

Veröffentlicht durch das Institute for Advanced Sustainability Studies e.V., Potsdam

Beiträge zur sozialen Bilanzierung der Energiewende





Die Energiewende
sozial bilanzieren:
Was heißt das eigentlich?

VORBEMERKUNG

Die derzeit in Deutschland geführte Diskussion über die Energiewende ist vor allem stark geprägt von der Debatte um die Strompreise. Viele Medien berichteten oft und ausführlich über höhere Strompreise und steigende Kosten durch die Energiewende. Auf den ersten Blick untermauern die Fakten die Notwendigkeit dieser Debatte: Die EEG-Umlage stieg zum 1. Januar 2013 von 3,59 auf 5,27 ct/kWh; die Ausnahmeregelungen für Gewerbe und Industrie wurden ausgeweitet und sorgen dadurch für eine höhere Belastung aller anderen Stromkunden. So erhöhte ein Großteil der Stromversorger in Deutschland pünktlich zum ersten und zweiten Quartal 2013 seine Strompreise für die Endkunden. Gleichzeitig stieg die Zahl der Besitzer von Photovoltaikanlagen alleine im Dezember 2012 mit 11.434 neu installierten PV-Anlagen weiter rasant an – der Ausbau der erneuerbaren Energien geht also offenbar ungebremst weiter. Gut für die Energiewende und die Ziele der Bundesregierung, die im Jahr 2050 für 80% des Stromverbrauchs erneuerbare Energien zur Verfügung stellen will, aber schlecht für die Verbraucher?

Um diese Frage seriös zu beantworten, müssten wir die wirklichen Kosten und den tatsächlichen Nutzen der Förderung von erneuerbaren Energien kennen. Zu einer Bilanz gehören beide Seiten: Eine sozialverträgliche Gestaltung der Energiewende und eine als gerecht empfundene und gerecht wirkende Verteilung. Die Berichterstattung des vergangenen Jahres zeigt, dass die Frage der Gerechtigkeit, zumindest auf der Seite der Verteilung von Kosten und Lasten der Energiewende, in der Gesellschaft angekommen ist. Die Wahrnehmung unausgewogener Belastungen und ungerechter Verteilung wiederum verdient unsere höchste Aufmerksamkeit, da sie die Umsetzung des gesamtgesellschaftlich getragenen Projekts Energiewende gefährden könnte. Wie kann die Energiewende also sozialverträglich gestaltet und ihr Nutzen gerecht verteilt werden? Diese Herausforderung wird uns in den kommenden Jahren begleiten.

Die Plattform Energiewende des Institute for Advanced Sustainability Studies e.V. (IASS) moderiert als Antwort darauf seit September 2012 eine Arbeitsgruppe mit zehn renommierten Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Zivilgesellschaft, die sich der sozialen Bilanzierung der Energiewende widmen. Mit dem Begriff „soziale Bilanzierung“ ist eine systematische Erfassung und Abschätzung der Kosten sowie des Nutzens für die Bevölkerung gemeint. Die Arbeitsgruppe erörtert die Möglichkeiten für eine sozialverträgliche Gestaltung der Energiewende und entwickelt konkrete Handlungsoptionen zu den gesetzten Prioritäten. In diesem Bericht stellen wir die Arbeitsgruppe und ihre Beiträge zu einer sozialen Bilanzierung der Energiewende vor – das heißt, zu einem geforderten Monitoring der Kosten- und Nutzenverteilung sowie den kooperativen Aspekten des „Gemeinschaftswerks“. Eine solche Bilanzierung muss letztlich alle drei Sektoren des Energiesystems – Strom, Wärme, Mobilität – einbeziehen. Der Schwerpunkt dieses ersten Berichts liegt auf dem Bereich Strom, da er die öffentliche Diskussion aktuell dominiert. Alle Mitglieder der Arbeitsgruppe unterschreiben den vorliegenden Beitrag und stehen für den gemeinsam gefundenen Begriffsrahmen in Abschnitt 1, die konkreten Empfehlungen zum sozialen Monitoring der Energiewende in Abschnitt 2 und die konkreten Handlungsoptionen in Abschnitt 3 des Berichts. Dieser dritte Abschnitt weist darauf hin, wie das Energiesystem nicht nur sozial betrachtet, sondern auch beeinflusst werden kann und stellt damit die soziale Erfassung mit der entsprechenden Gestaltung in einen Zusammenhang.

Die Arbeit der Arbeitsgruppe geht weiter und rückt im Jahr 2013 den Energieverbrauch für Wärmeerzeugung und Heizen stärker in den Vordergrund, sowie die Verteilungsgerechtigkeit in der Sozialgesetzgebung und die lokal-regionale Wertschöpfung durch die Energiewende.

KATHRIN GOLDAMMER, ULRICH MANS & MANUEL RIVERA
IM MAI 2013

1

BEGRIFFSRAHMEN FÜR EINE SACHLICHE DEBATTE

Die soziale Bilanzierung der Energiewende ist eine komplexe Aufgabe. Wir sehen dafür folgende **Ausgangspunkte**:

- 1.1** Eine sinnvolle Betrachtung der sozialen Dimension der Energiewende ist nur dann möglich, wenn **Kosten und Nutzen** für Privathaushalte „bilanziert“ werden. Dies ist nicht in allen Bereichen konsequent möglich (so ist es z.B. aus Datenschutzgründen schwierig, absolut verlässliche Kennzahlen zu bezahlten Stromkosten zu erheben). Dennoch ist es notwendig, zentrale Aspekte der Energiewende in Kosten einerseits und Nutzen andererseits (sei es heute oder morgen, direkt oder indirekt) zu erfassen und darzustellen und das Für und Wider nachdrücklich und mit dem nötigen Sachwissen in die gesellschaftliche Debatte einzubinden.
- 1.2** Ein aussagekräftiges Monitoring der Energiewende muss auch aus der **Verteilungsperspektive** heraus betrieben werden. Denn: Eine Betrachtung der gesamtwirtschaftlichen Kosten reicht bei weitem nicht aus, um die gesellschaftlichen Auswirkungen der Energiewende abzubilden. Um die Verteilungsgerechtigkeit in den Blick zu nehmen, muss die Frage geklärt werden, welche Bevölkerungsgruppen in welchem Maße be- und welche entlastet werden.
- 1.3** Die Energiewende ist aktuell vor allem eine Stromwende. Die Frage nach der Sozialverträglichkeit sollte daher zunächst in **Bezug auf Strom** beantwortet werden. Aber: Wärmeversorgung und Mobilität sind gegenwärtig mindestens ebenso problematisch für einkommensarme Haushalte. Diese Herausforderungen werden in Zukunft von der Arbeitsgruppe thematisiert werden.

Die Energiewende ist aktuell vor allem eine Stromwende. Die Frage nach der Sozialverträglichkeit sollte daher zunächst in Bezug auf Strom beantwortet werden.

- 1.4** Alle sprechen von Preisen, dabei geht es genau genommen um **Preise und Mengen**. Verbesserungen im Bereich der Energieeffizienz leisten einen wichtigen Beitrag zur Senkung des Verbrauchs und tragen so zur Eindämmung der Kosten bei. Es sind also die absoluten Verbrauchskosten – nicht der Strompreis pro kWh – die als relevanter Indikator für die soziale Bilanzierung angesehen werden sollten.⁰¹
- 1.5** Die im Laufe der Energiewende entstehenden Kosten sind keine direkten Folgen der Energiewende selbst. Die Kosten reflektieren ein sich änderndes Energiesystem in Deutschland. Auch ohne die Energiewende wäre eine kostenintensive Erneuerung des Kraftwerkparcs notwendig gewesen (siehe auch RNE 2012). Die Frage der sozialen Ausgewogenheit sollte sich daher nicht auf die scheinbar direkten **Folgen der Energiewende** beschränken, sondern auf die Verteilungseffekte im Energiesystem.
- 1.6** Der Begriff der „**Energiearmut**“ sollte in diesem Kontext nicht gescheut werden. Energiearmut gibt es in Deutschland bereits seit längerem und steht nicht in Zusammenhang mit der Energiewende (vgl. Kopatz 2013). Energiearmut ist auch ein regional ungleich verteiltes Problem, wie man den im Zusammenhang mit dem Energiesparcheck erhobenen Daten von Caritas und Energieagentur entnehmen kann (siehe Abb. 3). Es gibt einen Zusammenhang mit verdichteten Räumen und strukturschwachen Regionen – unabhängig von und zeitlich nicht korreliert mit der Energiewende.

⁰¹ Insofern sind Wirtschaftlichkeitsindikatoren wie die Abweichung der Haushalts- und Industriestrompreise vom EU-Durchschnitt, wie sie etwa der McKinsey-Energiewendeindex 2020 verwendet, kritisch zu sehen; diese berücksichtigen nicht die langfristigen Effekte auf z.B. Energieeinsparungen (siehe www.mckinsey.de/energiewende-index und die Erläuterungen in Vahlenkamp & Gohl 2012: 23).

Um die derzeit emotional geführte Debatte zu versachlichen, ist die Bilanzierung des Energiesystems stärker an die bestehende Sozialberichterstattung anzuschließen: einkommensschwache Haushalte haben nicht ausschließlich ein Energiearmutsproblem, sondern vielmehr ein Armutsproblem, das sich auch in den Kosten für Energie bemerkbar macht. „Stromarmut“ ist dabei ein Unterthema, das im Gegensatz zu „Heizarmut“ in direktem Zusammenhang mit sich zu langsam an die Realität anpassenden ALG-II-Regelsätzen steht.

- 1.7** Die Frage nach einer gerechten Verteilung stellt sich nicht nur zwischen Individuen, sondern auch **zwischen den Generationen**. Die Energiewende umfasst beides – und dies wird auch gesellschaftlich erkannt.⁰² Dieser Aspekt kommt in der öffentlich geführten Debatte zu kurz.⁰³

Einkommensschwache Haushalte haben nicht ausschließlich ein Energiearmutsproblem, sondern vielmehr ein Armutsproblem, das sich auch in den Kosten für Energie bemerkbar macht.

⁰² In einer Studie von TNS Infratest in 2012 sagten 74% der Befragten aus, die erneuerbaren Energien trügen zu einer sicheren Zukunft für Kinder und Enkel bei.

⁰³ Ihn wissenschaftlich zu operationalisieren ist eine komplexe Aufgabe, der sich die Bundesregierung offenbar zunehmend stellen will (BMW i & BMU [Hg.] 2012: 102ff.). Das hier vorgeschlagene Indikatorenset der Arbeitsgruppe geht daher nur indirekt auf diesen Aspekt ein.

2

VORSCHLAG ZUM MONITORING DER ENERGIEWENDE AUS SOZIALER PERSPEKTIVE

Die Arbeitsgruppe schlägt vor, eine soziale Bilanzierung ab 2013 als Teil eines gesamtheitlichen Monitorings der Energiewende aufzunehmen; sie kommt bisher, den Gepflogenheiten des Zieldreiecks⁰⁴ entsprechend, zu kurz (vgl. BMWi & BMU 2012/ Knopf et al. 2012). Daten für solch ein Monitoring sind teilweise schon heute verfügbar, andere könnten zukünftig erhoben werden. Das hier vorgeschlagene **Indikatorenset** ist vorläufig und bezieht sich in erster Linie auf zwei zentrale gesellschaftliche Themen: Die Stromkosten für Privathaushalte einerseits und die durch die EEG-Umlage mitgeförderte Ausweitung der Stromproduzentenbasis andererseits.

Wichtig ist hierbei zu erwähnen, dass es nicht um eine volkswirtschaftliche Analyse geht, also nicht darum, die Unterschiede zwischen Sektoren wie Industrie, mittelständisches Gewerbe und Privatpersonen oder den Nutzen im Sinne von neu entstehenden Arbeitsplätzen aufzuzeigen. Ebenso wenig wird der Nutzen im Hinblick auf Umweltschutz berücksichtigt. Denn: Diese Aspekte sind Teil des sogenannten energiepolitischen Zieldreiecks und werden als solche im Monitoring-Bericht der Bundesregierung bereits thematisiert. Stattdessen konzentriert sich die Arbeitsgruppe vorerst auf die individuell-direkten Verteilungseffekte von Kosten und Nutzen (Themen 1 und 2): Wer wird als (privater) **Stromkunde** be- und wer als (privater) **Anlagenbetreiber** entlastet (bzw. erhält Zugang zu Investitionsgütern)?

⁰⁴ Das energiepolitische oder -wirtschaftliche Zieldreieck, seit den Siebzigerjahren ein fester Topos, umfasst die Aspekte Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Versorgungssicherheit.

Die tiefgreifenden Veränderungen in unserem Energiesystem können nur dann mit breiter Unterstützung rechnen, wenn das „Jahrhundertprojekt“ nicht als Direktiv verstanden wird, sondern auch Teilhabe und Vielfalt ermöglicht.

Darüber hinaus ist ein Monitoring von Prozess-Variablen notwendig, also die Beschreibung von Akteurskonstellationen und die Bewertung der institutionellen Dynamik, die mit der Idee eines „Gemeinschaftswerks“ Energiewende einhergeht. Der Gedanke dahinter: Die tiefgreifenden Veränderungen in unserem Energiesystem können nur dann mit breiter Unterstützung rechnen, wenn das „Jahrhundertprojekt“ nicht als Direktiv verstanden wird, sondern auch Teilhabe und Vielfalt ermöglicht. Je mehr Menschen sich aktiv mit der Energiewende auseinandersetzen, desto schneller wächst das Bewusstsein über den Wert der Ressource Energie und was sich an deren Gewinnung bzw. Verteilung ändern muss. Zum Beispiel: Beiträge zur Energieeffizienz wie Gebäudesanierung und Stromsparen können nur durch individuelle Verhaltensänderungen erfolgreich umgesetzt werden. Je mehr die Energiewende als gemeinschaftliches Unterfangen in der öffentlichen Debatte steht, umso besser stehen die Chancen diese Art der Mobilisierung im Gang zu setzen. Um diese Entwicklungen über die Jahre hinweg verfolgen zu können, schlägt die Arbeitsgruppe ein eigenes Indikatorenset vor (Thema 3). Dabei steht die folgende Frage im Vordergrund: Inwieweit sind **gemeinschaftliche Lösungsansätze** erkennbar, die BürgerInnen im Rahmen der Energiewende zusammenbringen?

THEMA 1: INDIKATOREN ZUR NUTZENVERTEILUNG

Die Darstellung der Nutzenverteilung, die sich aus der EEG-Förderung ergibt, kann dazu beitragen, das Niveau der Verteilungsgerechtigkeit einzuschätzen und so als erste approximative Grundlage für eine gesellschaftliche Debatte über Trends und notwendiges Nach- oder Gegensteuern zu dienen. Der Gedanke dahinter: je breiter und vielfältiger die Gruppe derjenigen, die an den Investitionsgütern der Energiewende teilhaben, desto besser ist die soziale Bilanz. Die hier vorgeschlagenen Indikatoren richten sich daher auf die Verteilung der Gewinne aus der EEG-Umlage.⁰⁵

	INDIKATOR	DATENVERFÜGBARKEIT
1.1	Inklusivität: Anteil einkommensschwacher Haushalte an Einspeisungsgewinnen aus EEG-geförderten Anlagen.	gut; (EVS erhebt und stellt Einnahmen aus Solarstrom ab 2013 gesondert dar)
1.2	Haushaltsanteil an der EEG-Vergütung: Anteil der PV-Kleinkraftwerke an der gesamten PV-Vergütung (Anlagen bis 30kWp)	gut; monatliche Veröffentlichung der PV-Meldezahlen durch Bundesnetzagentur. ⁰⁶
1.3	Geografische Verteilung: EE installierte Leistung ⁰⁷ pro 1.000 Landeseinwohner ⁰⁸ je Bundesland (siehe Abb. 1)	gut; Bundesnetzagentur, BdEW (siehe Abb. 1)
1.4	Stadt-Land Gefälle: Verteilung der installierten PV Leistung in den vom BBSR festgestellten Regionstypen ⁰⁹	gut; monatliche Veröffentlichung der PV-Meldezahlen durch Bundesnetzagentur, Siedlungstypen des BBSR.

05 Die Datenlage zur installierten PV-Leistung ist im Vergleich zu anderen EE Anlagen weitaus besser und bildet daher die Grundlage für die hier vorgeschlagenen Indikatoren. Ein vollständiges Monitoring in allen EE-Bereichen ist allerdings wünschenswert.

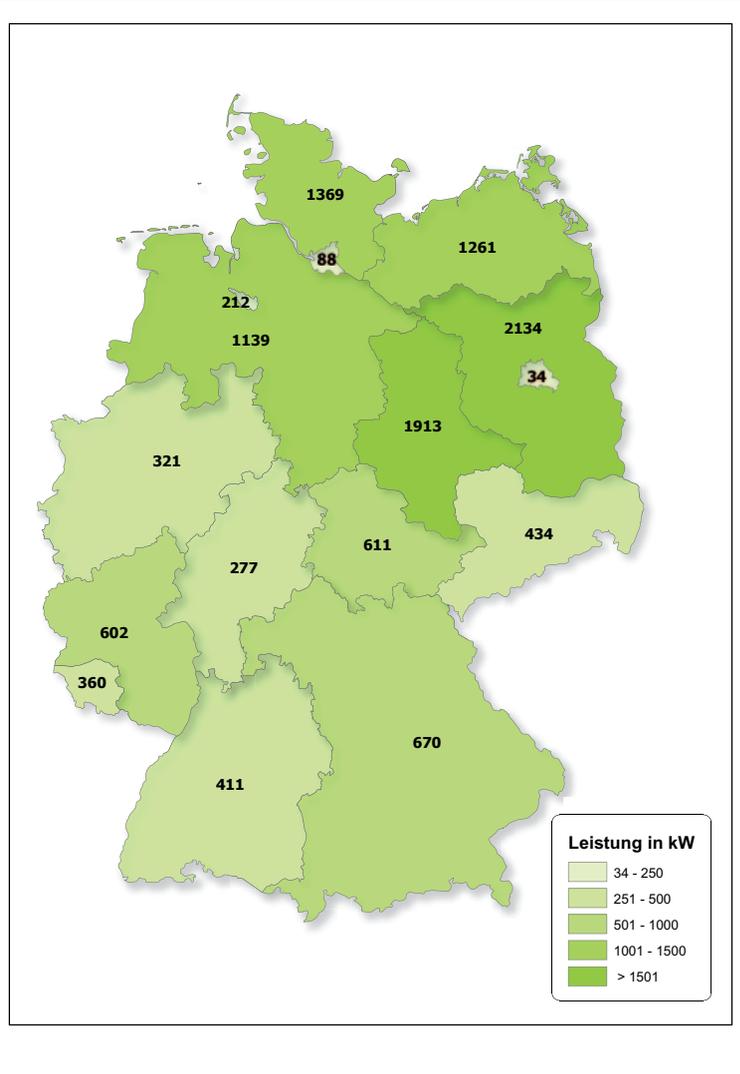
06 Aus den Daten vom Dezember 2012 ergibt sich ein Anteil von 90,6% des Gesamtbestandes (www.bundesnetzagentur.de)

07 Eventuell kann hierbei auch die gelieferte Strommenge mit in die Berechnung einfließen.

08 Ebenso kann der Unterschied zwischen Netto-Empfängern und Netto-Bezahlern berechnet und als Indikator verwendet werden.

09 Städtische Regionen, Regionen mit Verstärkeransätzen und ländliche Regionen.

ABB. 1: INSTALLIERTE LEISTUNG DER NACH EEG VERGÜTUNGSFÄHIGEN ANLAGEN JE BUNDESLAND*



* zum 31.12.2010 in kW je 1.000 Landeseinwohner

THEMA 2: INDIKATOREN ZUR KOSTENVERTEILUNG

Verteilungsgerechtigkeit verlangt immer auch einen Blick auf die sozial Schwachen. Dieser Blick darf aber nicht modellhaft bleiben.¹⁰ Die hier vorgeschlagenen Indikatoren richten sich auf die Stromarmutsbelastung von einkommensschwachen Haushalten (2.1 und 2.2), auf Ungleichverteilung von Haushaltsstromkosten (2.3 und 2.4) sowie die Betrachtung von Verbräuchen (als Kostentreiber; 2.5). In den ersten beiden Bereichen ist die Datenverfügbarkeit allgemein gut; die regelmäßige Aufschlüsselung und Darstellung entsprechender Kategorien bedarf jedoch eines politischen Entschlusses. Bei den Datenlücken können qualitativ vorhandene Daten (Pilotstudien) hochgerechnet und zur bundesweiten Trendeinschätzung hinzugezogen werden.

Die hier vorgeschlagenen Indikatoren richten sich auf die Stromarmutsbelastung von einkommensschwachen Haushalten, auf Ungleichverteilung von Haushaltsstromkosten sowie die Betrachtung von Verbräuchen.

	INDIKATOR	DATENVERFÜGBARKEIT
2.1	Relative Stromarmut: Anteil der (einkommensschwachen) Haushalte, die mehr als x% des Nettoeinkommens für Strom aufwenden (siehe Infobox mit Abb. 2)	gut; (basierend auf Haushaltsausgaben für Energie; EVS 2008, 2013 ¹¹)
2.2	Absolute Stromarmut: Anzahl der beauftragten jährlichen Stromabschaltungen pro 100 Zählpunkte	gut; (Lieferanten, Grundlage: § 19 Abs. 2 StromGVV beauftragte Versorgungsunterbrechungen; BNetzA) ¹²
2.3	Fairness bundesweiter Lebensverhältnisse: Verhältnis der relativen Haushaltsstromaufwendungen des fünften Einkommensquintils zum ersten ¹³	gut; (wie 2.1.)
2.4	Fairness regionaler Lebensverhältnisse: Abweichungen von den durchschnittlichen Haushaltsstromkosten je Postleitzahlgebiet	schwierig; (selektive Bestände verfügbar bei Caritas und Energieagenturen; Stromsparcheck) (siehe Abb. 2)
2.5	Einkommen und Verbrauch: Stromverbrauch nach Einkommensklassen	mittel; (AGEB; RWI/forsa ¹⁴)

10 Wie bei der Betrachtung eines „einkommensschwachen Musterhaushalts“ (BMWi/BMU [Hg.] 2012: 96f.). Trotz des methodologisch unzureichenden Niveaus dieser Betrachtung (pauschal 60% des Durchschnittseinkommens, 15% weniger Energieverbrauch) fällt hier auf, dass eine 10%-Kosten-Schwelle für Energiearmut in den entsprechenden Ein-Personen-Haushalten „schon immer“, in Vier-Personen-Haushalten seit 2008 überschritten wird: ein weiteres Argument für den u. g. Indikator (siehe Infobox).

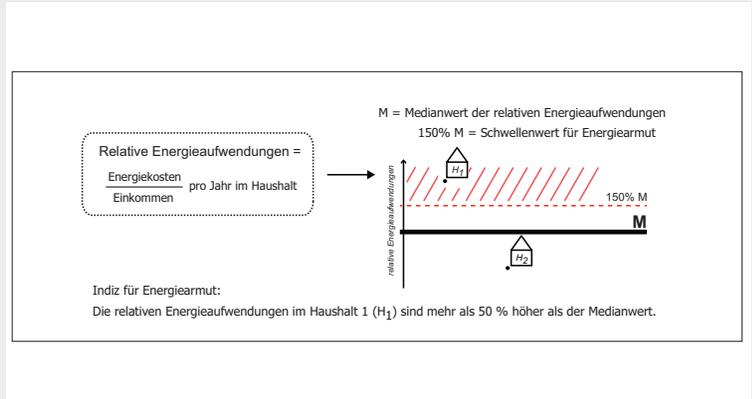
11 Eine Verfügbarkeit reliabler jährlicher Daten jenseits der fünfjährigen EVS durch die Laufenden Wirtschaftsrechnungen ist sicherzustellen (siehe Handlungsoptionen Punkt 2).

12 Es gibt drei mögliche Kennzahlen: angedrohte, beauftragte und gemeldete Stromunterbrechungen. Die Zahl der beauftragten, die von der Bundesnetzagentur seit 2011 erhoben wird, differiert erheblich von der von den Betreibern effektiv gemeldeten Unterbrechungen (gegenwärtig etwa im Verhältnis 4:1; vgl. Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt [Hg.] 2012: 124f.). Die Zahl der beauftragten Unterbrechungen erscheint im Hinblick auf die im Kontext der Zahlungsfähigkeit von Haushalten freilich als die relevantere Größe. (Die Androhung von Unterbrechungen beträgt ihrerseits nochmals das ca. Fünffache.) Für 2011 gibt die BNetzA den erschreckenden Wert von 1,25 Mio. beauftragten Unterbrechungen an.

13 Dieser Indikator könnte auch in die herkömmliche Sozialberichterstattung integriert werden, die mit Quantilbetrachtungen seit jeher arbeitet; vgl. etwa Deutscher Bundestag 2008.

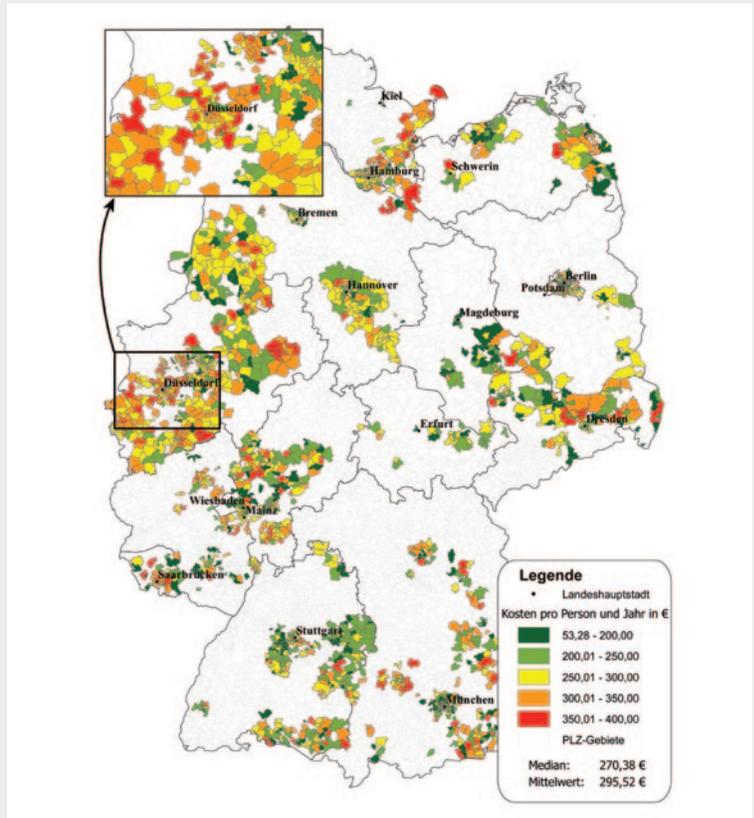
14 Vom Bundeswirtschaftsministerium sind in den letzten Jahren Erhebungen gefördert worden, die zwar keine repräsentativen Aussagen über Stromverbräuche pro Haushalt bzw. Wohneinheit, sehr wohl jedoch entsprechende Hochrechnungen erlauben (vgl. RWI & forsa 2011).

EIN VORSCHLAG FÜR DIE BERECHNUNG VON ENERGIEARMUT (INDIKATOR 2.1.)



Ausgangspunkt zur Findung der Zahl „x“ wäre ein mit den Daten der EVS 2013 abgestimmter Energiearmuts-Indikator. Für diesen sollte der neueste verfügbare Medianwert der relativen Energieaufwendungen zur Grundlage genommen werden und ein gewisser prozentualer (politisch festzulegender) positiver Abstand davon (z. B. mehr als 50%) den Schwellenwert für Energiearmut bilden. Ein von der Bundestagsfraktion der Grünen im August 2012 angenommener Wert von 10% – ein Wert mit politischer Tradition in Großbritannien und zurückgehend auf Boardman 1991 – könnte ein valider Ausgangspunkt sein. Auch wenn er mit guten Gründen kritisiert worden ist (*Hills 2012: 29f.*) hat er politisch das Prinzip der leichten Kommunizierbarkeit für sich. Die Bundesregierung hat in Bezug auf diesen Wert durch eine Sonderauswertung von 2008er EVS-Daten einen entsprechenden Bevölkerungsanteil von 13,8% ermittelt (vgl. *Deutscher Bundestag 2012, Statistisches Bundesamt 2010*). Strom wiederum macht an den Energiekosten im Haushalt etwa 40% aus, was den Wert „x“ bei etwa 4% lokalisieren könnte. Entscheidend bleibt für die Operationalisierung von Stromarmut jedoch die bundespolitisch zu findende Definition von Energiearmut (siehe unten *Handlungsoption Nr. 10*).

**ABB 2: STROMKOSTEN EINKOMMENSCHWACHER HAUSHALTE
NACH POSTLEITZAHLGEBIETEN**



Quelle: Projekt Stromspar-Check PLUS, Gemeinschaftsaktion von: Deutscher Caritasverband und Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen. Gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Rahmen von „Klimaschutz zählt sich aus: Die BMU Klimaschutz-Initiative“

Abbildung 2 verbildlicht die Stoßrichtung des Indikators 2.4. auf Grundlage des Projekts Stromspar-Check PLUS - Eine Gemeinschaftsaktion von: Deutscher Caritasverband und Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen. Die Daten aus mehreren zehntausend Haushalten sind zunächst insofern selektiv, als sie ausschließlich die von vornherein Einkommensschwachen in Form von Beratungswilligen registrieren. Dies ist jedoch durchaus im Sinne des Indikators, der die Frage danach stellt, wo Not am Mann ist. Weiterhin erfasst die untenstehende Karte nur 2402 von 8270 PLZ-Gebieten in der Bundesrepublik Deutschland – bereits hier jedoch werden „Brennpunkte“ etwa im Ruhrgebiet augenfällig. Eine Ausweitung und Systematisierung der entsprechenden Datenbestände würde also einen strategisch nützlichen bundesweiten Überblick über die regionale Verteilung von Stromarmut gestatten.

THEMA 3: INDIKATOREN ZUM GEMEINSCHAFTSWERK

Eine Energiewende in der Stromproduktion erfordert eine mehr dezentral ausgerichtete Infrastruktur, die sich durch Teilhabe und Engagement verschiedener Bevölkerungsgruppen auszeichnet. Die Gestaltung dieses Prozesses spiegelt die Idee eines Gemeinschaftswerks wider und kann quantitativ abgebildet werden. Die hier vorgeschlagenen Indikatoren 3.1 bis 3.3 richten sich deshalb vor allem auf die in den letzten Jahren rasant angestiegene Zahl der Energiegenossenschaften und ermöglichen ein Monitoring der Entwicklung genossenschaftlich organisierter Bürgerschaft in der Erzeugung von (erneuerbarer) Energie. Indikator 3.4 richtet sich darüber hinaus auf die wachsende Anzahl kommunenübergreifender Kooperationen.

	INDIKATOR	DATENVERFÜGBARKEIT
3.1	Breitenwirkung: Mitgliederzahlen von Energiegenossenschaften	gut; strukturelle Erfassung durch DGRV ¹⁵
3.2	Lokale Finanzierung: Anteil regionaler Banken ¹⁶ an der Fremdfinanzierung von genossenschaftlich getragenen EE-Anlagen	mittel; DGRV-Erhebung 2012 ¹⁷
3.3	Inklusivität: Minimumbeitrag bei Energiegenossenschaften	mittel; DGRV Erhebung 2012 ¹⁸
3.4	Kollaboration: Anteil regionaler EE-Initiativen mit jeweils städtischen und ländlichen Projektpartnern ¹⁹ (siehe Abb. 3)	mittel; Daten online vorhanden für z.B. Bioenergie- und 100%-EE-Regionen

15 Der DGRV bildet den Großteil der in Deutschland gemeldeten Energiegenossenschaften ab, deckt aber nicht den gesamten Bestand. Energiegenossenschaften die nicht-DGRV angeschlossenen Prüfverbänden zugehörig sind, wie z.B. Greenpeace Energie, sind bei DGRV Daten daher nicht mit einbezogen.

16 Die Finanzierung von EE weist Fremd- und Eigenkapitalanteile auf. Erstere können aus der Region heraus finanziert werden, was die Akteursstruktur weiter dezentralisiert und lokale Wertschöpfung fördert.

17 Der DGRV beziffert diesen Wert in 2012 auf ca. 50% des Fremdkapitals: ca. 200 Millionen Euro

18 Der DGRV beziffert diesen Wert in 2012 auf 2/3 der Energiegenossenschaften, die einen Minimalsatz von unter 500 Euro voraussetzen.

19 Alternativ bietet sich der folgende Indikator an: Anzahl der Kollaborationen zwischen kommunalen Unternehmen und Energiegenossenschaften. Daten sind allerdings noch nicht erhoben. Der VKU erwägt derzeit eine solche Studie.

Die genannten Indikatoren für alle drei Themen sind als erste konzeptionelle Annäherung zu verstehen und in erster Linie im Hinblick auf die Anschlussfähigkeit an bereits bestehende Erhebungen ausgewählt. Die Indikatoren selbst sollten in den kommenden Monaten und Jahren weiter verfeinert und mit belastbaren Daten(-erhebungen) vervollständigt werden. Allerdings werden die einzelnen Werte erst im Zeitvergleich aussagekräftig, da diese nur so Trends erkennen lassen.

Das Leitmotiv dabei ist klar im Sinne der Energiewende als Gemeinschaftswerk: Die kurzfristigen Kosten müssen sozialverträglich gestaltet werden (**Kosten gerecht verteilen**) und der unmittelbare Nutzen muss breit(er) verteilt werden (**Nutzen gerecht verteilen**).

Eine sofortige Bewertung des Indikatoren Sets ist nach heutigem Sachstand schwierig. Die Zahl von 13,8% von Energiearmen in 2008 etwa ist von der Bundesregierung durch eine einmalige Sonderauswertung von EVS-Daten ermittelt worden und bedürfte einer politisch mandatierten Fortschreibung durch das Statistische Bundesamt; Gleiches gilt für den damit im Zusammenhang stehenden Indikator 2.1 und weitere Kennzahlen. Die Indikatoren sind nicht als Ausgangspunkt für die folgenden Handlungsoptionen zu verstehen. Sie sind so konzipiert, dass sie politische Steuerung und Veränderungen ermessen helfen. Der Handlungsbedarf hingegen tritt bereits jetzt – auch bei noch nicht vollständigen Daten im Bereich der Energiearmut klar zutage. Die vorgeschlagenen Indikatoren machen, falls sie strukturell erhoben werden, die Wirksamkeit entsprechender Maßnahmen messbar.

Der Handlungsbedarf tritt auch bei noch nicht vollständigen Daten im Bereich der Energiearmut klar zutage. Die vorgeschlagenen Indikatoren machen, falls sie strukturell erhoben werden, die Wirksamkeit entsprechender Maßnahmen messbar.

Im Gegensatz dazu ist die Ausgangslage bei den vorgeschlagenen Indikatoren zur Nutzerverteilung und zum Gemeinschaftswerk im Sinne eines akuten Handlungsbedarfs weniger „dringlich“. Sie implizieren Verteilungsprobleme, aber keine kurzfristig kritischen. Eine differenziertere Betrachtung des individuell-monetären Nutzens der EEG-Förderung kann aber wichtige Hinweise auf die Gerechtigkeitswirkung der Energieförderpolitik(en) insgesamt geben. Die kollaborative Gestaltung der Energiewende wiederum ist mittelfristig im Interesse eines gesellschaftlich akzeptierten, integrierten Strukturwandels und so ein wichtiger Teil des vorgeschlagenen Monitorings. (Sie erstreckt sich über den hier vorrangig betrachteten genossenschaftlichen Ansatz hinaus auch auf die Sozialverpflichtung z. B. von rekommunalisierten Stadtwerken.)

Die Erfassung schließlich (welche Daten sollten *überhaupt* systematisch erhoben werden?) ist selbst eine Maßnahmen-Dimension. Erst eine strukturelle Datenerhebung schafft die notwendige Grundlage für ein Verständnis der Wirksamkeit von Energie- und Sozialpolitik sowie ihrer Schnittstellen.

3

HANDLUNGSOPTIONEN

Die Arbeitsgruppe sieht Handlungsbedarf in Bezug auf Erfassung und Kostenverteilung. Die Arbeitsgruppe befürwortet...

IN BEZUG AUF DATENERHEBUNG:

- 3.1 ... eine **systematische Erhebung und Darstellung** der für eine soziale Bilanzierung notwendigen Kennzahlen, um politische Instrumente auf Basis von belastbaren Daten entwickeln zu können und Teil der gesellschaftlichen Debatte über die Gestaltung der Energiewende werden zu lassen. Als Leitindikatoren für den Bereich Strom sollten hierbei verwendet werden: a) der prozentuale Anteil der EEG-geförderten Privathaushalte an der Erneuerbaren-Produktion (1.2.); b) der Anteil einkommensschwacher Haushalte, die über einem festzulegenden Wert des Anteils der Strom- an den Gesamtausgaben liegen (2.1.); c) die Mitgliederzahlen von Energiegenossenschaften (3.1.).
- 3.2 ... die Erweiterung der **laufenden Wirtschaftsrechnungen** (also nicht nur die fünfjährigen detaillierten EVS mit größerer Fallzahl) mit Fragen nach Stromkosten und EE-Einnahmen. Es ist im Sinne der Trendabschätzung besser, die Datenlage kurzfristig und mit geringerer Belastbarkeit zu verbessern, statt langfristig und mit maximaler Repräsentativität.
- 3.3 ... die Erhebung und Auswertung der durch die Stromsparchecks erhaltenen Daten zu verstetigen und als repräsentative **Verbraucherstichprobe** zu sozialverträglicher Stromversorgung auszubauen, z.B. in der Form eines „Expertisezentrums Stromsparcheck“.
- 3.4 ... eine systematische Analyse seitens des BMBF zum **Forschungsstand** im Hinblick auf abgeschlossene und laufende Projekte, die Daten zu Zusammenhängen zwischen Einkommen, Lebensstilen und Stromverbrauch liefern. Diese Projekte (z. B. „REBOUND“, „SEE“, „GILDED“²⁰) sind oft regional selektiv, können jedoch durch eine Sekundäranalyse und den Abgleich ihrer jeweiligen Daten aussagekräftige Hinweise auf bundesweite Trends liefern.

20 Im Rahmen des vom Bundesforschungsministerium geförderte REBOUND-Projekts (cf. <http://kooperationen.zew.de/rebound>) werden gegenwärtig nicht nur ökonomische Analysen bestehender Datensätze wie unter Fn. 14 erwähnt durchgeführt, sondern

IN BEZUG AUF DIE KOSTENVERTEILUNG IM ENERGIESYSTEM:

- 3.5** ... die Förderung von **Effizienzmaßnahmen** in Haushalten: Energiesparchecks ausweiten und mit Finanzierungsangeboten für effiziente Haushaltsgeräte koppeln, lokal-spezifische Lösungen unterstützen und Best-practice-Kataloge für Programme und Maßnahmen in Haushalten erstellen.
- 3.6** ... die Überprüfung der existierenden (Fehl-)Anreize innerhalb des **Energiewirtschaftsgesetzes** zum Verkauf (bzw. Verbrauch) von möglichst hohen Mengen Kilowattstunden.
- 3.7** ... eine Wiederaufnahme der Debatte zu verbindlichen **progressiven Tarifelementen**²¹, etwa bei Netzentgelten oder der Stromsteuer²², in Verbindung mit Beratungsangeboten zur Energieeffizienz und Kostenreduktion, sowie einem stromsteuerfreien Sockelbetrag von 500 kWh/Jahr zur Abfederung sozialer Härten (vgl. Neuhoff et al. 2012: 10).
- 3.8** ... die Auswahl und Förderung einer Pilotregion für die Installation von **Prepaid-Stromzählern** inklusive wissenschaftlicher Begleitforschung, bei der insbesondere die Bewertung dieser Maßnahme durch die betroffenen Haushalte im Vordergrund stehen sollte.
- 3.9** ... eine schnellere Berücksichtigung von Veränderungen in den Energiepreisen der **Festsetzung des ALG-II-Regelsatzes**. Dafür sind aktuelle Zahlen (*siehe Datenerhebung Punkt [2]*) unverzichtbar.
- 3.10** ... die Bildung einer **Energiearmuts-Kommission** mit dem Mandat, die akzeptablen Grenzbelastung für Privathaushalte zu definieren. Dabei sollten aktuelle Zahlen zum tatsächlichen Stromverbrauch die Grundlage einer Berechnung bilden. Darüber hinaus sollte der Bereich Wärme, perspektivisch auch Mobilität, in den Energiearmutsbegriff integriert werden.

auch Neuerhebungen mit Bezug auf Lebensstile. Ähnliches geschieht neben vielem anderen auf lokaler Ebene im Stuttgarter Projekt „Stadt mit Energieeffizienz“ (<http://www.stuttgart.de/see>). Lokale, aber europaweit vergleichende, lebensstilbezogene Verbrauchsdaten wurden erhoben im Projekt „Governance, infrastructure, lifestyle dynamics and energy demand: European post-carbon communities“ (GILDED) des 7. EU-Forschungsrahmenprogramms (www.gildedeu.org). (Abrufe jeweils am 11. Januar 2013.)

21 Das Energiewirtschaftsgesetz verlangt bereits jetzt (§ 40 Abs 5 EnWG) das Angebot von lastvariablen Tarifen, allerdings unter dem Vorbehalt der „wirtschaftlichen Zumutbarkeit“. Zudem wären solche Tarife natürlich (ab)wählbar, also eben nicht verbindlich.

22 Das Wirkungspotenzial ist bei ersteren, die rechtlich-administrative Machbarkeit bei letzterer als höher einzuschätzen. Vgl. Tews 2011: 43.

UNSERE MITGLIEDER DER ARBEITSGRUPPE



Dr. Maria Rosaria Di Nucci arbeitet am Forschungszentrum für Umweltpolitik der FU-Berlin mit Schwerpunkt Liberalisierung der Energiemärkte, erneuerbare Energien, Evaluationsmethodik und Impact Assessment. Sie ist Sachverständige für die EU-Kommission (5.-7. Rahmenprogramm, IEE, CIP) sowie Europäische Forschungsorganisationen und hat an der Evaluierung der NKI (Nationale Klimaschutzinitiative) des BMU mitgewirkt. Im Rahmen der EU Plattform CONCERTO Plus war sie u. a. für das sozio-ökonomische Assessment zuständig.



Professor Dr. Wolfgang George ist studierter Diplompsychologe und Organisationswissenschaftler. Er ist der Vorstand der Andramedos eG sowie Leiter des TransMIT-Zentrum Versorgungsforschung. Ferner hat Wolfgang George eine Honorarprofessur an der Technischen Hochschule Mittel-

hessen inne. Er ist Autor von unzähligen Fachbüchern und Publikationen. Wissenschaftlich befasst sich Wolfgang George mit der Integration der Betroffenen in die Behandlungsprozesse.



Ulrike Hacke absolvierte ein Studium der Soziologie und Psychologie an der Universität Leipzig. Seit 2000 ist die Diplom-Soziologin am Institut Wohnen und Umwelt GmbH in Darmstadt beschäftigt. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich Energie- und Mobilitätsforschung.



Dr. Michael Kopatz, Diplom-Sozialwissenschaftler mit dem Studienschwerpunkt Umweltpolitik, ist seit 1997 Mitarbeiter des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie und dort als wissenschaftlicher Projektleiter in der Forschungsgruppe „Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik“ tätig. Er befasst sich seit 2007 mit dem Thema „Energiearmut“, gegenwärtig etwa

im Rahmen der Begleitforschung zu einem Energieberatungsprojekt für Armuts Haushalte. Aktuell untersucht Herr Kopatz, inwiefern die Energiewende speziell arme Haushalte belastet und welche Lösungsperspektiven sich aufzeigen.



Dipl. Ing. Dipl. Ing. (FH) Bernhard Maron, fasst sich mit Planungswissenschaften, Stadt- und Regionalplanung und konstruktivem Hochbau. Er ist Mitglied des Klaus Novy Institutes in Köln (KNi e.V.). Nach seinem Studium (FH Köln: Hochbau, TU Berlin: Planungswissenschaften & Sozialforschung, Spezialisierung auf öffentliches Planungs- und Umweltrecht, Infrastrukturtheorie und Planung sowie Regionalforschung; FU Berlin: Soziologie u.a. des Rechtes sowie des Kooperationswesens & Methodenlehre; Ruhruniversität Bochum: Wirtschaftswissenschaften & Wirtschaftsgeschichte) war er durchgängig auf allen schwerpunktmäßig belegten Feldern aktiv. Seit Mitte der 1990er Jahre ist aktiv zur Agenda 21. Erste gutachterliche und wettbewerbliche Beiträge zur „Energiewende“ gehen auf 1997 zurück.



Ines Mayer ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Europäischen Institut für Energieforschung (EIFER) und Doktorandin an der Universität Konstanz (Fachbereich Politik- und Verwaltungswissenschaften). Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Themen Energiearmut, Energieeffizienz sowie Akzeptanz erneuerbarer und dezentraler Energietechnologien. In ihrer Doktorarbeit untersucht sie die materiellen und ideellen Dimensionen von Energiearmut in Deutschland.



Professor Dr. Fritz Reusswig leitet den Bereich Lebensstil- und Stadtforschung am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK). Er hat in Frankfurt am Main Soziologie und Philosophie studiert, lehrt Umweltsociologie an der Universität Potsdam sowie an der Humboldt Universität zu Berlin. Ein aktuelles Forschungsprojekt beschäftigt sich mit Klimawandel, Stadt-

entwicklung und Lebensstilwandel in der indischen Megastadt Hyderabad. Unter seiner Leitung erstellte das PIK zusammen mit Partnerinstituten das integrierte Klimaschutzkonzept der Landeshauptstadt Potsdam.



Ulrich Schäferbarthold ist ausgebildeter Mess- und Regelmechaniker sowie diplomierter Sozialpädagoge. Seit 1990 ist er als Abteilungsleiter im Caritasverband Frankfurt e.V. für die Bundesprojektleitung Stromspar-Check für den DCV tätig. Zudem ist Herr Schäferbarthold als Vorstandsmitglied der Katholischen Bundesarbeitsgemeinschaft Integration durch Arbeit aktiv.



Dirk Scheer, M. A., ist seit 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart (ZIRIUS) und seit 2011 bei der Dialogik

gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung mbH. Zuvor war er von 2001 bis 2008 Projektleiter beim Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Seine Forschungsschwerpunkte sind Wissenskommunikation an der Schnittstelle Wissenschaft und Politik, soziotechnische Einbettung von Computersimulationen, Fragen von Risk Governance und Risikosoziologie sowie Aspekte der gesellschaftlichen Akzeptanz von Technologien.



Sylvia Veenhoff ist ausgebildete Soziologin. Von 2005 bis 2009 war sie bei dem Zukunftsforschungsinstitut Z_punkt angestellt und beriet Unternehmen und öffentliche Institutionen in strategischen Zukunftsfragen. Seit 2009 ist sie beim Umweltbundesamt im Fachgebiet „Grundsatzfragen, Nachhaltigkeitsstrategien und –szenarien“ tätig. Ihre Arbeitsschwerpunkte sind die Erschließung von Methoden der Zukunftsforschung für die Umweltpolitik sowie die Erforschung von Wegen des Wandels hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft.

TPEC – WER WIR SIND UND WAS WIR MACHEN

In der Plattform Energiewende am Institute for Advanced Sustainability Studies e.V. (IASS) in Potsdam setzen wir mit unserer inter- und transdisziplinären Ausrichtung notwendige Impulse für den Prozess der Energiewende. Die Plattform Energiewende (Transdisciplinary Panel on Energy Change, TPEC) ist Teil des von Professor Dr. Klaus Töpfer geleiteten Clusters Global Contract for Sustainability des IASS. Gestartet im März 2012, bieten wir einen transdisziplinären, wissenschaftlichen Begleitprozess für die Transformation des Energiesystems und kooperiert eng mit Partnern aus Wissenschaft, Politik und Gesellschaft. Wir erarbeiten einen koordinierten, systematischen Umgang mit den großen Herausforderungen der Energiewende.

UNSERE MISSION:

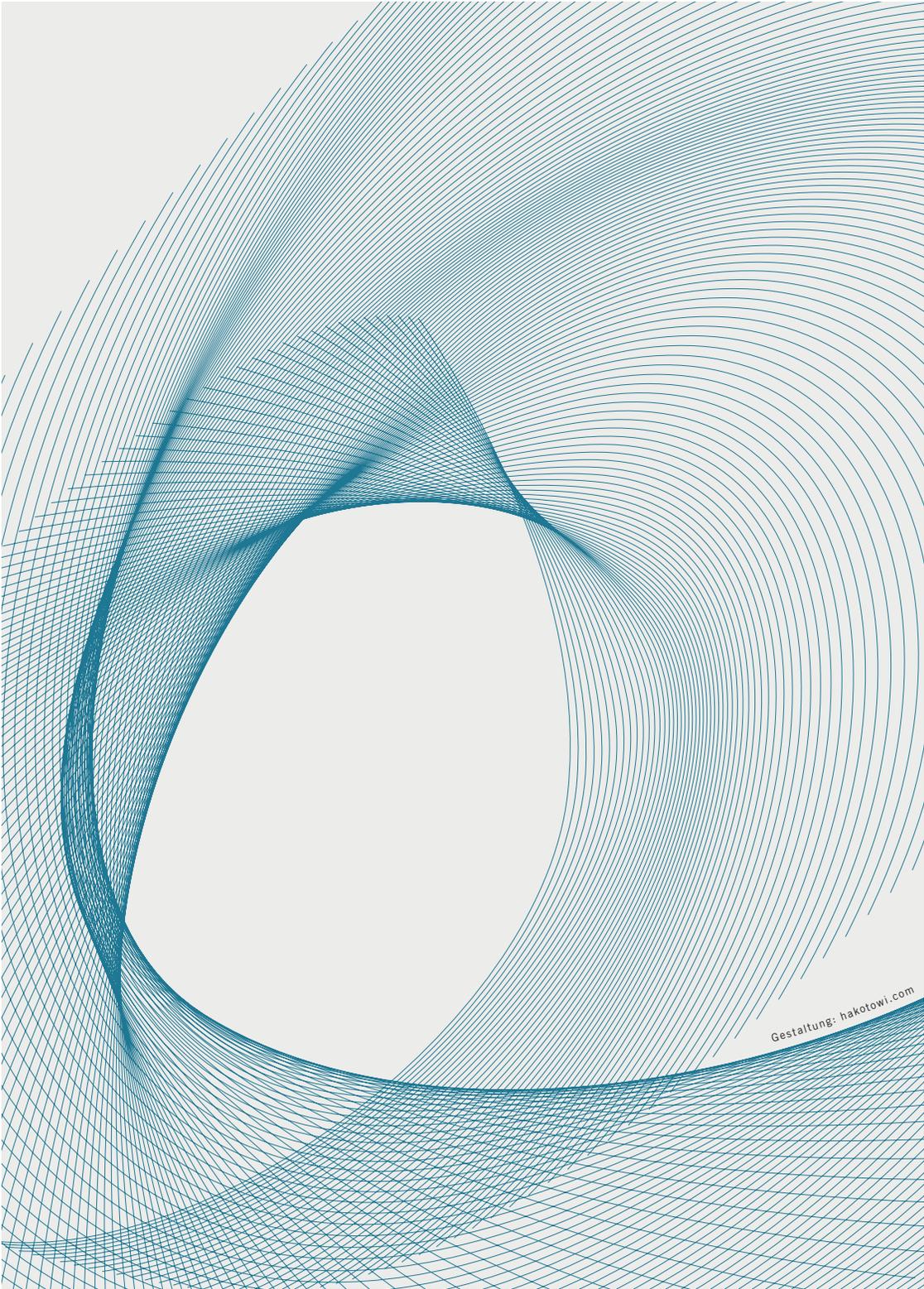
Wir leisten einen Beitrag zum **Gelingen der Energiewende**. Für uns ist die Energiewende der Weg in ein modernes, nachhaltiges Energiesystem in Deutschland mit dem Ziel des fortschrittlichsten Energieversorgungssystems der Welt. Die Umsetzung der Energiewende gelingt, wenn sie als **Gemeinschaftswerk** verstanden und gelebt wird. Die Energiewende soll dabei ihre breite Unterstützung in der Gesellschaft beibehalten und ausbauen.

UNSERE ARBEITSWEISE:

Die Plattform Energiewende bietet wissenschaftliche Begleitforschung zu den relevanten Entscheidungsprozessen der deutschen Energiewende und beschäftigt sich dabei sowohl mit der Angebots- als auch der Nachfrageseite des Energiesystems. Die Plattform fördert den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft, Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft. Die Aktivitäten der Plattform Energiewende konzentrieren sich auf das Erarbeiten neuer Lösungsansätze für die Herausforderungen der Energiewende, in enger Zusammenarbeit mit Fachexperten aus der deutschen und internationalen Forschungsgemeinschaft. Die Plattform Energiewende ist als transdisziplinär arbeitendes Team von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in die Arbeit des IASS als Forschungszentrum auf dem Gebiet der globalen Nachhaltigkeit integriert.

LITERATUR

- Boardman, B. (1991): From cold homes to affordable warmth. London.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) / Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (Hg.) (2012): Erster Monitoring-Bericht Energie der Zukunft. Berlin, Dezember 2012.
- Bundesnetzagentur (2011): Statistikbericht zur Jahresendabrechnung 2010 nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG). Berlin, August 2011.
- Bundesnetzagentur (2012): Monatliche Veröffentlichung der PV-Melddaten. Berlin, Dezember 2012.
- Bundeskartellamt (Hg.) (2012): Monitoringbericht 2012. Bonn
- Deutscher Bundestag (2012): Energiearmut erkennen und Lösungen anbieten. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen. Drucksache 17/10582.
- Deutscher Bundestag (2008): Lebenslagen in Deutschland. 3. Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung. Drucksache 16/9915.
- DGRV (2012): Energiegenossenschaften Umfrage 2012. Präsentation 19. Juli 2012.
- Fraunhofer ISE (2012): Photovoltaik in Deutschland - Missverständnisse in der öffentlichen Diskussion. Berlin
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln (2012): Alternative Möglichkeiten der steuerlichen Finanzierung der EEG-Kosten. Aufkommens- und Verteilungseffekte. Köln, Oktober 2012
- Hills, J. (2012): Getting the measure of fuel poverty. Final Report of the Fuel Poverty Review. Case Report 72 for the Department of Energy and Climate Change. London.
- Kopatz, M. (2013): Energiewende. Aber fair! - Wie sich die Energiezukunft sozial tragfähig gestalten lässt. München (im Erscheinen)
- Knopf, J., et al.: Indikatoren für die Energiewende. Kurzstudie. Grundsätzliche Überlegungen und Vorschlag zur Auswahl von Indikatoren zur wissenschaftlichen Begleitung der Energiewende. adelphi, im Auftrag von IASS, Berlin, März 2012.
- Lämmel, A. (2012): Wer profitiert vom EEG? Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) – Regionale Zahlungsströme und Verteilung der Wertschöpfung. Positionspapier. Berlin, Februar 2012
- Maron, B./ Maron, H. (2012). Genossenschaftliche Unterstützungsstrukturen für eine sozialräumlich orientierte Energiewirtschaft. Machbarkeitsstudie. Klaus Novy Institut e.V., Berlin.
- Neuhoff, K., et al. (2012): Steigende EEG-Umlage: Unerwünschte Verteilungseffekte können vermindert werden, in: DIW Wochenbericht 41-2012, S. 3-12.
- Statistisches Bundesamt (2010): Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008. Aufwendungen privater Haushalte für den Privaten Konsum. Fachserie 15 Heft 5. Wiesbaden.
- Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE) (2012). Der Strompreisdebatte fehlt die Nachhaltigkeit. Berlin, 14 Februar 2012.
- Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) / forsa (2011): Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für die Jahre 2006-2008. Teilbericht für das Forschungsprojekt Nr. 54/09 des BMWi.
- Tews, K. (2011): Stromeffizienztarife für Verbraucher in Deutschland? Vom Sinn, der Machbarkeit und den Alternativen einer progressiven Tarifsteuerung. FFU-Rep 05-2011. Berlin.
- TNS Infratest (2012): Umfrage von TNS Infratest 2012. 4060 Befragte, im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien, Stand 10/2012.
- Vahlenkamp, Th. & M. Gohl (2012): Energiewende-Index Deutschland 2020, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Heft 9, S. 22-26.



Gestaltung: hakotowi.com

Institute for Advanced
Sustainability Studies e.V.
Berliner Straße 130
14467 Potsdam

Tel.: + 49-331-288 22 315
Fax: + 49-331-288 22 310
www.iass-potsdam.de

Nähere Informationen zur
Plattform Energiewende:
www.plattform-energiewende.de
tpec@iass-potsdam.de

Tel.: + 49-331-288 22 332
Fax: + 49-331-288 22 403

GEFÖRDERT VOM