der Energie AG ermöglichen würde die aktuellen Daten des Energie- und Wasserverbrauchs jederzeit bequem abzulesen. Dies soll durch ein Internetportal ergänzt werden, welches den Kunden die Möglichkeit zum Vergleich und zur strukturierten Auswertung ihres Energieverbrauches bieten würde. Ein weiterer geplanter Schritt der Energie AG ist der Einsatz von Home Automation, um je nach Last im Stromnetz verschiedene Stromverbraucher im Haushalt automatisch an- und abzuschalten.

Da sich die Smart Meter technisch bewährt haben, soll nun Schritt für Schritt mit der Umrüstung aller Stromkunden der Energie AG begonnen werden.

Kontakt:

DI Günter Rosenauer; Tel.: 05 9000 2464; E-Mail: guenter.rosenauer@energieag.at

Johannes Kepler Universität Linz – Energieinstitut: Projekt E-Motivation

Motivation:

Aufgrund der ambitionierten Ziele den Energieverbrauch zu reduzieren und weniger Treibhausgase in Österreich zu produzieren, ist es auch seitens der Haushalte notwendig einen Beitrag zu leisten. Laut einer Studie wissen 97,5% der Haushalte nicht wie hoch ihr Energieverbrauch ist. Um eine Veränderung im Energieverbrauchsverhalten zu erzielen, muss der Energiekonsument zunächst über seinen Energieverbrauch informiert werden. Daher wurde das Projekt „E-Motivation“ ins Leben gerufen, um die Entwicklung praxistauglicher und einsetzbarer Messsysteme voranzutreiben, welche die Motivation der Energieverbraucher zu erhöhen Energie sparsam einzusetzen.

Beschreibung des Projekts:

Das Ausmaß des Projekts geht über den normalen Umfang von Smart Metering mittels intelligenter Zähler hinaus und beabsichtigt jeglichen Energieeinsatz - ob Leitungsgebunden oder nicht – für den Energiekonsumenten sichtbar zu machen. Dabei wird zunächst der technische, rechtliche, ökonomische und praktische Rahmen für transparente Energieabrechnung abgesteckt und anhand von existierenden Projekten im In- und Ausland erste Erfahrungen ausgewertet.

In einem zweiten Schritt wird ein Pilotprojekt mit der Energie AG als Partner durchgeführt, welches etwa 1.000 Haushalte umfasst. Aus Basis dessen wird ermittelt welchen Einfluss verschiedene Mess- und Abrechnungsmaßnahmen auf das Verbraucherverhalten und damit den Energieverbrauch haben. Im Pilotprojekt werden ausschließlich intelligente Zähler zur Stromverbrauchsmessung eingesetzt. Gemessen wird viertelstündlich und diese Daten werden in verschiedenen Zeitreihen den Kunden zur Verfügung gestellt. Weiter wird angeboten die eigenen Verbrauchsdaten mit einem Benchmark zu vergleichen. Das Projekt wird im Herbst 2011 abgeschlossen sein.

Erfahrungen in dem Projekt:

In dem Pilotprojekt werden seit April 2010 Verbrauchsdaten erhoben. Eine Auswertung dieser Daten liegt noch nicht vor, es kann daher noch keinerlei Aussage zum Erfolg der Maßnahmen getroffen werden. Mit dem Vorliegen der ersten ausgewerteten Verbrauchsdaten wird im Herbst 2010 gerechnet.

Es lässt sich jedoch bereits sagen, dass an die Kundenhotline der Energie AG verstärkt Anfragen herangetragen werden. Diese betreffen zum Beispiel den Einsatz energiesparender Geräte. Als eine erste Schlussfolgerung lässt sich daher sagen, dass die Transparenz des Verbrauchs zumindest das Investitionsverhalten beeinflussen kann.

Kontakt:

Dr. Andrea Kollmann, Tel.: 070 2468 5660, E-Mail: kollmann@energieinstitut-linz.at

Österreichische Gesellschaft für Umwelt- und Technik (Ögut): Entwicklung eines zentralen Visualisierungsgerätes für den Energie- und Ressourcenverbrauch in Haushalten - ZENVIS

Motivation:

Aufgrund der Verschiedenheit von Haushalten und ihrer Nutzung von Energie zu den verschiedensten Zwecken stellt sich die Senkung des Energieverbrauchs von Haushalten als komplexe Aufgabe dar. Eine Energieverbrauchsreduktion, die beim Verbraucherverhalten ansetzt, setzt zunächst voraus, dass der Energieverbrauch transparent gemacht wird. Ziel des Projektes war es ein Visualisierungsgerät für die Endkunden zu entwickeln und insbesondere zu eruieren, inwieweit dies von den Beteiligten (Verbraucher, Versorger, Hersteller, etc.) angenommen und genutzt wird.

Beschreibung des Projekts:

Das Projekt bestand in erster Linie aus dem Sammeln von Informationen über die Möglichkeit ein zentrales Visualisierungsgerät zu entwickeln. Die beiden wichtigsten Aspekte waren zum Einen eine allgemeine Befragung potenzieller Nutzer über die Akzeptanz und die Wirkung eines Systems zur intelligenten Messung und Darstellung des Energieverbrauches (Durchgeführt von Projektpartner „die umweltberatung“). Zum Anderen wurde in einem Testgebäude der GIWOG (Neubau am Harter Plateau in Leonding) die Maßnahmen zu intelligenter Messung mittels Befragung von Experten ermittelt und Probleme der Praxis erhoben.

Erfahrungen in dem Projekt:

Die Ergebnisse der Befragung zur Akzeptanz einer Energieverbrauchsvisualisierung sind, dass ein Großteil der Befragten (ca. 80%) mehr Informationen über ihren Energie- und Wasserverbrauch wünscht. Knapp 50% wünschen sich dabei eine Abrechnung des Verbrauchs auf monatlicher Basis, während von etwas weniger als 50% auch seltenere Abrechnungen als ausreichend empfunden werden. Weniger als 5% wünschen sich tägliche Abrechnungen. Den Zugang zu den Daten möchten eine relative Mehrheit von rund 40% über das Internet, rund 20% ist es weitgehend egal und jeweils 15% möchten über ein Display oder E-Mails informiert werden. Insbesondere werden Informationen über den aktuellen Verbrauch (100%), ein historisches Feedback (85%), Informationen über die Kosten bzw. des Tarifs (52%) und die Kohlendioxidemissionen (33%) gewünscht, wobei hier Mehrfachnennungen möglich waren. Weiter geben nahezu 90% der Befragten an, dass sie ihr Verbrauchsverhalten schwankenden Tarifen anpassen würden. Rund die Hälfte wäre dabei bereit eigene Investitionen in ein Steuergerät zur Steuerung der stromverbrauchenden Geräte zu tätigen, während die andere Hälfte dazu nicht bereit wäre. Nahezu 60% wären sogar bereit in ein Visualisierungsgerät zur Anzeige des Energieverbrauches zu investieren. Ein Drittel der Befragten hat Bedenken wegen des Datenschutzes, während eine Mehrheit von nahezu 60% diese Bedenken nicht teilt. Insgesamt wurde seitens der Befragten eine große Offenheit dem System gegenüber gezeigt, wobei überraschenderweise von einem großen Teil sogar beträchtliche Eigeninvestitionen akzeptiert würden. Ebenso gibt die Überwältigende Mehrheit an, ihr Verhalten an schwankende Tarife anzupassen.

In den Workshops mit den beteiligten Partnern stellte sich heraus, dass Energieeinsparungen durch intelligente Messung nur mit Hilfe von Energieberatungen erzielt werden können. Weiter zeigte sich, dass die finanziellen Einsparungen bei aktuellen Energiepreisen erheblich geringer als die Kosten der Visualisierung sind.

Endbericht:

<http://www.oegut.at/downloads/pdf/ZENVIS-Endbericht.pdf>

Energieagentur der Regionen: Projekt: „Energy Savings from intelligent Metering and Behavioural Change“

Motivation:

Im Rahmen des EU-Programms „Intelligent Energy“ sollte ermittelt werden, welche Einsparungspotenziale sich durch den Einsatz intelligenter Zählersysteme im kommunalen Bereich ergeben können. Die Energieagentur der Regionen arbeitete dabei mit Partnern aus verschiedenen europäischen Staaten zusammen.

Beschreibung des Projekts:

In insgesamt sieben öffentlichen Gebäuden (5 Bezirkshauptmannschaften und 2 Landespflegeheimen) wurden intelligente Zähler installiert, um zu demonstrieren, dass dadurch mittels Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung signifikante Verbrauchsreduktionen herbeigeführt werden können. Mit den Zählern wurde der Verbrauch von Strom, Wärme und Wasser viertelstündlich gemessen. Diese Werte konnten einerseits vor Ort abgelesen werden und wurden andererseits an eine zentrale Datenbank übermittelt. Basierend auf diesen Daten wurden im Anschluss Verbesserungsvorschläge für die Gebäude und Schulungspläne für das örtliche Personal entwickelt. Die Schulungen wurden in Form von Workshops durchgeführt. Dabei wurde in erster Linie Wissen zur richtigen Bedienung der Thermostatventile, dem sparsamen Einsatz der Beleuchtung und anderer elektrischer Geräte vermittelt.

Die exakte Messung der Verbrauchsdaten ermöglichte eine umfassende Evaluierung der Schulungserfolge.

Erfahrungen mit dem Projekt:

Durch das genaue Messen des Energieverbrauches konnten einige Probleme in der Energie- und Wasserversorgung identifiziert werden. So wurde klar, dass an der Solaranlage eines der Objekte ein Defekt an einem Ventil vorlag. Ein ähnlicher Defekt wurde in einem anderen Gebäude an der Wasserversorgung festgestellt. Weiter konnte die Warmwassererzeugung in den Gebäuden an den Bedarf angepasst werden und unnötige Verluste vermieden werden. Bei der Evaluierung der Schulungen stellte sich heraus, dass für die Senkung des Stromverbrauches vor allem die Schulung der Leistungsebenen von Bedeutung war, welche dann Weisungen zum richtigen Stromsparen ausgab. Für die Einsparung von Heizenergie war es am effektivsten, die Nutzer der Gebäude zu schulen, da diese dann das Lüftungs- und Heizverhalten optimierten. Bei Wasser erreichte die Schulung des technischen Personals vor Ort die größte Einsparung, wohl weil dort dann auf Leckagen geachtet wurde und diese unmittelbar repariert wurden. Grundsätzlich zeigte sich, dass Schulungen auf lange Sicht nicht ausreichend waren. Die Information über das richtige Energiesparen ist zwar wichtig, wichtiger war es jedoch die Beteiligten permanent zu motivieren Energie zu sparen. Am effektivsten waren zu diesem Zweck signifikante ökonomische Anreize.

Zukünftige Entwicklung:

Nach dem positiven Abschluss des Projekts wurden in Niederösterreich 21 Bezirkshauptmannschaften ähnlich betreut. In einigen Fällen wurden, auch aufgrund entdeckter Fehler in Heizungs- und Lüftungsanlagen, Verbrauchsreduktionen um 10 bis 20% erreicht. Weiter wurde das Projekt auf kleinere und mittlere Unternehmen ausgedehnt.

Kontakt:

Markus Müllner, Tel.: 02842 9025 40887, E-Mail: markus.muellner@wvnet.at

Office for Gas and Electricity Markets (Ofgem): Energy Demand Research Project

Motivation:

In diesem Projekt haben sich vier große Energieversorgungsunternehmen im Vereinigten Königreich und die britische Regierung mit dem Ziel zusammengeschlossen zu eruieren, wie die Verbraucher auf die transparente Darstellung ihres Energieverbrauches reagieren. Zur Finanzierung kommen jeweils 10 Mio. Pfund von den Energieversorgern und als öffentlichen Mitteln. Die Projektleitung übernimmt die Energiemarktregulierungsbehörde Ofgem.

Beschreibung des Projekts:

Insgesamt sind an dem Projekt etwa 50.000 verschiedene Haushalte beteiligt (teilweise als Kontrollgruppen), von denen rund 18.000 mit intelligenten Strom- und/oder Gaszähler ausgestattet wurden. Darauf aufbauend werden verschiedene Maßnahmen der Visualisierung und Vermittlung des Energieverbrauches getestet. Etwa 8.000 Haushalte erhielten Displays auf denen sie den Energieverbrauch auf unterschiedliche Weise ablesen können. Weiter werden verschiedene zusätzliche Informationen über den Energieverbrauch mittels der Rechnungen vermittelt. Ebenso wird getestet, wie sich monatliche Abrechnungen des Energieverbrauchs und andere Informations- und Motivationsmaßnahmen auswirken.

Die Versuche starteten im Jahr 2007 und werden bis in den Herbst 2010 andauern um in jedem Fall Erfahrungen über jeweils zwei Sommer und Winter sammeln zu können.

Die Fragestellung der Untersuchung umfasst vor allem die Nachhaltigkeit von Energieverbrauchsreduktionen sowie die Erfassung ob die Verbrauchsreduktionen durch Änderungen im Verbraucherverhalten erzielt wurden oder ob eine gesteigerte Energieeffizienz der eingesetzten Geräte dafür verantwortlich ist. Weiter geht es um Erkenntnisse wie verschiedene Haushalte und Haushaltsformen auf den Einsatz von Smart Metering reagieren.

Erfahrungen mit dem Projekt:

Die endgültigen Erfahrungsberichte werden erst im Herbst 2010 vorliegen. Bisherige Erfahrungen zeigen jedoch, dass eine monatliche Abrechnung des Energieverbrauchs durch den Nutzer sehr geschätzt wird, eine eindeutige Veränderung des Energieverbrauches ließ sich damit aber nicht nachweisen. Bei der Darstellung des Energieverbrauchs über ein Display zeigten sich unterschiedliche – vorläufige – Ergebnisse, verschiedene Nutzergruppen reagierten anders auf verschiedene Formen der Darstellung (Kwh, Kosten, rot – gelb – grün).

Die Aufklärung der Verbraucher mit Energiespartipps war wenig erfolgreich, während finanzielle Anreize kurzfristige eine hohe Wirkung auf den Energieverbrauch ausübten. Nach rund einem halben Jahr war der Effekt jedoch wieder nahezu nivelliert und der Energieverbrauch entsprach dem vor der Einführung des finanziellen Anreizmechanismus. Am erfolgreichsten war es aus der Reduzierung des Energieverbrauches ein Projekt einer Gruppe zu machen. Wird das Energiesparen ein Thema in einer Gemeinschaft, werden gepaart mit Informationen und finanziellen Anreizen Einsparungen erzielt, die im Effekt über alle anderen Maßnahmen hinausgingen.

EWE AG Oldenburg: EWE-Box, Feldversuch Norddeutschland

Motivation:

Die EWE-Box ist ein erster Schritt zu einem intelligenten Stromsystem, welches Energieeinsparung, mehr Energieeffizienz und die Einbeziehung großer Anteile fluktuierend einspeisender erneuerbarer Energien in das Stromnetz möglich machen soll.

Beschreibung des Systems:

Die EWE-Box als Smart Meter System ermöglicht die Ermittlung der aktuellen Strom- und Gasverbrauchswerte. Auf Basis dessen werden die Tages-, Wochen-, und Monatsverbrauchswerte mit Benchmarks verglichen und Energieverbrauchsprognosen erstellt. Weiter werden die Kosten und die Kohlendioxidemissionen dargestellt. Die Darstellung der Daten erfolgt auf einem LC-Display, welches per Funk vom intelligenten Zähler mit Echtzeitdaten versorgt wird. Gleichzeitig ist es möglich die Daten über das Internet abzurufen. Die Datenübertragung von Zähler zur Zentrale erfolgt über das Internet. Seit Mai 2008 wird ein Pilotversuch mit 400 Haushalten in den Niedersächsischen Landkreisen Cloppenburg und Westerstede durchgeführt. Teil dieses Tests ist ein lastvariabler Tarif, der die Haushalte zu sparsamen Verbrauch insbesondere in Spitzenlastzeiten anregen soll.

Erfahrungen mit dem System:

Nach mehr als einem Jahr Testbetrieb liegen nun erste Erfahrungen vor. Diese Erfahrungen waren bisher durchwegs gut. Die Haushalte senkten ihren Stromverbrauch um bis zu 10%. Dafür war weniger die Veränderung von Verhalten maßgeblich, sondern die Tatsache, dass den Haushalten klar wurde welche Geräte viel Energie verbrauchten und sie dann begannen zu kalkulieren ob ein neues Gerät trotz teils beträchtlicher Anschaffungskosten nicht insgesamt kostengünstiger wäre.

Zukünftige Entwicklung:

Intelligente Zähler ohne das Homedisplay werden nun allen Kunden angeboten und sind in Deutschland seit dem 01.01.2010 für alle Neubauten verpflichtend. Die gesamte EWE-Box (also inklusive Homedisplay) wird aufgrund des Aufwandes jedoch nur Kunden angeboten die bei der EWE Kunden für Strom, Gas und Telekommunikation sind.

Um eine bessere Anpassung des Verbrauches der Haushalte an die schwankende Stromabnahme der Industrie sowie der schwankenden Stromeinspeisung der Windenergie in Niedersachsen zu erreichen, wird EWE noch im Jahr 2010 einen flexiblen Stromtarif einführen. Dieser Tarif kann von allen EWE Stromkunden mit intelligenten Zählern (d.h. mit oder ohne Box) in Anspruch genommen werden (längerfristig auch für Erdgas). Weiter sollen in Zukunft verschiedene Energieverbraucher im Haushalt mit der EWE-Box gesteuert werden. Bei hohem Stromangebot aufgrund hoher Windenergieeinspeisung sollen so zum Beispiel Wasch- oder Spülmaschine automatisch von der EWE-Box gestartet werden.

Langfristig wird die EWE-Box als wichtiger Teil eines Smart Grids gesehen, in welches dann auch Elektroautos als Verbraucher und Energiespeicher mit einbezogen werden könnten.

Kontakt:

Reinhard Janssen; Tel.: +49 (0)4488 5220 130; E-Mail: reinhard.janssen@ewe.de

HR Systems: Gemeinsame Internetplattform für Stadtwerke GIPS – Smart Metering Portal

Motivation:

Die Gemeinsame Internetplattform für Stadtwerke wurde im Jahr 2000 von der Firma HR Systems GmbH in Köln entwickelt um Energieversorgungsunternehmen eine Plattform für branchenspezifische Probleme zur Verfügung zu stellen. Inzwischen nehmen etwa 200 Energieversorgungsunternehmen den Service der GIPS in Anspruch. Das Smart Metering Portal ist ein Teil der GIPS und steht Energieversorgungsunternehmen gegen Entgelt offen.

Funktionsweise des Systems:

Das Smart Metering Portal ist eine Internetplattform, die es Kunden von Energieversorgungsunternehmen ermöglicht detaillierte Informationen und Aufschlüsselungen ihres mit Smart Metern gemessenen Energieverbrauchs zu erhalten. Bei Strom sind viertelstündliche Aktualisierung, bei Gas stündliche Aktualisierungen möglich. Inzwischen ist auch die Darstellung des Wasserverbrauchs machbar und wird in einem Fall genutzt. Dabei kann der gemessene Energieverbrauch in vielfältigen Formen dargestellt werden. Neben dem Strom- oder Gasverbrauch in verschiedenen Zeiträumen in Kwh lassen sich etwa auch CO₂-Emissionen oder Kosten darstellen, dies auch in graphischer Form. Ebenso ist es möglich Hochrechnungen des Energieverbrauchs und der Kosten vorzunehmen. Vergleiche lassen sich mit sowohl Benchmarks als auch mit dem eigenen Verbrauch in verschiedenen Zeiträumen durchführen. Unter dem folgenden Link gibt es eine graphische Darstellung des Systems inklusive Erklärungen:

http://www.gipsprojekt.de/content/GIPS_Produnkte/GIPS_Smart_Metering_Portal/Rechte_Seite/SM_P_gesamt_72.pdf

Die Kosten für die Nutzung dieser Smart Metering Plattform betragen einmalig 8.900,- € und monatlich ab 150,- € (abhängig von der Zahl der Zähler bzw. Datendichte). Die Smart Metering Plattform wird seit Mitte 2009 angeboten.

Erfahrungen mit dem System:

Insgesamt wird Smart Metering von den Kunden bisher recht zaghaft angenommen. Für die Energieversorgungsunternehmen hat Smart Metering keine Priorität, für die Endverbraucher ist eine detaillierte Darstellung der Verbrauchsdaten über die Internetplattform noch mit Kosten verbunden und wird auch aus diesem Grund nicht in großem Maße genutzt. Informationen über die Wirkung der detaillierten Energieverbrauchsdarstellungen auf das Kundenverhalten hat die Firma HR Systems nicht.

Zukünftige Entwicklung:

Eine immanente Weiterentwicklung der Smart Metering Plattform erfolgt in Zusammenarbeit mit den Versorgungsunternehmen. Weitergehende Pläne das System auszuweiten bestehen seitens HR Systems nicht, nicht zuletzt auch aufgrund der mäßigen Nutzung der Plattform.

Kontakt:

Guido Reus: Tel.: +49 (0)221 9527 6410; E-Mail: guido.reus@hr-sys.de

Ubitronix – Systems Solutions: Smart Metering Lösungen

Beschreibung des Unternehmens:

Ubitronix ist ein Unternehmen, welches Produkte zur Lösung verschiedener netzbezogener Probleme der Energieversorgungsunternehmen anbietet. Dies reicht von Lösungen zur Spannungsüberwachung in den Netzen, über „Homeautomation“, bis zum Lastmanagement am komplexeren liberalisierten Strommarkt. Wesentliches Betätigungsfeld ist auch die Entwicklung von Smart Metering Lösungen für Strom, Gas, Wärme und Wasser.

Beschreibung der Smart Metering Lösungen:

Unified IEM Metering Management heißt die Smart Metering Lösung, die sich aus intelligenten Zählern und PLC Kommunikation zusammensetzt. Das System basiert auf Hardware der Firma Echelon. Das System ermöglicht das automatische Fernauslesen und Abrechnen des Energieverbrauchs und ermöglicht damit eine weitgehende Automatisierung des Zähl- und Messwesens. Bestandteile dieses Systems sind neben der entsprechenden Software auch entsprechende intelligenter Wechsel- oder Drehstromzähler - sowie ein Messwandelzähler für die Messung von Summenverbräuchen in Trafostationen - und ein Datenkonzentrator zur Herstellung der Verbindung zwischen den Zählern und der Datenzentrale. Weiter werden Schnittstellen angeboten um den Verbrauch von Gas, Wärme und Wasser in das System mit einzubeziehen. Abgerundet wird das Unified IEM Metering Management durch einen technischen Service und Support seitens der Firma Ubitronix.

Nutzung des Systems:

Die Firma Ubitronix unterstützt die Linz AG bei der flächendeckenden Einführung von Smart Metering. Zu den weiteren Kunden der Firma zählen die Energie Thurgau in der Schweiz und die Energie Klagenfurt.

Weitere Informationen:

www.ubitronix.com

Experteninterview

Energiewirtschaftsabteilung des Landes Salzburg

Erfahrungen hinsichtlich Energiemonitoring online, Energieausweisdatenbank Zeus, E-Monitoring in Salzburg, Reporting und Monitoring von Energiedaten im Land

Protokolle des persönlichen Gespräches am 21.7.2010

TeilnehmerInnen: DI Franz Mair und DI (FH) Heidi Bernsteiner

Ort: Abteilung 4/04 der Salzburger Landesregierung, Südtirolerplatz 11, 5020 Salzburg

1. Informationen zu bestehenden Projekten

www.energiebuchhaltung.at

Ertragsnachweis und Energiebuchhaltung online

Das Internetportal "Ertragsnachweis und Energiebuchhaltung online" wurde als Pilotprojekt in Zusammenarbeit mit dem Land Salzburg realisiert und ist seit 2003 in Betrieb. Die Plattform bietet die Möglichkeit des Ertragsnachweises bzw. der Energiebuchhaltung von haustechnischen Anlagen für sämtliche Gebäude und Anlagen verschiedenster Größenordnung. Übermittelt werden können hierbei derzeit Solarzählerwerte, Heizung-, Wasser-, und Stromzähler für eine vollwertige Energiebuchhaltung mit weitgehenden Vergleichsmöglichkeiten. Für sämtliche Anlagensituationen und Größen stehen Systeme für die automatische Übertragung der Zählerdaten zur Verfügung. Es können auch bestehende Anlagen und Systeme adaptiert werden. Alternativ besteht auch die Möglichkeit der manuellen Eingabe von Zählerdaten.

Die Energiebuchhaltung und Energie-Monitoring bietet folgende Vorteile:

1. Nachweisbare Energieeinsparung
2. Voraussetzung für Erhöhte Förderungsgelder (siehe z.B. Förderung Salzburg Land)
3. Sofortiges Erkennen von Störungen und somit sofortige Reaktionsmöglichkeit
4. Sinnvoller Beitrag zum Umweltschutz. Beträchtliche Reduktion der CO₂ Emissionen. (Siehe Wirtschaftlichkeitsberechnungen)
5. Ertragssteigerung bzw. Verbrauchsminderung durch Vergleich mit gleichwertigen Anlagen
6. Sofortiges Erkennen von Energieverbrauchs- oder Energieertragsveränderungen durch ständige Überwachung des Energieverlaufs.
7. Geringe Investitionskosten rechnen sich meist schon im erstem Jahr
8. Gleichzeitig Nutzung zur Abrechnung möglich. (Mehrfachnutzen)
9. Werbewirksame durch Erhöhung des Innovationsgrads. (siehe Beispiele : Einbindung auf Homepage, Präsentation usw.)
10. Erhöhung der Kundentransparenz

Die meiste Erfahrung gibt es im Bereich Solaranlagen. Mit der Solarertragsauswertung wurde die Plattform 2003 in Betrieb genommen. Zurzeit werden in der Datenbank für 20.000 m² Solarfläche Aufzeichnungen und Auswertungen der Verbrauchs- und Ertragsdaten gemacht. Der solare Ertragsnachweis via Internet ist mittlerweile in einigen Bundesländern Österreichs Grundlage für den Erhalt von zusätzlichen Förderungsgeldern. Hierfür muss ein Solarertrag von 350 KWH/m² Solarfläche nachgewiesen werden, d.H. pro m² Kollektorfläche Ihrer Solaranlage muss dieser Energieertrag erbracht werden. Auf der Internetseite der Energiebuchhaltung können Anlagen nach verschiedenen Kriterien gefiltert werden. Dargestellt werden die aktuellen Gesamterträge je Solaranlage, wobei die Erträge zur besseren Vergleichbarkeit spezifisch je m² Kollektorfläche zusätzlich grafisch dargestellt werden. Neben den Gesamterträgen des aktuellen Jahres können verschiedene Detailauswertungen aufgerufen werden.

Neben dieser öffentlichen Darstellung der Gesamterträge gibt es seit vielen Jahren bereits im gesperrten Bereich der gswb eine individuelle Darstellung für sämtliche Solaranlagen. In dieser Auswertung erfolgt für all jene Anlagen mit integrierter Fernwartung eine tägliche Auswertung des (spezifischen) Solarertrages und zusätzlich für alle Anlagen eine Ermittlung des Gesamtertrages (absolut und spezifisch). Diese beiden Auswertungen werden von der gswb sowohl für die Kontrolle der Erträge während der Gewährleistungszeit als auch im laufenden Betrieb regelmäßig gecheckt. Störungen an den Solaranlagen oder (häufiger) an den Abnehmeranlagen können so sehr früh entdeckt und abgestellt werden.

Ein wichtiger Vorteil bei der solaren Ertragskontrolle, ist der ständige Vergleich mit anderen Anlagen, und somit die Sicherstellung der richtigen Funktion. Ohne Überwachung und Vergleich der Solaranlage ist eine Fehlfunktion oft erst nach langer Zeit ersichtlich, und somit verlorene Sonnenenergie muss durch konventionelle Heizenergie ersetzt werden. Auf Grund der derzeitigen Anlagen kann durch die ständige automatische Überwachung, und die entsprechenden Durchführung der erforderlichen Maßnahmen, ein Ertragsgewinn zwischen 25 und 40% angesetzt werden.

www.energieausweise.net

Onlinedatenbank für Energieausweise

ZEUS ist eine webbasierte Datenbank-Applikation und ermöglicht das zentrale Erfassen und Verwalten von Energieausweisen. Diese Datenbank ist mittlerweile in den drei österreichischen Bundesländern Salzburg, Kärnten und Steiermark im Einsatz und für die Nutzer kostenlos. Entwickelt wurde das System 2006 vom Fachbereich Energie des Landes Salzburg in Zusammenarbeit mit der Softwarefirma Gizmocraft design and technology GmbH.

In der Energieausweisdatenbank ZEUS werden Energieausweise gespeichert. Die Berechnungen können von den Erstellern direkt aus der jeweiligen Software in die Datenbank eingespielt werden. Dabei werden eine PDF-Datei (Gesamtansicht), eine XML-Datei (Eckdaten) und die originale Berechnungsdatei aus der jeweiligen Energieausweis PC Software in ZEUS gespeichert. Die Ablage der Energieausweisdaten erfolgt nach Objektadressen. Je nach Objekt können mehrere Berechnungen in der Datenbank gespeichert sein. Energieausweise werden für verschiedene Zwecke erstellt: zur Baubewilligung, zur Einreichung für verschiedene Förderungen, zur Archivierung (zB für Energieausweis Vorlage Gesetz) und viele andere. ZEUS ermöglicht die Ablage und Verwaltung der unterschiedlichen Energieausweise.

Die Berechnungen durchwandern je nach Ihrem Zweck unterschiedliche Abläufe und können je nach Erfordernis von verschiedenen Personen bearbeitet werden. Beispielsweise gibt es Ablehnungs- und Prüffunktionen für Behördengänge und die Möglichkeit, dass die einzelnen Nutzer die mit einem Energieausweis zu tun haben untereinander kommunizieren. Alle Aktionen sind in einer Historie ersichtlich und belegt. Von der Salzburger Landesregierung werden über das System statistische Auswertungen der erfassten Energieausweisdaten gemacht. (ev. Screenshots aus WBF Statistik)

Energie-Monitor Siemens (Kontakt Herr Mike Pichler)

2. Weiterentwicklung der Datenerfassung des Landes Salzburg, Erweiterung bestehender Strukturen

Onlinebasierte Struktur rund um Energiedatenerfassung und damit verbundene Behördengänge:

- Zentrales "Energie:aktiv" Portal des Landes Salzburg für Beratung und Förderabwicklung (Förderdatenbank "Fördermanager teilweise umgesetzt)
- Energieausweis Datenbank (bereits umgesetzt)
- Produkt Datenbank (teilweise umgesetzt), liefert "technische Daten" von Haustechnikanlagen für Energieausweise und für Fördereinreichung
- Expertentool zur Überprüfung der unterschiedlichen bau- und förderrechtlichen Anforderungen
- zentrales Datacenter zur Datenauswertung (Reporting und Monitoring)

Erfassung der Energiebuchhaltungsdaten

Daten von allen geförderten Bauträger Wohnbauten ab einer Bruttogeschoßfläche von 1.000 m² sollen künftig erfasst werden (ev. bestehende Energieausweis-DB ZEUS erweitern). Geplant ist ein Vergleich des errechneten Energieausweis Energiebedarfs mit den erhobenen Verbrauchsdaten. Die Darstellung soll in Anlehnung an den Energieausweis Salzburg erfolgen.

Darstellung und Auswertung der Daten

- Aus der Datenerfassung sollen verschiedene Statistiken "online" dargestellt werden (siehe www.energieausweise.net Statistik).
- Erstellung individueller Reports für unterschiedliche Nutzer wie zB Land, Hausverwaltungen und Bauträger etc. soll möglich sein → Monitoring Reports (Jahresbilanzen) für Energiebuchhaltung
- Vergleich auf Basis normierter Werte um eine Vergleichbarkeit über alle Gebäudetypen- und Nutzungen zu ermöglichen (LEK-Werte)

Reportbuch über mögliche Auswertungen

Bauträger und Hausverwaltungen etc. können die im Reportbuch erfassten Standardauswertungen abrufen.

3. Erfahrungen aus den Projekten (generell, speziell zu folgenden Punkten)

Vergleich Planung zu gemessenen Werten

Erfolge / Misserfolge hinsichtlich Zielerreichung (Einhalten der Planungsvorgaben, Zielwerte?)

Wenn IST nicht gleich SOLL: welche Ursachen?

Gründe für die Nichterreichung der Zielvorgaben sind erfahrungsgemäß:

- Monitoring Probleme,
- Wartung mangelhaft (laufende Wartung ist Erfolgsgarant),
- Probleme in der Datenübertragung,
- Betreiber legen zu wenig Wert auf optimale Funktion

Von den in der Datenbank www.energiebuchhaltung.at "Ertragsnachweis und Energiebuchhaltung online" erfassten Solaranlagen erreicht gut ein Drittel die Zielvorgaben nicht. Ein Mindestertrag von 350 kWh/m²a ist in Salzburg ein Kriterium für erhöhte Wohnbauförderung. Ein Erfolgsbeispiel für eine Solaranlage welche bereits über mehrere Jahre (seit 2006) die Planungsvorgaben erreicht, kann die Anlage der gswb beim Bauvorhaben Gneis Moos genannt werden.

Nutzerverhalten

Erfolge / Misserfolge hinsichtlich Verhaltensänderungen

Wenn die Planung umfassend ist und ein gutes energetisches Konzept zur Umsetzung kommt, kann die negative Beeinflussung durch Nutzer minimiert werden.

Erfolgsfaktoren: bedarfsgeregelte dezentrale Regelung

4. Empfehlungen für das Projekt / künftige Projekte

Was müsste das E-Monitoring-System aus Ihrer Sicht können / leisten?

Wichtig für ein Energie-Monitoring sind uA:

- Kontinuität in der Systematik der Datenerfassung (um Vergleichen zu können)
 - Hardware sowie Betrieb der Anlage müssen funktionieren
- Erst dann ist eine Einbindung der Nutzer sinnvoll, nicht vorher.

Monitoring sollte in erster Linie zur Information der Betreiber und Nutzer dienen.

Erst untergeordnet sollte das Ziel einer Verhaltensänderung stehen, da dies sehr komplex ist und größere Einsparungen in der optimalen Auslegung und Umsetzung der Anlagen und in deren Betrieb gesehen werden.

Wichtig ist dabei immer der Blick aufs Ganze !

5. Handlungsbedarf sehen Sie speziell wo?

Momentan wird nur vereinzelt ein Monitoring über Verbrauchsdaten gemacht. Gesetzliche Vorschriften zur Erfassung und Auswertung von Energiedaten im Verbrauch und der Erzeugung von Energie gibt es derzeit nicht. Eine Ertragskontrolle oder eine Prüfung hinsichtlich der tatsächlichen (in der Praxis) Einhaltung von Grenzwerten ist nicht möglich. Für ein umfassendes Monitoring über alle Gebäude fehlt die Infrastruktur (übergeordnete Struktur).

Diese sollte beim Land zentral angesiedelt und eine Verknüpfung der Bedarfs- / Verbrauchsdaten für alle Objekte (alle Nutzungen) möglich sein.

Das Vorschreiben von Zielerreichungen per Gesetz ist erst durch eine solche Struktur möglich (andere Bundesländer haben das).

Verschiedene Instrumente zur Datenerfassung gibt es, eine breite Umsetzung ist zurzeit jedoch nicht möglich.

Nur die öffentliche Hand hätte die Möglichkeit Daten zu prüfen. Wie zB:

- ordentliche Planung
- Ausführung
- Betrieb der Anlagen

Experteninterview "die Salzburg"

Haustechnik, Anlagenoptimierung und Erfahrungen mit E-Monitoring der gemeinnützigen Wohnbaugenossenschaft "die Salzburg"

Protokoll des Experteninterview-Fragebogens, Termin vom 26.7.2010
Ansprechpartner: Peter Malirsch

1. Bestehende Projekte

Passivwohnhaus Eshaverstraße

Ein zentrumsnahes, betrieblich bebautes und schlecht genutztes Grundstück im Salzburger Stadtteil Lehen sollte auf Wunsch des Bauherrn mit hochwertiger Wohnnutzung "belebt" werden und somit einen "positiven Impuls" auf das Umfeld ausüben. Das Bauvorhaben wurde in das europäische "Green Solar Cities" Projekt als Modellwohnbau mit eingebunden und in Passivhausbauweise ausgeführt.

Technische Daten

Innerstädtisches Wohnhaus mit 12 WE und 24 Stellplätzen, Wohnbalkone, Mietergärten

HWB BGF	1,50 kWh/m ² a
Bruttogeschossfläche	1.060 m ²
Hülle	1.400 m ²
HWB- Gesamtgebäude	720 kWh/ a

Innovative Aspekte

- Energetisch optimiertes Gesamtkonzept des Gebäudes
- Hochwärmedämmende Gebäudehülle
- Effiziente Haustechnik.
- Aktive- / Passive Solarnutzung,
- Sonnenschutz durch tiefe Balkone und außen liegende Sonnenschutzlamellen,
- neuentwickeltes zentrales Lüftungssystem mit Nachheizung und Wärmerückgewinnung - kurze Installationswege
- wirtschaftliche Installationskosten

Über mindestens drei Heizperioden wird ein technisches Monitoring für das gesamte Gebäude und im Detail für drei Wohneinheiten gemacht. Dabei sollen wesentliche wissenschaftliche Erkenntnisse über Nutzerhalten und passiven Solargewinn bei hoch wärmedämmten Gebäuden erhoben werden. Durch die Ergebnisse aus dem Monitoring soll eine Gegenüberstellung des tatsächlichen Verbrauchs mit den prognostizierten Energiekennzahlen aus der Planung erfolgen.

Das Monitoring wurde mit Herbst 2008 gestartet. Im Passivwohnhaus Eshaverstraße wurde nach Baufertigstellung nachträglich eine umfangreiche Daten- aufzeichnung für Monitoring installiert. Die Schwierigkeit bestand darin, dass eine nachträgliche Installation von herkömmlichen Sensoren zur Datenerfassung mit der darin verbundenen Verkabelung mit einem enormen Aufwand verbunden gewesen wäre. Aufgabe war, alle Energiedaten mittels Wasser- und Wärmemengenzählern, aktuelle Raumtemperatur und Feuchtwerte, Fensteröffnungen, Daten der Wohnraumlüftung in den einzelnen Wohnungen, Sonneneinstrahlung, Solardaten, usw. zu erfassen, und an zentraler Stelle zu speichern. Um diese Daten aus dem Gebäude zu erhalten, mussten dafür Fensterkontakte, Raumtemperatur- und Feuchtesensoren, Wasser- und Wärmemengenzähler, Aktoren zur Erfassung der Volumenstromregler, Sonneneinstrahlungssensoren, Kanaltemperaturfühler usw. nachträglich installiert werden.

Weil das Gebäude fertiggestellt war, die Wohnungen bereits bezogen waren und keine Verkabelung oder Lehrverrohrung dafür vorgesehen war, wurde durch R+S Group der Vorschlag gemacht, alle Daten per moderner Funktechnik zu übertragen und zu speichern. Ergebnisse des Monitorings gibt es bereits. Die gemessenen Daten zeigen einen höheren Verbrauch als ursprünglich für die Planung berechnet. Aufgrund von wiederholten Problemen und Störungen der Funkübertragung müssen die Messdaten allerdings noch bereinigt und die Störungsphasen aus der Auswertung genommen werden. Ein zusammenfassender Bericht mit Auswertung und Diskussion der Messdaten soll nach Abschluss der nächsten Heizperiode mit Sommer 2011 vorliegen.

Ziele

- Attraktivierung des Standortes,
- Vermehrung von Wohnraum in urbanen Lagen durch qualitative Verdichtung / Vernetzung fragmentarischer Grünräume / Verkehrsfreie Ruhelage mittels großzügiger Tiefgaragenvorsorge u.v.m.
- Höchste Ansprüche in Fragen der Energieeinsparung, Ökologie und Nachhaltigkeit
- Passivhaus
- Solarenergie + Pufferspeicher
- Max. Erfüllung der Klima-Aktive Kriterien mit 100 Punkten

Einbindung in das Europa-Projekt "Concerto II – Green Solar Cities"

Experteninterview "gswb"

Haustechnik, Anlagenoptimierung und Erfahrungen mit E-Monitoring der gemeinnützigen Wohnbaugenossenschaft "gswb"

Protokoll des Experteninterview-Fragebogens, übermittelt am 27.7.2010
Ansprechpartner: Helmut Meisl

Erfahrungen der gswb mit Energie-Monitoring

Die gswb hat als größter Verwalter im Wohnungsbereich langjährige und umfassende Erfahrungen im Bereich Monitoring für Energie im Bereich Heizung / Solar. Die Erfahrungen des Unternehmens bauen auf Erfahrungen in der Fernwartung von Heizzentralen auf, die auf das Jahr 1989 zurückgehen und aktuell bereits über 60 größere Heizzentralen, bis hin zum Fernheizwerk für 1.500 Wohnungen umfassen.

Seit dem Jahr 1998 setzt das Unternehmen in der Energieaufbringung auf thermische Solarenergie und zählt mit rund 9.000 m² installierter Kollektorfläche in der Zwischenzeit zum größten Betreiber von Solaranlagen im Geschosswohnbau. Das Monitoring wurde intensiviert seit dem Zeitpunkt der Solarenergienutzung, da erkannt wurde, dass nur eine kontinuierliche Ertragskontrolle die erwarteten Einsparungen und solaren Erträge sichern kann.

Aktuell ist das Monitoring im Unternehmen in zwei Bereiche zu unterteilen:

- Öffentliches Monitoring
- Internes Monitoring

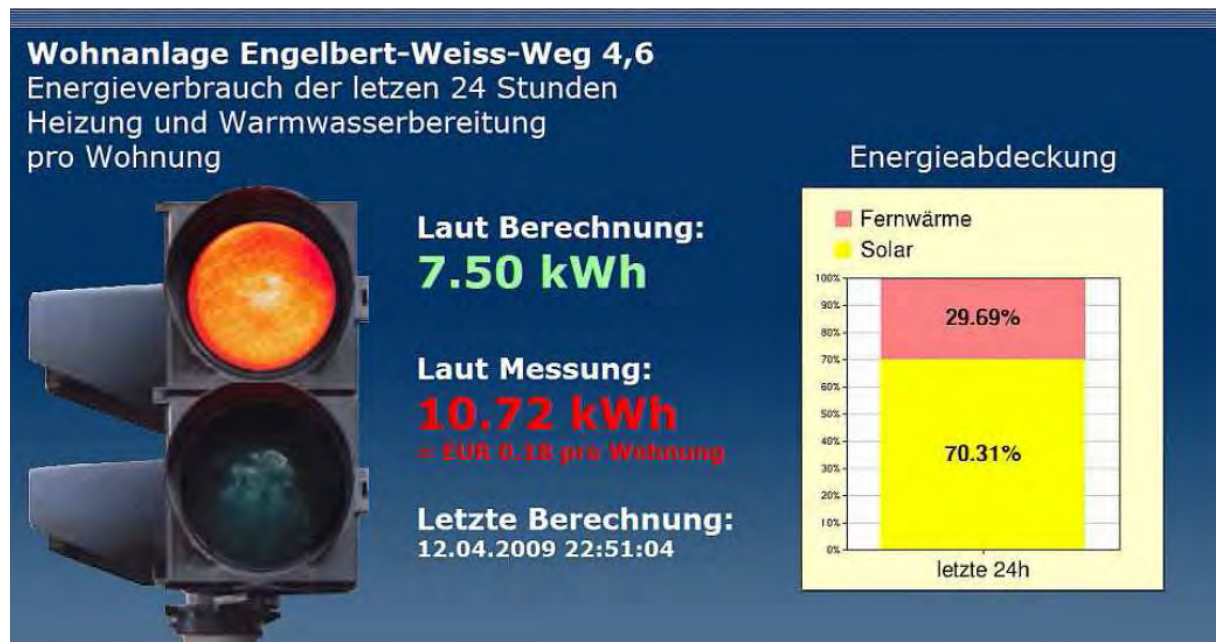
Bestehende Projekte

1. Wohnanlage Engelbert-Weiß-Weg „Energieampel“



In dem von der Gemeinnützigen Salzburger Wohnbaugesellschaft (gswb) auf dem früheren Areal des Salzburger Hauptpostamtes errichteten Haus sind insgesamt 104 Wohnungen

untergebracht. Die feierliche Übergabe fand Mitte Jänner 2009 statt. Die Wohnanlage liegt unmittelbar am Salzburger Hauptbahnhof und weist einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Bewohnern mit Migrationshintergrund auf. Um das Zusammenleben möglichst reibungslos zu gestalten und um von Beginn an für eine hohe Wohnqualität zu sorgen, hat die gswb eine erfahrene Soziologin beauftragt. Reibereien in Wohnanlagen entstehen oft aus Unkenntnis der BewohnerInnen über die Regelungen der Hausordnung. Frau Dr. Rosemarie Fuchshofer war von Beginn an in das Besiedelungsprojekt eingebunden und hat das Wohnungsamt der Stadt Salzburg und die gswb auch bei der Auswahl der BewohnerInnen unterstützt. „Mit der Initiative der Stadt Salzburg, mit einer aus Piktogrammen bestehenden Ergänzung der Hausordnung, wird zweifellos ein sehr wertvoller Beitrag geleistet, das Zusammenleben der Bewohner weiter zu verbessern“, begrüßt der kaufmännische Geschäftsführer der gswb, Direktor Dr. Christian Wintersteller, diese Aktion und ergänzt: „Wir sind davon überzeugt, dass damit der Wohnalltag unserer Bewohner reibungsfreier gestaltet werden kann.“ Die gswb-Wohnanlage am Engelbert-Weiß-Weg dient als Pilotprojekt dieser Initiative. Nach und nach werden die Piktogramm-Tafeln beispielsweise auch in der Goethe- und Berger-Sandhofersiedlung sowie in Wohnhäusern in der Bessarabier-Straße angebracht.



Mit einer „Energieampel“ wird auf einfachste Art und Weise versucht, den Bewohnern der Wohnanlage Rückmeldungen über den aktuellen Energieverbrauch zu geben. Es wurde bei der Umsetzung des Projektes großes Augenmerk darauf gelegt, dass die Informationen möglichst einfach und selbsterklärend erfolgen.

Mit der Energieampel wird den Bewohnern eine Information über den aktuellen Energieverbrauch der jeweils letzten 24 Stunden für die Raumheizung und Warmwasserbereitung erteilt. Dieser Verbrauch wird dem Sollverbrauch (beim Heizenergieverbrauch auf Basis der gemittelten Aussentemperatur) gegenübergestellt. Wenn der tatsächliche Energieverbrauch größer ist als der Sollwert, schaltet die „Energieampel“ auf „rot“. Ist der Verbrauch geringer als der Sollwert, erfolgt eine Umschaltung auf „grün“.

Zusätzlich werden die Energiekosten je Wohnung und Tag auf Basis der so ermittelten Werte dargestellt.

Durch die Verwendung der Informationsträger „Verkehrsampel“ und „Geld“ wurde versucht, international geläufige Symbole dazu zu verwenden, um der ansonst nicht lösbaren Übersetzungsproblematik aus dem Weg zu gehen.

Vervollständigt wird die Information der „Energieampel“ mit einer Balkengrafik, die den jeweils aktuellen solaren Deckungsgrad darstellt; diese Information ist sicherlich nicht mehr allen Bewohnern ohne Kommentierung zugänglich.

Die Ermittlung der Daten erfolgt über in der Heizzentrale installierte Wärmemengenzähler einerseits und über die ebenfalls in der Heizzentrale ohnehin vorhandene DDC-Regelungsanlage andererseits. Aus den Daten werden in der DDC-Anlage die gewünschten Informationen errechnet und in Form einer Internetseite verfügbar gemacht.

Dargestellt werden die Informationen der „Energieampel“ über mehrere Informationskanäle.

- Zwei große Monitore bei den Hauseingängen werden kontinuierlich mit den genannten Werten aktualisiert und können „im Vorbeigehen“ die Informationen vermitteln. Im Sinne eines Mehrfachnutzens werden über diese Monitore auch wichtige andere Informationen der Hausverwaltung verbreitet, d.h. die Monitore haben auch die Funktion eines „schwarzen Brettes“ für die Wohnanlage. Die Darstellung der WEB-Seite wird über einen Konverter in der Heizzentrale von HTML in das PAL-Format umgewandelt, dieses Signal kann somit mit jedem handelsüblichen und vor allem auch mit jedem alten TV-Gerät empfangen werden.
- Der Informationsinhalt der beiden Monitore wird zusätzlich auch noch in das hausinterne Kabelfernsehnetz eingespeist, sodass jeder der Bewohner mit einem Fernsehgerät in der Wohnung diese Informationen ebenfalls jederzeit abrufen kann.
- Für Bewohner mit Internetanschluss ist diese „Energieampel“ ebenfalls verfügbar, die Einwahl erfolgt über das GIBS (gswb internet bewohner system) und steht grundsätzlich nur Bewohnern aus der Wohnanlage zur Verfügung (eigenes Login erforderlich).
- Neben der Information über Monitore, Fernseher und das Internet wurde zusätzlich auch noch eine weitere Methode ausgeführt, um den Bewohnern das Verhalten unübersehbar zugänglich zu machen. Im Bereich der Hauszugänge befinden sich Sitzbankreihen. Unter diesen Sitzbankreihen sind LED-Lichterketten in den Farben rot und grün installiert. Diese Lichterketten werden bei ausreichenden Lichtverhältnissen automatisch eingeschaltet und signalisieren beim Weg zur oder von der Wohnung den aktuellen Zustand des Energieverbrauchs.

Bei diesem Pilotprojekt wurde bewusst die Information auf den Gesamtverbrauch aller 104 Wohnungen bezogen, da eine wohnungsweise Information in dieser Form ohne Konflikt mit dem Datenschutz nicht möglich wäre und zudem die erforderlichen Mittel für eine Ausweitung auf den gesamten Wohnungsbestand gar nicht verfügbar waren.

2. Solarenergie-Ertragsstatistik www.energiebuchhaltung.at

Die gswb präsentiert allen Interessierten bereits auf der Startseite der Unternehmenshomepage des aktuellen Solarertrag aller installierten Anlagen für das aktuelle Jahr. Die über Wärmemengenzähler erfassten Erträge werden in Folge auch noch umgerechnet in eingesparte Menge an Heizöl und auch an verminderte CO₂-Emission. Die individuellen Daten aller Anlagen – auch anderer Bauträger - können über die Internetseite www.energiebuchhaltung.at abgerufen werden. Auf der vorgenannten Internetseite, die öffentlich zugänglich ist, müssen all jene Anlagen aufgeschaltet werden, die mit Mitteln der Salzburger Wohnbauförderung errichtet wurden. Das Gesamtsystem wurde von der Firma LUF (Leismüller und Frischkorn) ursprünglich für gswb-Wohnanlagen mit der gswb entwickelt und später zur öffentlichen Ertragsseite für das Land Salzburg ausgebaut. Auf der Internetseite der Energiebuchhaltung können Anlagen nach verschiedenen Kriterien gefiltert werden. Dargestellt werden die aktuellen Gesamterträge je Solaranlage, wobei die Erträge zur besseren Vergleichbarkeit spezifisch je m² Kollektorfläche zusätzlich grafisch dargestellt werden. Neben den Gesamterträgen des aktuellen Jahres können verschiedene Detailauswertungen aufgerufen werden.

Neben dieser öffentlichen Darstellung der Gesamterträge gibt es seit vielen Jahren bereits im gesperrten Bereich der gswb eine individuelle Darstellung für sämtliche Solaranlagen. In dieser Auswertung erfolgt für all jene Anlagen mit integrierter Fernwartung eine tägliche

Auswertung des (spezifischen) Solarertrages und zusätzlich für alle Anlagen eine Ermittlung des Gesamtertrages (absolut und spezifisch). Diese beiden Auswertungen werden von der gswb sowohl für die Kontrolle der Erträge während der Gewährleistungszeit als auch im laufenden Betrieb regelmäßig gecheckt. Störungen an den Solaranlagen oder (häufiger) an den Abnehmeranlagen können so sehr früh entdeckt und abgestellt werden.

3. Internes Monitoring in der gswb (Benchmark)

Vor gut einem Jahr wurde in der Hausverwaltung ein Benchmark-System in Betrieb genommen, das neben Kennziffern für Betriebskosten und Instandhaltungskosten auch wichtige Informationen im Bereich Wärmeenergiekosten für Heizung und Warmwasserbereitung liefert.

Im Gegensatz zu den anderen Kontrollmethoden baut das Benchmark-System zur Gänze auf Daten aus der Buchhaltung auf, arbeitet daher mit absolut realen Daten, wie Sie sich in den Abrechnungen der Bewohner wiederfinden.

Das System wird laufend ausgebaut und soll in weiterer Folge vor allem eine gute Vergleichbarkeit ähnlicher Anlagen ermöglichen.

Als einer der nächsten Schritte, die auf Basis des Benchmark in die Wege geleitet werden, erfolgt jährlich eine Auswahl der „schlechtesten“ 20 Objekte, die dann in weiterer Folge einer intensiven, fachmännischen Detailanalyse unterzogen werden, die schließlich als Basis für Sanierungsmaßnahmen dienen wird.

4. Energiekostenmonitoring der Firma Techem

Die Firma Techem ist in der gswb der bedeutendste Auftragnehmer im Bereich der Heizkostenaufteilung. Die Firma Techem bietet ein Monitoring-Tool an, das in der gswb zur Analyse von Anlagen und zur Information bei Hausversammlungen regelmäßig herangezogen wird.

Mit dem Tool können folgende Daten je Objekt gut vergleichbar dargestellt werden:

- Energiekostenentwicklung in den letzten Jahren
- Energieverbrauchsentwicklung in den letzten Jahren
- Gegenüberstellung des Verbrauchsverhaltens der einzelnen Wohnungen beim Heizungsverbrauch, Warmwasserverbrauch und beim Verbrauch von Trinkwasser (Kanal / Wassergebühren) in Relation zur anteiligen Wohnnutzfläche.

5. Zählermanagement

Seit etlichen Jahren werden die Daten von Objektzählern für Heizung und Warmwasserbereitung in einer Datenbank gesammelt. Auf Basis der Daten werden Erfassungsformulare ausgegeben, die neben der Möglichkeit des monatlichen Eintrags von Zählerständen weitere Informationen bieten.

Bei korrekter Anwendung der Vordrucke ist unmittelbar nach der monatlichen Ablesung sowohl ein monatsweiser Vergleich zum Vorjahr möglich als auch eine – wesentlich aussagekräftigere – Gegenüberstellung mit dem jeweiligen Gesamtverbrauch im Vorjahr; tatsächlich aussagekräftig ist primär die Gesamtverbrauchsdarstellung, da einzelne Monate witterungsbedingt sehr starken Schwankungen unterliegen können.

Erfahrungen aus Projekten (generell, speziell zu folgenden Punkten)

Erfahrungen „Energieampel“ Engelbert-Weiss-Weg 4,6 (Stadt Salzburg)

Bedingt durch die insgesamt doch relativ geringen Energiekosten in der Wohnanlage, die einen „Fast-Passivhaus-Standard“ aufweist, ist das Interesse der Bewohner nicht besonders groß. Maximal 10% der Bewohner haben sich in verschiedenen Gesprächen anlässlich von

Versammlungen und sonstigen Besprechungen vor Ort interessiert gezeigt. Die Rückmeldungen decken sich in etwa mit den Erwartungen, die realistisch niedriger angesetzt wurden und bei denen davon ausgegangen wurde, dass die Informationen lediglich bei aufgeschlossenen Bewohnern größeres Interesse finden wird.

Einer der Gründe für das eher geringe Interesse liegt vermutlich auch darin, dass eben keine konkreten Daten für die einzelne Wohnung zur Verfügung gestellt werden können und die Aussagen hinsichtlich der Energiekosten bei 104 Wohnungen eine starke Dämpfung erfahren.

In den ersten Monaten nach Bezug konnte durch das System jedoch erkannt werden, dass durch unsinnige Benutzung der Allgemeinheizkörper, vor allem im Bereich der Stiegenhäuser, über Wochen die Ampel nicht in die „Grünphase“ kam. Nach entsprechender Information der Bewohner über das „schwarze Brett“ und zusätzlicher Einweisung des Anlagenbetreuers konnte der Verursacher eingegrenzt und in Folge der unnötige Energieverbrauch abgestellt werden.

Erfahrungen mit der Solarstatistik

Für die Hausverwaltung (Haustechnik) der gswb ist die Onlinestatistik ein wichtiges, unverzichtbares Hilfsmittel bei der Effizienzkontrolle geworden. Die große Zahl an Anlagen könnte ohne dieses Hilfsmittel – in Kombination mit der Fernwartungsmöglichkeit – keinesfalls in der gebotenen Qualität und Quantität kontrolliert werden. Auch würden die Aufwendungen für vor-Ort-Kontrollen in einem so engen Raster keine finanzielle Bedeckung finden.

Nicht unwesentlich ist weiters die permanente Weiterentwicklung und Optimierung des Haustechnik-Systems, die in einem sehr hohen Ausmaß auf den Erfahrungen der Onlinestatistik und Fernwartung aufbauen kann.

Empfehlungen für das Projekt / künftige Projekte

"Vision" der gswb

Aufgrund der Erfahrungen in der Verwaltung von über 25000 Wohnungen, vorwiegend im städtischen Bereich, sollten bei einer Systementwicklung für Bewohner nachstehende Punkte Berücksichtigung finden.

- Datenzugriff darf nur über Username und Passwort erfolgen.
Die gswb kann für diesen Zweck auf das „GIBS“ (gswb internet bewohner service) zurückgreifen, das bereits je Wohnungsinhaber über eine entsprechende Login-Logistik verfügt.
- Als Datensammler könnten moderne Stromzähler fungieren (Smart Metering), die zusätzlich zum Stromverbrauch auch noch den Verbrauch von Kaltwasser, Warmwasser und Heizenergie erfassen und an einen zentralen Server weiterleiten könnten.
- Angezeigt werden sollte jeweils:
 - der aktuelle Verbrauch seit 1.1. (Abrechnungstichtag)
 - die aktuell angelaufenen Kosten
 - die voraussichtlichen Jahreskosten bei gleichbleibendem Verhalten
 - die Jahreskosten des Vorjahres zum Vergleich
 - die „Lage“ der Wohnung im Vergleich zu den anderen
- Eine „Ampel“ (rot/grün) könnte die Informationen der einzelnen Kostenarten ergänzen
- Für Bewohner ohne Internet könnte ein Internetterminal im Allgemeinbereich eine passende Alternative sein; das Terminal sollte nur über den Wohnungsschlüssel einschaltbar sein, sodass nach der Bedienung mit dem Ziehen des Wohnungsschlüssels auch die Abmeldung sichergestellt ist und die Vertraulichkeit der Daten gewahrt bleibt.

Experteninterview

Haustechnik, Anlagenoptimierung mit Josef Mösl, Pro Energy

Protokoll des Telefongesprächs am 28.7.2010

TeilnehmerInnen: Josef Mösl und DI Helmut Strasser

1. Bestehende Projekte

Beispiele

zahlreiche Wohnhausanlagen als Betreiber von Anlagen, keine speziellen Projekte mit Pilotcharakter

vorhandene Dokumente, Berichte, Auswertungen, Fotos etc.

Gibt es keine, da eben keine Pilotprojekte o.ä., v.a. aber auch Monitoring nur Zwecken der Betriebsführung und – optimierung eingesetzt

2. Erfahrungen aus anderen Projekten (generell, speziell zu folgenden Punkten)

Erfolge / Misserfolge hinsichtlich Feinjustierung (Einhalten der Planungsvorgaben, Zielwerte?)

Zähler (Solar, Heizkessel, Whg.wärmebedarf, -lüftg. bedarf) erforderlich. daraus lässt sich eine Bilanz erstellen (Wärmeerzeugung, -bedarf, Verluste)

Erfolge / Misserfolge hinsichtlich Zielerreichung (Einhalten der Planungsvorgaben, Zielwerte?)

Bislang schwer nachvollziehbar. Mit neuem Energieausweis jedoch möglich: aus Heizenergiebedarf und Warmwasserbedarf (18-20 kWh/m²) ist Vergleich und Abschätzung der Verluste möglich.

Wenn IST nicht gleich SOLL: welche Ursachen?

Bei Verluste des Heizungssystems oftmals durch Einstellungen (bei übernommenen Anlagen oft 10% und mehr Einsparungen erzielt)

Wo liegen die Hindernisse / Chancen?

V.a. in den Kosten für das Messen und Auswerten, speziell bei hoch wärmegeämmten Gebäuden (Bsp. Pssivhaus)

Bsp für Betriebskostenanteile:

- Brennstoffkosten	21%
- Pumpstrom:	8%
- Kaminkehrer:	2%
- Service:	21%
- Datenübertragung:	2%
- Reparatur:	7%
- Zähler, Abrechnungen:	12%
- Lüftungsstrom:	20%
- Lüftungsanlage Wartung:	7%

D.h. durch individuelle Abrechnung und Bewohnerinformation ist nur der lfd. Betrieb beeinflussbar – 21% der gesamten lfd. Kosten.

Bei Heizkostenabrechnungsgesetz sind 35% nach m² pauschal abrechenbar, Rest verbrauchsabhängig, d.h. beeinflussbarer Anteil wird noch kleiner.

z.B. Pelletskosten für 75m² Whg.: ca. 90 €/a

Kosten für Zähler: ca. 60 €/a

d.h. keine wirkliche Einsparung, aber hoher techn. Aufwand (Investitions- und Betriebskosten)

Alternative: pauschale Abrechnung nach m², auch wenn dadurch der Verbrauch etwas höher liegen sollte.

Informativer, erzieherischer Wert dieser Maßnahme kann bzw. soll man für das Gesamtgebäude ohnehin darstellen.

Einsparungen und Effizienzsteigerung möglich? (Aufwände, gibt es Zahlen?)

Keine genauen Angaben, aber Schätzung, dass durch pauschal Abrechnung ca. 10-20% höherer Energiebedarf als mit individueller Rückmeldung.

Ausserdem ist Wärmebedarf gerade bei Passivhäusern durch Warmwasserbedarf dominiert (z.B. Hallein-Almbach: 18,5 kWh/m².a. Warmwasser und 15,6 kWh/m².a. für Heizung) – und Warmwasserbedarf ist durch Nutzerverhalten eher schwer beeinflussbar.

Erfolge / Misserfolge hinsichtlich Zielerreichung (Einhalten der Planungsvorgaben, Zielwerte?)

Bislang schwer nachvollziehbar. Mit neuem Energieausweis jedoch möglich: aus Heizenergiebedarf und Warmwasserbedarf (18-20 kWh/m²) ist Vergleich und Abschätzung der Verluste möglich.

Reaktionen auf E-Monitoring Systeme

(ist Interesse v. Bewohnern vorhanden, gibt es Reaktionen und welche?)

Kaum Rückmeldungen von Seiten der Bewohner.

Indiv. Rückmeldungen führen eher dazu, dass sich Leute melden die viel Zeit haben, auch Querulanten.

Aber kaum Leute die sich inhaltlich wirklich interessieren. D.h. viel Zeitaufwand sich mit diesen Leuten zu beschäftigen.

Großteil der Leute wollen einfach die Dienstleistung Wärme zu geringen Kosten, der Rest ist egal.

3. Empfehlungen f. das Projekt / künftige Projekte

was müsste das E-Monitoring-System aus Ihrer Sicht können / leisten?

Kostengünstig: d.h. Investitions- und Betriebskosten für Monitoring im Verhältnis zur zu erwartenden Einsparung an Wärmekosten

Oder: pauschale Abrechnung und andere (kostengünstigere) Maßnahmen zur Bedarfsreduktion, z.B.

Fenster ohne Kippstellung, aber trotzdem pauschale Darstellung des Wärmebedarfs (z.B. Ampel) für das Gesamthaus

4. Handlungsbedarf sehen Sie speziell wo?

Schlüssiges Konzept zur Kostensenkung oder Verzicht auf E-monitoring und statt dessen andere, wirkungsvollere Maßnahmen

Herausfinden: was sind die Bewohner bereit zu zahlen für ein individuelles Monitoring / Rückmeldung (im Vergleich zu den Einsparungsmöglichkeiten)

Experteninterview Salzburg AG

Erfahrungen hinsichtlich Smart Metering, Energiemanager und Online-Service

Protokoll des Experteninterview-Fragebogens, übermittelt am 19.7.2010

Ansprechpartner: Norbert Dorfinger

Smart Metering

Was ist Smart Metering?

Smart Metering, ist ein Intelligentes Messsystem, welches zwei Wege der Kommunikation mit Zählern nützt. Inbegriffen ist hierbei:

- Fernabfrage der Zähler (z.B. Verbrauchsablesung)
- Fernzugriff auf Zähler (z.B. Einschaltung der Anlage durch Kunden bei Wohnungseinzug)
- Fernparametrierung der Zähler (z.B. Angebot von innovativen Produkten)
- Statusmeldungen von Zähler (z.B. Versorgungsunterbrechungen- und Qualität)

Warum Smart Metering?

EU-rechtliche Vorgaben

- EU Endenergieeffizienzrichtlinie
Zeitnahe Verbraucherablesungen sollen Kunden helfen Energieverbrauch steuern zu können
- EU Energiepaket
Sicherstellung von Versorgungssicherheiten, mehr Wettbewerb und Transparenz
- EU Klimapakete mit Ziel 20/20/20
Minus 2 % CO² Emissionen, 20 % Anteil erneuerbarer Energie, 20 % Effizienzsteigerung

Diese Vorgaben sollen einerseits die Kosten senken, andererseits Nachhaltigkeit im Energieverbrauch bringen. Weitere Faktoren die für Smart Metering sprechen, sind die Erhöhung von Kundenservice und Komfort, durch eine exakte und zeitnahe Abrechnung, sowie eine Effizienz- und Qualitätssteigerung.

Bestehende Projekte

1. Pilotprojekt Smart Metering – Einbau von 500 Smart Metern

Als Testgebiete wurden folgende Gebiete hergenommen:

- Hallwang (Zentrum)
- Seekirchen (Gewerbegebiet West)
- Stadt Salzburg (Lieferung, Bereich Siebenbürgerstraße / Bessarabierstraße)

Die Auswahl der Testgebiete wurde nach Kundenstruktur, technischen Gesichtspunkten und Telekommunikationsanbindung ausgewählt.

Zeitlicher Ablauf:

- Beginn der Montage der Smart Meters im Juli 2009
- Alle rund 500 Smart Meters wurden bei Testkunden installiert
- Smart Meters wurden in der Zentrale eingebunden und werden von der Ferne gemanagt

- Laufende Evaluierung des Piloten (Montage, Betriebsführung,..)
- Kundenservice in das Pilotprojekt eingebunden (Prozesse, Kundenauskünfte)

Folgende Kundenprozesse werden nun von Smart Metering durchgeführt:

- Sämtliche Ablesungen
- Ein- und Auszüge, mit Ein- und Ausschaltungen
- Durchführung von Mahnsperungen
- Vertragsänderungen
- Prepaymentfunktion

Die ersten Erfahrungen mit diesem Pilotprojekt, sind ohne große Probleme durchgeführt worden. Die problemlose Anwendung der Funktionalitäten Aus- Einschaltung, Fernparameterbetrieb sowie Datenplausibilität ist gegeben.

Vorteile:

- Kein Aufwand beim Kunden
- zukünftig Kundenspezifische Tarife möglich
- Weiterentwicklung zu Home-Automation (d.h. automatische Steuerung von Abläufen) möglich
- Onlinedarstellung der Verbrauchsdaten (Monatswerte) für die Testkunden des Piloten geplant.
- Darstellung im TV bei „video on demand“ / over IP möglich (Set Top Box / Salzburg AG Cablelink Produkt)
- kein Ablesestermin oder Selbstablesung mehr nötig
- keine Ablesefehler oder Verbrauchsschätzungen
- Daten werden automatisch gelesen und können Online zur Verfügung gestellt werden,
- höhere Kontrolle und bessere Steuerung des Energieverbrauchs durch den Kunden möglich (Sparpotenzial bis zu 15 %)

Probleme:

- Schwierigkeit: Zusammenarbeit unterschiedlicher Unternehmungen notwendig!
Unterschiedliche Hersteller der Produkte
- Fehlende Standards d.h. M-Bus ungleich M-Bus
Spartengeräte unterschiedlicher Hersteller über eine Funktion zu integrieren, somit derzeit nur mit großen Aufwendungen und notwendigen Willen seitens Hersteller möglich
- Installationsprozesse noch nicht ausgereift d.h. derzeit keine Plug & Play Lösung

Die den nächsten Schritten der Projektentwicklung werden nun aus GAS-, Wasser- und Wärmemengenzähler eingebunden in dieses System.

2. Smart Grids Modellregion Salzburg

ähnliche Fragestellungen in den Projekten Consumer to Grid (C2G) und Building to Grid (B2G) (siehe Folien "Smart Grids Modellregion Salzburg" in der Anlage)

3. Projekt Energiemanager

einfache Darstellung der Energieverbrauchsdaten (online über die Salzburg AG Homepage mit Login, Jahreswerte), Erweiterung geplant

Screenshots EnergieManager, 2010-07-28

Basisdaten



WAS IST DER ENERGIEMANAGER? DEMO

Hier können Sie Ihre Basisdaten verändern:

Wohnnutzfläche in m ² *	140	?
Anzahl der Personen im Haushalt *	4	▼
Art des Wohnbereichs *	Einfamilienhaus	▼
Bitte Haustyp oder Bau- bzw. Sanierungsjahr auswählen *	1981 - 1990	▼ ?
Art der Heizung *	Erdgas	▼
Welche Zusatzheizung verwenden Sie? *	keine	▼
Wie erfolgt Überwiegend (=mehr als 50%) Ihre Warmwasseraufbereitung? *	Erdgas	▼
Wie viel Zeit verbringen Sie durchschnittlich zu Hause (ohne Schlafstunden)? *	bis 18 Stunden	▼
Ihre elektrische Ausstattung ist *	Mehrfach-Ausstattung	▼ ?

Ihre Energieverbräuche im Vergleich zur Norm

So hat sich mein Energieland seit dem letzten verändert:

So sieht Ihr Energieland aus!



Stufe 8

Herzlichen Glückwunsch - Ihr Energieland ist paradiesisch! Sie gehen sparsam mit Energie um und schonen damit Umwelt und Geldbörsel. Geben Sie Ihre Tipps auch Freunden und Bekannten weiter. Vielen Dank für Ihren Beitrag zum Energiesparen!

Stufe 8



Stufe 7



Stufe 6



Stufe 5



Stufe 4



Stufe 3



Stufe 2



Stufe 1

Verbrauchsstelle
[Basisdaten](#) [Auswertungen](#) **Energietagebuch** [Energiesparen](#) [FAQ](#)

Wasser

 Wasser - Wasser
 Haushaltsbedarf

Strom

 Privat OK Strom -
 Allgemeinbedarf

Erdgas

 Erdgas OK - Erdgas

Energietagebuch Erdgas OK (Zählernummer: 370907)
[Erfassungsblatt](#) | [Zähleransicht](#)

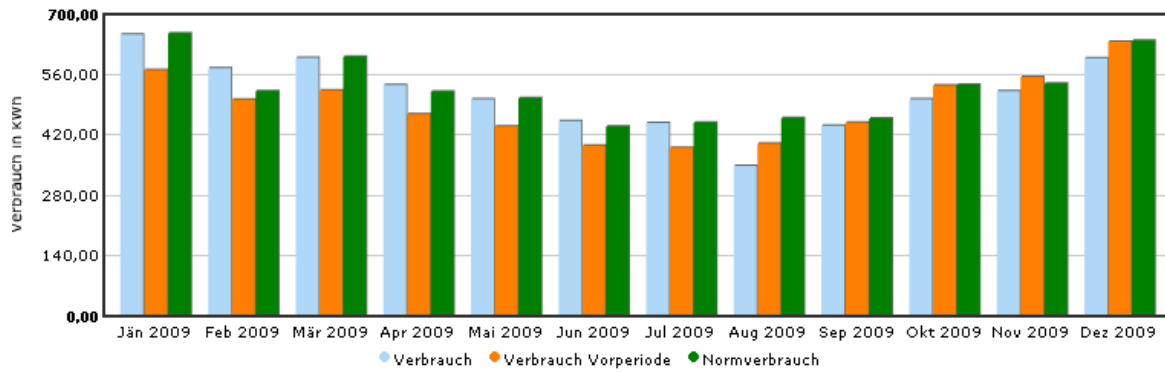
Datum	Zählerstand in m3	Tage seit letzter Ablesung	Durchschnittlicher Tagesverbrauch in m3 seit letztem Eintrag ?	Bemerkung	
2010-05-02	72677,07	2	3,10		<input type="button" value="ändern"/>
2010-04-30	72670,88	1	3,35		<input type="button" value="ändern"/>
2010-04-29	72667,53	220	8,15		<input type="button" value="ändern"/>
2009-09-21	70874,00	57	1,20		-
2009-07-26	70805,45	1	0,98		<input type="button" value="ändern"/>
2009-07-25	70804,47	3	1,18		<input type="button" value="ändern"/>
2009-07-22	70800,93	4	0,54	Urlaub	<input type="button" value="ändern"/>
2009-07-18	70798,76	2	2,13		<input type="button" value="ändern"/>
2009-07-16	70794,50	1	0,91		<input type="button" value="ändern"/>
2009-07-15	70793,59	1	1,15		<input type="button" value="ändern"/>
2009-07-14	70792,44	287	7,09		<input type="button" value="ändern"/>
2008-09-30	68758,00	378	5,26		-
2007-09-18	66771,00	354	4,59		-
2006-09-29	65145,00	364	-		-
2005-09-30	62719,00	13055	-		-

Die grau hinterlegten Felder kommen automatisch aus unserem System, die weißen Felder sind Ihre Einträge.

Die Entwicklung Ihrer Energieverbräuche (jährlich und monatlich)

Privat OK Strom (Zählernummer 3418373)

Die Monate des Jahres 2009 mit den Vorjahres-Monaten vergleichen



Verbrauch vergleichen

Erfahrungen aus anderen Projekten (generell, speziell zu folgenden Punkten)

Reaktionen auf Energiedaten online bzw Onlineservice (Energiemanager)

Durch LOGIN Notwendigkeit ist der Kundenzuspruch (noch) nicht sehr hoch.

Chancen für die Salzburg AG:

Als spartenintegriertes Unternehmen mit Telekom – Infrastruktur geringere Investkosten für die Datenübertragung. Gute Integrierbarkeit von smart Meters über Powerline bei kurzen Distanzen zu Trafostationen. Hauseigene Telekomverbindungen sind meistens bei Trafostationen angegliedert, somit ist die weitere IP-basierte Übertragung der Messdaten möglich.

Spartenübergreifende (und automatisierte) Ablesung von Strom / Wasser / Wärme / Gas natürlich sehr lukrativ. Und für den Kunden in Summe bei richtiger Auswertung und Darstellung interessant.

Hindernis zur Umsetzung:

- Junge Technologie (ständig Neuerungen)
- Dzt. noch wenig Standardisierung
- Kosten

Einsparungen und Effizienzsteigerung möglich?

- Es gibt keine Zahlen
- Einsparpotentiale vor allem in Gewerbe / Industrie
- Bei Objekten mit geringem Verbrauch kaum Einsparungspotential

Empfehlungen für das Projekt / künftige Projekte

- Nutzen muß klar darstellbar sein (Einsparungen, Nutzung vers. Kosten)
- Zusammenarbeit aller Projektpartner (da untersch. Zielsetzungen)
- Know-How Gewinn

Handlungsbedarf sehen Sie speziell wo?

- Standardisierung der Systeme
- Schaffung von Infrastruktur
- MBUS Funklösungen sind noch nicht ausgereift genug (daher kabel)

Ansatz Stadtwerkeareal

Monitoring für Strom / Wasser und Wärmeverbrauch mit wählbarer zeitlicher Auflösung.

Auslesung der Verbrauchsdaten Wärme / Wasser in den Wohnungsstationen und Übertragung der Daten über kabelbasierten MBUS in die zentralen E-Verteilerräume im Keller. Dort Einbindung in die Smart Meter und Datenversand über Power-Line zum Konzentrator, welcher in der nächstgelegenen Trafostation sitzt.

Archivierung der Daten in kompatiblen Datenbanken. Visualisierung nach Belieben.

Experteninterview / Fragebogen

Nutzerverhalten mit Mag. Dr. Rosemarie Fuchshofer

Protokoll des Experteninterview-Fragebogens, übermittelt am 28.7.2010

1. Bestehende Projekte

- Beispiele
- vorhandene Dokumente, Berichte, Auswertungen, Fotos etc. die wir verwenden können?

2. Erfahrungen aus anderen Projekten (generell, speziell zu folgenden Punkten)

Reaktionen auf E-Monitoring Systeme
(ist Interesse v. Bewohnern vorhanden, gibt es Reaktionen und welche?)

Erfolge / Misserfolge hinsichtlich Verhaltensänderungen (gibt es Zahlen?)

Wo liegen die Hindernisse / Chancen in der Kommunikation mit Nutzern? (Auch generell?)

Nutzerfreundlichkeit der eingesetzten Systeme?

Nutzen und Vorteile von Energiesparsystemen und technischen Einrichtungen zur Optimierung des energetischen Ressourceneinsatzes werden ungenügend und wenig verständlich für EndnutzerInnen kommuniziert.

Die EntwicklerInnen/AnbieterInnen sprechen eine völlig andere „Sprache“ als die End-AnwenderInnen. Methodik und Didaktik der Vermittlung der Vorteile ist in den technischen Berufen keine Kernkompetenz. Verfahren wie z.B. „Kontrollierte Wohnraumlüftung“ werden z.T. als bevormundend und einschränkend erlebt (nicht zu öffnende Schlafzimmerfenster, kein individueller Zugriff auf Regelung der Wohnraumtemperatur). Bei ablehnender Grundeinstellung der NutzerInnen kommt es zu einer überzogenen Wahrnehmung von Nebeneffekten (Lüftungsgeräusche, Zugluft). „Spürbare“ Vorteile sind in geringem Ausmaß vorhanden.

3. Bewusstseinsbildung

was müsste das E-Monitoring-System aus Ihrer Sicht können / leisten?

Betriebskosten machen einen erheblichen Teil der Wohnkosten aus. Dies gilt auch und vor allem im Bereich des geförderten Sozialen Wohnbaus. Betriebskosten sind nicht förderbar und werden nicht – wie die Mietkosten oder die Wohnbauförderungen nach sozialen Kriterien gestaffelt von der öffentlichen Hand gestützt. Betriebskostenabrechnungen sind für viele BewohnerInnen/MieterInnen wenig transparent gestaltet und schwer nachvollziehbar. Ein transparenter und nachvollziehbarer Kontext zwischen Energieverbrauch und individuellen Wohnkosten dient dazu, eigene Einsparpotentiale zu erkennen und zu nützen. Ein E-Monitoring System muss aus diesem Grund vor allem einfach zu durchschauen sein und einen klaren Zusammenhang zwischen eigenem Nutzen und Energieverbrauch herstellen.

Besonders im Bereich des sozialen Wohnbaus sind neben der ökologischen auch die sozio-ökonomische Komponente des sparsamen Umgangs mit Ressourcen und Energie von besonderer Bedeutung – in diesem Zusammenhang lassen sich auch Personen- und NutzerInnenengruppen ansprechen, denen ökologische Aspekte vordergründig weniger wichtig sind.

wichtige Punkte um maximale Benutzerfreundlichkeit zu erreichen?

Maximale BenutzerInnenfreundlichkeit bedeutet

- klare und nachvollziehbare Darstellung der Vorteile
- klare „Benutzerführung“
- einfache, nicht technische Sprache, keine Fachausdrücke in Anleitung und Erklärung
- Möglichkeit des Nachfragens bei Unklarheiten (Ansprechstelle)

- Überprüfung der NutzerInnenfreundlichkeit ca. 6 Monate nach Start – Nachbesserung / Systemadaptierungen – Monitoring des Monitoring
- eine klare und einfache Darstellung von Verbrauchskomponenten (Strom, Heizung, Wasser, eigentlich auch Müll, Betreuung und Instandhaltung von Außenanlagen)
- Umlegung in Kostenfaktoren – monetarisiert, also in € und nicht in KW oder anderen Maßeinheiten
- Darstellung der Verbrauchskomponenten im individuellen Wohnbereich (eigene Wohnung) und im Allgemeinbereich (Waschküche, Wegbeleuchtung, Gänge, Lift, Tiefgarage)
- kein moralischer Druck („gute Menschen sparen Energie ...“) sondern faktische Darstellung.

4. Empfehlungen f das Projekt / künftige Projekte

E-Monitoring kann dazu dienen energetische Ressourcen optimal einzusetzen und den EndverbraucherInnen die Möglichkeit zu geben ihren Verbrauch zu kontrollieren und gegebenenfalls zu vermindern.

E-Monitoring-Systeme sind vor allem auf die Kooperation bzw. das Mitmachen einer großen Zahl der betroffenen EndnutzerInnen angewiesen. Ein System für einige wenige begeisterte ÜberzeugungstäterInnen und Kontrollfreaks zu entwickeln geht am Sinn der Sache vorbei.

Anforderungskriterien für ein zu entwickelndes System aus soziologischer Sicht sind also

- einfach zu durchschauen
- Vorteile nachvollziehbar und (monetär) spürbar
- beeinflussbar / lenkbar / beeinspruchbar
- klar und gut (laufend) kommuniziert
- nicht bevormundend oder entmündigend
- mit individuellen Vorteilen verbunden
- geringe technische Anforderungen bei der Dokumentation bzw. Eigenkontrolle (Fernseher bevorzugt)
- es darf kein „Insider-Wissen“ nötig sein, um mit dem System umgehen zu können
- geringer (Kosten)Aufwand und geringe Nachteile (Handlungsanweisung, Zeitaufwand)
- adaptierbar für unterschiedliche BewohnerInnengruppe und Nutzungsgewohnheiten (EigentümerInnen / MieterInnen, Altersschnitt, MigrantInnenanteil, Bildungsniveau, Einkommen ...)
- adaptierbar für das jeweilige Wohnumfeld (räumlich/geographische Situierung / Stadt / Land / Primärenergiequellen, etc.)

5. Handlungsbedarf sehen Sie speziell wo? (weitere Anregungen)

Schaffung von empirischen Daten / Dokumentation von Erfahrungen

Die Nutzungsgewohnheiten und Nutzungsmuster der BewohnerInnen von gemeinnützigen Wohnbauvorhaben sind hinsichtlich ihrer Einstellung zum und ihrem Umgang mit Energie- und Ressourcenverbrauch ungenügend empirisch erfasst. Hier sind noch Daten und Erfahrungen bzw. die Dokumentation und Zusammenfassung von Erfahrungswerten nötig.

Anwendungsbezogenheit

Die Akzeptanz und der langfristige Nutzen von E-Monitoring Systemen hängen aber vor allem von der Kompatibilität der Systeme und ihrer Anwendbarkeit für die EndnutzerInnen ab. Nutzungsgewohnheiten variieren zudem stark (z.T. auch innerhalb einer Familie) bzw. sind stark von den familiären und gesellschaftlichen Gewohnheiten abhängig.

Unterschiede werden zwischen den Kategorien Alter, Geschlecht, Bildung, ethnische Zugehörigkeit, Einkommen, Wohnsituation vermutet. Die Spanne reicht von „Digital-Natives“ bis zu Internet-Verweigerern. Ein System muss für alle Gruppen verstehbar und nachvollziehbar sein und sollte ständig angepasst und weiterentwickelt werden können.

Permanente Kommunikation

Wichtige Instanzen, Schnittstellen und Kommunikationsdrehscheiben sind die Hausverwaltungen und AnlagenbetreuerInnen. Sie sind diejenigen mit dem meisten Alltagskontakt zur NutzerInnengruppe, spielen für die Etablierung eines funktionierenden Systems eine eminente Rolle und sollten daher in der Entwicklung und Überprüfung der Anwendungsfähigkeit von E-Monitoring-Systemen einbezogen werden. Ihre Langzeiterfahrungen sollen bei bestehenden Projekten laufend dokumentiert und überprüft werden (Dokumentationssystem) um darauf bei neuen Projekten zugreifen zu können (standardisierbare Verfahren).

Experteninterview / Fragebogen Nutzerverhalten mit Dr. Raimund Gutmann

Protokoll des Experteninterview-Fragebogens, übermittelt am 28.7.2010

1. Bestehende Projekte Projekt Modellwohnbau Stiegelgründe

Im Rahmen der sozialorganisatorischen Begleitung des Projektes "Modellwohnbau Stiegelgründe" (2002-2005) beschäftigte sich wohnbund:consult weitgehend auch mit Studien und Auswertungen zum Nutzerverhalten im Bezug auf Energieverbrauch und Lüftung im Projektareal.

Projektziele und Aufgabenstellung

Folgende Fragestellungen wurden dabei speziell betrachtet:

- Haben Informationskampagnen sichtbare und auch quantifizierbare Auswirkungen auf das energetische Verhalten der NutzerInnen?
- Bieten Wohnquartiere mit Strukturen der Quartiersöffentlichkeit, sozialen Nachbarschaften und Aktivitäten der Selbstorganisation im Vergleich mit herkömmlichen, anonymen Wohnanlagen deutlich bessere Anknüpfungspunkte für Interventionen der Umweltkommunikation im Sinne eines nachhaltigen ökologischen Verhaltens im Wohnumfeld?

Durchgeführt wurden zahlreiche Aktivitäten wie Info-Abende, "training groups", Info-Blätter, Siedlungs-Websites, Einzellberatungen. Ebenso wurde mit den Bewohnern eine Fragenbogen-Erhebung samt Auswertung durchgeführt.

Auswertung der Ergebnisse

Insgesamt zeigen die Erfahrungen mit Energiesparmaßnahmen, dass das Nutzerverhalten sich mehr denn je als eine wesentliche Einflussgröße auf den Energieverbrauch herauskristallisiert. Die NutzerInnen definieren die Ansprüche an die Raumluft, greifen in die Anlagentechnik ein und bestimmen den Warmwasserbedarf.

- Trotz umfangreicher Bemühungen im Modellprojekt Stiegelgründe und der vielfachen Einbindung der Bewohnerschaft muss festgestellt werden, dass es nach wie vor eine große Kluft zwischen Bewusstsein und konkretem Verhalten gibt.
- Neue, energiesparende Techniken beim Heizen und Lüften müssen insbesondere im Mietwohnbau einwandfrei und ohne aufwändige Bedienung funktionieren. Die Strategie des sozialen Ansatzes, die eine Verhaltensänderung der BewohnerInnen erfordert, kann nur sekundär wirken und schlechte Hardware nicht kompensieren.
- Nur durch eine sehr bedienerfreundliche Automatisierung kann eine Reduktion des negativen Nutzereinflusses auf den Energieverbrauch erreicht werden.
- Die Berichte und Befragungen zeigen, dass die klassische Fensterlüftung trotz der installierten Zu- und Abluftanlage (Kontrollierter Wohnraumlüftung) von den meisten Bewohnern wie gewohnt auch im Winter durchgeführt wird.
- Ohne Akzeptanz der Nutzer und deren weitgehender Verzicht auf Fensterlüftung im Winter bietet der Einsatz von mechanischen Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung keine effiziente Energieeinsparung.
- Eine Wohnsiedlung mit gemeinschaftlichen Strukturen und einer organisierten Öffentlichkeit bietet grundsätzlich bessere Anknüpfungspunkte für Interventionen der

Umweltkommunikation. Allerdings funktionieren Multiplikationen nicht nur in eine gewünschte Richtung. Ihre Präsenz und ihr Kontaktnetz können bei Auftreten von technischen Problemen durchaus auch in eine negative Stimmungslage umschlagen.

- Auch beim Heizen und Lüften lässt sich nicht pauschal von dem typischen KonsumentInnen/NutzerInnen sprechen, sondern von sehr unterschiedlichen "Zielgruppen". D.h. es sind auch in der Umweltkommunikation zielgruppenspezifische Strategien zu finden, die an die unterschiedlichen Ökologisierung- bzw. Energiesparpotentiale der einzelnen Endverbraucher/Haushalte anknüpfen können.

2. Empfehlungen f das Projekt / künftige Projekte

Die Auswertung und Erfahrung des Projektes Wohnsiedlung Stiegelgründe zeigt, dass bei zukünftigen Projekten durchaus noch nutzerfreundlichere Maßnahmen zum bewussten Umgang mit Energie genutzt werden könnten. Anzusetzen wäre dabei bei einer laufenden Verbrauchsinformation, wie zum Beispiel über Internet, die Kostenentwicklungen transparent macht.

HOME BUTLER
TECHNOLOGIE ALS LEBENSGEFÜHL



Das Wohn-Plus für jedes Zuhause.



**EINSATZMÖGLICH-
KEITEN DES
HOME BUTLER FÜR
STADTWERK LEHEN**

Balanced Community

BEKO Engineering & Informatik AG – A Subsidiary of BEKO HOLDING AG

Hightech Kompetenz zwischen Konstruktion und Information.



Ziele von Stadtwerk Lehen

Nutzungsmix aus:

- architektonischen, landschaftsplanerischen Qualitäten
- kooperatives Quartiersmanagement mit integrativen sozio-kulturellen Strukturen
- Energieeffizienz
- Kommerzielle Angebote



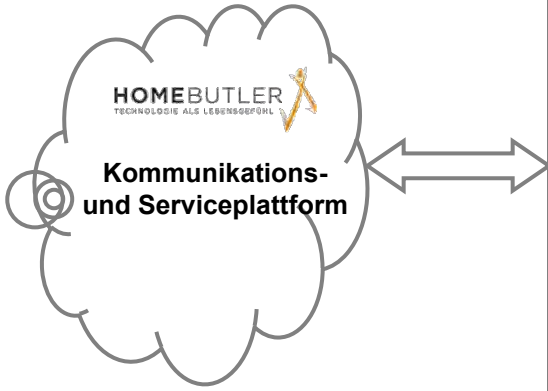
Kommunikationbarrieren

- Sprachliche Ebene
- Gewohnheiten bei der Wahl von Kommunikationskanälen
- Verfügbarkeit der Information
- Verteilung der Information
- Bedienerfreundlichkeit



HOME BUTLER Lösungsansatz

Breitband Infrastruktur



SPAR

A

STADTWEIEN



MODULE

Multimedia

Gesundheit

Sicherheit

Kommunikation

Energieeffizienz

Sensoren...

Strom Gas Wasser



Barrierefreie organisations- und generationsübergreifende Kommunikation

	Sicherheit	Komfort	Effizienz
Kommunale Services	Infrastruktur-Monitoring Digitaler Hausmeister	Fahrplan	Verbrauchs monitoring
Soziale Services	Notruf	Mobile Pflegedienst eHealth	Essens-zustellung Adaptive Heizung
Kommerzielle Services		Einkaufen Veranstaltungen	



Zentrales Konzept – Design for all

- einfachste Nutzerführung
- Medien: TV und oder digitaler Bilderrahmen (Touchtechnologie)
- effiziente Informationsverteilung (Webservices, SMS)
- Zielgruppenspezifische Anpassung
 - ↳ Senioren
 - ↳ Menschen mit Migrationshintergrund
 - ↳ Alleinstehende
 - ↳ Dienstleister und Gewerbetreibende
 - ↳ Hausverwaltung
 - ↳ Sozial- und Quartiersmanagement

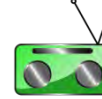


HOMEBUTLER CENTER

Basisfunktionen



TV



Radio



Telefon, SMS, AB



Essensbestellung



Online News



Vitalparameter



Juke Box



Fotos

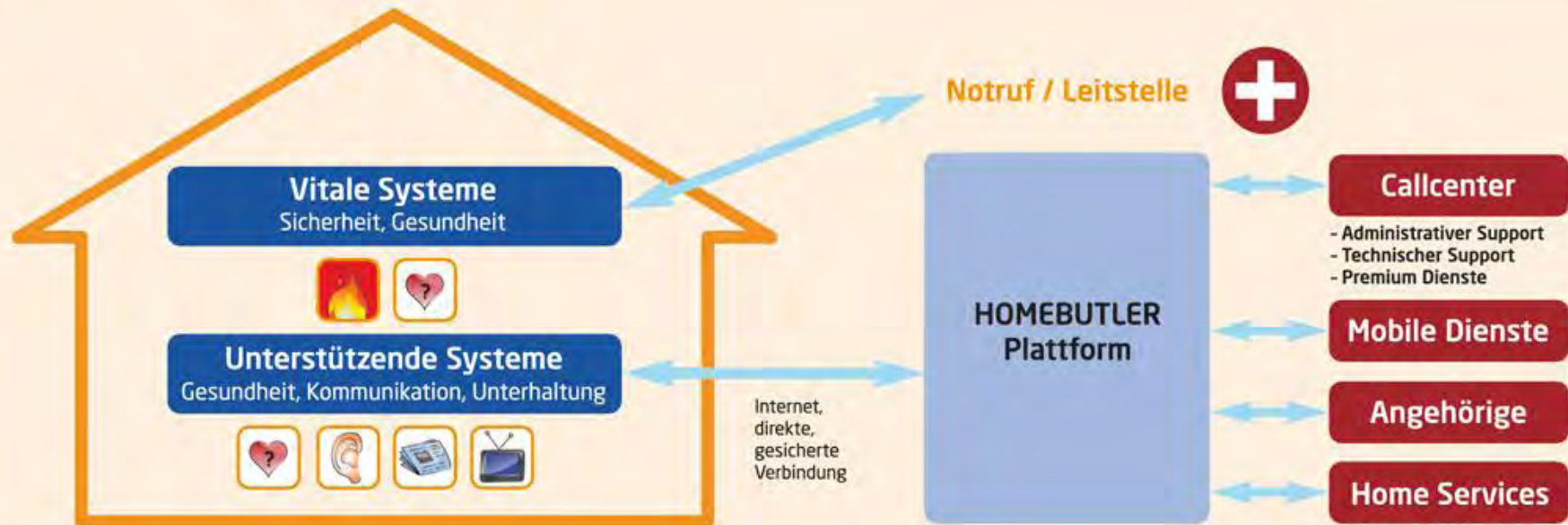


Kalender



HOME BUTLER

Technologie & Servicekonzept



Barrierefreie generations- und organisationsübergreifende Kommunikation



HOME BUTLER Musterausstattung Hausautomation





Danke für die Aufmerksamkeit !

Ingmar Goetzloff
Leiter
Competence Center Smart Home Solutions

Richard Gonglach
Account Management
Competence Center Smart Home Solutions



Funktionsliste HOMEBUTLER Projekt Stadtwerk Lehen, Salzburg

	VITALE SYSTEME		Anzeige bzw. Meldung an	Lieferung/Erstellung	Wartung und Support
	Gesundheits-Notruf:	<p>Integration der bestehenden und bewährten 24h-Notruflösungen der etablierten Betreiber. Bei Betätigen der Rufhilfe wird unverzüglich eine Freisprechverbindung in die Notrufzentrale aufgebaut, die dahinterliegende Prozesse auslöst. HOMEBUTLER : Mit jedem Notruf kann eine SMS an vordefinierte Nummern erfolgen.</p> <p>Der Bewohner schließt mit dem Betreiber einen entsprechenden Vertrag ab. Installation, Wartung und Support des Notrufgerätes obliegen dem Betreiber.</p>	Wahlweise: Rotes Kreuz oder Hilfswerk	Betreiber	Betreiber
	Passives Vitalmonitoring: (VitaSmart)	<p>HOMEBUTLER System erkennt durch Zentralen-EIN/AUS-Schalter den An-/Abwesenheitsstatus und erfasst im Hintergrund „Lebenszeichen“ (z.B. Betätigen der Lichtschalter, Passieren bei Bewegungsmeldern, Drücken der Fernbedienung). Setzen diese „Lebenszeichen“ aus, so wird eine Alarmierungskette gestartet. SMS an Sozialen Hilfsdienst, Angehörige / Nachbarn und in letzter Instanz das automatisierte Auslösen des Notrufknopfes.</p>	Sozialer Hilfsdienst, Angehörige, Kontaktperson	HOMEBUTLER-Funktion	Beko
	Herdplattenkontrolle:	<p>Ein Infrarotsensor über dem Herd reagiert auf Überhitzung der Herdplatten. Der Herd wird stromlos geschaltet, eine akustische und optische Warnung (TV-Gerät) wird ausgelöst. Zusätzlich kann eine SMS Meldung abgesetzt werden (z.B. an Angehörige). Der Herd ist erst wieder funktionsbereit, wenn der Alarm quittiert wurde.</p>	TV-Gerät Angehörige	Haustechnik Elektroinstallation	Beko

	UNTERSTÜTZENDE SYSTEME Hausautomation		Anzeige bzw. Meldung an	Lieferung/Erstellung	Wartung und Support
	Zentral Ein/Aus:	Im Eingangsbereich wird ein zentraler Schließzylinder (Halbzylinder) montiert, der gezielte Stromkreise als auch optional die Wasserzufuhr öffnet sowie schließt. Zudem Erkennung der An-/Abwesenheit, die eine Voraussetzung für VitaSmart – das passive Vitalmonitoring ist.		Haustechnik durch Elektro- bzw. Wasserinstallation; Integration in HOMEBUTLER-Funktion	Elektro-Installation
	Wasserstopp	Magnetsperrventile für Kalt- und Warmwasser werden im Bereich der Hauptwasserzufuhr auf Wohnungsebene installiert.			Elektro- und Sanitär-Installation
	Einbruchswarnung:	Bewegungsmelder, die beim Verlassen der Wohnung durch den zentralen EIN/AUS-Schalter aktiviert werden, sichern die Wohnräume ab. Eine eventuelle Alarmierung wird über Signaltöne mit gekoppelten SMS-Mitteilungen ausgeführt.	TV-Gerät SMS		Elektro-Installation
	Zusätzlich Fensterüberwachung:	An der Innenseite der Fenster/diverser Türen werden Funk-Fensterkontakte angebracht. Wird die Wohnung bei offenen Fenster/Türen verlassen erfolgt eine optische und akustische Warnmeldung über das TV - Gerät.	TV-Gerät		Elektro-Installation
	Kühlschranküberwachung:	Funkkontakte an der Kühlschranktür sorgen dafür, dass bei längerem Offensein des Kühlschranks, eine Warnmeldung am TV-Gerät abgesetzt wird.	TV-Gerät		Elektro-Installation
	Anwesenheitssimulation:	Funkgesteuerte Lampen als auch der Fernseher werden bei Abwesenheit in vorprogrammierten Zeiträumen ein- oder ausgeschaltet.			Elektro-Installation
	Sturzprävention Nacht:	Bewegungsmelder erkennt das nächtliche Aufstehen und das System dimmt stufenlos in definierten Räumen die Beleuchtung hoch (z.B. auf dem Weg zur Toilette)			Elektro-Installation

	Leckagensensorik:	Leckagensensoren, die auf Nässe reagieren, schalten automatisch die Wasserzufuhr ab und lösen eine akustische sowie optische Warnmeldung aus.	TV-Gerät		Elektro-Installation
--	--------------------------	---	----------	--	----------------------

	Unterstützende Systeme Komfort. Unterhaltung, Persönliche Daten		Anzeige bzw. Meldung an	Lieferung/Erstellung	Wartung und Support
	Fernsehen/Radio:	Fernsehen und Radio ist in digitaler als auch analoger Qualität für alle Eingangssignale (Kabel/Satellit/Terrestrisch) verfügbar.	TV-Gerät	HOME BUTLER-Funktion	
	Adressbuch mit Webfunktion:	Kontaktinformationen können entweder direkt über die Tastatur oder auch über das HOMBUTLER Webportal eingepflegt und verwaltet werden.	TV-Gerät	HOME BUTLER-Funktion	Bewohner, Angehöriger, Sozialer Hilfsdienst
	Komforttelefonie mit SMS-Funktion:	Gespräche können über die Kontaktinformationen aus dem Adressbuch via TV aufgebaut werden. Eingehende Anrufe werden erkannt und am TV-Gerät angezeigt. Eingehende SMS werden ebenfalls angezeigt.	TV-Gerät, Schnurlos-Telefon	HOME BUTLER-Funktion	
	Kalender mit Webfunktion	Der Kalender ist optisch wie die bekannten Wochenstehkalender aufgebaut. Es besteht die Möglichkeit einmalige als auch wiederkehrende private und öffentliche Termine einzustellen. Eignet sich für Medikamentenerinnerungen. Termine können entweder direkt über die Tastatur oder auch über das HOMBUTLER Webportal eingepflegt und	TV-Gerät	HOME BUTLER-Funktion	Bewohner, Sozialer Hilfsdienst, Angehöriger
	Hörbücher, Musik:	Mittels CD-ROM oder USB-Stick können Hörbücher bzw. Musiktitel auf das lokale HOME BUTLER Center gespielt werden. Durch eine einfache und komfortable Menüführung wird das Abspielen ermöglicht. Eine übersichtliche Gliederung nach Musikrichtung, Interpret bzw. Album verhilft die gewünschten Titel einfach und schnell aufzufinden.	TV-Gerät	HOME BUTLER-Funktion	Bewohner, Sozialer Hilfsdienst , Angehöriger

	Fotoalbum:	Egal ob CD-ROM oder USB-Stick, Fotos können von den Bewohnern selbst aber auch von Angehörigen über Internet hochgeladen werden und gemeinsam am großen TV-Gerät betrachtet werden.	TV-Gerät	HOME BUTLER-Funktion	Bewohner, Sozialer Hilfsdienst, Angehöriger
	Gesundheitsdaten:	Ermittelte Gesundheitsdaten (Blutdruck, Blutzucker, Körpergewicht) können hier eingetragen und der Verlauf über einen bestimmten Zeitraum angezeigt werden. (ab Juni 2010 stehen Geräte mit Bluetooth Technologie zur automatisierten Übertragung zur Verfügung – Geräteleiste wird folgen)	TV-Gerät	HOME BUTLER-Funktion	Bewohner, Sozialer Hilfsdienst, Angehöriger

HOMEBUTLER WEB-Plattform Standardfunktionen		Anzeige bzw. Meldung an	Lieferung/Erstellung	Wartung und Support
Content aus Portalen	Content aus bestehenden Internetportalen kann dynamisch importiert werden, sodass keine ständige Pflege der Informationen erfolgen muss.	HOMEBUTLER Webportal TV-Gerät	Sozialer Hilfsdienst, Betreuungs- organisation	Sozialer Hilfsdienst, Betreuungs- organisation
Content NICHT aus Portalen	Content, welcher nicht in Form einer Internetapplikation vorliegt, kann manuell durch BEKO eingestellt werden.	HOMEBUTLER Webportal, TV-Ger.		
Bidirektionale Kommunikation	Über die Plattform steht dem Quartiersmanagement, Haus- und Gebäudeverwaltung die Möglichkeit zu, Informationen in Form von Text oder SMS an eine Gruppe bzw. an einzelnen BewohnerInnen zu senden. Diese haben wiederum die Möglichkeit der Beantwortung.	HOMEBUTLER Webportal TV-Gerät		
Informationen Stadt/Gemeinde, Quartiersmanagement	Aufbereitete Informationen für Bewohner wie z.B. kulturelles Angebot, Aktivitäten, Freizeitangebot, News etc.	HOMEBUTLER Webportal TV-Gerät		
ZUSÄTZLICH:				
Bestellservices:	z.B. für zusätzliche Betreuungsleistungen, Hilfsdienste, Besorgungen, Lebensmittelzustellung und Essen auf Räder.	HOMEBUTLER Webportal TV-Gerät		Betreuungs- organisation Regionale Anbieter
Anwesenheits-Management	In enger Zusammenarbeit mit der Notrufzentrale und den Rettungsorganisationen werden An-/Abwesenheit und undefinierte Zustände systematisch erfasst.	HOMEBUTLER Webportal		Sozialer Hilfsdienst, Rettungs- Organisationen
Adressen, Termine und Fotoalben	Berechtigte, die von den BewohnerInnen freigegeben werden, können Termine sowie das Adressbuch pflegen. Angehörige können Fotos / Fotoalben uploaden, die am TV-Gerät angezeigt werden können.	HOMEBUTLER Webportal		Angehörige