



MEIN
KLIMASCHUTZ

Kampagnenmonitoring und Evaluation

Bearbeiter: Nadine Walikewitz, Peter Hennig, Andreas Grondey

Berlin, 20.12.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Abbildungsverzeichnis	3
2	Tabellenverzeichnis	3
3	Ziele des Monitorings und der Evaluation	4
4	Kurzbeschreibung.....	4
5	Einbindung des Fachbeirats	5
6	Maßnahmen zur Umsetzung.....	6
6.1	Kampagnen-Monitor	6
6.1.1	Monitoring von Webseitenbesuchen und Beratungszahlen	6
6.1.2	Monitoring der Pressearbeit	7
6.1.3	Monitoring der Dialogpfade	8
6.2	Kampagnen-Evaluation	10
6.2.1	Auswertung von Nutzerangaben und Befragungen zur Erfassung des Ausgangszustandes.....	10
6.2.2	Nach-Befragungen der Nutzer der Kampagnentools.....	10
6.3	Kampagnen-Bilanz.....	12
6.3.1	Methodische Rahmenbedingungen.....	12
6.3.2	Ermittlung der Gesamtwirkung und der Induzierten Wirkung.....	15
6.3.3	Ermittlung der Energie- und CO ₂ -Einsparungen sowie der Maßnahmen- und Investitionskosten	17
6.3.4	Ermittlung der Beschäftigungseffekte.....	35
7	Quellverzeichnis.....	37
8	Anhang.....	38
8.1	Instant-Feedback Befragung.....	38
8.2	Beispielfragebogen zur Nach-Befragung ModernisierungsCheck.....	40

1 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beispielclipping.....	7
Abbildung 2: Auszug exemplarischer Quartalsbericht.....	9
Abbildung 3: Indikatoren der Beratungsbilanz der Vorkampagnen (Tabellenüberschriften), die zeitverzögert online aus den Ratgeberzahlen generiert wurden.....	13
Abbildung 4: Beispiele zur Berechnung der Wirkungsfaktoren.....	17
Abbildung 5: Ergebnisseite des Modernisierungsratgebers mit Vergleich der jährlichen Kostenbelastung.....	20
Abbildung 6: Beispielhafte Darstellung des Energieeinsparpotenzials eines gasbeheizten Gebäudes auf Kennwertebene für die Maßnahmen Fassaden-, Dach- und Kellerdeckendämmung sowie Nachrüstung einer Solarthermieanlage für Raumwärme- und Warmwasserbereitung.....	20
Abbildung 7: Abfrage der für die Ermittlung der Bauteilflächen notwendigen Angaben im Ratgeber	22
Abbildung 8: Ergebnis der Bauteilflächenschätzung.	22
Abbildung 9: Beispielhafte Kostenschätzung im ModernisierungCheck.	26

2 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Effekte und deren Berücksichtigung bei der Bilanzierung.....	14
Tabelle 2: Differenzierungen	15
Tabelle 3: Zahlenbeispiel mittlere Einsparungen und Kosten Beratungsfall Fenstererneuerung EFH.....	18
Tabelle 4: Beispiel für die Ermittlung der Modernisierungsfälle mit Fenstererneuerung EFH	18
Tabelle 5: U-Werte für Bauteile in Abhängigkeit von der Baualtersklasse.....	23
Tabelle 6: Erzeugeraufwände für die Ermittlung der Energieeinsparung infolge Heizkesselerneuerung.....	24
Tabelle 7: Maßnahmenkosten für nachträgliche Verbesserungen (vor der Differenzierung nach Modernisierungs- und Instandsetzungskosten)	26
Tabelle 8: Beispielhafte Maßnahmenkosten für technische Anlagen	27
Tabelle 9: Übersicht zu den ermittelten Stromverbräuchen Kühlgerät, Geschirrspüler, Waschmaschine, Wäschetrockner	31
Tabelle 10: Bauart-Faktor bei Kühlgeräten	31
Tabelle 11: Jahresverbrauch von Fernsehgeräten nach Bildschirmgröße	32
Tabelle 12: Mittlerer Stromverbrauch im Betrieb bei 4 Stunden täglicher Nutzungsdauer nach Jahr getrennt	32
Tabelle 13: Übersicht Investitionskosten von Haushaltsgeräten	33
Tabelle 14: Übersicht der Verwendeten CO ₂ -Emissionsfaktoren	34
Tabelle 15: Lebensdauer von Bauteilen, Geräten und Anlagen.....	35

3 ZIELE DES MONITORINGS UND DER EVALUATION

Ziel der Klimaschutzkampagne ist es, bundesweit über die Folgen des Klimawandels zu informieren und die Zielgruppen zu motivieren, dauerhaft Treibhausgase zu vermeiden. Die Klimaschutzkampagne wurde als sektorenübergreifende Motivationskampagne (Mitmachkampagne) ausgerichtet, die Fachwissen so vermittelt, dass Klimaschutzmaßnahmen unmittelbar angestoßen werden.

Ob und in welchem Umfang die Kampagne diese Ziele erreicht, kann nur durch umfangreiche Monitoring- und Evaluationsarbeit ermittelt werden. Zudem können die erreichten Treibhausgas-Minderungs-Effekte durch eine Kampagnenbilanzierung berechnet werden um dadurch die Wirksamkeit zu belegen. Neben den Treibhausgaseinsparungen soll ergänzend die Wirkung der Maßnahmen auch volkswirtschaftlich sichtbar gemacht werden. Durch die zielgerichtete Kommunikation des durch die Maßnahmen zusätzlich entstehenden Beschäftigungspotentials sowie durch die Berechnung der eingesparten Energie können die Zielgruppen nachhaltig motiviert werden.

Im Bereich der Evaluationsarbeit sollen neben der quantitativen Wirkungsmessung auch die qualitative Bewertung des jeweiligen Informationsangebots zur Verbesserung und Weiterentwicklung des Angebots durchgeführt werden. Ziel hierbei ist es, die bestehenden Kommunikationskanäle und vorgesehenen Maßnahmen fortlaufend zu optimieren und dadurch die Kampagne stetig weiterzuentwickeln. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, weniger erfolgreiche Kommunikationswege zu verbessern sowie auf aktuelle Entwicklungen und Trends kurzfristig zu reagieren.

Die Zielgruppe der Ergebnisse sind neben dem Auftraggeber BMU und dem Kampagnenbüro auch die Fachmedien sowie die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.

4 KURZBESCHREIBUNG

Das folgende Konzept beschreibt die geplante Vorgehensweise bei der Methodik, die wissenschaftlichen Techniken und Instrumente für die Evaluierung der Kampagne und ihrer Maßnahmenwirkung im Sinne eines Erkenntnisgewinns und einer kontinuierlichen Qualitätssicherung sowie inhaltlichen Weiterentwicklung.

Das im Rahmen der Kampagne „Mein Klimaschutz“ vorgeschlagene Konzept besteht aus folgenden drei Teilen:

Kampagnen-Monitor: regelmäßiges Reporting der Reichweite durch Erfassung und Auswertung von Presseclippings, Websitebesuchen und Beratungszahlen

Kampagnen-Evaluation: Ermittlung der Wirksamkeit der Informationsinstrumente über Befragungen der Zielgruppen und Auswertung der Nutzerangaben in den Beratungstools

Kampagnen-Bilanz: Berechnung der Minderungseffekte auf Energieeinsatz und Treibhausgas-Emissionen sowie Wirkung auf Umsatz und Beschäftigung

Hauptziel der Evaluation und des Monitorings der Kampagne ist der Nachweis der Reichweite und Wirkung der Maßnahmen der Kampagne. Die Reichweite der Kampagne und die Ergebnisse der Evaluationsbefragungen sind die Grundlage für die Ermittlung

eingesparter Energie und Treibhausgas-Emissionen sowie weiteren volkswirtschaftlichen Effekten wie Umsatz und Beschäftigung.

Die Auftragnehmerin hat bereits Erfahrungen in der Evaluation und dem Monitoring von Kampagnen und dort eingesetzten Beratungsangeboten sammeln können. Neben einem etablierten Reporting der Reichweite von Webportalen werden interaktive Beratungsangebote, wie z. B. verschiedene EnergiesparChecks rund um das Thema Gebäude regelmäßig evaluiert. Zudem wurde eine Infrastruktur für automatische Nachbefragungen aufgebaut, die nun an die Bedürfnisse der Kampagne angepasst wurde.

5 EINBINDUNG DES FACHBEIRATS

Für die Entwicklung und den Ausbau der Messung der Kampagnenwirkung der Informationsangebote, wie Ratgeber, Webseiten und Dialogpfade wird der wissenschaftliche Beirat eng in die Konzeptionsphase eingebunden. Die wissenschaftlichen Partner IÖW, Öko-Institut, Wuppertal Institut und ifeu¹ haben bereits vielfältige Erfahrungen auf dem Gebiet der Evaluation von Beratungsangeboten und werden dieses Know-how an dieser Stelle einbringen. Dies dient zum einen der Einhaltung der Objektivität und Präzision der Ergebnisse, aber auch der wissenschaftlichen Qualitätskontrolle der Instrumente zur Wirkungsmessung. Dazu gehören insbesondere die Befragungskonzepte im Rahmen der Kampagnen-Evaluation als auch die Berechnungslogiken und Annahmen in den Hochrechnungen zur Kampagnen-Bilanz.

¹ <https://www.ifeu.de/methoden/evaluationen/>

6 MAßNAHMEN ZUR UMSETZUNG

Das grundlegende Konzept der Wirkungsmessung der Kampagne besteht aus drei Teilen, die ineinandergreifen und folgende Aufgaben und Maßnahmen mit sich bringen:



Kampagnen-Monitor

Erfassung der Presse-Resonanz durch Clipping-Service

Erfassung der Reichweite und Aktivitäten auf den Online-Kanälen (primär Website und Mailings durch Einsatz von Analysetools)

Erfassung der Beratungszahlen der interaktiven Informations- und Beratungsinstrumente durch interne Zähltools



Kampagnen-Evaluation

Analyse der Nutzerangaben in interaktiven Informations- und Beratungsinstrumenten zur Ermittlung des Ausgangszustands

Analyse der Wirksamkeit der Instrumente über Befragungen der Zielgruppen



Kampagnen-Bilanz

Ermittlung der angestoßenen Treibhausgas-Minderungs- sowie weiteren ökonomischen Effekten in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Partnern

Ableitung von Erkenntnissen zur Weiterentwicklung der Kampagne und optimierten Einsatz der Kampagnenmittel

Wesentliche Instrumente der Messung der Kampagnenwirkung sind das Monitoring der Kampagnen-Reichweite mit Online-Analysetools, wie Google Analytics, die Nutzungsstatistiken der interaktiven Beratungsangebote sowie die Nachbefragung der Nutzer der Beratungsangebote.

Die Erfassung der Daten für den Kampagnen-Monitor erfolgt teilweise direkt im Dialog-Team von co2online. Die Daten werden gesammelt und vierteljährlich aufbereitet.

6.1 Kampagnen-Monitor

6.1.1 Monitoring von Webseitenbesuchen und Beratungszahlen

Ein vierteljährliches Monitoring mithilfe von Online-Analysetools, wie Google Analytics sowie internen Zähltools ermöglicht die kontinuierliche Messung der Kampagnenwirkung und Reichweite. Folgende quantitative Indikatoren werden ausgewertet:

- Website Reichweite gesamt
- Wie lange waren Nutzer durchschnittlich auf der Website und welche Seiten wurden am häufigsten besucht

- Erfassung von Beratungszahlen der Online-Ratgeber

6.1.2 Monitoring der Pressearbeit

Die Pressearbeit wird von co2online mithilfe eines externen Clippingservice getrackt. Folgende quantitative Indikatoren werden erhoben und ausgewertet:

- Reichweite gesamt
- Unterteilung der Reichweite in Print, online, Hörfunk und TV
- Region der Veröffentlichung (Bundesland)
- Zeitpunkt der Veröffentlichung (Kalenderwoche)

Die Suchergebnisse der Medienbewertung werden im Anschluss von co2online ausgewertet und eine Gesamtreichweite abgeleitet. Regionale Schwerpunkte und der zeitliche Verlauf können so identifiziert und abgebildet werden.

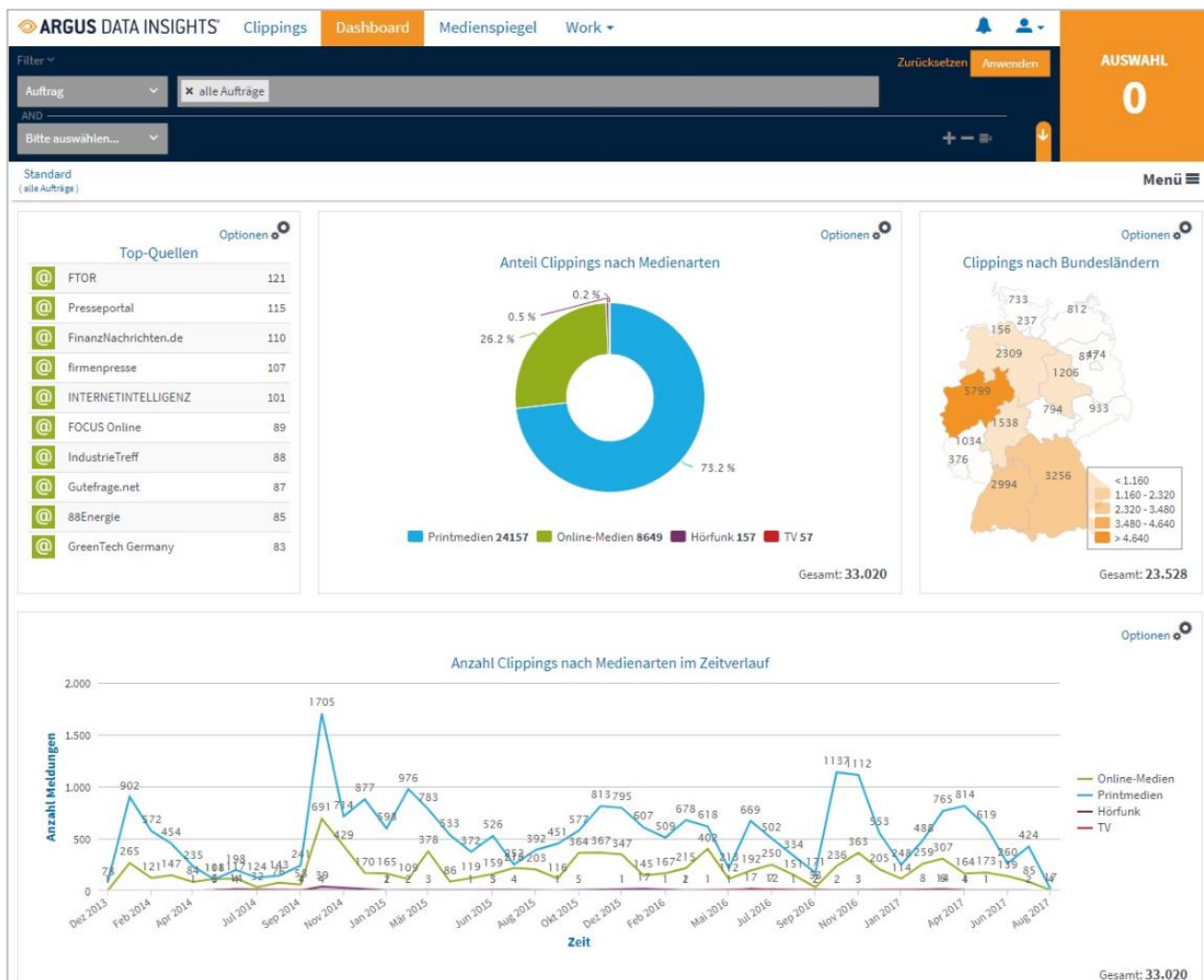


Abbildung 1: Beispielclipping

6.1.3 Monitoring der Dialogpfade

Sämtliche Newsletter und Mailings, die co2online im Rahmen der Kampagne versendet, werden getrackt und ausgewertet. Dabei sind vor allem folgende quantitative Indikatoren interessant:

- Anzahl der Empfänger: An wie viele Kontakte wurde das Mailing versendet?
- Öffnungen absolut: Wie viele Kontakte haben das Mailing geöffnet?
- Unique Öffnungsrate: Das Verhältnis der Anzahl aller zugestellten E-Mails zu der Anzahl der ersten Öffnungen wird erfasst.
- Unique-Klickrate: Es besteht außerdem die Möglichkeit, die Unique-Klickrate zu erfassen. Diese setzt sich zusammen aus dem Verhältnis der Empfänger, die mindestens einen Link geklickt haben zu allen Zustellungen. Mehrfachklicks von einem Leser werden hier nur einmal gezählt.
- Effektive Klickrate: Ebenfalls dargestellt werden kann die effektive Klickrate, also das Verhältnis von Klicks zu Öffnungen. Hiermit kann beispielsweise überprüft werden, ob die aus dem Betreff resultierenden Erwartungen erfüllt wurden.

Die vierteljährliche Berichterstattung kann sich an bereits etablierten Formaten anderer Kampagnen orientieren, wie dem Quartalsbericht der Kampagne „Meine Heizung kann mehr“.

Quartal 3/2017

Die Kampagne „Meine Heizung kann mehr“

Erfolge, Reichweite und Sichtbarkeit der Kampagnenthemen im co2online-Netzwerk

Kurz und knapp: das 3. Quartal 2017

- Angeregtes Partnertreffen und Fachgespräch Solarthermie
- Neuer Artikel und Kommunikationsmaßnahmen zu Heizungswasseraufbereitung und Entgasung
- Erfolgreiches Webinar für Handwerker zur BAFA-Förderung und Online-Vortrag Solarthermie
- Thermostat- und HA-Flyer erfreuen sich weiterhin großer Beliebtheit, bereits 50.000 Stück bestellt

Teilen Sie jetzt
Ihre Ideen für 2018
mit uns!

Zahlen und Fakten

		Gesamt (seit Kampagnenstart 02/2012)	Quartal
Website-Besuche	www.co2online.de (enthält alle Kampagneninhalte von meine-heizung.de + wirksam-sanieren.de)	6.285.820	448.334
	www.meine-heizung.de (Kampagnen-Website für PR- und O&A)	945.788	8.448
	www.wirksam-sanieren.de (Kampagnen-Website für PR- und O&A)	63.090	2.780

		Gesamt (seit Kampagnenstart 02/2012)	Quartal
Seitenaufrufe Themendossiers	„Hydraulischer Abgleich“	2.335.885	43.864
	„Thermostate“	1.499.342	33.913
	„Heizungspumpe“	455.645	27.969
	„Brennwertheizung“/ „Praxistest Brennwert“	1.116.065	48.778
	„Solarthermie“/ „Praxistest Solarthermie“	135.270	7.017

		Gesamt (seit Kampagnenstart 02/2012)	Quartal
Beratungen Energiespar- Checks	WärmeCheck (Check zum hA)	198.132	2.984
	ThermostatCheck	54.573	1.034
	PumpenCheck	146.965	3.309
	ModernisierungsCheck	121.035	4.116
	HeizCheck	197.806	6.408
	SolardachCheck	51.414	1.176

		Gesamt (seit Kampagnenstart 02/2012)	Quartal
Medienreichweite	Print (Auflagenzahl gesamt)	119.332.975	9.117.894
	TV und Rundfunk (Reichweite)	3.543.315	0
	Online (Unique User)	42.272.620	7.764.040

Abbildung 2: Auszug exemplarischer Quartalsbericht

6.2 Kampagnen-Evaluation

Zur Kampagnen-Evaluation gehören zwei wesentliche Aufgaben:

- Auswertung von Nutzerangaben in Beratungstools und Befragungen zur Erfassung des Ausgangszustandes
- Durchführung und Auswertungen von Nach-Befragungen der Nutzer der Kampagnentools

6.2.1 Auswertung von Nutzerangaben und Befragungen zur Erfassung des Ausgangszustandes

Im Rahmen der Kampagnen-Evaluation dient die Analyse der Nutzereingaben in interaktiven Informations- und Beratungsinstrumenten und Befragungen vor allem dem Erkenntnisgewinn zum Status quo in dem sich die Zielgruppen der Beratungstools befinden. Besondere Relevanz haben hier beispielsweise erfasste Gebäudedaten, die Aufschluss über den Zustand von Gebäuden in Bezug auf Sanierung und Energieverbrauch der Bewohner geben. Ebenso fallen darunter bestehende Verhaltensweisen und/oder Ausstattungen für die Themenfelder Mobilität und nachhaltigen Konsum, die mit den Beratungstools adressiert und beeinflusst werden sollen. Die Kenntnis des Status quo bzw. des Ausgangszustands ist eine wichtige Grundvoraussetzung zur realistischen Festlegung und Bestimmung von vorhandenen Einsparpotenzialen von Maßnahmen.

6.2.2 Nach-Befragungen der Nutzer der Kampagnentools

Um die Wirkung insbesondere der eingesetzten Online-Beratungstools zu evaluieren, wird eine automatische Nachbefragung der Nutzer/innen durchgeführt und ausgewertet. Zentral ist dabei die Frage, ob und in welchem Maß der Online-Ratgeber dazu beigetragen hat, dass Informationsbedürfnisse befriedigt wurden, sich das Nutzerverhalten geändert hat oder Investitionen in Modernisierungsmaßnahmen ausgelöst und beeinflusst wurden.

Die Evaluations-Befragungen verfolgen demnach zwei grundsätzliche Ziele:

qualitative Bewertung des jeweiligen Informationsangebots zur Verbesserung und Weiterentwicklung des Angebots

quantitative Wirkungsmessung durch Erfassung angestoßener Maßnahmen durch die Informationsangebote

Die Befragungen finden entsprechend zeitversetzt nach der Beratung statt. Hier hat sich eine Automatisierung der Befragungen bewährt, welche garantiert, dass alle Nutzer nach einer bestimmten vorgegebenen Zeit (abhängig vom Beratungsinhalt: investive vs. verhaltensbezogene Maßnahmen) nachbefragt werden.

Für die qualitative Bewertung des jeweiligen Informationsangebots werden drei Tage nach der Ratgebernutzung sogenannte Instant-Feedback Befragungen durchgeführt. Diese Kurzumfragen dienen zur Erfassung der Zufriedenheit der Nutzer mit dem Informationsangebot und werden für die Verbesserung und Weiterentwicklung der Ratgeber verwendet.

Für EnergiesparChecks, die vor allem zu verhaltensbezogenen und geringinvestiven Maßnahmen beraten, wird eine weitere, detailliertere Nachbefragung nach einem Monat nach der Beratung durchgeführt. Bei Beratungstools mit einem Schwerpunkt auf investive Maßnahmen, wie beispielsweise dem ModernisierungsCheck, wird nach drei Monaten nachgefragt. Mit dem Wissen der langen Vorlaufzeiten bei der Planung und Umsetzung von investiven Maßnahmen, ist dies ein Kompromiss um sicherzustellen, dass die Beratenen sich noch an die Beratung erinnern können. Zudem werden nur Beratene befragt, die sich die Beratungsergebnisse per Mail haben zuschicken lassen.

Das Konzept der Nachbefragung erfasst demnach folgende Punkte zur Wirkung des Ratgebers:

- Kenntniserwerb durch den Ratgeber in Bezug auf die jeweilige Thematik des Ratgebers aber auch in Bezug auf allgemeinere Themen wie beispielsweise Energiesparen
- Maßnahmenumsetzung nach Ratgeberrückmeldung
- Einfluss des Ratgebers auf Umsetzungsentscheidungen
- Hemmnisse bei Nicht-Umsetzung von Maßnahmen

Neben der reinen Erfassung der Maßnahmen, soll in einzelnen Nach-Befragungen zwischen der Qualität der Maßnahmen unterschieden werden. Vor allem bei kleineren Ratgebern wie beispielsweise dem KühlCheck, können neben den Angaben zu neuen Geräten auch die Effizienzklassen der vorherigen und neuen Geräte abgefragt werden, um dadurch Aussagen über die entstandenen Unterschiede des Effizienzniveaus ableiten zu können.

Die Ergebnisse der Befragungen enthalten demnach folgende wichtige Informationen für die Berechnung der Kampagnen-Bilanz:

- Anteil derer, die Maßnahmen durchgeführt haben
- Anteil derer, die angaben, dass der Ratgeber Einfluss auf die Entscheidung hatte
- Anteil der jeweils durchgeführten Einzelmaßnahmen, wie z.B. Fassade gedämmt, Dach/ OG gedämmt, Kellerdecke gedämmt
- Anteil der jeweils durchgeführten Einzelmaßnahmen, die auf Grund der Ratgeberrückmeldung durchgeführt wurden, unter Berücksichtigung des Grades des Einflusses

Die Befragung erfolgt für alle Ratgeber. Diese umfassen:

- ModernisierungsCheck (MOR)
- HeizCheck (HEC)
- StromCheck (SCB)
- WärmeCheck (WAC)
- PumpenCheck (PUC)
- ThermostatCheck (TEC)
- SolardachCheck (SDC)
- NeubauCheck (HKN)
- KühlCheck (KUC)
- FördermittelCheck (FOR)

Die Fragebögen der bestehenden Nachbefragung werden überprüft und angepasst. Sie folgen so weit wie möglich einem einheitlichen Befragungsschema. Zusätzlich werden jedoch individuelle Abfragen zu den jeweiligen in den Ratgebern enthaltenen Maßnahmen ausgearbeitet. Die Fragebögen werden Ratgeberspezifisch in lime-survey umgesetzt, d.h. für jeden Ratgeber gibt es einen eigenen Fragebogen. Beispielfragebögen und ein Einladungsmailling sind dem Anhang zu entnehmen.

Für die Evaluationsbefragungen bietet sich ein webbasierter Befragungsbogen an, da auf diese Weise die Rücklaufquote erfahrungsgemäß deutlich höher ist als bei einer postalischen Variante. Darüber hinaus liefern die Nachbefragungen Informationen über die Zufriedenheit mit den verschiedenen Informationskanälen der Kampagne bzw. zu den zur Verfügung stehenden Informationstools. Dieses Feedback fließt in die Weiterentwicklung der verschiedenen Informations- und Beratungsangebote.

6.3 Kampagnen-Bilanz

Die Ergebnisse aus den Auswertungen der Nutzerangaben und Befragungen bilden die Grundlage für die Bewertung von Energie- und Treibhausgas-Einsparungen, sowie weiterer volkswirtschaftlicher Effekte, wie Umsatz und Beschäftigung. Dafür müssen Annahmen über Einsparungen von Maßnahmen und den jeweiligen Faktoren für Treibhausgase (CO₂-Äquivalente) von Energieträgern getroffen werden (vgl. Kapitel 6.3.2). Diese Annahmen basieren auf den aktuellen Erkenntnissen der Forschung und Praxis, oder wurden empirisch aus den Ratgebern erhoben. Für die Einsparungen, die durch Maßnahmen am Gebäude erzielt werden können, wird ein eher konservativer Ansatz gewählt. Grund sind Ergebnisse der Studie „Wirksam sanieren“², die co2online zusammen mit dem Fraunhofer ISE und der Ostfalia Hochschule im Jahr 2015 durchgeführt hat und eine große Spannweite bei den erreichten Einsparungen durch Sanierungsmaßnahmen ergab. Die Ergebnisse der Kampagnen-Evaluation werden auf die Reichweite der Kampagne bzw. der einzelnen Beratungsangebote hochgerechnet.

6.3.1 Methodische Rahmenbedingungen

Für die Bilanzierung können nur Ratgeber berücksichtigt werden, bei denen auch Informationen bezüglich potentieller Energieeinsparungen vorhanden sind. Nach Rücksprache mit dem Fachbeirat werden für die Berechnung von Energie- und Treibhausgas-Einsparungen sowie weiterer volkswirtschaftlicher Effekte folgende Ratgeber verwendet:

- ModernisierungsCheck (MOR)
- HeizCheck (HEC)
- StromCheck (SCB)
- PumpenCheck (PUC)
- KühlCheck (KUC)

Für die Kampagnenbilanz sollen folgende **Indikatoren** herangezogen werden:

- Energieeinsparung (GWh bzw. PJ), bezogen auf die Lebensdauer der Anlagen bzw. Bauteile

² <http://www.wirksam-sanieren.de/sanierungstest/>

- CO₂-Minderung (t), ebenfalls bezogen auf die Lebensdauer der Anlagen bzw. Bauteile
- Umsatzeffekte in Handwerk und Industrie (€)
- daraus abgeleitet: Beschäftigungseffekte (Personenjahre)

Abgeschlossene Online-Beratungen				
Ratgeber ▾	Gesamt ▾	CO ₂ -Emissionen ▾	Umsatz-potenzial ▾	Beschäftigungs-potenzial ▾
	Anzahl	t	1.000 €	Personenjahre
HeizCheck	98.548	191.967	86.878	1.014
KühlCheck	82.219	9.115	30.630	-
ModernisierungsCheck	55.933	152.505	106.056	1.279
PumpenCheck	47.792	17.455	3.705	51
Summe	284.492	371.042	227.269	2.344

Abbildung 3: Indikatoren der Beratungsbilanz der Vorkampagnen (Tabellenüberschriften), die zeitverzögert online aus den Ratgeberzahlen generiert wurden

In Abbildung 3 sind die Indikatoren der vorherigen Klimaschutzkampagnen dargestellt. Es ist erkennbar, dass für die Evaluation der aktuellen Kampagne prinzipiell die gleichen Indikatoren herangezogen werden. Allerdings wird künftig methodisch einen Schritt weitergegangen, indem sowohl die Gesamtwirkung (alle Maßnahmenrückmeldungen) als auch die induzierte Wirkung³ (Berücksichtigung des Einflusses des Ratgebers, vgl. Abschnitt 6.3.2), ausgewiesen werden. Dabei wird zusätzlich zwischen bereits umgesetzten und der Summe aus bereits umgesetzten sowie der geplanten Maßnahmen differenziert (vgl. Abschnitt 6.3.2). Wie weitere Effekte abgegrenzt werden, ist in Tabelle 1 dargestellt.

Bei den Maßnahmenkosten werden nach ausführlicher Diskussion im Fachbeirat, für alle Differenzierungen die Gesamtkosten betrachtet. Der Ansatz, nur die modernisierungsbedingten Mehrkosten zu berücksichtigen, wurde verworfen.

³ In anderen Evaluationen bzw. der Literatur auch als „Brutto- bzw. Netto-Betrachtung“ bezeichnet.

Tabelle 1: Effekte und deren Berücksichtigung bei der Bilanzierung

Effekte	Problemstellung	Berücksichtigung
verbrauchsbasierte Betrachtung	Einsparungen werden oft auf Bedarfsbasis (1,2-1,6 fache des Verbrauchs) bilanziert	ja, bei allen Differenzierungen
Baseline-Bereinigung des Verbrauchs, (Witterungsbereinigung des Heizenergieverbrauchs)	Heizenergieverbrauch ist witterungsabhängig, systematischer Fehler der Klimabereinigung (i.d.R. bereinigter Verbrauch 10-20 % größer) wird vernachlässigt	ja, bei allen Differenzierungen
Anteil der Ratgebernutzung an Maßnahmenumsetzung	Berücksichtigung weiterer Kriterien für die Modernisierungsentscheidung durch prozentualen Abschlag (vgl. Abschnitt 6.2.23)	Differenzierung nach Gesamt- bzw. induzierter Wirkung
Berücksichtigung nur umgesetzter oder auch bereits geplanter Maßnahmen	Befragung erfolgt 1-3 Monate nach Ratgebernutzung, Umsetzungszeitraum von Maßnahmen teilweise mittelfristig	Differenzierung nach geplant bzw. geplant und umgesetzt
Vorzieh- und Nachlaufeffekte	Anstoß zusätzlicher Maßnahmen durch Ratgebernutzung, Vorziehen von Entscheidungen, Entscheidung nach Nachbefragung	nein, bei allen Differenzierungen
Kostenbetrachtung	Berücksichtigung der Gesamtkosten oder nur des Modernisierungsanteils	Gesamtkosten, bei allen Differenzierungen
Berücksichtigung der Referenzentwicklung der Technik und Markverfügbarkeit	z.B. nur noch Kühlschränke > A+ erhältlich	nein, bei allen Differenzierungen
Berücksichtigung der Wechselwirkungen von Maßnahmen	ggf. höheres oder niedrigeres Einsparpotenzial bei Maßnahmenpaketen	nein, bei allen Differenzierungen
Rebound-Effekte	z.B. geändertes Nutzerverhalten nach Modernisierung führt zu Mehrverbrauch, teilweise bereits in verbrauchsbasierter Betrachtung enthalten	teilweise, bei allen Differenzierungen

Die Abgrenzung des Einflusses verschiedener Akteure (KfW, Online-Beratung, Vor-Ort-Beratung) auf die Modernisierungsentscheidung ist schwierig. Generell soll bei der Bilanzierung eine Mehrfachzählung (verschiedener Akteure) bei der „induzierten Wirkung“ vermieden werden. Wie dabei mit vertretbarem Aufwand vorzugehen ist, konnte im Rahmen der Konzepterstellung nicht geklärt werden. Daher wird eine Spannbreitenbetrachtung durchgeführt d.h. bei der Bilanzierung wird die Wirkung in drei Stufen dargestellt:

1. Bilanzierung der einzelnen Maßnahmen, basierend auf den Rückmeldungen.
2. Hochrechnung auf alle, die die Nach-Befragung zugesendet bekommen haben.
3. Hochrechnung auf alle plausiblen Ratgeberrutzer im Kampagnenzeitraum.

Die Frage, wie eine realistische Bewertung der Wirkung von Informationsangeboten, online-, persönlicher- und Vor-Ort-Energieberatungen sowie Fördermittelberatung künftig möglich ist, wird im Rahmen eines Fachgesprächs weiterführend diskutiert. Soweit daraus greifbare Ergebnisse, z.B. ein „Faktor für die Wirkung von Online-Energieberatungen“ resultieren, fließen diese in die Evaluation ein.

6.3.2 Ermittlung der Gesamtwirkung und der Induzierten Wirkung

Wie in Abschnitt 6.3.1 dargestellt, werden zwei verschiedene Wirkungsfaktoren für die Gesamtwirkung und die Induzierte Wirkung berechnet. Zusätzlich wird bei der Berechnung der Kampagnenwirkung noch differenziert, ob es sich um umgesetzte und/oder geplante Maßnahmen handelt.

Tabelle 2: Differenzierung der Wirkungsmessung

Gesamtwirkung		Induzierte Wirkung	
Umgesetzt	Umgesetzt und Geplant	Umgesetzt	Umgesetzt und Geplant

In einem ersten Schritt wird der **Wirkungsfaktor gesamt** berechnet, um die Maßnahmenumsetzung nach der jeweiligen Ratgeberrnutzung zu ermitteln.

Wirkungsfaktor gesamt

$$= \text{Anzahl der durchgeführten Maßnahmen} / \text{Anzahl der Rückmeldungen}$$

Durch das Aufsummieren über alle Maßnahmen, welche in einem Ratgeber berücksichtigt werden, kann ein Wirkungsfaktor pro Ratgeber berechnet werden.

In einem zweiten Schritt wird anhand der Ergebnisse der Nachbefragung der direkte Einfluss des Ratgebers auf die Modernisierungsentscheidung ermittelt. Dabei wird zum einen der Anteil der Ratgeberrutzer ermittelt, der nach Nutzung des Ratgebers eine Maßnahme durchgeführt hat (Wirkungsfaktor gesamt) und zweitens der Anteil, bei denen die Ratgeberrnutzung einen Einfluss auf die Entscheidung hatte. Der daraus zu ermittelnde Faktor als Produkt der beiden Anteile, ist ein wichtiges Maß für die spätere Hochrechnung der Ergebnisse auf die gesamten Beratungszahlen.

Wirkungsfaktor induziert

$$= \text{Wirkungsfaktor gesamt} * \text{Anteil der Ratgeberrutzer, bei denen der Ratgeber einen Einfluss auf die Entscheidung hatte}$$

Der Anteil des Einflusses des Ratgebers auf die Entscheidung wird analog zu den Arbeiten des ifeu abgeschätzt. Die Auswahlmöglichkeiten bezüglich des Einflusses sind:

- entscheidender Impuls
- wichtige Hilfestellung
- ergänzende Hilfestellung
- keinen Einfluss

Entsprechend der 4 Kategorien wird bei der Berechnung der Effekte ein abgestufter Faktor berücksichtigt (1,0, 0,5, 0,25, 0).

Da der Einfluss des Ratgebers in der Nachbefragung auf Maßnahmenebene abgefragt wird, erfolgt auch die Berechnung gleichermaßen.

Die im Laufe der Kampagne durchgeführten Beratungen bzw. Eingaben der Nutzer werden anonymisiert mitgeschrieben und ausgewertet und bilden die Datenbasis für die Evaluation. Für die Kampagnen-Bilanzierung werden alle Beratungen, die zu einer Maßnahme geführt haben verwendet, unabhängig von dem jeweiligen Energieverbrauch und dem damit einhergehenden Einsparpotential. Vorab erfolgt eine Plausibilitätskontrolle der Daten. Für die Evaluation werden nur Beratungen mit plausiblen Daten berücksichtigt.

Zudem werden bei den Ratgebern ModernisierungsCheck, HeizCheck und PumpenCheck nur Beratungen der Zielgruppen Hauseigentümer, Wohnungseigentümer sowie Verwalter in die Bilanzierung mit einbezogen. Mieterangaben werden nicht berücksichtigt. Obwohl eine co2online Evaluierung der Heizgutachten zeigte, dass jeder vierte Mieter den Eigentümer der bewohnten Immobilie dazu gebracht hat, eine oder mehrere Maßnahmen zu ergreifen, sind die Reaktionszeiten für eine Berücksichtigung im Rahmen der Kampagne zu lang.

In Abbildung 4 ist dargestellt, wie die Wirkungsfaktoren in Ihrer Differenzierung auf Maßnahmenebene und auf Basis des Angegebenen Einflusses berechnet werden.

Umgesetzte Maßnahmen

Wirkungsgewichte aus Evaluation

Einfluss des OnlineChecks	entscheidender Impuls	wichtige Hilfestellung	ergänzende Hilfestellung	keinen Einfluss	Anzahl umgesetzte Maßnahmen	Summe Gewichte	Gewicht je Maßnahme
Gewichtungsfaktor	1,00	0,50	0,25	0,00			
Maßnahme 1	5	3	4	5	17	7,500	0,441
Maßnahme 2	4	3	5	8	20	6,750	0,338
Maßnahme 3	3	6	2	4	15	6,500	0,433
Maßnahme 4	2	5	1	2	10	4,750	0,475

Wirkungsfaktoren der umgesetzten Maßnahmen

	Alle Rückmeldungen	Anzahl umgesetzte Maßnahmen	Wirkungsfaktor gesamt*	Gewicht je Maßnahme	Wirkungsfaktor induziert
Maßnahme 1	100	17	0,170	0,441	0,075
Maßnahme 2	100	20	0,200	0,338	0,068
Maßnahme 3	100	15	0,150	0,433	0,065
Maßnahme 4	100	10	0,100	0,475	0,048

*Wirkungsfaktor gesamt = Anteil der Ratgebennutzer, die diese Maßnahmen **umgesetzt** haben

Umgesetzte + Geplante Maßnahmen

Wirkungsgewichte aus Evaluation

Einfluss des OnlineChecks	entscheidender Impuls	wichtige Hilfestellung	ergänzende Hilfestellung	keinen Einfluss	Anzahl geplante + umgesetzte Maßnahmen	Summe Gewichte	Gewicht je Maßnahme
Gewichtungsfaktor	1,00	0,50	0,25	0,00			
Maßnahme 1	5	13	20	9	47	16,500	0,351
Maßnahme 2	8	12	17	5	42	18,250	0,435
Maßnahme 3	8	4	17	8	37	14,250	0,385
Maßnahme 4	11	22	18	6	57	26,500	0,465

Wirkungsfaktoren der geplanten Maßnahmen

	Alle Rückmeldungen	Anzahl geplante + umgesetzte Maßnahmen	Wirkungsfaktor gesamt*	Gewicht je Maßnahme	Wirkungsfaktor induziert
Maßnahme 1	100	47	0,470	0,351	0,165
Maßnahme 2	100	42	0,420	0,435	0,183
Maßnahme 3	100	37	0,370	0,385	0,143
Maßnahme 4	100	57	0,570	0,465	0,265

*Wirkungsfaktor gesamt = Anteil der Ratgebennutzer, die diese Maßnahmen **geplant und umgesetzt** haben.

Abbildung 4: Beispiele zur Berechnung der Wirkungsfaktoren

6.3.3 Ermittlung der Energie- und CO₂-Einsparungen sowie der Maßnahmen- und Investitionskosten

Die Bilanzierung der Ratgeberwirkung soll künftig auf den in den Ratgebern prognostizierten Einsparungen basieren. Jede vollständig durchgeführte Beratung hinterlässt in der Datenbank einen Datenstring mit den vom Nutzer eingegebenen Daten und Berechnungsergebnissen.

Die Berechnungsergebnisse enthalten u.a. Felder

- zum Gebäudetyp (Einfamilien- bzw. Mehrfamilienhaus)
- zur beheizten Wohnfläche

- zur prognostizierten Energieeinsparung je Maßnahme (kWh)
- zur prognostizierten CO₂-Minderung je Maßnahme (t CO₂)
- zu den Maßnahmenkosten je Maßnahme (€ inkl. Umsatzsteuer)

6.3.3.1 Schematisches Vorgehen

Für die Hochrechnung wird zwischen Ein- und Mehrfamilienhäusern und nach Einzelmaßnahmen differenziert. Auf Basis aller im Kampagnenzeitraum durchgeführten Beratungen je Maßnahme, ergeben sich dann die mittleren Energieeinsparungen, CO₂-Minderungen und die Gesamtkosten je Maßnahme und Gebäudetyp. Anhand des nun folgenden fiktiven Beispiels im Beratungsfall Fenstererneuerung, wird das schematische Vorgehen beschrieben. Die detaillierten Berechnungen der prognostizierten mittleren Energieeinsparungen, CO₂-Minderungen und Kosten je Maßnahme sind im Kapitel 6.3.2.2 und 6.3.2.3 beschrieben.

Tabelle 3: Zahlenbeispiel mittlere Einsparungen und Kosten Beratungsfall Fenstererneuerung EFH

prognostizierte Energieeinsparung	2.380 kWh/Jahr
prognostizierte CO₂-Minderung	0,595 t/Jahr
prognostizierte Maßnahmenkosten	10.000 €

Im ersten Schritt erfolgt die Ermittlung der Modernisierungsfälle aus den Fragebogenrückmeldungen.

Tabelle 4: Beispiel für die Ermittlung der Modernisierungsfälle mit Fenstererneuerung EFH

Ratgeberdaten	Anzahl während des evaluierten Zeitraums
Beratungen gesamt	100.000
davon in EFH	50.000
an EFH versendete Fragebögen (nur bei Eingabe Email-Adresse)	5.000
vollständig ausgefüllte Fragebögen zurück	100
davon mit Maßnahme Fenstererneuerung	10
Prozent Modernisierungsrate Fenster	1
Modernisierungsfälle Fenster gesamt	500

Über die Anzahl der Rückmeldungen und die aus den Datensätzen gewonnenen mittleren Einsparungen bzw. Kosten werden dann Zahlen für die Beratungsbilanz hochgerechnet.

Energieeinsparung

=*prognostizierte Einsparung* * *Gesamtwirkung (bzw. induzierte Wirkung)*

CO₂-Minderung

=*prognostizierte CO₂-Minderung* * *Gesamtwirkung (bzw. induzierte Wirkung)*

Maßnahmenkosten

=*prognostizierte Maßnahmenkosten (Gesamtkosten)*
* *Gesamtwirkung (bzw. induzierte Wirkung)*

Fiktives Zahlenbeispiel zur Fenstererneuerung:

Energieeinsparung = 2.380 kWh/Jahr * 500 = 1.190.000 kWh/Jahr

CO₂-Minderung = 0,595 t/Jahr * 5.00 = 297,5 t/Jahr

Maßnahmenkosten = 10.000 € * 500 = 5.000.000 €

Energieeinsparung und CO₂-Minderung sind dann noch jeweils mit der mittleren Lebensdauer des neuen Bauteils bzw. der Anlagen zu multiplizieren (vgl. Tabelle 15).

6.3.3.2 Berechnung der Energieeinsparungen sowie der Maßnahmenkosten

Im folgenden Kapitel wird dargestellt, wie die Energieeinsparungen, sowie die Maßnahmenkosten in den Ratgebern berechnet werden und auf welchen Daten die Berechnungen aufbauen. Soweit Anpassungen notwendig sind, werden diese in den Ratgebern umgesetzt.

A. ModernisierungsCheck

Mit Hilfe des ModernisierungsChecks⁴ kann der Nutzer die Wirtschaftlichkeit verschiedener Modernisierungsmaßnahmen prüfen. Im Ergebnis vergleicht der Ratgeber die mittlere jährliche Kostenbelastung durch Tilgung eines Förderkredits der KfW (unter Berücksichtigung weiterer Fördermittel) mit der Energiekosteneinsparung (unter Berücksichtigung von Energiepreissteigerungen) über einen Zeitraum von 20 Jahren. Dabei werden die wahlweise die modernisierungsbedingten Mehrkosten (Default) oder die Gesamtkosten der Maßnahmen berücksichtigt.

⁴ Vgl. <https://www.co2online.de/service/energiesparchecks/modernisierungscheck/>

Glückwunsch: Die von Ihnen ausgewählten Maßnahmen sind, bezogen auf den Modernisierungsanteil, wirtschaftlich lukrativ.



Hier können Sie die Zusammenfassung Ihrer Beratungsergebnisse als PDF-Datei herunterladen.

Jetzt
herunterladen >

Modernisierungskosten

Darstellung als:

Derzeitiger Heizenergieverbrauch	160 kWh/m²,a		
Künftiger Heizenergieverbrauch	96 kWh/m ² ,a		
Verbrauchseinsparung	64 kWh/m ² ,a		Details
Gesamtkosten	7.220 €		Details
Jährliche Belastung aus Förderkredit	310 € / a		Details
Mittlere jährliche Einsparung (Entlastung)	1.390 € / a		Details
Überschuss	1.080 € / a		Details

Abbildung 5: Ergebnisseite des Modernisierungsratgebers mit Vergleich der jährlichen Kostenbelastung

Der Ratgeber startet mit einer Erfassung weniger Gebäude- und Verbrauchsdaten, die die Berechnung des aktuellen Energieverbrauchskennwerts in Anlehnung an den Energieverbrauchsausweis nach EnEV⁵ (Basis Verbrauchsdaten der letzten 1-3 Jahre) ermöglichen. Danach hat der Nutzer die Möglichkeit, sinnvolle wärmetechnische Verbesserungen auszuwählen und deren verbrauchsmindernde Wirkung zu prüfen.

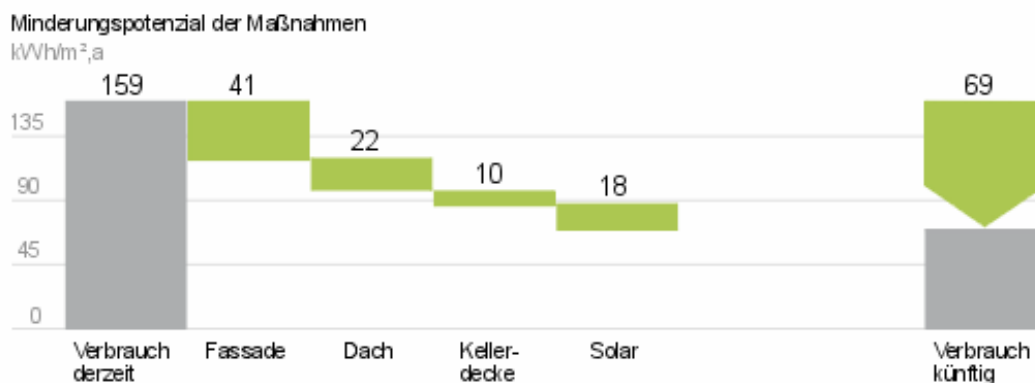


Abbildung 6: Beispielhafte Darstellung des Energieeinsparpotenzials eines gasbeheizten Gebäudes auf Kennwertebene für die Maßnahmen Fassaden-, Dach- und Kellerdeckendämmung sowie Nachrüstung einer Solarthermieanlage für Raumwärme- und Warmwasserbereitung

⁵ Vgl. https://www.bbsr-energieeinsparung.de/EnEVPortal/DE/Archiv/EnEV/EnEV2009/Bekanntmachungen/Download/WGVerbrauch.pdf?_blob=publicationFile&v=1

Im Ergebnis ermittelt der Ratgeber also die für die Bilanzierung notwendigen Daten auf Maßnahmenebene:

- Energieverbrauchsminderung/Energieeinsparungen
- Maßnahmenkosten.

Die Berechnung der **Energieeinsparung** wird, stark vereinfacht, anhand der folgenden 6 Schritte durchgeführt. Dabei kommen die Schritte 2-4 nur zur Anwendung, soweit der Nutzer entsprechende Maßnahmen auswählt.

Schritt 1: Ermittlung der Bauteilflächen als Grundlage für die bedarfsbasierte Bestimmung der Einsparung infolge Verbesserungen des Wärmeschutzes und der Fenster

Schritt 2: Berechnung der bedarfsbasierten Einsparung infolge Verbesserungen des **Wärmeschutzes und der Fenster**


Schritt 3: Berechnung der bedarfsbasierten Einsparung infolge **Heizanlagenenerneuerung**


Schritt 4: Berechnung der bedarfsbasierten Einsparung durch den Einbau einer **Solarthermieanlage**


Schritt 5: Addition der bedarfsbasierten Einsparungen


Schritt 6: Verbrauchsabgleich der Einsparungen (Umrechnung der bedarfsbasierten auf verbrauchs-basierte Einsparungen)

Schritt 1	<p>Ermittlung der Bauteilflächen als Grundlage für die bedarfsbasierte Bestimmung der Einsparung infolge Verbesserungen des Wärmeschutzes und der Fenster</p> <p>Schätzung der Bauteilflächen auf Basis der Nutzerangaben zur beheizten Wohn- bzw. Nutzfläche, der Gebäudelage, der Anzahl der Etagen, der Dachform und der Frage, ob das Dachgeschoß ausgebaut ist (vgl. Abb. 7). Hinterlegt sind typische Werte z.B. für Raum- und Deckenhöhen. Die Schätzung der Fensterflächen erfolgt auf Basis der Wohnfläche, indem für alle Gebäudetypen ein Anteil von 15% angenommen wird.</p> <p>Der Nutzer hat die Möglichkeit, die Bauteilflächen anzupassen (vgl. Abb. 8). Dies erhöht die Genauigkeit der Einsparrechnung. Außerdem werden Modernisierungen abbildbar, bei denen nur ein Teil der Bauteilflächen energetisch verbessert werden.</p>
------------------	---

Gebäudelage *  freistehend Reihenmittelhaus
 Reihenendhaus

Welche Form hat das Dach Ihres Gebäudes? *  Flachdach Steildach

Ist das Dachgeschoss ausgebaut oder planen Sie einen Ausbau? *  nein ja

Anzahl der Bewohner * 


Wie viele Stockwerke hat Ihr Haus? * 

Abbildung 7: Abfrage der für die Ermittlung der Bauteilflächen notwendigen Angaben im Ratgeber

Die von Ihnen ausgewählten Maßnahmen ergeben folgende Einsparungen.








		(kWh/m ² ,a)	(%)	
Derzeitiger Verbrauch		159	100	
	Fläche in m ²	vorraussichtliche	Einsparung	
Fassade	<input type="text" value="193"/>	-41	-26	
Dach	<input type="text" value="133"/>	-22	-14	
Kellerdecke	<input type="text" value="78"/>	-10	-7	
Solaranlage	<input type="text" value="17"/>	-18	-11	
Künftiger Verbrauch		69	43	

Abbildung 8: Ergebnis der Bauteilflächenschätzung.

Schritt 2	<p>Berechnung der bedarfsbasierten Einsparung infolge Verbesserungen des Wärmeschutzes und der Fenster</p> <p>Ermittlung der bauteilspezifischen Minderung des Energiebedarfs über die Verbesserung des U-Werts der Maßnahmen</p> <p style="text-align: center;">Energieeinsparung Wärmeschutz (Bedarf) =</p> <p style="text-align: center;">$(U_{\text{alt}} - U_{\text{neu}}) * \text{Bauteilfläche} * \text{Faktor}^6$</p> <p>$U_{\text{alt}}$ = Wert nach Baualtersklasse des Gebäudes bzw. wenn nachträglich verbessert nach Baualtersklasse der Verbesserung</p> <p>U_{neu} = U-Wert nach aktueller EnEV</p>
------------------	---

Im Ratgeber sind die in Tabelle 5 aufgeführten U-Werte bis 2009 hinterlegt. Die Baualtersklasse ab 2014 wurden ergänzt. Es ist ersichtlich, dass insbesondere für das Bestandsgebäude (alle Baualtersklassen vor 1983) moderat niedrige Werte verwendet werden. Eine Anpassung der Werte, z.B. auf Basis der Vorgaben der EnEV für die Erstellung vereinfachte Erhebung von Energiebedarfsausweisen⁷ ist möglich, aber aus co2online-Sicht nicht sinnvoll, da dann die Einsparungen unrealistisch hoch werden.

Tabelle 5: U-Werte für Bauteile in Abhängigkeit von der Baualtersklasse

Baualtersklasse	Vor 1983	1984-1994	1995-2001	2002-2008	ab 2009	ab 2014
Maßnahme						
Fassadendämmung	0,9	0,8	0,4	0,35	0,24	0,24
Flachdach	1,0	0,6	0,45	0,3	0,2	0,2
Spitzdach	0,75	0,6	0,4	0,3	0,24	0,24
oberste Geschossdecke	1,0	0,6	0,45	0,3	0,24	0,24
Fenster	2,1	1,8	1,7	1,7	1,3	1,3
Kellerdecke / Fußboden bei Gebäuden ohne Keller	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3

Quelle: Gültigkeit der entsprechenden Wärmeschutz- bzw. Energieeinsparverordnung

⁶ Zusammenfassung von ggf. vorhandenen Abminderungsfaktoren je nach Außenbauteil F_x (0,6-1,0) sowie der mittleren Gradtage (66-82)

⁷ Vgl. https://www.bbsr-energieeinsparung.de/EnEVPortal/DE/Archiv/EnEV/EnEV2009/Bekanntmachungen/Download/WGDataufnahme.pdf?_blob=publicationFile&v=1

Schritt 3	<p>Berechnung der bedarfsbasierten Einsparung infolge Heizanlagenenerneuerung</p> <p>Ermittlung der Energieeinsparung infolge der Erneuerung technischer Anlagen (Heizanlagenenerneuerung, ggf. unter Berücksichtigung eines Energieträger- bzw. Systemwechsels z.B. Umstellung auf Wärmepumpe): Basis ist der neue Energiebedarf nach Verbesserung des Wärmeschutzes und der Fenster⁸.</p> <p style="text-align: center;">Energieeinsparung Heizanlage (Bedarf)</p> <p style="text-align: center;">$= \text{Energiebedarf}_{neu} * (\text{Erzeugeraufwand}_{alt} - \text{Erzeugeraufwand}_{neu})$</p>
------------------	--

Die Energieeinsparung infolge Heizanlagenenerneuerung stellt eine multiplikative Verknüpfung dar. Multiplikator zum im Ratgeber angegebenen Heizenergieverbrauch ist die Differenz des alten und neuen Erzeugeraufwands. Die Erzeugeraufwände werden im Ratgeber ebenfalls in Abhängigkeit von der Kesselgeneration geschätzt (Tabelle 6). Die Werte wurden den Regeln für Energieausweise⁹ entnommen, wobei Vereinfachungen vorgenommen wurden (u.a. Kesselbaujahre nach Stufen der Wärmeschutz- bzw. Energieeinsparverordnungen). Anpassungen sind möglich, werden aber keine grundlegende Verbesserung des Modells mit sich bringen.

Tabelle 6: Erzeugeraufwände für die Ermittlung der Energieeinsparung infolge Heizkesselerneuerung

Energieträger	Erdgas/Heizöl/Flüssiggas		Fernwärme	Holzpellets	Wärmepumpe
	EFH	MFH			
bis 1983	1,29	1,18	1,02	1,57	0,32 * JAZ
bis 1994	1,26	1,14	1,02	1,49	0,32 * JAZ
bis 2001	1,18	1,12	1,02	1,45	0,29 * JAZ
bis 2008	1,12	1,08	1,02	1,45	0,29 * JAZ
ab 2009	1,06	1,03	1,02	1,4	0,29 * JAZ
ab 2014*	1,06	1,03	1,02	1,4	0,29 * JAZ

JAZ: Die Jahresarbeitszahl von Wärmepumpen wird mit 3,5 angenommen.

⁸ Im ModernisierungsCheck erfolgt sowohl eine Berechnung des gesamten alten als auch des neuen Energiebedarfs, Die Berechnung wird hier aus Gründen der Vereinfachung nicht dargestellt.

⁹ Vgl. <https://www.bbsr-energieeinsparung.de/EnEVPortal/DE/Archiv/EnEV/EnEV2009/Bekanntmachungen/Download/WGDataufnahme.pdf?blob=publicationFile&v=1>

Tabelle 4, Seite 15

Schritt 4	<p>Berechnung der bedarfsbasierten Einsparung (Solarertrag) durch den Einbau einer Solarthermieanlage</p> <p>Der Solarertrag wird über feste Deckungsanteile bestimmt. Der Deckungsanteil für Anlagen für reine Warmwasserbereitung beträgt für Einfamilienhäuser 0,5 und Mehrfamilienhäuser 0,4. Der Deckungsanteil für Raumheizung wird einheitlich mit 0,1 angenommen.</p>
------------------	--

Schritt 5	<p>Addition der bedarfsbasierten Einsparungen</p> <p>Dieser fiktive Schritt wurde zum besseren Verständnis eingeführt. Dabei werden die Einsparungen der Schritte 2-4 addiert.¹⁰</p> <p>Ergebnis: Summe der bedarfsbasierten Einsparungen</p>
------------------	--

Um aus den Bedarfsminderungen realistische Verbrauchsminderungen zu berechnen, erfolgt in Schritt 6 ein Verbrauchsabgleich. Hierfür wird auf ein eigenes Modell zurückgegriffen, das auf einer statistischen Auswertung beruht¹¹ und Koeffizienten und Konstanten für den Abgleich bereitstellt. Dabei wird nach einer vereinfachten Gebäudetypologie differenziert.

Schritt 6	<p>Verbrauchsabgleich bzw. Korrektur des berechneten Wärmebedarfs</p> <p style="text-align: center;">Einsparung Verbrauch</p> <p style="text-align: center;">= (Summe der bedarfsbasierten Einsparungen * Koeffizient-Verbrauchsabgleich) + Konstante-Verbrauchsabgleich</p>
------------------	--

Im Ergebnis liegen die Verbrauchswerte bei Altbauten unter dem Bedarf, bei Neubauten darüber.

¹⁰ Becker 2010: Qualitätskontrolle der modifizierten Wärmebedarfsberechnung vgl. https://www.senercon.de/wp-content/uploads/2019/08/Qualit%C3%A4tskontrolle_der_modifizierten_W%C3%A4rmebedarfsrechnung.pdf

¹¹ Becker 2010: Qualitätskontrolle der modifizierten Wärmebedarfsberechnung (unveröffentlicht)

Neben den Energieeinsparungen werden im Ratgeber auch die für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung notwendigen **Maßnahmenkosten** (Abbildung 9) ermittelt. Die dort abgebildete Differenzierung zwischen Instandsetzungs- und Modernisierungsanteil über das Bauteilalter wird für die Evaluation nicht benötigt.

Aufteilung der Baukosten in Modernisierungs- und Instandsetzungskosten				
Beabsichtigte Maßnahmen	Anteil	Kosten-aufteilung		
	Instandsetzung (%)	Instandsetzung (€)	Modernisierung (€)	Gesamtkosten (€)
Fassade	50	9.660	9.660	19320
Dach	100	19.900	0	19890
Kellerdecke	0	0	2.340	2340
Solaranlage	0	0	12.800	12750
Summe		29.600	24.800	54.300

Abbildung 9: Beispielhafte Kostenschätzung im ModernisierungsCheck.

Die Maßnahmenkosten werden aus den Bauteilflächen (entsprechend Schritt 1) bzw. aus den Anlagengrößen ermittelt. Für die Bauteilkosten¹²¹³¹⁴ gelten die Angaben in Tabelle 7. Eine Anpassung ist möglich.

Tabelle 7: Maßnahmenkosten für nachträgliche Verbesserungen (vor der Differenzierung nach Modernisierungs- und Instandsetzungskosten)

Maßnahme	Kosten € je m ² (EnEV-Standard)	Kosten € je m ² (Passivhaus)
Fassadendämmung	140	170
Flachdach	195	225
Spitzdach	195	250
oberste Geschossdecke	30	50
Fenster (dreifach)	405	550
Kellerdecke / Fußboden bei Gebäuden ohne Keller	50	60

¹² Vgl.: Eberhard Hinz, Institut Wohnen und Umwelt: Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altbauten

¹³ Vgl. Schmitz, Krings, Dahlhaus, Meisel: Baukosten 2018 Band 1: Altbau, Instandsetzung, Sanierung, Modernisierung, Umnutzung

¹⁴ Vgl. BKI Kostenplanung, Baukosten Gebäude Altbau 2018, Statistische Kostenkennwerte

Anlagenkosten

Die Anlagenkosten werden mittels Schätzfunktionen ermittelt. Basis ist die benötigte Nennwärmeleistung Q_n bzw. bei Solarthermieanlagen die Kollektorfläche A_c . Die Kosten wurden aus Marktübersichten ermittelt und können angepasst werden.

Schätzfunktionen für die Ermittlung der Maßnahmenkosten¹⁵ sind:

$$\text{Ölheizung, Brennwertkessel} = (5399,2 \cdot Q_n^{-0,758}) \cdot Q_n \text{ (€)}$$

$$\text{Erdgas-Heizung, Brennwertkessel} = (2734,8 \cdot Q_n^{-0,613}) \cdot Q_n \text{ (€)}$$

$$\text{Flüssiggasheizung, Brennwertkessel} = (2734,8 \cdot Q_n^{-0,613}) \cdot Q_n \text{ (€)}$$

$$\text{Holzpellets} = (13118,2 \cdot Q_n^{-0,806}) \cdot Q_n \text{ (Holzpelletszentralheizung)}$$

$$\text{Fernwärme} = (3509,4 \cdot Q_n^{-0,595}) \cdot Q_n \text{ (€)}$$

$$\text{Solarkollektoren} = (662,67 \cdot A_c^0) \cdot A_c \text{ (€)}$$

$$\text{Wärmepumpe (Sole-Wasser-Wärmepumpe) + Bohrung_WP} = (8008,3 \cdot (Q_n/3,5)^{-0,375}) \cdot (Q_n/3,5) + \text{Bohrung_WP}$$

$$\text{Bohrung_WP}^{16} = 1000 + 60 \text{ (€/m)} \cdot Q_n/3,5 \text{ (kW)} \cdot 1000 / 50 \text{ (W/m)}$$

Daraus ergeben sich folgende Kosten:

Tabelle 8: Beispielhafte Maßnahmenkosten für technische Anlagen

Anlage	Kosten EFH 150 m ² €	Kosten MFH 1.000 m ² €
Ölheizung, Brennwertkessel	10.400	15.350
Erdgasheizung, Brennwertkessel	7.800	14.540
Flüssiggasheizung, Brennwertkessel	7.800	14.540
Holzpellettheizung	22.200	30.300
Wärmepumpe (Sole-Wasser-Wärmepumpe) inkl. Bohrung	26.000	81.000
Fernwärme-Übergabestation	10.500	20.150
Solaranlage Warmwasser	5.200 (6,5 m ²)	27.900 (35 m ²)
Solaranlage Raumwärme und Warmwasser	10.750 (15,5 m ²)	55.700 (70 m ²)

Im Ergebnis sind die Maßnahmenkosten wie in Tabelle 8 dargestellt nach Maßnahmen

¹⁵ Vgl. Dipl.-Ing. Bettina Mailach, Prof. Dr.-Ing. Bert Oschatz, ITG Institut für Technischen Gebäudeausrüstung Dresden: BDEW-Heizkostenvergleich Altbau 2017.

¹⁶ Eigene Onlinerecherche z.B. <http://vikersonn.de/erdwaermebohrung-kosten>

differenziert je Datensatz verfügbar und können für die Evaluation genutzt werden.

B. HeizCheck

Der HeizCheck¹⁷ ist die Vorstufe des ModernisierungsChecks. Er beinhaltet für die Nutzergruppen Gebäudeeigentümer und Hausverwalter im ersten Schritt die Berechnung des Energieverbrauchskennwerts (Verbrauchstest) und gibt bei hohem Verbrauch allgemeine Empfehlungen, wärmetechnische Verbesserungsmaßnahmen zu ergreifen. Im zweiten Schritt werden die Heizkosten auf zusätzliche Kosteneinsparpotenziale bei der Beschaffung untersucht.

Da die Struktur des HeizChecks und des Modernisierungsratgebers vergleichbar sind, kann die Evaluation auf den mittleren Verbrauchs- und Kostendaten des ModernisierungsChecks erfolgen. Soweit die Ratgebernautzer (mögliche Entscheider: Gebäudeeigentümer, Wohnungseigentümer sowie Hausverwaltungen) Maßnahmen ergreifen und diese über den Fragebogen zurückmelden, kann der Effekt über die mittleren Einspar- und Kostendaten des ModernisierungsChecks ermittelt werden, indem diese auch für den HeizCheck angenommen werden. In diesem Fall ist nach Abschnitt A vorzugehen.

Der HeizCheck wendet sich neben den Gebäudeeigentümern und Hausverwaltern auch an die Bewohner (Wohnungseigentümer bzw. Mieter). Diese können nach Absolvierung des Verbrauchstest bei hohem Verbrauch einen Musterbrief aus dem Ratgeber herunterladen, mit dem sie Ihren Vermieter bzw. Gebäudeeigentümer auf den schlechten energetischen Zustand des Gebäudes ansprechen und ihm empfehlen, Maßnahmen zu ergreifen. Soweit die Bewohner über den Fragebogen echte Verbesserungsmaßnahmen rückmelden, können diese ebenfalls berücksichtigt werden. Auf Grund des Kampagnenzeitraums und der erfahrungsgemäß großen Zeitspanne solch Vorgehen, werden Mieter in diesem Konzept jedoch nicht berücksichtigt.

Der HeizCheck bietet für den Bewohner im Anschluss an den Verbrauchstests (des Gebäudes) noch die Möglichkeit, den Verbrauch der Wohnung im Vergleich zum Gebäude zu testen. Dabei wird die Wohnungslage (ggf. höherer Verbrauch bei exponierter Lage) berücksichtigt. Diese Beratung wirkt auf das Nutzerverhalten und führt in der Regel zu einer Reduzierung des individuellen Verbrauchs in der Wohnung ((Verteilereinheiten). Minderverbräuche in der Wohnung werden in der Regel nicht zu einer merklichen Reduzierung des Gebäudeverbrauchs führen, da die Spareffekte in der Wohnung durch Wärmetransmission aus anderen Wohnungen ausgeglichen werden. Daher ist eine Berücksichtigung dieser Sparwirkung im Rahmen der Evaluation nicht sinnvoll.

C. StromCheck

Aus der Nachbefragung von Nutzern des Stromchecks sollen Einsparungen von Energie und CO₂-Emissionen für die Bilanzierung berechnet werden, die durch den Austausch von ineffizienten Geräten entstanden sind. Um die Bilanzierung so exakt wie möglich berechnen zu können, werden in der Nachbefragung detaillierte Abfragen zu den ausgetauschten Geräten vorgenommen. Dementsprechend können dann mittlere Einsparungen pro Maßnahmen berechnet werden.

¹⁷ <https://www.co2online.de/service/energiesparchecks/heizcheck/>

a) Heizungspumpe

Um die Einsparberechnungen durchführen zu können werden sowohl bei der alten, als auch bei der neuen Pumpe die Art der Pumpe, die Stufe der Pumpe, die maximale Pumpenleistung sowie die Laufzeit der Pumpe abgefragt. Daraus ergibt sich die Einsparberechnung des Stromverbrauchs wie folgt:

Stromverbrauch

$$= \text{Pumpenleistung [Watt]} * \text{faktor_stufe} * \text{jährliche Laufzeit [Stunden]}$$

Sollte der Nutzer die Pumpenleistung nicht angegeben haben, kann sie in Abhängigkeit des Gebäudetyps geschätzt werden.

Gebäudetyp EFH:

- Pumpenleistung alte Pumpe = 70 Watt
- Pumpenleistung neue Pumpe = 9 Watt

Gebäudetyp MFH:

Hier kann auf die Berechnung im Pumpencheck für die entsprechende Ratgebernutzung zurückgegriffen werden. Die im Pumpencheck berechneten Werte sind in den entsprechenden Datenbankfeldern abgelegt und können jeder Zeit abgerufen werden¹⁸.

Der faktor_stufe wird aus der Angabe der Stufe der Pumpe aus der Befragung gewonnen. Bei einer fehlenden Angabe wird von der Stufe 3 ausgegangen. Ansonsten gilt:

- Stufe 1 = 0,5
- Stufe 2 = 0,75
- Stufe 3 = 1,0

Für die Berechnung der

jährlichen Laufzeit [Stunden]

$$= \text{Laufzeit pro Tag [Stunden]} * \text{faktor_heizperiode [Tage]},$$

wird die Angabe der Laufzeit pro Tag aus der Befragung verwendet. Zudem wird bei Umwälzpumpen, die auch außerhalb der Heizperiode laufen mit einem faktor_heizperiode von 365, ansonsten 250 gerechnet und bei Zirkulationspumpen immer mit 365.

Die jährliche Stromeinsparung ergibt sich abschließend aus der Differenz des Stromverbrauchs von der alten und der neuen Pumpe.

b) Waschmaschine, Trockner, Spülmaschine, Kühlgerät

Die Einsparberechnungen basieren auf der Abfrage der Effizienzklassen, des Baujahres sowie den Angaben zur Nutzungsdauer des alten und des neuen Gerätes.

Den Effizienzklassen werden Verbrauchswerte bei durchschnittlicher Nutzungsintensität (Vorgabe EcoTopTen¹⁹) zugeordnet und aus der Differenz der Stromverbräuche die

¹⁸ Die Berechnungsgrundlagen können bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

¹⁹ Quelle wird nachgereicht

Einsparung berechnet. Kann der Nutzer keine Angaben zur Effizienzklasse, sondern nur zum Baujahr machen, wird die Effizienzklasse anhand des Baujahres bestimmt²⁰. Wenn der Nutzer Baujahr und Effizienzklasse angibt, kann die Plausibilität der Angaben überprüft werden. Dazu wird für jedes Gerät getrennt der Effizienzklasse ein Plausibilitätsbereich des Baujahres zugeordnet²¹.

Die mittleren Stromverbräuche der einzelnen Effizienzklassen wurden mit Hilfe der Energieeffizienz-Indices der einzelnen Geräte nach der Vorgabe der Ökodesign-Verordnung und aus realen Verbrauchswerten von Geräten aus einzelnen Effizienzklassen berechnet²² (vgl. Tabelle 9).

Für Waschmaschinen, Trockner und Spülmaschinen ergibt sich daher folgende Berechnungsformel:

$$\text{Stromeinsparung} = \text{Stromverbrauch Altgerät} - \text{Stromverbrauch Neugerät}$$

Bei Kühlgeräten muss noch ein zusätzlicher Faktor für die Bauart des Gerätes (Tabelle 10) berücksichtigt werden. Der Stromverbrauch aus Tabelle 9 wird mit diesem abschließend multipliziert.

$$\text{Stromeinsparung}_{(\text{Kühlgerät})} = \text{Stromverbrauch Altgerät} * \text{Bauart-Faktor} - \text{Stromverbrauch Neugerät} * \text{Bauart-Faktor Neugerät}$$

²⁰ Statistische Auswertung Öko-Institut

²¹ Statistische Auswertung Öko-Institut

²² EcoTopTen

Tabelle 9: Übersicht zu den ermittelten Stromverbräuchen Kühlgerät, Geschirrspüler, Waschmaschine, Wäschetrockner

Gerät	Effizienzklasse	Stromverbrauch	Plausibilität EEK und Baujahr		Zuordnung EEK zu Baujahr	
			baujahr_von	baujahr_bis		
Kühlgerät	A+++	99	2011	2222	0	0
Kühlgerät	A++	149	2004	2222	2014	9999
Kühlgerät	A+	199	2004	2222	2009	2013
Kühlgerät	A	249	1995	2012	2002	2008
Kühlgerät	B	340	1995	2010	1998	2001
Kühlgerät	C	431	1995	2010	0	1997
Geschirrspüler	A+++	217	2011	2222	0	0
Geschirrspüler	A++	245	2011	2222	2013	9999
Geschirrspüler	A+	275	2011	2222	2012	2012
Geschirrspüler	A	310	1999	2015	2002	2011
Geschirrspüler	B	349	1999	2013	0	2001
Geschirrspüler	C	393	1990	2011	0	0
Waschmaschine	A+++	164	2011	2222	2013	9999
Waschmaschine	A++	187	2011	2222	2011	2012
Waschmaschine	A+	211	2011	2222	2007	2010
Waschmaschine	A	242	1996	2013	2000	2006
Waschmaschine	B	276	1996	2010	1998	1999
Waschmaschine	C	312	1996	2010	0	1997
Wäschetrockner	A+++	133	2012	2222	0	0
Wäschetrockner	A++	186	2012	2222	2014	9999
Wäschetrockner	A+	246	2012	2222	2013	2013
Wäschetrockner	A	355	1996	2222	0	0
Wäschetrockner	B	468	1996	2222	2008	2012
Wäschetrockner	C	535	1996	2015	1998	2007
Wäschetrockner	D	608	1996	2013	0	1997

Tabelle 10: Bauart-Faktor bei Kühlgeräten

Bauart	Faktor
Kühlschrank ohne Gefrierfach	0,65
Kühlschrank mit Gefrierfach	1,00
Kühl-Gefrier-Kombination	1,60
Gefrierschrank	1,40
Gefriertruhe	1,30

c) Fernsehgeräte

Die Einsparberechnungen bei Fernsehgeräten basieren auf der Abfrage der Effizienzklassen, des Baujahres, des Gerätetyps, der Bildschirmgröße sowie der Nutzungsdauer pro Tag. Hier wird ebenfalls wieder zwischen dem Alt- und dem Neu-Gerät unterschieden.

Stromverbrauch von Neugeräten:

Diese Analyse wird durch eine Modellrechnung von Geräten aus der aktuellen EcoTopTen-Liste²³, in Abhängigkeit von Effizienzklasse und Bildschirmgröße durchgeführt.

Tabelle 11: Jahresverbrauch von Fernsehgeräten nach Bildschirmgröße

Jahrestromverbrauch in kWh bei 4 H Nutzung je Tag					
	Bildschirmdiagonale cm				
Effizienzklasse Neugerät	< 59	60 - 79	80 - 99	100 - 119	> 119
A	31,6	52,7	79,8	95,6	131,9
A+	24,2	41,3	63,1	75,8	104,8
A++	31,8	38,8	48,9	55,1	69,8

Stromverbrauch von Altgeräten:

Kann der Nutzer keine Angaben zum Gerätetyp, sondern nur zum Baujahr machen, wird der Gerätetyp anhand des Baujahres nach folgendem Schema²⁴ bestimmt:

Baujahr bis einschließlich 2006 → Annahme Röhren-Gerät

Baujahr zwischen 2007 und 2015 → Annahme LCD-Gerät

Baujahr ab 2016 → Annahme LED-Gerät, keine Einsparberechnung

Tabelle 12: Mittlerer Stromverbrauch im Betrieb bei 4 Stunden täglicher Nutzungsdauer nach Jahr getrennt²⁵

Gerätetyp	Jahr des Kaufes	Jahresstromverbrauch
Röhren-Gerät	alle Jahre	153*
LCD-Gerät	2007	231
LCD-Gerät	2008	250
LCD-Gerät	2009	238
LCD-Gerät	2010	203
LCD-Gerät	2011	164
LCD-Gerät	2012	109
LCD-Gerät	2013 - 2015	87

* Durchschnitt Geräte mit 70-82 cm aus ETT-Rechentool 2008

Die Verbrauchswerte für Alt und Neugeräte beziehen sich auf eine tägliche Nutzungsdauer von 4 Stunden. Wird bei der Befragung eine abweichende Nutzungsdauer angegeben so wird diese anhand der folgenden Formel berechnet:

²³ <https://www.ecotopten.de/fernseher/fernsehgeraete>

²⁴ Statistische Auswertung Öko-Institut

²⁵ Statistische Auswertung Öko-Institut

$$\text{Stromverbrauch}_{\text{Nutzungsdauer}} = \text{Stromverbrauch}_{4h} * \text{Nutzungsdauer} / 4$$

D. KühlCheck und PumpenCheck

Die Bilanzierung des Pumpenchecks und des Kühlchecks soll genauso erfolgen wie es in den Abschnitten zu den entsprechenden Geräten ([Heizungspumpe](#) bzw. [Kühlgerät](#)) beim Stromcheck dargestellt wurde. Da es bei beiden Checks nur um jeweils eine Maßnahme geht (Austausch Heizungspumpe /. Zirkulationspumpe bzw. Kühlgerät), kann hier nur eine mittlere Einsparung für jeden Nachbefragungsfall berechnet werden.

6.3.3.3 Investitionskosten der einzelnen Maßnahmen

Um weitere wirtschaftliche Effekte zu einzelnen Investitionen berechnen zu können, sind in der folgenden Tabelle durchschnittliche Investitionskosten für hocheffiziente Haushaltsgeräte aufgelistet. Alle Werte sind Mittelwerte aus empfohlenen Neugeräten EcoTopTen 10/2018²⁶.

Tabelle 13: Übersicht Investitionskosten von Haushaltsgeräten

Gerätebezeichnung	Investition (€)	Spezifikation	Datenbasis (Anzahl Geräte)
Waschmaschine	630	Fassungsvermögen 8 kg	113
Wäschetrockner	520	Fassungsvermögen 7 kg	42
Spülmaschine	660	13 Maßgedecke	13
Kühlgeräte			
Gefrierschrank	875	keine	46
Gefriertruhe	550	keine	17
Kühl-Gefrierkombination	900	keine	213
Kühlschrank mit Gefrierfach	425	keine	25
Kühlschrank ohne Gefrierfach	480	keine	27

Die Investitionskosten bei Fernsehgeräten werden anhand der Bildschirmdiagonale in cm berechnet. Hierfür wird ein linearer Trend aus 300 empfohlenen Neugeräten der EcoTopTen 10/2018²⁷ ermittelt.

Investitionskosten (€)

$$= 22,25 + 3,01 * \text{Bildschirmdiagonale (cm)}$$

Die Investitionskosten bei Heizungspumpen unterscheiden sich je nach Gebäudetyp. Bei

²⁶ <https://www.ecotopten.de/grosse-haushaltsgeraete>

²⁷ <https://www.ecotopten.de/fernseher/fernsehgeraete>

Einfamilienhäusern werden die Investitionskosten inkl. Installation mit 400 € angesetzt²⁸.

Bei Mehrfamilienhäusern werden die Investitionskosten nach einer linearen Trendfunktion in Abhängigkeit von der benötigten Pumpenleistung berechnet:

Investitionskosten

$$= \text{Pumpenkosten} + \text{Installationskosten}$$

mit

$$\text{Pumpenkosten (€)} = 1,612 * \text{Pumpenleistung (Watt)} + 400$$

$$\text{Installationskosten (€)} = 200^{29}$$

6.3.3.4 Berechnung der CO₂-Minderung

Die Berechnung der CO₂-Minderung erfolgt ebenfalls in den Ratgebern. Dazu wird die Energieeinsparung mit dem jeweiligen spezifischen CO₂-Emissionsfaktor (CO₂-Äquivalent inkl. anderer Schadstoffe) in Abhängigkeit vom eingesetzten Energieträger multipliziert. Basis sind die Angaben von GEMIS³⁰ und für Strom die vom UBA³¹ herausgegebene jährlichen Emissionsfaktoren, die den im Kalenderjahr beobachteten Strommix abbilden. Die zur Anwendung kommenden Faktoren und Quellen sind in Tabelle 14 zusammengefasst.

Tabelle 14: Übersicht der Verwendeten CO₂-Emissionsfaktoren

Raumwärme Und Warmwasser	CO ₂ -Emissionsfaktor (kg/ kWh)	Quelle
Heizöl	0,319	GEMIS / Wärmeend
Erdgas	0,250	GEMIS / Wärmeend
Flüssiggas	0,277	GEMIS / Wärmeend
Holz-Pellets	0,027	GEMIS / Wärmeend
Strom	0,566	UBA
Fernwärme Mix	0,261	GEMIS / Heizen

Die jährliche CO₂-Minderung in den Ratgebern berechnet sich wie folgt.

CO₂-Minderung pro Jahr [t]

$$= \text{Endenergieeinsparung [kWh]} * \text{CO}_2\text{-Emissionsfaktor [kg/kWh]} / 1.000$$

²⁸ <https://www.ideal.de/preisvergleich/ProductCategory/18430F1545738-4670241oE2oJ0.html> und eigene Berechnungen

²⁹ <https://www.ideal.de/preisvergleich/ProductCategory/18430F1545738-4670241oE2oJ0.html> und eigene Berechnungen

³⁰ Vgl. http://inas.org/tl_files/inas/downloads/GEMIS/2017_GEMIS-Ergebnisse-Auszug.xlsx,

Tabellenblatt „Wärmeend“ bzw. „Heizen“

³¹ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix>

Für die Kampagnenbilanz kann die CO₂-Minderung über die gesamte Lebensdauer des Bauteils, Geräts bzw. der Anlage in Anspruch genommen werden.

$$\text{CO}_2\text{-Minderung gesamt [t]} \\ = \text{CO}_2\text{-Minderung pro Jahr [t]} * \text{Lebensdauer [a]}$$

Folgende Lebensdauern werden verwendet.

Tabelle 15: Lebensdauer von Bauteilen, Geräten und Anlagen

Maßnahme	Lebensdauer [a]	Quelle
Fassadendämmung	40	BNB ³² , Code 335.641
Dachdämmung	>= 50	BNB, Code 364.211
Dämmung oberste Geschossdecke	>= 50	BNB, Code 364.211
Fenstererneuerung	40	BNB, Code, 334.212
Dämmung Kellerdecke	>=50	BNB, Code, 353.421
Heizung	25	VDI 2067, Bl. 1 ³³
Einbau Solarthermieanlage	25	VDI 2067, Bl. 1
Zirkulations- bzw. Umwälzpumpen	15	VDI 2067, Bl. 1
Elektro-Haushaltsgroßgeräte	12	Prakash et al. 2016 ³⁴

6.3.4 Ermittlung der Beschäftigungseffekte

Die in den Ratgebern ermittelten Maßnahmenkosten (Angaben ohne Mehrwertsteuer) stellen die Einnahmen des Unternehmens (im Baugewerbe „Bruttoproduktionswert“) dar, dass die Maßnahme umsetzt. Für die Umsetzung nimmt das Unternehmen Vorleistungen in Anspruch (z.B. für die Herstellung von Dämmstoff und für Fremdleistungen). Die im Unternehmen selbst erbrachte Leistung nennt sich Bruttowertschöpfung.

Nach dem Statistischen Bundesamt³⁵ gliedert sich die Kosten für Bauleistungen (ohne Umsatzsteuer) folgendermaßen:

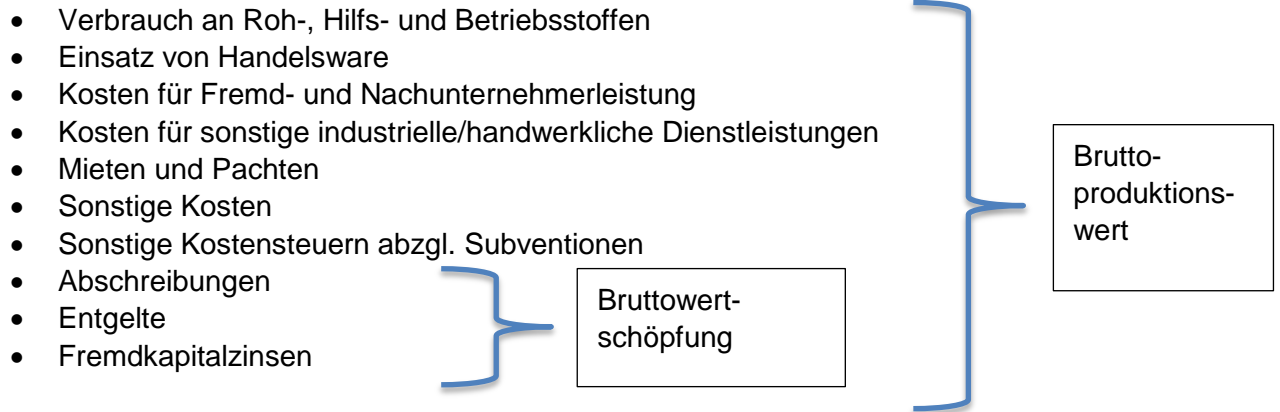
³² Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), vgl.

https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/baustoff_gebauededaten/BNB_Nutzungsdauern_von_Bauteilen_2017-02-24.pdf

³³ vgl. https://www.vdi.de/nc/richtlinie/vdi_2067_blat_1-wirtschaftlichkeit_gebauedetechnischer_anlagen_grundlagen_und_kostenberechnung/

Auszüge sind auch hier einsehbar: https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/fileadmin/steckbriefe/verwaltungsgebäude/neubau/v_2011_1/BNB_BN2011-1_211.pdf

³⁴ Prakash et al. 2016: TEXTE 11/2016 Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit Forschungskennzahl 3713 32 315 UBA-FB 002290. Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen „Obsoleszenz“ von Siddharth Prakash, Günther Dehoust, Martin Gsell, Tobias Schleicher Öko-Institut e.V. – Institut für Angewandte Ökologie, Freiburg Prof. Dr. Rainer Stamminger Universität Bonn, Institut für Landtechnik, Bonn. Umweltbundesamt (Herausgeber). Dessau-Roßlau. 2016



Der Bruttoproduktionswert im Baugewerbe (ohne Umsatzsteuer) betrug 2016 etwa 156.708 € pro Mitarbeiter und Jahr, die Bruttowertschöpfung etwa 58.500 € (ohne Umsatzsteuer)³⁶. Die Bruttowertschöpfung betrug damit etwa 37% des Bruttoproduktionswerts.

Für den Ansatz der Beschäftigungseffekte in den Ratgebern wird nach Diskussion im Beirat der Bruttoproduktionswert verwendet. Damit werden Beschäftigungseffekte, die in den Vorleistungen (Produktion in Deutschland vorausgesetzt) enthalten sind, nicht berücksichtigt.

Die Beschäftigungseffekte werden damit aus den Maßnahmenkosten und dem Bruttoproduktionswert ermittelt.

Der Beschäftigungseffekt ergibt sich zu:

$$\text{Beschäftigungseffekt [Personenjahre]} \\ = \text{Maßnahmenkosten [€] ohne Umsatzsteuer} / \text{Bruttoproduktionswert ohne Umsatzsteuer [€]}$$

Im Beirat wurde ebenfalls vereinbart, dass Beschäftigungseffekte für die Ratgeber mit Gerätebezug (PumpenCheck, StromCheck, KühlCheck) wegen der Komplexität der hierfür notwendigen Ansätze in der Evaluation nicht ausgewiesen werden.

³⁵ Vgl. https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Bauen/Publikationen/Downloads-Baugewerbe-Struktur/kostenstruktur-baugewerbe-2040530167004.pdf?__blob=publicationFile&v=5,

³⁶ ebenda, siehe Seiten 8 bzw. 2. Abbildung auf Seite 6

7 QUELLVERZEICHNIS

Der Verweis „**Statistische Auswertung Öko-Institut**“ setzt sich zusammen aus:

Beglinger et al. 2017: Fritz Beglinger (Electrosuisse, Projektleiter), Enrico Pagani (Electrosuisse), Diego de Pedrini (FEA), Giuseppe Sampietro (SWICO), Dr. Andreas Kemmler (PROGNOS). energie-agentur-elektrogeräte eae (Herausgeber). Verkaufszahlenbasierte Energieeffizienzanalyse von Elektrogeräten 2017. Jahreswerte 2016. Zürich. 12.09.2017.

Gensch et al. 2013: Carl-Otto Gensch, Britta Stratmann, Dr. Dietlinde Quack. PROSA Geschirrspülmaschinen für den Hausgebrauch Entwicklung der Vergabekriterien für ein klimaschutzbezogenes Umweltzeichen. Studie im Rahmen des Projekts „Top 100 – Umweltzeichen für klimarelevante Produkte“. Öko-Institut e.V.. Freiburg, den 23. Mai 2013

Michel et al. 2016: Anette Michel, Sophie Attali, Eric Bush. Topten 2016. Energy efficiency of White Goods in Europe: monitoring the market with sales data – Final report. ADEME, 72 pages. Online: <http://www.topten.eu/uploads/File/Market-Monitoring-2016-EN-Topten.eu.pdf>

Prakash et al. 2016: TEXTE 11/2016 Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit Forschungskennzahl 3713 32 315 UBA-FB 002290. Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen „Obsoleszenz“ von Siddharth Prakash, Günther Dehoust, Martin Gsell, Tobias Schleicher Öko-Institut e.V. – Institut für Angewandte Ökologie, Freiburg Prof. Dr. Rainer Stamminger Universität Bonn, Institut für Landtechnik, Bonn. Umweltbundesamt (Herausgeber). Dessau-Roßlau. 2016

Schlomann et al. 2001: Barbara Schlomann, Wolfgang Eichhammer, Edelgard Gruber Nicola Kling, Wilhelm Mannsbart, Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) Friedemann Stöckle, GfK Marketing Services GmbH & Co. KG. Evaluierung zur Umsetzung der Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung (EnVKV). Projektnummer 28/00. Kurzfassung des Abschlussberichts an das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Karlsruhe, Nürnberg, März 2001. Online: <http://flegel-g.de/pdf-Dateien-mueller/kurzfassung-abschlussbericht.pdf>

8 ANHANG

8.1 Instant-Feedback Befragung

Mailing:

co2online

FEEDBACK



Liebe Frau Walikewitz,

vor ein paar Tagen haben Sie unseren Modernisierungskosten-Rechner „**ModernisierungsCheck**“ genutzt. Fanden Sie die Beratung hilfreich?

Sagen Sie uns Ihre ehrliche Meinung. Es dauert nur wenige Minuten und hilft uns, die Beratung für Sie und weitere Nutzer zu verbessern. Und keine Angst: Ihre Antworten bleiben natürlich anonym.

Würden Sie den ModernisierungsCheck Freunden, Bekannten oder Kollegen empfehlen?



Wir freuen uns auf Ihre Hinweise und Ideen!

Herzliche Grüße aus Berlin

Umfrage:

Konnte Ihnen der ModernisierungsCheck weiterhelfen?

	trifft genau zu	trifft in etwa zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu	weiß ich nicht
Ich kann meinen Heizenergieverbrauch nun sehr genau einschätzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich weiß jetzt, wie viel Heizenergie ich insgesamt sparen kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich kenne jetzt die Möglichkeiten, meinen Heizenergieverbrauch zu reduzieren .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich weiß nun, wie viel ich durch einzelne Modernisierungsmaßnahmen einsparen kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich empfinde die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Senkung meines Heizenergieverbrauchs als nützlich .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich werde die Maßnahmen umsetzen .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8.2 Beispielfragebogen zur Nach-Befragung ModernisierungsCheck

Haben Sie nach dem ModernisierungsCheck Maßnahmen umgesetzt? Also sich sparsamer verhalten oder sogar investiert?

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja.
- Nein.
- Ich plane, Maßnahmen zu ergreifen.

() In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ja.' bei Frage '1 [ESC0]' (Haben Sie nach dem ModernisierungsCheck Maßnahmen umgesetzt? Also sich sparsamer verhalten oder sogar investiert?)

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- Ich verhalte mich sparsamer (z. B. Thermostat runterregeln, Stoßlüften statt Fenster gekippt etc.).
- Ich habe Modernisierungsmaßnahmen umgesetzt (z. B. Dämmung, neue Heizung etc.)
- Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant.
- Ich habe einen Energieberater vor Ort kontaktiert.
- Ich plane einen Energieberater vor Ort zu kontaktieren. Ich plane einen Energieberater vor Ort zu kontaktieren.

*** () Inwiefern hat der ModernisierungsCheck Ihre Entscheidung beeinflusst, die verhaltenstechnischen Maßnahmen umzusetzen?**

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ich verhalte mich sparsamer (z. B. Thermostat runterregeln, Stoßlüften statt Fenster gekippt etc.)' bei Frage '1 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- entscheidender Impuls
- wichtige Hilfestellung
- ergänzende Hilfestellung
- kein Einfluss

*** () Wie haben Sie Ihr Verhalten nach dem ModernisierungsCheck geändert, um Heizenergie zu sparen?**

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:)

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- Stoßlüften statt Fenster auf Kippstellung
- Heizung bei Abwesenheit und/oder in selten genutzten Räumen runterregeln
- Fenster und/oder Türen abdichten
- Heizungspumpe niedriger einstellen
- Warmwasserpumpe zeitlich regeln
- programmierbare Thermostate nutzen
- Thermostat runterregeln, niedrigere Raumtemperatur wählen
- Nachtabsenkung der Heizanlage nutzen
- Wände hinter Heizkörpern isolieren
- Heizungsrohre isolieren
- Jalousien, Vorhänge und Rollos nachts geschlossen halten
- Heizkörper entlüften
- Hände mit kaltem Wasser waschen
- Sonstiges:

() Welche Maßnahmen haben Sie konkret umgesetzt?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
Antwort war bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:)

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- neuen Heizkessel installiert/Heizsystem erneuert
- Solarthermie installiert
- Heizungspumpe gegen Hocheffizienzpumpe ausgetauscht
- hydraulischen Abgleich der Heizanlage durchgeführt
- Fassade gedämmt
- Dach und/oder oberste Geschossdecke gedämmt
- Kellerdecke gedämmt
- Fenster erneuert
- Heizungsrohre isoliert
- Sonstiges:

*** () Inwiefern hat der ModernisierungsCheck Ihre Entscheidung beeinflusst, die Modernisierungsmaßnahmen umzusetzen?**

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen umgesetzt (z. B. Dämmung, neue Heizung etc.) ' bei Frage '1 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) und Antwort war 'neuen Heizkessel installiert/Heizsystem erneuert' oder 'Solarthermie installiert' oder 'Heizungspumpe gegen Hocheffizienzpumpe ausgetauscht' oder 'hydraulischen Abgleich der Heizanlage durchgeführt' oder 'Fassade gedämmt' oder 'Dach und/oder oberste Geschossdecke gedämmt' oder 'Kellerdecke gedämmt' oder 'Fenster erneuert ' oder 'Heizungsrohre isoliert' bei Frage '4 [q22]' (Welche Maßnahmen haben Sie konkret umgesetzt?)

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

Beantworten Sie diese Frage nur für die Einträge die Sie in Frage q22 ('Welche Maßnahmen haben Sie konkret umgesetzt?') gewählt haben.

Beantworten Sie diese Frage nur für die Einträge, die Sie nicht in Frage q22 ('Welche Maßnahmen haben Sie konkret umgesetzt?') gewählt haben.

	entscheidender Impuls	wichtige Hilfestellung	ergänzende Hilfestellung	kein Einfluss
neuen Heizkessel installiert/Heizsystem erneuert				
Solarthermie installiert				
Heizungspumpe gegen Hocheffizienzpumpe ausgetauscht				
hydraulischen Abgleich der Heizanlage durchgeführt				
Fassade gedämmt				
Dach und/oder oberste Geschossdecke gedämmt				
Kellerdecke gedämmt				
Fenster erneuert				
Heizungsrohre isoliert				

**() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem alten Heizsystem.
Mein alter Heizkessel war ein/e:**

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
Antwort war 'neuen Heizkessel installiert/Heizsystem erneuert' bei Frage '4 [q22]' (Welche Maßnahmen haben Sie konkret umgesetzt?)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Heizkessel Erdgas
- Heizkessel Heizöl
- Heizkessel Flüssiggas
- Heizkessel Holzpellets

- Nachtspeicher-Heizung (Strom)
- Fernwärmeversorgung
- Wärmepumpe
- Sonstige

() Bitte ergänzen Sie die Kesselart, falls bekannt:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
Antwort war 'Heizkessel Erdgas' oder 'Heizkessel Heizöl' oder 'Heizkessel Flüssiggas' oder 'Heizkessel Holzpellets' bei Frage '5 [q221]' (Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem alten Heizsystem. Mein alter Heizkessel war ein/e:)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Brennwertkessel
- Standardkessel
- Niedertemperaturkessel

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrer Wärmepumpe:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
Antwort war 'Wärmepumpe' bei Frage '5 [q221]' (Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem alten Heizsystem. Mein alter Heizkessel war ein/e:)

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- Stromantrieb
- Erdgasantrieb
- Luft-Wärmepumpe
- Wasser-Wärmepumpe
- Erd-Wärmepumpe

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem neuen Heizsystem. Mein neuer Heizkessel ist ein/e:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen umgesetzt (z. B. Dämmung, neue Heizung etc.) ' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) und Antwort war 'neuen Heizkessel installiert/Heizsystem erneuert' bei Frage '4 [q22]' (Welche Maßnahmen haben Sie konkret umgesetzt?)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Heizkessel Erdgas
- Heizkessel Heizöl
- Heizkessel Flüssiggas
- Heizkessel Holzpellets
- Nachtspeicher-Heizung (Strom)
- Fernwärmeversorgung
- Wärmepumpe
- Sonstige

() Bitte ergänzen Sie die Kesselart, falls bekannt:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'neuen Heizkessel installiert/Heizsystem erneuert' bei Frage '4 [q22]' (Welche Maßnahmen haben Sie konkret umgesetzt?) *und* Antwort war 'Heizkessel Erdgas' *oder* 'Heizkessel Heizöl' *oder* 'Heizkessel Flüssiggas' *oder* 'Heizkessel Holzpellets' bei Frage '8 [q224]' (Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem neuen Heizsystem. Mein neuer Heizkessel ist ein/e:)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Brennwertkessel
- Standardkessel

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrer Wärmepumpe:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'neuen Heizkessel installiert/Heizsystem erneuert' bei Frage '4 [q22]' (Welche Maßnahmen haben Sie konkret umgesetzt?) *und* Antwort war 'Wärmepumpe' bei Frage '8 [q224]' (Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem neuen Heizsystem. Mein neuer Heizkessel ist ein/e:)

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- Stromantrieb
- Erdgasantrieb
- Luft-Wärmepumpe
- Wasser-Wärmepumpe
- Erd-Wärmepumpe

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrer Solarthermieanlage:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen umgesetzt (z. B. Dämmung, neue Heizung etc.) ' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) *und* Antwort war 'Solarthermie installiert' bei Frage '4 [q22]' (Welche Maßnahmen haben Sie konkret umgesetzt?)

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- Ich werde zum ersten Mal eine Solarthermieanlage installieren.
- Es handelt sich um eine Anlage zur Warmwasserbereitung.
- Die Anlage dient neben der Warmwasserbereitung auch zur Heizungsunterstützung.

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihren alten Fenstern:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen umgesetzt (z. B. Dämmung, neue Heizung etc.) ' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) *und* Antwort war 'Fenster erneuert ' bei Frage '4 [q22]' (Welche Maßnahmen haben Sie konkret umgesetzt?)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- einfachverglaste Fenster
- zweifachverglaste Verbundfenster (luftisoliert)
- Zweifach-Wärmeschutzverglasung
- Dreifach-Wärmeschutzverglasung

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihren neuen Fenstern:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen umgesetzt (z. B. Dämmung, neue Heizung etc.) ' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) *und* Antwort war 'Fenster erneuert ' bei Frage '4 [q22]' (Welche Maßnahmen haben Sie konkret umgesetzt?)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- einfachverglaste Fenster
- zweifachverglaste Verbundfenster (luftisoliert)
- Zweifach-Wärmeschutzverglasung
- Dreifach-Wärmeschutzverglasung

Fragengruppe Fördermittel

*** () Haben Sie für die Umsetzung der Modernisierungsmaßnahmen Fördermittel in Anspruch genommen?**

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen umgesetzt (z. B. Dämmung, neue Heizung etc.) ' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja
- Nein

() Von welcher Institution/welchen Institutionen haben Sie Fördermittel erhalten?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen umgesetzt (z. B. Dämmung, neue Heizung etc.) ' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) *und* Antwort war 'Ja' bei Frage '14 [q6]' (Haben Sie für die Umsetzung der Modernisierungsmaßnahmen Fördermittel in Anspruch genommen?)

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- Bund (KfW, BAFA)
- Land
- Kommune oder Energieversorger
- Sonstige:

Fragengruppe Maßnahmenplanung

* () Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

----- Scenario 1 -----

Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant.' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:)

----- oder Scenario 2 -----

Antwort war 'Ich plane, Maßnahmen zu ergreifen.' bei Frage '1 [ESC0]' (Haben Sie nach dem ModernisierungsCheck Maßnahmen umgesetzt? Also sich sparsamer verhalten oder sogar investiert?)

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- neuen Heizkessel installieren/Heizsystem erneuern
- Solarthermie installieren
- Heizungspumpe gegen Hocheffizienzpumpe austauschen
- hydraulischen Abgleich der Heizanlage durchführen
- Fassade dämmen
- Dach und/oder oberste Geschossdecke dämmen
- Kellerdecke dämmen
- Fenster erneuern
- Heizungsrohre isolieren
- Sonstiges:

* () Inwiefern hat der ModernisierungsCheck Ihre Entscheidung beeinflusst, Modernisierungsmaßnahmen zu planen?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

----- Scenario 1 -----

Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant.' bei Frage '1 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) und Antwort war 'neuen Heizkessel installieren/Heizsystem erneuern' oder 'Solarthermie installieren' oder 'Heizungspumpe gegen Hocheffizienzpumpe austauschen' oder 'hydraulischen Abgleich der Heizanlage durchführen' oder 'Fassade dämmen' oder 'Dach und/oder oberste Geschossdecke dämmen' oder 'Kellerdecke dämmen' oder 'Fenster erneuern' oder 'Heizungsrohre isolieren' bei Frage '17 [p1]' (Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?)

----- oder Scenario 2 -----

Antwort war 'Ich plane, Maßnahmen zu ergreifen.' bei Frage ' [ESC0]' (Haben Sie nach dem ModernisierungsCheck Maßnahmen umgesetzt? Also sich sparsamer verhalten oder sogar investiert?)

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

Beantworten Sie diese Frage nur für die Einträge die Sie in Frage p1 ('Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?') gewählt haben.

Beantworten Sie diese Frage nur für die Einträge, die Sie nicht in Frage p1 ('Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?') gewählt haben.

	entscheidender Impuls	wichtige Hilfestellung	ergänzende Hilfestellung	kein Einfluss
neuen Heizkessel installieren/Heizsystem erneuern				
Solarthermie installieren				
Heizungspumpe gegen Hocheffizienzpumpe austauschen				
hydraulischen Abgleich der Heisanlage durchführen				
Fassade dämmen				
Dach und/oder oberste Geschossdecke dämmen				
Kellerdecke dämmen				
Fenster erneuern				
Heizungsrohre isolieren				

**() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem alten Heizsystem.
Mein alter Heizkessel ist ein/e:**

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
Antwort war 'neuen Heizkessel installieren/Heizsystem erneuern' bei Frage '16 [p1]' (Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Heizkessel Erdgas
- Heizkessel Heizöl
- Heizkessel Flüssiggas
- Heizkessel Holzpellets
- Nachtspeicher-Heizung (Strom)
- Fernwärmeversorgung
- Wärmepumpe
- Sonstige

() Bitte ergänzen Sie die Kesselart, falls bekannt:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'neuen Heizkessel installieren/Heizsystem erneuern' bei Frage '16 [p1]' (Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?) und Antwort war 'Heizkessel Erdgas' oder 'Heizkessel Heizöl' oder 'Heizkessel Flüssiggas' oder 'Heizkessel Holzpellets' bei Frage '17 [p2]' (Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem alten Heizsystem. Mein alter Heizkessel ist ein/e:)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Brennwertkessel
- Standardkessel
- Niedertemperaturkessel

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrer Wärmepumpe:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant.' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) und Antwort war 'neuen Heizkessel installieren/Heizsystem erneuern' bei Frage '16 [p1]' (Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?) und Antwort war 'Wärmepumpe' bei Frage '17 [p2]' (Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem alten Heizsystem. Mein alter Heizkessel ist ein/e:)

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- Stromantrieb
- Erdgasantrieb
- Luft-Wärmepumpe
- Wasser-Wärmepumpe
- Erd-Wärmepumpe

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem neuen Heizsystem. Mein neuer Heizkessel ist ein/e:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant.' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) und Antwort war 'neuen Heizkessel installieren/Heizsystem erneuern' bei Frage '16 [p1]' (Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Heizkessel Erdgas
- Heizkessel Heizöl
- Heizkessel Flüssiggas
- Heizkessel Holzpellets
- Nachtspeicher-Heizung (Strom)
- Fernwärmeversorgung
- Wärmepumpe

() Bitte ergänzen Sie die Kesselart, falls bekannt:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant.' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) und Antwort war 'neuen Heizkessel installieren/Heizsystem erneuern' bei Frage '16 [p1]' (Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?) und Antwort war 'Heizkessel Erdgas' oder 'Heizkessel Heizöl' oder 'Heizkessel Flüssiggas' oder 'Heizkessel Holzpellets' bei Frage '20 [p5]' (Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem neuen Heizsystem. Mein neuer Heizkessel ist ein/e:)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Brennwertkessel
- Standardkessel

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrer Wärmepumpe:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant.' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) und Antwort war 'neuen Heizkessel installieren/Heizsystem erneuern' bei Frage '16 [p1]' (Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?) und Antwort war 'Wärmepumpe' bei Frage '20 [p5]' (Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrem neuen Heizsystem. Mein neuer Heizkessel ist ein/e:)

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- Stromantrieb
- Erdgasantrieb
- Luft-Wärmepumpe
- Wasser-Wärmepumpe
- Erd-Wärmepumpe

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihrer Solarthermieanlage:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant.' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) und Antwort war 'Solarthermie installieren' bei Frage '16 [p1]' (Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?)

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- Ich werde zum ersten Mal eine Solarthermieanlage installieren.
- Es handelt sich um eine Anlage zur Warmwasserbereitung.
- Die Anlage dient neben der Warmwasserbereitung auch zur Heizungsunterstützung.

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihren alten Fenstern:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant.' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) und Antwort war 'Fenster erneuern' bei Frage '16 [p1]' (Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- einfachverglaste Fenster
- zweifachverglaste Verbundfenster (luftisoliert)
- Zweifach-Wärmeschutzverglasung
- Dreifach-Wärmeschutzverglasung

() Bitte ergänzen Sie die Angaben zu Ihren neuen Fenstern:

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant.' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:) und Antwort war 'Fenster erneuern' bei Frage '16 [p1]' (Welche Maßnahmen planen Sie durchzuführen?)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- einfachverglaste Fenster
- zweifachverglaste Verbundfenster (luftisoliert)
- Zweifach-Wärmeschutzverglasung
- Dreifach-Wärmeschutzverglasung

() Wann planen Sie die Maßnahmen durchzuführen?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant.' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- innerhalb der nächsten 3 bis 4 Wochen
- innerhalb der nächsten 2 bis 3 Monate
- in ca. einem halben Jahr
- in ca. einem Jahr
- noch unklar
- Sonstige

() Haben Sie für die geplanten Maßnahmen einen Energieberater vor Ort kontaktiert oder planen einen zu kontaktieren?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
Antwort war 'Ich plane, Maßnahmen zu ergreifen.' bei Frage ' [ESC0]' (Haben Sie nach dem ModernisierungsCheck Maßnahmen umgesetzt? Also sich sparsamer

verhalten oder sogar investiert?)

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- Ja, ich habe einen Energieberater vor Ort kontaktiert.
- Ja, ich plane einen Energieberater vor Ort zu kontaktieren.
- Nein.

Fragengruppe Hemmnisse bei der Umsetzung

* () Was waren für Sie die ausschlaggebenden Gründe, keine oder keine weiteren Maßnahmen zu ergreifen?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

----- Scenario 1 -----

Antwort war 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen/weitere Modernisierungsmaßnahmen geplant. ' oder 'Ich habe Modernisierungsmaßnahmen umgesetzt (z. B. Dämmung, neue Heizung etc.) ' oder 'Ich verhalte mich sparsamer (z. B. Thermostat runterregeln, Stoßlüften statt Fenster gekippt etc.)' bei Frage '2 [q2]' (In den drei Monaten nach dem ModernisierungsCheck habe ich folgende Maßnahmen umgesetzt:)

----- oder Scenario 2 -----

Antwort war 'Nein.' bei Frage '1 [ESC0]' (Haben Sie nach dem ModernisierungsCheck Maßnahmen umgesetzt? Also sich sparsamer verhalten oder sogar investiert?)

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

trifft genau zu trifft etwas zu trifft eher nicht zu trifft nicht zu weiß ich nicht

Die Umsetzung dauert zu lange/ist zu aufwendig.

Die Umsetzung ist zu teuer.

Mir fehlen Informationen zu Fördermitteln.

Es gibt keine passenden Fördermöglichkeiten.

Ich konnte keinen passenden Handwerker/Anbieter finden.

Mir fehlen weitere Informationen für die Umsetzung.

Die Informationen und Tipps sind unverständlich.

Mir wurde davon abgeraten (z. B. von Freunden, Bekannten, Handwerker, Medien).

trifft trifft trifft eher trifft weiß ich
genau zu etwas zu nicht zu nicht zu nicht

Mir fehlt der inhaltliche Zugang zum Thema Klimaschutz.

Die Maßnahmen werden für den Klimaschutz nichts bewirken.

Ich hatte die meisten Maßnahmen schon vorher umgesetzt.

Ich halte die Maßnahmen nicht für wirksam; das genannte Sparpotenzial trifft auf mich nicht zu.

An meinem Gebäude/meiner Wohnung gibt es keine Sparmöglichkeiten.

Vielen Dank für Ihr wertvolles Feedback!

Sie haben uns damit sehr geholfen, die Beratung für mehr Energieeffizienz und Klimaschutz weiter zu verbessern.

() Haben Sie Anmerkungen oder Anregungen zum ModernisierungsCheck?
Sagen Sie uns Ihre ehrliche Meinung – wir lesen jede Nachricht.

Ihr co2online-Team