

Integrierte Nachhaltigkeitsbewertung von Energieszenarien. Eine lokale Fallstudie im Projekt ARTEMIS

Mag. Lisa Bohunovsky^{1*}, Dr. Ines Omann¹,
Bakk. Martin Bruckner^{1*}, Dr. Reinhard Madlener², Dr. Sigrid Stagl³

¹ SERI – Nachhaltigkeitsforschung- und -kommunikation GmbH, Garnisongasse 7/27, 1090 Wien, Tel: +43-1-969 0728 0, lisa.bohunovsky@seri.at, www.seri.at

² Centre for Energy Policy and Economics (CEPE), Department of Management, Technology, and Economics, ETH Zürich, Zürichbergstrasse 18 (ZUE E), 8032 Zürich, +41-44-632 06 52, rmadlener@ethz.ch, www.cepe.ethz.ch

³ SPRU - Science and Technology Policy Research, University of Sussex, Freeman Centre, Brighton, BN1 9QE, United Kingdom, +44-1273-872784, k.kowalski@sussex.ac.uk, s.stagl@sussex.ac.uk, www.sussex.ac.uk/spru

*NachwuchsforscherInnen (LB: geb. 9.7.1975, Unterbrechung der Laufbahn wegen Mutterschaft, MB: geb. 11.10.1981).

Ziel

Die steigende Abhängigkeit der Europäischen Union von fossilen Energiequellen aus politisch instabilen Regionen und die Tatsache der Klimaerwärmung lassen auch in Österreich immer wieder den Ruf nach einer regionalen Energieversorgung auf Basis einheimischer Energieträger laut werden. Initiativen zur verstärkten Verwendung von erneuerbaren Energiequellen auf lokaler und regionaler Ebene bieten eine wichtige Möglichkeit, um die vorhandenen Entwicklungsalternativen aufzuzeigen und diese anhand von Nachhaltigkeitskriterien zu bewerten.

Ziel dieses Artikels ist es, eine wissenschaftlich fundierte Methode aufzuzeigen, um Energieszenarien auf lokaler Ebene zu entwickeln und anhand von multiplen Nachhaltigkeitskriterien in partizipativer Weise zu bewerten, die Ergebnisse dieses Prozesses darzustellen. Zudem werden Schlussfolgerungen zum Ablauf des Evaluierungsprozesses und der Brauchbarkeit der eingesetzten Methode/n gezogen.

Projekthintergrund

Im Rahmen des Forschungsprojektes ARTEMIS – „Assessment of Renewable Energy Technologies on Multiple Scales – a Participatory Multi-Criteria Approach“ (www.project-artemis.net) wurden für die beiden steirischen Gemeinden Raabau und Lödersdorf (Bezirk Feldbach) Energieszenarien mit Schwerpunkt auf den erneuerbaren Energien entwickelt und hinsichtlich ihrer erwarteten Auswirkungen auf eine nachhaltige Entwicklung bewertet. Ziel des Projektes auf lokaler Ebene war es, den Gemeinden auf ihrem Weg in Richtung eines verstärkten Einsatzes erneuerbarer Energien Entscheidungshilfen zur Verfügung zu stellen und gleichzeitig eine Methodik zu entwickeln, die der Komplexität der Thematik gerecht wird. In einer zweiten Fallstudie wurde eine entsprechende Untersuchung auch für ganz Österreich durchgeführt (vgl. Tagungsbeitrag von Kowalski et al.).

Lokale Energieszenarien

Die Entwicklung von Energieszenarien ist eine gebräuchliche Vorgangsweise, um mit Unsicherheiten bezüglich der weiteren Energieversorgung umzugehen. Im Rahmen der lokalen Fallstudie von ARTEMIS wurden insgesamt vier Energieszenarien entwickelt, um die spezifischen Gegebenheiten der Gemeinden Raabau und Lödersdorf widerzuspiegeln. Diese Szenarien beschreiben insbesondere die Art der Strom- und Wärmeaufbringung in den Gemeinden für das Jahr 2020. Sie stellen damit vier

Richtungen dar, in die sich die Gemeinden durch gezielte Aktivitäten und Förderungen in Zukunft entwickeln können.

Das Spektrum reicht von einer Konzentration auf die Stromproduktion mittels Biogas und die Revitalisierung eines vorhandenen Kleinwasserkraftwerkes bis hin zur Wärmebereitstellung durch eine Reihe von gemeinschaftlich betriebenen Hackschnitzelanlagen bzw. dezentralen, privaten kleinen Biomasse-Heizsystemen. Die entwickelten Szenarien zeigen Möglichkeiten auf, wie durch mehr oder weniger intensive Anstrengungen im Bereich der Energieeffizienz (inkl. thermischer Gebäudesanierungen) eine Reduktion des Energiebedarfs erreicht werden kann bzw. durch eine verstärkte Nutzung bestimmter erneuerbarer Energieträger ein zukunftsfähigeres Energiesystem erreicht werden kann. Die Grundzüge der Energieszenarien wurden gemeinsam mit lokal ansässigen Energieexperten entwickelt; die Modellierung im Anschluss daran erfolgte anhand einer detaillierten Datenerhebung und weiterführenden Experteninterviews.

Bewertungskriterien und Gewichtung

Die Bewertung der Szenarien erfolgte anhand von 15 Nachhaltigkeitskriterien, welche gemeinsam mit interessierten VertreterInnen aus der Bevölkerung entwickelt wurden. Diese Kriterien spiegeln jene Anforderungen wider, die die Bevölkerung an ein nachhaltiges Energiesystem stellt und reichen von ökologischen Kriterien (z.B. Klimaschutz, Luftqualität) über ökonomische Kriterien (z.B. Gestehungskosten, regionale Wertschöpfung) bis zu sozialen Kriterien (z.B. sozialer Zusammenhalt, soziale Gerechtigkeit). Die Kriterien wurden soweit wie möglich durch quantitative Indikatoren abgebildet und in einigen Fällen durch qualitative Beschreibungen ersetzt bzw. ergänzt. Die Bewertung erfolgte bei den quantitativen Kriterien auf Basis des gesamten Lebenszyklus der Energietechnologien. Die Gewichtung der Kriterien erfolgte ebenfalls durch die beteiligten BürgerInnen in einem partizipativen Prozess im Rahmen eines Workshops, was der Grundidee des von uns gewählten Ansatzes einer umfassenden Partizipation der Betroffenen entspricht.

Multikriterienanalyse

Die verwendete Bewertungsmethode (Multikriterienanalyse) unterstützt Entscheidungen über komplexe Probleme und Situationen, welche durch die Existenz von verschiedenen, oft widersprüchlichen Zielen, unsicheren Informationen und dem Vorhandensein verschiedenster Präferenzen gekennzeichnet sind. Sie bedient sich mathematischer Algorithmen und unterstützender Software, um die vorhandene Information zu bündeln, zu aggregieren, und eine Reihung der betrachteten Alternativen (in unserem Falle von lokalen Energieszenarien) vorzuschlagen. Die Variation der Kriteriengewichte und der zugrundeliegenden mathematischen Präferenzfunktionen erlauben dabei auch eine Sensitivitätsanalyse der Ergebnisse im Hinblick auf deren Robustheit.

Resultate

Die Multikriterienanalyse ergab insgesamt ein sehr robustes Ergebnis. Das Szenario, das in Summe die gestellten Anforderungen am besten erfüllt, stützt sich auf zwei Grundpfeiler: (1) eine umfassende Reduktion des Energieverbrauchs bzw. Effizienzerhöhung und (2) die Förderung von kleinen, privaten Anlagen auf Basis erneuerbarer Energie.

Die Ergebnisse der Multikriterienanalyse wurden den lokalen EntscheidungsträgerInnen im November 2005 präsentiert und fließen nun in die zukünftigen Entscheidungsprozesse für die Teilnahme an einem e5-Prozess (www.e5-gemeinden.at) ein. Die wissenschaftlich gestützte Herangehensweise an eine solche Beurteilung nachhaltiger Energieszenarien wurde im Rahmen dieses Projektes erstmals erfolgreich erprobt.

Fazit

Insgesamt stellt diese lokale Fallstudie eine interessante Möglichkeit dar, um ein sehr komplexes Thema (Energie) mit betroffenen BürgerInnen auf eine sozialwissenschaftlich fundierte Weise zu thematisieren und auf lokaler Ebene Entscheidungshilfen zur Verfügung zu stellen. Die Verwendung einer integrierten, prozessorientierten Bewertungsmethode stellt einen erfolgsversprechenden Weg dar, Entscheidungsmodelle für die Energiezukunft auf Basis von multiplen Zielen und Anforderungen

zur Verfügung zu stellen – wobei durch die partizipativen Elemente eine potentiell höhere Akzeptanz des Ergebnisses erreicht werden kann.