

Schlussbericht zum F+E-Vorhaben

Stromeffizienzklassen für Haushalte (SE-Klassen für Haushalte): Förderung von Stromsparinnovationen in Haushalt, Markt und Gerätetechnik

**Teilvorhaben 1: Symbolische Ausgestaltung, exemplarische
Erprobung, repräsentative Akzeptanzanalyse und Transfer**

**Teilvorhaben 2: Optimierungspotenziale, Geschäftsmodelle
und Stromsarpotenziale**

Bearbeitet von:

Immanuel Stieß, Barbara Birzle-Harder, Edda Freitag, Konrad Götz, Michael Kunkis,
Esther Schietinger, Jori Wefer (ISOE)

Corinna Fischer, Eva Brommer, Bettina Brohmann (Öko-Institut e.V.)

Umsetzungspartner:



B/S/H/

co2online



Das Vorhaben wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Förder-
schwerpunkt Sozial-ökologische Forschung unter dem Förderkennzeichen 01UN1215A-B
gefördert.

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis.....	4
I. Kurzdarstellung.....	5
1. Aufgabenstellung	5
2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde.....	7
3. Planung und Ablauf des Vorhabens.....	7
4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....	8
5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....	9
II Eingehende Darstellung	11
1. Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele.....	11
2. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	17
3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit	18
4. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans.....	18
5. Während der Durchführung des Vorhabens dem Zuwendungsempfänger bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen	21
6. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses nach Nr. 11.....	22
Literaturverzeichnis.....	26

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Aufbau des Vorhabens	7
Abbildung 2:	Veränderungen der Stromeffizienzklasse	15
Abbildung 3:	Stromeffizienzklassen zum Abschluss und zwölf Monate nach dem Feldversuch.....	15
Abbildung 4:	Umgesetzte Stromsparmaßnahmen während und nach dem Feldversuch.....	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ablauf des Feldversuchs „Klasse Strom Sparen“.....	12
Tabelle 2:	Teilnahme am Feldtest – Soziale Situation und Stromeffizienzklasse	13
Tabelle 3:	Datenquellen und Erhebungen zum Feldversuch	14

I. Kurzdarstellung

1. Aufgabenstellung

Hintergrund

Nach den Zielen der Bundesregierung soll der Stromverbrauch in Deutschland bis zum Jahr 2050 um 25 Prozent (Bezugsjahr 2008) gesenkt werden. Private Haushalte spielen dabei eine wichtige Rolle: Ihr Anteil am Gesamtstromverbrauch liegt bei ca. 25 Prozent. Erhebliche Einsparpotenziale durch geändertes Nutzungsverhalten und die Anschaffung hocheffizienter Geräte bleiben bislang ungenutzt. Die theoretischen Einsparpotenziale liegen schon bei heutigen Technologien und am Markt verfügbaren Produkten bei rund 65 Prozent (Fischer et al. 2016: 4–5). Der Stromverbrauch eines Zweipersonen-Durchschnittshaushalts liegt bei 3.440 kWh/Jahr. Ein Idealhaushalt – ausgestattet mit heute erhältlichen stromeffizienten Produkten – verbraucht bei gleichem Komfort und erheblichen Kosteneinsparungen nur rund 1.150 kWh (Grießhammer 2011). Berechnungen zeigen, dass Durchschnittshaushalte den Stromverbrauch durch geringinvestive Maßnahmen in kurzer Zeit um rund 1.000 kWh reduzieren können (Schleicher 2011) und in den nächsten zehn Jahren den Stromverbrauch durch sukzessives Ersetzen der ausgedienten Haushaltsgeräte durch stromeffizientere Geräte weiter reduzieren können. Dieses Einsparpotenzial ist bisher trotz erheblicher Anstrengungen durch Konsum- und Energieberatung, Kampagnen und Aufklärung nicht einmal ansatzweise realisiert worden. Der Stromverbrauch privater Haushalte ging zwischen 2008 und 2014 um 7 Prozent zurück. Mit einem Gesamtverbrauch von 129 TWh/a liegt der Stromverbrauch aber immer noch um 10 Prozent über dem Niveau von 1990 (ARGE Energiebilanzen 2015). Im Jahr 2015 stieg der Stromverbrauch privater Haushalte erstmals wieder an.

Es gibt mehrere Gründe für die Kluft zwischen dem Potenzial und den tatsächlichen Einsparungen (eine Übersicht typischer Barrieren findet sich bei Fischer et al. 2016: 535ff.). Energieverbrauch ist „unsichtbar“, und die Praxis der jährlichen Abrechnung gibt den VerbraucherInnen nur eine schlechte und späte Rückmeldung über den tatsächlichen Verbrauch. Die meisten Verbraucher zahlen ihre Stromrechnung per Dauerauftrag und beachten daher nicht ihren Stromverbrauch. Zudem werden Stromeinsparungen bestenfalls im privaten Bereich wahrgenommen und haben keine Prestigefunktion (Fischer 2008).

Darüber hinaus sind relevante Sparmaßnahmen oft wenig bekannt. Die öffentlich zugängliche Energieberatung konzentriert sich oft nicht auf vorrangige Maßnahmen und gibt Tipps mit kleinen Auswirkungen (z.B. Vermeidung von Standby, die bereits von Ecodesign auf 0,5 W pro Gerät beschränkt wurde). Wirksamere Maßnahmen (z.B. wassersparende Duschköpfe) sind weniger bekannt (Belz und Bilharz 2007, Bilharz 2008).

Auch ist es für VerbraucherInnen schwierig, den Effekt einzelner Stromsparmaßnahmen auf den Gesamtstromverbrauch oder die Gesamtkosten zu beziehen, wodurch diese Änderungen weniger relevant erscheinen. Vielfach gibt es keine Routinen für eine langfristige Investitionsplanung bei der Anschaffung neuer Geräte. Infolgedessen werden Kostenvorteile, die sich durch die Wahl von effizienten Geräten oder den Austausch veralteter Geräte erzielen lassen, unterschätzt. Stattdessen konzentrieren sich die Haushalte auf die Anschaffungskosten. Auch die Inanspruchnahme einer Energieberatung wird oft als zu zeitaufwendig und teuer angesehen.

Zudem kann in einem liberalisierten Energiemarkt der Wechsel des Stromversorgers als ein einfacherer Weg erscheinen, um seine Stromkosten zu senken.

Die beiden großen Energieberatungskampagnen in Deutschland sind nicht sehr gut geeignet, um den Stromverbrauch von Mittelklasse-Haushalten, einer Gruppe mit großen Stromeinsparpotenzialen, wirksam zu senken. Die Kampagne „Stromspar-Check“ (www.stromspar-check.de) richtet sich ausschließlich an Haushalte mit niedrigem Einkommen. Das Angebot der Verbraucherzentralen (www.verbraucherzentrale-energieberatung.de) behandelt vorrangig das Thema Heizung und Dämmung und geht auf den Stromverbrauch nur am Rande ein.

Ziel

Im Projekt „Stromeffizienzklassen für Haushalte“ wurde ein integrierter Interventionsansatz entwickelt und erprobt, mit dem die wichtigsten Barrieren gegenüber einem sparsameren Umgang mit Strom im Haushalt abgebaut werden sollten. Mit diesem Ansatz soll insbesondere die Zielgruppe der Haushalte mit einem mittleren oder hohen Stromverbrauch erreicht werden. Der Ansatz umfasst vier verschiedene Elemente:

- Ein einfaches Klassifikationssystem von sieben Stromeffizienzklassen bildet die Grundlage für Vergleiche und Feedbacks (komparatives Feedback).
- Eine individuelle Stromsparberatung durch einen professionellen Energieberater analysiert den Stromverbrauch des Haushalts und zeigt Einsparpotenziale und darauf aufbauende passgenaue Stromsparmaßnahmen auf.
- Mithilfe des Offline-Logbuchs („Stromtagebuch“) oder mit einem Online-Stromsparkonto können Haushalte monatlich den eigenen Stromverbrauch dokumentieren. Dies erleichtert ein regelmäßiges Monitoring des Stromverbrauchs und hält die Aufmerksamkeit für den eigenen Stromverbrauch wach.
- Ein jährlich verliehenes Zertifikat gibt eine Rückmeldung über die erreichte Stromeffizienzklasse und macht die durch die Umsetzung der Stromsparmaßnahmen erzielten Erfolge sichtbar.

Die Stromeffizienzklassen sollen den Gesamtstromverbrauch eines Haushalts in einfacher Form darstellen und bewertbar machen. Damit unterscheidet sich der Ansatz von gängigen Energieeffizienz-Labeln. Denn es wird nicht die Stromeffizienz eines Einzelgerätes sichtbar gemacht, sondern der Stromverbrauch aller genutzten technischen Geräte und das mit den Geräten verbundene Nutzungsverhalten im Haushalt werden erfasst. Somit wird der eigene Stromverbrauch vergleichbar mit dem Stromverbrauch anderer Haushalte und insofern auch bewertbar („Ich verbrauche viel mehr, als eigentlich nötig wäre“).

Die Stromeffizienzklassen und die darauf abgestimmten Stromsparmaßnahmen sollten in einem Feldversuch mit 100 Haushalten exemplarisch erprobt werden, um Erkenntnisse über die zielgruppenspezifische Akzeptanz und Nutzung des SE-Klassensystems und über die realisierten Stromsparpotenziale zu gewinnen. Durch eine bundesweite Erhebung sollte die Wahrnehmung der Stromeffizienzklassen ermittelt und die damit verbundenen Stromsparpotenziale abgeschätzt werden.

2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Das transdisziplinäre Verbundvorhaben „Stromeffizienzklassen für Haushalte“ wurde im Zeitraum von April 2013 bis Juli 2016 durchgeführt. Verbundpartner waren das ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung und das Öko-Institut e.V. Praxispartner waren die Energieversorger badenova AG & Co KG (Freiburg) und Entega GmbH & Co. KG (Darmstadt), die Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen, der Gerätehersteller BSH Hausgeräte GmbH, der Leuchtenhersteller OSRAM GmbH sowie die Beratungsgesellschaft co2online gGmbH. Die Koordination des Verbundes erfolgte durch das ISOE.

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Vorhaben gliederte sich in insgesamt sechs Arbeitspakete (vgl. Abbildung 1). In einer Konzeptphase (AP 1-3) wurden die wissenschaftlichen Grundlagen für den Interventionsansatz ermittelt und die Kampagne und ihre einzelnen Elemente entwickelt. Daran anschließend folgten ein erster Stakeholder-Dialog (AP 4), die Erprobung des Instrumentariums in einem Feldtest (AP 5) sowie der Ergebnistransfer (AP 6).

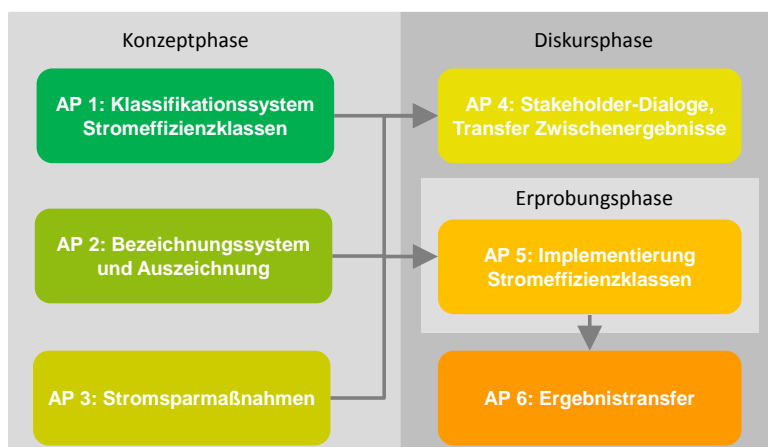


Abbildung 1: Aufbau des Vorhabens

In AP 1 „Stromeffizienzklassen“ wurden Einflussfaktoren auf den Stromverbrauch identifiziert. Darauf aufbauend wurde eine Typologie von Haushalten entwickelt, die sich durch einen vergleichbaren Stromverbrauch auszeichnen. Schließlich wurden die Werte für die einzelnen Stromeffizienzklassen definiert.

In AP 2 „Auszeichnungs- und Bezeichnungssystem“ wurde ein Ideenwettbewerb für die Benennung und Gestaltung der Stromeffizienzklassen und den damit verbundenen Wettbewerb ausgeschrieben. Eine Jury aus Projektverbund und Praxispartnern ermittelte den besten Vorschlag, der anschließend von der ideengebenden Agentur ausgearbeitet wurde. Der ausgearbeitete Entwurf der Kampagne „Klasse Strom Sparen“ wurde in Fokusgruppen mit Verbraucherinnen und Verbrauchern auf seine Akzeptanz und Verständlichkeit getestet und dann final angepasst.

In AP 3 „Stromsparmaßnahmen“ wurden die Instrumente für den Feldversuch erarbeitet. Im Zentrum stand die Entwicklung einer Stromeffizienzklassen-Stromsparberatung.

In AP 4 „Stakeholder-Dialog“ wurden die SE-Klassen für Haushalte Herstellern, Energieversorgungsunternehmen, Verbraucher- und Umweltverbänden vorgestellt, um mögliche Transferwege für die Stromeffizienzklassen zu identifizieren.

In AP 5 „Feldtest und Befragung“ wurden die Stromeffizienzklassen und die darauf aufbauenden Instrumente in einem sechsmonatigen Feldversuch mit 100 ausgewählten Haushalten in Südhessen und der Region Freiburg erprobt. Um die Akzeptanz und Wirkung des Feldversuchs zu ermitteln, wurden Vorher-Nachher-Befragungen und Verbrauchsanalysen durchgeführt. Ein Jahr nach Abschluss des Feldversuchs erfolgte eine Nachbefragung der TeilnehmerInnen des Feldversuchs.

Im AP 6 „Ergebnistransfer“ wurden auf Basis der Forschungsergebnisse Folgerungen für Politik, Industrie, intermediäre Institutionen und Zivilgesellschaft abgeleitet und auf einer Abschlussveranstaltung vorgestellt. Die Stromeffizienzklassen und die entwickelten Instrumente sowie die Ergebnisse des Feldversuchs wurden in der Broschüre „Bewerten, Beraten, Begleiten: Stromeffizienzklassen für Haushalte“ anschaulich dargestellt.

Die Bearbeitung des Vorhabens erfolgte in enger Kooperation der beiden Forschungspartner. Die Federführung für Arbeitspaket 1 lag beim Öko-Institut, das ISOE leitete die Arbeitspakete 2, 3 und 5. AP 4 und 6 (Stakeholder-Diskurs bzw. Dissemination) wurden federführend von beiden Instituten bearbeitet.

4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Interventionsmaßnahmen, die auf die Verringerung der Haushaltsenergie oder des Energieverbrauchs abzielen, wurden in unterschiedlichen Forschungskontexten untersucht (Abrahamse et al. 2005, Duscha et al. 2006, Osbaldiston und Schott 2012, RAND 2012, Scharp 2011, Darby 2010, Martinskainen 2007, Delmas et al. 2013, Karlin et al. 2015). Wir werden kurz diejenigen Studien vorstellen, die für das Projekt relevant sind, und etwas ausführlicher auf das Thema Feedback eingehen, da es ein Kernelement unseres Ansatzes ist.

Die Bereitstellung von Informationen kann ein breites Spektrum von allgemeinen Medienkampagnen bis hin zu personalisierten In-situ-Energieaudits umfassen. Informationen zielen auf eine Verringerung des Verbrauchs durch eine Erhöhung des Bewusstseins für energiebezogene Probleme oder Lösungen ab (Abrahamse et al. 2005: 276f.). Delmas et al. (2013: 735) zeigen, dass informatorische Maßnahmen, die nur eine geringe Einbindung der AdressatenInnen aufweisen (z.B. Informationskampagnen zur Verbreitung von Energiespartipps), nicht wirksam sind, während solche mit einem hohen Einbindungsgrad (z.B. Home-Energieaudits) zu moderaten Energieeinsparungen führen können. Ökonomische Anreize, wie z.B. Boni für Energieeinsparungen oder Investitionszuschüsse für den Geräte austausch, werden generell positiv bewertet. Allerdings können diese Maßnahmen langfristig keine Einsparungen erzielen (Abrahamse et al. 2005, Scharp 2011). Ihr Erfolg ist stark davon abhängig, wie das Förderprogramm in die Öffentlichkeit kommuniziert wird. Duscha et al. bezeichnen eine Beteiligung von über 5 Prozent als hoch und unter 0,2 Prozent als gering (Duscha et al 2006: 104). Durch das Setzen von Zielen können u.a. Anstrengungen mobilisiert oder die Suche nach Handlungsstrategien gefördert werden (Abrahamse et al. 2005: 275f.). Durch die Kombination mit weiteren Instrumenten, insbe-

sondere Feedback-Instrumenten, kann die Wirksamkeit gesteigert werden (Abrahamse et al. 2005: 276). Karlin et al. (2015: 1219f.) stellen heraus, dass Feedback kombiniert mit Zielsetzung effektiver ist als Feedback allein.

Feedback gibt Haushalten Informationen über ihren Verbrauch im Vergleich zu einem Standard (vorheriger Abrechnungszeitraum, Verbrauch ähnlicher Haushalte oder Ziel) (ebd.: 1211). Nimmt ein Verbraucher eine Diskrepanz zwischen Feedback und Standard wahr, so ist eine Verhaltensänderung möglich (ebd.: 1206). Historisches Feedback informiert Haushalte über die Entwicklung ihres Stromverbrauchs in einen bestimmten Zeitraum und arbeitet über eine persönliche Norm (Duscha et al. 2006: 114). Vergleichendes Feedback (Abrahamse et al. 2005: 279, Duscha et al. 2006: 115, RAND Europe 2012: 6) stellt den Verbrauch eines Haushalts im Vergleich zu anderen Haushalten dar und übermittelt damit eine deskriptive Norm, um Haushalte mit einem überdurchschnittlichem Verbrauch zu Einsparung zu motivieren (Roberts und Baker 2003: 11). Feedback in Bezug zu einem Ziel zeigt den aktuellen Konsum im Vergleich zu einem Ziel und erzielt seine Wirkung durch Motivations- und Bewusstseinsprozesse. Im Allgemeinen konnten Feedback-Interventionen Energieeinsparungen von 5 bis 12 Prozent hervorrufen (Fischer 2008: 87, Karlin et al. 2015: 1219). Einsparungen bis zu 20 Prozent sind insbesondere in älteren Studien zu beobachten (Scharp 2011, Fischer 2008, Darby 2010, Abrahamse et al. 2005, Martiskainen 2007, RAND Europe 2012). Studien, die nach dem Jahr 2000 entstanden sind, zeigen eher niedrigere Einsparungen, die bei 3 Prozent liegen (RAND Europe 2012, Intelliekon 2011). Die Gültigkeit der älteren Studien ist für die heutige Situation fraglich, da z.B. stromverbrauchende Geräte weniger effizient waren. Auch zeigen qualitativ hochwertigere Studien (z.B. mit einer Kontrollgruppe) niedrigere Einsparungen als solche mit einer geringeren Qualität (Delmas et al. 2013: 734). Die Wirksamkeit von Feedback ist von verschiedenen Umständen abhängig (z.B. Häufigkeit der Darbietung, Dauer der Intervention, Kombination mit anderen Instrumenten) (Karlin et al. 2015: 1205). Zunächst ist die zeitliche Dimension herauszustellen. Um die Effektivität von Feedback-Interventionen zu erhöhen, sollte das Feedback regelmäßig gegeben werden, sich so gut wie möglich auf konkrete Handlungen beziehen und über einen längeren Zeitraum erfolgen (Karlin et al. 2015: 1221, Allcott und Rogers 2014: 3034). Nichtsdestotrotz besteht die Tendenz, dass Feedback-EmpfängerInnen nach einen gewissen Zeitraum aufhören das Feedback zu beachten und Energieeinsparungen zurückgehen (Karlin et al. 2015: 1221, Intelliekon 2011). Ein Rückgang der Einsparungen ist ebenso nach Beendigung der Feedback-Intervention sichtbar (NMR-Gruppe 2016: XII), selbst nach einer zwei Jahre andauernden Intervention (Allcott und Rogers 2014: 3034). Daher sollten Feedback-Interventionen mit anderen Instrumenten kombiniert werden, insbesondere mit In-situ-Energieaudits und Zielsetzungen (Scharp 2011, Schleich et al. 2011, Karlin et al. 2015: 1220). Diese Einschätzung bestätigen Studien, die einen Mix aus verschiedenen Interventionen als besonders erfolgreich beschreiben.

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Das Konzept für die Stromeffizienzklassen und die darauf aufbauenden Instrumente wurden von den Verbundpartnern in enger Abstimmung mit den Praxispartnern entwickelt. Das Beratungstool für die Stromsparberatung wurde in Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale Nord-

rhein-Westfalen erarbeitet. Die Rekrutierung der TeilnehmerInnen für den Feldversuch erfolgte mit Unterstützung der beiden Energieversorger (EVU) Badenova und Entega. Die EVU sponserten zudem die Stromsparberatung, der Gerätehersteller BSH gewährte eine Prämie beim Erwerb hocheffizienter Haushaltsgeräte, der Lampenhersteller Osram stellte Energiesparlampen als Give-aways für die Stromsparberatung zur Verfügung.

An dem Ideenwettbewerb für die Gestaltung der SE-Klassen wirkten die Agenturen 3f design (Darmstadt), Hausgrafik (Darmstadt) sowie SIGNUM communication Werbeagentur GmbH (Mannheim) mit. Als Sieger des Wettbewerbs wurde SIGNUM beauftragt, das vorgestellte Konzept umzusetzen. In Zusammenarbeit mit der Firma Senercon konnte eine auf die Stromeffizienzklassen angepasste Version des Energiesparkontos von co2online realisiert werden.

Im Rahmen des Stakeholder-Dialogs fand am 21. November 2013 ein Experten-Workshop mit Vertreterinnen und Vertretern des Energiereferats der Stadt Frankfurt, der Energieagentur NRW, proKlima Hannover, co2online, der Verbrauchszentrale Hessen sowie des Caritasverbands Frankfurt statt. Der Workshop „Geschäftsmodelle“ am 17. November 2014 wurde in Kooperation mit dem Büro ö-Quadrat durchgeführt. Darüber hinaus fand mehrfach ein fachlicher Austausch mit dem Stromspiegel-Bündnis statt. Am 3. Februar 2016 erfolgte eine Präsentation der Stromeffizienzklassen beim „Partnerworkshop Stromspiegel 2016“ in Berlin.

Schließlich wurden die Konferenzen und Querschnitt-Workshops der Wissenschaftlichen Koordination der SÖF-Energiewende-Projekte für einen Austausch mit anderen Vorhaben genutzt.

II Eingehende Darstellung

1. Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele

Zentrales Ergebnis ist die Entwicklung und Erprobung der Stromeffizienzklassen und eines darauf aufbauenden kombinierten Interventionsansatzes zum Abbau von multiplen Hemmnissen beim Stromsparen in privaten Haushalten (Kampagne „Klasse Strom Sparen“). Der Ansatz umfasst vier Elemente, die aufeinander abgestimmt sind:

1. *Stromeffizienzklassen*: Ein einfaches Klassifikationssystem von sieben Stromeffizienzklassen bildet die Grundlage für Vergleiche und Feedbacks (komparatives Feedback). Mithilfe des Klassifikationssystems können sich Privathaushalte einer von sieben Stromeffizienzklassen zuordnen. Die Klassen beziehen sich auf den gesamten jährlichen Stromverbrauch eines Haushalts und ordnen diesen unter Berücksichtigung des Haushaltstyps einer Verbrauchsklasse zu. Die Werte für die einzelnen Klassen basieren auf durchschnittlichen Verbrauchswerten für den jeweiligen Haushaltstyp.
2. *Stromsparberatung*: Eine individuelle Stromsparberatung durch einen professionellen Energieberater analysiert den Stromverbrauch des Haushalts und zeigt Einsparpotenziale und darauf aufbauende passgenaue Stromsparmaßnahmen auf. Die Datenerfassung und -analyse erfolgt über ein computergestütztes Tool, das auf die Stromeffizienzklassen abgestimmt ist. Energieberater können mithilfe dieses Tools den Stromverbrauch eines Haushalts detailliert erfassen und auswerten, in welchen Anwendungsbereichen besonders viel Strom verbraucht wird. Das auf der Excel-Software basierende Tool ermöglicht die Aufnahme von Gerätedaten und Informationen zum Nutzungsverhalten, die Erfassung des jährlichen Stromverbrauchs und die Ermittlung der Stromeffizienzklasse. Mithilfe der Daten erfolgt eine automatisierte Analyse und Bewertung des Stromverbrauchs nach einzelnen Geräten und Verbrauchsbereichen, die Ableitung von Handlungsempfehlungen zum Stromsparen und die Angabe der damit verbundenen Energie- und Kosteneinsparungen. Darüber hinaus bietet das Tool die Möglichkeit, ein in der Beratung formuliertes Einsparziel zu dokumentieren und einen darauf abgestimmten Maßnahmenplan zu entwickeln. Ein zweiseitiger Kurzbericht hält die wichtigsten Ergebnisse der Beratung fest. Er kann im Anschluss an die Beratung als PDF-Datei oder Briefausdruck versendet werden.
3. *Logbuch Stromsparen/Energiesparkonto*: Mithilfe des Offline-Logbuchs („Stromtagebuch“) oder mit einem Online-Stromsparkonto können Haushalte monatlich den eigenen Stromverbrauch dokumentieren. Dies erleichtert ein regelmäßiges Monitoring des Stromverbrauchs und hält die Aufmerksamkeit für den eigenen Stromverbrauch wach. Auf diese Weise entsteht eine kontinuierliche Aufmerksamkeit für das Thema Stromsparen, und es wird möglich, Veränderungen im Zeitverlauf zu erkennen (Selbst-Monitoring).
4. *Zertifikat Klasse Strom Sparen*: Ein jährlich verliehenes Zertifikat gibt eine Rückmeldung über die erreichte Stromeffizienzklasse und macht die durch die Umsetzung der Stromsparmaßnahmen erzielten Erfolge sichtbar. Das Zertifikat stellt eine Verbindung zwischen dem Stromverbrauch und den Stromeffizienzklassen her und liefert einen Vergleich des aktuellen Jahres mit den Werten des Vorjahres. Es ist zugleich ein Instrument zur Rückmeldung

über die Entwicklung des eigenen Stromverbrauchs und eine symbolische Anerkennung des Erreichten.

Haushalte mit einem alten Kühl- bzw. Gefriergerät oder Geschirrspüler konnten ergänzend eine *Prämie* beantragen, falls sie ein neues, hocheffizientes Gerät erworben hatten.

Empirische Erprobung der Stromsparinstrumente in einem Feldversuch

Um die Wirkung des im Projekt entwickelten Interventionsansatzes zu untersuchen, wurde ein sechsmonatiger Feldversuch durchgeführt. Der Feldversuch ermöglichte eine Erprobung der im Projekt entwickelten Instrumente unter alltagsnahen Bedingungen über einen längeren Zeitraum. Dies ist besonders wichtig, da viele Handlungen, die Einfluss auf den Stromverbrauch im Haushalt haben, Routinen sind, die wir uns nicht jedes Mal aufs Neue bewusst machen. Belastbares Wissen, wie solche Routinen verändert werden können, lässt sich durch die üblichen sozial-empirischen Methoden, wie Befragungen oder Laborexperimente, nur schwer erfassen.

Der Feldversuch wurde im Zeitraum Juni 2014 bis Juli 2015 durchgeführt (vgl. Tabelle 1). Da die Stromsparberatungen zum Auftakt über mehrere Wochen hinweg erfolgten, hatte der eigentliche Interventionszeitraum eine Dauer von insgesamt neun Monaten. Jeder teilnehmende Haushalt nahm mindestens sechs Monate am Feldversuch teil.

Phase & Zeitraum	Instrumente/Inhalte
Rekrutierung Juni – Oktober 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Online-Registrierung und Screening • Kriterien gestützte Auswahl der TN • Benachrichtigung / Absage • Info-Materialien zum Feldversuch
Initialberatung September – Dezember 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Beraterbriefing • Stromsparberatung vor Ort • Versand der Beratungsberichte
Umsetzung September 2014 – Juni 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring Zählerstand (online/offline) • Start-E-Mail / monatliche Erinnerungs-E-Mail • Abwicklung Gerätetausch • Mid-Term-Befragung
Zertifizierung und Abschluss Juni – Juli 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Zählerstände erfassen durch TeilnehmerInnen • Ausgabe des Zertifikats

Tabelle 1: Ablauf des Feldversuchs „Klasse Strom Sparen“

Die Durchführung der Stromsparberatungen erfolgte durch professionelle Energieberater mit Hilfe des im Projekt entwickelten Stromspar-Tools. Die Berater wurden zu Beginn des Feldversuchs in die Funktionsweise des Tools in einem Briefing-Workshop eingewiesen.

Methode

Die verschiedenen Interventionen der Kampagne „Klasse Strom Sparen“ wurden in einem Feldversuch erprobt. Ziel des Feldversuchs war es, die Wahrnehmung der Interventionen und die daraus resultierenden Auswirkungen auf den Energieverbrauch zu bewerten. Die Studie war so angelegt, dass die Erprobung unter Alltagsbedingungen erfolgte, wobei der Untersuchung von Langzeiteffekten besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Neben der Abschätzung der

Gesamteinsparungen zielte die Studie darauf ab, die vielversprechendsten Bereiche und Maßnahmen zur Energieeinsparung durch Beratungskampagnen zu identifizieren.

Die Interventionsgruppe wurde sorgfältig nach sozio-demographischen Kriterien und dem Grad des Stromverbrauchs ausgewählt. Die Bewertung der Wirkung erfolgte durch den Vergleich des Stromverbrauchs vor und nach der Intervention (historischer Vergleich). Da die Interventionsgruppe nicht durch eine Zufallsstichprobe ausgewählt worden war, hätte ein Vergleichsdesign eine Kontrollgruppe erfordert, die aus passenden „Geschwistern“ der teilnehmenden Haushalte besteht, was als nicht realisierbar angesehen wurde.

Um eine Verzerrung der Ergebnisse zu vermeiden, wurde überprüft, ob die Einsparungen der Haushalte durch externe Effekte (z.B. längere Abwesenheit eines Haushaltsmitglieds, Umbaumaßnahmen etc.), die potenzielle Auswirkungen auf den Energieverbrauch haben, beeinflusst worden waren. Diese Fälle wurden von der Bewertung der Einsparungen ausgeschlossen.

Sample und Datenbasis

An dem Feldversuch nahmen insgesamt 96 Haushalte in der Region Südhessen und Südbaden teil. Um ein breites Spektrum von Haushaltstypen abzudecken, wurden die teilnehmenden Haushalte nach sozio-demographischen Kriterien und nach der Höhe ihres Stromverbrauchs ausgewählt. Die Rekrutierung erfolgte über Projekt-Website, Pressemeldung und die Kundenkommunikation der beteiligten Energieversorger. Insgesamt meldeten sich 246 Haushalte auf den Aufruf. Von diesen wurden 110 Haushalte für die Teilnahme ausgewählt. Auswahlkriterien waren Haushaltstyp, Lebensphase und Stromeffizienzklasse. 96 Haushalte nahmen schließlich am Feldversuch teil (48 in Freiburg und 48 in Darmstadt). 85 Haushalte beteiligten sich bis zum Ende des Feldversuchs. (vgl. Tabelle 2).

	Junge Erwachsene (bis 30)		Mittlere: Etablierungsphase (31-45)		Mittlere: Konsolidierungsphase (46-60)		Ältere / Alte (über 61)		Gesamt
	1-2 Pers	3 Pers u. mehr	1-2 Pers	3 Pers u. mehr	1-2 Pers	3 Pers u. mehr	1-2 Pers	3 Pers u. mehr	
Niedrige StrEffKI (1-2)	1	1	3	8	3	4	2	0	22
Mittlere StrEffKI (3-5)	2	0	5	10	6	7	7	0	37
Hohe StrEffKI (6-7)	1	1	4	8	6	9	8	2	39
Gesamt	6		38		35		19		98

Tabelle 2: Teilnahme am Feldtest – Soziale Situation und Stromeffizienzklasse

Zu Beginn, während und nach dem Feldversuch wurden empirische Erhebungen durchgeführt, um den Ablauf und die Ergebnisse des Feldversuchs zu dokumentieren und zu ermitteln. Dabei wurden sowohl qualitative als auch standardisierte Erhebungsmethoden angewandt. Um die langfristigen Wirkungen des Interventionsansatzes zum Stromsparen zu ermitteln, wurde zwölf Monate nach Abschluss des Feldversuchs im April/Mai 2016 eine Nachbefragung der Haushalte durchgeführt, bei der die nach Ende des Feldversuchs umgesetzten Stromsparmaßnahmen und

der aktuelle Stromverbrauch erfragt wurden. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die einzelnen Erhebungen und Datenquellen und die dabei gewonnenen Informationen.

Quelle/Methode	Information
Dokumentation der Stromsparberatung (Daten des Erhebungs-Tool und Kurzbericht) (N=98)	Stromeffizienzklasse vor dem Feldversuch Stromverbrauch (gesamt, gerätebezogen, bezogen auf Handlungsfelder) Analyse des Stromverbrauchs pro Handlungsfeld Handlungsempfehlungen und Einsparpotenziale
Online Energiesparkonto (CO ₂ online) (N=24)	Zählerstände nach Angaben der Haushalte Aktivitäten der Nutzer im Web
Offline Logbuch (N=43)	Zählerstände nach Angaben der Haushalte
Qualitative Tiefen-Interviews (N=37)	Bewertung der Kampagne und der einzelnen Interventionen Umgesetzte Stromsparmaßnahmen
Standardisierte Telefonbefragung zum Abschluss des Feldversuchs (N=64)	Bewertung der Kampagne und der einzelnen Interventionen Umgesetzte Stromsparmaßnahmen und Handlungsbarrieren
Standardisierte Telefonbefragung 12 Monate nach dem Feldversuch (N=60)	Umgesetzte Stromsparmaßnahmen; Zählerstände

Tabelle 3: Datenquellen und Erhebungen zum Feldversuch

Ergebnisse

Veränderung des Stromverbrauchs

Für die detaillierte Auswertung des Stromverbrauchs wurden diejenigen Haushalte herausgefiltert, bei denen entweder offensichtliche Mess- oder Ablesefehler vorlagen oder die im Zeitraum des Feldversuchs besondere Ereignisse zu verzeichnen hatten, die einen direkten Einfluss auf den Stromverbrauch des Haushaltes hatten. Dies waren beispielsweise die Anwesenheit zusätzlicher Personen oder die Abwesenheit von Haushaltsmitgliedern an mehr als 30 Tagen im Betrachtungszeitraum. Auf diese Weise wurden 15 Haushalte aus der Analyse ausgeschlossen, so dass bei der weiteren Auswertung 70 gültige Fälle betrachtet wurden. Über 60 Prozent dieser Haushalte haben nach dem Feldversuch weniger Strom verbraucht als zuvor (vgl. Abbildung 2):

- 30 Prozent der Haushalte hatten im Rahmen der Aktion ihren Verbrauch deutlich, das heißt um eine oder mehr SE-Klassen verbessert,
- 57 Prozent zeigten nur geringe Verbrauchsschwankungen nach oben oder unten, so dass sich ihre Stromeffizienzklasse nicht veränderte,
- knapp 13 Prozent der Haushalte haben während des Feldversuchs trotz der Maßnahmen ihren Stromverbrauch so erhöht, dass sie sich um eine oder mehrere SE-Klassen verschlechterten.

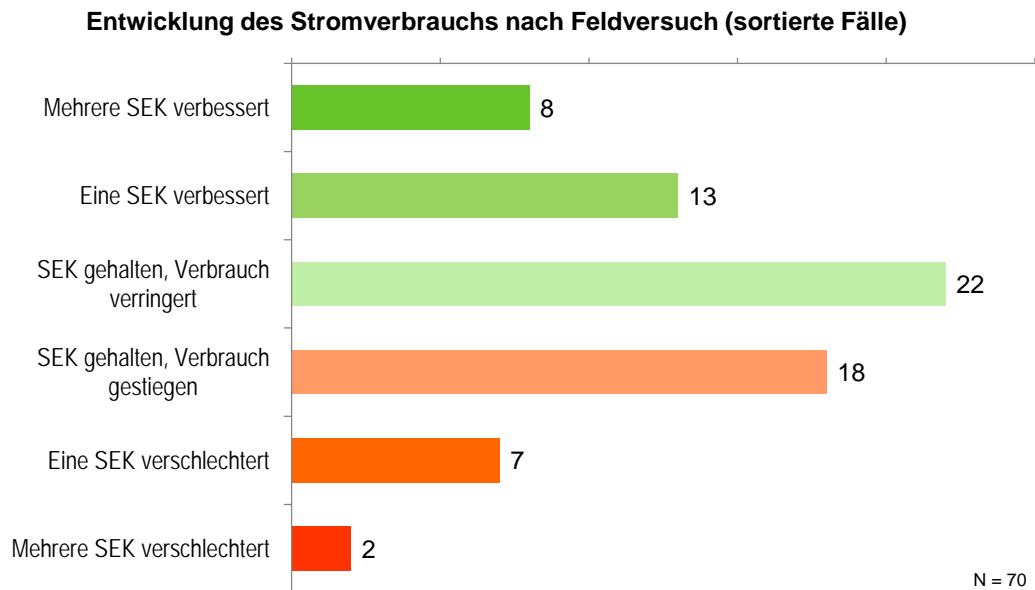


Abbildung 2: Veränderungen der Stromeffizienzklasse (N=70)

Die durchschnittliche Einsparung betrug 5,3 Prozent. Besonders profitierten die Haushalte mit einem hohen Verbrauch (Klasse 7): Sie sparten durchschnittlich 9,8 Prozent. Aufs Jahr gerechnet konnten die Haushalte mit dem höchsten Verbrauch durchschnittlich rund 570 Kilowattstunden oder knapp 160 Euro einsparen. Das bedeutet 324 Kilogramm weniger CO₂ pro Jahr. Man sieht daran, dass auch die Vielverbraucherhaushalte durchaus offen für Stromsparmaßnahmen sind. Voraussetzung ist, dass den Haushalten erst einmal bekannt ist, wie hoch ihr Energieverbrauch im Verhältnis zu anderen, vergleichbaren Haushalten ausfällt und wo sie sparen können.

Langfristige Einsparungen

Nach Überprüfung der Daten ergaben sich insgesamt 26 Haushalte, deren Daten herangezogen werden konnten, um die Stromverbräuche direkt nach Abschluss und zwölf Monate nach Ablauf des Feldversuchs zu vergleichen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Haushalte ihren Stromverbrauch nach Abschluss des Feldversuchs weiter verringert haben (vgl. Abbildung 3).

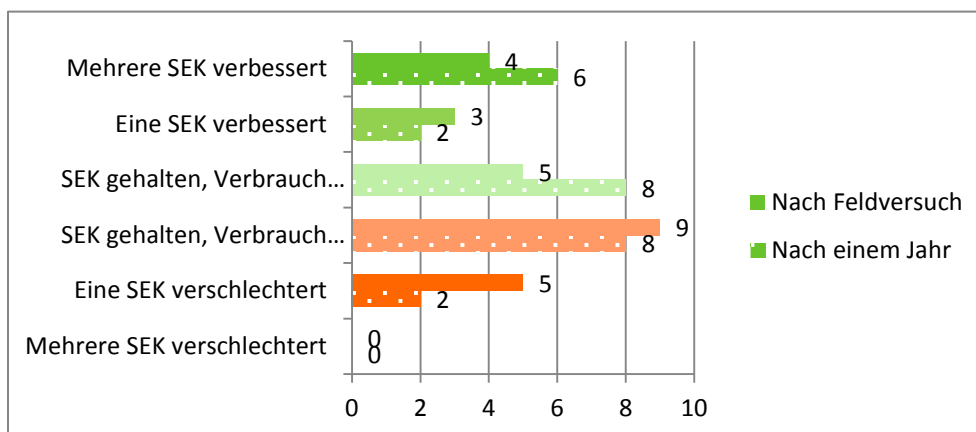


Abbildung 3: Stromeffizienzklassen zum Abschluss und zwölf Monate nach dem Feldversuch (N=26)

Diese Verringerung des Stromverbrauchs sind eine Folge der Umsetzung weiterer Stromsparmaßnahmen, wie die Frage nach den umgesetzten Einsparmaßnahmen zeigt (vgl. Abbildung 4).

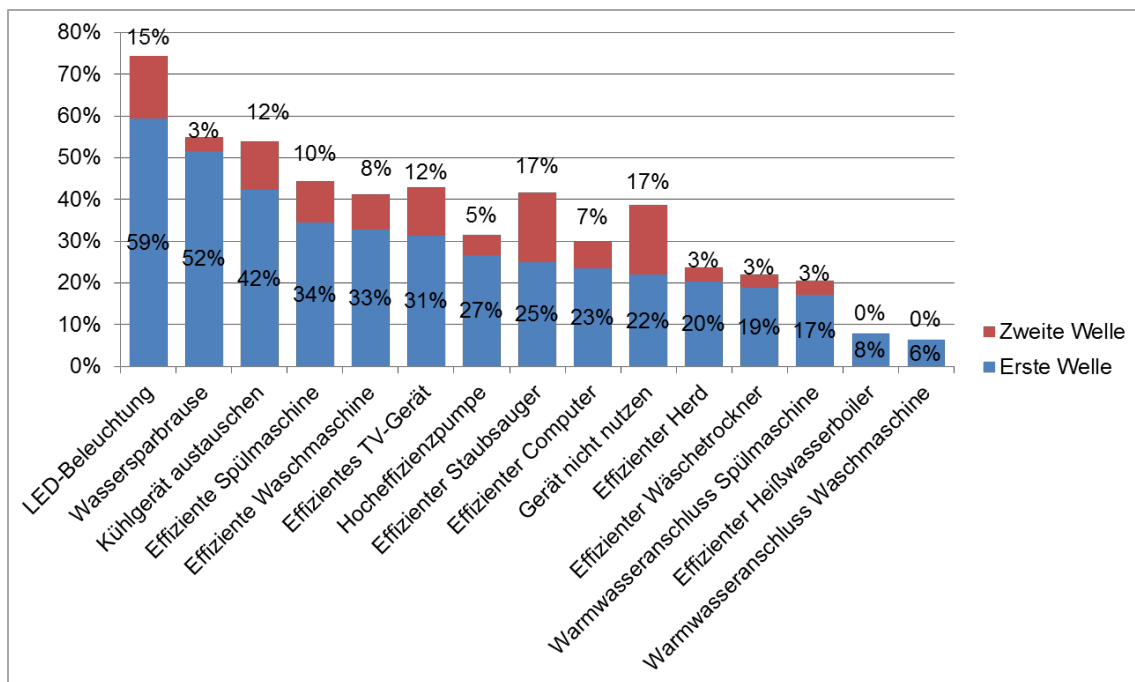


Abbildung 4: Umgesetzte Stromsparmaßnahmen während und nach dem Feldversuch (N=60)

Dieses Ergebnis ist bemerkenswert. Es zeigt, dass durch das Zusammenwirken der verschiedenen Instrumente dauerhafte Verhaltensänderungen angestoßen wurden. Besonders auffällig ist, dass viele Haushalte im Jahr nach dem Feldversuch (weitere) energieeffiziente Geräte angeschafft haben. Offenkundig konnte durch den Feldversuch auch das Investitionsverhalten beim Kauf von elektrischen Geräten langfristig verändert werden. Zudem wird deutlich, dass der Austausch alter Geräte nicht unmittelbar nach der Stromsparberatung erfolgt, sondern zu einem deutlich späteren Zeitpunkt. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der qualitativen Erhebung, bei der viele Befragte erklärten, dass sie ein Gerät erst dann austauschen wollen, wenn das alte nicht mehr funktioniert oder aus anderen Gründen ersetzt werden muss.

Gesamtbewertung der Kampagne „Klasse Strom Sparen“ und ihrer Elemente

Insgesamt wurden die SE-Klassen von den TeilnehmerInnen des Feldversuchs sehr gut aufgenommen und entsprechend positiv bewertet. Die Aktion „Klasse Strom Sparen“ wurde von etwa 80 Prozent der Befragten (N=64) als sehr gut bis gut bewertet. Insgesamt ergibt sich eine durchschnittliche Bewertung von 2,1. Weiterführend erachten 85 Prozent der Befragten es für sinnvoll, dass jeder Haushalt in Deutschland mit der jährlichen Stromrechnung eine Rückmeldung zu seiner aktuellen SE-Klasse erhalten würde.

Durch die Kombination der standardisierten und der qualitativen Befragung konnte ein sehr differenziertes Bild der Wahrnehmung und Wirkung der einzelnen im Feldversuch erprobten Elemente erzeugt werden. Beispielsweise wurden die Grenzen der einzelnen Elemente deutlich und der Mehrwert, der durch das Zusammenwirken der verschiedenen Elemente des SE-Klassensystems erzielt werden kann. Deutlich wurde, dass die SE-Klassen eine motivierende

Funktion haben. Die wesentlichen Impulse für die Umsetzung von Stromsparmaßnahmen gehen jedoch von der Stromsparberatung aus. In der dialogischen Kommunikationssituation konnten sehr viele Empfehlungen ausgesprochen werden, die über die im Kurzbericht dokumentierten Maßnahmen erheblich hinausgingen. Dies bestätigt den hohen Stellenwert persönlicher Kommunikation bei der Vermittlung von kontextsensiblen Handlungsempfehlungen.

Das Zusammenwirken der unterschiedlichen Elemente des Gesamtpakets stellt eine Stärke des SE-Klassen-Ansatzes dar:

- Die im Projekt weiterentwickelte Stromsparberatung sowie die Dokumentation der Beratungsergebnisse sind dabei die Kernelemente.
- Die SE-Klassen sind ein Ansatz, um Neugier zu wecken. Sie besitzen eine „Türöffner“-Funktion, um das „trockene“ Thema Stromsparen und das Beratungsangebot zu kommunizieren. Zudem erleichtern sie dem Berater einen Einstieg in das Gespräch mit den beratenen Haushalten.
- Das Logbuch bzw. die Online-Version des Energiesparkontos stellen eine sinnvolle und leicht verständliche Ergänzung zum Eigenmonitoring dar.
- Das Zertifikat ist eine sinnvolle Ergänzung zur Überprüfung der eigenen Einsparbemühungen.

Abschlusskonferenz

Einen wichtigen Schritt zur Dissemination der Projektergebnisse bildete die Abschlusskonferenz, die am 21. Juni 2016 im Haus am Dom in Frankfurt stattfand. Die Fachtagung „Stromeffizienzklassen für Haushalte: Beraten, begleiten, bewerten“ (<http://www.stromeffizienzklassen.de/Abschlusskonferenz.57.0.html>) brachte Vertreterinnen und Vertreter von Stromversorgern, Energie- und Klimaschutzagenturen, Verbraucherzentralen und Kommunen mit dem Forschungsteam aus ISOE und Öko-Institut zusammen. Dabei wurde deutlich, dass sich die Stromeffizienzklassen z.B. als ein guter Einstieg für die Stromsparberatung bewährt haben. Zugleich wurden zahlreiche weitere Ansatzpunkte sichtbar, wie die Stromeffizienzklassen mit anderen Informations- und Beratungsangeboten verknüpft werden können. Vor allem Online-Angebote, wie der e-club Frankfurt bieten hier ein erhebliches Potenzial. Zugleich wurde deutlich, dass die Potenziale von Maßnahmen wie den Stromeffizienzklassen oder der im Projekt entwickelten Stromsparberatung stark durch übergeordnete Rahmenbedingungen (auf Bundes- oder Landesebene) beeinflusst werden. Aktuell gibt es nur geringe Anreize für Energieversorger, sich stärker als Dienstleister für Energieeffizienz zu engagieren. Es fehlen Geschäftsmodelle, mit denen Ansätze zum Stromsparen in die Breite getragen werden könnten.

2. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Das Projekt Stromeffizienzklassen für Haushalte wurde bei den Forschungspartnern im Wesentlichen mit Personal-, Sach- und Reisemitteln gefördert. Die wichtigste Position bildeten die Personalkosten. Ein geringerer Anteil entfiel auf Sachkosten (sonstige unmittelbare Vorhabenkosten) sowie auf Reisekosten zur Kooperation untereinander und mit den Praxispartnern. Sonstige unmittelbare Vorhabenkosten wurden v.a. für den Ideenwettbewerb sowie die redaktionelle

Bearbeitung, graphische Gestaltung und Herstellung der Materialien für die Aktion „Klasse Strom Sparen“ aufgewendet. Weitere Mittel wurden für Online-Tools (SE-Klassen-Rechner, SE-Klassen-Stromsparkonto light) sowie für die Durchführung der empirischen Befragung der TeilnehmerInnen des Feldversuchs „Klasse Strom Sparen“ aufgewendet.

Im Vergleich zur Vorkalkulation ergaben sich beim Projektpartner ISOE Abweichungen insofern, dass eine Verschiebung von sonstigen unmittelbaren Vorhabenkosten zugunsten der Position Personalkosten zu verzeichnen war. Verschiebungen entstanden auch innerhalb der Position der sonstigen unmittelbaren Vorhabenkosten. Für die Umsetzung des Stromeffizienzklassen-Rechners für die Website sowie die Anpassung des Energiesparkontos für den Feldversuch durch co2online entstanden zusätzliche Kosten, die im Antrag nicht budgetiert sind. Ein Umwidmungsantrag für die Deckung dieser Kosten wurde am 7. August 2014 gestellt und vom Projektträger bewilligt.

3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Die im Antrag des Vorhabens genannten Ziele wurden durch die Umsetzung des Arbeitsprogramms vollumfänglich erreicht. In Zusammenarbeit mit den Praxispartnern entstanden bleibende und weiter verbreitbare Produkte. Das Vorhaben wäre ohne die Projektfinanzierung nicht durchgeführt worden.

4. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit

Die Forschungspartner streben als gemeinnützige Forschungsinstitute keine wirtschaftliche Verwertung der Projektergebnisse an.

Das Vorhaben generierte vertiefende Erkenntnisse zur Gestaltung soziotechnischer Innovationsstrategien zur Förderung von Stromeffizienz im Haushalt. Grundlage dafür waren empirische Daten über die Akzeptanz und Wirkung solcher Strategien. Diese Erkenntnisse sollen für eine Weiterentwicklung bestehender Forschungslinien genutzt werden.

Zentrale Erkenntnisse waren:

- langfristige Wirkungen kombinierter Interventionsstrategien zum Stromsparen (Stabilität der Einsparbemühungen in der Nachbefragung nach einem Jahr);
- eine Abschätzung der maßnahmenbezogenen Stromsparpotenziale durch die Implementierung des Stromeffizienzklassen-Systems und des Interventionsansatzes „Klasse Strom Sparen“; eine Identifizierung wirksamer und niedrighwelliger „prioritärer Maßnahmen“. Eine wichtige Erkenntnis war hierbei insbesondere der große Einfluss von Altgeräten und Mehrfachausstattung sowie die wachsende Bedeutung von TV und IKT;
- Akzeptanz von Stromsparmaßnahmen in Haushalten; Entscheidungskriterien für Auswahl und Timing von Stromsparmaßnahmen und -investitionen (Innovationsmanagement). Hier bezogen sich zentrale Erkenntnisse auf Hemmnisse für den Gerätetausch und Möglichkeiten,

einen Gerätetausch auf geeignete Weise zu kommunizieren und in eine längerfristige Investitionsplanung einzubeziehen. Eine weitere Erkenntnis war die Offenheit von Haushalten für verschiedene verhaltensbasierte Maßnahmen;

- Wahrnehmung unterschiedlicher Unterstützungsangebote und Kampagnenbausteine aus Sicht der Haushalte und ihr Beitrag zur Veränderung von Nutzungsroutinen. Hier bezogen sich zentrale Erkenntnisse auf das Zusammenspiel von Sensibilisierung durch die Stromeffizienzklassen, Vermittlung von Handlungswissen durch Face-to-Face-Beratung sowie das Ausbilden von Stromsparroutinen durch Selbstmonitoring;
- Erkenntnisse über die Akzeptanz von Kommunikationsangeboten rund um das Thema Energieeffizienz und Stromsparen. Dabei wurde deutlich, dass Maßnahmen zur symbolischen Anerkennung des Stromsparens anders als erwartet nur einen geringen Einfluss auf die Motivation zum Energiesparen hatte;
- Erkenntnisse über die Weiterentwicklung der Methodik für langfristige aktivierende Feldversuche im Rahmen transdisziplinärer Forschungsvorhaben, die eine Einbeziehung von KonsumentInnen und alltäglichen Bedingungen ermöglicht; Entwicklung von Verfahren zur Triangulation standardisierter und qualitativer Methoden.

Die Ergebnisse wurden bei einer Reihe von nationalen und internationalen wissenschaftlichen Konferenzen vorgestellt sowie in verschiedenen wissenschaftlichen und populären Publikationen präsentiert. Eine Übersicht über Publikationen und Präsentation findet sich im Abschnitt 6.

Projektbegleitend erfolgte ein kontinuierlicher Austausch mit den Akteuren des Projekts „Stromspiegel für Deutschland“ des BMUB, an dem das Öko-Institut ebenfalls beteiligt ist (<http://www.die-stromsparinitiative.de/stromspiegel/index.html>). Der Stromspiegel wird bundesweit publiziert und ermöglicht eine Einordnung des Stromverbrauchs – vergleichbar einem Heizspiegel. Er steht in Papierform sowie in elektronischer Form auf der Website zur Verfügung. Träger der Initiative ist ein breites Akteursbündnis aus Energieversorgern, Verbraucher- und Umweltverbänden, Energieagenturen, Beratungseinrichtungen und wissenschaftlichen Einrichtungen; die praktische Umsetzung liegt bei co2online.

Der Klassifizierungsansatz des Projekts „Stromeffizienzklassen für Haushalte“ wurde den Akteuren des Stromspiegels vorgestellt. Nach den positiven Erfahrungen des Feldtests wurden die Systematik und das Design der Stromeffizienzklassen bei dem überarbeiteten Stromspiegel 2016 aufgenommen. Seit 2016 sind beide Verbundpartner offizielle Mitglieder des Stromspiegel-Bündnisses.

Für den Stromspiegel 2016 waren ISOE und Öko-Institut e.V. an der Bildung der 20 Haushaltstypen beteiligt, wie die Stromsparinitiative auf ihrer Webseite im Beitrag „So funktioniert die Methodik des Stromspiegels“ berichtet (Stand April 2016), verfügbar unter <http://www.die-stromsparinitiative.de/stromspiegel/methodik-des-stromspiegels/index.html>. Der Stromspiegel (Stand April 2016) ist verfügbar unter <http://www.die-stromsparinitiative.de/fileadmin/bilder/Stromspiegel/broschuere/Stromspiegel-2016-web.pdf>

Zudem wurden wesentliche Elemente der Stromeffizienzklassen (Unterteilung in sieben Verbrauchsklassen, graphische Darstellung der einzelnen Klassen) berücksichtigt. Durch die Ko-

operation mit dem Stromspiegel wurden wichtige Voraussetzungen für die Verbreitung, Fortführung und Aktualisierung der Stromeffizienzklassen auch über die Projektlaufzeit hinaus erreicht:

- Der Stromspiegel wird von einem breiten Kreis von Stakeholdern und Multiplikatoren unterstützt. Durch diese Kooperation kann die Reichweite des Stromeffizienzklassen-Ansatzes erheblich gesteigert werden:
- Seit Veröffentlichung des Stromspiegels 2016 wurden insgesamt 19 Millionen Sichtkontakte (nur Print) für den Stromspiegel gezählt.
- Vom Faltblatt des Stromspiegels 2016 wurden insgesamt 105.000 Exemplare verteilt.
- Die Medienkooperation mit Spiegel Online und StromCheck wurde erfolgreich fortgesetzt: über 74.000 Online-Beratungen wurden durchgeführt.
- Erhöhung der Zugriffszahlen auf www.die-stromsparinitiative.de: 980.000 Aufrufe in 2016.
- Durch die Kooperation mit dem Stromspiegel ist darüber hinaus eine Verbreitung und Nutzung der Stromeffizienzklassen auch über die Projektlaufzeit hinaus sichergestellt. Dies ist ein wichtiger Schritt für die Verstetigung des Ansatzes.
- Da der Stromspiegel regelmäßig aktualisiert wird, ist zudem gewährleistet, dass die Stromeffizienzklassen an die aktuelle Entwicklung des Stromverbrauchs privater Haushalte angepasst werden. Damit ist sichergestellt, dass der Nutzwert der Klassen für Verbraucherinnen und Verbraucher auch künftig erhalten bleibt. Derzeit ist die Aktualisierung des Stromspiegels für das Jahr 2017 im Gang.

Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende

Eine unmittelbare wirtschaftliche Verwertung der Projektergebnisse ist nicht vorgesehen. Die geplante technische Verwertung ist unten dargestellt.

Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende

Die Dissemination der Ergebnisse erfolgte im Rahmen des Projektes in verschiedenen Workshops mit Praxispartnern und ExpertInnen, im kontinuierlichen Austausch mit der Initiative „Stromspiegel für Deutschland“ inklusive Teilnahme am Fachgespräch am 3. Februar 2016, durch persönliche Hintergrundgespräche mit dem Koordinator des vzbv-„BasisChecks“, Schorsch Tschürtz, und der Koordinatorin des Beratungsprojektes „Stadtteil A+++“ des Umweltamtes Freiburg, Ilaria de Altin, sowie im Rahmen der eintägigen Abschlussveranstaltung. Die Abschlussveranstaltung fand am 21. Juni 2016 im Haus am Dom, Frankfurt am Main, statt. Die Veranstaltung wurde von etwa 30 Intermediären und Multiplikatoren aus den Bereichen Verbraucherberatung, Energieversorger, Politik und Verwaltung, Energieagenturen und Wissenschaft besucht. In drei Workshops wurden aufbauend auf den Projektergebnissen und den Erfahrungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zukünftige Angebote, Formate und Kooperationen in der Verbraucherkommunikation und Energieberatung diskutiert (vgl. dazu die Dokumentation der Abschlussveranstaltung).

Die Ergebnisse des Projektes und der Konferenz wurden dem Referat II B3 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie sowie dem Projektteam der „Nationalen Top-Runner-Initiative“ (NTRI) des BMWi kommuniziert. Eine Pflicht zur Aufnahme der Stromeffizienz-

klassen in die Stromrechnung ist derzeit seitens BMWi nicht geplant. Das Referat schätzt Modifikationen der Anforderungen an die Stromrechnung als politisch zu kontrovers bei gleichzeitig zu geringem Effekt ein, da bei der derzeit nur einmal jährlichen Rechnungsstellung der Impuls nicht genügend wahrgenommen werde. Daher seien ein Roll-out von Smart Metern und eine häufigere Rechnungsstellung die Voraussetzung für etwaige Änderungen an der Rechnung. Die NTRI plant jedoch eine Stakeholder-Workshop-Reihe zum Thema Verbraucherkommunikation von Energieeffizienz, die auf den erreichten Ergebnissen der Abschlusskonferenz aufbauen soll.

Entgegen ursprünglicher Überlegungen flossen die entwickelten Tools und Ansätze zunächst nicht in den „BasisCheck“ der Verbraucherzentralen ein. Zum einen erwies sich der Beratungsansatz als zu aufwendig und detailliert und damit zu kostspielig für das flächendeckende Beratungskonzept des vzbv, zum anderen verhindern Personalengpässe dort umfangreiche Neuerungen. Schließlich soll vor etwaigen Reformen des „BasisChecks“ eine geplante umfangreiche Evaluation des Checks abgewartet werden.

Hingegen wurden die Stromeffizienzklassen in das bundesweite Rückmeldetool „Stromspiegel für Deutschland“ integriert (siehe oben). Hierdurch wird eine Weiterführung der Stromeffizienzklassen nach Projektende gewährleistet.

Die Energie.Agentur.NRW hat auf Grundlage der Stromeffizienzklassen einen Stromfächer entwickelt, wie aus der Präsentation „Der Stromfächer. Sensibilisierung für den Stromverbrauch durch wöchentliche visuelle Rückmeldungen zur Stromeffizienzklasse des Haushalts“ hervorgeht, verfügbar unter http://www.missione.nrw/couch/uploads/file/stromfacher_gesamt-pdf_20160823_final_hr.pdf; eine Pressemitteilung vom 11. September 2016 „Energie sparen mit dem Stromfächer der EnergieAgentur.NRW“ stellt den Stromfächer kurz vor, verfügbar unter <http://www.energieagentur.nrw/eanrw/ansprechpartner/stromfaecher?l=1>

5. Während der Durchführung des Vorhabens dem Zuwendungsempfänger bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Der bundesweit publizierte „Stromspiegel für Deutschland“ verfolgt ein vergleichbares Ziel wie die Stromeffizienzklassen. Er ermöglicht eine Einordnung des Stromverbrauchs – vergleichbar einem Heizspiegel. Der Klassifizierungsansatz des Projekts „Stromeffizienzklassen für Haushalte“ wurde den Akteuren des „Stromspiegels“ vorgestellt, in der Diskussion allerdings zugunsten eines leichter kommunizierbaren deskriptiven Ansatzes verworfen. „Stromspiegel“ und „Stromeffizienzklassen“ einigten sich auf eine Arbeitsteilung, in der der „Stromspiegel“ auf der Basis eines gemeinsamen Datengerüsts eine gröbere, aber leichter kommunizierbare Einteilung breit streut und das Projekt „Stromeffizienzklassen für Haushalte“ eine feinere Einteilung als Basis gezielter Interventionen nutzt. Die Erfahrungen der Feldphase sollen an den „Stromspiegel“ zurückgekoppelt werden. Bei der Überarbeitung des Stromspiegels 2016 wurden die Methodik und die Darstellungsweise der Stromeffizienzklassen übernommen.

6. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses nach Nr. 11

Materialien

- Zeese, Volker/Immanuel Stieß/Christian Dehmel/Eva Brommer/Corinna Fischer/Bettina Brohmann (2014): Verbrauch vergleichen – Strom sparen. Broschüre im Rahmen des Forschungsprojekts „Stromeffizienzklassen für Haushalte. Förderung von Stromsparinnovationen in Haushalt, Markt und Gerätetechnik“. Frankfurt am Main: Institut für sozial-ökologische Forschung
- Institut für sozial-ökologische Forschung (Hg.) (2014): Mein Stromspar-Buch 2014/15. Bearbeitet von Volker Zeese, Immanuel Stieß, Christian Dehmel, Eva Brommer, Corinna Fischer, Bettina Brohmann. Frankfurt am Main

Veröffentlichungen

- Broschüre „Bewerten, Beraten, Begleiten – Stromeffizienzklassen für Haushalte.“ Bearbeitet von Immanuel Stieß, Corinna Fischer, Elmar Lenzen, Nicola Schuldt-Baumgart. Frankfurt am Main. http://www.stromeffizienzklassen.de/uploads/media/SE-Klassen_Broschuere_web.pdf
- Stieß, Immanuel/Corinna Fischer/Michael Kunkis (2015): Power efficiency classes for households – a comparative feedback approach for speeding up energy efficiency on a household level. eceee 2015 Summer Study. Paper ID 8-039-15
- Stieß, Immanuel/Corinna Fischer/Bettina Brohmann (2015): Stromeffizienzklassen für Haushalte. Förderung von Stromsparinnovationen in Haushalt, Markt und Gerätetechnik. In: BMBF (Hrsg.): Statuskonferenz BMBF-Fördermaßnahme Umwelt- und gesellschaftsverträgliche Transformation des Energiesystems, 15.–16.09.2015 in Bonn. Zwischenergebnisse der 33 Forschungsprojekte und der Wissenschaftlichen Koordination. Bonn. 173–178, verfügbar unter www.fona.de/de/15980.
- Konferenzbeitrag “Saving Power with Class” (Stieß, Fischer, Kunkis), vorgestellt auf der Behave 2016 – 4th European Conference on Behaviour and Energy Efficiency in Coimbra, 08.–09.09.2016
- Konferenzbeitrag “Power efficiency classes for households – a comparative feedback approach for speeding up energy efficiency on a household level” (Stieß, Fischer, Kunkis), Proceedings of the eceee Summer Study 2015.
- Konferenzbeitrag “Power Efficiency Classes for Households – monitoring long-term effects of a power saving intervention” (Immanuel Stieß, Corinna Fischer und Sarah Kresse), eceee summer study 2017, in Bearbeitung

Vorträge

- Projektvorstellung auf der Auftaktveranstaltung der BMBF-Fördermaßnahme am 11./12.03.2014 in Berlin (Immanuel Stieß)
- Vortrag „Power Efficiency Classes for Households – Promoting Power-Saving Innovations in Household, Market and Devices“, 17th Roundtable for Sustainable Consumption and Production (ERSCP) am 15.10.2014 in Portoroz/Slowenien (Immanuel Stieß)

- Vortrag “Energy Efficiency and Behaviour”, IEA Workshop am 11.03.2015 in Paris/Frankreich (Corinna Fischer)
- Vortrag „Power efficiency classes for households – a comparative feedback approach for speeding up energy efficiency on a household level“, ECEEE Summer Study 2015 am 04.06.2015 in Toulon/Frankreich (Immanuel Stieß)
- Vortrag „Speeding up power efficiency on household level – A comparative feedback approach“, Global Cleaner Production and Sustainable Consumption Conference 2015 am 01.11.2015 in Barcelona/Spainien (Michael Kunkis)
- Vortrag: „Stromeffizienzklassen für Haushalte – Förderung von Stromsparinnovationen in Haushalt, Markt und Gerätetechnik.“ Statuskonferenz der BMBF-Fördermaßnahme Umwelt- und gesellschaftsverträgliche Transformation des Energiesystems“ am 15./16.09.2015 in Bonn (Immanuel Stieß)

Sonstige Vorträge

- Präsentation der Stromeffizienzklassen beim „Partnerworkshop Stromspiegel 2016“ am 03.02.2015 in Berlin (Corinna Fischer, Immanuel Stieß)

Veranstaltungen

- Abschlusskonferenz „Stromeffizienzklassen für Haushalte: Beraten, begleiten, bewerten“, 21.06.2016, Haus am Dom, Frankfurt am Main

<http://www.stromeffizienzklassen.de/Abschlusskonferenz.57.0.html>

Pressemitteilungen/News des ISOE und ISOE-Newsletter

Die Pressemitteilungen des ISOE sind auf der Projektwebseite (<http://www.stromeffizienzklassen.de/Presse.9.0.html>) und alle Ausgaben des ISOE-Newsletters auf der Institutswebseite (<http://www.isoe.de/wissenskommunikation/newsletter/>) einsehbar.

- Pressemitteilung „Energiesparen leicht gemacht: Forscherteam entwickelt Stromeffizienzklassen für Haushalte“ vom 28.05.2013 und ISOE-Newsletter Ausgabe 3/2013
- News „Feldtest Stromeffizienzklassen: Machen Sie mit“ vom 23.06.2014
- News „Website zum Forschungsprojekt Stromeffizienzklassen online“ vom 27.06.2014, ISOE-Newsletter Ausgabe 3/2014
- News „Energiesparen im Haushalt: ENTEGA – Testhaushalte für Forschung!“ vom 08.08.2014, ISOE-Newsletter Ausgabe 3/2014
- Pressemitteilung „Stromsparen mit Klasse: Haushalte sparen zehn Prozent Strom in Feldversuch ein“ vom 10.12.2015
- Veranstaltungshinweis „Abschlussveranstaltung des Forschungsprojekts ‚Stromeffizienzklassen für Haushalte‘ am 21.06.2016 in Frankfurt am Main“ vom 24.03.2016 und „Abschlussveranstaltung: Stromeffizienzklassen für Haushalte: Beraten, begleiten, bewerten“ ISOE-Newsletter Ausgabe 2/2016
- News „Neuer Stromspiegel für Deutschland: Ergebnisse aus Forschungsprojekt ‚Stromeffizienzklassen für Haushalte‘“ vom 21.04.2016 und „Neuer Stromspiegel für Deutschland: Ergebnisse aus Forschungsprojekt von ISOE und Öko-Institut“ ISOE-Newsletter Ausgabe 2/2016

- Pressemitteilung „Stromberatung für den Mainstream: Einsparpotenziale auch bei Vielverbrauchern nutzen“ vom 30.06.2016 und ISOE-Newsletter 3/2016
- News „Dokumentation der Abschlusskonferenz ‚Stromeffizienzklassen für Haushalte: Beraten, begleiten, bewerten‘ online“ vom 11.08.2016
- News „Klimaschutz im Alltag: Ergebnisbroschüre zum Forschungsprojekt Stromeffizienzklassen für Haushalte online“ vom 01.12.2016 und ISOE-Newsletter 5/2016

Pressemitteilungen des Öko-Instituts

- Pressemitteilung „Bewerten, Beraten, Begleiten“, über das Projekt Stromeffizienzklassen, Öko-Institut vom 13.10.2016

Medienspiegel

- Artikel „Energiesparen leicht gemacht: Forscherteam entwickelt Stromeffizienzklassen für Haushalte“, Pressemitteilung vom ISOE und Öko-Institut vom 28.05.2013, 22 Online-Treffer und 3 Social-Media-Treffer
- Artikel „Forschungsprojekte: Ein neues Label soll das Stromsparen im Haushalt für Privatpersonen erleichtern.“, EUWID Energieeffizienz vom 05.06.2013
- Mitteilung „Energieeffizienz“, Zeitschrift EUWID vom 03.07.2013
- Mitteilung „Gesamtverbrauch zählt“, zum Projekt Stromeffizienzklassen, dlz agrarmagazin vom 01.08.2013
- Mitteilung „Hausgeräte – Hightech und Prestige zugleich“, Nennung der Stromeffizienzklassen, VDI Nachrichten vom 06.09.2013
- Mitteilung „Neue SÖF-Forschungsprojekte am ISOE“, SÖF Newsletter Ausgabe 3/2013 vom 15.11.2013, verfügbar unter www.fona.de/mediathek/pdf/SOEF_INFO3_2013.pdf
- Artikel „Geiz ist geil – wenn’s um Energie geht“, mit Zitaten von Immanuel Stieß zum Projekt Stromeffizienzklassen, Öko-Test Spezial „Umwelt und Energie“, Nr. T1309 von September 2013
- Artikel „Energie Sparen: Geiz ist geil – wenn’s um Energie geht“, mit Zitaten von Immanuel Stieß zum Projekt Stromeffizienzklassen, Öko-Test-Magazin vom 01.03.2014, Nr. 3/2014
- Artikel und Aufruf zur Teilnahme am Feldtest in der Kundenzeitschrift der badenova „meine energie“ vom 26.06.2014
- Artikel „Privathaushalte für Test gesucht“, Badische Zeitung vom 23.07.2014, 9 Online-Treffer, SüWo lokal vom 13.08.2014
- Artikel „Stromsparer gesucht!“, Entega, SüWo Lokal vom 13.08.2014, Rhein-Main-Zeitung vom 14.08.2014, Darmstädter Echo vom 19.08.2014, Erzhäuser Anzeiger vom 21.08.2014, Arheiliger Post vom 21.08.2014, Frankfurter Rundschau vom 26.08.2014
- Artikel „Stromsparen mit Klasse: Haushalte sparen zehn Prozent Strom in Feldversuch ein“, FONA online vom 14.12.2015, scinexx.de vom 11.12.2015, Der Solarserver online vom 12.12.2015, EnBauSa.de vom 15.12.2015, 5 Onlinetreffer, 10 Tweets und 3 Erwähnungen in Wochentickern
- Artikel „Energieeffizienz zu vermieten“, zu Stromeffizienzklassen, Energiespektrum vom 01.02.2016

- Genauer Titel: „Stromkosten senken - Ein Dreipersonenhaushalt kann jährlich etwa 310 Euro sparen“, Süddeutsche Zeitung mit 5 Nebenausgaben vom 30.04.2016
- Artikel „Stromspiegel für Deutschland“, Strompraxis vom 15.06.2016
- Artikel „Private Haushalte verbrauchen rund 25% des Stroms in Deutschland.“, Veranstaltungshinweis zum Abschluss des Projektes Stromeffizienzklassen, Wissenschaft im Dialog online vom 21.06.2016
- Meldung „Stromberatung für den Mainstream: Einsparpotenziale auch bei Vielverbrauchern nutzen.“ ISOE Pressemitteilung zum Abschluss Stromeffizienzklassen vom 30.06.2016, textgleich in lifePR; Presse Box, GreenTech Germany, idw Öko-Institut, Schattenblick vom 02.07.2016, Solarserver vom 02.07.2016, fona vom 07.07.2016, fona Newsletter vom 02.08.2016, UmweltDialog vom 08.07.2016, Newsletter der Stadt Frankfurt Energiereferat vom 08.07.2016 und Sonnenseite vom 14.07.2016
- Artikel „Stromverschwender“, Kommentar zu Stromeffizienzklassen, Stuttgarter Zeitung vom 04.07.2016, textgleich in 12 Nebenausgaben
- Artikel „Stromsparpotenziale von Vielverbrauchern nutzen“, Euwid Neue Energie vom 06.07.2016
- Artikel „Strom: Einsparpotenziale bei Vielverbrauchern nutzen“, UmweltDialog online vom 08.07.2016
- Rebound Artikel „Die wahren Stromfresser“ in der Frankfurter Rundschau vom 04.08.2016
- Artikel „Vielverbraucher und wenig Informierte zum Energiesparen anregen“ in Strompraxis vom 15.08.2016
- Artikel über ein Interview mit Rainer Griebhammer und Matthias Bergmann zur Energiewende „Wie (sozial) innovativ ist die Energiewende?“ sowie „Haushalte können die Hälfte des Stroms sparen“ vom 25.10.2016, aufgrund der zwei unterschiedlichen Überschriften jeweils zweimal veröffentlicht bei world of wildlife, GreenTech germany, everkiosk.com sowie einmal bei klimaretter.info plus
- Meldung „Klimaschutz im Alltag: Ergebnisbroschüre zum Forschungsprojekt Stromeffizienzklassen online“, übernommen aus den ISOE News, GreenTech germany vom 01.12.2016

Sonstige Medien

- TV-Beitrag „Energieeffizienzklassen für Haushalte“ in der Sendung „Alles Wissen“ des Hessischen Rundfunks (HR) vom 28.10.2015
- TV-Beitrag zu den Stromeffizienzklassen in der Sendung „Alle Wetter“ mit Immanuel Stieß als Studiogast am 13.07.2016

Literaturverzeichnis

- Abrahamse, W.; Steg, L.; Vlek, C.; Rothengatter, T. (2005): *A review of intervention studies at household energy conservation*, Journal of Environmental Psychology, Vol. 25, Issue 3, S. 273–291.
- Allcott, H.; Rogers, T. (2014): *The Short-Run and Long-Run Effects of Behavioral Interventions: Experimental Evidence from Energy Conservation*, American Economic Review, Vol. 104, Issue 10, S. 3003–3037.
- ARGE (Arbeitsgemeinschaft) Energiebilanzen (2015): *Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland, 1990-2014*. Stand August 2015.
- Belz, F.-M.; Bilharz, M. (2007): *Nachhaltiger Konsum, geteilte Verantwortung und Verbraucherpolitik: Grundlagen*, Belz, F.-M.; Karg, G.; Witt, D. eds.: *Nachhaltiger Konsum und Verbraucherpolitik im 21. Jahrhundert*, Marburg: Metropolis, S. 21–52.
- Bilharz, M. (2008): „Key Points“ *nachhaltigen Konsums*, Marburg, Metropolis.
- Darby, S. (2010): *Literature review for the Energy Demand Research Project*, Office of Gas and Electricity Markets, London.
- Delmas, M. A.; Fischlein, M.; Asensio, O. I. (2013): *Information strategies and energy conservation behavior: A meta-analysis of experimental studies from 1975 to 2012*. *Energy Policy*, Issue 61, S. 729–739.
- Duscha, M.; Dünnhoff, E.; Martin, I.; Wegener, S. (2006): *Effiziente Beratungsbausteine zur Verminderung des Stromverbrauchs in privaten Haushalten. Zwischenbericht*, Heidelberg, IFEU.
- Fischer, C. (2008): *Feedback on household electricity consumption: A tool for saving energy?*, *Energy Efficiency*, Vol. 1, No. 1, S. 79–104.
- Fischer, C.; Blanck, R.; Brohmann, B.; Cludius, J.; Förster, H.; Heyen, D. A.; Hünecke, K.; Keimeyer, F.; Kenkmann, T.; Schleicher, T.; Schumacher, K.; Wolff, F.; Beznoska, M.; Steiner, V.; Gruber, E.; Holländer, E.; Roser, A.; Schakib-Ekbatan, K. (2016): *Konzept zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs: Potenziale, Rahmenbedingungen und Instrumente zur Erreichung der Energieverbrauchsziele des Energiekonzepts*, Umweltbundesamt, Climate Change No. 17.
- Grießhammer, R. (2011): *Produktpolitik für stromsparende Produkte*. Vortrag auf dem Kongress „Stromeinsparung in Haushalten“. Berlin.
- Intelliekon (2011): *Nachhaltiger Energiekonsum von Haushalten durch intelligente Zähler-, Kommunikations- und Tarifsyste*m, verfügbar unter <http://www.isoe.de/en/publications/downloads/energy-efficiency>.
- Karlin, B.; Zinger, J. F.; Ford, R. (2015): *The Effects of Feedback on Energy Conservation: A Meta-Analysis*, *Psychological Bulletin*, Vol. 141, Issue 6, S. 1205–1227.
- Martiskainen, M. (2007): *Affecting consumer behaviour on energy demand. Final report to EdF Energy*, Sussex, Sussex Energy Group; SPRU - Science and Technology Policy Research.

- NMR Group (2016): Evaluation of Persistence in the Eversource Customer Behavior Program (R32), http://www.energizect.com/sites/default/files/R32%20-%20Persistence%20of%20Eversource%20HER%20Pgm_Final%20Report,%203.30.16.pdf.
- Osaldiston, R.; Schott, J. P. (2012): *Environmental Sustainability and Behavioral Science: Meta-Analysis of Proenvironmental Behavior Experiments*, Environment and Behavior, Vol. 44, Issue 2, S. 257–299.
- RAND (2012): *What Works in Changing Energy-Using Behaviours in the Home? A Rapid Evidence Assessment*, Final Report, Department of Energy and Climate Change, London.
- Roberts, S.; Baker, W. (2003): *Towards effective energy information. Improving consumer feedback on energy consumption*, A report to Ofgem by the Centre for Sustainable Energy, Bristol.
- Scharp, M. (2011): *Energiedienstleistungen zur Unterstützung von Endverbrauchern*, Ökologisches Wirtschaften, Issue 1/2011, S. 39–42.
- Schleich, J.; Klobasa, M.; Brunner, M.; Gözl, S.; Götz, K.; Sunderer, G. (2011): Smart metering in Germany and Austria – Results of providing feedback information in a field trial, Fraunhofer ISI Working Paper Sustainability and Innovation, No. S6/2011.
- Schleicher, T. (2011): *Effizient-Ranking*. Vortrag auf dem Kongress „Stromeinsparung in Haushalten“, Berlin.