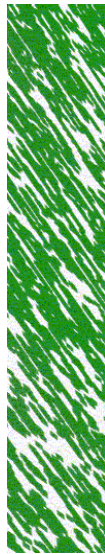




ifeu -  
Institut für Energie-  
und Umweltforschung  
Heidelberg GmbH



## **Innovative Stromrechnungen als Beitrag zur nachhaltigen Transformation des Elektrizitätssystems**

**Im Auftrag des DIW Berlin**

**Untersuchung für das Projekt „Transformation and  
Innovation in Power Systems“ (TIPS) im Rahmen  
der sozial-ökologischen Forschung des BMBF**

**Heidelberg, November 2007**

**SÖF** • Sozial-  
ökologische  
Forschung



ifeu -  
Institut für Energie-  
und Umweltforschung  
Heidelberg GmbH

# Innovative Stromrechnungen als Beitrag zur nachhaltigen Transformation des Elektrizitätssystems

Im Auftrag des DIW Berlin

Untersuchung für das Projekt „Transformation and  
Innovation in Power Systems“ (TIPS) im Rahmen  
der sozial-ökologischen Forschung des BMBF

Autoren:

Markus Duscha  
Elke Dünnhoff

ifeu- Institut für Energie- und Umweltforschung  
Heidelberg GmbH  
Wilckensstr. 3, D – 69120 Heidelberg  
Tel.: +49/(0)6221/4767-0, Fax: +49/(0)6221/4767-19  
E-mail: ifeu@ifeu.de, Website: www.ifeu.de

Heidelberg, November 2007

SÖF  Sozial-  
ökologische  
Forschung

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Status-Quo der Stromverbrauchsabrechnung in Deutschland.....</b>	<b>8</b>
3.1	Praxis der Stromverbrauchsabrechnung .....	8
3.2	Darstellungsformen des Stromverbrauchs auf Stromrechnungen.....	9
<b>4</b>	<b>Perspektive der Haushalte: Mangelndes Wissen und mangelndes Feedback .....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Politische Rahmenbedingungen und aktuelle Entwicklungen.....</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Innovative Stromrechnung: Was könnte anders sein?.....</b>	<b>19</b>
6.1	Art der Information .....	19
6.2	Nutzerfreundliche Aufbereitung der Informationen .....	22
6.3	Häufigkeit der Rechnungsstellung / Zahlungsart .....	23
6.4	Übersicht: Darstellungsformen und -inhalten.....	24
<b>7</b>	<b>Erfahrungen mit innovativen Stromrechnungen .....</b>	<b>25</b>
7.1	Fallbeispiele.....	25
7.1.1	Skandinavien .....	25
7.1.2	Großbritannien: Zahlreiche Forschungsprojekte zur Verbesserung des Feedbacks .....	28
7.1.3	USA: Studie zur Darstellungsform des Feedbacks.....	30
7.1.4	Deutschland: Feedback-Beilage Stadtwerke Heidelberg .....	31
7.2	Weitere Erfahrungen von Stromanbietern in Deutschland .....	34
7.3	Fazit.....	35
<b>8</b>	<b>Perspektive der Energieversorgungsunternehmen .....</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>Technische Ansätze: Smart Metering und Kundenkommunikation .....</b>	<b>40</b>
9.1	Datenerfassung und -verarbeitung .....	40
9.2	Kommunikationskanäle zu den Kunden .....	43
<b>10</b>	<b>Möglichkeiten zur Gestaltung der Rahmenbedingungen .....</b>	<b>44</b>
10.1	Notwendigkeiten für die Politik.....	44
10.2	Mögliche Beiträge weiterer Akteure außerhalb der Politik .....	46
<b>11</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>47</b>
<b>12</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>50</b>

## 1 Zusammenfassung

Der Stromverbrauch in den privaten Haushalten steigt seit 1990 kontinuierlich an. Diese Entwicklung erschwert das Erreichen der Klimaschutzziele in Deutschland. Zudem entwickeln sich die Strompreise seit 2000 deutlich aufwärts. Zusammen mit den Stromverbrauchssteigerungen ergibt sich bei einer wachsenden Zahl von Haushalten mit geringem Einkommen ein wirtschaftlicher Problemdruck.

Um einen nachhaltigeren Pfad einzuschlagen, sind vielfältige Handlungsmöglichkeiten zur Minderung des Stromverbrauchs bei den Verbrauchern vorhanden. Ein wesentliches Hemmnis zur Ausschöpfung dieser Potenziale liegt u. a. darin, dass die Stromkunden nicht hinreichend über ihren Stromverbrauch und die Zusammenhänge zwischen dem Verbrauch und ihrem eigenen Handeln informiert sind. Die Rechnungsstellungen der Stromversorgungsunternehmen tragen in Deutschland wenig bis gar nicht dazu bei, daran was zu ändern: Sie sind für die Kunden häufig schwer verständlich, kommen aufgrund des üblichen nur jährlichen Rechnungsturnus zu selten, um ein Feedback zum eigenen Verhalten zu geben, und sie enthalten wenig bis keine weiterführenden Informationen, wie der Stromverbrauch im Haushalt reduziert werden könnte.

Insgesamt ist aufgrund der Vielzahl von Hemmnissen für einen effizienten Stromeinsatz ein Paket aufeinander abgestimmter (politischer) Instrumente nötig, um den Stromverbrauch- und damit auch die Stromkosten der privaten Haushalte zu senken (vgl. z.B. Duscha et. al. 2005). Ein Baustein innerhalb eines solchen Pakets sind aufgrund der geschilderten Situation informativere Stromrechnungen, die im Zentrum des vorliegenden Berichts stehen.

Die betrachteten Studienergebnisse aus dem Ausland zeigten, dass Feedback durch informativer gestaltete Rechnungen zu Einsparerfolgen von 5% bis 12% des Stromverbrauchs führen kann. Zum Erfolg trägt dabei neben einer häufigeren Rechnungsfrequenz nicht nur die Art der Zusatzinformationen, sondern auch deren verständliche Gestaltung bei. Historisches sowie vergleichendes Feedback werden von den Kunden in der überwiegenden Zahl der untersuchten Projekte positiv bewertet. Grafische Darstellungsformen tragen dabei zu einer größeren Verständlichkeit bei als rein textliche oder zahlenmäßige Darstellungen. Welche genauen Inhalte und Formen jeweils bestmögliche Ergebnisse in Hinblick auf die Senkung der Stromverbrauchsentwicklung haben, kann im Detail jedoch aufgrund kultureller und sozialer Unterschiede der Zielgruppen nicht pauschal beantwortet werden. Für Deutschland liegen tragfähige, vergleichbare Forschungsarbeiten noch nicht vor.

Aufgrund der aufgezeigten Situation erscheint es notwendig, sich in Zukunft intensiver mit folgenden Fragen zu beschäftigen,

- Welche Informationen sollten Stromrechnungen zukünftig enthalten,
- wie sollten sie gestaltet sein,
- und wie häufig sollte durch die Rechnungen Feedback gegeben werden,

um den Haushaltskunden gezielter Informationen zur Steuerung ihres Stromverbrauchs mit den Stromrechnungen an die Hand zu geben als bisher.

Aufgrund der bisher eingesetzten, vergleichsweise veralteten Zählertechnik stößt eine zeitnahe Einführung von verbesserten Rückmeldesystemen insbesondere für häufigere Rechnungsstellungen auf technische und ökonomische Hindernisse: Eine automatisierte und häufigere Ablesung der alten elektromechanischen Zählwerke ist wirtschaftlich nicht sinnvoll darstellbar.

Aus diesem Grund gibt es aktuell eine verstärkte politische Diskussion sowie Forschungsprogramme für den Einsatz so genannter „intelligenter Zähler“, die aufgrund ihrer digitalen Datenverarbeitung eine automatisierte Fernablesung ermöglichen. Wichtig ist, dass bei dieser Diskussion neben den technischen Aspekten auch Fragen zur Verständlichkeit und Wirksamkeit der Informationsvermittlung an die Endkunden mit in den Fokus gelangen. Dies wird bisher v.a. im Rahmen von Anzeigegeräten (Displays) am Stromzähler untersucht. Dabei sollten auch Aspekte der Rechnungsstellung eingeschlossen werden, die bisher in den relevanten politischen Dokumenten wenig bis kaum berücksichtigt werden.

Von daher ist ein deutlicher Forschungsbedarf gegeben. Um dieser Situation Rechnung zu tragen, können und sollten dringend Forschungsprogramme der Bundesregierung dazu beitragen, wie z.B. das Programm „eEnergy“ des BMWi. Dabei sollten die oben aufgeführten Fragen der Informationsvermittlung durch die Rechnungsstellung eine wichtige Rolle spielen. Auf der Basis so gewonnener Erkenntnisse sollten die Rahmenbedingungen für verständlichere Verbrauchsabrechnungen (gesetzlich) geregelt werden. Dies gilt insbesondere für eine häufigere Rechnungsstellung, wenn sich eine solch höhere Rechnungsfrequenz auch in Deutschland als verbrauchsmindernd herausstellen sollte. Die Interviews mit den Versorgungsunternehmen haben gezeigt, dass ein Eigeninteresse der Unternehmen zu Schritten in Richtung einer häufigeren Rechnungsstellungen v.a. aus Kostengründen bisher kaum vorhanden ist. Dagegen werden verständlichere Rechnungen schon aus Gründen der Reduzierung von Verständnisproblemen und damit verbundenen Nachfragen bei den Kundencentern generell angestrebt.

Parallel zu den empfohlenen Forschungsbemühungen in Form von Modellprojekten und darauf aufbauenden politisch zu gestaltenden Rahmenbedingungen sollten die Energieversorgungsunternehmen ihre bisherigen Bemühungen um verständlichere Rechnungen fortsetzen und intensivieren. Zudem könnten weitere nicht-staatliche Akteure wie z.B. Verbraucherverbände und Vergleichstest-Institutionen in Form von Wettbewerben, Auszeichnungen oder allgemeinen Produktbewertungen eine stärkere Berücksichtigung der in der Studie herausgearbeiteten Aspekte forcieren.

## 2 Einleitung

Der Stromverbrauch in Deutschland stieg zwischen 1990 und 2005 um 14% an. Der Stromverbrauch der privaten Haushalte erhöhte sich im gleichen Zeitraum überproportional um knapp 22%. Damit liegt der Anteil des Stromverbrauchs der privaten Haushalte am Gesamtstromverbrauch aller Sektoren im Jahr 2005 bei 27 % /VdEW 2007/.

Diese Entwicklung erschwert es, die Zielsetzungen zum Klimaschutz in Deutschland zu erreichen, weil weiterhin überwiegend fossile Primärenergie mit einem entsprechenden Kohlendioxid-Ausstoß (CO<sub>2</sub>) zur Stromerzeugung eingesetzt wird.

Von 1990 bis 2006 stieg der durchschnittliche Brutto-Strompreis für eine Kilowattstunde Strom der privaten Haushalte von 15,2 Cent auf 18,8 Cent an (+24%). In Verbindung mit der Steigerung des durchschnittlichen Haushaltsstromverbrauchs<sup>1</sup> erhöhten sich damit die Stromkosten der Haushalte deutlich (+30% von 1990 bis 2005). Die Durchschnittskosten für den Strom betragen 2005 etwa 660 Euro pro Jahr /BMWl 2007/.

Allein schon die Strompreissteigerungen führen bei einer zunehmenden Zahl von Haushalten insbesondere mit geringem Einkommen (durch Arbeitslosengeld II, Sozialhilfe, niedrige Renten, etc.) zu einer hohen Belastung, die im Extremfall zu Verschuldungen oder Stromsperrungen führen kann. Eine Umfrage unter 23 Stadtwerken ergab im Jahr 2006, das rund 2,1 Prozent der Strom- und Gasanschlüsse gesperrt werden /Steffani, Lehrach 2006/. Hochgerechnet auf Deutschland wären dies mit über 800.000 Haushalten keine vernachlässigbaren Zahlen.

Somit sind durch diese Entwicklungen bei Stromverbrauch und –kosten ökologische, ökonomische und soziale Fragen berührt.

Um einen nachhaltigeren Pfad einzuschlagen, sind vielfältige Handlungsmöglichkeiten zur Minderung des eigenen Stromverbrauchs bei den Verbrauchern vorhanden. Insbesondere der Einsatz effizientester Elektrogeräte, aber auch ein optimierter Umgang mit den Geräten im Alltag können hierzu beitragen. Ein wesentliches Hemmnis zur Ausschöpfung dieser Potenziale liegt u.a. darin, dass die Stromkunden nicht hinreichend über ihren Stromverbrauch und die Zusammenhänge zwischen dem Verbrauch und ihrem eigenen Handeln informiert sind (/Öko-Institut 2000/, /Duscha, Dünnhoff 2006/).

Einen Grund für dieses Wissensdefizit stellt die bisher in Deutschland vorherrschende Art der jährlichen und häufig schlecht verständlichen Rechnungsstellung zum Stromverbrauch dar. Eine gezielte Steuerung des eigenen Verbrauchs ist wegen des seltenen *Feedbacks* kaum gegeben.

Die Bedeutung einer verständlichen Rechnungsstellung wurde auf politischer Ebene erkannt: Die im Mai 2006 in Kraft getretene EU-Richtlinie Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen schreibt in Art. 13 vor, dass die Kunden verständliche Rech-

---

<sup>1</sup> Ein durchschnittlicher Haushalt verbrauchte 1990 etwa 3.300 Kilowattstunden. Im Jahr 2005 waren es durchschnittlich 3.600 Kilowattstunden.

nungen erhalten müssen, die den tatsächlichen Verbrauch abrechnen und zur Steuerung des eigenen Verbrauchs beitragen können

Zudem gibt es neue technische Chancen: Fortschritte in Zählertechnik und elektronischer Datenübermittlung erlauben die Installation von elektronischen Zählern, die mit wenig Aufwand viel häufiger abgelesen werden können. Datenfernübertragung, z.B. mittels Internet oder Email erlaubt prinzipiell viel höhere Rechnungs- und damit Feedback-Frequenzen als das bisher in Deutschland praktiziert wird, wo noch technisch eher rückständige, aber billigere analoge Stromzähler standardmäßig im Einsatz sind.

Auf dieser Basis bietet es sich an, informativere Formen von Stromrechnungen als eine innovative Möglichkeit des verbesserten Feedbacks näher zu betrachten. In Untersuchungen aus dem europäischen Ausland und den USA konnten damit Einsparpotenziale bis zu 12% erzielt werden /Darby 2006/ /Fischer 2007/. In Deutschland liegen jedoch noch keine vergleichbaren Untersuchungen vor<sup>2</sup>.

Die hier vorliegende Studie „Innovative Stromrechnungen als Beitrag zur nachhaltigen Transformation des Elektrizitätssystems“<sup>3</sup> untersuchte die folgenden Fragestellungen:

- Wie sieht die aktuell übliche Form der Stromabrechnung in Deutschland aus?
- Welche politischen / gesetzlichen Rahmenbedingungen gibt es und welche Entwicklungen zeichnen sich ab?
- Wie sieht der Informationsstand bei den Haushalten zu ihrem Stromverbrauch aus? Und welche zusätzlichen Informationen könnten über die Stromrechnung vermittelt werden („innovative Stromrechnung“)?
- Welche Erfahrungen mit innovativen Stromrechnungen liegen in Deutschland und anderen Ländern vor?
- Wie ist die Interessenslage der Energieversorgungswirtschaft in Bezug auf innovative Stromrechnungen?
- Welchen Forschungsbedarf und welche konkreten Ansätze gibt es zur Unterstützung innovativer Stromrechnungen / innovativen Stromverbrauchfeedbacks?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde relevante Literatur ausgewertet sowie Stromversorger und politische Akteure im Zeitraum Februar 2007 bis Mai 2007 befragt.

---

<sup>2</sup> Zahlreiche Projekte in Deutschland befassen sich dagegen mit den Effekten des Feedbacks zum Stromverbrauch über Anzeigegeräte (Displays) oder über das Internet. Die Verbrauchsinformation ist dabei jedoch in der Regel nicht an die Rechnungsstellung, d.h. den Bezahlvorgang, gebunden und sind damit nicht Gegenstand dieser Studie.

<sup>3</sup> Studie im Rahmen des vom BMBF-Programm Sozial-ökologische Forschung geförderten Projekts: Nachhaltige Transformation des Elektrizitätssystems (TIPS).

### 3 Status-Quo der Stromverbrauchsabrechnung in Deutschland

#### 3.1 Praxis der Stromverbrauchsabrechnung

Private Haushalte in Deutschland haben einen Stromversorgungsvertrag direkt mit einem Stromlieferanten ihrer Wahl. In der Regel hat jeder Haushalt einen Stromzähler, der zumeist im Keller, seltener in der Wohnung oder im Treppenhaus installiert ist. Für den Stromzähler ist der Netzbetreiber zuständig. In den überwiegenden Fällen sind Netzbetreiber und Stromlieferant noch identisch. Stromverbrauchsabrechnungen werden von den Energieversorgungsunternehmen einmal jährlich an die Haushaltsstromkunden verschickt. Die Bezahlung des Stroms erfolgt durch monatlich konstante Abschlagszahlungen. Diese werden nach den Jahresabrechnungen bei Bedarf angepasst. Die Stromkosten setzen sich bei der überwiegenden Mehrzahl der Haushaltsstromkunden aus einer Grundgebühr und einem Arbeitspreis für die verbrauchten Kilowattstunden zusammen. Die Verbrauchserfassung basiert entweder auf jährlichen Ablesungen des Zählerstandes durch die Stromkunden selbst (Kundenselbstablesung) oder bei Bedarf durch Ablesungen durch Mitarbeiter der EVUs. Fernauslesbare Zähler mittels Datenfernübertragung gibt es für private Haushalte erst wenige, vornehmlich im Rahmen von Modellprojekten (vgl. Kapitel 9).

Bei Preiserhöhungen des EVU innerhalb einer Abrechnungsperiode wird der Anteil des Stromverbrauchs vor und nach der Preiserhöhung auf der Basis von Durchschnittswerten des Strombezugs des jeweiligen Kunden geschätzt.

Auf den Stromrechnungen müssen aufgrund dieser Praxis und gesetzlicher Vorgaben<sup>4</sup> eine Vielzahl von Informationen gegeben werden:

- Zählerstände, auf denen die Abrechnungen beruhen
- der resultierende Stromverbrauch
- der zugrundeliegende Tarif mit Grundpreis, Messpreis (Monatspauschalen für Anschluss und Zähler) und Arbeitspreis (für die verbrauchten Kilowattstunden) sowie evtl. Änderungen der Strompreise während des Abrechnungsjahres
- die angefallenen Stromkosten
- bisher bezahlte Abschläge und die daraus resultierenden Nachzahlungen bzw. Rückerstattungen
- die sich aufgrund der aktuellen Rechnung ergebenden zukünftigen monatlichen Abschlagszahlungen
- Steueranteile (Mehrwertsteuer, Stromsteuer)
- Stromverbrauchswerte des Vorjahres zum Vergleich (numerisch)
- Art der Stromerzeugung („Stromherkunft“) und daraus resultierende CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Kundennummer und Zählernummern.

---

<sup>4</sup> vgl. Abschnitt 5



Kommunale Energieversorgungsunternehmen haben zumeist außer der Stromversorgung auch die Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung inne. Dann werden die hierfür nötigen Informationen auf einer Rechnung zusammengefasst und verschickt.

Somit umfassen die Stromrechnungen häufig mehr als zwei DIN A4-Seiten, zusammen mit Gas- und Wasserabrechnungen werden es leicht mehr als vier zumeist eng bedruckte Seiten.

Eine Ausnahmeform in Deutschland stellt die Abrechnung über Vorkassensysteme dar. Diese bisher häufig über Münzzähler, heute eher über Kartensysteme funktionierende Abrechnungsmethodik wird fast ausschließlich für problematische Kundengruppen eingesetzt, die bei nachträglicher Bezahlung in Zahlungsverzug geraten bzw. überhaupt nicht zahlen würden.

### 3.2 Darstellungsformen des Stromverbrauchs auf Stromrechnungen

Aufgrund der im Abschnitt 3.1 geschilderten enormen Vielfalt an Informationen fällt es den Kunden nicht immer leicht, sich zurechtzufinden, die wesentlichen Daten zu erfassen und Zusammenhänge zu erkennen. Im Rahmen dieser Studie wurden Rechnungen von 28 zufällig ausgewählten Stromversorgungsunternehmen gesichtet (s. Liste im Anhang 12.1).

Stromanbieter versuchen teilweise, durch eine gute Strukturierung oder wichtige Zusammenfassungen auf der ersten Seite Hilfestellung zu geben. Dies bezieht sich aber zumeist auf die einfache Darstellung der anfallenden *Stromkosten* und nur selten auf den *Stromverbrauch* (vgl. Befragungen der Stromversorger im Abschnitt 8).

Wegen des Umfangs der Rechnungen kann hier keine vollständige Rechnung abgebildet werden, sondern wir konzentrieren uns auf beispielhafte Ausschnitte.

Da sich die auf den Rechnungen aufgeführten Typen von Daten und deren Vermittlung (schriftlich, jährlich) zwischen den Energieversorgungsunternehmen in Deutschland bisher nicht wesentlich unterscheiden, fokussieren wir hier auf Unterschiede in der Darstellungsform des Stromverbrauchs. Im ersten Beispiel wird gezeigt, wie Vergleiche mit dem Verbrauch der Vorjahre aussehen können. Im zweiten Beispiel geht es um die sehr unterschiedliche Darstellung der Stromherkunft in den Rechnungen.

#### Beispiel A: Zeitreihendarstellungen

Laut der Stromgrundversorgungsverordnung<sup>5</sup> (StromGKV) §16 (2) ist neben dem in Rechnung gestellten Verbrauch der Verbrauch des vergleichbaren Vorjahreszeitraumes anzugeben. Die folgende Abbildung veranschaulicht, wie unterschiedlich die Darstellungsformen ausfallen. Die zumeist übliche Form bei den gesichteten Rechnungen zeigt Beispiel 1 (17 von 28 Rechnungen). Der Vorjahresverbrauch und der aktuelle Verbrauch werden in numerischer Form nebeneinander gestellt. In einigen Fällen wa-

---

<sup>5</sup> Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Grundversorgung von Haushaltskunden und die Ersatzversorgung mit Elektrizität aus dem Niederspannungsnetz vom 6.10.2006

ren die Angaben aber auch an verschiedenen Stellen in der Rechnung platziert, was einen Vergleich der Daten erschwert (9 Fälle). Häufig fehlen zudem Hinweise oder eine Anpassungsrechnung, wenn die Abrechnungszeiträume nicht identisch sind (wenn sich z.B. wegen Umzugs der Vorjahresverbrauch auf weniger als ein Jahr bezieht). Aus diesem Grund entschloss sich beispielsweise Greenpeace Energy auf ihren Rechnungen zusätzlich einen Tagesdurchschnittswert des Vorjahres und des aktuellen Jahres darzustellen (Beispiel 2) (nur 1 Fall). Beispiel 3 zeigt einen Zeitreihenvergleich in Form einer grafischen Darstellung der Badenova. Diese anschauliche Variante lässt sich jedoch nur sehr selten finden (nur 1 Fall bei den 28 betrachteten Rechnungen).

Längere Zeitreihendarstellungen der Verbrauchswerte als für das aktuelle und das Vorjahr, konnten im Rahmen des Projekt nicht ermittelt werden. Dies könnte jedoch für die Verbraucher hilfreich sein, um nicht in alten Rechnungen nach weiter zurückliegenden Verbrauchswerten suchen zu müssen.

Abb. 1: Zeitreihendarstellung des Stromverbrauchs: Darstellung in verschiedenen Stromrechnungen

#### Beispiel 1: Musterrechnung der Stadtwerke Georgsmarienhütte, 2006





für Ihre Verbrauchsstelle lieferten wir Ihnen, bzw. entsorgten wir für Sie in der Zeit vom 01.01.06 bis 31.12.06:

	Verbrauch	Vorjahresverbrauch	Betrag €
<b>Strom</b>	2.306 kWh	1.837 kWh	437,89
		<b>Gesamtbetrag</b>	<b>437,89</b>
	abzügl. geleisteter Zahlungen bis 05.01.07	-	360,00
		<b>Nachzahlung</b>	<b><u>77,89</u></b>

#### Beispiel 2: Stromrechnung von Greenpeace Energy, 2006

Verbrauchsübersicht				Information zu unseren Bruttopreisen		
	Gesamt kWh	Tage	Verbrauch/Tag (kWh)	Zeitpunkt ab	Grundpreis €/Monat	Arbeitspreis ct/kWh
Aktuelle Abrechnung	1.012	372	2,7	01.01.05	7,85	18,40
Vorherige Abrechnung	932	357	2,6	01.01.06	7,85	18,90

#### Beispiel 3: Stromrechnung der Badenova, 2005

Ihr neuer monatlicher Abschlagsbetrag für Strom und Erdgas beträgt <b>81,00 EUR</b> .					
Eine detaillierte Zusammenstellung der Abschlagsbetragsermittlung sowie die Fälligkeiten entnehmen Sie bitte den Folgeseiten.					
Ihr Stromverbrauch im Überblick:			Ihr Erdgasverbrauch im Überblick:		
Aktuell		951 kWh	Aktuell		9.428 kWh
Letzter		554 kWh	Letzter		3.372 kWh

## Beispiel B: Umsetzung der Stromkennzeichnung

Aufgrund der EU- Strombinnenmarktrichtlinie<sup>6</sup> muss seit Januar 2006 auf allen Stromrechnungen innerhalb der EU vermerkt werden, wie der Strom des beliefernden Energieversorgungsunternehmens erzeugt wird. Hier wird gezeigt, wie unterschiedlich diese so genannte „Stromkennzeichnung“ in Deutschland ausfällt<sup>7</sup>.

Zumeist findet man eine tabellarische Darstellung, wie in Abb. 2, Beispiel 1 gezeigt (7 von 14 Rechnungen<sup>8</sup>). Häufig werden die Informationen aber auch in einfacheren Textblöcken vermittelt, die eher an das Kleingedruckte aus Verträgen erinnern (Beispiel 2) (4 von 14). Im Vergleich hierzu fällt die Darstellung im Beispiel 3 der Stadtwerke Heidelberg mustergültig aus, da sie wesentliche Informationen grafisch und übersichtlich vermittelt (3 von 14 Darstellungen).

---

<sup>6</sup> Richtlinie 2003/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2003 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 96/92/EG

<sup>7</sup> gemäß § 42 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), vom 13.7.2005

<sup>8</sup> Nicht bei allen Rechnungsdarstellungen im Internet waren auch Informationen zur Stromherkunft enthalten.

Abb. 2: Stromherkunftsnachweis: Darstellung in verschiedenen Stromrechnungen

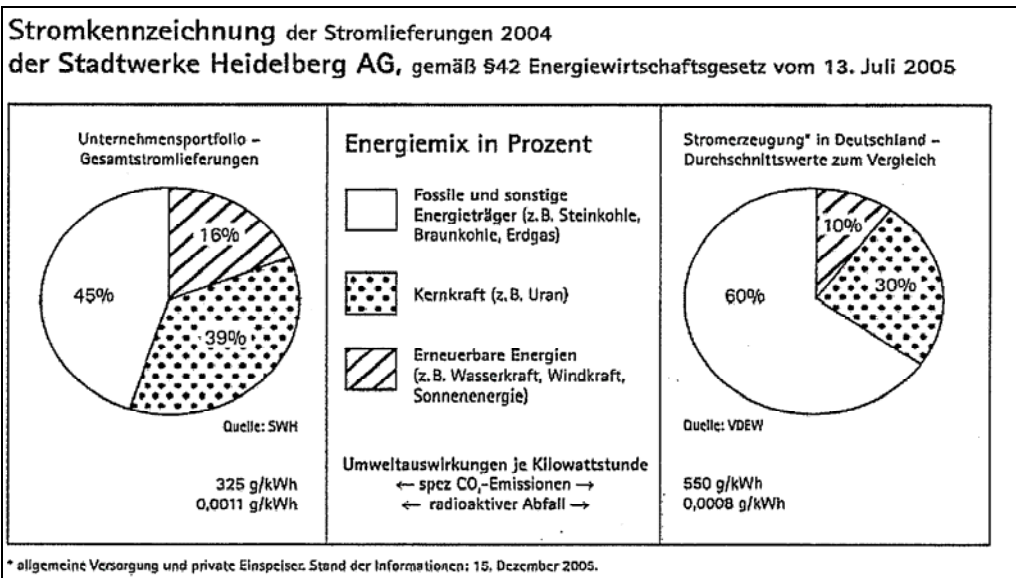
Beispiel 1: Musterrechnung der Stadtwerke Lünen GmbH, 2006

Dies ist eine Information für unsere Kunden gemäß § 42 EnWG vom 13. Juli 2005	
<b>Energieträgermix der Stadtwerke Lünen GmbH</b> (Bezugsjahr 2004)	
<b>Nukleare Energieträger</b> (z.B. Uran)	<b>28,00 %</b>
<b>Erneuerbare Energieträger</b> (z.B. Wasserkraft, Windkraft, Sonnenenergie)	<b>11,00 %</b>
<b>Fossile Energieträger</b> (z.B. Steinkohle, Braunkohle, Erdgas)	<b>61,00 %</b>
<b>Energieträgermix Durchschnitt Deutschland</b> (Bezugsjahr 2004)	
<b>Nukleare Energieträger</b> (z.B. Uran)	<b>30,00 %</b>
<b>Erneuerbare Energieträger</b> (z.B. Wasserkraft, Windkraft, Sonnenenergie)	<b>10,00 %</b>
<b>Fossile Energieträger</b> (z.B. Steinkohle, Braunkohle, Erdgas)	<b>60,00 %</b>
Die mit diesem Energiemix verbundenen Umweltauswirkungen ( <b>Emissionen und Abfallmengen</b> )	
<b>der Stadtwerke Lünen GmbH</b>	
CO <sub>2</sub> Emissionen: 419 g/kWh	Radioaktiver Abfall: 0,0009 g/kWh
<b>durchschnittlich in Deutschland</b>	
CO <sub>2</sub> Emissionen: 550 g/kWh	Radioaktiver Abfall: 0,0008 g/kWh

Beispiel 2: Musterrechnung der Stadtwerke Rostock AG, 2006

<b>Informationen zur Stromlieferung gemäß § 42 Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005</b>
<b>Stromkennzeichnung</b> (Daten 2004):
<b>Gesamtstromlieferung der Stadtwerke Rostock AG</b> , - Anteile der Energieträger Kernkraft: 15,2%, fossile und sonstige Energieträger (z.B. Steinkohle, Braunkohle, Erdgas): 83,4%, Erneuerbare Energien: 1,4%. Damit verbundene Umweltauswirkungen – radioaktiver Abfall: 0,0004 g/ kWh. CO <sub>2</sub> -Emissionen: 776 g/ kWh.
<b>Durchschnittswerte der Stromerzeugung in Deutschland zum Vergleich</b> - Anteile der Energieträger Kernkraft: 30%, fossile und sonstige Energieträger (z.B. Steinkohle, Braunkohle, Erdgas): 60%, Erneuerbare Energien: 10%. Damit verbundene Umweltauswirkungen – radioaktiver Abfall: 0,0008 g/ kWh. CO <sub>2</sub> -Emissionen: 550 g/ kWh. (Quelle: VDEW)

Beispiel 3: Ausschnitt einer Stromrechnung der Stadtwerke Heidelberg AG, 2006



## Fazit

Anhand der hier gezeigten Umsetzungsformen lässt sich zeigen, dass die Energieversorgungsunternehmen in sehr unterschiedlicher Weise auf die Verständlichkeit ihrer Rechnungen achten. Die bisherigen gesetzlichen Vorgaben führen zwar dazu, dass die Informationen faktisch vorhanden sind. Aber die Art der Darstellung ist eher selten dazu angetan, das sowieso abstrakte Thema verständlich zu vermitteln.

Wissenschaftliche, publizierte Untersuchungen zur Verständlichkeit verschiedener Darstellungsformen in Stromrechnungen in Deutschland konnten bei den Recherchen im Rahmen dieses Projekts nicht ermittelt werden. Einige Energieversorgungsunternehmen haben eigene Untersuchungen zur Verbesserung der Verständlichkeit ihrer Rechnungen durchgeführt, diese jedoch nicht veröffentlicht (vgl. Kapitel 8). Im Ausland wurde diesem Thema zum Teil bereits mehr Aufmerksamkeit gewidmet, wie im Abschnitt 7.1 gezeigt wird.

## 4 Perspektive der Haushalte: Mangelndes Wissen und mangelndes Feedback

Der eigene Stromverbrauch und die Stromkosten sind für die privaten Verbraucher in Deutschland nicht transparent. Die Höhe ihres Stromverbrauchs ist privaten Haushalten in Deutschland überwiegend nicht bekannt. Im Rahmen von Haushaltsbefragung zeigte sich, dass mehr als 80% der befragten Haushalte ihren tatsächlichen Energieverbrauch nicht kannten /Öko, ISI 2000/, /Bothe & Christ 2007/ .

Folgende Hemmnisse sind dafür verantwortlich:

- Strom selbst hat kein Gewicht, kein Volumen und ist nicht sichtbar. Von daher muss die abstrakte, nicht direkt wahrnehmbare Größe immer erst in eine verständlichere Form übersetzt und wahrnehmbar gemacht werden.
- Die technische Verbrauchseinheit „Kilowattstunde“ ist für viele private Stromkunden nicht verständlich bzw. sie haben keine Vorstellung von dieser Größe.
- Ein „Feedback“ über die verbrauchte Strommenge erfolgt nicht täglich, wöchentlich oder monatlich, sondern nur einmal jährlich über die Stromrechnung. Damit wird der Strom faktisch erst lange nach erfolgtem Verbrauch abgerechnet.
- Die monatlichen Abschlagszahlungen werden aus praktischen Gründen meist vom Konto der Stromkunden abgebucht, die Kunden müssen nicht bewusst aktiv werden zur Bezahlung.
- Es fehlt eine zeitnahe Rückmeldung zu Bemühungen für einen sparsamen Umgang mit Strom, auch bei Anschaffungen von Elektrogeräten mit hohem Stromverbrauch (z.B. Fernseher mit Plasmabildschirm, Raumklimagerät, Gefriergerät, Sauna, Aquarium mit Heizstab, Wasserbetten, etc.)
- Mangelnde Verständlichkeit der Darstellungsform der Stromrechnungen

Damit erhalten die privaten Haushalte in Deutschland kaum relevante Rückmeldungen zur Steuerung des eigenen Handels und zur Verminderung ihres Stromverbrauchs (/Öko, ISI 2000/, Ergänzungen durch ifeu).

Eine zeitnahe Rückmeldung zum Stromverbrauch und den daraus resultierenden Kosten ist auch aus sozialen Gründen notwendig, um hohe Nachzahlungen mit den Jahresabrechnungen oder sogar Zwangsabschaltungen bei Zahlungsunfähigkeit zu vermeiden. Aufgrund der in den letzten Jahren stark gestiegenen Strompreise stellen diese Nachzahlungen für eine zunehmende Zahl von Haushalten, insbesondere mit geringem Einkommen (durch Arbeitslosengeld II, Sozialhilfe, niedrige Renten, etc.) eine hohe Belastung dar, die im Extremfall zu Verschuldungen oder Stromsperrungen führen kann. Eine Umfrage unter 23 Stadtwerken ergab im Jahr 2006, dass rund 2,1 Prozent der Strom- und Gasanschlüsse gesperrt werden /Steffani, Lehrach 2006/.

### **Wissenschaftliche Untersuchungen zu Stromrechnungen in Deutschland**

Es gibt bisher nur sehr wenige wissenschaftliche Studien, die sich mit dem Blick der Haushalte in Deutschland auf ihre Stromrechnungen beschäftigen. Vereinzelt, so ein Ergebnis aus der Befragung der Stromanbieter im Rahmen dieser Studie (vgl. Kap 8), integrieren diese im Rahmen ihrer Marktrecherchen auch Fragen zu den Stromrechnungen oder führen Fokusgruppen durch. Diese Ergebnisse werden jedoch nicht veröffentlicht. Aktuell können deshalb an dieser Stelle nur Aspekte aus drei Teilstudien dargestellt werden:

In Rahmen der regelmäßigen Erhebungen für das Umweltbundesamt zum Umweltbewusstsein in Deutschland wurden auch Fragen zum Stromverbrauch und den Stromkosten gestellt. Demnach wissen drei Viertel der Deutschen nicht, wie viel Strom ihr Haushalt pro Jahr verbraucht und was eine Kilowattstunde kostet. Der Wissenstand um Stromverbrauch und -kosten ist dabei unabhängig von Alter, Geschlecht, Schulbildung und Einkommen /Kuckartz et al 2007/. Hier besteht demnach erheblicher Handlungsbedarf.

In einer Umfrage zur Kundenzufriedenheit im Privatkundensektor 2005 belegten die Stromversorgungsunternehmen von allen untersuchten Branchen den vorletzten Platz, wobei die Kunden neben dem Preis-Leistungsverhältnis vor allem mit der Verständlichkeit und der Aufmachung der Rechnungen unzufrieden waren (Studie der ServiceBarometer AG, zitiert nach /ZfK 11/2005/).

Bei einer Befragung von Heidelberger Haushalten zur Stromrechnung wurde auch eine Frage zur Häufigkeit der Stromrechnung gestellt. Die Frage: „Würden Sie es begrüßen, die Stromrechnung in Zukunft häufiger zu erhalten?“, befürworteten von 214 Personen insgesamt 41% eine häufigere Rechnung und antworteten mit „ja sehr“ (11%) oder „eher ja“ (30%). Insgesamt 54% wollten keine häufigere Stromrechnung und antworteten mit „eher nein“ (13%) oder „nein, nicht nötig“ (41%). Von 80 Personen, die eine häufigere Stromrechnung befürworteten, begründeten dies 86% mit der besseren Kontrolle der Stromkosten und 66% mit der Kontrolle des Stromverbrauchs, wobei Mehrfachnennungen möglich waren. Dass der Bedarf nach Informationen zur Einschätzung des eigenen Stromverbrauchs sowie nach Stromsparhinweisen im Zusammenhang mit der Stromrechnung durchaus vorhanden ist, konnte in dieser Befragung

ebenfalls festgestellt werden (s. dazu die Fallbeschreibung in Abschnitt 7.1.4) /Dünnhoff, Duscha 2007/.

## 5 Politische Rahmenbedingungen und aktuelle Entwicklungen

In Deutschland wird im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) der gesetzliche Rahmen für die Elektrizitätswirtschaft abgesteckt. Dort wird festgelegt, welche Arten von Messsystemen zum Einsatz gelangen können und dass in einer Verordnung Näheres auch zur Rechnungsstellung bestimmt wird, der s.g. Stromgrundversorgungsverordnung (StromGVV)<sup>9</sup>. Diese wurde zuletzt im Jahr 2006 verabschiedet. Sie schreibt eine zumindest jährliche Abrechnung vor, ohne monatliche Abrechnungen auszuschließen. Sie ermöglicht aber auch das Prinzip der Abschlagszahlungen sowie den Einsatz von Vorkassensystemen. Zudem wird gefordert, dass Rechnungen *einfach* verständlich sein müssen. Die der Rechnung zugrundeliegenden maßgeblichen Berechnungsfaktoren müssen vollständig und in allgemein verständlicher Form ausgewiesen werden. Außerdem ist festgelegt, dass neben dem in Rechnung gestellten Verbrauch auch der Verbrauch des vergleichbaren Vorjahreszeitraumes anzugeben ist.

Aufgrund einer EU-Richtlinie<sup>10</sup> ist im EnWG § 42 auch geregelt, welche Informationen zur Zusammensetzung des Strombezugs des Versorgers auf der Rechnung vermerkt sein müssen („Stromkennzeichnung“).

Durch das im Juli 2005 in Kraft getretene Energiewirtschaftsgesetz hat sich die rechtliche Ausgangssituation im Bereich des Zähl- und Messwesens grundlegend geändert. Zuvor war nur der Netzbetreiber berechtigt, in diesem Bereich tätig zu werden. Seitdem können auch unabhängige Dritte den Einbau, den Betrieb und die Wartung von Messeinrichtungen vornehmen (Überwachung, Kontrolle auf Funktionsfähigkeit der Zähler etc.) (=„Liberalisierung des Zählerwesens“). Die Marktfreigabe für die eigentliche Messung der gelieferten Energie (=„Liberalisierung des Messwesens“) ist im Gesetz ebenfalls vorgesehen; die dafür nötige Rechtsverordnung existiert jedoch noch nicht (EnWG § 21b und / Franz et al. 2006/).

Im Mai 2006 trat die EU-Richtlinie zu „Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen“<sup>11</sup> in Kraft. Die Richtlinie hat zum Ziel, die Effizienz der Endenergienutzung u.a. in Privathaushalten und im öffentlichen Sektor zu verbessern und muss innerhalb von 2

---

<sup>9</sup> Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Grundversorgung von Haushaltskunden und die Ersatzversorgung mit Elektrizität aus dem Niederspannungsnetz vom 26.10.2006

<sup>10</sup> Richtlinie 2003/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2003 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 96/92/EG

<sup>11</sup> EU-RICHTLINIE 2006/32/EG vom 5. April 2006 über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen

Jahren in nationales Recht umgesetzt werden. Die Richtlinie gibt vor, dass private Haushalte von den Energieversorgungsunternehmen Abrechnungen erhalten, die es ihnen ermöglichen, ihren eigenen Energieverbrauch zu steuern.

#### Art 13: Erfassung und informative Abrechnung des Energieverbrauchs

Die Mitgliedsstaaten stellen sicher, dass die Energieversorgungsunternehmen den Endkunden in oder zusammen mit Abrechnungen [...] folgende Informationen auf klare und verständliche Weise zur Verfügung stellen:

- geltende tatsächliche Preise und tatsächlicher Energieverbrauch
- Vergleich des gegenwärtigen Energieverbrauchs mit dem Energieverbrauch im selben Zeitraum des Vorjahres, vorzugsweise in graphischer Form
- Soweit dies möglich und von Nutzen ist: Vergleich mit einem normierten oder durch Vergleichstest ermittelten Durchschnittsenergieverbrauch derselben Verbraucherkategorie
- Kontaktinformationen für Verbraucherorganisationen, Energieagenturen oder ähnliche Einrichtungen einschließlich Internetadressen
- Die Abrechnung auf der Grundlage des tatsächlichen Verbrauchs wird so häufig durchgeführt, dass die Kunden in der Lage sind, ihren eigenen Energieverbrauch zu steuern.

Diese Vorgaben werden mit der bisherigen Abrechnungspraxis für private Stromkunden in Deutschland noch nicht erfüllt.

### **Aktuelle Positionen politischer Akteure**

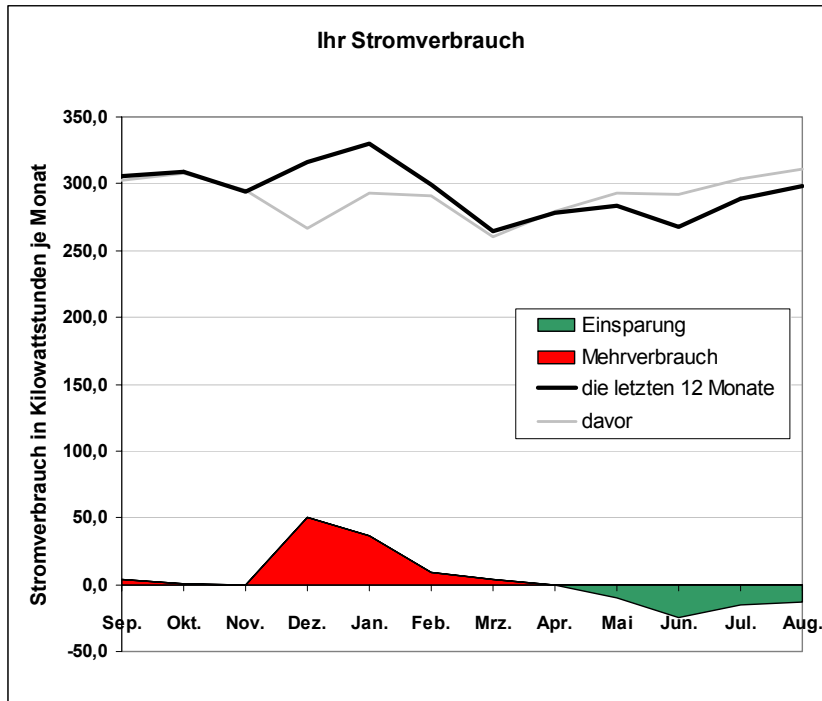
Während der Arbeit an diesem Bericht wurden Teile des hier behandelten Themas auch in der politischen Diskussion verstärkt aufgegriffen, wie die folgenden Beispiele zeigen:

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) tritt für eine größere Transparenz bei der Darstellung des Energieverbrauchs für die Verbraucher ein. In einer Presseerklärung des BMWi vom 18.7.2007 erklärt der Staatssekretär Dr. Joachim Wuermeling: „Verbraucher sollen mit intelligenten Zählern den Strom- und CO<sub>2</sub>-Verbrauch erkennen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie schlägt eine vollständige Öffnung des Zähler- und Messwesens für den Wettbewerb vor. Die Messeinrichtungen stehen vor neuen technologischen Entwicklungen. Insbesondere intelligente Zähler können den Verbrauchern zusätzliche Informationen über ihren Energie- und später möglicherweise sogar über ihren CO<sub>2</sub>-Verbrauch verschaffen.“ Auch wenn hier kein direkter Bezug zum Thema Stromabrechnungen genommen wird, ist deutlich auf zu optimierende Feedback-Systeme hingewiesen worden.

Ein Interview mit einem Vertreter des Umweltbundesamtes im Frühjahr 2007 ergab, dass auch hier die Notwendigkeit für eine verbesserte Rückmeldung gesehen wird. Mindestens 2-monatliche Rechnungen seien nötig, sowie klare Vorgaben an die zu vermittelnden Informationen und deren Gestaltung. Eine grafische Darstellung könne gemäß Abb. 3 aussehen.



Abb. 3: Vorschlag: Grafische Darstellung der Stromverbrauchsentwicklung auf der Rechnung (Quelle: UBA)



Die Bundesregierung benennt eine verbesserten Rückmeldung des Stromverbrauchs an die Verbraucher mittlerweile offiziell im Rahmen der verabschiedeten „Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm“ als bedeutsamen Punkt:

„Die Ermittlung des Stromverbrauchs ist in Deutschland nicht auf der Höhe der Zeit. Der Stromverbrauch von Haushalten sowie kleinen und mittleren Unternehmen wird in der Regel nur einmal pro Jahr erfasst. Die zeitgenaue Analyse des Verbrauchs ist jedoch Voraussetzung für die Eigenverbrauchssteuerung sowie für die Optimierung von Energiedienstleistungen (Contracting).“ Im Energiewirtschaftsrecht sollen Grundlagen dafür geschaffen werden, „... dass intelligente elektronische Zähler auch zugunsten eines breiteren Angebots lastvariabler Tarife, zunächst bei Gewerbe- und Industriekunden, zeitlich versetzt auch bei Haushaltskunden, eingeführt werden können, soweit sie wirtschaftlich sinnvoll einsetzbar sind. Für die Umsetzung wird ein Übergangszeitraum von sechs Jahren vorgesehen, der von einem Monitoringprozess über die Ergebnisse der Liberalisierung begleitet wird.“ /Bundesregierung August 2007/

Das BMWi zeigt sich im anschließend publizierten „Nationalen Energieeffizienz-Aktionsplan (EEAP) der Bundesrepublik Deutschland“ jedoch vorsichtiger: „Bei einem fiktiven Preis von ca. 100 € pro Zähler und geschätzten 49 Mio. Zählstellen müssten für eine flächendeckende Einführung digitaler Zähler ca. 5 Mrd. allein Euro in die Zählerinfrastruktur investiert werden. Hinzu kommen die Kosten für die Kommunikationsinfrastruktur sowie für die Erweiterung der erforderlichen IT-Systeme. Daher dürfte sich in der Regel die Aufschaltung der Endkundenzähler nur ab einem bestimmten Schwellenbezugswert über die eingesparten Energiekosten rechnen.“ Aus diesem Grund möchte das Ministerium integrierte Konzepte für IKT-basierte Energiesysteme zu-

nächst im Rahmen der Technologiewettbewerbe „E-Energy“ und "Smart Metering" erproben und demonstrieren, dies gilt insbesondere für die Anwendung von Smart Metering Technik zur Senkung des Energieverbrauchs /BMWi 2007/. Erst auf der Basis der Erkenntnisse aus diesen Forschungs- und Demonstrationsvorhaben sollen Entscheidungen über eine gesetzlich unterstützte Einführung solcher Systeme getroffen werden. Konkrete Aussagen speziell zu einer veränderten Rechnungs(dar)stellung hinsichtlich Rechnungsfrequenz und Darstellung des Stromverbrauchs in der Rechnung als Feedback-Mechanismus finden sich in den genannten Papieren der Bundesregierung jedoch nicht. Das verwundert von daher, da nicht für alle im folgenden aufgezeigten möglichen Verbesserungen bei den Rechnungen neue Zählersysteme nötig wären.

Der *Bund der Energieverbraucher* fordert auf seiner Internetseite, dass „die Vergleichsmöglichkeit [des eigenen Stromverbrauchs mit Durchschnittswerten] auf der Rechnung gesetzlich vorgeschrieben werden“ muss<sup>12</sup>.

Der Verbraucherzentralen Bundesverband (vzbv) unterstützte die Einführung intelligenterer Rückmeldungs- und Zählersysteme im Rahmen einer Veranstaltung auf den „Berliner Energietagen“ im Mai 2007 im Zusammenhang mit Diskussion um lastvariable Tarife<sup>13</sup>.

---

12

[http://www.energieverbraucher.de/index.php?itid=1117&st\\_id=1117&content\\_news\\_detail=3217&back\\_cont\\_id=1117](http://www.energieverbraucher.de/index.php?itid=1117&st_id=1117&content_news_detail=3217&back_cont_id=1117) (am 31.7.2007)

13

Durch solche Tarife sollen vor allem Lastspitzen durch zeitvariable Tarife preisinduziert gesteuert werden.

## 6 Innovative Stromrechnung: Was könnte anders sein?

Aufgrund der aufgezeigten Situation erscheint es notwendig, sich intensiver mit der Möglichkeit zu beschäftigen,

- welche Informationen Stromrechnungen zukünftig enthalten sollten,
- wie sie gestaltet sein müssten,
- wie häufig die Rechnungen Feedback geben sollten,

um den Haushaltskunden zukünftig eine größere Hilfe zur Einschätzung ihres Verbrauchs und damit zur Beeinflussung des Verbrauchs an die Hand zu geben.

### 6.1 Art der Information

Generell gibt es verschiedene Arten, dem Kunden Informationen anschaulicher und hilfreicher als bisher üblich zu seinem Stromverbrauch mit der Stromrechnung zu vermitteln. Die grundsätzlichen Ansätze, die im Rahmen dieser Studie betrachtet wurden, werden hier kurz vorgestellt:

- Historisches Feedback (Darstellung von Zeitreihen des eigenen Stromverbrauchs)
- Vergleichendes Feedback (Darstellung von Vergleichswerten anderer Haushalte)
- Aufteilung des Stromverbrauchs auf die Anwendungsbereiche im eigenen Haushalt
- Weitere Informationsmöglichkeiten

#### Historisches Feedback

Das historische Feedback zeigt die Entwicklung des eigenen Stromverbrauchs von einem ausgewählten Punkt der Vergangenheit bis heute. Aktuell wird in Deutschland zumeist der Stromverbrauch der letzten zwei Abrechnungsjahre auf den Rechnungen dargestellt.<sup>14</sup>

Eine Möglichkeit zur Ausweitung des historischen Feedbacks wäre z.B. bei monatlichen Rechnungen den entsprechenden Verbrauch des gleichen Monats im Vorjahr auf der Rechnung grafisch abzubilden, oder die Verbrauchsentwicklung sogar über mehrere Jahre rückblickend darzustellen. Das historische Feedback hat z.B. bei /Wilhite 2002/ eine Zustimmung von ca. 80 % der befragten Personen erzielt. Historische Vergleiche können von einer großen Zahl von Konsumenten korrekt gelesen und interpretiert werden /vgl. Robers, Baker 2003, S. 13/.

---

<sup>14</sup> Einen Ansatz, privaten Haushalten in Deutschland ein häufigeres Feedback zum eigenen Strom- und Heizenergieverbrauch unabhängig von der Stromrechnung zu ermöglichen, hat [www.co2online.de](http://www.co2online.de) 2006 mit dem „Energiesparkonto“ eingeführt. Hier können die Nutzer unter Angabe ihres Passwortes monatlich ihre Zählerstände eingeben. Die Nutzer werden durch Emails an die Dateneingabe erinnert und erhalten zugleich Informationen zu Ihrer Verbrauchsentwicklung.

## Vergleichendes Feedback<sup>15</sup>

Das vergleichende Feedback bietet den Verbrauchern die Möglichkeit, die Höhe des eignen Stromverbrauchs im Verhältnis zu anderen vergleichbaren Haushalten einzuordnen (z.B. gleicher Größe). Insbesondere Haushalte mit überdurchschnittlich hohen Stromverbrauchen erhalten damit Hinweise auf möglicherweise hohe (Kosten-) Einsparpotenziale.

Diese Vergleich ist für Haushalte motivierend, dies gilt insbesondere, wenn der eigene Verbrauch über dem Durchschnitt liegt /Roberts, Baker 2003, S. 15/. Dabei wurden von verschiedenen Studien unterschiedliche Referenzgruppen konstruiert, z.B. nationaler Durchschnitt, Durchschnitt des Versorgungsgebietes u.ä.. /Roberts et al. 2004/ kommen in einer anderen qualitativen Studie allerdings zu dem widersprüchlichen Ergebnis, dass Vergleiche mit anderen Haushalten (in Großbritannien) grundsätzlich abgelehnt werden.

Vergleiche mit anderen Haushalten können von einer großen Zahl von Konsumenten korrekt gelesen und interpretiert werden /vgl. Roberts, Baker 2003, S. 13/.

Abb. 4: Vergleichswerte zur Einordnung des eigenen Stromverbrauchs /VZ NRW 2003/

Personen im Haushalt	Stromverbrauch <i>mit</i> elektrischer Warmwasserbereitung (in kWh/a)	Stromverbrauch <i>ohne</i> elektrische Warmwasserbereitung (in kWh/a)	Bewertung
1 Person	unter 1.500	unter 800	phantastisch
	1.500 - 1.900	800 - 1.200	gut
	1.900 - 2.300	1.200 - 1.600	hoch
	über 2.300	über 1.600	viel zu hoch
2 Personen	unter 2.600	unter 1.500	phantastisch
	2.600 - 3.300	1.500 - 2.200	gut
	3.300 - 4.000	2.200 - 2.900	hoch
	über 4.000	über 2.900	viel zu hoch
3 Personen	unter 3.700	unter 2.200	phantastisch
	3.700 - 4.500	2.200 - 3.000	gut
	4.500 - 5.300	3.000 - 3.800	hoch
	über 5.300	über 3.800	viel zu hoch
4 Personen	unter 4.600	unter 2.700	phantastisch
	4.600 - 5.500	2.700 - 3.600	gut
	5.500 - 6.400	3.600 - 4.500	hoch
	über 6.400	über 4.500	viel zu hoch
5 Personen	unter 5.500	unter 3.200	phantastisch
	5.500 - 6.400	3.200 - 4.100	gut
	6.400 - 7.300	4.100 - 5.000	hoch
	über 7.300	über 5.000	viel zu hoch

## Aufteilung des Stromverbrauchs auf Anwendungsbereiche im Haushalt

Wie sich der Stromverbrauch auf die verschiedenen Anwendungen im Haushalt verteilt (für Kühlung, Beleuchtung, Warmwasser etc.), stellt eine weitere wichtige Information für die Verbraucher dar, um den Verbrauch gezielt steuern zu können. Die Aufteilung auf die verschiedenen Anwendungsbereiche kann dazu beitragen, Missverständnisse über die wichtigsten Stromverbrauchsbereiche aufzuklären. Die Verbrauchsaufteilung

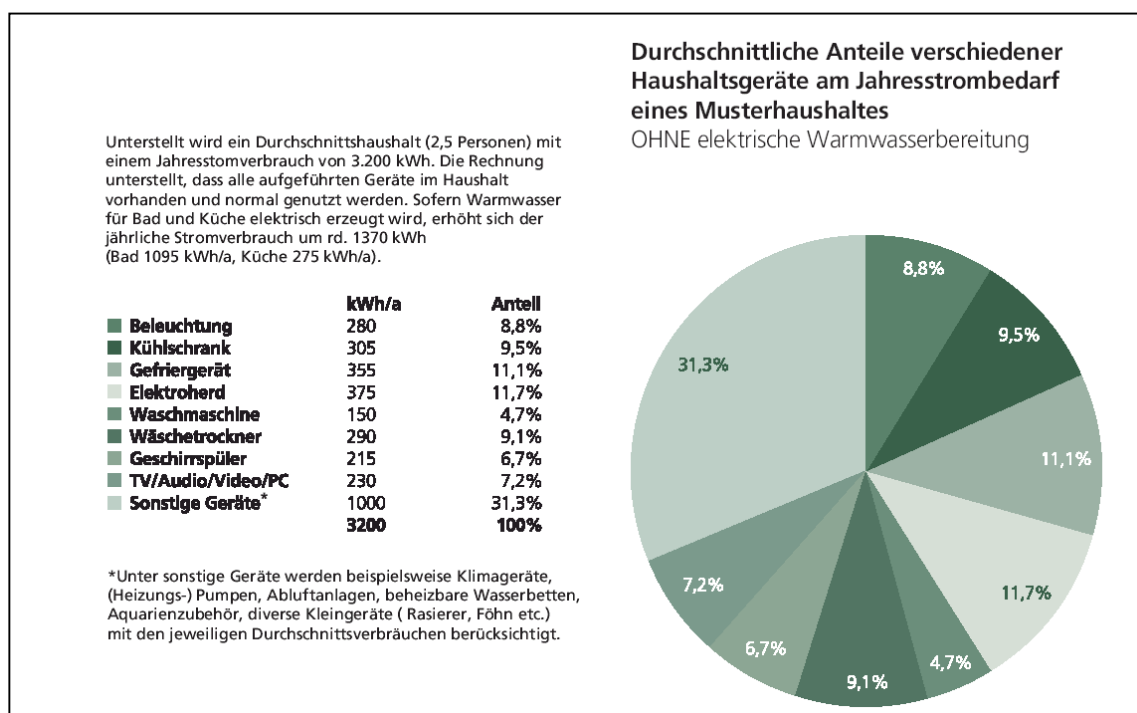
<sup>15</sup> in der Literatur z.T. auch als normatives Feedback bezeichnet

kann in Form von bundesweiten Durchschnittswerten gegeben werden<sup>16</sup> oder, sofern diese Informationen vorab abgefragt wurden (z.B. per Fragebogen oder Interneteingabe), auch personalisiert dargestellt werden.

Die dazu nötigen Informationen liegen den Stromversorgern aber nicht kundenspezifisch vor, so dass diese Art von Feedback nicht Bestandteil der üblichen Stromrechnung sein kann. Das bleibt z.B. Energieberatungen und deren Analysen oder den Internet-Beratungstools vorbehalten, solange nicht durch technisch völlig neuartige Analysensysteme auch hierzu automatisiert Informationen bei den Energieversorgern vorliegen (vgl. hierzu Kapitel 9 zu den technischen Entwicklungen).

Ein Beispiel für ein schon existierendes Internetberatungsangebot, mit dem sich solche Analysen haushaltsspezifisch vornehmen lassen, ist z.B. der Stromcheck der Energieagentur NRW<sup>17</sup>. Solche Checks können von Energieversorgungsunternehmen als zusätzliche Dienstleistung auf ihren Homepages angeboten bzw. integriert werden.

Abb. 5: Aufteilung der Stromanwendungen im Haushalt, beispielhafte Darstellung aus einer Informationsbroschüre der Verbraucherzentrale NRW /VZ NRW 2003/



<sup>16</sup> Sie entspricht dann aber eher einer allgemeinen Information und nicht einem individuellen Feedback.

<sup>17</sup> s. unter <http://www.ea-nrw.de/haushalt/energiecheck/>.

## Weitere Informationsmöglichkeiten beim Rechnungsversand

Zudem können mit der Rechnungen Stromspar- und Stromeffizienzinformationen vermittelt werden. Auch Hinweise auf weiterführende Beratungs- und Informationsangebote vom Energieversorgungsunternehmen oder anderen Anbietern können auf der Rechnung untergebracht werden.

### 6.2 Nutzerfreundliche Aufbereitung der Informationen

Die zuvor beschriebenen Informationen für Haushaltskunden lassen sich auf unterschiedliche Weise präsentieren. Um die Möglichkeit eines verbesserten Verständnisses und zudem eine Verhaltensänderung bei den Verbrauchern zu erreichen, ist es notwendig, deren Sichtweise einzunehmen. Sonst besteht die Gefahr, dass zusätzliche Informationen und Präsentationen implementiert werden, ohne dass zuvor bekannt ist, was aus der Sicht der Konsumenten gewünscht und verstanden wird /vgl. Robers, Baker 2003, S. 7/.

Zu diesem Thema existieren einige Studien aus Großbritannien, Schweden und den USA, deren Ergebnisse jedoch nur bedingt übertragbar sind. Die Ergebnisse sind vor dem Hintergrund der jeweiligen Rahmenbedingungen (kulturelles Umfeld, Klima, Stromverbrauch, bisherige Rechnungslegung, Umweltbewusstsein usw.) zu interpretieren. Sie geben jedoch Hinweise zum bisherigen Forschungsstand.

Die Verständlichkeit der Stromrechnung ist in vielen Studien als das wichtigste Problem in Zusammenhang mit der Abrechnung identifiziert worden /vgl. Sernhead et al 2003, S. 1148/. Die Verbesserung der Verständlichkeit ist jedoch nicht ausreichend für eine echte Feedback- und Steuerungsfunktion durch die Stromrechnung.

Haushaltsstromkunden können insbesondere durch grafisch visualisierte Gegenüberstellungen ihres historischen Stromverbrauchs erreicht werden /Wilhite 1999, Roberts et al. 2003, S. 6/. Diese Information wurde in verschiedenen Darstellungsformen in mehreren Ländern grundsätzlich positiv bewertet, da sie ein persönliches und unmittelbares Feedback über die eigenen Kosten liefert („Wie viel habe ich dieses Jahr gespart?“)

Bei der Darstellung des Haushaltsstromverbrauchs auf die verschiedenen Anwendungsbereiche wird die Darstellung in Form eines Tortendiagramms bevorzugt /Wilhite 2002/.

Welche visuelle und grafische Gestaltung schließlich auf die breiteste mögliche Zustimmung und Interesse stößt, lässt sich nicht pauschal beantworten. Zu unterschiedlich sind kulturelle und soziale Hintergründe verschiedener Zielgruppen /Robers, Baker 2003, S. 13/. Da solche Untersuchungen für den deutschen Raum nicht repräsentativ vorliegen, besteht hier noch Forschungsbedarf.

Grundsätzlich wird festgestellt, dass eine Kombination von verschiedenen Darstellungsformen wie Abbildungen und Diagrammen effektiver ist, als eine eindimensionale Darstellungsform, z.B. nur in Tabellenform /Robers, Baker 2003, S. 13/.

Dabei besteht gerade bei der Darstellung komplexer Zusammenhänge (jahreszeitliche oder preisliche Bereinigung usw.) ein Zielkonflikt zwischen Genauigkeit (Validität) und Verständlichkeit, der im Einzelfall vor dem Ziel einer verhaltenswirksamen Rückmeldung gelöst werden muss /Egan et. Al 1996/.

„After all, the purpose of the design is not to look pretty, nor to appear easy to understand, nor to present all of the information possible. The purpose is to convey sufficient consumption information to the consumer to elicit engagement und understanding of their energy consumption and, perhaps most importantly, to motivate an appropriate behavioural reaction” /Robers, Baker 2003, S. 19./.

### **6.3 Häufigkeit der Rechnungsstellung / Zahlungsart**

Bei Telefon- und Datendienstleistern ist es üblich, monatlich eine Rechnung zu verschicken, die sich auf die tatsächlich in Anspruch genommenen Dienste bezieht. Bei Stromrechnungen ist jedoch ein jährlicher Abrechnungsmodus für private Haushalte Standard. Monatliche fixe Abschlagszahlungen geben keine Informationen über den tatsächlichen Verbrauch. Was würde sich bei den Verbrauchern ändern, wenn sie auch die Stromrechnungen häufiger bekämen? In anderen Ländern wie Norwegen wurden mit 2-monatlichen Rechnungsstellungen gute Erfahrungen gesammelt, wie in Abschnitt 7.1 gezeigt wird.

Eine andere Form der Abrechnung ist ebenfalls aus dem Bereich der Telekommunikation bei Handys in Deutschland mittlerweile weit verbreitet: „Prepaid“. Dabei wird vorab für eine bestimmte Dienstleistung bezahlt, die solange in Anspruch genommen werden kann, bis das Budget aufgebraucht ist. Würde ein solches Angebot auch beim Strom von bestimmten Zielgruppen positiv aufgenommen, um den Stromverbrauch noch stärker zu kontrollieren?

Zu diesen beiden Fragestellungen gibt es in Deutschland bisher keine wissenschaftlichen Untersuchungen.

## 6.4 Übersicht: Darstellungsformen und -inhalten

Die möglichen Darstellungsinhalte und -formen innovativer Stromrechnungen im Sinne dieser Studie sind in der Tab. 1 noch einmal zusammenfassend in einer Übersicht dargestellt.

Tab. 1: Mögliche Darstellungsinhalte und Darstellungsformen innovativer Stromrechnungen im Sinne dieser Studie

	<b>Inhalt/ Beschreibung</b>	<b>Basis/ Zeitraum</b>	<b>Darstellungsmöglichkeiten</b>
<b>Historisches Feedback</b>	Persönlicher Verbrauch auf Zeitachse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monatlich,</li> <li>- Vierteljährlich</li> <li>- Jährlich</li> <li>- vorher nachher</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balken</li> <li>- Charts</li> <li>- Piktogramme</li> </ul>
<b>Vergleichen-des Feedback</b>	Persönlicher Verbrauch in Relation zu einer Vergleichsgruppe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchschnittshaushalt</li> <li>- nach Haushaltsgröße</li> <li>- Nachbarschaft</li> <li>- Durchschnitt Versorgungsgebiet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleichstabelle</li> <li>- Einordnung zwischen höchstem und niedrigstem Wert</li> <li>- Glockenkurven des Verbrauchs mit Einordnung</li> </ul>
<b>Aufteilung auf Verbrauchsarten</b>	Aufteilung nach Verbrauchsarten und Vergleich mit Durchschnitt	Daten müssen individuell erfasst werden, z.B. über das Internet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tortendiagramme</li> <li>- Vergleichswerte</li> </ul>
<b>Zusatzinformationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontaktadressen</li> <li>- Stromspartipps</li> <li>- Hotline</li> <li>- Internetportale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stadtwerke</li> <li>- Verbraucherzentralen</li> <li>- Energieagenturen</li> <li>- etc.</li> </ul>	
<b>Präsentationsform</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit der Rechnung</li> <li>- Separater Bericht</li> <li>- Internet</li> <li>- Email</li> </ul>	Häufigkeit insgesamt	
<b>Zahlungsarten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschlagszahlung</li> <li>- Prepaid</li> <li>- Zahlung nach Verbrauch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monatlich</li> <li>- quartalsweise</li> <li>- jährlich</li> </ul>	-



## 7 Erfahrungen mit innovativen Stromrechnungen

Erfahrungen mit informativen Stromrechnungen stammen bisher v.a. aus den skandinavischen Ländern, Großbritannien und den USA. In Deutschland konzentrieren sich die Forschungen bisher auf Verbrauchsrückmeldung über Anzeigegeräte am Stromzähler, z.B. im Rahmen des Smart Metering. Erste Forschungsergebnisse zu informativen Stromrechnungen aus einem Modellprojekt der Autoren in Heidelberg werden hier im Abschnitt 7.1.4 aufgeführt.

### 7.1 Fallbeispiele

#### 7.1.1 Skandinavien

##### Norwegen: Vom Modellprojekt zur Pflicht

In Norwegen wurden 1989 und 1995 Modellversuche zu informativen Stromrechnungen mit verschiedenen Darstellungsformen getestet. Untersucht wurden dabei die Varianten historisches Feedback, vergleichendes Feedback und die Aufteilung des Stromverbrauchs auf die Anwendungsbereiche im Haushalt /Wilhite 1995/, /Wilhite 1997/, /Wilhite 1999/, /Öko, ISI 2000/.

Es wurde u.a. untersucht, ob die Verbraucher an den verschiedenen Informationsangeboten überhaupt interessiert sind, ob die Informationen genutzt werden und das Einsparbewusstsein erhöht wird. Außerdem sollten die praktischen Schwierigkeiten bei der Umsetzung getestet werden. Für das vergleichende Feedback wurden folgende Kriterien zur Erstellung von Vergleichsgruppen herangezogen: Die Zahl der Haushaltsmitglieder, die Art des Hauses (Einfamilien-, Reihen-, Mehrfamilienhaus, große Mehrfamilienhäuser), die Wohnfläche, die Nutzung einer Elektroheizung und die Heißwasserbereitung mit oder ohne Strom. Von 2000 beteiligten Haushalte wollten über 95 % nach der ersten Rechnung weiterhin Rechnungen dieser Art erhalten. Zwei Drittel der Verbraucher wollten die Information gerne alle 60 Tage mit ihrer Stromrechnung erhalten, das restliche Drittel nur einmal im Jahr /Öko, ISI 2000/. Das historische Feedback hat bei /Wilhite 2002/ eine Zustimmung von ca. 80 % der befragten Personen erzielt.

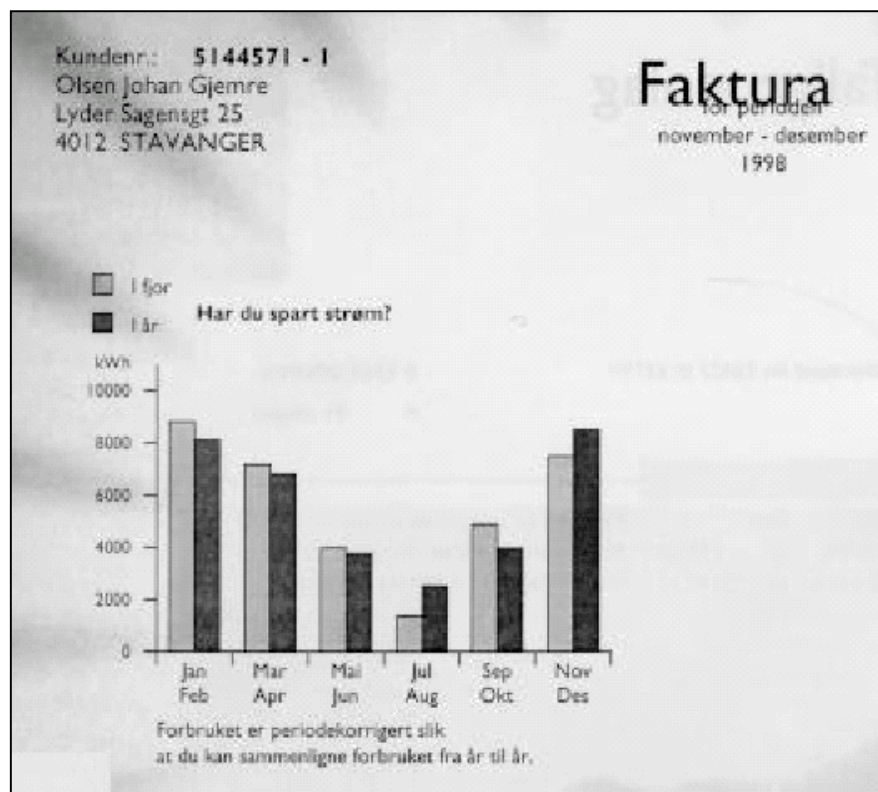
Die ersten Modellprojekte wurden 1989 von der Universität Oslo in Zusammenarbeit mit EVU's durchgeführt. Haushalte in Oslo und Helsinki erhielten dabei 3 Jahre lang alle 60 Tage eine grafische Darstellung ihres Energieverbrauchs im Vergleich zur Vorjahresperiode (klimabereinigt) als „Historisches Feedback“. Die Ablesung der Stromzähler erfolgte durch das EVU (nicht per Fernauslesung). Ein Teil der Rechnungen wurde zusätzlich um Energiespartipps ergänzt. Neben der Verbrauchsauswertung wurden auch Teilnehmerbefragungen durchgeführt. Durch zusätzliche Zählerablesungen und den Rechnungsversand entstanden Kosten von jährlich 16,50 € (130 Nkr) pro Haushalt.

1995 wurde die Idee vom EVU Stavanger Energi aufgegriffen. Die Umsetzung wurde von zunächst 2300 Haushalten auf 50.000 Haushalte im Jahr 1998 ausgeweitet. Die Verbrauchabrechnungen basierten auf eigenen Zählerablesungen durch die Haushalte. Eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit wurde in Zusammenarbeit mit Verbraucherschutzorganisationen und Umweltverbänden durchgeführt.

Die Evaluation ergab Stromverbrauchseinsparungen von insgesamt durchschnittlich 8% (4% Rückgang gegenüber 4% Verbrauchsanstieg bei einer Kontrollgruppe). Energiespartipps führten allerdings nicht zu zusätzlichen Einsparungen. Basierend auf den Studienergebnissen wurden 1999 informative Stromrechnungen in ganz Norwegen verpflichtend eingeführt.

Bei der Umsetzung wurde auf eine anschauliche Darstellung der Verbrauchsabrechnungen und der Zusatzinformationen geachtet. Die Verständlichkeit der Darstellungen wurde vorab überprüft. Es gab zudem große Bemühungen, die Verbraucher über die Veränderungen, deren Hintergrundinformationen und die Vorteile der neuen Rechnungen zu informieren. Auch die Zusammenarbeit mit Verbraucherschutzorganisationen und Umweltverbänden zur Öffentlichkeitsarbeit wirkte sich positiv aus.

Abb. 6: Historisches Feedback zum Stromverbrauch durch Stavangar Energi, Norwegen /Wilhite 1999/



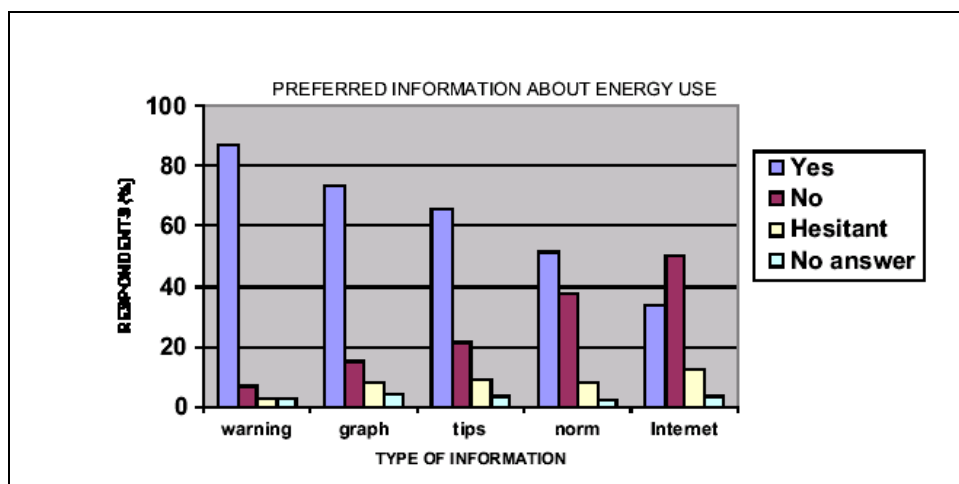
Allerdings sind die Rahmenbedingungen in Norwegen nicht direkt mit den Bedingungen in Deutschland zu vergleichen. In Norwegen liegt der durchschnittliche Stromverbrauch bei mehr als 16.000 kWh im Jahr aufgrund des hohem Anteils an Stromheizungen. Dies ermöglicht gerade durch ein historisches Feedback das Aufzeigen von Stromsarpotenzialen in den Wintermonaten.

## Schweden: Marktforschungsstudien

Im Auftrag schwedischer Energieversorgungsunternehmen wurden im Jahr 2002 unabhängig voneinander zwei Endkundenbefragungen zum Thema Stromrechnung in Auftrag gegeben, die trotz verschiedener Methodiken zum Teil zu ähnlichen Ergebnissen führten. 90% der Haushaltsstromkunden erhielten zu dieser Zeit in Schweden eine jährliche Stromrechnung mit monatlichen Abschlagszahlungen.

Im Rahmen von zwei Studien wurden die Stromrechnungen um verschiedene Zusatzinformationen ergänzt. Die Abb. 7 zeigt wie die verschiedenen zusätzliche Elemente in der Stromrechnungen bewertet wurden:

Abb. 7: Ergebnis einer Befragung von Haushaltsstromkunden in Schweden /Sernhead et al. 2003/



Knapp 90% der Haushalte wollten gewarnt werden, wenn ihr Stromverbrauch plötzlich ansteigt. 75% würden eine grafische Darstellung des Stromverbrauchs im Vergleich mit dem Verbrauch im gleichen Monat des Vorjahres begrüßen. 65% wünschten Stromspartipps in der Rechnung. Der Vergleich mit anderen Haushalten ähnlicher Größe wurde von etwa der Hälfte der Befragten positiv bewertet. Nur 33% wollten diese Information jedoch aus dem Internet abrufen.

Weiterhin gab etwa die Hälfte der Befragten an, dass ihre Stromrechnung schwer verständlich sei. In einer der beiden Studien wurde ermittelt, dass rund 70% der Befragten es vorziehen würden, wenn die monatlichen Zahlungen dem wirklichen, absoluten Verbrauch entsprechen würden /Sernhead et al. 2003/. In Schweden sind ab dem Jahr 2009 fernauslesbare Zähler per Gesetz vorgeschrieben.

### 7.1.2 Großbritannien: Zahlreiche Forschungsprojekte zur Verbesserung des Feedbacks

In Großbritannien wurden zahlreiche Forschungsprojekte zu informativeren Energieverbrauchsabrechnungen (billing) und Mess- und Anzeigegeräten (metering) durchgeführt.

Von /Darby 2000/ wurden die in verschiedenen Studien ermittelten Einsparpotenziale ausgewertet, die durch indirektes Feedback (Verbrauchsabrechnungen oder andere Informationen) und direktes Feedback (Anzeigegeräte, häufigere Ablesungen) erreicht wurden. Die Ergebnisse zeigt die folgende Tabelle:

Tab. 2: In verschiedenen Studien ermittelte Einsparpotenziale durch Feedback, Angabe: Anzahl der Studien, die diese Einsparungen ermittelt haben

Einsparungen	Indirektes Feedback über Verbrauchsabrechnungen (n=13)	Direktes Feedback über Anzeigegeräte n=21
20%		3
15-19 %	1	1
10-14%	6	7
5-9%		8
0-4%	3	2
unbekannt	3	

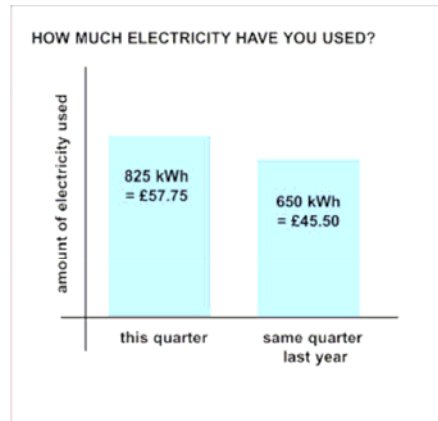
In einer Metastudie für die britische Regulierungsbehörde Ofgem haben /Roberts et al. 2003, Roberts et al. 2004/ verschiedene Informationsangebote im Zusammenhang mit Energieverbrauchsabrechnungen analysiert. Neben einer Auswertung vorliegender Forschungsergebnisse wurden mehrer Focusgruppen durchgeführt.

In der Literaturobenauswertung wurde ein Einsparpotenzial von 5% bis 10% durch informativere Energieverbrauchsabrechnungen ermittelt. Zudem kam man zu dem Ergebnis, dass sich die Verbraucher zeitnahe, häufigere und prominenter präsentierte Informationen zu ihrem Energieverbrauch wünschten. Die Verbraucher seien in der Lage, ein historisches Feedback zu verstehen. Außerdem würden Verbraucher durch eine Vergleichsmöglichkeit zum Energie sparen motiviert, wenn ihr Verbrauch über dem Durchschnitt liegt.

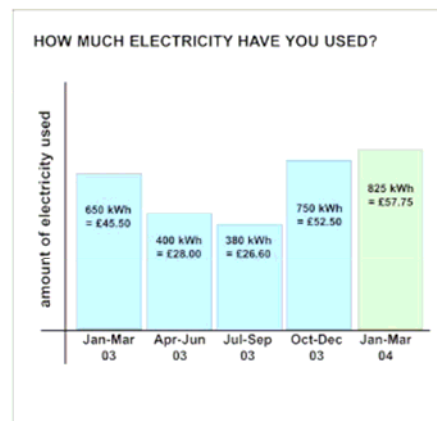
In einigen Studien wurde hervorgehoben, dass es wichtig sei, die richtige Information in der richtigen Art und Weise zu präsentieren, um das Verhalten der Verbraucher zu beeinflussen. Diese Frage wurde deshalb im zweiten Teil der Studie in Focusgruppen diskutiert. Bezüglich der grafischen Gestaltung wird eine einfache, sachliche Darstellungsform bevorzugt, wie sie z.B. Abb. 8 zeigt. Verspielte symbolische Darstellungen, z.B. mit aufgestapelten Münzen anstelle von Balken, wurden deutlich abgelehnt. Zudem sollte die Präsentation nicht auf zusätzlichem Papier erfolgen, da dies als verschwenderisch eingestuft wurde. Eine Kombination von Diagramm, Tabellen und Text wurde als effizienter angesehen als eine einformatige Darstellung. Als Schlüsselement wurde hervorgehoben, dass es wichtig sei, die Verbraucher bei der Gestaltung einzubeziehen und nach der Verständlichkeit der Darstellung zu befragen.

Abb. 8: Positiv bewertete Gestaltungsbeispiele aus der Diskussion mit Fokusgruppen, Quelle: /Roberts, Simon 2004/.

CONCEPT A



CONCEPT A4

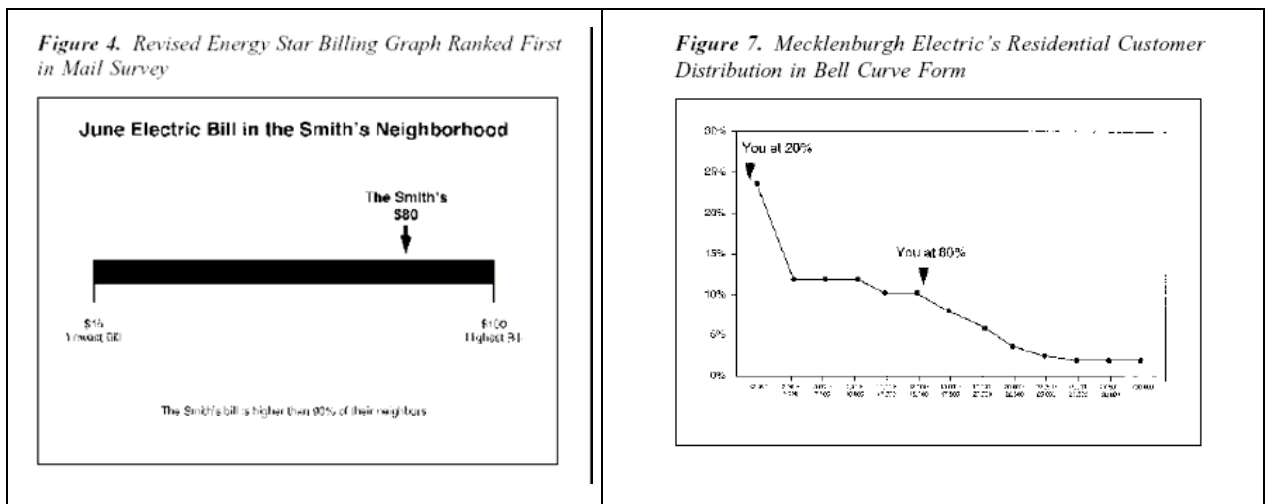


### 7.1.3 USA: Studie zur Darstellungsform des Feedbacks

Mit der Studie von /Egan et al.1996/ sollte herausgefunden werden, wie Verbraucher verschiedene grafische Darstellungsformen für ein vergleichenden Feedbacks zu ihrem Energieverbrauch verstehen und interpretieren können bzw. welche Darstellungsform sich am besten eignet. Dazu wurden Ergebnisse einer schriftlichen Befragung von 60 Personen sowie von vertiefenden Interviews mit 8 Personen ausgewertet..

Es gab keinen klaren Favoriten unter den verschiedenen Darstellungsformen. Als ein Ergebnis wurde festgestellt, dass es einen Zielkonflikt zwischen der Genauigkeit und Verständlichkeit der Darstellung gibt. Komplexere und genauere Darstellungsformen wie z.B. eine Glockenkurve wurden in dieser Studie eher zugunsten von einfacheren Balkendiagrammen abgelehnt (vgl. Bild links in der Abb. 9).

Abb. 9: Zwei verschiedene Varianten in der Darstellungsform /Egan et al. 1996/.



#### 7.1.4 Deutschland: Feedback-Beilage Stadtwerke Heidelberg

Im Rahmen eines Modellprojekts hatten die Stadtwerke in Heidelberg im Jahr 2006 die Möglichkeit, eine zunächst einmalige informative Beilage zu ihrer Standardabrechnung zu konzipieren und wissenschaftlich evaluieren zu lassen /Dünnhoff, Duscha 2007/. Die Stadtwerke hatten ihre normale Abrechnung schon einige Jahre zuvor in Kooperation mit der örtlichen Verbraucherzentrale verbessert. Deshalb war die Standardrechnung in der Darstellungsform schon vergleichsweise verständlich. Trotzdem sollte nun versucht werden, durch weitergehende Informationen zum Stromverbrauch die Kunden noch mehr zu unterstützen. Da Veränderungen an den Standardrechnungen aus organisatorischen Gründen nur aufwändig zu realisieren sind<sup>18</sup>, entschied man sich für ein ansprechend gestaltetes Beilageblatt (s. Abb. 10). Diese Beilage wurde im Juli 2006 an etwa 6.000 Haushaltsstromkunden der Stadtwerke Heidelberg verschickt. Als wichtige Rahmenbedingung ist zu vermerken, dass die Strompreise in Deutschland seit dem Jahr 2004 deutlich und kontinuierlich gestiegen sind. Von daher galt zum Zeitpunkt der Versendung die öffentliche Aufmerksamkeit verstärkt dem Thema Stromkosten.

Als Grundlage für die Gestaltung der Beilage wurden die Vorgaben der EU-Richtlinie zu Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen herangezogen<sup>19</sup> (Erläuterung s. Abschnitt 5). Die Beilage enthielt die folgenden Komponenten:

- a) Hinweis, wo der eigene, aktuelle Stromverbrauch in der Abrechnung zu finden ist.
- b) Vergleichsmöglichkeit zur Einordnung des eigenen Stromverbrauchs im Vergleich zum Durchschnittsverbrauch von Haushalten gleicher Größe in tabellarischer Form
- c) Einfache, jahreszeitlich angepasste Stromspartipps mit Hinweisen zu Strom- und Kosteneinsparpotenzialen.
- d) Kontaktinformationen zu weiteren Informations- und Beratungsangeboten der Stadtwerke Heidelberg und der regionalen Energieagentur „KliBA“.

Die Bausteine a und b stellten den feedback-relevanten Anteil des Beiblatts dar und waren auf der ersten Seite dargestellt (vgl. Abb. 10). Bausteine c und d vermittelten handlungsorientierte Informationen zur Stromeinsparung auf der zweiten Seite.

In der Evaluation zeigte sich, dass sich mehr als zwei Drittel Rechnungsempfänger auch nach 5 Monaten an die Beilage erinnerten. Von diesen wiederum schätzten 62% die Beilage als sehr oder ziemlich hilfreich und nützlich ein. Die an sich schon vergleichsweise verständlich gestaltete Standardstromrechnung der Stadtwerke Heidelberg wurde im Zusammenhang mit dem Beiblatt noch (geringfügig) verständlicher eingestuft als von einer Kontrollgruppe ohne Beilage.

Insgesamt konnte bei der Hälfte der Personen, denen die Feedback-Beilage aufgefallen war, nach eigenen Angaben durch die Beilage ein motivierender Effekt erzielt werden, um sich weiter über Stromsparmöglichkeiten zu informieren. Auf die Frage: „Würden Sie

---

<sup>18</sup> vgl. die Ausführungen in Kapitel 8

<sup>19</sup> EU-Richtlinie 2006/32/EG zur Endenergieeffizienz und zu Energiedienstleistungen vom 05.04.2006, Art. 13 .

es begrüßen, mit Ihrer nächsten Stromrechnung wieder ein ähnliches Informationsblatt zu bekommen?", antworten 85% mit „ja, sehr“ oder „eher ja“. Der Bedarf nach Informationen zur Einschätzung des eigenen Stromverbrauchs sowie nach Stromsparhinweisen ist also durchaus vorhanden.

Die Feedback-Beilage wurde von deutlich mehr Personen als hilfreich und nützlich eingestuft (62%) als der gesetzlich vorgeschriebene Stromherkunftsnachweis (41%).

Mittels des Instruments der „General Ecological Behavior Scale“ (GEB)<sup>20</sup> wurde zudem untersucht, ob sich Unterschiede beim selbstberichteten stromverbrauchsrelevanten Handeln vor und nach dem Versand der Beilage aufzeigen ließen. Im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, die das Beilageblatt nicht erhalten hatte, ergaben sich jedoch allein aufgrund der Beilage keine signifikanten Unterschiede bei Aktivitäten wie z.B. der Vermeidung von Stand-By-Verbräuchen. Um hierzu aufzeigbare Effekte zu generieren, war das nur einmalige Beilegen eines solchen standardisierten Blattes nicht ausreichend.

---

<sup>20</sup> Die GEB-Skala misst Verhaltensparameter in verschiedenen umweltrelevanten Handlungsbereichen von Haushalten (Abfall, Mobilität, Konsum, Energieeinsatz, u.a.). Sie wurde für diese Evaluation speziell um strombezogene Items ergänzt. Grundlageninformationen hierzu s. /Kaiser et al. 2003/.



Abb. 10: Informationsbeilage der Stadtwerke Heidelberg 2006, Seite 1





**Stadtwerke Heidelberg AG**  
Ihr Energieversorger  
www.swh-heidelberg.de

## Die heimlichen Stromfresser

Wir helfen Ihnen, sie zu finden. Denn durch eine Reduktion ihres Stromverbrauches können Sie Geld sparen und die Umwelt entlasten. Nutzen Sie unser „3-Schritte-Programm“!

**Schritt 1: Wie hoch ist Ihr Stromverbrauch? Vergleichen Sie!**

Ihren persönlichen, aktuellen Jahresstromverbrauch finden Sie in Ihrer beiliegenden Rechnung an dieser Stelle:

Sehr geehrter Herr Mustermann, Muster

die Heidelberger Stadtwerke bedanken sich für Ihr bisher entgegengebrachtes Vertrauen.  
Mit Abschluss des Abrechnungszeitraumes möchten wir Sie über Ihre Abrechnungsdaten informieren.

Für die Zeit vom 20.10.2004 bis 23.10.2005 stellen wir Ihnen in Rechnung:

	Vorjahr	Aktuell	Betrag
FoK Strom	5.565 kWh	6.157 kWh	1.010,45 €
FoK Gas	25.549 kWh	27.526 kWh	1.367,35 €
Gesamtbetrag (brutto)			2.417,80 €
bisher erhaltene Abschlagszahlungen			- 2.046,00 €
Endbetrag			411,80 €

Vergleichen Sie Ihren persönlichen Jahresstromverbrauch mit Verbrauchswerten von Haushalten mit gleicher Personenanzahl anhand der folgenden Tabelle:

Personen im Haushalt	Stromverbrauch ohne elektrische Warmwasserbereitung (kWh pro Jahr)	Stromverbrauch mit elektrischer Warmwasserbereitung (kWh pro Jahr)	Bewertung
1 Person	unter 800	unter 1500	sehr gut
	800 – 1200	1500 – 1900	gut
	1200 – 1600	1900 – 2300	hoch
	über 1600	über 2300	sehr hoch
2 Personen	unter 1500	unter 2600	sehr gut
	1500 – 2200	2600 – 3300	gut
	2200 – 2900	3300 – 4000	hoch
	über 2900	über 4000	sehr hoch
3 Personen	unter 2200	unter 3700	sehr gut
	2200 – 3000	3700 – 4500	gut
	3000 – 3800	4500 – 5300	hoch
	über 3800	über 5300	sehr hoch
4 Personen	unter 2700	unter 4600	sehr gut
	2700 – 3600	4600 – 5600	gut
	3600 – 4500	5500 – 6400	hoch
	über 4500	über 6400	sehr hoch
5 Personen	unter 3200	unter 5500	sehr gut
	3200 – 4100	5500 – 6400	gut
	4100 – 5000	6400 – 7300	hoch
	über 5000	über 7300	sehr hoch



Ein Unternehmen  
der Stadt Heidelberg

Vorstand: Klaus Blumies, Dipl.-Ing. Heinz Kroll, Dipl.-Kfm. Heiko Kuntz · Vorsitzende des Aufsichtsrates: Oberbürgermeisterin Beate Weber

Hausanschrift: Karlsruher-Anlage 43-50 | Fernruf: 06221 313 5132 und 06221 313 5133 | Telefax-Kundenservice: 06221 313 3140 | Bank: Sparkasse Heidelberg | Steuernummer: 32493/85529 | Reg.-Ger. Heidelberg: HRB-Nr. 158

03 115 Heidelberg | 06221-FOWCALL (kostenlos) | Kto.-Nr. 11100

## 7.2 Weitere Erfahrungen von Stromanbietern in Deutschland

Die Ergebnisse aus einer Befragung von neun Energieversorgern im Rahmen dieser Studie zeigen<sup>21</sup>, dass etwa die Hälfte der befragten Unternehmen schon in der Vergangenheit Aktivitäten unternommen hatte, um ihre Rechnungen verständlicher zu gestalten, während die andere Hälfte aktuell zum Zeitpunkt der Befragung aktiv war bzw. dies zukünftig vorhatte. Meist waren die Aktivitäten an die Einführung einer neuen Rechnungssoftware geknüpft. Bisher wurde überwiegend an der Strukturierung der Informationsdarbietung gearbeitet, indem z.B. die wichtigsten Informationen auf dem Anschreiben oder einem Deckblatt zusammengefasst werden, während die Detailinformationen in einem Anhang nachzuschlagen sind. Je einmal wurden folgende Verbesserungen benannt: Zusammenfassung von Steueranteilen (statt sie bei jedem Tarifwechsel erneut auszuweisen), Ausweitung der Zeitreihendarstellung, Beilage eines Zusatzinformationsblatts sowie Verbesserungen beim Layout.

Mit diesen Arten von Verbesserungen wurden überwiegend positive Erfahrungen von den EVU's gesammelt. Kritische oder Verständnis-Rückfragen zu den Rechnungen konnten reduziert werden und die Kunden zeigten sich bei denjenigen Stadtwerken, die Marktbefragungen durchführen, zufriedener. Durch Elemente wie Stromspartipps oder Hinweise auf weiterführende Beratungsangebote der EVU's werden hingegen tendenziell mehr Rückfragen generiert. Auch die grafische Darstellung der Verbrauchsentwicklung gegenüber dem Vorjahr führte zu einer gesteigerten Nachfragen beim Versorger. Dies betraf insbesondere gestiegene Stromkosten aufgrund von Preiserhöhungen bei rückgängigem Stromverbrauch.

---

<sup>21</sup>

s. dazu Erläuterung im Abschnitt 8

### 7.3 Fazit

Es gibt bereits umfangreiche Aktivitäten im Rahmen von Studien und Modellprojekten zur Verbesserung der Verbraucherinformation durch informativer gestaltete Energieverbrauchsabrechnungen. Die Aktivitäten innovativerer Art beschränken sich bisher allerdings auf das (nord)europäische Ausland und die USA. Teilweise mündeten positive Projektergebnisse sogar in gesetzliche Vorgaben wie z.B. in Norwegen.

Die Studienergebnisse zeigten, dass Feedback durch informativer gestaltete Stromrechnungen zu Einsparerfolgen von 5% bis 12% führen können. Zum Erfolg trägt dabei nicht nur die Art der Zusatzinformationen, sondern auch deren verständliche Gestaltung bei. Historisches sowie vergleichendes Feedback werden von den Kunden in der überwiegenden Zahl der untersuchten Projekte positiv bewertet. Grafische Darstellungsformen tragen überwiegend zu einer größeren Verständlichkeit bei als rein textliche oder zahlenmäßige Darstellungsformen. Welche genauen Inhalte und Formen jeweils bestmögliche Ergebnisse in Hinblick auf die Senkung der Stromverbrauchsentwicklung haben, kann im Detail jedoch aufgrund kultureller und sozialer Unterschiede der Zielgruppen nicht pauschal beantwortet werden.

In Deutschland wurde die Thematik mit dem wissenschaftlichen Modellprojekt zum Feedback durch informative Stromrechnungen der Stadtwerke Heidelberg aufgegriffen. Auch andere Energieversorger in Deutschland beschäftigen sich mit dem Thema. Die Forschung im Themenfeld Feedback beschränkt sich in Deutschland ansonsten auf Anzeigegeräte zum Stromverbrauch zur Anpassung des verbraucherseitigen Lastverlaufs an das Stromangebot (vgl. im Anhang 12.2 die Darstellung ausgewählter Projekte mit elektronischen Stromverbrauchszählern). Die absolute Energieeinsparung auf Kundenseite steht dabei nur bedingt im Focus.

In der Literatur besteht zudem weitgehend Einigkeit darin, dass es sinnvoll ist, die Feedbackinformationen durch weitere Informationsangebote wie z.B. Beratungen zu ergänzen /Darby 2006, Roberts et al 2004, S. 4/: "Enhanced feedback programmes have been most successful where supported by energy advice and other educational activities by suppliers, Government or other agencies."

## 8 Perspektive der Energieversorgungsunternehmen

Im Zeitraum Februar bis Mai 2007 wurden im Rahmen dieser Studie neun telefonische Experteninterviews mit den Marketing- bzw. Vertriebsabteilung von Energieversorgungsunternehmen und einem Verband zum Themenfeld "Informative Stromrechnungen" geführt<sup>22</sup>.

### Methodik und Vorgehen der Befragung

Der Fragebogen setzte sich aus standardisierten sowie offenen Fragen zusammen. Aufgrund dieser Kombination ließen sich trotz der geringen Zahl der Interviews Tendenzen deutlich aufzeigen. Zudem bestand aufgrund der freien Antwortmöglichkeiten die Chance, insbesondere Begründungszusammenhänge für die gegebenen Antworten mit zu erfassen, die für die später abzuleitenden Folgerungen von Bedeutung sind. Die Struktur des Fragebogens gibt die Tab. 3 wider.

Tab. 3: Struktur des Fragebogens für die Experteninterviews

Themenbereich	Funktion
Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse allgemein eruieren</li> </ul>
Situation im befragten Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Vorhaben oder Planungen erfassen</li> <li>• Rückfrage- oder Mahnsituation erfassen</li> </ul>
Interesse des Unternehmens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene spezielle Aspekte informativer Stromrechnungen (Kundenrückfragen, Mahnverfahren, Image, Hemmnisse)</li> <li>• Einschätzung des Interesses auch der Kunden</li> </ul>
Technische Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notwendigkeit technischer Innovationen für bestimmte Formen informativerer Rechnungen</li> </ul>
Politischer Rahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notwendigkeit politischer Regelungen?</li> <li>• Sonstiges</li> </ul>

<sup>22</sup> Befragt wurden Greenpeace Energy (Hamburg), ENTEGA (Darmstadt), Rheinenergie (Köln), Städtische Werke Kassel, Stadtwerke Hannover, Stadtwerke Heidelberg, Stadtwerke Marburg, Stadtwerke Tübingen. Zudem wurde die Arbeitsgemeinschaft für sparsame Energie- und Wasserverwendung im VKU (ASEW) mit Sitz in Köln befragt. Die Bereitschaft zur Teilnahme an den Interviews war bei anderen angesprochenen Versorgern sehr gering. Trotz zahlreichen Anfragen konnten nur diese neun Versorger für ein Interview gewonnen werden. Mögliche Gründe für diese Zurückhaltung sind: Zu wenig freie personelle Kapazitäten der Versorger in diesen Arbeitsfeldern, geringes Eigeninteresse der EVU's an dieser Thematik, zunehmende Konkurrenzsituation auf dem Strommarkt und damit verbunden wenig Interesse an einer Veröffentlichung eigener Vorhaben und Pläne.

## Zusammenfassung der Ergebnisse der Befragung

Alle befragten Unternehmen hatten prinzipiell ein Interesse daran, ihre Rechnungen informativer zu gestalten. Als Hauptmotivation dafür wurde angegeben, die Zahl unnötiger Rückfragen zur Rechnungsstellung bei der Kundenbetreuung zu vermindern. Damit ist die Hoffnung verbunden, dort personelle Kapazitäten einzusparen bzw. sinnvoller einsetzen zu können. Marktforschung habe nach Aussage eines Interviewpartners sogar gezeigt, dass durch verständlichere Rechnungen auch das Vertrauen in deren Richtigkeit wächst.

Zudem sei die Rechnung häufig der einzige direkte Kontakt zum Kunden. Sie sollte deshalb sehr kundenorientiert gestaltet sein, um Vertrauen zu schaffen und einen positiven Beitrag zum Image zu erzeugen. Durch besonders kundenfreundliche Rechnungs- und Informationsgestaltung sei zudem die Chance gegeben, sich am Markt durch ein Alleinstellungsmerkmal positiv abzuheben. Als positive Imageaspekte wurden benannt: Glaubwürdigkeit, Verantwortungsbewusstsein für Kunden und Umwelt, Erfüllung der Erwartungshaltung sowie Kompetenz in Energieeffizienz- und Klimaschutzfragen.

Nun gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Rechnungen informativer zu machen. Eine große Mehrheit der befragten EVU's hat prinzipielles Interesse daran, ihre Rechnungen anschaulicher zu gestalten, Haushalts- oder Zeitreihenvergleiche zu integrieren sowie Stromspartipps oder weiterführende Kontakthinweise aufzunehmen. Eine häufigere Rechnungsstellung als einmal jährlich stieß jedoch bei keinem Interviewpartner auf Interesse. Bei einem Rechnungsversand mehr als einmal jährlich wird von leicht bis deutlich zunehmenden Kundenrückfragen und entsprechendem Mehraufwand für den Kundendienst ausgegangen im Vergleich zur jetzigen Situation mit jährlichem Versand. Zudem wäre dafür ein Einsatz fernauslesbarer Zähler nötig, was mit Umstellungskosten verbunden sei. In diesem Zusammenhang mit den Mehrkosten durch die häufigeren Rechnungsstellungen wurde auch in einem Fall hinterfragt, ob nicht andere Maßnahmen unter Kosten-/Nutzen-Aspekten günstiger für Stadtwerke und Kunden wären als informativere Stromrechnungen.

Die Befragten vermuten im Durchschnitt, dass es durch häufigere Rechnungsstellung keine wesentlichen Änderungen bei der Zahl der Mahnverfahren geben würde. Nur von 2 der 9 Gesprächspartner wird vermutet, dass durch häufigere Rechnungsstellungen die Anzahl der Kunden zurückgeht, die gemahnt werden müssen. Die zugrundeliegende Vermutung ist, dass nicht so hohe Rückstände auflaufen, wie das bei (u.a. aufgrund von Preissteigerungen zu gering angesetzten) Abschlagszahlungen der Fall sein kann. 2 weitere Unternehmen vermuten bei häufigeren Rechnungen eher eine steigende Zahl von Mahnverfahren. Diese ließen sich tendenziell eher durch ein häufigeres Feedback unter Beibehaltung der jährlichen Rechnungsstellung vermindern, weil die Kunden dann zwar eher reagieren könnten, aber nicht mehr Rechnungsvorgänge pro Kunde als bisher zu bearbeiten wären. Dennoch hätte nur ein Drittel der Unternehmen Interesse daran, den Kunden mehr als einmal jährlich Feedback zum Stromverbrauch zu geben bei Beibehaltung der *jährlichen* Abrechnung. Machbar scheinen hier Internetgestützte Verbrauchsauswertungen für besonders interessierte Kunden, jedoch zunächst unabhängig von dem Vorgang der Rechnungsstellung.

Diese Interessenslage korreliert weitestgehend mit der Einschätzung der EVU, an welchen Ergänzungen ihre *Kunden Interesse* hätten: Während ein großes Interesse an anschaulicherer Darstellung, Haushalts- und Zeitreihenvergleichen bei den Kunden vermutet wird, wird das Interesse an häufigeren Rechnungen bzw. häufigeren Feedbacks überwiegend als klein bzw. sehr klein eingestuft. Begründet wurde dies überwiegend mit einer gefürchteten „Überfrachtung“ der Kunden durch Rechnungen (auch und gerade im Zusammenspiel mit Rechnungen von anderen Branchen wie Versicherungen, Telefondienstleistern etc.). Eher im Mittelfeld der Einschätzung landeten Stromspartipps sowie Hinweise auf weiterführende Informationsquellen.

Als wesentliches Hemmnis für die Einführung informativerer Stromrechnungen werden die nötigen Umstellungen bei der Abrechnungssoftware gesehen. Dies sei im Zusammenhang mit einer sowieso anstehenden Softwareänderung am günstigsten zu realisieren, da ansonsten hoher Aufwand für die Veränderungen zu veranschlagen sei. Zudem müssten zur Realisierung eines historischen Feedbacks Fragen der Datenvorhaltung, gegebenenfalls auch über längere Zeiträume geklärt werden.

Ein Gesprächspartner schlug eine Zielgruppensegmentierung vor: Besonders interessierte Haushalte könnten auf Wunsch Zusatzinformationen in Form einer Rechnung „Deluxe“ erhalten, während für die große Mehrheit der Haushalte einfache und knappe Informationen ausreichen würden.

Prepaid-Systeme werden von den befragten Unternehmen nicht als offensiv zu vermarktendes Angebot für ihre Kunden eingesetzt. Diese Systeme sind eher problematischen Zielgruppen vorbehalten, die bei üblichen nachschüssigen Rechnungssystemen in Verzug kommen oder gar nicht zahlen.

Generell wird befürchtet, dass noch mehr staatliche Vorgaben zur Rechnungsstellung noch komplexere und damit schwerer verständliche Rechnungen für den Kunden nach sich ziehen würden. Diese Einschätzungen beruhen auf den Erfahrungen mit den bisherigen gesetzlichen Vorgaben für die Rechnungen (vgl. Abschnitt 5). Verbesserte Rechnungen sollten eher dem freien Markt überlassen werden, so die allgemeine Einschätzung. Höchstens die Schaffung von Anreizen über staatliche Mechanismen wurde von einem Gesprächspartner akzeptiert, z.B. durch die Anrechnungen beim CO<sub>2</sub>-Zertifikatehandel bei Einhaltung bestimmter Rechnerkriterien als Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Minderung.

## **Exkurs: Vor- und Nachteile erhöhter Rechnungsfrequenz für die Stromanbieter**

Eine höhere Rechnungsfrequenz wäre zunächst mit erhöhten Kosten für die EVU verbunden:

- Anschaffungskosten und Installationsaufwand für elektronische Zähler
- Arbeitsaufwand für Datenverarbeitung und Rechnungsstellung
- Rechnungsdruck – und Versand (Portkosten etc.) (wenn nicht auf Formen elektronischen Rechnungsversand umgestellt wird)

Dem gegenüber stehen bei zeitnahen Abrechnungen jedoch auch Vorteile für die EVU:

- Zeitnahe Handlungsmöglichkeiten bei säumigen Kunden, Verringerung des Mahnwesens, verringerte Kosten für Zählersperrungen
- Möglicherweise weniger Zahlungsausfälle, da bei Preiserhöhungen (=sehr aktuelles Problem!) und Verbrauchsanstiegen nicht so hohe Beträge auflaufen können bzw. die Kunden selbst schneller reagieren können (z.B. durch sparsameres Verhalten)
- Verringerung des hohen Arbeitsaufwands für EVU durch „böse Briefe“ der Kunden aufgrund hohen Nachzahlungen bei Preiserhöhungen
- Dienstleistung für die Kunden → verbessertes Feedback zum eigenen Verbrauch
- Soziale Aspekte spielen für EVU zunehmend in der Außendarstellung eine Rolle (z.B. Sozialtarif EON)
- Fehlerhafte Zähler können schneller erfasst und entsprechend korrigiert werden
- In Italien war z.B. die Verhinderung von Stromdiebstahl ein wichtiges Argument zur Einführung elektronischer Zähler

Den Energieversorgungsunternehmen entsteht ein hoher Arbeitsaufwand durch das Forderungsmanagement (Mahnwesen, Stromsperrungen). Eine Umfrage bei Stadtwerken ergab, dass pro 100 Zähler im Durchschnitt 39 Mahnungen (Höchstwerte liegen bei 80) verschickt und im Schnitt 2,1 (max. 3,7) Sperrungen durchgeführt werden. Der Forderungsausfall beträgt im durchschnitt 1 % vom Umsatz. Besonders hoch ist er in ostdeutschen Großstädten mit Ausfallquoten von bis 3 % des Umsatzes. Das Forderungsmanagement hat deshalb bei 85 % der Stadtwerken mittlerweile einen hohen Stellenwert. 86 % der befragten Manager gaben an, dass sich das Zahlungsverhalten der Tarifkunden in den zurückliegenden Jahren verschlechtert hat. Begründet wurde dies unter anderem durch die Veränderung der gesetzlichen Rahmenbedingungen im Zuge der Hartz IV-Reformen, eine gesunkene Zahlungsmoral, insbesondere bei jüngeren Menschen, und deutlich gestiegenen Energierechnungen. Viele Unternehmen haben durch Aufstockungen der Mitarbeiter reagiert, um im Bereich des Forderungsmanagements besser agieren zu können. /Steffani, Lehrach 2006/

## 9 Technische Ansätze: Smart Metering und Kundenkommunikation

Im Zusammenhang mit innovativen Stromrechnungen sind auch technische Entwicklungen zu berücksichtigen, die neue Möglichkeiten der Datenerfassung und –verarbeitung (z.B. s.g. Smart-Metering) aber auch neue Kommunikationskanäle (z.B. Internet) mit den Kunden ermöglichen.

### 9.1 Datenerfassung und -verarbeitung

Bisher sind in Deutschland standardmäßig noch elektromechanische Stromzähler zum Messen und Abrechnen des Stromverbrauchs im Einsatz. Sie sind überwiegend in den Kellerräumen der Gebäude nahe der Stromeinspeisung installiert, seltener in den Hausfluren oder den Wohnungen selbst. Somit haben die Menschen im Alltag zumeist keinen täglichen oder einfachen Zugang zu den Zählern. Diese Geräte haben noch mechanische Ziffernanzeigen, so dass eine Übertragung der Zählerstände mittels Datenfernübertragung nicht ohne zusätzlichen großen Aufwand machbar ist. Deshalb ist es nicht möglich, die Ablesung zu automatisieren. Entweder übermitteln die Kunden die Zählerstände jährlich nach Aufforderung oder bei Umzug an die Energieversorger, oder die Unternehmen schicken selbst Personal zur Ablesung. Dieser technische Status Quo erschwert es erheblich, anschaulichere Stromverbrauchs-Feedback-Prozesse zu realisieren als die bisherigen jährlichen Abrechnungen. Zum Beispiel ist eine mehr als einmal jährliche Rechnungsstellung u.a. mit deutlich höheren Kosten für die Zählerableseprozedur verbunden.

Aufgrund neuerer technischer Entwicklungen sind Stromverbrauchsmessgeräte kostengünstiger geworden, welche die Stromverbrauchsdaten digital erfassen, speichern, auswerten und weiterleiten können. Damit ergeben sich eine Reihe neuer Möglichkeiten zur Auswertung und Vermittlung des gemessenen Stromverbrauchs. Durch die Speichermöglichkeiten z.B. von Minuten-Werten können genaue Last- und Stromverbrauchsanalysen einfach erfolgen. Dies könnte z.B. auf eine Echtzeit-Anzeige des Stromverbrauchs auf einem Anzeigegerät (Display) im Haushalt abzielen. Dafür sind Zähler mit zeitgenauer und benutzerfreundlicher Darstellung der Verbrauchsdaten und der entsprechenden Stromkosten notwendig. Zudem wird die automatische Übermittlung der Verbrauchsdaten an die Versorger ermöglicht. Diese Geräte sowie die sich daraus ergebenden Chancen werden mit dem Schlagwort *Smart Metering* bezeichnet<sup>23</sup>. Die Einführung solcher Systeme für Haushaltskunden steht in Deutschland jedoch noch ganz am Anfang<sup>24</sup>.

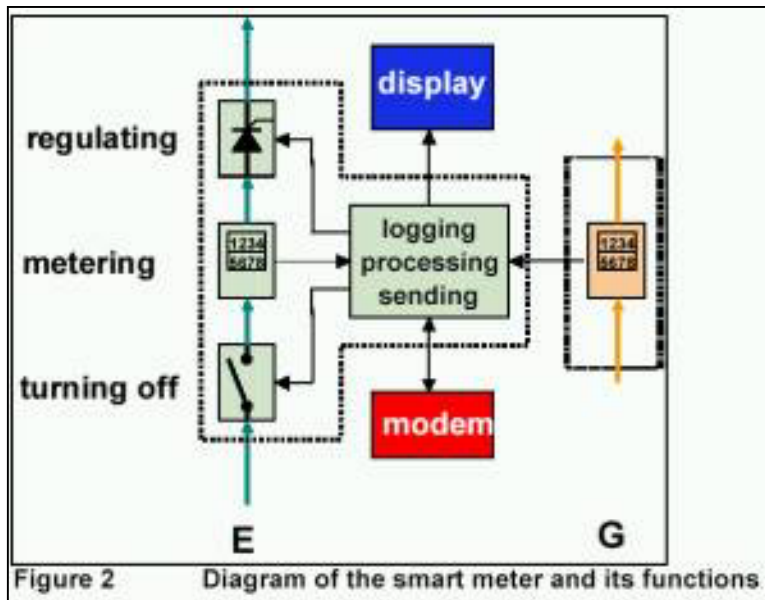
---

<sup>23</sup> Auch die Bezeichnung Advanced Meter Management (AMM) ist zu finden. Zudem bieten manche dieser Messgeräte die Möglichkeit, Informationen zu empfangen, um damit z.B. beim Kunden Geräte zu steuern. Oder sie erfassen zugleich die Einspeisung von bei dem Kunden erzeugten Strom, z.B. durch Fotovoltaikanlagen.

<sup>24</sup> In manchen europäischen Ländern werden solche Systeme für Tarifkunden schon flächendeckend eingeführt. Italien und Schweden sind hier Vorreiter.



Abb. 11: Schema von Smart Metering /Senter Novem 2006/



## Stand der Einführung elektronischer Zähler

In Deutschland werden fernauslesbare elektronische Zähler bisher fast ausschließlich für Gewerbe- und Industriekunden eingesetzt. Bei Haushaltskunden beschränkt sich der Einsatz auf verschiedene Modellprojekte zum *Lastmanagement*.

Aufgrund des Interesses der Stromversorger, ihre Lastspitzen in privaten Haushalten bei den Stromkunden zu reduzieren, gab es schon in den 90' er Jahren und gibt es auch aktuell diverse Projekte mit Anzeigegeräten im Haushalt, welche die Kunden auf teurere und günstigere Tarife bzw. Tarifzeiten hinweisen. Dafür sind zeitgenaue und benutzerfreundliche Zähl- und Anzeigegeräte notwendig. Diese sind teilweise zusätzlich gekoppelt mit Techniken zur automatischen Abschaltung von Geräten (z.B. Kühlgeräten). Ziel ist eine bessere Auslastung der Schwachlastzeiten bzw. Absenkung der Lastspitzen durch Verhaltensänderungen der Kunden oder automatische Fernsteuerung von Geräten. Absolute Verbrauchsreduzierungen stehen nicht im Vordergrund der bisherigen Modellprojekte.

„Belastbare und längerfristige empirische Daten über die tatsächliche Preissensitivität des Nachfragerhaltens der Haushalte in der jetzigen Situation und vor allem in Hinblick auf die Schaffung bestimmter Anreize im Sinne von DSM-Programmen für Deutschland liegen nicht vor.“ konstatieren Franz et al. 2006 im Hinblick auf noch offene Fragen zum Lastgangmanagement durch neuere Smart Metering-Systeme.

In Deutschland ist ein steigendes Interesse an Smart-Metering-Systemen für Haushalte erst seit der absehbaren Liberalisierung des Messwesens zu beobachten. Im Herbst 2006 testeten etwa ein Viertel der Energieversorger im Rahmen von Pilotprojekten solche neuartigen Zählersysteme /Franz 2006/. Im Anhang 12 ist eine Auswahl aktuellerer

Projekte in Deutschland zum Smart Metering beschrieben. Verknüpfungen mit innovativen Stromrechnungsformen im Sinne dieser Studie gibt es dabei jedoch nicht.

In anderen Ländern der EU stellt sich der Stand der Einführung elektronischer Zähler-systeme z.T. deutlich anders dar, wie die Abb. 12 zeigt.

Der italienische Versorger ENEL installiert derzeit 30 Millionen „Advanced Metering Infrastructure“-Systeme für alle Kundenklassen. Funktionen umfassen Fernablesung und –steuerung von Verbrauchern, Demand Response-Optionen, Kundeninformationen, Service-Informationen für die Kunden. Hintergrund der ENEL-Aktivitäten sind insbesondere die Möglichkeiten, Strom-Blackouts zu verhindern und den in Italien häufiger auftretenden Stromdiebstahl zu detektieren.

In Oberösterreich werden demnächst auch Privathaushalte mit elektronischen Zählern ausgerüstet. Fernauslesung im Minutentakt, Lastgangsprofile und besseres Lastmanagement und spezielle zeitabhängige Tarife sollen dann auch für Haushaltskunden möglich sein. Nach dem Vorbild des italienischen EVU ENEL hat die Energie AG das Automated Meter Reading (AMR) positiv auf technische und wirtschaftliche Vorteile überprüft. Der flächenhafte Einsatz mit rund 480.000 neuen Zählern ist ab Oktober 2008 angesetzt.

Abb. 12: Zählerbestand (elektronisch, Prepaid) in Deutschland und weiteren europäischen Ländern (nach /Lebeau 2005/)

	<b>Elektronische Zähler</b>	<b>Prepaid-Zähler</b>
Deutschland	wenige 10.000	
England	Alle Neuzähler	3,5 – 4 Mio.
Irland		23.000
Belgien		20.000
Frankreich	8 Mio. und alle Neuzähler	10.000
Spanien	15 % im Haushaltsbereich und alle Neuzähler	
Italien	Annähernd 100 %	
Dänemark	600.000	
Schweden	40%, ab 1.07.2009 100 %	

## Smart Metering und neue Formen von Stromrechnungen

Fernauslesbare Zähler wären für eine Erhöhung der Rechnungsfrequenz nicht zwingend notwendig. Beispielsweise erfolgt in Norwegen die Abrechnung des Stromverbrauchs alle 2 Monate bei manueller Auslesung der Haushaltsstromzähler durch EVU-Mitarbeiter.

Allerdings ist bei einer Erhöhung der Rechnungsfrequenz in Deutschland je nach vorgegebener Frequenz (monatlich, alle 2 Monate, vierteljährlich,..?) der Einsatz fernauslesbarer Zähler für die Betriebe langfristig kostengünstiger. Dies erfordert jedoch zunächst erhebliche Investitionskosten von Seiten der EVU.

In Deutschland gibt es neben den Aktivitäten auf Industrie- und Gewerbekundenebene bislang nur wenige Pilotvorhaben, beispielsweise das Projekt „Eckernförder Tarif“ aus den 1990er Jahren und das EnBW-Programm „Preissignal an der Steckdose“. Projekte

in Deutschland hatten soweit bekannt keine Erhöhung der Rechnungsfrequenz zur Folge. Das Feedback läuft über die Anzeige an einem Display und ist nicht mit einem Zahlungsvorgang oder der Rechnungsstellung gekoppelt (vgl. Beschreibungen im Anhang 12).

### **Fazit zum Zusammenhang von Smart Metering und innovativen Stromrechnungen**

Der Zusammenhang zwischen informativen Stromrechnungen und Lastgangmanagement ergibt sich v.a. über den Einsatz elektronischer, fernauslesbarer Zähler. Diese sind für das Lastgangmanagement Voraussetzung, für informative Stromrechnung vereinfachen sie die häufigere als einmal jährliche Rechnungsstellung. Theoretisch ist aber auch eine häufigere manuelle Kundenselbstablesung möglich.

Werden jedoch z.B. fernauslesbare Zähler eingesetzt, so ist der Aufwand einer häufigeren Rechnungsstellung im Verhältnis zur Kundenselbstablesung relativ gering. In den bisherigen Forschungsprojekten zu Smart Metering wird die (zusätzliche) Möglichkeit der Kundeninformation über informativer gestaltete Rechnungen bisher wenig berücksichtigt, da es hier um andere Ziele zumeist im Bereich des Lastgangmanagements und nicht primär um Stromeinsparungen geht.

## **9.2 Kommunikationskanäle zu den Kunden**

Stromrechnungen werden in Deutschland bisher weiterhin über den Postweg schriftlich zugestellt. Neuere Möglichkeiten, diese über Internet oder Email zur Verfügung zu stellen, wie dies in anderen Branchen mittlerweile vielfach realisiert ist, werden von den Stromanbietern noch sehr selten genutzt<sup>25</sup>.

Auch hierzu besteht Forschungsbedarf, in wie weit die Nutzung neuer Kommunikationskanäle Chancen für innovative Stromrechnungsübermittlungsformen bieten, die den Kunden Vorteile in Hinblick auf Verständlichkeit der Informationen sowie Steuerbarkeit seines Stromverbrauchs bieten. Diese Fragestellung wurde im Rahmen dieser Studie nicht untersucht.

Denkbar wären individuell wählbare Darstellungsformen für Zeitreihendarstellungen oder andere Vergleiche, die mittels Rechnungen in Papierform deutlich schwieriger realisierbar erscheinen. Hierzu wären zudem rechtliche Aspekte zu klären (u.a. Datenschutz, Kompatibilität mit rechtlichen Vorgaben zur Informationsvermittlung über die Stromrechnung).

---

<sup>25</sup> Vergleiche z.B. die Aktivitäten der Pfalzwerke im Internet mit dem Angebot „visavi“.

## 10 Möglichkeiten zur Gestaltung der Rahmenbedingungen

Die Ausgangssituation in Deutschland lässt sich wie folgt zusammenfassen: Das Wissen über den eigenen Stromverbrauch ist bei den Haushalten in Deutschland gering. Die Stromrechnungen sind für den Großteil der Kunden mit zu vielen Informationen überfrachtet. Die bisherige Präsentationsweise ist schwer verständlich und trägt wenig zur Aufklärung der Kunden über den eigenen Stromverbrauch und seine Steuerungsmöglichkeiten bei. Insofern sind die Vorgaben der EU-Energieeffizienz- und -dienstleistungsrichtlinie für Deutschland bisher nicht überall erfüllt.

Für die EVU's stellt sich die Situation so dar, dass selbst einfachere Umstellungen bei Rechnungen (z.B. die Integration von Vergleichszahlen anderer Haushalte) einen hohen Aufwand und hohe Kosten verursachen. Für komplexere Umstellungen (Rechnungsstellung mehrmals im Jahr) gilt dies umso mehr, insbesondere durch dafür nötige Umstellungen auf neue, fernablesbare Zählersysteme. Dem steht gegenüber, dass als Nutzen für die Unternehmen höchstens ein Rückgang bei den kritischen Rückfragen zu den Rechnungen zu erwarten ist. Kundenbindungs- oder -gewinnungseffekte durch eine informativere Rechnung sind bei der bisherigen geringen Bereitschaft der Kunden, die Stromanbieter zu wechseln, nur in sehr geringem Maße zu erwarten. Ernsthaftige Stromsparebemühungen bei der Mehrzahl der Kunden anzustoßen, widerspricht zudem generell weiterhin der Stromverkaufslogik der EVU's. Viele Unternehmen möchten Strom weiterhin lieber als Low-interest-Produkt bei den Kunden belassen, wie das bisher der Fall ist. Aufgrund dieser Situation haben aktuell nur wenige Unternehmen Interesse an einer grundlegenden Änderung der Rechnungsstellung. Und zwar nur dann, wenn sie sich hierdurch einen deutlichen Imagegewinn und ein werbewirksames Alleinstellungsmerkmal sichern können.

### 10.1 Notwendigkeiten für die Politik

In Deutschland gibt es noch keine ausreichenden Untersuchungen dazu, wie sich innovativere und informativere Stromrechnungen auf den Stromverbrauch der Haushalte auswirken würden. Dies gilt insbesondere für mehr als einmal jährliche Rechnungsstellungen, mit denen insbesondere im Ausland positive Effekte erzielt werden konnten.

Deshalb sollten zunächst Modellprojekte zur Überprüfung der Effekte von informativeren Stromrechnungen durch staatliche Förderprogramme motiviert und unterstützt werden<sup>26</sup>. Dies gilt insbesondere zur Erprobung von häufigeren Rechnungsstellungen als einmal jährlich, wozu bei den Unternehmen aktuell keine hohe Bereitschaft vorliegt. Denn hierfür fallen bei Ihnen zunächst Umstellungskosten für neue Zähler, veränderte Abläufe und evtl. erhöhte Kundennachfragen an. Diese könnten durch eine Modellprojektförderung aufgefangen werden.

Im Rahmen solcher Modellprojekte sollte auch erprobt werden, inwieweit Zielgruppen-segmentierungen machbar und sinnvoll sind. Zum Beispiel könnte ein Teil der Zusatz-

---

<sup>26</sup> Hierzu sollte u.a. das vom BMWi initiierte Forschungsförderprogramm e-Energie dienen, welches die Erforschung der Nutzung moderner Informationstechnik zur Optimierung der Verzahnung von Energieerzeugung und -nutzung zum Ziel hat.

informationen nur auf gezielten Wunsch der Kunden geliefert werden. Oder es werden nur Kunden mit besonders hohen Verbrauchswerten auf Einsparmöglichkeiten hingewiesen.

Wenn sich in den hier vorgeschlagenen Modellprojekten zeigt, dass die Veränderungen bei den Kunden zu einer besseren Steuerbarkeit des Stromverbrauchs führen, sollten in Abhängigkeit von der Entwicklung des energiepolitischen Umfelds Maßnahmen zur Einführung solcher Rechnungsinnovationen für die breite Bevölkerung ergriffen werden.

Wenn zum Beispiel bis dahin staatliche Verpflichtungen bestehen, dass Energieversorgungsunternehmen Energieeffizienzprogramme für ihre Kunden durchführen müssen, könnten auch informativere Stromrechnungen als eine Möglichkeit anerkannt werden, dieser Verpflichtung nachzukommen.

Sollte es jedoch keine solchen Veränderungen im energiepolitischen Rahmen für die Energieversorgungsunternehmen geben, müsste es aufgrund der aufgezeigten Hemmnisse eine direkte staatliche Vorgabe zur Einführung von informativeren Rechnungen geben. Eine solche Verpflichtung in Deutschland kann juristisch auf der EU-Endenergieeffizienz- und Energiedienstleistungsrichtlinie aufbauen. Die gesetzten Standards sollten sich dann eng an die Ergebnisse der Modellversuche anlehnen und klare Vorgaben liefern.

Generell muss auch die Einführung innovativer Stromrechnungen gut mit anderen politischen Instrumenten verzahnt werden, um den Haushalten Reaktionen auf Stromverbrauchsentwicklung zu ermöglichen. Erst in Kombination mit einem aussagekräftigen, dynamisierten Stromeffizienz-Labeling für Elektrogeräten sowie die Vermittlung von Grundinformationen über den Einfluss verschiedener Geräte und ihrer Nutzung können die Haushalte die Rechnungsinformationen gezielt zur Steuerung des Verbrauchs nutzen.

### **Exkurs: Forschungsbedarf und Empfehlungen zu Demand-Side-Management bei Haushalten**

Auch aus einer anderen Perspektive besteht Forschungsbedarf zur Steuerung des Stromverbrauchs bei den Haushalten. In einer Studie für das Bundeswirtschaftsministerium kam /Franz et. al. 2006/ zu dem folgenden Ergebnisse :

„An dieser Stelle ist zu fragen, wer außer den Endverbrauchern ein wirtschaftliches Interesse an DSM [Demand-Side-Management] besitzt. ... Weiterhin ist zu fragen, wie hoch die Elastizität der Nachfrage nach Strom tatsächlich ist, wenn den Haushalten entsprechende Demand-Response-Programme angeboten werden. Hierin liegt nach Ansicht des Konsortiums auch ein wesentlicher Forschungsbedarf. Belastbare und längerfristige empirische Daten über die tatsächliche Preissensitivität des Nachfragerverhalten der Haushalte in der jetzigen Situation und vor allem in Hinblick auf die Schaffung bestimmter Anreize im Sinne von DSM-Programmen für Deutschland liegen nicht vor.

Um die hier gemachten Potenzialabschätzungen der Realität anzunähern, wäre es daher sinnvoll, Projekte zu kreieren, die geeignet sind solche Datenreihen zu erzeugen.

Dies kann im Verein mit anderen Projekten geschehen, die z.B. der Erprobung bestimmter Technologien dienen, sollte aber in jedem Fall Ziel der Bemühungen sein. ... Eine ökonomische Analyse und in deren Folge politische Abstimmung der Zielrichtung bzw. gesichertes Wissen darüber, welche Strategie schneller und günstiger zu einer Reduktion der fragliche Verbräuche führen dürfte, erscheint daher ebenso geboten, wie ein vertiefte Beschäftigung mit den Fragen der technischen Umsetzung von DSM-Lösungen. Diese dürfte jedoch wiederum im Verein mit anderen Fragen ... wie AMM [Advanced Meter Management] usw. erfolgen können. Sollte sich herausstellen, dass die von den Haushalten individuell zu erzielenden Einsparungen tatsächlich nicht ausreichen, um die Haushalte zu einer Investition in zusätzliche Steuergeräte zu motivieren und besteht trotzdem ein Interesse, die Lasten im Bereich kleiner und mittlerer Verbraucher für die Systemsteuerung zu nutzen, so wäre zu überlegen, welche (finanziellen) Strukturen hierfür geeignet wären. Gegebenenfalls wäre zudem ordnungsrechtlich vorzugehen, um sicherzustellen, dass das Steuerpotenzial gehoben wird.“

Von daher sehen wir Chancen darin, die Forschungsanstrengungen in dieser Richtung zu unterstützen und parallel Fragen der Laststeuerung sowie der Minderung des absoluten Stromverbrauchs zu untersuchen, wie das im Rahmen des Forschungsprogramms eEnergy des BMWi auch beabsichtigt ist.

## 10.2 Mögliche Beiträge weiterer Akteure außerhalb der Politik

Neben dieser grundsätzlichen Unterstützung und langfristigen Rahmensetzung durch die Politik könnten jedoch auch andere Aktivitäten und Akteure dazu beitragen, Stromverbrauchsrechnungen generell verständlicher werden zu lassen:

Ab sofort könnten sogenannte „weiche“ Maßnahmen die Einführung von informativeren Stromrechnungen unterstützen. Hierzu zählen zum Beispiel Wettbewerbe zur Prämierung der „hilfreichsten Rechnung“. Verbraucher- oder Umweltverbände, Energieagenturen oder überregionale Zeitschriften kommen als Träger solcher Wettbewerbe in Betracht.

Bei den Vergleichstests von Stromanbietern bzw. deren Tarife wird die Gestaltung der Stromrechnung bisher nicht als Kriterium einbezogen. Dies könnte bei den Bewertungen z.B. bei Informationsangeboten wie Eco-Top-Ten<sup>27</sup> oder der Stiftung Warentest jedoch als Bewertungsmaßstab mit eingebaut werden, um den Energieversorgern Anreize in dieser Richtung zu bieten.

Große Dienstleistungsunternehmen, die bereits im Wärmemarkt mit Mess- und Abrechnungsangeboten etabliert sind, entwickeln Konzepte, um auch den Betrieb der Strommessstellen zu übernehmen (Franz et al. 2006). Eventuell ergeben sich hierdurch neue Chancen, den Strom aus dem Bereich eines Low-Interest-Produkts herauszuholen, indem neue Formen der Stromrechnungen durch diese vom Stromverkauf unabhängigen Firmen eingeführt werden.

---

<sup>27</sup>

<http://www.ecotopten.de>

## 11 Literatur

/Bothe & Christ 2007/

Bothe, David; Christ Sven: Bestimmung der Zahlungsbereitschaft für erneuerbare Energien mit Hilfe der Kontingenten Bewertungsmethode; Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI), Köln 2007

/BMWi 2007/

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi): Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan (EEAP) der Bundesrepublik Deutschland, gemäß EU-Richtlinie über „Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen“ (2006/32/EG), Berlin September 2007

/BMWi 4/2007/

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi): Energiedaten – nationale und internationale Entwicklung. Stand 4/2007. Im Internet unter [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de).

/Bundesregierung 2007/

Bundesregierung: Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm, Meseburg, Berlin 2007

/CFSE 2003/

Centre for Sustainable Energy: Towards effective energy information. Improving consumer feedback on energy consumption. A report to Ofgem. Juli 2003.

/CFSE 2004/

Centre for Sustainable Energy: Consumer preferences for improving energy consumption feedback. A report to Ofgem. May 2004.

/Darby, Sarah 2000/

Making it obvious: Designing feedback into energy consumption, Oxford 2000.

/Darby, Sarah 2006/

The effectiveness of feedback on energy consumption. A review for DEFRA of the Literature on Metering, Billing and direct displays, Oxford 2006.

/Dünnhoff, Duscha 2006/

Dünnhoff, Elke; Duscha, Markus: Effiziente Beratungsbausteine zur Minderung des Stromverbrauchs in privaten Haushalten, Studie des ifeu – Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. Zwischenbericht März 2006.

/Dünnhoff, Duscha 2007/

Dünnhoff, Elke; Duscha, Markus: Effiziente Beratungsbausteine zur Minderung des Stromverbrauchs in privaten Haushalten, Studie des ifeu – Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. Endbericht November 2007 (im Erscheinen).

/Duscha et. al 2005/

Duscha, Markus et. al : Politikinstrumente zum Klimaschutz durch Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und -anlagen in Privathaushalten, Büros und im Kleinverbrauch; Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes, Heidelberg 2005

/Egan et. al 1996/

How Customers Interpret and Use Comparative Graphics of their Energy Use. Newark / Delaware 1996.

/Energiedepesche 2/2006, S. 39/

O.A.: Zähler als Energiesparhelfer. In: Energiedepesche 2/2006, S. 39

/Energiedepesche 3/2006, S. 38/

Adam, Dietmar: Neues rund um den Zähler. In: Energiedepesche 3/2006, S. 38

/Energienstiftung SH 1997/

Energienstiftung Schleswig-Holstein: Kostenorientierte Strompreisbildung. Entwicklung und Test eines lastabhängigen Echtzeit-Tarifs in Eckernförde. Kiel 1997.

/Fischer 2007/

Fischer Corinna: Influencing Electricity Consumption via Consumer Feedback: A Review of Experience. In European Council for an Energy Efficient Economy (ECEEE): eceee 2007 Summer Study proceedings, Saving energy – Just do it!, Paper no. 9.095, Stockholm

/Franz et al. 2006/

Franz et al. : Potenziale der Informations- und Kommunikations-Technologien zur Optimierung der Energieversorgung und des Energieverbrauchs (eEnergy); Studie von wik-Consult und FhG Verbund Energie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Bad Honnef 2006

/ISET 2006/

Institut für solare Energiesysteme (ISET): Energiemanagement in der Niederspannungsversorgung mit dem bidirektionalen Energiemanagement Interface (BEMI). Vortrag im Rahmen des 21. Symposiums Photovoltaische Solarenergie am 10.03.2006.

/Jensen, Ole M 2003/

Visualisation turns down energy demand. Danish Building and Urban Research. ECEEE Summer Study Proceedings, 2003.

/Kaiser et al. 2003/

Florian G. Kaiser et al.: Ecological behavior and its environmental consequences: a life cycle assessment of a self-report measure; in: Journal of Environmental Psychology 23 (2003) 11–20

/Kuckartz et al 2007/

Kuckartz, U.; Rheingans-Heintze, A; Rädiker, Stefan: Klimawandel aus der Sicht der deutschen Bevölkerung, im Rahmen des Projektes „Umweltbewusstsein in Deutschland“. Marburg 2/2007

/Lebeau 2005/

Lebeau, Helmut: Zähler im Netz – ein Europäischer Vergleich. Vortrag auf der Konferenz: „Zählen, Messen, Prüfen“ des Verbandes deutscher Netzbetreiber. Nürnberg 2005.

/Morovic, Pilhar, Möhring-Hüser 1998/

Morovic, T; Pilhar, R; Möhring-Hüser, W: Dynamische Stromtarife und Lastmanagement, Erfahrungen und Perspektiven. Kiel 1998

/Öko, ISI 2000/

Öko-Institut, Fraunhofer-Institut ISI: Klimaschutz durch Minderung von Treibhausgasemissionen im Bereich Haushalte und Kleinverbrauch durch klimagerechtes Verhalten. Freiburg, Darmstadt, Berlin 1999/2000/2001 Band 1: Private Haushalte

/Pehnt 2007/

Pehnt, Martin: Erneuerbare Energie kompakt. Ergebnisse systemanalytischer Studien. Im Auftrag des BMU. 2. Auflage, Heidelberg 2007

/Roberts et. al 2003/

Towards effective energy information. Improving consumer feedback on energy consumption. A Report to Ofgem. Bristol July 2003.



/Roberts, 2004/

Consumer preferences for improving energy consumption feedback. A Report to Ofgem. Bristol May 2004.

/SenterNovem 2006/

Siderius Hans-Paul, Dijkstra, Aldo (Senter Novem): Smart Metering for Households: Cost and Benefits for the Netherlands. Vortrag im Rahmen der EEDAL-Konferenz, London Juni 2006

/Sernerhead, Pyrko, Abaravicius 2003/

Sernerhead, Pyrko, Abaravicius: Bill me this way! –customer preferences regarding electricity bills in Sweden. ECEEE Summer Study Proceedings 2003

/Sørensen 1999/

Maria Storm Sørensen: The effect of electricity saving measures in the residential sector. ECEEE Summer Study Proceedings, 1999

/Steffani, Lehrach 2006/

Steffani, Alexander, Lehrach, Dirk: Forderungsmanagement als Herausforderung für die Stadtwerke. Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Heft 8/2006, S. 14-16

/VdEW 2007/

Verband der Elektrizitätswirtschaft (VdEW): Energie-Info, Endenergieverbrauch in Deutschland 2005, Berlin 2007

/VZ NRW 2003/

Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen: 99 Wege Strom zu sparen. Düsseldorf 2003

/WIK-Consult & FhG 2006/

wik-Consult, Fraunhofer ISI, Fraunhofer ISE (Hrsg): Potenziale der Informations- und Kommunikations-Technologien zur Optimierung der Energieversorgung und des Energieverbrauchs (eEnergy), Bad Honnef 2006

/Wilhite 1995/

Wilhite, Harold; Ling, Rich: Measured Energy Savings from a more Informative Energy Bill. In: Energy and Buildings, Jg. 22, 1995, 145-155

/Wilhite 1997/

Wilhite, Harold: Experiences with the implementation of an informative energy bill in Norway. Final report in the project "User-friendly energy bill". Ressurskonsult report 750, Ressurskonsult A/S, 1997

/Wilhite 1999/

Wilhite et. al: Advances in the use of consumption feedback information in energy billings: The experience of a Norwegian energy utility. ECEEE Summer Study Proceedings, 1999

/ZfK 11/2005/

"Kundenzufriedenheit - Stromversorger auf dem vorletzten Platz". Zeitschrift für Kommunale Wirtschaft Nr. 11/2005, S. 9.

## 12 Anhang

### 12.1 Übersicht: Betrachtete Stromrechnungen

	Versorger	Rechnungsart	Anmerkungen / Quelle / Link
*	Stadtwerke Lauf	Strom, Gas, Wasser, Abwasser	
*	Energie Südwest	Stromrechnung	
*	E.ON Westfalen Weser AG	Stromrechnung	
*	Greenpeace-Energy	Stromrechnung	Ökostrom
*	NATURpur Energie AG	Stromrechnung	Ökostrom
*	Stadtwerke Gießen	Stromrechnung	
*	Stadtwerke Heidelberg	Stromrechnung	
*	MVV-Energie AG, Mannheim	Stromrechnung	
**	EnviaM	Stromrechnung	
**	Stadtwerke Chemnitz AG	Stromrechnung	
**	Stadtwerke Erfurt	Stromrechnung	
**	Stadtwerke Georgsmarienhütte	Stromrechnung	
**	Stadtwerke Lünen	Stromrechnung	
**	Stadtwerke Rostock AG	Stromrechnung	
**	Stadtwerke Schwabach GmbH	Stromrechnung	
**	Stromversorgung Haar GmbH	Stromrechnung	
**	Stadtwerke Lünen	Stromrechnung	
**	Badenova	Stromrechnung	
***	LEW	Stromrechnung	<a href="#">Willkommen bei LEW-Online   Privat- &amp; Gewerbekunden   Muster Stromrechnung</a>

	<b>Versorger</b>	<b>Rechnungsart</b>	<b>Anmerkungen / Quelle / Link</b>
***	Stadtwerke Magdeburg	Stromrechnung	<a href="#">SWM Magdeburg - Privatkunden - Strom - Musterrechnung</a>
***	Stadtwerke Stendahl	Stromrechnung	<a href="#">Stadtwerke Stendal</a>  <a href="#">musterrechnung.pdf (application/pdf-Objekt)</a>  <a href="#">Musterrechnung_Strom_2006.pdf (application/pdf-Objekt)</a>
***	Dortmund Energie und Wasser DEW 21	Erdgas, Wasser und Strom möglich	<a href="http://www.dew21.de/Default.aspx/G/621/L/1031/R/-1/T/486708/ON/486708/A/11/ID/485186">http://www.dew21.de/Default.aspx/G/621/L/1031/R/-1/T/486708/ON/486708/A/11/ID/485186</a>
***	Stadtwerke Trier	Stromrechnung	<a href="#">Stadtwerke Trier</a>
***	N-Ergie	Stromrechnung	<a href="#">N-ERGIE Aktiengesellschaft - Spürbar näher</a>
***	Stadtwerke Villingen-Schwenningen - Energie und Service	Stromrechnung	<a href="#">Stadtwerke Villingen-Schwenningen GmbH: Musterrechnung</a>
***	Stadtwerke Herborn		<a href="#">Stadtwerke Herborn GmbH - eService - Musterrechnung</a>
***	E.On Avacon	Stromrechnung	<a href="#">E.ON Avacon Internet - PK - Info &amp; Beratung - Meine Rechnung</a>
***	ENSO Energie Sachsen Ost GmbH,		<a href="#">enso - Musterrechnung</a>

\* Originalrechnungen von Privathaushalten lagen vor.

\*\* Musterrechnungen zum Runterladen aus dem Internet lagen vor. Meist pdf-Dateien mit Erläuterungen auf der Webseite der Anbieter.

\*\*\* Im Internet erläutert, verschiedene technische Umsetzungen, z.B. über \*.html, interaktive \*.pdfs usw., jedoch nicht als Download.

## 12.2 Projekte in Deutschland mit elektronischen Stromzählern in Haushalten (Auswahl)

### Eckernförder Tarif

Bereits 1994 –1996 wurde in Eckernförde ein Feldversuch zu dynamischen Stromtarifen und Lastgangmanagement durchgeführt. Die Haushaltsbeobachtung erfolgte über Summenlastgänge in den Transformatorstationen der 7 Versuchsgebiete. In den Haushalten wurde eine Stromwertampel (über jede Steckdose zu betreiben) installiert, welche die aktuellen Stromtarife (Hoch- und Niedrigpreistarife) über Farbsignale anzeigt. Haushaltsgeräte konnten bei Spitzenlasten wahlweise manuell oder automatisch ausgeschaltet werden (v.a. Kühlgeräte, Wasch- und Spülmaschine, Wäschetrockner). Die insgesamt 1000 teilnehmenden Haushalte wurden nach dem Zufallsprinzip ausgewählt (nicht nur freiwillige Teilnehmer) und erhielten eine Bestpreis-Garantie für ihre Abrechnung. Das Projekt wurde sozialwissenschaftlich begleitet und Akzeptanz und Hemmnissen der Haushalte erfasst. Die Akzeptanz für den Eckernförder Tarif war sehr hoch. 78 % würden bei freier Wahl den Eckernförder Tarif vorziehen. Der Tarif wurde im Zusammenhang mit Umweltentlastung und Kostenvorteilen für die Stromkunden kommuniziert. Die Lastreduzierung bei den teilnehmenden Haushalten lag 1995 bei bis zu 60 W, im Durchschnitt jedoch nur bei 24 W pro Haushalt. Die Lastreduzierungen entstanden v.a. durch Verlagerungseffekte bei Waschmaschine, Wäschetrockner und Geschirrspülmaschine. /Morovic, Pilhar, Möhring-Hüser 1998/

Die vorliegenden Untersuchungen konnten jedoch **keine absoluten Stromeinsparungen** nachweisen. Die Änderungen des Jahresstromverbrauchs schwankten in den Untersuchungsgebieten zwischen –9,5 und + 12,3 %. Bei den übrigen Haushalten lag die Schwankungsbreite mit Werten zwischen –17% und + 9,5 % ähnlich hoch. /Energienstiftung SH 1997/

### EON-Aktivitäten

Seit 2005 befindet sich in Deutschland ein Projekt „elektronischer Haushaltszähler“ in der Praxisphase. Zu diesem Zweck haben die vier großen Versorgungsnetzbetreiber in Deutschland zu Testzwecken elektronische Zähler bei den Herstellern bestellt, um anhand eigener Feldversuche Erkenntnisse zum Messverhalten dieser neuen Zählergeneration zu erhalten.

### EnBW-Pilotprojekt „Preissignal an der Steckdose“

EnBW prüft derzeit im Rahmen der Initiative „Partner für Innovation“ die Möglichkeiten des Lastmanagements auf Haushaltskunden-Ebene. Geplant ist die Installation von 1000 Zählern in einer Pilotregion und die Realisierung dynamischer Tarifmodelle (Ziel = Lastgangmanagement) /Pehnt 2007/).

Das Sparprogramm aus der Steckdose. Wie intelligent Steckdosen sein können, werden Sie bald an Ihrer Stromrechnung erkennen. Spülmaschine und Wäschetrockner schalten sich erst ein, wenn sie ein Signal von der Steckdose bekommen – dann, wenn der Strom am günstigsten ist. Anlagen zur dezentralen Stromversorgung speisen erst dann Strom in das Netz ein, wenn dieser gerade knapp ist und so besonders teuer verkauft werden kann. Durch neueste Zähler- und Kommunikations-Technologien wird es möglich sein, den Stromverbrauch so zu steuern, dass alle davon profitieren: die Kunden durch niedrigere Stromrechnungen, die Energieunternehmen durch Senkung der Verbrauchsspitzen. Zur Zeit der Berichterstellung führt die EnBW ein erstes Pilotvorhaben dieser Art in einem Testmarkt in Baden-Württemberg durch [/www.enbw.com/](http://www.enbw.com/).

### **ISET-Projekt DINAR**

Bei diesem Projekt wird das DSM mit einem Management der Einspeisung dezentraler Erzeuger (KWK, EEQ) gekoppelt, um so Spitzenlasten zu vermeiden. Das ISET hat dafür die Schnittstelle BEMI (bidirektionales Energiemanagement-Interface) entwickelt, um mit „dezentraler Intelligenz“ Stromverbraucher und private Stromerzeuger zu managen.

Dabei wird auch die Mensch-Maschine-Schnittstelle berücksichtigt. Ziel ist auf der Anwenderseite die Integration von Kühl- und Gefriergeräten, Elektroheizungen, Warmwasserboiler, Klimaanlage, Waschmaschinen, Trockner, Spülmaschinen, Elektrofahrzeuge etc.), aber auch die Erzeugungsseite mit PV-Anlagen, KWK-Anlagen etc. /ISET 2006/

### **MVV-Projekt Stutensee / Am Steinweg**

Das Modellprojekt begann im Sommer 2005, MVV + ISE sind beteiligt. Bei diesem Projekt im Landkreis Karlsruhe ging es um die Integration von Strom aus Erneuerbaren Energien + BHKW's ins Stromnetz und die Abstimmung der Nachfrage auf die Einspeisezeiten durch ein entsprechendes Lastmanagement (Stichwort: „Waschen mit der Sonne“). Dazu wurden elektronische Zähler mit Fernauslesung installiert und die Nachfrage an bestimmte Tarifzeiten gekoppelt. Die Nutzer erhielten Infos bzgl. günstigen Zeiten für die Stromnutzung per SMS auf das Handy. Es sollte erprobt werden, welche Art der Kommunikation und welche Anreize für die Bewohner eine zeitliche Ausnutzung des vorhandenen Solarstromangebots ermöglichen. Stromnutzer, die Idealzeiten fürs Wasche waschen oder die Spülmaschine nutzen, erhielten einen finanziellen Bonus gutgeschrieben. /MVV, Buchholz, Britta...Vortrag 10/2005/