

# E-MOTIVATION

## Energieabrechnungs-Optimierung zur Endverbraucher motivation

29. November 2012

Andrea Kollmann

Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

# Partner

Forschungspartner: EnCT GmbH ([www.enct.de](http://www.enct.de))

Unternehmenspartner:



Dieses Projekt wurde aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ durchgeführt.



# Übersicht der Präsentation

---

1. Ziele des Projektes
2. Der Feldtest
3. Die Postalische Verbrauchsinformation
4. Ergebnisse der Haushaltsbefragung
5. Effekte der Verbrauchsinformation
6. Zusammenfassung

- Wie stellt sich der aktuelle **Stand der Technik** in Bezug auf das Zählerwesen und die Abrechnung des Energieverbrauchs der österreichischen Haushalte dar?
- Welche Ergebnisse und Erkenntnisse können aus den **internationalen Erfahrungen** bereits bestehender Projekte, die den Einsatz intelligenter Messgeräte und zeitnaher Verbrauchsinformationen getestet haben, für Österreich gewonnen werden?
- Welchen **Anforderungen** muss eine innovative Energieabrechnung genügen?
- Welche Aspekte sind bei der Entwicklung von **sparten- und kundengruppen-spezifischen Prototypen** von Energieabrechnungen auf Basis von intelligenten Mess- und Zählsystemen zu beachten?
- Welche **Empfehlungen** können für die Einführung von innovativen Verbrauchsinformationen auf Basis von intelligenten Mess- und Zählsystemen für die spezifische Situation Österreichs abgeleitet werden?

## 2. Der Feldtest

**1.200 Haushalte im Feldtest**

**700 Haushalte  
erhielten  
postalische  
Verbrauchsinformation**

**400 Haushalte  
in Kontrollgruppe  
(erhielten keinerlei  
Info)**

**100 Haushalte  
hatten  
Zugang zu online-  
Plattform**

**Daten: 15 min Lastprofile**

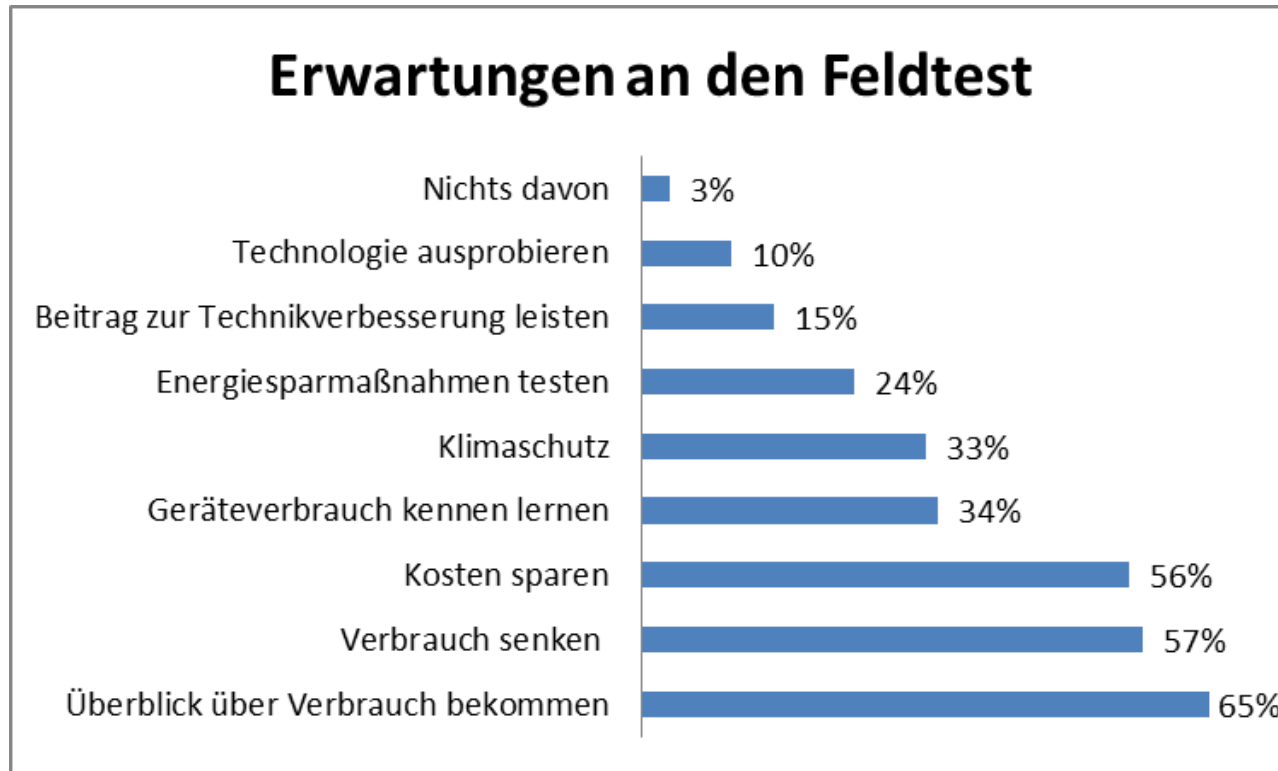
**Daten:  
Tagesverbrauch**

**Qualitative Befragung von 300 Haushalten**

**Dauer: April 2010 bis März 2011**

**Partner: ENERGIE AG & LINZ AG**

### 3. Die Verbrauchsinformation (1)



N = 159

**Ziel:** möglichst einfach verständliche Datenaufbereitung

# 3. Die Verbrauchsinformation (2)

- Seite 1 der Verbrauchsinformation

Verbrauch im Vormonat

Sozialer Vergleich  
Basis: EW, m<sup>2</sup>, ...

Historischer Vergleich

Legende

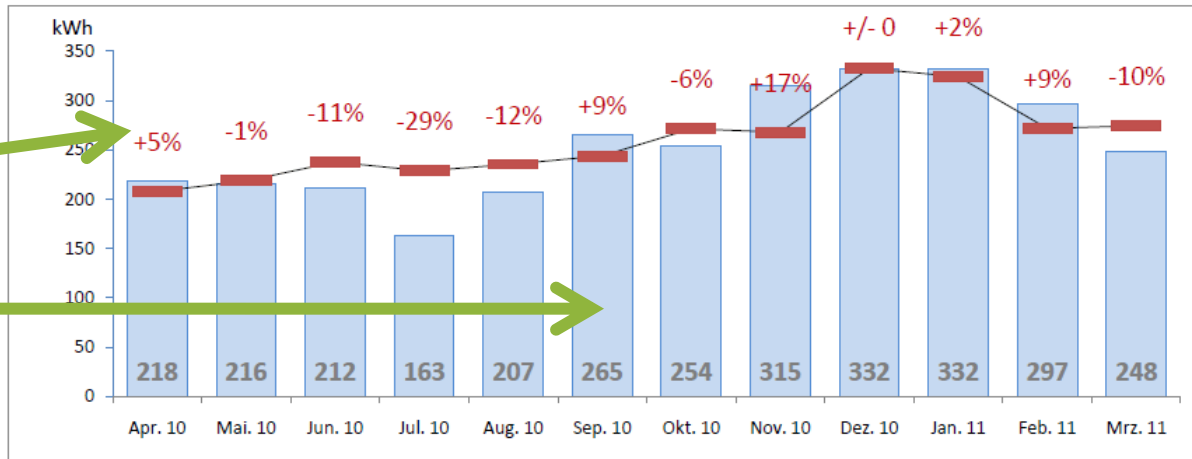
Bestätigung (Hackerl) oder "Mahnung" („!“)

Erklärung

## IHR MONATLICHER STROMVERBRAUCH

Ihr Stromverbrauch im März: **248 kWh**

Bisheriger Gesamtverbrauch im Beobachtungszeitraum: **3060 kWh**



Ihr Stromverbrauch in kWh

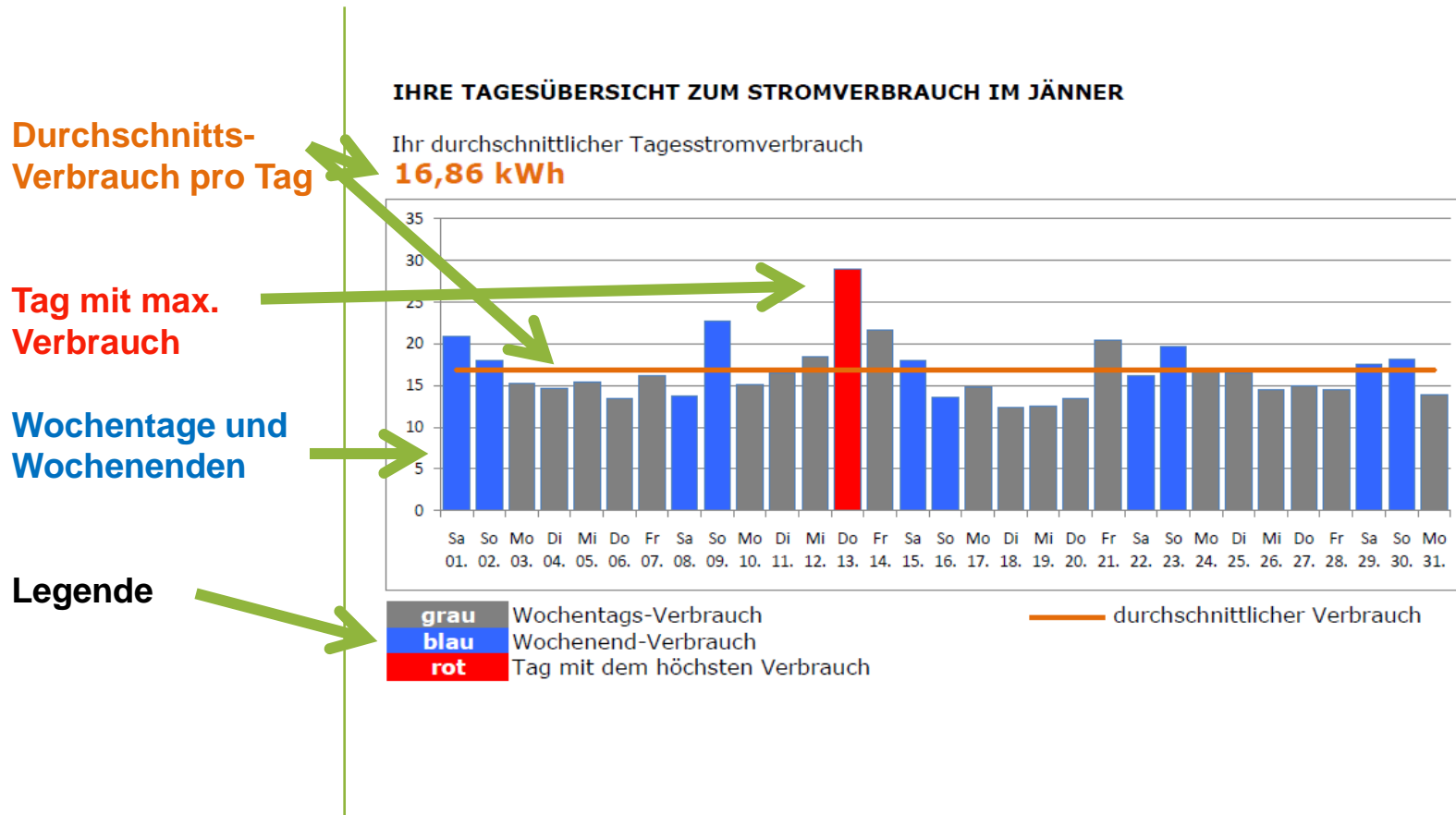
Differenz Ihres Haushaltes zum durchschnittlichen Monatsverbrauch von vergleichbaren Haushalten, die ebenfalls am Feldtest teilnehmen.



Ihr Stromverbrauch im Monat März ist im Vergleich zu Haushalten mit ähnlicher Größe und Ausstattung um 26 kWh bzw. 10% niedriger. Mit dieser Strommenge kann ein Kühlschrank (A++) 2 Monate lang betrieben werden.

# 3. Die Verbrauchsinformation (3)

- Seite 2 der Verbrauchsinformation



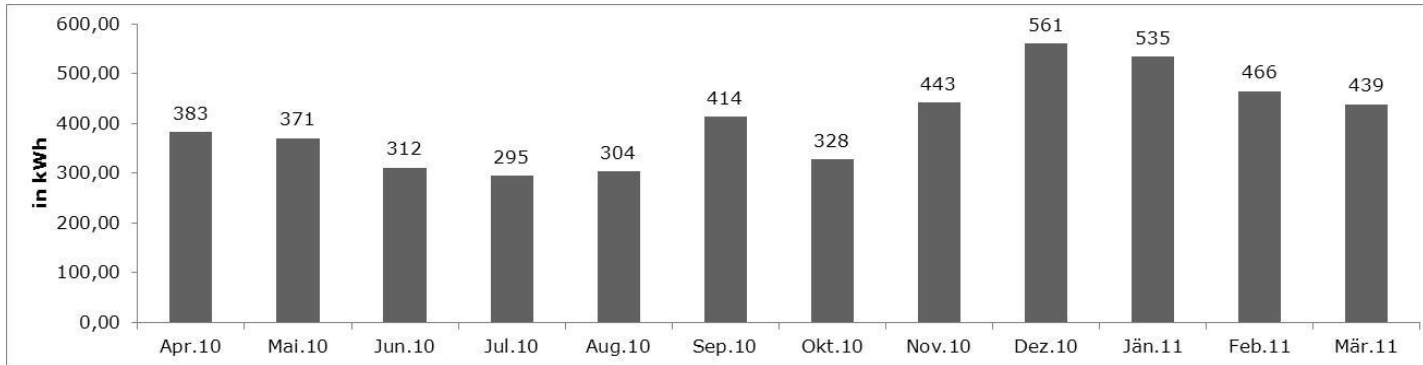


# 3. Die Verbrauchsinformation (4)

## ➤ Benchmark:

= Jeder Haushalt wird mit dem Durchschnittsverbrauch von **gleich/ähnlich** ausgestatteten Haushalten im Feldtest verglichen

### Durchschnittsverbrauch pro Monat im Feldtest:



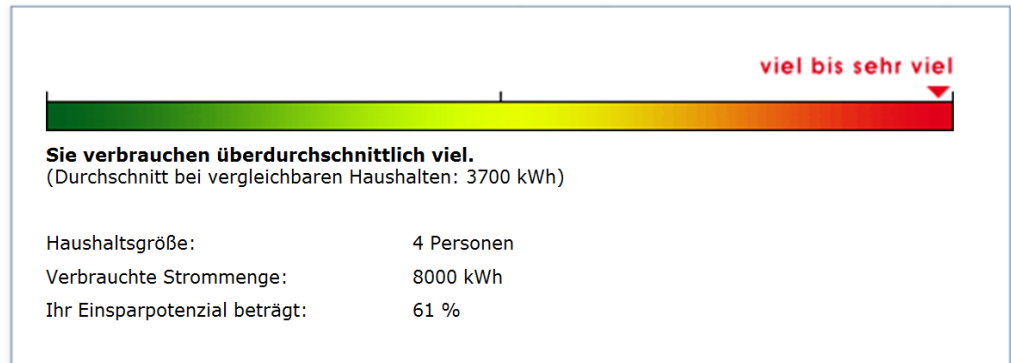
**Ziel:** Haushalt eine Idee davon zu geben, wie er im Vergleich mit anderen vergleichbaren Haushalten liegt.

# 3. Die Verbrauchsinformation (5)

## Beispiele für Benchmarks:

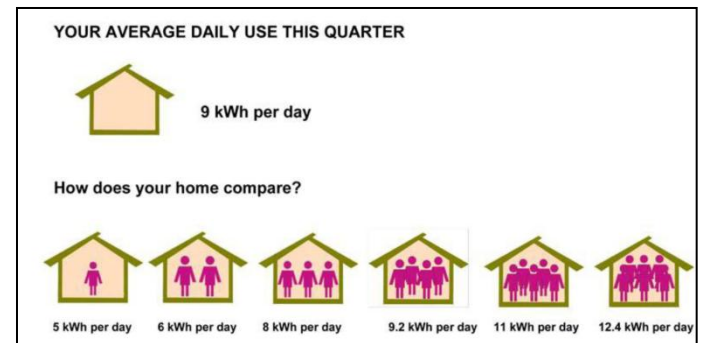
### Ergebnis internationaler Studien:

Haushalte haben kein Vertrauen in Benchmarks!



### Benchmark in E-Motivation wurde errechnet auf Basis von:

- Anzahl Personen
- Wohnform
- Wohnfläche
- Heizung
- Warmwasser
- Geräte mit „Sonderverbrauch“ (Pool etc.)

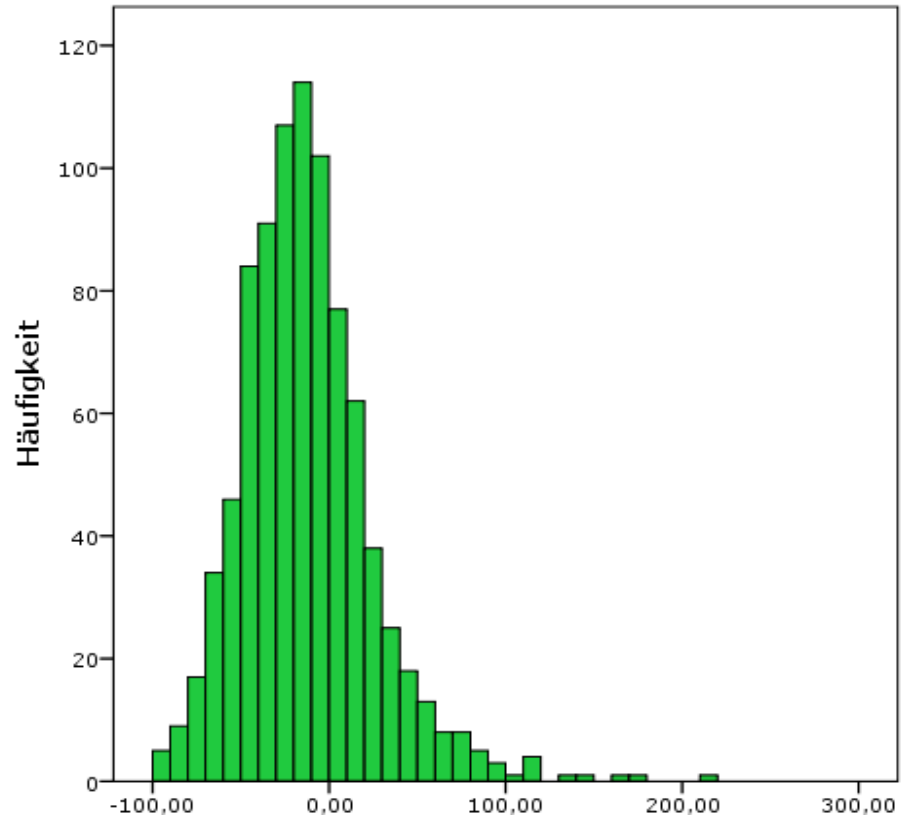


# 3. Die Verbrauchsinformation (6)

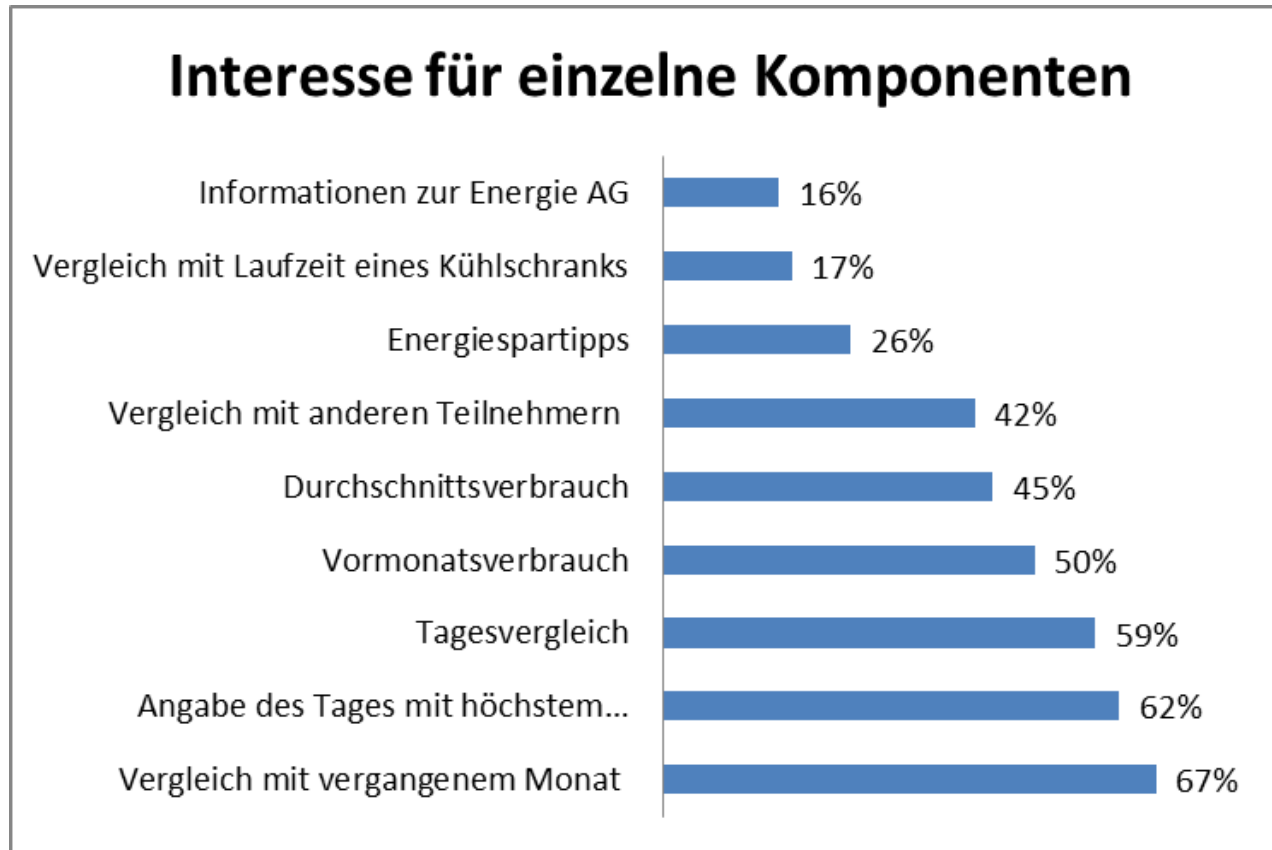
## Benchmark:

- Abweichung im Jahresdurchschnitt: 12 %
- Problem: Ausreißer (Maximalverbräuche bis 4.770 kWh/Monat!)
- Starke Schwankungen im Jahresverlauf (Abweichung zwischen 4,5 und 16%)
- Wintermonate komplexer als Sommermonate

%-Abweichung der indiv. Verbräuche vom Benchmark

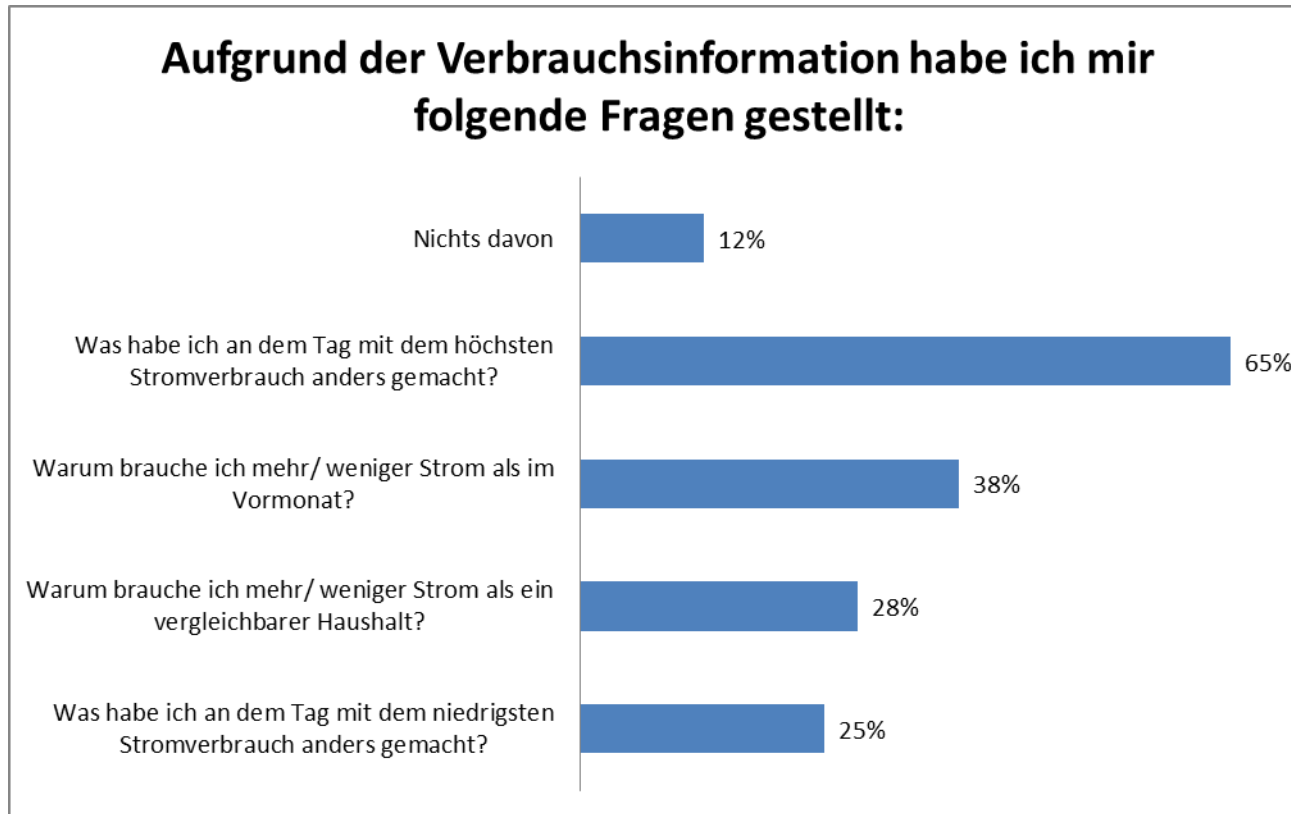


## 4. Ergebnisse der Haushaltsbefragung (1)



*N* = 289

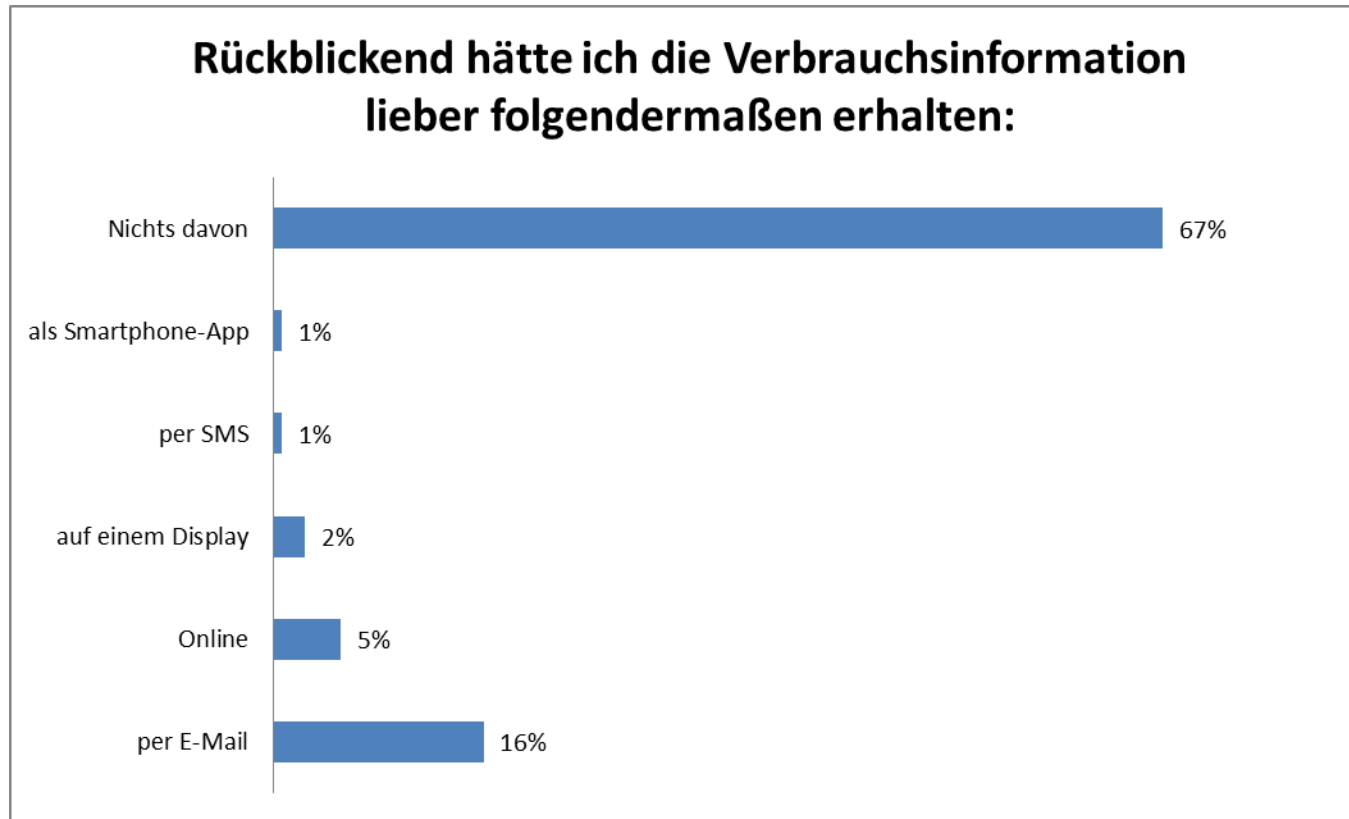
## 4. Ergebnisse der Haushaltsbefragung (2)



*N = 289*

**Beschäftigung mit dem eigenen Verbrauchsverhalten wird initiiert.**

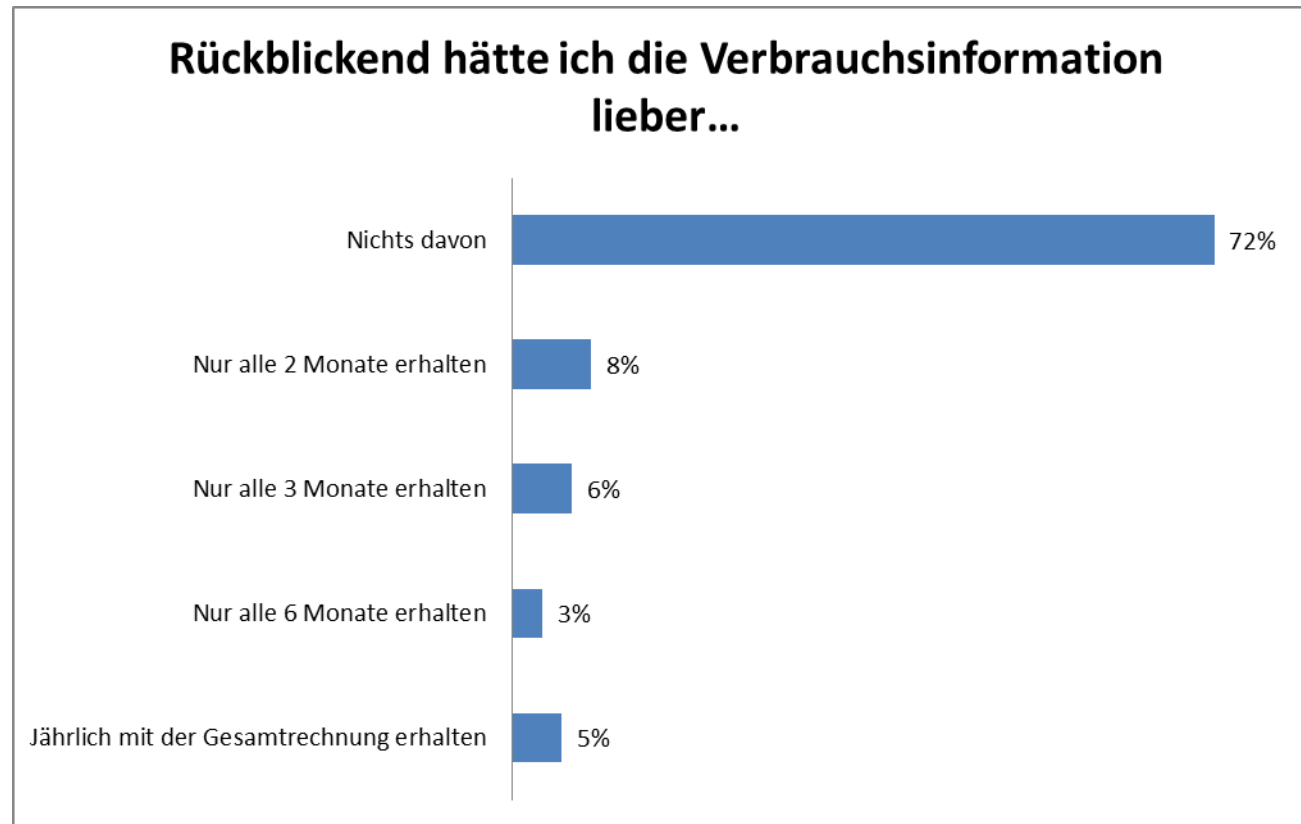
## 4. Ergebnisse der Haushaltsbefragung (3)



*N = 289*

**Zielgruppenspezifische Übermittlung notwendig;  
überproportionaler Anteil älterer Personen im Feldtest →  
dennoch deutlicher Wunsch nach postalischer  
Information**

## 4. Ergebnisse der Haushaltsbefragung (4)



*N* = 289

**72 % bevorzugen monatliche Verbrauchsinfo!**

## 4. Ergebnisse der Haushaltsbefragung (5)

---

- Nutzung der Verbrauchsinformation
  - Eher intensive oder gelegentliche Nutzung: **97,0%**
- Zahlungsbereitschaft
  - 25% geben an, dass sie bereit sind, für die Info zu zahlen
  - Durchschnittlich: 2 Euro pro Monat (max. 6 Euro pro Monat)
- E-Motivation - Einsparungen
  - 57%: „Ja, ich habe Veränderungen in meinem Energiesparverhalten festgestellt“
  - Im Fragebogen geben 29,9% an, nun weniger Strom zu verbrauchen.



## 5. Effekte der Verbrauchsinformation - Modelle (1)

Einflussgröße	Erläuterung/Kodierung
Intercept	Monatlicher Basisverbrauch, wenn alle anderen Einflussgrößen den Wert „0“ haben
3. Quartal 2010	1: Monat liegt im 3.Quartal 2010; 0: sonst
4. Quartal 2010	1: Monat liegt im 4.Quartal 2010; 0: sonst
1. Quartal 2011	1: Monat liegt im 1.Quartal 2011; 0: sonst
Sonnenstunden	Sonnenstunden pro Monat (Wetterwarte Hörsching)
HGTxHGStrom	Heizgradtage, falls Haushalt mit Strom heizt (Wetterwarte Attnang-Puchheim); 0: sonst
HGTxHGWärmepumpe	Heizgradtage, falls Haushalt mit Wärmepumpe heizt (Wetterwarte Attnang-Puchheim); 0: sonst
WWSStrom	1: im Haushalt erfolgt Warmwasserbereitung mit Strom; 0: sonst
WWWärmepumpe	1: im Haushalt erfolgt Warmwasserbereitung mit Wärmepumpe; 0: sonst
Ln(Anzahl Personen)	Logarithmierte Anzahl der Personen eines Haushalts
Wohnform	1: Haus oder Reihenhaus; 0: Wohnung
Wohnfläche	Wohnfläche in m <sup>2</sup>
Luxusgut	1: Haushalt verfügt über mindestens eines der geklammerten Güter (Swimmingpool, Aquarium, Wasserbett, Sauna, Solarium, Heimkino); 0: sonst

## 5. Effekte der Verbrauchsinformation - Modelle (2)

### 3 Modellvarianten, die sich in der Art der Aufnahme der Variable $moVi$ unterscheiden

$moVi$ binär	1: Haushalt hat mindestens eine monatliche Verbrauchsinformation bis zu Beginn des Monats erhalten bzw. hatte Zugang zum Webportal; 0: sonst
$\ln(\text{Anzahl } moVi + 1)$	Logarithmierte (um eins erhöhte) Anzahl der monatlichen Verbrauchsinformationen, die ein Haushalt bis zu Beginn des Monats erhalten hat bzw. Anzahl der Monate mit Zugang zum Webportal; 0: sonst
Anzahl $moVi$	Anzahl der monatlichen Verbrauchsinformationen, die ein Haushalt bis zu Beginn des Monats erhalten hat, Anzahl der Monate, die ein Haushalt Zugang zum Webportal hatte; 0: sonst

**Durch diese drei Modelle sind drei unterschiedliche Aussagen möglich!**

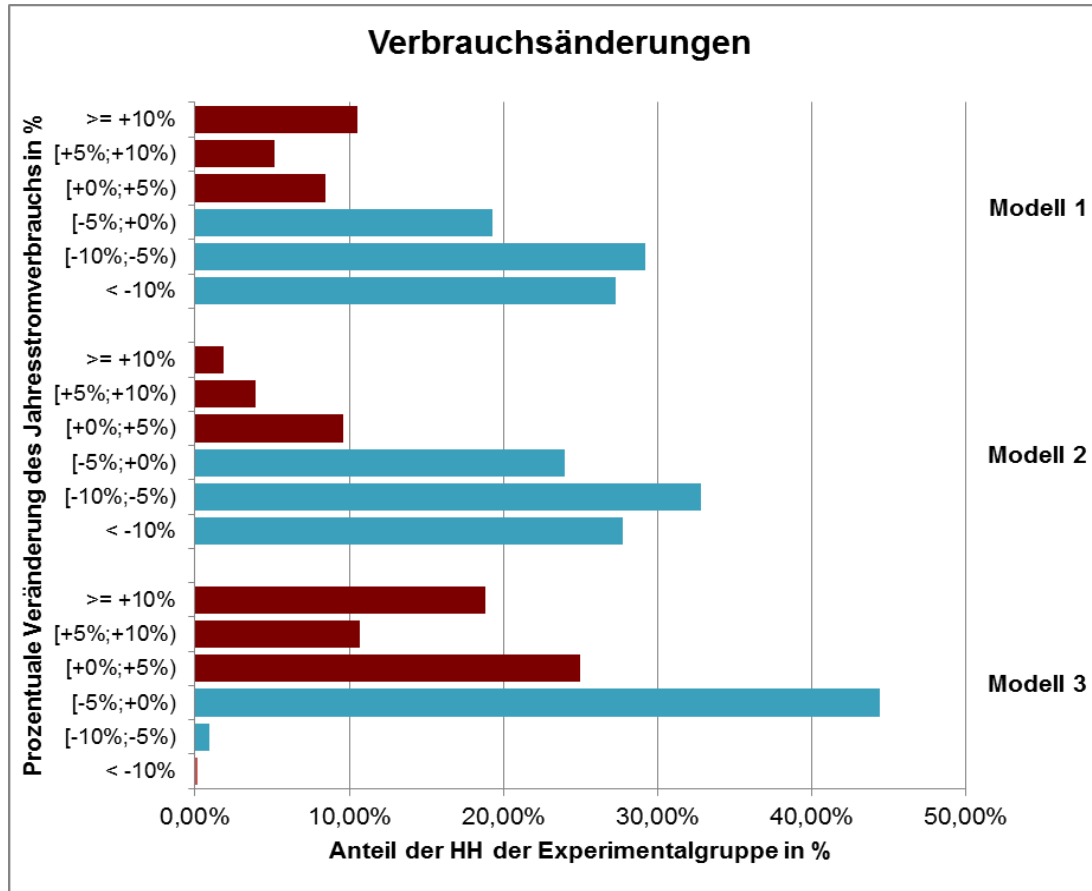
## 5. Effekte der Verbrauchsinformation - Modelle (3)

---

- **Modell 1:** durch die monatliche Verbrauchsinformation kann eine Reduktion des Stromverbrauchs um ca. 18 kWh erzielt werden.
  - **Dies entspricht ca. 4,5 % des Verbrauchs.**
- **Modell 2:** Wirkung der monatlichen Verbrauchsinformation nimmt mit zunehmender Anzahl erhaltener Verbrauchsinformationen zu.
  - Reduktion nach erster VI: - 4,5 kWh
  - Reduktion nach zweiter VI: -7,0 kWh
  - **Durchschnittliche Einsparung über alle Monate: 3 %**
- **Modell 3:** die Verbrauchsinformation hat keinen linear zunehmender Effekt Da die Annahme, die Einsparungen würden dauerhaft linear ansteigen unplausibel ist, ist dieses Ergebnis wenig überraschend.

- **Stromverbrauch eines HH laut Statistik Austria: 4.720 kWh/a** (Statistik Austria, Energieeinsatz der Haushalte, Gesamteinsatz aller Energieträger 2009/2010 sowie Gesamteinsatz aller Energieträger 2003 bis 2010)

# 5. Effekte der Verbrauchsinformation - Modelle (4)



Quelle: EnCT (2011)

In Modell 1 können etwa 75 % der Feldtesthaushalte, in Modell 2 sogar fast 85 % der Haushalte ihren Stromverbrauch durch die monatliche Verbrauchsinformation reduzieren.

# 5. Effekte der Verbrauchsinformation - Modelle (5)

---

## Ein Blick auf Subgruppen:

- Die durchschnittliche Einsparung von **Single-Haushalten**, die in einer Wohnung leben, beläuft sich auf 16,4 kWh pro Monat; bei einem durchschnittlichen Jahresverbrauch dieser Haushalte von 2.756 kWh entspricht dies einer Einsparung von knapp **7 %**.
- Die durchschnittliche Einsparung von **4-Personen Haushalten**, die in einem Haus leben, beläuft sich auf 30,6 kWh pro Monat bei einem durchschnittlichen Jahresverbrauch dieser Haushalte von 6.822 kWh entspricht dies einer Einsparung von **5,4 %**.
- Die durchschnittliche Einsparung von Haushalten, die in einer **Wohnung** leben, beläuft sich auf 22,9 kWh pro Monat bei einem durchschnittlichen Jahresverbrauch dieser Haushalte von 3.765 kWh entspricht dies einer Einsparung von **7,2 %**.
- Die durchschnittliche Einsparung von Haushalten, die in einem **Einfamilienhaus** leben, beläuft sich auf 27,6 kWh pro Monat bei einem durchschnittlichen Jahresverbrauch dieser Haushalte von 5.515 kWh entspricht dies einer Einsparung von **6,0 %**.

## 6. Zusammenfassung (1)

---

- **Ergebnisse zeigen, dass Einspareffekt durch Verbrauchsinformation erzielt werden kann.**
- Aktuelle Entwicklungen (DAVID, Energieeffizienz-RL) fordern Smart Billing und umfassende Informationen.
- E-Motivation zeigt, dass individualisierte Verbrauchsinformationen mit hohem, zusätzlichen Datenaufwand verbunden sind → Sammeln und Warten der Daten ist kostspielig.
- Zielführende Verbrauchsinformation braucht individualisierte Kennwerte und Hilfestellung (Benchmarks!?) für Haushalte
- Kritik an aktueller Diskussion:
  - Wie sinnvoll ist die Übermittlung von Lastgängen/Tageswerten?
  - Welche Aussagen sind mit derart hochaufgelösten Daten möglich?
  - Daten des Sammelns wegen sammeln?

## 6. Zusammenfassung (2)

---

### ➤ **Weitere Forschung am EI:**

- Wie reagieren Haushalte auf ihre individuelle Benchmark-Position?
- Wie kann man das Benchmark-Modell weiter verbessern?
- Besteht ein Anreiz Stromverbrauch zu erhöhen, wenn Verbrauch unter Benchmark?

### ➤ **Weitere Forschungsfragen:**

- Kann ein langfristiger Effekt festgestellt werden?
- Sind monetäre Angaben (noch) sinnvoller?

# Kontakt

## Kontakt:

Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz GmbH

Altenberger Straße 69

4040 Linz

Tel: +43 70 2468 5660

Fax: + 43 70 2468 5651

e-mail: [kollmann@energieinstitut-linz.at](mailto:kollmann@energieinstitut-linz.at)

