



# **Evaluierung des Projektes „Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte“**

## **Ergebnisse zur erzielten Energieeinsparung/Klimawirkung in Phase 1 und 2 (2008-2010)**

präsentiert auf der 2. Sitzung des Beirats Stromspar-Check am 24.10.2012 im  
BMU, Berlin

Dr. Kerstin Tews  
Forschungszentrum für Umweltpolitik/FU Berlin  
Kontakt: [kerstin.tews@fu-berlin.de](mailto:kerstin.tews@fu-berlin.de)



# Klimawirkung des Projektes Stromspar-Check

- **Energieeinsparungen ergeben sich aus:**
  - **Installation der Soforthilfen** (ESL, Wassersparartikel, Thermostopps etc.) in den Haushalten
  - **Lerneffekte der Beratung:** induzierte Verhaltensänderungen bei der Nutzung elektrischer Geräten und Heizverhalten sowie Investitionsentscheidungen zum Kauf effizienterer Geräte in Haushalten
- **Datenverfügbarkeit zur Quantifizierung der Einsparungen:**
  - **Zentrale Datenbank des Projektes** (Effekte der Soforthilfen)
  - **keine Projektdaten über die Lerneffekte**



- **2 Telefonbefragungen unter den teilnehmenden Haushalten**



## Herausforderungen der Lückenschließung bei der Impacterhebung

| Projekt-Output                      | ? (x)<br>→ | THG-mindernde<br>Maßnahme             | ? (y)<br>→   | Einsparung in<br>kWh/CO <sub>2</sub> |
|-------------------------------------|------------|---------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Installation<br>der<br>Soforthilfen | Umfrage    | tatsächliche Nutzung in<br>Haushalten | (Einsparwerte<br>aus der<br>Datenbank SSC)                   |                                      |
| Beratung                            | Umfrage    | Verhaltensänderung<br>Geräteaustausch | kaum gesicherte<br>Werte<br>Differenz kWh/a<br>Alt-/Neugerät |                                      |

**Lücke x:** Wie lässt sich vom Projektoutput (Aktionen) auf THG-mindernde Maßnahmen bei den Adressaten schließen

**Lücke y:** Welchen Einsparwert haben die entsprechenden THG-mindernden Maßnahmen (Einsparwirkung der Soforthilfe/der Verhaltensänderung/des Geräteaustausches)

**Zusätzliches Problem:** Lebensdauer : viele Unklarheiten/Ungewissheiten bei Verhaltensänderung (laut CEN : 2 Jahre, gibt auch andere Annahmen)



## Ziele der Umfrage

- Plausibilitätsprüfung der durch das Projekt ermittelten Strom- und Heizenergieeinsparungen durch die installierten Soforthilfen (tatsächliche Nutzung)
- Erhebung der Lerneffekte
- Bewertungen aus Sicht der Haushalte

## Fakten zur Umfrage

- Orientierung bei Fragebogenkonzeption an Evaluierung des Cariteam Energiesparservice; enge Abstimmung mit den Koordinatoren von Caritas und eaD
- 2 Umfragewelle
  - 1. Umfrage April 2010: Stichproben von 300 HH, die zwischen Mai und Dezember 2009 beraten wurden
  - 2. Umfrage November 2011: Stichprobe von 500 HH, die 2010 beraten wurden
- Durchführung per CATI durch Agentur Hopp und Partner/Auswertung durch FFU/Tews in enger Abstimmung mit Projektkoordinatoren

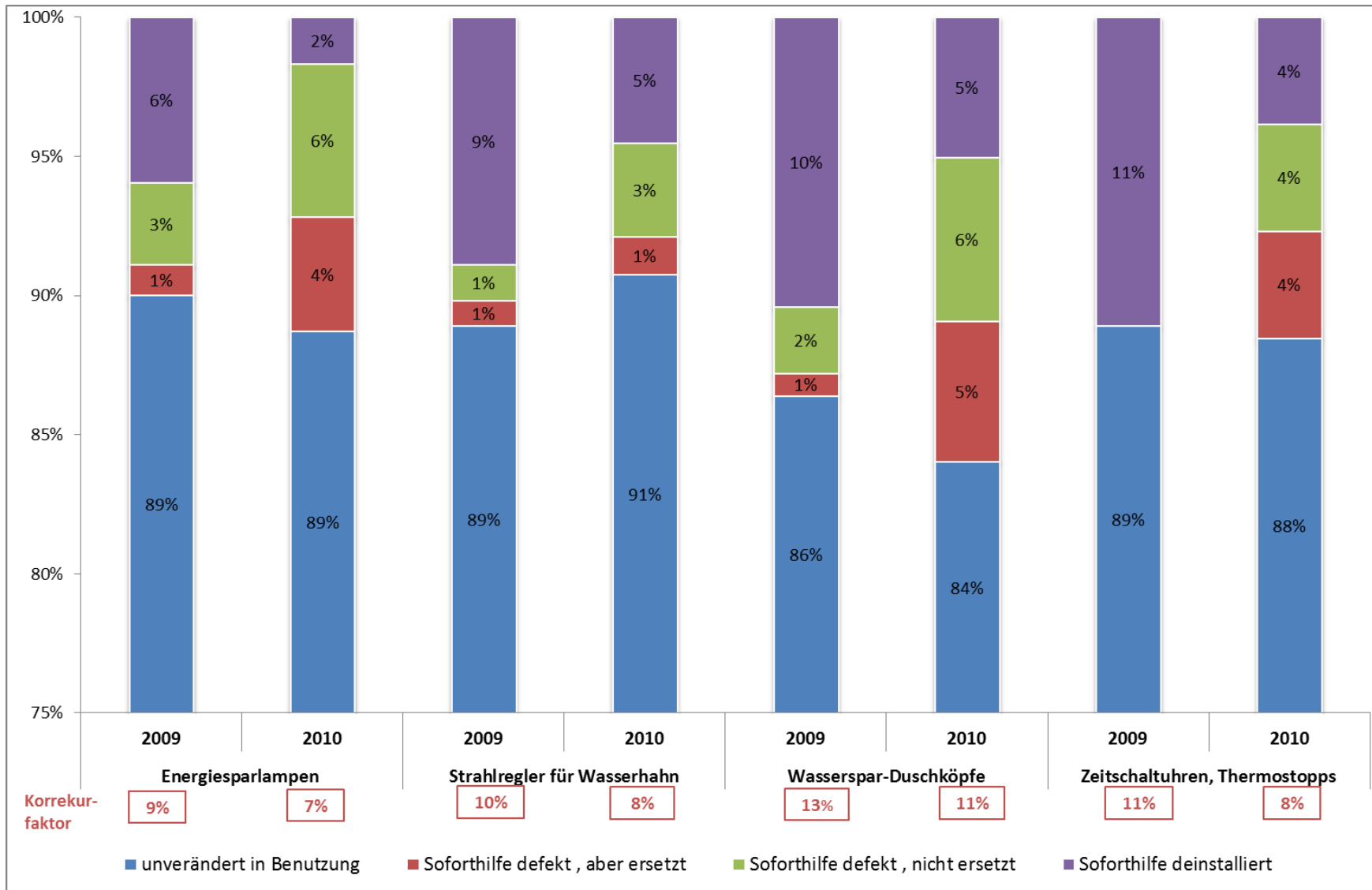


## Ergebnisse I: Einsparungen aus installierten Soforthilfen

- Ziel der Plausibilitätsprüfung war es zu erheben, wie viele der installierten Soforthilfen tatsächlich in den Haushalten noch in Benutzung sind:
- Fragestellung der Befragung:  
*„Bei Ihrem zweiten Beratungstermin haben Sie kostenlose Geräte zum Stromsparen erhalten. Wir möchten nun von Ihnen wissen, ob von diesen Soforthilfen einige bereits wieder defekt sind und eventuell durch Sie ersetzt wurden und ob Sie vielleicht welche deinstalliert haben, weil Sie z. B. mit ihnen nicht so gut zurecht kamen.“*
- Antwortmöglichkeiten pro Soforthilfe:  
*defekt , nicht ersetzt: |\_\_| |\_\_| Stück*  
*defekt, aber ersetzt: |\_\_| |\_\_| Stück*  
*ohne Defekt wieder deinstalliert: |\_\_| |\_\_| Stück*  
*wn/kA*



## Ergebnisse I: Tatsächliche Nutzung der Soforthilfen/Ermittlung der Korrekturfaktoren



Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Evaluationsdaten



# Vergleich Steckerleistennutzung Evaluation Energiesparservice/Evaluation Stromspar-Check (Erläuterung zum Korrekturfaktor für Steckerleisten)

|                        |        | Evaluation<br>Energiesparservice 2009<br>[n=118]* |                                | Evaluation Stromspar-<br>Check 2010 [n=173]* |                                | Evaluation Stromspar-<br>Check 2012 [n=308]* |                                |
|------------------------|--------|---|--------------------------------|--|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Abschalten...          | Faktor | % der<br>Haushalte                                | % der<br>Haushalte *<br>Faktor | % der<br>Haushalte                           | % der<br>Haushalte *<br>Faktor | % der<br>Haushalte                           | % der<br>Haushalte *<br>Faktor |
| <i>nach Nutzung</i>    | 100%   | 56 %  | 56 %                           | 29 %   | 29 %                           | 35 %   | 35 %                           |
| <i>Abends</i>          | 75%    | 40 %  | 30 %                           | 58 %   | 43 %                           | 48 %   | 36 %                           |
| <i>Seltener</i>        | 25%    | 2 %   | 1 %                            | 6 %  | 1 %                            | 7 %  | 2 %                            |
| <i>Nie</i>             | 0%     | 1 %   | 0 %                            | 6 %  | 0 %                            | 7 %  | 0 %                            |
| Potentialausschöpfung  |        | 87 %  |                                | 74 %   |                                | 73 %   |                                |
| <b>Korrekturfaktor</b> |        | <b>13 %</b>                                       |                                | <b>26 %</b>                                  |                                | <b>27 %</b>                                  |                                |

Quellen: ifeu 2009 und Evaluationsumfragen 2010/2012 durch FFU ; \* Haushalte, die Steckerleisten erhalten haben



## Einsparungen durch Soforthilfen nach Berechnung der Evaluation (mit Korrekturfaktoren) Dez. 2008 -Dez. 2010)

| <b>2008-2010</b><br><b>[n=43.311 Haushalte]</b> | <b>Erzielte Stromeinsparung</b><br><b>in kWh/a</b> |                     | <b>erzielte Heizenergieeinsparung</b><br><b>in kWh/a</b> |                     | <b>erzielte CO<sub>2</sub>-Einsparung</b><br><b>(über die Lebensdauer)</b><br><b>in kg CO<sub>2</sub></b> |                     |
|---|--|---------------------|--|---------------------|---|---------------------|
|   | <b>gesamt</b>                                      | <b>pro Haushalt</b> | <b>gesamt</b>  | <b>pro Haushalt</b> | <b>gesamt</b>   | <b>pro Haushalt</b> |
| <b>Energiesparlampen</b>                        | 8.870.200  | 205                 | 0  | 0                   | 38.993.397  | 900                 |
| <b>schaltbare Steckerleiste</b>                 | 2.302.386  | 53                  | 0  | 0                   | 10.121.288  | 234                 |
| <b>Strahlregler für<br/>Wasserhahn</b>          | 312.995  | 7                   | 754.747  | 17                  | 3.545.415   | 82                  |
| <b>Wasserspar-Duschköpfe</b>                    | 2.909.712  | 67                  | 7.062.125  | 163                 | 33.055.172  | 763                 |
| <b>Zeitschaltuhren,<br/>Thermostopps</b>        | 124.970  | 3                   | 0  | 0                   | 784.810   | 18                  |
| <b>Summe</b>                                    | <b>14.520.262</b>                                  | <b>335</b>          | <b>7.816.872</b>   | <b>180</b>          | <b>86.500.083</b>   | <b>1.997</b>        |

Quelle: Daten zu installierten Soforthilfen und Einsparwerten einzelner Soforthilfen bereitgestellt durch Projektdatenbank. Alle anderen Berechnungen durch Evaluatorin auf Basis der Umfrageergebnisse. Angenommener Emissionsfaktor Strom: 628g CO<sub>2</sub>/kWh, Heizenergie: 209 g CO<sub>2</sub>/a. Lebensdauer: ESL und Steckerleiste =7 Jahre (bei ESL Berücksichtigung Glühlampenverbot); Wassersparartikel und Zeitschaltuhren 10 Jahre)





## Ergebnisse II: Einsparungen durch Lerneffekte der Beratung

### Ergeben sich aus:

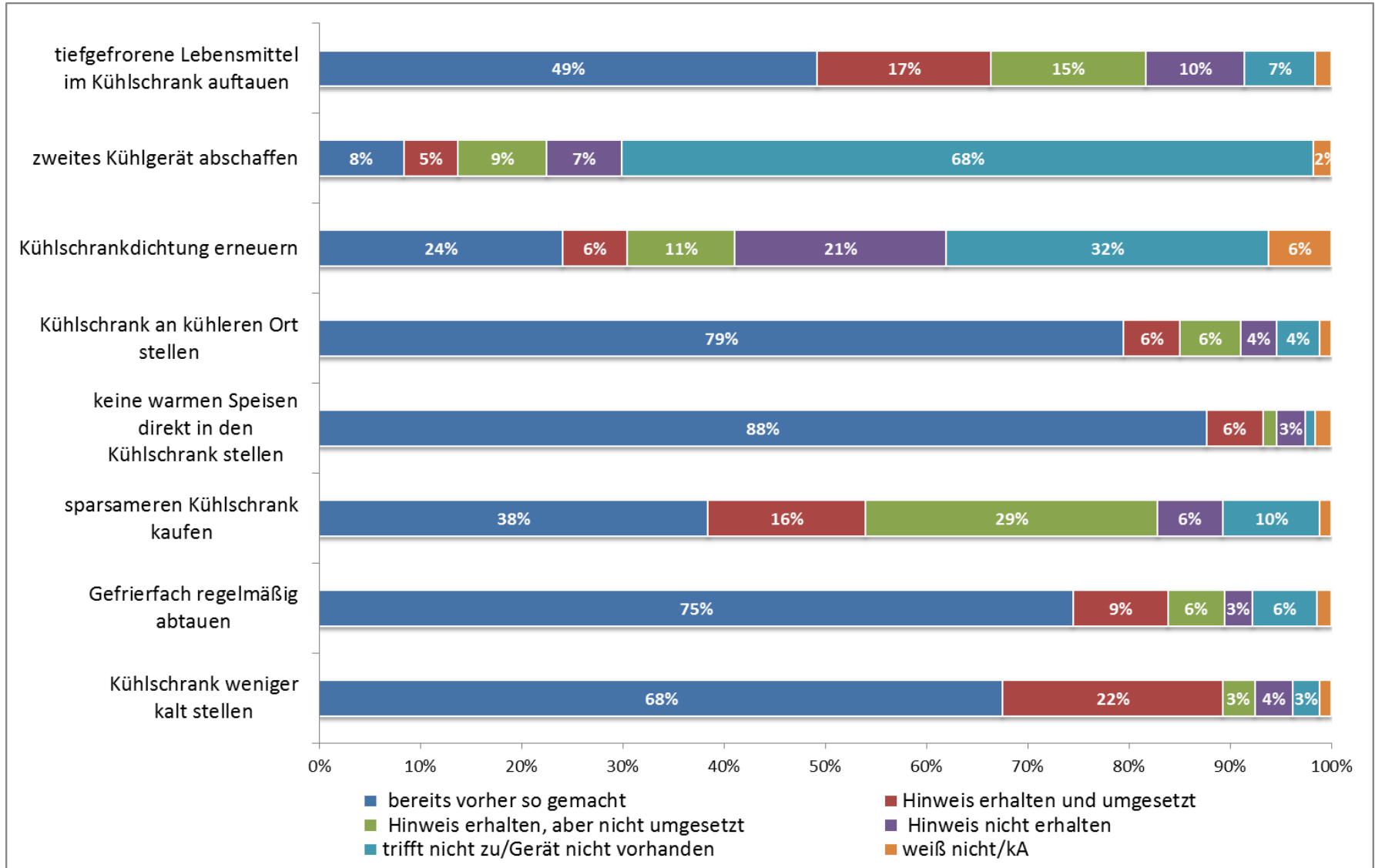
- Umsetzung von Tipps zur Erneuerung des Gerätebestandes (investive Maßnahmen der HH)
- Umsetzung von Tipps zur Veränderung von Verhaltensroutinen (Verhaltensänderungen in HH)

### Erfasst wurden:

- zentrale Stromverbrauchsbereiche: Kühlen, Waschen, Kochen sowie weitere Routinen bei Gerätenutzung und
- die Umsetzung von Verhaltenstipps zur Heizenergieeinsparung (ab Phase 2)



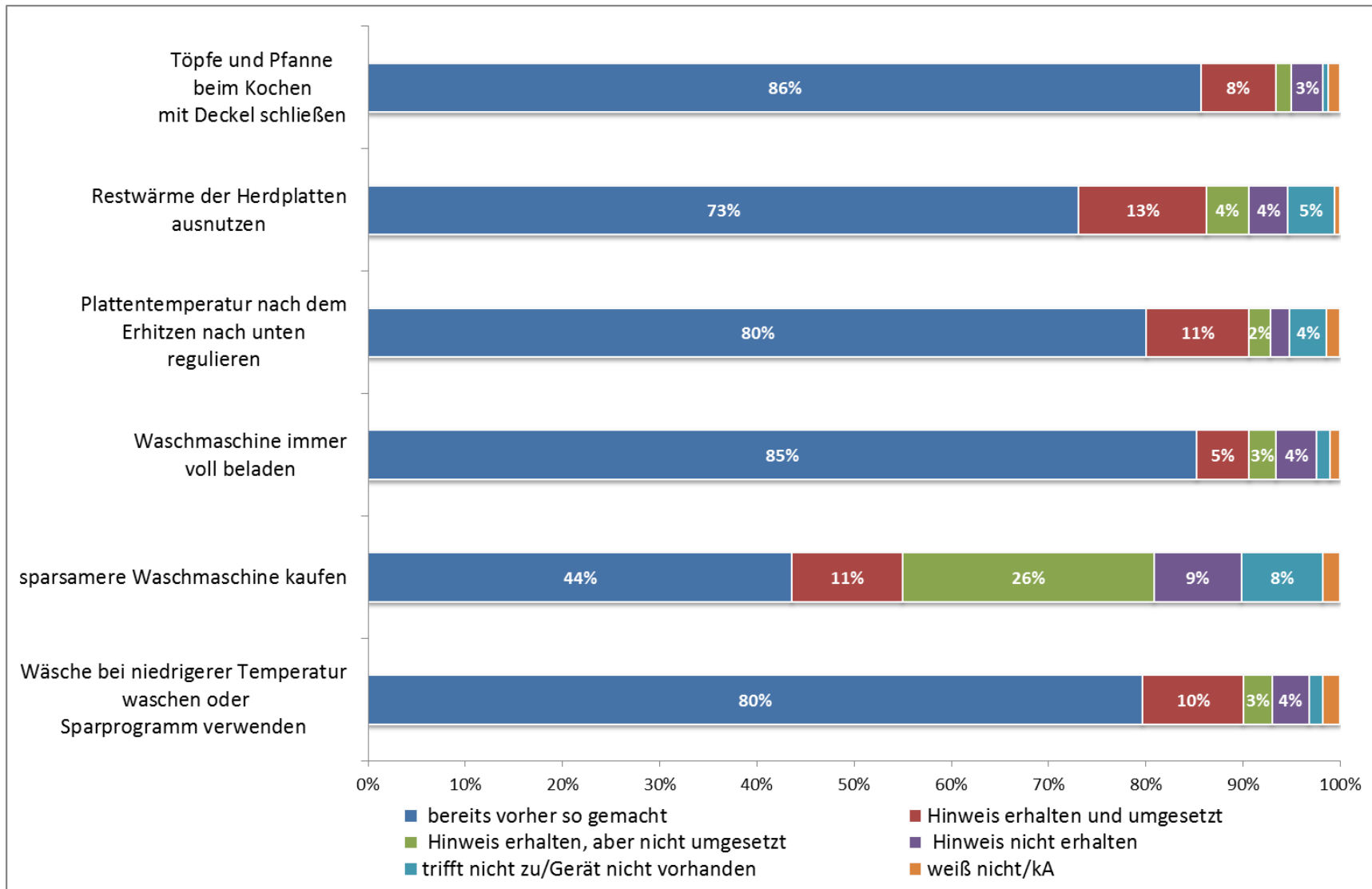
## Beispiel: Stromverbrauchssegment Kühlen aus Umfrage 2011



Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Evaluationsdaten



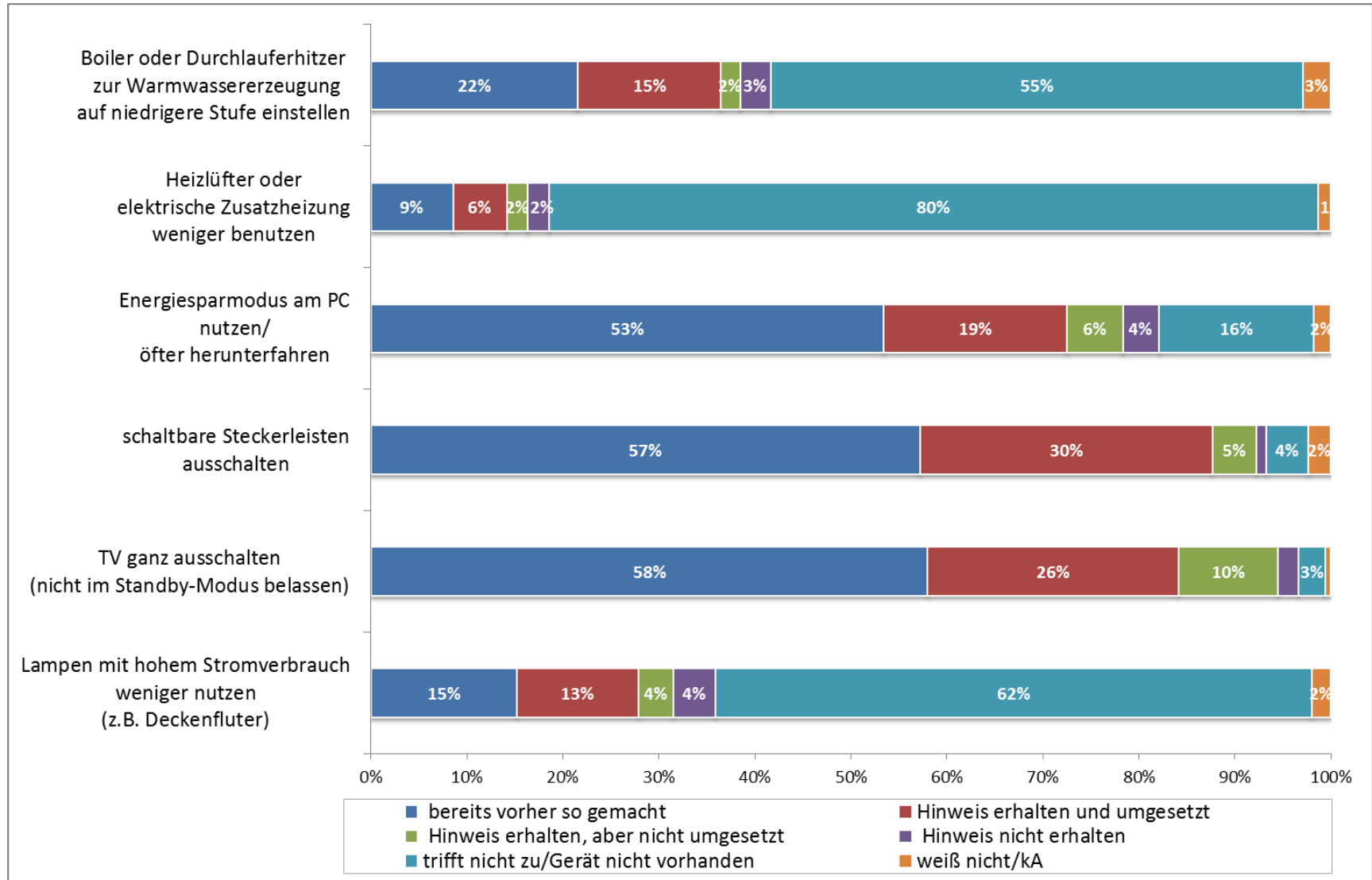
## Beispiel: Stromverbrauchssegment Waschen und Kochen aus Umfrage 2011



Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Evaluationsdaten

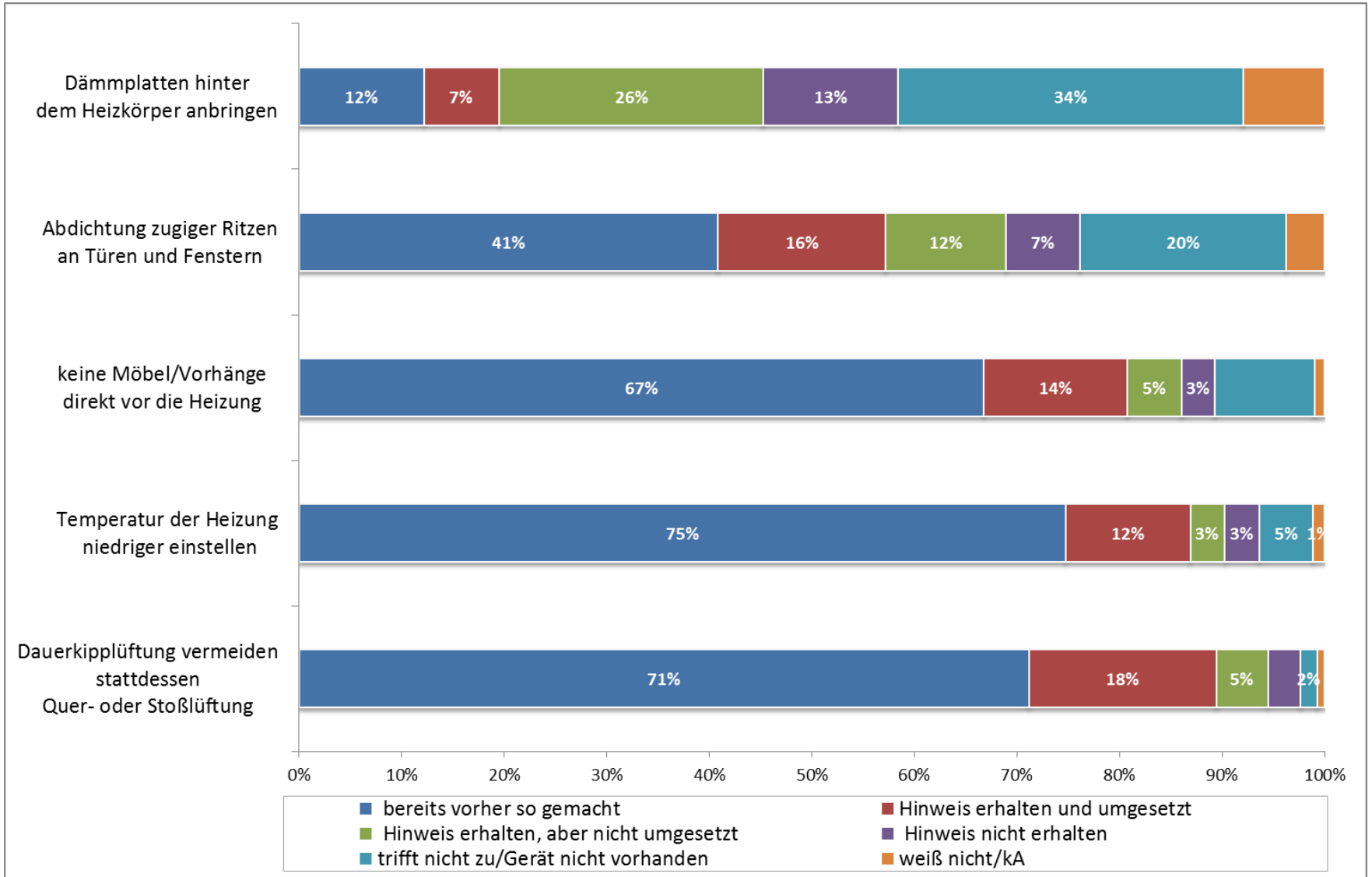


## Beispiel: Gerätenutzung aus Umfrage 2011





## Beispiel: Umsetzung Tipps im Heizenergiebereich aus Umfrage 2011



Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Evaluationsdaten



## Beratungseffekte: Umsetzung von Tipps zur Erneuerung des Gerätebestandes (2008-2010)

| 2008-2010 [n=43.311 Haushalte]                                      | in Haushalten umgesetzt (in %) |                      | Stromeinsparung<br>in kWh/a | CO <sub>2</sub> -Einsparung<br>(über die<br>Lebensdauer)<br>in kg CO <sub>2</sub> |
|---|--------------------------------|----------------------|-----------------------------|---|
|   | Umfrage 2010 [n=303]           | Umfrage 2011 [n=503] |                             |   |
| effizienten Kühlschrank kaufen                                      | 10%                            | 16%                  | 767.009                     | 4.816.815   |
| effiziente Waschmaschine kaufen                                     | 6%                             | 11%                  | 561.062                     | 3.523.468   |
| <b>Gesamteinsparung durch investive<br/>Maßnahmen nach Beratung</b> |                                |                      | <b>1.328.071</b>            | <b>8.340.283</b>  |

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Umfragen von 2009 [n=303] und 2010 [n=502]; \* Einsparwert Kühlschrank: Differenz aus durchschnittlichem Energieverbrauch neuer Kühlschränke 1995 (da davon ausgegangen werden muss, dass in dieser Bevölkerungsgruppe nur wirklich alte Geräte ausgetauscht werden) ~265 kWh/a (Prognos 2009) und Energieverbrauch des neu erworbenen Kühlschranks (Annahme: effizientes Gerät mindestens A+) ~145 kWh/a (Stiftung Warentest); \*\* Einsparwert Waschmaschine: Differenz aus durchschnittlichem Energieverbrauch neuer Waschmaschinen 1995: ~240 kWh/a (Prognos 2009) und Energieverbrauch der neuen effizienten Waschmaschine ~110 kWh/a (Stiftung Warentest); \*\*\* Als Wirkzeitraum für die Ermittlung der langfristigen Einsparungen werden 10 Jahre angenommen. Auch wenn die Lebensdauer eines Kühlschranks standardmäßig mit 15 Jahren angegeben wird, soll hier davon ausgegangen werden, dass das 15 Jahre alte ersetzte Gerät nicht weitere 15 Jahre gehalten hätte, sondern wahrscheinlich früher hätte ausgetauscht werden müssen. Deshalb wird der Wirkzeitraum auf 10 statt 15 Jahre herabgesetzt.



## Lerneffekte: Einspareffekte durch Veränderung von Verhaltensroutinen (Beispiel aus Umfrage 2011 für Phase 2)

| Phase 2 (01.09.2009-31.12.2010) [n=34.344]                               | in Haushalten umgesetzt (in %) | Einsparwert der Maßnahme pro Haushalt in kWh/a | Energieeinsparung in kWh/a | langfristige CO <sub>2</sub> -Einsparung (über Lebensdauer in kg CO <sub>2</sub> /a) |
|--|--------------------------------|--|----------------------------|--|
| <b>Stromsparen</b>   |                                |  |                            |  |
| Lampen mit hohem Verbrauch weniger benutzen                              | 13%                            | 40   | 178.589                    | 224.308  |
| Boiler auf niedrigere Stufe  | 15%                            | 56   | 288.490                    | 362.343  |
| Zweites Kühlgerät abschaffen   | 5%                             | 265  | 455.058                    | 571.553  |
| Kühlschrank weniger kalt   | 22%                            | 32   | 241.782                    | 303.678  |
| Kühlschrank an kühleren Ort  | 6%                             | 68   | 140.124                    | 175.995  |
| Gefrierfach regelmäßig abtauen   | 9%                             | 13   | 40.182                     | 50.469   |
| Kühlschrankdichtung neu  | 6%                             | 25   | 51.516                     | 64.704   |
| Waschen bei niedrigerer Temperaturen                                     | 10%                            | 50   | 171.720                    | 215.680  |
| Energiesparmodus PC  | 19%                            | 20   | 130.507                    | 163.917  |
| <b>Zwischensumme Einsparung durch Stromsparmaßnahmen pro Haushalt</b>    |                                |  | <b>1.697.967</b>           | <b>2.132.647</b>   |
|  |                                |  | <b>49</b>                  | <b>62</b>  |
| <b>Heizenergiesparen</b>   |                                |  |                            |  |
| Stoßlüftung statt Kipplüftung  | 18%                            | 569  | 3.519.985                  | 1.473.581  |
| freie Heizkörper   | 14%                            | 342  | 1.642.660                  | 687.671  |
| Raumtemperatur senken (um 1 Grad)  | 12%                            | 228  | 938.663                    | 392.955  |
| <b>Zwischensumme Einsparung durch Heizenergieeinsparung pro Haushalt</b> |                                |  | <b>6.101.308</b>           | <b>2.554.207</b>   |
|  |                                |  | <b>178</b>                 | <b>74</b>  |

Quelle: Umfrage Evaluation Stromspar-Check für 2010; Einsparwerte der THG-mindernden Stromsparmaßnahme vgl. ifeu 2007, 2009b) – Abweichungen davon durch Anpassung: a) Berechnung Einsparung „Kühlschrankdichtung erneuern“: 10% Verbrauchsreduzierung = -25 kWh/a; „regelmäßig abtauen“: 5% Verbrauchsreduzierung = -13 kWh/a. Diese beziehen sich auf Annahme eines durchschnittlichen Verbrauchs der Neugeräte im Jahre 2000 von ~245 kWh/a (Prognos 2009) (weil Kühlschrankdichtung eher bei älteren Geräten undicht und Annahme, dass in Haushalten eher ältere Geräte vorhanden. Einsparwert Abschaffung zweites Kühlgerät – durchschnittlicher Verbrauch Neugeräte 1995 ~265 kWh/a (Prognos 2009). Einsparwerte Heizenergiesparmaßnahmen: eigene Abschätzung). \* Angenommene Lebensdauer von Verhaltensänderungen: 2 Jahre



## Erzielte Einsparungen 2008-2010

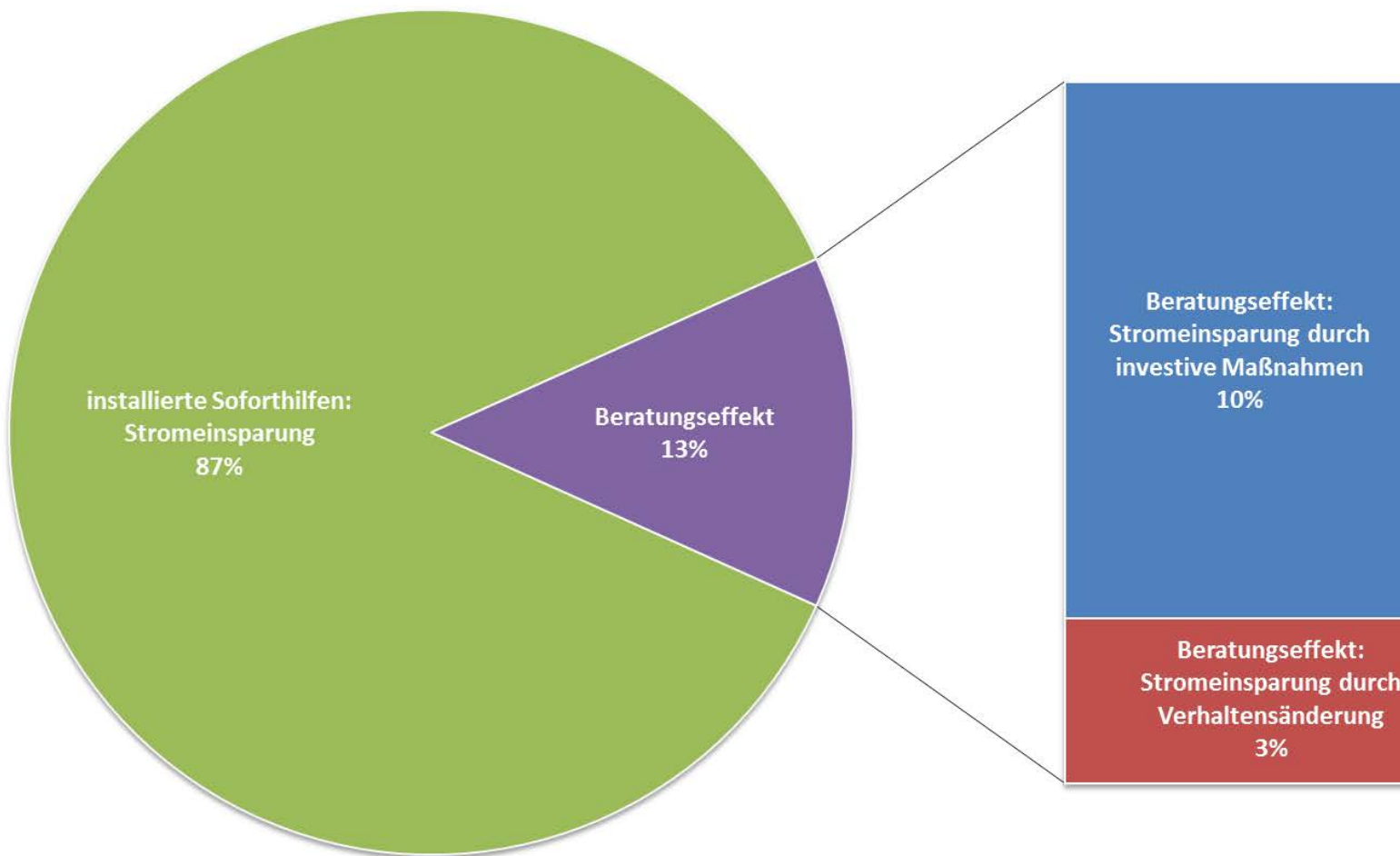
| <b>2008-2010 [n =43.311 Haushalte]</b>                                 | <b>Energieeinsparung in kWh/a</b> | <b>CO<sub>2</sub> -Einsparung in t CO<sub>2</sub>/a</b> | <b>Energieeinsparung pro Haushalt in kWh/a</b> |
|--|-----------------------------------|---|--|
| <b>Lerneffekte der Beratung</b>  |                                   |   |  |
| Stromeinsparung durch investive Maßnahmen (Kühlschrank, Waschmaschine) | 1.328.071                         | 834   | 31   |
| Stromeinsparung durch Verhaltensänderung                               | 2.043.018                         | 1.283   | 47   |
| Heizenergieeinsparung durch Verhaltensänderung                         | 6.101.308                         | 1.277   | 141  |
| <b>Gesamteinsparung durch Lerneffekte</b>                              | <b>9.472.396</b>                  | <b>3.394</b>  | <b>219</b>                                     |
| <b>Effekte installierter Soforthilfen</b>                              |                                   |   |  |
| Stromeinsparung  | 14.520.262                        | 9.119   | 335  |
| Heizenergieeinsparung (Wassersparartikel))                             | 7.816.872                         | 1.636   | 180  |
| <b>Gesamteinsparung durch Soforthilfen</b>                             | <b>22.337.134</b>                 | <b>10.755</b>   | <b>516</b>                                     |

Quelle: eigene Berechnungen durch Evaluatorin (Tews 2012)



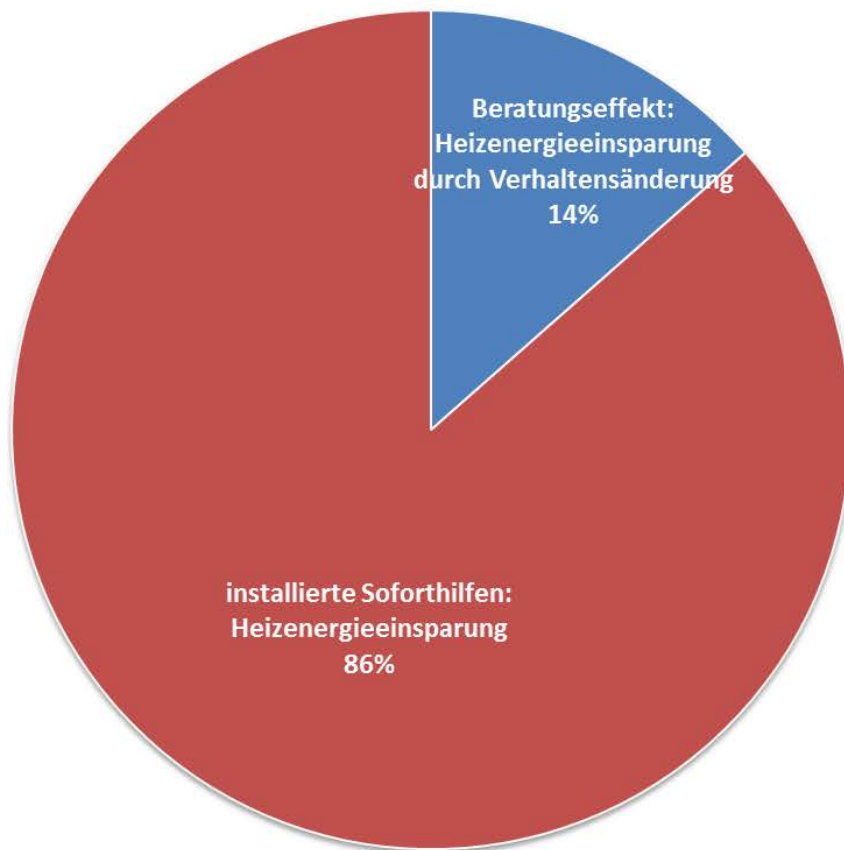


## Anteile der verschiedenen Bestandteile des Stromspar-Checks an der erzielten Stromeinsparung 2008-2010 (langfristige Betrachtung)



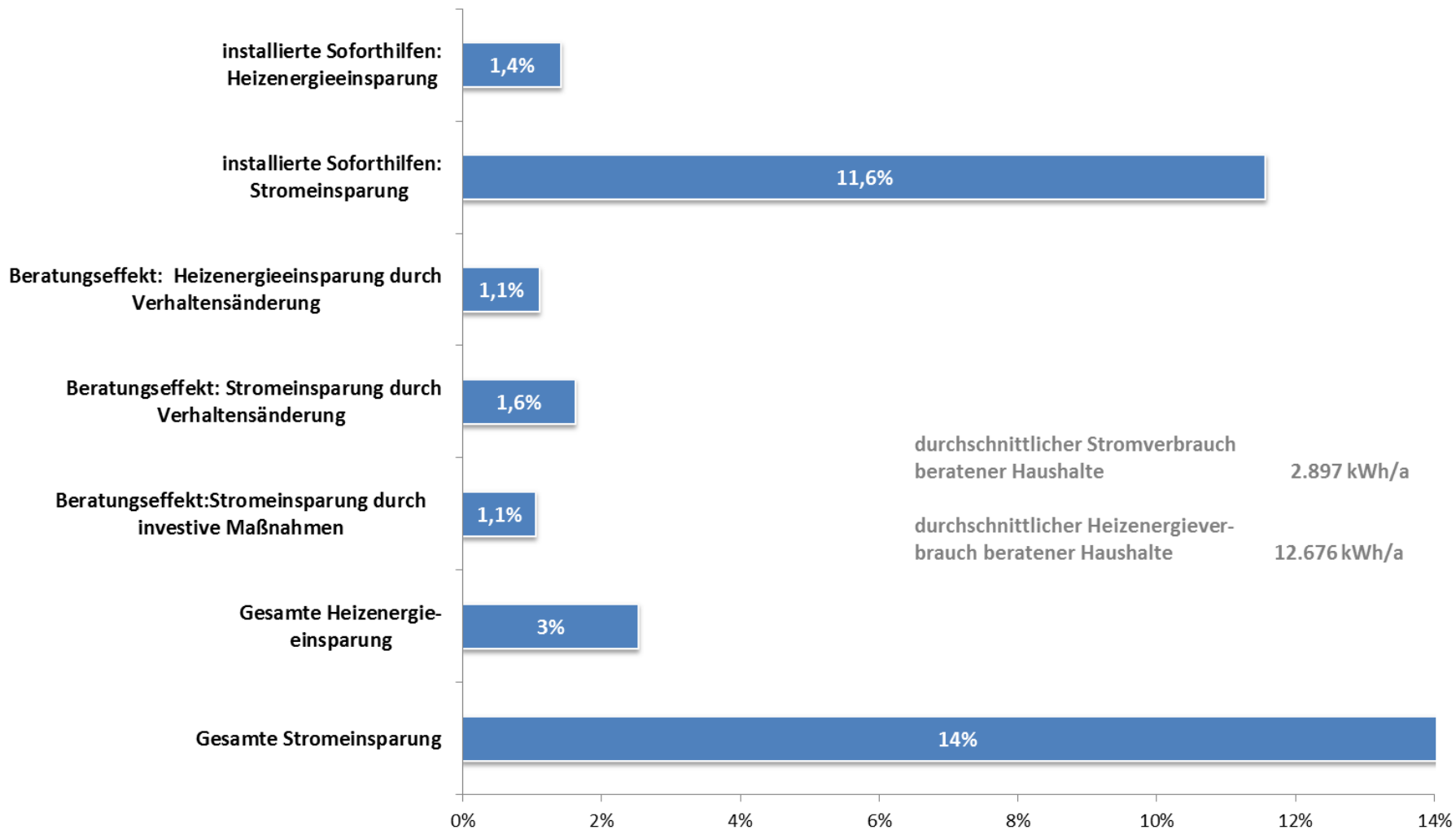


## Anteile der verschiedenen Bestandteile des Stromspar-Checks an der erzielten Heizenergieeinsparung 2008-2010 (langfristige Betrachtung)





## Energieeinsparung gegenüber Durchschnittsverbrauch durch verschiedene Interventionstypen im Stromspar-Check 2008-2010 [n= 43.311]





## Kalkulierte Kostenersparnis der Einspareffekte des Stromspar-Checks pro Haushalt nach Ergebnissen der Evaluation 2008-2010

|  | Einsparung pro Haushalt | Kosteneinsparung pro Haushalt in € |
|--|-------------------------|------------------------------------|
| Strom  | 413 kWh/a               | 87                                 |
| Heizenergie  | 321 kWh/a               | 24                                 |
| Wasser   | 10 m <sup>3</sup> /a    | 40                                 |
| <b>Jährliche Kosteneinsparung für Bezieher von ALG II und Sozialhilfe (nur Strom)</b>        |                         | <b>87</b>                          |
| <b>Jährliche Kosteneinsparung für Empfänger von Wohngeld (Strom, Wasser und Heizenergie)</b> |                         | <b>151</b>                         |

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Umfrageergebnisse und Daten des Projektes. Die kalkulierte Kostenersparnis bei Heizenergie und Wasser enthält die vollständigen finanziellen Einsparungen, also auch jene, die bei Nachbarn des beratenen Haushalts auftreten. Denn Heizenergiekosten werden in Mehrfamilienhäusern lt. Heizkostenverordnung nur anteilig (50-70 Prozent) verbrauchsabhängig abgerechnet. Fehlen Wasseruhren, kann auch Wasser nicht verbrauchsabhängig abgerechnet werden. Die angesetzten Preise für Strom und Wasser entsprechen den in den Haushalten durch die Stromsparhelfer erhobenen Werten und liegen ca. bei 21 ct/kWh Strom und 4,17 €/m<sup>3</sup> Wasser. Bei der Heizenergie ist ein gewichteter bundesdeutscher Durchschnittspreis von 7,4 ct/kWh Wärme angesetzt worden (Quelle: BMWi, 2008, Berechnungen Stromsparcheckprojekt).



## Klimawirkung des SSC: Soll-Ist-Vergleich

| Phase 1: 1.12.2008-31.08.2009   |   |        | Phase 2: 01.09. 2009-31.12.2010  |   |        |
|---|---|--------|--|---|--------|
| Ziele (SOLL)  | IST   | Urteil | Ziele (SOLL)   | IST   | Urteil |
| Senkung des Stromverbrauchs um 10-20% pro Haushalt  | Senkung um 15% inklusive Lerneffekte (Soforthilfen 13%)       | 😊      | Senkung des Stromverbrauchs um 13% pro Haushalt (durch Soforthilfen)                               | Senkung um 14 % inklusive Lerneffekte (Soforthilfen 11%)          | 😊      |
| Reduktion CO <sub>2</sub> -Ausstoß pro Haushalt um 290-400kg  | Senkung um 307 kg inklusive Lerneffekte (Soforthilfen 270 kg) | 😊      | Reduktion CO <sub>2</sub> -Ausstoß pro Haushalt um mind. 191 kg                                    | Senkung um 332 kg inklusive Lerneffekte (Soforthilfen 242 kg)     | 😊      |
| Einsparung CO <sub>2</sub> bis Ende 2009 von 3.500-4.500t/a = anteilig Phase 1 (bis August)=2.330 t/a | CO <sub>2</sub> -Einsparung von 2.753t/a                      | 😊      | Einsparung CO <sub>2</sub> von 4.256 t/a (für 22.314 Haushalte) - 6.831 t/a (für 35.814 Haushalte) | CO <sub>2</sub> -Einsparung von 11.396 t/a (für 34.344 Haushalte) | 😊      |

Quelle: Projektanträge für Phase 1 und 2; Evaluationsergebnisse



## Fazit und Empfehlungen

### Fazit:

- Erfolgreiches Projekt hinsichtlich der Zielerreichung und öffentlichen Wahrnehmung
- Modellcharakter hinsichtlich der Verknüpfung sozialer, beschäftigungspolitischer und klimapolitischer Ziele

### Wichtigste Empfehlungen:

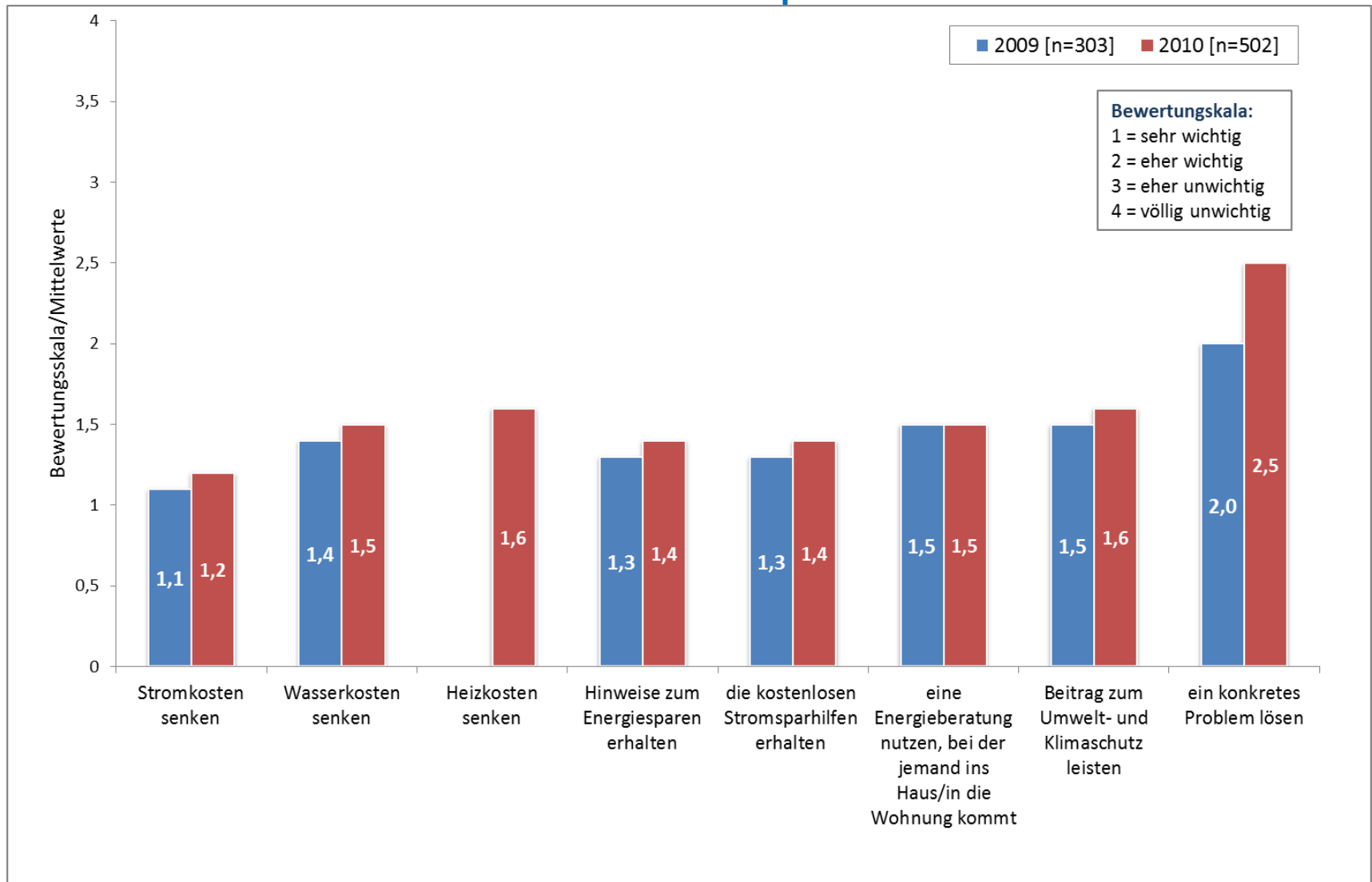
- Zusätzlichkeit der Einsparungen gewährleisten!
  - *Grund:* (ca. 40% der langfristigen CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch ESL. ABER: Glühlampenverbot führt mittelfristig zum Wegfall/zu starker Reduktion dieser Einsparungen)
  - *Alternativen:*
    - Intensivierung Beratung und Soforthilfen im Bereich Heizenergie
    - Verbindung des Vor-Ort-Beratungsansatzes mit (u.U. lokal geförderten) Prämienprogrammen (z.B. für effiziente Kühlschränke)
    - Neue Partner suchen (z.B. Stadtwerke/Stromlieferanten im Rahmen demand-side-management/Kundenbindungsstrategie; Kommunen)
    - Konzept der Mikrokredite prüfen



# Weitere Ergebnisse der Umfrage zur Einschätzung des Stromspar-Checks in den Haushalten



## Motive der Haushalte zur Teilnahme am Stromspar-Check

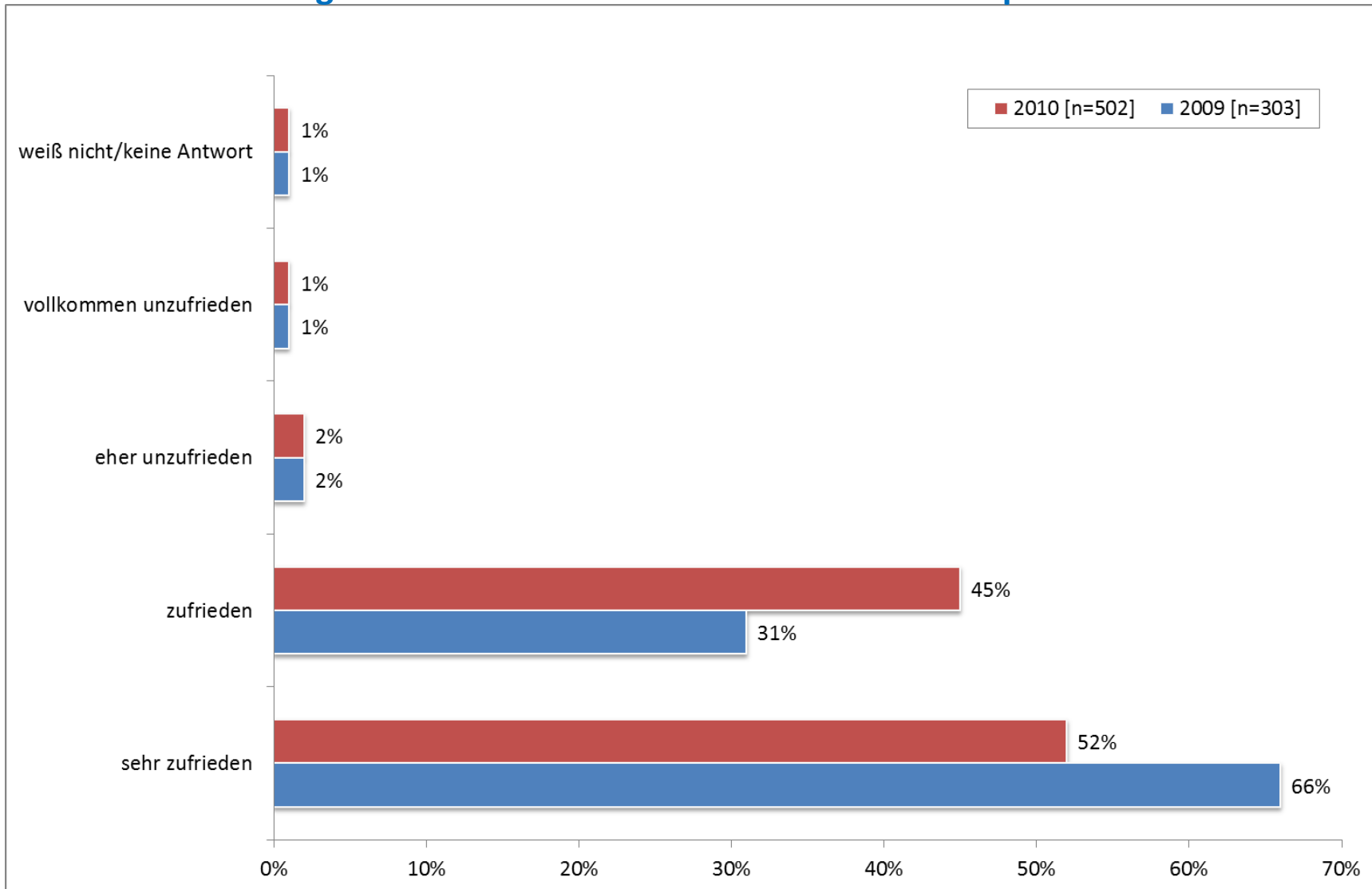


Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Evaluationsergebnisse





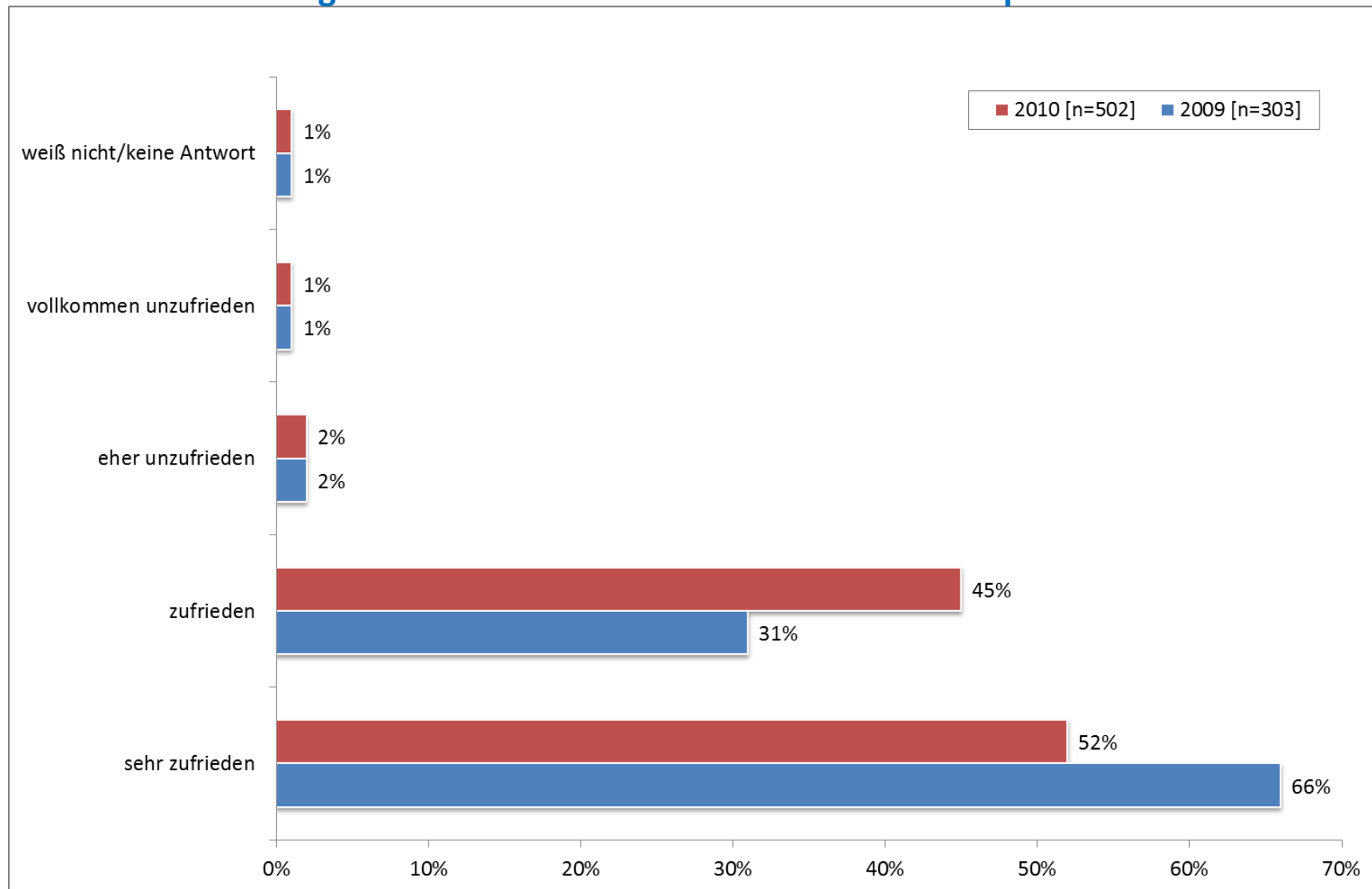
## Gesamteinschätzung: Wie zufrieden waren Sie mit dem Stromspar-Check?



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Evaluationsergebnisse



## Gesamteinschätzung: Wie zufrieden waren Sie mit dem Stromspar-Check?



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Evaluationsergebnisse



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



## Referenzen:

- CEN – European Committee for Standardization (2007): Saving lifetimes of Energy Efficiency Improvement Measures in bottom-up calculations. Final CWA Draft 2/2007.  
[www.monitoringstelle.at/fileadmin/dam/spritspar/downloads/Dokumente/009\\_CWA\\_27\\_final\\_draft\\_NEN.pdf](http://www.monitoringstelle.at/fileadmin/dam/spritspar/downloads/Dokumente/009_CWA_27_final_draft_NEN.pdf), Stand 16.05.2010.
- ifeu (2007): Leitfaden: Mindeststandards für die Evaluation von Stromsparprogrammen und die Ermittlung von Kosten-Nutzen-Effekten. Bearbeitet von Markus Duscha und Elke Dünnhoff. Heidelberg, ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung.
- ifeu (2009): Evaluation des Cariteam-Energiesparservice in Frankfurt a.M., Heidelberg, Frankfurt am Main. Bearbeitet von Elke Dünnhoff; Immanuel Stieß, Michaela Gigli und Barbara Birzle-Harder. Heidelberg: ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung.
- Prognos (2009): Trendstudie Energiemarkt 2020 mit Ausblick auf 2030 - Energie in privaten Haushalten -, im Auftrag des BDEW, 1. Auflage 2009.
- Tews, K. (2012): Einzelprojektevaluierung: Stromspar-Check in einkommensschwachen Haushalten. Anhang A-22 zum Endbericht „Evaluierung des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Erstellt durch Öko-Institut e.V., arepo consult, Forschungszentrum für Umweltpolitik/FU Berlin, ecologic, FiFo Köln und Hans-Joachim Ziesing, Berlin, 2012.