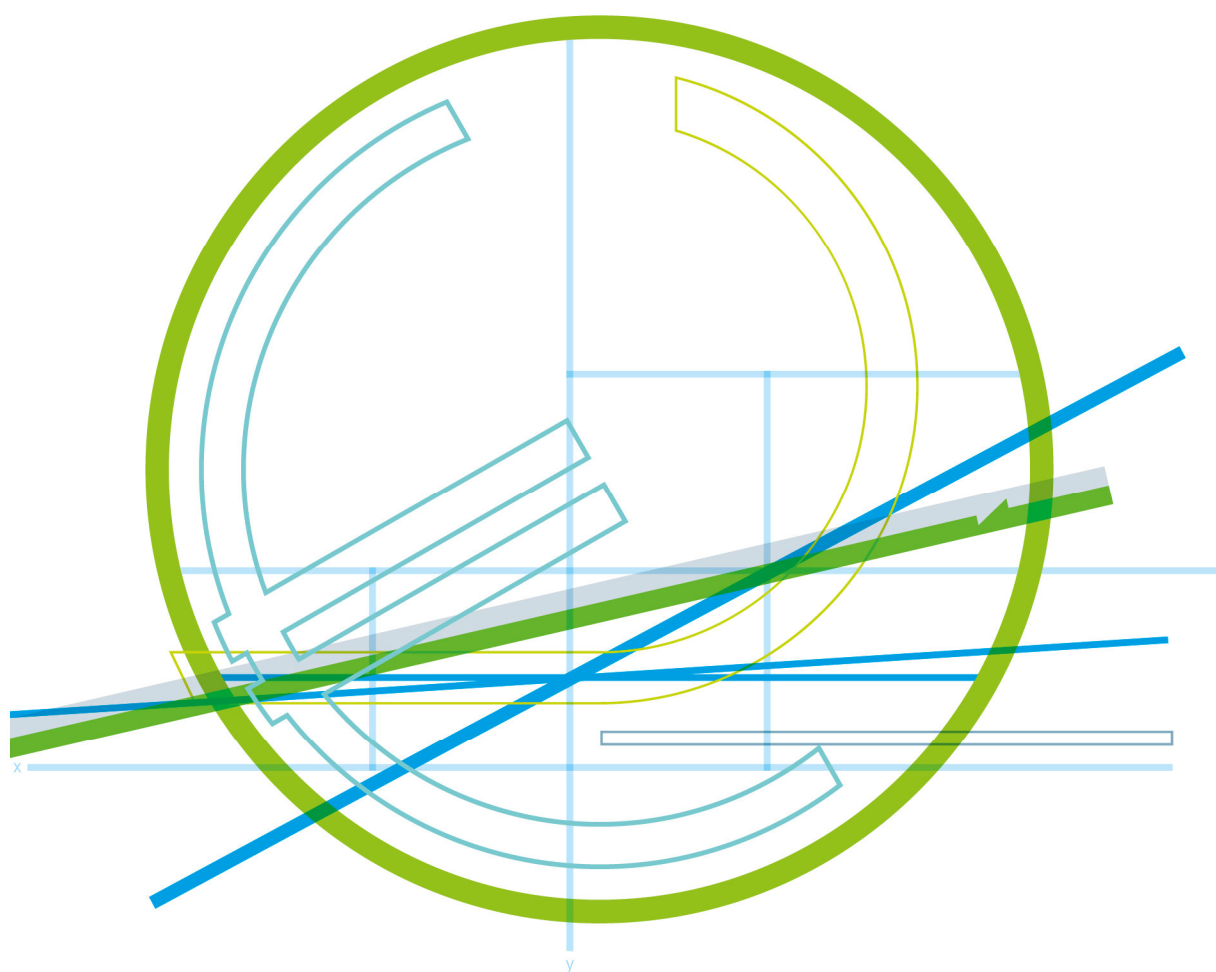


Smart Services

Smarte Dienstleistungen in Smarten Märkten



VORWORT

Die Publikationsreihe **BLUE GLOBE REPORT** macht die Kompetenz und Vielfalt, mit der die österreichische Industrie und Forschung für die Lösung der zentralen Zukunftsaufgaben arbeiten, sichtbar. Strategie des Klima- und Energiefonds ist, mit langfristig ausgerichteten Förderprogrammen gezielt Impulse zu setzen. Impulse, die heimischen Unternehmen und Institutionen im internationalen Wettbewerb eine ausgezeichnete Ausgangsposition verschaffen.

Jährlich stehen dem Klima- und Energiefonds bis zu 150 Mio. Euro für die Förderung von nachhaltigen Energie- und Verkehrsprojekten im Sinne des Klimaschutzes zur Verfügung. Mit diesem Geld unterstützt der Klima- und Energiefonds Ideen, Konzepte und Projekte in den Bereichen Forschung, Mobilität und Marktdurchdringung.

Mit dem **BLUE GLOBE REPORT** informiert der Klima- und Energiefonds über Projektergebnisse und unterstützt so die Anwendungen von Innovation in der Praxis. Neben technologischen Innovationen im Energie- und Verkehrsbereich werden gesellschaftliche Fragestellung und wissenschaftliche Grundlagen für politische Planungsprozesse präsentiert. Der **BLUE GLOBE REPORT** wird der interessierten Öffentlichkeit über die Homepage www.klimafonds.gv.at zugänglich gemacht und lädt zur kritischen Diskussion ein.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „e!Mission.at“. Mit diesem Programm verfolgt der Klima- und Energiefonds das Ziel, durch Innovationen und technischen Fortschritt den Übergang zu einem nachhaltigen Energiesystem voranzutreiben.

Wer die nachhaltige Zukunft mitgestalten will, ist bei uns richtig: Der Klima- und Energiefonds fördert innovative Lösungen für die Zukunft!

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping strokes.

Ingmar Höbarth
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

A handwritten signature in black ink, written in a cursive style that clearly shows the name 'Theresia Vogel'.

Theresia Vogel
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds

Smart Services

Smarte Dienstleistungen in Smarten Märkten

AutorInnen:

Mag. Edith Hauth

Dr. Roland Hierzinger

Odilo Seisser

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	4
2	Einleitung	5
2.1	Aufgabenstellung	5
2.2	Verwendete Methoden	5
2.3	Schwerpunkte des Projektes	6
2.4	Einordnung in das Programm	6
2.5	Aufbau der Arbeit	6
3	Inhaltliche Darstellung	8
3.1	Die generellen Erkenntnisse	8
3.1.1	Die ExpertInnen-Meinung (Phase 1)	8
3.1.2	Die EndkundInnen-Befragung (Phase 2)	10
3.2	Die Dienstleistungen im Detail	14
3.2.1	Visualisierungs- und Feedback-Systeme	15
3.2.2	Variable Tarife	22
3.2.3	Smart Home	25
4	Ergebnisse und Schlussfolgerungen	32
5	Ausblick und Empfehlungen	35
6	Literaturverzeichnis	36
7	Anhang	40
8	Kontakt Daten	40

2 Einleitung

2.1 Aufgabenstellung

Neue Technologien wie Smart Meter bzw. Smart Grids führen zu neuen, innovativen Dienstleistungen. Eine durchgängige Automatisierung des Ablese- und Abrechnungsprozesses mit Hilfe von Smart Metern, „intelligenten“ Zählern, bringt den EndverbraucherInnen höhere Transparenz und die Möglichkeit zur Selbstkontrolle. Auf der Basis von zeitnahen Daten können die KundInnen ihr Verbrauchsverhalten anpassen und den eigenen Verbrauch reduzieren.

Ein Smart Meter als zentrales Element der Smart Grids bietet für die Zukunft eine Vielzahl von Möglichkeiten: Speicherung und Auswertung von Verbrauchsdaten, monatsgenaue Abrechnung, Visualisierung des Verbrauchs (auch einzelner Geräte), variable Tarife, Laststeuerung, Schnittstellenfunktion für Kommunikationssysteme im Haus, Multi-Sparten-Ansatz (Strom, Gas, Wasser, Wärme), programmiertes Einschalten von Geräten (bei Energieüberangebot oder zu bestimmten Zeiten), Anzeige eingespeister Energie. Diese neuen Möglichkeiten werden zu neuen innovativen Dienstleistungen führen. Es ist eine Ausdifferenzierung der Angebote zu erwarten.

Inwieweit diese unterschiedlichen Möglichkeiten genutzt werden (können), hängt wesentlich auch von den Bedürfnissen der KundInnen ab. Im vorliegenden Projekt wurden mögliche „smarte“ Dienstleistungen auf das Interesse und die damit verbundene Zahlungsbereitschaft seitens der HaushaltskundInnen hin untersucht. Denn nur wenn entsprechendes Kundeninteresse und Zahlungsbereitschaft vorhanden sind, lassen sich darauf Erfolg versprechende Geschäftsmodelle aufbauen.

2.2 Verwendete Methoden

Zunächst war festzulegen, welche Smart-Meter-basierten Dienstleistungen (Smart Services) für den Haushaltsbereich überhaupt in Frage kommen. Durch Literaturrecherche wurden mögliche Dienstleistungen erhoben, die dann in die ExpertInnen-Onlinebefragung aufgenommen wurden.

Die Ergebnisse der Onlinebefragung wurden in einem ExpertInnen-Workshop vorgestellt und diskutiert. Zu diesem war mit Dr. Thomas Goette von Green Pocket ein wesentlicher Marktakteur aus Deutschland eingeladen worden, der in seinem Eingangsreferat über seine Erfahrungen mit der Einführung von betreffenden Dienstleistungen berichtete. Durch den Workshop war es möglich, ein Bild über die Zukunftschancen von möglichen Dienstleistungen zu erhalten.

Auf Basis der Onlinebefragung und des ExpertInnen-Workshops wurde ein Fragebogen für die Befragung von EndkundInnen der Linz AG entwickelt. Befragt wurden vor allem KundInnen, die bereits über einen Smart Meter verfügen. Damit wollte man sichergehen, dass die Befragten zum

Befragungsgegenstand – Interesse an und Zahlungsbereitschaft für mögliche Smart-Meter-basierte Dienstleistungen – auch einen konkreten Bezug haben.

Folgende Dienstleistungen werden in der Studie näher betrachtet:

- Visualisierungs- und Feedback-Systeme
- Variable Tarife
- Smart-Home-Lösungen

2.3 Schwerpunkte des Projektes

Der Schwerpunkt des Projektes lag auf der Erhebung des Kundeninteresses an einzelnen Dienstleistungen sowie der Zahlungsbereitschaft dafür. Die potenzielle Zahlungsbereitschaft ist der wesentliche Faktor, ob sich aus einer Dienstleistungsidee ein gewinnbringendes Geschäftsmodell entwickeln lässt.

2.4 Einordnung in das Programm

Smart Grids und Smart Meter stellen zentrale Bausteine der angestrebten Energiewende dar. Mit diesem Projekt soll ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden, indem erhoben wird, welche Marktchancen innovative Dienstleistungen im Segment der PrivatkundInnen sehr wahrscheinlich haben werden.

2.5 Aufbau der Arbeit

Ein Geschäftsmodell ist eine modellhafte Beschreibung eines Geschäftes und besteht aus drei Hauptkomponenten: Value Proposition, Architektur der Wertschöpfung und Ertragsmodell.

Der Projektaufbau orientiert sich an den zentralen Bestandteilen eines erfolgreichen Geschäftsmodells:

- Ein Geschäftsmodell enthält eine Beschreibung, welchen Nutzen KundInnen oder andere Partner des Unternehmens aus der Verbindung mit diesem Unternehmen ziehen können. Dieser Teil eines Geschäftsmodells wird *Value Proposition* genannt.
- Ein Geschäftsmodell ist gleichzeitig eine Architektur der Wertschöpfung, d.h. die Darstellung, wie der Nutzen für die KundInnen generiert wird. Diese Architektur beinhaltet eine Beschreibung der verschiedenen Stufen der Wertschöpfung und der verschiedenen wirtschaftlichen Agenten und ihrer Rollen in der Wertschöpfung. Es beantwortet die Frage: Wie wird die Leistung in welcher Konfiguration erstellt?
- Neben dem Was und dem Wie beschreibt das Geschäftsmodell auch, welche Einnahmen das Unternehmen aus welchen Quellen generiert. Die zukünftigen Einnahmen entscheiden über den Wert des Geschäftsmodells und damit über seine wirtschaftliche Nachhaltigkeit. Es beantwortet die Frage: Wodurch wird Geld verdient? (Ertragsmodell)

Aus den beschriebenen Anforderungen an ein Geschäftsmodell lassen sich die Projektphasen ableiten:

- Klärung der Frage, welche neuen, nutzenstiftenden Dienstleistungen unter den neuen energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen möglich sind.
- Bewertung des Kundennutzens und der Zahlungsbereitschaft durch die Kunden selbst.
- Klärung der Frage, wie ein Unternehmen mit der Dienstleistung Geld verdienen kann (Ertragsseite), indem die Stufen der Wertschöpfung betrachtet und die Vertriebswege inkl. korrespondierender Kosten erarbeitet werden.

Das Projekt unterteilte sich in 3 Phasen:

Phase 1: Definition von Smart Energy-Dienstleistungen

In Phase 1 wurden die Grundannahmen/Rahmenbedingungen diskutiert und festgelegt, um mögliche innovative Dienstleistungen für Haushaltskunden skizzieren zu können.

Dies erfolgte in 2 Stufen:

1. Online-Befragung von österreichischen ExpertInnen
2. Workshop mit ExpertInnen, die nachweislich bereits sehr intensiv bzw. aktiv am Thema gearbeitet haben.

Phase 2: Erarbeitung wichtiger Inputgrößen für eine Geschäftsmodell-Entwicklung: Kundennutzen, Kundenpotenzial, Zahlungsbereitschaft.

Kundennutzen, Marktpotenzial und Zahlungsbereitschaft sind zentrale Inputfaktoren für die Entwicklung von Geschäftsmodellen. Nur wenn ein entsprechender Nutzen für die Kunden, ein entsprechend großes Marktpotenzial und auch eine entsprechende Zahlungsbereitschaft vorhanden sind, ist die Entwicklung einer Markteinführungsstrategie lohnend.

Auf Basis von Phase 1 wurden potenzielle Dienstleistungen definiert, die aus Kundensicht bewertet wurden:

- a) Befragung von potenziellen Kunden der Linz AG, die bereits einen Smart Meter haben (Online-Fragenbogen), um das prinzipielle Interesse (Kundennutzen und Marktpotenzial) zu ermitteln.
- b) Um die tatsächliche Zahlungsbereitschaft zu testen, wurden bei den Befragten Preisschwellen-Analysen durchgeführt.

Vom eruierten Kundennutzen, Marktpotenzial und der erhobenen Zahlungsbereitschaft lässt sich die Erfolgchance einer Dienstleistung ableiten. Auf Basis dieser drei Faktoren wurde eine Priorisierung der Dienstleistungen vorgenommen, für die in weiterer Folge ein erfolgreiches In-den-Markt-Bringen erwartet werden kann.

Phase 3: Analyse des derzeitigen Marktes und Skizzierung der Grundzüge von erfolgversprechenden Geschäftsmodellen.

3 Inhaltliche Darstellung

3.1 Die generellen Erkenntnisse

Um die Projektziele zu erreichen, gliederte sich der Ablauf in drei Phasen:

Phase 1 diente der Präzisierung der Fragestellung und der Auswahl potentieller Dienstleistungen. Dazu wurden folgende Aktivitäten ausgeführt:

1. Literaturrecherche
2. Online-Expertenbefragung
3. ExpertInnen-Workshop

3.1.1 Die ExpertInnen-Meinung (Phase 1)

Die Details zur Online-Expertenbefragung sind:

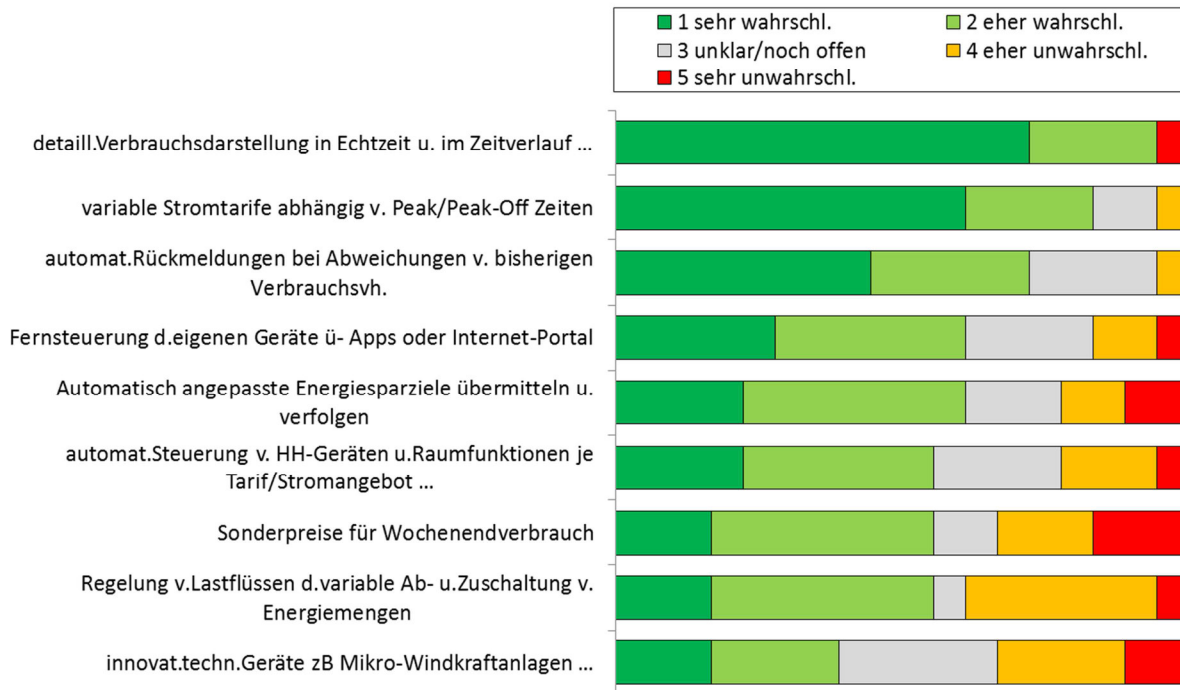
- Zeitraum: Jänner 2014
- Zielgruppe: Experten und Expertinnen aus dem Energiebereich
- Erreichte Interviews: n=20 (von 30 angeschriebenen Personen)

Mit Hilfe des Fragebogens sollten folgende Fragestellungen beantwortet werden:

- Potenzielle Dienstleistungen/Services
- Funktion der Smart Meter: Kundenbindung – eigenständige Geschäftsfelder
- Wahrscheinlichkeit von neuen Leistungen/Services
- Probleme/Barrieren
- Einschätzung der Zahlungsbereitschaft für Smart Metering

Der Großteil der ExpertInnen geht davon aus, dass neue Dienstleistungen entstehen werden, und zwar vor allem in den Bereichen Home Automation (Smart Home), Neue Tarifmodelle und Innovative Formen der Energieberatung. Als Anbieter dieser Dienstleistungen werden in erster Linie Energieversorgungsunternehmen, Telekommunikationsunternehmen und Energieberatungsunternehmen gesehen.

Abbildung 1: Die Wahrscheinlichkeit für das Entstehen von Dienstleistungen



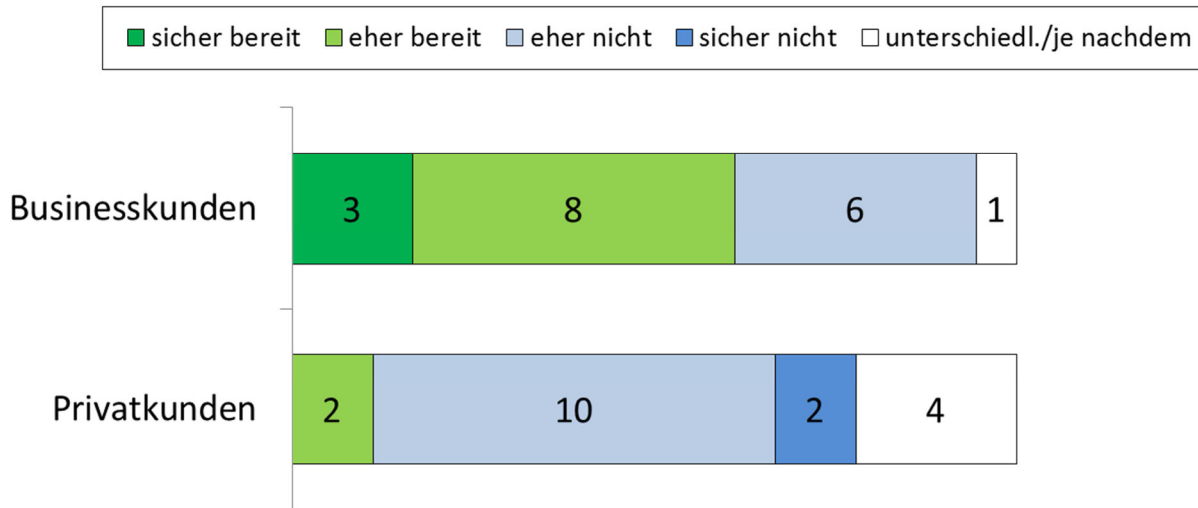
Quelle: Expertenbefragung Smart Meter; Energieagentur Austria/Research & Data Competence 2014

Als weitere mögliche Dienstleistungen wurden genannt:

- Ambient Assisted Living (altersgerechte Assistenzsysteme für ein selbstbestimmtes Leben)
- Emissionen (z.B. CO₂) aufzeigen
- Intelligente Benchmarks
- Sicherheitsdienstleistungen
- IKT-Dienstleistungen (ohne nähere Präzisierung)
- Integration von Wärmepumpen und Speichern

Die Einschätzung der allfälligen Zahlungsbereitschaft geht dahin, dass bei PrivatkundInnen bzw. Haushalten kaum Zahlungsbereitschaft vorhanden sein wird. Größeres Potenzial wird naturgemäß bei den BusinesskundInnen gesehen.

Abbildung 2: Die Wahrscheinlichkeit für das Entstehen von Dienstleistungen



Quelle: Expertenbefragung Smart Meter; Energieagentur Austria/Research & Data Competence 2014

Die Ergebnisse der ExpertInnen-Befragung wurden in einem Workshop vorgestellt und dort im Zuge der Diskussionen bestätigt. Interesse sowie Zahlungsbereitschaft für Dienstleistungen wird bei den kleineren VerbraucherInnen (PrivatkundInnen) als sehr gering angesehen.

3.1.2 Die EndkundInnen-Befragung (Phase 2)

3.1.2.1 Die Eckdaten zur Untersuchung

Die Ergebnisse von Online-Befragung und Workshop (Phase 1) waren die Grundlage für die EndkundInnen-Befragung (Phase 2), die im Mai und Juni 2014 bei den KundInnen der Linz AG durchgeführt wurde.

Hier die Details zur Kundenbefragung:

- Erhebungsgebiet: Oberösterreich (KundInnen der Linz AG)
- Grundgesamtheit: mit Smart Meter ausgestattete KundInnen
- Stichprobe: n=164
- Adressquelle: Linz AG
- Methode: Online-Befragung (Link-Versand durch die Linz AG)

3.1.2.2 Der Smart Meter führt nicht automatisch zu einer intensiveren Beschäftigung mit dem Stromverbrauch

Zu den auffallendsten Ergebnissen zählt, dass 43% der Befragten nicht wussten, ob sie einen Smart Meter im Haushalt haben; 22% gaben an, dass Sie keinen Smart Meter im Haushalt haben und weitere 7% konnten bzw. wollten diesbezüglich keine Angabe machen. Dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, dass Strom bei den KundInnen weiterhin ein „low involvement product“ ist und Hoffnungen, dass Smart Metering zu einem völlig veränderten Umgang mit dem Produkt Strom führen wird, eher moderat angesetzt werden müssen.

Von jenen 27%, die explizit wussten, dass sie über einen Smart Meter verfügen, nutzen ihn 36% für die Energieverbrauchsüberwachung, 57% hingegen nicht.

Von den vorhin genannten 27% Smart Meter-BesitzerInnen gaben 32% an, sich öfter als früher mit dem Energieverbrauch zu beschäftigen, 57% tun dies gleich oft wie früher, nur 7% führen an, dies seltener zu tun. Es ist somit durchaus ein gewisses Potenzial für Dienstleistungen vorhanden, die die Aufbereitung von Verbrauchsdaten und die Analyse von Energiesparmöglichkeiten zum Inhalt haben. Die entscheidende Frage ist allerdings, inwieweit PrivatkundInnen bereit sind, für diese Dienstleistungen auch gesondert zu bezahlen.

3.1.2.3 Skepsis an den Vorteilen eines Smart Meters

Es sind die Vor- und Nachteile des Smart Meters abgefragt worden. Die Vorteile des Smart Meters werden in erster Linie in einem gesteigerten Komfort und den verbesserten Kontrollmöglichkeiten des eigenen Energieverbrauchs gesehen. Es werden aber auch wesentliche Nachteile angeführt, die sehr häufig in den Medien als Nachteile kommuniziert worden sind.

Tabelle 1: Vor- und Nachteile des Smart Meter

<i>Vorteile</i>	<i>Nachteile</i>
• Kontrollmöglichkeit / Übersicht • Kein Abschreiben von Zählerständen • Nur mehr ein Zähler für Einspeisung und Verbrauch	• Kosten • Mögliche Fernabschaltung ohne Kundenkontakt • Beschränkte Lebensdauer • Stromeigenbedarf des Zählers • Aus Messdaten erkennbar, ob jemand zu Hause ist

Quelle: Online Befragung Haushaltskunden der Linz AG; Mai/Juni 2014

3.1.2.4 Das Interesse an einzelnen Dienstleistungen

Neben der generellen Einschätzung der Vor- und Nachteile eines Smart Meters wurde abgefragt, wie interessant einzelne Dienstleistungen für die KundInnen sind. Dabei wurde unterschieden, ob einzelne Dienstleistungen bereits genutzt werden und ob an diesen eine generelle Nutzungsbereitschaft besteht.

Tabelle 2: Nutzung und Nutzungsbereitschaft von einzelnen Dienstleistungen

<i>Leistung</i>	<i>Wird bereits genutzt</i>	<i>Haben Interesse, sie zu nutzen</i>
Stromverbrauch je Gerät kann im Internet aktuell betrachtet werden.	4%	36%
Energieverbrauch kann zeitnah auf einem Inhome-Display verfolgt werden.	7%	32%
Erhalte automatisch Energiespartipps	11%	36%
Energieverbrauch ist über Applikationen fürs Handy zeitnah abrufbar.	0%	18%
Strompreise sind variabel gestaltet	11%	43%
Kann Stromverbraucher (Geräte) übers Handy oder übers Internet fernsteuern.	0%	11%
Erhalte automatisch Rückmeldungen, wenn mein Energieverbrauch vom bisherigen Muster abweicht.	4%	36%
Kann Licht ferngesteuert ab-/einschalten und „vortäuschen“, dass jemand zu Hause ist.	4%	36%
Erhalte Warnhinweise, wenn bei Angehörigen der Stromverbrauch Abweichungen aufweist.	0%	25%

Quelle: Online Befragung Haushaltskunden der Linz AG; Mai/Juni 2014

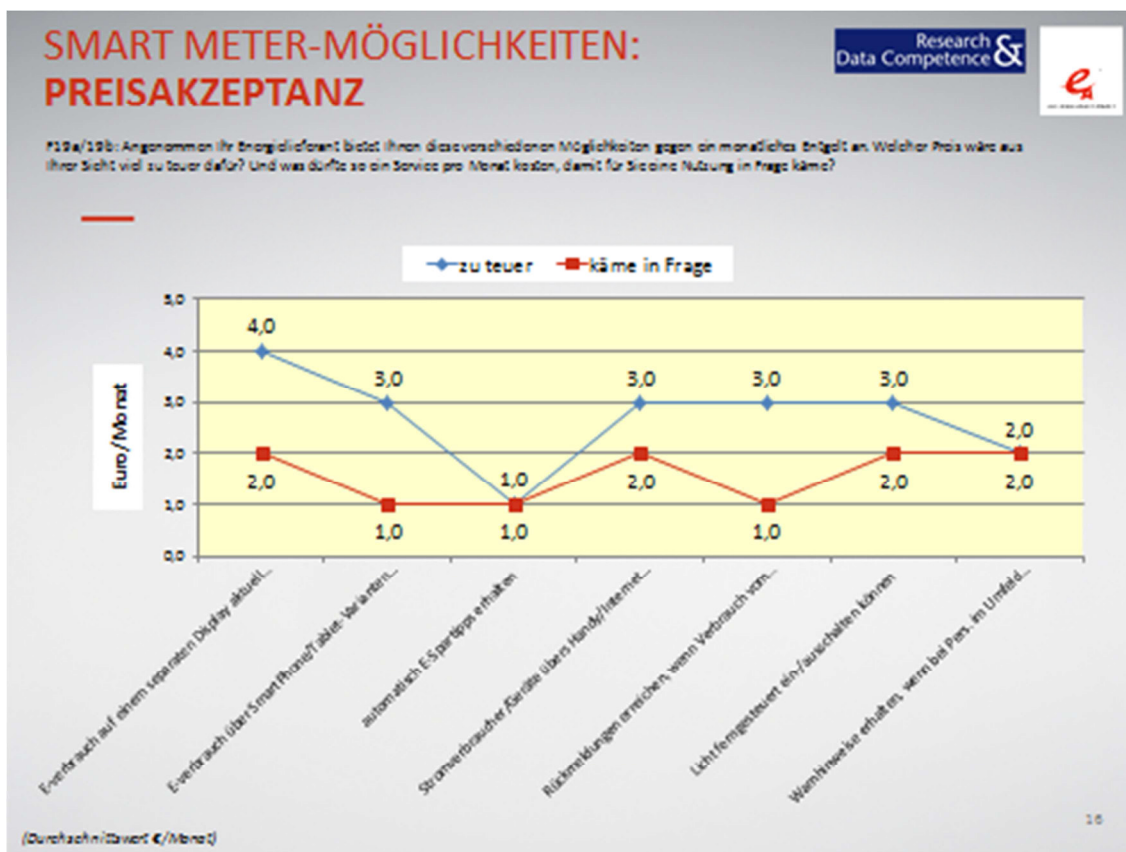
Im Großen und Ganzen zeigen die KundInnen durchaus Interesse an den Dienstleistungen. Entscheidend ist aber die Frage, ob der Nutzen für die Befragten so groß ist, dass sie bereit wären, dafür auch zu bezahlen.

3.1.2.5 Die Zahlungsbereitschaft

Um die potenzielle Zahlungsbereitschaft – ein wesentlicher Faktor für die Entwicklung und Markteinführung von Dienstleistungen – zu erheben, wurde eine Preisschwellen-Analyse durchgeführt. Die Ergebnisse bestätigten weitestgehend die bereits von ExpertInnen geäußerte Meinung, dass bei den PrivatkundInnen keine nennenswerte Zahlungsbereitschaft vorhanden wäre.

Es wurde ersichtlich, dass die KundInnen de facto nicht bereit sind, für die einzelnen Dienstleistungen zu bezahlen. Unabhängig von allfälligen Erstkosten erscheint für die Mehrheit der KundInnen ein monatliches Entgelt von 1 bis maximal 2 Euro gerade noch vertretbar, 3 bis 4 Euro werden in der Regel schon als „zu teuer“ beurteilt.

Abbildung 3: Preisakzeptanz von Dienstleistungen



Quelle: Online Befragung Haushaltskunden der Linz AG; Mai/Juni 2014

Darüber hinaus wurde auch untersucht, inwieweit neue Tarifmodelle im Zusammenhang mit Smart Metering für die Privatkunden von Interesse sein könnten. Die Befragten konnten ihr Interesse an vier möglichen Varianten anführen:

- a) Längerfristig festgelegte Tarifstufen: Es gibt fix festgelegte Tarifstufen; der Preis hängt vom Zeitpunkt des Verbrauchs ab und kann saisonal, im Tages- oder Wochenverlauf unterschiedlich sein; die Preise werden aber im Voraus festgelegt und sind über einen längeren Zeitraum konstant; es ist ähnlich wie das Tag-/Nachtstrom-Modell, aber mit mehr Tarifzonen.
- b) Kurzfristig festgelegte fixe Tarifstufen: Die Tarifstufen sind fix festgelegt, aber es wird kurzfristig bestimmt, welche Tarife zu welchem Zeitpunkt gelten, z.B. für den nächsten Tag. In der Spitzenzeit ist der Preis deutlich höher als der durchschnittliche Strompreis, aber in der übrigen Zeit liegt der Preis darunter. Um einen Preisvorteil zu haben, muss man also darauf verzichten, in der Spitzenlastzeit Strom zu verbrauchen.
- c) Vollkommen flexibler Tarif: Der Tarif ist vollkommen variabel, die Preise werden stündlich angepasst; die Informationen über den Preis werden entweder am Vortag für die nächsten 24 Stunden oder tagesaktuell für die jeweils nächste Stunde übermittelt. Steuerbare E-Geräte könnten sich dann automatisch nur zu Zeitpunkten einschalten, wenn der Tarif besonders günstig ist.
- d) Einheitstarif: Es gibt keine unterschiedlichen Tarifstufen, sondern der Tarif gilt zu jeder Zeit, liegt aber etwas über dem Durchschnittspreis; Kosten sparen durch automatisches Ein-/Ausschalten von E-Geräten ist hier nicht möglich; dafür kann man aber zu jeder Zeit zum gleichen Preis Strom verbrauchen.

Den meisten Zuspruch erhielt die Variante „längerfristig festgelegte Tarifstufen“ mit 52% (sehr interessiert und interessiert), d.h. jene Variante, die durch das jetzige Tarifsysteem bereits in ähnlicher Form bekannt ist. Bei den Varianten b und d waren 25% bzw. 30% entweder „sehr interessiert“ oder „interessiert“. Tarif c hatte die wenigsten Zustimmungen, nur 18% finden ihn „sehr interessant“ oder „interessant“, 35% hingegen lehnen ihn entschieden ab. Es ist also davon auszugehen, dass eine völlige Flexibilisierung nur für ganz wenige KundInnen in Frage kommt und für diese wahrscheinlich mit nennenswerten finanziellen Vorteilen verbunden sein müsste.

Auf die Frage, wie hoch die jährliche Einsparung bei den Tarifen a bis c sein müsste, damit die KundInnen diese Variante in Betracht ziehen, gab es folgendes Ergebnis:

- Tarif a müsste im Schnitt der Befragten 130 Euro jährliche Einsparung bringen.
- Tarif b müsste im Schnitt der Befragten 200 Euro jährliche Einsparung bringen.
- Tarif c müsste im Schnitt der Befragten 250 Euro jährliche Einsparung bringen.

In Phase 3 wurden die Ergebnisse der Endkundenbefragung mit Recherchen über den derzeitigen Markt zu den einzelnen Dienstleistungen ergänzt.

3.2 Die Dienstleistungen im Detail

In der abschließenden Phase wurden thematische Cluster möglicher Dienstleistungen gebildet und in einer intensiven Marktanalyse Folgendes erhoben:

- Welche Angebote gibt es bereits auf dem Markt? (Schwerpunkt: Österreich)
- Gibt es zu diesen Dienstleistungen bereits Studien?

Diese Recherche wurde mit den Erkenntnissen der eigenen Umfragen zusammengeführt, um das Marktpotenzial bzw. die Zukunftsaussichten einzelner Dienstleistungen einer ersten Einschätzung unterziehen zu können.

3.2.1 Visualisierungs- und Feedback-Systeme

Visualisierungs- und Feedback-Systeme stellen die einfachste Form der direkten „Kommunikation“ des Smart Meters mit dem Kunden dar. Bei diesem Service geht es um die Darstellung des aktuellen Energieverbrauchs zur Information der KonsumentInnen. Der Smart Meter ermöglicht eine Erfassung und den Abruf des Stromverbrauchs in kurzen Intervallen, was es für die KundInnen möglich macht, sich zeitnah über den Energieverbrauch zu informieren. Bisher war dies den KundInnen nur einmal im Jahr über die Jahresabrechnung möglich.

Die Anzeige des Verbrauchs kann auf unterschiedlichen Medien erfolgen:

- Indirekt via Website (keine Echtzeitmessung)
- Direkt via Inhome-Display oder App (Erfassung bzw. Reaktion in Echtzeit)

Laut Verordnung (DAVID-VO 2012¹) ist es sogar ausdrücklich vorgesehen, dass die KundInnen eine Auswertung erhalten (E-Control Austria 2013, S. 10):

- Die täglich gemessenen Verbrauchswerte jener Endkunden, deren Verbrauch mit einem Smart Meter gemessen wird, sind monatlich vom Netzbetreiber an den Lieferanten in festgelegter Form zu übermitteln. Der Lieferant muss dabei dem Endverbraucher eine monatliche Verbrauchs- und Stromkosteninformation in elektronischer Form zur Verfügung stellen. Auf Wunsch kann die Information auch per Post übermittelt werden.
- Neben dem Lieferanten hat auch der Netzbetreiber die Verbrauchsdaten im Internet auf einer Website darzustellen. Hier sind die Daten am nächsten Tag über das Webportal verfügbar. Die Daten- und Informationsabfragen sind dem Endverbraucher und den vom Endverbraucher bevollmächtigten Dritten in speicher- und druckbarer Form zur Weiterverarbeitung bereitzustellen. Dies ermöglicht das Anbieten von Dienstleistungen durch weitere Dienstleister.

¹ Datenformat- und Verbrauchsinformationsdarstellungs-Verordnung

3.2.1.1 Marktanalyse Österreich

3.2.1.1.1 Direktes Feedback (Inhome-Display, App)

Im Folgenden werden exemplarisch Projekte beschrieben, bei denen Instrumente des direkten Feedbacks eingesetzt werden, d.h. dass der Kunde zeitnah Feedback zu seinem Verbrauchsverhalten bekommt.

3.2.1.1.1.1 Erfahrungen in Österreich

Energie Steiermark AG (o.A.):

Das sogenannte „Live-Metering“ ermöglicht die Erfassung des Energieverbrauchs in Echtzeit, wobei die Verbrauchswerte per WLAN an die mobilen Applikationen bzw. an die PC-Anwendung übertragen werden. Es findet dabei keine Übertragung der Daten zum Netzbetreiber statt. Angebot für Applikationen für iOS, Android sowie eine Anwendung für den PC.

Die Salzburg AG hatte in einem Feldversuch Home-Display und Wattson² im Angebot. Näheres dazu im Kapitel „Erkenntnisse über die Lerneffekte beim Konsumenten“.

Die EVN führte einen Feldversuch mit Inhome-Displays mit Ampelfunktion und Monatsrechnung (Mai 2010 bis Oktober 2011) durch. Die Befragung der Versuchsgruppe ergab, dass mehrheitlich Maßnahmen gesetzt bzw. das Verhalten geändert wurden (allerdings ist fraglich, ob das auch langfristig beibehalten wird). Das Display wird im Haushalt prominent platziert und gibt durch die Ampel laufend Feedback, wodurch große Verbraucher gleich identifiziert werden können. Dies hat auch eine „erzieherische Wirkung“ auf alle Familienmitglieder. Die Zahlungsbereitschaft für das Display ist allerdings gering. Der Großteil würde nichts zahlen (Einschätzung durch die beteiligten Kunden: „Bringschuld“ des Energieversorgers, durch die hohen Energiekosten abgedeckt), eine kleine Gruppe sieht Euro 30,- als einmalige Zahlung als Maximalbeitrag. (Urban 2012: S.3, 8, 14).

3.2.1.1.1.2 Weitere Beispiele aus Europa

Deutschland:

Die Firma Green Energy Options, die selbst Displays anbietet, hat eine Studie darüber durchgeführt, wie viele Funktionen eines Displays vom Konsumenten überhaupt angenommen werden. Dafür gab es 2009 einen Feldversuch mit drei Varianten: einem Basisdisplay, einer erweiterten Version und einem anspruchsvollen Gerät. Die wesentlichen Erkenntnisse lauten (Green Energy Options o.A.):

- Zu viele Funktionen können den Nutzer abschrecken – die Basisversion ist ein guter Einstieg.
- Je mehr Funktionen jedoch möglich sind, desto mehr wollen die Nutzer: 38 % der BenutzerInnen der Basisversion wollten ein Upgrade, 47 % der erweiterten Version und 71 % der BenutzerInnen der anspruchsvollen Version wünschten sich zusätzliche Funktionen.
- Nur 11 % der Befragten wollten kein Display mehr haben, und davon kehrte zirka die Hälfte zu alten Gewohnheiten zurück.
- Am Ende des Feldversuchs nutzten knapp unter 50 % der Befragten ihr Display genauso viel oder mehr als zu Beginn. Man geht davon aus, dass die Displays in die allgemeinen häuslichen Abläufe integriert wurden, um die Menschen an ihren Energieverbrauch zu erinnern und auf Probleme aufmerksam zu machen. Ihr Nutzen bestand nicht darin, im Mittelpunkt des Interesses zu stehen.
- Ca. 70 % der NutzerInnen zeigen ein gesteigertes Selbstvertrauen im Umgang mit Energiefragen.

England:

Die Firma E.ON (Energieversorger) bietet zwei Versionen von Displays an (E.ON UK plc. o.A., S.1):

- Ecometer SED: zeigt den aktuellen Verbrauch und speichert vergangene Daten zum Vergleich. Zeigt per Ampelfunktion an, wie der Stromverbrauch gerade einzuschätzen ist.
- Chameleon SED: bietet erweiterte Funktionen, z.B. Verbrauchsvorhersage, die bereits angefallenen Kosten am Tag/im laufenden Monat, Einsparmöglichkeiten durch Anzeige des Energiestatus von einzelnen Geräten.

In England führte die Organisation „Energy Saving Trust“ eine Studie über die Gestaltungspräferenzen der Kunden in Bezug auf Displays durch. Zusammenfassend kamen sie auf folgende Erkenntnisse (Energy Saving Trust 2009, S.10):

- Eine minimale Basis-Spezifikation von Displays wird benötigt, um sicherzustellen, dass sie über die Funktionen verfügen, die die KonsumentInnen benötigen.
- Es ist möglich, eine Basis-Spezifikation von Displays festzulegen, um die Grundbedürfnisse der Nuttermehrheit zu erfüllen. Die Designs, die von fünf verschiedenen Gruppen im Rahmen der Studie letztendlich ausgearbeitet wurden, wiesen erstaunliche Gemeinsamkeiten auf.
- In der Studie werden die Funktionen erläutert, die als absolutes Minimum bei den Spezifikationen von Displays gesehen werden, wie z.B. aktueller Verbrauch, Kosten für den aktuellen Verbrauch, die kumulierten Ausgaben pro Tag, die Kosten der letzten Woche/ des letzten Monats/ des letzten Quartals, leichter Wechsel zwischen den Einheiten (Kosten pro Tag bzw. pro kWh), Möglichkeit der kabellosen Nutzung des Displays

Angebote mit Apps:

Verschiedene Anbieter stellen im deutschsprachigen Raum Apps zur Verfügung, die allerdings über die reine Visualisierung hinausgehen und sich im Bereich Smart Home / Fernsteuerung von Heizung und Geräten bewegen.

Es werden am App-Markt Anwendungen angeboten, die einen Energieverbrauchsvergleich ermöglichen. Allerdings muss der Zählerstand händisch eingegeben werden, etwa beim „Energieverbrauchs-Analysator“ oder bei der Energiemanager-App. (Schamberg 2014, EWE AG o.A.)

3.2.1.1.2 Indirektes Feedback (Website)

Im Folgenden werden exemplarisch Projekte angeführt, bei denen Instrumente des indirekten Feedbacks eingesetzt werden, d.h. dass der Kunde mit zeitlicher Verzögerung Feedback zu seinem Verbrauchsverhalten bekommt.

Strom Netz GmbH Linz (o.A.): Angebot eines eigenen, kostenlosen Portals, auf dem sich die KundInnen registrieren können (passwort-gesichert).

Telekom Austria Group und E-Werk Wüster (Stadt Ybbs und Umgebung): Für die Zählerauslesung und die Verwaltung von Zählern bzw. Zählerdaten stellt die Telekom Austria Group die Software-Plattform „SMARTify“ bereit. Diese Software-as-a-service-Lösung wurde speziell für den österreichischen Markt konzipiert, ist kosteneffizient und erfüllt alle gesetzlichen Anforderungen. Die Stromkunden können ihre Verbrauchswerte auf einem verschlüsselten Webportal einsehen. Grundsätzlich stehen Tagesverbrauchswerte zur Verfügung, auf Wunsch kann der Verbrauch auch im Viertelstunden-Takt dargestellt werden. (Telekom Austria Group 2014, S.1)

Energie Steiermark AG (o.A.):

Ein Smart-Meter-Portal (derzeit nur für Testkunden) stellt folgende Funktionalitäten bereit:

- a) Energieverbrauchsvergleiche (z.B. aktuelle Woche vs. vergangene Woche)
- b) Energiestatistik: Darstellung des Energieverbrauchs in unterschiedlichen Detailtiefen
- c) Energietagebuch: Um die Nachvollziehbarkeit des Energieverbrauchs zu gewährleisten, haben Kunden die Möglichkeit, wichtige Ereignisse in ihr persönliches Energietagebuch einzutragen.
- d) Ein energieeffizienter Vergleichshaushalt als Gradmesser des eigenen Verbrauchs

Energie Burgenland AG/ Netz Burgenland Strom GmbH (o.A.): Zugang über ein Webportal, wo die Daten täglich aktualisiert werden.

Kärnten Netz GmbH (o.A.): Bieten ein Kundenportal an; der Kunde sieht seinen Stromverbrauch alle 15 Minuten.

Wiener Netze GmbH (o.A.): Die KundInnen können ihren Verbrauch über ein Webportal ablesen. Der Verbrauch wird täglich an den Netzbetreiber übermittelt.

Vorarlberger Kraftwerke AG (o.A.): Hauptziel ist die Untersuchung der Stromeinsparpotenziale, welche durch den VKW e'klar-Zähler mit den zugehörigen Anwendungen VKW e'klar-Meter, VKW e'klar-Stromtagebuch und einer monatlichen Rechnung erzielt werden können.

Salzburg AG (2009): Die Daten werden den KundInnen online zur Verfügung gestellt.

Stadtwerke Feldkirch (o.A.): Auf der Online-Plattform „Mein Stromverbrauch“ werden die laufenden Verbrauchswerte ab dem Zeitpunkt der Registrierung bis zum jeweiligen Vortag angezeigt. Auf speziellen Wunsch des Kunden ist es auch möglich, die Verbräuche bis auf einen Zeitraum von 15 Minuten zu beobachten, um daraus Erkenntnisse über den Standby-Verbrauch zu gewinnen. Geboten wird weiters ein E-Mail-Service mit den aktuellen monatlichen Verbrauchswerten.

3.2.1.2 Weiterführende Studien

Erkenntnisse über die Lerneffekte beim Konsumenten

Die umfangreichste Untersuchung zur Wirkung von Feedback-Systemen wurde von der Salzburg AG durchgeführt.

In Rahmen des Projekts „Smart Grids Modellregion Salzburg – Consumer to Grid“ (Durchführung 2010–2012) im Auftrag der Salzburg AG wurden verschiedene Energiefeedbackmethoden verglichen und dabei untersucht, wie sich diese auf das Verhalten der KundInnen auswirken. Konkret wurden folgende Systeme betrachtet: Jährliche Rechnung (Kontrollgruppe), Monatliche Rechnung, Webportal (+ Smartphone-optimierte Webseite), Home-Display und Wattson. Die Verbrauchsdaten waren in einer zentralen Energieverbrauchsdatenbank hinterlegt und konnten dort vom Home-Display und von der Webanwendung abgerufen werden. Die zentrale Datenbank rief alle für den Verbrauch relevanten Daten aus den Datenquellen der Salzburg AG ab und lief auf einem virtuellen Server in der Cloud der Salzburg AG. (Salzburg AG 2012, S. 2-4)

Die Studie brachte keine überraschenden Ergebnisse. Nach anfänglicher hoher Neugier und Aufmerksamkeit direkt nach Installation der Feedbackmethode wurde das Verhalten soweit angepasst, dass es den persönlichen Komfort nicht einschränkt. Es kehrte Routine ein, Aufmerksamkeit besteht nur mehr zwecks Kontrolle. Erst eine Änderung des Kontexts (z.B. durch Neuanschaffungen) führt zu einem neuerlichen Aufmerksamkeitsanstieg. Home-Display und Wattson schnitten von den getesteten Systemen am besten ab, sie wurden anfangs mehrmals wöchentlich verwendet und auch am Ende der Studie immer noch häufiger als andere Methoden. Dies liegt anscheinend an der physischen Präsenz der Systeme (Erinnerung). Das Webportal wies den schnellsten Abfall in der Nutzung auf, möglicherweise ausgelöst durch die Barriere des Logins (vorher muss der PC hochgefahren werden). (Salzburg AG 2012, S. 10)

Interessant sind die in der Studie genannten technischen Probleme, die sich bei der Installation der unterschiedlichen Feedbacksysteme ergeben haben. Die Senderreichweite für den Wattson war nicht ausreichend, da die Verteiler im Keller liegen und mit Metall ummantelt sind. Bei den Home-Displays gab es Probleme mit defekter Hardware innerhalb der GSM-Übertragung, mangelnder Netzabdeckung und integrierten Modems, die nicht für den Dauerbetrieb ausgelegt waren. (Salzburg AG 2012, S. 8)

Fazit der Studie: Physische Präsenz der Feedbacksysteme ist von Vorteil, um den Nutzer daran zu erinnern. Weiters wesentlich sind dauerhafte Verfügbarkeit und gepushte Information, ohne dass der Konsument selbst aktiv werden muss. Grundsätzlich werden zwei Strategien für die Gestaltung von Feedbacksystemen empfohlen (Salzburg AG 2012, S. 17):

- Geringer Umsetzungsaufwand und minimale Implementierungskosten, angepasst an das Einsparpotenzial
- Synergien aus unterschiedlichen Methoden nutzen, um die jeweiligen Vor- und Nachteile auszugleichen.

3.2.1.3 Einschätzung der Marktchancen von Feedbacksystemen

Die Zahlungsbereitschaft für diese Angebote - wie etwa die Aufbereitung von Daten und Darstellung auf einem Tablet oder Smart Phone - ist bei weiten Teilen sehr gering. 38% der Befragten wären nicht bereit, etwas dafür zu bezahlen; fast jeder Zweite vertritt die Ansicht, dass bereits 1 Euro pro Monat zuviel wäre (48%); und monatlich 2 Euro würden 62 % bereits als viel zu teuer einstufen. . Geht man allerdings nur von jenen aus, die an der entsprechenden Dienstleistung dezidiertes Interesse artikulieren, so verbleiben immerhin 14%, für die ein derartiges Service (Verbrauchsdarstellung auf Tablet oder Smart Phone) bei Kosten von 5 Euro pro Monat noch in Frage käme.

Ähnlich sieht es beim Display aus: Für jeden zweiten Befragten sind bereits Kosten von 1 Euro pro Monat „viel zu teuer“ (52%); monatliche Kosten von 2 Euro werden von 67% als viel zu teuer eingestuft; und 3 Euro oder mehr werden von zumindest 71% als zu teuer empfunden. Umgekehrt bedeutet dies, dass sowohl bei der Option, den Verbrauch auf einem externen Display verfolgen zu können, als auch bei der Variante mit Smartphone/Tablet jeweils etwa 30% der Befragten monatliche Kosten von 3 Euro oder mehr nicht als zu teuer empfinden. Für etwa ein Fünftel (19%) derjenigen, die an der Verbrauchsdarstellung auf einem externen Display interessiert sind, dürfte so ein Service sogar bis zu 5 Euro pro Monat kosten, damit eine Nutzung in Frage käme.

Dies deckt sich mit den Erfahrungen von GreenPocket, die auf diesem Gebiet bereits Produkte auf den Markt gebracht haben und von einem eher bescheidenen Interesse seitens der PrivatkundInnen berichten.

Bei allen derzeitigen Energiedienstleistern in Österreich, die bereits ein Smart Meter Roll-out initiiert haben, wird ein indirektes Visualisierungs- und Feedbacksystem via Website / Webportal kostenfrei angeboten. Das bedeutet, dass die KundInnen auf Grundlage gesetzlicher Vorgaben die Basisinformationen über ihren Energieverbrauch erhalten (müssen). Darüber hinausgehende entgeltliche Darstellungen und Auswertungen des Energieverbrauchs durch Drittanbieter werden sich daher zumindest im Privatkundensegment nur äußerst schwer etablieren können. Es ist davon auszugehen, dass Dienstleistungen, die über das gesetzlich Notwendige hinausgehen, in erster Linie ein Kundenbindungsinstrument der Energieversorgungsunternehmen (Lieferanten) sein werden, zusätzliche Einkommensmöglichkeiten sind nicht zu erwarten.

Inhome-Displays oder Apps sind in Österreich noch relativ wenig verbreitet, allerdings weist die Erhebung auf ein Potenzial von ca. 40 % der KundInnen hin – das allerdings dahingehend relativiert werden muss, dass die Zahlungsbereitschaft für Inhome-Displays nicht besonders ausgeprägt ist.

Unter Energiespar-Gesichtspunkten können sie aber eine wichtige Rolle spielen, da sie durch ihre physische Präsenz zumindest anfänglich zu einer höheren Nutzungshäufigkeit führen als indirekte Feedback-Systeme. Funktionalität und Bedienelemente (einfach und intuitiv) werden aber darüber bestimmen, ob sich der Kunde mit dem Energieverbrauch intensiver und langfristiger auseinandersetzt als bisher.

Als mögliche Varianten bieten sich der Verkauf oder das Leasing von Hardware (z.B. Tablets, Displays) mit entsprechender Software zur Visualisierung des Energieverbrauchs an. Diese könnten insbesondere bei der Neukundenakquisition eingesetzt werden. Hier könnten z.B. Kooperationen mit Mobilfunkanbietern dergestalt entstehen, dass spezielle Produktbündel (Mobilfunk-Tarif + Energiespar- und Visualisierungs-Software + „günstiger Ratenkauf“ der Hardware) angeboten werden, die die KundInnen im Wege der monatlichen Rate an den Produktbündel-Anbieter bezahlen.

3.2.2 Variable Tarife

Die derzeit angebotenen Stromtarife auf Durchschnittskostenbasis erlauben es dem Stromanbieter nicht, Preisrisiken bzw. angepasste Preise, verursacht durch Schwankungen bei Angebot und Nachfrage, an den Endverbraucher weiterzugeben.

Diverse Entwicklungen machen es aber notwendig, in eine andere Richtung zu denken: die Liberalisierung der Strommärkte, steigender Anteil erneuerbarer Energieträger, dezentrale Energieerzeugung mit PV-Anlagen, Einsatz von Elektrofahrzeugen und ihre Verwendung als dezentrale Stromspeicher und regulatorische Neuerungen („Smart Grids“) (Kalt, Baumann 2013, S. 1; Dütschke, Unterländer, Wietschel 2012, S. 3)

Diese veränderten Rahmenbedingungen führen dazu, dass das Stromangebot zukünftig verstärkt und auch kurzfristiger fluktuieren wird. Variable (auch dynamische oder flexible) Tarife sind daher eine mögliche Antwort auf die Ungleichzeitigkeit von Strombedarf und -angebot. KonsumentInnen sollen dahingehend motiviert werden, in Zeiten mit geringem Stromangebot ihre Nachfrage zu reduzieren – weil sie höhere Preise zahlen müssen – und auf Schwachlastzeiten zu verschieben. (Dütschke et al. 2012, S. 1)

3.2.2.1 Weiterführende Studien

Intelligente Stromzähler stellen die technische Grundlage des Demand-Side-Managements dar, um die Umsetzung dieser variablen Tarife überhaupt zu ermöglichen. Da es mangels Umsetzung in Österreich noch keine Erkenntnisse über die Akzeptanz und den Nutzen für den Kunden gibt, muss an dieser Stelle auf andere Untersuchungen zurückgegriffen werden.

Das Fraunhofer Institut Deutschland (Dütschke et al. 2012, S. 4 ff.) hat im Zuge einer Akzeptanzstudie dieses Thema untersucht. Die Autoren der Studie beschreiben auch verschiedene Tarif-Modelle, die das

Preisrisiko entweder näher zum Energieversorger oder zum Stromkunden tragen und von der Komplexität der Bedienung zunehmen:

- Pauschaltarif
- Saisonaler Tarif
- Time of Use (TOU)
- Critical Peak Pricing (CPP) mit niedrigem Peak-Preis
- CPP mit hohem Peak-Preis
- Real Time Pricing (RTP) mit Preisinfo einen Tag im Voraus
- RTP in Echtzeit

(Eine Beschreibung der einzelnen Modelle findet man bei Dütschke et al. 2012 ab S. 4)

Neben dem Smart Meter als Grundvoraussetzung braucht es noch eine Information der KundInnen über bevorstehende Preisschwankungen (z.B. E-Mail oder Telefon), um entsprechend reagieren zu können. Je nach Automatisierungsgrad der Demand-Response-Maßnahmen (manuell, halbautomatisch, vollautomatisch) muss der Konsument mehr oder weniger aktive Aktionen setzen: Geräte oder Schalter selbst bedienen und regulieren (manuell) oder Vorprogrammierung eines Kontrollterminals (halbautomatisch) vornehmen. Nur die vollautomatische Steuerung macht keine weiteren Eingriffe notwendig; sie setzt bereits die entsprechenden Haushaltsgeräte („Smart Grids-ready“) voraus, die jedoch in Zukunft verstärkt auf den Markt kommen werden. (Dütschke et al. 2012, S. 7)

Ergebnisse der Fraunhofer Instituts zeigen, dass die ProbandInnen eine geringe Risikobereitschaft aufweisen. Der statische Tarif (3 Preisstufen mit festen Zeiten) wurde bevorzugt, danach der dynamische Tarif (3 Preisstufen, schwanken stündlich). Der vollkommen flexible Tarif wurde am schlechtesten bewertet. Bei der Preisspanne wird eine niedrige Schwankung (zwischen 15 und 25 Cent/kWh) besser beurteilt und in Bezug auf das Lastmanagement werden automatisch reagierende Geräte der selbstständigen, manuellen Bedienung vorgezogen. (Dütschke et al. 2012, S. 16)

Simon Moser (2014, S. 2) weist in seinem Projekt „Flexible Tarife für das Smart Grid“ darauf hin, dass eine Lastverschiebung dann realisiert wird, wenn sich für beide Marktteilnehmer (EndkundInnen und Netzbetreiber) eine Win-Win-Situation ergibt und die erzielten Benefits die Kosten der Ermöglichung der Lastverschiebung (z.B. Automatisierungskosten) übersteigen.

Und er definiert drei Faktoren der Bereitschaft der EndkundInnen zur Teilnahme an einer Lastverschiebung (Moser 2014, S. 9):

- EndkundInnen verfügen über (effiziente) Speicher (Warmwasserboiler), um in Zeiten von Tarif-Höchststufen oder Abschaltungen keinen bzw. einen beschränkten Nutzenverlust zu erleiden.
- EndkundInnen verfügen über Geräte / Applikationen, die eine Anpassung an die Tarifierreize erleichtern. Das Ausmaß der kontinuierlichen Informationskosten wird gesenkt und die Anpassung kann automatisiert erfolgen. Es ist anzunehmen, dass die Kosten passender Geräte mit höheren Anschaffungskosten im Vergleich zum Standardgerät einhergehen.

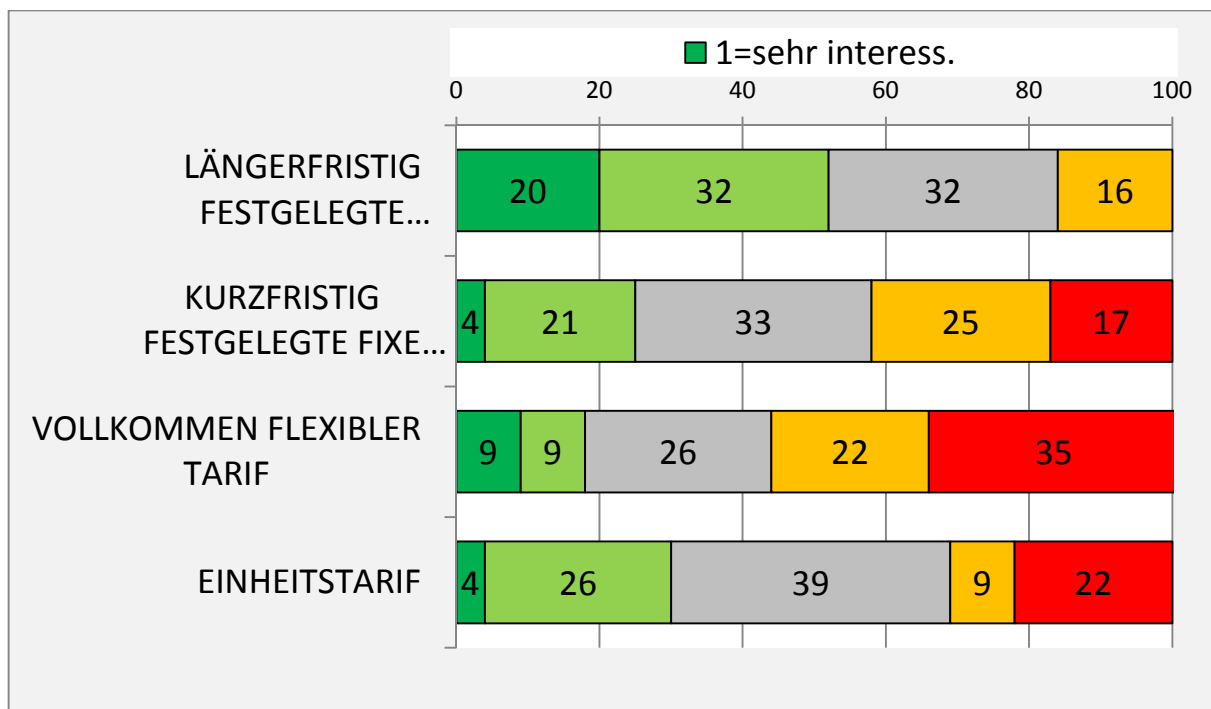
- Die kontinuierlichen Informationskosten können durch optimierte Kommunikation zum Endkunden (Web, Apps, SMS, Brief, In-House-Display etc.) gesenkt werden und damit sowohl die Bereitschaft (a) erhöht, (b) verlängert und (c) intensiviert werden.

3.2.2.2 Mögliche Kundenakzeptanz von variablen Tarifen

Da es keine belastbaren Erfahrungen mit variablen Tarifen bei den PrivatkundInnen gibt, kann an dieser Stelle nur auf theoretische Betrachtungen zurückgegriffen werden.

Generell kann hier angemerkt werden, dass sich der Großteil der KonsumentInnen im Sinne einer Komplexitätsreduktion ein einfaches Produkt wünscht, dessen Implementierung nicht viel Zeit in Anspruch nimmt, aber merkbare Kosteneinsparungen ermöglicht. Unter den Bedingungen, dass eine vollautomatische Steuerung noch nicht möglich ist, werden Tarife bevorzugt, die eine Vorausplanung (Anpassung des Verbrauchs an die Tarifstruktur) erleichtern. Je weniger auf eine automatische Steuerung der Geräte zurückgegriffen werden kann, desto verständlicher ist der Wunsch nach möglichst fixen Tarifen.

Abbildung 4: Interesse an einzelnen Tarifformen



Quelle: Online Befragung Haushaltskunden der Linz AG; Mai/Juni 2014

Abbildung 5: Erwartete monetäre Vorteile durch variable Tarife

	Müsste mir mindestens €/Jahr bringen		
	im Schnitt	Min	Max
Längerfristig festgelegte Tarifstufen	130	40	700
Kurzfristig festgelegte fixe Tarife	200	60	800
Vollkommen flexibler Tarif	250	80	1000

Quelle: Online Befragung Haushaltskunden der Linz AG; Mai/Juni 2014

Abschließend kann festgehalten werden, dass für die Akzeptanz variabler Tarife zwei Grundvoraussetzungen erfüllt sein müssen:

- Einfache Steuerbarkeit der entsprechenden Geräte. Mit der zunehmenden Marktdurchdringung sog. „Smart Grid-ready“-Geräte wird diese Voraussetzung in einem immer höheren Maße gegeben sein.
- Völlige Transparenz für die KundInnen: Die jeweils gültige Tarifstufe muss über entsprechende Kommunikationsmittel mitgeteilt werden. Dies kann z.B. über Inhome-Displays, SMS etc. erfolgen.
- Die KundInnen müssen über variable Tarife entsprechende monetäre Vorteile lukrieren können. Die Bandbreite der erwarteten Kosteneinsparungen bei vollkommen variablen Tarifen liegt zwischen 80 Euro und teilweise über 1.000 Euro, die durchschnittlich erwartete Einsparung bei 250 Euro im Jahr.

Für die Weiterentwicklung von variablen Tarifen ist folgendes Vorgehen empfehlenswert:

- Vertiefte Analyse über eine Conjoint-Analyse. Conjoint steht für Considered Jointly und ist eine multivariate Methode zur Ermittlung des Anteils einer einzelnen Komponente (Variable) am Gesamtnutzen.
- Feldtests mit Modellhaushalten

3.2.3 Smart Home

„Intelligentes Wohnen“ oder „Smart Home“ ist ein Begriff, der viele Facetten in sich vereint. Hier werden beispielhaft einige Definitionen zur Erklärung angeführt:

- Smart Home dient als Oberbegriff für technische Verfahren und Systeme in Wohnräumen und -häusern, in deren Mittelpunkt eine Erhöhung von Wohn- und Lebensqualität, Sicherheit und effizienter Energienutzung auf Basis vernetzter und fernsteuerbarer Geräte und Installationen sowie automatisierbarer Abläufe steht. Unter diesen Begriff fällt sowohl die Vernetzung von Haustechnik und Haushaltsgeräten (zum Beispiel Lampen, Jalousien, Heizung, aber auch Herd, Kühlschrank und Waschmaschine), als auch die Vernetzung von Komponenten der Unterhaltungselektronik (etwa die zentrale Speicherung und heimweite Nutzung von Video- und Audio-Inhalten). Von einem Smart Home spricht man insbesondere, wenn sämtliche im Haus verwendeten Leuchten, Taster und Geräte untereinander vernetzt sind, Geräte Daten speichern und eine eigene Logik abbilden können.
- A home equipped with lighting, heating, and electronic devices that can be controlled remotely by smartphone or computer. ³
- Die Bezeichnung Smart Home ist eine andere Bezeichnung für ein intelligentes Heim, E-Home (eHome) oder Internet-Home, das Bestandteil des Internet of Things (IoT) oder des Wireless Internet of Things (WIoT) sein kann. Dieses Konzept ist auch unter der Vision Connected Living zu sehen. Smart Home befasst sich mit dem vernetzten Wohnen. Es geht um die integrierte Haussteuerung, die alle Komponenten für die Steuerung und Automatisierung von Anlagen und Geräten einschließt. ⁴
- Intelligentes Wohnen bedeutet die Vernetzung von PC, Multimedia und Haustechnik, für mehr Komfort, Flexibilität und Sicherheit sowie effizienteren Energieverbrauch zu Hause. Diese Vernetzung gelingt nur dann auf sinnvolle Weise, wenn die Anbieter in den unterschiedlichen Bereichen ihre Leistungen bestmöglich aufeinander abstimmen. ⁵

Im Kontext von Smart Metering stellen die Steuerung von Energie-/Stromverbrauch und Heizung die wichtigsten Funktionen dar. Darüber hinaus gibt es zahlreiche weitere Anwendungsgebiete, die für den Konsumenten von Interesse sind und einen Mehrwert generieren (Esser et al. 2013, S. 8):

- Convenience und Sicherheit
- Pflege und Gesundheit
- Home Cloud

³ <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/smart-home>

⁴ <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/E-Home-eHome-electronic-home.html>

⁵ http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20050413_OTS0247/pressekonferenz-verein-intelligentes-wohnen-startet-in-oesterreich

3.2.3.1 Marktanalyse Österreich

In Österreich besteht bereits ein breites Angebot an unterschiedlichen „Smart Home“-Lösungen. Diese waren bislang eher im hochpreisigen Segment angesiedelt. Es entwickelten sich aber auch immer mehr „leistbare“ Pakete mit unterschiedlichem Einsatzgebiet und Leistungsumfang.

Der Verein „Intelligentes Wohnen Austria“(o.A.), eine seit 2005 bestehende Vereinigung gleichgesinnter Unternehmen, hat sich das Ziel gesetzt, Informationen über bestehende und zukünftige Technologien und Lösungen zu sammeln, für den Anwender aufzubereiten und zu verbreiten. Der Verein fördert darüber hinaus die Kommunikation der Entwickler, Hersteller, Handwerker, Konsumenten untereinander, um das Service für NutzerInnen zu verbessern und einfachere, flexiblere, sicherere und komfortablere Produkte und Lösungen im Sinne der NutzerInnen auf den Markt zu bringen.

Angebote durch EVUs

Im Folgenden werden beispielhaft Angebote von Energieversorgungsunternehmen angeführt.

Wien Energie – Easy Home Control: ermöglicht die Steuerung der Heizung und von Elektrogeräten über Internet oder Smartphone. Laut Geschäftsführer Robert Grüneis nutzen nach einem Jahr mehrere hundert Haushalte das Angebot und das Feedback ist positiv. Das Easy Home Control Starterpaket erhält man um 84,92 Euro (Preis Stand 24.09.2014). (Wimmer 2014; Wien Energie GmbH o.A.)

EVN Smart Home: Steuerung von Heizung und elektrischen Verbrauchern per Internet oder Smartphone möglich. Startpaket um 99 Euro (Preis Stand 24.09.2014) erhältlich. (EVN AG o.A.)

Smart Home Austria der KELAG AG (o.A.): Ein gesichertes Funknetzwerk verbindet Elektrogeräte, Heizung und Licht mit einer zentralen Steuereinheit. Angeboten werden über 20 verschiedene Geräte und Pakete (z.B. Energiesparpaket um 339 Euro oder Brandschutz-, Sicherheits-, Sorglospakete. Preis Stand: 24.09.2014)

3.2.3.1.1 Angebote durch Nicht-EVUs

W-Lan-fähige Steckdosen: Der Adapter für die Steckdose wird per App vom Smartphone oder iPad angesteuert und schaltet die angesteckten Geräte ein oder aus (z.B. Stehlampe, Fernseher, Musikanlage oder Computer). Dieses Prinzip steckt zum Beispiel hinter "QGate". Hier gibt es zwei Pakete – „Rio“ um 249 Euro und „Vienna“ um 149 Euro (letzteres 12 Monate gratis, dann 49 Euro Monatsgebühr. Preise Stand 24.09.2014). Zusammen mit dem Adapter bietet "QGate" über 20 verschiedene Apps, deren Funktionen je nach angeschlossenem Elektrogerät variieren. (QGate Innovations GmbH o.A.)

Somfy GmbH (o.A.): Mit dem Hausautomationssystem TaHoma® Connect von Somfy lassen sich per Smartphone, Tablet und PC zahlreiche Haustechnik-Anwendungen steuern. Die Befehle gelangen aus dem Internet zur TaHoma® Box, die mit dem hauseigenen Router verbunden ist. Sie leitet die Informationen weiter an Rollläden, Sonnenschutz und Co. Das Komplettpaket ist um 499 Euro erhältlich (Preis Stand 24.09.2014).

Smart Home by Redl GmbH (o.A.): Das System kommt auf 12.960 Euro (inkl. Arbeitszeit. Preis Stand 24.09.2014) und beinhaltet die Steuerung von Jalousien, Licht, Geräten, Fernsteuerung via iPhone, Smartphone, PC oder Tablet.

Die Firma Loxone Electronics GmbH (o.A.) hat einen Miniserver entwickelt, der als intelligente Zentrale alle elektrischen Endgeräte steuert („All-inclusive“-Paket um € 498, Preis Stand 24.09.2014)

3.2.3.2 Weiterführende Studien

3.2.3.2.1 *Smart Home für SeniorInnen*

„Ambient Assisted Living“ ist im Zusammenhang mit Smart Homes ein wichtiger Begriff geworden, vor allem für Senioren. Es gibt eine EU-weite Forschungsinitiative unter dem Titel „Ambient Assisted Living Joint Programme“ (AAL JP). Im Fokus des Programms AAL JP steht die Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen auf der Basis von Informations- und Kommunikationstechnologien. Durch diese innovativen Entwicklungen wird die Lebensqualität älterer Menschen, ihre Selbständigkeit, Sicherheit und ihr Wohlbefinden gesteigert. Vor allem ein möglichst langes und selbständiges Leben im privaten Umfeld soll gewährleistet sein. (Die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft o.A.)

In unterschiedlichen Projekten wurde die Akzeptanz und Anwendbarkeit von Smart Home-Diensten bei SeniorInnen abgefragt.

Die FH Oberösterreich (Lehner, Prieler-Woldan 2008, S.1, 14 ff) testete mittels Fragebogen und Besuch einer Schauwohnung 2008 100 SeniorInnen (Alter 60+), folgende 3 Funktionen wurden dabei untersucht:

- Vitales System, vor allem für die Sicherheit (Brandschutz beim Herd, Wasserstopp, Lichtsteuerung)
- Unterstützendes System für Unterhaltung, Information und Komfort (Schlüsselfinder, Rückruf bei verpassten Anrufen, Vorlesedienst für Nachrichten, Bildtelefonie)
- Servicefunktion (Essen auf Rädern bestellen, Termin-, Medikamentenerinnerung)

Ergebnis: SeniorInnen stehen dem Thema Smart Home grundsätzlich positiv gegenüber. Am häufigsten abgelehnt wurde Smart Home bei Personen im betreuten Wohnen, was möglicherweise mit dem Alter und dem Gesundheitszustand zusammenhängt. Es werden sehr individualisierte Angebote gewünscht,

da die SeniorInnen unterschiedliche Voraussetzungen im Hinblick auf Vorbildung, Alter, Gesundheitszustand, Lebens- und Finanzverhältnisse haben. Auch die technische Vorerfahrung wirkt sich auf die Akzeptanz von Smart Home aus. SeniorInnen, die Computer oder Internet nutzen, stehen der Sache aufgeschlossener gegenüber. Die Kosten für die Systeme müssen so gestaltet sein, dass sie für alle Einkommensgruppen leistbar sind. (Lehner, Prieler-Woldan 2008, S. 2, 5-6)

Im Burgenland wurde vom AIT (Austrian Institute of Technology) und dem Arbeiter-Samariter-Bund ein Smart Home Projekt für ältere Personen gestartet. 50 Wohnungen wurden mit neuester Technik speziell auf die Bedürfnisse von PensionistInnen ausgerichtet. Die Anwendungen reichen von Videochat mit der Familie bis zur Fernüberwachung des Gesundheitszustandes. Aber auch Warnungen bei eingeschaltetem Herd, fließendem Wasserhahn oder unverschlossenen Türen werden eingebaut. Der klassische Heimnotruf ist ebenso integriert wie Bewegungssensoren, Bestellung von Essen oder die Erinnerungsmeldung, falls Medikamente eingenommen werden müssen. Außerdem können Blutzucker oder Blutdruck überwacht und die Hauskrankenpflege informiert werden, wenn der Grenzwert überschritten wird. Bezogen wurden die ersten Wohnungen im August 2013. (Austrian Institute of Technology 2013)

Im Rahmen des Projektvorhabens „West-AAL“ werden in über 70 Testhaushalten in Tirol und Vorarlberg, IKT-gestütztes Leben und Wohnen durch Ambient Assisted Living Lösungen (AAL-Lösungen) über einen längeren Zeitraum aktiv getestet. Start war Juni 2014. (Universität Innsbruck o.A.)

Projekt „Smart Senior“ von Siemens in Deutschland: ein 3monatiger Feldtest wurde in Potsdam im Jahr 2012 durchgeführt. 35 Wohnungen wurden mit einer schnellen Internetverbindung, dem AAL Home Gateway als Datendrehscheibe und Raumsensoren ausgerüstet. Noch vor Marktreife war das Produkt „Smart Senior“ auf der CeBIT sehr gefragt und hätte als Komplettlösung verkauft werden können, auch junge Leute waren daran interessiert. (Runge 2011, o.A.)

Weitere Untersuchungen zum Thema wurden vom Berliner Institut für Sozialforschung (Schulze 2011) und der WU Wien – Forschungsinstitut Altersökonomie (Schneider, Schober, Harrach 2011) publiziert.

3.2.3.2.2 *Intelligente Gebäude*

Gerade bei Neubauten ist es wichtig, Smart Home Dienste von Beginn an mit zu planen und sinnvoll zu integrieren. In der Seestadt Aspern in Wien werden die Wohnungen mit Home Automation in Verbindung mit einem Smart Meter ausgestattet. (Wimmer (2) 2014)

3.2.3.3 Marktchancen (Ergebnisse der Befragung)

Smart Home Lösungen – die Fernsteuerung von Geräten bzw. Licht – zeigen folgende Potenziale:

- Fernsteuerung von energieverbrauchenden Geräten: 11%

- Ferngesteuertes Ein- und Ausschalten von Licht: 4% (nütze ich schon), 36% (haben Interesse, das zu nützen)

Für die automatische Gerätesteuerung wären 14% der Interessierten bereit, monatlich € 5,- zu bezahlen, 52% wären bereit € 1,- monatlich zu entrichten.

Für die automatische Lichtsteuerung wären 14% der Interessierten bereit, monatlich € 5,- zu bezahlen, 48% wären bereit € 1,- monatlich zu entrichten.

Auch für das Erhalten von Warnhinweisen bei auffallenden Abweichungen von bisherigen Verbrauchsmustern bei Personen im Umfeld würden 14% der Interessierten bereit sein, € 5,- monatlich zu bezahlen.

Daraus lässt sich schließen, dass bei den Interessierten durchaus ein zahlungswilliges Segment vorhanden ist. Zielgruppen und Anwendungsgebiete sind im Smart Home-Bereich offensichtlich in hinreichendem Maße vorhanden. Es muss aber zumindest angemerkt werden, dass nicht davon ausgegangen werden darf, dass dabei Energieverbrauchs- bzw. Energiekostensenkungen im Mittelpunkt des Kundenbedürfnisses stehen. Dies dürfte erst dann zunehmend zum Thema werden, wenn die Haushalte sowohl über eine größere Anzahl von automatisch steuerbaren Geräten verfügen, wie auch entsprechende variable Tarife von den Energiedienstleistern angeboten werden.

3.2.3.3.1 Treiber für Smart Home

Die Voraussetzungen für den breiten Einsatz von Smart Home Produkten sind in zunehmendem Maße vorhanden. Eine Studie von Deloitte&Touche identifiziert folgende Treiber für Smart Home (Esser et al. 2013, S. 5):

- Die zunehmende digitale Vernetzung schafft infrastrukturelle Grundlagen und sorgt für die Verbreitung neuer Endgeräte wie Smartphones, die als Bedienlösungen für Smart-Home-Anwendungen in hohem Maße geeignet sind.
- Demografische Entwicklung und steigende Zahl der Single-Haushalte generieren zusätzliche Nachfrage nach Angeboten wie Ferndiagnostik und Überwachungslösungen.
- Der „Home Lifestyle“-Trend führt zu einem höheren Stellenwert des eigenen Zuhauses und zu einer steigenden Bereitschaft, das eigene Heim mit smarten Angeboten zu vernetzen.
- Ein steigendes Umweltbewusstsein rückt das Thema „Energieeffizienz“ weiter in den Mittelpunkt und fördert beispielsweise die smarte Steuerung von Heizung und Haushaltsgeräten.

Weitere allgemeine Treiber für Smart Home Lösungen identifiziert der Enovos Trendwatch (Graumann et al. 2013, S. 132):

- Senkung des Energieverbrauchs und der Energiekosten
- Verbesserung des persönlichen Wohnkomforts
- Kurze Amortisationszeiten
- Staatliche Förderung intelligenter Gebäudesanierungen

- Gebäude- und Gerätesicherheit
- Demografischer Wandel

3.2.3.3.2 *Einschätzungen des Marktpotenzials (Studien Dritter)*

In den USA wird dem intelligenten Haus bereits ein hoher Stellenwert eingeräumt. Laut einer Studie von Capgemini Consulting (Boßow-Thies et al. 2011, S. 3) finden in Deutschland 66% der Haushalte Smart Home Konzepte attraktiv, dabei vor allem energieeffiziente Lösungen. Vorwiegend handelt es sich bei der Gruppe um jüngere Personen aus Mehrpersonenhaushalten mit einem höherem Haushaltsnettoeinkommen und Bildungsgrad. 84% dieser Interessenten könnten sich auch vorstellen, für die Smart Home Leistungen zu bezahlen. Ein Betrag wird in der Studie allerdings nicht genannt.

Positiv bewertet auch das deutsche Unternehmen trend:research (2013) die Zukunftsaussichten: Bisher erfuhr der Markt für Smart Home nur wenig Nachfrage. Eine Vielzahl an Marktakteuren aus unterschiedlichen Branchen (u. a. Energiewirtschaft, Haustechnik, IT und Kommunikation, Geräte- und Systemherstellung) bereiten sich jedoch bereits heute auf einen Massenmarkt vor. Sind es momentan nur ausgewählte Haushalte, die sich für die Technologien interessieren, so rückt sie in wenigen Jahren in den Fokus der breiten Masse. Beispielsweise werden künftig auch Immobilien- und Wohnungsbaugesellschaften beginnen, ihre Objekte mit intelligenten Technologien auszurüsten. Bis 2020 – so die Annahme dieser Studie – werden 10% alle Neubauten Smart Homes sein, im besten Fall sogar 20%.

Es scheint letzten Endes eine Frage der Zeit zu sein, bis der Trend auch nach Österreich kommt. Laut Robert Grüneis, dem Geschäftsführer der Wien Energie, ist hohes Potenzial da, doch das Interesse der ÖsterreicherInnen hält sich derzeit noch in Grenzen. (Wimmer 2014)

Der Verbund hat im Jahr 2012 über 200 KundInnen verschiedene Anwendungen im eigenen Heim testen lassen, um zu sehen, welche gerne genutzt werden. Fazit: Smart Home-Lösungen müssen einen Mehrwert bieten, wenn man Kunden gewinnen will (Poszogar 2013). Und genau das ist der Punkt: Wenn man den Verbraucher vom Mehrwert eines Smart Homes überzeugt, könnte der Smart Home Markt in Europa in den nächsten vier Jahren um jährlich 20% auf ein Gesamtvolumen von 4,1 Milliarden Euro wachsen (Esser et al. 2013, S. 17)

4 Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Im Projekt wurden die wesentlichen Voraussetzungen für die Entwicklung erfolgreicher Dienstleistungen für Privatkunden erhoben: Kundeninteresse und Zahlungsbereitschaft. Die Ergebnisse zeigen ein grundsätzlich vorhandenes Interesse an den einzelnen Dienstleistungen, aber (noch) eine gering ausgeprägte Zahlungsbereitschaft.

Tabelle 3: Nutzung bzw. Interesse an Smart Meter bezogenen Dienstleistungen

<i>Leistung</i>	<i>Wird bereits genutzt</i>	<i>Haben Interesse, sie zu nutzen</i>
Stromverbrauch je Gerät kann im Internet aktuell betrachtet werden	4%	36%
Energieverbrauch kann zeitnah auf einem Inhome-Display verfolgt werden	7%	32%
erhalte automatisch Energiespartipps	11%	36%
Energieverbrauch ist über Applikationen fürs Handy zeitnah abrufbar	0%	18%
Strompreise sind variabel gestaltet	11%	43%
kann Stromverbraucher (Geräte) übers Handy oder übers Internet fernsteuern	0%	11%
erhalte automatisch Rückmeldungen, wenn mein Energieverbrauch vom bisherigen Muster abweicht	4%	36%
kann Licht ferngesteuert ab-/einschalten und „vortäuschen“, dass jemand zu Hause ist	4%	36%
Erhalte Warnhinweise, wenn bei Angehörigen der Stromverbrauch Abweichungen aufweist	0%	25%

Quelle: Online Befragung Haushaltskunden der Linz AG; Mai/Juni 2014

Die Zahlungsbereitschaft ist aber relativ bescheiden. Bei kaum einer der untersuchten Dienstleistungen sind mehr als die Hälfte der Interessierten bereit, monatlich € 1,- dafür zu bezahlen.

Es gibt aber auch ein nicht zu vernachlässigendes Segment, das sogar bereit wäre, für die jeweilige Dienstleistung monatlich € 5,- zu entrichten.

Tabelle 4: Zahlungsbereitschaft für Smart Meter bezogene Dienstleistungen

<i>Leistung</i>	<i>Zahlungsbereitschaft €5,- im Monat</i>
Energieverbrauch kann zeitnah auf einem Inhome-Display verfolgt werden	19%
erhalte automatisch Energiespartipps	9%
Energieverbrauch ist über Applikationen fürs Handy zeitnah abrufbar	14%
kann Stromverbraucher (Geräte) übers Handy oder übers Internet fernsteuern	14%
erhalte automatisch Rückmeldungen, wenn mein Energieverbrauch vom bisherigen Muster abweicht	9%
kann Licht ferngesteuert ab-/einschalten und „vortäuschen“, dass jemand zu Hause ist	14%
Erhalte Warnhinweise, wenn bei Angehörigen der Stromverbrauch Abweichungen aufweist	14%

Quelle: Online Befragung Haushaltskunden der Linz AG; Mai/Juni 2014

Was das Marktpotenzial der einzelnen betrachteten Dienstleistungsbündel anbelangt, so ist dieses unterschiedlich zu bewerten.

Dienstleistungen, die die Aufbereitung und Analyse von Energieverbrauchsdaten zum Inhalt haben, werden im PrivatkundInnen-Segment auf ein geringes Marktpotenzial treffen. Hier muss eher davon ausgegangen werden, dass Dienstleistungen in erster Linie Kundenbindungs-Maßnahmen sein werden.

Im Privatkunden-Segment werden sich in einer längerfristigen Perspektive in erster Linie mit Smart Home-Applikationen Geschäftsmöglichkeiten ergeben. Haushalten mit guter technischer Ausstattung (hohe Anzahl automatisch steuerbarer Geräte) und starker Technologie-Affinität kann ein Zusatznutzen offeriert werden: Komfortsteigerung durch Automatisierung, Befriedigen eines gesteigerten Sicherheitsbedürfnisses, etc. Gerade diese Zielgruppe wird auch zu den zahlungskräftigeren gehören.

Im Smart Home-Bereich lassen sich in Kooperation mit Vertriebspartnern - das können z.B. Mobilfunkanbieter sein - Produktbündel schnüren, bei denen Hardware (z.B. Smartphone, Tablet), Software, Spezial-Tarife (z.B. Strom und Mobilfunk) und Serviceleistungen als Gesamtpaket angeboten werden können. Allerdings ist zum jetzigen Zeitpunkt das Thema Energiemanagement in diesem Zusammenhang noch von untergeordneter Bedeutung.

Das Thema wird erst dann eine größere Bedeutung erlangen, wenn entsprechende variable Tarife angeboten werden, die von den KundInnen als nutzenstiftend akzeptiert werden.

Für die Akzeptanz variabler Tarife müssen allerdings einige Grundvoraussetzungen erfüllt sein:

- Einfache Steuerbarkeit der entsprechenden Geräte. Mit der zunehmenden Marktdurchdringung von sog. „Smart Grid-ready“-Geräten wird diese Voraussetzung in einem immer höheren Maße gegeben sein.
- Völlige Transparenz für die KundInnen: Die jeweils gültige Tarifstufe muss über entsprechende Kommunikationsmittel kommuniziert werden. Dies kann z.B. über Inhome-Displays, SMS, etc. erfolgen.
- Die KundInnen müssen über variable Tarife entsprechende monetäre Vorteile lukrieren können. Die Bandbreite der erwarteten Kosteneinsparungen bei vollkommen variablen Tarifen liegt zwischen € 80,- und zum Teil über € 5000,-, die durchschnittlich erwartete Einsparung bei € 250,- im Jahr.

5 Ausblick und Empfehlungen

Abschließend ist zu sagen, dass die Marktpotenziale für Smart Meter-bezogene Dienstleistungen im PrivatkundInnen-Segment derzeit als sehr gering einzustufen sind:

1. Bei Feedback-/Visualisierungsdienstleistungen ist so gut wie keine Zahlungsbereitschaft erkennbar, auf die sich ein erfolgreiches Geschäftsmodell aufbauen lässt.
2. Smart Home-Dienste sind nicht direkt an den Smart Meter gebunden, weshalb zum einen auch Nicht-Versorgungsunternehmen als Marktakteure auftreten, zum anderen aber die Rahmenbedingungen für Energiemanagement-Systeme (Steuerung einzelner Geräte) noch kein optimales Umfeld bieten. Das Interesse an Smart Home-Lösungen wird derzeit primär nicht vom Wunsch nach Energie- und Kosteneinsparung getrieben, sondern von anderen Bedürfnissen wie Sicherheit und Komfort.
3. Für das Anbieten von variablen Tarifen fehlen derzeit noch weitgehend die Rahmenbedingungen, so dass die Befassung damit primär auf einer theoretischen Ebene stattfinden kann. Die Befragten zeigen im Großen und Ganzen zurückhaltendes Interesse an variablen Tarifen. Je flexibler der Tarif, desto geringer das Interesse. Hier scheinen KundInnen im Sinne der Komplexitätsreduktion eher auf einfachere Tarife zu setzen. Jene, die sich an variablen Tarifen interessiert zeigen, erwarten dafür auch monetäre Vorteile von im Durchschnitt € 130,- bis € 250,- im Jahr – abhängig von der Flexibilität des Tarifs.

Für die Weiterentwicklung von variablen Tarifen ist folgendes Vorgehen empfehlenswert:

- Vertiefte Analyse über eine Conjoint-Analyse. Conjoint steht für Considered Jointly und ist eine multivariate Methode zur Ermittlung des Anteils einer einzelnen Komponente (Variable) am Gesamtnutzen.
- Feldtests mit Modell-Haushalten bei hinreichend großer Anzahl von Teilnehmenden.

6 Literaturverzeichnis

Austrian Institute of Technology (2013): Startschuss für die ersten 50 "smart homes" für selbstbestimmtes Leben im Alter. In: <http://www.ait.ac.at/fileadmin/cmc/downloads/PAs/2013/Presseunterlage.pdf> am 24.09.2014

Boßow-Thies, Silvia et al. (2011): Smart Home. Zukunftschancen verschiedener Industrien. In: [http://www.connected-living.org/fileadmin/pdf/Capgemini Consulting 2c Smart Home. Zukunftschancen verschiedener Industrien 2c 2011.pdf](http://www.connected-living.org/fileadmin/pdf/Capgemini_Consulting_2c_Smart_Home._Zukunftschancen_verschiedener_Industrien_2c_2011.pdf) am 22.09.2014

Die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (o.A.): Ambient Assisted Living Joint Programme. In: <https://www.ffg.at/ambient-assisted-living-joint-programme> am 22.09.2014

Dütschke, Elisabeth; Unterländer, Michael; Wietschel, Martin (2012): Variable Stromtarife aus Kundensicht – Akzeptanzstudie auf Basis einer Conjoint-Analyse. In: http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/e-x/working-papers-sustainability-and-innovation/WP01-2012_Dynamische-Stromtarife_final_v1.pdf am 23.09.2014

E-Control Austria (2013): Smart Meter Monitoring – Einführung von intelligenten Messgeräten in Österreich. In: [http://www.e-control.at/portal/page/portal/medienbibliothek/strom/dokumente/pdfs/Smart%20Meter Monitoringbericht FINAL.pdf](http://www.e-control.at/portal/page/portal/medienbibliothek/strom/dokumente/pdfs/Smart%20Meter_Monitoringbericht_FINAL.pdf) am 23.09.2014

Energie Steiermark AG (o.A.): Live Metering. In: http://www.e-steiermark.com/leistungen/smart/smartmeter/Live_Metering.aspx am 24.09.2014

Energy Saving Trust (2009): The smart way to display, A summary report on consumer preferences for energy display designs. In: <http://www.greenenergyoptions.co.uk/assets/media/2012-images/EST%20report%20Oct%2009.pdf> am 23.09.2014

E.ON UK plc. (o.A.): Get Smart with your smart energy Display. In: <https://www.eonenergy.com/for-your-home/saving-energy/smart-meters/smart-energy-display> am 22.09.2014

Esser, Ralf et al. (2013): Licht ins Dunkel. Erfolgsfaktoren für das Smart Home. In: http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Germany/Local%20Assets/Documents/12_TMT/2013/TMT-Studie_Smart%20Home_safe.pdf am 22.09.2014

EVN AG (o.A.): Willkommen bei EVN Smart Home. In: <https://www.evn.at/Privatkunden/Shop/EVN-Smarthome/Produkte.aspx> am 23.09.2014

EWE Aktiengesellschaft (o.A.): EWE Energiemanager App. In: <http://www.ewe.de/privatkunden/service/ewe-energiemanager-app.php> am 24.09.2014

Graumann, Sabine et al. (2013): Enovos Trendwatch. Smart Future, Smart Living 2020. In: http://www.tns-infratest.com/Wissensforum/studien/pdf/Enovos_Trendwatch_2020_dt.pdf am 22.09.2014

Green Energy Options GmbH (o.A.): Forschung. In: <http://www.greenenergyoptions.de/unsere-aktivitaten/feldstudien/forschung/> am 23.09.2014

Kalt, Gerald; Baumann, Martin (2013): Modellierung zukünftiger Entwicklungen des Haushaltsstromverbrauchs im Kontext von Time-of-Use-Tarifen, Load-Shifting, Elektromobilität und Energieeffizienz. In: http://eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at_pages/events/iewt/iewt2013/uploads/fullpaper/P_187_Kalt_Gerald_12-Feb-2013_17:25.pdf am 22.09.2014

KELAG- Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft (o.A.): Was ist SmartHome Austria? In: <https://www.smarthome-austria.at/content/was-ist-smarthome-austria-637.html> am 23.09.2014

KNG – Kärnten Netz GmbH (o.A.): Kundenportal Smart Metering für Pilotprojekt Ferlach. In: http://www.kaerntennetz.at/content/kundenportal-pilotprojekt-ferlach_956.html am 22.09.2014

Lehner, Markus; Prieler-Woldan, Maria (2008): Projekt Smart Home. Eine Akzeptanzanalyse. In: http://www.fh-ooe.at/fileadmin/fileSystem/FuE/Linz/Projekte/Projekt_Smart_Home_Kurzbericht.pdf am 22.09.2014

Loxone Electronics GmbH (o.A.): Das Herzstück der Hausautomation. In: <http://www.loxone.com/dede/produkte/miniserver/miniserver.html> am 24.09.2014

Moser, Simon (2014): Flexible Tarife für das Smart Grid. In: http://portal.tugraz.at/portal/page/portal/TU_Graz/Einrichtungen/Institute/Homepages/i4340/veranstaltungen/eninnov2014/downloads/streamd am 22.09.2014

Netz Burgenland Strom GmbH (o.A.): Datenverarbeitung. In: <http://www.netzburgenland.at/kundenservice/strom/kundeninformation/smart-meter/datenverarbeitung.html> am 22.09.2014

Poszogar, Wolfgang (2013): Wie viel Intelligenz braucht ein Haus. Die Presse online. 11.01.2013. In: http://diepresse.com/home/leben/wohnen/1331939/Innovation_Wie-viel-Intelligenz-braucht-ein-Haus am 23.09.2014

QGate Innovations GmbH (o.A.): Weltneuheit QGate verbindet dein Smartphone mit deinen Lebensräumen. In: <https://qgate.com/de/qgate/> am 24.09.2014

Redl GmbH (o.A.): Installation SMART HOME by REDL Elektrosystems. In: <http://elektrosystems.at/smart-home/leistbarer-komfort-preisvergleich/> am 24.09.2014

Runge, Evelyn (2011): Smarte Lösungen für die Senioren von morgen. Pictures of the Future. Herbst 2011. In: http://www.siemens.com/innovation/apps/pof_microsite/_pof-fall-2011/_html_de/projekt-smartsenior.html am 23.09.2014

Salzburg AG via APA OTS (2009): Salzburg – Smart Metering Pilotprojekt. In: http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20090703_OTS0089/salzburg-smart-metering-pilotprojekt am 23.09.2014

Salzburg AG (2012): Smart Grids Modellregion Salzburg – Consumer to Grid. In: http://www.smartgridssalzburg.at/fileadmin/user_upload/downloads/C2G_Endbericht.pdf am 22.09.2014

Schneider, Ulrike; Schober, Franziska; Harrach, Bettina (2011): Ambient Assisted Living Technologien im betreuten Wohnen. In: http://www.wu.ac.at/altersoekonomie/publikationen/fb01_2011 am 22.09.2014

Schamberg, Jörg (2014): App der Woche: "Energieverbrauchs-Analysator" für Strom, Wasser, Gas & Co. Onlinekosten.de. 01.02.2014. In: <http://www.onlinekosten.de/news/artikel/56581/0/App-der-Woche-Energieverbrauchs-Analysator-fuer-Strom-Wasser-Gas-Co> am 24.09.2014

Schulze, Eva (2011): Omas Wohnung denkt mit – Smart Home für ältere Menschen. In: http://www.forum-holzbau.ch/pdf/ibf11_schulze.pdf am 22.09.2014

Somfy GmbH (o.A.): Somfy Smart Home macht Ihr Zuhause intelligent ... In: <http://www.somfy-smarthome.at/> am 24.09.2014

Stadtwerke Feldkirch (o.A.): Stadtwerke Feldkirch setzen auf Smart Meter (fernauslesbare Stromzähler). In: <http://www.feldkirch.at/stadtwerke/ueber-uns/pressearchiv/stadtwerke-feldkirch-setzen-auf-smart-meter-fernauslesbare-stromzaehler> am 22.09.2014

Strom Netz GmbH Linz (o.A.): Wie erhält man Informationen über den eigenen Stromverbrauch. In: https://www.linz-stromnetz.at/content/section,id,9148,nodeid,1729,_country,strom,_language,de.html am 22.09.2014

Telekom Austria Group (2014): Telekom Austria Group M2M und E-Werk Wüster realisieren erste umfassende Einführung von Smart Metering in Österreich. In: <http://www.telekomaustria.com/de/newsroom/2014-1-29-telekom-austria-group-m2m-und-e-werk-wuester-realisieren-erste-umfassende-einfuehrung-von> am 23.09.2014

trend:research GmbH (2013): Smart Home 2.0. In: <http://www.trendresearch.de/studie.php?s=575> am 23.09.2014

Universität Innsbruck (o.A.): West AAL – Projektbeschreibung. In: <http://www.west-aal.at/west-aal/projektbeschreibung> am 22.09.2014

Urban, Maximilian (2012): Was nützt zusätzliches Feedback? Feldversuch Smart Metering. In: http://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/veranstaltungen/3_MaximilianUrban_Smart_Metering_Feldversuch_InHomeDisplay.pdf am 23.09.2014

Verein Intelligentes Wohnen Austria e.V. (o.A.): Der Verein. In: <http://www.intelligenteswohnen.at/index.php?id=verein> am 23.09.2014

Vorarlberger Kraftwerke AG (o.A.): VKW-Pilotversuch. In: <http://www.vkw.at/inhalt/at/1360.htm> am 22.09.2014

Wien Energie GmbH (o.A.): Easy Home Control. In: <http://www.wienenergie.at/eportal/ep/channelView.do/pageTypeld/11889/channelId/-44164> am 23.09.2014 und: Hast ein Smart Meter, bist ein Smart Mieter. In: <https://service.wienernetze.at/nc/ep/tab.do?pageTypeld=62006> am 23.09.2014

Wiener Netze GmbH (o.A.): Datenverarbeitung. In: <http://www.wienernetze.at/eportal/ep/channelView.do/pageTypeld/65652/channelId/-45404> am 23.09.2014

Wimmer, Barbara (2014): Wien Energie: Kaum Interesse an smarten Haushaltsgeräten. Futurezone.at vom 22.01.2014 In: <http://futurezone.at/b2b/wien-energie-kaum-interesse-an-smarten-haushaltsgeraeten/47.290.001> am 23.09.2014

Wimmer (2), Barbara (2014): Seestadt Aspern erforscht intelligente Nutzer. Futurezone.at. 20.08.2014. In: <http://futurezone.at/science/seestadt-aspern-erforscht-intelligente-nutzer/81.028.794> am 23.09.2014

7 Anhang

1. Ergebnisse der ExpertInnen-Befragung
2. Vortrag von Dr. Thomas Goette (Workshop am 11.4.2014, Wien)
3. Ergebnisse der EndkundInnen-Befragung

8 Kontaktdaten

Projektleiter: Dr. Roland Hierzinger

Institut/Unternehmen: Österreichische Energieagentur

Kontaktadresse: Mariahilfer Straße 136, 1150 Wien, T.: 01-586 15 24 -0 Fax: 01-586 15 24 -340, e-mail:
office@energyagency.at, www.energyagency.at

weitere Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen:

Research & Data Competence

Wiedner Hauptstraße 39

A 1040 Wien

www.wolf-eberl-seisser.at

IMPRESSUM

Verfasser

Österreichische Energieagentur
Projektleiter: Roland Hierzinger
Mariahilfer Straße 136, 1150 Wien
Tel: 01-586 15 24 -0
Fax: 01-586 15 24 -340
E-Mail: office@energyagency.at
Web: www.energyagency.at

Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen

Research & Data Competence
Wiedner Hauptstraße 39, 1040 Wien
Web: www.wolf-eberl-seisser.at

AutorInnen

- Edith Hauth
- Roland Hierzinger
- Odilo Seisser

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22
1060 Wien
E-Mail: office@klimafonds.gv.at
Web: www.klimafonds.gv.at

Disclaimer

Die Autoren tragen die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieses Berichts. Er spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung des Klima- und Energiefonds wider.

Weder der Klima- und Energiefonds noch die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) sind für die Weiternutzung der hier enthaltenen Informationen verantwortlich.

Gestaltung des Deckblattes

ZS communication + art GmbH