



KfW Research

»»» KfW-Energiewendebarmeter 2020 Methoden- und Tabellenband

Impressum

Herausgeber

KfW Bankengruppe

Abteilung Volkswirtschaft

Palmengartenstraße 5-9

60325 Frankfurt am Main

Telefon 069 7431-0, Telefax 069 7431-2944

www.kfw.de

Autoren

Dr. Daniel Römer

Telefon 069 7431-6326

Dr. Johannes Steinbrecher

Telefon 069 7431-2306

Copyright Titelbild

Quelle: stock.adobe.com / Fotograf: Olivier Le Moal

Frankfurt am Main, September 2020

Erhebungskonzept des KfW-Energiewendebarmeters

In Deutschland existiert keine amtliche Statistik, die die Verbreitung von Energiewendetechnologien auf Haushaltsebene in vollem Umfang widerspiegelt. Daher wird durch die KfW Bankengruppe seit dem Jahr 2018, auf Grundlage einer repräsentativen Haushaltsbefragung in Deutschland, das KfW-Energiewendebarmeter erstellt. Der jährliche Bericht liefert politischen Entscheidungsträgern, Medien und der breiten Öffentlichkeit verständlich aufbereitete, ausführliche und aktuelle Analysen der Haushaltsbeteiligung an der Energiewende in Deutschland. Im vorliegenden Dokument wird das Erhebungskonzept dargelegt und diskutiert.¹

Befragungsmethodik

Das KfW-Energiewendebarmeter wird mittels computerunterstützter Telefoninterviews (CATI) erhoben. In der aktuellen Befragungswelle wurden rund 4.000 zufällig ausgewählte in Deutschland ansässige Haushalte befragt. Durch spezielle, dem aktuellen Standard der Marktforschung entsprechende Verfahren bei der Stichprobengenerierung und Befragung wird eine weit gehende Repräsentativität des Datensatzes für die Privathaushalte in Deutschland gewährleistet.

Zielpopulation

Die Grundgesamtheit, über die das KfW-Energiewendebarmeter repräsentativ Auskunft gibt, umfasst alle Privathaushalte in Deutschland, in denen mindestens eine Person ab 18 Jahren lebt, die über ausreichend Deutschkenntnisse verfügt.

Erhebungsmethode

Die Befragung zum KfW-Energiewendebarmeter nutzt moderne CATI-Verfahren, da der Fragebogen eine sehr komplexe Filterstruktur besitzt und es deshalb einer automatisierten (computerunterstützten) Führung durch seine Inhalte bedarf. Zudem verlangt der enge zeitliche Rahmen, in dem die benötigten Interviews durchzuführen sind, nach einer telefonischen Erhebung. Die Interviewsprache war grundsätzlich Deutsch.

Fragebogeninhalte und Auswertungspotenzial

Das Energiewendebarmeter soll aussagekräftige Informationen zu Investitionstätigkeit, Motivation und Hemmnissen von privaten Haushalten in Bezug auf die

Energiewende bereitstellen. Im besonderen Fokus der Erhebung stehen daher die Ausstattung der privaten Haushalte in Deutschland mit nachhaltigen Technologien zur Strom- und Wärmeerzeugung sowie der Stand der energetischen Sanierung der bewohnten Gebäude. Konkret werden die folgenden Technologien betrachtet: Solarthermie-Anlagen, Photovoltaik-Anlagen, Wärmepumpen, Holzpelletsheizungen, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Elektroautos, Batteriespeichersysteme, Gebäudedämmung und Wärmeschutzfenster. Neben dem aktuellen Bestand wird auch erhoben, ob eine Nutzung in den nächsten 12 Monaten geplant ist, um Aussagen zur Entwicklung in der nahen Zukunft treffen zu können.

In der Erhebung wurden alle Personen, die in einem Gebäude wohnten, in dem eine der folgenden Anlagen installiert war, als „Energiewender“ definiert:

- Solarthermie-Anlage,
- Photovoltaik-Anlage,
- Wärmepumpe,
- Holzpelletsheizung,
- Kraft-Wärme-Kopplungsanlage,
- Elektroauto,
- Batteriespeichersystem.

Dieser Personengruppe wurden weitere Nachfragen zu den installierten Anlagen und zur Motivation der Nutzung der jeweiligen Technologie gestellt.

Für ausgewählte Technologien wurde auch bei Personen, die die Technologie nicht nutzen („Nichtnutzer“) aber Eigentümer der bewohnten Immobilie waren, nach der Motivation für ihr Verhalten gefragt. Aufgrund der größeren Masse dieser Gruppe sollten diese Fragen nicht allen Personen in dieser Gruppe gestellt werden, sondern nur an eine zufällig ausgewählte Untergruppe. Die zufällige Zuordnung, ob im jeweiligen Interview diese Fragen vorgelegt wurden, geschah über eine Kennung der Fallnummern in der Bruttostichprobe. Hierzu wurden in der Bruttostichprobe jeweils 30 % (Solarthermie, Photovoltaik, Gebäudedämmung, Wärmeschutzfenster) bzw. 25 % (Wärmepumpe) der Fälle mit diesem Kenner versehen. Weder das Antwortver-

¹ An verschiedenen Stellen im Dokument werden Elemente aus infas (2020): KfW-Energiewendebarmeter: Methodenbericht – Erhebungsjahr 2019, unveröffentlicht, übernommen.

halten der Zielperson noch die Interviewer hatten einen Einfluss auf das Vorlegen der Fragen.

Stichprobenstruktur

Die Stichprobe besteht seit der aktuellen Ausgabe des Energiewendebarmeters aus zwei Teilen, um eine größere Detailtiefe bei den Auswertungen auf Ebene der Bundesländer zu ermöglichen. Hierzu wurde die bundesland-proportionale Stichprobe („Basisstichprobe“) durch eine zweite Stichprobe für bestimmte Bundesländer ergänzt (disproportionale „Bundesland-Aufstockung“).

Basisstichprobe

Die Basisstichprobe beruht auf dem in der Marktforschung für CATI-Studien allgemein anerkannten und vom Arbeitskreis Deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute (ADM) empfohlenen Verfahren der Arbeitsgemeinschaft Media-Analyse (MA). Die Auswahlgesamtheit der Telefonanschlüsse umfasst das Universum aller in Deutschland möglichen Telefonnummern, sodass neben in öffentliche Verzeichnisse eingetragenen auch nicht-ingetragene Nummern erreicht werden.

Während die Beschränkung der Stichprobenauswahl auf Festnetztelefonnummern bis vor wenigen Jahren unumstritten und unproblematisch war, zeichnet sich inzwischen eine Zunahme von Haushalten ab, die nur noch über das Mobilfunknetz telefonisch zu erreichen sind. Für Deutschland wurde der Anteil dieser „Mobile-only“-Haushalte zuletzt mit rund 15 % beziffert (European Commission, 2016).

Es hat sich zudem gezeigt, dass sich die ausschließlich mobil erreichbaren Haushalte bezüglich ihrer soziodemografischen Merkmale von der Grundgesamtheit unterscheiden.² Um auch diese Bevölkerungsgruppe einzuschließen, wird bei der Generierung der Basisstichprobe auf den so genannten Dual-Frame-Ansatz zurückgegriffen, im Zuge dessen neben einer Festnetztranche eine Mobilfunktranche zugespielt wird.

Da allgemein zugängliche Verzeichnisse wie Telefonbücher auch im Festnetz nur einen sehr eingeschränk-

ten Auswahlrahmen bieten,³ wurden beide Auswahlrahmen auf Grundlage des so genannten Häder-Gabler-Verfahrens⁴ ermittelt, dem Standardverfahren der ADM-Institute. Bei diesem Verfahren werden neben den in Telefonregistern eingetragenen Nummern auch zufällig generierte Nummern bei der Stichprobenziehung berücksichtigt und mit entsprechenden Inklusionswahrscheinlichkeiten versehen.

Bei der Festnetzstichprobe erlauben die Vorwahl und die ersten Stellen des Rufnummernblocks eine kleinräumige regionale Zuordnung der generierten Nummern. Dies erlaubte eine nach regionalen und regionalstrukturellen Merkmalen geschichtete Zufallsauswahl, sodass eine gute Streuung über verschieden große Gemeinden und Gemeindetypen sichergestellt werden konnte. Kamen Verbindungen mit Geschäftsanschlüssen zu Stande, wurde das Interview abgebrochen.

Da Mobilfunknummern keine Regionalinformationen tragen, erfolgte hier keine regionale Schichtung. Zum Zweck der Stichprobengewichtung wird jedoch die Postleitzahl der Interviewteilnehmer erfasst (vgl. Hoffmann, 2007, Gabler und Häder, 2009).

In der realisierten Basisstichprobe wurde ein Verhältnis von 70 % Festnetznummern und 30 % Mobilfunknummern angestrebt. Die hierzu erforderliche Mischung der Bruttostichprobe wurde unter Berücksichtigung der Erfahrungswerte bezüglich des Anteils nicht-geschalteter Nummern festgelegt. Für die Zusammenführung der beiden Stichproben war anschließend eine geeignete Designgewichtung notwendig (s. u.).

Bundesland-Aufstockung

Die Basisstichprobe wurde durch eine Aufstockung in den folgenden Bundesländern ergänzt: Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen. Da eine regionale Zuordnung nur für Festnetznummern möglich ist, erfolgte für jedes dieser Bundesländer eine gesonderte Ziehung nach dem oben beschriebenen Verfahren aus dem Auswahlrahmen der Festnetznummern.

² Beispielsweise hängt das Vorhandensein eines Festnetzanschlusses von Haushaltsgröße und Alter ab: So verfügen nur 80 % der Einpersonenhaushalte über einen Festnetzanschluss, bei den Einpersonenhaushalten unter 30 Jahren sind es sogar nur noch 41 % (vgl. Sand, 2018). Zudem treten Mobile Only-Haushalte vermehrt in den neuen Bundesländern auf (vgl. Meier et al., 2014). Vgl. auch Schneid und Stiegler (2006) sowie die Beiträge in den Sammelbänden von Gabler und Häder (2007) sowie Häder und Häder (2009).

³ Eingetragene und nicht-ingetragene Haushalte unterscheiden sich in Hinblick auf wesentliche soziodemografische Merkmale: So sind die Inhaber von nicht-ingetragenen Nummern beispielsweise jünger, leben eher alleine, sind eher in Großstädten verortet und haben ein formal höheres Bildungsniveau als die Inhaber von eingetragenen Nummern (vgl. Häder, 2015).

⁴ Vgl. Häder und Gabler (1998).

Die Stichprobenziehung wurde so konzipiert, dass in jedem der 16 Bundesländer mindestens 183 Interviews realisiert werden. Von den 4.000 insgesamt zu realisierenden Interviews sollten 3.000 aus der proportional gezogenen Basisstichprobe und 1.000 weitere Fälle aus der Bundeslandaufstockung kommen. Die resultierende Bruttostichprobe, umfasst insgesamt 246.452 Nummern, davon 189.572 aus der Basisstichprobe und 56.880 aus der Bundesland-Aufstockung.

Feldphase

Die Feldzeit des KfW-Energiewendebarmeters 2020 umfasste vom 11.11.2019 bis 21.12.2019 und vom 02.01.2020 bis 29.01.2020 rund 10 Wochen. In der Feldzeit wurden die ausgewählten Rufnummern von Montag bis Samstag zu unterschiedlichen Tageszeiten kontaktiert. Grundsätzlich wurde die Stichprobe in der gesamten Feldzeit an 6 Tagen in der Woche zwischen 9 Uhr und 21 Uhr (Montag bis Freitag) bzw. 10 Uhr bis 18 Uhr (Samstag) bearbeitet. Die Hauptkontaktzeiten für den Erstkontakt der Haushalte (d. h. bis zum ersten Sprachkontakt) war i. d. R. werktags am Nachmittag/Abend (bis ca. 20 Uhr) und samstags von 10 Uhr bis 18 Uhr. Termine konnten auch außerhalb dieser Hauptkontaktzeiten in Abhängigkeit von den Wünschen der Befragungspersonen vereinbart werden.

Kontakthäufigkeiten

Zur Vermeidung von Selektivitäten wurde folgendes Vorgehen der Kontaktierung gewählt: Nur Telefonnummern, bei denen bei einer fest definierten Anzahl von aufeinander folgenden Kontakten nie ein Sprachkontakt realisiert wurde, wurden aus der weiteren Kontaktierung ausgeschlossen. In diesem Fall wurde davon ausgegangen, dass der Anschluss nicht geschaltet ist. Sobald ein Sprachkontakt hergestellt werden konnte, begann die Zählung von neuem. Die maximale Anzahl von Kontaktversuchen für eine Telefonnummer wurde somit nicht von vornherein fix determiniert, sondern durch die Ergebnisse des Kontaktierungsverlaufs bestimmt.

Tabelle 1: Kontakthäufigkeiten

	Bruttostichprobe	Realisierte Interviews
Durchschn. Kontakthäufigkeit	3,9	3,2
Minimum Kontakthäufigkeit	1	1
Maximum Kontakthäufigkeit	21	16
Standardabweichung	3,94	3,25
Fälle	246.452	4.106

Bezogen auf die gesamte Bruttostichprobe wurde jede eingesetzte Telefonnummer durchschnittlich rund 4 Mal kontaktiert bis der finale Feldstand feststand. Insgesamt

wurden im Rahmen der Studie über die Feldphase von knapp 3 Monaten mehr als 1 Mio. Kontaktversuche unternommen. Die maximale Kontaktanzahl einer Telefonnummer liegt bei 21 Versuchen; zur Realisierung eines Interviews waren durchschnittlich 3,2 Kontakte erforderlich (vgl. Tabelle 1).

Auswahl Zielperson

Da Informationen zur technischen Ausstattung der privaten Haushalte in Deutschland mit Technologien zur nachhaltigen Energieversorgung erhoben wurden, war es für die Qualität der erhobenen Daten wichtig, das Interview mit einer Person im Haushalt zu führen, die zu diesem Thema und über die Ausstattung des Haushalts gut informiert ist. Die Auswahl dieser Auskunftsperson erfolgt also nicht zufällig, sondern gezielt auf Basis des Kenntnisstands der Haushaltsmitglieder.

In Haushalten mit nur einer Person ab 18 Jahren war dazu keine weitere Auswahl erforderlich, da nur diese eine Person als Auskunftsperson infrage kam. In allen anderen Fällen musste der Interviewer im Kontaktgespräch zunächst eine Person aus dem Haushalt ermitteln, die (ggf. gemeinsam mit anderen) Entscheidungen zur Energieversorgung und zum Energieverbrauch für den Haushalt trifft. Die Ermittlung der Auskunftsperson für den Haushalt erfolgte standardisiert über vorgegebene Fragen im CATI-Fragebogen.

Stichprobengewichtung

Um von der Nettostichprobe auf die Grundgesamtheit schließen zu können, wurde ein mehrstufiges Gewichtungskonzept angewendet, mit dem Ziel alle Stichproben (inkl. der bundeslandspezifischen Aufstockung) vollständig zu integrieren und einen gemeinsamen Gewichtungsfaktor für alle Stichproben zu definieren. Dabei war zu berücksichtigen, dass die jeweiligen Teilstichproben aus folgenden unterschiedlichen Auswahlrahmen (Frames) stammten. Die einzelnen Gewichtungsschritte werden im Folgenden kurz beschrieben.

Bestimmung der Auswahlwahrscheinlichkeit für Basisstichprobe und Bundesland-Aufstockung

Für die Basisstichprobe wurden Telefonnummern aus zwei Auswahlrahmen gezogen, nämlich aus der „ADM-Auswahlgrundlage für Telefonstichproben“ (Festnetz) und der „ADM-Auswahlgrundlage für Mobilfunkstichproben“ (Mobilfunk). Die beiden Stichproben lassen sich in Anlehnung an das von Gabler/Häder vorgeschlagene Verfahren grundsätzlich so zusammenführen, dass die beiden Auswahlwahrscheinlichkeiten (Auswahlwahrscheinlichkeit in Festnetzstichprobe und Auswahlwahrscheinlichkeit in Mobilfunkstichprobe) addiert werden. Die gemeinsame Auswahlwahrscheinlichkeit (in beiden Stichproben zu sein) kann an dieser

Stelle vernachlässigt werden, da diese bei bundesweiten Stichproben extrem gering ist.

Bestimmende Faktoren für die Auswahlwahrscheinlichkeit eines Haushalts sind die Anzahl der Festnetznummern sowie der Mobilfunknummern eines Haushalts. Über je mehr Nummern ein Haushalt erreichbar ist, desto größer ist auch die Chance, in die Stichprobe zu gelangen.

Die Auswahlwahrscheinlichkeit für die Haushalte, in der Basisstichprobe enthalten zu sein, lässt sich bestimmen über:

$$P(\text{Basis}) = (k_F \cdot (m_F / M_F)) + (k_C \cdot (m_C / M_C)),$$

wobei:

k_F = Anzahl Festnetznummern, über die der Haushalt erreichbar ist,

m_F = realisierte Stichprobe im Festnetz,

M_F = Anzahl Festnetznummern im Auswahlrahmen (bereinigt um ungültige Nummern),

k_C = Anzahl Mobilfunknummern aller Haushaltsmitglieder, über die der Haushalt erreichbar ist,

m_C = realisierte Stichprobe im Mobilnetz und

M_C = Anzahl Mobilfunknummern im Auswahlrahmen (bereinigt um ungültige Nummern).

Da die Bundesland-Aufstockung reine Festnetzstichproben aus elf Bundesländern sind, lässt sich die Auswahlwahrscheinlichkeit für Personen, in der Aufstockungsstichproben zu sein, bestimmen über:

$$P(\text{Aufstockung}) = (k_F \cdot (m_{F,j} / M_{F,j})),$$

wobei:

k_F = Anzahl Festnetznummern, über die der Haushalt erreichbar ist,

$m_{F,j}$ = realisierte Aufstockungs-Stichprobe im Festnetz im Bundesland j,

$M_{F,j}$ = Anzahl Festnetznummern im Aufstockungs-Auswahlrahmen im Bundesland j (bereinigt um ungültige Nummern).

Die Auswahlwahrscheinlichkeit im Rahmen der Aufstockungsstichprobe ist >0 für j = Schleswig-Holstein,

Hamburg, Bremen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen und gleich 0 für alle anderen Bundesländer.

Integration von Basisstichprobe und Aufstockungsstichproben zur Vereinigungsstichprobe

Da Basisstichprobe und Aufstockungsstichproben zu einer gemeinsamen Stichprobe integriert wurden, lässt sich für jede Einheit der Vereinigungsstichprobe auf Grundlage der oben beschriebenen Berechnung der Auswahlwahrscheinlichkeiten eine Inklusionswahrscheinlichkeit bestimmen. Voraussetzung dabei ist, dass jede Einheit der Grundgesamtheit die Chance hatte, in mindestens eine der beiden Stichproben zu gelangen. Die Inklusionswahrscheinlichkeit ist gegeben durch die Auswahlwahrscheinlichkeit für die Basisstichprobe plus Auswahlwahrscheinlichkeit für die Aufstockungsstichproben minus Produkt der Auswahlwahrscheinlichkeit für Basis- und Aufstockungsstichprobe:

$$P(\text{Vereinigung}) = P(\text{Basis}) + P(\text{Aufstockung}) - P(\text{Basis}) \cdot P(\text{Aufstockung})$$

Die inverse Inklusionswahrscheinlichkeit ist dann das reine Designgewicht. Die Summe aus den Stichprobenwerten, die jeweils mit der inversen Inklusionswahrscheinlichkeit gewichtet werden, entspricht dem so genannten Horvitz-Thompson-Schätzer.

Trimmen der Designgewichte

Das Hauptziel der Gewichtung ist der Ausgleich von Verzerrungen, die durch das Stichprobendesign (mit ungleichen Auswahlwahrscheinlichkeiten) und durch selektive Teilnahme bzw. Nicht-Teilnahme entstehen. Unter Verwendung der Gewichte lassen sich Populationswerte aus der Stichprobe erwartungsgetreu schätzen. Weisen die Gewichte allerdings eine starke Streuung auf, so kann dies zu einer großen Varianz der Schätzfunktionen führen. Hier tritt der in der Statistik immer wieder anzutreffende Trade-off zwischen Bias und Varianz auf. Die Gewichtung reduziert den Bias, eine allzu große Steigerung der Varianz durch die Gewichtung sollte allerdings auch vermieden werden. Aus diesem Grund wird versucht, besonders große Gewichtungsfaktoren (und nachrangig auch besonders kleine Faktoren) möglichst zu umgehen und ggf. geeignete Korrekturen an den Gewichten vorzunehmen.

Ausschließlich für die Kalibrierung wurde deshalb das Eingangsgewicht (das beschriebene Designgewicht) vor der Kalibrierung getrimmt, d. h. es wurde durch ein neues Eingangsgewicht ersetzt. Unter- bzw. Obergrenze des getrimmten Designgewichts wurden durch be-

stimmte Perzentile der Verteilung, in Abhängigkeit von der Verteilung des Designgewichts, ermittelt. Die Perzentile wurden dabei so gewählt, dass die Trimmung keine erheblichen Veränderungen der gewichteten Verteilung bewirkte, gleichzeitig aber die Gewichtungsfaktoren mit den höchsten und niedrigsten Werten gekappt wurden. Das Gewicht wurde am 2 %- und am 98 %-Perzentil seiner Verteilung getrimmt und anschließend so reskaliert, dass seine Summe wieder die Summe des ungetrimmten Designgewichts ergab.

Kalibrierung und Hochrechnung

Anschließend wurde das getrimmte Designgewicht als Ausgangsgewicht für die Randanpassung verwendet. Die Kalibrierung des Designgewichts erfolgte mittels IPF (Iterative Proportional Fitting).

Kalibriert wurde an die Eckwerte des Mikrozensus 2018 des Statistischen Bundesamts mit dem Ziel, dass die Verteilung der gewichteten Stichprobe der Grundgesamtheit der Haushalte in Deutschland entspricht. Für folgende Merkmale wurde kalibriert (ggf. mit Kategorien in Klammern):

- Haushaltsgröße (Einpersonenhaushalte, Zweipersonenhaushalte, Dreipersonenhaushalte, Vier- und Mehrpersonenhaushalte),
- Eigentumsverhältnisse (Wohneigentum, Miete),
- Anzahl an Kindern unter 18 Jahre im Haushalt (kein Kind, ein Kind, 2 Kinder, 3 Kinder, vier oder mehr Kinder),
- Höchster Ausbildungsabschluss des Haupteinkommensbeziehers (Lehre oder gleichwertiger Berufsabschluss, Meister/ echniker, Bachelor/Master/Diplom/Promotion, ohne Abschluss, gegenwärtig in Ausbildung),
- Bundesland und
- Gemeindegröße (BIK-Gemeindegrößenklassen).

Die Gewichtung anhand der genannten Merkmale verfolgt das Ziel, Verzerrungen, die durch das Stichprobendesign (mit ungleichen Auswahlwahrscheinlichkeiten) und durch selektive Teilnahme bzw. Nichtteilnahme entstehen, auszugleichen und Repräsentativität in Bezug auf Haushaltsebene zu erreichen.

Das Ergebnis der Kalibrierung sind zum einen fallzahlnormierte kalibrierte Endgewichte für die Haushaltsgewichtung und zum anderen Hochrechnungsfaktoren auf die Grundgesamtheit aller Haushalte. Sowohl das kalibrierte Endgewicht als auch der kalibrierte Hochrechnungsfaktor für die Haushalte wurden dem Datensatz zugespielt.

Sinnvoll verwendbar sind sie aber ausschließlich für Merkmale, die für den gesamten Haushalt erhoben wurden, also haushaltsbezogene Fragestellungen. In Tabelle 2 ist das Ergebnis der Kalibrierung zusammengefasst. In Tabelle 3 werden ergänzend zwei Merkmale betrachtet, die nicht in die Berechnung der Gewichte mit eingeflossen sind:

- Anteil Wohneigentum pro Bundesland
- Quadratmeter Wohnfläche und

Diese Vergleiche zeigen, dass bei Anwendung der ermittelten Haushaltsgewichte auch die Verteilung dieser Merkmale in den Erhebungsdaten deutlich näher an den bekannten Verteilungen des Mikrozensus liegt als in den ungewichteten Daten. Die Mikrozensusverteilung nach Quadratmeter Wohnfläche wird sogar fast exakt getroffen. Dies spricht u. a. dafür, dass für die Randanpassung der Designgewichte adäquate Merkmale gewählt wurden.

Mögliche Selektionseffekte

Selektivitäten können während des gesamten Erhebungsprozesses auftreten und die Verallgemeinerbarkeit von Ergebnissen verzerren. Im Energiewendebarmeter könnten sich zum Beispiel in Deutschland ansässige Personen ohne hinreichend gute Deutschkenntnisse in ihrer Beteiligung an der Energiewende systematisch von anderen Personen unterscheiden. Ebenso wäre es möglich, dass Energiewender eine geringere oder eine höhere Bereitschaft zur Teilnahme an der Befragung aufweisen als Nicht-Energiewender. Eine entsprechende Analyse auf Basis einer Konvertierungsstudie im Rahmen des Energiewendebarmeters gab jedoch keinen Hinweis darauf, dass sich Energiewender und Nichtenergiewender in ihrer Teilnahmebereitschaft an telefonischen Erhebungen unterscheiden.

Tabelle 2: Prozentualer Verteilungsvergleich ungewichtete und kalibrierte Stichprobe mit dem Mikrozensus 2018 für die Grundgesamtheit (Haushalte)

	Ungewichtete Verteilung (absolut)	Ungewichtete Verteilung (Prozent)	Gewichtete Verteilung (Prozent)	Bek. Soll- Verteilung (Prozent)
Gesamt	4.103	100,0	100,0	100,0
Anzahl Haushaltsmitglieder				
1 Person	1.004	24,5	41,4	41,4
2 Personen	1.872	45,6	34,0	34,0
3 Personen	566	13,8	12,0	12,0
4 Personen	452	11,0	9,2	9,4
5 Personen und mehr	209	5,1	3,4	3,4
Wohneigentum/Miete				
Miete	1.454	35,4	55,9	55,9
Wohneigentum	2.636	64,3	44,1	44,1
Keine Angabe	13	0,3	-	-
Anzahl Kinder im Haushalt (unter 18)				
Keine Kinder	3.317	80,8	80,3	80,3
1 Kind	365	8,9	10,1	10,1
2 Kinder	309	7,5	7,3	7,3
3 Kinder	84	2,1	1,8	1,8
4 Kinder und mehr	28	0,7	0,5	0,5
Bundesland				
Schleswig-Holstein	194	4,7	3,5	3,5
Hamburg	227	5,5	2,4	2,4
Niedersachsen	263	6,4	9,6	9,6
Bremen	166	4,1	0,9	0,9
Nordrhein-Westfalen	554	13,5	21,3	21,3
Hessen	182	4,4	7,5	7,5
Rheinland-Pfalz	168	4,1	4,8	4,8
Baden-Württemberg	333	8,1	12,7	12,7
Bayern	501	12,2	15,4	15,4
Saarland	177	4,3	1,2	1,2
Berlin	211	5,1	4,9	4,9
Brandenburg	221	5,4	3,1	3,1
Mecklenburg-Vorpommern	196	4,8	2,0	2,0
Sachsen	226	5,5	5,2	5,2
Sachsen-Anhalt	197	4,8	2,8	2,8
Thüringen	192	4,7	2,7	2,7
Fehlend	95	2,3	-	-

Fortsetzung Tabelle 2: Prozentualer Verteilungsvergleich ungewichtete und kalibrierte Stichprobe mit dem Mikrozensus 2018 für die Grundgesamtheit (Haushalte)

	Ungewichtete Verteilung (absolut)	Ungewichtete Verteilung (Prozent)	Gewichtete Verteilung (Prozent)	Bek. Soll- Verteilung (Prozent)
Gesamt	4.103	100,0	100,0	100,0
Gemeindegrößenklasse BIK10*				
unter 2.000 Einwohner	46	1,1	1,6	1,6
2.000 bis unter 5.000 Einw.	99	2,4	2,3	2,3
5.000 bis unter 20.000 Einw.	321	7,8	8,0	8,0
20.000 bis unter 50.000 Einw.	411	10,0	10,4	10,4
50.000 bis unter 100.000 Einw. (Umland)	310	7,6	7,5	7,5
50.000 bis unter 100.000 Einw. (Kern)	97	2,4	2,2	2,2
100.000 bis unter 500.000 Einw. (Umland)	555	13,5	14,1	14,1
100.000 bis unter 500.000 Einw. (Kern)	564	13,8	16,0	16,0
500.000 Einw. und mehr (Umland)	382	9,3	9,1	9,1
500.000 Einw. und mehr (Kern)	1.223	29,8	28,8	28,8
Fehlend	95	2,3	-	-
Schulbildung des Haupteinkommensbeziehers				
Lehre oder gleichwertiger Abschluss	1.467	35,8	49,7	49,7
Meister, Techniker oder Fachschulabschluss	414	10,1	10,1	10,1
Hochschulabschluss	1.725	42,0	21,5	21,5
Kein berufsqualifizierender Abschluss	127	3,1	15,9	15,9
Gegenwärtig in Ausbildung	183	4,5	2,8	2,8
Fehlend	187	4,6	-	-

* BIK-Gemeindegrößenklassen nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte unterscheidet 10 Klassen. Bei der zusätzlichen Aufteilung ab 50.000 Einwohnern beinhaltet "Umland" die Stadt- und Gemeindetypen SGTYP 2/3/4, und "Kern" die Stadt- und Gemeindetypen SGTYP 1."

Tabelle 3: Prozentualer Verteilungsvergleich ungewichtete und kalibrierte Stichprobe mit dem Mikrozensus 2018 für die Grundgesamtheit (Haushalte) – nicht für die Gewichtung verwendete Merkmale

	Ungewichtete Verteilung (absolut)	Ungewichtete Verteilung (Prozent)	Gewichtete Verteilung (Prozent)	Bek. Soll- Verteilung (Prozent)
Gesamt	4.103	100,0	100,0	100,0
Wohneigentum pro Bundesland				
Schleswig-Holstein	137	71,0	38,9	53,3
Hamburg	87	38,5	21,5	23,9
Niedersachsen	192	73,9	56,2	54,2
Bremen	120	72,3	50,0	37,8
Nordrhein-Westfalen	371	67,0	43,0	43,7
Hessen	136	75,1	64,9	47,5
Rheinland-Pfalz	126	75,5	56,5	58,0
Baden-Württemberg	232	69,9	44,2	52,6
Bayern	358	71,6	48,8	51,4
Saarland	145	82,4	59,7	64,7
Berlin	56	26,7	13,1	17,4
Brandenburg	140	63,4	36,2	47,8
Mecklenburg-Vorpommern	116	59,2	41,0	41,1
Sachsen	124	55,2	36,6	34,6
Sachsen-Anhalt	121	61,7	36,1	45,1
Thüringen	120	62,5	43,8	45,3
Quadratmeter				
Bis 60 m ²	516	12,9	24,9	20,4
61–120 m ²	1.959	48,9	52,2	53,4
121 m ² und mehr	1.373	34,3	22,8	26,2
Fehlend	156	3,9	-	-

Tabelle 4: Energiewender und konkrete Maßnahmen (vorhanden)

	Konkrete Maßnahmen (in Prozent)							
	Energie-wender	Solar-thermie	Photo-voltaik	Wärme-pumpe	Holz-pellets	Elektro-auto****	Batterie	KWK
Alle (n=4.103)	22,63	8,58	8,45	6,93	4,66	2,11	2,00	1,31
Eigentumsverhältnis								
Eigentum (n=2.636)	35,05	15,02	12,93	9,21	9,53	2,98	2,71	1,57
Mieter (n=1.454)	12,78	3,42	4,94	5,16	0,85	1,39	1,46	1,11
Haustyp								
Ein-/Zweifamilienhaus (n=2.503)	34,89	15,13	12,88	9,52	8,95	2,92	2,89	1,29
Mehrfamilienhaus (n=1.582)	12,09	2,95	4,59	4,74	0,98	1,42	1,19	1,33
Haustyp nach Eigentumsverhältnis*								
EFH/ZFH, Eigentum (n= 2.250)	38,63	16,72	14,40	10,24	10,64	3,19	2,96	1,62
EFH/ZFH, Mieter (n=246)	20,51	8,69	7,28	6,87	2,73	1,98	2,69	0,05
MFH, Eigentum (n=379)	17,39	6,88	5,34	4,26	4,19	2,00	1,05	1,34
MFH, Mieter (n=1.198)	11,21	2,32	4,48	4,83	0,46	1,28	1,21	1,33
Stadt- und Gemeindetypen**								
Landgemeinde (n=470)	38,43	17,22	13,81	10,01	13,87	3,28	3,50	2,19
Kleinstadt (n=1.047)	31,30	12,37	12,28	8,99	6,24	2,60	3,42	0,85
Mittelstadt (n=1.063)	22,81	8,16	7,71	7,31	3,65	2,66	1,44	2,39
Großstadt (n=1.428)	11,42	3,33	4,71	3,40	1,22	1,10	0,66	0,20
Nettoäquivalenzeinkommen (NÄE)***								
Q1 (1.350>NÄE, n=719)	16,17	5,07	4,71	6,97	2,55	0,49	0,64	2,45
Q2 (1.350≤NÄE<1.800, n=691)	23,93	10,26	8,90	7,24	6,75	1,70	2,25	0,97
Q3 (1.800≤NÄE<2.600, n=1.013)	23,32	8,15	8,10	6,45	3,93	3,11	1,44	0,93
Q4 (2.600≤NÄE, n=1.083)	30,52	11,05	12,02	8,69	4,99	3,73	3,76	0,90

Anmerkung: geringere Beobachtungszahlen sind auf fehlende Angaben zur betrachteten Haushaltseigenschaft zurückzuführen.

* EFH=Einfamilienhaus, ZFH=Zweifamilienhaus, MFH=Mehrfamilienhaus.

** Stadt- und Gemeindetypen gemäß der Definition des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) anhand der Einwohnerzahl: Landgemeinden (unter 5.000 Einwohner), Kleinstädte (5.000 bis unter 20.000 Einwohner), Mittelstädte (20.000 bis unter 100.000 Einwohner), Großstädte (mindestens 100.000 Einwohner).

*** Die Berechnung des Nettoäquivalenzeinkommens erfolgt in Anlehnung an die neue OECD-Skala (OECD-modified scale). Bei der Erhebung des Alters der Haushaltsmitglieder wurde im Datensatz nur nach Volljährigkeit unterschieden. In der Berechnung geht der Hauptbezieher des Einkommens mit dem Faktor 1,0 in die Gewichtung ein, alle anderen Mitglieder des Haushaltes im Alter von 18 und mehr Jahren mit 0,5 und alle anderen mit 0,3. Hierdurch fallen die Nettoäquivalenzeinkommen etwas höher aus als bei voller Anwendung der neuen OECD-Methodik, bei der alle Haushaltsmitglieder, die das 14. Lebensjahr bereits überschritten haben, wie Erwachsene behandelt und mit 0,5 angesetzt werden. Das Nettoäquivalenzeinkommen wird in Euro angegeben. Die Einkommensgrenzen wurden so gewählt, dass jeweils näherungsweise ein Quartil (25 %) der gewichteten Beobachtungen in eine Kategorie fallen, die vier Klassen werden daher auch als Q1 bis Q4 gekennzeichnet.

**** Berücksichtigt werden hierbei neben reinen Elektroautos und Plug-In-Hybriden auch Brennstoffzellenfahrzeuge und (nicht-extern aufladbare) Vollhybride.

Tabelle 5: Energiewender und konkrete Maßnahmen (vorhanden und geplant)

	Konkrete Maßnahmen (in Prozent)							
	Energie-wender	Solar-thermie	Photo-voltaik	Wärme-pumpe	Holz-pellets	Elektro-auto****	Batterie	KWK
Alle (n=4.103)	27,34	9,98	10,56	7,99	5,54	5,27	3,40	1,70
Eigentumsverhältnis								
Eigentum (n=2.636)	41,90	17,59	17,51	10,77	10,95	7,45	5,74	2,10
Mieter (n=1.454)	15,70	3,91	5,12	5,82	1,30	3,41	1,57	1,40
Haustyp								
Ein-/Zweifamilienhaus (n=2.503)	41,92	17,54	17,04	11,49	10,52	7,31	5,69	1,91
Mehrfamilienhaus (n=1.582)	14,66	3,48	4,95	4,88	1,27	3,52	1,38	1,53
Haustyp nach Eigentumsverhältnis*								
EFH/ZFH, Eigentum (n=2.250)	45,78	19,50	19,46	12,05	12,12	7,73	6,38	2,25
EFH/ZFH, Mieter (n=246)	26,51	9,74	8,11	9,48	4,63	5,13	3,17	0,69
MFH, Eigentum (n=379)	22,57	8,36	7,65	4,60	5,33	6,05	2,25	1,40
MFH, Mieter (n=1.198)	13,37	2,70	4,52	4,94	0,61	3,07	1,24	1,56
Stadt- und Gemeindetypen**								
Landgemeinde (n=470)	42,47	19,73	17,24	12,02	16,77	5,88	5,25	3,06
Kleinstadt (n=1.047)	36,68	14,76	15,03	10,06	7,50	6,30	5,18	1,29
Mittelstadt (n=1.063)	27,57	9,12	10,85	8,44	4,27	5,22	3,70	2,72
Großstadt (n=1.428)	16,42	4,09	5,37	4,21	1,49	4,89	1,16	0,52
Nettoäquivalenzeinkommen (NÄE)***								
Q1 (1.350>NÄE, n=719)	19,48	5,91	6,05	8,53	3,40	1,11	1,37	3,14
Q2 (1.350≤NÄE<1.800, n=691)	26,72	11,07	10,30	8,26	7,16	3,67	3,19	1,60
Q3 (1.800≤NÄE<2.600, n=1.013)	27,54	10,51	10,62	6,96	4,65	5,16	2,81	1,19
Q4 (2.600≤NÄE, n=1.083)	38,40	12,75	15,54	10,14	6,21	10,90	6,41	1,14

Anmerkung: geringere Beobachtungszahlen sind auf fehlende Angaben zur betrachteten Haushaltseigenschaft zurückzuführen.

* EFH=Einfamilienhaus, ZFH=Zweifamilienhaus, MFH=Mehrfamilienhaus.

** Stadt- und Gemeindetypen gemäß der Definition des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) anhand der Einwohnerzahl: Landgemeinden (unter 5.000 Einwohner), Kleinstädte (5.000 bis unter 20.000 Einwohner), Mittelstädte (20.000 bis unter 100.000 Einwohner), Großstädte (mindestens 100.000 Einwohner).

*** Die Berechnung des Nettoäquivalenzeinkommens erfolgt in Anlehnung an die neue OECD-Skala (OECD-modified scale). Bei der Erhebung des Alters der Haushaltsmitglieder wurde im Datensatz nur nach Volljährigkeit unterschieden. In der Berechnung geht der Hauptbezieher des Einkommens mit dem Faktor 1,0 in die Gewichtung ein, alle anderen Mitglieder des Haushaltes im Alter von 18 und mehr Jahren mit 0,5 und alle anderen mit 0,3. Hierdurch fallen die Nettoäquivalenzeinkommen etwas höher aus als bei voller Anwendung der neuen OECD-Methodik, bei der alle Haushaltsmitglieder, die das 14. Lebensjahr bereits überschritten haben, wie Erwachsene behandelt und mit 0,5 angesetzt werden. Das Nettoäquivalenzeinkommen wird in Euro angegeben. Die Einkommensgrenzen wurden so gewählt, dass jeweils näherungsweise ein Quartil (25 %) der gewichteten Beobachtungen in eine Kategorie fallen, die vier Klassen werden daher auch als Q1 bis Q4 gekennzeichnet.

**** Berücksichtigt werden hierbei neben reinen Elektroautos und Plug-In-Hybriden auch Brennstoffzellenfahrzeuge und (nicht-extern aufladbare) Vollhybride.

Literatur

European Commission (2016): E-Communications and the Digital Single Market, Special Eurobarometer No. 438.

Gabler, S. und S. Häder (Hrsg.) (2007): Mobilfunktelefonie – Eine Herausforderung für die Umfrageforschung, ZUMA Nachrichten Spezial Band 13, Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen, Mannheim.

Gabler, S. und S. Häder (2009): „Die Kombination von Mobilfunk- und Festnetzstichproben in Deutschland“, in: Weichbold M., Bacher J. und C. Wolf (Hrsg.), Umfrageforschung – Herausforderungen und Grenzen, S. 239–252.

Häder, S. (2015): Stichproben in der Praxis. GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften (GESIS Survey Guidelines), Mannheim.
https://doi.org/10.15465/gesis-sg_014

Häder, S. und S. Gabler (1998): Ein neues Stichprobendesign für telefonische Umfragen in Deutschland. In: Gabler, Häder, Hoffmeyer-Zlotnik (Hrsg.): Telefonstichproben in Deutschland. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Häder, M. und S. Häder (Hrsg.) (2009): Telefonbefragungen über das Mobilfunknetz – Konzept, Design und Umsetzung einer Strategie zur Datenerhebung, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Hoffmann, H. (2007): „Kombinierte Stichproben für Telefonumfragen – Ansätze in Europa“, in: Gabler S. und S. Häder (Hrsg.), Mobilfunktelefonie – Eine Herausforderung für die Umfrageforschung, ZUMA Nachrichten Spezial Band 13, Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen, Mannheim, S. 47–57.

Meier, G., A. Glemser und C. Heckel (2014): „Random Telefonstichproben“, in: ADM Arbeitskreis Deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute (Hrsg.), Stichproben-Verfahren in der Umfrageforschung, Köln.

Sand, M. (2018): Gewichtungungsverfahren in Dual-Frame-Telefonerhebungen bei Device-Specific Non-response, GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften, Schriftenreihe, Band 20, Köln.

Schneid, M. und A. Stiegler (2006): CATI – Wohin geht der Weg? Planung & Analyse 3/2006, S. 16–27.