

Technologie- und Standortwahl beim Ausbau erneuerbarer Energien – Eine empirische Analyse zum unternehmerischen Verhalten von Anlagenbetreibern

Stephan Bosch¹

Zusammenfassung

Im Zuge der Energiewende wird der Rückbau leistungsstarker Großkraftwerke durch den Ausbau zahlreicher Kleinkraftwerke, wie Windkraft-, Solar und Biomasseanlagen, kompensiert. Aufgrund der geringen Energiedichte sowie der starken Volatilität erneuerbarer Energien wird dies sehr flächenintensiv ausfallen und zwangsläufig die Fragen aufwerfen, auf welchen Standorten sich dieser Ausbau vollziehen soll. Aus wissenschaftlicher Perspektive ist dabei vor allem unklar, wie hierzu die Entscheidungsprozesse ablaufen, welche Akteure bei diesen Entscheidungen involviert sind und welche ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgewirkungen damit einhergehen. Um hierüber mehr Klarheit zu bekommen, ist es erforderlich, nicht nur die Verhaltensweisen der Anwohner erneuerbarer Energien zu analysieren, wie das in zahlreichen Studien bereits der Fall ist. Vielmehr erscheint es angebracht, die Handlungen der Anlagenbetreiber selbst in den Fokus der Forschung zu rücken, da deren Verhaltensweisen eine wesentliche Determinante lokaler Akzeptanz sind. Dabei stellt sich im Besonderen die Frage, welche Rolle diesen zentralen Akteuren der Energiewende im Hinblick auf eine nachhaltige Energieversorgung zukommt, welche Vorstellungen, Motive, Werte, Denkmuster, Praktiken und Wissensbestände ihr Verhalten bestimmen und welche Konflikte damit einhergehen. Aus diesem Grund wurde erstmalig eine technologieübergreifende quantitative Befragung von Betreibern erneuerbarer Energien in den Planungsregionen Augsburg und Lausitz-Spreewald durchgeführt. Im Fokus der Erhebung standen dabei die unternehmerischen Zielsetzungen und technologischen Ausrichtungen, das standortplanerische Verhalten, die Fähigkeiten der Informationsbeschaffung und -verarbeitung, die Einbettung der Unternehmer in sozio-institutionelle und soziokulturelle Kontexte, die daraus hervorgehenden Wirkungen sowie die regionalen Besonderheiten.

Schlüsselwörter Anlagenbetreiber · Erneuerbare Energien · Sozio-institutionelle Einbettung · Soziokultureller Kontext · Standortfaktoren · Verhaltensökonomie

✉ Stephan Bosch
stephan.bosch@geo.uni-augsburg.de

¹ Institut für Geographie, Universität Augsburg, Alter Postweg 118, 86159 Augsburg, Deutschland

Choices of technology and site for the development of renewable energies—an empirical analysis of entrepreneurial behaviour of plant operators

Abstract

In the course of the Energy Transition, the demolition of large, high-performance plants is being compensated by the development of numerous small-scale plants such as wind power, solar power and biogas plants. Due to the low energy density as well as the high volatility of renewable energies, that process will be very space-consuming, inevitably bringing up the question which sites this development is to take place on. From a scientific perspective, it remains unclear how decision-making concerning these issues actually proceeds, what actors are involved in these decisions, and what economic, ecological, and social implications they are associated with. In order to obtain more insight into the matter, it is necessary to not only analyse the behavioral patterns of residents in the vicinity of renewable energy plants, as it has already been done in numerous studies. Rather it seems appropriate to focus on the actions of plant operators themselves, as their behavior is one main determinant of local acceptance. Special attention has to be given to the question what role those core actors of the Energy Transition play regarding a sustainable energy supply, what ideas, motives, values, patterns of thinking, practices, and knowledge affect their behavior, and what conflicts arise from these issues. Accordingly, for the first time a quantitative survey of operator of renewable energy plants, comprising different technologies, in the planning regions Augsburg and Lausitz-Spreewald, has been conducted. The focus of this survey was on entrepreneurial targets and technological preferences, site-planning behavior, the entrepreneurs' abilities of acquiring and processing information, their embeddedness in socio-institutional and socio-cultural contexts, the effects implied by these factors, as well regional characteristics.

Keywords Plant operator · Renewable energies · Socio-institutional embeddedness · Sociocultural context · Site factors · Behavioral economics

1 Einleitung, Problemstellung und Zielsetzung

Deutschland befindet sich im Übergang von einem fossil-nuklearen zu einem regenerativen Energiesystem. Diese Transformation geht mit erheblichen räumlichen Konsequenzen einher, denn im Gegensatz zu einem zentralisierten Energiesystem, das mittels wenigen Großkraftwerken eine großräumige Energieversorgung sicherstellen kann, basiert ein regeneratives Energiesystem auf der dezentralen Anordnung zahlreicher leistungsschwacher Kraftwerke (Brücher 2008, S. 4f.). Angesichts des deutschen Ausstiegs aus der Kernenergie bis zum Jahr 2022 müssen die verbliebenen sieben Kernreaktoren, die auf eine installierte Gesamtleistung von 10 Gigawatt (GW) kommen (BfE 2018), mittels Wind-, Solar- und Bioenergieanlagen substituiert werden. Dieser Vorgang wird sehr flächenintensiv sein, denn die Leistungsstärke der nur sieben Kernreaktoren übertrifft allein die in Deutschland installierte Biogasleistung (4,2GW), bereitgestellt von 9200 Kleinkraftwerken, um das 2,4-fache (Fachverband Biogas 2018). Die Substitution des fossil-nuklearen Kraftwerksparks mittels Wind- und Solarenergie, die mit 29.844 bzw. 1,64Mio. Anlagen witterungsbedingt auf eine bei Weitem nicht ausschöpfbare installierte Leistung von 56,2GW bzw. 43,0GW kommen (BWE 2018; BSW 2018), wird noch wesentlich flächenaufwändiger ausfallen. Von den 8760h eines Jahres weisen Wind- bzw. Solarenergie auf deutschen Standorten nicht

zuletzt nur 1750 bzw. 920 Volllaststunden auf. Die Kernenergie speist mit 7640 Volllaststunden fast ganzjährig ins Stromnetz ein und gilt damit als zuverlässiger Energieträger, der mit einer relativ geringen Leistung den Gesamttraum stabil versorgen kann. Biomasse und Geothermie weisen mit 6050 bzw. 8000 Volllaststunden ebenfalls sehr hohe Werte auf und sind daher von großer Bedeutung, wenn es um die Netzstabilisierung regenerativer Energiesysteme geht (BDEW 2013, S. 21; Bundesverband Geothermie 2016).

Jenseits witterungsbedingter Engpässe sind die großen Anlagenzahlen auch notwendig, da erneuerbare Energien sehr geringe Energiedichten aufweisen (Blaschke et al. 2013, S. 6). Ausgehend von einer 2-Megawatt-Windkraftanlage (durchschnittliche Leistung pro Windanlage) wären 3000–3500 Anlagen notwendig, um die Stromproduktion eines einzigen Kernreaktors der Größe von Gundremmingen C, mit einer Leistung von 1344 Megawatt (MW) und einer jährlichen Stromproduktion von 10,5Mrd. Kilowattstunden (kWh), zu ersetzen (Bosch 2017, S. 17). Höhere Leistungsklassen von Windanlagen, wie die Enercon E-126, mit einer installierten Leistung von 7,58MW und einer dementsprechend größeren Flächeneffizienz, werden den Flächenbedarf regenerativer Energiesysteme zwar reduzieren können (Enercon 2016), die größeren Anlagenhöhen von bis zu 200m Gesamthöhe werden jedoch das Problem der landschaftlichen „Verunstaltung“ (Scheidler 2010, S. 525) verschärfen.

Die geringen Energiedichten sowie die witterungsbedingten Volatilitäten erneuerbarer Energien werfen vor dem Hintergrund des Ausstiegs aus der Kernenergie sowie eines nach wie vor sehr hohen jährlichen Energieverbrauches pro Kopf in Deutschland von 155 Gigajoule (GJ) (BMW 2018, S. 59), die Frage auf, auf welchen Standorten und in welchen Teilräumen Deutschlands sich diese flächenintensive Energiewende vollziehen soll. Bridge et al. (2013, S. 332f.) betonen, dass, nachdem lange Zeit überwiegend die Investitionskosten der Energiewende thematisiert wurden, ein zunehmendes gesellschaftliches Verlangen danach besteht zu erfahren, wo sich dieses Investment räumlich manifestieren wird. Keiner Industriebranche hat sich je zuvor die Standortfrage in einem derartigen Ausmaß gestellt, denn die Nachfrage nach Energie und die räumliche Organisation ihres Angebots betrifft alle räumlichen Maßstabsebenen einer Gesellschaft, vom einzelnen Haushalt, über die lokale, regionale und nationale Dimension bis hin zu kontinentalen und interkontinentalen Verbundsystemen. Die Beantwortung der Standortfrage wird daher maßgeblich Einfluss darauf nehmen, wie Menschen Infrastrukturmaßnahmen zum Aufbau nachhaltiger Gesellschaften rezipieren werden.

Inwieweit die bisherige Standortakquise zu einer Diskreditierung der Energiewende geführt hat, ist bereits Gegenstand zahlreicher Studien gewesen. Die von Becker et al. (2012, S. 52) erstellte Auswahl energiebezogener Konflikte im Land Brandenburg offenbart beispielhaft eine systemrelevante Opposition gegen erneuerbare Energien, die sich verstärkt gegen Wind- und Biogasanlagen richtet. Neben kleineren Konflikten um Solaranlagen stehen aber auch der Netzausbau sowie die unterirdische Speicherung von Kohlenstoffdioxid in der Kritik. Die tatsächlichen Gründe für die Formierung zahlreicher Bürgerinitiativen gegen neue Technologien sind vielschichtig und nicht nur das Ergebnis suboptimaler Standortentscheidungsprozesse. So weist Van d. Horst (2007, S. 2712) darauf hin, dass es Menschen gibt, die erneuerbare Energien prinzipiell ablehnen und im Sinne einer „post-justification“ immer wieder neue Gründe finden, um gegen die Energiewende vorgehen zu können. Des Weiteren gibt es Haltungen, die den erneuerbaren Energien im Grunde wohl gesonnen sind, bei persönlicher Betroffenheit jedoch in egoistischer Weise widerständig werden. Sowohl dieser sog. NIMBY (Not-In-My-BackYard)-Effekt, als auch die „post-justification“ stellen dennoch soziale Ausnahmen dar (Wolsink 2000, S. 49). Vorherrschend ist eine objektive, umweltbezogene Kosten-Nutzen-Abwägung, die Bell (2005, S. 463) als „qualifizierte Unterstützung“ bezeichnet. Entsprechend dieser sachgerechten Abwägung hat folglich die Art und Weise, wie Betreiber erneuerbarer Energien ihre Standorte wählen, erheblichen Einfluss auf die Akzeptanz der Energiewende. Problematisch dabei ist, dass es große Wissenslücken im Hinblick auf die Genese projektbezoge-

nen Widerstands gibt. Zwar liegen zahlreiche Studien vor, die sich intensiv mit der sozialen Akzeptanz erneuerbarer Energien auseinandergesetzt haben. Der analytische Fokus liegt jedoch meistens auf den Beweggründen der Anwohner (Warren et al. 2005; Kühne und Weber 2016). Deren Reaktionen sind jedoch die Folge von Entscheidungen, die bereits zuvor von den Betreibern erneuerbarer Energien getroffen wurden. Deshalb ist es angebracht, deren Perspektive stärker miteinzubeziehen. Studien, die den Anlagenbetreiber in den Fokus rücken, liegen aber meist nur für eine Technologieform und auf Basis qualitativer Analysen vor (vgl. Faller 2016). Verallgemeinerungen sind dadurch nicht möglich. Ein breiteres Verständnis von der Art und Weise, wie Betreiber erneuerbarer Energien durch ihr Umfeld geprägt werden, wie sie auch ihr jeweiliges Umfeld aktiv beeinflussen und welche Motive, Denkmuster, Wertvorstellungen, Wissensbestände sowie Handlungsmuster dabei zu Grunde liegen, fehlt bislang. Dies ist problematisch, da bei Biogas-, Windenergie- und Fotovoltaik-Freiflächenanlagen seit Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes im Jahr 2000 Standortentscheidungen im höheren fünfstelligen Bereich getroffen wurden. Alle diese Mikro-Entscheidungen entfalten kumulativ eine sehr starke gesellschaftliche Wirksamkeit, über deren Wesen kaum Erkenntnisse vorliegen.

Ziel der Studie ist es daher, das Verhalten der Betreiber von Wind-, Solar- und Biogasanlagen erstmalig aus der Perspektive der Betreiber selbst zu analysieren, und dies vor dem Hintergrund eines regionalen Vergleichs zwischen den Untersuchungsregionen Augsburg und Lausitz-Spreewald. Von besonderem Interesse dabei ist einerseits, weshalb Unternehmer sich für den Betrieb einer ganz bestimmten Anlagenart entscheiden, andererseits aus welchen Gründen sich dieser Betrieb an einem ganz bestimmten Ort vollzieht. In diesem Zusammenhang gilt es, wesentliche Motive, Denk- und Handlungsmuster zu erkennen, wobei diesbezüglich vor allem das Maß an rationaler Orientierung nach ökonomischen Parametern sowie die Bedeutung der Einbettung von Betreibern in soziokulturelle sowie sozio-institutionelle Netzwerke näher beleuchtet wird. Des Weiteren wird zu überprüfen sein, in welcher Intensität Anlagenbetreiber sozialen Konflikten ausgesetzt sind, welche Problemlagen dabei dominieren und welche Akteure jeweils zu entscheidenden Befürwortern oder Gegenspieler werden. Dies wird sowohl für den Prozess der Technologie- und Standortentscheidung, als auch für die Phase nach Betriebsbeginn zu analysieren sein. Die Frage, ob die Konfliktträchtigkeit eines Projektes dabei als Ergebnis einer mangelhaften Berücksichtigung sozialer und ökologischer Kontexte oder aber als Resultat eines defizitären Zugangs zu projektrelevanten Informationen verstanden werden kann, ist ebenfalls Gegenstand der Studie. Schließlich gilt es zu analysieren, welche Haltungen die Betreiber im Hinblick auf die Frage der Akzeptanz ihrer Anlage aufweisen.

2 Theorie und Methodik

2.1 Theoretischer Hintergrund

Ein energiewirtschaftlicher Vergleich der Planungsregionen Augsburg und Lausitz-Spreewald, der primär räumliche Disparitäten zu identifizieren versucht und dabei im Besonderen die Standortfrage in den Blickpunkt des Interesses rückt, repräsentiert die klassische Vorgehensweise wirtschaftsgeographischen Arbeitens (Bathelt und Glückler 2002, S. 28). Gemäß dieser raumwirtschaftlichen Perspektive würde es nur darum gehen herauszufinden, welche Standortpräferenzen Betreiber erneuerbarer Energien aufweisen und inwieweit Räume diesen Bedürfnissen Rechnung tragen können. In planungsorientierten Studien ist dieses Paradigma nach wie vor stark präsent – vgl. Grassi et al. (2012), Brewer et al. (2015), Sunak et al. (2015), Höfer et al. (2016). Diese auf Restriktionsanalysen und Abstandsberechnungen fokussierten Studien geben jedoch allein die theoretischen Standortmuster gewinnmaximierenden Verhaltens wider. Selbst Studien, die nach eigener Einschätzung mit großer Sensibilität für soziale Aspekte an die Planung erneuerbarer Energien herangehen (vgl. Höfer et al. 2016, 235), reduzieren ihre Analysen wieder nur auf vom Raum ausgehende, einfach zu quantifizierende Eigenschaften (z.B. Windhöflichkeit) sowie auf räumliche Distanzen (z.B. Distanz zu Siedlungsflächen). Die komplexen Verhaltensweisen und Beziehungen von Betreibern in räumlicher Perspektive liegen dabei außerhalb der methodischen Reichweite (vgl. Bathelt und Glückler 2003). Die verhaltenswissenschaftlichen Ansätze haben jedoch gelehrt, dass das Bild eines Menschen, der rational agiert, unterkomplex und durch Konzepte zu ersetzen ist, die auch den individuellen Reflexen, Werten, Fähigkeiten, Gewohnheiten und Informationen ökonomische Relevanz beimessen (Simon 1947). Subjektivität prägt damit auch die Technologie- und Standortwahl (Schätzl 2001, S. 60 und 63), wobei speziell die individuellen Fähigkeiten zur Informationsbeschaffung und -verarbeitung stark variieren (Pred 1967). Nicht zuletzt dadurch wird suboptimales unternehmerisches Verhalten zur Regel (Smith 1971). Allein so wird begreiflich, was Sunak et al. (2015, S. 51) sowie Höfer et al. (2016, S. 240) stellvertretend für viele planungsorientierte Studien bei der Bewertung ihrer Ergebnisse so überrascht, dass nämlich die tatsächlich genutzten Standorte kaum mit den Standortpotenzialen übereinstimmen, die nach ihren Konzeptionen die Besten zu sein scheinen. Die Integration sozialwissenschaftlicher Perspektiven erscheint daher angebracht, da der Ausbau erneuerbarer Energien immer auch das Ergebnis eines sozialen Konstruktes (Kühne und Weber 2016), geformt durch die Beziehungen zwischen Einzelpersonen, Betreiberkonsortien, Unternehmen, for-

mellen und informellen Institutionen (Gailing und Röhring 2016), darstellt.

Von besonderer Bedeutung ist dabei die evolutionsökonomische Perspektive der sozioinstitutionellen Embeddedness, die betont, dass ökonomisches Handeln stets in vertrauensvolle soziale Beziehungen eingebunden ist, die als Ergebnis langjähriger Erfahrungen zu verstehen sind (Grabher 1993). Dadurch ist der Betreiber einer Energieanlage nicht ein isoliert handelnder Akteur, vielmehr agiert er innerhalb eines Interessenverbundes mit gemeinsamen Traditionen, Wertvorstellungen und Routinen (Faller 2016, S. 202). Standortfaktoren sind dabei keine festgelegten Größen, sondern variable Ergebnisse wiederkehrender und von Macht geprägter Aushandlungsprozesse (Bathelt und Glückler 2002, S. 173). Indem sie mit ihrer Persönlichkeit ihr Umfeld prägen und als Teil eines territorialen Netzwerkes energiewirtschaftliche Lösungen sowie Konflikte vorantreiben, werden die Unternehmer damit selbst zu entscheidenden Akteuren (Storper und Walker 1989, S. 96). Bereits Joseph Alois Schumpeter hat in seinen theoretischen Überlegungen zur wirtschaftlichen Entwicklung darauf hingewiesen, dass Innovationsfähigkeit vor allem aus der Risikobereitschaft und Willensstärke eines Unternehmers heraus entsteht (Herzog und Honneth 2016, S. 52 und 129f.). Innovationsprozesse sind aber auch an die spezifischen Bedingungen lokalisierter Produktionssysteme sowie die sozio-institutionelle Einbettung von Unternehmern in diese geknüpft (Maillat 1998). Faller (2016, S. 200f.) betont hingegen, dass eine relationale Perspektive nicht zwangsläufig ein ausreichendes Verständnis von Energietransformation schafft, solange der Fokus allein auf die Rolle von Institutionen gerichtet wird. Entscheidend sei vielmehr ein praktikentheoretischer Ansatz, der jene individuellen und kollektiven Praktiken zu identifizieren vermag, die den Ursprung der Institutionen bilden. Energieregionen allein auf Handlungen zu reduzieren, übergeht jedoch wiederum die Tatsache, dass sich das konkrete Planungsgeschehen überwiegend an den politisch-administrativen Rahmenbedingungen orientiert. So wird der Ausbau der Windenergie in Deutschland über die Ausweisung von klar abgrenzbaren Raumordnungsgebieten gesteuert (Einig und Zaspel-Heisters 2015, S. 578). Gleichwohl entfaltet die Raumordnung ihre Bindungswirkung nur bei Maßnahmen öffentlicher Stellen, nicht zwangsläufig bei Privatpersonen, die beim Ausbau erneuerbarer Energien als Unternehmer stark an Bedeutung gewonnen haben und durch ihre individuellen Verhaltensweisen die Energiewirtschaft auf lokaler Ebene entscheidend prägen (Wickel 2009, S. 129f.).

Die analytischen Dimensionen zum Betreiberverhalten, die sich aus diesen theoretischen Betrachtungen ableiten lassen, sind vielfältig: Zum einen stellt sich die Frage, inwieweit raumwirtschaftliche Ansätze, die in der Wirtschaftsgeographie als überkommen gelten, in Planungsstu-

dien jedoch immer noch eine übliche Perspektive darstellen, tatsächlich das ökonomische Handeln von Betreibern erneuerbarer Energieanlagen erklären können. Eine Analyse der Bedeutung distanzbezogener sowie natürlicher Standortfaktoren (z. B. Transportkosten, Energiepotenzial), die gleichsam für die Ausrichtung des Betreiberhaltens nach rationalen Kriterien stehen, wird diesbezüglich tiefere Einblicke gewähren. Die Relevanz klassischer, gut quantifizierbarer ökonomischer Parameter hängt aber auch davon ab, inwieweit Betreiber einerseits überhaupt vom Willen sowie von der Fähigkeit nach umfassender Informationsbeschaffung bzw. -verarbeitung (z. B. Nutzung von Energieatlanten), andererseits von der Einbettung in soziale Zusammenhänge (z. B. mikrosoziales Umfeld, sozioinstitutionelle Einbettung) geprägt sind. Davon abgesehen ist zu klären, welcher Einfluss anderen regionalen Akteuren und ihren Praktiken im Hinblick auf die Denk- und Handlungsweisen von Anlagenbetreibern beizumessen ist. Von besonderem Interesse ist dabei der unternehmerische Einfluss benachbarter Betreiber (z. B. auf Standort- und Technologiewahl), aber auch jener Einfluss, der von Genehmigungsbehörden, Heimatpflegern, Bürgerinitiativen etc. auf Planung und Projektierung von Anlagen ausgeübt wird.

2.2 Methodischer Ansatz

Das methodische Fundament der Studie bildet eine schriftlich-postalische Befragung von Betreibern erneuerbarer Energien. Die quantitative Erhebung richtete sich dabei an alle Akteure, die eine Biogas-, eine Photovoltaik(PV)-Freiflächen- oder einen Windpark in der Planungsregion Augsburg bzw. Lausitz-Spreewald (vgl. Abb. 1 und 2) betreiben. Die beiden Untersuchungsgebiete wurde ausgewählt, da sie sich zum einen natur- und kulturlandschaftlich sowie im Hinblick auf energiewirtschaftliche Strukturen und Zielsetzungen stark voneinander unterscheiden. Der Ausbau erneuerbarer Energien kann hierdurch regional differenziert betrachtet werden. Zum anderen wurde darauf Wert gelegt, dass mit den Fallstudienregionen der historisch-politische Gegensatz zwischen West- und Ostdeutschland abgedeckt wird, noch dazu mit den unterschiedlichen energiepolitischen, in beiden Fallstudienregionen sich stark niederschlagenden Schwerpunktsetzungen in Richtung der emissionsarmen, landschaftlich kaum wahrnehmbaren Kernenergie bzw. der emissionsstarken, landschaftsverändernden Braunkohleverstromung. Die Ausgangsvoraussetzungen für die Transformation des Energiesystems sind damit höchst gegensätzlich.

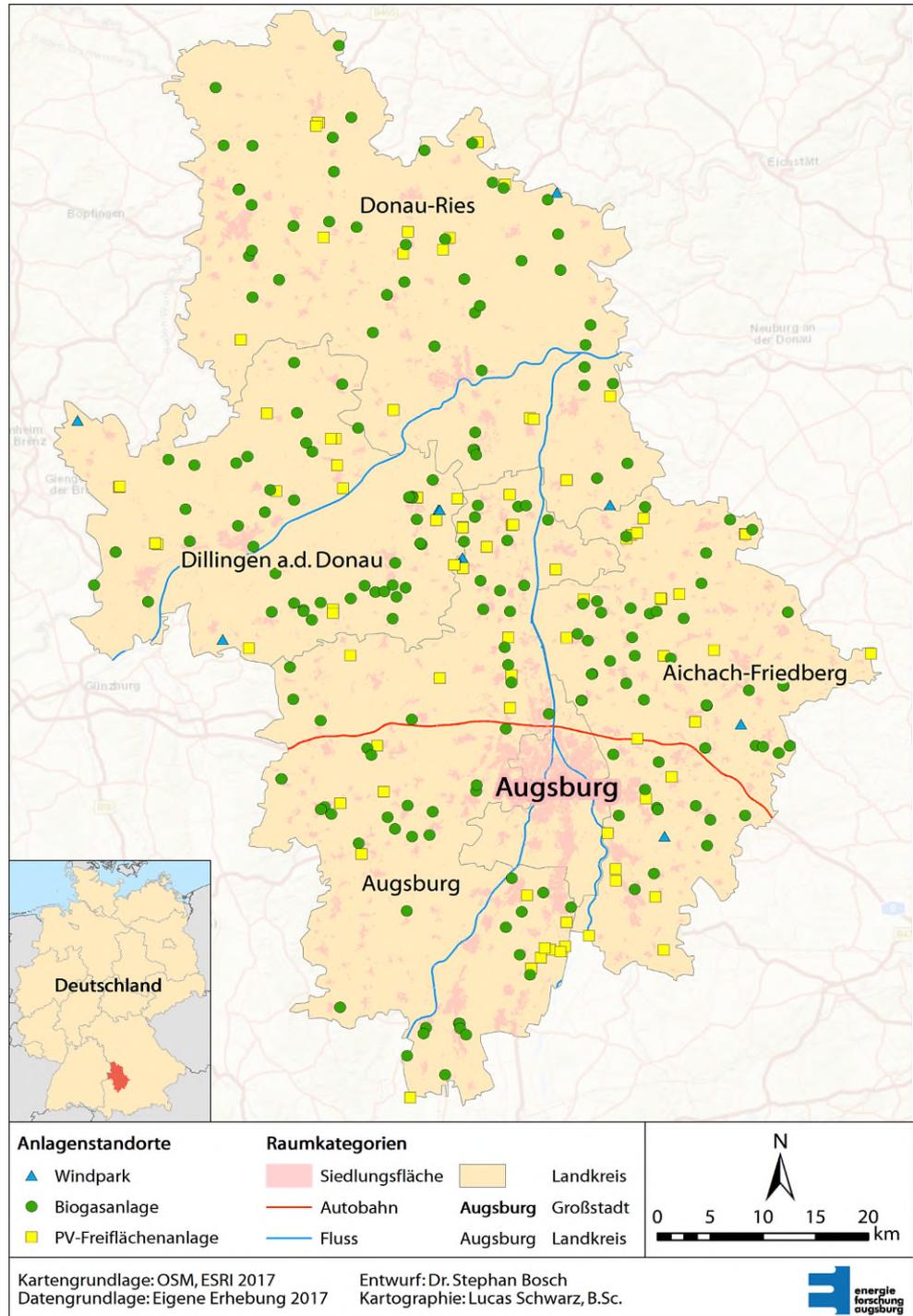
Das Untersuchungsgebiet Augsburg umfasst eine Fläche von 4066 km², auf der 885.000 Einwohner, verteilt auf die Landkreise Aichach-Friedberg, Augsburg, Dillingen a. d. Donau, Donau-Ries sowie die kreisfreie Stadt Augsburg, leben (vgl. Abb. 1). Naturräumlich grenzt das Gebiet im

Norden an die östlichen Ausläufer der Schwäbischen Alb sowie an die westlichen Ausläufer der Fränkischen Alb. Südlich davon liegt das von der Donau eingeebnete Donauried, das zusammen mit dem Lechtal eine überwiegend flache, infrastrukturell stark erschlossene und landwirtschaftlich intensiv genutzte Landschaft bildet. Im Südosten wird die Planungsregion durch das Tertiärhügelland, im Westen vom naherholungstouristisch stark frequentierten Naturpark Westliche Wälder begrenzt. Energiewirtschaftlich bedeutsam sind die zahlreichen Wasserkraft-, Biogas- sowie PV-Freiflächenanlagen, darüber hinaus wird die Region mit Strom vom naheliegenden Kernkraftwerk Gundremmingen versorgt. Die Windenergie spielt aufgrund der 10 H-Regelung, die sehr große Abstände zwischen Windkraftanlagen und Siedlungen vorschreibt, eine untergeordnete Rolle (RPV 2018). Die Energiestrategie der Planungsregion leitet sich aus der Gesamtstrategie Bayerns ab, die vorsieht, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion bis 2025 auf 70 % zu erhöhen (StMWi 2018).

Im Untersuchungsgebiet Lausitz-Spreewald leben auf 7179 km² 597.366 Einwohner, verteilt auf die Landkreise Cottbus, Dahme-Spreewald, Elbe-Elster, Oberspreewald-Lausitz, Spree-Neiße sowie die kreisfreie Stadt Cottbus (vgl. Abb. 2). Naturräumlich wird die Region vom Lausitzer Grenzwall geprägt, der von Nordwesten nach Südosten verläuft und sich als Altmoränenlandschaft von der nördlich gelegenen Jungmoränenlandschaft abhebt. Die Flüsse Spree und Dahme haben sich markant in die bis zu 150m Höhe reichenden Höhenzüge der Moränenlandschaft eingeschnitten. Im Osten wird die Region vom Verlauf der Neiße, im Südwesten vom Elbtal begrenzt. Das Gebiet ist insgesamt sehr walddreich, aber auch von ausgedehnten Heide- und Moorlandschaften durchdrungen. Nennenswert ist dabei die nördlich von Cottbus gelegene Lieberoser Heide, die nicht nur einen bedeutenden Beitrag zur Biodiversität leistet, sondern auf einem ehemaligen sowjetischen Truppenübungsplatz einen der größten Solarparks Deutschlands beherbergt. Neben den erneuerbaren Energien, deren Anteil am Primärenergieverbrauch bis 2030 auf 32 % erhöht werden soll, wird der Raum energiewirtschaftlich stark von den Fördergebieten der Braunkohle geprägt. Im Rahmen der brandenburgischen Energiestrategie 2030 kommt der Braunkohleverstromung eine entscheidende Bedeutung als Brückentechnologie, die die Systemintegration der erneuerbaren Energien erleichtern soll, zu (MWE 2018; RPGLS 2018).

Die Untersuchungsgebiete werden über die Anlagenstandorte, nicht über die Wohnorte der Betreiber festgelegt. Die Wohnorte und damit auch die Orte der Befragung liegen teilweise außerhalb der Untersuchungsgebiete, da Wohn- und Anlagenstandort nicht zwangsläufig deckungsgleich sind. Im Hinblick auf die ausgewerteten Anlagen werden im Untersuchungsgebiet Augsburg 40,6 % von ex-

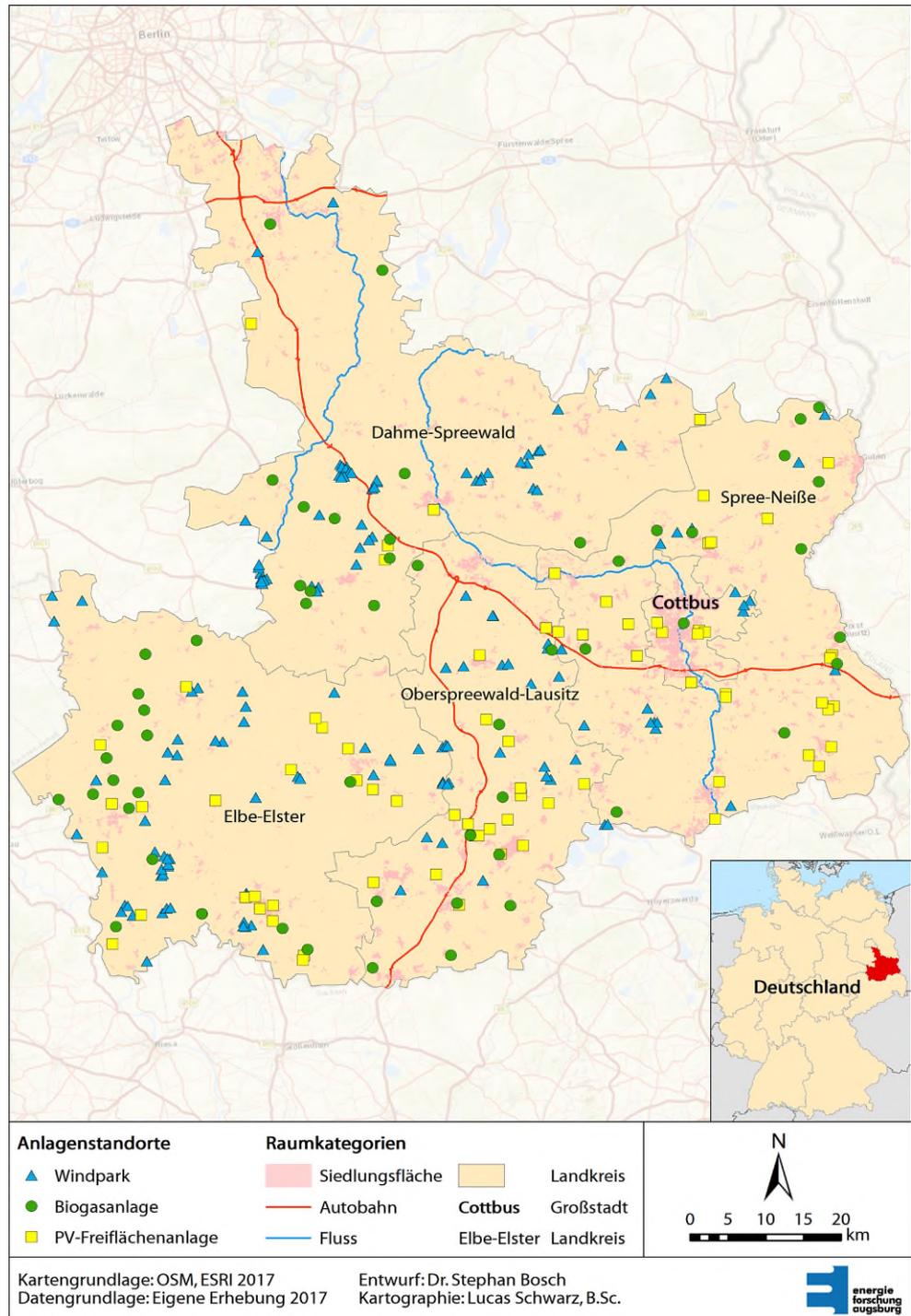
Abb. 1 Räumliche Verteilung erneuerbarer Energien in der Region Augsburg. (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)



traregionalen Akteuren betrieben, in Lausitz-Spreewald sind es 57,6%. Um die Befragung durchführen zu können, wurden zunächst alle erneuerbare Energieanlagen der Untersuchungsgebiete sowie deren exakte Standorte mittels digitaler Energieatlanten und regionaler Geographischer Informationssysteme identifiziert. Die entscheidende methodische Schwierigkeit der Befragung bestand darin, dass die Identifizierung der hinter den Standorten sich

verbergenden Anlagenbetreiber – inkl. der persönlichen Adressdaten – auf offiziellem Weg nicht möglich war. Sowohl die Bundesnetzagentur, als auch die Bundes- und Regionalverbände der erneuerbaren Energien geben diese Informationen aus Gründen des Datenschutzes nicht heraus. Dennoch ist es gelungen, eine solide Datengrundlage zu erstellen. Den Ausgangspunkt hierzu bildeten die weitestgehend attributlosen Anlagenkataster, die zumindest Aus-

Abb. 2 Räumliche Verteilung erneuerbarer Energien in der Region Lausitz-Spreewald. (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)



kunft über die exakten Standorte von Wind-, Biogas- und PV-Freiflächenanlagen geben. Diese Punktdaten sind nicht mit Adressdaten, sondern – wenn überhaupt – mit wenig aussagekräftigen und stark generalisierten Informationen zu Leistung sowie jährlicher Stromproduktion verknüpft. Ausgehend von diesem Anlagenkataster war es die Strategie, über Querverbindungen wie regionale Zeitungsartikel, kommunale Homepages, Internet-Beiträge von Bürgerin-

tiativen, Unternehmensregister, Erfahrungsberichte, eigene regionale Kenntnisse, Telefonate usw. an weiterführende Informationen und schließlich an die Adressdaten der Betreiber zu gelangen. Die hierzu durchgeführte Internet- und Telefonrecherche ermöglichte es, den Großteil der Adressen herauszufinden. Hierdurch war der Weg zur schriftlich-postalischen Befragung geebnet. In der Folge wurde den Anlagenbetreibern ein 8-seitiger Fragebogen, bestehend

Tab. 1 Anlagenbestand in den Planungsregionen differenziert nach Anlagenart

Anlagenart	Augsburg		Lausitz-Spreewald	
	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]
Windpark	11	3,7	153	53,3
PV-Freiflächenanlage	94	31,4	75	26,1
Biogasanlage	194	64,9	59	20,6
Gesamt	299	100	287	100

aus 53 Fragen zu den oben erläuterten Themen, postalisch zugestellt. Etwa zeitgleich erfolgte eine Telefonkampagne, in der die Empfänger über Sinn und Zweck der Erhebung informiert sowie zur Teilnahme motiviert wurden.

Die Grundgesamtheit der Erhebung bilden alle Betreiber, die in der Planungsregion Augsburg bzw. Lausitz-Spreewald einen Windpark, eine PV-Freiflächen- oder eine Biogasanlage betreiben. Für den gesamten Untersuchungsraum (Augsburg + Lausitz-Spreewald) beträgt die Grundgesamtheit damit 586, worunter 184 Windpark-, 169 PV-Freiflächen- und 253 Biogasbetreiber fallen. Die tatsächliche Anlagenzahl ist etwas höher, da mehrere Windenergieanlagen, die im Rahmen eines Windparks eine unternehmerisch-planerische Einheit bilden, zu einem Betreiberstandort zusammengefasst wurden. Insgesamt konnte ein äußerst zufriedenstellender Rücklauf von 23 % erzielt werden. Die Stichprobengröße beträgt damit $n = 135$. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass der Rücklauf bei Biogasanlagen am höchsten, bei Windkraftanlagen am geringsten war. Erstere kommen in der Region Augsburg deutlich häufiger vor, Letztere in der Region Lausitz-Spreewald (vgl. Tab. 1). Im Rahmen der Auswertung erfolgt nach einem generellen Überblick zu einem spezifischen Thema jeweils einerseits eine regionsübergreifende, jedoch nach Anlagenart (Biogas, Windkraft und Photovoltaik) differenzierte Gesamtschau der Daten zum Betreiberverhalten, und dies im Hinblick auf Projektziele, Informationsbeschaffung, Technologie- und Standortwahl, Standortsuchraum, Suchdauer sowie Konflikte. Andererseits werden die Daten hinsichtlich ihrer regionalen Differenzierung analysiert, um etwaige regionsspezifische Einflüsse auf das Betreiberverhalten identifizieren zu können. Aufgrund der großen Datenmenge wird der Fokus im empirisch-analytischen Teil der Arbeit auf die herausragenden Phänomene, wie bspw. außerordentliche Abweichungen technologie- und regionsspezifischer Art, gerichtet.

3 Empirische Ergebnisse zum unternehmerischen Verhalten

Um das unternehmerische Verhalten von Betreibern erneuerbarer Energieanlagen in den ausgewählten Untersuchungsregionen besser verstehen zu können, werden im Folgenden ihre Projektziele und Informationszugänge, ihre zentralen Faktoren der Technologie- und Standortwahl, die Größe ihrer Suchräume, die Dauer der Suchprozesse sowie ihr Verhältnis zu anderen lokalen Akteuren analysiert.

3.1 Projektziele

Die Analyse der Projektziele gewährt Einblicke in das betreiberspezifische Motivations- und Wertesystem. Dabei ist festzustellen, dass die Wirtschaftlichkeit den größten Stellenwert einnimmt. Doch auch der persönliche unternehmerische Ehrgeiz sowie die Minimierung der Gesteungskosten sind für einen Großteil der Befragten von erheblicher Relevanz. 73,4 % der Betreiber legen zudem großen Wert darauf, dass ihre Anlage im Jahresverlauf über viele Stunden hinweg Energie in die Strom- bzw. Wärmenetze einspeisen kann (Volllaststunden), und dies bei 54,8 % der Betreiber möglichst ohne witterungsbedingte Einschränkungen (Grundlastfähigkeit). Nahezu zwei Drittel der Betreiber versuchen zudem ihre Projekte auf Flächeneffizienz, Umweltschutz sowie regionale Wertschöpfung hin auszurichten. Langfristige, gesamtgesellschaftlich relevante Zielsetzungen, wie Generationengerechtigkeit und Rückbaufähigkeit, erfahren keine bedeutende Wertschätzung. Bemerkenswert ist zudem, dass die landschaftliche Ästhetik nur von gut einem Drittel der Betreiber bedacht wird. Dies ist insofern überraschend, als die Auswirkungen erneuerbarer Energien auf das Landschaftsbild den Diskurs um die Verträglichkeit der Energiewende in den letzten Jahren dominiert und die räumlichen Möglichkeiten der Energiewende stark eingeschränkt haben (vgl. Nadai und V. d. Horst 2010; Frantál und Kunc 2011; Pasqualetti 2013; Perrotti 2014 und Abschn. 4.2). Noch weniger zu erwarten war, dass die Anlagenbetreiber der Bürgerbeteiligung die geringste Bedeutung beimessen. Nicht zuletzt wird Partizipation als zentrales Vehikel zur Verbesserung der Akzeptanz der Energiewende angesehen (Jobert et al. 2007; Zoellner et al. 2008; Walter und Gutscher 2011).

Bei der Analyse der betreiberspezifischen Projektziele wird deutlich, dass Windbetreiber überdurchschnittlich viel Wert auf Umweltschutz und regionale Wertschöpfung legen, Biogasbetreiber hingegen stärker von ökonomischen Zielsetzungen – Grundlastfähigkeit, Volllaststunden, Wirtschaftlichkeit – getrieben werden (vgl. Abb. 3). Beim regionalen Vergleich fällt auf, dass die Anlagenbetreiber aus Augsburg sich gegenüber jenen aus Lausitz-Spreewald durch eine größere Bandbreite an Zielsetzungen auszeich-

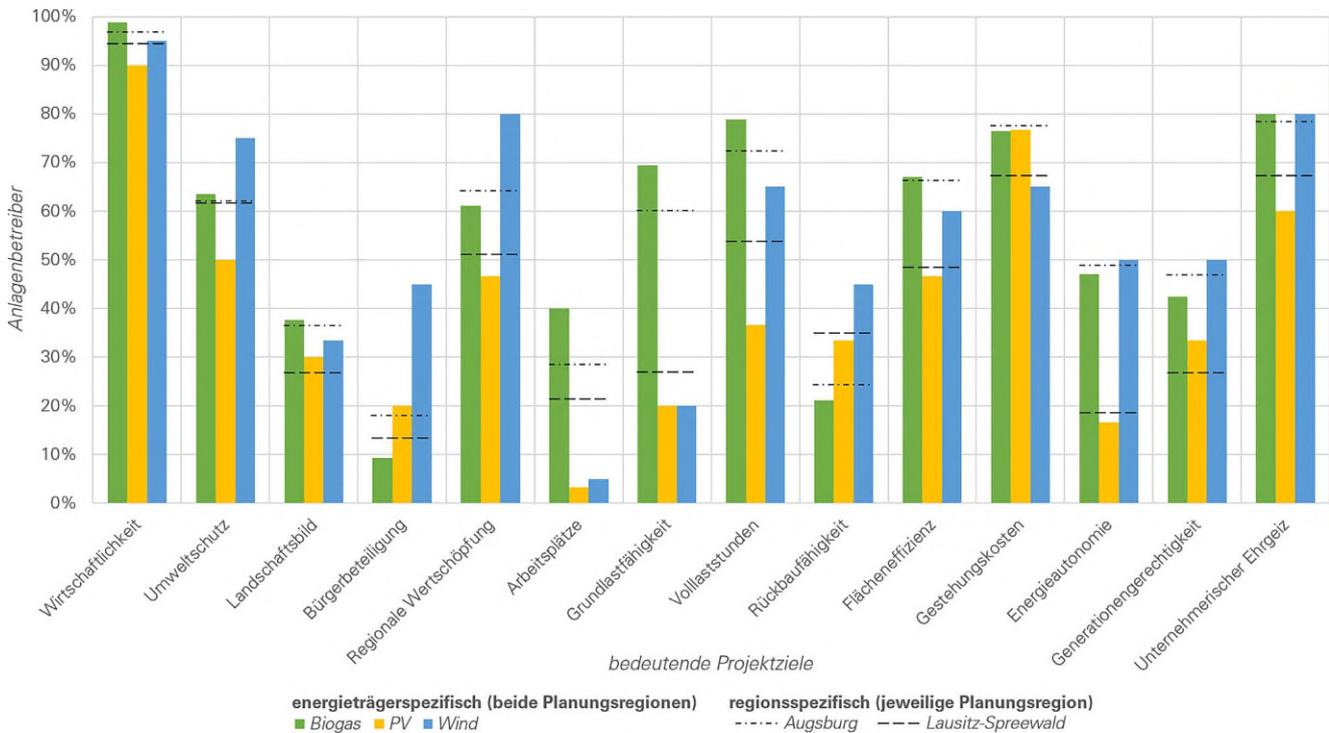


Abb. 3 Bedeutung von Projektzielen ($n = 135$). (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)

nen, wobei vor allem der Grundlastfähigkeit, Energieautonomie, Flächeneffizienz und Generationengerechtigkeit wesentlich mehr Bedeutung beigemessen wird. Interessant ist des Weiteren, dass in Augsburg von mehr als der Hälfte der Betreiber Bürgerbeteiligung als unbedeutendes Projektziel klassifiziert wird.

3.2 Informationsbeschaffung

Inwieweit die Zielsetzungen der Betreiber erreicht werden, hängt auch von der Art der Informationen ab, über die sie verfügen. Nach Pred (1967) können Unternehmer mit der Informationsbeschaffung und -verarbeitung überfordert sein und in der Folge suboptimale Entscheidungen treffen. Speziell bei kleineren Unternehmen verschlechtert sich mit zunehmender Entfernung vom alltäglichen Aktionsraum des Betreibers der Informationsstand über Standortbedingungen (Fritsch 1990). Im Rahmen der Erhebung ist hierzu festzustellen, dass Betreiber in der Regel auf mehrere Informationsquellen zurückgreifen. Von herausragender Bedeutung über alle Energieformen hinweg waren dabei die persönlichen Kontakte zu bereits bestehenden Betreibern der jeweils gleichen Energietechnologie sowie Gesprächskontakte (vgl. Abb. 4). Faller (2016, S. 205 f.) betont hierzu, dass Biogasbetreiber den direkten Kontakt zu anderen, technologisch erfahrenen Biogasbetreibern im Sinne einer praxisorientierten Wissensquelle sehr schätzen, ganz nach dem Prinzip „learning by interacting“. Räumliche Nä-

he spielt beim Aufbau von Wissensbeständen folglich eine große Rolle.

Messen sowie Informationsveranstaltungen zu erneuerbaren Energien haben für Betreiber von Biogas- und Windanlagen eine relativ große Bedeutung. Ganz im Gegensatz dazu stehen die Betreiber von Solaranlagen, die sich wesentlich weniger informieren und bei der Nutzung von Broschüren deutlich hinter den anderen Energieformen liegen. Die Bedeutung des Internets als Informationsquelle ist eher mäßig, wobei Windkraftbetreiber wesentlich stärker als andere Betreiber auf dieses Medium zurückgreifen (z. B. digitale Energieatlanten). Auch im Hinblick auf wissenschaftliche Zeitschriften ist das Interesse im Allgemeinen durchschnittlich, allein die Windbranche schenkt der akademischen Perspektive größere Aufmerksamkeit. Neher zu bedeutungslos sind Fernsehen und Radio. In regionaler Perspektive ist zu betonen, dass Infoveranstaltungen in Augsburg eine wesentlich größere Rolle spielen. Demgegenüber wird in Lausitz-Spreewald der Kontakt zu Betreibern anderer Energieformen wesentlich mehr geschätzt.

Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Informationsstand der Betreiber sowie ihrer Zufriedenheit mit der Projektierung der Anlage ist nicht feststellbar. Zudem konnte kein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Art des Informationszugangs sowie der Konfliktträchtigkeit von Projekten festgestellt werden. Dies deutet drauf hin, dass die Relevanz von Informationen vor

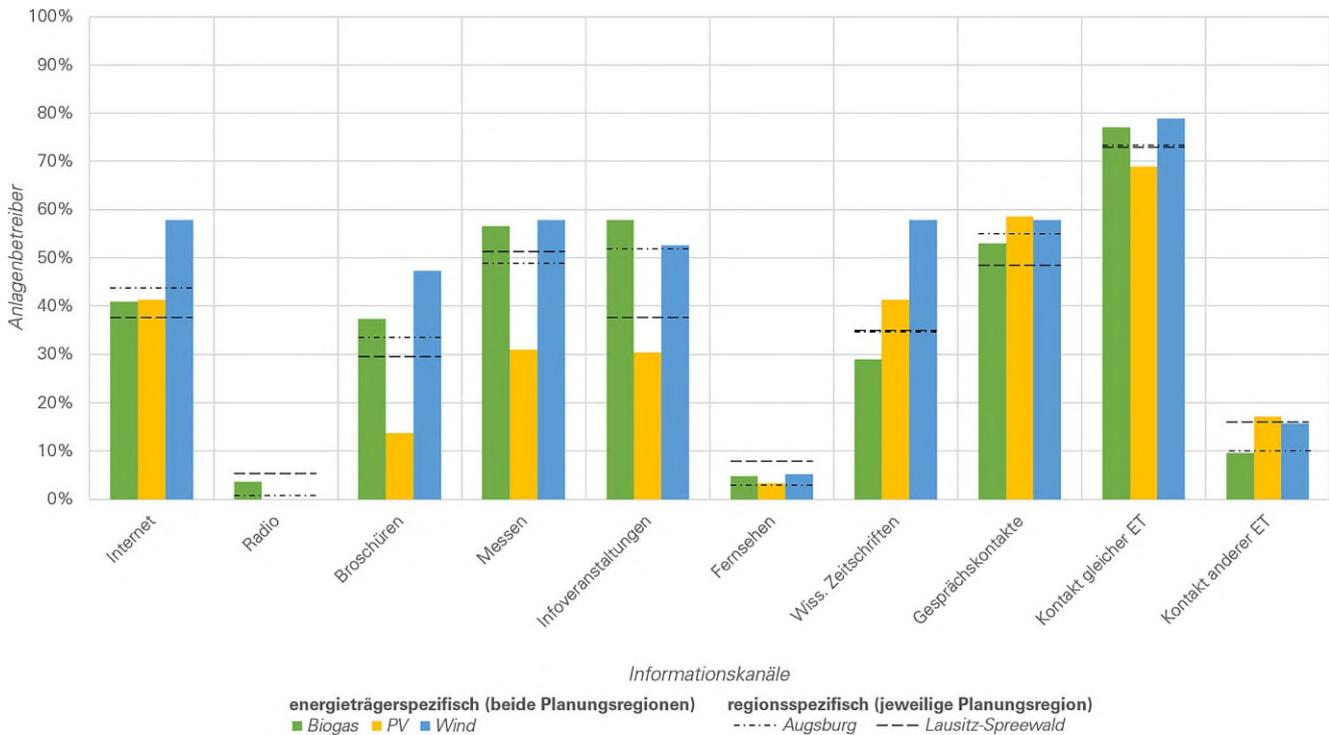


Abb. 4 Bedeutung von Informationsquellen ($n = 135$). (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)

dem Hintergrund der jeweils lokalen Kontexte gesehen werden muss.

3.3 Technologie- und Standortfaktoren

Den bedeutendsten Faktor im Rahmen der Technologiewahl stellt das Energiepotenzial dar, wobei darunter sowohl die Größe des technologiespezifischen natürlichen Potenzial (theoretisches Potenzial), als auch dessen technische Erschließbarkeit (technisches Potenzial) zu verstehen ist. An zweiter Stelle steht die Förderhöhe des EEG (Vergütung pro Kilowattstunde). Dass bei der Entscheidung für eine Technologie der Fokus primär darauf gerichtet wird, welches Potenzial durch diese erschlossen werden kann und wie stark dies gefördert wird, ist naheliegend. Daraus zu folgern, dass Betreiber überwiegend rationale Entscheidungen treffen, ist dennoch falsch, da persönliche Präferenzen für 61,3 % der Befragten einen maßgebenden Faktor bilden. Bemerkenswert ist des Weiteren, dass der gesellschaftlichen Akzeptanz einer Technologie nur 36,6 % der Betreiber Bedeutung beimessen. Dies ist insofern überraschend, als der Faktor Akzeptanz als Voraussetzung für eine erfolgreiche Projektierung angesehen wird (Kühne und Weber 2016). Etwaige Auswirkungen auf das Landschaftsbild, die in engem Zusammenhang mit der Akzeptanz der Energiewende stehen, spielen mit 8,9 % eine noch viel unbedeutendere Rolle. Dies bestätigt Cowell (2010, S. 223), der darauf hingewiesen hat, dass der landschaftlichen Qualität der Ener-

gieewende im Rahmen der Technologiewahl zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet wird. Auch das sozio-institutionelle Umfeld – Industrie- und Handelskammer, Fachverbände, Anlagenbetreiber, Energieagenturen – sowie Einbettungen in etwaige Netzwerke und Produktionssysteme werden von nur 11,6 % der Betreiber als relevant angesehen.

Für Biogasbetreiber ist die Förderhöhe des EEG der bedeutendste Faktor, das technologiespezifische Energiepotenzial folgt mit geringem Abstand (vgl. Abb. 5). Im Gegensatz zu den anderen Energieträgern stufen Biogasbetreiber zudem sowohl die Transportkosten, als auch die Nähe zu Zulieferbetrieben als relativ bedeutsam ein. Bei der Fotovoltaik stellen die persönlichen Präferenzen den wichtigsten Technologiefaktor dar. Doch auch Energiepotenzial und Förderhöhe besitzen eine sehr große Relevanz für die Solarbetreiber. Zwar geringe, dennoch weit überdurchschnittliche Werte erreicht die Fotovoltaik beim Technologiefaktor Landschaftsbild. Dies ist dadurch zu begründen, dass die Fotovoltaik gut in die Landschaft integrierbar ist und als geeignete technologische Lösung für sensible Landschaften angesehen wird (Spägle 2009). So kann auch erklärt werden, weshalb der landschaftliche Impact bei der Windenergie im Zuge der Technologiewahl nahezu keine Rolle spielt. Nicht zuletzt verändern Windanlagen aufgrund der physikalischen Grundlagen, die eine große Turmhöhe zur Folge haben, das Landschaftsbild so stark, dass bei einer starken Gewichtung dieses Faktors eine Windanlage keine technologische Option darstellen kann. Immerhin wird

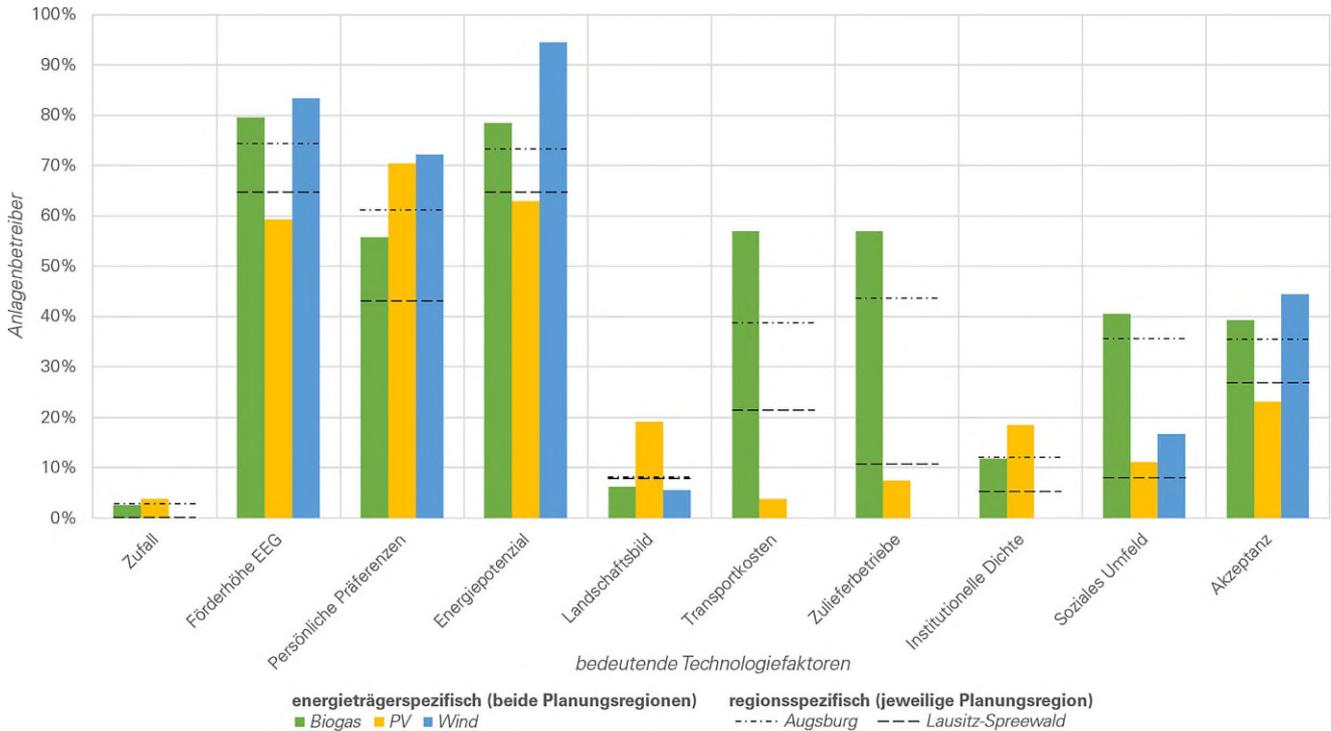


Abb. 5 Bedeutung von Technologiefaktoren ($n = 135$). (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)

beim Ausbau der Windenergie schon juristisch von „Verunstaltung“ gesprochen (Scheidler 2010, S. 525). Wichtig ist den Betreibern von Windanlagen das Energiepotenzial, die Förderhöhe und – hier erst an dritter Stelle, dennoch 72,2% – die persönlichen Präferenzen. Bei der Windenergie wurde zudem die Akzeptanz am häufigsten als bedeutender Faktor der Technologiewahl angesehen. Dass beim Betrieb von Windanlagen von einem positiven Effekt auf die Akzeptanz ausgegangen wird, mag daran liegen, dass der Windenergie in zahlreichen quantitativen Erhebungen eine große gesellschaftliche Akzeptanz attestiert wurde (Barry et al. 2008), wobei Aitken (2010) die dabei zu Grunde liegenden methodischen Ansätze für fehlerhaft hält. Im Hinblick auf die regionale Bedeutung von Technologiefaktoren haben persönliche Präferenzen und das soziale Umfeld in der Region Augsburg eine größere Bedeutung. Dennoch werden ökonomische Faktoren, wie Energiepotenzial und Förderhöhe, dort nicht weniger berücksichtigt. Die Transportkosten und Zuliefernetzwerke spielen in Augsburg sogar eine wesentlich größere Rolle, als dies in Lausitz-Spreewald der Fall ist.

Da jenseits der im Fragebogen vorgegebenen Technologiefaktoren weitere Aspekte eine Rolle spielen können, wurde den Betreibern die Möglichkeit gegeben, den Faktorenpool zu erweitern. Diesbezüglich wurde von Biogasbetreibern 27-mal auf den Vorteil hingewiesen, dass ihre Technologie problemlos in den geschlossenen Stoffkreislauf eines landwirtschaftlichen Betriebes integriert werden

und zudem als Reststoffverwerter fungieren kann. Daneben wurde 13-mal betont, dass mittels Biogas eine Diversifizierung des landwirtschaftlichen Einkommens möglich ist. Vor dem Hintergrund geringer und stark volatiler Erzeugerpreise im Nahrungs- und Futtermittelbereich eröffnet dies den Landwirten eine lukrative Erwerbsalternative. Wenige Betreiber (4 Nennungen) von Biogasanlagen wiesen zudem nochmals darauf hin, dass die großzügige Vergütungsstruktur des EEG die Technologiewahl entscheidend beeinflusst habe. Betreiber von PV-Anlagen betonten 9-mal die große Bedeutung der Wirtschaftlichkeit sowie deren Abhängigkeit von den Strahlungsverhältnissen vor Ort. Zudem gaben vier Betreiber an, dass sie sich für die Nutzung der PV-Technologie deshalb entschieden haben, da geeignete Flächen im eigenen Besitz waren. Des Weiteren wurde 2-mal der geringe Flächenbedarf der Fotovoltaik als bedeutender Faktor genannt. Bei der Windenergie gab es kaum Anhäufungen, vielmehr sehr unterschiedliche Motivlagen. So wurden Flächeneffizienz und Wirtschaftlichkeit hervorgehoben, doch auch das spezifische technische Wissen zur Windenergie, die persönliche Überzeugung von der Technologie, vorteilhafte regionale Flächenausweisungen sowie Standortierungen erwähnt.

Neben der Entscheidung für eine bestimmte Technologie muss der Betreiber klären, welcher Standort hierfür geeignet ist und welche Faktoren bei der Standortentscheidung eine Rolle spielen. Den bedeutendsten Standortfaktor im Allgemeinen stellt das Energiepotenzial dar. Dies deckt

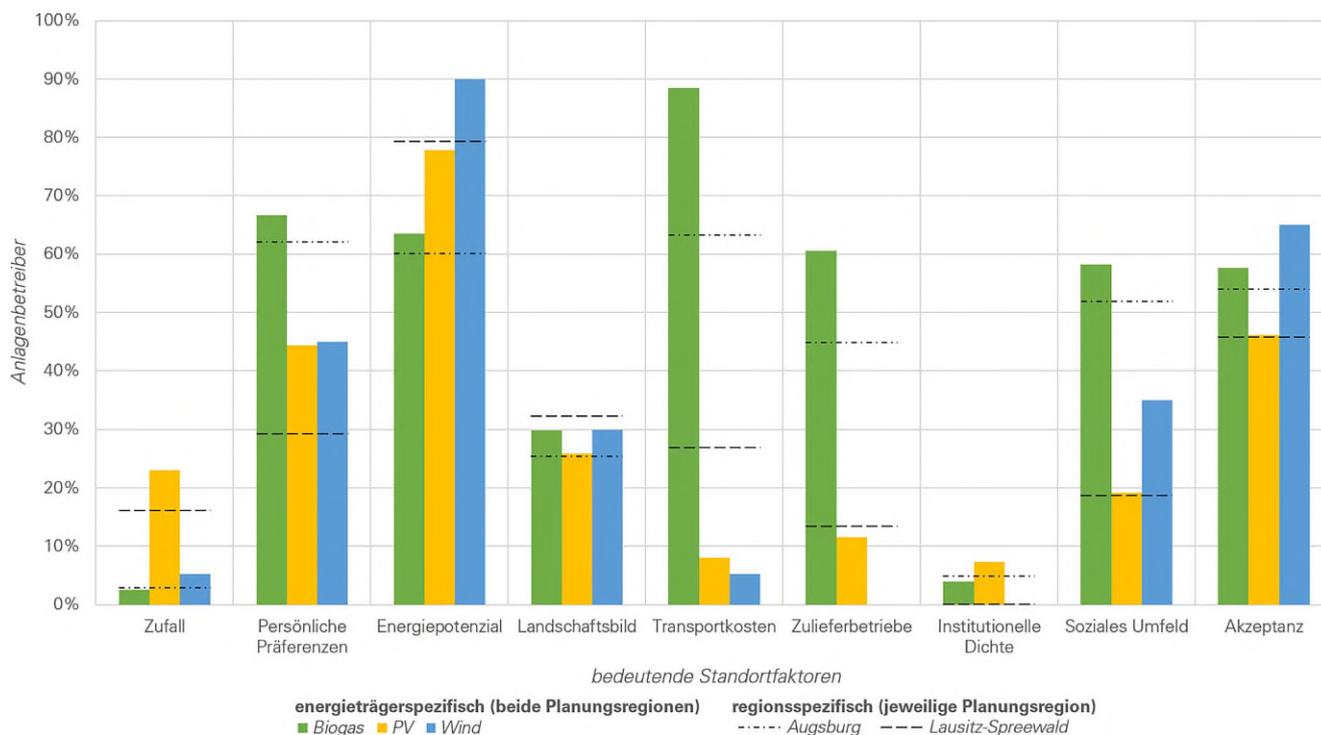


Abb. 6 Bedeutung von Standortfaktoren ($n = 135$). (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)

sich mit Potenzialanalysen zu erneuerbaren Energien, die diesen Faktor am stärksten gewichten (Höfer et al. 2016, S. 233). An zweiter Position und von 59 % aller Befragten berücksichtigt stehen die Transportkosten (Transport von energetischen und nicht-energetischen Rohstoffen), bei denen allerdings große Unterschiede zwischen den Technologien bestehen (vgl. Abb. 6). Die persönlichen Präferenzen sind im Rahmen der Standortwahl nicht ganz so bedeutend, wie dies bei der Technologiewahl der Fall ist. Im Gegensatz zur Technologiewahl stufen die Betreiber bei der Standortwahl jedoch die Akzeptanz als bedeutender ein.

Interessant ist zudem, dass das soziale Umfeld eher bei der Standortwahl, weniger bei der Technologiewahl berücksichtigt wird. Auf die große Bedeutung des mikrosozialen Umfeldes im Rahmen der unternehmerischen Standortwahl hat Klandt (1984, S. 59) bereits hingewiesen. In der regenerativen Energiebranche bestätigt sich nun, dass die Bindung des Unternehmensstandortes an den Wohnort des Unternehmers stark ausgeprägt ist. Das Landschaftsbild ist hingegen eher von geringer Relevanz, wobei diesem Aspekt im Vergleich zur Technologiewahl deutlich mehr Aufmerksamkeit gewidmet wird. Dies kann dadurch erklärt werden, dass die landschaftliche Integration und damit auch die Akzeptanz durch eine rücksichtsvolle Standortwahl erheblich verbessert werden können (Schöbel 2012). Eine sehr geringe Wertschätzung erfährt das institutionelle Umfeld, ganz im Gegensatz zum Netzwerk an lokalen bzw. regionalen

Zulieferbetrieben, dessen Bedeutung jedoch stark technologieabhängig ist.

Nach Anlagen betrachtet sind bei Biogasanlagen die Transportkosten, bei Fotovoltaik sowie Windenergie die entsprechenden Energiepotenziale die zentralen Faktoren der Standortwahl. Dass für die hier befragten Unternehmer die Transportkosten bei der Windenergie eine untergeordnete Rolle spielen, steht im Widerspruch zu den Modellannahmen von Höfer et al. (2016, S. 229f.), die diesem Faktor eine große Bedeutung beimessen. Davon abgesehen spielen Zulieferbetriebe bei Standortentscheidungen der Biogasbranche eine wesentliche, bei Fotovoltaik eine kleine und bei der Windenergie keine Rolle. Faller (2016, S. 207) bestätigt, dass Biogasbetreiber die räumliche Nähe zu spezialisierten Dienstleistungsbetrieben suchen, die bspw. die ständig anfallenden Wartungsarbeiten durchführen können. Doch auch das soziale Umfeld wird von Biogasbetreibern als bedeutender angesehen. Demgegenüber legen Windbetreiber mehr Wert auf Akzeptanz. Solarbetreiber hingegen zeichnen sich bei Standortentscheidungen dadurch aus, dass der Zufall eine überdurchschnittliche Rolle spielt, was zu der oben beschriebenen Feststellung eines unterdurchschnittlichen Informationszugangs von Solarbetreibern passt. Beim regionalen Vergleich fällt auf, dass subjektive Aspekte sich in Augsburg wesentlich stärker niederschlagen. Hier ist für 55 % der Betreiber das soziale Umfeld ein entscheidender Faktor der Standortwahl, für 69 % sind persönliche Präferenzen ausschlaggebend. Ent-

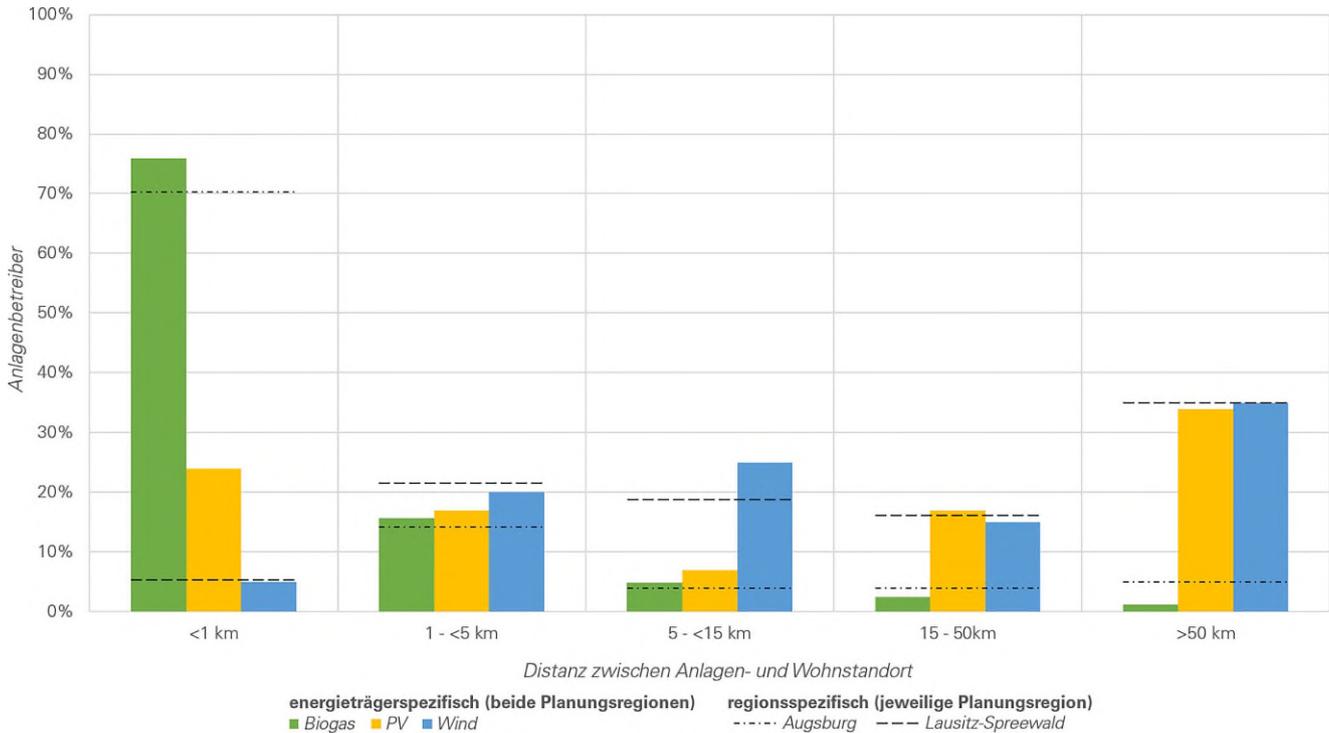


Abb. 7 Distanz zwischen Wohn- und Anlagenstandort ($n = 135$). (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)

sprechend der größeren Bedeutung der Biogastechnologie (vgl. Abb. 1) sind in Augsburg zudem die Standortfaktoren Transportkosten sowie Zulieferbetriebe von immenser Wichtigkeit. In Lausitz-Spreewald wird hingegen mehr Wert auf das Energiepotenzial und die landschaftliche Integration der Standorte gelegt. Die etwas größere Relevanz des Landschaftsbildes lässt sich durch den stärkeren Ausbau der überregional sichtbaren Windanlagen erklären (vgl. Abb. 2).

Jenseits der im Fragebogen vorgegebenen Standortfaktoren konnten die Betreiber zusätzliche Faktoren nennen. Bei Biogasbetreibern ist dabei zu erkennen, dass die flächenbezogenen Eigentumsverhältnisse bzw. die Nähe dieser Flächen zum eigenen landwirtschaftlichen Betrieb sehr wichtig sind (89 Nennungen). Des Weiteren wurde 47-mal auf die Möglichkeit der Wärmenutzung sowie die damit in Zusammenhang stehende notwendige räumliche Nähe von Wohngebäuden, Stallungen und Biogasanlage verwiesen. Wenige Nennungen betrafen zudem die infrastrukturelle Ausstattung am Standort, die Erreichbarkeit des Standortes bei technischen Störungen, die lokale Wertschöpfung, die kurzen Transportwege sowie den Mangel an Standortalternativen. Bei der Fotovoltaik wurde die Bedeutung der Eigentumsverhältnisse 14-mal betont, sieben Nennungen betrafen die Verfügbarkeit von geeigneten Flächen. Weitere Nennungen bezogen sich auf die standortspezifische Förderhöhe sowie die Akzeptanz am jeweiligen Standort. Im Falle der Windenergie wurde 12-mal auf die Bedeu-

tung der Windhöffigkeit und dem damit in Zusammenhang stehenden standortspezifischen Ertrag verwiesen. Daneben wurde 9-mal die zentrale Bedeutung von Flächenausweisungen seitens Raumordnung und Regionalplanung betont. Sieben Windbetreiber bezeichnen Idealismus als entscheidendes Motiv der Standortwahl, worunter die Unterstützung nachhaltig agierender Gemeinden sowie die Inwertsetzung endogener regionaler Potenziale zu verstehen sei.

3.4 Standortsuchraum und Suchdauer

In einem weiteren Schritt wurde analysiert, wie groß die Standortsuchräume bei erneuerbaren Energien sind, welche Beweggründe hinter dem jeweiligen Grad an räumlicher Flexibilität stehen und inwieweit die Größe der Suchräume als Resultat des Standortverhaltens anderer Betreiber verstanden werden kann. Hierzu wurde den Betreibern die Frage gestellt, wie groß die Distanz zwischen Anlagenstandort und ihrem Wohnstandort ist (vgl. Abb. 7). Dabei fällt auf, dass Biogasanlagen nur selten weiter als einen Kilometer vom Wohnsitz der Betreiber entfernt sind. Dies trifft keinesfalls für die Fotovoltaik zu, bei der die Distanzen eine große Bandbreite aufweisen. Bemerkenswert ist dabei, dass am häufigsten eine Distanz vorliegt, die größer als 50 km ist. Bei der Windenergie kommen ebenfalls sämtliche Distanzen vor, wobei kaum Werte unter einem Kilometer, überdurchschnittlich oft Entfernungen von mehr als 50 km zwischen Anlagen- und Wohnstandort vorliegen. Nicht zu-

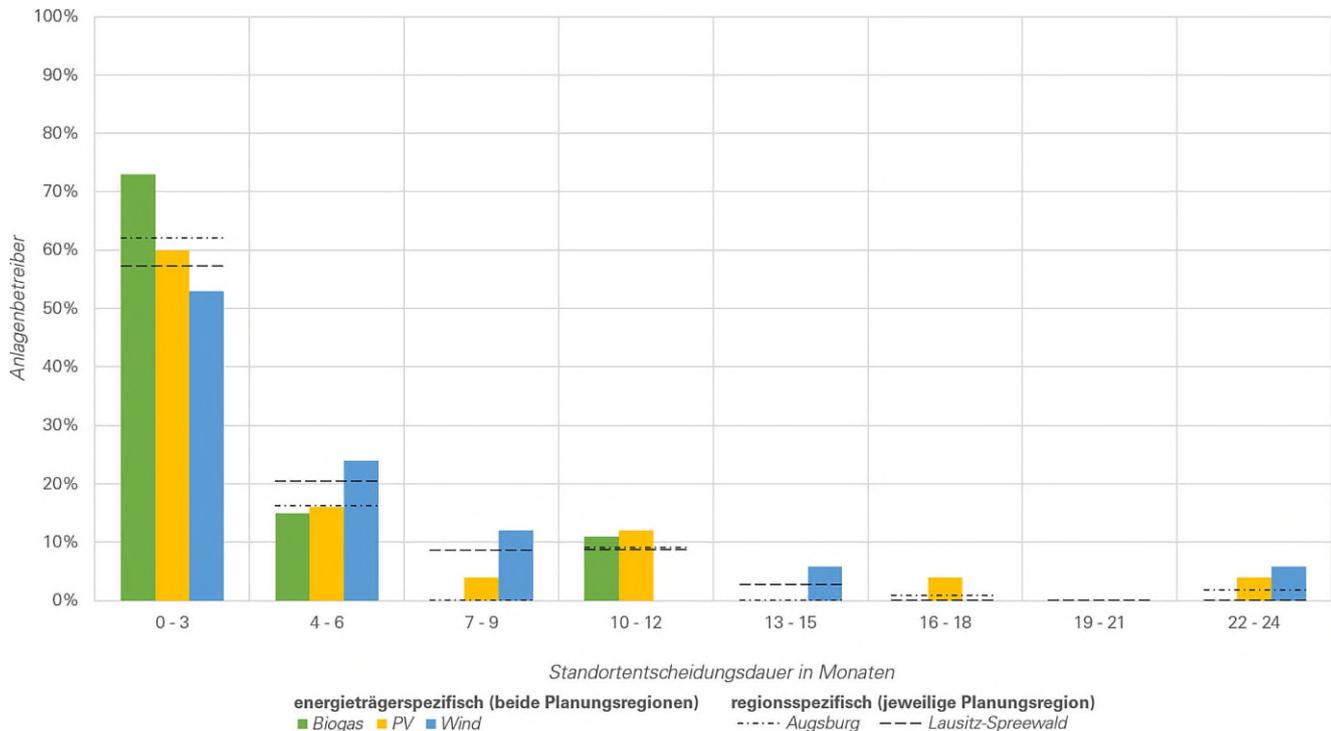


Abb. 8 Dauer von Standortentscheidungsprozessen ($n = 135$). (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)

letzt werden 80,8% der in Lausitz-Spreewald analysierten Windanlagen von extraregionalen Akteuren betrieben, in Augsburg sind es 60%.

Diese Ergebnisse decken sich mit den Aussagen der Betreiber zur Wichtigkeit räumlicher Nähe zwischen Anlagen- und Wohnstandort. Für 60% der Biogasbetreiber ist räumliche Nähe äußerst wichtig, für ein Viertel sehr wichtig. Bei der Fotovoltaik erachten 46,6% räumliche Nähe als wichtige Eigenschaft, 30% überhaupt nicht. Bei der Windenergie sind die Einschätzungen relativ gleichmäßig verteilt, was die Vermutung nahelegt, dass die spezifische Betreiberform diesbezüglich ausschlaggebend sein könnte. So besteht die Annahme, dass kleinere Unternehmungen einen stärkeren räumlichen Bezug aufweisen, wohingegen größere Betreibergesellschaften auch mit einer größeren räumlich-distanzierten Professionalität an die Projektierung herantreten. Dies kann durch die Erhebung bestätigt werden, denn sowohl hinsichtlich des prinzipiell vorstellbaren und tatsächlichen Standortsuchraums, als auch im Hinblick auf die gewählte Distanz zwischen Anlagen- und Wohnstandort weisen kleinere Betreiber kleinere Aktionsräume auf und umgekehrt, beides statistisch stark signifikant. Zudem wurde festgestellt, dass kleineren Betreibern räumliche Nähe wichtiger ist, als größeren Betreibern. Auch hier greift die Bedeutung des mikrosozialen Umfeldes (Klandt 1984, S. 59), die bei kleinen Unternehmen kleine Standortsuchräume hervorbringt. Doch auch Limitierungen in Bezug auf Zeit, Information und Geld müssen berücksichtigt wer-

den (Schmude 1994, S. 78), die nach Bathelt und Glückler (2002, S. 133) das Fehlentscheidungsrisiko kleinerer Unternehmungen erheblich vergrößern. Trotz der hohen Wertschätzung räumlicher Nähe ist aber kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Anlagenentfernungen und Zufriedenheit der Betreiber mit den Projekten feststellbar.

Beim regionalen Vergleich wird deutlich, dass die durchschnittliche Distanz zwischen Wohn- und Anlagenstandort in Augsburg deutlich kleiner ist. Die überwiegende Mehrheit wohnt dort sogar in unmittelbarer Nachbarschaft zur Energieanlage. Ganz im Gegensatz dazu lebt mehr als die Hälfte der befragten Betreiber aus Lausitz-Spreewald in einer Entfernung von mindestens 15 km zum Anlagenstandort, gut ein Drittel befindet sich sogar in einer Entfernung von mehr als 50 km. Dieser große regionale Unterschied ist dadurch erklärbar, dass Biogasanlagen, die in der Regel direkt an einen landwirtschaftlichen Betrieb angebunden sind, in Augsburg wesentlich häufiger vorkommen. Demgegenüber nehmen in Lausitz-Spreewald Windbetreiber, die sich durch eine größere räumliche Flexibilität auszeichnen, einen höheren Anteil ein. Dies spiegelt sich in der maximalen Ausdehnung des Standortsuchraumes wider. Hier ist festzustellen, dass 85% der Betreiber in Augsburg nicht weiter als in einer Entfernung von 5 km zum Wohnstandort nach einem geeigneten Anlagenstandort gesucht haben. In Lausitz-Spreewald betraf dies nur 31%. Dort suchten 20% sogar in einem Umkreis von 1000 km nach einem geeigneten Standort, in Augsburg waren dies nur 5%. Diese

Ergebnisse decken sich mit den Aussagen zur Bedeutung räumlicher Nähe, die den Augsburgsberger Betreibern wichtiger ist.

Verdrängungsprozesse spielten im Rahmen der Standortakquise für erneuerbare Energien keine nennenswerte Rolle, denn nur 2 % der Befragten gaben an, dass sie aufgrund eines Mitbewerbers von ihrem zunächst favorisierten Standort weichen mussten. Überhaupt spielt das Verhalten anderer Betreiber eine sehr geringe Rolle. Lediglich 13 % der Betreiber richteten ihre Standortwahl nach den bereits bestehenden Standorten jener Betreiber aus, die die gleiche Energieform nutzen. Hiervon achteten 10 % auf eine größere räumliche Nähe, 3 % strebten eine größere Entfernung zu diesen Standorten an. Die relative Lage zu Standorten, auf denen eine andere Energieform als die eigene betrieben wird, spielte bei nur mehr 3 % eine Rolle. Dabei legten 2 % Wert auf eine größere räumliche Nähe, 1 % vergrößerte die Distanz zu den Standorten.

In Bezug auf die Dauer von Standortentscheidungen kann festgestellt werden, dass diese innerhalb kurzer Zeiträume getroffen werden (vgl. Abb. 8). Über alle Energieformen hinweg benötigte ein Großteil der Befragten nicht mehr als drei Monate, um sich auf einen Anlagenstandort festzulegen. Differenziert nach Energieform ist auffallend, dass sich Betreiber von Biogasanlagen wesentlich schneller für einen Standort entscheiden und hierfür in keinem der untersuchten Fälle mehr als ein Jahr benötigt haben. Demgegenüber gibt es Wind- und Solarbetreiber, die zur Festlegung des Standortes bis zu zwei Jahre beanspruchten. Einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Dauer des Standortentscheidungsprozesses und der Anzahl der am Prozess beteiligten Personen gibt es nicht. Auffällig ist dennoch, dass alle Betreiberformen, bei denen mehr als zehn Personen am Entscheidungsprozess beteiligt waren, nie mehr als drei Monate zur Standortbestimmung benötigt haben. Hingegen gibt es Fälle, bei denen eine sehr viel kleinere Gruppe viel mehr Zeit beanspruchte.

Die im Durchschnitt größeren Standortsuchräume in Lausitz-Spreewald könnten nicht zuletzt eine Erklärung dafür sein, weshalb die durchschnittliche Dauer, die für die Standortentscheidungsprozesse dort benötigt wird, größer ist. Größere Suchräume erhöhen aufgrund des größeren Informationsaufkommens die Komplexität von Entscheidungen und beanspruchen im Rahmen der Informationsverarbeitung mehr Zeit. Bei genauerer Analyse hat sich jedoch gezeigt, dass die Korrelation zwischen der Größe des Standortsuchraumes sowie der Zeit, die für die Standortentscheidung benötigt wurde, sehr schwach ausgeprägt ist.

3.5 Herausforderungen und Akteure

In einem letzten Schritt wurde analysiert, welche Schwierigkeiten vor und nach der Standortentscheidung in Erscheinung treten und inwieweit dies im Zusammenhang mit den am Standortplanungsprozess beteiligten Akteuren zu sehen ist. Dabei ist in Bezug auf die Standortsuche zu erwähnen, dass den Betreibern am häufigsten die Genehmigungsverfahren Schwierigkeiten bereiten. Der Naturschutz erschwerte bei 37 % der Befragten den Entscheidungsprozess. Als kaum bedeutsam werden in diesem Zusammenhang touristische Belange sowie der Zugang zu entscheidungsrelevanten Informationen angesehen.

Die Windenergie wurde im Zuge der Standortsuche am stärksten mit Schwierigkeiten konfrontiert, und dies im Hinblick auf alle Problemlagen (vgl. Abb. 9). Deutlich ragen dabei die Bereiche Akzeptanz, Artenschutz, Raumordnung und Netzzugang heraus. Speziell beim Netzzugang der Windenergie herrscht in der wissenschaftlichen Literatur große Uneinigkeit über die exakte Bedeutung, denn die empfohlenen maximalen Distanzen zum Stromnetz reichen von 2000 bis 20.000 m (Tegou et al. 2010; Gorsevski et al. 2013). Es zeigt sich folglich, wie schwierig selbst die Festlegung eines gut quantifizierbaren Faktors ist. Am wenigsten wurden die Biogasbetreiber mit Schwierigkeiten während des Standortentscheidungsprozesses konfrontiert. Da die Windenergie in Lausitz-Spreewald wesentlich stärker, die Bioenergie schwächer vertreten ist, sind die Schwierigkeiten bei Standortentscheidungsprozessen dort auch bedeutend größer.

Bei der Analyse der entscheidenden Akteure sowie ihrer Beziehungen untereinander ist zu erkennen, dass die einzelnen Anlagenbetreiber in ganz unterschiedliche soziale Zusammenhänge eingebettet sind und daraus vielfältige Möglichkeiten und Konflikte erwachsen. Die bedeutendsten Akteure, mit denen die Anlagenbetreiber im Positiven wie im Negativen konfrontiert werden, sind die kommunale Verwaltung und der Naturschutz (vgl. Abb. 10). Wenn Bürgerinitiativen als Akteur auftreten, dann tun sie dies eher als Gegenspieler, denn als Befürworter von Energieprojekten. Bei Berücksichtigung des spezifischen Einflusses einzelner Akteure ist des Weiteren festzustellen, dass touristische Belange gehäuft bei jenen Standortentscheidungen Probleme bereiten, bei denen sich der Denkmalschutz stark in die Projektierung miteinbringt. Die Zufahrt zur Anlage gestaltet sich hingegen bei jener Betreibergruppe als schwierig, die stark von der Heimatpflege beeinflusst wird. Zudem ist die Heimatpflege am stärksten beteiligt, wenn landschaftsästhetische Aspekte im Rahmen der Standortwahl problematisiert werden. Genehmigungsverfahren werden wiederum dann als schwierig wahrgenommen, wenn Bürgerinitiativen „Pro“ sowie Arten- und Naturschutz stark involviert sind.

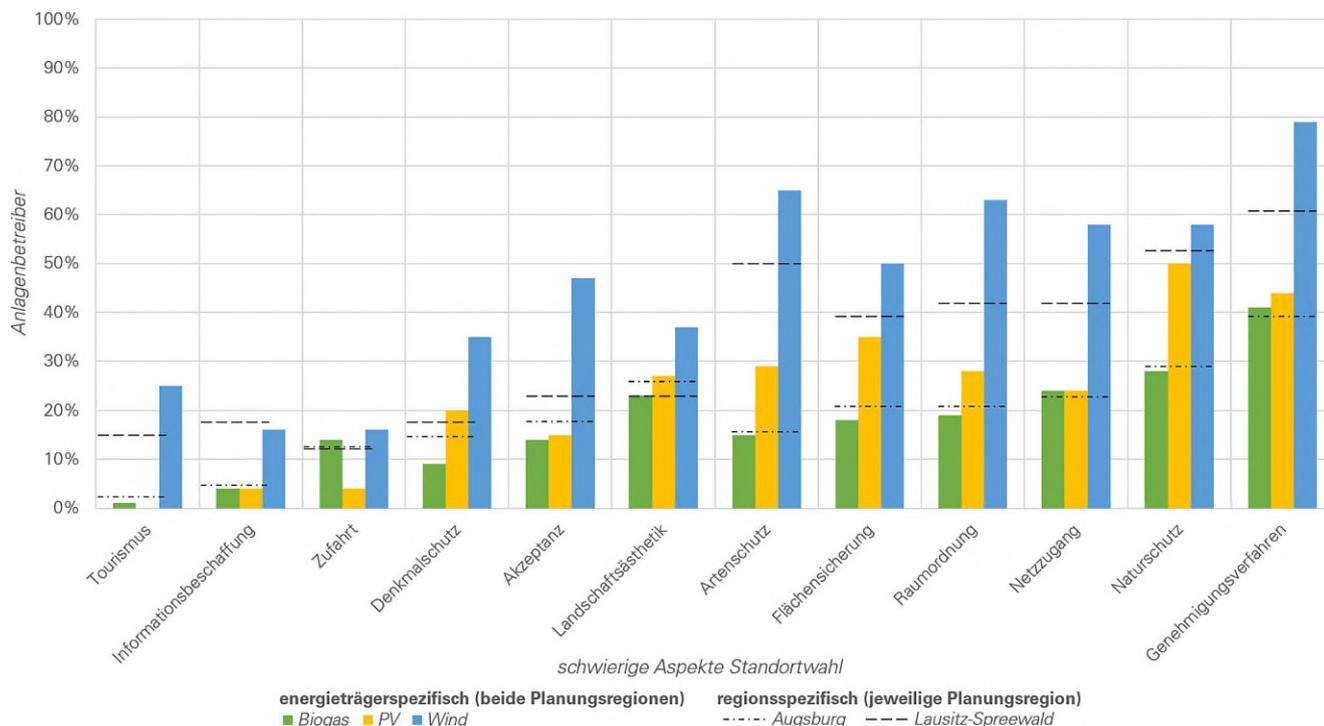


Abb. 9 Probleme während Standortentscheidungsprozess ($n = 135$). (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)

Die von Anlagenbetreibern wahrgenommene Bedeutung von Akteuren variiert regional erheblich. So sind Natur- und Artenschutz in Lausitz-Spreewald deutlich stärker präsent. Auch die kommunale Verwaltung übt hier einen größeren Einfluss auf den Prozess der Standortwahl aus. Vergleichsweise höhere Werte weist Augsburg nur für die Variablen Heimatpflege sowie Engagement von Bürgerinitiativen auf. Der große Stellenwert der Windenergie in Lausitz-Spreewald erklärt die dort stärker empfundene Präsenz von Natur- und Artenschutz, denn deren Beteiligung im Rahmen der aufwändigen Genehmigungsverfahren ist bei Windkraftanlagen obligatorisch. Demgegenüber ist der Genehmigungsaufwand bei Biogasanlagen, der wichtigsten Branche in der Region Augsburg, überschaubar.

Angesichts der zahlreichen Schwierigkeiten bei Standortentscheidungen aus der Perspektive der Betreiber stellt sich die Frage, welche Konflikte daraus hervorgegangen sind und welche Intensität diese erreicht haben. Bei 52% der Befragten ist hierzu feststellbar, dass kaum Konflikte bestehen. Bei 43% der Biogasbetreiber, 37% der Solarbetreiber und 5% der Windbetreiber gibt es überhaupt keinen Konflikt. Ein Fünftel aller Betreiber gab jedoch an, dass die Standortsuche stark von Konflikten beeinträchtigt wurde. Dies betrifft in erster Linie die Windenergie, bei der ein Viertel der Betreiber starken, 15% sehr starken Konflikten ausgesetzt sind. Bei 80% der Windbetreiber war der Prozess der Standortsuche von mittelstarken Konflikten geprägt. Solarbetreiber waren diesbezüglich nur

zu 3,7%, Biogasbetreiber zu 3,8% sehr starken Konflikten ausgesetzt. In diesem Zusammenhang wurde auch analysiert, welche Akteure stark in die Entscheidungsprozesse eingreifen, wenn diese konfliktträchtig bzw. nicht konfliktträchtig sind. Diesbezüglich übt bei 68% der eher konfliktträchtigen Projekte der Naturschutz einen starken Einfluss aus. Mit einem Anteil von 64% nimmt zudem die kommunale Verwaltung eine bedeutende Position ein. Artenschutz sowie Bürgerinitiativen Contra sind an immerhin 40% der Konflikte stark beteiligt. Auffällig ist, dass bei den Projekten, die weniger konfliktträchtig sind, wesentlich seltener Einfluss seitens externer Akteure ausgeübt wird. Geschieht dies doch, so ist es am häufigsten die kommunale Verwaltung.

Nach Abschluss des Standortentscheidungsprozesses und mit Beginn des Anlagenbetriebs werden die Betreiber weiterhin mit vielfältigen Problemen am Standort konfrontiert. Dabei ist festzustellen, dass Netzzugang und Wirtschaftlichkeit die größten Herausforderungen darstellen. Doch auch im Hinblick auf Akzeptanz, Geräuschemissionen, Transportaufkommen und Flächenverbrauch bleiben die Herausforderungen groß. Ökologische Probleme spielen demgegenüber eine untergeordnete Rolle. Bei Differenzierung nach Anlagenart fällt auf, dass Betreiber von Windanlagen am stärksten, Betreiber von Solarparks am schwächsten mit Problemen am Standort konfrontiert werden (vgl. Abb. 11). Weit überdurchschnittlich drängende Problemlagen im Bereich Windenergie stellen Netzzugang,

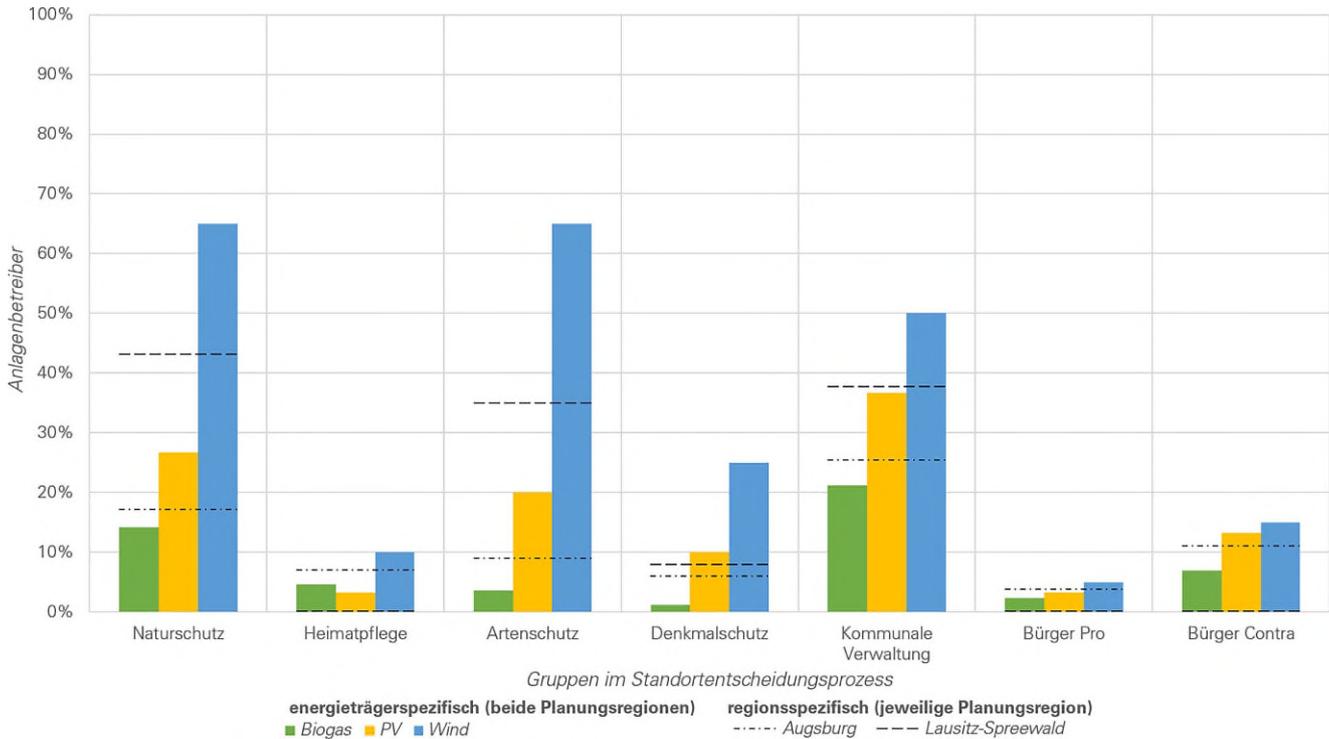


Abb. 10 Bedeutung von Akteuren ($n = 135$). (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)

Wirtschaftlichkeit, Klimabilanz, Akzeptanz, Konkurrenz sowie Bodenerosion und -verdichtung dar. Die in der Literatur stark thematisierten Probleme der Windenergie mit Landschaftsbild (Ratto und Solari 1998; Pasqualetti 2013), Geräuschemissionen (Wagner et al. 1996; Pedersen und Larsman 2008), Biodiversität (Hötcker et al. 2005; Pedroli et al. 2013) und Transport (Börjesson 1996; Pehnt 2006) werden seitens der Betreiber weniger wahrgenommen. Der Flächenverbrauch wird im Nachhinein der Standortwahl sogar überhaupt nicht mehr thematisiert. Den Biogasbetreibern bereiten Transportaufkommen, Geräuschemissionen, Flächenverbrauch, Landschaftsbild und Nährstoffeintrag überdurchschnittlich große Probleme. Überraschenderweise sind Bodenverdichtung sowie Bodenerosion, Phänomene, die der Landwirtschaft häufig angelastet werden (Montgomery 2007), irrelevant. Die mit wenigen Problemen am Standort konfrontierten Solarbetreiber weisen lediglich im Hinblick auf Biodiversität einen überdurchschnittlichen Wert auf. In regionaler Perspektive sind die Schwierigkeiten in Lausitz-Spreewald nicht nur im Rahmen der Standortwahl größer, es überwiegen dort auch nach Inbetriebnahme der Anlagen die standortbezogenen Probleme. Speziell im Hinblick auf Netzzugang und Wirtschaftlichkeit sind die Probleme in Lausitz-Spreewald sehr groß. Doch auch hinsichtlich Bodendegradierung, Biodiversität und Klimabilanz weist die Region überdurchschnittlich schlechte Werte auf. Größere Schwierigkeiten in Augsburg zeigen

sich beim Flächenverbrauch, bei Geräuschemissionen, beim Nährstoffeintrag sowie beim Transportaufkommen.

Trotz der zahlreichen Probleme stufen die meisten Betreiber die Standorteignung ihrer Anlage als sehr hoch ein und sind überdies auch zufrieden mit den Projekten, wobei in Augsburg beide Aspekte positiver ausgeprägt sind. Auf die Frage, inwieweit die Initiierung weiterer Energieprojekte in Frage kommt, offenbaren die Betreiber aus der Lausitz jedoch einen größeren Enthusiasmus, denn 59% bejahen dies dort und würden dabei wieder den gleichen Energieträger wählen. In Augsburg können sich dies nur 17% vorstellen. Dort wollen sogar 50% gar kein Projekt mehr initiieren. In der Lausitz trifft dies auf nur 17% zu. Mit der Wirtschaftlichkeit der Anlagen sind die Betreiber aus Augsburg jedoch eher zufrieden. Dort gaben 27% an, dass die Wirtschaftlichkeit besser ist, als sie es erwartet haben. In der Lausitz teilten diese Einschätzung nur 11% der Befragten. Hier sind 22% von den wirtschaftlichen Ergebnissen enttäuscht. In Augsburg betrifft dies nur 14%. Bei der überwiegenden Mehrheit in beiden Regionen stellen sich aber insgesamt wirtschaftliche Erträge im Bereich dessen ein, womit im Vorhinein der Projektierungen gerechnet wurde.

3.6 Akzeptanz

Bemerkenswert im Hinblick auf die Akzeptanz ist, dass diese sich seitens der Bevölkerung im zeitlichen Verlauf, also

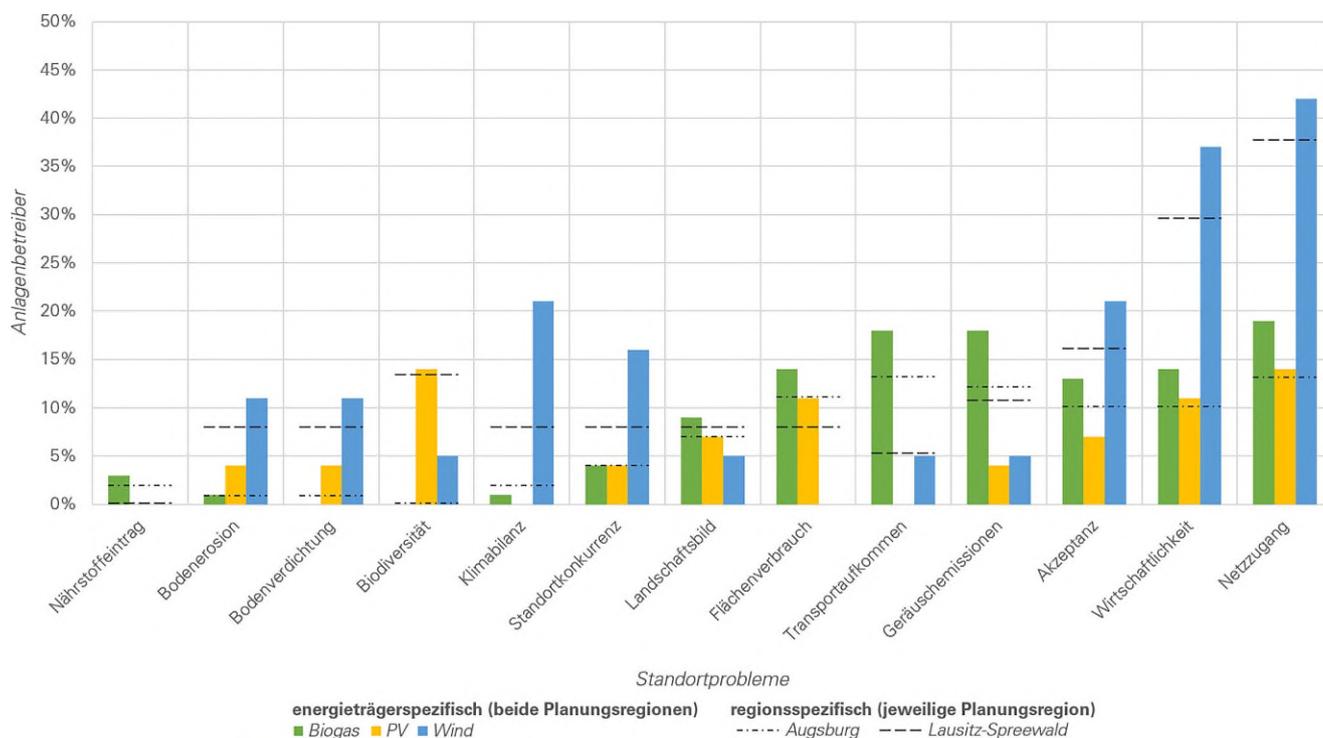


Abb. 11 Probleme nach Inbetriebnahme ($n = 135$). (Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)

vom Beginn der Planungen bis hin zum Betrieb der Anlagen, nach Angaben der Betreiber verbessert hat. Dies bestÄtigt die empirischen Ergebnisse von Warren et al. (2005, S. 863), die diesen positiven Effekt auf die Akzeptanz speziell fÄr den nÄheren Anwohner-Umkreis bei Windstandorten festgestellt haben. Bei Betrachtung der regionalen Akzeptanz wird jedoch deutlich, dass sich diese in Lausitz-Spreewald sukzessive verbessert hat. In Augsburg hingegen verschlechterte sich die Akzeptanz wÄhrend der Umsetzungsphase zunÄchst – dies deutet auf starke Kontroversen im Zuge von Genehmigungsverfahren hin –, erhÄhte sich jedoch nach Fertigstellung des Projektes wieder stark. Des Weiteren wurden die Betreiber gefragt, ob und durch welche Maßnahmen sie aus heutiger Sicht die Projektierung ihrer Anlage anders durchfÄhren wÄrdien, um eine grÄere Akzeptanz in der BevÄlkerung zu erzielen. Dabei war festzustellen, dass 69 % der Betreiber berhaupt nichts an ihrem Vorgehen Ändern wÄrdien. Demgegenuber sind die etwaigen Maßnahmen der 31 %, die ihr Vorgehen derart in Frage stellen, dass sie heute etwas Ändern wÄrdien, vielschichtig. Von diesen wÄrdien 29 % kÄnftig dafÄr Sorge tragen, dass ihre Energieanlage besser in die planerisch-infrastrukturellen Gegebenheiten vor Ort integriert wird, indem bspw. ein frÄhzeitiger Anschluss an das WÄrmenetz erfolgt. Weitere 29 % erkennen vor allem technische sowie bauliche Defizite an ihrer Anlage, die sie aus heutiger Perspektive nicht mehr ubergehen wÄrdien. Die Nutzung von SchalldÄmpfern sowie die Verlagerung von Prozessschritten einer Biogasan-

lage aus dem Dorf hinaus in den Außenbereich wÄrdien diesbezuglich geeignete Maßnahmen. Zudem sind 23 % der Änderungswilligen Betreiber der Auffassung, dass die Grundlagen fÄr eine grÄere Akzeptanz stÄrker im Vorhinein eines Projektes zu legen sind und dies dadurch gelingen kann, indem mehr AufklÄrungsarbeit geleistet wird. Des Weiteren sehen 10 % dieser Gruppe speziell im Rahmen der Projektplanung ein erhebliches Optimierungspotenzial, ohne dies jedoch genauer zu erlÄutern. Einige Betreiber weisen auch darauf hin, dass der Handlungsbedarf zur Steigerung der Akzeptanz weniger im eigenen Verantwortungsbereich, als vielmehr in jenem der kritischen Anwohner liegt. Diese mÄssten ihre ablehnenden Gesinnungen, wie Neid, ubervinden.

4 Einbettung der Ergebnisse in die Fachdebatte

4.1 Zunehmende KomplexitÄt in der Projektentwicklung

Die Studie konnte zeigen, dass das Verhalten der Betreiber sowohl von einem rationalen Bestreben nach ökonomischer Optimierung, als auch von subjektiven BedÄrfnissen geprÄgt wird. So wurde festgestellt, dass zwar die Wirtschaftlichkeit das wichtigste Projektziel darstellt und auch weitere ökonomische Parameter bedeutsam sind, wodurch nicht zu-

letzt die zu Beginn kritisierte Fokussierung planungsorientierter Studien auf natürliche Standortfaktoren sowie räumliche Distanzen – vgl. Grassi et al. (2012) und Höfer et al. (2016) – zumindest teilweise nachvollziehbar wird. Jedoch gaben mehr als drei Viertel aller Befragten an, dass sie vom Willen nach persönlicher unternehmerischer Entfaltung getrieben sind. Zudem spielt das soziale Umfeld speziell im Rahmen der Standortwahl eine große Rolle, wobei vor allem die kleineren Betreiber auf eine große räumliche Nähe zum Wohnort achten. Doch auch innerhalb dieser Gruppe sind ökonomische Faktoren nicht zweitrangig, sondern offenbaren im Kontext von Förderhöhe und Transportkosten ihre hohe Wertigkeit. Im Hinblick auf die Einbettung der Betreiber in soziale Netzwerke zeigt sich ebenso ein vielschichtiges Bild. Einerseits wird großer Wert auf den persönlichen Kontakt zu Betreibern der gleichen Energieart sowie auf die Einbindung in Zuliefernetzwerke gelegt. Dies untermauert die von Faller (2016) hervorgehobene Bedeutung praktiktheoretischer Ansätze und kann zugleich auch als Beleg für die von Kulke (2013, S. 99) thematisierten Nachahmungseffekte im Rahmen der industriellen Standortwahl verstanden werden. Andererseits agieren die Betreiber nahezu vollkommen unabhängig von den sozio-institutionellen Rahmenbedingungen, die von den Bundes-, Regional- und Fachverbänden, Anlagenherstellern, Industrie- und Handelskammern geschaffen werden. Auch die persönlichen Kontakte zu Betreibern anderer Technologien sowie die Standortentscheidungen anderer Betreiber wirken kaum auf das unternehmerische Verhalten ein. Damit üben die in der Industriedistriktforschung als so bedeutsam eingestuften Parameter „Institutional thickness“ sowie „Embeddedness“ – zumindest in den beiden untersuchten Regionen – keinen wesentlichen Einfluss auf die industrielle Ballung kleiner und mittlerer regenerativer Kraftwerke aus (vgl. Bathelt und Glückler 2002, 187f.). Bedeutsam für die Betreiber sind lediglich jene Akteure, die aktiv und damit unmittelbar auf den Standortentscheidungsprozess einwirken und dadurch Ausgangspunkte sozialer Konflikte sind. In beiderlei Hinsicht spielt die kommunale Verwaltung eine wichtige Rolle, die als Hüterin der komplexen Genehmigungsverfahren als zentraler Akteur lokaler Energiesysteme angesehen werden kann.

Die Studie zeigt damit auf, dass der Ausbau erneuerbarer Energien komplexerer Forschungsansätze bedarf, als dies in vielen planungsorientierten Studien der Fall ist. Relationale, sozio-technische, handlungsorientierte und sozialkonstruktivistische Perspektiven gewähren diesbezüglich gewinnbringende, im Einzelnen jedoch nicht ausreichende Einblicke. Deutlich wird zudem, dass aufgrund der Dezentralität sowie der physikalischen Grundlagen erneuerbarer Energien die Fokussierung auf Distanzen sowie natürliche Standortfaktoren tatsächlich wieder an Bedeutung gewonnen hat und die Einbeziehung dieser Aspekte nicht als ver-

tete Sichtweise abgetan werden sollte. Folglich sehen sich künftige Projektentwickler mit einer zunehmenden Komplexität der zu berücksichtigenden Faktoren konfrontiert.

4.2 Faktor Landschaftsästhetik

Die empirischen Ergebnisse offenbaren zudem, dass der Faktor Landschaftsästhetik aus der Perspektive der Betreiber eine untergeordnete Rolle spielt. Weder bei der Formulierung von Projektzielen noch im Rahmen von Technologie- und Standortwahl werden die unternehmerischen Entscheidungen von den landschaftlichen Implikationen der Anlagen geprägt. Dies ist insofern überraschend, als die landschaftlich-visuellen Wirkungen den wissenschaftlichen Diskurs zum Ausbau erneuerbarer Energien in den letzten Jahren dominiert haben und dieser Aspekt sich nach Auffassung von Cowell (2010, S. 223) und Höfer et al. (2016, S. 223) zum entscheidenden sozialen Parameter der Energiewende entwickelt hat. Die Energiewendeforschung hat diesem Aspekt nicht zuletzt große Aufmerksamkeit gewidmet – vgl. Nadai und V. d. Horst (2010), Soini et al. (2011), Pasqualetti (2013). Die Perspektiven auf Energielandschaften reichen dabei von der Fokussierung auf die tatsächlichen physischen Objekte von Landschaft – vgl. Schöbel (2012) – über Landschaftsideale – vgl. Kirchhoff (2014) – bis hin zu den Ansätzen sozialkonstruktivistischer Energie-Landschaftsforschung (vgl. Linke 2018). Die landschaftsästhetische Bewertung basiert folglich nicht allein auf der visuellen Wahrnehmung materieller Elemente und Eigenschaften, vielmehr geht es um die soziokulturellen und emotionalen Bedeutungen, die einzelnen Landschaftselementen sowie dem Gesamtgefüge beigemessen werden (Bridge et al. 2013, S. 335). Auch Devine-Wright (2005, S. 130) hält die visuellen, physisch-landschaftlichen Parameter, wie Größe der Anlage, Farbe und räumliche Distanzen zu anderen Raumobjekten, für überbewertet. Wichtig sei die nur schwer erfassbare soziale Distanz. Ein zentrales Maß sozialer Distanz stellt Gerechtigkeit dar, die als soziales Konstrukt kaum über rein quantitative, GIS-gestützte Konzepte abgebildet werden kann. Zoellner et al. (2008, S. 4139f.) betonen diesbezüglich, dass, je gerechter ein Planungsprozess wahrgenommen wird, desto größer ist die Akzeptanz. Damit steht die Bewertung des landschaftlichen Eingriffes seitens der betroffenen Bürger auch in Abhängigkeit zu den von der Bevölkerung assoziierten Kosten für Mensch und Umwelt (Walter und Gutscher 2013, S. 128). Van d. Horst (2007, S. 2709) gelangt hingegen zu dem Ergebnis, dass sich der Widerstand gegenüber Betreibern erneuerbarer Energien aus Menschen rekrutiert, die ihren Wohnort aus Gründen des Lifestyles in den ländlichen Raum verlagert und keinerlei Bezug zu den dort verankerten traditionellen regionalen Wirtschaftszweigen haben. Hierdurch hat sich das Verhältnis von Wohnort und Umge-

bung maßgeblich dahingehend verändert, dass der ländliche Raum nicht mehr die Grundlagen der Existenz sichert, als vielmehr den sozialen Status einer individuellen, behaglichen Lebensgestaltung (Blaschke et al. 2013, S. 9).

Im Hinblick auf die Betreiber ist zu betonen, dass speziell die Perspektive des Sozialkonstruktivismus sie in der Hoffnung bestärken könnte, dass es sich bei den negativen Bewertungen bzgl. Energielandschaften um zeitlich begrenzte Phänomene handelt. Nicht zuletzt weisen Kühne und Weber (2016, S. 211) darauf hin, dass Landschaften, die von erneuerbaren Energien dominiert werden, von der jüngeren Generation als modern und vertraut wahrgenommen werden. Die negative Konnotation des Begriffes Energielandschaft, der im Widerspruch zum gängigen romantischen Landschaftsideal steht (Kirchhoff 2014, S. 12), wird so möglicherweise einer zunehmend positiven Deutung weichen.

4.3 Regionale Besonderheiten

Der regionale Vergleich konnte zeigen, dass Betreiber, die in der Region Augsburg tätig sind, in ihren unternehmerischen Zielsetzungen eine deutlich größere Bandbreite und Vielfalt aufweisen. Überraschend ist jedoch, dass von mehr als der Hälfte der Augsburger Betreiber Bürgerbeteiligung als unbedeutendes Ziel eingestuft wurde (in Lausitz-Spreewald nur ein Drittel). Dies ist insofern bemerkenswert, als in zahlreichen Studien die große Bedeutung des Faktors Partizipation immer wieder hervorgehoben wurde (vgl. Devine-Wright 2011; Walter und Gutscher 2013; Yildiz 2014). Im Hinblick auf Technologiefaktoren gibt es ebenfalls deutliche regionale Unterschiede. So spielen persönliche Präferenzen sowie das soziale Umfeld in Augsburg eine größere Rolle; gleichwohl werden ökonomische Faktoren, wie Förderhöhe und Energiepotenzial, nicht weniger ins unternehmerische Kalkül miteinbezogen. Des Weiteren zeigt sich, dass subjektive Aspekte in der Region Augsburg auch in Bezug auf Standortfaktoren eine größere Bedeutung haben. Demgegenüber wird in Lausitz-Spreewald bei der Standortwahl mehr Wert auf das ortsbezogene Energiepotenzial sowie die landschaftliche Integration gelegt, was nicht zuletzt auf die große Wichtigkeit der Windenergie in der Region verweist.

Bei den Distanz-Analysen hat sich gezeigt, dass die durchschnittliche Entfernung zwischen Wohn- und Anlagenstandort in Lausitz-Spreewald wesentlich größer ist. Hier lebt mehr als die Hälfte der Betreiber in einer Distanz von mindestens 15km zum Anlagenstandort, bei mehr als einem Drittel sind es sogar über 50km. Speziell die vielen, überwiegend extraregionalen Windbetreiber zeichnen sich durch eine große räumliche Flexibilität aus, ganz im Gegensatz zu den Biogasbetreibern, deren Wohnorte meist deckungsgleich mit den Anlagenstandorten sind. Darüber

hinaus suchten etwa 20% der in Lausitz-Spreewald fündig gewordenen Betreiber zuvor in einem Umkreis von 1000km nach einem geeigneten Standort, in Augsburg betraf dies nur 5%. Dies bestätigt die Aussage von Bathelt und Glückler (2002, S. 133), dass größere Unternehmungen, worunter die untersuchten Windprojekte im Hinblick auf installierte Leistung sowie Betreiberstrukturen – im Gegensatz zu den kleineren Biogasprojekten – zu zählen sind, mehr raumbezogene Informationen in das Standortkalkül miteinbeziehen.

Im Hinblick auf die Bedeutung regionaler Akteure sind Natur- und Artenschutz in Lausitz-Spreewald wesentlich stärker präsent. Zudem übt die kommunale Verwaltung dort einen größeren Einfluss auf Standortentscheidungsprozesse aus. Höhere Werte weist die Region Augsburg allein im Bereich Heimatpflege sowie beim Engagement von Bürgerinitiativen auf. Die Schwierigkeiten, die sich in Lausitz-Spreewald sowohl im Rahmen der Standortwahl, als auch nach Inbetriebnahme ergeben, sind durchweg größer als in Augsburg. Besonders große Probleme ergeben sich in der ostdeutschen Region im Hinblick auf Netzzugang und Wirtschaftlichkeit von Anlagen. Darüber hinaus stellen Bodendegradierung, Biodiversität und Klimabilanz vergleichsweise große Herausforderungen dar. In der Region Augsburg sind Betreiber hingegen stärker mit Schwierigkeiten bzgl. Flächenverbrauch, Geräuschemissionen, Nährstoffeintrag und Transportaufkommen konfrontiert.

5 Fazit

Als Fazit der Studie kann festgehalten werden, dass die Perspektiven, die Betreiber auf die Energiewende haben, künftig noch stärker in die Debatten um einen nachhaltigen Ausbau erneuerbarer Energien miteinzubeziehen sind, da diesbezüglich deutliche Unterschiede zu den in der Öffentlichkeit gesetzten inhaltlichen Schwerpunkten bestehen (vgl. Landschaftsästhetik, Bürgerbeteiligung). Zudem hat sich gezeigt, dass die Herausforderungen und Probleme, die bei regionalen Energiewenden auftreten, keineswegs über den regionalen Kontext hinaus verallgemeinerbar, sondern in ihren kausalen Zusammenhängen als spezifisch regionale Phänomene zu betrachten und im Rahmen regional angepasster Energiekonzepte zu bewältigen sind. Nicht zuletzt konnte mit der Studie aufgezeigt werden, dass die Akteurskonstellationen, die technologischen und räumlichen Präferenzen der Betreiber, die Konfliktlagen, Wertesysteme sowie Routinen – und damit auch die Planungsprozesse für erneuerbare Energien – regional erheblich variieren. Ein Ausbaukonzept, das diese räumlichen Besonderheiten übergeht unterliegt daher stets der Gefahr, an einer zu geringen Akzeptanz zu scheitern. Speziell für die Regionalen Planungsverbände erwächst daraus die große Herausforde-

nung, Energieplanung in den jeweiligen Planungsgebieten nicht zu sehr auf die starre Dichotomie zwischen restriktionsfreien Flächen und Restriktionsflächen zu reduzieren, sondern der regionalen Vielfalt an ökonomischen, sozialen und ökologischen Anschauungen, die zu ganz unterschiedlichen technologischen und standortplanerischen Idealen und Praktiken führen, Rechnung zu tragen. Dies kann zugleich als Forschungsdesiderat verstanden werden, denn wie ein derartiger Planungsansatz konzeptionell zu gestalten, institutionell zu stützen und in die Planungspraxis zu implementieren ist, bleibt fraglich. Gerade die große Bandbreite an regional bedeutsamen Parametern sowie deren große Dynamik legen die Vermutung nahe, dass eine Übertragung dieser Variablen auf die Ebene der Raumordnung die Komplexität räumlicher Planung stark erhöhen würde. Dennoch erscheint der Versuch lohnenswert, da die bisherigen regionalplanerischen Konzepte zum Ausbau erneuerbarer Energien nicht durchgehend dazu beigetragen haben, eine Verbindung zwischen den neuen Technologien sowie den Menschen, die in ihrer Nähe wohnen, herzustellen. Eine kritische Auseinandersetzung mit den derzeit bestehenden regionalen Ausbauprozessen erscheint daher angebracht und vielversprechend im Hinblick auf eine größere Akzeptanz der Energiewende.

Interessenkonflikt S. Bosch gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- Aitken M (2010) Why we still don't understand the social aspects of wind power: a critique of key assumptions within the literature. *Energy Policy* 38(4):1834–1841
- Barry J, Ellis G, Robinson C (2008) Cool rationalities and hot air: a rhetorical approach to understanding debates on renewable energy. *Glob Environ Polit* 8(2):67–98
- Bathelt H, Glückler J (2002) Wirtschaftsgeographie – Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. UTB, Stuttgart
- Bathelt H, Glückler J (2003) Toward a relational economic geography. *J Econ Geogr* 3(2):117–144
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Energie und Technologie (StMWi) (2018) Energiepolitik. <https://www.stmwi.bayern.de/energie-rohstoffe/energiepolitik/>. Zugegriffen: 16. Mai 2018
- Becker S, Gailing L, Naumann M (2012) Neue Energielandschaften – Neue Akteurslandschaften. Eine Bestandsaufnahme in Brandenburg. Rosa-Luxemburg-Stiftung, Berlin
- Bell D, Gray T, Haggett C (2005) The 'social gap' in wind farm siting decisions: explanations and policy responses. *Env Polit* 14(4):460–477
- Blaschke T, Biberacher M, Gadocha S, Schardinger I (2013) Energy landscapes: meeting energy demands and human aspirations. *Biomass Bioenergy* 55:3–16
- Börjesson PII (1996) Emissions of CO₂ from biomass production and transportation in agriculture and forestry. *Energy Convers Manag* 37(6–8):1235–1240
- Bosch S (2017) Wie unser Energiekonsum unsere Umgebung verändert. *Prax Geogr* 47(1):16–20
- Brewer J, Ames DP, Solan D, Lee R, Carlisle J (2015) Using GIS analytics and social preference data to evaluate utility-scale solar power site suitability. *Renew Energy* 81:825–836
- Bridge G, Bouzarovski S, Bradshaw M, Eyre N (2013) Geographies of energy transition: space, place and the low-carbon economy. *Energy Policy* 53:331–340
- Brücher W (2008) Erneuerbare Energien in der globalen Versorgung aus historisch-geographischer Perspektive. *Geogr Rundsch* 60(1):4–12
- Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) (2018) Laufzeiten deutscher Kernkraftwerke. http://www.bfe.bund.de/DE/kt/kta-deutschland/kkw/laufzeiten/laufzeiten_node.html. Zugegriffen: 8. Okt. 2018
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2018) Energiedaten: Gesamtausgabe. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Energiedaten/energiedaten-gesamt-pdf-grafiken.pdf?__blob=publicationFile&v=30. Zugegriffen: 6. Jan. 2018
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) (2013) Kraftwerksplanung und aktuelle ökonomische Rahmenbedingungen für Kraftwerke in Deutschland. [https://www.bdew.de/internet.nsf/id/A4D4CB545BE8063DC1257BF30028C62B/\\$file/Anlage_I_Energie_Info_BDEW_Kraftwerksliste_2013_kommentiert_Presse.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/A4D4CB545BE8063DC1257BF30028C62B/$file/Anlage_I_Energie_Info_BDEW_Kraftwerksliste_2013_kommentiert_Presse.pdf). Zugegriffen: 25. Okt. 2016
- Bundesverband Geothermie (2016) Volllaststunde. <http://www.geothermie.de/wissenswelt/glossar-lexikon/v/volllaststunde.html>. Zugegriffen: 25. Okt. 2016
- Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) (2018) Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik). https://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/user_upload/bsw_faktenblatt_pv_4018_4.pdf. Zugegriffen: 26. Mai 2018
- Bundesverband Windenergie (BWE) (2018) Statistiken. <https://www.wind-energie.de/themen/statistiken>. Zugegriffen: 26. Mai 2018
- Cowell R (2010) Wind power, landscape and strategic, spatial planning—the construction of 'acceptable locations' in Wales. *Land use policy* 27:222–232
- Devine-Wright P (2005) Beyond NIMBYism: towards an integrated framework for understanding public perceptions of wind energy. *Wind Energy* 8:125–139
- Devine-Wright P (2011) Renewable energy and the public: from NIMBY to participation. John Wiley & Sons, London, Washington
- Einig K, Zaspel-Heisters B (2015) Eine Bilanz der Steuerung der Windenergienutzung durch die Raumordnung nach Fukushima. In: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hrsg) Ausbaukontroverse Windenergie. Informationen zur Raumentwicklung, Bd. 6. Franz Steiner, Bonn, S 571–589
- Enercon (2016) ENERCON E-126 – Technische Daten im Überblick. <http://www.enercon.de/produkte/ep-8/e-126/>. Zugegriffen: 25. Okt. 2016
- Fachverband Biogas (2018) Zahlen und Fakten. <https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE-Zahlen-und-Fakten>. Zugegriffen: 26. Mai 2018
- Faller F (2016) Räumliche Praktiken der Energiewende am Beispiel der Biogaserzeugung in Rheinland-Pfalz. *Raumforsch Raumordn* 74(3):199–211
- Frantál B, Kunc J (2011) Wind turbines in tourism landscapes: Czech experience. *Ann Tour Res* 38(2):499–519
- Fritsch M (1990) Zur Bedeutung des kleinbetrieblichen Sektors für die Regionalpolitik. In: Berger J, Domeyer V, Funder M (Hrsg) Kleinbetriebe im wirtschaftlichen Wandel. Reihe des Forschungsschwerpunkts Zukunft der Arbeit, Universität Bielefeld, Bd. 7, S 241–268
- Gailing L, Röhring A (2016) Is it all about collaborative governance? Alternative ways of understanding the success of energy regions. *Util Policy* 41(8):237–245
- Gorsevski PV, Cathcart SC, Mirzaei G, Jamali MM, Ye X, Gomezdelcampo E (2013) A group-based spatial decision support system for wind farm site selection in Northwest Ohio. *Energy Policy* 55(4):374–385

- Grabher G (1993) *The embedded firm. On the socioeconomics of industrial networks*. Cengage Learning EMEA, London, New York
- Grassi S, Chokani N, Abhari RS (2012) Large scale technical and economical assessment of wind energy potential with a GIS tool: case study Iowa. *Energy Policy* 45(6):73–85
- Herzog L, Honneth A (Hrsg) (2016) *Joseph A. Schumpeter – Schriften zur Ökonomie und Soziologie*. Suhrkamp, Berlin
- Höfer T, Sunak Y, Siddique H, Madlener R (2016) Wind farm siting using a spatial analytic hierarchy process approach: a case study of the Städteregion Aachen. *Appl Energy* 163(1):222–243
- Hötter H, Thomsen KM, Jeromin H (2005) Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. *Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen*
- Jobert A, Laborgne P, Mimler S (2007) Local acceptance of wind energy: factors of success identified in French and German case studies. *Energy Policy* 35(5):2751–2760
- Kirchhoff T (2014) *Energiewende und Landschaftsästhetik – Versachlichung ästhetischer Bewertungen von Energieanlagen durch Bezugnahme auf drei intersubjektive Landschaftsideale*. *Naturschutz Landschaftsplan* 46(1):10–16
- Klandt H (1984) *Aktivität und Erfolg des Unternehmensgründers. Eine empirische Analyse unter Einbeziehung des mikrosozialen Umfeldes*. Eul Verlag, Bergisch Gladbach
- Kühne O, Weber F (2016) Zur sozialen Akzeptanz der Energiewende. *UmweltWirtschaftsForum* 24(2–3):207–213
- Kulke E (2013) *Wirtschaftsgeographie*. UTB, Stuttgart
- Linke S (2018) Ästhetik der neuen Energielandschaften – oder: „Was Schönheit ist, das weiß ich nicht“. In: Kühne O, Weber F (Hrsg) *Bausteine der Energiewende*. Springer, Berlin, S 409–429
- Maillat D (1998) Vom „Industrial District“ zum innovativen Milieu: Ein Beitrag zur Analyse der lokalen Produktionssysteme. *Geogr Z* 86(1):1–15
- Ministerium für Wirtschaft und Energie (MWE) (2018) *Energiestrategie 2030*. <https://mwe.brandenburg.de/de/energiestrategie/bb1.c.491859.de>. Zugegriffen: 16. Mai 2018
- Montgomery DR (2007) Soil erosion and agricultural sustainability. *Proc Natl Acad Sci USA* 104(33):13268–13272
- Nadai A, van den Horst D (2010) Landscapes of energies. *Landsc Res* 35(2):143–155
- Pasqualetti MJ (2013) Opposing wind energy landscapes: a search for common cause. In: Zimmerer K (Hrsg) *The new geographies of energy. Assessment and analysis of critical landscapes*. Routledge, Abingdon, S 206–216
- Pedersen E, Larsman P (2008) The impact of visual factors on noise annoyance among people living in the vicinity of wind turbines. *J Environ Psychol* 28(4):379–389
- Pedroli B, Elbersen B, Frederiksen P, Grandin U, Heikkilä R, Krogh PH, Izakovičová Z, Johansen A, Meiresonne L, Spijker J (2013) Is energy cropping in Europe compatible with biodiversity?—Opportunities and threats to biodiversity from land-based production of biomass for bioenergy purposes. *Biomass Bioenergy* 55:73–86
- Pehnt M (2006) Dynamic life cycle assessment (LCA) of renewable energy technologies. *Renew Energy* 31(1):55–71
- Perrotti D (2014) Landscape as energy infrastructure: ecologic approaches and aesthetic implications of design. In: Czechowski D, Hauck T, Hausladen G (Hrsg) *Revising green infrastructure: concepts between nature and design*. S 71–90
- Pred AR (1967) *Behavior and location: foundations for a geographic and dynamic location theory: part 1*. Rural Sociological Society, College Station, Lund
- Ratto CF, Solari G (1998) *Wind Energy and Landscape*. International Workshop on Wind Energy and Landscape. A. A. Balkema, Rotterdam
- Regionale Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald (RPGLS) (2018) *Region*. <http://region-lausitz-spreewald.de/de/region/demografie.html>. Zugegriffen: 8. Jan. 2018
- Regionaler Planungsverband Augsburg (RPV) (2018) *Herzlich Willkommen in der Region 9*. <http://www.rpv-augsburg.de/>. Zugegriffen: 8. Jan. 2018
- Schätzl L (2001) *Wirtschaftsgeographie 1: Theorie*. UTB, Stuttgart
- Scheidler A (2010) *Verunstaltung des Landschaftsbildes durch Windkraftanlagen*. *Nat Recht* 32(8):525–530
- Schmude J (1994) *Geförderte Unternehmensgründungen in Baden-Württemberg: Eine Analyse der regionalen Unterschiede des Existenzgründungsgeschehens am Beispiel des Eigenkapitalhilfe-Programms (1979 bis 1989)*. Steiner, Stuttgart
- Schöbel S (2012) *Windenergie und Landschaftsästhetik. Zur landschaftsgerechten Anordnung von Windfarmen*. Jovis, Berlin
- Simon HA (1947) *Administrative behavior. A study of decision-making processes in administrative organization*. Macmillan, New York
- Smith DM (1971) *Industrial location: an economic geographical analysis*. John Wiley & Sons Inc, New York
- Soini K, Pouta E, Salmiovirta M, Uusitalo M, Kivinen T (2011) Local residents' perceptions of energy landscape: the case of transmission lines. *Land use policy* 28(1):294–305
- Spägel M (2009) *Solarlandschaft. Studien zur Integration von Photovoltaikanlagen in die Kulturlandschaft der nördlichen Bodenseeregion*. Schriftenreihe des Fachgebietes für Landschaftsarchitektur regionaler Freiräume an der TU München, Bd. 9., edition winterwork, Grimma
- Storper M, Walker R (1989) *The capitalist imperative. Territory, technology, and industrial growth*. John Wiley & Sons Inc, New York
- Sunak Y, Höfer T, Siddique H, Madlener R, De Doncker RW (2015) A GIS-based decision support system for the optimal siting of wind farm projects. *EON Energy Res Cent Ser* 7(2):1–64
- Tegou LI, Polatidis H, Haralambopoulos DA (2010) Environmental management framework for wind farm siting: methodology and case study. *J Environ Manag* 91(11):2134–2147
- Van der Horst D (2007) NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. *Energy Policy* 35(5):2705–2714
- Wagner S, Bareiß R, Guidati G (1996) *Wind turbine noise*. Springer, Berlin
- Walter G, Gutscher H (2011) Public acceptance of wind energy and bioenergy projects in the framework of distributive and procedural justice theories: insights from Germany, Austria and Switzerland. http://advisoryhouse.ch/UserData/Publication_00685_00.pdf (Erstellt: 3. Nov. 2017). Zugegriffen: 2. Febr. 2018
- Walter G, Gutscher H (2013) *Generelle Befürwortung von Windkraftanlagen vor Ort vs. Befürwortung spezifischer Windkraftprojekte: Der Einfluss von Projekt- und Verfahrensparametern*. *Umweltpsychologie* 17(2):124–144
- Warren CR, Lumsden C, O'Dowd S, Birnie RV (2005) Green on green: public perceptions of wind power in Scotland and Ireland. *J Environ Plan Manag* 48(6):853–875
- Wickel M (2009) *Potenziale der Raumordnung zur Steuerung regenerativer Energien*. *Raumplanung* 144/145:126–130
- Wolsink M (2000) Wind power and the NIMBY-myth: institutional capacity and the limited significance of public support. *Renew Energy* 21(1):49–64
- Yildiz Ö (2014) *Financing renewable energy infrastructures via financial citizen participation—the case of Germany*. *Renew Energy* 68:677–685
- Zoellner J, Schweizer-Ries P, Wemheuer C (2008) *Public acceptance of renewable energies: results from case studies in Germany*. *Energy Policy* 36(11):4136–4141