



Abschlussbericht des Projekts

„100 % Erneuerbare Energien – kommunale Entscheider im Dialog“
Auswertung und (Weiter-)Entwicklung von Workshops zur Modellierung und Diskussion einer kommunalen Flächen- und Infrastrukturplanung

gefördert unter dem **AZ 38198** durch die
Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Projektstart: 01.03.2023

Projektlaufzeit: 18 Monate

Verfasser:

Theresa Gothe, M.Sc.; Andreas Stroink, M.Sc.;
Prof. Dr.-Ing. Anne Schierenbeck; Prof. Dr. Tim Wawer

Hochschule Osnabrück, Campus Lingen, 2024

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	3
Bericht.....	4
1. Anlass und Zielsetzung des Projekts	4
2. Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden	5
3. Ergebnisse.....	6
4. Diskussion	10
5. Öffentlichkeitsarbeit	12
6. Fazit.....	12
Literaturangaben	13
Anlagen / Anhang.....	15
Anhang 1: Arbeitspakete inkl. Zeitplan.....	16
Anhang 2 Workshopkonzept.....	17

Zusammenfassung

Die Transformation des Energiesystems erfordert auf kommunaler und regionaler Ebene spezialisierte Planung und Koordination, dies betrifft insbesondere die Konkurrenz um die Flächennutzung. So sind zwei Prozent der Landesfläche für Windkraft auszuweisen. Dies stellt für die Regionalplanung häufig eine große Herausforderung dar. Ziel des Projekts war es, kommunale Akteure zu stärken und ihnen durch modellgestützte Workshops (mit dem Tool 100prosim) ein umfassendes Verständnis und strategische Kenntnisse für die Energiesystemplanung zu vermitteln.

Das Projekt gliederte sich in vier Arbeitspakete und nutzte das Simulationstool 100prosim, mit dem auf der Szenariotechnik basierende Workshops durchgeführt wurden. Workshops wurden in fünf Pilotregionen durchgeführt, in denen durch verschiedene Szenarien die lokalen Voraussetzungen und Grenzen, sowie notwendige Maßnahmen zur Zielerreichung diskutiert wurden. Der Fokus lag dabei auf der sinnvollen Kombination von Energiebereitstellung und -verbrauch, unter Berücksichtigung lokaler Besonderheiten und nationaler Vorgaben.

Die Workshops führten zur Entwicklung ambitionierter Ausbauszenarien für erneuerbare Energien, die über den bisherigen nationalen Vorgaben lagen. Während der Windkraftausbau weitgehend Konsens war, wurden insbesondere auf der Nutzungsseite (Elektromobilität, Wärmeversorgung) teilweise kontroverse Diskussionen geführt. Die Workshops zeigten auch Wissenslücken und das unterschiedliche Bewusstsein der Teilnehmenden in Bezug auf die Notwendigkeit der Energiewende. Die Workshop-Unterlagen und das Tool werden offen zur Verfügung gestellt, um auch weitere Regionen zu befähigen, ähnliche Workshops durchzuführen.

Die Projektergebnisse wurden auf einer eigens erstellten Website und bei verschiedenen Veranstaltungen und Printmedien veröffentlicht. Ein Train-the-Trainer Workshop wurde in Zusammenarbeit mit der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen e.V. durchgeführt, um die Multiplikation des Projektes zu gewährleisten.

Die angestrebten Projektziele wurden erreicht, und es zeigte sich großes Interesse auf kommunaler Ebene. Die Workshops erwiesen sich als effektive Methode der Akteurs-Beteiligung und Wissensvermittlung. Zukünftige Anstrengungen sollten sich auf die Nutzerfreundlichkeit des Tools, vertiefte Wissensvermittlung zur Energienachfrage und weiterführende Unterstützungsangebote fokussieren, um eine breitere Adaption zu ermöglichen.

Bericht

1. Anlass und Zielsetzung des Projekts

Landkreisen, kreisfreien Städten und Planungsregionen kommt bei der Transformation des Energiesystems eine wichtige Rolle zu, da hier die Zuständigkeiten für Raumordnung und -planung liegen. Eine zentrale Problematik ist dabei die Konkurrenz um die Fläche. Das Ziel der Bundesregierung, zwei Prozent der Landesfläche für Windkraft vorzusehen (Deutscher Bundestag, 2022), ist für die kommunale Ebene eine ebenso große Herausforderung wie die Planung von Infrastruktur wie Strom-, Wärme- und Wasserstoffnetze, Ladesäulen und Energiespeicher. Für diese Planungsaufgaben sind spezialisiertes Wissen und ein offener Diskurs unabdingbar.

In diesem Projekt sollten die kommunalen Akteure gestärkt werden, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Dazu sollte ein Überblick über das Gesamtsystem gegeben, vorhandenes Wissen eingebunden und ggf. vorhandene Wissenslücken gefüllt werden.

Durch modellgestützte Vor-Ort-Workshops wurde die Transformation des Energiesystems auf der Regionalplanungsebene gefördert. Es wurde ein Dialog der verschiedenen Akteure aus Politik und Verwaltung in fünf Projektregionen initiiert. In den moderierten Workshops arbeiteten die Teilnehmenden mit dem Simulationstool 100prosim. Sie wurden in die Lage versetzt, ein Ziel für das Energiesystem im Landkreis zu formulieren, das sowohl die übergeordneten nationalen und internationalen Vorgaben, als auch die lokalen Besonderheiten berücksichtigt. Das Ziel war es, unterschiedliche Perspektiven innerhalb der Verwaltung und Lokalpolitik in den jeweils fünf Projektregionen zusammenzubringen.

Die ad-hoc Modellierung von Szenarien im Tool 100prosim.P in den Workshops ermöglichte es, die Voraussetzungen und Grenzen der jeweiligen Region zu berücksichtigen. Gleichzeitig konnte dargestellt werden, wie bestehende Aktivitäten zur Zielerreichung beitragen und in welchem Umfang weitere Maßnahmen erforderlich sind. Die Diskussionen fanden somit mit einem hohen Realitätsbezug statt. Durch die flächenbasierte Modellierung wurden Nutzungskonkurrenzen bei dem Ausbau der erneuerbaren Energien berücksichtigt. Es wurde deutlich, welchen erheblichen Einfluss die Verbrauchsseite des Energiesystems hat. Am Ende eines jeden der fünf Workshops stand die Erstellung eines Berichts. In diesem sind die Zahlen und Ergebnisse aus dem Workshop festgehalten. Dieser Bericht kann als weitere Diskussionsgrundlage für die Verwaltung und Politik in den Pilotregionen dienen.

Auf der Basis der Ergebnisse mit den fünf Pilotregionen ist als Ergebnis des Gesamtprojekts eine Methodik für alle interessierten Planungsregionen in Deutschland entstanden. Das verwendete Tool sowie die Workshop-Materialien (Foliensätze etc.) werden offen zur Verfügung gestellt, damit Interessierte befähigt werden, diese Workshops selbst durchzuführen.

Eine dauerhafte Nutzung der entwickelten Unterlagen und Software soll durch eine open Source Lizenzierung der Unterlagen erreicht werden. Des Weiteren wurde das Wissen am Ende der Projektlaufzeit geteilt und ein „Train-the-Trainer“-Workshop in Zusammenarbeit mit der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen e.V. durchgeführt.

2. Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Das Projekt war in vier Arbeitspakete unterteilt sowie in den Bereich Projektleitung/Kick-off (vgl. Abbildung 1). Ein detaillierter Ablaufplan mit zeitlichem Verlauf findet sich in Anlage 1.

Projektleitung / Kick-off

- Projektleitung
- Wissenstransfer
- Berichtgebung

AP1: Vorbereitung der Workshops

- Entwicklung eines angepassten Workshopkonzeptes für Politik & Verwaltung
- Individualisierung der Daten für jeden Workshop
- Weiterentwicklung des Tools und der Workshopunterlagen an spezifischen Fragestellungen

AP2: Durchführung der Workshops

- Durchführung von 5 Workshops in Modellkommunen
- Parametrisierung des Tools während der Workshops
- Entwicklung eines geeinten Zielszearios in jedem Workshop

AP3: Nachbereitung, Evaluation der Workshops und integrierte Betrachtung

- Erstellung der behördeninternen Vermerke
- Ableitung gesellschaftlich akzeptierter Transformationspfade

AP4: Veröffentlichung und Verbreitung

- Übertragbarkeit auf weitere Regionen
- Einarbeitung energiewirtschaftlicher Trends
- Veröffentlichung auf Internetseite
- Train the Trainer

Abbildung 1: Darstellung der Arbeitspakete

Kernelemente des Projekts waren die fünf Workshops, die auf Basis der Szenario-Technik durchgeführt wurden. Die Transformationsforschung weist nach, dass modellbasierte Energieszenarien mit systematischen Ausarbeitungen gesellschaftlicher und politischer Kontexte zu kombinieren sind. (Schmidt-Scheele et al. 2019). Eine Methode für die Experten- und Stakeholder-Einbindung ist die Szenariotechnik. Diese Technik ist vor allem im Gegensatz zu Prognosen sinnvoll, um langfristige zukünftige Entwicklungen zu betrachten. Es werden keine Aussagen über die eine Zukunft gemacht, stattdessen werden mehrere alternative mögliche Zukünfte betrachtet, also mehrere Szenarien nebeneinander, um der Unsicherheit und Gestaltbarkeit zukünftiger Entwicklungen gerecht zu werden (Wassermann und Niederberger 2015). Die Wissensbasis für die politischen Entscheider*innen wird so verbessert und ein gemeinsames Verständnis unter den Akteuren geschaffen (Ernst 2017).

Das Tool 100prosim wird von Erneuerbare Energie-Szenarien e.V. (www.ernes.de) verwaltet und weiterentwickelt. Basis der Datengrundlage ist ein Gutachten für das Land Niedersachsen (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2016), aktualisiert mit Zahlen aus der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021): Das Simulationstool berücksichtigt schon heute detaillierte Flächennutzung z.B. für Getreide (Regionalstatistik 2020), als auch Grünland (Johann-Heinrich-von-Thünen Institut 2012) und Wald (UBA 2014). Bei der Energieerzeugung aus Erneuerbaren werden

die aktuellen Zahlen zur installierten Leistung der einzelnen Technologien (Fraunhofer 2020, Marktstammdatenregister) ebenso berücksichtigt wie die Potenziale und der jeweilige Flächenbedarf (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt 2011; BWE 2011; Deutsche Windguard 2017). Auch die Wirkungsgrade und deren Entwicklungen sind entsprechend hinterlegt (FGW 2015). Auf der Nutzungsseite beeinflussen technologische Potenziale im Bereich der Antriebe sowie alternativer Kraftstoffe den Energiebedarf der Zukunft entscheidend (Gmelin 2008, Zschocke 2014). Entscheidend für den zukünftigen Wärmebedarf ist der Bedarf an Wohnfläche, die Energieeffizienz und die eingesetzte Technologie (Agora Energiewende 2017).

Aufgebaut waren die Workshops folgendermaßen:

- Nach einer **Einführung** in die Thematik der Klimakrise, die Rolle der erneuerbaren Energien und das Energiesystem der Zukunft mit Sektorkopplung wurde der **Status quo** der erneuerbaren Energien mit aktuellen Daten für den jeweiligen Landkreis vorgestellt.
- Auf dieser Grundlage diskutierten die Teilnehmenden in **zwei moderierten Arbeitsgruppen** den **Energiemix und den erforderlichen Zubau von Wind- und Solarenergie** im jeweiligen Landkreis im Jahr 2040 oder 2045 und einigten sich auf Zielwerte. Diese wurden in das Tool 100prosim.P eingegeben, nachdem jeweils die Sprecher*innen die Entscheidungen der Gruppe begründet hatten.
- Nach der Pause folgte eine Einführung in das **Thema Energieverbrauch** und die Begriffe Effizienz und Suffizienz.
- Die **zweite Diskussionsrunde** hatte den Fokus auf den Energieverbrauch der Bereiche **Mobilität und Wohnen** und welche Maßnahmen der Kreis ergreifen kann. Neben der Festlegung von jeweils zwei Parametern für die Bereiche Mobilität und Wohnen wurden mögliche Erfolgsfaktoren gesammelt und der Gruppe vorgestellt.
- Das Energieszenario für den Landkreis wurde mit diesen Daten in dem Tool 100prosim angepasst. Im Anschluss wurde ein Szenario mit einer Wasserstoffimportquote von Null modelliert und der entsprechende Energiebedarf betrachtet. Als Ergebnis wurde das **geeinte Zielszenario** dokumentiert.

3. Ergebnisse

Im Laufe des Projekts wurde der Workshop an die Anforderungen der Akteur*innen der Regionalplanungsebene angepasst und die Präsentation weiterentwickelt.

Das Team hat fünf Workshops in Modellkommunen ausgeführt: in den Landkreisen Aurich, Stade, Schaumburg, Steinfurt und Lahn-Dill. Drei der Workshops fanden in Niedersachsen statt, einer in Nordrhein-Westfalen und einer in Hessen. Dabei zeichneten sich die Landkreise Aurich und Stade durch eine hohe Erzeugung von Windstrom aus. Detaillierte Berichte der Workshops wurden erarbeitet und den Landkreisen in Berichtform zur Verfügung gestellt. Diese sind online verfügbar unter: <https://www.hs-osnabrueck.de/energiedialog/ergebnisse/>

Basierend auf den Diskussionsrunden im jeweiligen Workshop, ergaben sich für die Landkreise die Zielszenarien für das Jahr 2040/2045, die in Abbildungen 2 bis 6 dargestellt sind.



Abbildung 2: Zielszenario für den Landkreis Aurich nach Anpassung der Energiebedarfsseite



Abbildung 3: Zielszenario im Landkreis Stade nach Anpassung der Energiebedarfsseite



Abbildung 4: Zielszenario im Landkreis Lahn-Dill nach Anpassung der Energiebedarfsseite



Abbildung 5: Zielszenario für den Landkreis Steinfurt nach Anpassung der Energiebedarfsseite



Abbildung 6: Zielszenario für den Kreis Schaumburg nach Anpassung der Energiebedarfsseite

In allen Landkreisen einigten sich die Teilnehmer*innen in den Workshops auf ambitionierte Ausbauziele, die größer waren als das zuvor modellierte proportionale Ziel, das den bundesweiten Vorgaben entsprechen würde. Der Ausbau der Erneuerbaren und dass dieser in den Landkreisen massiv gesteigert werden muss, scheint ein unstrittiges Thema bei den Teilnehmer*innen der Workshops zu sein wie in Tabelle 1 ersichtlich ist.

In den beteiligten Landkreisen wurde ein erhöhter Windkraft-Ausbau tendenziell befürwortet. Dies galt nicht für den Lahn-Dill-Kreis, weil hier der Ausbau im Wald erfolgen müsste. Im Landkreis Schaumburg wurde der Ausbau zwar grundsätzlich befürwortet. Es wurde aber aufgrund von Überflugrouten der Bundeswehr nur ein begrenztes Potenzial gesehen. Das Thema Repowering spielte in den windstarken Landkreisen eine große Rolle und wurde befürwortet.

Bei Dachflächen PV bestand eine große Einigkeit, dass möglichst alle Dächer genutzt werden sollten. Das gesamte Potenzial entspricht circa 8 % der Siedlungsfläche. Es herrschte gleichzeitig eine verbreitete Skepsis gegenüber solaren Freiflächen-Anlagen. Die Biogas-Erzeugung war kein Schwerpunktthema in den Diskussionen.

Parameter Erzeugung	Stade		Aurich		Lahn-Dill		Steinfurt		Schaumburg	
	Status	2045	Status	Status	Status	2045	Status	2040	Status	2045
Flächenanteil für Windenergie in % der Bodenfläche	1,69	5,25	0,67	0,67	0,67	2,95	1,54	2,05	0,31	0,9
Flächenanteil für solare Dachanlagen in % der Siedlungsfläche	0,7	6,0	0,91	0,91	0,91	8,0	1,76	6,4	1,0	8,0
Flächenanteil für solare Freiflächenanlagen in % der landwirtschaftlichen Fläche	0,02	2,9	0,11	0,11	0,11	0,75	0,05	1,0	0,1	1,1

Tabelle 1: Parameter auf der Erzeugungsseite im Status in im Zieljahr bei allen fünf Workshops

Nicht so eindeutig stellte sich dagegen die Nutzungsseite (Tabelle 2) dar. Es war kaum Bewusstsein für Verhaltensänderungen vorhanden. Ebenso wurde die notwendige Elektrifizierung in den Bereichen Wärme und Mobilität nicht als nötig oder dringlich angesehen bzw. kritisch diskutiert.

Die Diskussionen der Parameter der Verbrauchsseite wurden zum Teil kontrovers geführt. Bezüglich des Hochlaufs der Elektromobilität bei Autos und des Ausbaus der Elektrifizierung der Bahn gingen die Meinungen auch innerhalb der Gruppen in allen Landkreisen weit auseinander. Der gezielte Anteil an Elektromobilität lag im Ergebnis zwischen 25% im Lahn-Dill-Kreis und 80% in den Landkreisen Schaumburg und Stade. Im Gegenzug dazu wurde die Entwicklung der kommunalen Wärmeplanung und die Ausstattung der Kommunen mit Wärmepumpen und Wärmenetzen positiver gesehen. Alle Landkreise votierten hier mit Werten zwischen 65 und 80% am gesamten Gebäude-Wärmebedarf für das Zieljahr.

Tabelle 2: Parameter auf der Verbrauchsseite im Status in im Zieljahr bei allen fünf Workshops

Parameter Verbrauch	Stade		Aurich		Lahn-Dill		Steinfurt		Schaumburg	
	Status	2045	Status	Status	Status	2045	Status	2045	Status	2045
Wohnfläche pro Kopf in m ²	47,7	40,0	47,7	47,6	47,7	35,0	47,7	42,0	47,7	38
Anteil von Wärmepumpen/ Wärmenetzen an Gebäudewärme insgesamt in %	17,2	80	17,2	70	17,2	70	17,2	65	17,2	75
Anteil der Elektroantriebe in % der Personenverkehrsleistung	11	80	11	50	11	25	11	67,5	11	80
Personenkilometer pro Jahr (Pkm)	13200	13500	13200	13800	13200	1400	13200	13300	13200	14000

In den Workshops wurden aktuelle energiewirtschaftliche Trends berücksichtigt. Es wurde benannt und diskutiert, dass global nicht genügend grüner Wasserstoff zur Verfügung steht. In den Workshops wurde gezeigt, welchen Effekt es hat, wenn die Wasserstoff-Importquote auf Null gesetzt wird. Diese Veränderung der Wasserstoff-Importquote (0% statt 33 %) führte zu einer notwendigen erhöhten lokalen Erzeugung. Die Darstellung dessen war für viele Teilnehmenden neu. Das Thema Heizen mit Wasserstoff wurde nur am Rande diskutiert.

Des Weiteren wurde die Jahreszahl der Klimaneutralität im Landkreis Steinfurt angepasst, denn dieser Landkreis möchte schon im Jahr 2040 klimaneutral sein.

Das Thema Biogas spielte in den Workshops und den Diskussionen eine untergeordnete Rolle. Trotzdem wurde in Diskussionen vereinzelt festgestellt - wie in der Agora 2024 Studie und im Tool 100prosim hinterlegt - dass in Zukunft kein Biogas mehr für die Verstromung genutzt werden sollte.

Aktuell war das Thema Parkplatz-PV, das in Niedersachsen gesetzlich verpflichtend ist und somit auch in den Workshops diskutiert wurde.

Die Teilnehmer*innen der Workshops bewerteten die Methode als sehr sinnvoll, um miteinander ins Gespräch zu kommen. Gleichzeitig wurde deutlich, dass noch nicht alle Teilnehmenden die Notwendigkeit der kompletten Dekarbonisierung des Energiesystems und der Klimaneutralität (2040/2045) als notwendig bzw. gesetzt betrachteten beziehungsweise für möglich hielten.

In diesem Projekt haben wir den ersten Schritt zur Portierung des bestehenden Excel-Tools in eine moderne Programmierumgebung unternommen, indem wir die wesentlichen Funktionalitäten von 100prosim in ein Python-Skript überführt haben. Das Portieren von Software von einer Umgebung zu einer anderen ist mit vielen Herausforderungen verbunden. Die Python-zentrierte Version des Modells ist momentan noch nicht für Anwender*innen ohne Kenntnisse in Python zu verwenden. Wir planen, diese Benutzerfreundlichkeit in zukünftigen Entwicklungsphasen der Software zu verbessern. Unser Ziel ist es, dieses Zwischenstadium zunächst in der Lehre zu nutzen und langfristig durch eine grafische Benutzeroberfläche zu ergänzen. Die aktuelle Zwischenversion - einschließlich der in 100prosim verwendeten Inputparameter - sind auf Github verfügbar und werden interessierten Entwickler*innen gerne zur Verfügung gestellt.

4. Diskussion

Die mit dem Projekt 100 % Erneuerbare Energien – kommunale Entscheider im Dialog“ angestrebten Ziele wurden vollumfänglich erreicht.

Schon vor Beginn des Projekts zeigten die Interessebekundungen von 30 Landkreisen das große Interesse am Thema, aber auch den Handlungsdruck, der in den Landkreisen und Planungsregionen bestand. Das Projekt fiel in die Zeit als von der Bundesregierung Flächenziele u.a. für den Windausbau vorgegeben wurden. An diese Diskussion knüpfte das Projekt an.

Um diese Diskussionen aufzugreifen, wurde das Workshop-Konzept angepasst. Es wurde zunächst die Energieerzeugung diskutiert und festgelegt und erst im Anschluss daran die Nutzungsseite. Dieses Vorgehen hat Vor- und Nachteile. So zeigte sich, dass der Ausbau der Erneuerbaren Energien unter den Fachleuten in den Landkreisen wenig umstritten ist. Dadurch war der erste Teil des Workshops nicht so kontrovers. Schwierigere Diskussionen ergaben sich erst auf der Nutzungsseite. Didaktisch bewährt hatte es sich in Vorgängerprojekten, zunächst auf der Nutzungsseite festzulegen: „Wie viel Energie brauchen wir“ – und darauf aufbauend dann den Ausbau festzulegen. Gerade auf der Nutzungsseite wurden Wissenslücken deutlich. Die Diskussionen waren angeregt und sollten weitergeführt werden, um das Ziel „100% Erneuerbare Energien“ in den Landkreisen zu erreichen.

Am Ende des Projektes war es möglich, fünf Workshops in Kommunen durchzuführen. Die Landkreise Elbe-Elster und Anhalt-Bitterfeld hatten im Laufe des Projekts abgesagt. Dadurch konnte das Ziel, möglichst auch Landkreise in Ostdeutschland zu erreichen, nicht realisiert

werden. Ob diese Absagen mit einer veränderten politischen Stimmung in diesen Landkreisen zusammenhängen, ist unklar. Da im Vorhinein mehr als 30 Kommunen am Projekt Interesse gezeigt hatten, konnten kurzfristig noch zwei Workshops in anderen Landkreisen vereinbart werden.

Jeder einzelne Workshop konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Es entstanden geeinte und ambitionierte Energieszenarien für jeden Landkreis, die in Berichten dokumentiert sind. Die Workshop-Systematik und der inhaltliche Input wurden von den Teilnehmenden als hilfreich empfunden. Die Möglichkeit zur Diskussion in den Arbeitsgruppen wurde gerne wahrgenommen.

Als Grundlage für die Modellierung des Zielszenarios wurden als Zieljahr das Jahr 2045 festgelegt und eine Wasserstoff-Importquote, die neben weiteren Parametern aus der Studie Klimaneutrales Deutschland (Prognos 2021) entnommen war. Dies hatte den Vorteil, dass die abgeleiteten Zielsetzungen wie das Flächenziel für Windenergie in großer Übereinstimmung zu den nationalen Vorgaben standen. Auf der anderen Seite weisen aktuelle Studien nach (siehe z.B. SRU 2024), dass das deutsche CO₂-Budget früher aufgebraucht sein wird. Ebenso wird die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff weltweit in Frage gestellt (Scholz 2024). Diese Parameter müssten zukünftig ggf. angepasst werden. Die Landkreise müssten dann ihre Ziele früher erreichen und die Erneuerbaren noch ambitionierter ausbauen.

Die Berichte wurden den Landkreisen zur Verfügung gestellt. Ob daraus politische Beschlüsse folgen und welche der Ziele umgesetzt werden, ist noch offen. Ein Landkreis wünscht sich einen Folgetermin, um offene Fragen zu klären.

Die Weiterentwicklung des Tools wurde während des Projekts durchgeführt. Ziel war es zunächst, sich von dem bisher Excel basierten Tool zu lösen und die Modellierung mit Hilfe eines Python-Modells und oemof durchzuführen. Allerdings wurde der Aufwand für die Modellierung und die Entwicklung einer ansprechenden und leicht nutzbaren Benutzeroberfläche (graphical user interface) unterschätzt. Somit wurde das Tool 100prosim.P weiter Excel basiert in allen Workshops verwendet und im Anschluss zur Verfügung gestellt.

Eine weitere Verwendung des Tools 100prosim.P durch z.B. Klimamanager*innen wird als positiv und möglich angesehen. Es wurde jedoch auch deutlich, dass das Tool recht komplex ist und einer umfassenden Einarbeitung bedarf. Ein Coaching von interessierten Landkreisen kann durch die Hochschule Osnabrück nach Projektende nicht mehr geleistet werden. Hier hat der Kooperationspartner ErnES e.V. seine Unterstützung zugesagt.

In den letzten zwei Jahren wurde das Thema Energie noch wichtiger. Immer mehr Informationen haben auch die kommunale Ebene erreicht. Die Frage kann gestellt werden, ob weiterhin das Niveau des Inputs des Workshops ausreichend ist. Reicht es, die kommunalen Entscheider*innen miteinander in den Diskurs zu bringen oder benötigen diese noch mehr inhaltliches Wissen? In der Zukunft könnte dies mit Interviews vor und nach den Workshops überprüft werden. Die Heterogenität der Zielgruppe und Akteure in diesem Feld spielt dabei eine entscheidende Rolle.

Die Arbeit mit den Kooperationspartnern ist gut verlaufen. Kontinuierlich fand ein Austausch mit dem Verein Erneuerbare Energien Szenarien e.V. statt. Mit der Klimaschutz- und Energieagentur wurde der Train-the-Trainer Workshop am Ende organisiert. Der Deutsche Landkreistag informierte die Kommunen über das Projekt und wirkte als Multiplikator.

5. Öffentlichkeitsarbeit

Die erarbeiteten Ergebnisse wurden seit Beginn des Projekts auf der eigens geschaffenen Projektwebsite <https://www.hs-osnabrueck.de/energiedialog> veröffentlicht. Des Weiteren wurde das Projekt auf der Veranstaltung „Campus Convention“ der Hochschule Osnabrück am Campus Lingen anhand eines Konferenzposters vorgestellt.

Zum Ende des Projektes wurde ein Artikel über das Projekt und seine Ergebnisse geschrieben, dieser wurde der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen e.V. und dem Deutschen Landkreistag für ihre Newsletter zur Verfügung gestellt. Ebenso wurde der Artikel verschickt an KOMMUNAL, „das Magazin für Bürgermeister, Kommunalpolitiker und Verwaltung“ und an „Stadt und Gemeinde digital“, die Zeitschrift des Deutschen Städte- und Gemeindebundes.

Der Train-the-Trainer Workshop wurde in Kooperation mit der Klimaschutz und Energieagentur Niedersachsen e.V. am 28.08.2024 durchgeführt. 13 Personen (meist Klimamanager:innen aus niedersächsischen Kommunen) nahmen teil und erhielten Informationen zum Projekt selbst und zum genutzten Tool 100prosimP.

Zur Verbreitung des Tools wird dieses auf der Projektwebsite zur Verfügung gestellt. Es steht frei zur Verfügung. Zwei Erklärvideos zur Installation und zur Verwendung des Tools wurden erstellt und veröffentlicht. So wird sichergestellt, dass das Wissen über die Workshops und das Tool geteilt wird.

<https://www.hs-osnabrueck.de/energiedialog/ergebnisse/workshopkonzept-tool/>

6. Fazit

Das im Rahmen des Projekts entwickelte Workshopkonzept diente als effektives Instrument zur Förderung interaktiver Diskussionen zwischen den Teilnehmern. Die hohe Rücklaufquote der vorgeschalteten Umfragen deutet auf ein starkes Interesse an den behandelten Themen hin. Die Hochschule konnte als neutrale Instanz gut die Diskussionen begleiten. Externe Wissenschaftler*innen erhielten bei den Diskussionen oft mehr Aufmerksamkeit als interne Klimaschutzbeauftragte. Elemente der Wissensvermittlung wurden in den nachfolgenden Diskussionen durch die Teilnehmenden verwendet.

Das Workshopkonzept hat sich bewährt. Das Projekt hat eine Nachfrage nach Workshops in weiteren Landkreisen ausgelöst, die allerdings nicht im Rahmen des Projektes realisiert werden konnten. Durch die Absagen einiger Landkreise konnte in dem Projekt nicht die ursprünglich angestrebte größere geographische Diversität erreicht werden. Insbesondere in den Ost-Bundesländern und in Süddeutschland wurden keine Workshops durchgeführt.

Hinsichtlich des Workshop-Tools wäre eine Benutzeroberfläche, die über das aktuelle Excel-Tool hinausgeht und einen einfacheren und ansprechenderen Zugang ermöglicht, eine wünschenswerte Verbesserung.

Darüber hinaus könnte eine noch weitergehende Individualisierung des Workshopkonzepts für einzelne Landkreise sinnvoll sein. Nach einer Umfrage könnten zum Beispiel vor jedem Workshop spezifischer ermittelt werden, welche Parameter modelliert werden sollen.

Bei den während der Workshops geführten Diskussionen konnte eine weitgehende Übereinstimmung unter den Teilnehmenden hinsichtlich des Bedarfs an Erweiterung von Wind- und Photovoltaikanlagen beobachtet werden. In Kontrast dazu standen Diskussionen bezüglich der Nachfrageseite. Insbesondere die Elektrifizierung von Mobilität und

Wärmeerzeugung wurden kontrovers debattiert. In den Diskussionen war ein mangelndes Bewusstsein für das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 zu beobachten.

In Niedersachsen liegt die Zuständigkeit für die Raumordnung bei den Landkreisen. In anderen Bundesländern gibt es andere Regelungen durch Planungsregionen, in denen die Landkreise dann eingebunden sind. Dies gilt es zu beachten, da diese Landkreise dann keine eigenständige Raumordnungsplanung machen können und entsprechend die gesamte Planungsregion zu beteiligen ist.

Literaturangaben

Agora Energiewende (2017): Wärmewende 2030, <https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/waermewende-2030-1/>

Bundesverband Windenergie e. V. / Fraunhofer IWES (2011). Potenzial der Windenergienutzung an Land; Langfassung; ISBN: 978 3 94257993. Abgerufen von: <https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/forschungsthemen/energie/Windreport-2011-de.pdf> [15.05.2022]

Deutscher Bundestag (2022) Entwurf eines Gesetzes zur Erhöhung und Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land. Online verfügbar: <https://dserver.bundestag.de/btd/20/023/2002355.pdf>

Deutsche Windguard: Status des Offshore Windenergie-Ausbaus in Deutschland; Varel, 2017, <https://www.wind-energie.de/sites/default/files/attachments/page/offshore/20180117-factsheet-status-offshore-windenergieausbau-2017.pdf>

Ernst, A. (2017). Beteiligungsprozesse im Zuge der Energiewende: Zwischen Anspruch und Wirklichkeit (Participation Processes within the German Energy Transition (Energiewende)). ET. Energiewirtschaftliche Tagesfragen.

Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien FGW e. V. (2015): Veröffentlichung der EEG-Referenzerträge. http://www.wind-fgw.de/eeg_referenzertrag.htm

Fraunhofer (2020): <https://energy-charts.info>

Gmelin, T. C., Hütting, G., und O. Lehmann (2008): Zusammenfassende Darstellung der Effizienzpotenziale bei Flugzeugen unter besonderer Berücksichtigung der aktuellen Triebwerkstechnik sowie der absehbaren mittelfristigen Entwicklungen. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/workshop_effizienz_flugverkehr_studie.pdf

Johann-Heinrich-von-Thünen Institut (2012): Thünen-Report 17 - Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 – 2012, http://www.ti.bund.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen-Report_17.pdf

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2016). Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050 – Gutachten. Gutenberg beuys feindruckerei GmbH, Hannover, ISBN 978 -3-00-052763-0.

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende

Regionalstatistik (2020): Statische Ämter des Bundes und der Länder: Regionaldatenbank Deutschland, Online Angebot Genesis, <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/logon>

Ried, J., Braun, M., und P. Dabrock (2017): Energiewende: Alles eine Frage der Partizipation? Governance-Herausforderungen zwischen Zentralität und Dezentralität. In: Zeitschrift für Energiewirtschaft 41(3): 203-212.

- Sachverständigenrat für Umweltfragen (2024): Wo stehen wir beim CO₂-Budget? Eine Aktualisierung, abrufbar unter: SRU Stellungnahme - Wo stehen wir beim CO₂-Budget? Eine Aktualisierung (umweltrat.de)
- Schmidt-Scheele R., Bauknecht, D., Poganietz W.-R., Seebach, D., Timpe, C., Weimer-Jehle, W., und A. Weiss (2019): Leitmotive und Storylines der Energiewende - Wie Stakeholder-Positionen systematisch in Transformationspfade integriert werden können, TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, v. 28, n. 3, p. 27-33, 9 Dec. 2019.S.38.
- Scholz, A., Merten, F., Kröger, J., Pastowski, A., Sebestyén, J. (2024): Perspektiven für die Erzeugung von grünem Wasserstoff in Europa und für H₂-Importe nach Deutschland. Wuppertal Institut.
- Umweltbundesamt (2014): Treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050, <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/treibhausgasneutrales-deutschland-im-jahr-2050-0>
- Wassermann, S. und M. Niederberger (2015): Methoden der Experten- und Stakeholdereinbindung in der sozialwissenschaftlichen Forschung, Springer Fachmedien, Wiesbaden, S.217-2
- Zschocke, A. (2014): Abschlussbericht zu dem Vorhaben Projekt BurnFAIR.

Anlagen / Anhang

Anhang 2: Workshopkonzept

Workshopkonzept: „100% Erneuerbare Energien – Kommunale Entscheider im Dialog“

Zielsetzung:

In moderierten Workshops arbeiten die Teilnehmenden mit dem Simulationstool 100prosim.P. Sie werden in die Lage versetzt, ein Ziel für das Energiesystem im Landkreis zu formulieren, das sowohl die übergeordneten nationalen und internationalen Vorgaben, als auch die lokalen Besonderheiten berücksichtigt. Die ad-hoc Modellierung von Szenarien im Tool 100prosim in den Workshops ermöglicht es, die Voraussetzungen und Grenzen der jeweiligen Region zu berücksichtigen. Gleichzeitig kann dargestellt werden, wie bestehende Aktivitäten zur Zielerreichung beitragen und in welchem Umfang weitere Maßnahmen erforderlich sind. Die Diskussionen finden somit mit einem hohen Realitätsbezug statt. Durch die flächenbasierte Modellierung werden Nutzungskonkurrenzen bei dem Ausbau der erneuerbaren Energien berücksichtigt. Es wird außerdem deutlich, welchen erheblichen Einfluss auf die Verbrauchsseite des Energiesystems hat.

Ablauf:

Der Ablauf ist in der Tabelle 1 dargestellt. Die Gesamtdauer beträgt 3 Stunden.

Ergebnisse:

Beispiele für die Ergebnisposter der Gruppendiskussionen sind auf der Abbildung 1 dargestellt.

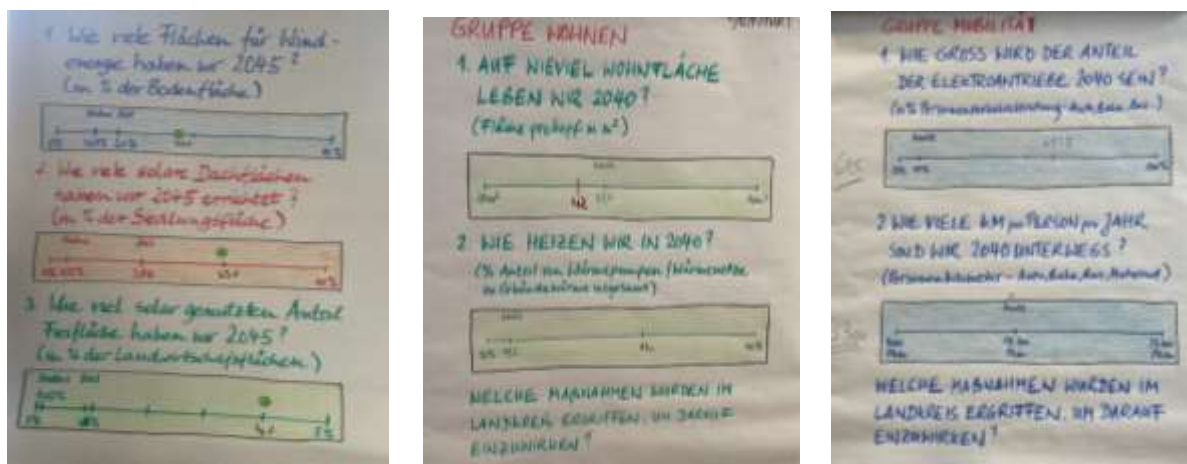


Abbildung 1: Beispiel Poster Gruppenarbeit Energiemix (links) sowie Energienutzung Wohnen (Mitte) und Mobilität (rechts).

Tabelle 1: Ablauf der Workshops, Zeiten, Inhalte, Material und Methoden.

Dauer	Inhalt	Methode	Material
5 min	Begrüßung (durch Landrat), Vorstellung Teilnehmende		
25 min	Ziele des Workshops Einführung in das Thema: Klimawandel, CO ₂ , Energiesystem und Sektorkopplung Vorstellung des Tools und des Solidarprinzips	Vortrag	PPT
25 min	Ihr Landkreis aktuell – Energieerzeugung (Status quo) 100prosim.P: Erneuerbare Energien Stand heute – und Hochlauf bis 2040/2045	Vortrag	100prosim.P
30 min	Aktivierung Welchen Energiemix wünschen Sie sich für Ihren Landkreis/ die Kommunen im Jahr 2045? <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung und Diskussion für Ausbauraten von Windenergie/ PV-Dach und PV-FF • Festlegung des Energiemixes in jeder Gruppe 	Gruppenarbeit. Punkte kleben am Poster und moderierte Diskussion	Poster 100prosimP
10 min	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der Ergebnisse jeder Gruppe durch eine*n Sprecher*in Eingabe der Werte in 100prosim.P		
10 min	Pause		
10 min	Einführung ins Thema Energiebedarf: Effizienz und Suffizienz	Vortrag	PPT
30 min	Aktivierung: Zwei Gruppenarbeiten A: Gebäudewärme B: Mobilität <ul style="list-style-type: none"> • Diskussion von je zwei Parametern 	Gruppenarbeit. Punkte kleben am Poster und moderierte Diskussion	Poster 100prosimP
10 min	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der Ergebnisse jeder Gruppe durch eine*n Sprecher*in • Eingabe der Werte in 100prosimP 		
15 min	Wasserstoffimporte Importquote wird auf Null gesetzt und der erhöhte Energiebedarf gezeigt.	Vortrag	100prosim.P
10 min	Zusammenführung der Diskussion		
	Ende		