

**Zusammenfassung der Forschungsergebnisse**  
***Praxistest „Moderne  
Energiesparsysteme im Haushalt“***

Laufzeit des Vorhabens:  
01.09.2008 bis 30.06.2011

**Auftraggeber:**

co2online gemeinnützige GmbH  
Beratungsgesellschaft  
Hochkirchstr. 9  
10829 Berlin

Zusammenfassung

**Auftragnehmer:**

IZES gGmbH  
Institut für ZukunftsEnergieSysteme  
Prof. Dr. Uwe Leprich  
Altenkesseler Str. 17  
66115 Saarbrücken  
Tel.: +49-(0)681-9762-840  
Fax: +49-(0)681-9762-850  
Email: leprich@izes.de

**Autoren:** Patrick Hoffmann, Günther Frey  
IZES gGmbH  
Unter Mitarbeit von Dr. Uwe Klann, Barbara Dröschel und Dörte Ewert (cand. M.A.)  
Dr. Malte Friedrich  
Institut für soziologische Meinungsforschung  
Stefan Kerber-Clasen, Jörg Marschall, Dr. Manfred Geiger  
Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e.V.

Saarbrücken, den 03.11.2011

## Was wurde erforscht?

Im Praxistest „Moderne Energiesparsysteme im Haushalt“ wurde die Wirkung des Einsatzes von Smart-Meter-Technologie in Verbindung mit einem Energieportal und zusätzlicher Hausautomationshardware auf das Energieverbrauchsverhalten privater Haushalte erforscht.

Das Projekt wurde vom 01.09.2008 bis 30.06.2011 von der co2online gGmbH in Zusammenarbeit mit der IZES gGmbH projektiert und durchgeführt. Begleitet wurde der Test von sieben deutschen Energieversorgungsunternehmen sowie zwei sozialwissenschaftlichen Forschungsinstituten. Die zentralen Fragen der Forschungsarbeit lauteten:

- Ist eine Reduktion des Energieverbrauchs in privaten Haushalten durch den Einsatz von Smart Metern in Kombination mit einem Online-Feedbacksystem ([www.energiesparkonto.de](http://www.energiesparkonto.de)) erzielbar?
- Trägt der Einsatz systemintegrierter Hausautomationskomponenten zu einer weiteren Reduktion bei?
- Ist das Verbrauchsverhalten nach sozialwissenschaftlichen Kriterien klassifizierbar?
- Wie hoch ist die Akzeptanz gegenüber dem untersuchten System und steht diese Akzeptanz in Korrelation zur Zugehörigkeit zu einer bestimmten sozialen Gruppe?
- Welche Hemmnisse bei der Einführung moderner Energiesparsysteme sind klassifizierbar?

Aus dem Kundenstamm der beteiligten Stadtwerke wurden 322 ausgewählte Haushalte mit fernauslesbaren Energieverbrauchszählern (Smart Metern) sowie einem Zugang zum Energiesparkonto zur Auswertung Ihrer Verbrauchsdaten ausgestattet. Zusätzlich wurden 175 aktive Nutzer des Energiesparkontos mit optischen Verbrauchssensoren (sog. Optokoppler) versehen, mit denen herkömmliche Ferraris-Zähler ebenfalls fernausgelesen werden konnten.

Eine Teilgruppe von 100 Teilnehmern wurde zusätzlich mit Energiesparhardware ausgestattet und im Vergleich zur Gesamtgruppe betrachtet. Ebenso wurden 11 weitere Haushalte, welche eine eigene Photovoltaikanlage betrieben mit einem Monitoringsystem zur Erfassung der erzeugten Strommenge ausgerüstet.

Die beiden beteiligten sozialwissenschaftlichen Institute befragten die Teilnehmer in regelmäßigen Intervallen zu ihrem Verbrauchsverhalten und ihren Erfahrungen mit

den untersuchten Systemen. Im Anschluss wurden die Befragungsergebnisse auf statistischer und sozialwissenschaftlicher Basis ausgewertet.

## **Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse**

Dem Großteil der Teilnehmer ist es gelungen Energie einzusparen. 2010 sank der Stromverbrauch gegenüber dem Vorjahr in der Gesamtteilnehmergruppe um 2,9%. Die Vergleichsgruppe mit manueller Eingabe der Verbrauchswerte (ESK classic) sparte im selben Zeitraum 1,2% ein. Der Einsatz des speziell für den Praxistest entwickelten Feedbacksystems „Energiesparkonto Pro“ mit Smart Meter gestützter Verbrauchserfassung kann damit als erfolgreich eingestuft werden.

Durch den zusätzlichen Einsatz von Energiespargeräten (Hausautomation) sowie der Messung von Einzelgeräten konnten 73% der betroffenen Teilnehmergruppe ihren Stromverbrauch noch weiter reduzieren. Im Schnitt erzielte die Untergruppe eine Einsparung von 4,9%.

Anders beim Heizenergieverbrauch: Hier konnte keine Smart Meter Messung realisiert werden - die Verbrauchsdaten wurden manuell eingetragen (analog der Vorgehensweise beim ESK classic). Dennoch zeigte sich eine deutliche Absenkung von durchschnittlich 6,5%. Eine Reduktion wurde in 71% der ausgewerteten Fälle erzielt.

Eine signifikante Beeinflussung des Heizenergieverbrauchs durch die getestete automatische Raumtemperaturregelung konnte dabei nicht nachgewiesen werden. Hier sind vielfältige Faktoren maßgebend gewesen, so dass der Einfluss der Hardware-Komponenten nicht separat abgebildet werden kann.

## **Gründe für die Einsparerfolge**

Befragt nach Maßnahmen zum Energiesparen gibt knapp die Hälfte der Teilnehmer (53%) an im Laufe des Praxistests energieeffiziente Elektrogeräte erworben zu haben:

Der Kauf von Energiesparlampen rangiert dabei an erster Stelle (26%). Erworben wurden zudem schaltbare Steckerleisten (16%), effizientere Unterhaltungselektronik (14%) und Waschmaschinen (10%).

Erwartungsgemäß wurden Sanierungsmaßnahmen am Gebäude oder der Heizung deutlich seltener durchgeführt als Verhaltensänderungen oder Investitionen für Elektrogeräte. Die Gründe hierfür liegen u.a. bei den langen Vorlaufzeiten von Sanierungsmaßnahmen und deren Hemmnisse (z.B. Finanzierung), sowie der besonderen Situation von Mietern. Dennoch haben 20% im Laufe des Projektes mindestens eine Maßnahme an Gebäude oder der Heizung durchgeführt. Die

Heizungspumpe wurde dabei in 7% der Haushalte ausgetauscht. In 5% der Haushalte wurden Wärmeschutz-Fenster eingebaut; von weiteren 5% die Heizungsrohre gedämmt.

### **Geplante Investitionen**

Investitionen in der Zukunft werden ebenfalls von vielen Befragten geplant:

Das ESK beeinflusste 27% der befragten Teilnehmer den Austausch eines Haushaltsgerätes vorzunehmen. 23% wollen in den nächsten Jahren ihren Kühlschrank austauschen, gefolgt von Waschmaschine (19%), Geschirrspüler und Herd (beide 17%). Der Anteil der Haushalte, die Elektroinvestitionen planen, ist dabei mit 52% genauso hoch, wie der der Haushalte, die schon Investitionen getätigt haben. Das Investitionsfeld verlagert sich aber zu höherpreisigen Haushaltsgeräten. Entsprechend ist der Anteil an Haushalten, die der Meinung sind, ihr Verbrauch sei bei Haushaltsgeräten überdurchschnittlich hoch, im Strombereich am größten (39%).

Bei den Gebäudemodernisierungen wurden bereits 21% der Teilnehmer während des Praxistests tätig. 32% der Haushalte planen in den kommenden drei Jahren Gebäudemodernisierungen umzusetzen.

Die Heizungspumpe (12%, davon 44% ESK beeinflusst) steht bei den geplanten sowie bei den bereits durchgeführten Modernisierungsmaßnahmen an erster Stelle. Es folgen die Dämmung des Daches oder der obersten Geschosdecke (10%, davon 29% ESK beeinflusst.) und der Kellerdecke (9%, davon 31% ESK beeinflusst). Weitere 8% (davon 25% ESK beeinflusst) planen eine effizientere Gas- oder Heizöl-Heizung zu installieren.

### **Einschätzung der Wirkung**

Mithilfe der durchgeführten Online-Befragungen und Vor-Ort-Interviews konnten die Indikatoren für Verhaltensänderungen und Wissenserweiterungen herausgearbeitet werden:

Der Nutzen des Energiesparkontos wurde insgesamt deutlich positiv eingeschätzt. Ein Hauptgrund für eine nachhaltige Änderung von Verhalten und Einstellungen ist der Wissenstransfer: Nach Ablauf des Projekts schätzen deutlich mehr Teilnehmer ihr Wissen um ihren Verbrauch und ihre Einsparmöglichkeiten höher ein als noch zu Beginn: Nach eigenem Bekunden kennen deutlich mehr Teilnehmer als zu Beginn

die Ursachen ihres Energieverbrauchs (+18 Prozentpunkte) sowie konkrete Möglichkeiten Energie einzusparen (+25 Prozentpunkte) sehr genau.

Knapp die Hälfte konnte nach eigener Einschätzung mithilfe des Energiesparkontos Maßnahmen zum Energiesparen ableiten. Ca. 40% der Befragten gaben an, dass sie im Laufe des Praxistests ihr Verbrauchsverhalten geändert haben.

Am Häufigsten wird dabei auf die Vermeidung von Standby-Verbräuchen (23%) und die Absenkung der Raumtemperatur in nicht genutzten Räumen (19%) geachtet - gefolgt von der Stoßlüftung (17%).

Teilnehmer, welche mit der zusätzlichen Energiesparhardware ausgestattet waren, bewerten die Impulswirkung auf Verhaltensänderung und Einsparmaßnahmen des Systems höher als die Gesamtgruppe. Sie loggen sich häufiger ein und schätzen die Wirkung auf die Bewusstseinsbildung höher ein als die anderen Gruppen. Zudem wird von ihnen die Messung von Einzelgeräten positiv hervorgehoben, weil sie besonders zu Beginn der Nutzung ermöglicht Haushaltgeräte mit besonders hohem Verbrauch zu identifizieren.

Zu den angebotenen Tipps und Informationen des Energiesparkontos äußern sich die Befragten eher unzufrieden. Auch wenn einige Teilnehmer hier Neues entdecken können und den Informationsgehalt positiv bewerten, kritisieren viele die Oberflächlichkeit der Tipps oder bemängeln den Zuschnitt der Hinweise auf spezifische Gruppen von Nutzerinnen und Nutzern bzw. besondere Situationen.

Aus den angezeigten Einsparpotenzialen können zudem viele Nutzerinnen und Nutzer ohne weiterführende, personalisierte Hilfe keine geeigneten Maßnahmen zur Verbrauchsreduktion ableiten. Die Visualisierung des Verbrauchs allein führt dabei nicht zu einer Verbrauchsreduktion.

Eindeutig positiv wirkt dagegen die häufige Nutzung von Energiespar-Ratgebern auf Bemühungen zum Energieeinsparen. Hier wird häufigere Motivationsanreize zur Nutzung der Ratgeber sowie des erweiterten Angebots gefordert.

Generell ist das Energiesparkonto weniger direkter Impulsgeber für eine Energieeinsparmaßnahme, sondern verstärkt bereits getroffene Einsparentscheidungen und begleitet den Nutzer bei deren Umsetzung. Es zeigt sich, dass die Vorgeschichte des Energiesparens und die Veränderung alltäglicher individueller und familiärer Routinen wichtige Größen für einen nachhaltigen Erfolg darstellen. Es sollten daher verstärkt daran gearbeitet werden, dass das Energiesparkonto noch stärker in den Alltag integriert wird.

## **Einschätzung der Bedienbarkeit und Funktionalität**

Auch nach ihrer Einschätzung zur Handhabung, Funktionalität und Ergonomie der eingesetzten Werkzeuge wurden die Teilnehmer befragt:

Die Bedienung des getesteten Feedbacksystems (Smart Meter gekoppelt mit dem Energiesparkonto) wurde von der Hälfte der Nutzer als „leicht verständlich“ eingeschätzt. Um eine Breitenwirkung zu erzielen, müsste die Bedienung der eingesetzten Systeme dennoch noch deutlich weiter vereinfacht werden. Das hohe Supportaufkommen während der Projektlaufzeit ebenso wie die Erkenntnisse aus den Befragungen zeigen, dass die Einrichtung und Bedienung des eingesetzten Systems nicht trivial war und einige Anwender anfangs überforderte.

Auch war die Inbetriebnahme der getesteten Energiesparhardware trotz umfangreicher und leicht verständlicher Bedienungsanleitungen für viele eine bedientechnische Hürde. Technisch versierte Nutzer, die eine hohe Motivation aufbrachten sich mit der Materie zu beschäftigen, kamen damit deutlich leichter zurecht. Waren die Komponenten einmal erfolgreich in Betrieb genommen, stellte die Bedienung in der Regel keine Nutzungshürde mehr da. Geräte zur Raumtemperaturregelung wurden dabei bevorzugter eingesetzt als Komponenten zur Schaltung von elektrischen Verbrauchern. Hier scheint vor allem der Komfortaspekt eine Rolle zu spielen, den eine automatische Heizkörperregelung mit sich bringt.

Dennoch eignet sich die im Rahmen des Feldtest getestete Hardware nach unserer Einschätzung zum aktuellen Zeitpunkt nicht als alltagstaugliches Werkzeug zum Energiesparen für jeden Nutzertyp. Sie richtet sich eher an technisch versierte Anwender - insbesondere da die Installation selbst durchgeführt werden muss.

Auch wenn die Bedienung der Energiesparhardware sicherlich noch weiter vereinfacht werden kann, stellt sich die Frage, inwieweit dies bei der Installation technisch noch möglich ist. Für technisch weniger versierte Nutzer, welche von der Einrichtung und Bedienung der Geräte, insbesondere in der Anfangszeit überfordert waren, scheint eine Unterstützung durch einen Fachmann vor Ort ohne Alternative.