



# Forschungsprojekt zum Thema Energiebedarf: abschliessende Analyse

(Energy Demand Research Project: Final Analysis)

Gary Raw und David Ross  
Aecom © 2011  
179 Seiten

## Take-aways

- In einer gross angelegten Studie erprobten vier Energieversorger in Grossbritannien über mehrere Jahre die Auswirkungen diverser Massnahmen auf den Energieverbrauch.
- Ein Drittel der teilnehmenden Haushalte erhielt Smart Meter für den Strom- und Gasverbrauch.
- Viele Haushalte wurden zudem mit Echtzeitanzeigen ausgestattet.
- Ergänzend wurden den Haushalten unter anderem Energiespartipps und Daten über ihren Verbrauch in der Vergangenheit zur Verfügung gestellt.
- Smart Meter erwiesen sich für Senkungen des Energieverbrauchs als entscheidend.
- Am wirksamsten waren sie, wenn sie durch Echtzeitanzeigen unterstützt wurden, die die Zählerwerte verständlich aufbereiteten.
- Wenn Menschen nicht wissen, wie sie Energie sparen können, tun sie es nicht. Neben den Informationen über ihren Verbrauch benötigen sie daher Tipps zum Energiesparen.
- Besonders gut kamen Tipps an, die in gewissen Abständen und in kleinen, verständlichen Häppchen geliefert wurden und zudem ansprechend gestaltet waren.
- Die richtige Nutzung von Echtzeitanzeigen überforderte manche Haushalte.
- Sorgfältige Einweisungen der Nutzer führten zu höheren Energieeinsparungen.

# Relevanz

## Das lernen Sie

Nach der Lektüre dieser Zusammenfassung wissen Sie: welche Massnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs in Privathaushalten sich im Rahmen von vier englischen Studien als wirksam erwiesen haben.

## Rezension

Die vorliegende Studie über Massnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs von Privathaushalten ist die bislang wohl umfangreichste ihrer Art. Immerhin waren zu Beginn über 60 000 Haushalte beteiligt. Die Ergebnisse sind ein Plädoyer für Smart Meter in Kombination mit Echtzeitanzeigen und begleitenden Interventionen: Menschen müssen über ihren Verbrauch informiert werden und man muss ihnen zeigen, wie sie diesen senken können. Leider hat die Studie auch Schwächen: Sie verknüpft vier Untersuchungen, die von vier Energieversorgern mit je unterschiedlicher Herangehensweise durchgeführt wurden. Die Resultate sind teils nicht oder kaum vergleichbar. Die Folge ist eine gewisse Zersplitterung der Befunde. Dadurch bleibt die Studie hinter ihren Möglichkeiten zurück. Ihre Schlussfolgerungen sind aber dennoch sehr differenziert. Die technischen Hinweise für die Installation von Smart Metern sind zudem für künftige Interventionen durchaus beachtenswert.

# Zusammenfassung

*„While the savings were sometimes small in percentage terms, the absolute savings scaled up to national level would be substantial.“*

*„The impact of an intervention depends on the detail of deployment: how a particular intervention is delivered and how it is combined with other interventions.“*

## Die Studie

Das Energy Demand Research Project (EDRP) war ein gross angelegtes Forschungsprojekt in Grossbritannien. Von 2007 bis 2010 erprobten die vier Energieanbieter EDF (Électricité de France), EON, Scottish Power und SSE (Scottish and Southern Energy) die Auswirkungen verschiedener Massnahmen auf den Energieverbrauch privater Haushalte. Sie wollten herausfinden, wie Haushalte langfristig auf verbesserte Informationen über ihren Strom- bzw. Gasverbrauch reagieren. Dazu führten sie Interventionen durch, einzeln oder in Kombination. 61 344 Haushalte wurden untersucht, davon sprangen aber viele während der Studie ab. 18 370 Haushalte wurden mit intelligenten Zählern, sogenannten Smart Metern, ausgestattet. Untersucht wurden unter anderem die Auswirkungen folgender Massnahmen:

- Bereitstellung von Energiespartipps,
- Bereitstellung historischer Verbrauchsinformationen (Vergleich mit früheren Perioden),
- Gegenüberstellung des Verbrauchs mit dem Verbrauch vergleichbarer Haushalte,
- Zielvereinbarungen zur Senkung des Verbrauchs,
- Einsatz von Smart Metern für Strom und Gas,
- Echtzeitanzeige des Verbrauchs (teils mit akustischer Warnung bei hohem Verbrauch),
- Einsatz von Echtzeitdisplays zur Kontrolle von Heizenergie- und Warmwasserverbrauch,
- Schaffung finanzieller Anreize zur Senkung des Energieverbrauchs oder zur Vermeidung von Spitzenlastzeiten,
- Einsatz digitaler Medien (Internet, TV) zur Anzeige von Informationen.

## Echtzeitanzeigen

Echtzeitanzeigen informieren über den momentanen Energieverbrauch, ausgedrückt in Kilowattstunden, und die entsprechenden Kosten. Sie liefern auch Informationen über Kohlendioxidemissionen oder den Verbrauch über einen bestimmten Zeitraum hinweg. Manche Anzeigen bieten zudem einen akustischen oder optischen Alarm bei besonders hohem Energieverbrauch. Sie können in Verbindung mit Smart Metern direkt an die Versorgungs-

*„The specific combinations of interventions that are most effective in achieving reductions in energy demand, and the details of how and when they should be implemented, are only partly understood.“*

*„Positive attitude and intentions were not always translated into less consumption or lower expenditure.“*

*„For householders to reduce energy demand, they must know what to do, have a reason for doing it and have the resources to do it.“*

*„If people do not know how to save energy, it is unlikely they will do it.“*

leitungen angeschlossen werden und neben dem Strom- auch den Gasverbrauch erfassen. Daneben gibt es Clip-on-Geräte, die nachträglich an die Leitungen (mit oder ohne Smart Meter) geklemmt werden. Die Studien erbrachten folgende Befunde:

- Als Ergänzung von Smart Metern bewirkten Echtzeitanzeigen zusätzliche Einsparungen von 2 bis 4 Prozent, teils sogar bis zu 11 Prozent.
- Die EDF-Intervention erzielte die höchsten Einsparungen. Vermutlich waren die begleitenden Informationen hier besonders wirkungsvoll.
- Scottish Power erreichte keine zusätzlichen Einsparungen durch die Echtzeitanzeigen. Hier wurden die Smart Meter ohne Hinweis darauf eingebaut, dass es sich um eine Studie handelt.
- Beim Gasverbrauch bewirkte ein Smart Meter mithilfe von Informationen über Verbrauch und Kosten einen Rückgang des Energieverbrauchs um etwa 3 Prozent. Die Wirkung ist anhaltend, sollte aber dennoch regelmässig durch weitere Interventionen aufgefrischt werden. Das Verbrauchsfeedback per Echtzeitanzeige ist bei Gas aber weniger bedeutsam als beim Strom. Veränderungen im Gasverbrauch betreffen Warmwassernutzung und Heizung (etwa durch eine Drosselung der Thermostateinstellungen) und kommen eher selten vor.
- Die EDF-Erhebung liess erkennen, dass sorgfältige Einweisungen der Kunden nach dem Einbau von Smart Metern und Echtzeitanzeigen zu höheren Einsparungen führen können. Offenbar waren die schriftlichen Bedienungsanleitungen für manche Nutzer nicht verständlich genug gestaltet, und vielen fehlte das nötige Interesse, da sie die Geräte nicht selbst bestellt, sondern im Rahmen der Studie ungefragt erhalten hatten.
- Vielen Kunden schienen Kosteninformationen wichtiger zu sein als Informationen über die verbrauchten Einheiten. Informationen zum Stromverbrauch waren ihnen wichtiger als solche zum Gasverbrauch. Kohlendioxidemissionen interessierten kaum.
- Bei den Anzeigegegeräten (oder bei Anzeigen per Fernsehgerät) mussten die Nutzer oft viele Seiten nacheinander aufrufen, um alle Informationen zu sichten. Tatsächlich sahen sie sich aber nur die erste oder die ersten beiden Seiten an. Die wichtigsten Informationen sollten also auf den ersten beiden Bildschirmseiten untergebracht sein.
- Kunden wollten lieber erzielte Einsparungen im Nachhinein bestätigt bekommen als präventiv durch Echtzeitanzeigen zu Einsparungen ermahnt werden.
- Echtzeitanzeigen wurden gern dafür genutzt, sich vor dem Schlafengehen oder dem Verlassen des Hauses zu überzeugen, dass alle Geräte ausgeschaltet sind.
- Die über Smart Meter direkt mit den Versorgungsleitungen verbundenen Echtzeitanzeigen fanden über alle Studien hinweg bessere Akzeptanz als Clip-on-Geräte.
- Akustische Warnungen bei erhöhtem Energieverbrauch kamen durchweg nicht gut an. Optische Warnungen, etwa in Form einer Ampel, schnitten weit besser ab.

### **Energiespartipps und historisches Feedback**

Durch Energiespartipps in Kombination mit historischem Feedback gelang es EDF, den Stromverbrauch im ersten Jahr um 2,3 Prozent und im zweiten Jahr um 4 Prozent zu senken – und das, obwohl die Kunden sich nur oberflächlich mit den Informationen auseinandergesetzt hatten. Die EDF-Tipps zeichneten sich durch einfache, kurze und gut präsentierte Aussagen aus. Sie wurden den Kunden über einen längeren Zeitraum in kleinen Häppchen übermittelt, was sich als wirkungsvoll erwies. Dies galt auch für das historische Feedback, das relativ gross, farbig und auf separaten Blättern geliefert wurde. SSE versorgte seine Kunden dagegen lediglich zu Beginn der Studie mit einer recht umfangreichen Broschüre. Deren Lektüre war anspruchsvoller und wurde häufiger ganz unterlassen. Vor allem Kunden, die mit Echtzeitanzeigen ausgestattet wurden, schauten dennoch in die Broschüre, um die Funktionen des Geräts besser verstehen und nutzen zu können.

*„Advice may be necessary (unless the recipients are being told something they already know) but is rarely sufficient on its own to bring about reductions in energy demand.“*

*„In general, interventions in the absence of a smart meter did not succeed.“*

*„Installing a smart meter, with no other intervention, had no effect on electricity consumption.“*

*„The combination of a smart meter and a real time display was associated with significant reductions in energy consumption.“*

## Anreize zum Stromsparen

Finanzielle Anreize zum Stromsparen bewährten sich nicht. Während der Laufzeit der Studien führten sie zu gewissen Verhaltensänderungen, die aber nur von kurzer Dauer waren. In der Literatur wird vor diesem Instrument gewarnt, weil es die Aufmerksamkeit der Menschen auf den aktuellen finanziellen Anreiz lenkt statt auf das langfristige Ziel des Energiesparens. Auch Vereinbarungen zum Energiesparen ohne feste Ziele oder Belohnungen hatten keine spürbare Auswirkung auf den Verbrauch. Informationen und Tipps zum Energiesparen über das Internet haben zwar ein gewisses Potenzial, dieses wurde jedoch nicht ausgeschöpft. Das lag wohl vor allem an der nachlässigen Gestaltung seitens der Versorger und weniger am fehlenden Interesse der Kunden.

## Weitere Ergebnisse

Smart Meter, die den Verbrauch beispielsweise halbstündig erfassen, sind offenbar ein zentraler Baustein für eine Senkung des Energieverbrauchs privater Haushalte. Sie ermöglichen eine Reihe von Massnahmen, die sich auf nationaler Ebene zu erheblichen Einsparungen summieren würden. Folgende Empfehlungen leiten sich aus den Studien ab:

- Mithilfe von Smart Metern können durchaus hohe Einsparungen erzielt werden, Voraussetzung sind aber unterstützende Massnahmen.
- Echtzeitanzeigen helfen beim Stromsparen ganz entscheidend. Smart Meter stellen die benötigten Daten bereit und Echtzeitanzeigen bereiten sie zu nutzbaren Informationen für den Kunden auf. Zur Senkung des Gasverbrauchs genügen Smart Meter.
- Kunden sollten mit der Installation von Echtzeitanzeigen nicht alleingelassen werden. Viele sind damit überfordert. Auch sollten sie eine Anleitung für die korrekte Nutzung der Informationen erhalten, möglichst schon durch den Installateur. Sie sollten zudem ermuntert werden, zu experimentieren und auszuprobieren, wie sich der Einsatz diverser Haushaltsgeräte auf den Verbrauch auswirkt.
- Energiespartipps und historisches Feedback zum eigenen Verbrauch entfalten für sich genommen keine Wirkung. Sie sollten daher in Verbindung mit Smart Metern oder im Rahmen eines Benchmarkings, also eines Vergleich mit anderen Haushalten, eingesetzt werden.
- Informationen und Tipps sollten klar und leicht verständlich sein und ansprechend präsentiert werden. Sie sollten umsetzbar, zur jeweiligen Jahreszeit passend und auf dem neuesten Stand sein. Auch die Gestaltung der Echtzeitanzeigen sollte gefällig und die Anleitung hilfreich sein.
- Das richtige Mass an Informationen ist wichtig. Kleine, aber regelmässige Häppchen an Informationen sind effizienter als viel Material auf einmal.
- Sinnvoll sind Massnahmen, die auf Gemeinschaften zielen. So lässt sich auf unerwünschte soziale Normen wie die Akzeptanz von Energieverschwendung Einfluss nehmen.
- Vor allem kleine Haushalte mit ein bis zwei Personen verschieben ihren Verbrauch von Spitzenlast- auf Grundlastzeiten, an Wochenenden häufiger als an Werktagen. Reale Einsparungen konnten dabei nicht immer festgestellt werden.

## Beratung und begleitende Interventionen

Um Energie zu sparen, benötigen Menschen:

- die Mittel, sprich Wissen über eigene Verhaltensmöglichkeiten, technische Zusammenhänge und technologische Möglichkeiten,
- ein Motiv, etwa Sorgen um die Umwelt oder finanzielle Argumente,
- die Gelegenheit für Veränderungen, etwa in Form von Zeit, Raum und Geld.

Dabei hängt das Gewicht der einzelnen Faktoren von den jeweiligen Umständen ab. Thermostate etwa können nur dann gedrosselt werden, wenn sie vorhanden sind. Zeit- und Kostenaufwand hängen von der Geschicklichkeit des Haus- oder Wohnungseigentümers ab. Er kann diverse Umbaumaßnahmen selbst durchführen, wenn er die Zeit dafür hat, oder er lässt sie durch Firmen erledigen, was ihn dann weniger Zeit, aber mehr Geld kostet. Der Blick auf frühere Studien zeigt, dass diese sich meist mit Maßnahmen zum Energiesparen beschäftigt haben, die den Kunden wenig Zeit oder Geld kosten.

### **Quantitative Ergebnisse**

Informationen sind entscheidend. Wenn die Menschen nicht wissen, wie sie Energie sparen können, werden sie es kaum tun. Für die benötigten Daten und Informationen sorgen Smart Meter und Echtzeitanzeigen in Kombination mit Energiespartipps. Diese setzen voraus, dass die Verbraucher der Quelle vertrauen, die Informationen lesen, sie verstehen und sie befolgen. Die Auswertung der Studien hat gezeigt:

- Energiespartipps senken den Energieverbrauch um bis zu 5 Prozent – dies aber nur in Verbindung mit einem Smart Meter.
- Historisches Feedback kann den Verbrauch um bis zu 5 Prozent senken.
- Benchmarking (der Vergleich mit anderen) kann, als Ergänzung zu Energiespartipps und historischem Feedback, den Verbrauch zusätzlich um 1 Prozent senken.
- Zielvereinbarungen bewirkten keine Einsparungen.
- Smart Meter für Strom und Gas erwiesen sich als Voraussetzung für Energieeinsparungen. Allein das Vorhandensein eines Smart Meters kann zu Einsparungen führen, insbesondere beim Gas. Allgemein sollte der Einbau solcher Zähler aber mit anderen Maßnahmen gekoppelt werden.
- Echtzeitanzeigen helfen, den Verbrauch um 2 bis 3 Prozent, in Verbindung mit anderen Maßnahmen sogar noch deutlicher zu senken.
- Die Kontrolle von Heizenergie- und Warmwasserverbrauch über Echtzeitanzeigen führte zu keinen signifikanten Einsparungen.
- Höhere Spitzenlastpreise können bewirken, dass Nutzer ihren Verbrauch um bis zu 10 Prozent aus Spitzenlastzeiten in billigere Grundlastzeiten verlagern. Dabei können auch generelle Senkungen des Verbrauchs um bis zu 3 Prozent auftreten.

## Über die Autoren

**Gary Raw** und **David Ross** waren zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Studie als Regionaldirektoren für Aecom tätig, einen Anbieter technischer Dienste und Unterstützungsleistungen für Unternehmensführungen.