

---

# Energiesparen im Haushalt durch Feedback des eigenen Verbrauchs

Workshop

---



Dipl.-Psych. Sebastian Gölz  
Fraunhofer-Institut für  
Solare Energiesysteme ISE

Umwelttag am Psychologischen Institut der  
Universität Freiburg

am 4.12.2009

# Energiesparen im Haushalt durch Feedback des eigenen Verbrauchs

## Übersicht

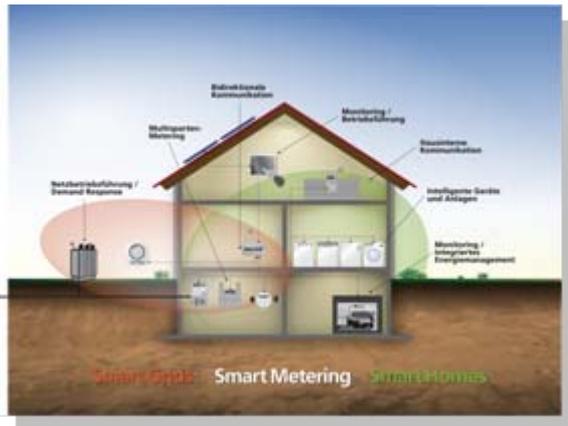
- Die smarte Energiewelt der Zukunft – Was macht das Fraunhofer ISE dabei?
- Aktuelle Situation Smart Metering: Technologie und Politik
- Rückblick in die Feedbackforschung
- Welche Features braucht und will der Kunde?
- Studien zur Verbraucherakzeptanz und energieeffizientem Verbrauch erkennen
- Feedback im Projekt INTELLIEKON:
- Schlussfolgerungen und Gruppendiskussion

# Fraunhofer ISE-Kompetenzen im Bereich „Smart Energy“

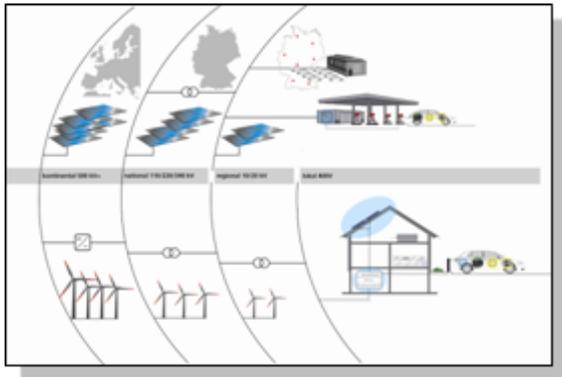
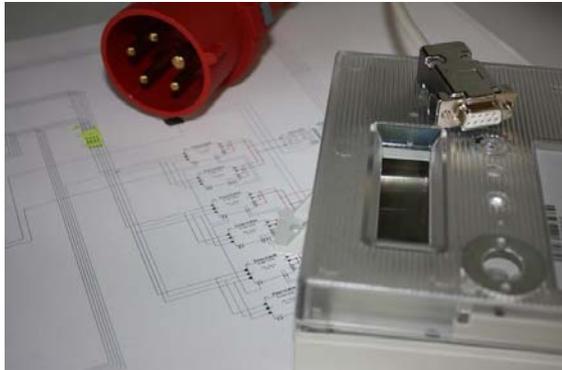


## Energetechnische und –wirtschaftliche Analysen

- Simulation von Energieszenarien
- Vermarktungsmechanismen dezentraler Energie
- Gesetzliche Rahmenbedingungen und technische Integration von dezentralen Erzeugern
- Bewertung des Zusammenspiels von verschiedenen Energieträgern (Regelenergie,...)
- Tarifierungs-Systeme, Demand Response, Demand Side Management
- Sozioökonomische Begleitforschung



# Fraunhofer ISE-Kompetenzen im Bereich „Smart Energy“



## Smart Grid-Technologien und dezentrale Energiesysteme

- Smart Metering: Hardware und Software-Entwicklung
- Smart Grids: optimierte dezentrale Energiesysteme  
Informations- / Kommunikationstechnologien (IUK)
- Betriebsführungskonzepte und Optimierungsalgorithmen
- Laboreinrichtungen: Smart Energy Lab
- Demonstratoren
- Modellbildung und Simulation von Netzen sowie  
Energiesystemen, Feedback- u. Einspeisungsregelung
- Systemmonitoring und Power-Quality-Analysen
- Elektromobilität: Netzintegration von E-Fahrzeugen

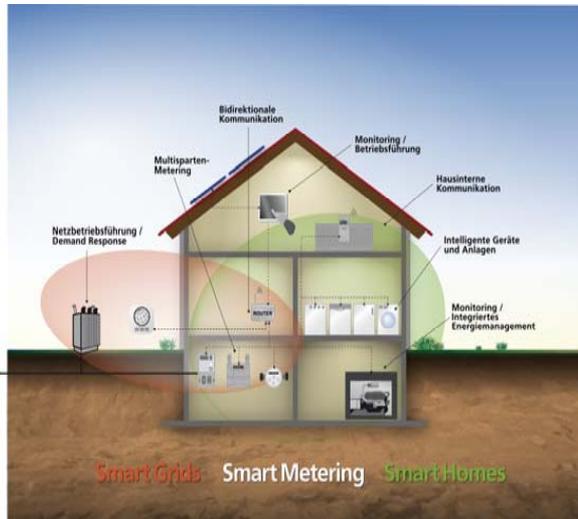
# Smart Grids (intelligente Netze) und Smart Metering – wo ist die Umweltpsychologie?



- Smart grids nutzen digitale Technologie zur Verbesserung der Zuverlässigkeit, Sicherheit und der Effizienz elektrischer Systeme
- Smart grids werden soziale Transformationen provozieren (wie Internet oder Mobilfunkkommunikation), starke Veränderung unserer Erfahrungen mit Elektrizität
- Erfolgreiche Integration der Automatisierung auf höchstem Niveau setzt kulturelle Veränderungen voraus
- Größere Interaktion zwischen allen Beteiligten in einem Smart grid.

Quelle: Smart Grid System Report, U.S. Department of Energy, Juli 2009

# Konsumentenstandpunkt – Aus Sicht der Energiewirtschaft



- Konsumenten übernehmen ein aktives Energiemanagement:
  - Sie reagieren auf Preissignale und andere wirtschaftlichen Anreize um besser informierte Entscheidungen hinsichtlich Kauf, Erzeugung, Lagerung und späteren Wiedergebrauch von Energie zu treffen
  - Treffen informiertere Investitionsentscheidungen hinsichtlich effizienter und intelligenter Haushaltsgeräte (z.B. Thermostaten, Waschmaschine, Wäschetrockner, Kühlschränke, Warmwasserboiler) um Lasten zu verschieben

Quelle: Smart Grid System Report, U.S. Department of Energy, Juli 2009

# Smart Metering Technologie (AMM-Systeme)

Übersicht über marktgängige und im Entwicklungsstadium befindliche Gerätekonzepte für die Funktionen

- Smart Metering: Hardware und Software-Entwicklung
- Datensammeln, -speicherung und Steuern (Zählen, Datenlogging, Tarifregister, u.ä.)
- Kommunizieren
- Mehrwertfunktionen (optional, wie Manipulationssicherung, Schalten, Web-Server, Energiemanagement)

Messen

Speichern  
und Steuern

Kommuni-  
zieren

Mehrwert-  
funktionen

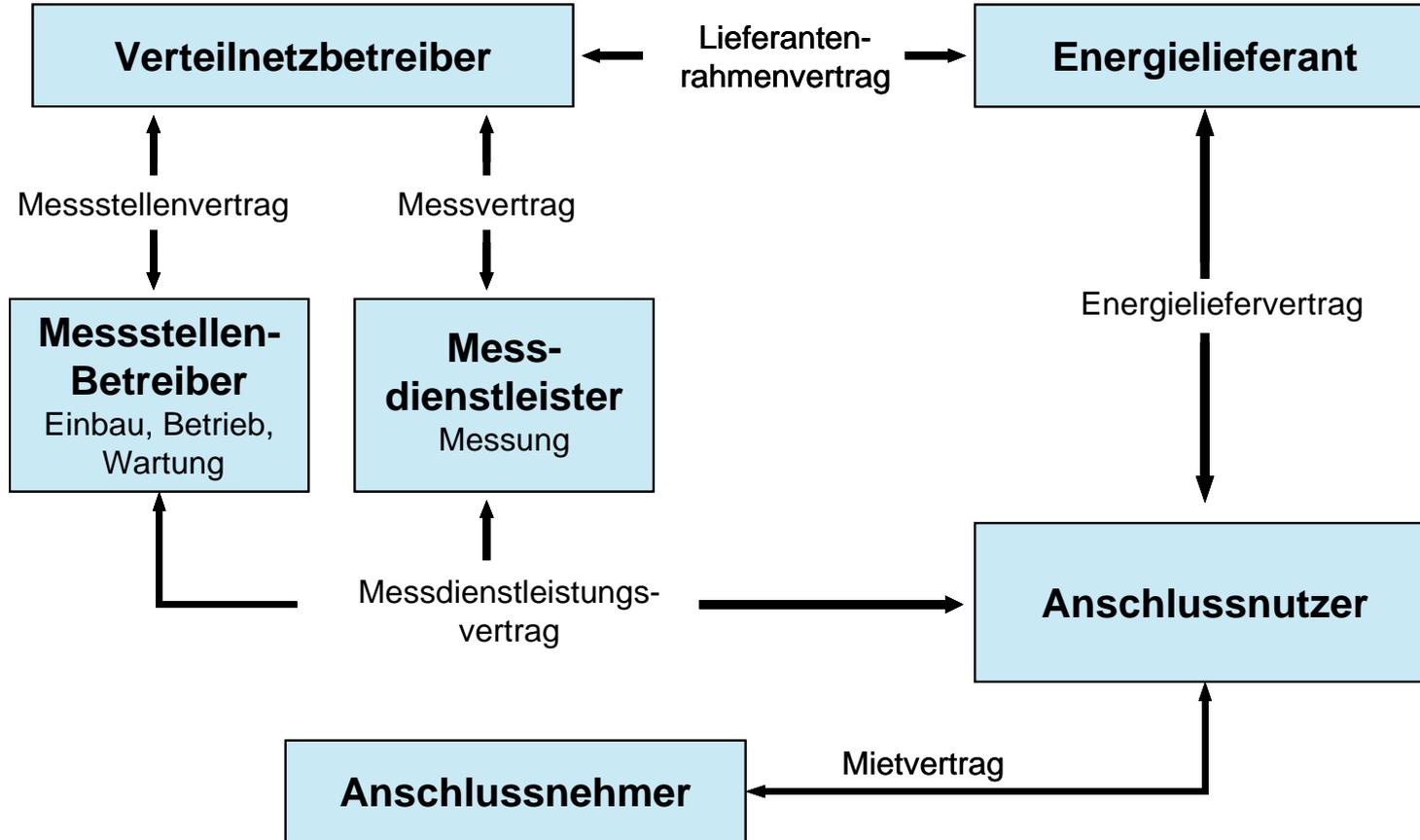
# Politische und gesetzliche Rahmen

## Aktuelle Situation Smart Metering



- Artikel 13 EU EDL-Richtlinie (Energy Service Directive, April 2006)
  - Neue Zähler müssen installiert werden, die den tatsächlichen Zeitpunkt des Verbrauchs widerspiegeln
  - Häufigeres Feedback an die Endnutzer über ihren Energieverbrauch
- Flächendeckende Einführung der Smart Metering Technologie in Deutschland mit zwei Zielen:
  - Energiewirtschaftliches Ziel: Liberalisierung des Messstellenbetriebs
  - Umweltpolitische Zielstellung: Steigerung der Energieeffizienz in privaten Haushalten

# Künftige Akteure und Vertragsbeziehungen nach EnWG/MessZV



Quelle: Pipke et al., 2009

# Politische und gesetzliche Rahmen

## Hintergrund

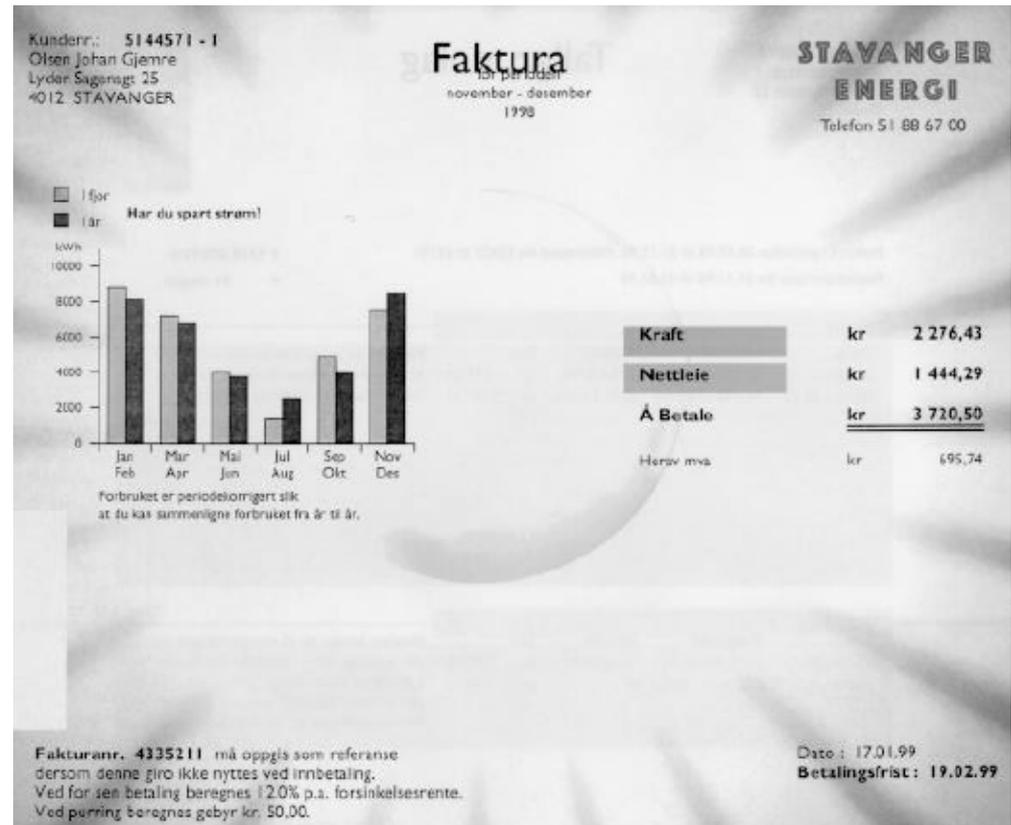
- Öffnung des Marktes für Zählerablesungen (EnWG in §21b sowie MessZV) zu flächendeckenden Einführung von intelligenten Zählern
  - Ausdrückliches Ziel des Gesetzgebers ist, Liberalisierung im Zähl- und Messwesen über marktgetriebenen Prozess umzusetzen
  - Hauptakteur ist der Markt selbst (Energieunternehmen und Kunden)
- Wesentliches Mittel ist die Befugnis des Anschlussnutzers den Messtellenbetreiber / Messdienstleister selbst auszuwählen
- Wettbewerb soll helfen, preisliche Vorteile für die Endverbraucher zu erschließen und technische Innovationen beim Zähl- und Messwesen sowie Konzepte für intelligente Netze fördern
- Bewusster Verzicht auf die Vorgabe eines technischen Standards oder Mindestanforderungen von intelligenten Zählern

# Beispiele aus Norwegen – Rechnungen

## Rückblick

### Ergebnisse

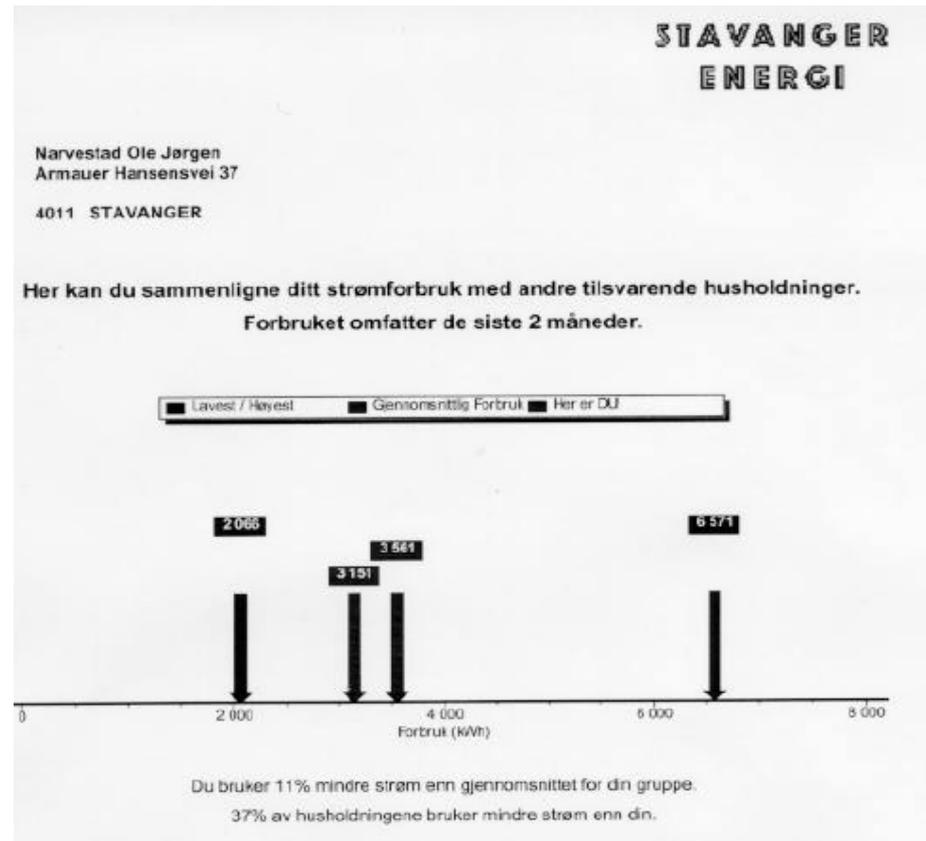
- 8% Einsparung im 1. Jahr, 10,4 % im 2. Jahr
- Besseres Verständnis
- Veränderungen im Verhalten (bspw. Heiztemperatur)



Quelle: Wilhite, H.; Ling, R. (1995); Measured energy savings from a more informative energy bill, Energy and Buildings, 22

# Beispiele aus Norwegen – Komparativer Vergleich

## Rückblick



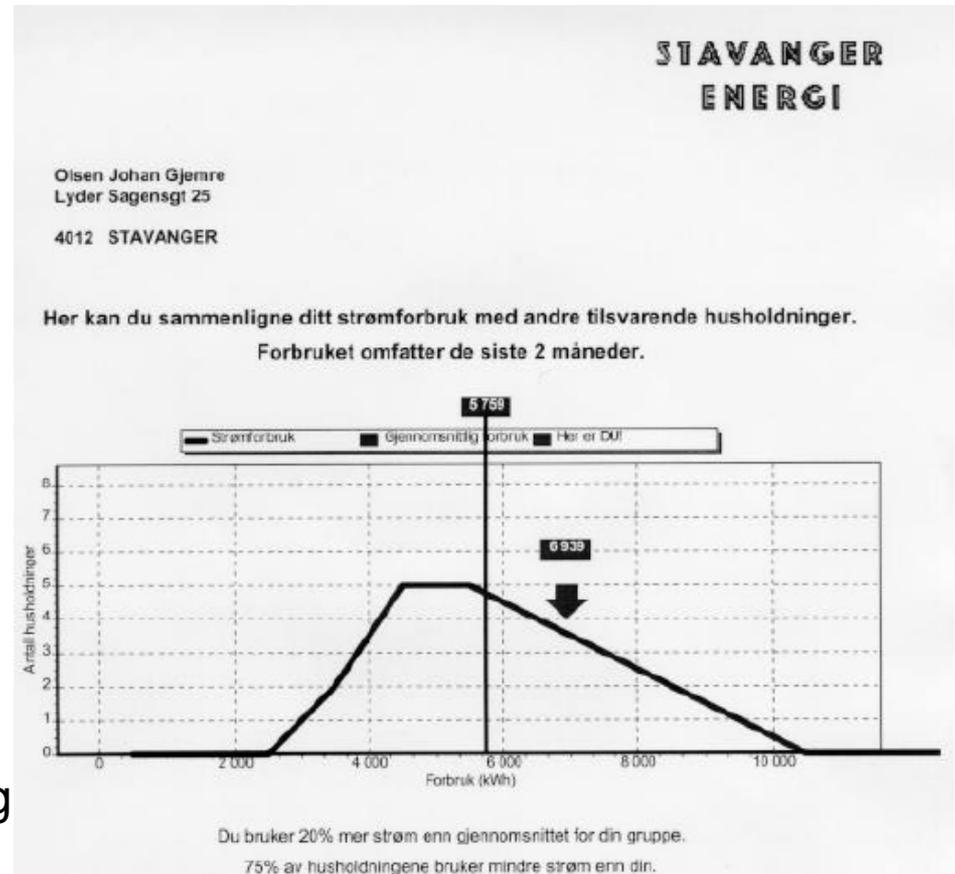
Quelle: Wilhite, H.; Ling, R. (1995); Measured energy savings from a more informative energy bill, Energy and Buildings, 22

# Beispiele aus Norwegen – Komparativer Vergleich

## Rückblick

### Ergebnisse

- Grosses Kundeninteresse
- Erhöht Energiebewusstsein
- Bietet Anreiz zum Energiesparen
- Frage: Wie groß kann Vergleichsgruppe sein, wie zusammengesetzt?
- Deutliche Kosten in der Anpassung der Kundendatenbank



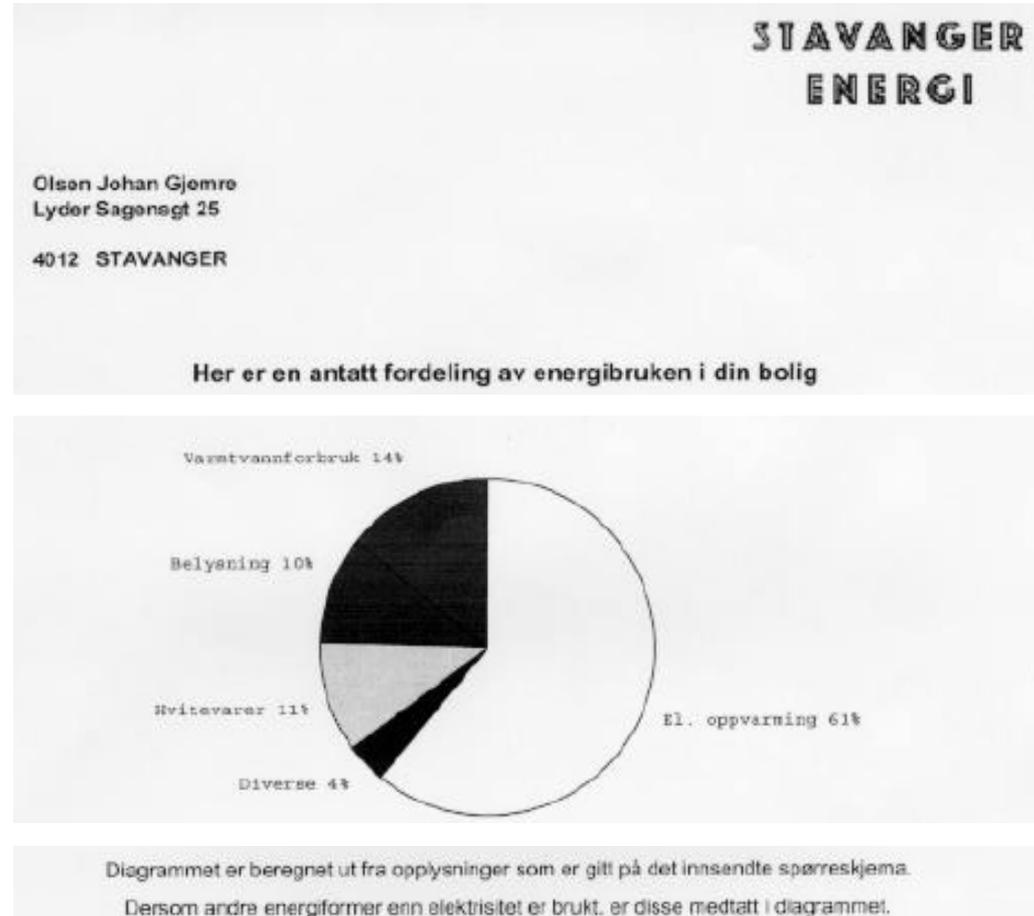
Quelle: Wilhite, H.; Ling, R. (1995); Measured energy savings from a more informative energy bill, Energy and Buildings, 22

# Beispiele aus Norwegen – Verbrauchsdisaggregation

## Rückblick

### Ergebnisse

- Disaggregation ermöglicht Einsparung nach Geräten
- Pädagogischer Effekt erzielt, 13 % Einsparung
- Informationen auf jeder Rechnung oder einmal im Jahr
- Diagramm über interaktive Website anbieten



Quelle: Wilhite, H.; Ling, R. (1995); Measured energy savings from a more informative energy bill, Energy and Buildings, 22

# Beispiele aus Finnland – Rechnung und Tip

## Rückblick

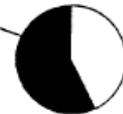
### Ergebnisse

- Einsparung 4,9 %
- Alle Informationen werden von Kunden geschätzt
- Grafiken werden am schnellsten erfasst
- Tip wird geschätzt, aber kaum genutzt

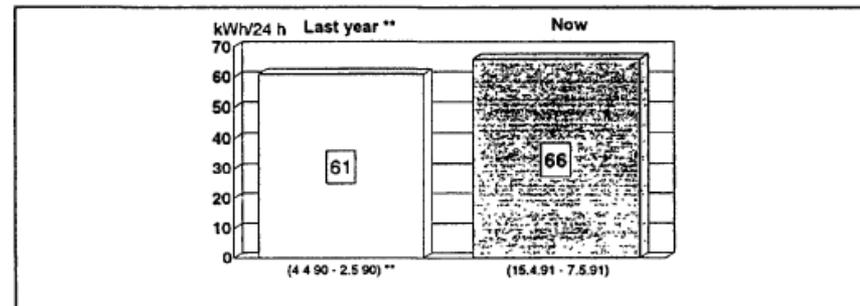
#### YOUR ELECTRICITY USE 15.4.1991 - 7.5.1991

	Consumption	%	kWh/ 24 h	Payments	Price
Electricity consumption during day-tariff	620 kWh	43	28	295 mk	47,5 p/kWh
Electricity consumption during night-tariff	834 kWh	57	38	142 mk	17,0 p/kWh
<b>TOTAL ELECTRICITY CONSUMPTION</b>	<b>1 454 kWh</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>437* mk</b>	

THE NIGHT CONSUMPTION WAS 57 % OF YOUR TOTAL CONSUMPTION



#### THE AVERAGE CONSUMPTION (kWh/24 h)



Your consumption has increased 8 %.

#### THE SAVING TIP OF THE MONTH

Is your electricity bill high?

Maybe it's possible to improve your houses/households energy efficiency.  
Phone 617 2728, for advice.

Quelle: Arvola A et al. 1994. "Billing feedback as a means of encouraging conservation of electricity in households: a field experiment in Helsinki." Energy and the consumer, Finnish Ministry of Trade and Industry

# US-Studie zu Rechnung Rückblick

Welche Information wird  
wahrgenommen?

- Zahlungsbetrag 89 %
- Verbrauch im Rechnungsmonat 41%
- Tage in Abrechnungszeitraum 28%
- Guthaben / Zahlungsstand 22%
- Zählerstand 6%
- Durchschnitt 4%
- Tagesdurchschnitt in kWh 4%

**JCP&L GPU** JERSEY CENTRAL POWER & LIGHT COMPANY  
A Member Company of the General Public Utilities System WHEN PAYING BY MAIL, USE ENCLOSED ENVELOPE. BILL MAY ALSO BE PAID AT ANY COMPANY OFFICE OR AUTHORIZED AGENCY.

MAKE CHECK PAYABLE TO JCP&L  
 PAY ON OR BEFORE PLEASE PAY THE AMOUNT  
**DEC 30, 1985 52.18**

BILL FORMAT  
 15 MAIN STREET  
 ANYTOWN NJ  
 01234-9876

JERSEY CENTRAL P&L CO.  
 P. O. BOX 205  
 ALLENHURST, NJ 07709

H 703256381013 00000052180000052187

PLEASE RETURN THIS PORTION WITH YOUR PAYMENT

SERVICE TO OFFICE SERVICE YOUR ACCOUNT FOR ADDITIONAL INFORMATION SEE REVERSE SIDE  
 BILL FORMAT 15 MAIN STREET 90 RIDGEDALE AVE  
 ANYTOWN NJ 01234 MORRISTOWN, NJ 07960

DATE CLASSIFICATION BILL TYPE  
 RS - RESIDENTIAL SERVICE ACTUAL METER READING

**THIS IS YOUR CURRENT BILL CALCULATION**

CUSTOMER CHARGE	\$	4.75
ENERGY CHARGE	455 KWH @ 0.1010	45.94
ENERGY ADJ CHG	405 KWH @ 0.003228	1.32
CURRENT PERIOD CHARGES		52.10
11/15/85 to 12/12/85 FOR 29 DAYS		

**PAYMENTS/CHARGES SINCE LAST BILL**

PREVIOUS BALANCE	\$	49.95
PAYMENT NOV 20 THANK YOU		50.32CR
BALANCE AT BILLING	\$	.00
CURRENT PERIOD CHARGES		52.10
AMOUNT DUE	\$	52.10

METER NUMBER: 3E175478 D      METER READING CURRENT: 48719      PREVIOUS: 48264      MULTIPLIER: 1      KILOWATT HOURS USED: 455

**USAGE COMPARISON**

BILLING PERIOD	KWH USED	BILLING DAYS	KWH PER DAY
DEC 85	455	29	16
DEC 84	510	30	17

THIS NEW BILL FORMAT HAS BEEN DESIGNED TO PROVIDE YOU WITH MORE INFORMATION REGARDING YOUR CONSUMPTION PATTERNS AND TO SHOW YOU HOW YOUR BILL HAS BEEN CALCULATED. WE HOPE YOU FIND THE NEW BILL TO BE INFORMATIVE AND HELPFUL IN YOUR CONSERVATION EFFORTS.

APPROXIMATE UNITS RECEIVED AND FINANCIAL: 6.78      ESTIMATED SERVICE CENTER AND IN-HOME EMERGENCY SERVICE TELEPHONE NUMBER: 1-800-452-9155      NOT BY P.U. CALL: 1-201-285-0080      PLEASE PAY THE AMOUNT: 52.18

JERSEY CENTRAL POWER AND LIGHT CO.

Quelle: Kempton, W.; Layne, L.L.; 1994, The consumer's energy analysis, Energy Policy, 22 (10), pp 857-866

# US-Studie zu Rechnung

## Rückblick

Welche Quellen nutzen Kunden zur Analyse ihres Energieverbrauchs?

- Rechnung (Kosten, Verbrauch, Vergleich mit Vorjahresmonat)
- Vergleich mit früheren Rechnungen 91%
- Rechnungsbeilagen 38% bzw. 59%
- Vergleiche mit ihren Nachbarn 70%
- Ablesen des Zählers 24%
- Wetterbeobachtungen 89%

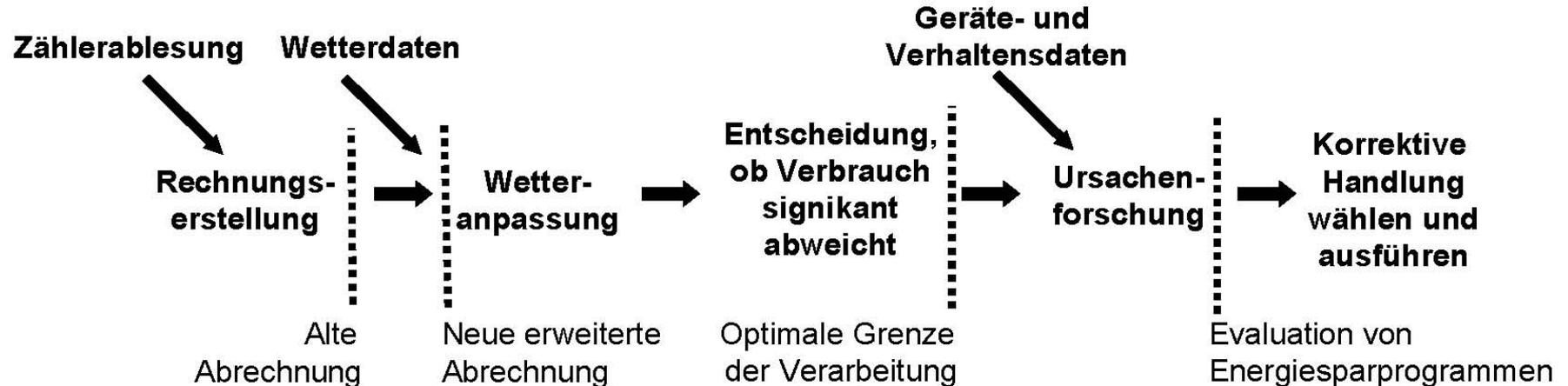
- Wichtigste Informationsquelle
- Kunde muss selbst entscheiden ob relevant für ihn
- Entscheidend für Analyse der Heizenergie (Gas)

Quelle: Kempton, W.; Layne, L.L.; 1994, The consumer's energy analysis, Energy Policy, 22 (10), pp 857-866

# Gestaltungsanforderungen aus wissenschaftlicher Sicht

## Grad der Datenaufbereitung

Paradigma der Nutzung der institutionellen und individuellen Stärken der Informationsverarbeitung und Analyse



Quelle: Kempton, W., Layne, L.L. (1994). The consumer's energy analysis environment

# Zusammenfassung

Bisherige Elemente von Rechnungen mit positiver Kundenresonanz:

- Vergleich des Monatsverbrauch mit Monat im Vorjahr (mit Wetteranpassung)
- Verbrauchsfeedback ohne Rechnung
- Sozialer Vergleich in entsprechender Haushaltsgruppe
- Verbrauchsdisaggregation (Geräte monitoring) monatlich oder jährlich
- Tabellarischer und graphischer Verbrauchsanteil bei 2 Tarifstufen
- Durchschnittlicher Tagesverbrauch im Vergleich zum Vorjahr
- Energiespartip bzw. Beratungsangebot

## Intelliekon Nachhaltiger Energiekonsum von Haushalten durch intelligente Zähler-, Kommunikations- und Tarifsysteme

### Forschungspartner:

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE  
Institut für sozial-ökologische Forschung GmbH ISOE  
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
EVB Energie

### Praxispartner Energieversorger:

Energieversorgung Oelde  
Stadtwerke Hassfurt  
Stadtwerke Schwerte  
SVO Energie, Celle  
SWK SETEC, Krefeld

Linz AG  
Stadtwerke Münster  
Stadtwerke Ulm  
swb, Bremen  
Technische Werke Kaiserslautern

### Gefördert vom:

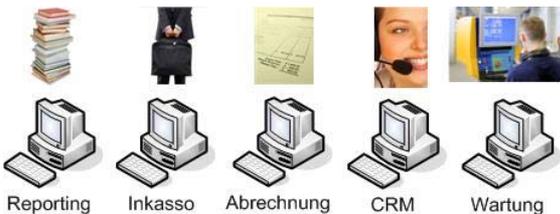


**Laufzeit:** 3,6 Jahre, Februar 2008 bis vorauss. September 2011

## Transdisziplinäre Forschungsziele

- Welchen Effekt hat Feedback auf das Wissen und das Verhalten (Energiesparen) in Haushalten – anhand einer sozial differenzierten Strukturanalyse?
- Entwicklung von Feedbackinstrumenten, die Haushaltserwartungen und –bedürfnisse berücksichtigen (Sozio-technische Entwicklung)?
- Test und Evaluation der Feedbackinstrumente in einem einjährigen Feldtest mit mind. 3000 Haushalten
- Welche Rolle spielen Motive bei der Nutzung von Feedback?
- Welcher ökologische Effekt kann durch die erzielten Einsparungen (in Form von CO2 Emissionen) erreicht werden, was bedeutet dies bei einer Hochrechnung auf das bundesdeutsche Energiesystem?

## Die Technologie für Intelliekon



Feedback-  
instrumente

**Intelliekon**

Ihre schließliche Verbrauchsinformation April 2009  
 Kundennummer: 1491000041

Sie werden Kassen, sehr schneller Kunde.

Diese Verbrauchsinformation gibt Ihnen eine umfassende Übersicht über Ihren Stromverbrauch im vergangenen Monat. Alle angegebenen Verbrauchswerte basieren auf der Auswertung eines Stromzählers zum 30.04.2009.

**Tagesübersicht:**

Tag	Verbrauch (kWh)	Grundverbrauch (kWh)
01.04	12.5	10.0
02.04	11.8	10.0
03.04	13.2	10.0
04.04	14.1	10.0
05.04	15.0	10.0
06.04	16.0	10.0
07.04	17.0	10.0
08.04	18.0	10.0
09.04	19.0	10.0
10.04	20.0	10.0
11.04	21.0	10.0
12.04	22.0	10.0
13.04	23.0	10.0
14.04	24.0	10.0
15.04	25.0	10.0
16.04	26.0	10.0
17.04	27.0	10.0
18.04	28.0	10.0
19.04	29.0	10.0
20.04	30.0	10.0
21.04	31.0	10.0
22.04	32.0	10.0
23.04	33.0	10.0
24.04	34.0	10.0
25.04	35.0	10.0
26.04	36.0	10.0
27.04	37.0	10.0
28.04	38.0	10.0
29.04	39.0	10.0
30.04	40.0	10.0

**Intelliekon**

Home > Mein Stromverbrauch > Wochen > Grafik > kWh

Schaltplan: A, A, A

Mittwoch, 21.03.2009

Home

Mein Stromverbrauch

Stunden  
Tage  
Wochen  
Monate

senke ich meinen  
omverbrauch  
er das Projekt  
ntakt  
ressum

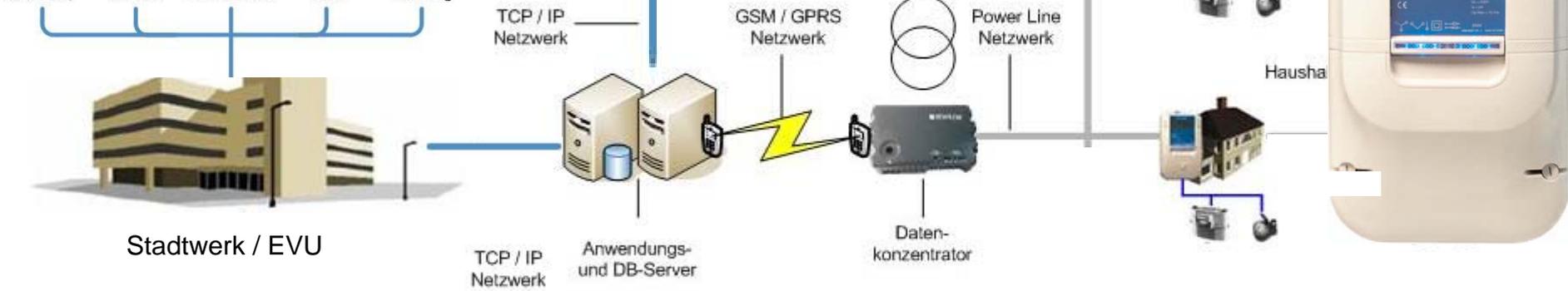
**Ihr Stromverbrauch der letzten Wochen**

Ihre wöchentlichen Stromverbrauchswerte sind hier als Balken dargestellt. So erkennen Sie schnell in welcher Kalenderwoche (KW) Sie viel oder wenig Strom verbraucht haben.

Darstellung als: Grafik | Tabelle | kWh | Euro

Erklärung->

Diese Berechnung basiert auf der Ableitung des Zähler: XXXXX, die letzte Ableitung fand am 21.03.09 mit einem Zählerstand von XXXXX kWh statt. Alle angegebenen Verbrauchswerte und Kosten sind nicht abschließend gültig und können von der Jahres- oder Abrechnungsrechnung, die Sie genehmigt von Ihrem Energieversorger erhalten, abweichen.



# Welche Features will der Kunde?

## Ergebnisse einer explorativen Pilotstudie (Intelliekon)

- Durchführung von 76 explorativen Interviews:
  - In den Städten: Bremen, Münster, Schwerte und Kaiserslautern
  - Durchführungszeitraum: Mai 2008
- Ziele:
  - Sondierung des Problemfeldes und des Gegenstandes
  - Hypothesen-Erstellung für standardisierte Untersuchung (Feldtest)
- Quotierung:
  - Quartiere mit unterschiedlicher Sozialstruktur
  - Je zur Hälfte Frauen und Männer
  - Unterschiedliche Haushaltsgrößen, Altersgruppen, Formalbildung

Quelle: Birzle-Harder, B., Deffner, J. & Götz, K. (2008). Lust am Sparen oder totale Kontrolle?  
Akzeptanz von Stromverbrauchs-Feedback.

# Welche Features will der Kunde? Teil I: Motive

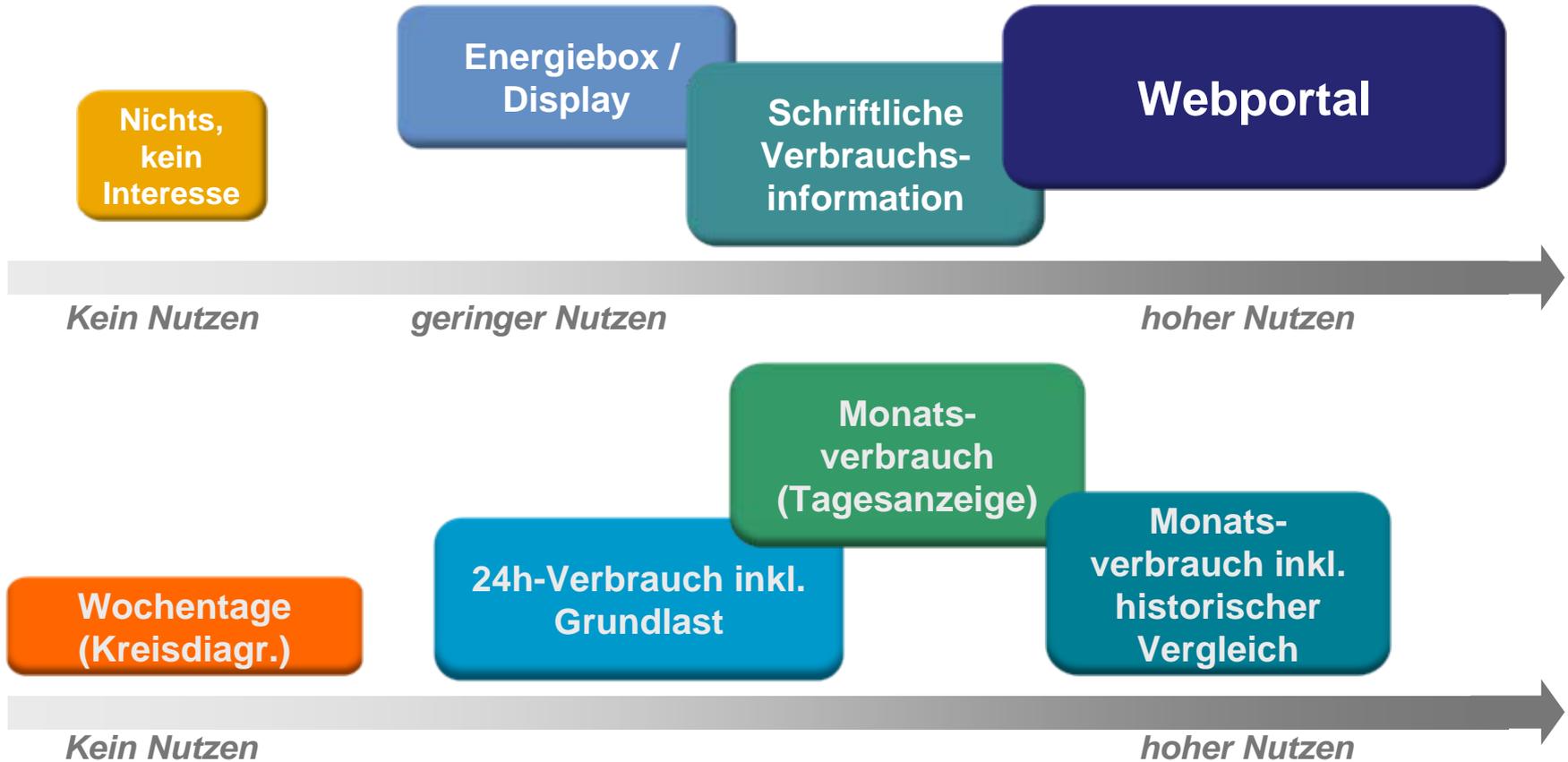
## Ergebnisse einer explorativen Pilotstudie (Intelliekon)



Quelle: Birzle-Harder, B., Deffner, J. & Götz, K. (2008). Lust am Sparen oder totale Kontrolle? Akzeptanz von Stromverbrauchs-Feedback.

# Welche Features will der Kunde? Teil II: Funktionalitäten

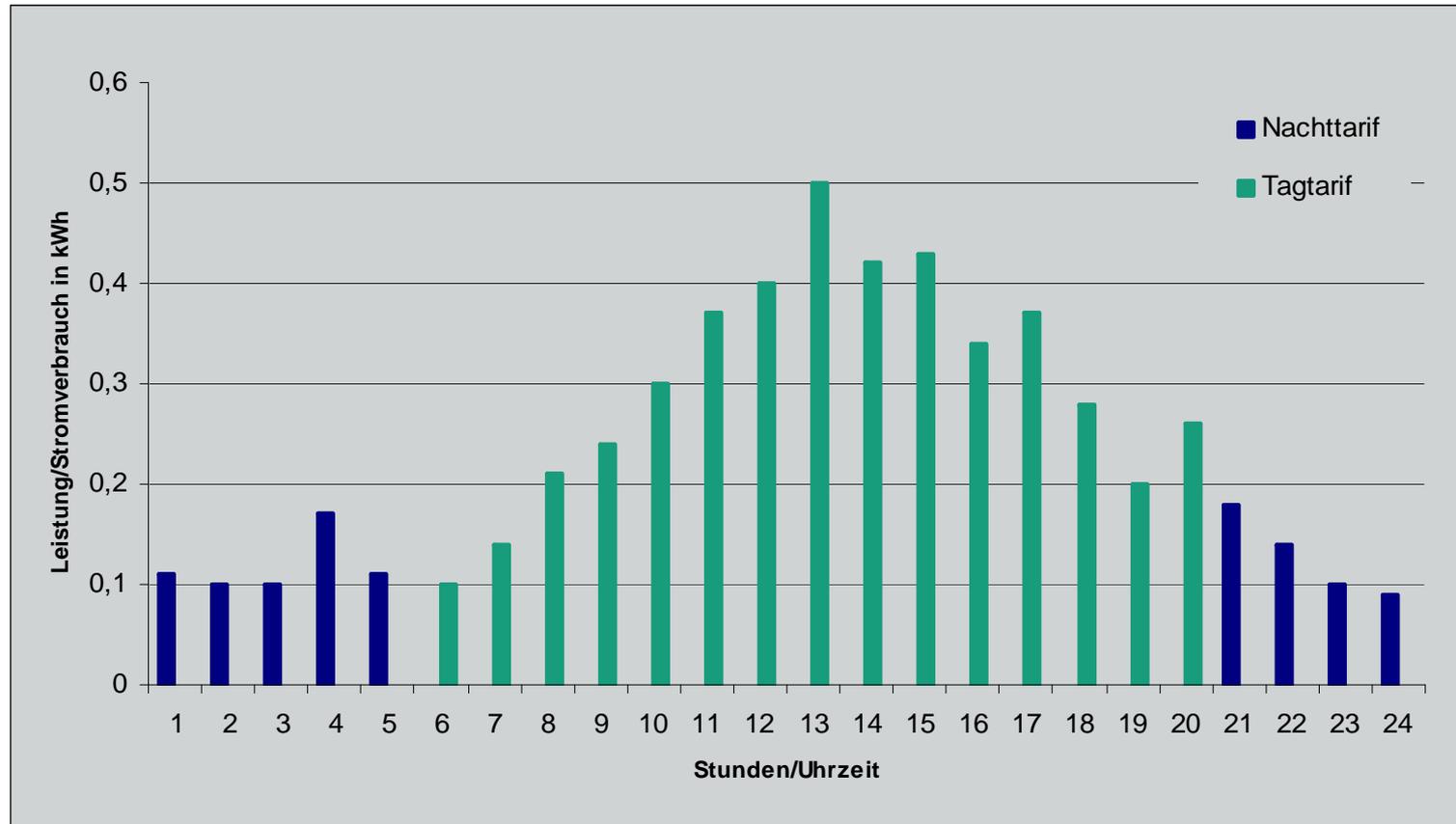
## Ergebnisse einer explorativen Pilotstudie (Intelliekon)



Quelle: Birzle-Harder, B., Deffner, J. & Götz, K. (2008). Lust am Sparen oder totale Kontrolle? Akzeptanz von Stromverbrauchs-Feedback.

# Welche Features will der Kunde? Teil III: Tarife

## Ergebnisse einer explorativen Pilotstudie (Intelliekon)



Quelle: Birzle-Harder, B., Deffner, J. & Götz, K. (2008). Lust am Sparen oder totale Kontrolle? Akzeptanz von Stromverbrauchs-Feedback.

# Welche Features will der Kunde? Teil III: Tarife

## Ergebnisse einer explorativen Pilotstudie (Intelliekon)



- Eine Minderheit sieht Möglichkeit der Veränderung von Routinen
  - Z. B. Nutzung von Timern oder Verlagern von Wäsche-waschen auf Abend/Nacht
- Zeitliche Verlagerung der meisten Haushaltstätigkeiten wird weitgehend abgelehnt
  - Unveränderbar, Lebensqualität



Quelle: Birzle-Harder, B., Deffner, J. & Götz, K. (2008). Lust am Sparen oder totale Kontrolle? Akzeptanz von Stromverbrauchs-Feedback.

# Zu erwartende Effekte

## Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten

- Funktioniert Feedback? Review (Fischer, 2007) über 26 Projekte in 11 Ländern
  - Energieeinsparungen zwischen 5 und 12 % (in einigen Studien keine / negative Effekte!)
  - Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf Deutschland fraglich
- Kognitive Aufmerksamkeit, nachfolgende Aufnahme und Verarbeitung der Verbrauchsinformationen als Voraussetzung:
  - Attraktivität und praktische Verständlichkeit der Information
  - Unterstützend bzw. kompatibel mit dem Alltagsleben
- Fokus zur Feedbacknutzung nicht nur auf Verbrauchsänderungen legen, andere Motive können zum Tragen kommen

# Feedbacksysteme aus der Verbraucherperspektive

## Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten

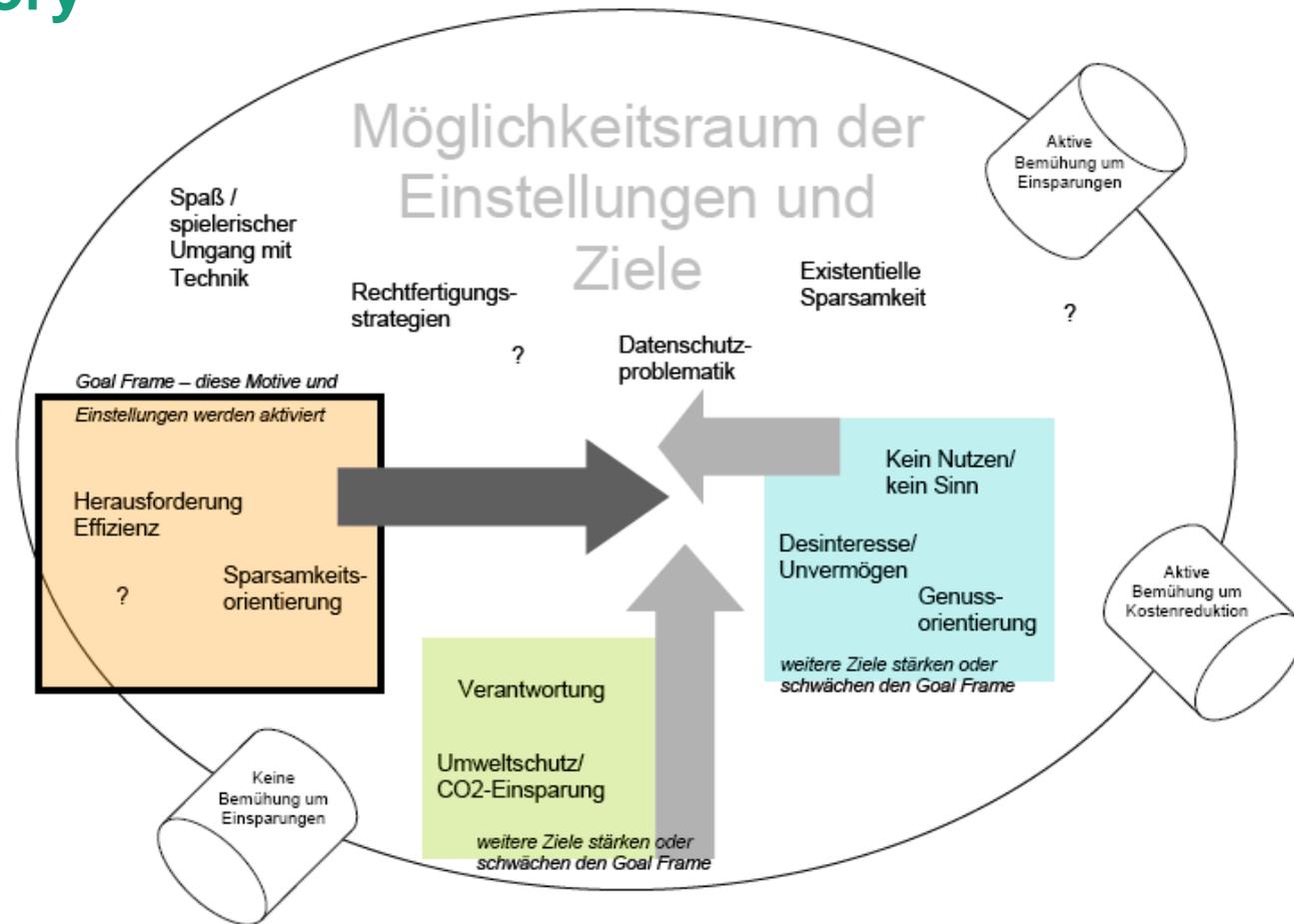


- Nutzung einer Webseite zum Stromverbrauchsfeedback (Magnusson, 2008; Pyrko & Ersson, 2009):
  - Anteil auf Feedbackwebsite eingeloggter Nutzer, war 4 bis 26 % der Teilnehmer
- “Nice to Know” (Christiansen & Kanstrup, 2009)
  - SMS-Feedback SMS positiv bewertet und künftig gewünscht
  - Keine ernstzunehmende Verbrauchsänderung bei Nutzern feststellbar
- Yello - Deutschlands bekanntester Smart Meter (pers. Gespräch)
  - Umfrage bei 15 Stadtwerken in Nordrhein-Westfalen bis Juli 2009: Bisher max. 100 Kundenwechsel zu Yello

# Theoretisches Modell zur Feedbacknutzung

## Goal-framing theory

- Bestimmte Motive und Einstellung werden in jew. Situation aktiviert
- Aktivierung korrespondierender goal-frames
- Ziele stimulieren Richtung zur Handlung
- Hintergrundziele (blau und grün) können aktivierten goal-frame stärken oder schwächen



Darstellung der goal-framing theory (Lindenberg & Steg 2007)

# Skalenentwicklung zu Motiven der Feedbacknutzung

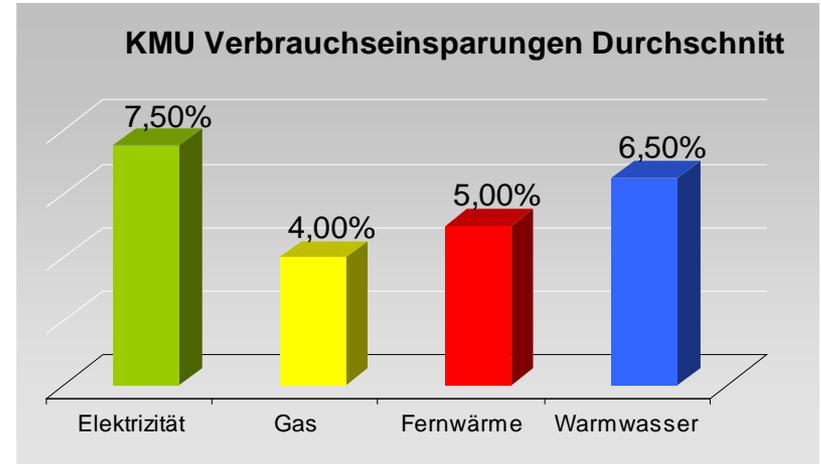
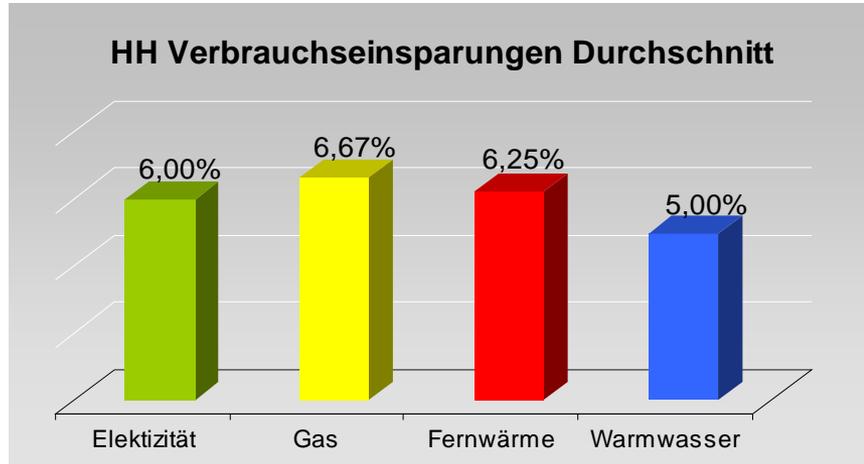
## Ergebnisse der Diplomarbeit H. Schiller, 2009

Scale		Cronbachs alpha	average item difficulty
1	Optimistic view of feedback use	.847	.70
2	Deriving of concrete actions	.897	.80
3	Financial control	.702	.70
4	Rejection of feedback use	.748	.20
5	Detailed knowledge of energy use	.747	.77
Single items			
E1	Data privacy		.40
E2+E3	Appliance safeness		.45

# Zu erwartende Effekte

## Erwartete Energieeinsparungen

- Erwartete Energieeinsparungen unterscheiden sich im Bereich Haushalte und KMU nicht wesentlich
  - Einsparpotenzial über alle vier Sparten
  - Methode: Projektnachschau mit Vorortbefragungen

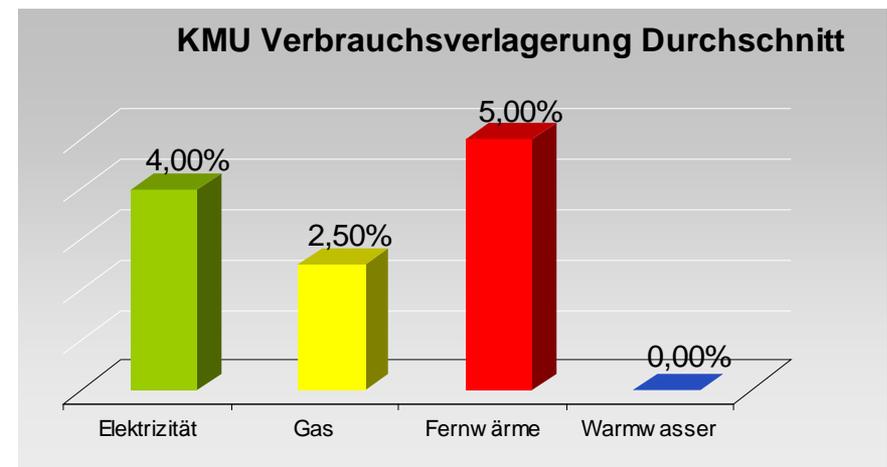
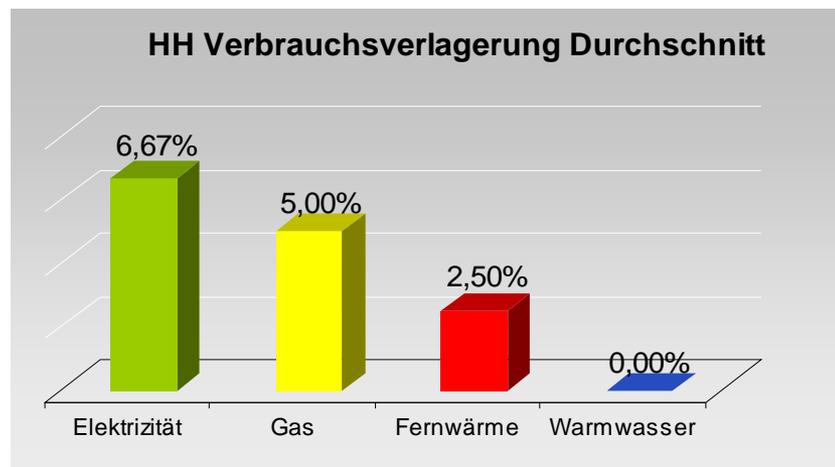


Quelle: Pipke et al., ( BMWi-Studie, 2009)

# Zu erwartende Effekte

## Energieeinsparungen durch Verbrauchsverlagerung

- Die erwarteten Verbrauchsverlagerungen bewegen sich im gleichen Bereich wie die erwarteten Energieeinsparungen
  - Einsparpotenzial in den Sparten Fernwärme, Gas und Elektrizität
  - Im Gasbereich steht nicht die Verbrauchsverlagerung im Mittelpunkt, sondern Optimierung der Warmwasserbereitung und Wärmeerzeugung



Quelle: Pipke et al., ( BMWi-Studie, 2009)

# Intelliekon

Home > Mein Stromverbrauch > Tage > Grafik > kWh

Schriftgröße: A A A

Mittwoch, 24. Juni 2009

Home

Mein Stromverbrauch

Stunden

**Tage**

Wochen

Monate

So spare ich Strom

Daten Download

Über das Projekt

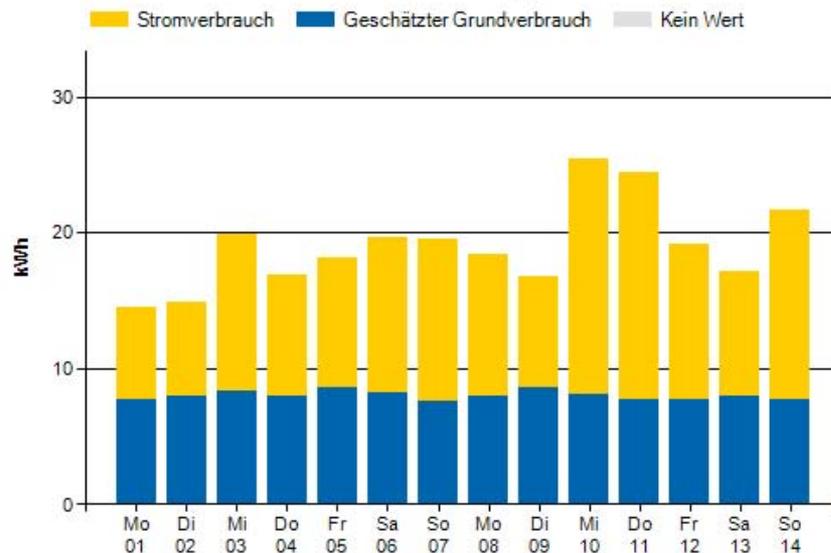
Kontakt

Impressum

>> Log out

## Ihr Stromverbrauch der letzten Tage

In der Grafik sind Ihre täglichen Stromverbrauchswerte in Kilowattstunden (kWh) angezeigt. So können Sie feststellen, wie viel Strom Sie an einem Tag verbraucht haben.



Juni 2009

Darstellung als

Grafik

Tabelle

in

kWh

Euro

Neu skalieren >>

Erklärung

### Energie Spartipp



Voller Musikgenuss zum kleinen Strompreis?

Sie wollen wissen, wie und warum? Dann klicken Sie **hier** >>

Die letzte Ablesung fand am 23.06.2009 mit einem Verbrauch von 2079,97 kWh statt. Alle angegebenen Verbrauchswerte und Kosten sind nicht relevant für die Abrechnung und können von der Jahres- oder Abschlagsrechnung, die Sie gesondert von Ihrem Energieversorger erhalten, abweichen. Die Kostenangaben können durch gemittelte Durchschnittspreise oder

# Intelliekon

Home &gt; Mein Stromverbrauch &gt; Stunden &gt; Tabelle &gt; Euro

Schriftgröße: A A A

Dienstag, 23. Juni 2009

Home

Mein Stromverbrauch

Stunden

Tage

Wochen

Monate

So spare ich Strom

Daten Download

Über das Projekt

Kontakt

Impressum

&gt;&gt; Log out

In der Tabelle sind Ihre stündlichen Stromverbrauchskosten, Ihr Anteil des Grundverbrauchs sowie Ihr Anteil am monatlichen Grundpreis in Euro (€) angezeigt. So können Sie genau feststellen, wie hoch Ihre Verbrauchskosten stündlich an einem bestimmten Tag waren.

22. Jun 2009	Grundpreis	Geschätzter Grundverbrauch	Verbrauch	Kosten gesamt
00:00 - 01:00	0,01 €	0,06 €	0,12 €	0,13 €
01:00 - 02:00	0,01 €	0,06 €	0,06 €	0,07 €
02:00 - 03:00	0,01 €	0,06 €	0,06 €	0,07 €
03:00 - 04:00	0,01 €	0,06 €	0,07 €	0,08 €
04:00 - 05:00	0,01 €	0,06 €	0,06 €	0,07 €
05:00 - 06:00	0,01 €	0,06 €	0,07 €	0,08 €
06:00 - 07:00	0,01 €	0,06 €	0,08 €	0,09 €
07:00 - 08:00	0,01 €	0,06 €	0,18 €	0,19 €
08:00 - 09:00	0,01 €	0,06 €	0,14 €	0,15 €
09:00 - 10:00	0,01 €	0,06 €	0,08 €	0,09 €
10:00 - 11:00	0,01 €	0,06 €	0,08 €	0,09 €
11:00 - 12:00	0,01 €	0,06 €	0,09 €	0,10 €
12:00 - 13:00	0,01 €	0,06 €	0,10 €	0,11 €
13:00 - 14:00	0,01 €	0,06 €	0,15 €	0,16 €
14:00 - 15:00	0,01 €	0,06 €	0,19 €	0,20 €
15:00 - 16:00	0,01 €	0,06 €	0,15 €	0,16 €
16:00 - 17:00	0,01 €	0,06 €	0,14 €	0,15 €
17:00 - 18:00	0,01 €	0,06 €	0,11 €	0,13 €
18:00 - 19:00	0,01 €	0,06 €	0,17 €	0,18 €
19:00 - 20:00	0,01 €	0,06 €	0,20 €	0,21 €
20:00 - 21:00	0,01 €	0,06 €	0,35 €	0,36 €
21:00 - 22:00	0,01 €	0,06 €	0,19 €	0,20 €
22:00 - 23:00	0,01 €	0,06 €	0,32 €	0,33 €
23:00 - 24:00	0,01 €	0,06 €	0,24 €	0,26 €
<b>Summe</b>	<b>0,28€</b>	<b>1,52€</b>	<b>3,40€</b>	<b>3,68€</b>



Aaah! Trockner!

Sie wollen wissen,  
wie und warum?  
Dann klicken Sie **hier** >>

# Intelliekon

Home &gt; So spare ich Strom &gt; Energiesparkönig

Schriftgröße: A A A

Mittwoch, 24. Juni 2009

Home

Mein Stromverbrauch

So spare ich Strom

10 Toptipps

Energiesparkönig

Energiespartipps

Wussten Sie schon..?

Daten Download

Über das Projekt

Kontakt

Impressum

&gt;&gt; Log out

## Werden Sie Energiesparkönig

### Billig ist nicht immer billig!

Wer hat sie nicht, die schönen Deckenfluter, die eine behagliche Atmosphäre zu Hause schaffen? Doch Deckenfluter sind wahre Stromfresser: Sie verbrauchen das Fünffache einer normalen 60 Watt-Glühbirne, da viele Deckenfluter mit 300 oder 500 Watt-Halogenlampen betrieben werden. Ein einziger 300 Watt-Deckenfluter, der täglich 2,5 Stunden im Betrieb ist, kann jährlich bis zu 50 Euro extra kosten, ein 500-Watt-Deckenfluter sogar bis zu 80 Euro.

### Sie sind auf Platz 4 von 8 Teilnehmern

- Ja, ab heute spare ich Strom
- Nein, dieser Tipp ist für mich nicht umsetzbar



### Ihre bisherigen Tipps

#### Kochwäsche ist nur in Ausnahmefällen nötig.

Wenn man mit 95 Grad anstatt mit 60 Grad wäscht, kostet das ein Drittel mehr Strom. In den meisten Fällen reichen sogar 30 bis 40 Grad statt 60.

## Spielanleitung

Hier erhalten Sie bei jedem Login einen neuen Energiespartipp. Setzen Sie diese Energiespartipps konsequent um, so können Sie Energiesparkönig werden! In Stufe 1 finden Sie einen, in Stufe 7 finden Sie sieben unterschiedliche Tipps. Wenn Sie allen Tipps gewissenhaft nachgegangen sind haben Sie gewonnen! Für die Bewertung zählen nur Tipps, die Sie befolgt haben.

# Intelliekon

Home &gt; So spare ich Strom &gt; Energiespartipps

Schriftgröße: A A A

Mittwoch, 24. Juni 2009

Home

Mein Stromverbrauch

So spare ich Strom

10 Toptipps

Energiesparkönig

Energiespartipps

Wussten Sie schon..?

Daten Download

Über das Projekt

Kontakt

Impressum

&gt;&gt; Log out

## Kinderzimmer - was Sie tun können

### Nemo und Dori - Ein teurer Spaß?



Auch bei Kindern erfreuen sich die kleinen Fische einer immer größeren Beliebtheit. Beachten sollte man jedoch: Je größer das Aquarium desto höher der Verbrauch. Bei einem 100 Liter Aquarium kommen im Jahr 300-400 Kilowattstunden zusammen. Und auch bei der Beleuchtung sollte man die Angaben der Hersteller miteinander vergleichen, um nicht zusätzlich Energie zu verbrauchen.

### Weitere Energiespartipps


[<< Zurück zum Stromverbrauch](#)

### Weitere Links

Dieser Tipp stammt von der Homepage:

**service.enni.de**

Weitere Links zum Thema:

**www.energie-info.net**

Ihre schriftliche Verbrauchsinformation April 2009

Benutzerkennung: LW00463841

Behr verehrte Kundin, sehr verehrter Kunde,

Diese Verbrauchsinformation gibt Ihnen eine umfassende Übersicht über Ihren Stromverbrauch im vergangenen Monat.

Alle hier aufgeführten Verbrauchswerte beruhen auf der Auslesung Ihres Stromzählers zum 30.04.2009.

Tagesübersicht

April 2009	Geschätzter Grundverbrauch [kWh]	Stromverbrauch gesamt [kWh]
01. Mittwoch	1,00	2,85
02. Donnerstag	1,45	3,00
03. Freitag	0,94	1,58
04. Samstag	0,94	1,49
05. Sonntag	0,95	2,52
06. Montag	1,51	1,85
07. Dienstag	0,87	1,55
08. Mittwoch	0,89	3,37
09. Donnerstag	0,92	2,71
10. Freitag	1,05	1,90
11. Samstag	0,89	2,32
12. Sonntag	0,87	5,37
13. Montag	0,89	2,80
14. Dienstag	0,91	1,53
15. Mittwoch	0,94	1,57
16. Donnerstag	0,94	1,81
17. Freitag	0,91	2,80
18. Samstag	0,89	2,03
19. Sonntag	0,85	1,53
20. Montag	0,89	2,09
21. Dienstag	0,85	1,37
22. Mittwoch	1,02	2,29
23. Donnerstag	0,83	2,80
24. Freitag	0,88	4,31
25. Samstag	1,05	2,14
26. Sonntag	0,88	2,04
27. Montag	0,88	1,80
28. Dienstag	0,91	1,94
<b>Gesamt</b>	<b>26,88</b>	<b>84,32</b>

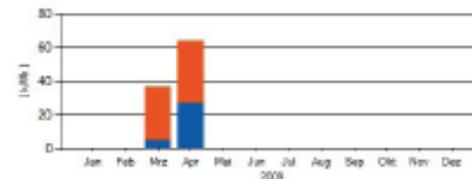
In der Tabelle sind Ihre täglichen Stromverbrauchswerte in Kilowattstunden (kWh) und Ihr Anteil des geschätzten Grundverbrauchs angezeigt. So können Sie genau feststellen, wie viel Strom Sie an einem bestimmten Tag verbraucht haben. Die Spalten zum Verbrauch sind aufgeteilt in täglichen Verbrauch und geschätzten Grundverbrauch. Ermittelt wird er als niedrigster Messwert in 24 Stunden. Den in der grafischen Darstellung blauen Anteil des Verbrauchs bezeichnen wir als geschätzten Grundverbrauch. Er kommt durch Geräte zustande, die im Dauerbetrieb laufen (Kühlergeräte, Router etc.) oder nicht vollständig abgeschaltet bzw. nicht ausgesteckt sind (z. B. Geräte im Stand-by-Modus oder Netzteile). Der Grundverbrauch wird für jeden Tag jeweils aus den vier niedrigsten Messwerten in 24 Stunden errechnet, deshalb sind Unterschiede zwischen einzelnen Tagen möglich.

Wochenübersicht

2009	Kalenderwoche	Geschätzter Grundverbrauch [kWh]	Stromverbrauch gesamt [kWh]
März	12	0,00	17,53
	13	3,85	15,48
April	14	7,01	15,01
	15	7,09	18,85
	16	6,43	13,67
	17	6,50	14,82
<b>Gesamt</b>		<b>36,87</b>	<b>87,33</b>

In der Tabelle sind Ihre wöchentlichen Stromverbrauchswerte in Kilowattstunden (kWh) und Ihr Anteil des geschätzten Grundverbrauchs angezeigt. So können Sie genau feststellen, wie viel Strom Sie an einer bestimmten Kalenderwoche (KW) verbraucht haben. Die Spalten zum Verbrauch sind – wie bei der Tagesübersicht – aufgeteilt in täglichen Verbrauch und geschätzten Grundverbrauch. Der blaue Anteil des Balkens stellt den geschätzten Grundverbrauch dar.

Monatsübersicht



In der Grafik sind Ihre monatlichen Stromverbrauchswerte in Kilowattstunden (kWh) angezeigt. So können Sie feststellen, wie viel Strom Sie in einem bestimmten Monat verbraucht haben. Auf der vertikalen Achse wird der Verbrauch in Kilowattstunden (kWh) angezeigt. Je höher ein Balken ist, desto höher war also Ihr Verbrauch.

Energiespartipp

Spielkonsolen sind echte Stromfresser

Wer hätte es gedacht, auch im Ruhezustand verbrauchen Playstation und Konsolen bis zu 180 Watt Strom. Wer nach dem Spielen die Konsole wirklich ausschaltet, spart im Jahr bis zu 100 Euro (und bei Dauergamer noch mehr).

Quelle: <http://www.nrdc.org/energy>



Alle angegebenen Verbrauchswerte auf dieser und der Folgeseite sind nicht relevant für die Abrechnung und können von der Jahres- oder Abschlagsrechnung, die Sie gesondert von Ihrem Energieversorger erhalten, abweichen.

# Ist Smart Metering für den Kunden interessant?

## Sozialwissenschaftliche Schlussfolgerungen



- **Energiesparersicht:** Smart Metering ist interessant, da potenziell Wissen über Energiekonsum und Einsparpotenziale durch die Rückmeldung detaillierter Verbrauchsdaten
- Smart Metering wird für Konsumenten erst durch erweitertes Serviceangebot relevant (Feedback, Abrechnung, Tarife), nicht durch den Zähler.
- Studien zeigen Effekte durch Verbrauchsrückmeldung (Review von Fischer, 2007).
- **Aber:** strategischer Einsatz von Feedback bisher unmöglich.

# Ist Smart Metering für den Kunden interessant?

## Sozialwissenschaftliche Schlussfolgerungen

- Konsumenten warten nicht auf Smart Metering: evtl. Bildung neuer Alltagsroutinen, falls kompatibel mit indiv. Perspektiven und Motiven der persönl. Routinen
- Soziologische Theorie der “Haushaltsproduktion” sowie Genderforschung: Ziele der Haushaltspraxis
  - Bequemlichkeit,
  - zeitlicher Gewinn,
  - Unterstützung in der Haushaltsführung,
  - Qualitäts- oder Statuserhaltung.
- Intelliekon wird Aussagen zu Zielgruppen, bevorzugten Feedbackdarstellungen, Nutzungsweisen und Verhaltenseffekten bieten (2010)
- Der wettbewerbliche Markt ist das am besten geeignete Mittel für Produktentwicklung, wenn entsprechende Nachfrage entsteht

# Feedbacksysteme aus der Verbraucherperspektive

## Anforderungen – Alltagsperspektive der Haushalte

- “Energiesparen – ja, aber”: Die Einstellung führt noch lange nicht zum Handeln
- Multiple Anforderungen an Haushaltsführung je nach Lebensphase, welche Priorität hat Energie im Alltagshandeln?
- Analytisches Interesse an Verbrauchsdaten ist sehr begrenzt – dazu ist Metering doch smart!?
- Verhalten, das Energieverbrauch verursacht, ist meist Gewohnheitsverhalten
- Wo liegt ein möglicher Zugewinn für Haushalte: Wird die ökonomische Einsparung durch Preise für „smarte“ Produkte (über-) kompensiert?

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



## Kontakt:

[sebastian.goelz@ise.fraunhofer.de](mailto:sebastian.goelz@ise.fraunhofer.de)

[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

[www.intelliekon.de](http://www.intelliekon.de)

[www.openmuc.org](http://www.openmuc.org)

# Gruppendiskussion:

## Feedbacksysteme aus der Verbraucherperspektive

- Eindrücke und spontane Reaktionen
- **Aufgabe:** Wie könnte diese Technologie angewandt werden um (in einer spez. Zielgruppe) - statt weiterer Anforderungen an Haushaltsführung - weitere positive Motive zum Umgang mit Energie evozieren.
  - Welche Zielgruppe könnte das sein?
  - Worin besteht die Bequemlichkeit?
  - Worin besteht ein zeitlicher Gewinn?
  - Wodurch geschieht Unterstützung in der Haushaltsführung?
  - Gelingt ein Qualitäts- oder Statuserhaltung?
- Dokumentation und Kurzpräsentation