

# Einflussnahme auf das Nutzerverhalten durch „Energy Awareness Services“

## Neue Dienstleistungen zur Förderung des Energiebewusstseins bei Mietern

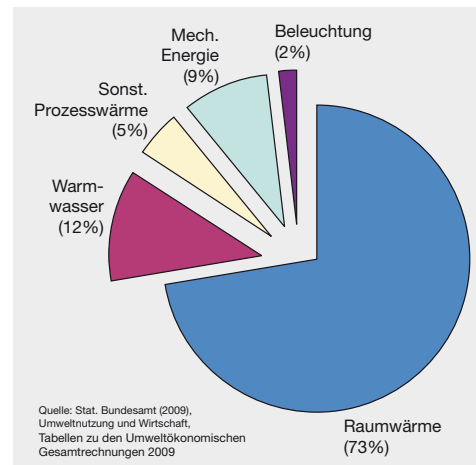
Ulrike Hacke

Im Zentrum dieses Beitrags stehen Erkenntnisse des Projekts SAVE@Work4Homes.<sup>1</sup> Es wurde mit Mitteln der Europäischen Union gefördert und nach einer zweieinhalbjährigen Laufzeit Ende 2009 abgeschlossen. Dem Konsortium gehörten insgesamt elf Partner an, darunter sechs große Wohnungsunternehmen aus Frankreich, Nordirland und Deutschland.<sup>2</sup> Ziel des Projekts war eine signifikante Senkung des Energieverbrauchs im (Sozial-)Wohnungsbestand mittels sog. Energy Awareness Services (EAS). Energy Awareness Services wollen den Mieterhaushalten sowohl einen regelmäßigen Überblick über ihren Energieverbrauch geben und Einsparpotenziale aufzeigen als auch Hilfestellungen zu einer effizienten Energie- und Ressourcennutzung im Haushalt bereithalten.

Das Projekt war in fünf Phasen eingeteilt: Die Analyse der Anforderungen und Bedürfnisse sowohl der Mieterschaft als auch der Wohnungsunternehmen (Phase 1) stellte die Basis für die Entwicklung der prototypischen EAS (Phase 2) dar, die in der Einführungsphase der Mieterschaft vorgestellt und ggf. daraufhin überarbeitet (Phase 3) und einer mindestens eine Heizperiode andauernden Erprobung (Phase 4) und daran anschließenden Evaluation (Phase 5) unterzogen werden sollten. Sowohl in der Anforderungs- und Bedürfnisanalyse als auch im Rahmen der Evaluation kamen Mieterbefragungen zum Einsatz. Sie sollten Aufschluss darüber bringen, ob die Mieterinnen und Mieter die angebotenen Feedback- und Aufklärungsinstrumente annehmen und akzeptieren und ob dies geeignete Mittel sind, den Energieverbrauch spürbar zu senken.

Der Ausrichtung des Projekts lagen die Besonderheiten der Energienutzung durch private Haushalte zugrunde. Sie werden einleitend kurz vorgestellt.

**Abbildung 1**  
**Endenergieverbrauch der privaten Haushalte in Deutschland nach Anwendungsbereichen – 2007**



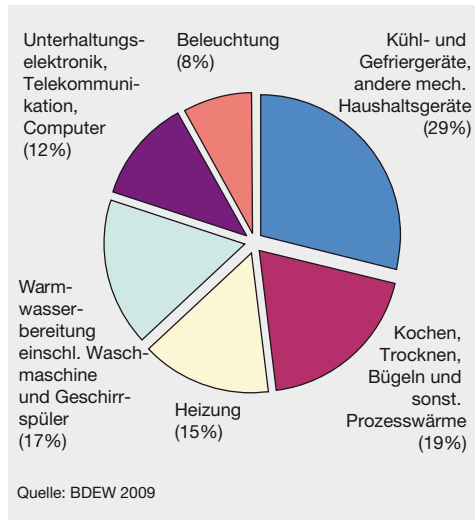
### 1 Hintergrund: Daten und Merkmale der Energienutzung durch die privaten Haushalte

Unbestritten ist das große Gewicht der privaten Haushalte am Gesamtendenergieverbrauch in Deutschland. Sie hatten daran im Jahr 2007 mit 26 % einen ähnlich bedeutenden Anteil wie die Sektoren Industrie (28 %) und Verkehr (30 %).<sup>3</sup> Dabei wandten die privaten Haushalte die meiste Endenergie für Raumwärme und Warmwasser auf (zusammen 85 %; Abb.1 ). Die übrigen 15 % entfielen auf die Nutzung von elektrischem Strom<sup>4</sup>, dabei vor allem auf den Betrieb von Haushaltsgroßgeräten wie Kühl- und Gefrierschränke, Herde, Wäschetrockner, Waschmaschinen und Geschirrspüler (Abb. 2).<sup>5</sup>

Zwar zeigen sich im Vergleich der Jahre 1995 und 2007 Effizienzgewinne in den Anwendungsbereichen Raumwärme (-8%) und Warmwasser (-6%; Abb. 3). Diese lassen sich vermutlich jedoch eher auf energetische Modernisierungen (verbesserte Wärmedämmung und effizientere Heiz- und Warmwasseraufbereitungssysteme) als ein verändertes Nutzerverhalten zurückführen. Wie eine Untersuchung des Fraunho-

Ulrike Hacke  
Institut Wohnen und Umwelt  
GmbH (IWU)  
Annastraße 15  
64285 Darmstadt  
E-Mail: u.hacke@iwu.de

**Abbildung 2**  
**Struktur des Stromverbrauchs der privaten Haushalte in Deutschland in 2007**



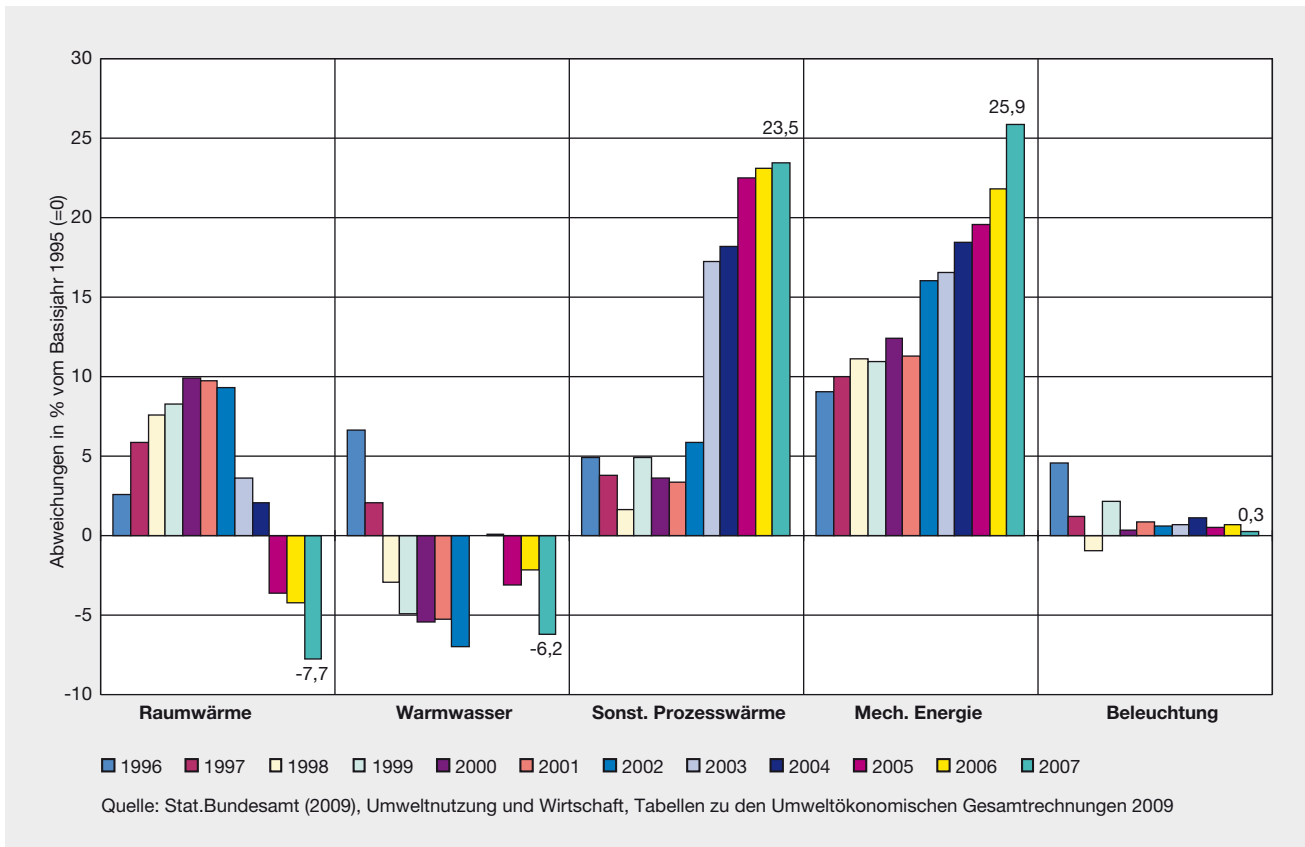
fer ISI gemeinsam mit anderen Instituten mit über 20 000 Befragten feststellte, fielen die Effizienzgewinne im Raumwärmebereich mit sinkendem Gebäudealter nicht so deutlich aus, wie es die Erhöhungen der Wärmeschutzanforderungen bewirkt haben müssten. Sie schlussfolgerte daher, dass

demographische und verhaltensbedingte Faktoren weiterhin messbare Rollen für den Energieverbrauch spielen.<sup>6</sup>

Demgegenüber nahm der Stromverbrauch zwischen 1995 und 2007 kontinuierlich zu, was sich auch im internationalen Vergleich beobachten lässt.<sup>7</sup>

Beeinflusst sind diese Entwicklungen einerseits von demographischen Trends<sup>8</sup> wie der überproportionalen Zunahme der Ein- und Zweipersonenhaushalte, die von 1991 bis 2008 um 33 bzw. 26% zugenommen haben, während sich die Gesamtzahl der Haushalte lediglich um 14% erhöht hat. Lebten 1991 im Mittel 2,27 Personen im Haushalt, waren es 2008 nur noch 2,05 Personen.<sup>9</sup> Zudem sind die Ansprüche an das Wohnen immer größer geworden, was sich zum Beispiel im höheren Wohnflächenverbrauch pro Person (1998: 38,4 qm; 2007: 41,9 qm)<sup>10</sup> oder im vermehrten Besitz elektrischer Geräte zeigt. So hat in Deutschland die Ausstattung privater Haushalte zum Beispiel mit Personalcomputern von 1993 bis 2003 um 213% zugenommen. Ebenfalls hohe Zuwächse gab es bei Wäschetrocknern (+106%), Ge-

**Abbildung 3**  
**Entwicklungen des Energieverbrauchs der privaten Haushalte nach Anwendungsgebieten von 1996 bis 2007**  
(in %, bezogen auf das Basisjahr 1995 = 0)



schirrspülmaschinen (+103 %) oder Mikrowellengeräten (+93 %).<sup>11</sup> Andererseits wird der Energieverbrauch privater Haushalte durch deren alltägliche verhaltensbedingte Energienutzung bestimmt.

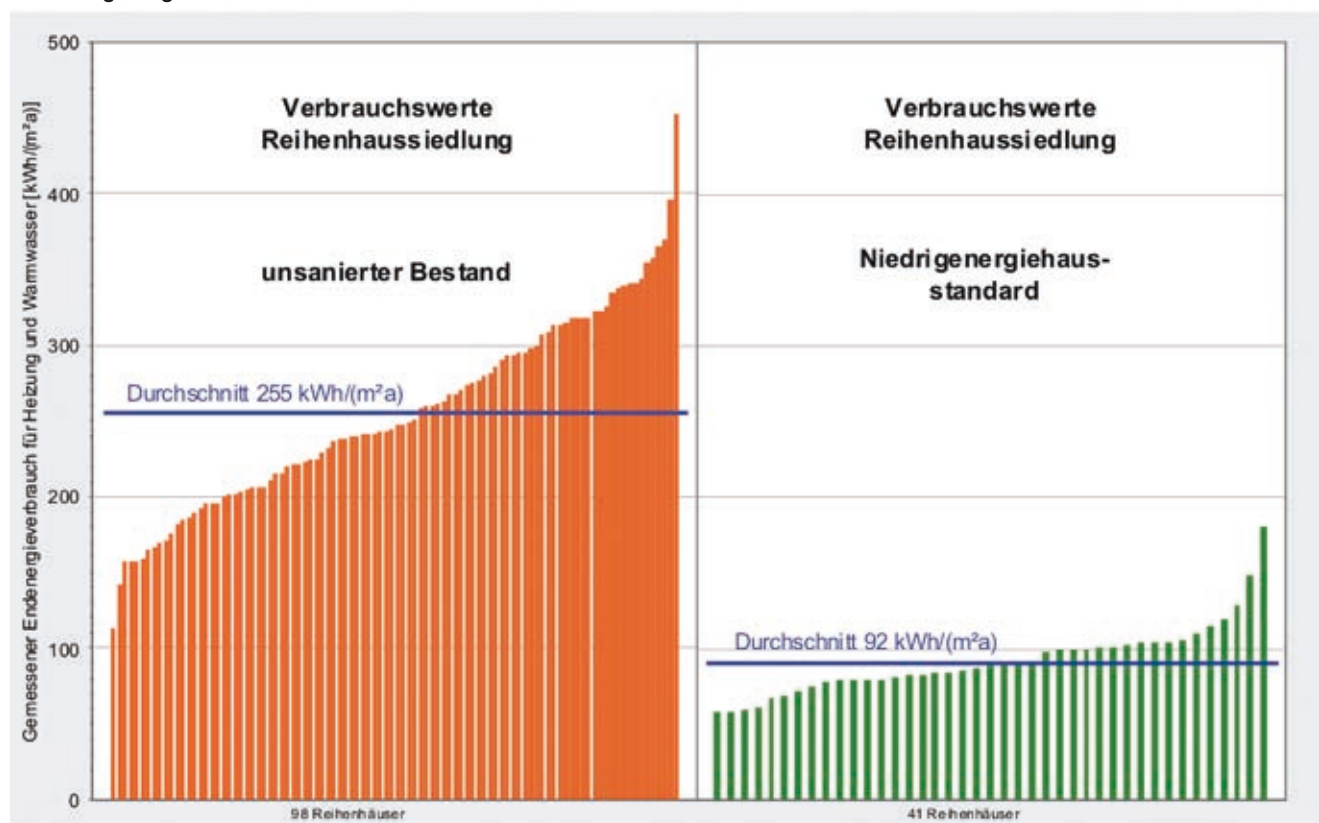
#### *Merkmale der Energienutzung der privaten Haushalte*

Die Einflussfaktoren auf die Energienutzung von privaten Haushalten sind komplex und differenziert und hängen von zwei Faktorenbündeln ab – den nicht personbedingten Faktoren (z.B. klimatische Bedingungen, energetische Qualität des Gebäudes, Lage und Größe der Wohnung) und den personbedingten Faktoren. Dazu zählen die Anzahl der Personen im Haushalt (Belegungsdichte), deren Anwesenheitszeiten in der Wohnung (Belegungsdauer) und aktuelle Lebenssituation (z.B. höheres Wärmebedürfnis von kleinen Kindern im Haushalt), aber auch das konkrete Nutzerverhalten (z.B. Temperaturwahl, Lüftungsgewohnheiten, Kaufverhalten, Ausstattung und Betrieb elektrischer Geräte). Aus psychologischer

Sicht lässt sich die verhaltensbezogene Energienutzung als ein Dreieck aus ökonomischen Erwägungen auf der einen, Werten, Einstellungen und Normen auf der anderen sowie praktischer Alltagsbewältigung auf der dritten Seite auffassen, wobei alle drei Aspekte eng verknüpft sind und sich gegenseitig überlagern.<sup>12</sup> Kosten-Nutzen-Überlegungen bedeuten dabei nicht allein monetäre Erwägungen, sondern schließen weitere Aspekte wie z.B. Zeitersparnis ein.

Beide Aspekte – Nutzereinflüsse und Nutzerverhalten – können dazu führen, dass trotz vergleichbarer energetischer Beschaffenheit und technischer Ausstattung bspw. in baugleichen Gebäuden große Unterschiede im Energieverbrauch der einzelnen Bewohnerhaushalte auftreten (Abb. 4). Solche Streuungen rühren z.B. aus den unterschiedlichen Ansprüchen an die als komfortabel empfundenen Raumtemperaturen und Lüftungsvorlieben, die häufig abhängig von der Zimmernutzung sind und innerhalb der Familie differieren können. In der bereits erwähnten Untersuchung von

**Abbildung 4**  
Individuelle Unterschiede beim Heiz- und Warmwasserverbrauch in baugleichen Reihenhäusern im unsanierten Bestand und im Niedrigenergiehausbestand



Quelle: Loga, T. et al.: Querschnittsbericht Energieeffizienz im Wohngebäudebestand – Techniken, Potenziale, Kosten und Wirtschaftlichkeit – Darmstadt 2007, S. 23

Frauenhofer ISI et.al. zum Beispiel konnten große Spannbreiten der Temperaturen im Wohnzimmer (18 bis 25 °C) und Schlafzimmer (10 bis 22 °C) gemessen werden, wobei höhere Wohnzimmertemperaturen auch tendenziell mit höheren Schlafzimmertemperaturen einhergingen. Gleichzeitig wurde dort das Lüftungsverhalten erhoben. Demnach praktiziert lediglich knapp die Hälfte der Haushalte eine Stoßlüftung im Wohn- und Schlafzimmer. Gerade im Schlafzimmer wurden die Fenster häufig längere Zeit gekippt.<sup>13</sup> Ähnliche Befunde ließen sich auch in der im Rahmen der Anforderungs- und Bedürfnisanalyse im Projekt SAVE@Work4Homes durchgeführten Mieterbefragung mit 1 048 deutschen Befragten (von insgesamt 2 637 Befragten in allen drei Ländern) feststellen, auf die später noch eingegangen wird.

Als verhaltensbeeinflussender Faktor ist darüber hinaus aus Untersuchungen bekannt, dass die meisten Menschen nur ungenügend über ihren Energieverbrauch und ihre Einsparmöglichkeiten im Haushalt Bescheid wissen.<sup>14</sup> Herkömmliche Verbrauchsabrechnungen – üblicherweise die einzige Rückmeldung über den Energieverbrauch – sind in der Regel nicht geeignet, diese Kenntnisse zu erhöhen. Denn sie sind für den Laien oft schwer verständlich, mit hohen Fixkostenanteilen (wohnflächenspezifische Grundpreise, Leistungstarife) behaftet und werden nach problematisch langen (meist jährlichen) Abrechnungszeiträumen automatisiert vom Konto abgebucht.<sup>15</sup> Andererseits sind die meisten Menschen jedoch auch selten bereit, sich aktiv um mehr Informationen zu bemühen.<sup>16</sup> Auch hierzu werden später noch Befunde aus SAVE@Work4Homes referiert.

Zu den Besonderheiten der Energienutzung privater Haushalte gehört schließlich noch, dass es sich dabei um ein gewohnheitsmäßiges, häufig wiederholtes Routineverhalten handelt, das – einmal erlernt – relativ unbewusst und nur mit minimaler Aufmerksamkeit abläuft.<sup>17</sup> Dabei finden dann genau solche kognitiven und emotionalen Prozesse nicht mehr statt, die zu einer Verhaltensumsteuerung notwendig wären.<sup>18</sup> Sollen Verhaltensroutinen geändert werden, müssen sie zuallererst aufgebrochen und bewusst gemacht werden.<sup>19</sup>

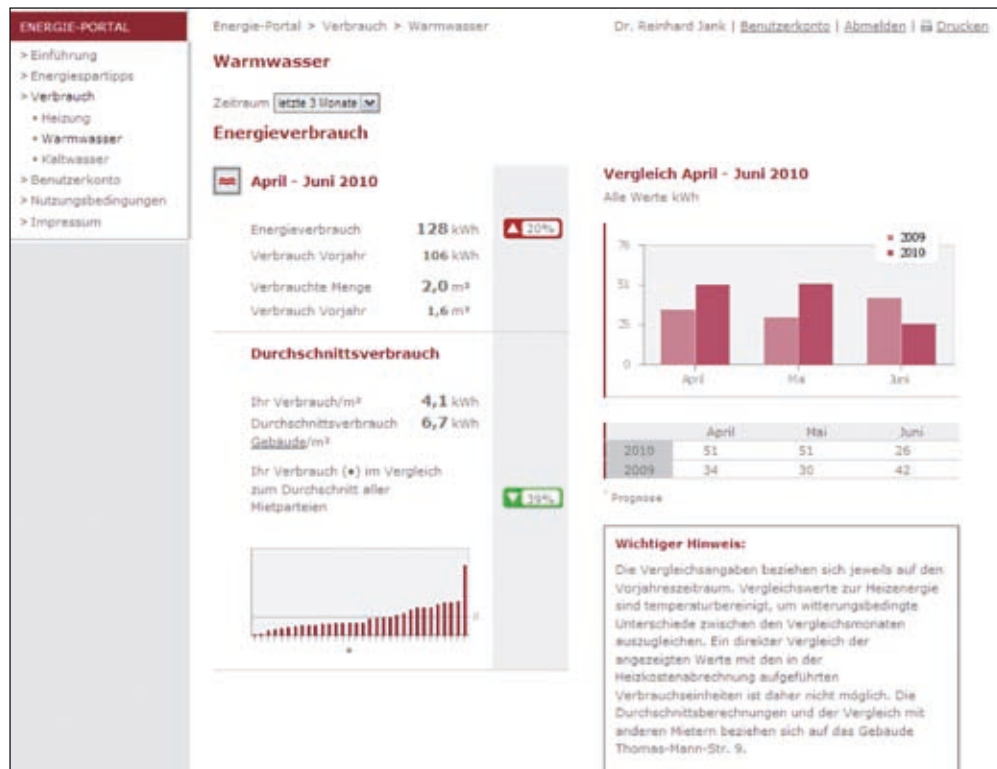
## 2 Energy Awareness Services: Feedback-Ansätze zur Erhöhung der Information und Motivation privater Haushalte

Klaus Wortmann hat auf der Grundlage einer empirischen Untersuchung vier Kernthesen zur psychologischen Förderung der Energiesparmotivation abgeleitet. Danach müssen (1) die Aufmerksamkeit und das Bewusstsein für die Möglichkeiten zur Senkung des Energieverbrauchs gestärkt, (2) die Möglichkeiten des Energiesparens ohne Komfortverluste hervorgehoben, (3) das Wissen der Verbraucher über die energieverbrauchsrelevanten Zusammenhänge im Haushalt verbessert und (4) der soziale Vergleich, etwa in Nachbarschaften, berücksichtigt werden.<sup>20</sup>

In diesem Sinne erfolgversprechend, weil alle vier Komponenten berücksichtigend, stellen sich sog. Feedback-Ansätze dar, die die Basis für die in SAVE@Work4Homes entwickelten Energy Awareness Services darstellen. Feedback-Ansätze, die vor allem durch den Einsatz von intelligenter Mess- und Zählertechnik (Smart Metering) besser möglich werden, erlauben kurzfristigere Rückmeldungen des Verbrauchs, als dies herkömmliche Abrechnungsintervalle tun. Sie können damit den Kenntnisstand über den Energieverbrauch im Haushalt erhöhen – auch deshalb, weil sie Referenzdaten wie den Vergleich zum eigenen Verbrauch der Vormonate/Vorjahre („historisches Feedback“), zum Durchschnittsverbrauch des Wohngebäudes insgesamt oder anderer vergleichbarer Haushalte („normatives Feedback“) bereitstellen können und damit eine bessere Beurteilung des eigenen Verbrauchs erlauben. Dabei ist davon auszugehen, dass eine zeitnahe Rückmeldung mit einer besseren Information über den tatsächlichen Verbrauch ein wichtiger Einflussfaktor für ein energieeffizientes Verbrauchsverhalten ist. Sie erhöht das Energiebewusstsein, macht Lerneffekte erfahrbar und die Nutzer können die Folgen ihrer Verhaltensänderungen prompt erfahren.<sup>21</sup>

Über die Wirksamkeit von Feedback-Strategien geben zwei Studien Aufschluss, die eine Reihe solcher Ansätze aus dem englischsprachigen Raum, Skandinavien und den Niederlanden vergleichend untersucht und analysiert haben. Sarah Darby hatte festgestellt, dass eine direkte und unverzüg-

**Abbildung 5**  
**Mieterportal der Volkswohnung Karlsruhe**



liche Rückmeldung des Verbrauchs (bspw. über Displays) zu Stromeinsparungen zwischen 5 und 15% geführt hat. Selbst eine verständlichere Verbrauchsabrechnung konnte bis zu 10% Einsparungen erbringen. Sie kam zu dem Ergebnis, dass die Kombination aus direktem Feedback in Form einer verständlichen Verbrauchsrückmeldung und einer regelmäßigen, akkuraten Rechnungslegung die Grundlage für einen langfristig effektiveren Energieverbrauch ist.<sup>22</sup> Auch Wokje Abrahamse kommt in ihrer Zusammenschau von etwa 40 verschiedenen psychologischen Interventionsstudien zu dem Schluss, dass Feedback-Ansätze besonders effektive Strategien bei der Reduzierung des Energieverbrauchs im Haushalt darstellen. Sie sind umso wirksamer, wenn kontinuierliche häufige Rückmeldungen des Energieverbrauchs mit anderen Ansätzen (z. B. goal setting<sup>23</sup> oder mit zusätzlicher Vermittlung von Hintergrundwissen) kombiniert und auf die jeweilige Zielgruppe und deren Bedarfe passgenau zugeschnitten sind.<sup>24</sup>

Diese Erfahrungen aufgreifend wurden im SAVE@Work4Homes-Projekt webbasierte Mieterportale entwickelt, die den teilnehmenden Mieterhaushalten<sup>25</sup> sämtliche verfügbare, zumeist monatsaktuelle Ener-

gieverbrauchsdaten<sup>26</sup> in einem passwortgeschützten Bereich zur Verfügung stellen.

Beide hier vorgestellten Beispiele für Mieterportale (Volkswohnung Karlsruhe, Abb. 5; Nassauische Heimstätte Frankfurt/M.; Abb. 6) halten zudem historische Verbrauchswerte wie Vormonats- und Vorjahreswerte als Referenzdaten vor, die der Benutzer in unterschiedlicher grafischer Aufbereitung abrufen kann. Dabei werden dem Nutzer schnell zu überblickende optische Signale gesetzt – zum Beispiel als Verbrauchssampel im Portal der Nassauischen Heimstätte, die den aktuellen Monatsverbrauch mit dem Vormonatswert spiegelt und entsprechende Entwicklungen nach unten (grün) oder oben (rot) farblich markiert aufzeigt. Die Werte zur Heizenergie sind temperaturbereinigt, um witterungsbedingte Varianzen in den Vergleichen auszuschließen. Daraus folgt jedoch, dass sich die im Portal angezeigten Werte und die tatsächlich verbrauchten und zur Abrechnung kommenden Energiemengen unterscheiden können. Beide Portale verzichteten daher bislang auf eine Kostendarstellung in Euro. Wie am Beispiel des Portals der Volkswohnung Karlsruhe deutlich wird, erlauben die Darstellungen zudem den Vergleich mit Durchschnittswerten des Hauses und der

Abbildung 6  
Mieterportal der Nassauischen Heimstätte Frankfurt/M.

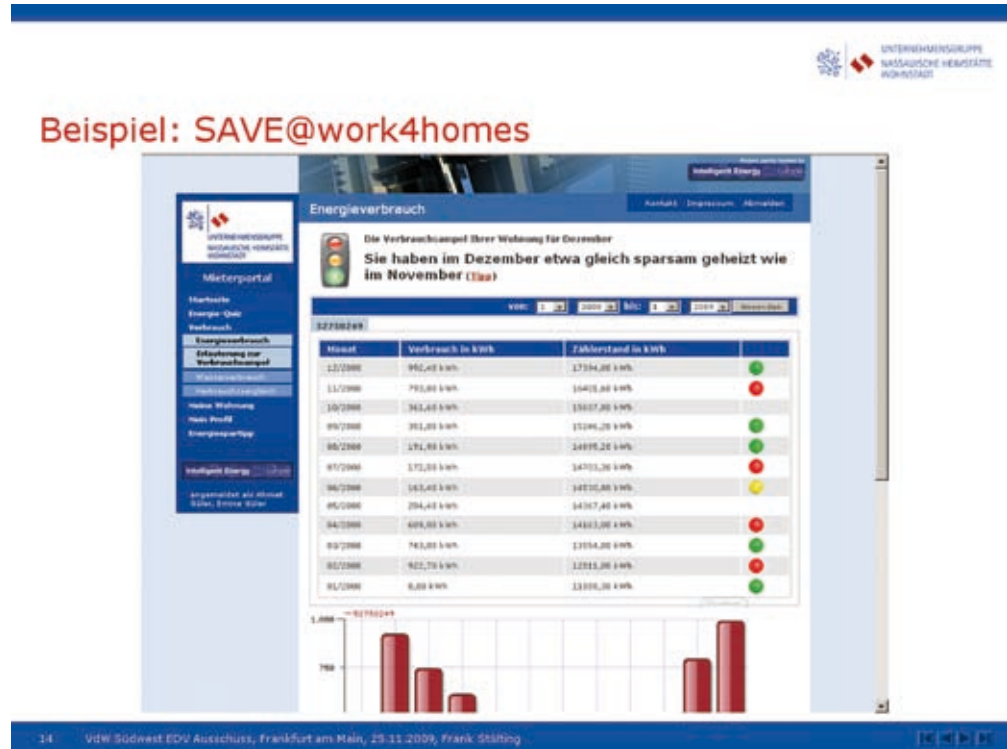
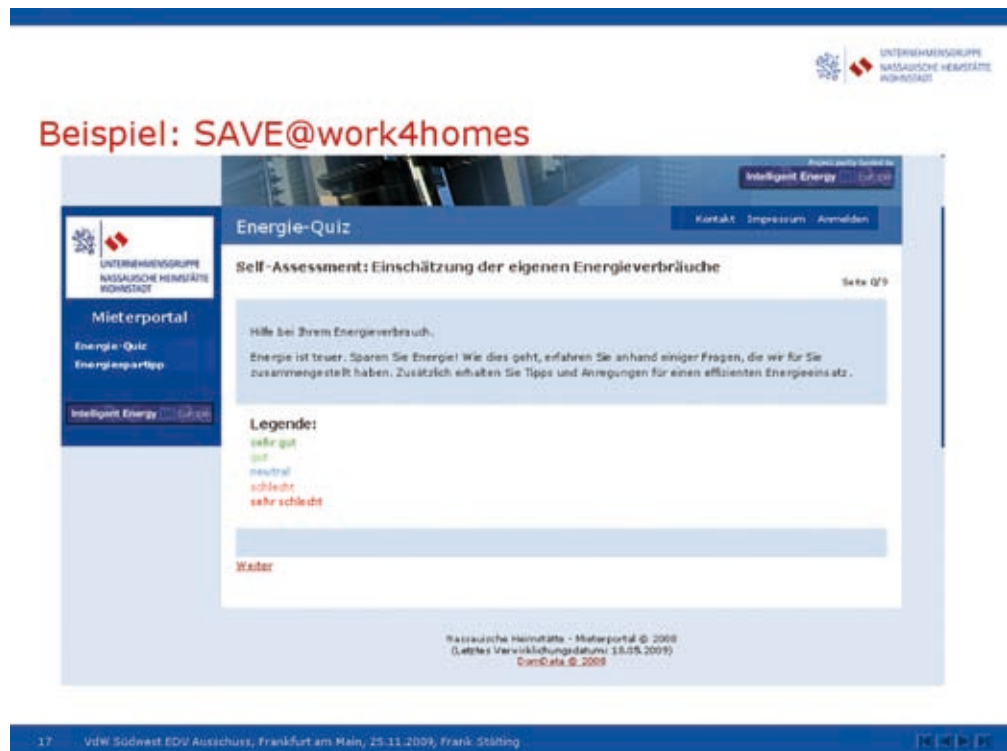


Abbildung 7  
Selfassessment-Tool der Nassauischen Heimstätte



übrigen Mietparteien. Zusätzlich bieten die Websites sog. Selfassessment-Tools meist in Quiz-Form an, mit denen der Nutzer sein Alltagsverhalten selbst einschätzen kann und Hinweise für den effizienteren Umgang

mit Energie erhält. Auch hier werden eindeutige Erkennungsfarben eingesetzt, die die Signalwirkung erhöhen (Abb. 7).

**Typische Auflösung einer Frage im Energie-Quiz im Mieterportal der Nassauischen Heimstädte Frankfurt/M. (self assessment tool).**

**Frage 1:**  
**Wie lüften Sie im Winter Ihr Wohnzimmer?**

**Antwortmöglichkeiten:**

- 1 Fenster häufig bis dauerhaft gekippt  
(=< Ihre Auswahl = sehr schlecht)
- 2 Ab und zu Fenster ganz geöffnet  
(Stoßlüftung)
- 3 Fenster bei abgeschalteter Heizung mindestens zwei Stunden pro Tag ganz geöffnet
- 4 Regelbare Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

**Informationen:**

Kippfenster bei eingeschalteter Heizung ist die teuerste Art der Lüftung. Gekippte Fenster bringen wenig frische Luft, bedeuten aber große Wärmeverluste. Da sich die Heizkörper zumeist unterhalb der Fenster befinden, wird die Wärme sofort abgegeben, ohne die Raumtemperatur zu erhöhen. Bei der Stoßlüftung wird die verbrauchte Raumluft in kürzester Zeit ausgetauscht, ohne dass die Wände auskühlen. In den Wintermonaten sollten die Fenster für etwa 4-6 Minuten ganz geöffnet werden. Bei einer Querlüftung genügen sogar schon drei Minuten. Vor allem im Winter kühlen bei längerem Fensteröffnen die Wände aus, so dass viel Energie nötig ist, wieder eine angenehme Raumtemperatur zu erreichen.

*Befunde aus SAVE@Work4Homes – Ergebnisse der Mieterbefragung*

Ausgangspunkt und Voraussetzung für die Entwicklung der oben vorgestellten Energy Awareness Services/Mieterportale in SAVE@Work4Homes war eine Anforderungs- und Bedarfsanalyse der potenziellen Nutzer. Sie sollte es ermöglichen, die Angebote maßgeschneidert an der jeweiligen Mieterschaft und deren Bedürfnissen auszurichten. Dazu wurde kurz nach Projektbeginn (März bis Juni 2007) eine breit angelegte Mieterbefragung durchgeführt, bei der vor allem Kenntnisse über soziodemographische Merkmale der Mieterschaft (z. B. auch Ausstattung mit PCs und Internetnutzung), ihren Informationsstand zu Fragen des täglichen Energieverbrauchs, ihre verbrauchsrelevanten Alltagsverhaltensweisen und ihr Interesse an den in Planung befindlichen Dienstleistungen gewonnen werden sollten. Da die Erkenntnisse aus dieser Befragung

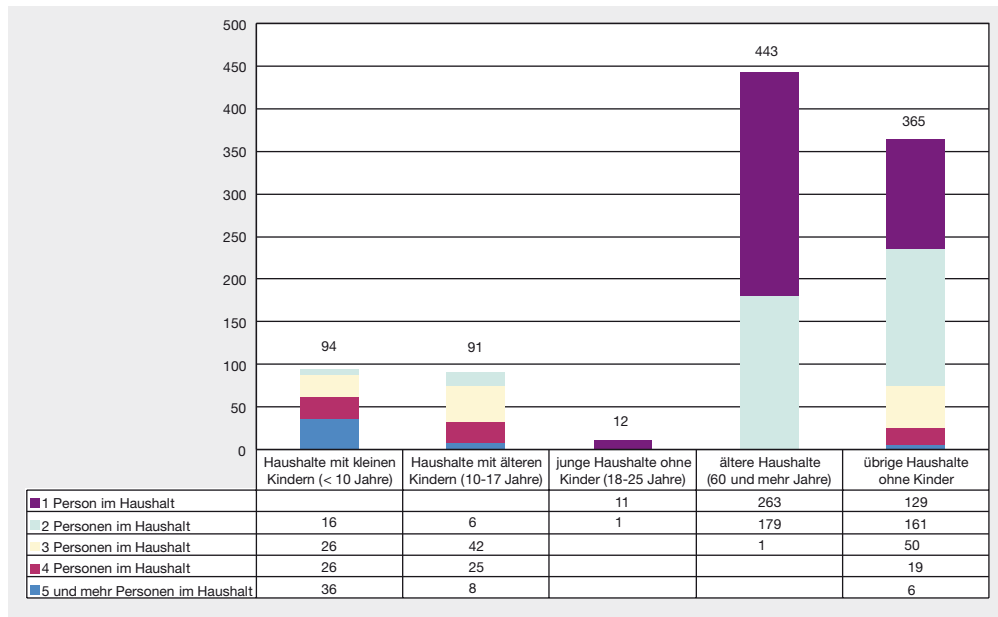
mit handlungsleitend für die inhaltliche Ausgestaltung der EAS waren, sollen wichtige Befunde hier kurz dargestellt werden. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Nettostichproben und die Erhebungsmethoden, wobei nachfolgend – wenn nicht anders vermerkt – nur die Befunde der insgesamt 1 048 in Deutschland Befragten im Vordergrund stehen.

Bei den in Deutschland befragten Mieterinnen und Mietern handelte es sich zu 44% um Personen, die 60 Jahre und älter sind und entweder allein (darunter 80% Frauen) oder mit einem etwa gleichaltrigen Partner im Haushalt leben (Abb. 8). Die zweitgrößte Gruppe (36%) stellten Befragte aus Haushalten ohne Kinder unter 18 Jahren dar, die ebenfalls überwiegend in Ein- und Zweipersonenhaushalten, aber auch in Mehrpersonenhaushalten lebten. Haushalte mit Kindern hatten einen Anteil von 18%, wobei in der Hälfte der Familien kleine Kinder unter

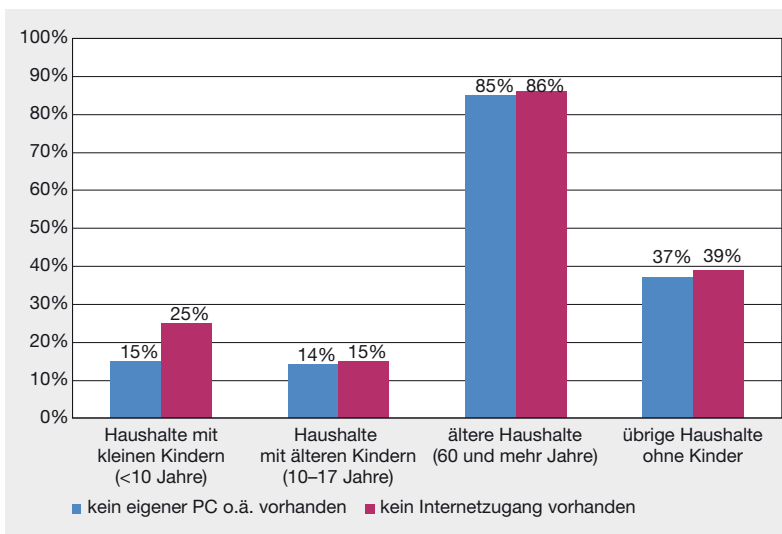
**Tabelle 1**  
**Überblick über die Nettostichprobengrößen und Erhebungsmethoden der Mieterbefragung in SAVE@Work4Homes**

Volkswohnung Karlsruhe	Stadt und Land Berlin	Nassauische Heimstätte Frankfurt/M.	Northern Ireland Housing Executive Belfast	Le Toit Angevin Angers	Moulins Habitat Moulins
288	250	510	541	700	348
schriftliche Befragung	schriftliche Befragung	Face to Face- Befragung	Face to Face- Befragung	telefonische Befragung	schriftliche Befragung

**Abbildung 8**  
Haushaltstypen und Haushaltsgrößen der in Deutschland befragten Mieterinnen und Mieter<sup>28</sup>



**Abbildung 9**  
Anteil der Haushalte ohne eigenen PC und Internetzugang



10 Jahre lebten.<sup>27</sup> Die kleinste Gruppe (1%) bildeten junge allein lebende Erwachsene im Alter zwischen 18 und 25 Jahren.

Die Befragten verfügten in der Regel über unterdurchschnittliche Erwerbseinkommen bzw. Renten/Pensionen. 50% der Einpersonenhaushalte hatten ein monatliches Nettoeinkommen von bis zu 900 €; in der bundesdeutschen Gesamtbevölkerung beträgt dieser Anteil 30%. 41% der Zweipersonenhaushalte lebten von bis zu 1 300 € im Monat; der bundesdeutsche Vergleichswert dazu beträgt 14%.<sup>29</sup> Jeder achte Haushalt (13%) bezog Transferleistungen, in jedem zehnten Haushalt wurden die Unterkunfts-

kosten von der Kommune getragen. 85 bzw. 86% der Befragten über 60 Jahre hatten keinen PC bzw. Internetzugang; die anderen Befragten waren deutlich besser ausgestattet (Abb. 9).

Den Angaben zufolge fühlten sich große Teile der Befragten (eher) schlecht über den Energieverbrauch (insgesamt 45%) und die Energiesparmöglichkeiten in der Wohnung (47%) informiert. Die älteste Befragtengruppe gab den nach eigener Einschätzung besten Kenntnisstand an und unterschied sich dabei signifikant ( $p < .01$ ) von den übrigen Mietergruppen.<sup>30</sup>

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist, gaben viele Befragte an, sich im Alltag bereits in energie- und ressourcenschonender Weise zu verhalten. Die Aussagen zum Heizenergieverbrauch zeigen, dass zwischen 8 und 11% der Haushalte hier in jedem Falle Einsparpotenziale aufweisen, weil sie die Heizung in nicht genutzten Räumen oder bei längerer Abwesenheit nicht oder nur selten niedriger regeln bzw. keine Nachtabsenkung vornehmen.

Die Spannweite der genannten Raumtemperaturen, die die Befragten als ideal für sich einstufen, reichte von 15 bis 26 °C, mit einem Schwerpunkt auf 20 °C. 36% der älteren Befragten (60 Jahre und älter) bevorzugten höhere Raumtemperaturen von 22 °C und mehr (Abb. 11).



Die Aussagen zum Lüftungsverhalten lieferten folgendes Bild: Zwar werden die Räume zumeist durch gelegentliches Stoßlüften gelüftet, in Küchen (42%), Bädern (31%) und Schlafzimmern (29%) sind die Fenster aber auch häufiger zeitweise bis dauerhaft gekippt (Abb. 12).

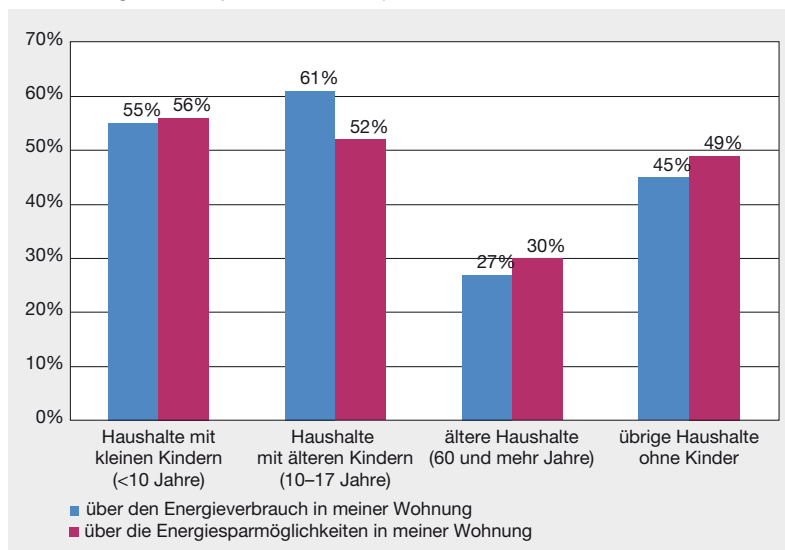
Die Hälfte aller Befragten (51%) gab ferner an, Informationen zum Thema „Energie sparen“ zu kennen, die von Institutionen wie bspw. dem Umweltbundesamt herausgegeben werden. Allerdings haben nur 36% diese auch schon genutzt. Der weit überwiegende Teil bekommt die nach eigener Einschätzung besten Informationen zum Energiesparen aus dem Fernsehen (73%) oder aus Zeitungen und Zeitschriften (68%). Nur 58% fühlten sich aber auf der Grundlage dieser Materialien gut darüber informiert, wie man Energie sparen kann.

73% aller Befragten gaben an, an einem Service der Wohnungsbaugesellschaft interessiert zu sein, der ihnen einen genauen Überblick über den aktuellen (Heiz-)Energieverbrauch, verbunden mit hilfreichen Energiespar-Tipps geben würde. 82% sahen schriftliche Informationen dafür als geeignet an. 22% bzw. 16% antworteten, das Internet bzw. elektronische Displays in den Wohnungen als Informationsmedium zu bevorzugen. Erwartungsgemäß waren es öfter die jüngeren Befragten, die häufiger als die ab 60-Jährigen über PC und Internetzugang verfügen können, die das Internet als Informationsmedium bevorzugten (Abb. 13). Besonderes Interesse äußerten die befragten Mieter an Daten über ihren aktuellen Energieverbrauch sowie an Tipps zum Einsparen von Strom, Heizenergie und Warmwasser (Abb. 14).

88% der Befragten waren der Meinung, diesen Service dann mit großer Wahrscheinlichkeit regelmäßig zu nutzen, wenn ihr Wohnungsunternehmen ihnen eine solche Dienstleistung anbieten würde. 41% der Befragten waren nicht bereit, für einen solchen Service zu bezahlen, weitere 45% waren sich bei dieser Frage unsicher. Die 15% Zahlungswilligen würden einen Preis von 5 € im Monat (Median) akzeptieren.

**Abbildung 10**  
**Kenntnisstand über den Energieverbrauch und die Einsparmöglichkeiten im Haushalt**

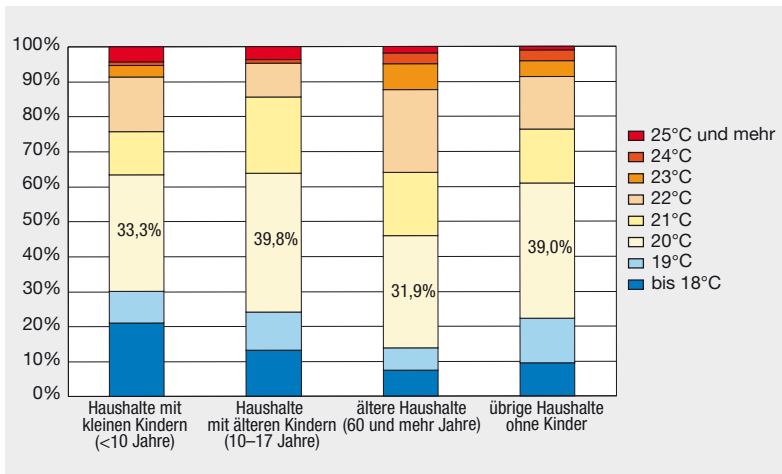
(nur „eher schlecht“/ „schlecht“-Antworten auf die Frage: Wie gut fühlen Sie sich über die folgenden Aspekte informiert?)



**Tabelle 2**  
**Aussagen der Befragten über typische verbrauchsrelevante Alltagsverhaltensweisen (Zeilenprozente)**

Wie verhalten Sie sich im Hinblick auf die genannten Aussagen?	(fast) immer	oft	gelegentlich	selten	nie
Ich drehe die Heizkörper ab, wenn ich die Fenster öffne.	63%	9%	8%	7%	13%
Ich regle die Heizung in nicht genutzten Räumen runter.	77%	11%	5%	3%	5%
Ich regle die Heizung runter, wenn ich über längere Zeit die Wohnung verlasse.	74%	9%	6%	5%	6%
Ich habe nachts meist niedrigere Raumtemperaturen.	77%	11%	4%	4%	4%
Im Winter achte ich in den Gemeinschaftsräumen des Hauses (Keller, Treppenhaus etc.) darauf, dass die Türen und Fenster geschlossen bleiben.	53%	21%	13%	6%	7%
Ich schalte den Fernseher o.ä. aus, wenn längere Zeit niemand im Zimmer ist.	78%	12%	5%	3%	2%
Ich achte beim Kauf neuer Elektrogeräte auf Sparsamkeit beim Energieverbrauch.	70%	14%	8%	4%	4%
Wenn ich ein Gerät mit Stand by-Funktion nicht mehr benutze, schalte ich es komplett aus.	69%	11%	9%	6%	6%
Ich benutze Energiesparlampen.	36%	13%	15%	7%	29%
Ich schalte die Beleuchtung aus, wenn niemand im Zimmer ist.	79%	13%	4%	2%	2%
Ich trenne meinen Müll.	81%	10%	5%	2%	2%
Ich nehme eher eine Dusche als ein Bad.	61%	18%	10%	6%	5%
Ich wasche meine Hände mit kaltem Wasser.	37%	17%	24%	12%	10%

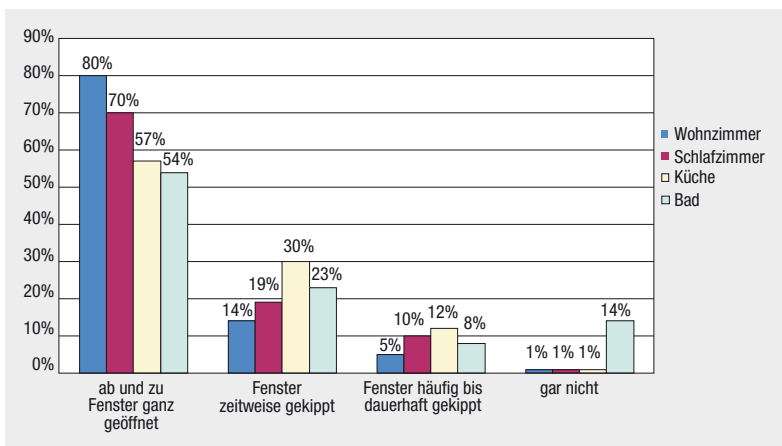
**Abbildung 11**  
Angaben der Befragten zur für sie idealen Raumtemperatur



*Ableitungen aus den Befragungsergebnissen für die Ausgestaltung der EAS*

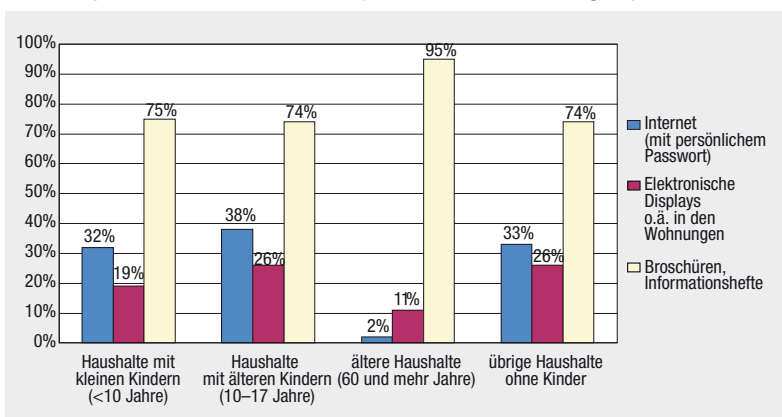
Die Ergebnisse der Mieterbefragung im Rahmen der Anforderungs- und Bedürfnisanalyse zeigten in mehr oder weniger großem Umfang Kenntnislücken und Fehlverhaltensweisen bei der alltäglichen Energienutzung auf, die quer durch alle Mietergruppen festzustellen waren. Dies ließ die Schlussfolgerung zu, dass im Energienutzungsverhalten der Mieterinnen und Mieter Einsparpotenziale schlummern, die durch Aufklärung, Verhaltenstipps und Hilfestellungen gehoben werden könnten. Gleichzeitig konnte ein beträchtliches Informationsbedürfnis zu Fragen der Energieeinsparung gemessen werden. Es wurde untermauert durch das große Interesse an Serviceangeboten der Wohnungsunternehmen, die diesen Bedarf decken, jedoch nach Möglichkeit nichts kosten sollten.

**Abbildung 12**  
Typisches Lüftungsverhalten im Winter und an kalten Tagen



Der hohe Anteil an älteren Mieterhaushalten im Bestand, die zwar an den Informationen, nicht aber am beabsichtigten Medium Internetportal interessiert waren, führte dazu, dass manche Unternehmen – wie z. B. Stadt und Land Berlin und Nassauische Heimstätte Frankfurt/M. – auch monatliche schriftliche Mitteilungen per Post anbieten, die im Wesentlichen die gleichen Inhalte haben wie die Mieterportale. Angesichts der Haushalte ohne Internetzugang und/oder PC hat z. B. das französische Wohnungsunternehmen Le Toit Angevin für seine Mieter eine günstige monatliche Internet-Flatrate ausgehandelt und bietet gebrauchte PCs zur Nutzung an.

**Abbildung 13**  
Bevorzugtes Informationsmedium (Mehrfachantworten möglich)



*Weitere Befunde aus SAVE@Work4Homes: Ergebnisse der Evaluation der bereitgestellten Energy Awareness Services*

Die Untersuchungen zur Wirksamkeit der neuen Dienstleistungen konnten aufgrund der begrenzten Projektlaufzeit und unvorhergesehener zeitlicher Verzögerungen im Projektlauf nicht in dem (geplanten) Umfang erfolgen, dass abschließende Aussagen über den Erfolg oder Misserfolg der EAS getroffen werden können.

Wesentlicher Baustein der Evaluation war unter anderem eine erneute Mieterbefragung – konzipiert als Längsschnittstudie mit zwei Befragungszeitpunkten: vor der Einführung der Serviceleistungen und nach einer angemessenen Nutzungsdauer von mindestens einer Heizperiode. Zudem

war ein Kontrollgruppendesign vorgesehen, wonach auch Bewohner ähnlicher Gebäude und mit ähnlichen Haushaltsmerkmalen befragt wurden, die jedoch keinen Zugang zu den angebotenen Energy Awareness Services hatten. Von beiden Gruppen – experimentelle EAS-Nutzer und Kontrollgruppe (EAS-Nicht-Nutzer) – wurden die Energieverbrauchswerte erfasst und sollten den Befragungsergebnissen zugeordnet werden.

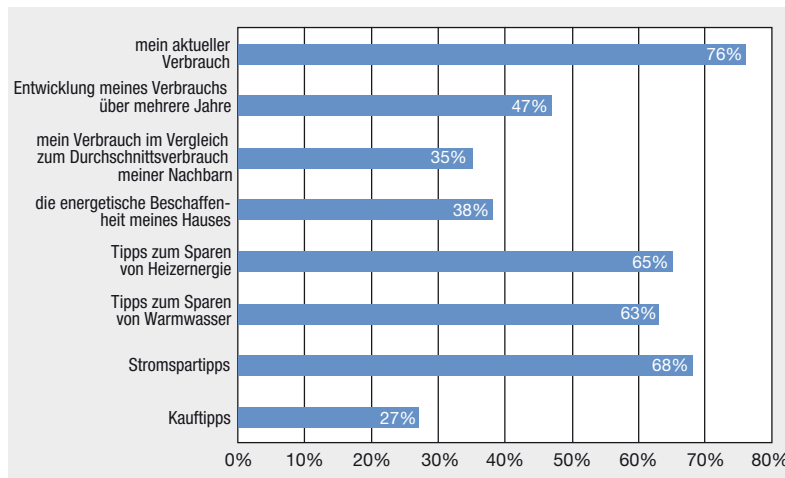
Die größten Probleme bei der Umsetzung dieser Planungen lagen darin, dass nur eine sehr kleine Anzahl an Mietern die angebotenen neuen Serviceleistungen innerhalb der Projektlaufzeit nutzen konnte (oder wollte) und daher auch befragt werden konnte. Zudem war der Nutzungszeitraum zwischen beiden Befragungszeitpunkten mit maximal vier Monaten zu kurz, um ausreichend Erfahrungen mit den neuen Instrumenten sammeln zu können. Die dicht aufeinanderfolgenden Befragungswellen hatten darüber hinaus einen negativen Einfluss auf die Teilnahmebereitschaft an der Befragung.

Dennoch können mit Bezug zu den einzelnen deutschen Projektstandorten einige Ergebnisse vorgestellt werden:

Von den 284 Mieterhaushalten im Bestand der Nassauischen Heimstätte Frankfurt/M., deren Wohnungen die technischen Voraussetzungen für die automatisierte Übertragung der Verbrauchsdaten aufwiesen, nutzten 15 Haushalte den angebotenen Energy Awareness Service (EAS). Davon nahmen neun Haushalte an der Längsschnittbefragung teil. Stadt und Land Berlin hatte in 102 Wohnungen die notwendigen technischen Voraussetzungen für das Mieterportal bzw. die monatlichen schriftlichen Verbrauchsinformationen geschaffen. Während der Projektlaufzeit nutzten 13 Mieterhaushalte die angebotenen Dienstleistungen, von denen fünf sowohl an der Vorher- als auch an der Nachherbefragung teilnahmen. In Karlsruhe konnte nur die Vorhererhebung mit 47 teilnehmenden Mieterhaushalten durchgeführt werden.<sup>31</sup>

Von den 14 Mieterinnen und Mietern, die in Frankfurt/M. und Berlin die EAS zumeist in der Papierversion nutzten und an den Befragungen teilnahmen, waren die meisten mit den angebotenen Informationen zufrieden. Die größte Zufriedenheit bestand im Hinblick auf die Übersichtlichkeit und bildliche Darstellung der bereitgestellten

**Abbildung 14**  
**Besonders interessierende Daten und Informationen**  
(Mehrfachantworten möglich)



Verbrauchsdaten. Der Vorher-Nachher-Vergleich ergab, dass sie häufig mehr über den Energieverbrauch und die Einsparmöglichkeiten in ihren Wohnungen wussten. Bei der Nutzung des Services waren die Mieterinnen und Mieter vorrangig an Tipps für energiesparendes Verhalten interessiert. Hinsichtlich möglicher Änderungen im Verbrauchsverhalten konnte festgestellt werden, dass die Haushalte ihr Lüftungsverhalten im Winter oder an kalten Tagen häufig verbessert hatten. Im Vorher-Nachher-Vergleich lüfteten nun mehr Befragte mit Stoßlüftung. Ergänzend dazu optimierten sie ihre Temperaturwahl im Winter; in wenig genutzten Räumen waren die Temperaturen niedriger als in viel genutzten.

Der in Berlin mögliche Vergleich von experimenteller (insgesamt 8 Mieter)<sup>32</sup> und Kontrollgruppe (13 Mieter) zeigte, dass das Lüftungsverhalten der experimentellen Gruppe optimal war. Darüber hinaus verhielten sie sich umweltfreundlicher als die Kontrollgruppe bezüglich des Verbrauchs von Heizenergie und Strom sowie des Mülltrennens.

In Karlsruhe war das Mieterportal zwischen Herbst 2007 und Mai 2008 bereits online gewesen, bevor es einer größeren Überarbeitung unterzogen wurde. Während dieser ersten Nutzungsphase des Portals konnten es 64 Mieterhaushalte in zwei überwiegend identischen Wohngebäuden nutzen. In 36 Wohnungen davon waren die Mieter lediglich über das Vorhandensein des neuen Portals und die Zugangsbedingungen informiert worden. Die übrigen 28 Haushalte hatten mehr Informationen zum Portal er-

halten und konnten auch Vor-Ort-Termine mit Energieberatern der Volkswohnung wahrnehmen, die Erläuterungen und Hilfestellungen zu einem energieeffizienten Nutzerverhalten und zu den Nutzungsmöglichkeiten des Portals geben konnten. In zwei weiteren überwiegend identischen Gebäuden mit zusammen 72 Wohnungen wurden ebenfalls die Verbrauchswerte gemessen und ausgewertet, ohne dass die Mieterhaushalte die EAS nutzen konnten. Diese Haushalte fungierten als Kontrollgruppe.

Die Messungen über zwei Heizperioden haben ergeben, dass es große Varianzen (Faktor 3–4) im Energieverbrauch der einzelnen Haushalte gibt. Gleichzeitig konnte festgestellt werden, dass der Durchschnittsverbrauch bei der Heizenergie in allen Gebäuden zurückgegangen war – mit -16% am meisten bei den Haushalten, die die umfassendsten Informationen und Beratung erhalten hatten. Um 7% hatte sich der durchschnittliche Heizenergieverbrauch bei den Nutzerhaushalten reduziert, die das Portal ohne weitergehende Informationen nutzen konnten. In der Kontrollgruppe war der Verbrauch um 4% zurückgegangen.

---

### 3 Fazit und Ausblick

---

Die Verbrauchsreduktionen in Karlsruhe sprechen für sich, auch wenn die Stichprobengröße noch keine empirisch belastbaren Schlüsse zulässt und Aussagen der Nutzerinnen und Nutzer zur Zufriedenheit mit dem Portal, aber auch zur Stärke des Einflusses des EAS auf ihr Alltagsverhalten noch fehlen. Gleichzeitig fällt die Interpretation des nur mäßigen Interesses der Mieterhaushalte in Berlin und Frankfurt/M. an den EAS schwer – angesichts der positiven Ergebnisse der im Rahmen der Bedarfsanalyse durchgeführten Mieterbefragung, die sowohl ein großes Informationsbedürfnis als auch Bereitschaft und Interesse an einer Nutzung der EAS aufgezeigt hatten. Darüber hinaus war die Nutzung der

Mieterportale oder der postalischen Verbrauchsinformationen für die Mieterinnen und Mieter kostenfrei, kleine Incentives der Unternehmen lieferten zudem Nutzungsanreize. Sicherlich hat die sehr kurze Erprobungsphase mit dazu geführt, dass noch keine Breitenwirkung erzielt werden konnte. Gleichzeitig war die Nutzungsspanne zu kurz, um ausreichend Erfahrungen mit den neuen Dienstleistungen zu sammeln. Die Aktivitäten hinsichtlich Mieterkommunikation und Mieterpartizipation sollten daher auf jeden Fall ausgebaut werden.

Diese Befunde mit zum Anlass nehmend wurde das Projekt „eSESH – Saving Energy in Social Housing with ICT“ angestoßen. Es wird ebenfalls von der EU finanziert und legt einen Schwerpunkt auf die Wirksamkeitsanalyse der bereitgestellten Energy Awareness Services. Einige Partner – wie z. B. die Nassauische Heimstätte Frankfurt/M. und die Volkswohnung Karlsruhe – sind gleich geblieben, weitere Partner aus der Wohnungswirtschaft mit ähnlichen Dienstleistungsangeboten sind neu hinzugekommen. Im Projekt stellt die Erreichung großer Nutzerzahlen das zentrale Thema dar. Geplant sind Samples von insgesamt mehr als 2 500 Mieterhaushalten, die in den Beständen von zehn Wohnungsunternehmen in Spanien, Italien, Belgien, Frankreich, Österreich und Deutschland leben. Dabei spielen auch alternative Möglichkeiten der Zielgruppenansprache mit anderen Informationswegen eine Rolle, z. B. die Verbrauchsrückmeldung via TV-Gerät oder In-Home-Displays. Mehr Gewicht bekommt zudem die Einbeziehung der potenziellen Nutzerhaushalte bei der Ausgestaltung der Energy Awareness Services – z. B. in Form von Diskussionen mit Fokusgruppen oder Mieterversammlungen. Auch Schulungen des Personals in den Unternehmen, die telefonische oder Online-Hilfestellungen bei der Benutzung der EAS geben, gewinnen an Bedeutung. Das Projekt hat eine Laufzeit von März 2010 bis Februar 2013.<sup>33</sup>

## Anmerkungen

- (1)  
SAVE@Work4Homes – Supporting European Housing Tenants in Optimising Resource Consumption. Der Final Report sowie weitere Projektveröffentlichungen finden sich auf der Projekt-Website <http://save.atwork4homes.eu/save/de/Zusammenfassung.html>.
- (2)  
Konsortialführer: empirica Gesellschaft für Kommunikations- und Technologieforschung, Bonn; Wohnungsunternehmen: Le Toit Angerin, Angers; Moulins Habitat, Moulins; Northern Ireland Housing Executive, Belfast; Stadt und Land, Berlin; Nassauische Heimstätte, Frankfurt/M.; Volkswohnung Karlsruhe; übrige Verbundpartner: L'union sociale pour l'habitat, Paris; Habitat & territoires conseil, Paris, DomData, Poznan; Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt
- (3)  
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Energiedaten 2008/2009
- (4)  
Statistisches Bundesamt: Umweltnutzung und Wirtschaft. Tabellen zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2009, Teil 5: Energie. – Wiesbaden 2009, S. 56
- (5)  
BDEW: [https://bdew.de/bdew.nsf/id/DE\\_7T9HWU\\_Grafiken?Open&s0=19](https://bdew.de/bdew.nsf/id/DE_7T9HWU_Grafiken?Open&s0=19)
- (6)  
Schlomann, B. et al.: Energieverbrauch der privaten Haushalte und des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen. – Karlsruhe, Berlin, Nürnberg, Leipzig, München 2004, S. XIV
- (7)  
z.B. OECD/IEA: Energy Use in the New Millennium. – Paris 2007
- (8)  
Neben demographischen Faktoren wirken weitere gesellschaftliche Rahmenbedingungen auf die Verbrauchs- und Effizienzentwicklungen im Energiebereich ein, die in der englischsprachigen Literatur häufig als TEDIC-Faktoren zusammengefasst sind: technological development, economic growth, demographic and institutional factors, cultural development.
- (9)  
Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2009 – Wiesbaden 2009, S. 46
- (10)  
Ebda., S. 289
- (11)  
Umweltbundesamt: Umweltdaten Deutschland 2007 – Dessau 2007, S. 82
- (12)  
Berker, Th.: Energienutzung im Heim als soziotechnische Praxis. In: Strom sparen im Haushalt. Hrsg. Fischer, C. – München 2008, S. 175–192 (179)
- (13)  
Schlomann, B. et al.: Energieverbrauch der privaten Haushalte, a.a.O., S. 53f
- (14)  
z.B. Umweltbundesamt: Umweltbewusstsein in Deutschland 2006. – Dessau 2006; Lehr, U.: Regelungen beim Heizenergieverbrauch der privaten Haushalte und Innovationen. Institutsbericht Nr. 29 des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung. – Essen 1999
- (15)  
Biermayr, P. et al.: Maßnahmen zur Minimierung von Rebound-Effekten bei der Sanierung von Wohngebäuden. Wien – 2005, S. 121
- (16)  
z.B. Brohmann, B. et al.: Klimaschutz durch Minderung von Treibhausgasemissionen im Bereich Haushalte und Kleinverbrauch durch klimagerechtes Verhalten. – Darmstadt 2000, S. 105
- (17)  
Bargh, J.A.: Automaticity in social psychology. In: Social psychology: Handbook of basic principles. Hrsg. Higgins, E.T.; Kruglanski, A.W. – New York 1996, S. 169–183 (172)
- (18)  
Krömker, D.: Globaler Wandel, Nachhaltigkeit und Umweltpsychologie. In: Enzyklopädie der Psychologie. Grundlagen, Paradigmen und Methoden der Umweltpsychologie. Hrsg. Lantermann, E.-D.; Linneweber, V. – Göttingen 2008, S. 715–747 (733)
- (19)  
Mack, B.; Hackmann, P.: Stromsparendes Nutzungsverhalten erfolgreich fördern. In: Strom sparen im Haushalt. Hrsg. Fischer, C. – München 2008, S. 108–123 (113)
- (20)  
Wortmann, K. Psychologische Determinanten des Energiesparen. – Weinheim 1994, S. 153
- (21)  
Brohmann et al.: Klimaschutz durch Minderung von Treibgasemissionen im Bereich Haushalte, a.a.O., S. 81f
- (22)  
Darby, S.: The effectiveness of feedback on energy consumption. – Oxford: Environmental Change Institute, University of Oxford 2006
- (23)  
Dabei werden vom Haushalt z.B. Einsparziele festgelegt, deren Erreichung in einem bestimmten Zeitraum angestrebt wird.
- (24)  
Abrahamse, W.: Energy conservation through behavioural change: Examining the effectiveness of a tailor-made approach. – Groningen: University of Groningen 2007
- (25)  
Die technische Möglichkeit (d.h. das Vorhandensein von Smart Metering-Installationen, z.B. funkauslesbare Sensoren an den Heizkörpern) vorausgesetzt können Mieter das Portal nutzen, wenn sie in Nutzungsvereinbarungen (teilweise gekoppelt mit dem Mietvertrag) schriftlich ihr Einverständnis erklären. In diesem Zusammenhang wird das Thema Datenschutz derzeit kontrovers diskutiert, hier aber nicht aufgegriffen.
- (26)  
In Deutschland: Wärme, Warm- und Kaltwasser; in Frankreich teilweise auch Strom
- (27)  
Bei Familien mit kleinen Kindern wurden besondere Bedürfnisse bspw. nach höheren Raumtemperaturen unterstellt. Das Merkmal „Kinder unter 10 Jahre“ stellte bei der Gruppenzuordnung das Grenzkriterium dar, was nicht ausschließt, dass ggf. auch ältere Kinder im Haushalt leben.
- (28)  
Von 43 Befragten fehlten die entsprechenden Angaben. Die Gruppe „Junge Haushalte ohne Kinder (18–25 Jahre)“ findet in den weiteren nach Gruppen differenzierten Auswertungen – wenn nicht anders vermerkt – aufgrund ihrer geringen Größe keine Berücksichtigung.
- (29)  
Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2009, a.a.O., S. 47
- (30)  
Die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen wurden mit Hilfe einer Varianzanalyse untersucht. Mit diesem statistischen Verfahren werden die Mittelwerte verschiedener Gruppen verglichen, um herauszufinden, ob die Streuungen (Varianzen) durch die Gruppenzugehörigkeit erklärt werden können.
- (31)  
Die Befragungen erfolgten jeweils schriftlich.
- (32)  
Neben den fünf Haushalten, die an beiden Befragungen des Längsschnitts teilnahmen, gab es weitere drei Nutzer, die nur in der Nachhererhebung befragt wurden.
- (33)  
Informationen zum Projekt finden sich auf der Projektwebsite, auf der auch die Veröffentlichung von Zwischenergebnissen zu finden sein wird: [www.esesh.eu](http://www.esesh.eu)

