



IEA FORSCHUNGS
KOOPERATION



KURZBERICHT

IEA Expertengruppe
EGRD

Towards a Consumer-Driven Energy System

Understanding Human Behaviour

12. / 13. Oktober 2017, Lyngby, Dänemark

Autoren:

Dr. Herbert Greisberger, Niederösterreichische Energie- und Umweltagentur Betriebs-GmbH (eNu)

DIn Claudia Dankl, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT)

Einleitung

In der Energieforschung geht es meist um technische Innovationen, wobei das die Entwicklung und Optimierung einzelner Komponenten genauso betrifft wie gesamthafte systemische Innovationen. Im Hinblick darauf, dass es letztlich um die Energiedienstleistung geht, greift die Energieforschung allerdings oftmals zu kurz, wenn die Anforderungen und Bedürfnisse der NutzerInnen dieser Dienstleistungen nicht berücksichtigt werden. Bei diesem Workshop der EGRD stand daher das Verhalten von Individuen und Organisationen sowie deren Entscheidungsfindung im Hinblick auf energierelevanten Fragen im Zentrum. Neue Herangehensweisen wurden vorgestellt und diskutiert, ebenso die Bedürfnisse, vorhandene aber auch fehlende Möglichkeiten und Chancen für die Sozial- und Geisteswissenschaften in Energiefragen thematisiert, damit Innovationen und ihr Markteintritt und damit die Transformation des Energiesystems beschleunigt werden können.

Aus österreichischer Sicht waren bzw. sind insbesondere folgende Fragestellungen, die im Rahmen des Workshops und der Präsentationen diskutiert worden sind, von Interesse:

- Welche Beiträge können die Sozialwissenschaften für die Energieforschung und Klimapolitik leisten, damit die Umwandlung des Energiesystems rascher gelingt?
- Welche Stakeholder braucht es und wie können diese interdisziplinär vernetzt werden?
- Welche problemorientierten Forschungsmethoden beinhalten NutzerInnen in adäquatem Maße? Welche dieser Methoden sind für die interdisziplinäre Forschung anwendbar?
- Wie kann das Verhalten von NutzerInnen analysiert und beeinflusst werden bzw. wie können sie zur Änderung des Verhaltens angeregt werden, ohne dass sie sich bevormundet fühlen?

Der Workshop fand am 12. und 13. Oktober 2017 in den Räumen der Technischen Universität Dänemark in Lyngby statt, und wurde von der Technical University of Denmark DTU organisiert. Seitens Österreichs nahmen DIⁱⁿ Claudia Dankl von der ÖGUT in der Funktion als Managerin des bmvit-Forschungs- und Innovationsprogramms „Stadt der Zukunft“ und Dr. Herbert Greisberger, eNu als Vice-chair der Expertengruppe und Session-Moderator teil.

Daniel Latzer, Doktorand an der Technischen Universität Wien und Mitarbeiter im „Stadt der Zukunft“-Forschungsprojekt E_Profile, stellte am 13. Oktober Ergebnisse dieses Projekts zur Quartierssanierung vor.

Inhalte

Nachfolgend werden thematische Aspekte des Workshops dargestellt, gefolgt von zusammenfassenden Empfehlungen für die österreichische Forschungsförderpolitik im Hinblick auf Beiträge der Sozial- und Geisteswissenschaften zur Energieforschung und zur Förderung der interdisziplinären Forschung und zur umfassenden Beteiligung.

Alle Präsentationen von der Veranstaltung und ein zusammenfassender Kurzbericht sind auf dem Portal der IEA verfügbar unter <http://www.iea.org/workshops/egr-d-towards-a-consumer-driven-energy-system.html>.

Organisation und Grundlagen

Die EGRD hat sich bereits in vorangegangenen Treffen mit sozio-ökonomischen Fragestellungen auseinander gesetzt, zuletzt im Mai 2011 in Baden bei Wien. Danach standen im Mai 2012 Entwicklungen in der Ausbildung zum Thema Energie im Fokus eines Treffens in Kopenhagen. Bei der Untersuchung des Einflusses der Menschen auf das Energiesystem ist auch ihre sich ändernde Rolle zu beachten, von KonsumentInnen hin zu ProsumerInnen, die Strom nicht nur konsumieren, sondern auch selber produzieren.

Das Treffen wurde von der DTU Technical University of Denmark organisiert, die in zahlreichen Projekten zu nachhaltigen Gebäuden und Energiesystemen tätig ist. Im Rahmen des Workshops besichtigte die Gruppe auch das Energy Lab Nordhavn in Kopenhagen. Zu allgemeinen Initiativen der DTU für mehr Nachhaltigkeit zählen die Green Challenge, eine Konferenz, bei der die Studierenden mit Pitches zu Ideen für mehr Nachhaltigkeit gegeneinander antreten, und die „DTU blue dots“, studentische Projekt außerhalb des regulären Stundenplans, in denen Studierende verschiedener Jahrgänge und Studien lösungsorientiert zusammenarbeiten und die interdisziplinäres Denken und Arbeiten fördern.

Fokus auf Verhalten

Vorgelegt wurden Ergebnisse aus dem Projekt Task 24 des IEA Technologieprogramms Demand Side Management (DSM), das **Verhaltensänderungen** im Rahmen von DSM gewidmet ist (**Behaviour Change in DSM**). Forschung kann wesentlich dazu beitragen, ein Problem zu erkennen, eine Lösung zu entwerfen und im Anschluss die Ergebnisse zu evaluieren. Dazu wurde ein Überblick über Best-practice-Beispiele erarbeitet, wie das Verhalten der Menschen beeinflusst werden kann (behaviour change interventions). Ein Tool-Kit umfasst Leitlinien und praktische Anwendungsmöglichkeiten in der Planung, Umsetzung, Evaluierung und Verbreitung. Im Fokus stehen die Menschen, das Projekt richtet sich an jene, die das Verhalten anderer beeinflussen können, also Regierungen, Industrie und Unternehmen, Forschungseinrichtungen, den tertiären Sektor und als besonders wichtige Akteursgruppe intermediäre Akteure (Middle Actors), die zwischen verschiedenen Welten und Logiken vermitteln. Eine erfolversprechende Methode ist das „Storytelling“, da „Energy Stories“ das Thema Energie verständlich machen.

Andere Forschungsarbeiten setzten sich mit der **Motivation für das Verhalten** und mit den Vorstellungen bezüglich der Energienutzung auseinander. KonsumentInnen müssen Lösungen akzeptieren, anwenden und in Technologien investieren, um Einsparungen möglich zu machen. Die Motivation kann individuell sein, z.B. finanzieller Art, oder kollektiv, z.B. Umweltinteresse. Wichtig sind die Werte der Menschen als Grundlage für ihr Verhalten, die in vier Kategorien

eingeteilt wurden: hedonistisch, egoistisch, altruistisch und biosphärisch. Biosphärische Werte und das vergangene Verhalten führen zu einer Umwelt-Selbstidentität (Environmental Self-Identity), die Grundlage des Umweltverhaltens ist. Das Verhalten von EnergiekonsumentInnen und Einflussmöglichkeiten waren auch Thema der Ausgabe des Journals „Power and Energy“ Anfang 2018, <http://magazine.ieee-pes.org/>

Ein weiteres Projekt befasste sich mit **PV-Prosumern in Handel und Gewerbe**; vier Fallstudien in Frankreich, Deutschland, UK und in den USA waren erstellt worden. Ein Problem ist, dass die Daten in den verschiedenen Ländern anders gesammelt werden. Überall wird das System entscheidend durch Förderungen gestaltet und durch die Ausrichtung der entsprechenden Politiken gesteuert. Ohne geförderte Einspeisetarife braucht es mehr lokale Speicher, die wiederum die Kosten für die Prosumer erhöhen. Zur Festlegung künftiger Strategien müssen alle Faktoren, die Prosumer fördern bzw. behindern genau untersucht werden.

Mit **serviceorientierten Geschäftsmodellen** für Energieservices setzte sich das Projekt DSM Task 25 auseinander. Die Logik hinter dem Geschäftsmodell sollte dabei weg von Produkten hin zu Dienstleistungen gehen.

Methoden und Szenarien

Als eine Methode zur Analyse des Energiesystems wurde die **multiperspektivische Systemanalyse** vorgestellt. Eine Voraussetzung für eine seriöse Politikberatung ist, dass verschiedene Szenarien auf breiter Ebene unter Einbeziehung der relevanten Stakeholder geprüft werden. Wichtig ist die Transparenz der Prozesse. Beispielhaft genannt wurde das Projekt EnAHRgie, in dem für einen deutschen Landkreis unter Einbindung von wissenschaftlichen Partnern und Praxispartnern ein nachhaltiges Energiesystem entwickelt wird (www.enahrgie.de), Ziel ist die Umsetzung der Energiewende.

Das Projekt ATEST zur Analyse der **Planung der Energiewende** (Analysing Transition Planning and Systemic Energy. Planning Tools for the implementation of the Energy Technology Information System, Laufzeit 2009 bis 2012) hat ergeben, dass Werkzeuge und Methoden zur Analyse des Verhaltens von KonsumentInnen und InvestorInnen weitgehend fehlen. Auch bei der Modellierung von Energiesystemen bleiben diese Faktoren daher weitgehend unberücksichtigt. Das EU-Projekt ECHOES (<http://echoes-project.eu/>) hat zum Ziel, **Faktoren zur individuellen und kollektiven Entscheidungsfindung** und zum Energie-Verhalten zu untersuchen. U.a. werden Indikatoren der Sozial- und Geisteswissenschaften für die Energiewende vorgeschlagen, die in einer Open Access Datenbank veröffentlicht werden.

Für **Finnland** wurden Low Carbon Szenarien bis 2050 entworfen: drei Storylines mit den Namen Tonni, Inno und Onni: Tonni (Finnisch: „Tonnen“) steht für das Business-as-Usual Szenario, Inno steht für ein Szenario, in dem Forschung und Innovation zu neuen Produkten und Prozessen führen, und Onni (Finnisch: Glück) für weniger intensive Industrie und mehr Dienstleistungsorientierung in einer dezentralen regionalen Struktur. Die nationale Klima- und Energiestrategie Finnland 2030 zeigt, dass das Verhalten von InvestorInnen und KonsumentInnen für die Erreichung der Ziele wesentlich ist. Neben einem technologischen Zugang, wie z.B. dem Technology Readiness Level, braucht es auch soziale Innovation und in diesem Zusammenhang verbesserte Modelle, Methoden, Daten sowie Rahmenbedingungen.

In **Irland** wird mit Methoden der **Verhaltensökonomie** versucht, den Drop-Out von genehmigten Projekten im Programm „Better Energy Homes“ zu senken. Die Verhaltensökonomie

berücksichtigt ökonomische, psychologische und soziologische Faktoren. Eine Methode ist „Nudging“, bei der verschiedenen Optionen angeboten werden, ohne große finanzielle Anreize zu geben.

Die Verhaltensökonomie (Behavioural Economics) ist ein relativ junger Wissenschaftszweig, mit zunehmend bedeutender Rolle in der Politikberatung. Die Beeinflussung des Verhaltens sollte auch in die Energiesystemmodellierungen einfließen. Die Entscheidungen der KonsumentInnen können CO₂-arme Systeme fördern oder eine Barriere sein. Ein Problem ist, dass die Beiträge der Sozialwissenschaften in diesem Bereich oft schwer zu messen sind, auch das Verhalten der Menschen ist variabel und schwer vorherzusehen. Die Digitalisierung mit dem Einsatz von Sensoren und der Speicherung von Daten eröffnet neue Möglichkeiten. Ein großer Unterschied besteht zwischen gemessenen Daten, also tatsächlichem Verhalten, und von den NutzerInnen in Umfragen gemachten Angaben. Das Beispiel des „Green Deal“, eines Programms der britischen Regierung zur Förderung der Energieeffizienz aus dem Jahr 2012, zeigt, dass es wichtig ist, vorab valide Modellierungen vorzunehmen. Förderungen aus dem Programm wurden nicht so stark angenommen, wie vorhergesagt.

Fokus auf Sozialwissenschaften und interdisziplinäre Projekte

Energie-Sozialwissenschaft („energy social science“) untersucht über Modelle das Energie-Verhalten und entsprechende Konsum-Entscheidungen. Risiken können aufgezeigt, analysiert und rechtzeitig kommuniziert werden. Dabei geht es auch um Fragen der (globalen) Gerechtigkeit, der Ethik und der Philosophie. Eine 15-jährige Analyse von Artikeln in wissenschaftlichen Journalen zeigt, dass die Beiträge von Sozialwissenschaften in der Energieforschung bisher gering gewesen sind. Mehr Fördergelder sollten anteilig für sozialwissenschaftliche Forschung bereitgestellt werden. Das Verhalten der NutzerInnen sollte stärker in Modelle und Entscheidungen einfließen, mehr Daten gesammelt werden, beispielsweise in Interviews, Erhebungen oder Fokusgruppen, wobei hier nicht nur der Energieverbrauch sondern der Energiebedarf berücksichtigt werden sollte. Die Herausgeber wissenschaftlicher Journals können unterstützen, indem sie mehr Beiträge zu interdisziplinärer Forschung publizieren.

Die **Rolle der Einzelnen im Energiesystem** beschränkt sich nicht mehr darauf, dass sie KonsumentInnen sind, sondern wird zunehmend vielfältiger, Individuen sind Betroffene und Nachbarn von Projekten bzw. InvestorInnen und ProduzentInnen. Die Energiewende braucht Akzeptanz, die sich auf Themen aber auch auf Personen beziehen kann. Die Menschen nehmen im Alltag verschiedene Rollen ein, in denen sie anders denken und entscheiden. Künftige Forschungsfragen betreffen z.B. Rebound-Effekte, die Beeinflussung durch Dritte, Entscheidungsfindung in Organisationen, die Wahrnehmung von politischen Entscheidungen u.a. Wichtig ist zu untersuchen, wie Entscheidungsprozesse in Gang kommen und wie Gesetze in Verhalten übersetzt werden.

Mit dem Projekt E_Profil wurde ein **interdisziplinäres Projekt zur Quartierssanierung** vorgestellt. Forschung und Planung arbeiteten zusammen, VertreterInnen der Städte waren eingebunden. Eine repräsentative Haushaltsbefragung in Städten wurde durchgeführt und die Bereitschaft für Sanierungsvorhaben erhoben. Quartiere wurden im Projekt als intermediäre Ebene gesehen, auf der verschiedene Interessen abgeglichen und lokale Potenziale aktiviert werden können. Die Ergebnisse des Sanierungspotenzials im Quartier werden mittels eines Dashboards visualisiert, das gemeinsam mit dem Ars Electronica Futurelab in Linz erarbeitet worden ist.

Daten als Grundlage für die Programmgestaltung und Netzwerke

In **Japan** gibt es ein Programm zur verhaltensbasierten Energieeffizienz für Haushalte, das CO₂-Emissionen erhebt. Seit 2017 findet der „Survey on the Actual conditions of Carbon Dioxide Emissions from Residential Sector“ statt. Zur Hebung der Energieeffizienz schuf das japanische Umweltministerium im April 2017 die „Nudge Unit of Japan“, eine Gruppe, die sich mit Fragen von Energie und Umwelt, aber auch Gesundheit und Erziehung befasst.

In **Großbritannien** werden mit dem Programm zur Förderung von CO₂-armen Heizungssystemen, Alternativen zur Gasheizung aufgezeigt. Wichtig ist, dass BewohnerInnen die Systeme steuern können. Kosten müssen transparent dargestellt werden. In Living Labs werden die Systeme eingesetzt, Erfahrungen gesammelt und dokumentiert. Nur so kann das Vertrauen der Industrie und der InvestorInnen in neue Systeme gewonnen werden.

Das Netzwerk „**Future Earth**“ verknüpft Wissen und Handeln, damit Grundlagen für eine globale Transition hin zu einer sicheren Klimazukunft geschaffen werden. Das erfordert disruptive Änderungen. Die Grenzen des Planeten (Planetary Boundaries) müssen in die nationale Forschungsgestaltung Eingang finden, neueste Erkenntnisse aus der Wissenschaft in Forschungsfragen umformuliert werden. Geschaffen werden sollte eine Brücke von Forschung, über Governance und Politikgestaltung hin zu Unternehmen und Umsetzern.

In der **Schweiz** wird alle vier Jahre das Energieforschungskonzept des Bundes unter der Leitung der Eidgenössischen Energieforschungskommission CORE überarbeitet. Eines von acht Schweizer Kompetenzzentren zur Umsetzung der Energiestrategie 2050, das SCCER CREST, ist den Themen Energie, Gesellschaft und Transition gewidmet. Im Arbeitspaket 2 geht es um das Verhalten von Energie-KonsumentInnen (Individual Energy Consumption Behaviour) und die Möglichkeit, auf dieses Einfluss zu nehmen. Dabei gehen die ForscherInnen von einem sozialen Möglichkeitsraum aus, der sich zu einem individuellen Möglichkeitsraum verengt und in einem Raum mit möglichen Entscheidungen mündet sowie letztlich in einer Entscheidung.

Zudem findet von 2016 bis 2019 eine Befragung von Schweizer Haushalten zu ihrem Energiebedarf statt. Die Daten sollen Grundlage für neue Initiativen von Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft sein. Untersucht werden die Sektoren Elektrizität, Wärme und Mobilität. Sozioökonomische und psychologische Faktoren werden ausgewertet. Aussagen zu Zielgruppen für gezielte Interventionen – top down oder bottom up – werden getroffen.

Auch im EU-Forschungsprogramm **Horizon 2020** nehmen die Sozial- und Geisteswissenschaften (SSH – Social Sciences and Humanities) eine wichtige Rolle ein. Die Kommission will, dass die KonsumentInnen gut informiert sind, informierte Entscheidungen treffen können, eine aktivere Rolle im Energiesystem einnehmen und gegen unfaire Eingriffe geschützt werden. Der Übergang zu einem CO₂-armen Energiesystem ist eine gesellschaftliche Herausforderung. Im Energiebereich müssen Produkte und Dienstleistungen in Zusammenhang gesehen werden, das Prinzip der Co-Creation wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen.

Zusammenfassende Empfehlungen:

Aus den Präsentationen und Diskussionen ergeben sich folgende auch für die österreichische Energie- und Klimapolitik relevanten Ergebnisse:

Das Verhalten der Individuen beeinflusst alle Ebenen der Gesellschaft, von der Mikro-, über die Meso- und Makroebene, vom Individuum über Nachbarschaften bis zur gesamten Gesellschaft. Es fehlen allerdings Daten, Methoden und Rahmenbedingungen, wie man das Verhalten in die Politik- und Programmgestaltung einbeziehen kann. Beispiele aus Japan und der Schweiz zeigen, wie soziale Daten im Energiebereich gesammelt und künftig besser berücksichtigt werden können.

Untersuchungen zu Verhalten und zur Entscheidungsfindung der Individuen sollen der Ausgestaltung von Förderprogrammen, vorausgehen, um diese wirklich treffsicher zu planen.

Dazu sind Fokusgruppen, Umfragen oder Interviews mögliche Methoden.

Das menschliche Verhalten sollte entlang der gesamten Wissenskette untersucht werden, von der Grundlagenforschung bis hin zur begleitenden Sozialforschung bei Demonstrationsprojekten. Nur so kann das Energiesystem auf die Menschen und ihre Bedürfnisse abgestimmt werden. In Österreich hat der Klima- und Energiefonds dazu das Programm „Energy Transition 2050“ gestartet, das entsprechende Grundlagen erarbeiten sollte.

Die Digitalisierung des Energiesystems eröffnet viele Möglichkeiten zur Nutzung von Verbrauchsdaten. Hier kann Einblick in sich ändernde Verhaltensmuster gewonnen werden, aber auch Instrumente für Eingriffe können geschaffen werden. Transparenz, smarte Technologien und Digitalisierung könnten einen maßgeblichen Beitrag zu breiter Nachfrage und Anwendung CO₂-armer Technologien leisten. Dieses Handlungsfeld wird in Zukunft genauerer Untersuchungen bedürfen.

Gute Politiken und Programme werden von verschiedenen Stakeholdern, die unterschiedliche Sichtweisen und Lösungsansätze aus ihren Bereichen mitbringen, in einem partizipativen Prozess gemeinsam erarbeitet. In Österreich wird diesem Ansatz beispielsweise durch das „Akteursnetzwerk Smart Cities“ Rechnung getragen, das die Bedürfnisse der Städte an die Smart-Cities-Forschung erhebt und eine entsprechende Gestaltung der Forschungsprogramme zum Ziel hat. Auch die Joint Programming Initiative „Urban Europe“ ist hier Vorbild, z.B. mussten in der Ausschreibung „Making Cities Work“ Bedarfsträger in die Projekte eingebunden werden.

In der Energieforschung braucht es interdisziplinäre Forschung, die sich an den gesellschaftlichen Herausforderungen orientiert. Österreich konnte hier mit den Forschungsprogrammen „Stadt der Zukunft“ und Smart Cities Demo vielfältige Erfahrungen sammeln. ForscherInnen arbeiten gemeinsam mit Stakeholdern an Problemen und Lösungen. Der Erstellung der Energieforschungsstrategie 2017 ging im Jahr 2016 ein breiter Konsultationsprozess mit einer Online-Diskussion und Fokusgruppen voraus. Dadurch wurde das Thema auch stärker bei den ForscherInnen und Unternehmen verankert. In Projekten der Vorzeigeregion Energie wird konkret an Demonstrationsprojekten in Österreich gearbeitet.

Auch Förderinstrumente sollten immer wieder kritisch geprüft und evaluiert werden. „Challenge-driven Innovation“ stellt Anforderungen an das Innovationssystem, die mit klassischen Förderinstrumenten nicht einfach abgedeckt werden können.

Transitionsprozesse hin zu einer Dekarbonisierung müssen stärker von der Seite der KundInnen gedacht werden: die Menschen benötigen Dienstleistungen wie Komfort, Licht, Wärme, Kälte und Information. Dabei dürften die KundInnen nicht mit zu vielen Informationen und Apps

überfrachtet werden. Viel eher sollte bereits in der Entwicklung und beim Design von Produkten und Dienstleistungen stärker die Perspektive der AnwenderInnen im Vordergrund stehen. Als geeignete Methoden für eine breite Einbeziehung der Öffentlichkeit wurden beispielsweise Storytelling und Visualisierungsmethoden genannt.

Nur partizipative und integrative Konzepte können letztlich zu einer Transformation des Energiesystems führen, wobei dies für die Forschung genauso gilt wie für die Politikgestaltung und die Umsetzung.