

# Smart Metering in Privathaushalten: Umsetzungserfahrungen aus dem Pilotversuch €CO<sub>2</sub>-Management

Gernot Bitzan<sup>1</sup>, Sebastian Seebauer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Energie Klagenfurt GmbH, St. Veiter Straße 31, 9020 Klagenfurt, Tel. +43/463/521-100,  
Gernot.Bitzan@energieklagenfurt.at, <http://stw.at>

<sup>2</sup> Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel, Karl-Franzens-Universität Graz,  
Leechgasse 25, 8010 Graz, Tel. +43/316/380-8447, [sebastian.seebauer@uni-graz.at](mailto:sebastian.seebauer@uni-graz.at),  
[www.wegcenter.at](http://www.wegcenter.at)

**Kurzfassung:** Der Beitrag berichtet technische und nutzerseitige Erfahrungen aus der Umsetzung des Smart Metering-Pilotversuchs €CO<sub>2</sub>-Management.

**Keywords:** Smart Meter, Pilotversuch, Testhaushalt, Umsetzung

Das Leitprojekt €CO<sub>2</sub>-Management ist ein kooperatives Forschungsprojekt und wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEEN 2020“ gefördert. Die Projektpartner sind:

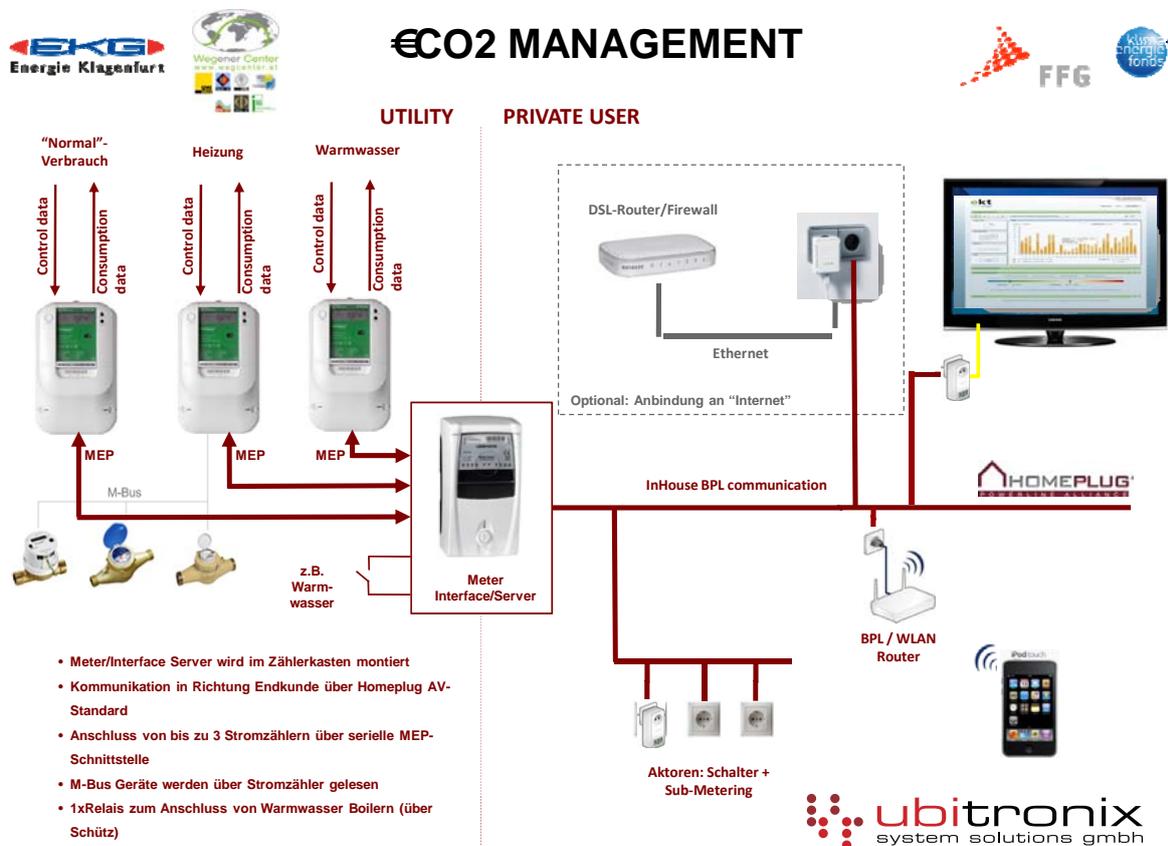
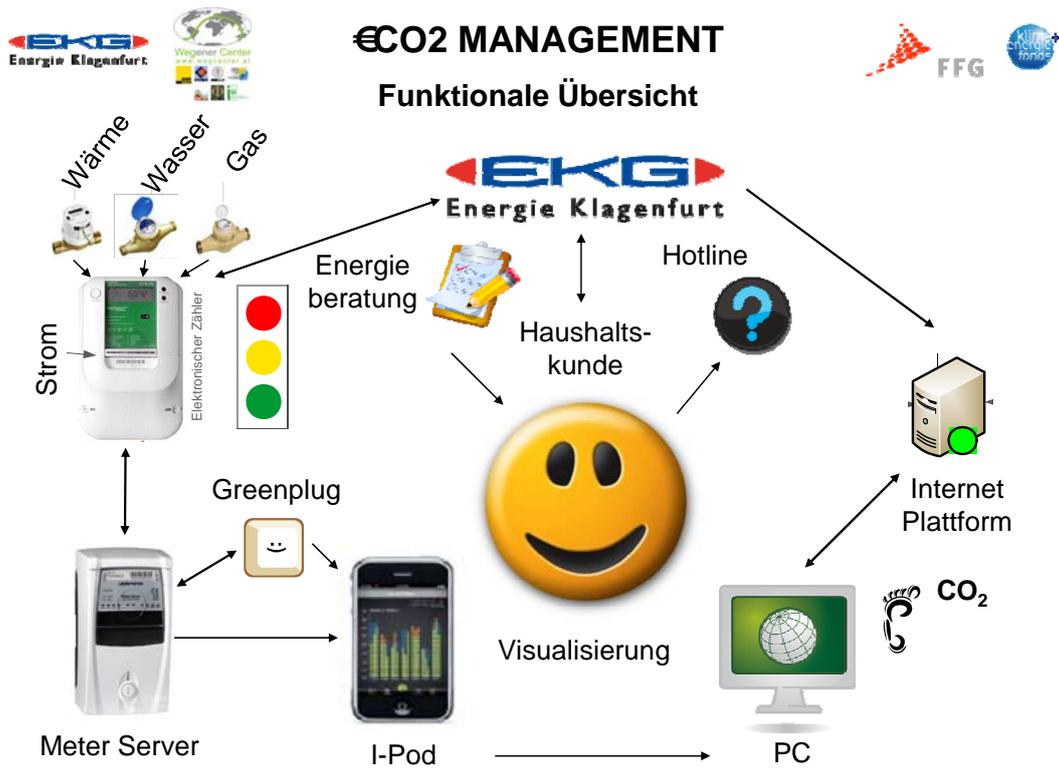


## **1 Feldeinsatz von Smart Metering**

Österreich steht vor einer flächendeckenden Einführung von Smart Metering in Privathaushalten. Die konkrete Umsetzung wird von Energieversorgungsunternehmen, Technologieentwicklern und Energie-Regulierungsbehörden intensiv diskutiert. Der Pilotversuch €CO<sub>2</sub>-Management erprobt Smart Metering aus technischer, organisatorischer und Nutzersicht. Dabei wird das Smart Meter mit einem in-home-display, einem Webportal, zeitvariablen Tarifen, Mikroemissionszertifikaten und einer individuellen Energieberatung kombiniert. Je 100 Privatkunden der Energie Klagenfurt, der Energie Graz und von e-lugitsch erproben das System seit Juni 2011 in einer einjährigen Testphase.

Dieser Beitrag berichtet über praktische Erfahrungen der ersten Nutzungsmonate aus technischer und nutzerseitiger Perspektive. Wir ziehen dafür Erfahrungen aus Installation und Wartung der Smart Meter, Dokumentationen von Kundenkontakten der Energieberatung und vorläufige Ergebnisse einer Befragung von 66 Kunden der Energie Klagenfurt und 52 Kunden der Energie Graz heran.

## 2 Systemüberblick



### 3 Erfahrungen aus der Umsetzung

#### 3.1 Testkundenakquisition, Ausrollung und laufender Betrieb

Die dargestellten Ergebnisse basieren auf den Erfahrungen in den Testgebieten Klagenfurt und Graz. Dabei werden vor allem die qualitativen Erfahrungen (Soft-Facts) dargestellt. Quantifizierte, belastbare Zahlen können erst nach Abschluss des Testzeitraums und nach intensiver Bearbeitung durch die Begleitforschung veröffentlicht werden.

##### Zur Testkundenakquisition:

Obwohl das Projekt für die Testkunden mit keinerlei Kosten verbunden ist und die Bewerbung über Zeitungen, Newsletter, Regionalfernsehen und auf der regionalen Häuselbauermesse intensiv betrieben wurde, war das Interesse der Kunden nicht sehr groß. Wir mussten in einer zweiten Runde gezielt Personen ansprechen, um auf die geforderte Teilnehmerzahl von 100 Testhaushalten je Region zu kommen. Die Testkunden zeigten sich aufgeschlossen und positiv, wenngleich auch immer wieder Skepsis gegenüber der Komplexität des Projekts und auch gegenüber der Kostenneutralität für den Testkunden artikuliert wurde. Aus Datenschutzüberlegungen war es notwendig, von allen Testkunden eine Unterschrift zu den formulierten Teilnahmebedingungen einzufordern. Einzelne Testkunden wollten grundsätzlich nichts unterschreiben und sind aus diesem Grund ausgeschieden. Die Motivation für die Teilnahme am Projekt wird im zweiten Teil des Vortrags dargestellt. Ein häufig genannter Grund war aber auch die Kontrolle der Stromrechnung mit Hilfe der detaillierten Analysemöglichkeiten.

##### Zur Ausrollung des Systems

Aus unterschiedlichen Gründen kam es zu massiven Verzögerungen bei der Ausrollung die aber dazu genutzt wurden, das System weiterzuentwickeln und zu verbessern. Durch die Vorgaben des BEV (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen) bezüglich der Darstellung von Daten am Smart Meter war es notwendig, das Grundkonzept zu ändern und die Datenabfrage in einen Kundenteil und einen EVU-Teil aufzutrennen.

Auf der Kundenseite werden Kundendaten über einen eigenen Meter Server gesammelt und ausschließlich lokal in jeder beliebigen Zeitrasterung dargestellt. Die Anzeige erfolgt über einen handelsüblichen I-Pod (oder I-Pad, I-Phone).

Auf der EVU-Seite werden abrechnungsrelevante Daten im Tagesraster gesammelt und den Kunden via Internet-Portal zur Verfügung gestellt. Im Internet-Portal könne auch weiter CO<sub>2</sub>-Emittenten angelegt und manuell eingegeben werden, um die Haushaltsbilanz möglichst exakt zu erfassen. Diese Möglichkeit wurde von den Testkunden kaum angenommen.

Generell kann man sagen, dass sich die Testkunden von der Funktionalität des Gesamtsystems begeistert gezeigt haben. In vielen Fällen wurden noch während des Erstgesprächs mit dem Energieberater Quick-wins identifiziert und sofort umgesetzt.

Technisch gab es eine Reihe von Problemen und ungeplanten Zusatzkosten durch mehrfache Kundenbesuche, die teilweise auf die verzögerte Auslieferung des Systems zurückzuführen waren. Die Kunden waren zumeist nicht bereit, zusätzliche M-Bus Kabel eine Installation von zusätzlichen Sub-Zählern oder eine Funkverbindung im Haus zuzulassen.

Auch die Erreichbarkeit der Zähler via Power Line Communication (PLC) stellte, aufgrund des ungünstigen Verhältnisses von Zähler zu Konzentratoren, anfänglich ein Problem dar. In vielen Fällen war es erforderlich, mit dem Konzentrator aus der Trafostation näher zum Zähler zu rücken.

#### Erfahrungen aus dem laufenden Betrieb

Der technische Betrieb erfolgt weitgehend ohne Störungen. Einzelne Komponenten mussten bereits getauscht werden. Um dem Informationsbedürfnis der Testkunden zu entsprechen wurde ein monatlicher Newsletter aufgelegt der sehr positiv aufgenommen wurde. Aus dem Betrieb heraus ergaben sich auch zusätzliche Anforderungen der Kunden die aber aus Kostengründen zumeist nicht umgesetzt werden konnten. Ein Teil der Kunden ist nicht gewohnt mit dem I-Pod zu arbeiten und verwendet ihn daher auch nicht. In etlichen Fällen war aus irgendeinem Grunde das Inhouse-System nicht mehr voll funktionsfähig die Kunden haben sich aber nicht gemeldet. Durch die nachträgliche Ausrollung der Aktoren (Green-Plug) wurde das Inhouse System bei allen Kunden überprüft und gegebenenfalls nachjustiert. In diesem Zusammenhang wurde festgestellt, dass der Anteil der Kunden die das System intensiv nutzen und der Kunden die das System nach kurzer Zeit nicht mehr beachten etwa gleich groß ist – und das bei ausschließlich freiwilligen und ursprünglich interessierten Testkunden.

Besonders gut angenommen werden die Möglichkeiten die der tageszeitlich unterschiedliche Ampeltarif bietet. Die meisten Kunden haben angegeben, vom ersten Tag an auf die kostengünstige Zeit (grüner Tarif) geachtet zu haben. Eine Energieeinsparung kommt in erster Linie durch die Quick-Wins oder durch den Austausch von ineffizienten Geräten zustande. Zur Identifizierung dieser Potentiale ist der Green-Plug mit einer eingebauten Metering-Funktionalität besonders gut geeignet.

Weiters wird die Möglichkeit, den Verbrauchswert an jedem beliebigen Ort online abzulesen, als besonders vorteilhaft für die Analyse von Verbrauchswerten angegeben. So ist es möglich vor einem Schalter zu stehen und die Auswirkung beim Zu- oder Wegschalten unmittelbar am I-Pod ablesen zu können.

Eine bisher erreichte dauerhafte Verhaltensänderung in Richtung Energieeinsparung wird von den befragten Kunden eher skeptisch gesehen. Es kann auch der gegenteilige Effekt auftreten, wenn z.B. aufgrund der Messung die tatsächlichen Kosten eines Einzelereignisses (Waschgang, täglichen Stand-by Verluste) im Centbereich ermittelt werden.

### 3.2 Vorläufige Ergebnisse aus der Befragung von Testhaushalten

Die Testhaushalte sind weitgehend repräsentativ für die Wohnbevölkerung in den Testgebieten Klagenfurt, Graz und Feldbach hinsichtlich Lebensform, Wohnform und Rechtsverhältnis:

Tabelle 1: Zusammensetzung der Testhaushalte

	Graz		Klagenfurt	
	Stichprobe	Population	Stichprobe	Population
<b>Lebensform</b>				
Singlehaushalte unter 60 Jahren	20%	18%	5%	18%
Familien und alle anderen Lebensformen	52%	51%	62%	49%
Pensionistenhaushalte ab 60 Jahren	28%	31%	33%	33%
<b>Wohnform</b>				
Ein- oder Zweifamilienhaus, Reihenhaus	21%	19%	64%	29%
Wohnung	79%	81%	36%	71%
<b>Rechtsverhältnis</b>				
Eigentümer, Verwandte der Eigentümer	61%	46%	78%	46%
Haupt- oder Untermieter	39%	54%	21%	54%

Population: Statistik Austria (2001, 2008)

Es zeigt sich jedoch ein Selektionseffekt durch die freiwillige Teilnahme am Pilotversuch. Die Testhaushalte verfügen über hohes Energiesparwissen (Frick, 2003; Piskernik, 2007): Von 10 Quizfragen über Wissen zu Energiesparen werden von Grazer Testhaushalten im Mittel 7,3, von Klagenfurter Testhaushalten im Mittel 7,8 Fragen richtig beantwortet. Ebenso weisen die Haushalte eine relativ hohe Technikaffinität, d.h. Aufgeschlossenheit gegenüber modernen Informationstechnologien auf (Seebauer & Berger, 2010): Auf einem Index für Technikaffinität von 1=sehr hohe Technikaffinität bis 5=sehr niedrige Technikaffinität erreichen Grazer Testhaushalte einen Mittelwert von 2,25 und Klagenfurter Testhaushalte einen Mittelwert von 2,70. Im Vergleich dazu berichten Seebauer & Berger (2010), dass die österreichische Gesamtbevölkerung auf einem ähnlichen Index einen Mittelwert von 2,96 erreicht. Die Testhaushalte praktizieren bereits energieeffizientes Alltagsverhalten (siehe Abbildung 1):

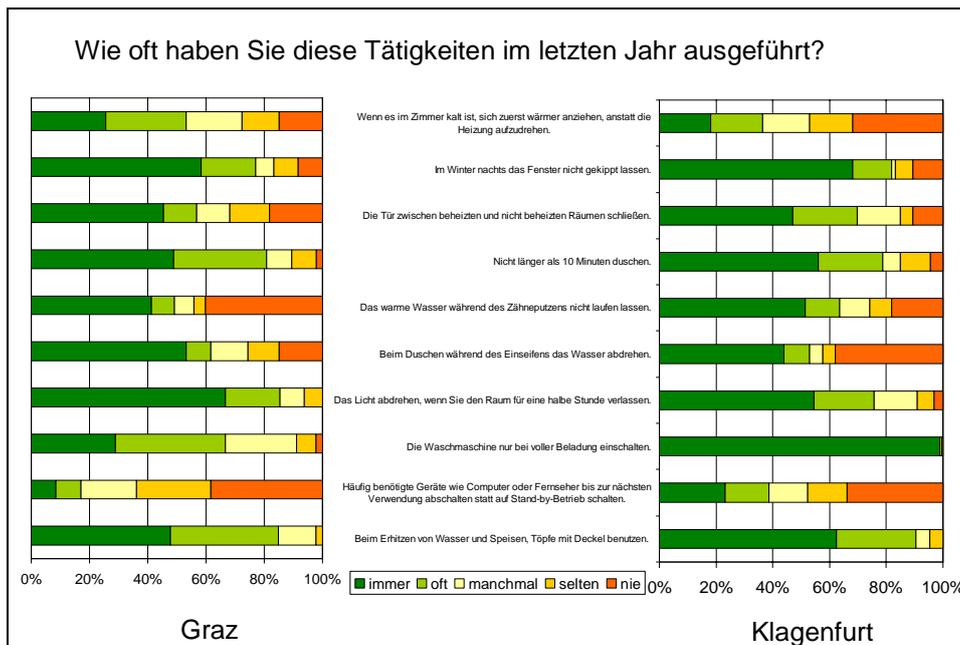


Abbildung 1: Energiesparverhalten zu Beginn des Pilotversuchs

Vorrangige Teilnahmemotive am Pilotversuch sind der Wunsch nach einer präzisen Rückmeldung des Energieverbrauchs, nach dem Erkennen von „versteckten Verbrauchern“ sowie erwartete Kosteneinsparungen und umweltbewusste Werthaltungen (Abbildung 2). Die Teilnehmer äußern hohes Vertrauen bezüglich technischer Funktionsfähigkeit des Systems und Datenschutz (Abbildung 3).

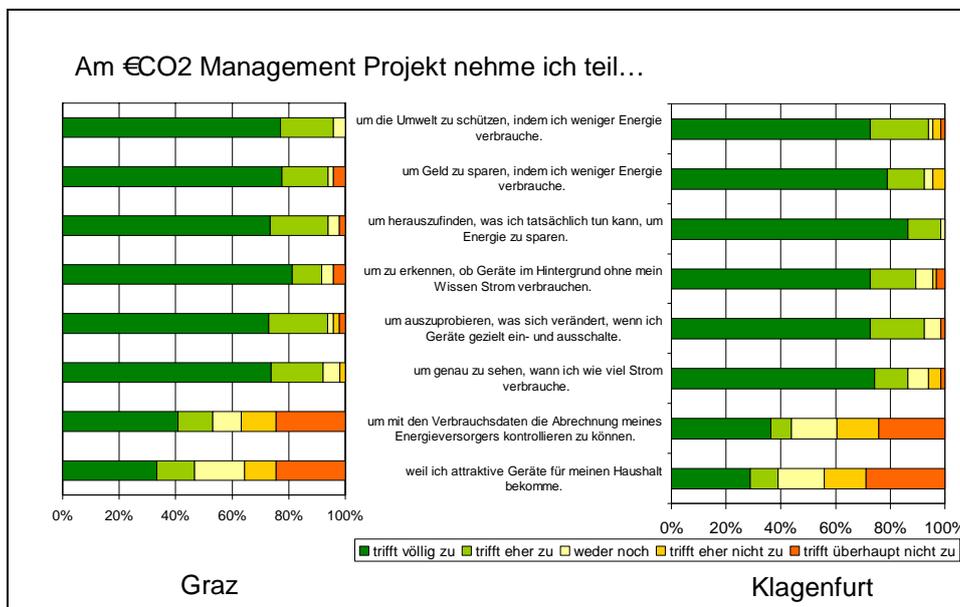


Abbildung 2: Teilnahmemotive

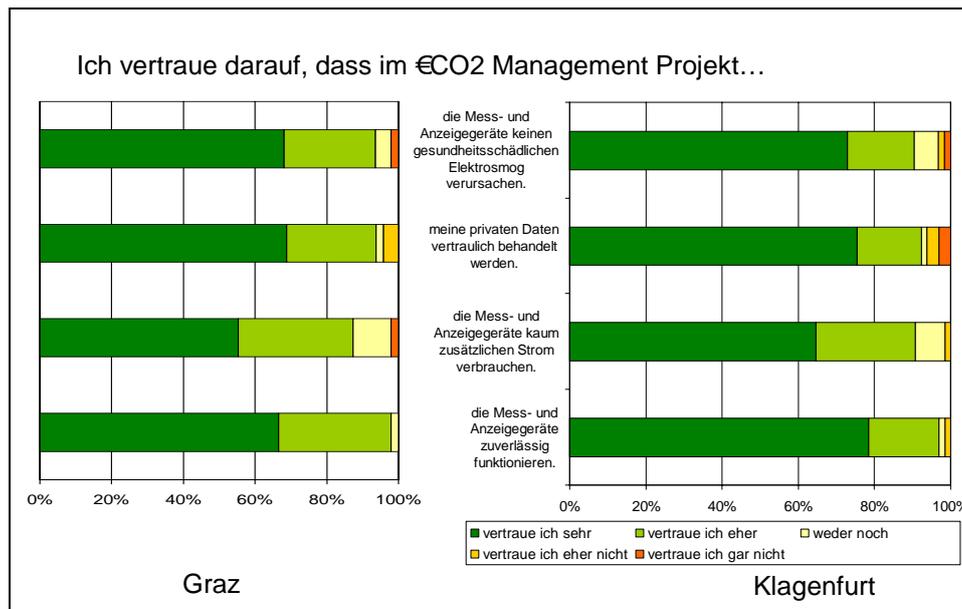


Abbildung 3: Vertrauen in die Elemente von €CO<sub>2</sub>-Management

Weder Teilnahmemotive noch Vertrauen hängen mit der Technikaffinität der Pilotnutzer, d.h. mit ihrer Aufgeschlossenheit gegenüber modernen Informationstechnologien zusammen. Es zeigt sich aber, dass Personen mit einem schlechteren Energiesparwissen häufiger als Teilnahmemotive nennen, dass sie ihren Hintergrund-Stromverbrauch und die Abrechnung des Energieversorgers besser nachvollziehen wollen. Es bestehen keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Testgebieten Klagenfurt und Graz.

#### 4 Ausblick

Bisherige Smart Metering-Feldversuche berichten über Reduktionen des Energieverbrauchs um bis zu -5% (AECOM 2011), sofern Haushalte auf freiwilliger Basis rekrutiert werden (Opt-In). Bei flächendeckender Einführung, ohne Rücksprache mit den betroffenen Haushalten, (Opt-Out) werden keine Einsparungen erreicht (Wallenborn et al. 2011). Die bisherigen Erfahrungen im ECO<sub>2</sub>-Management Pilotversuch deuten ebenfalls darauf hin, dass Smart Metering vorrangig von energiebewussten Personen genutzt wird, welche damit zusätzliche Einsparpotenziale in ihrem Haushalt aufspüren wollen. Ein Vorher-Nachher-Vergleich der Verbrauchsdaten und eine zweiten Befragungswelle am Ende der Testphase werden aufzeigen, wie weit das Nutzerverhalten durch das ECO<sub>2</sub>-Management System verändert wurde und welche ökonomischen, psychologischen und sozialen Wirkungsmechanismen diesen Veränderungen zugrunde liegen.

## 5 Literatur

AECOM (2011), Energy Demand Research Project: Final analysis. Report to Ofgem. Hertfordshire, UK.

Frick, J. (2003): Umweltbezogenes Wissen. Struktur, Einstellungsrelevanz und Verhaltenswirksamkeit. Dissertation an der Philosophischen Fakultät der Universität Zürich

Piskernik, L. (2007), Energieeffizienz - die Rolle von Wissen und Einstellung. Entwicklung von psychometrischen Skalen zur Erfassung des Energiewissens und der Energieeinstellung. Dissertation am Institut für Psychologie der Universität Graz

Seebauer, S., Berger, M. (2010): INFO-EFFECT. Zielgruppenspezifische Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationen auf individuelles Verkehrsverhalten. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Graz

Statistik Austria (2001), Gebäude- und Wohnungszählung, Wien.

Statistik Austria (2008), Mikrozensus, Wien.

Wallenborn, G., Orsini, M., Vanhaverbeke, J., Bontinckx, C. (2011), A feedback lesson. Household appropriation of electricity monitors. Vortrag bei der Sustainable Consumption Conference, 6.-8.11.2011, Hamburg