

Stadt-Land-Verbund zur Energiewende



Simon Block, Oliver Wagner, Georg Kobiela

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Impressum

Herausgeber:

Projektverbund VorAB
www.vorab.online

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Döppersberg 19
42103 Wuppertal
www.wupperinst.org

Titelbild: Uta von Winterfeld

Wuppertal, Lübeck, Februar 2022

VorAB Diskussionspapiere sind eine fortlaufende Reihe von Projektveröffentlichungen, die auf der Projektwebsite erscheinen: <https://vorab.online/downloads/publikationen/>

Das Vorhaben VorAB wird mit Mitteln der Stadt-Land-Plus Fördermaßnahme des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 033L220 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autor*innen.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	4
2 Herausforderungen der Energiewende.....	6
2.1 Stadt-Land Beziehung innerhalb der Energiewende.....	6
2.2 Energieeinsparung – Teil der Energiewende.....	7
2.3 Die Kopplung an Wald- und Landwende.....	8
2.4 Avantgardist*innen als Teil der Energiewende.....	10
3 Empfehlungen.....	12
4 Ausblick: In die Zukunft und aus der Zukunft erzählt.....	13
Literatur.....	14

1 Einleitung

Industrieländer sollen laut dem Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen) ihre CO₂-Emissionen bis 2050 um mindestens 80-95 % senken (IPCC 2018), was eine nahezu kohlenstofffreie Strom- und Wärmeerzeugung erfordert. Zur Dekarbonisierung des Wärmesektors wird in diesem Zusammenhang zunehmend auf elektrische Wärmepumpen als technische Lösungsoption gesetzt. Auch im Mobilitätsbereich nimmt die Elektrifizierung vor dem Hintergrund internationaler Klimaschutzziele deutlich an Fahrt auf. Beide Effekte unterstreichen die besondere Rolle des Elektrizitätssektors als Vorreiter einer kohlenstoffarmen Energieversorgung. Dabei wird Strom aus erneuerbaren Energien vor allem durch Windkraftanlagen erzeugt, deren Standorte naturgemäß nicht in den urbanen Ballungsräumen zu finden sind, sondern in ländlichen Räumen.

Der überwiegende Teil der erneuerbaren / biogenen Energieträger braucht Fläche. Das betrifft nicht nur Windkraftanlagen, sondern auch Wälder für Holzhackschnitzel, Felder für Pflanzenöl zur Beimischung in Dieselmotoren oder die Produktion von Ko-Fermenten zur Biogasherstellung. Diese Beispiele machen deutlich, dass die Beziehung zwischen Land und Stadt so konfiguriert werden muss, dass ein fairer Interessenausgleich möglich ist. Dies betrifft nicht nur die Untersuchungsregion Lübeck und auch nicht nur Deutschland und Europa, sondern im Grunde auch internationale Beziehungen und die Energiewende in anderen Ländern. Denn es muss gewährleistet werden, dass die jeweils endogenen Potenziale genutzt werden, um möglichst wenig an externen Effekten zu verlagern und das auf allen Ebenen.

Zur Bewältigung der globalen Aufgabe des Klimaschutzes wird Deutschland – als viertgrößte Volkswirtschaft der Welt und wichtige Exportnation – international oft als starkes Vorbild wahrgenommen. Wenn die Energiepolitik in Deutschland scheitert und die deutschen Klimaschutzziele nicht erreicht werden oder zu sozialen Verwerfungen führen, könnten andere Länder zu dem Schluss kommen, dass eine Energiewende in ihrem Land noch weniger möglich ist. Umgekehrt werden viele dem Beispiel folgen, wenn es Deutschland gelingt, seine Energieversorgung effizient, wirtschaftlich und verantwortungsvoll umzubauen.

Mit diesem Diskussionspapier wird im Folgenden ein Problemaufriss gemacht, der die Energiewende aus der Perspektive des Stadt-Land-Verhältnisses beleuchtet. Hierzu wird am Beispiel der Untersuchungsregion Lübeck die Bedeutung der Stadt-Land-Beziehung für die Energiewende in Deutschland aber auch für andere entwickelte Länder verdeutlicht. Ziel dieses Papiers ist es nicht, eine fertige Lösung zu präsentieren. Vielmehr soll ein wechselseitiges Problemverständnis angestoßen werden.

Die Rolle von Stadt und Land innerhalb der Energiewende

Bei der Bewältigung der Energiewende sollte es aus den oben genannten Gründen auch darum gehen, ein Vorbild für eine gute Stadt-Land-Beziehung zu entwickeln. Dabei gilt es zu zeigen, dass ein fairer und nachhaltiger Interessenausgleich zwischen Stadt und Land für die Energiewende zielführend ist. Denn die zum Gelingen der Energiewende zentralen sozial-kulturellen Aspekte der ländlichen Regionen wurden bislang zu wenig betrachtet. Zudem können sich Nutzungskonflikte zeigen, insbesondere dann, wenn fruchtbare oder ökologisch besonders wertvolle Wald- und andere Böden unter der Nutzungskonkurrenz leiden. Ein Interessenausgleich der ländlichen Regionen, eine frühzeitige Berücksichtigung der Interessenslagen von Menschen in ländlichen Regionen und die Berücksichtigung kultureller Besonderheiten sind für ein Gelingen der Gemeinschaftsaufgabe der Energiewende von besonderer Bedeutung.

Ebenfalls muss eine Diskussion darüber geführt werden, wie urbane Regionen ihren Teil zum Gelingen der Energiewende beisteuern können. Waren in der Vergangenheit zahlreiche Kraftwerke in urbanen Zentren, um die bei der Stromerzeugung anfallende Wärme nutzen zu können, wird es im Zuge der Energiewende verstärkt zum Bau von Energieerzeugungsanlagen in ländlichen Regionen kommen. Noch mehr, als dies bereits heute der Fall ist. Menschen in Städten, die in den letzten Jahrzehnten zunehmend unter dem vorherrschenden Lebensstil leiden mussten, weil Abgase und Lärm aus der Industrie und vom Verkehr gesundheitsgefährdende Dimensionen annahmen, können von den Veränderungen profitieren. Die Umstellung industrieller Prozesse und die Elektrifizierung des Straßenverkehrs haben für Stadtbewohner*innen entsprechende Vorteile. Doch eine zu starke Belastung der ländlichen Regionen, resultierend aus den bevorstehenden gesellschaftlichen Veränderungen, birgt zwangsläufig die Gefahr, dass diese als ungerecht empfunden wird, wodurch in der Folge die Akzeptanz für die gesellschaftliche Aufgabe der Energiewende sinken kann. Aspekte der Energieeffizienz, der Bedarfsreduktion und auch der dezentralen Energieerzeugung sind somit ebenso im städtischen Bereich zentrale Transformationsstrategien. Das bedeutet, dass sowohl die Städte als auch die ländlichen Räume eine Verantwortung zum Gelingen der Energiewende haben. Beide müssen nach ihren Möglichkeiten einen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Ausbau der erneuerbaren Energien leisten, damit die Energiewende ein Erfolgsmodell wird.

Betrachtet man den Regionalbezug der verschiedenen „Wenden“ (Energie-, Verkehrs-, Ernährungswende etc.), die für eine erfolgreiche Transformation zu einer kohlenstofffreien Gesellschaft erforderlich sind, wird der Zusammenhang zur Wald- und zur Landwirtschaft deutlich, auch wenn dieser jeweils qualitativ unterschiedlich gelagert ist. Ein Merkmal der Energiewende ist somit, dass sie zum einen stärker ortsgebundene Güter wie Wärme, zum anderen stärker ortsungebundene und sehr schnell transferierbare Produkte wie Strom beinhaltet.

Die Rolle von Avantgardist*innen innerhalb der Energiewende

Insgesamt erleben wir aktuell einen dynamischen Umbau unseres Energiesystems, der in den kommenden Jahren noch weiter deutlich an Transformationsgeschwindigkeit zunehmen wird. Es existiert eine diffuse Gemengelage aus pionierhaften Nischenakteur*innen und großen Unternehmen, Institutionen und Verbänden, die aus ihrer jeweiligen Perspektive teilweise sehr unterschiedliche Positionen einnehmen und Koalitionen schließen. Die neue Bundesregierung hat bereits angekündigt, dass der Ausbau erneuerbarer Energien deutlich beschleunigt werden soll. Dabei wird der Zubau erneuerbarer Energien als eine „gemeinsame Mission“ der neuen Regierung bezeichnet und im Ausbau ein „öffentliches Interesse“ gesehen. Die Ziele stellen eine enorme Herausforderung dar. Bis 2030 sollen die erneuerbaren Energien 80 Prozent des Bruttostrombedarfs decken, wobei von einer steigenden Nachfrage ausgegangen wird (von 680 auf bis zu 750 TWh jährlich). Auch wenn für Windkraft an Land kein konkretes Ausbauziel genannt wird, ist die Auswirkung auf den Flächenverbrauch im Koalitionsvertrag verankert. Denn es sollen zwei Prozent der Landesfläche für Windenergie ausgewiesen werden. Bundesweit entspricht dies in etwa einer Vervielfachung der für Windenergie zur Verfügung zu stellenden Fläche. Auch im Wärmebereich sind große Änderungen zu erwarten, denn ab 2025 muss jede neue Heizung auf der Basis von 65 Prozent erneuerbaren Energien ausgelegt sein. Damit scheidet Öl- und Erdgasheizungen aus. Als Energieträger kommen aber unter anderem Holz und Pflanzenöl infrage.

Das Erreichen dieser Ziele wird gerade auch sich als avantgardistisch begreifende Akteur*innen der Energiewende vor besondere Herausforderungen stellen, da die enormen Transformationen zu großen Anpassungen und Dynamiken in ländlichen Räumen führen werden. Avantgardistische Bewegungen, die mit meist kleinen Einzellösungen dezentrale / subsistenzwirtschaftliche Lösungen für eine

Energiewende in einem sehr begrenzten Raum gefunden haben, werden dann zunehmend durch industrielle großskalige Ansätze abgelöst werden.

Traditionell waren avantgardistische Akteur*innen diejenigen, welche trotz des skepsisgefüllten Gegenwinds unbeirrt ihre als etwas versponnen erachteten alternativen Energieanlagen errichteten. Typisch ist auch, dass sie sich miteinander in Verbindung setzen und kleine, von Charakterköpfen geprägte Netzwerke bildeten. Stromrebell*innentum und das Gefühl von „Energieautonomie“ hatten zugleich etwas subversiv-wirtschaftskritisches. Durch den Einzug größerer Geldmengen, einer „Kapitalisierung“ der einstmaligen Nische entstanden große Dynamiken und neue Konflikte, die sich vor dem Hintergrund der dargestellten Ziele weiter verschärfen können. Die Energiewende wurde bereits in den vergangenen Jahren immer stärker zu einem großskaligen Projekt transregionaler Akteur*innen und diese Entwicklung wird nun deutlich zunehmen.

2 Herausforderungen der Energiewende

Das Gelingen der Energiewende ist abhängig von unterschiedlichen Faktoren. Ein zentraler Aspekt ist das Mitwirken der ländlichen Regionen in diesem Transformationsprozess. Hierbei kommt es neben einer wertschätzenden Stadt-Land-Beziehung auf eine effiziente Kopplung der Land-, Wald- und Energiewende an. Als zentrale Akteur*innen sind vor allem im ländlichen Raum die Avantgardist*innen (aber auch die örtlichen Traditionalist*innen) bedeutsam, um mit ihren ortsspezifischen Kenntnissen Potenziale zu erkennen, Hemmnisse zu überwinden und wegweisende sowie neu gedachte Entwicklungen anzustoßen. Dabei geht es nicht um ein Ausfechten von Argumenten, sondern um die Chance auf weitgehende Einigung auf eine gemeinsame Wertebasis im Sinne einer Entwicklung für Stadt und Land. Nachfolgend werden die Perspektive der Stadt-Land-Beziehung, die Kopplung an die Wald- und Landwende sowie die Rolle der Avantgardist*innen näher betrachtet.

2.1 Stadt-Land Beziehung innerhalb der Energiewende

Jede Region hat ihre Ressourcen, ihre Reichtümer, aber auch ihre Gesellschaften, ihre Kultur und ihren Charme. Insofern ist es nicht zielführend, allein die Verfügbarkeiten potenzieller Erneuerbaren-Erzeugungskapazitäten zum Maß aller Dinge zu erklären. Sehr wohl sollten diese aber ein wichtiger Faktor in der Beurteilung sein. Chancen, Notwendigkeiten und Lasten sollten auch schon aus einem Prinzip der Balance und des gerechten Maßes heraus zwischen Regionen austariert werden.

Die Region Lübeck ist mit einem großen Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energien ausgestattet, welches über die unmittelbaren regionalen Strom- und Wärmebedarfe hinausreicht. Eine besondere Bedeutung kommt hierbei der Windenergie zu. Indem durch weiterentwickelte Anlagendesigns auch Schwachwindphasen nutzbar gemacht werden können, vor allem aber auch, indem Erzeugungsspitzen und -täler durch überregionale Anbindung und Speicher ausgeglichen werden, kann die volatile Windenergie „gezähmt“ werden. Eine vollständig regionale, also auch technische, Autarkie ist insofern weder realistisch noch erstrebenswert.

Ganz im Gegenteil, wäre es sinnvoll und zielführend im Sinne des Klimaschutzes, die Stadt-Land-Beziehung auf eine neue emanzipatorische Ebene zu heben. Die seitens der auf dem Land lebenden Menschen oftmals als bevormundend wahrgenommene Strukturen müssen aufgelöst und eine angemessene wirtschaftliche und politische Teilhabe bei der verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien in den ländlichen Räumen gewährleistet werden. Mit Blick auf den nationalen Umbau des Energiesystems wird die Abhängigkeit der verbrauchsstarken urbanen Zentren von den ländlichen Regionen deutlich. Die flächenintensive erneuerbare Energiebereitstellung wird vornehmlich auf dem Land erfolgen. Die Befürwortung der ländlichen Bevölkerung am strukturellen Wandel und dem Vorantreiben der

Energiewende ist somit notwendig für ein Gelingen. Die Diskussion der einzelnen Konfliktfelder ist hierbei zielführend. Konfliktbehaftete Themenfelder liegen im ökonomisch motivierten Nutzungskonflikt, in dem Natur- und Landschaftsschutz, in anfallenden Geräuschbeeinträchtigung sowie in Veränderungen des Landschaftsbildes (Mautz 2013).

Es stellt sich die Frage, wie die Konfliktfelder zwischen städtischen und ländlichen Regionen bearbeitet werden können und welche Rolle avantgardistische Akteur*innen bei der Gestaltung eines fairen Miteinander einnehmen können. Dazu können auch neue Ideen in Nischen entwickelt und erprobt werden.

Durch bürger*innennahe Projektierungen können potenzielle Konfliktfelder frühzeitig erkannt beziehungsweise vermieden und der Fokus auf positive Aspekte gelenkt werden. So bringen erneuerbare Energieanlagen beispielsweise nicht nur eine Rendite für mögliche regionale Investor*innen sondern steigern auch die Wertschöpfung vor Ort. Die regionale Energiegewinnung führt dazu, dass Gelder für die Energiebereitstellung in der Region gehalten werden, wodurch ein wirtschaftliches Weiterkommen der Gemeinden und Landkreise ermöglicht wird. Es muss aufgezeigt werden, dass die Lebensqualität nicht durch die Energiewende beeinträchtigt wird, sondern die Transformation einen regionalen Mehrwert hervorbringt.

Weiter wird die Zustimmung zum Ausbau erneuerbarer Energien in ländlichen Räumen nur dann zu erwarten sein, wenn die urbanen Zentren auch Ihren Teil zum Gelingen der Gemeinschaftsaufgabe leisten. Neben der Frage der angemessenen Art der urbanen Energiebereitstellung besteht auch die Frage nach dem angemessenen Maß der Bedarfe. Und hierin müssen auch entlang der Wertschöpfungskette anfallende Bedarfe, die nicht direkt in den urbanen Zentren entstehen, einbezogen werden. Insofern sind auch aus dieser Perspektive eine energie- und materialeffiziente Kreislaufführung sowie Suffizienz elementare Bestandteile der regionalen Energiewende.

2.2 Energieeinsparung – Teil der Energiewende

Energiewende bedeutet auch: Energieeinsparungen und verschwenderische Prozesse zu vermeiden, zu verändern oder gar gänzlich zu ersetzen. Manches davon ist auf dem Land mit mehr Platz und anderen Infrastrukturen ggf. leichter auszuprobieren und avantgardistisch umzusetzen als dies im städtischen Räumen der Fall ist. Die Rückgewinnung von Brauchwasser und die möglichst weitgehende hofinterne Nutzung aller organischen Reststoffe sind hier leichter realisierbar als in städtischer Begrenztheit. Strukturen in Gemeinden können so umgeplant werden, dass gemeinschaftliche Energiequellen genutzt werden und somit ineffizientere Einzelanlagen ersetzt werden. Durch Nahwärmenetze können zentralisierte Wärmeerzeugungsanlagen oder Abwärmequellen nutzbar gemacht werden. Regionale Potenziale können durch avantgardistische Akteur*innen geprüft, mit den betroffenen Akteur*innen besprochen und erschlossen werden.

Im städtischen Bereich sind hohe Effizienzpotenziale durch die dichte Besiedlung gegeben. Abwärmeflüsse aus Industriegebieten können leicht an mögliche Verbraucher*innen geführt werden. Nah- und Fernwärmenetze können eine Vielzahl von Abnehmer*innen erreichen. Die Diversität an Akteur*innen im städtischen Bereich kann beim Wandel hin zu effizienteren Maßnahmen als Hindernis und als Chance wahrgenommen werden. Zum einen sind mehr Menschen betroffen, wodurch ein vielschichtiges Stimmungsbild entsteht, welches Projekte stark beschleunigen oder zum Erliegen bringen kann. Zum anderen können umgesetzte Maßnahmen eine Vielzahl von Menschen erreichen und damit eine größere Wirkung entfalten. Durch die Möglichkeit der größeren Skalierung lässt sich zusätzlich die ökonomische Belastung einzelner Personen reduzieren.

Wie erwähnt, bedeutet Energiewende nicht nur Erzeugung, sondern auch Bedarfsvermeidung. Dämmmaterialien zur Steigerung der Energieeffizienz können regional in Land- und Forstwirtschaft produziert werden (Stroh und Holz als "Energiewende-Baustoffe", die aktuell allerdings auch eine zunehmende Verknappung aufgrund hoher Nachfrage erfahren). Auch die Reduktion des individuell PKW-Verkehrs beschreibt eine Energieeinsparung sowohl im städtischen als auch im ländlichen Bereich. Rund 30% des deutschen Energieverbrauchs geht auf den Sektor Verkehr zurück. Beim Umdenken in der Verkehrspolitik besteht im städtischen Bereich der Vorteil, dass der Lebensraum geballter ist und alltägliche Strecken in der Regel kürzer und somit leichter durch Alternativen wie dem ÖPNV, dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden können. Hier muss vor allem in den urbanen Ballungsräumen vorbildlich agiert werden, um somit auch eine höhere Akzeptanz in ländlichen Raum zu erhalten. Im ländlichen Bereich führen größere Entfernungen und ein geringes ÖPNV-Angebot zu einer Herausforderung bei der Mobilitätswende. Während geringe Nutzer*innenzahlen zur Reduzierung des ÖPNV-Angebots führen, führt dies wiederum zu einer stärkeren Zuwendung zum privaten PKW. Es gilt diesen Trend zu durchbrechen und alternative Fortbewegungsmöglichkeiten zu entwickeln.

Denken wir die Energiewende weiter, können wir auch Fäkalien und andere ungenutzte Nährstoffströme als Teil der Energiewende begreifen: Es ist viel energieaufwändiger, Kunstdünger zu erzeugen, Phosphor etc. von weit her anzuliefern (und dort überhaupt erst abzubauen) als die lokal anfallenden Stoffströme zu nutzen. Schon in den frühen Zeiten der Industrialisierung wurde von kritischen Vordenkern (Foster 2000, 2019; Schurian 2004) die Notwendigkeit erkannt, in Lebensmitteln enthaltene Nährstoffe und Elemente wieder zurückzugewinnen und erneut zu verteilen. Dazu könnten unter bestimmten Voraussetzungen beispielsweise auch menschliche Ausscheidungen nicht mehr verschämt industriell entsorgt, sondern als Düngemittel- und Energiequelle genutzt werden. Voraussetzung dafür wären beispielsweise veränderte Toiletten- und Kanalisationssysteme.

2.3 Die Kopplung an Wald- und Landwende

Die Möglichkeiten der Energiebereitstellung durch den Wald und das Land sind vielschichtig. Biomasse als zentrale Energiequelle scheidet schon allein aus Effizienzgründen aus und bringt bei intensiver Nutzung zudem eine Vielzahl von ökologischen Problemen mit sich: Zum einen besteht eine Flächennutzungskonkurrenz mit Biodiversität erhaltenden und oftmals auch als Treibhausgas-Senke wirksamen Wildnisrefugien. Zum anderen sind das Risiko von entstehenden Monokulturen, erhöhtem klimaschädlichen Düngemittelseinsatz und weiteren Eingriffen in das Zusammenspiel diverser Arten vom Wildschwein bis zu Ackerwildkräutern zu nennen. Die jährliche Energieausbeute pro Flächeneinheit ist darüber hinaus schlicht zu gering im Vergleich zu den Möglichkeiten, die Windenergie und auch Photovoltaik bieten.

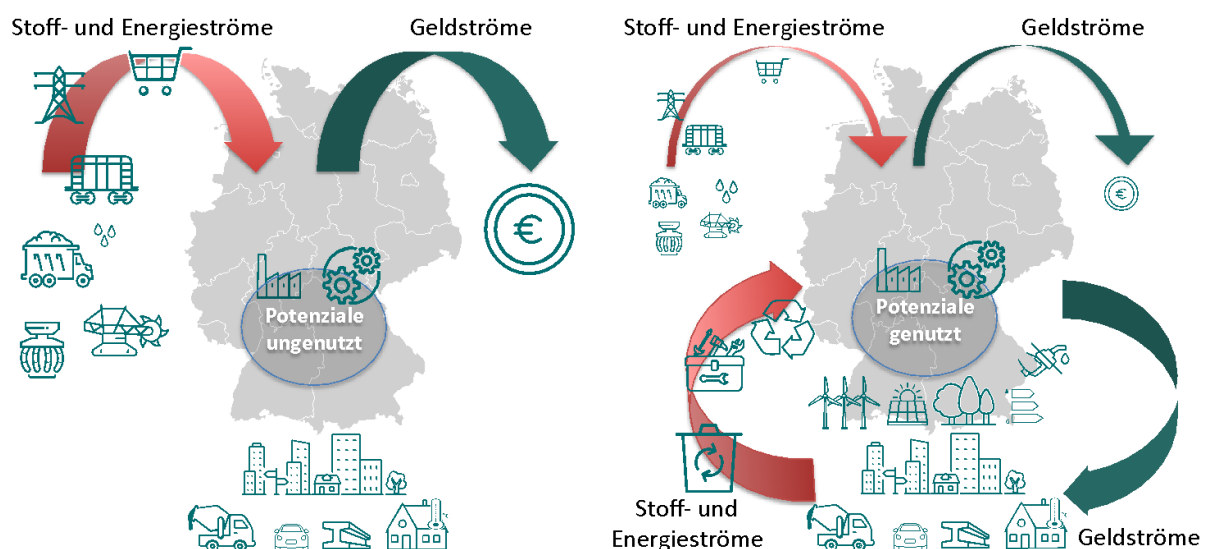
Die Güllennutzung wie auch die Nutzung von anderen anfallenden Reststoffen darf deswegen auch nur im Sinne einer Resteverwertung erfolgen, die nicht zu einem ausschlaggebenden ökonomischen Standbein werden darf. Andernfalls besteht die Gefahr, nicht wünschenswerte Praktiken, wie hohe Tierbestandszahlen, weiter zu befördern. Stattdessen erscheint es geboten, eine regionale Gesamtstrategie zu entwickeln, welche im Dialog mit den Plänen des Landes und Bundes entsteht. Die Perspektiven und die künftigen Möglichkeiten von avantgardistischen Akteur*innen stellen hierbei wichtige Inhalte dar, welche dementsprechend prominent Berücksichtigung finden sollten.

Wird die Energiewende von der Land- und Forstwirtschaft aus betrachtet, werden verschiedene Ansätze erkennbar. So werden z. B. die Dächer von Höfen für Photovoltaik genutzt. Das noch recht neue Feld der Agri-Photovoltaik ist dagegen noch nicht in dem Maß etabliert, bietet aber genau einige jener

attraktiven Synergieeffekte, welche für eine zukunftsfähige Landwirtschaft erforderlich sind. Auch wenn die Region Lübeck für Photovoltaik weniger attraktiv als süddeutsche Gegenden erscheint, können derartige Systeme durch die kombinierte landwirtschaftliche und energetische Nutzung ein und derselben Fläche einen sich ergänzenden Doppelertrag abwerfen. Bei zunehmenden Extremwetterereignissen wie Starkregen, großen Windgeschwindigkeiten und ausgedehnten Dürrezeiten, können die Photovoltaikmodule zudem den Feldfrüchten einen gewissen Schutz bieten und damit zur Resilienz- und gegebenenfalls auch zur Ertragssteigerung beitragen.

Das Errichten von Windenergieanlagen auf landwirtschaftlichen Flächen bzw. in Wäldern und Forsten kann je nach konkreter Situation ebenfalls derartige gegenseitige Vorteile mit sich bringen. Dies ist allerdings im Einzelfall zu betrachten und auch gegenüber möglichen negativen Einflüssen auf die Biosphäre abzuwägen (u. a. durch die Schlag- und Scheuchwirkungen von Windenergieanlagen bei Sing- und Zugvögeln).

Darüber hinaus lassen sich in einer avantgardistischen, regionalen Energiewende durch Ansätze der Kreislaufwirtschaft die Transformationsfelder Wald, Landwirtschaft und Energie auch insofern klug miteinander verknüpfen, als dass regionale Stoffkreisläufe genutzt werden und regionale Wertschöpfung unterstützt wird.



Quelle: Wuppertal Institut: Peter Hennicke, Anja Bierwirth, Oliver Wagner (2022)

In der Region Lübeck sind bereits verschiedene Projekte zur kommunalen Wertschöpfung und Eigenenergieversorgung erfolgreich umgesetzt worden. Mechow ist eins von mehreren Bioenergieidörfern. Seit 2011 wird hier ein kleines Nahwärmenetz durch die regional organisierte „Energiegenossenschaft eG“ mit dem Ziel betrieben, kostenmäßig unterhalb der Energieversorgung mit fossilen Brennstoffen zu liegen. Als Wärmequelle dient eine KWK-Anlage die mit Biogas aus Hühnergülle betrieben wird. Neben dem Vorteil der energetischen Nutzung von Abfallprodukten führt die Verwertung zusätzlich zu einer Minderung der Geruchsbelästigung in der Gemeinde. Aktuell werden alternative Wärmequellen gesucht, um einen Weiterbetrieb des Nahwärmenetzes über die nächsten Jahrzehnte ökonomisch und ökologisch zu sichern (Janssen 2022). Die Bestrebung neue Wärmequellen für das Nahwärmenetz aufzudecken ist auch mit Blick auf die Tierhaltung erstrebenswert. Somit wird die (Massen-)Tierhaltung wirtschaftlich getrennt von der Wärmeenergieversorgung und die Bereiche befördern sich nicht länger gegenseitig.

Holz ist als Brennstoff traditionell bedeutsam. Dennoch ist es sinnvoll, diesen Posten möglichst stark zu reduzieren und die stoffliche Nutzung von Holz in den Vordergrund zu stellen. Zudem haben handelsübliche Kaminöfen einen vergleichsweise geringen Wirkungsgrad, weil ein großer Anteil der Wärme einfach über den Kamin abgeführt wird. Des Weiteren ist stets mitzubedenken, dass hinreichend viel an Biomasse in der Biosphäre Wald verbleiben sollte, um den dortigen reichhaltigen Kreislauf nicht nur zu erhalten, sondern auch in seiner komplexen Dynamik zu stärken und die ökologische Waldqualität voranzutreiben. Auch die Kohlenstoff-Senkenwirkung eines lebendigen, gesunden Waldes ist nicht zu vernachlässigen. Dort, wo der wertvolle Rohstoff Holz genutzt wird, sollte eine Kaskadennutzung erfolgen, bei welcher dann auch eine Energieausbeute Teil des Nutzungskonzeptes ist. Hierbei darf es in der Betrachtung nie ausschließlich um die Stromerzeugung gehen, sondern auch um die Bereitstellung von Wärme auf Höfen, in Dörfern oder auch in der Stadt.

Biomasse-Pyrolyseanlagen zur Karbonisierung von Holz aber auch anderer Biomasse können, wie Blockheizkraftwerke betrieben, zur Unterstützung der Wärmeversorgung eingesetzt werden und werfen je nach Auslegung zusätzlich geringe Mengen Strom ab. Die währenddessen produzierte Pflanzkohle kann einer weitergehenden Kaskadennutzung zugeführt werden, an deren Ende sie zur bodenverbessernden Kohlenstoffeinlagerung genutzt werden kann (Kray & Schmidt 2018). In alledem sollte damit das Hauptprodukt die stoffliche und nicht energetische Nutzung sein. Die unmittelbare Energieerzeugung ist hierbei der unterstützende und profitierende Zusatzprozess. Diese Herangehensweise erscheint vorwiegend für den eher ländlichen Raum geeignet, kann aber mit gewissen Modifikationen auch im städtischen Raum zum Einsatz kommen, unter anderem in Misch- und Gewerbegebieten zur Bereitstellung von ganzjährig erforderlicher Prozesswärme oder für Gebäudewärme während der Heizsaison.

Die Wärmepumpe stellt eine weitere alternative Wärmeversorgungstechnologie dar, die unter Verwendung von elektrischer Energie das Wärmeniveau einer Energiequelle auf höhere Temperaturen anhebt und somit technisch nutzbar macht. Vor allem bei der Nutzung von Wasser als Energiequelle sind die ökologischen Auswirkungen, durch die Veränderung des Temperaturniveaus, im jeweiligen System zu berücksichtigen. Im Zuge des globalen und regionalen Temperaturanstiegs als Folge des Klimawandels sind ebenfalls Temperaturänderungen der Gewässer zu erwarten und damit einhergehende Veränderungen der Ökosysteme. Die Auswirkungen auf bestehende Arten und die Vegetationen können durch die Wechselwirkung mit Wärmepumpen abgemildert werden. Die Entnahme von Wärmeenergie durch Wärmepumpen kann hierbei zur zusätzlichen Stabilisierung des Ökosystem beitragen (Roselt et al. 2021).

2.4 Avantgardist*innen als Teil der Energiewende

Heutige regionale Avantgardist*innen haben aufgrund der diversen Herausforderungen ein anderes Profil als diejenigen, welche noch vor wenigen Jahrzehnten diesen Stein mit ins Rollen gebracht haben. Während die Wärmeversorgung weiterhin vorrangig im Kleinen gelöst werden wird, ist der Gedanke der „Energieautonomie“ im Kontext der elektrischen Energiewende nicht länger zielführend. Vielmehr werden integrierte Energiekonzepte benötigt, um den regionalen, aber auch nationalen Umbau der Energiewirtschaft zu ermöglichen. Erdachte Lösungen sind auf den Austausch mit anderen Regionen angewiesen, um Schwankungen in der erneuerbaren Energiebereitstellung interregional auszugleichen.

Regionale Avantgardist*innen können verschiedene Zielsetzungen verfolgen. Von kleinteiliger Energieerzeugung zur (teilweisen) Versorgung der Gemeinde über Energieparks zur Steigerung der

regionalen Wertschöpfung und Teilhabe an Entscheidungsprozessen. Durch die zunehmende Politisierung der Energiewende entstehen zusätzlich neue Problemfelder während der Umsetzung von neuen Projektierungen. Neben der technischen Realisierung führen die Einbindung von betroffenen Akteur*innen und Antrags- und Genehmigungsverfahren zu weiteren Komplikationen. Die Gemeinde Wöbbelin plant beispielsweise seit 2013 gemeinsam mit dem Energieunternehmen „Naturstrom“ einen Windpark zur Stromerzeugung. Während das Projekt in der Gemeinde hohe Zustimmung genießt und technisch sowie wirtschaftlich realisierbar scheint, ist ein Baubeginn bis heute durch fehlende Genehmigungen und dem Widerstand der Nachbargemeinden nicht möglich. In der Vergangenheit hat es vielerorts erhebliche Verzögerungen beim Bau von Windparks gegeben. Das Ziel der neuen Bundesregierung, Planungs- und Genehmigungsverfahren zu vereinfachen und sie zu beschleunigen, erscheint vor diesem Hintergrund nachvollziehbar und zielführend. Jedoch birgt es die Gefahr, dass ein demokratischer und konsultativer Beteiligungsprozess in den ländlichen Räume der Schnelligkeit geopfert wird.

Regionale Avantgardist*innen können vor allem bei der Ideenentwicklung und dem Zusammenführen von Interessengruppen einen Beitrag zur Energiewende leisten. Hierbei ist die Berücksichtigung der Interessenslagen und der kulturellen Besonderheiten der Menschen in ländlichen Regionen von besonderer Wichtigkeit. Dagegen sind die Avantgardist*innen während der Umsetzungsphase zumeist auf die Unterstützung und den Umsetzungswillen von übergeordneten Ebenen angewiesen. Der Verein „Stadt ohne WATT - Verein für nachhaltige Stadt- und Regionalentwicklung e.V.“ versteht sich beispielsweise als Motor für die Gestaltung und Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung für die Stadt Grevesmühlen und das Umland. In unterschiedlichen Projekten wurden die Realisierung von erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen unterstützt und Lernorte zu den Themen der Energieerzeugung und der Wasserwirtschaft errichtet (Stadt ohne WATT 2022).

3 Empfehlungen

Stadt-Land Beziehungen

Die gesellschaftlich und politisch vorangetriebene Energiewende birgt ein enormes Konfliktpotenzial. Während urbane Regionen nicht die Möglichkeit haben, ihren Energiebedarf vollständig zu decken, geschweige denn einen Überschuss zu generieren, entsteht in der ländlichen Region mit hohen Potenzialen für eine regenerative Stromerzeugung ein Gefühl der Benachteiligung und des ausgebeutet Werdens. Dieses Konfliktfeld gilt es im Sinne von guten Stadt-Land Beziehungen innerhalb der Energiewende zu lösen, indem Sorgen und Ängste der ländlichen Bevölkerung frühzeitig erfasst und diskutiert werden. Die Herangehensweise sollte so gestaltet werden, dass der Mehrwert für die betroffenen Regionen eindeutig kommuniziert wird und die Wertschöpfungschancen den beteiligten Akteur*innen aufgezeigt werden. Zusätzlich ist ein Mitwirken der urbanen Räume bei der gesellschaftlichen Energiewende notwendig. Hierzu sollten Bedarfsreduktionen und ein achtsamer Umgang mit der Energie transparent aufgezeigt und kommuniziert werden. Die Kopplung der Energiewende an die Transformationsfelder Wald- und Landwirtschaft führt zu einer Vielzahl von Möglichkeiten der energetischen Nutzung. Die unterschiedlichen Energiequellen sollten mit Blick auf ihre Verfügbarkeit, Nutzungskonkurrenzen und Auswirkungen auf ihr Umfeld abgewogen und verglichen werden.

Die Rolle der Avantgardist*innen

Das Profil heutiger Avantgardist*innen hat sich mit den aktuellen Herausforderungen der Energiewende verändert. Vor allem im Bereich der elektrischen Energieerzeugung werden große Mengen benötigt, um eine nationale beziehungsweise europäische Dekarbonisierung zu realisieren, während die Wärmeversorgung weiterhin im Kleinen gelöst werden kann.

In der Projektentwicklung können avantgardistische Akteure*innen noch unbefangenen ihre innovativen und kreativen Ansätze verfolgen. Dagegen sind sie während der Realisierungsphase auf die Unterstützung und das Wohlwollen von übergeordneten Ebenen angewiesen. Um hier weiteren Fortschritt zu ermöglichen, müssen gesetzliche Verfahren angepasst und weitreichendere Unterstützungen angeboten werden. Besonderes Augenmerk sollte auf diejenigen Akteur*innen gelegt werden, die in der Lage sind, zum einen in einer stabilen Größe ohne Wachstumszwang zu existieren und dabei zum anderen aktive Integrationsarbeit zur Landwirtschafts- und Waldwende zu leisten vermögen. Hierin unterscheiden sich eher ländlich geprägte Aktionsräume von stark urban geprägten, wo diese Integration nicht oder nur in deutlich eingeschränkteren Bahnen möglich sein dürfte.

4 Ausblick: In die Zukunft und aus der Zukunft erzählt

Stadt-Land Beziehungen

Wenn wir uns ein Bild der Zukunft malen, dann stellen wir uns eine Gesellschaft vor, die es geschafft hat, binnen weniger Jahrzehnte ihre komplette Landwirtschafts- und Industriestruktur umzubauen. Eine Gesellschaft, die nachhaltig wirtschaftet und ein gutes sowie gesundes Leben in der Stadt und auf dem Land ermöglicht. Der es gelungen ist, Wohlstand und gesunde Lebensumstände für städtische und ländliche Bevölkerungen zu erreichen. Eine Stadt mit wenig Verkehr und dieser ist auch noch elektrisch, leise und ohne direkte Emissionen. Ländliche Regionen, in denen Familien eine berufliche Perspektive sehen, dort gerne leben und vom Ausbau sowie den Erlösen aus erneuerbaren Energien ein gutes Leben führen können. Ländliche Räume, die durch den Ausbau erneuerbarer Energien einen „Booster“ ihrer Infrastrukturen erleben. Schnelles Internet ist in dünn besiedelten Regionen selbstverständlich, aber auch soziale und kulturelle Infrastrukturen konnten sich in den ländlichen Regionen wieder zu zentralen Pfeilern des täglichen Lebens entwickeln. Der über viele Jahre stattgefundenen, schleichenden Verfall wurde überwunden und ins Gegenteil verkehrt. Deutschland hat es geschafft, eine Blaupause für viele andere Länder zu entwickeln.

Die Rolle der Avantgardist*innen

Dass es gelingen konnte, die Stadt-Land-Beziehungen neu zu konfigurieren, lag auch an den vielen Avantgardist*innen in ländlichen Räumen, die mutig Dinge ausprobierten, von denen die Region profitierte. Im Nachhinein wissen alle, dass auch Fehler gemacht wurden, doch in der Summe überwiegen die positiven Effekte, die durch Avantgardist*innen pilothaft angestoßen wurden, bei weitem die entstandenen Beeinträchtigungen. Die Nische, in denen avantgardistische Projekte erprobt werden konnten, entwickelte sich zu einem sozio-technischen Regime, welches Nachahmung in vielen Regionen der Welt findet. Die vor uns liegenden gesellschaftlichen Herausforderungen, die im Zusammenhang mit der operationalen Umsetzung der Energiewende einhergehen, machen deutlich, dass es auch zukünftig Avantgardist*innen braucht, um Antworten auf sich neu ergebende Fragen zu finden, um in Nischen neue Konzepte zu erproben und somit einen wesentlichen Beitrag zum Gelingen der Energiewende zu leisten. Denn die Energiewende kann als ein kollektives Lernfeld dafür verstanden werden, wie die sozial-ökologische Transformation erfolgreich in die Praxis umgesetzt wird (Bartosch; Hennicke; Weiger, 2014).

Literatur

- Bartosch, U. & Hennicke, P. & Weiger, H. (2014): Gemeinschaftsprojekt Energiewende: der Fahrplan zum Erfolg. Oekom-Verlag, München.
- Foster, J. B. (2000): *Marx's ecology: Materialism and nature*. Monthly Review Press.
- Foster, J. B. (2019, August): Marx als Ökologe. *marx21*. <https://www.marx21.de/marx-oekologie-umwelt-natur/>, zuletzt abgerufen am 15.12.2021.
- Hennicke, P. & Bierwirth, A. & Wagner O. (2022): Die Ökonomie des Vermeidens von Energie und Material. In: Heike Leitschuh (Hrsg.), Achim Brunnengräber (Hrsg.), Pierre Ibisch (Hrsg.), Reinhard Loske (Hrsg.), Michael Müller (Hrsg.), Jörg Sommer (Hrsg.), Ernst Ulrich Weizsäcker (Hrsg.): *Das Zeitalter der Städte. Die entscheidende Kraft im Anthropozän*. Jahrbuch Ökologie, Band 2021/2022, ISBN 978-3-7776-3032-8 S. Hirzel Verlag, Stuttgart.
- IPCC (2018): Summary for Policymakers. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. In Press.
- Janssen, U. (2022): Bioenergiesiedlung. Siehe unter <https://mechow.net/bioenergiesiedlung/>, zuletzt abgerufen am 11.01.2022.
- Kray, D. & Schmidt, H.-P. (2018, August): Pflanzenkohle (PK) – Ein Missing Link für das 1,5°C-Ziel. *Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V.* https://www.sfv.de/artikel/pflanzenkohle_pk__ein_missing_link_fuer_das_15c-ziel, zuletzt abgerufen am 15.12.2021.
- Mautz, R. (2013): Sozialökonomische Dynamiken und Konfliktfelder der deutschen Energiewende. In: *Umwelt und Mensch - Informationsdienst (UMID) 3/2013*, S. 9-13.
- Roselt, K. & Safarik, M.; Uhlmann, W. (2021, Juli): SEETHERMIE - Innovative Wärmeversorgung aus Tagebaurestseen. *Ein Projekt der Metropolregion Mitteldeutschland*, Jena, Dresden, Cottbus, Leipzig.
- Schurian, W. (Hrsg.) (2004): *Hundertwasser – Schöne Wege, Gedanken über Kunst und Leben*. Langen Müller Verlag: München 2004, S. 102-104
- Stadt ohne WATT (2022): Siehe unter <https://www.stadtohnewatt.de/home.html>, zuletzt abgerufen am 11.01.2022.