

Nachhaltigkeitsindikatoren zur Bewertung des deutschen Energiesystems

Orientiert sich die Energiewende an den gesellschaftlichen Erwartungen und Bedürfnissen? Um dies zu beurteilen, hat die Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS ein Indikatorensystem entwickelt, das neben ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten die gesellschaftliche Teilhabe am Energiesystem einbezieht.

Christine Rösch, Klaus-Rainer Bräutigam,
Jürgen Kopfmüller, Patrick Lichtner, Volker Stelzer

Sustainability Indicators for the Assessment of the German Energy System | GAIA 25/1 (2016): 69–70

Keywords: assessment, energy transition, participation, renewable energies, sustainability

Die Transformation des deutschen Energiesystems spielt eine entscheidende Rolle für eine nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Um diese Energiewende einzuleiten, hat die Bundesregierung ambitionierte politische Ziele verabschiedet und in verschiedenen Handlungsfeldern Maßnahmen beschlossen. Es soll eine sichere, bezahlbare und umweltverträgliche Energieversorgung ohne Kernenergie, aber mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien sowie mit hoher Energieeffizienz aufgebaut werden. Um die Entwicklung der Energiewende zu begleiten und anhand ausgewählter Indikatoren einen Überblick über den Fortschritt der Energiewende in Richtung Zielerreichung zu erhalten, hat die Bundesregierung den Monitoringprozess *Energie der Zukunft* etabliert. Der jährlich herausgegebene Monitoringbericht stützt sich auf zur Verfügung stehende oder eigens erhobene ökologische, ökonomische und energiespezifische Daten und bewertet den Fortschritt anhand von quantifizierten Zielen (BMW 2015).

In diesem Ansatz werden jedoch einige Aspekte nachhaltiger Entwicklung, beispielsweise die Teilhabe an der Gestaltung und Umsetzung eines nachhaltigen Energiesystems, nicht berücksichtigt. Deshalb erhalten Entscheidungsträger(innen) mit dem vorliegenden Indikatorensystem nicht

genügend Hinweise, inwieweit die Ziele und Maßnahmen zur Transformation des Energiesystems mit den gesellschaftlichen Erwartungen übereinstimmen. Dieses Defizit kann zu Fehlentscheidungen und -investitionen führen. Um die Schwachstelle des Monitoringberichts, der nicht explizit Nachhaltigkeitsaspekte adressiert, zu beheben, hat die Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS ein konzeptionell fundiertes System von Nachhaltigkeitsindikatoren zur Bewertung des deutschen Energiesystems auf unterschiedlichen räumlichen Skalen entwickelt.

Indikatorenentwicklung

Die Grundlage für die Entwicklung der Indikatoren bildet das *Integrative Nachhaltigkeitskonzept* der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (siehe Kopfmüller et al. 2001). Es bietet eine theoretisch fundierte und systematische Konkretisierung der Brundtland-Definition von nachhaltiger Entwicklung und damit einen konzeptionellen Rahmen für die Ableitung von Nachhaltigkeitsindikatoren.

Im Gegensatz zu anderen Modellen von nachhaltiger Entwicklung, beispielsweise dem Drei-Säulen-Modell, ordnet das integrative Konzept die Nachhaltigkeitsziele nicht den Bereichen Ökologie, Wirtschaft und Soziales zu, sondern geht zentral von

den existenziellen Bedürfnissen der heute lebenden Menschen und künftiger Generationen aus. Das Konzept zielt darauf, die menschliche Existenz zu sichern und die dafür notwendigen Ressourcen gerecht zu verteilen. Um das zu erreichen, müssen materielle und immaterielle Grundlagen und gesellschaftliche Entwicklungsmöglichkeiten erhalten oder geschaffen werden. Ökologische Forderungen wie der Erhalt der Biodiversität werden in diesem Kontext insofern begründet, als sie für die Bedürfnisbefriedigung und Verbesserung von Lebensbedingungen der Menschen bedeutsam sind. Das integrative Konzept umfasst 15 *substanzielle* Nachhaltigkeitsregeln. >

Kontakt Autor(inn)en: Dr. Christine Rösch |
Karlsruher Institut für Technologie (KIT) | Institut
für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse
(ITAS) | Karlsruhe | Deutschland |
E-Mail: christine.roesch@kit.edu

Kontakt ENERGY-TRANS: Dipl.-Geogr. Jens Schippl |
Karlsruher Institut für Technologie (KIT) | Institut
für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse
(ITAS) | Postfach 3640 | 76021 Karlsruhe |
Deutschland | Tel.: +49 721 60823994 | E-Mail:
jens.schippl@kit.edu | www.energy-trans.de

© 2016 C. Rösch et al.; licensee oekom verlag.
This is an article distributed under the terms
of the Creative Commons Attribution License
(<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>),
which permits unrestricted use, distribution, and reproduction
in any medium, provided the original work is properly cited.

Sie beschreiben Mindestanforderungen, die erfüllt sein müssen, damit heutigen und zukünftigen Generationen ein menschenwürdiges Leben möglich ist. Weitere zehn *instrumentelle* Regeln umfassen die Rahmenbedingungen, die nötig sind, um die substanziellen Regeln erfüllen zu können.

Kontextualisierung und Operationalisierung

Die Kontextualisierung und Operationalisierung dieser 25 Regeln des *Integrativen Nachhaltigkeitskonzepts* für den deutschen Energiesektor erfolgte durch Formulierung adäquater Nachhaltigkeitsindikatoren. Für jeden Indikator wurde ein Datenblatt erstellt, das die Begründung für die Auswahl, eine genaue Definition, soweit verfügbar eine Daten-Zeitreihe, Zielwerte für 2020, 2030 und 2050 sowie eine Bewertung der aktuellen Ausprägung des Indikators enthält. Expert(inn)en prüften die Relevanz und Validität der ausgewählten Indikatoren (Abbildung 1).

Das entwickelte System an Nachhaltigkeitsindikatoren umfasst eine Reihe von üblichen techno-ökonomischen und ökologischen Indikatoren, die auch im Monitoringbericht der Bundesregierung enthalten sind. Diese „klassischen“ Indikatoren beziehen sich zum Beispiel auf den Energieverbrauch, die Energieeffizienz und den Anteil an erneuerbaren Energien an der gesamten Energieerzeugung. Die Bewertung

ABBILDUNG 1: Die Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS hat ein Nachhaltigkeitsindikatorensystem entwickelt, das den Fortschritt bei der Energiewende misst. Die Abbildung zeigt die Bausteine für die Entwicklung der Indikatoren.



dieser Indikatoren erfolgt anhand verfügbarer statistischer Daten und Zeitreihen sowie politischer Zielsetzungen.

Andere Indikatoren sind dagegen neu, also nicht Bestandteil des Monitoringberichts oder bestehender Indikatorensysteme, und sind teils (noch) nicht mit Daten oder politischen Zielwerten hinterlegt. Einige dieser Indikatoren beziehen sich auf ökologische oder umweltökonomische Aspekte der Energiewende, die bislang vernachlässigt worden sind. Ein Beispiel ist die Flächenbelegung durch Energiepflanzen: Nach den Empfehlungen des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) soll ihr Anbau in Deutschland auf maximal 4,5 Prozent der Landfläche begrenzt werden, um die Erreichung der Flächenziele für den Naturschutz nicht zu gefährden (WBGU 2003). Aktuell werden jedoch auf rund 2,2 Millionen Hektar Energiepflanzen angebaut; auf mehr als 40 Prozent davon wächst Silomais für die Biogaserzeugung (FNR 2015). Dies entspricht über 13 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland oder etwa sechs Prozent der Landfläche. Ein weiteres Beispiel für solche „neuen“ ökologischen Indikatoren ist der Grad der Internalisierung externer Kosten des Energiesystems.

Bürgerbeteiligung an der Energiewende

Andere „neue“ Indikatoren adressieren Schlüsselmerkmale der sozio-technischen Schnittstelle des Energiesystems und beziehen sich auf die Wechselwirkungen zwischen technischen Elementen des Systems und der Gesellschaft sowie ihren Akteuren – Produzent(inn)en, „Prosumer“, Konsument(inn)en. Diese Indikatoren wurden vom Projektteam ausgewählt, um Interaktion und Partizipation der Bürger(innen) an der nachhaltigen Entwicklung des Energiesystems zu messen. Dabei sollen nicht nur die Akzeptanz der Bevölkerung bezüglich Energietechnologien in ihrer Umgebung und die Akzeptanz beim Ausbau von Stromnetzen erfasst werden, sondern beispielsweise auch die Möglichkeiten für die Bevölkerung, sich an Entscheidungsprozessen bei der Planung von Infrastrukturprojekten zur Transformation des Energiesystems zu beteiligen.

Ein anderer Aspekt der sozio-technischen Schnittstelle des Energiesystems ist die aktive Teilnahme der Bürger(innen) an der Gestaltung des Energiesystems und der Umsetzung der Energiewende. Um diese zu erheben und zu bewerten, wurden unter anderem folgende Indikatoren gewählt:

- Akzeptanz beim Netzausbau zur Erreichung einer Energieversorgung mit erneuerbaren Energien,
- Akzeptanz von erneuerbaren Energien in der Nachbarschaft,
- Anzahl von Energiegenossenschaften,
- Anteil der Haushalte, die erneuerbaren Strom erzeugen, und
- Anteil der Haushalte, die Ökostrom beziehen.

Die Wissenschaftler(innen) der Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS empfehlen, diese und weitere neue Nachhaltigkeitsindikatoren bei der Weiterentwicklung des Monitoringberichts sowie anderer bestehender Indikatorensysteme zu berücksichtigen. Die entwickelten Nachhaltigkeitsindikatoren können sowohl auf nationaler und regionaler Ebene angewandt als auch zur Bewertung künftiger Entwicklungspfade herangezogen werden. Dies zeigen Arbeiten im Rahmen der Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS, die auf Basis der Indikatoren den Ist-Zustand des Energiesystems in Deutschland und in der Untersuchungsregion Südwest-Thüringen sowie ausgewählte sozio-technische Szenarien bewerten.

WEITERE INFORMATIONEN:

www.energy-trans.de

Literatur

- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie). 2015. *Ein gutes Stück Arbeit – Die Energie der Zukunft. Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende*. Berlin: BMWi.
- FNR (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe). 2015. *Nachwachsende Rohstoffe 2015 unverändert auf knapp 2,5 Millionen Hektar in Deutschland*. Pressemitteilung vom 23.09.15. Gülzow: FNR.
- Kopfmüller, J. et al. 2001. *Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet. Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren*. Berlin: edition sigma.
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen). 2003. *Welt im Wandel. Energiewende zur Nachhaltigkeit*. Berlin: WBGU.