Smart, Grün und Eigenverantwortlich - Zukünftige Urbane Energieversorgung und -erzeugung als Soziales Modell

Steffen Bettin, Konstantin Geiger, Therese Guttmann, Theo Koller,
Benjamin Podirsky, Christoph Scheuch

12. September 2017

Abstract: Nach einer Bestandsaufnahme aktueller Innovationen im Energiebereich wird untersucht unter welchen Bedingungen technologischer Wandel soziale Veränderungen verursachen kann. Besonderer Fokus wird hierbei auf das Transformationspotential energietechnischer Innovation gelegt. Daraus lassen sich konkrete politische Handlungsempfehlungen für die Beseitigung konkreter sozialer Missstände, etwa Energiearmut, ableiten.

Einleitung

Die Energieversorgung und -erzeugung befinden sich in weitreichendem strukturellen Wandel. Überregionale, zentralisierte, monopolistische Versorgungsstrukturen werden zunehmend von dezentralen Strukturen und Versorgungseinheiten verdrängt. Die Wirtschaftlichkeit und Umsetzungsmöglichkeiten von dezentralen, nachhaltigen Energiesystemen steigt. Ausschlaggebend dafür sind sowohl technische Errungenschaften im Energiebereich, als auch technische Spill-Over Effekte von Innovationen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT). Dazu gehören Konzepte wie Smart Grids, Blockchain, dezentrale smarte Speicherung und kleine Erzeugungseinheiten. Fest steht, dass Digitalisierung der Wegbereiter für die Entwicklung neuer dezentraler, umweltfreundlicher Strukturen ist. In Anbetracht des erwarteten Anstiegs der globalen Energienachfrage (+48% von 2012 bis 2040, laut International Energy Outlook 2016) und der damit einhergehenden steigenden Umweltbelastung, ist es deshalb wenig überraschend, dass Digitalisierung im Energiesektor zunehmend an die Spitze der klimapolitischen Tagesordnung rückt.

Diese Entwicklung ist unter anderem auf das wachsende Bewusstsein über die Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels zurückzuführen. Policy und Unternehmensaktivitäten sind eingebettet in die Rahmensetzung der Pariser Verträge. Aber auch die Leistbarkeit spielt bei VerbraucherInnen und PolitikerInnen eine bedeutende Rolle. In Österreich sind laut einer Studie der Wirtschaftsuniversität (2015), ähnliche Präferenzentwicklungen zu erkennen. Als wichtigste Gründe für die Nutzung erneuerbarer (dezentraler) Energie, gaben Befragte Wirtschaftlichkeit (80%), Umweltschutz (78%) und Unabhängigkeit von EnergielieferantInnen (73%) an.

Auch abseits von Klimapolitik finden sich weitere Gründe für die Förderung dezentraler Energieversorgungssysteme. Dadurch erzielbare niedrigere Energiekosten könnten beispielsweise gezielt dafür genutzt werden um Energiearmut zu reduzieren. Von Energiearmut betroffen sind insbesondere Personen und Haushalte, die bei geringem Einkommen relativ hohe Energiekosten ausweisen (E-Control 2013). In Österreich sind laut einer Studie des Instituts für Empirische Sozialforschung (2013) rund 90.000 (2,5%) der österreichischen Haushalte betroffen. Laut Studie geben diese rund 19% ihres Einkommens für Energie aus. Mit einem künftigen Anstieg der Anzahl der Betroffenen ist aufgrund verschiedener aktueller Entwicklungen - steigende Mietkosten (um knapp 40% zwischen

2005-2016)[1], Ausbreitung prekärer Beschäftigung (Anstieg der Teilzeitquote von 21% in 2005 auf 29% in 2016)[2], Abbau von Sozialleistungen (beispielsweise die Kürzung der Mindestsicherung in NÖ, OÖ, Burgenland und Tirol) - zu rechnen. Vor dem Hintergrund dieser Zukunftsprognose erscheint die gezielte soziale Steuerung des energietechnischen Wandels umso wichtiger.

Dieser Bericht leistet einen Beitrag zur Beantwortung der Frage welche konkreten politischen und institutionellen Maßnahmen nötig wären um die aktuellen technischen Innovationen im Energiebereich gezielt für die Bekämpfung von Energiearmut einsetzen zu können. Als theoretische Grundlage für diese Untersuchung dient der Ansatz der soziotechnischen Transformation. Dieser bettet energietechnische Entwicklungen in gesellschaftliche Rahmenbedingungen ein und postuliert: technische und gesellschaftliche Veränderungen bedingen sich gegenseitig (Dolata 2011).

Für die Beseitigung von Energiearmut bediente sich die Politik in der Vergangenheit primär Maßnahmen die der Sozialpolitik zugeordnet werden können (z.B. monetäre Unterstützungsleistungen durch Förderungen, Zuschüsse und Befreiungen) die vordergründig darauf abzielten Einkommen der Betroffenen zu entlasten. Damit war allerdings nur ein Auslöser von Energiearmut im Visier der Politik. Die Beseitigung weiterer Ursachen, beispielsweise mangelnde Energieeffizienz von Wohngebäuden und hohe Energiepreise, bedürfen allerdings anderer politischer Strategien.

Somit wären für die Lösung von Energiearmut mehrdimensionale Maßnahmen zu empfehlen die unterschiedliche Ursachen gleichzeitig bekämpfen und die Bedürfnisse und Lebenswelten der Betroffenen berücksichtigen. Es bedarf gezielter politischer Maßnahmen, die über das reine Anbieten von Erstinstallationsförderungen hinausgehen. Soziale Aspekte müssen in die Vergabe von Förderungen unbedingt berücksichtigt werden. Auch die Einführung eines (herkunftssensiblen) Beratungsangebot ist zu empfehlen.

[1] Siehe Statistik Austria, Durchschnittliche Wohnkosten von Hauptmietwohnungen, Miete inklusive Betriebskosten pro m^2: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/wohnen/wohnkosten/110836.html

[2] Siehe Statistik Austria, Erwerbstätige und unselbständig Erwerbstätige nach Vollzeit/Teilzeit und Geschlecht seit 1994: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/arbeitsmarkt/arbeitszeit/teilzeitarbeit_teilzeitquote/062882.html

Aktuelle Technologische Entwicklungen im Energiebereich

Nachfrageentwicklungen

Die Relevanz der vorliegenden Arbeit und die zunehmende Bedeutung von Strom wird auch durch das anhaltende Energienachfragewachstum hervorgehoben. Laut aktuellem Energy Outlook (2016) soll die globale Energienachfrage von 2012 bis 2040 um 48 Prozent steigen. Des weiteren ist davon auszugehen, dass Strom aufgrund neuer technologischer Entwicklungen (z.B. im Bereich der Elektromobilität oder Digitalisierung) im Energiemix an Bedeutung dazu gewinnen wird (Resch et al. 2017). Umso bedeutsamer und dringender wird die Entkopplung von Stromerzeugung und dem Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen. Ob und wie dies gelingen kann, hängt unter anderem davon ab, inwiefern der Einsatz von neuen technologischen Möglichkeiten voranschreitet und Strukturen schafft, die emissionsarme Energieproduktion und -konsum langfristig sicherstellen. Im Verlauf des vorliegenden Beitrags wird dies weiter ausgeführt.

Technologische Entwicklungen

Nach Karl (2012) lassen sich die zu erwartenden und bereits umgesetzten technologischen Entwicklungen im Energiebereich anhand von zwei Haupttriebfedern charakterisieren: (1) die Umstellung auf nachhaltige Primärenergieträger und (2) Die Flexibilisierung des Energiesystems.

Um die Erwärmung der Erde nicht über 1,5°C bzw 2°C steigen zu lassen benötigt es einen drastischen Rückgang der klimaschädlichen Treibhausgase. Dafür ist die Umstellung der Primärenergieträger von fossilen zu nachhaltigen regenerativen Energieträgern notwendig. Dies hängt eng mit der Flexibilisierung des Energiesystems zusammen. Da der Umfang der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen fluktuiert und Nachfrage- und Angebotsspitzen zeitlich auseinander liegen, bedarf es Konzepte, die in der Lage sind die Lasten auszugleichen.

Auf diesem Bedarf basiert die zweite Triebfeder der Entwicklung. Unter Flexibilisierung wird aktuell der Umstieg auf dezentrale Erzeugungs- und Versorgungseinheiten und die damit verbundene dynamische und bedarfsorientierte Verteilung von Strom verstanden. Entgegen der vergangenen Jahrzehnte gibt es mittlerweile nicht mehr nur ein Netz von wenigen Großanlagen, sondern auch von kleinen und mittleren Erzeugungseinheiten (E-Control 2005). Hierunter versteht man beispielsweise Windkraftanlagen, Blockheizkraftwerke oder

Solaranlagen. Kennzeichnend für diese Erzeugungseinheiten ist deren *Dezentralität* - Energie wird oftmals verbrauchsnah produziert, beispielsweise in der Nähe eines Wohngebietes. Durch die Verbreitung dezentraler Energieeinheiten steigt gleichzeitig die Nachfrage nach Vernetzung und Kommunikation zwischen den einzelnen Anlagen, sowie die Anforderung an das Energienetz.

Intelligente Netze, die in der Lage sind, Lastenausgleich zu gewährleisten und damit auch Effizienzgewinne zu generieren, werden unter dem Begriff "Smart Grids" zusammengefasst und zunehmend erforscht - ein Forschungsbereich, der aufgrund der aktuellen technologischen Entwicklungen zunehmend an Bedeutung gewinnt. Besondere Aufmerksamkeit erhält die zunehmende Verbreitung neuartiger kryptographischer Technologien[3] und deren möglicher Einsatz im Energiebereich.

Intelligente Stromnetze gewährleisten, dass sich kleine Energieerzeugungseinheiten gegenseitig mit Energie versorgen können. Ein Anwendungsbeispiel hierfür ist der Energieaustausch zwischen einzelnen Haushalten innerhalb einer Nachbarschaft, oder zwischen VermieterInnen und MieterInnen ("Mieterstrommodell")[4]. Voraussetzung dafür ist die Anbringung eines digitalen Steuerungs- und Messgeräts in den jeweiligen Wohneinheiten ("Smart Meter"). Dies ermöglicht die gezielte Steuerung des Energieverbrauchs sämtlicher angeschlossener Energiegeräte.[5] Der / Die StromverbraucherIn wird dadurch in ihrem "Smart Home" ManagerIn des eigenen Energienetzwerks. Dieses ist wiederum über ein Smart Grid mit weiteren Energienetzen und AkteurInnen verbunden (Schneidewindt & Sieverding 2016).

Theorie des Soziotechnischen Wandels

Unterschiedliche Geschwindigkeiten bei der Integration von erneuerbaren Primärenergiequellen ins Stromsystem und durchsetzen von technologischen Innovationen (Volti, 2005) sorgen auch aus sozialwissenschaftlicher Perspektive für ein verstärktes Interesse an der Erforschung von Energietechnologien. Insbesondere in der innovationsökonomischen Literatur und in den Science & Technology Studies (STS) steht hierbei die gesellschaftliche Einbettung von Technologien und Innovationsprozessen im

[3] Wie zum Beispiel Blockchain Technologie.

[4] Nähere Erläuterung siehe Kapitel "Fallbeispiel Mieterstrommodell".

[5] Im Zuge der Digitalisierung weiterer privaten Bereiche werden zunehmend auch Gefahren für Privatsphäre und Sicherheit solcher Systeme diskutiert.

Mittelpunkt (Gallagher et al. 2012). Die Wechselwirkung zwischen technischen und sozioökonomischen Veränderungen steht im Zentrum der Theorie des *soziotechnischen Wandels*. Dieser theoretische Ansatz betrachtet Technologie einerseits als zentrales strukturierendes Element, welches tief in soziale Gegebenheiten und Beziehungen der unterschiedlichsten Art greift. Andererseits wird die heutige Technologie als Produkt sozialer, ökonomischer und politischer Wirkungen dargestellt. (Dolata 2011)

Für diesen Beitrag von besonderer Relevanz ist das soziotechnische Verständnis von sozialen Transformationen. Die Analyse dieser geht der Frage nach, wann neue Technologien etablierte Organisationsformen, Strukturen und Institutionen destabilisieren und substanzielle soziale Veränderungen herbeiführen können und wie sich diese Transformationen vollziehen (Dolata 2011).

Neben der ingenieurswissenschaftlichen Beschäftigung mit neuen Technologien steht hierbei die Frage im Vordergrund, warum sich bestimmte Technologien eher als andere durchsetzen und in der Gesellschaft auf Akzeptanz stoßen. Das Energiesystem ist hierbei besonders interessant: Es ist zugleich Grundlage und Ergebnis der Moderne. Der Energietechnik wird daher in der soziotechnischen Literatur eine transformative Signifikanz zugeschrieben (Pimentel & Pimentel 2013). So werden mithilfe systemischer Ansätze technisch-bedingte Veränderungen, beispielsweise der Wechsel von zentraler zu dezentraler Energiezeugung, sowie die damit verbundenen neuen gesellschaftlichen Rollen von Individuen durchleuchtet (Ruotsalainen et al. 2017).

Wie und ob energietechnische Innovationen soziale Transformationen herbeiführen können, beschreibt Gallagher et al. (2012). So hängt das Transformationspotential im Grunde vom Zusammenspiel der bestehenden Technologien und der energietechnologischen Innovation sowie deren mögliche Anwendung außerhalb des Ursprungssektors (Sektor welcher die Innovation hervorbringt) ab. Bei jeder Innovation führen mit der Zeit Lerneffekte und eine Verbreitung der neuen Technologie zu einer Verbesserung in deren Anwendung. Auch die anfänglich höheren Kosten, die durch den Einsatz der neuen Technologie entstehen, sinken über die Zeit aufgrund von akkumulierten Wissen über deren effizienten Einsatz. Dadurch können neue Technologien schließlich mit etablierten konkurrieren oder sich gar gegen diese durchsetzen. Kennzeichnend für Innovationen im Energiesektor ist, dass diese vergleichsweise langsamer sind als Innovationen in anderen Sektoren. Aufgrund von höherer Kapitalintensität und längerer Lebensdauer der Energieinfrastruktur benötigen

technische Innovationen meist mehrere Jahrzehnte, um sich am Markt zu etablieren. (Gallagher et al. 2012)

Innovationsprozesse im Energiesektor werden aktuell stark von der IKT vorangetrieben. Unter anderem beschleunigt der Einsatz von neuer IKT die Dezentralisierung des Energiesystems in dem sie die technischen Möglichkeiten schafft die für den Informationsaustausch zwischen einzelnen Produktions-/Verbrauchseinheiten benötigt werden. Im Vergleich zu anderen Sektoren ist im Energiesektor die Verbreitung von IKT allerdings noch nicht weit fortgeschritten. Sie hat erst in den 2000er Jahren langsam begonnen und hat sich noch nicht am Markt durchgesetzt.

Die durch den technischen Fortschritt bedingten Veränderungen von Produktionsprozessen bringen natürlich auch soziale Implikationen mit sich. Diese äußern sich beispielsweise durch steigende Arbeitslosigkeit und fallende Lohnquoten (wenn neue Technologien den Einsatz von Kapital im Vergleich zur menschlichen Arbeitskraft vergünstigt), sowie steigende Profitraten und Einkommensungleichheit. Gleichzeitig verändern IKT auch die individuelle Qualifikationsanforderungen an Arbeitskräfte (Rainer & Strohmaier 2014).

Ob sich eine technologische Innovationen gegen Alternativen durchsetzt, hängt maßgeblich davon ab, wie schnell sie von VerbraucherInnen akzeptiert wird. (Geels 2005; Wüstenhagen et al. 2007). Beispielsweise werden VerbraucherInnen Stromsteuerungsmöglichkeiten (Smartmeter) erst dann nutzen, wenn diese verstehen wie mit digitalen Endgeräten umzugehen ist. Zudem ist für die Nutzung einzelner innovativer Produkte eine erweiterte Infrastruktur (oftmals zumindest ein Internetzugang, gegebenenfalls weitere digitale Endgeräte) nötig. Aktuelle VebraucherInnenpräferenzen deuten auf eine zunehmende Akzeptanz dezentraler, nachhaltiger Energieversorgung hin. Das zeigen auch verschiedene Umfrageergebnisse: so will die Mehrheit Österreichs bis zum Jahr 2020 ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energiequellen nutzen und kann sich vorstellen als Prosumer ihren eigenen Strom zu erzeugen (WU, Deloitte 2015). Als Hauptmotiv geben Befragte neben den ökologischen Aspekten vor allem auch die Unabhängigkeit vom Strommarkt an (Gährs et al. 2016).

Die Enstehung des “Prosumers”

Dezentrale EnergieerzeugerInnen werden zunehmend als “Prosumer” bezeichnet, da sie durch die Betreibung kleiner Erzeugungsanlagen gleichzeitig in die Rolle des Produzenten / der Produzentin (“Producer”) und des Konsumenten / der Konsumentin (“Consumer”) rutschen. Auf EU-Ebene gibt es bisher jedoch weder eine gesetzliche Regelung noch eine

einheitliche Definition dieser Hybrid-Funktion. Die gesetzlichen Grundlagen werden somit auf nationalen Ebenen festgelegt. Grundsätzlich können Prosumer einzelne Haushalte, öffentliche Institutionen und Unternehmen oder auch auf lokaler Ebene zu Genossenschaften zusammengeschlossene Haushalte sein. Sie konsumieren einen Teil ihrer selbst erzeugten Energie und speisen die überschüssige Menge ins Netz ein. Wenn die Eigenproduktion nicht zur Deckung des Konsums ausreicht, wird der Strom regulär über das Stromnetz bezogen. In einem weiteren Verständnis müssen Prosumer nicht selbst Strom produzieren, sondern können ihre Prosumer-Aktivität auch über anderweitige Tätigkeiten ausüben, welche über den einfachen passiven Konsum hinausreichen. Unter dieses Eingreifen auf den Energiemarkt fallen zB. die aktive Verschiebung der Energienachfrage zu Zeiten von Überschussangebot (ibid).

Fallbeispiel Mieterstrommodell

Das Mieterstrommodells dient als anschauliches Beispiel für ein Prosumer Konzept mit Anwendung neuer Technologien am Energiemarkt. Das Modell kombiniert Elemente der Digitalisierung und der Photovoltaiktechnik und eröffnet neue Potentiale der Dezentralisierung des Energiesystems im urbanen Raum. Konkret sieht das Modell die Erzeugung von Strom durch PV-Anlagen die auf Dächern von Mehrparteienhäusern angebracht sind vor, wobei der produzierte Strom an alle teilnehmenden Wohneinheiten verteilt wird. Voraussetzung ist, dass die Wohneinheiten über einen Smart Meter (digitaler Stromzähler) verfügen (BMWI 2017). Berechnungen ergeben, dass dabei sowohl individuelle wirtschaftliche als auch allgemeine ökologische Vorteile entstehen können. Aus wirtschaftlicher Sicht verringert sich der Strompreis für die Beteiligten. Auch Netzgebühren entfallen, da der selbsterzeugte Strom nicht über das Stromnetz läuft. (Will 2016). Die ökologischen Vorteile liegen auf der Hand: Der lokal produzierte Grünstrom aus PV Anlagen weist keine Treibhausgasemissionen auf. KritikerInnen erkennen jedoch die Gefahr von Rebound-Effekten: Steigender Energieverbrauch aufgrund fallender Energiepreise.

Energiearmut und Energiegerechtigkeit

Globale Bestandsaufnahme

Konzepte wie der Prosumer und das Mieterstrommodell, veranschaulichen die sozialen Implikationen und Spielräume technischer Entwicklungen im Energiebereich. Es lassen sich neue Möglichkeiten der Energiearmutsbekämpfung erkennen. Das Ausmaß des Problems ist beträchtlich. Fast 20 Prozent der Menschen weltweit wohnen ohne Strom. Beinahe

doppelt so viele verfügen über keinen Zugang zu Kochenergie (OECD/IEA 2010). Der Anteil der Bevölkerung ohne Energiezugang ist in ländlichen Regionen in vielen Schwellen- und Entwicklungsländern, insbesondere Indien und afrikanischen Ländern südlich der Sahara besonders hoch (Heinrich Böll Stiftung 2015).

Positive Entwicklungen verzeichnen asiatische Länder mit hohen Wachstum des Energieangebots. China weitet beispielsweise seine Stromproduktion massiv aus und bringt besonders in rurale Gegenden Energieversorgung. Ähnliche Tendenzen sind aktuell auch in Indien zu erkennen. So ist der Anteil der indischen Bevölkerung ohne Zugang zu Strom zwischen 1990 und 2010 von 49 Prozent auf 25 Prozent gesunken. Die Kehrseite dieser Entwicklung: Starke Luftverschmutzung, die Ausbreitung gesundheitlicher Schäden und Klimaerwärmung. (Heinrich Böll Stiftung, 2015)

Aber auch in reichen, industrialisierten Ländern ist der uneingeschränkte Zugang zu Energie für einige nicht möglich. Laut eines Berichts der Europäischen Kommission gelten elf Prozent (Stand: 2012) der europäischen Bevölkerung als „energiearm". Dazu zählen jegliche Personen, die angeben ihre Wohnung nicht angemessen heizen können oder einen überhöhten Anteil ihres Einkommens für Energie verwenden müssen. Studien legen zudem nahe, dass einkommensschwache Haushalte tendenziell höhere Energiekosten pro Quadratmeter Wohnfläche tragen.

Energieausgaben und Energiearmut Österreich

In Österreich sind laut einer Studie des Instituts für Empirische Sozialforschung (2013) rund 90.000 (2,5%) der österreichischen Haushalte betroffen. Besonders häufig betroffen sind PensionistInnen mit geringem Einkommen und relativ großen Wohnungen. Laut Studie geben diese rund 19% ihres Einkommens für Energie aus. Weitere betroffene Gruppen sind alleinstehende, junge und arbeitslose Männer und Personen mit nicht-österreichischer Staatsbürgerschaft (8% Energiekosten).

Armutsbetroffene Haushalte zahlen zwischen 30 und 40 Prozent mehr für Energie als vergleichbare einkommensstärkere Haushalte aus. Grund dafür sind Zusatzkosten wie Mahnspesen oder die Kosten für das Ab- und Einschalten von Strom. Das unterste Einkommensviertel gab 2009 im Schnitt 8,3 prozent des monatlichen Haushaltseinkommens für Energie aus, das oberste 3,3 Prozent. Im Durchschnitt gab ein Haushalt monatlich 262 Euro für Energie aus. (Volkshilfe Österreich 2012).

Individuelle Folgen von Energiearmut

Viele Betroffene müssen in der saisonal bedingten Heizperiode, vor dem Hintergrund unzureichender finanzieller Mittel, zwischen ihrem Bedürfnis nach Wärme und anderen Bedürfnissen abwägen. So wird die Entscheidung, die Wohnung zu beheizen oft zur psychologischen Belastung (vgl. etwa Christanell et al. 2014). Auch deshalb, da der Einblick in die finanziellen Konsequenzen des aktuellen Verbrauchs nicht vorhersehbar ist.

Sowohl die psychologischen, als auch die physischen Folgen von Energiearmut reichen weit in andere Lebensbereiche, wie etwa Bildung, hinein. Diese können in weiterer Folge negative Einkommenseffekte mit sich bringen und dadurch den Teufelskreis zwischen Einkommensarmut und Energiearmut verfestigen (Brunner & Mandl, 2014).

Ursachen und deren Beseitigung

Die Entstehung von Energiearmut wird aus wissenschaftlicher Sicht auf das Zusammenwirken von drei Faktoren zurückgeführt: (1) niedriges Haushaltseinkommen, (2) schlechte Energieeffizienz des Wohnraums, (3) steigende Energiepreise. Somit bieten sich für die Politik drei mögliche Ansatzpunkte für die Bewältigung von Energiearmut.

In vergangen Jahrzehnten konzentrierte sich die hiesige Politik vordergründig auf den Faktor Einkommen, behandelte das Problem auf der sozialpolitischen Ebene (Brunner et al. 2011). Energiearmut wurde weitreichend als Konsumproblem verstanden: Betroffene konsumierten entweder zu wenig (aufgrund mangelnder finanzieller Mittel) oder zu viel (aufgrund schlecht isolierter und energieineffizienter Gebäude). Dies spiegelt sich auch in den gesetzten Maßnahmen wider, beispielsweise in den Förderausschreibungen und Sozialprojekten, die sich vordergründig mit der Optimierung privaten Energieverbrauchs befassten.

Nach Recherche der Literatur bezüglich dieses Beitrags fällt auf, dass bis dato die Steuerbarkeit von Energiepreisen wenig Aufmerksamkeit innerhalb der Energiearmutsdebatte erhielt. Dem könnten unterschiedliche Faktoren zu Grunde liegen: Unter anderem, sehen relevante politische AkteurInnen oftmals keine Methoden um Einfluss auf die Gestaltung der Energiepreise zu nehmen. Gleichzeitig sehen sich Energieunternehmen oft zu Unrecht für hohe Energiepreise kritisiert. Denn bei näherer Betrachtung des Endpreises sieht man, dass der tatsächliche Strompreis lediglich ein Drittel davon ausmacht. Die übrigen zwei Drittel entfallen auf Steuern und Netzgebühren, auf die die Energieunternehmen keinen Einfluss haben (E-Control 2017).

Politikempfehlungen

Aus der Analyse vergangener Strategien zur Bewältigung von Energiearmut, lassen sich vor dem Hintergrund aktueller technischer Entwicklungen im Energiebereich konkrete Politikempfehlungen für die Zukunft ableiten. Das bereits erläuterte Mieterstrommodell und dessen Verbreitung bietet hier eine interessante Diskussionsgrundlage. Inwiefern dieses für die Beseitigung von Energiearmut einsetzbar wäre, ist strittig. Obgleich BefürworterInnen des Modells Energiepreissenkungspotenziale erkennen, bemängeln KritikerInnen, dass die erzielbaren Kosteneinsparungen unter aktuellen Rahmenbedingungen vordergründig von einkommensstärkeren Personen erzielbar wären (Will 2016).

Daran ändert auch die 2017 verabschiedete ElWOG Novelle und die angekündigte große Ökostromnovelle nur wenig. Erstere sieht eine Aufstockung der Fördersumme für Solaranlagen und Speicher, sowie den Abbau bürokratischer Hürden vor (PV Austria, 2017). Dadurch soll bei VerbraucherInnen der Anreiz geschaffen werden in Solaranlagen mit Speicherkapazität zu investieren. Gefördert kann dabei eine Neuanschaffung werden, weshalb die Maßnahme vor allem in die Breite wirken soll. In der angekündigten großen Ökostrom-Novelle sollen die Subventionen über den Stromtarif (Einspeisevergütung) in Investitionsförderung umgeschichtet werden. Begründet wird diese Veränderung damit, dass Einspeisevergütungen aufgrund ihres geringen Niveaus kaum zu Investitionen in PV-Anlagen anregen und auch so wenig zu Technologieentwicklung beigetragen haben (PWC 2017, Koza 2017).

Die realisierten bzw. angedachten Maßnahmen im Bereich der Förderungen läuft jedoch für Viele ins Leere. All Jene, die die 65 Prozent der weiterhin nicht geförderten Anschaffungskosten für Solaranlagen (Förderungen durch Klima- und Energiefonds) nicht aufbringen können, werden auch nach den beiden Novellen nicht zum Kreis der potenziellen NutznießerInnen zählen. Gegenwärtig belaufen sich Investitionskosten inklusive Installation auf etwa 2000 Euro pro kWp. Für eine 5 kWp Anlage fielen somit nach Abzug der Fördersumme noch rund 6500 Euro an, was die finanziellen Kapazitäten vor allem von einkommensschwachen Haushalten oftmals übersteigt. Somit kommen die bestehenden und erweiterten Fördergelder in erster Linie Personen zugute, die bereits über spezifische finanzielle Ressourcen verfügen bzw. Zugang dazu haben. Dies muss dem Gesetzgeber bewusst sein, insofern ist anzunehmen, dass Haushalte mit niedrigem Einkommen nicht Adressaten sind oder anderweitig gefördert werden.

Mieterstrommodell als Strategie gegen Energiearmut?

Aufgrund der gesetzlichen Öffnung von gemeinschaftlichen Anlagen in Mehrparteienhäusern (ELWOG Novelle), eröffnen sich allerdings aktuell insbesondere für die Haushalte Möglichkeiten, die weder Wohnraum besitzen, noch Fördergelder beanspruchen können. Eine Möglichkeit in diesem Zusammenhang wäre ein Ratenmodell, welches es denjenigen ermöglichen würde in PV-Anlagen zu investieren, die nicht über das notwendige Eigenkapital verfügen, dieses aber über einen bestimmten Zeitraum hinweg aufbringen könnten. Aufgrund der spezifischen finanziellen Situation der Zielgruppe, öffnet ein derartiges Modell jedoch eine Vielzahl an Fragen, etwa bezüglich des Umgangs mit Zahlungsausfällen. Und nicht zuletzt muss die Frage behandelt werden, wie DachflächenbesitzerInnen außerhalb des gemeinnützigen Wohnbaus für eine Verpachtung dieser gewonnen werden können.

In Hinblick auf die große Bedeutung, die der gemeinnützige Wohnbau in Österreich und insbesondere in Wien hat, zeigen sich auch hier Potenziale, einkommensschwache Haushalte in den dezentralen Energieausbau mit einzubeziehen und von dessen Möglichkeiten profitieren zu lassen. Auf Bundesebene wohnen rund ein Viertel der Bevölkerung auf Gemeinde- (8%) oder genossenschaftlichem Wohnraum (16%), in Wien fast die Hälfte (24% Gemeindebau, 20% genossenschaftliche Wohnungen) (Statistik Austria 2017). Amann et al. (2016) sieht im Falle der Verfügbarkeit wirtschaftlich nachhaltiger Modelle eine rasche Durchdringung des gemeinnützigen Wohnmarkts mit dezentralen nachhaltigen Energiesystemen.

Soziale Wohnbauträger könnten Mieterstromprojekte mittels gemeinschaftlicher Solaranlagen realisieren, welche insbesondere im Neubau relativ kurze Amortisationszeiten aufweisen[6]. Mietparteien könnte ein inkludiertes Stromkontingent im Verhältnis zum Wohnraum zur Verfügung gestellt werden, welches im Fall der Wahl eines externen Stromlieferanten verfällt. Dadurch bleibt die freie LieferantInnenwahl gewahrt, jedoch werden Anreize gesetzt, Energie aus der hauseigenen Gestehung zu verbrauchen. Dies hat positive Effekte auf die Wirtschaftlichkeit des Mieterstrommodells zu Folge, insofern als Skaleneffekte im Bereich der Anlagen realisiert werden können. Auf MieterInnenseite stehen reduzierte Betriebskosten (durch hauseigene Versorgung des Allgemeinstrombedarfes) und geminderte Aufwendungen für Energie zu Buche. Ebenfalls ließen sich dadurch die gewöhnlich hohen Startkosten vermeiden bzw. deren Zahlung strecken, wodurch wiederum Zinskosten und finanzielle Engpässe vermieden werden. Somit würde einem größeren Kreis

[6] Für eine Übersicht über durchschnittliche Amortisationsdauern verweisen wir auf Amann et al. (2016, 98).

Zugang zu PV-Eigenversorgung geöffnet. Ein derartiges Projekt wurde bereits in Frankfurt realisiert (Amann et al. 2016). Für die Umlegung auf Österreich müssten jedoch ggf. rechtliche Anpassungen erfolgen. Ebenso stehen die hierzulande deutlich geringeren Strombezugskosten gegen einen breiten Rollout eines derartigen Modells.

Verbrauchsoptimierung

Ein hinsichtlich eines nachhaltigen Umgangs mit Energie notwendiger Schritt ist eine Optimierung des Verbrauchs. So konnten im Rahmen eines Pilotprojektes der Caritas durch Beratung von energiearmutsgefährdeten Haushalten vorhandene Energiesparpotenziale realisiert und Kosten für Strom und Heizen gesenkt werden. Zudem konnten die Belastungen aufgrund säumiger Zahlungen signifikant reduziert werden (Christanell et al. 2014). Durch Adaptionen in den Energieverbrauchsmustern im Haushalt kann weiters der Eigenverbauchsanteil gesteigert und somit Kosten eingespart werden (Tews 2016). In diesem Zusammenhang wird auch stark auf das Potenzial durch so genannte intelligente Geräte und Gerätekommunikation und -steuerung ("Internet of Things") gesetzt. Es stellt sich die Frage, wer von derartigen Möglichkeiten zu profitieren vermag.

Durch die EU-Energie-Effizienzrichtlinie (2012/27/EU) müssen jährlich 3% des öffentlichen Gebäudebestands energetisch saniert werden. Die Gebäuderichtlinie (2010/31/EU) sieht zudem vor, dass Neubauten ab 2020 als nahezu Nullenergiehäuser errichtet werden, öffentliche Gebäude bereits ab 2018 (Fechner et al. 2016). Die zusätzlich notwendige Energie soll entsprechend durch erneuerbare Energieträger und vor Ort produziert werden. Dadurch ergeben sich enorme Potenziale für richtungsweisende "Leuchtturm-Projekte", die die notwendigen Energiemaßnahmen umsetzen, und zugleich soziale Dimensionen mitdenken. Dafür werden rechtliche Vorgaben adaptiert werden müssen, und insbesondere Bereiche wie das Elektrizitätsrecht und Wohnrecht stärker aufeinander abgestimmt werden, um die vorhandenen Potenziale zu nutzen (Amann et al. 2014). Gegenwärtig sind die in Österreich zulässigen Primärenergiebedarfe (bis zu 160 kWh/m^2) verglichen mit anderen EU-Mitgliedsländern zudem noch sehr hoch (Fechner et al. 2016).

Parallel zu den angeführten Möglichkeiten geht es darum, spezifische Maßnahmen für die Zielgruppe von Energiearmut gefährdeter Haushalte zu setzen. Die Pilotstudie von Christanell et al. (2014) hebt insbesondere die Potenziale hervor, die der Tausch von energieintensiven Geräten, sowie Investitionen in Verglasung und Heizsystemen auf die Energiebilanz und -kosten von Haushalten haben. Auch der Ausbau des Angebots an niederschwelliger und kostenloser Vor-Ort Beratung gemeinsam mit Sofortmaßnahmen zur

Energieeffizienz und Rückmeldesysteme, wie kürzere Abrechnungszeiträume (Brunner et al. 2011) sind direkte Wege, Energiearmut entgegenzuwirken. Überlegt werden sollte ebenso ein gesetzliches Verbot von Energieabschaltungen im Winter gemeinsam mit diesbezüglichen präventiven Maßnahmen, sowie die Einrichtung eines Energieunterstützungsfonds und die Befreiung von Bestandteilen der Energiekosten, die unabhängig vom Verbrauch sind, sowie von Energiesteuern für energiearmutsgefährdete Haushalte (Christanell et al. 2014).

Conclusio

Das Energiesystem ist im Wandel. Dafür verantwortlich sind neben technischen Innovationen im Energiebereich (neue und leistbarere Erzeugungsanlagen, vermehrte Erzeugung durch nachhaltige Primärenergiequellen) auch technische Spillover-Effekte aus dem Bereich der IKT. Möglich wird dadurch unter anderem die Verbreitung dezentraler Energieerzeugung und steigender Energieeffizienz von Gebäuden und technischen Geräten. Eine Entwicklung die vor dem Hintergrund des erwarteten Anstiegs der globalen Energienachfrage (+48% von 2012 bis 2040, laut International Energy Outlook 2016) aus ökologischer Perspektive zu begrüßen ist. Die Veränderungen im Energiesystem bringen allerdings auch soziale Implikationen mit sich.

So zeigt die Analyse der aktuellen Entwicklungen im Energiebereich auf, dass diese unter gewissen institutionellen und rechtlichen Rahmenbedingungen gezielt dafür eingesetzt werden können um konkrete soziale Missstände, etwa Energiearmut, zu reduzieren. Bei der Gestaltung zielführender politischer Maßnahmen ist jedoch die Berücksichtigung besonderer Bedürfnisse und Lebensrealitäten einkommensschwacher gesellschaftsgruppen unabdingbar. Auch muss den verschiedenen Ursachen von Energiearmut (Einkommensarmut, mangelnde Energieeffizienz, hohe Energiepreise) Rechnung getragen werden.

So könnten beispielsweise soziale WohnbauträgerInnen Investitionskosten in PV-Anlagen stemmen, um einerseits die Energiekosten einkommensschwacher MieterInnen zu senken und andererseits den Zugang zu CO2-neutraler Energie zu erleichtern. Weiters könnten energiearmen Haushalten mit gezielten Informationskampagnen und Beratungsangeboten dabei unterstützt werden, ihren Energieverbrauch zu optimieren.

Allgemein zu empfehlen ist eine Armutsbekämpfungsstrategie, welche sich nicht bloss solcher Maßnahmen bedient, die der Sozialpolitik zugeschrieben werden, sondern sich

auch mit dem sozialen Transformationspotential neuer technischer Innovationen auseinandersetzt.

Quellen

Amann, W., Komendantova, N. et al. (2016): Strombiz. Geschäftsmodelle Dezentrale Stromerzeugung und Distribution. In: Nachhaltig Wirtschaften: Berichte aus Energie- und Umweltforschung, Nr. 12/2016

BMWI (2017): Eckpunktepapier Mieterstrom (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/eckpunkte-mieterstrom.pdf?__blob=publicationFile&v=8) (12.09.2017)

Brunner, K.-M., und S. Mandl. (2014): Energy Consumption and Social Inequality. Fuel Poverty in Europe. In: Reiter, S. (Hg.): Energy Consumption. Impacts of Human Activity, Current and Future Challenges, Environmental and Socio-economic Effects, New York: Nova Science Publishers, pp. 167–184.

Brunner, Karl-Michael, Spitzer, Markus, Christanell, Anja (2011): NELA - Nachhaltiger Energieverbrauch und Lebensstile in armen und armutsgefährdeten Haushalten

Christanell, Anja, Mandl, Sylvia et al. (2014): Pilotprojekt gegen Energiearmut. Durchführung, Evaluation und Programm gegen Energiearmut

Dolata, U. (2011): Wandel durch Technik - Eine Theorie soziotechnischer Transformation, Frankfurt/New York: Campus Verlag

E-Control (2005): Studie - Dezentrale Erzeugung in Österreich (https://www.e-control.at/documents/20903/-/-/a3781ded-3a8b-4084-93ea-114d81dfafc6) (12.09.2017)

E-Control (2013): Energiearmut in Österreich - Definitionen und Indikatoren (https://www.e-control.at/documents/20903/-/-/f822f677-5515-454e-9e2e-7c269f6c7721) (12.09.2017)

E-Control (2017): Preiszusammensetzung (https://www.e-control.at/konsumenten/strom/strompreis/preiszusammensetzung) (12.09.2017)

European Parliamentary Research Service (2016): Electricity 'Prosumers' (http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/593518/EPRS_BRI(2016)593518_EN.pdf) (12.09.2017)

Fechner, H., Mayr, C., Schneider, A. et al. (2016): Technologie-Roadmap für Photovoltaik in Österreich. In: Nachhaltig Wirtschaften: Berichte aus Energie- und Umweltforschung, Nr. 15/2016

Gallagher, K.S., Grübler, A., Kuhl, L. et al. (2012): The Energy Technology Innovation System. In: Annual Review of Environment and Resources, Nr. 37, pp. 137–62

Geels, F. (2005): Co-Evolution of Technology and Society. The Transition in Water Supply and Personal Hygiene in the Netherlands (1850-1930) - A Case Study in Multi-Level Perspective. In: Technology in Society, 27(3), pp. 363–97

Huener, U., Bez, M. (2015): Erneuerbare Energien als Grundlage für Prosumer-Modelle. In: Marketing Erneuerbarer Energien, Wiesbaden: Springer Fachmedien, pp. 335-358

IEA (2016): International Energy Outlook 2016, with projections to 2040. (https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484(2016).pdf) (12.09.2017)

IPCC (2014): Summary for Policy Makers. In: Field, E.D. et al. (Hg.): Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability - Contributions of the Working Group II to the Fifth Assessment Report, Cambridge, New York: Cambridge University Press

Inderberg, H. T., Tews, K. (2016): Power from the People. Prosuming Conditions for Germany, the UK and Norway, FNI Report 5/2016

Institut für Empirische Sozialforschung (2013): Belastung durch Energieausgaben - Energiearmut in Österreich

Karl, J. (2012): Dezentrale Energiesysteme: Neue Technologien im liberalisierten Energiemarkt, Walter de Gruyter

Koza, G., de Schutter, L. (2017): Hürden für eine Energiewende in Österreich aus der Perspektive sozio-technischer Transitionen, Manuskript 10. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien (https://eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at_pages/events/iewt/iewt2017/html/files/fullpapers/173_Koza_fullpaper_2017-02-01_06-00.pdf) (12.09.2017)

Pimentel, D., Pimentel, M. H. (2007): Food, Energy, and Society. Boca Raton, FL.: CRC Press

PWC (2017): Transaktionsmonitor Energiewirtschaft, M&A Aktivitäten in der Energiewirtschaft, Nr. 5/2017 (https://www.pwc.at/de/publikationen/branchen-und-wirtschaftsstudien/tm-energiewirtschaft-2017.pdf) (12.09.2017)

Rainer, A., & Strohmaier, R. (2014): Modeling the Diffusion of General Purpose Technologies in an Evolutionary Multi-sector Framework. Empirica, 41(3), pp. 425-444

Resch, G., Burgholzer B., Totschnig, G. (2017): Studie - Stromzukunft Österreich 2030. Energy Economics Group, Technische Universität Wien (https://www.igwindkraft.at/mmedia/download/2017.07.10/1499698755049626.pdf) (12.09.2017)

Ruotsalainen, J., Karjalainen, J., Child, M., & Heinonen, S. (2017): Culture, Values, Lifestyles, and Power in Energy Futures. A critical peer-to-peer Vision for Renewable Energy. Energy Research & Social Science, 34, pp. 231-239

Schill et al. (2017): Dezentrale Eigenstromversorgung mit Solarenergie und Batteriespeichern: Systemorientierung erforderlich, DIW-Wochenbericht, 84(12), pp. 223-233

Schneidewindt, H., Sieverding, U. (2016): Prosumer oder Statist? Die Demokratisierung des Energiesystems am Scheideweg. In: Ökologisches Wirtschaften 2/2016

Sovacool, B. K., Frank, W. G. (2016): Further Reflections on the Temporality of Energy Transitions. A Response to Critics. In: Energy Research and Social Science, 22, Elsevier Ltd, pp. 232–37

Statistik Austria (2017): Wohnen 2016. Zahlen, Daten und Indikatoren der Wohnstatistik

Tews, K. (2016): Mapping the Regulatory Features Underpinning Prosumer Activities in Germany. The Case of Residential Photovoltaics, FFU Report Nr. 2/2016

Volti, R. (2005): Society and technological change, Macmillan

Weniger, J. et al. (2015): Dezentrale Solarstromspeicher für die Energiewende (https://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2015/05/HTW-Berlin-Solarspeicherstudie.pdf) (12.09.2017)

Will, Harald (2016): Geschäftsmodelle mit PV-Mieterstrom (https://www.pv-mieterstrom.de/wp-content/uploads/2016/11/PV_Financing_Mieterstrom.pdf) (12.09.2017)

WU, Deloitte (2015): Erneuerbare Energien in Österreich, Stand 2015

Wüstenhagen, R., Wolsink, M., Bürer, M. J. (2007): Social Acceptance of Renewable Energy Innovation. An Introduction to the Concept. In: Energy Policy 35(5): pp. 2683–91