

Stärkung der regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien

Bericht

(Fassung vom 27. Februar 2026)

Vorgelegt von:

**Berlin-Institut für Bevölkerung und
Entwicklung**

Schillerstr. 59
10627 Berlin

<https://www.berlin-institut.org>

Ansprechpartner:

Dr. Frederick Sixtus
Projektkoordinator
(030) 311 02 698

sixtus@berlin-institut.org

In Kooperation mit:

**Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
(IÖW) GmbH**

Potsdamer Str. 105
10785 Berlin

Ansprechpartner:

Dr. Steven Salecki
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
(030) 884 594 0

steven.salecki@ioew.de

**Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult
GmbH**

Konrad-Adenauer-Ufer 21
50668 Köln

Ansprechpartner:

Dr. Tillman Hönig
Senior Consultant
(0221) 4981-581

hoenig@iwkoeln.de

Zitiervorschlag

Sixtus, Frederick, Paul Riesenhuber, Constantin Wazinski, Catherina Hinz, Steven Salecki, Tidian Baerens, Bernd Hirschl, Hanno Kempermann und Tillman Hönig (2025): Stärkung der regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz.

Studie

Stärkung der regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien.

Autorinnen und Autoren

Dr. Frederick Sixtus, Paul Riesenhuber, Constantin Wazinski, Catherina Hinz (alle Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung)

Dr. Steven Salecki, Tidian Baerens, Prof. Dr. Bernd Hirschl (alle Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, IÖW)

Hanno Kempermann, Dr. Tillman Hönig (beide Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH).

Redaktionsschluss

22. Juli 2025

Inhalt

Tabellenverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Verzeichnis für Textboxen der Wirkungszusammenhänge	VII
Abkürzungsverzeichnis.....	VII
Kurzfassung	1
1 Einleitung	14
2 Systematische Sichtung und Erfassung der Wertschöpfungspotenziale.....	17
2.1 Analyse des Marktstammdatenregisters.....	17
2.2 Direkte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte im Jahr 2023	22
2.3 Direkte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte im Zieljahr.....	34
2.3.1 Fortschreibung des EE-Anlagenbestandes auf Landkreisebene bis zum Jahr 2033	34
2.3.2 Wertschöpfungs- und Beschäftigungsergebnisse für das Zieljahr 2033	38
2.4 Indirekte und induzierte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte	45
2.5 Quantitative Ermittlung von Spillover-Effekten	48
2.5.1 Methodik.....	50
2.5.2 Unmittelbare Effekte: Wirtschaftsleistung, Erwerbstätigkeit, regionale Energieeffizienz	53
2.5.3 Mittelbare Effekte: Steuereinnahmen und kommunale Infrastruktur	61
2.6 Qualitative Analyse von Spillover-Effekten	68
3 Wie regionale Wertschöpfung in der Praxis gelingt.....	73
3.1 Übersicht der Beispielkommunen	74
3.1.1 Dardesheim (Stadt Osterwieck).....	75
3.1.2 Feldheim (Stadt Treuenbrietzen)	76
3.1.3 Lichtenau (Westfalen)	78
3.1.4 Wilstedt.....	79
3.1.5 Wunsiedel.....	80
3.2 Ausbauprozess der Erneuerbaren Energien	83
3.2.1 Ausgangsbedingungen: Neue wirtschaftliche Perspektiven gesucht und gefunden.....	83
3.2.2 Auch auf die Betreiber kommt es an	84
3.2.3 Erfolgreicher Ausbau durch Beteiligung der Menschen vor Ort	86
3.2.4 Die kommunale Verwaltung als Vermittler	89
3.3 Finanzielle Beteiligung der Kommunen	90
3.3.1 Gewerbesteureinnahmen	92
3.3.2 Pachteinnahmen	93
3.3.3 Freiwillige Zahlungen nach § 6 EEG.....	93

3.3.4	Zahlungen aufgrund von Landesbeteiligungsgesetzen	95
3.3.5	Direkte kommunale Beteiligung oder Eigenbetrieb der Anlagen	96
3.4	Finanzielle Beteiligung der Bevölkerung vor Ort	98
3.4.1	Flächenpacht für private Eigentümerinnen und -eigentümer	99
3.4.2	Bürgerenergiegesellschaften.....	100
3.4.3	Energiegenossenschaften.....	101
3.4.4	Nachrangdarlehen.....	102
3.4.5	Bürgerstrommodelle	103
3.4.6	Gewinne sinnvoll nutzen: Energieerlöse für alle	104
3.5	Wirtschaftliche und gesellschaftliche Folgen des EE-Ausbaus vor Ort	106
3.5.1	Erneuerbare Energien stärken den Wirtschaftsstandort.....	106
3.5.2	Wie der EE-Ausbau die Lebensverhältnisse vor Ort verbessern kann	110
3.5.3	Wie die Zivilgesellschaft und die Gemeinschaft vor Ort gestärkt werden.....	116
3.5.4	Neuer Schwung in der regionalen Entwicklung durch Erneuerbare Energien.....	118
3.6	EE-Wertschöpfung in den ReWA-Beispielkommunen	120
3.6.1	Ermittelte regionalwirtschaftliche Effekte	123
3.6.2	Einflussfaktoren auf die lokal verbleibende Wertschöpfung.....	124
4	Wertschöpfungslücken.....	128
4.1	Abfluss von Unternehmensgewinnen aus dem Anlagenbetrieb.....	128
4.2	Nutzung kommunaler Fläche zur Generierung von Pachteinnahmen	132
4.3	Nutzung der gesetzlichen Möglichkeiten zur finanziellen Beteiligung von Kommunen	132
4.4	Handlungsempfehlungen für Verantwortliche vor Ort.....	133
5	Handlungsempfehlungen an die Politik auf Bundes- und Landesebene	137
5.1	Beratung und Unterstützung der Kommunen und anderer Akteure bei der Verankerung regionaler Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien	137
5.1.1	Regionale und Landesenergieagenturen stärken	138
5.1.2	Leitlinien zur Beteiligung formulieren, gegebenenfalls ergänzt durch eine Zertifizierung	139
5.2	Verbesserung gesetzlicher und regulatorischer Rahmenbedingungen	140
5.2.1	Möglichkeiten zur Beteiligung von Kommunen und Anwohnenden stärken und ausbauen	140
5.2.2	Strukturschwachen Kommunen Investitionen in EE-Ausbau ermöglichen	143
5.2.3	Umsetzung von Beteiligungsmodellen (Energiegemeinschaften) vereinfachen und unterstützen.....	144
5.2.4	Kommunen in die Lage versetzen, besser als bisher bei der Flächenausweisung für Erneuerbare Energien mitzureden	145
5.3	Finanzielle Anreize durch Förderprogramme setzen.....	148

6	Literatur.....	152
7	Anhang.....	171
7.1	Beschreibung der verwendeten Modelle zur Wertschöpfungsermittlung	171
7.1.1	Kurzvorstellung des WeBEE-Modells des IÖW.....	171
7.1.2	Aktualisierung des WeBEE-Modells.....	172
7.1.3	Panelmodell zur quantitativen Ermittlung von Spillover-Effekten	183
7.2	Methodik Kapitel 3: Wie Wertschöpfung in der Praxis gelingt.....	185
7.3	Methodik Kapitel 5: Handlungsempfehlungen	194
7.4	Kurz-Steckbriefe der Beispielgemeinden.....	197

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) im Jahr 2023, differenziert nach EE-Technologiesparten, Bundeslandebene.....	29
Tabelle 2: Wesentliche Ergebnisse der Experteninterviews zur Bedeutung Erneuerbarer Energien für großindustrielle Standort- und Ansiedlungsentscheidungen	71
Tabelle 3: Übersicht über Beteiligungsformen für Kommunen.	91
Tabelle 4: Übersicht über von Einnahmen aus Erneuerbaren Energien profitierende Bürgerstiftungen bzw. Fördervereine in den Beispielkommunen.	112
Tabelle 5: Vorhandene EE-Technologien und implementierte Beteiligungsmodelle in den ReWA-Kommunen.....	122
Tabelle 6: Leistungsspezifische Haupt- und Nebeninvestitionskosten von Onshore-Windenergieanlagen 2023.	176
Tabelle 7: Leistungsspezifische Betriebskosten von On-Shore Windenergieanlagen 2023.....	176
Tabelle 8: Leistungsspezifische Investitionskosten (Euro/kW) für verschiedene Leistungsklassen für Dach PV im Jahr 2023.	177
Tabelle 9: Leistungsspezifische Investitionskosten (Euro/kW) für Freiflächen PV Anlagen verschiedener Leistungsklassen.	178
Tabelle 10: Erläuterung der Kostenpositionen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen.	180
Tabelle 11: Leistungsspezifische Betriebskosten (Euro/kW) für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Jahr 2023.	180
Tabelle 12: Differenzierung der EE-Technologien und -Größenklassen im WeBEE-Modell.....	181
Tabelle 13: Übersicht über die Experteninterviews für AP3.....	187
Tabelle 14: Interview-Leitfaden für AP3.	188
Tabelle 15: Übersicht Expertinnen und Experten zur Bewertung der Handlungsempfehlungen.	195
Tabelle 16: Bewertungen und Anpassungen der Handlungsempfehlungen.	196

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bestandsentwicklung ausgewählter erneuerbarer Energien 2023 bis 2033.....	2
Abbildung 2: Direkte EE-Wertschöpfungseffekte in den Jahren 2023 und 2033 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und den betrachteten EE-Technologien.	4
Abbildung 3: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) im Jahr 2023 für alle betrachteten EE-Technologiesparten, Landkreisebene.....	5
Abbildung 4: Direkte Arbeitsplatzeffekte in den Jahren 2023 und 2033 nach den Szenarien der regionalen Verortung und den betrachteten EE-Technologien (VZÄ: Vollzeitarbeitsplätze).	7
Abbildung 5: Direkte, indirekte und induzierte Wertschöpfung im Jahr 2023 nach Technologien, inkl. Exportaktivitäten.....	8
Abbildung 6: Bundesweiter Anlagenbestand und -Zubau im Jahr 2023 für die drei betrachteten EE-Technologien.	18
Abbildung 7: Bundesweiter Anlagenbestand und -Zubau im Jahr 2023 der Photovoltaik-Dach- und Freiflächenanlagen.	19
Abbildung 8: Bestand an (onshore) Windenergieanlagen zum Jahresende 2023 in den Landkreisen und Städten, kW pro km ²	20
Abbildung 9: Bestand an Photovoltaik-Dach und -Freiflächenanlagen (jeweils addiert) zum Jahresende 2023 in den Landkreisen, kW pro km ²	21

Abbildung 10: Wertschöpfungseffekte durch die betrachteten EE-Technologien im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und nach der Anlagenherstellung und - Installation und dem Anlagenbetrieb.....	23
Abbildung 11: EE-Wertschöpfungseffekte im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und den betrachteten EE-Technologien.....	24
Abbildung 12: Arbeitsplatzeffekte durch die betrachteten EE-Technologien im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und nach der Anlagenherstellung und dem Anlagenbetrieb.....	25
Abbildung 13: EE-Arbeitsplatzeffekte im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und den betrachteten EE-Technologien.....	26
Abbildung 14: EE-Wertschöpfungseffekte im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und den Bestandteilen der regionalen Wertschöpfung.....	27
Abbildung 15: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) im Jahr 2023 für alle betrachteten EE-Technologiesparten, Bundeslandebene.	28
Abbildung 16: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) im Jahr 2023 für alle betrachteten EE-Technologiesparten, Landkreisebene.....	30
Abbildung 17: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) im Jahr 2023 aus dem Zubau und Betrieb von Windenergieanlagen, Landkreisebene.....	31
Abbildung 18: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) im Jahr 2023 aus dem Zubau und Betrieb von Photovoltaik-Dach- und -Freiflächenanlagen, Landkreisebene.....	33
Abbildung 19: Fortschreibung des bundesweiten Anlagenbestands und -zubaus für die Technologiesparte Windenergie (onshore) inkl. Repowering bis 2035.....	36
Abbildung 20: Fortschreibung des bundesweiten Anlagenbestands für die Technologiesparten Dach- und Freiflächenphotovoltaik bis 2035.	37
Abbildung 21: Wertschöpfungseffekte durch die betrachteten EE-Technologien in den Jahren 2023 und 2033 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und nach der Anlagenherstellung und dem Anlagenbetrieb.....	39
Abbildung 22: Arbeitsplatzeffekte durch die betrachteten EE-Technologien in den Jahren 2023 und 2033 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und nach der Anlagenherstellung und dem Anlagenbetrieb.....	40
Abbildung 23: EE-Wertschöpfungseffekte in den Jahren 2023 und 2033 nach den Szenarien der regionalen Verortung und den Anteilen der betrachteten EE-Technologien.....	41
Abbildung 24: Arbeitsplatzeffekte in den Jahren 2023 und 2033 nach den Szenarien der regionalen Verortung und den Anteilen der betrachteten EE-Technologien (VZÄ: Vollzeitarbeitsplätze).	42
Abbildung 25: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) im Jahr 2033 für alle betrachteten EE-Technologiesparten, Landkreisebene.....	43
Abbildung 26: Entwicklung der mindestens in den Standortregionen verbleibenden Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) vom Jahr 2023 zum Jahr 2033 nach siedlungsstrukturellen Kreistypen sowie wachsenden und schrumpfenden Kreisen und Städten. Werte gerundet und je erwerbstätigem Einwohner. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.	44
Abbildung 27: Direkte, indirekte und induzierte Wertschöpfung in 2023 nach Technologien, inkl. Exportaktivitäten.....	46
Abbildung 28: Direkte und indirekte Beschäftigungseffekte nach EE-Technologiesparten im Jahr 2023, inkl. Exportaktivitäten.	47
Abbildung 29: Zusammenhang zwischen BIP-Wachstum und Solarausbau auf Kreisebene.	52
Abbildung 30: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf das Bruttoinlandsprodukt im Kreis.....	54
Abbildung 31: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf Erwerbstätigkeit im Kreis.....	58

Abbildung 32: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf Produktivität im Kreis.	59
Abbildung 33: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf Energieverbrauch in Neubauten im Kreis.	61
Abbildung 34: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf gemeindliche Steuereinnahmen.	62
Abbildung 35: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf Kitaquote im Kreis.	65
Abbildung 36: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf Breitbandausbau im Kreis.	66
Abbildung 37: Verortung der Beispielkommunen, kreisfreie Städte und Landkreise mit GRW-Fördergebieten 2022-2027, siedlungsstruktureller Kreistyp.	74
Abbildung 38: Chancen für Kommunen bei der Umsetzung der Energiewende aus Sicht von Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern.	91
Abbildung 39: Beurteilung der kommunalen Beteiligung nach § 6 EEG aus Sicht von Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern.	94
Abbildung 40: Schema finanzielle Bürgerbeteiligungsmodelle.	99
Abbildung 41: Erwartungen von Bürgerinnen und Bürgern an mögliche Windenergieprojekte vor Ort.	105
Abbildung 42: Wahrnehmung der Bürgerinnen und Bürger von Windenergieprojekten vor Ort.	105
Abbildung 43: Jährliche (Gewerbe-)Steuereinnahmen pro Einwohner der Beispielkommunen seit 1995.	110
Abbildung 44: Von Bürgerinnen und Bürgern bevorzugte Verwendungszwecke kommunaler Einnahmen aus Windenergieprojekten.	115
Abbildung 45: Entwicklung der Bevölkerungszahl der Beispielkommunen 1990-2023.	119
Abbildung 46: Entwicklung des Wanderungssaldos der Beispielkommunen 1995-2023.	120
Abbildung 47: Untersuchte Kommunen und EE-Anlagen im ReWA-Projekt.	122
Abbildung 48: Regional verbleibende Wertschöpfung (2020) in den ReWA-Kommunen und profitierende Akteursgruppen.	123
Abbildung 49: Regional verbleibende Wertschöpfung (2020) in den ReWA-Kommunen und abfließende Anteile.	125
Abbildung 50: Bestandteile der regional verbleibenden Wertschöpfung (2020) in den ReWA-Kommunen.	127
Abbildung 51: Verteilung der Eigentümergruppen an der bundesweit installierten Windenergieleistung in 2019.	130
Abbildung 52: Verteilung der Eigentümergruppen an der bundesweit installierten Photovoltaikleistung in 2019.	130
Abbildung 53: EE-Wertschöpfungseffekte im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und den betrachteten EE-Technologien.	131
Abbildung 54: Entwicklung von Hauptinvestitionskosten On-Shore Wind.	173
Abbildung 55: Entwicklung von Nebeninvestitionskosten On-Shore Wind.	173
Abbildung 56: Kostenentwicklung Photovoltaik 2010 – 2023.	174
Abbildung 57: Preisentwicklung von Dach-PV Anlagen in Deutschland.	174
Abbildung 58: Bruttojahresverdienste inklusive Sonderzahlungen im Wirtschaftszweig Maschinenbau (WZ 28) in den Bundesländern,	182

Verzeichnis für Textboxen der Wirkungszusammenhänge

Wirkungszusammenhang 1: Ausbau Erneuerbarer Energien und Energieautonomie.....	35
Wirkungszusammenhang 2: Ausbau Erneuerbarer Energien und die Verbesserung der Standortattraktivität für Unternehmen sowie für Privatpersonen.....	50
Wirkungszusammenhang 3: Ausbau Erneuerbarer Energien und Stabilisierung und Erhöhung der kommunalen Steuereinnahmen	63
Wirkungszusammenhang 4: Ausbau Erneuerbarer Energien und Bevölkerungsentwicklung.....	83
Wirkungszusammenhang 5: Ausbau Erneuerbarer Energien und Akzeptanz für Erneuerbare Energien	88
Wirkungszusammenhang 6: Ausbau Erneuerbarer Energien und die finanzielle Beteiligung von Kommunen und ihrer Bevölkerung	98
Wirkungszusammenhang 7: Ausbau Erneuerbarer Energien und die Verfügbarkeit von Infrastrukturen und Daseinsvorsorge	116
Wirkungszusammenhang 8: Ausbau Erneuerbarer Energien und die Erstellung, Finanzierung und Umsetzung von Energie-, Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten sowie kommunalen Wärmeplänen	147

Abkürzungsverzeichnis

BbgWindAbgG	Windenergieanlagenabgabegesetz Brandenburg
BM	Bürgermeisterin / Bürgermeister
BüGembeteilG M-V	Bürger- und Gemeindenbeteiligungsgesetz Mecklenburg-Vorpommern
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FF-PVA	Freiflächen-Photovoltaikanlagen
GRW	Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“
GW/GWh	Gigawatt / Gigawattstunden
kW/kWh	Kilowatt / Kilowattstunden
NWindPVBetG	Niedersächsischen Gesetz über die Beteiligung von Kommunen und Bevölkerung am wirtschaftlichen Überschuss von Windenergie- und Photovoltaikanlagen
PPA	Power-Purchase-Agreement (Stromkaufvereinbarungen)
PV	Photovoltaik
TWFE-Modell	Two-Way Fixed Effects-Modell
WEA	Windenergieanlagen
WeBEE-Modell	IÖW-Modell zur Ermittlung von Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten durch erneuerbare Energien
WindBG	Windenergieflächenbedarfsgesetz

Kurzfassung

Das vorliegende Gutachten beleuchtet die Potenziale für regionale Wertschöpfung und Beschäftigung durch Erneuerbare Energien und zeigt auf, wie Kommunen und ihre Einwohnerinnen und Einwohner davon profitieren können. Es analysiert zunächst die mit Planung, Bau und Betrieb von Wind- und Solaranlagen verbundenen Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte im Jahr 2023 sowie deren mögliche Entwicklung bis 2033. Ergänzt wird dies durch eine Untersuchung gesamtwirtschaftlicher regionaler Effekte. Das schließt neben der direkt mit den EE-Anlagen verbundenen Wertschöpfung und Beschäftigung insbesondere weitere regionalökonomische Wirkungen ein, wie die Ansiedlung von Unternehmen, und mittelbare Effekte über die Erhöhung kommunaler Steuereinnahmen infolge des EE-Ausbaus. Darüber hinaus werden indirekte Effekte auf die Daseinsvorsorge analysiert. Anhand von fünf Beispielgemeinden werden praxisnah die Kanäle sichtbar gemacht, über die Einnahmen in den Regionen verbleiben – und wie dies Standortqualität, Lebensverhältnisse und Gemeinwesen stärkt. Die Studie schließt mit einer Zusammenführung der Ergebnisse und daraus abgeleiteten konkreten Empfehlungen zur Verbesserung der politischen Rahmenbedingungen, um die regionalwirtschaftlichen Potenziale der Erneuerbare Energien noch besser zu erschließen. Im Folgenden werden die Vorgehensweisen und die Ergebnisse in einer Kurzfassung dargestellt. Die ausführlichen Darstellungen der Studie finden sich in der Langfassung ab Kapitel 1.

Zur Ermittlung der regionalen Wertschöpfung in den Technologiesparten Windenergie (onshore), Photovoltaik-Freifläche und Photovoltaik-Dach wurden zunächst der Anlagenbestand und -zubau im Jahr 2023 ausgewertet sowie eine Fortschreibung bis 2033 vorgenommen – differenziert nach Größenklassen und für alle 400 Landkreise und kreisfreien Städte. Die Daten stammen aus dem Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur und dienen als Input für das IÖW-Wertschöpfungs- und Beschäftigungsmodell (WeBEE-Modell).

Für die Fortschreibung wurden zunächst landkreis- und technologiespezifische Zubauraten auf Basis der Durchschnittswerte der Jahre 2022–2024 ermittelt. Daraus wurde anschließend ein gewichteter Mittelwert auf Bundeslandebene berechnet. Beide Schritte dienen dazu, überproportionale Fortschreibungen durch Ausreißer zu glätten.

Die Anlagenbestände für Photovoltaik wurden mit einem konstanten jährlichen Zubau (linear) fortgeschrieben, was bis 2033 zu einer installierten Leistung von rund 233 GW führt (s. Abbildung 1). Dieser Wert liegt im Ausbaukorridor für eine Zielerreichung der Bundesregierung, allerdings eher am unteren Rand (215 GW bis 2030, 309 GW bis 2035). Eine weitere Erhöhung der Zubauraten wurde nicht vorgenommen, da diese bereits auf überdurchschnittlich hohen Werten der Jahre 2023 und 2024 beruhen. Zudem sind politische Steuerungsmöglichkeiten im PV-Bereich – insbesondere bei Dachanlagen – im Gegensatz zur Windenergie begrenzt und stärker marktabhängig.

Die Fortschreibung der Windenergieanlagen erfolgte dagegen exponentiell, mit gleichbleibenden relativen und damit steigenden absoluten jährlichen Zubauraten. Da damit noch immer die Ausbauziele der Bundesregierung (115 GW bis 2030, 157 GW bis 2035) verfehlt wurden und sowohl die Bundesregierung als auch vergleichbare Studien (z. B. Ulrich et al. 2024) die Notwendigkeit einer erheblichen Beschleunigung des Windausbaus betonten, wurde eine pauschale weitere Erhöhung der Zubauraten vorgenommen. So wurden für das Jahr 2033 ein Anlagenbestand von 140 GW erreicht und damit der für die Bundesziele vorgegebene Ausbaupfad eingehalten (s. Abbildung 1).

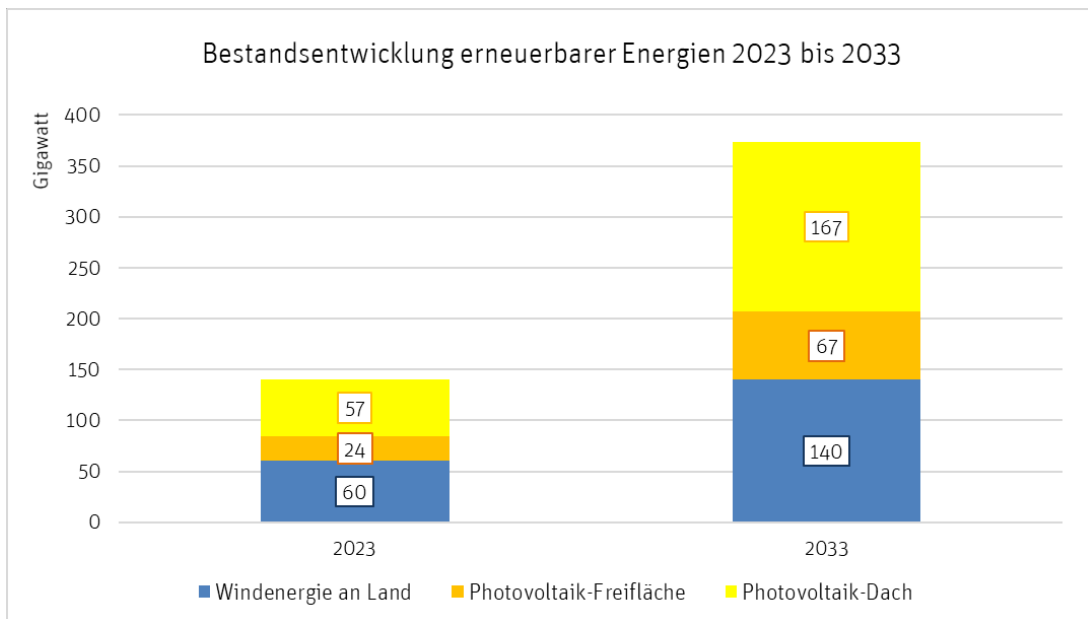


Abbildung 1: Bestandsentwicklung ausgewählter erneuerbarer Energien 2023 bis 2033.
Quelle: Eigene Darstellung und Berechnungen auf Basis von Bundesnetzagentur (2024a).

Aus den jeweiligen Betriebs- und Zubauaktivitäten der regionalen EE-Anlagen wurden unter Anwendung des Modells zur Ermittlung von Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten des IÖW (WeBEE-Modell) regionalwirtschaftliche Effekte ermittelt. Das Modell nutzt eine additive Definition der Wertschöpfung, die sich an der Entstehungsrechnung in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung orientiert. Demnach besteht die Nettowertschöpfung aus den Nach-Steuer-Gewinnen der Unternehmen, die an den Wertschöpfungsketten beteiligt sind, den Einkommen der in diesen Unternehmen Beschäftigten und den Steuereinnahmen der Standortkommunen. Diese Wertschöpfungsbestandteile verbleiben zu den Anteilen in den Standortregionen bzw. Landkreisen und Städten, zu denen die Akteure ansässig sind. Werden bspw. Windenergieanlagen von auswärtigen Unternehmen installiert, so fließen die Wertschöpfungseffekte durch die Anlageninstallation aus der Standortregion ab. Gleiches gilt für die Gewinne aus dem Anlagenbetrieb. Diese fließen den Anlageneigentümern und -eigentümerinnen zu. Sind diese nicht in der Standortregion ansässig, so fließen auch die Gewinne ab, ebenso wie die kommunalen Anteile an der Einkommensteuer, die auf diese Gewinne gezahlt wird.

Da zur regionalen Ansässigkeit der relevanten Akteure entlang der Wertschöpfungsketten keine landkreisscharfen Informationen vorliegen, wurden mehrere Berechnungsszenarien definiert, um sich abgestuft dem Wertschöpfungsniveau zu nähern, das tatsächlich in den Regionen verbleibt und in den regionalen Wirtschaftskreisläufen wirksam wird. Folgende Szenarien wurden dafür definiert:

- ***D_gesamt***: Bundesweit ausgelöste Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch die Herstellung, Installation und den Betrieb von EE-Anlagen in allen deutschen Landkreisen. Hier wird die durch regionale EE-Anlagen ausgelöste Wertschöpfung berechnet. Sie verbleibt nicht vollständig in den Standortregionen. Nicht enthalten sind auch die Exportaktivitäten deutscher Unternehmen im Bereich der Anlagenherstellung und -installation.
- ***reg_pot***: Anteil der insgesamt ausgelösten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte (*D_gesamt*), der potenziell in der Region des Anlagenstandortes verbleiben kann. Nicht enthalten sind die Effekte durch die Anlagenherstellung, sowie durch Installations- und Wartungstätigkeiten großer Anlagen. In diesen Segmenten sind bundesweit weniger

Unternehmen tätig, die nicht in jeder Region ansässig sind und deren Ansässigkeit auch nicht durch die Standortkommunen gesteuert werden kann.

- **reg_min:** Potenzial der mit hoher Wahrscheinlichkeit mindestens in den Standortregionen verbleibenden Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte (*reg_pot*). Dazu gehören die Effekte beim lokalen Handwerk durch Installations- und Wartungstätigkeiten sowie die Gewinne aus dem Betrieb kleiner Photovoltaik-Anlagen (<100kW), sowie Einnahmen aus der Verpachtung von Grundstücksflächen und gesetzlich gesicherte Anteile der Gewerbesteuern auf Betreibergewinne.
- **reg_min+:** Minimales regionales Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenzial zzgl. Anteile der Betreibergewinne großer Photovoltaikanlagen (>100kW) und der Windenergieanlagen, die nach Trend Research (2020) im bundesweiten Durchschnitt an regional ansässige Akteure fließen.

Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse der Wertschöpfungsberechnungen auf. Darin wird nach den oben beschriebenen Berechnungsszenarien und nach den EE-Technologiesparten unterschieden. Im Jahr 2023 werden durch Herstellungs-, Installations- und Betriebstätigkeiten der betrachteten EE-Technologien ca. 10 Mrd. Euro an direkter Wertschöpfung generiert (Szenario *D_gesamt*). Diese Effekte verteilen sich zu über 60 Prozent auf die Sparte der Windenergie, über 30 Prozent auf Photovoltaik-Dachanlagen und ca. 8 Prozent auf Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Davon können ca. 55 Prozent in den Standortregionen verbleiben (Szenario *reg_pot*). Die restlichen 45 Prozent umfassen Effekte durch Herstelleraktivitäten sowie Installations- und Wartungstätigkeiten an großen Anlagen (>100 kW), die in der Regel nur von Unternehmen erbracht werden, die nicht direkt in den Standortregionen ansässig sind. Ca. 2 Mrd. Euro dieses regionalen Wertschöpfungspotenzials entfällt auf Betreibergewinne großer Anlagen (>100 kW). Diese Gewinne fließen an Anlageneigentümerinnen und -eigentümer, die nicht pauschal als regional ansässig angenommen werden können. In den Ergebnissen des Szenarios *reg_min* sind sie deshalb nicht enthalten. Laut den Ergebnissen einer Studie von Trend Research (2020) waren in 2019 ca. 46 Prozent der installierten Leistung der Windenergieanlagen im Eigentum von Akteuren, die als regional ansässig angenommen werden können. Bei Photovoltaikanlagen waren es ca. 73 Prozent. In dieser Höhe können also auch Betreibergewinne in den Standortregionen der EE-Anlagen verbleiben. Das Szenario *reg_min+* weist daher ca. 4,4 Mrd. Euro aus, die als regional wirksame, direkte Wertschöpfungseffekte durch Windenergie- und Photovoltaikanlagen im Jahr 2023 gelten. Hier ist allerdings nicht sicher, in welchem Umfang diese Wertschöpfungsanteile in den einzelnen Standortregionen verbleiben. In den meisten Regionen bestehen hier noch signifikante Lücken beim Ausschöpfen der Wertschöpfungspotenziale.

Weitere Wertschöpfungslücken bestehen in vielen Regionen, weil bspw. kommunale Flächen nicht immer gezielt für eigene EE-Projekte oder zur Generierung von Pachteinahmen genutzt werden. Mit mehreren 10.000 Euro bis über 100.000 Euro pro Windenergieanlagen können hier niedrigschwellig stabile und langfristige Einnahmen gesichert werden. Ebenso haben nicht alle Gemeinden für alle Windenergieanlagen auf ihrer Gemarkung Beteiligungsangebote der Anlagenbetreiber nach §6 EEG vorliegen.

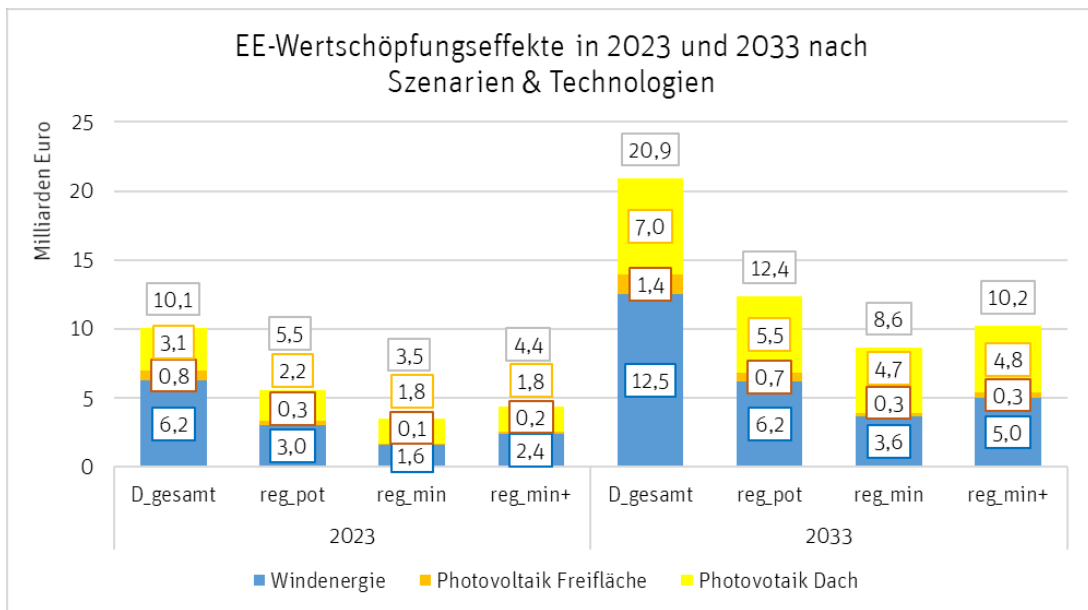
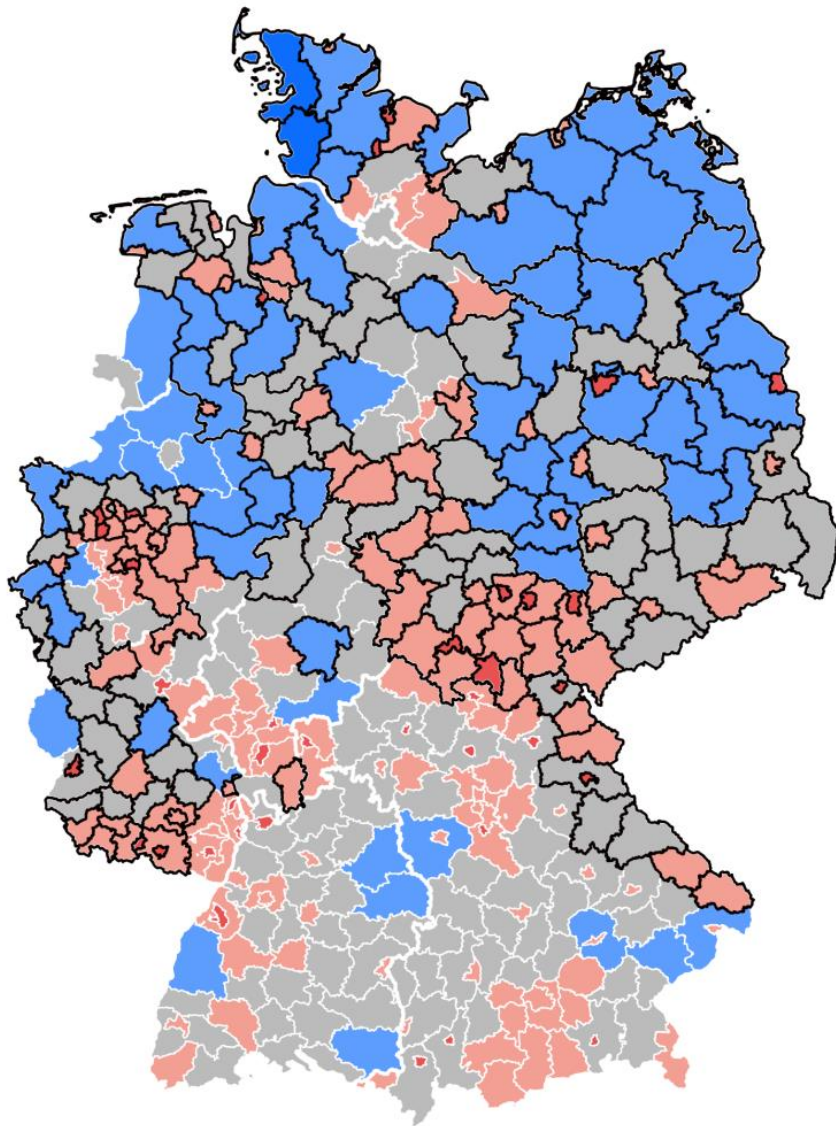


Abbildung 2: Direkte EE-Wertschöpfungseffekte in den Jahren 2023 und 2033 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und den betrachteten EE-Technologien. Werte gerundet. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Für das Jahr 2033 werden in allen Berechnungsszenarien mehr als doppelt so hohe Wertschöpfungseffekte ermittelt. Bundesweit werden ca. 21 Mrd. Euro an direkten Wertschöpfungseffekten ausgelöst (*D_gesamt*). In allen Technologiesparten werden Steigerungen der Wertschöpfungseffekte verzeichnet, wobei die Effekte bei Photovoltaik-Dachanlagen jeweils überdurchschnittlich ansteigen. Im Jahr 2033 beträgt das Potenzial regional verbleibender Wertschöpfung (*reg_pot*) bereits 59 Prozent der ausgelösten Effekte (*D_gesamt*). Dieser Anstieg ist durch den wachsenden Anlagenbestand und die im Betrieb höheren Anteile regionaler Wertschöpfung begründet. Das Minimum der regional verbleibenden Wertschöpfungseffekte beträgt im Jahr 2033 ca. 8,6 Mrd. Euro (*reg_min*). Bleiben die Anteile regional ansässiger Anlageneigentümer und -eigentümerinnen bis 2033 stabil, so ist mit Wertschöpfungseffekte in Höhe von ca. 10,2 Mrd. Euro zu rechnen (*reg_min+*), die in den Standortregionen der EE-Anlagen verbleiben und dort die Wirtschaftskreisläufe stärken.



Wertschöpfungspotenzial Gesamt 2023

in Kreisen im Minimalszenario in Millionen Euro

- ≤ 1,1
- > 1,1 bis ≤ 6,4
- > 6,4 bis ≤ 14,0
- > 14,0 bis ≤ 48,0
- > 48,0

GRW-Fördergebiet
 □ Ja

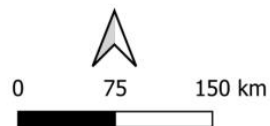


Abbildung 3: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) im Jahr 2023 für alle betrachteten EE-Technologiesparten, Landkreisebene.

Quelle: eigene Darstellung IW Consult auf Basis der Berechnungsergebnisse des IÖW.

Abbildung 3 gibt die für das Jahr 2023 ermittelten Wertschöpfungseffekte über alle betrachteten EE-Technologien für das Szenario *reg_min* verteilt über die Landkreise und kreisfreien Städte wieder. Dargestellt sind also die mindestens in den Standortregionen verbleibenden Wertschöpfungseffekte. Nicht enthalten sind die Effekte durch die Anlagenherstellung und durch die Wartung und Installation großer Anlagen (>100 kW), weil die ausführenden Unternehmen i.d.R. nicht in den Standortregionen ansässig sind. Die aufgezeigten Wertschöpfungseffekte beinhalten daher Installations- und Wartungstätigkeiten sowie die Betreibergewinne kleiner Anlagen (<100 kW), die gesetzlich geregelt vor Ort verbleibenden Gewerbesteueranteile und weitere kommunale Steuereinnahmen sowie Einnahmen aus der Verpachtung von Betriebsgrundstücken.

Es ist ein deutliches Nord-Süd-Gefälle im Niveau der Wertschöpfungseffekte zu erkennen. Diese Verteilung hängt stark mit dem Bestand an Windenergieanlagen zusammen, der in den norddeutschen Regionen größer ist. Aber auch die durchschnittlich größeren Flächen norddeutscher Landkreise trägt zu diesen Effekten bei. Hier befinden sich mehr EE-Anlagen und damit mehr Wertschöpfungseffekte innerhalb einzelner Landkreise, während sich ähnliche Flächen in Süddeutschland auf mehrere Landkreise verteilen und somit auch die damit verbundenen Wertschöpfungseffekte je Landkreis geringer ausfallen. Einzelne Landkreise in Süddeutschland sind in das vierte von fünf Quantilen eingeordnet. Hier fällt direkt auf, dass es sich um größere Landkreise handelt, die wiederum mehr Anlagenleistung umfassen als benachbarte kleinere Landkreise. Allerdings sind darunter auch bekannte Vorreiter-Regionen, wie bspw. der Landkreis Schwäbisch-Hall mit einem in der Region überdurchschnittlichen Bestand an Windenergieanlagen.

Mit Blick auf die als GRW-Fördergebiete gekennzeichneten Landkreise und Städte fällt auf, dass in Norddeutschland viele GRW-Fördergebiete hohe EE-Wertschöpfungswerte aufweisen. Im südlichen Thüringen, dem Ruhrgebiet und dem südlichen Rheinland-Pfalz dagegen weisen viele GRW-Fördergebiete unterdurchschnittliche Effekte auf. Im Ruhrgebiet ist das zum Teil den vergleichsweise geringen Windenergiepotenzialen geschuldet, ähnlich wie in den kleineren Stadtgebieten im südlichen Thüringen.

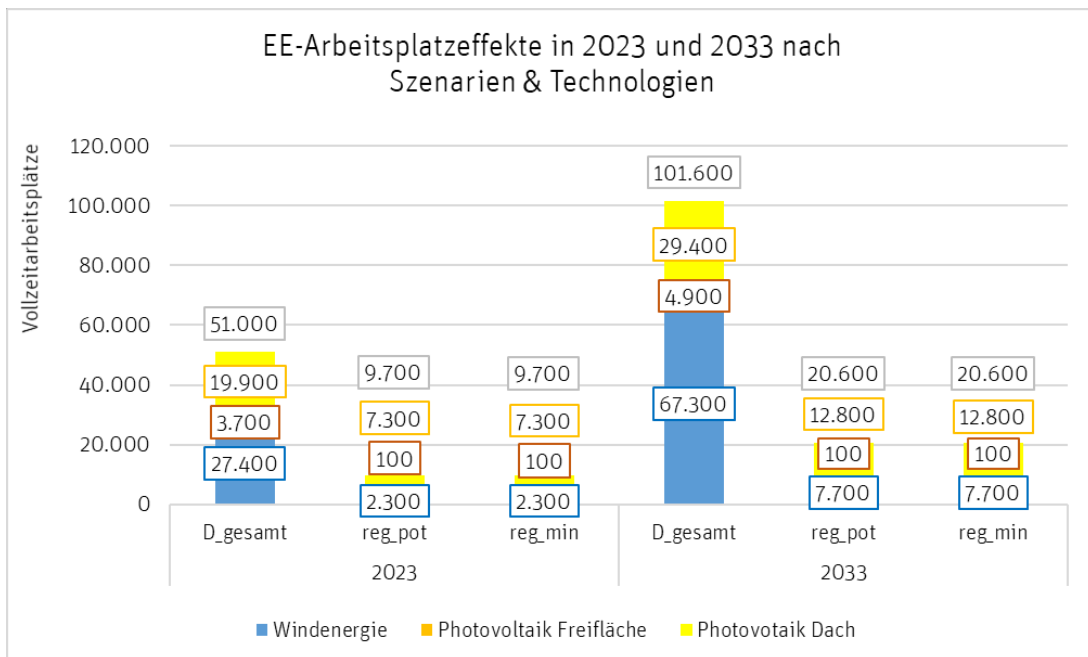


Abbildung 4: Direkte Arbeitsplatzeffekte in den Jahren 2023 und 2033 nach den Szenarien der regionalen Verortung und den betrachteten EE-Technologien (VZÄ: Vollzeit-arbeitsplätze).
Werte auf Hundert gerundet. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Abbildung 4 zeigt die berechneten Beschäftigungseffekte auf. Hier werden Vollzeitäquivalente (VZÄ) differenziert nach den Berechnungsszenarien und den EE-Technologiesparten dargestellt. Im Jahr 2023 werden bundesweit 51.000 direkte Vollzeit-arbeitsplätze generiert (*D_gesamt*), von denen ca. 9.700 in den Standortregionen angesiedelt sein können (*reg_pot*). Dieses gegenüber den Wertschöpfungseffekte (s. Abbildung 2) geringere Verhältnis ist durch die höhere Arbeitsintensität der Herstellungs-, Installations- und Wartungstätigkeiten begründet, die in den regionalen Berechnungsszenarien nicht als regional ansässig angenommen sind. Das wird nochmals deutlich beim Vergleich der Anteile der EE-Technologiesparten. Während bei den bundesweit generierten Beschäftigungseffekten die Windenergieanlagen einen leicht größeren Anteil an den gesamten Effekten aufweisen (*D_gesamt*), nehmen in den regionalen Szenarien die Sparte der Photovoltaik-Dachanlagen mit ca. 75 Prozent den deutlich größeren Anteil ein. Hier wurde die Annahme getroffen, dass die Installations- und Wartungstätigkeiten bei kleinen Dachanlagen (<100 kW) durch regionale Handwerksunternehmen ausgeführt werden. Entsprechend verbleibt hier ein großer Anteil der Beschäftigungseffekte in den jeweiligen Standortregionen.

Ebenso fällt auf, dass die Ergebnisse in den drei regionalen Berechnungsszenarien in den jeweiligen Jahren gleich hoch sind. Dieser Effekte kommt zustande, da zwischen den regionalen Szenarien lediglich der regionale Verbleib der Gewinne aus dem Anlagenbetrieb unterschieden werden. Als Kapitaleinkommen sind Betreiber-gewinne nicht mit Beschäftigungseffekten verbunden, entsprechend bewirken mehr oder weniger regional verbleibende Gewinne keine Unterschiede in den ermittelten Beschäftigungseffekten.

Bis 2033 steigen die bundesweit generierten, direkten Beschäftigungseffekte durch den EE-Anlagen-zubau und -betrieb auf über 100.000 Vollzeit-arbeitsplätze. Davon entfallen über 67.000 auf die Windenergieanlagen und ca. 34.000 auf die Photovoltaik-Dach- und Freiflächenanlagen. In den Standortregionen können davon insgesamt 20.600 direkt mit den EE-Anlagen verbundene

Vollzeitarbeitsplätze verbleiben, auch hier wieder mit einem größeren Anteil der Photovoltaik-Dachanlagen.

Mit weiteren Abschätzungen wurden zusätzliche direkte, indirekte und einkommensinduzierte Effekte abgeleitet. Unter indirekten Effekten fallen die wirtschaftlichen Tätigkeiten weiter vorgelagerter Zuliefererunternehmen, die im WeBEE-Modell nicht abgebildet sind und auch nicht immer der EE-Branche zuzuordnen sind. Induzierte Effekte umfassen wirtschaftliche Tätigkeiten, die ausgelöst werden, wenn die Beschäftigteneinkommen, die in den direkten und indirekten Effekten enthalten sind, wieder für Konsumausgaben genutzt werden. Über alle Technologien summieren sich die direkten, indirekten und induzierten Effekte auf 36,8 Mrd. Euro im Jahr 2023 (Abbildung 5). Davon entfallen ca. 25,6 Mrd. Euro auf Windenergieanlagen und ca. 11,1 Mrd. Euro auf Photovoltaikanlagen. Diese Werte beinhalten ebenfalls zusätzliche Exportaktivitäten deutscher Anlagenhersteller.

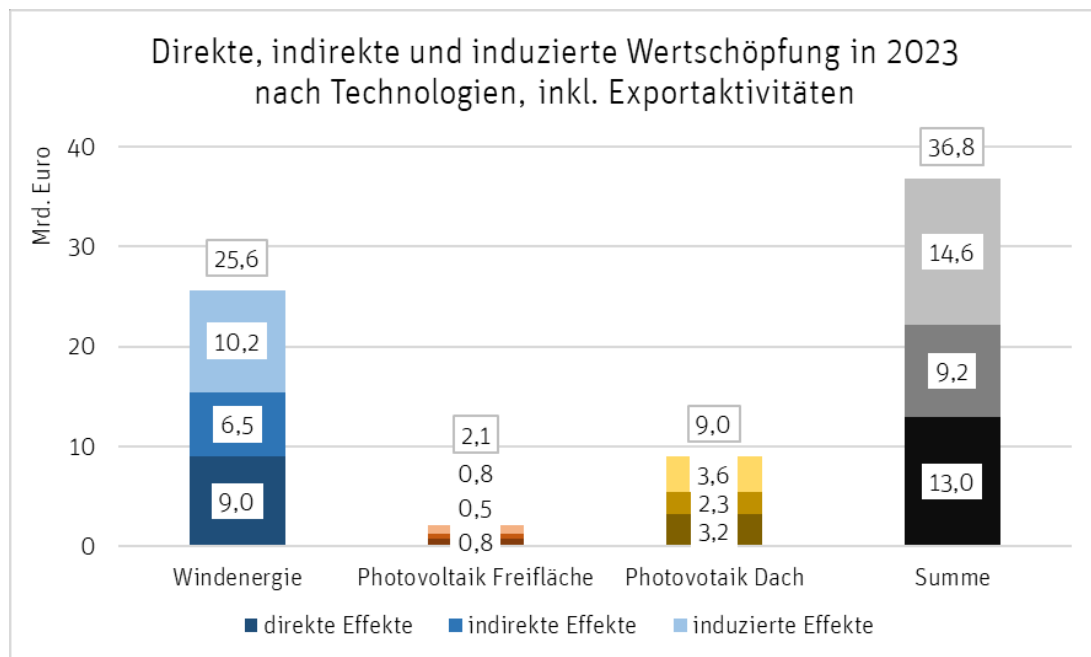


Abbildung 5: Direkte, indirekte und induzierte Wertschöpfung im Jahr 2023 nach Technologien, inkl. Exportaktivitäten. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

In Ergänzung zu den Wertschöpfungseffekten wurden neben direkten Beschäftigungseffekten in Höhe von 102.600 Vollzeitarbeitsplätzen (inkl. Exportaktivitäten) weitere 80.500 indirekte Vollzeitarbeitsplätze für das Jahr 2023 ermittelt. Die indirekten Arbeitsplätze fallen bei weiter vorgelagerten Zuliefererunternehmen an, bspw. bei den Unternehmen, welche den Windenergieanlagen- oder Photovoltaikanlagenherstellern die dafür notwendigen Vorprodukte oder Rohstoffe liefern. In Summe ergeben sich 183.100 direkte und indirekte Vollzeitarbeitsplätze bzw. ca. 191.400 beschäftigte Personen im Jahr 2023.

Neben den direkten Effekten wirkt der EE-Ausbau regionalökonomisch auch über Spillover-Effekte. Gesamtwirtschaftlich ergibt die Spillover-Analyse, dass die Kreise mit dem stärksten Ausbau (oberste 5 Prozent) substantiell davon profitiert haben. So kann in den Spitzenkreisen des Windausbaus 7 Prozent des BIP-Wachstums der letzten zehn Jahre durch den Ausbau der Windenergie erklärt werden, in den Spitzenkreisen des Solarausbaus 10 Prozent des BIP-Wachstums durch den Ausbau der Solarenergie. Für Kreise, die es zukünftig schaffen, einen ähnlich starken EE-Ausbau wie die aktuellen Spitzenreiter zu meistern, ergibt sich also ein beachtliches Wertschöpfungspotenzial. Das BIP wird zum einen durch

Beschäftigtenaufbau und zum anderen durch eine Steigerung der Produktivität in Regionen mit stärkerem EE-Ausbau erhöht. Plausible Erklärungen für eine Verbesserung der Produktivität, also der Wertschöpfung je Erwerbstätigen, liegen unter anderem in Pachteinnahmen, die durch EE-Anlagen erzielt werden können, sowie einer regional sich ändernden Wirtschaftsstruktur: Unternehmen, die EE-Anlagen installieren und betreiben, sind spezialisierte technische Dienstleister mit hoher Produktivität, die sich auch in Regionen mit stärkerem Ausbau ansiedeln oder dort ihr Geschäft ausbauen. Das führt auch zu Spillover-Effekten, wenn solche Unternehmen über die Installation und den Betrieb von EE-Anlagen hinaus aktiv werden, beispielsweise im Bereich der Gebäudesanierung oder im technischen Handwerk im Allgemeinen.

Auch über technisch mit EE-Anlagen in Verbindung stehende Ansiedlungen kann es infolge des EE-Ausbaus zu Unternehmensansiedlungen kommen, da der Bezug von Grünstrom zunehmend ein relevanter Standortfaktor für Unternehmen ist. Das gilt grundsätzlich für den Bezug von Grünstrom, dabei kommt es den Unternehmen in den drei Fallstudien zufolge jedoch nicht in erster Linie auf den regionalen Direktbezug an, sondern vielmehr darauf, dass Grünstrom einen möglichst hohen Anteil des am Standort verfügbaren Strommix einnimmt (und dabei aus dem deutschlandweiten Netz kommt). Aus produktionstechnischen Erfordernissen besonders wichtig ist in den betrachteten Unternehmen eine garantierte hohe Stromversorgungsstabilität mit minimalem Ausfallrisiko und wettbewerbsfähigen Preisen. Regionaler Direktbezug von Grünstrom ist immer dann (als Ergänzung) attraktiv, wenn die geografischen Rahmenbedingungen (z.B. Windkraft an Nord- und Ostsee) eine ausreichend stabile Versorgung zulassen. Dabei kommt der bezugsvertraglichen Gestaltung mittels PPA (sogenannte „power purchase agreements“, also Stromkaufvereinbarungen) eine immer größer werdende Bedeutung zu, da über dieses Instrument langfristige Preissicherheiten und Kapazitätszusicherungen sowohl aus Abnehmer- als auch Anbietersicht erreicht werden können.

Ein Vergleich der quantitativen Schätzungen von Spillover-Effekten zu den direkten Effekten des EE-Ausbaus bestätigt, dass im Windausbau über den Betrieb der Anlagen hinaus höchstens ein eher kleinerer Teil der durch die Installation entstehenden Wertschöpfung im Durchschnitt in der Region verbleiben kann. Beim Solarausbau hingegen verbleibt mit hoher Wahrscheinlichkeit die gesamte Wertschöpfung aus Installation und Betrieb oder zumindest ein Großteil in der Region.

Durch eine verbesserte Wirtschaftsleistung wirkt sich der EE-Ausbau auch mittelbar auf regionale Steuereinnahmen aus. Gerade Gewerbesteuererträge auf Unternehmenserträge in Verbindung mit dem EE-Ausbau verbleiben zumindest teilweise in den Gemeinden. Dieser Effekt ist bei vergleichsweise kapitalintensiven Windkraftanlagen etwas ausgeprägter als bei relativ beschäftigungsintensiven PV-Anlagen. So können rund 4 Prozent (Windenergie) bzw. 3 Prozent (Solarenergie) der gestiegenen gemeindlichen Steuereinnahmekraft im Laufe der letzten fünf Jahre in den Spitzenreiter-Kreisen durch den EE-Ausbau erklärt werden. Infolge gesteigener kommunaler Mittel kann vor Ort die kommunale Infrastruktur verbessert werden. Die Schätzungen zeigen einen positiven Effekt des EE-Ausbaus auf Kitaquoten und liefern Suggestivevidenz für eine Verbesserung der Breitbandinfrastruktur.

Anhand von fünf Beispielgemeinden kann der positive Effekt des Ausbaus Erneuerbarer Energien bereits jetzt gezeigt werden. Dardesheim (Ortsteil der Stadt Osterwieck, Sachsen-Anhalt), Feldheim (Ortsteil der Stadt Treuenbrietzen, Brandenburg), Lichtenau (Nordrhein-Westfalen), Wilstedt (Niedersachsen) und Wunsiedel (Bayern) haben den Ausbau Erneuerbarer Energien aktiv vorangetrieben und erzielen regionale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. Über vielfältige Kanäle fließen Einnahmen aus der EE-Erzeugung in die Region: Durch Gewerbesteuererträge, Pachteinnahmen, direkte Beteiligungen an Betreibergesellschaften oder den Betrieb durch kommunale Stadtwerke. Hinzu kommen Bürgerbeteiligungen, Bürgerenergiegenossenschaften und lokale Stromtarife. Der Ausbau der

Erneuerbaren Energien wirkt sich hier positiv auf die Lebensverhältnisse vor Ort aus – indem er die regionale Wirtschaft stärkt, den Kommunen erlaubt, in Infrastruktur und Daseinsvorsorge zu investieren und es gelingt, auch die Zivilgesellschaft teilhaben zu lassen. Es entstehen neue Perspektiven für die Regionen.

„Wir waren pleite als Kommune. Was wir hatten und haben, ist halt ganz viel Fläche, wenig Einwohner und relativ viel Wind“

(Michael Knape, Bürgermeister der Stadt Treuenbrietzen)

Die Beispielgemeinden liegen alle im ländlichen Raum und in strukturschwachen GRW-Fördergebieten. In den 1990er- und 2000er-Jahren standen sie vor tiefgreifenden wirtschaftlichen und demografischen Herausforderungen: Fehlende wirtschaftliche Perspektiven, Abwanderung vor allem junger Menschen und eine schrumpfende Bevölkerungszahl prägten die Orte. Die Verantwortlichen erkannten im Ausbau Erneuerbarer Energien eine Chance für ihre Gemeinden, neue wirtschaftliche Perspektiven zu schaffen.

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien gelang durch eine enge und vertrauensvolle Kooperation zwischen Kommunen, engagierten Betreibern, die sich für die Orte eingesetzt haben, und interessierten Bürgerinnen und Bürgern, die den Ausbau kritisch und konstruktiv begleiteten. In manchen Gemeinden waren es Einzelpersonen, die erste Projekte anstießen, wie in Dardesheim oder Feldheim. In anderen Gemeinden, wie in Wunsiedel, entwickelten etwa die Stadtwerke frühzeitig strategische Energiekonzepte.

Die kommunalen Verantwortlichen gestalteten den Ausbauprozess maßgeblich mit. Sie wirkten auf die Flächenplanung ein, koordinierten die Auswahl von Projektentwicklern und trafen Vereinbarungen mit Betreibern zur finanziellen Beteiligung. Als Grundlage für EE-Projekte entwickelte beispielsweise die Stadt Osterwieck (zu der Dardesheim gehört) die „Leitlinien für faire Windkraft- und Solar-Projekte in der Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck“ (Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck 2024).

Neben der finanziellen Beteiligung trugen eine transparente Informationspolitik über die Vorhaben sowie eine frühzeitige und langfristige Öffentlichkeitsbeteiligung essenziell zur Akzeptanz der EE-Vorhaben vor Ort bei. Die Gemeinden setzten sich für eine frühzeitige Einbindung und Beteiligung der Einwohnerinnen und Einwohner ein und stellten damit die Akzeptanz für den EE-Ausbau vor Ort sicher. In Wilstedt etwa nahm man die Sorgen der Anwohnenden auf und führte eine Studie zur Lärmbelastung durch Windenergieanlagen durch, in anderen Gemeinden fanden regelmäßige Bürgerwerkstätten statt, Einwohnerinnen und Einwohner werden durch regionale Zeitungen mit EE-Fokus auf dem Laufenden gehalten.

Die Bürgerinnen und Bürger können auch finanziell teilhaben, etwa durch Pachteinnahmen für Flächeneigentümerinnen und -eigentümer, über Nachrangdarlehen, als Teilhabende in Genossenschaften oder Kommanditgesellschaften und nicht zuletzt durch günstige lokale Stromtarife. In Lichtenau beteiligen sich über 300 Bürgerinnen und Bürger direkt an einem Bürgerwindpark. Zusätzlich subventionieren die Stadtwerke Lichtenau den Wasserpreis für alle Einwohnerinnen und Einwohner durch Einnahmen aus EE-Anlagen und lokale Stromtarife werden angeboten. Der „Druibergstrom“ entlastet die Haushalte von Dardesheim – gerade in Zeiten steigender Energiepreise. Die finanzielle Beteiligung der Menschen vor Ort hat entscheidend dazu beigetragen die Akzeptanz für EE-Anlagen in den Gemeinden zu stärken und die Erneuerbaren Energien regional stärker zu verankern.

Vor allem profitieren auch die Kommunen selbst finanziell vom Ausbau der Erneuerbaren Energien. Wesentliche Einnahmequellen stellen die Gewerbesteuerzahlungen der Betreibergesellschaften sowie freiwillige Abgaben nach § 6 EEG und zukünftig auch verpflichtende Abgaben nach

Landesbeteiligungsgesetzen dar. Zusätzlich erhalten die Gemeinden Pachteinnahmen für genutzte Flächen oder Wege. Mancherorts betreiben die kommunalen Stadtwerke selbst Anlagen, etwa in Wunsiedel und Lichtenau, in Dardesheim wird die Kommune zukünftig direkt an der Betreibergesellschaft beteiligt sein. Solche direkten Beteiligungen erlauben bedeutende zusätzliche Mittelflüsse in die kommunalen Kassen. Die Einnahmen aus der Erzeugung Erneuerbarer Energien gaben den Kommunen neue Gestaltungsspielräume und ermöglichten neue Entwicklungsperspektiven.

„Parallel hat [der EE-Ausbau] dazu geführt, dass Wunsiedel einfach als Unternehmensstandort massiv attraktiver geworden ist. [...] Durch diese positive Entwicklung [...] und positive Stimmung haben wir es geschafft, wahnsinnig viel private Investitionsbereitschaft von außen in die Stadt zu ziehen.“

(Nicolas Lahovnik, Bürgermeister der Stadt Wunsiedel)

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien löste in den Beispielgemeinden vielfältige wirtschaftliche Effekte aus. Lokale Bauunternehmen und Dienstleister profitierten von Aufträgen im Zusammenhang mit dem Ausbau der EE-Anlagen. Neue Unternehmen siedelten sich an, etwa im Bereich der Planung, Wartung oder dem Betrieb von Anlagen. In Lichtenau betreibt beispielsweise der deutsche Anlagenhersteller Enercon ein Schulungszentrum für Mitarbeitende von Betreiberunternehmen. Zusätzlich siedelten sich in manchen der Gemeinden Unternehmen an, für die günstige und sichere Energieversorgung ein wichtiger Standortfaktor ist. In Wunsiedel konnte beispielsweise ein energieintensives Unternehmen gehalten und neu angesiedelt werden. In manchen der Gemeinden entstand durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien ein reger Fachtourismus. So informiert Feldheim in einem Bildungszentrum über die Potenziale der Erneuerbaren Energien. Die infolge des Ausbaus entstandenen regionalen Wertschöpfungsketten trugen zu einer wirtschaftlichen Stabilisierung der Orte bei.

Die Gemeinden waren darüber hinaus in der Lage, die Lebensverhältnisse vor Ort zu verbessern. Die Einnahmen aus Erneuerbaren Energien nutzen sie gezielt für Investitionen in Infrastruktur und Daseinsvorsorge. Mitunter konnten sie die zusätzlichen Mittel als Eigenanteil für Fördermittel einbringen und sie so vervielfachen. Auf diese Weise konnten die Gemeinden beispielsweise Straßen und Gebäude sanieren, das Glasfasernetz ausbauen oder die Straßenbeleuchtung erneuern, sie konnten in Kinderbetreuung, Schulen oder das Rettungswesen investieren.

Vielerorts erneuerten auch die Betreibergesellschaften die genutzte Infrastruktur. In Feldheim beispielsweise leistete die Betreibergesellschaft mit jedem Ausbauschnitt einen abgestimmten Beitrag für die Gemeinde, darunter ökologische Ausgleichsmaßnahmen, aber auch die Erneuerung von Straßen und Wegen. Daneben wurde der Ausbau unterschiedlicher Infrastrukturen verknüpft. In Wunsiedel wird so beim Bau des kommunalen Wärmenetzes zugleich Glasfaser für die intelligente Vernetzung im modernen Energienetz verlegt, wovon gleichzeitig auch die ansässige Bevölkerung profitiert.

Bürgerenergiestiftungen oder Fördervereine, finanziert aus Einnahmen durch Erneuerbare Energien, stärken zusätzlich die lokale Infrastruktur und Daseinsvorsorge. Dabei entscheiden Gremien aus Vertretern der Zivilgesellschaft sowie anderer lokaler Akteure über die Verwendung der Mittel. So errichtete beispielsweise die Bürger- und Energiestiftung Lichtenau eine Rettungswache und vermietete sie an die Gemeinde. Die Stiftung finanzierte darüber hinaus etwa einen neuen Elektrobus für den Bürgerbusverein. Die Wilstedter Stiftung finanzierte eine Kindertagesstätte oder auch die Sanierung – und damit die Rettung – der Apotheke vor Ort.

Die Stiftungen und Fördervereine unterstützen darüber hinaus lokale Vereine und Initiativen und stärken auf diese Weise das gesellschaftliche Zusammenleben vor Ort. Vereine erhalten eine Grundfinanzierung sowie finanzielle Unterstützung bei größeren Vorhaben. Sportvereinen wird etwa der

Ausbau ihrer Sportanlagen ermöglicht oder Orchestern und Kapellen die Anschaffung neuer Instrumente. Nicht zuletzt wird die Gemeinschaft vor Ort durch Veranstaltungen für die Bewohner gestärkt, etwa durch jährliches Bürgerfrühstück in Wilstedt.

„Lichtenau hat bei den jungen Leuten ein sehr positives Image mittlerweile. [...] Von den jungen Leuten nehme ich eine sehr, sehr positive Wertschätzung wahr.“

(Reinhard Piepenbrock, Vorsitzender der Bürger- und Energiestiftung Lichtenau)

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien hat in den Beispielgemeinden eine positive Entwicklung angestoßen. Heute profitieren die Kommunen und zahlreiche Bewohnerinnen und Bewohner finanziell von der Energieerzeugung. Vielerorts konnte der Wirtschaftsstandort gestärkt werden und die regionale Wirtschaft sich positiv entwickeln. Mehr Geld verbleibt in den Regionen. Die Lebensverhältnisse haben sich verbessert. Und das zeigt sich mitunter auch darin, dass die Abwanderung gebremst werden konnte und sich die Bevölkerungsentwicklung stabilisiert.

Das vorliegende Gutachten zeigt, dass Investitionen in den Klimaschutz, allen voran in den Ausbau von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energie, mehr sind als reine Investitionen in den Schutz des Klimas, sondern gleichzeitig ein bedeutsamer Faktor zur Stärkung der regionalen Wertschöpfung, der Stabilisierung kommunaler Finanzen, der Verbesserung des Wirtschaftsstandorts sowie der Steigerung der Resilienz. Die Energiewende trägt eben nicht nur dazu bei, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, sondern sie schafft Wertschöpfung in den Regionen. Sie bietet damit vielfältige Chancen für Kommunen und deren Bevölkerung. Die Aussicht auf zusätzliche Einnahmen und eine Verbesserung der finanziellen Situation stellt für die Verantwortlichen in Kommunen mitunter eine größere Motivation dar, den Ausbau der Erneuerbaren vor Ort voranzutreiben, als Aspekte des Klimaschutzes (Initiative Klimaneutrales Deutschland 2024).

Das Gutachten diskutiert verschiedene Ansatzpunkte der Bundes- und Landespolitik, um Akteure auf der kommunalen Ebene dabei zu unterstützen und ihnen Anreize zu setzen, regionale Wertschöpfung als Ziel bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen, insbesondere dem Ausbau Erneuerbarer Energien, mitzudenken und konsequent zu verfolgen.

Die Politik sollte zunächst die Verantwortlichen in den Kommunen durch Beratungs- und Informationsangebote in die Lage versetzen, die bestehenden Möglichkeiten auszuschöpfen, Wertschöpfung vor Ort zu stärken. Hierzu sollte sie einerseits **Energie- und Klimaschutzagenturen auf regionaler oder Landesebene stärken**, damit diese etwa durch gezielte Beratung, Unterstützung bei Förderanträgen oder der Entwicklung passgenauer Beteiligungs- und Flächenkonzepte die Kommunen proaktiv unterstützen können. Die Aufstellung von **Leitlinien zur Beteiligung**, ggf. ergänzt durch eine Zertifizierung von Unternehmen kann die Position von Verantwortlichen vor Ort beim Ausbau der Erneuerbaren zusätzlich stärken.

Durch gesetzliche und regulatorische Anpassungen kann die Politik darüber hinaus die Rahmenbedingungen regionaler Wertschöpfung weiter verbessern. Sie sollte etwa die Möglichkeiten **direkter Eigentumsbeteiligung** der Kommunen und ihrer Bewohnerinnen und Bewohner an EE-Anlagen ausbauen und stärken, denn diese versprechen einen hohen Verbleib von Einnahmen in der Region. Auch strukturschwachen Kommunen sollte sie **Investitionen in Erneuerbare Energien ermöglichen**. Die Beteiligung an den Einnahmen an der EE-Erzeugung sollte möglichst flächendeckend als gute Alternative zu einer Eigentumsbeteiligung verankert werden. Damit möglichst viele Akteure vom EE-Ausbau profitieren, sollte zudem die **Umsetzung von Beteiligungsmodellen wie etwa Energiegemeinschaften** vereinfacht und unterstützt werden. Um den Ausbau vor Ort entsprechend der regionalen Bedingungen zu steuern, sollten Kommunen darüber hinaus in die Lage versetzt werden, ihre Einflussmöglichkeiten

bei der **Auswahl von Flächen** wahrzunehmen und mögliche Vorteile einer **kommunalen Beteiligung an Netzen** diskutiert werden.

Über Förderprogramme können Bund und Länder schließlich auch finanzielle Anreize setzen, regionale Wertschöpfung beim Ausbau Erneuerbarer Energien zu stärken, etwa durch eine **Verankerung der Themen Wertschöpfung und Beteiligung in bestehenden oder neuen Förderrichtlinien**. Über Instrumente wie einen Bundeswettbewerb kann darüber hinaus die **Entwicklung innovativer Ansätze**, regionale Wertschöpfung zu stärken, angeregt werden.

1 Einleitung

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien fördert nicht nur den Klimaschutz, sondern bietet Standortregionen auch darüber hinaus vielfältige Chancen. Für Wunsiedel im Nordosten Bayerns bot der Ausbau eine neue Entwicklungsperspektive. Die Stadt erlebte mit dem Niedergang der lokalen Porzellanindustrie in den 1990er Jahren einen harten Strukturwandel, viele Menschen verloren ihre Arbeit, die Steuereinnahmen brachen ein, die Zukunftsaussichten verdüsterten sich, viele Bewohnerinnen und Bewohner zogen fort. Die Verantwortlichen in der Verwaltung und in den Stadtwerken erkannten das regionalwirtschaftliche Potenzial der Erneuerbaren Energien und legten bereits Anfang der 2000er Jahre eine Energiestrategie vor. Heute betreiben die kommunalen Stadtwerke unter anderem eine zweistellige Zahl an Windenergieanlagen und eine Reihe von Photovoltaik-Anlagen. Sie kombinieren diese etwa mit Biomasseanlagen, Energiespeichern und grüner Wasserstoffproduktion und gelten damit als eine Modellregion der Energiewende. Ein großer Teil der Wertschöpfung verbleibt vor Ort. Die Stadt ist wieder in der Lage, in Infrastruktur und Daseinsvorsorge zu investieren, zum Beispiel in Kitabetreuung, Schulqualität und Glasfaserausbau. Im Umfeld der Erneuerbaren entstanden viele neue Jobs. Neue, energieintensive Unternehmen oder auch Ingenieurbüros siedelten sich an oder entschieden sich zu bleiben. Frühzeitig setzte man zudem darauf, die Bevölkerung inhaltlich wie finanziell zu beteiligen. Die Akzeptanz vor Ort für all die Projekte ist hoch. Und die Bevölkerungsentwicklung hat sich stabilisiert. Man blickt wieder optimistisch in die Zukunft.

Wunsiedel ist ohne Frage ein besonderes Beispiel, verdeutlicht aber anschaulich die Chancen, welche die Energiewende Regionen bieten kann. Denn die Energiewende stärkt nicht einzig den Klimaschutz. Sie dezentralisiert die Energieproduktion und trägt auf diese Weise Wertschöpfung in viele Regionen. Sie stellt insbesondere (aber nicht nur) für strukturschwache ländliche Regionen eine besondere Chance dar, regionale Wertschöpfung zu stärken, die kommunalen Finanzen zu stabilisieren, den Wirtschaftsstandort zu verbessern sowie die Resilienz zu steigern. Die Aussicht, zusätzliche Einnahmen zu generieren und die regionale Entwicklung zu befördern, stellt für viele Verantwortliche vor Ort eine besondere Motivation dar, Energiewendeprojekte umzusetzen (Initiative Klimaneutrales Deutschland 2024). Die Synergien zwischen Klimaschutz und regionaler Wertschöpfung gilt es zu nutzen.

Denn die Energiewende hin zu dekarbonisierten Systemen der Stromerzeugung, der Wärmeproduktion, der Mobilität sowie in allen Wirtschaftsbereichen gilt als eines der ambitioniertesten und gesellschaftlich wichtigsten Vorhaben unserer Zeit. Die Ampelregierung hat seit ihrem Antritt im Herbst 2021 das Tempo für die Umsetzung der Energiewende deutlich erhöht. Gemäß dem Klimaschutzprogramm (Bundesregierung 2023a) ist geplant, das Land bis 2045 klimaneutral zu machen, mit dem Ausbau erneuerbarer Energien (EE) als einer wichtigen Säule. Die Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien ist spätestens seit dem russischen Angriffskrieg auf die Ukraine im Februar 2022 auch zu einem außen- und sicherheitspolitischen Thema geworden. Mit dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) wurden den Bundesländern allgemein verbindliche Flächenziele für die Bereitstellung von Flächen für Windenergie vorgegeben. Bis 2032 müssen sie rund 2 Prozent ihrer Landesflächen entsprechend ausweisen. Vor allem die Kommunen und Landkreise stehen vor der Herausforderung diese Vorgaben umzusetzen. Gleiches gilt auch für den erforderlichen massiven Ausbau der Photovoltaik in der Fläche sowie auf und an Gebäuden.

Die Gründe für den bisher stockenden Ausbau sind vielfältig: Zu wenig ausgewiesene Flächen, (zeitweise) regulatorische Hindernisse für Bürgerenergieprojekte, Restriktionen durch Denkmal- und Artenschutz, oder auch viele Klagen von Anwohnenden oder Trägern öffentlicher Belange, die den Ausbau massiv bremsen oder Projekte gänzlich stoppen (FA Wind und Solar 2019). Immer wieder zeigt sich gerade auf der lokalen Umsetzungsebene, dass die Akzeptanz von Erneuerbaren Energien nicht

immer so hoch ist, wie es bundesweite Umfragen ohne konkreten lokalen Bezug seit Jahren suggerieren (z.B. FA Wind 2022 oder die regelmäßigen Umfragen der Agentur für Erneuerbare Energien; s. AEE 2023). Die lokale Akzeptanz ist dabei von vielen Faktoren beeinflusst (Eichenauer und Gailing 2022; Eichenauer et al. 2021; Hübner et al. 2020; Renn et al. 2013). Ein zentraler Aspekt ist aber stets die Frage nach regionaler Wertschöpfung und finanzieller Beteiligung von Kommunen und Anwohnenden (Hildebrand et al. 2023a; Hübner et al. 2020; Vuichard et al. 2019; Eichenauer 2018; Lienhoop 2018; Bauwens et al. 2016; Gotchev 2016).

Die regionalwirtschaftlichen Potenziale durch den EE-Zubau sind dabei vielfältig und teilweise komplex. Zunächst entstehen eine Reihe direkter Wertschöpfungsmöglichkeiten aus Windenergieanlagen (WEA) und Photovoltaik-Freiflächenanlagen (FF-PVA). Sind die Flächen, auf denen die Anlagen stehen, im Besitz der Gemeinde, können bereits über Pachteinnahmen substantielle jährliche Beträge in die Gemeindekassen fließen. Auch über Wegenutzungsrechte und Verpachtung von Ausgleichsflächen können Gemeinden Erträge erzielen. Ein grundsätzlich großes Potenzial bieten Gewerbesteuereinnahmen, die den Standortgemeinden vor allem aus den Betreibergewinnen zufließen. Eine weitere Einnahmequelle stellen die freiwilligen Zahlungen von Anlagenbetreibern an betroffene Gemeinden nach § 6 EEG dar. All diese Einnahmequellen sind eher passiver Natur und bedürfen bisher keiner aktiven Mitgestaltung der EE-Projekte durch die Gemeinde. Entsprechend ergeben sich hier auch nur geringe Gestaltungs- und Steuerungspotenziale. Zudem sind diese Einnahmen nicht per se gegeben, sondern vom Einvernehmen der Anlagenbetreiber (§ 6 EEG), den Eigentumsverhältnissen (Pachteinnahmen) und bilanztechnischen Spielräumen größerer Betreiberunternehmen (Gewerbesteuer) abhängig.

Durch vielfältige zusätzliche finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten können Standort- und Anrainergemeinden sowie Anwohnende am Ertrag von WEA oder FF-PVA teilhaben. Die Möglichkeiten reichen dabei von (verpflichtenden) Abgaben des Betreibers an die Gemeinden, wie in einigen Landesbeteiligungsgesetzen vorgesehen, bis hin zu gemeinschaftlichen Betreibermodellen, bei denen die Gemeinden auch selbst als Eigentümerinnen und Betreiberinnen agieren und profitieren können. Im Vergleich zu den oben genannten passiven Einnahmequellen steht hier der größere Teil der insgesamt generierten Wertschöpfung im Raum (Salecki und Hirschl 2021), zugleich braucht es aber eine aktive Beteiligung der Kommune an den Prozessen und entsprechende Kapital- und Personalressourcen.

Darüber hinaus kann der Ausbau Erneuerbarer Energien die regionale Wirtschaft insgesamt stärken. Erneuerbare Energien entfalten vielerorts Spillover-Effekte. Der Dreiklang Industrieflächenverfügbarkeit, Zugang zu Erneuerbaren Energien und Zugang zu Fachkräften ist für viele Ansiedlungen – auch über ausländische Direktinvestitionen – von zentraler Bedeutung (Bähr et al. 2023). 38 Prozent der Wirtschaftsförderer in Deutschland geben an, dass die Verfügbarkeit Erneuerbarer Energien einen wesentlichen Standortvorteil darstellt – 94 Prozent gehen davon aus, dass die Bedeutung bis 2026 weiter zunimmt (IW Consult 2023). Viele Großansiedlungen der letzten Jahre zeigen diese Spillover-Effekte anekdotisch (Bähr et al. 2025). Eine gestärkte regionale Wirtschaft kann auch positive Effekte auf die kommunalen Steuereinnahmen haben.

Regionale Wertschöpfung und finanzielle Beteiligung im Zusammenhang mit Erneuerbaren Energien können nicht zuletzt dazu beitragen, regionale Disparitäten abzubauen und die grundgesetzlich verankerte Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse in allen Regionen Deutschlands zu befördern. Finanzielle Wertschöpfung schafft Freiräume für Gemeinden, etwa um Daseinsvorsorge zu stabilisieren oder eine lokale Nachhaltigkeits- oder Entwicklungsstrategie umzusetzen. Das eingangs beschriebene Beispiel der Stadt Wunsiedel verdeutlicht dies gut. Mancherorts leiten Institutionen wie Bürgerenergiestiftungen Einnahmen aus der Erzeugung Erneuerbarer Energien zielgenau in Vorhaben

zum Erhalt und Ausbau der Infrastruktur wie Straßen oder Glasfaser, der Verschönerung des Ortsbilds, der Verbesserung der Daseinsvorsorge wie beispielsweise einem Kita-Ausbau oder der Stärkung der Zivilgesellschaft. Kommunen, in denen es auf diese Weise gelingt, die Lebensverhältnisse zu verbessern, gewinnen nicht zuletzt sowohl als Wohnstandort als auch als Standort für wirtschaftliche Ansiedlungen und Bestandsunternehmen an Attraktivität. Der Ausbau Erneuerbarer Energien kann so neue Impulse in der regionalen Entwicklung setzen.

Die vorliegende Studie untersucht die Potenziale, die in der Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien für die Regionen liegen. Hierzu zeigt sie in einem ersten Schritt die Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenziale im Zusammenhang mit der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Windenergie- sowie PV-Anlagen regional differenziert auf. Auf die Ermittlung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte im Jahr 2023 folgt die Abschätzung der entsprechenden Potenziale im Jahr 2033 (Kapitel 2.1 bis 2.4). Daran schließt eine Berechnung von indirekten Spillover-Effekten auf die regionale Wirtschaft und von Zusammenhängen mit dem Ausbau von Angeboten der Daseinsvorsorge an (Kapitel 2.5). Anhand von fünf Beispielgemeinden in ganz Deutschland werden dann zahlreiche Kanäle aufgezeigt, über die Einnahmen aus der Erzeugung Erneuerbarer Energien in der Praxis an die Standortkommunen und die Menschen vor Ort fließen können (Kapitel 3.1 bis 3.4). Die Beispielgemeinden zeigen eindrucksvoll, wie Erneuerbare Energien dazu beitragen können, den Wirtschaftsstandort zu stärken, die Lebensverhältnisse vor Ort zu verbessern und die Zivilgesellschaft zu fördern (Kapitel 3.5). Der anschließende Abschnitt führt die Ergebnisse zusammen und zeigt bestehende Wertschöpfungslücken auf (Kapitel 4). Abschließend formuliert die Studie Empfehlungen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen regionaler Wertschöpfung (Kapitel 5).

2 Systematische Sichtung und Erfassung der Wertschöpfungspotenziale

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien ist nicht nur ein Beitrag zum Klimaschutz, sondern bietet auch erhebliche wirtschaftliche Chancen für Regionen. Das folgende Kapitel zeigt auf, welche Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenziale mit der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Windenergie- und Photovoltaikanlagen verbunden sind. Ziel ist es, fundiert darzustellen, in welchem Umfang diese Technologien bereits heute zur regionalen Wirtschaftsleistung beitragen – und welche zusätzlichen Effekte in Zukunft zu erwarten sind. Hierzu werden die direkten Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenziale im Zusammenhang mit der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Onshore-Windenergieanlagen sowie Dach- und Freiflächenphotovoltaikanlagen systematisch erfasst. Die Analyse bezieht sich auf das Jahr 2023 und das Zieljahr 2033. Zu Beginn erfolgt eine Darstellung des aktuellen Anlagenbestands auf Grundlage der Daten des Marktstammdatenregisters. Darauf aufbauend werden die berechneten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte für das Jahr 2023 präsentiert. Im Anschluss wird die Methodik zur Fortschreibung des Anlagenbestands bis 2033 erläutert, die wiederum als Grundlage für die Berechnung der erwarteten Effekte im Zieljahr dient. Zusätzlich werden die Ergebnisse einer ökonomischen Analyse zu Spillover-Effekten vorgestellt, die einen explorativen Ansatz darstellt, um die übergreifende Wirkung des EE-Ausbaus auf die regionalwirtschaftliche Entwicklung abzuschätzen. Diese Analyse wird ergänzt durch eine qualitative Betrachtung von drei ausgewählten Fallbeispielen.

Eine detaillierte Beschreibung der Modelleingangsdaten und der genutzten Modelle findet sich im Anhang in Kapitel 7.1.

2.1 Analyse des Marktstammdatenregisters

Aus dem Marktstammdatenregister wurden Informationen zum Anlagenbestand und zum Anlagenubau im Status Quo Jahr 2023 für die drei betrachteten Technologien und jeweils mehrere Größenklassen (bei Photovoltaik-Anlagen) und für alle 400 Landkreise und kreisfreien Städte entnommen. Diese Daten dienen als Input für das WeBEE-Modell. Die folgende Grafik bildet diese Modelleingangsdaten ab, differenziert nach EE-Technologien und mit Angaben zum Anlagenubau im Jahr 2023.

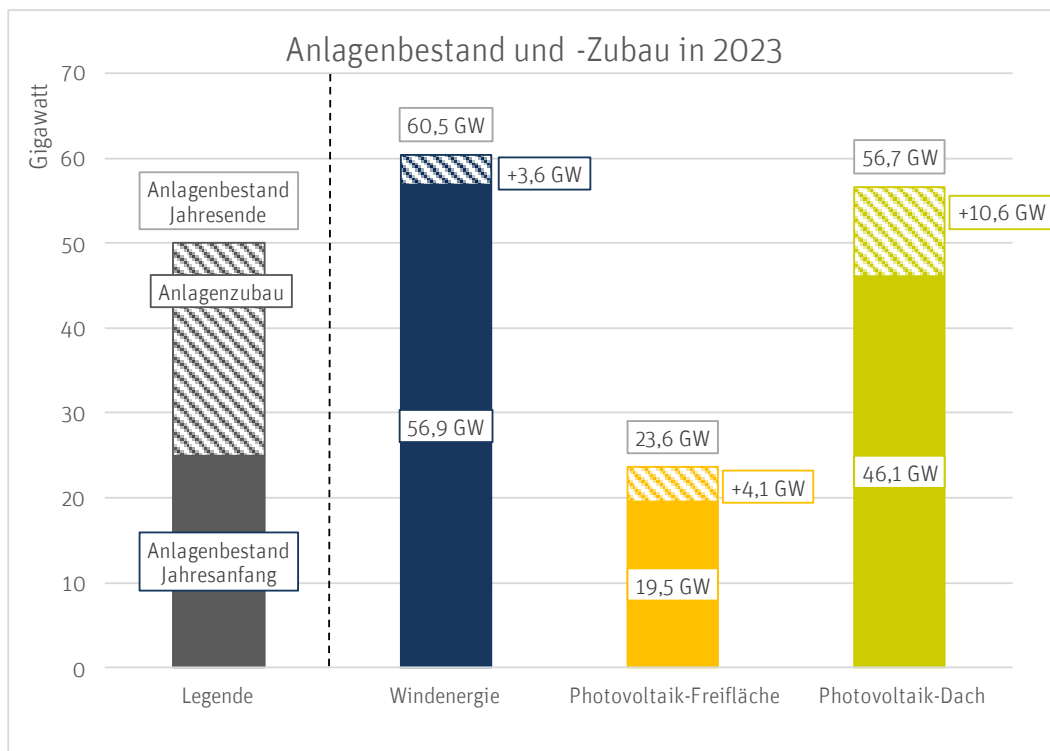


Abbildung 6: Bundesweiter Anlagenbestand und -Zubau im Jahr 2023 für die drei betrachteten EE-Technologien. Quelle: eigene Darstellung IÖW nach Bundesnetzagentur (2024a).

Mit 56,9 GW gab es den höchsten Ausbaustand zum Jahresbeginn 2023 bei der Windenergie (onshore) gemessen an der installierten Bruttoleistung, gefolgt von Photovoltaik-Dachanlagen. Mit 10,6 GW bzw. 4,1 GW wurden bei Photovoltaik-Dach- und Freiflächenanlagen jedoch mehr Leistung neu hinzugebaut als bei Windenergieanlagen mit 3,6 GW.

Für die Technologiebereiche der Photovoltaik-Freiflächen und -Dachanlagen zeigt Abbildung 7 die Verteilung der Bestands- und Zubauzahlen für das Jahr 2023 auf die ausdifferenzierten Größenklassen auf. Es wird deutlich, dass bei den Freiflächenanlagen die Größenklasse bis 10 MW Bruttoanlagenleistung dominiert. In der nächstgrößeren Leistungsklasse bis 50 MW ist die relative Zubaurate mit +76 Prozent allerdings am größten. Dies ist auf eine überschaubare Anzahl einiger sehr großer neu hinzugebauter Anlagen zurückzuführen. Bei den Dachanlagen dominiert die kleinste Leistungsklasse bis 17,5 kW Bruttoleistung. Hier finden sich sämtliche Anlagen auf Ein- und Zweifamiliengebäuden wieder, aber auch Anlagen auf etwas größeren Dächern. Diese Leistungsklasse weist auch den größten absoluten Zubau im Jahr 2030 auf mit +6,5 GW. Die nächstgrößeren Leistungsklassen weisen alle ähnlich relative Zubauraten von +11 Prozent bis +13 Prozent auf. Lediglich die größte Leistungsklasse mit einer Bruttoleistung von über 750 kW wächst um +39 Prozent an. Auch hier ist der hohe Zuwachs durch eine überschaubare Anzahl einiger sehr großer neu hinzugebauter Anlagen begründet.

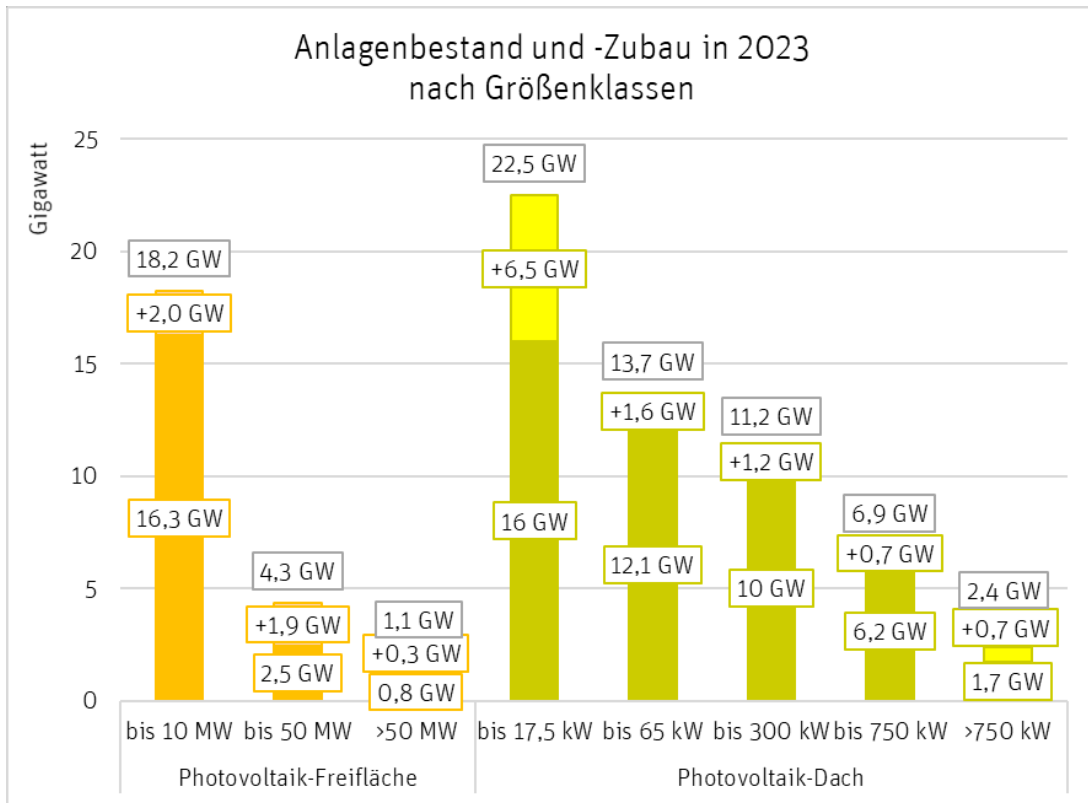
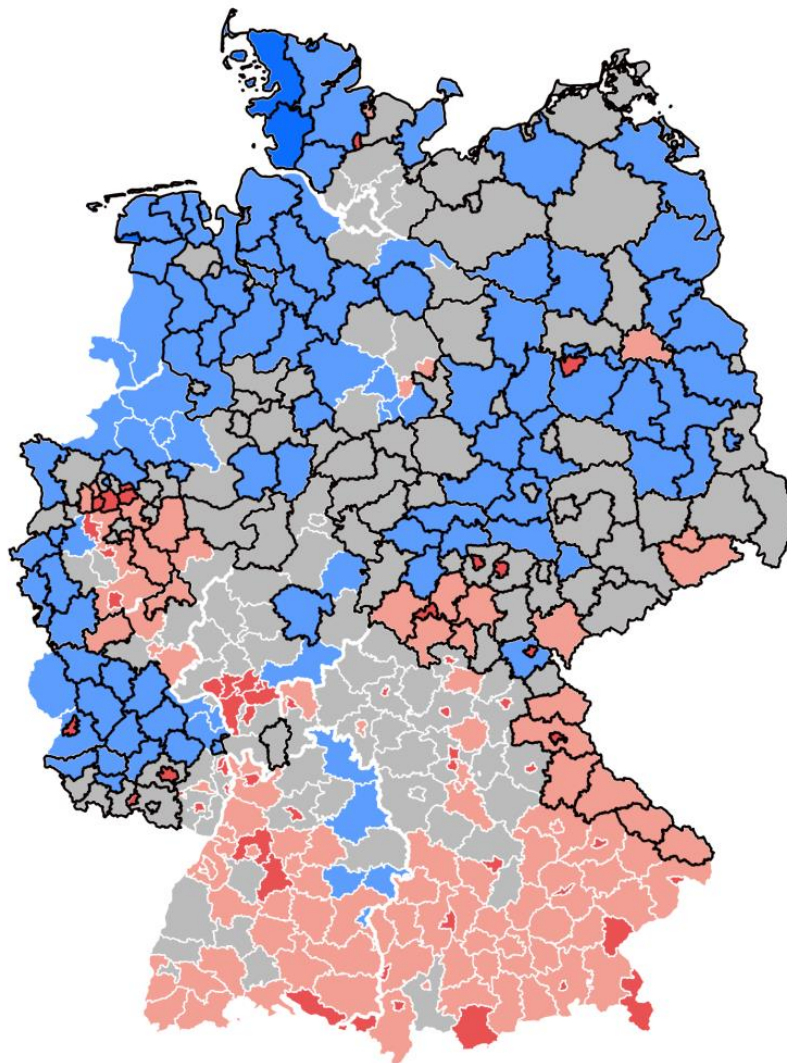


Abbildung 7: Bundesweiter Anlagenbestand und -Zubau im Jahr 2023 der Photovoltaik-Dach- und Freiflächenanlagen. Quelle: eigene Darstellung IÖW nach Bundesnetzagentur (2024a).

Abbildung 8 stellt die Informationen zum Bestand an (onshore) Windenergieanlagen zum Ende des Jahres 2023 in den Landkreisen im Kartenformat dar. Es ist ein deutliches Nord-Süd-Gefälle erkennbar. Im Flachland nördlich der Mittelgebirge und an den Küstenlinien findet sich entsprechend der dort vorherrschenden günstigen Windenergiepotenziale der Großteil der bundesweit installierten Leistung. In Süddeutschland stechen bspw. die Landkreise Schwäbisch Hall und der Main-Tauber-Kreis hervor, deren installierte Anlagenleistung mit über 250 MW im größten Quartil aller Landkreise liegen. Auffällig ist weiterhin die große Überschneidung hoher Bestandszahlen mit den markierten GRW-Fördergebieten. Die Fördergebiete sind zum großen Teil ländliche Regionen, die zugleich die notwendigen Flächen für die Installation von Windenergieanlagen sowie geringere Einwohnerdichten aufweisen. Ausnahmen bilden bspw. Landkreise im südlichen Thüringen und im Nordosten Bayerns sowie im Ruhrgebiet.



Windleistung 2023

installierte Bruttoleistung in kW je km² bis Ende 2023

- 0
- > 0 bis ≤ 37
- > 37 bis ≤ 180
- > 180 bis ≤ 900
- > 900

GRW-Fördergebiet
 □ Ja

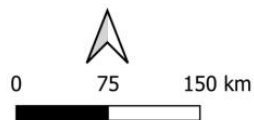
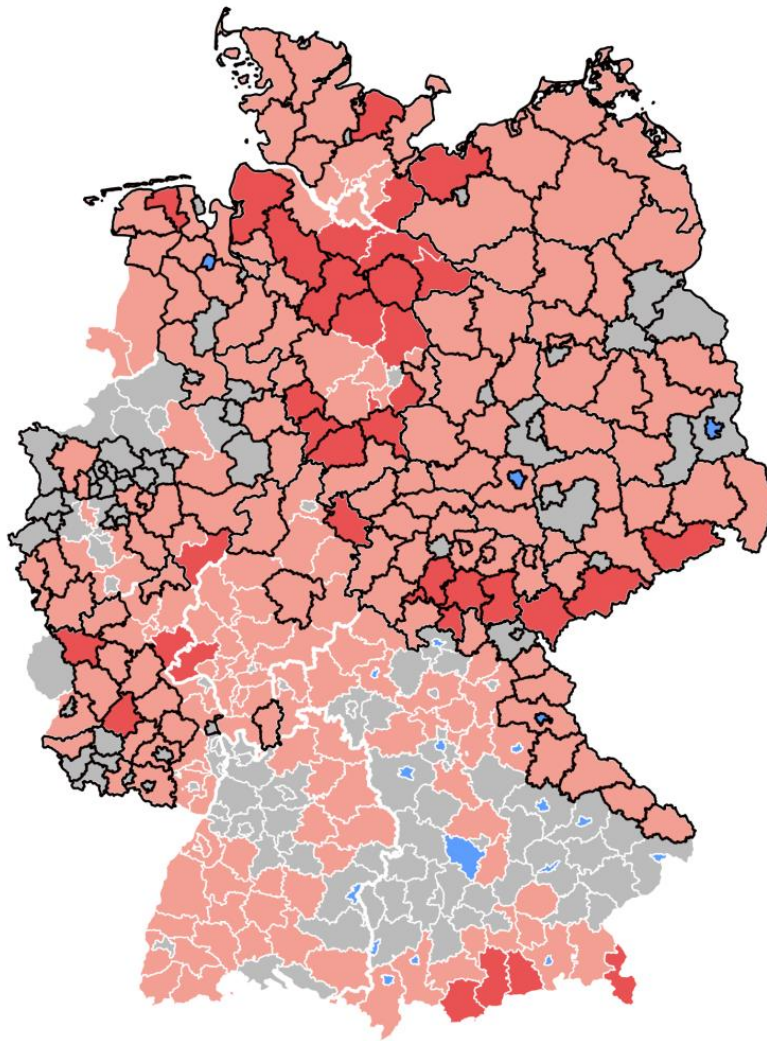


Abbildung 8: Bestand an (onshore) Windenergieanlagen zum Jahresende 2023 in den Landkreisen und Städten, kW pro km².
 Quelle: eigene Darstellung IW Consult auf Basis des Marktstammdatenregisters (Bundesnetzagentur 2024a).

Die in gleicher Weise abgebildeten landkreisspezifischen Anlagenbestände der Photovoltaiksparte in Abbildung 9 zeigt Schwerpunkte in östlichen und südlichen Regionen sowie in den westlichen Abschnitten Nordrhein-Westfalens und Niedersachsen und in Schleswig-Holstein. In Schleswig-Holstein und in den neuen Bundesländern gibt es wiederum eine hohe Überschneidung großer Anlagenbestände mit GRW-Fördergebieten. Im restlichen Bundesgebiet ist dieser Zusammenhang deutlich geringer.



Solarleistung 2023

installierte Bruttoleistung in kW je km² bis Ende 2023

- ≤ 110
- > 110 bis ≤ 310
- > 310 bis ≤ 590
- > 590 bis ≤ 1.500
- > 1.500

GRW-Fördergebiet
 Ja

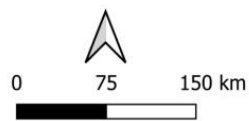


Abbildung 9: Bestand an Photovoltaik-Dach und -Freiflächenanlagen (jeweils addiert) zum Jahresende 2023 in den Landkreisen, kW pro km².

Quelle: eigene Darstellung IW Consult auf Basis des Marktstammdatenregisters (Bundesnetzagentur 2024a).

2.2 Direkte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte im Jahr 2023

Mit diesem Modellinput aus dem Marktstammdatenregister wurden die direkten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte für die Planung und Installation der im Jahr 2023 neu hinzugebauten Anlagen ermittelt und die Effekte aus dem Anlagenbetrieb und den Betreibergewinnen im Jahr 2023 der in diesem Jahr in Betrieb befindlichen Anlagen. Für neu hinzugebaute Anlagen wurden die Effekte aus dem Anlagenbetrieb nur anteilig nach der Betriebsdauer im Jahr 2023 berücksichtigt. So werden bereits eingetretenen Wertschöpfungseffekte abgebildet, in dem Sinne, dass der heutige Status Quo (Stichjahr 2023) der bisherigen EE-Entwicklung bewertet wird. Nicht berücksichtigt werden dabei die Effekte aus der Anlagenplanung und -installation und dem Anlagenbetrieb in den Jahren vor 2023.

Die ermittelten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte für die Herstellungs-, Installations- und Betriebsaktivitäten stellen theoretische regionalwirtschaftliche Potenziale dar. Der Verbleib dieser Einkommensgrößen kann nicht ohne weiteres regional verortet werden, bspw. können die Betreibergewinne einer in einer bestimmten Region in Betrieb genommenen EE-Anlagen aus dieser Region abfließen, und zwar zu dem Anteil, zu dem die Anlagenbesitzende nicht in der Region ansässig sind. Das gleiche gilt für andere Wertschöpfungsschritte bspw. für die Anlagenwartung durch spezialisierte Unternehmen, die nicht zwingend in den Standortkommunen ansässig sind. Die Wertschöpfungsbestandteile, die diesen Akteursgruppen zufließen, nehmen regelmäßig den größten Anteil in der Betriebsphase von EE-Projekten ein. Da regionale Ansässigkeiten dieser an den konkreten EE-Projekten beteiligten Akteure als Charakteristika bei jedem EE-Projekt unterschiedlich ausgestaltet sind und keine originären Daten dazu vorliegen, wurden beispielhaft Annahmen zum regionalen Verbleib getroffen und in weiteren Berechnungsszenarien den gesamten Potenzialen gegenübergestellt. Diese Berechnungsszenarien werden im Folgenden erläutert:

- ***D_gesamt***: Bundesweit ausgelöste Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch die Herstellung, Installation und den Betrieb von EE-Anlagen in allen deutschen Landkreisen. Die Effekte durch die Anlagenherstellung, und die Anlageninstallation von großen Anlagen sowie einige wirtschaftliche Aktivitäten im Anlagenbetrieb verbleiben in der Regel nicht in der Region des Anlagenstandortes. Eingangsdaten für die Modellberechnung sind hier die Daten aus dem Marktstammdatenregister zum Anlagenbestand und zum Anlagenzubau im Jahr 2023 je betrachteter Technologie in allen 400 Landkreisen und kreisfreien Städten. Nicht enthalten sind daher die Exportaktivitäten deutscher Unternehmen im Bereich der Anlagenherstellung und -Installation.
- ***reg_pot***: Anteil der insgesamt ausgelösten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte (*D_gesamt*), der potenziell in der Region des Anlagenstandortes verbleiben kann. Darunter fallen Installations- und Wartungstätigkeiten bei kleinen PV-Anlagen (<100kW), die oftmals vom regionalen Handwerk durchgeführt werden. Zusätzlich sind hier die Gewinne der Anlagenbetreiber aller Technologiesparten und Größenklassen enthalten. Während bspw. bei kleinen Photovoltaik-Dachanlagen von lokal ansässigen Eigentümern ausgegangen werden kann, denen auch die Gewinne aus dem Anlagenbetrieb zufließen, ist diese Annahme bei großen Anlagen, wie den Photovoltaik-Freiflächenanlagen und den Windenergieanlagen nicht immer zutreffend. Insofern sind die Ergebnisse in diesem Szenario als Potenziale zu verstehen, die nur ausgeschöpft werden können, wenn die Betreibergesellschaften und die an den anderen wirtschaftlichen Aktivitäten bei der Anlageninstallation und dem technischen Betrieb beteiligten Unternehmen entsprechend lokal verankert sind.
- ***reg_min***: Anteil der potenziellen minimalen regional verbleibenden Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte (*reg_pot*), der mit hoher Wahrscheinlichkeit in der Region des

Anlagenstandortes verbleibt. Dazu gehören die Effekte beim lokalen Handwerk durch Installations- und Wartungstätigkeiten sowie die Gewinne aus dem Betrieb kleiner Photovoltaik-Anlagen (<100kW), Einnahmen aus der Verpachtung von Betriebsgrundstücken und die Steuereinnahmen der Kommunen, deren regionaler Verbleib im Falle der Gewerbesteuer gesetzlich vorgeschrieben ist.

Die Ergebnisse der Wertschöpfungsberechnungen für das Jahr 2023 und die oben vorgestellten Szenarien der regionalen Verortung werden in der folgenden Abbildung dargestellt.

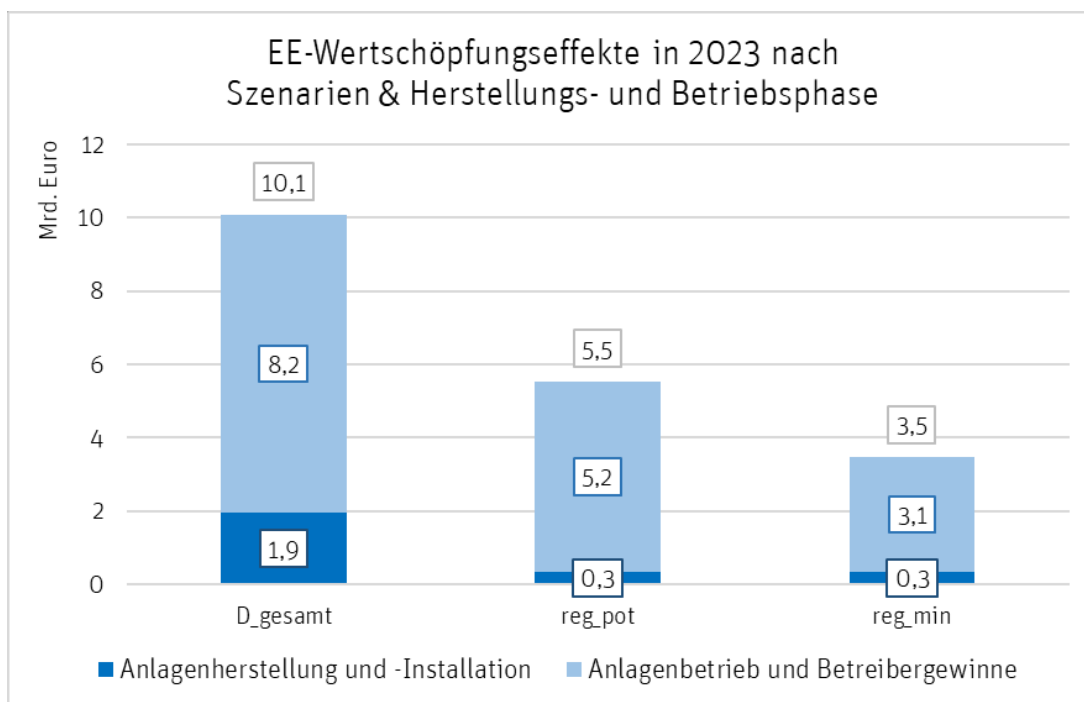


Abbildung 10: Wertschöpfungseffekte durch die betrachteten EE-Technologien im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und nach der Anlagenherstellung und -Installation und dem Anlagenbetrieb. Werte gerundet. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

In allen 400 Landkreisen und kreisfreien Städten werden Wertschöpfungseffekte in Höhe von 10,1 Mrd. Euro durch den Betrieb und die Herstellung und Installation neuer EE-Anlagen ausgelöst (Szenario *D_gesamt*). Dabei entfallen ca. 1,9 Mrd. Euro auf die Herstellung und Installation neuer Anlagen. Hierbei sind bereits Importquoten von 81 Prozent bei Photovoltaikanlagen (Statistisches Bundesamt 2023, bezogen auf die gesamte Anlageninvestition) und 3,2 Prozent bei Windenergieanlagen (BWE 2021, S.15) berücksichtigt, so dass nur die inländische Herstellung für den inländischen Anlagenzubau bewertet wurde. Zusätzlich entstehen durch den Betrieb und die Betreibergewinne der Bestandsanlagen und der neu hinzugebauten Anlagen im Jahr 2023 weitere Effekte in Höhe von 8,2 Mrd. Euro.

Im Szenario *reg_pot* werden nur diejenigen Anteile der bundesweit ausgelösten Wertschöpfung in den Standortregionen der Anlagen verortet, die von lokal ansässigen an den Wertschöpfungsketten beteiligten Unternehmen und potenziell durch die Gewinne der Eigenkapitalgebenden Personen aus dem Anlagenbetrieb vereinnahmt werden. Effekte durch die Anlagenherstellung und tlw. durch die Anlageninstallation werden nicht den Standortregionen zugerechnet. Die Differenz zum Szenario *D_gesamt* fließt also annahmegemäß aus den Landkreisen und kreisfreien Städten in andere Regionen ab, in denen die jeweiligen Anlagenhersteller und Installationsunternehmen ansässig sind. In den

Regionen verbleiben 5,5 Mrd. Euro, zum größeren Teil durch Betreibergewinne und wirtschaftliche Aktivitäten regionaler Unternehmen im technischen Betrieb, wie bspw. die Anlagenwartung und -instandhaltung, aber auch durch die Installation von Kleinanlagen (<100 kW). Aber auch Pacht- und Steuereinnahmen sind hier noch enthalten.

Im Szenario *reg_min* werden wiederum die Betreibergewinne der Windenergieanlagen und großer Photovoltaik-Anlagen als nicht regional verbleibend angenommen, da für diese Anlagen nicht pauschal von einer regionalen Ansässigkeit der Eigenkapitalgebenden Personen ausgegangen werden kann. Diese minimalen Wertschöpfungseffekte in Höhe von 3,5 Mrd. Euro können mit großer Wahrscheinlichkeit den Regionen der Anlagenstandorte zugerechnet werden. Davon entfallen 0,3 Mrd. Euro auf Installationstätigkeiten kleiner Photovoltaik-Anlagen (<100 kW) durch regional ansässige Handwerksunternehmen.

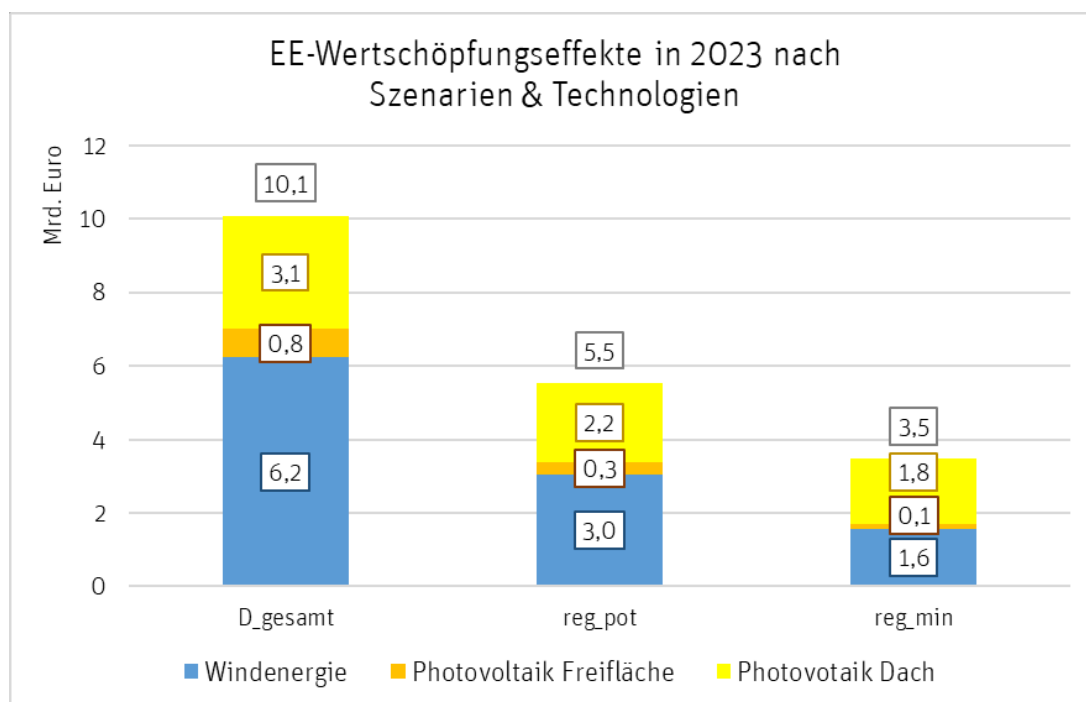


Abbildung 11: EE-Wertschöpfungseffekte im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und den betrachteten EE-Technologien.

Werte gerundet. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Mit Blick auf die EE-Technologien wird deutlich, dass die bundesweit ausgelösten Wertschöpfungseffekte im Szenario *D_gesamt* durch die Windenergieanlagen dominiert werden. 6,2 Mrd. Euro von insgesamt 10,1 Mrd. Euro entfallen auf diese Technologie, gefolgt von 3,1 Mrd. Euro durch Photovoltaik-Dachanlagen und 0,8 Mrd. Euro durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Verglichen mit dem Szenario *reg_pot*, in welchem die Anlagenherstellung herausgerechnet wurde, da sie nicht in den Regionen der Anlagenstandorte verbleiben, wird deutlich, dass über die Hälfte der bundesweit ausgelösten Effekte im Bereich der Windenergie bei Hersteller- und Installationsunternehmen zu verorten ist. Das ist auf die hohe inländischen Herstellungsquote zurückzuführen. Im Vergleich dazu sind die regionalen Wertschöpfungspotenziale der Photovoltaikanlagen nur um ca. 1/3 geringer als die bundesweit ausgelösten Effekte. Die hohe Importquote an Photovoltaikmodulen bewirkt dieses Verhältnis, da in den bundesweit ausgelösten Effekten geringere Anteile durch die Anlagenherstellung bedingt sind.

Im Minimalszenario *reg_min* verzeichnen die Photovoltaik-Dachanlagen und die Windenergieanlagen mit 1,8 Mrd. Euro bzw. 1,6 Mrd. Euro ähnlich hohe Anteil an den Gesamteffekten. Dabei werden die Effekte der Windenergieanlagen deutlich von Pacht- und Steuereinnahmen dominiert, die in den Standortregionen verbleiben, während die Gewinne der Eigenkapitalgebenden Personen in diesem Szenario annahmegemäß aus den Standortregionen abfließen. Bei den Photovoltaik-Dachanlagen (<100kW) machen die Gewinne der Personen mit Eigentum aus dem Anlagenbetrieb ca. 1/4 der gesamten regional verbleibenden Effekte aus.

Die regionalwirtschaftlichen Effekte, die mit dem WeBEE-Modell des IÖW ermittelt wurden, umfassen auch Beschäftigungseffekte in Form von Vollzeitarbeitsplätzen. Diese sind eng mit dem monetären Wertschöpfungsbestandteil der Beschäftigteneinkommen verbunden und werden mittels der Lohnniveaus der beteiligten Wirtschaftszweige in Arbeitsplätze in Köpfen berechnet. Darauf wird nochmals ein Teilzeitfaktor angesetzt, um Vollzeitarbeitsplätze zu erhalten. Dieses Vorgehen ist vor allem zur Abschätzung der Beschäftigungswirkung in denjenigen Unternehmen relevant, die nicht ausschließlich in Bereich der erneuerbaren Energien aktiv sind. Bspw. bieten viele Handwerksunternehmen für Heizungsinstallationen erneuerbare Wärmeerzeuger und Wartungsdienstleistungen daran auch neben bereits zuvor vertriebenen fossilen Erzeugertechnologien an. Die berechneten Vollzeitarbeitsplätze beziehen sich in diesen Fällen sich dann nur auf den EE-bezogenen Anteil der Unternehmensaktivitäten. Abbildung 12 stellt die Beschäftigungseffekte dar.

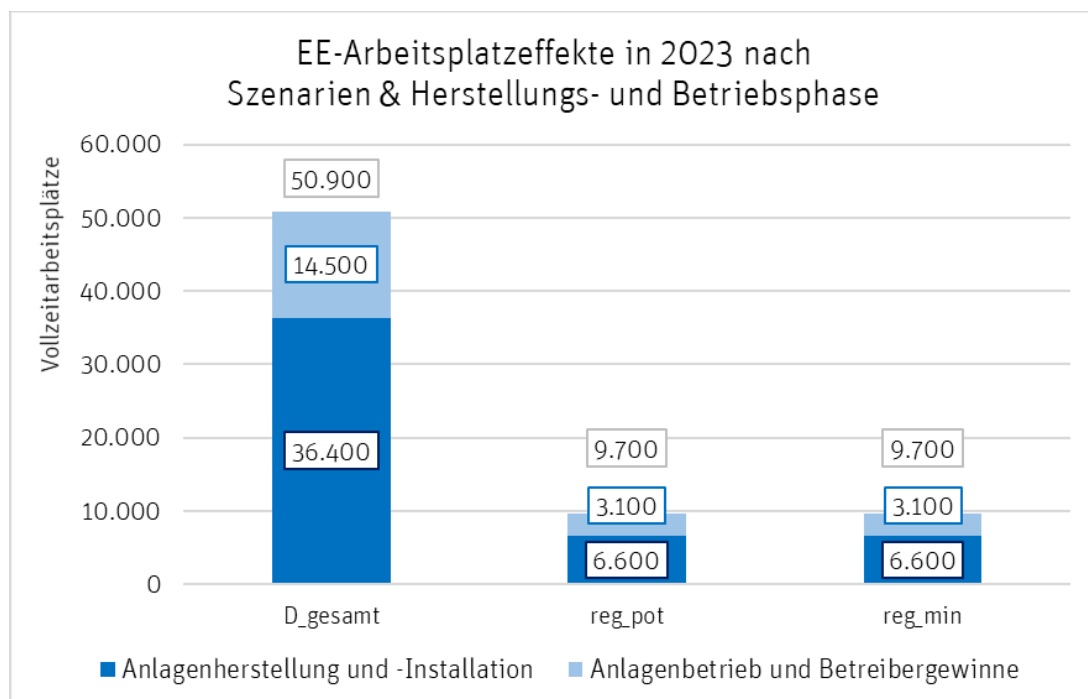


Abbildung 12: Arbeitsplatzeffekte durch die betrachteten EE-Technologien im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und nach der Anlagenherstellung und dem Anlagenbetrieb. Werte auf Hundert gerundet. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Es wird deutlich, dass die Arbeitsplatzeffekte der Herstelleraktivitäten nicht in den Standortregionen verbleiben, ca. 40.000 Vollzeitarbeitsplätze weniger sind in den regionalen Szenarien in dieser Wertschöpfungsstufe ausgewiesen. Dies ergibt sich durch die Annahme, dass die Anlagenherstellung in der Regel nicht in der Standortregion stattfindet. Ca. 6.600 Vollzeitarbeitsplätze sind in den regionalen Szenarien aber noch immer durch die Installationstätigkeiten lokaler Handwerksunternehmen bei kleinen Photovoltaikanlagen (<100 kW) berücksichtigt. Aber auch im Anlagenbetrieb werden mit ca.

14.500 Vollzeitarbeitsplätzen deutlich mehr Beschäftigungseffekte als bundesweites Potenzial ausgewiesen, als in den regionalen Szenarien an den jeweiligen Anlagenstandorten verbleiben. Hier wird davon ausgegangen, dass die arbeitsintensiven Wartungsaktivitäten an den großen Windenergie- und Photovoltaikfreiflächenanlagen durch Unternehmen übernommen werden, die nicht in den jeweiligen Standortregionen ansässig sind, sondern sich unabhängig vom lokalen Anlagenbestand in anderen Regionen Deutschlands verteilen.

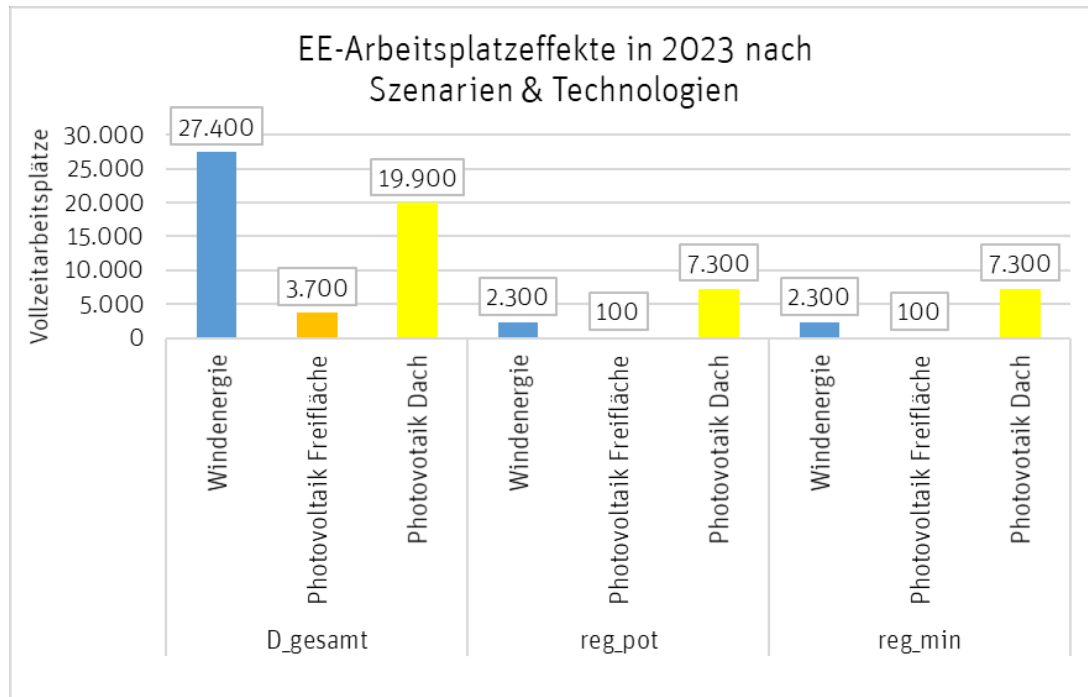


Abbildung 13: EE-Arbeitsplatzeffekte im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und den betrachteten EE-Technologien. Werte auf Hundert gerundet. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Differenziert nach den betrachteten EE-Technologien eröffnen sich die zugrundeliegenden Annahmen (Abbildung 13). Die hohe inländische Produktionsanteil der Windenergieanlagenhersteller und die Beschäftigungsintensität der Branche führt im Szenario *D_gesamt* zu einem hohen Anteil der Windenergie an den gesamten Beschäftigungseffekten, aber auch die Wartungsarbeiten des Anlagenbestands sind beschäftigungsintensiv. Aufgrund der Vielzahl der oftmals kleinen Anlagengrößen der Photovoltaik-Dachanlagen liegt diese Technologiesparte mit ihren Installations- und Wartungsaktivitäten direkt auf dem zweiten Platz. In den Ergebnissen der regionalen Szenarien dagegen weisen die Photovoltaik-Dachanlagen höhere Beschäftigungseffekte auf, die lokal verankert sind, gemäß der Annahme, dass die kleinen Anlagen von lokalen Handwerksunternehmen installiert und gewartet werden. Da sich die beiden regionalen Szenarien nur im regionalen Verbleib der Gewinne der Anlagenbetreiber unterscheiden, wird in beiden Szenarien bei allen Technologien das gleiche Niveau an Beschäftigungseffekten ausgewiesen. Betreibergewinne lösen per Definition keine Arbeitsplatzeffekte aus, da sie ausschließlich Kapitaleinkommen darstellen.

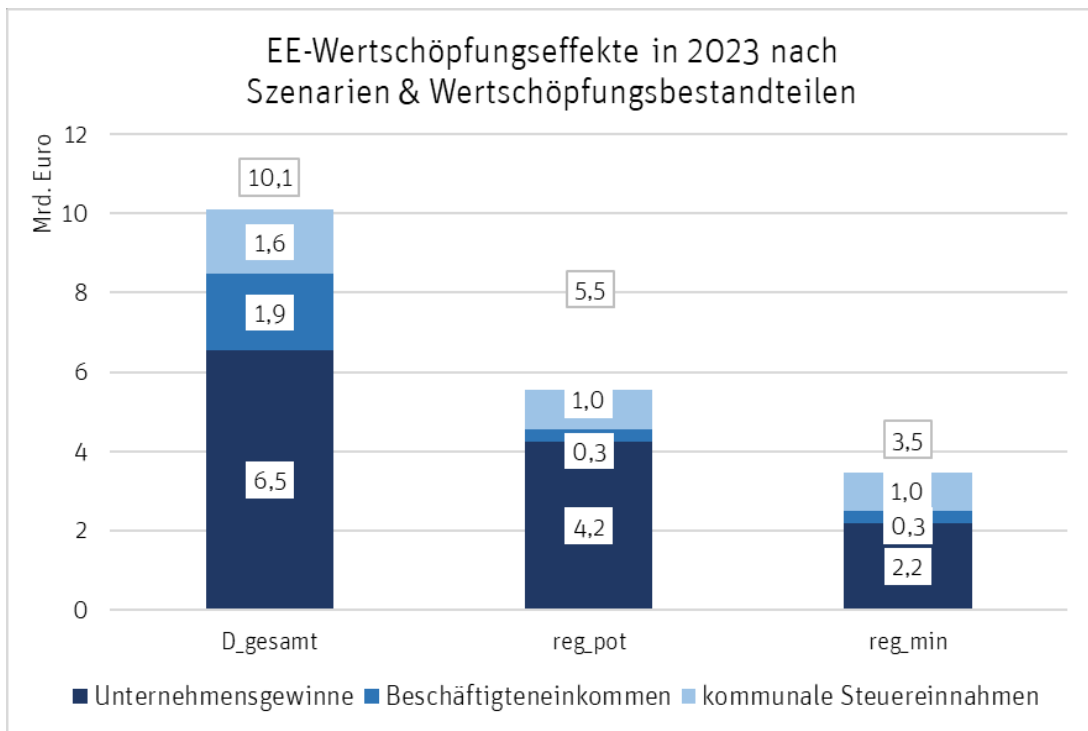


Abbildung 14: EE-Wertschöpfungseffekte im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und den Bestandteilen der regionalen Wertschöpfung. Werte gerundet. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Abbildung 14 zeigt auf, dass die Nach-Steuer-Gewinne für Unternehmen in allen drei Berechnungsszenarien den größten Anteil an der gesamten Wertschöpfung ausmachen. Mit ca. 6,5 Mrd. Euro profitieren Unternehmen, wie bspw. Anlagenhersteller, Installations- und Wartungsunternehmen sowie Betreiberunternehmen von den bundesweit ausgelösten Wertschöpfungseffekten (*D_gesamt*), gefolgt von den Beschäftigteneinkommen in Höhe von 1,6 Mrd. Euro und den kommunalen Steuereinnahmen (1,6 Mrd. Euro). Im Szenario *reg_min*, welches die mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfung darstellt, sind die Anteile etwas verschoben. Hier machen die kommunalen Steuereinnahmen mit ca. 1 Mrd. Euro ungefähr 28 Prozent an den gesamten Wertschöpfungseffekte aus. Das ist durch den hohen Anteil der Betreibergewinne in diesem Szenario und daraus abgeleiteten Gewerbesteuerzahlungen an die Standortkommunen begründet.

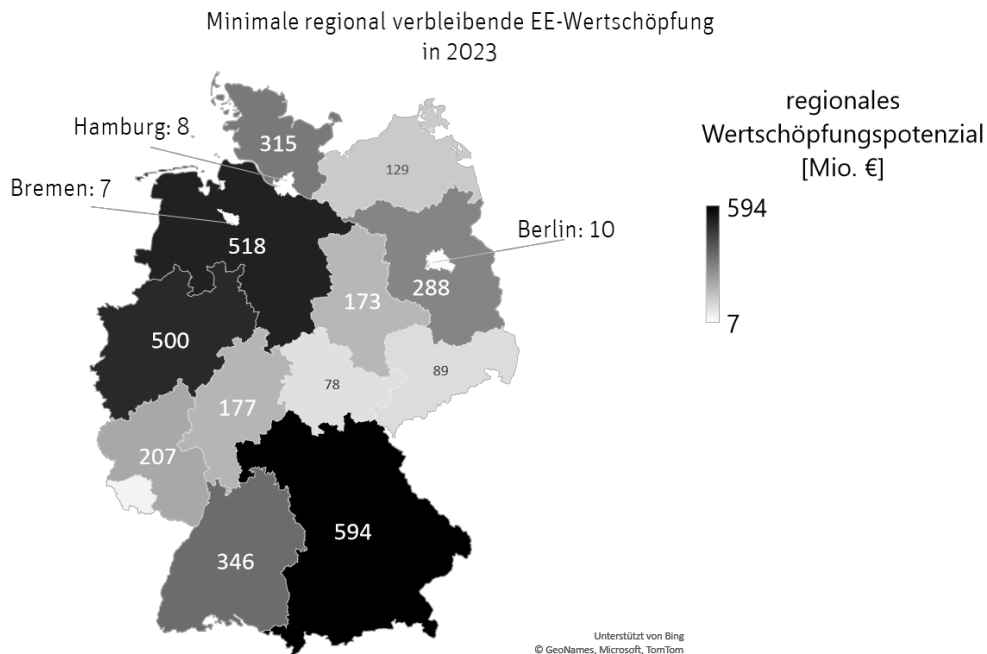


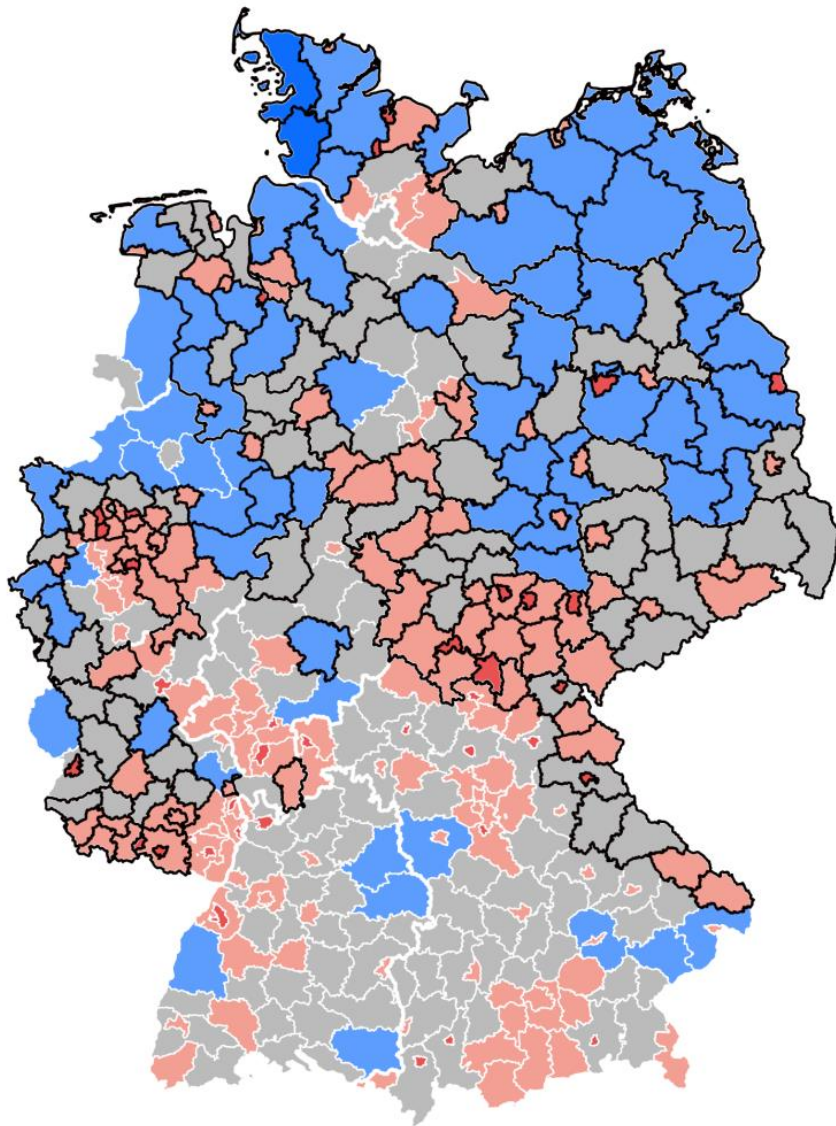
Abbildung 15: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario *reg_min*) im Jahr 2023 für alle betrachteten EE-Technologiesparten, Bundeslandebene.
Quelle: eigene Berechnungen und Darstellung IÖW.

Für das Szenario *reg_min* der minimalen regionalen EE-Wertschöpfungspotenziale wurden die ermittelten monetären Wertschöpfungseffekte nach Bundesländern differenziert in Abbildung 15 abgetragen. Mit jeweils ca. 7,1 Mio. Euro bzw. 7,5 Mio. Euro ermittelter Wertschöpfungseffekte im Jahr 2023 weisen die Stadtstaaten Bremen und Hamburg die geringsten Effekte auf, dicht gefolgt von Berlin mit ca. 9,5 Mio. Euro. Deutlich ist zu erkennen, dass Bayern mit 564 Mio. Euro den größten Anteil, nämlich ca. 17 Prozent der ermittelten Wertschöpfungseffekte als regional verbleibende Effekte verbuchen kann. Mit ca. 460 Mio. Euro wird dieser Wert dominiert von Photovoltaik-Dachanlagen, während Windenergieanlagen für nur 62 Mio. Euro regionaler Wertschöpfung sorgen (Tabelle 1). An zweiter Stelle folgt Niedersachsen mit Gesamteffekten in Höhe von ca. 501 Mio. Euro, davon ca. 316 Mio. Euro durch Windenergieanlagen und 181 Mio. Euro durch Photovoltaik-Dachanlagen. Weiterhin hervorzuheben sind Schleswig-Holstein und Brandenburg mit jeweils größeren Anteilen an der gesamten regional verbleibenden Wertschöpfung durch Windenergieanlagen sowie Baden-Württemberg mit einem hohen Anteil durch Photovoltaik-Dachanlagen. Nordrheinwestfalen weist den dritthöchsten Wert der gesamten regional verbleibenden Wertschöpfung auf, mit einem größeren Anteil durch Photovoltaik-Dachanlagen (ca. 283 Mio. Euro). Zugleich weist das Bundesland den vierthöchsten Wert regional verbleibender Wertschöpfung durch Windenergieanlagen auf (ca. 190 Mio. Euro).

Tabelle 1: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario *reg_min*) im Jahr 2023, differenziert nach EE-Technologiesparten, Bundeslandebene. in Mio. Euro, Quelle: eigene Berechnungen und Darstellung IÖW.

Bundesland	Regionale Wertschöpfung (<i>reg_min</i>)	...davon Windenergie	...davon Photovoltaik-Freifläche	...davon Photovoltaik-Dach
Baden-Württemberg	346	44	5,9	295
Bayern	594	62	43	488
Berlin	10	0,4	0,0	10
Brandenburg	288	220	22	45
Bremen	7,4	4,9	0,0	2,6
Hamburg	8,0	3,1	0,0	5,0
Hessen	177	66	3,0	108
Mecklenburg-Vorpommern	129	95	10	24
Niedersachsen	518	316	4,2	197
Nordrhein-Westfalen	500	189	2,3	308
Rheinland-Pfalz	207	99	7,1	101
Saarland	34	14	1,7	19
Sachsen	89	34	7,2	48
Sachsen-Anhalt	173	126	10	37
Schleswig-Holstein	315	253	6,6	56
Thüringen	78	43	4,1	31

Abbildung 16 gibt die Ergebnisse des Szenarios *reg_min* für das Basisjahr 2023 auf Landkreisebene wieder. Datenbasis ist auch hier der mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungsanteil kumuliert über alle betrachteten EE-Technologiesparten. Auffällig ist hier das Nord-Südgefälle, mit hohen Werten in Landkreisen mit Küstenlinien. Diese Verteilung hängt stark mit dem Bestand an Windenergieanlagen zusammen, der in den norddeutschen Regionen größer ist. Aber auch die durchschnittlich größeren Flächen norddeutscher Landkreise trägt zu dieser Darstellung bei. Hier befinden sich mehr EE-Anlagen und damit mehr Wertschöpfungseffekte innerhalb einzelner Landkreise, während sich ähnliche Flächen in Süddeutschland auf mehrere Landkreise verteilen und somit auch die damit verbundenen Wertschöpfungseffekte je Landkreis geringer ausfallen.



Wertschöpfungspotenzial Gesamt 2023

in Kreisen im Minimalszenario in Millionen Euro

- ≤ 1,1
- > 1,1 bis ≤ 6,4
- > 6,4 bis ≤ 14,0
- > 14,0 bis ≤ 48,0
- > 48,0

GRW-Fördergebiet
 □ Ja

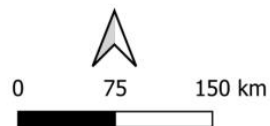
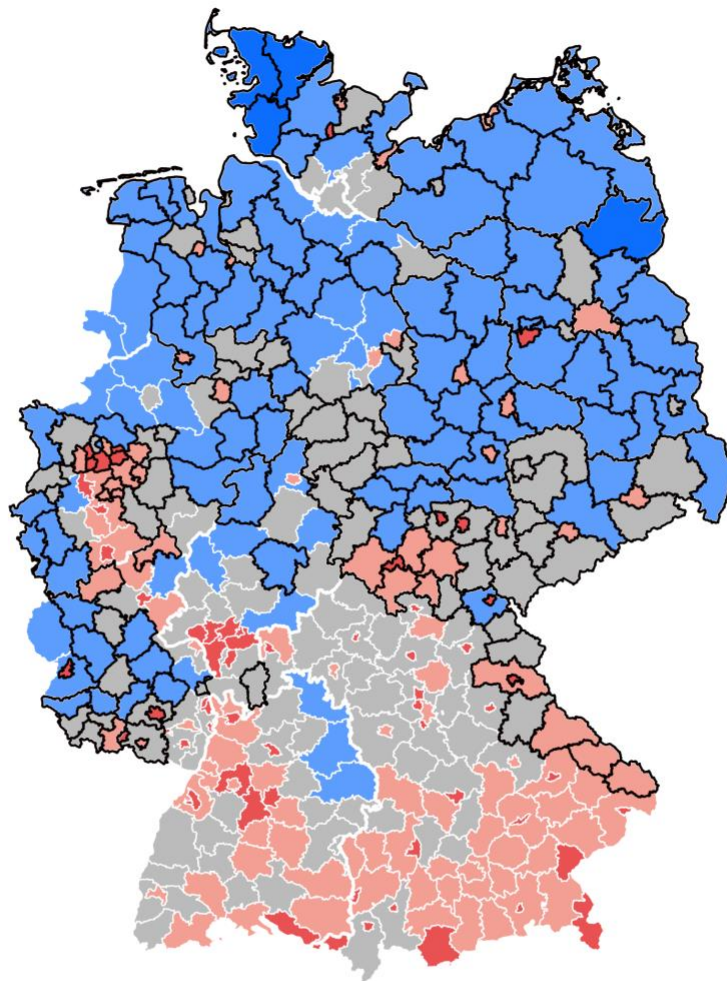


Abbildung 16: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) im Jahr 2023 für alle betrachteten EE-Technologiesparten, Landkreisebene.

Quelle: eigene Darstellung IW Consult auf Basis der Berechnungsergebnisse des IÖW.

Die regionale Verteilung der mindestens in den Standortregionen verbleibenden Wertschöpfungseffekte (Szenario *reg_min*) aus dem Zubau und Betrieb von Windenergieanlagen (Abbildung 17) weist ein noch stärkeres Nord-Süd-Gefälle auf, mit einigen Ausnahmen im westlichen Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz. Ebenso fallen die Effekte in städtischen Gebieten, wie den Stadtstaaten und dem dicht besiedelten Ruhrgebiet gering aus. Da Windenergieanlagen entsprechende Flächen benötigen und in eher dünn besiedelten Regionen installiert und betrieben werden, ist die Überschneidung mit den GRW-Fördergebieten hier besonders groß.



Wertschöpfungspotenzial Wind 2023

in Kreisen im Minimalszenario in Millionen Euro

- 0,0
- > 0,0 bis ≤ 0,45
- > 0,45 bis ≤ 3,8
- > 3,8 bis ≤ 32,0
- > 32,0

GRW-Fördergebiet
 □ Ja

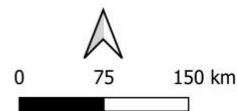
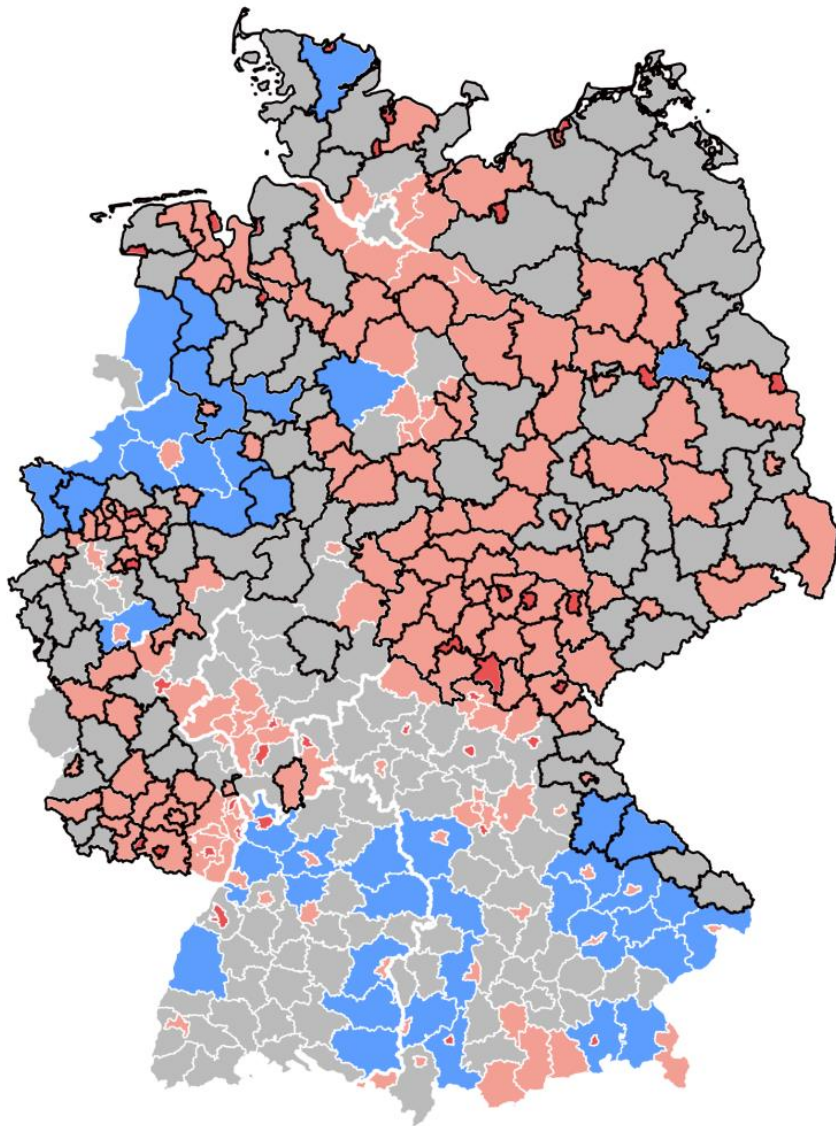


Abbildung 17: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario *reg_min*) im Jahr 2023 aus dem Zubau und Betrieb von Windenergieanlagen, Landkreisebene.

Quelle: eigene Darstellung IW Consult auf Basis der Berechnungsergebnisse des IÖW.

Ein deutlich differenzierteres Bild ergibt sich bei der regionalen Verteilung der Wertschöpfungseffekte durch den Zubau und Betrieb von Photovoltaik-Dach- und -Freiflächenanlagen auf die Landkreise (Abbildung 18). Im Vergleich zu den Effekten durch Windenergieanlagen weisen hier süddeutsche Regionen hohe Effekte auf. Aufgrund der höheren jährlichen Solarerträge und der entsprechend höheren Anlagenbestände reihen sich fast alle Landkreise und Städte in den Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern in das obere Quartil der Ergebnisse des Szenarios *reg_min* ein. Ausnahmen sind die südlichsten Gebiete der bayrischen Alpen und im Landkreis Berchtesgadener Land mit teilweise hochalpinen Regionen, die weniger für Photovoltaik-Freiflächenanlagen geeignet sind.

In den westlichen Teilen Nordrhein-Westfalens und Niedersachsens finden sich ebenfalls Landkreise im obersten Quartil der Ergebnisse sowie in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern. In den letzteren Regionen finden sich vor allem Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Unter den dichter besiedelten Gebieten fällt der Stadtstaat Berlin auf, der ebenso in das oberste Quartil der Ergebnisse fällt. Dies ist begründet durch den hohen Photovoltaik-Dachanlagen-Bestand, mit dem Berlin zum obersten Viertel der Kreise und Städte fällt. Am unteren Ende der Ergebnisskala fällt das Gebiet um Jena und Weimar auf. Hier liegen mehrere benachbarte Landkreise und Städte im untersten Quartil der Ergebnisse.



Wertschöpfungspotenzial Solar 2023

in Kreisen im Minimalszenario in Millionen Euro

- ≤ 1,0
- > 1,0 bis ≤ 4,2
- > 4,2 bis ≤ 9,1
- > 9,1 bis ≤ 25,0
- > 25,0

GRW-Fördergebiet
 □ Ja

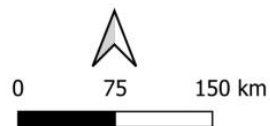


Abbildung 18: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) im Jahr 2023 aus dem Zubau und Betrieb von Photovoltaik-Dach- und -Freiflächenanlagen, Landkreisebene.
 Quelle: eigene Darstellung IW Consult auf Basis der Berechnungsergebnisse des IÖW.

2.3 Direkte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte im Zieljahr

2.3.1 Fortschreibung des EE-Anlagenbestandes auf Landkreisebene bis zum Jahr 2033

Zur Bestimmung der Wertschöpfungspotenziale für das Jahr 2033 muss der Anlagenbestand für dieses Zieljahr bestimmt werden. Hierfür wurde der Anlagenbestand aus dem Jahr 2023 fortgeschrieben. Es wurden zunächst technologie- und landkreisspezifische relative Zubauraten als Durchschnitt der Jahre 2022–2024 bestimmt. Anschließend wurde hieraus für jedes Bundesland ein gewichtetes Mittel berechnet, wobei als Gewichtungsfaktor der Landkreise (und Städte) die Fläche (bei Windenergie und PV-Freiflächenanlagen) bzw. die Bevölkerungszahl (bei Dach-PV) herangezogen wurden.

Mit der so ermittelten relativen Zubaurate auf Bundeslandebene wurde der Anlagenbestand von PV-Anlagen jedes einzelnen Landkreises bis zum Jahr 2033 linear fortgeschrieben, so dass der absolute Zubau in jedem Jahr bis 2033 konstant bleibt. Damit werden unrealistisch anwachsende Zubauraten vermieden. Bei den Windenergieanlagen wurde der Anlagenbestand aus dem Jahr 2023 abweichend exponentiell fortgeschrieben bzw. die relative Zubaurate in jedem Jahr bis 2033 erneut auf den jeweiligen Ausbaustand angesetzt. Hier wurde also angenommen, dass der Zubau – auch aufgrund zunehmender Anlagenleistung – in den nächsten Jahren in absoluten Zahlen noch zunehmen wird, damit der Zielpfad der Bundesregierung erreicht wird.

Die Fortschreibung wird gezielt mittels relativer und über die letzten drei Jahre und alle Landkreise gemittelter Zubauraten vorgenommen. Der Ansatz relativer über alle Landkreise gemittelter Zubauraten verhindert, dass flächenmäßig kleinere Landkreise übermäßig große absolute Zubauraten realisieren müssen. Die Verwendung der über drei Jahre gemittelten Zubauraten glättet zeitbezogene Sondereffekte einzelner Jahre, wenn bspw. in einem Jahr große Windparks in Betrieb genommen werden. Dennoch wurde bei den in die Berechnung der gewichteten Mittelwerte eingehenden Zubauraten der einzelnen Landkreise eine obere Grenze von 500 Prozent definiert, um den Einfluss großer Ausreißer in einzelnen Landkreisen auf die mittlere Zubaurate des jeweiligen Bundeslandes zu begrenzen. Dies betrifft besonders Landkreise, in denen in einzelnen Jahren einzelne oder mehrere große Freiflächenanlagen installiert wurden und/oder zugleich der Anlagenbestand vor 2023 im Vergleich zum Zubau in 2023 gering war. Die Anwendung eines bundeslandspezifischen, gewichteten Durchschnitts auf die Zubauaktivitäten der einzelnen Landkreise bis 2033 wurde gewählt, da selbst über drei Jahre hinweg in einzelnen Landkreisen Sondereffekte auftreten können, die so bis 2033 nicht zu erwarten sind und stattdessen die bundeslandweiten Anstrengungen aller Landkreise ähnlich sichtbar werden. Da mit einer relativen Zubaurate gerechnet wird, wird der weitere Zubau in Landkreisen mit bisher höheren Anstrengungen auch bis 2033 in höheren absoluten Zubauraten münden.

Wirkungszusammenhang

Ausbau Erneuerbarer Energien und Energieautonomie

Der Ausbau lokaler (erneuerbarer) Energieinfrastrukturen führt zweifellos zu einer erhöhten regionalen Wertschöpfung (Zeigermann et al. 2022) aber auch zu energetischer Autonomie und somit mehr Unabhängigkeit und Resilienz (vgl. Krugmann 2015; Blume 2024). Dies macht den Ausbau erneuerbarer Energien auch unabhängig vom Klimaschutz zu einer wichtigen strategischen Zielgröße. Die Aspekte Unabhängigkeit und regionale Wertschöpfung können für politische Entscheidungsträger besonders in Zeiten von Klimaskepsis und sinkender Akzeptanz für Klimaschutzmaßnahmen ausschlaggebend sein, um dieses Ziel auf kommunaler Ebene aktiv voranzutreiben und dabei auf Akzeptanz zu stoßen. Insbesondere wenn ortsansässige Unternehmen in die Energiewende eingebunden sind, profitieren die Kommunen und ihre Bewohner unmittelbar davon (Salecki und Hirschl 2021; Landesenergieagentur Hessen 2022c).

Ein Beispiel aus der Praxis ist das „Bündnis 100 % Erneuerbare Regionen“. Ziel dieses Netzwerks aus Gebietskörperschaften, Landkreisen und Bundesländern ist es, bis 2030 eine vollständige Versorgung mit erneuerbaren Energien zu erreichen. Dabei verweisen die beteiligten Akteure nicht nur auf die relativen Kostenvorteile erneuerbarer Energien und den Klimaschutz, sondern betonen auch das Potenzial für regionale Wertschöpfung (Bündnis 100% Erneuerbare Energie e.V. 2025).

Ein Blick nach Österreich zeigt, dass ähnliche Bestrebungen auch dort verfolgt werden. Das Bundesland Vorarlberg hat sich das Ziel der Energieautonomie gesetzt – ein Vorhaben, das neben der Unabhängigkeit von unsicheren und potenziell teuren fossilen Importen sowie dem Klimaschutz insbesondere auf regionalökonomische Effekte abzielt. Hierbei wird vor allem die Schaffung von Arbeitsplätzen als entscheidender Vorteil hervorgehoben (Jochum 2020).

In Zeiten von Klimaskepsis und sinkender Akzeptanz für Klimaschutzmaßnahmen kann dabei das Argument der Energieautonomie eine vielversprechende politische Zielgröße sein, die breite Zustimmung in der Bevölkerung findet (vgl. bspw. Blume 2024, 7). Darüber hinaus kann die so generierte Wertschöpfung – beispielsweise in Form von Steuer- oder Pachteinnahmen – gezielt in den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien sowie in den Erwerb eigener Anlagen reinvestiert werden, wodurch sich der Weg zur Energieautonomie weiter beschleunigt.

Wirkungszusammenhang 1: Ausbau Erneuerbarer Energien und Energieautonomie

Bei der Windenergie wurden zusätzlich Repoweringaktivitäten berücksichtigt. Dazu wurden die Repoweringpotenziale pro Bundesland bis zum Jahr 2030 aus einer vorliegenden Studie von Pape et al. (2022) herangezogen. Diese beziffert die Flächen- und Leistungspotenziale auf Bundeslandebene, welche durch den Rückbau von Anlagen bis zum Jahr 2030 freiwerden und ein Repowering an den konkreten Punktkoordinaten der Altanlagen vorsehen. Daher gibt es keine Flächenkonkurrenz dieser Repowering-Zahlen mit dem darüber hinaus gehenden Neu-Zubau. Die Repowering-Potenziale belaufen sich laut Pape et al. (2022) deutschlandweit bis 2030 auf etwa 39 GW. Für die Jahre 2031 bis 2033 wurde dieser Wert vereinfacht linear extrapoliert. Die proportional anteiligen Repowering-Potenziale für das Jahr 2023 wurden dagegen subtrahiert, da diese bereits im (Netto-) Zubau der Anlagenbestandsdaten für das Jahr 2023 aus dem Marktstammdatenregister enthalten sind. Gleichzeitig wurde die kumulierte Anlagenleistung der im Zeitraum 2023 bis 2033 zurückgebauten Anlagen subtrahiert (ca. 20 GW)

Die zurückgebaute Anlagenleistung im Jahr 2023 konnte direkt dem Marktstammdatenregister entnommen werden (ca. 600 MW). Zur Ermittlung der zukünftig zurückgebauten Anlagenleistung der Jahre 2024 bis 2033 wurde eine durchschnittliche Anlagenlebensdauer von 20 Jahren angenommen. Die kumulierte zugebaute Leistung aus dem Zeitraum von 2004 bis 2013 wurde daher als Gesamtleistung der Anlagen definiert, die zwischen 2024 und 2033 außer Betrieb genommen werden (ca. 19,4 GW).

Somit wird der Nettoeffekt durch Repowering von Windenergieanlagen bis zum Jahr 2033 in der Fortschreibung der Anlagenbestände näherungsweise berücksichtigt.

Mit diesem Vorgehen konnten die Zielwerte der Bundesregierung für den Windenergieausbau an Land (2030: 115 GW und 2035: 157 GW) nicht erreicht werden. Die aus den historischen Zubauraten abgeleitete zukünftige Entwicklung wurde daher in einem weiteren Schritt korrigiert. Sämtlich bundeslandspezifischen Zubauraten wurden pauschal um 62 Prozent erhöht. Erst mit dieser angenommenen Beschleunigung können die Zielwerte der Bundesregierung in etwa erreicht werden. Vor allem für das Jahr 2033 kann der Zielwert (ca. 140 GW) sehr genau erreicht werden (vgl. Abbildung 19). Die Notwendigkeit einer Beschleunigung des Windenergieausbaus wird auch in anderen Studien erkannt, die sich damit auseinandersetzen (vgl. bspw. Ulrich et al. 2024).

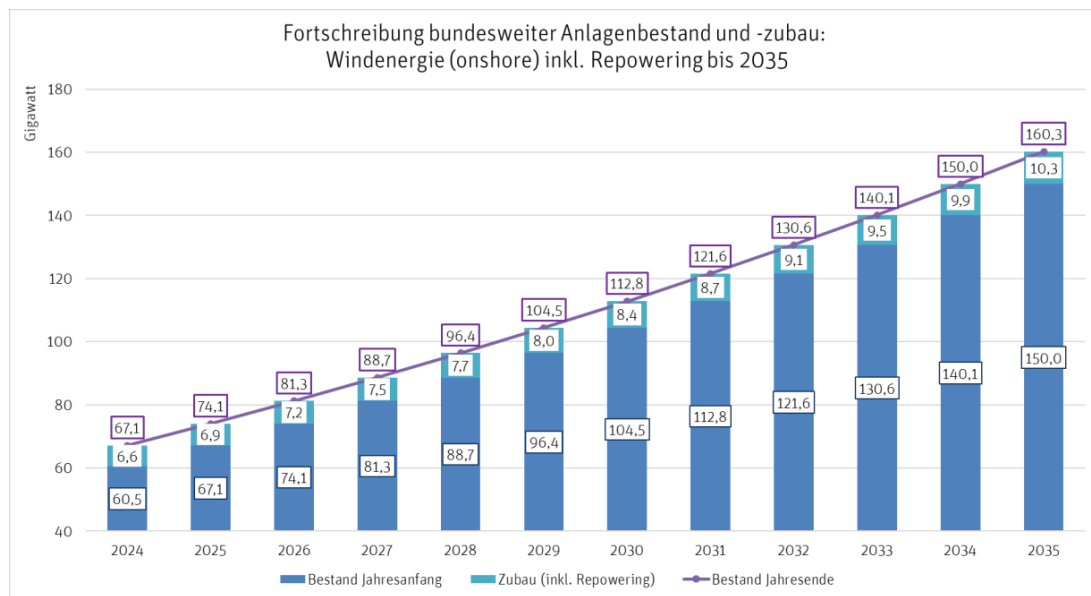


Abbildung 19: Fortschreibung des bundesweiten Anlagenbestands und -zubaus für die Technologiesparte Windenergie (onshore) inkl. Repowering bis 2035.
Quelle: Eigene Berechnungen IÖW.

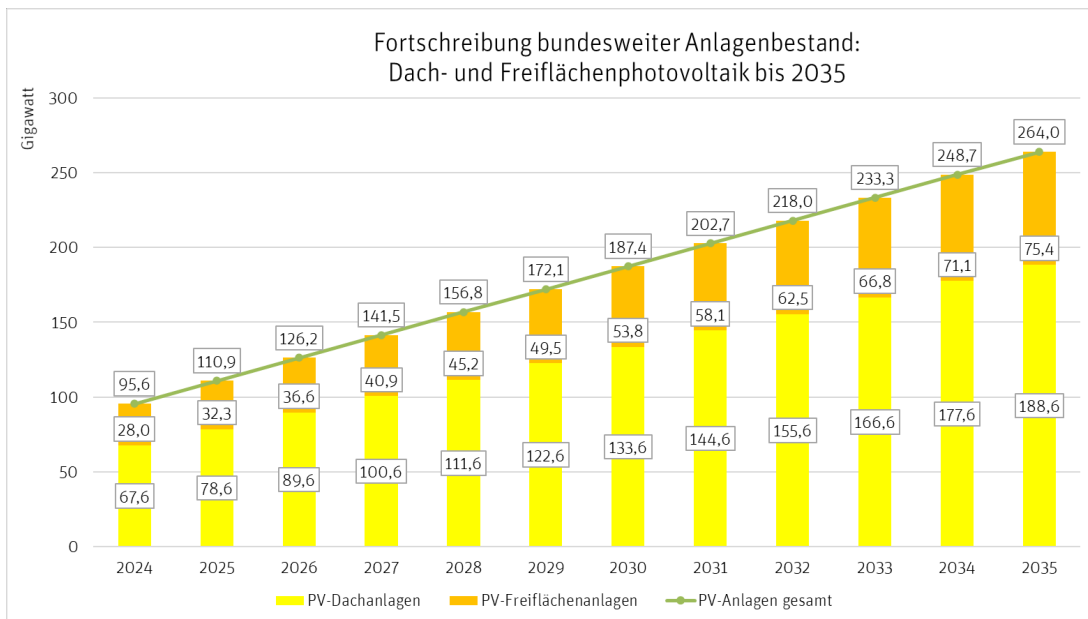


Abbildung 20: Fortschreibung des bundesweiten Anlagenbestands für die Technologiesparten Dach- und Freiflächenphotovoltaik bis 2035.
Quelle: Eigene Berechnungen IÖW.

Die so für das Jahr 2033 ermittelten Bestände wurden anschließend mit der bestehenden Literatur zu Ausbau- und Flächenpotenzialen sowie politischen Zielen abgeglichen, um die Robustheit der Ergebnisse zu prüfen. Dabei wurden folgende Beobachtungen gemacht und in Folge eine Reihe von Anpassungen vorgenommen: :

- Der bundesweit fortgeschriebene Anlagenbestand für Windenergie für das Jahr 2033 beträgt etwa 140 GW, inklusive Repowering. Zum Vergleich: Die Bundesregierung hat sich für 2030 und 2035 das Ziel gesetzt, den Ausbau von Windenergie an Land auf 115 GW bzw. 157 GW zu erhöhen. Die hier vorgenommene Fortschreibung bis 2033 liegt daher genau auf dem Zielpfad.
- Der bundesweite fortgeschriebene Anlagenbestand für Photovoltaik für das Jahr 2033 beträgt etwa 233 GW. Zum Vergleich: Die Bundesregierung hat sich für 2030 und 2035 das Ziel gesetzt, den Photovoltaikausbau auf 215 GW bzw. 309 GW zu erhöhen. Damit liegt die hier vorgenommenen Fortschreibung bis 2033 im Zielkorridor, allerdings eher am unteren Rand.
- Der fortgeschriebene Anlagenbestand für Windenergie und Photovoltaik liegt in den meisten Bundesländern unter den theoretisch ermittelten Potenzialen – basierend auf Pape et al. (2022) für Windenergie und auf verschiedenen Landesstudien für Photovoltaik. Es gibt jedoch einige Ausnahmen:

Schleswig-Holstein: Im Jahr 2023 kam es in Schleswig-Holstein zu einem besonders starken Zubau von Windenergie an Land, der zu einer Überschätzung in der Fortschreibung bis 2033 führt. Aufgrund dieses bereits hohen Ausbaustands wird mittelfristig eher von einer Verlangsamung des weiteren Ausbaus ausgegangen. Daher wurde das in Pape et al. (2022) präsentierte technische Gesamtpotenzial von rund 14 GW als Ausbaugrenze für das Jahr 2033 definiert. Die Zubaurate wurde entsprechend angepasst. Weiterhin berücksichtigt werden allerdings Repowering-Aktivitäten, die zu einem Anstieg der installierten Leistung führen. Dabei werden allerdings ca. 20 Jahre alte, deutlich kleinere Anlagen ersetzt, so dass dadurch die Anzahl der Anlagen sinkt. Zudem wird das Repowering zumeist auf bereits erschlossenen

Flächen umgesetzt, so dass diese Aktivitäten nicht mit den begrenzten neu zu erschließenden Flächen kollidieren.

Nordrhein-Westfalen: Analog zu Schleswig-Holstein wurde auch in Nordrhein-Westfalen die Zubaurate so angepasst, dass das technische Potenzial von rund 19 GW nicht überschritten wird. Auch hier führen Repoweringaktivitäten zu einer steigenden Anlagenleistung bis 2033.

Stadtstaaten Hamburg und Bremen (inkl. Bremerhaven): In beiden Stadtstaaten wurde bereits im Jahr 2023 das in Pape et al. (2022) dargestellte Potenzial von jeweils rund 100 MW überschritten. Aus diesem Grund wurde kein zusätzlicher Zubau auf neuen Flächen mehr angenommen. Stattdessen wird nur noch eine Erhöhung der installierten Leistung durch Repowering – also den Austausch älterer durch weniger, aber leistungsstärkere Anlagen – berücksichtigt, ebenfalls basierend auf den Annahmen von Pape et al. (2022).

- Bei der Fortschreibung der Anlagenbestände für Windenergie an Land wurden auch die politischen Ausbauziele der Bundesländer berücksichtigt – konkret die Flächenbeitragswerte der Bundesländer:

Dazu wurde entschieden, den weiteren Ausbau der Windenergie auf Landkreisebene zu begrenzen, sobald der für die Installation notwendige Flächenbedarf 200 Prozent des jeweiligen Flächenbeitragswerts überschreitet. Dieser Schwellenwert orientiert sich an den in Niedersachsen festgelegten Flächenbeitragswerten für die Landkreise – insbesondere am Maximalwert von 4 Prozent (Landkreis Lüneburg) im Vergleich zum landesweiten Wert von 2,2 Prozent. Diese Begrenzung wurde in fünf Landkreisen vorgenommen. Hier wird deutlich, dass weniger dicht besiedelte Landkreise mit höheren Potenzialen einen vergleichsweise höheren Beitrag zu den Flächenbeitragswerten des Bundeslandes leisten als dichter besiedelte Landkreise oder Städte.

Für die Landkreise Dithmarschen (Schleswig-Holstein) und Emden (Niedersachsen) wurde ebenfalls eine Begrenzung vorgenommen, da der Ausbaustand dort bereits im Jahr 2023 über dem doppelten Flächenbeitragswert des jeweiligen Bundeslandes lag. Ein weiterer Zubau auf neu zu erschließenden wurde dort nicht angenommen, Repowering-Aktivitäten führen aber auch hier zu einer leicht ansteigenden installierten Anlagenleistung bis 2033.

2.3.2 Wertschöpfungs- und Beschäftigungsergebnisse für das Zieljahr 2033

Die oben dargelegten, fortgeschriebenen Bestandsdaten für die betrachteten EE-Technologien sind wiederum der Input für die modellbasierte Ermittlung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte mit dem WeBEE-Modell. Dabei wurden die den Wertschöpfungsketten zugrundeliegenden Kostenstrukturen der Technologien ebenfalls fortgeschrieben. Die im Abschnitt 2.2 erläuterten Berechnungsszenarien werden dabei beibehalten, um herauszustellen, welche zukünftigen Wertschöpfungseffekte ausgelöst werden und welche Anteile davon potenziell in den Standortregionen verbleiben können.

In Abbildung 21 werden die Beschäftigungseffekte der Berechnungsszenarien für das Jahr 2033 und für den Vergleich auch für das Jahr 2023 dargestellt. Es wird deutlich, dass der bis 2033 anwachsende Anlagenbestand und die ebenfalls steigenden Zubauraten sowohl in der Wertschöpfungsstufe des Anlagenbetriebs als auch in der Stufe der Anlagenherstellung zu steigenden Wertschöpfungseffekten bis 2033 führen. Die in den Standortregionen ausgelöst und zum Teil über die Standortregionen hinaus wirksamen Wertschöpfungseffekte steigen von ca. 10 Mrd. Euro auf fast 21 Mrd. Euro an. Dabei steigen

die Effekte durch den Anlagenbetrieb überproportional, aber auch die Effekte durch die Anlagenherstellung (und -installation) steigen deutlich an, da auch steigende Zubauraten in der Technologiesparte der Windenergie (onshore) unterstellt wurden. Das Szenario *reg_min*, das den minimalen Anteil der in den Standortregionen verbleibenden Wertschöpfung an den gesamten Potenzialen darstellt, wächst von ca. 3,3 Mrd. Euro auf ca. 8,5 Mrd. Euro an. Auch hier ist der Anstieg der ermittelten Effekte deutlich vom anwachsenden Anlagenbestand und den Wertschöpfungseffekten im Anlagenbetrieb getrieben. Würden sämtliche Eigenkapitalanteile von regionalen Akteuren gehalten (Szenario *reg_pot*), denen dann auch die Betreibergewinne zufließen würden, würde die regional verbleibende Wertschöpfung von ca. 5,4 Mrd. Euro im Jahr 2023 auf ca. 12,3 Mrd. Euro im Jahr 2033 anwachsen. Die Szenarien *reg_pot* und *reg_min* zeigen auf, dass die regionalen Wertschöpfungspotenziale, also die Wertschöpfung, die in den Standortregionen vor Ort verbleiben und die regionalen Wirtschaftskreisläufe stärken kann, im Jahr 2033 zwischen 8,5 und 12,3 Mrd. Euro liegen kann.

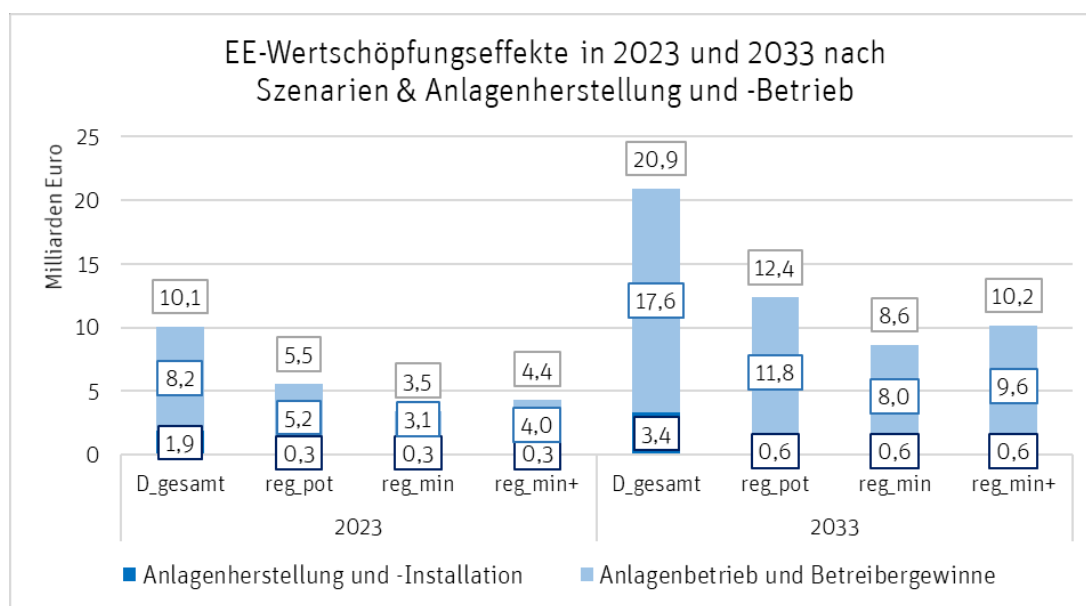


Abbildung 21: Wertschöpfungseffekte durch die betrachteten EE-Technologien in den Jahren 2023 und 2033 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und nach der Anlagenherstellung und dem Anlagenbetrieb. Werte gerundet. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Mit Blick auf die ermittelten Beschäftigungseffekte ergibt sich ein ähnliches Bild beim Vergleich zwischen den Jahren 2023 und 2033 (Abbildung 22). Die für die drei Technologiesparten insgesamt ermittelten 50.300 Vollzeitarbeitsplätze in 2023 (Szenario *D_gesamt*) wachsen bis 2033 auf ca. 101.400 Vollzeitarbeitsplätze an. In den jeweiligen Standortregionen verbleiben im Jahr 2033 ca. 20.300 Vollzeitarbeitsplätze, mehr als das Doppelte der 9.400 Vollzeitarbeitsplätze, die für 2023 berechnet werden. Allerdings unterscheiden sich die Verhältnisse innerhalb der Szenarien zwischen den Wertschöpfungsstufen der Anlagenherstellung und des Anlagenbetriebs. Während die monetären Wertschöpfungseffekte zum deutlich größeren Teil im Anlagenbetrieb anfallen, ergeben sich sowohl im Jahr 2023 als auch im Jahr 2033 größere Anteile durch Herstellungsaktivitäten. Das ist dadurch begründet, dass die Prozesse der Anlagenproduktion wie auch der ebenfalls enthaltenen Anlageninstallation deutlich arbeitsintensiver sind als die Aktivitäten im Anlagenbetrieb, wo den monetären Wertschöpfungseffekten auch die gänzlich ohne Beschäftigung anfallenden Betreibergewinne als Kapitaleinkommen zugerechnet werden. Dieser Effekt wird allerdings bis 2033 durch einen wachsenden Anlagenbestand gemindert, so dass der Anteil der Beschäftigungseffekte durch

den Anlagenbetrieb hier größer ist (36 %) als noch in 2023 (28 %) und das trotz deutlich steigender Zubauraten in der Sparte der Windenergieanlagen, die Beschäftigungseffekte auslösen. In den regionalen Szenarien (reg_pot und reg_min) hat die Anlagenherstellung und -installation auch im Jahr 2033 noch einen Anteil von ca. 58 Prozent an den insgesamt in den Standortregionen verbleibenden Beschäftigungseffekten. Hier sind vor allem noch die Effekte durch die Anlageninstallation kleiner Photovoltaik-Dachanlagen enthalten, die annahmgemäß vom lokalen Handwerk übernommen werden.

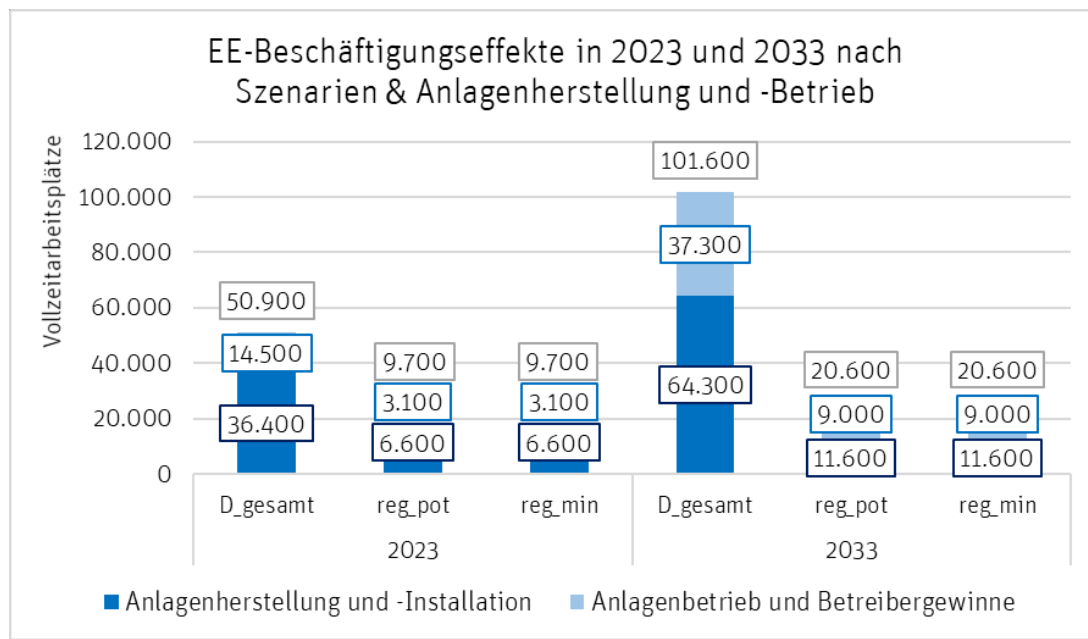


Abbildung 22: Arbeitsplatzeffekte durch die betrachteten EE-Technologien in den Jahren 2023 und 2033 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und nach der Anlagenherstellung und dem Anlagenbetrieb. Werte auf Hundert gerundet. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Die Differenzierung der Wertschöpfungsergebnisse nach den betrachteten EE-Technologiesparten zeigt ebenso deutliche Tendenzen in der Verteilung der Gesamteffekte auf (Abbildung 21). Im Zeitverlauf bis 2033 nimmt der Anteil der Windenergieanlagen an den gesamten Wertschöpfungseffekten in allen Szenarien ab, bspw. von 63 Prozent auf 60 Prozent im Szenario *D_gesamt* für die bundesweit insgesamt ausgelösten Wertschöpfungseffekte. Demgegenüber steigt der Anteil der Photovoltaik-Dachanlagen von 29 Prozent auf 33 Prozent. Im Szenario *reg_min*, welches den minimalen in den jeweiligen Standortregionen verbleibenden Teil der insgesamt ermittelten Wertschöpfung angibt, ist der Anteil der Photovoltaik-Dachanlagen mit 49 Prozent bereits im Jahr 2023 deutlich größer und steigt bis 2033 auf 54 Prozent. Der höhere Anteil der Photovoltaik-Dachanlagen in diesem Szenario gegenüber den für ganz Deutschland ermittelten Effekten (Szenario *D_gesamt*) ist begründet durch die Annahme der lokalen Ansässigkeit der Installations- und Wartungsunternehmen und der Zurechnung der Betreibergehälter bei Kleinanlagen (<100kW) zu lokal ansässigen Akteuren, wie bspw. den Gebäudeeigentümern selbst bewohnter Ein- und Zweifamiliengebäude mit kleinen Photovoltaik-Dachanlagen.

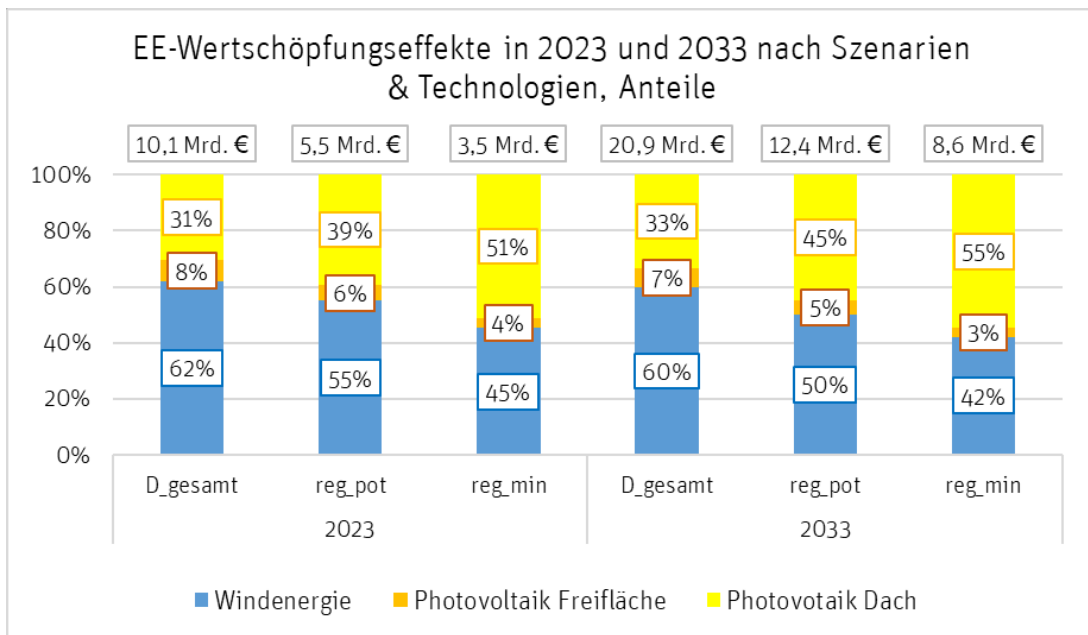


Abbildung 23: EE-Wertschöpfungseffekte in den Jahren 2023 und 2033 nach den Szenarien der regionalen Verortung und den Anteilen der betrachteten EE-Technologien.
 Werte gerundet. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Werden die ermittelten Beschäftigungseffekte nach den betrachteten EE-Technologiesparten aufgeteilt ergibt sich in der Entwicklung von 2023 bis 2033 ein anderes Bild. Hier nehmen die Anteile der Windenergieanlagen in allen Szenarien über den Zeitverlauf zu. Das ist begründet durch die deutlich steigenden jährlichen Ausbauproduktionen in dieser Technologiesparte. Hier fallen durch Herstellungs- und Installationsaktivitäten im Jahr 2033 mehr als doppelt so viele Vollzeitbeschäftigte an im Vergleich zu 2023. Das gilt ebenso für die beschäftigungsintensiven Wartungsaktivitäten im Anlagenbestand, der sich bis 2033 annahmegemäß mehr als verdoppelt. Bei den Photovoltaikanlagen dagegen bleibt der absolute jährliche Ausbau bis 2033 unverändert. Bei gleichzeitigen Effizienzeffekten in der Herstellung und den Installationstätigkeiten ergeben sich leicht sinkende Beschäftigungseffekte durch den Anlagenaufbau im Jahr 2033 gegenüber dem Basisjahr 2023. Der absolut gesehen stark wachsende Bestand der Photovoltaik sowohl auf Dach- als auch auf Freiflächen führt allerdings zu einer Verdreifachung der Beschäftigungseffekte durch Wartungstätigkeiten im Anlagenbetrieb.

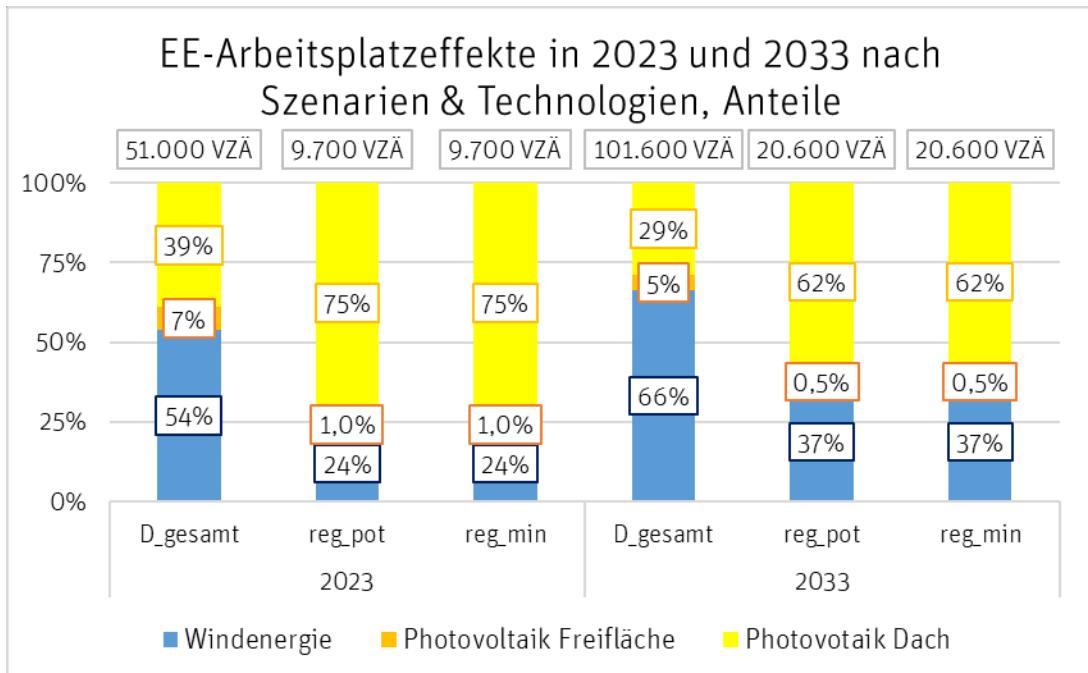
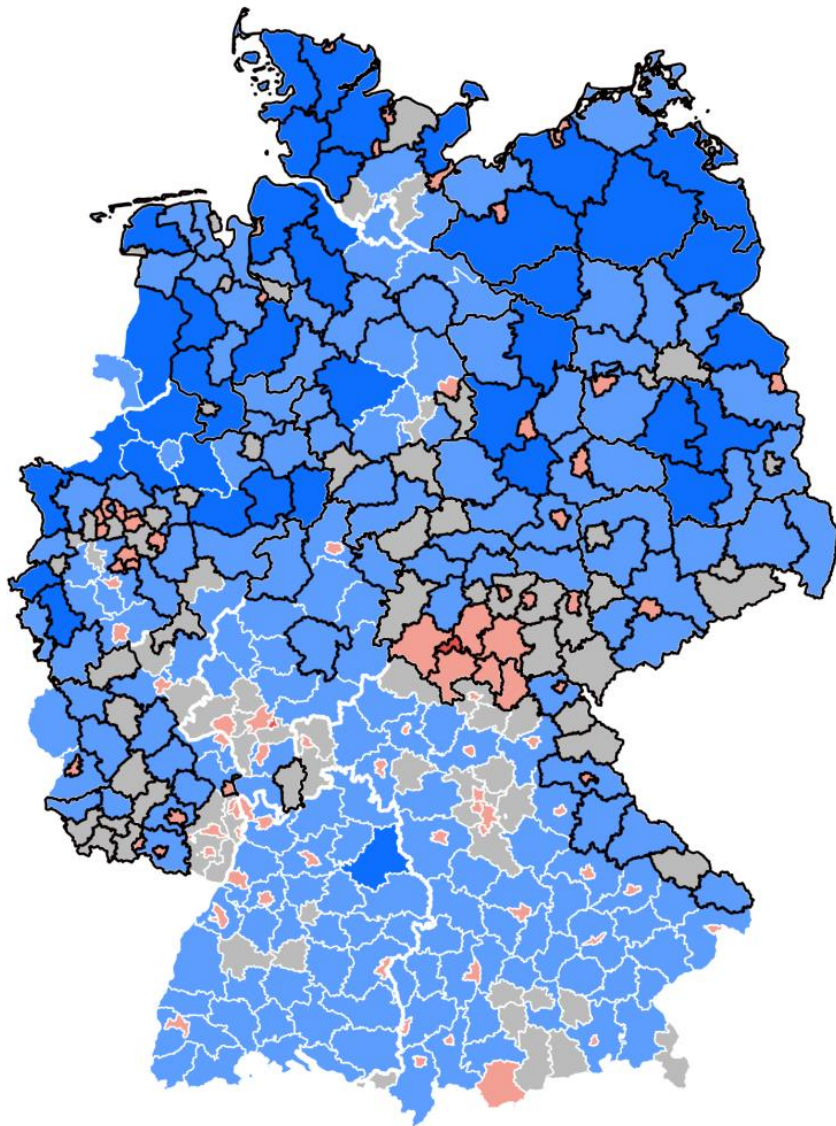


Abbildung 24: Arbeitsplatzeffekte in den Jahren 2023 und 2033 nach den Szenarien der regionalen Verortung und den Anteilen der betrachteten EE-Technologien (VZÄ: Vollzeitbeschäftigte). Werte auf Hundert gerundet. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Abbildung 25 zeigt die ermittelten Wertschöpfungseffekte für das Jahr 2033 über alle betrachteten EE-Technologiesparten auf, die entsprechend dem Szenario *reg_min* mindestens in den Standortregionen verbleiben. Dabei wurden die Quantilsgrenzen der Darstellung für die Wertschöpfungseffekte im Jahr 2023 (s. Abbildung 16) beibehalten. Im Vergleich zu den Ergebnissen für das Basisjahr 2023 fällt ein deutlicher Zuwachs der auf ein Kalenderjahr bezogenen Wertschöpfungseffekte pro Landkreis auf. Ausnahmen bilden einige Städte, die mangels geeigneter Ausbauflächen bereits im Jahr 2023 einen vergleichsweise geringen Ausbaustand aufweisen und bis 2033 entsprechend geringe oder keine Ausbauraten in den Sparten der Windenergie und der Freiflächen-Photovoltaik verzeichnen. Auch im Zieljahr finden sich in Norddeutschland anteilig mehr Landkreise im oberen Quantil als unter den süddeutschen Landkreisen.



Wertschöpfungspotenzial Gesamt 2033

in Kreisen im Minimalszenario in Millionen Euro

- ≤ 1,1
- > 1,1 bis ≤ 6,4
- > 6,4 bis ≤ 14,0
- > 14,0 bis ≤ 48,0
- > 48,0

GRW-Fördergebiet
 Ja

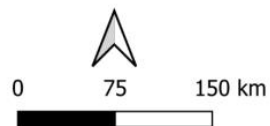


Abbildung 25: Mindestens in den Standortregionen verbleibende Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) im Jahr 2033 für alle betrachteten EE-Technologiesparten, Landkreisebene.

Quelle: eigene Darstellung IW Consult auf Basis der Berechnungsergebnisse des IÖW.

Abbildung 26 zeigt auf, welche Entwicklung die mindestens in den Standortregionen verbleibenden Wertschöpfungseffekte je erwerbstätigem Einwohner ausgehend vom Jahr 2023 bis zum Jahr 2033 nehmen. Dabei werden die 400 Landkreise und kreisfreien Städte nach siedlungsstrukturellen Kreistypen (BBSR 2025a) sowie anhand ihrer Bevölkerungsentwicklung (wachsend / schrumpfend) zusammengefasst (BBSR 2025b). Es wird deutlich, dass die dünn besiedelten Regionen im Jahr 2023 die höchsten Wertschöpfungseffekte je erwerbstätigem Einwohner erreichen und diesen ersten Rang auch im Jahr 2033 noch einnehmen. Dabei steigen innerhalb dieses Kreistypus die Wertschöpfungseffekte in wachsenden Kreisen um 124 Prozent und in schrumpfenden Kreisen um 99 Prozent. Aufgrund geringerer Flächenpotenziale weisen die anderen Kreistypen geringere absolute Ausgangswerte im Jahr 2023 auf, erreichen aber höhere relative Zuwächse - am höchsten bei den wachsenden städtischen Kreisen und Großstädten mit jeweils +162 Prozent. Über alle Kreistypen hinweg steigen die Wertschöpfungseffekte je erwerbstätigem Einwohner um 141 bzw. 122 Prozent in wachsenden und in schrumpfenden Landreisen und Städten.

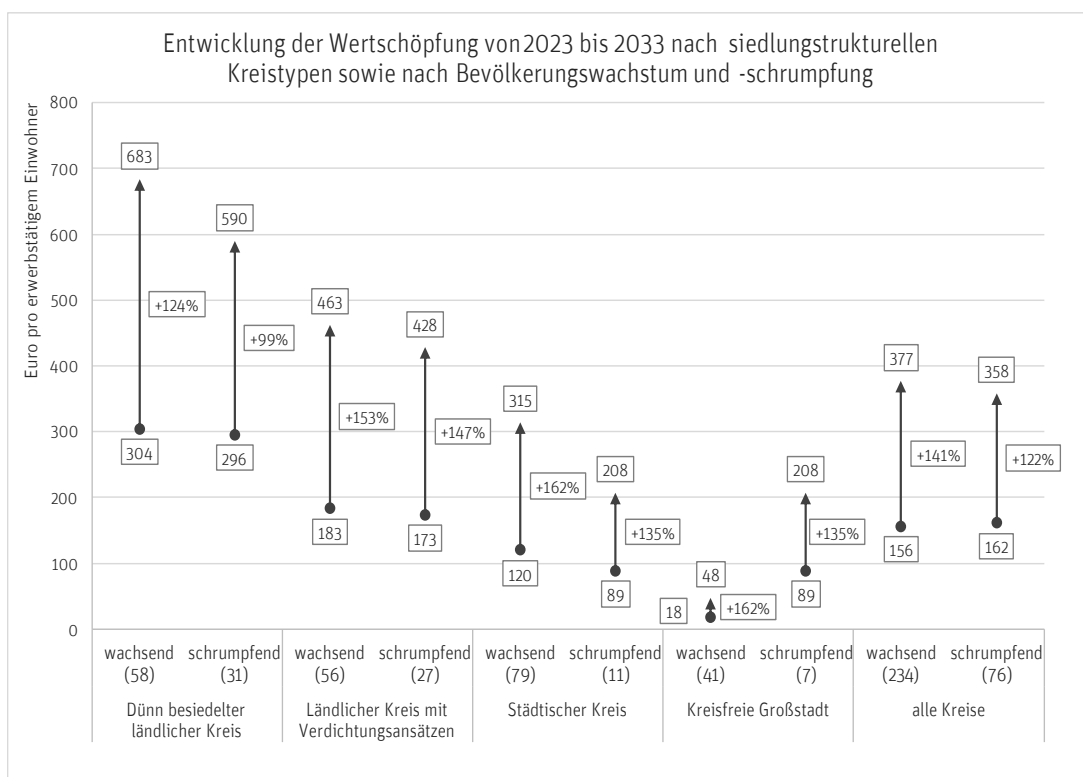


Abbildung 26: Entwicklung der mindestens in den Standortregionen verbleibenden Wertschöpfungseffekte (Szenario reg_min) vom Jahr 2023 zum Jahr 2033 nach siedlungsstrukturellen Kreistypen sowie wachsenden und schrumpfenden Kreisen und Städten. Werte gerundet und je erwerbstätigem Einwohner. Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Tendenziell weisen wachsende Landkreise und Städte im Jahr 2023 die meiste Wertschöpfung durch Erneuerbare auf, mit Ausnahme einiger weniger schrumpfender Großstädte wie Heidelberg. Diese Verhältnisse setzen sich aufgrund der angenommenen Entwicklung der EE-Anlagenbestände so in das Jahr 2033 fort (vgl. Abschnitt 2.3.1). Jedoch muss angemerkt werden, dass die tatsächliche Veränderung der absoluten (erwerbstätigen) Bevölkerung bis in das Jahr 2033 nicht in die Berechnungen einfließt, da hierzu keine Daten vorliegen. Die Bezugsgröße für das Jahr 2033 ist daher auch hier die Zahl der Erwerbstätigen im Jahr 2023. Da die Anzahl der erwerbstätigen Bevölkerung bis zum Jahr 2033 in schrumpfenden Landkreisen und Städten erwartungsgemäß abnimmt, während sie in wachsenden Landkreisen und Städten zunimmt, ist zu erwarten, dass sich die in der Grafik zu erkennende Differenz

der Pro-Kopf-Wertschöpfung zwischen wachsenden und schrumpfenden Landkreisen zukünftig noch reduziert.

2.4 Indirekte und induzierte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte

Die oben dargestellten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte umfassen direkte Effekte, die mit dem Betrieb der berücksichtigten EE-Anlagen und den wirtschaftlichen Tätigkeiten der direkten Zulieferer an die Anlagenbetreiber entstehen. Unter Zulieferertätigkeiten sind auch die Anlagenherstellung sowie Installations- und Wartungstätigkeiten gefasst. Die Unternehmen, die diese Tätigkeiten ausführen, sind direkt der EE-Branche zuzurechnen, bei Installations- und Wartungstätigkeiten zumindest in Teilen. Diese direkten Zuliefererunternehmen beziehen ihrerseits wiederum Vorleistungen von anderen Unternehmen, bspw. kaufen die Herstellerunternehmen von Windenergieanlagen Stahl- und Kunststoffzeugnisse zur Herstellung der Türme und Rotorblätter ein. Auf diese zweite Vorleistungsebene folgt eine dritte usw. In der gesamten Abfolge der Zuliefererbeziehungen werden Umsätze der jeweils nachfolgenden Ebene immer kleiner. Sie verteilen sich aber auf alle Wirtschaftszweige, die in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamtes abgebildet sind. Ermitteln lassen sich indirekte Effekte durch Anwendung eines Input-Output-Modells, wie bspw. in den Beschäftigungsstudien der GWS (vgl. bspw. Ulrich und Edler 2025).

Die direkten und indirekten Effekte umfassen u.a. Beschäftigteneinkommen privater Haushalte. Diese Einkommen werden zum Teil durch Konsumaktivitäten wieder im regionalen Wirtschaftskreislauf ausgegeben und lösen ihrerseits wieder regionale Produktionstätigkeiten aus. Die sogenannten induzierten Effekte werden in der Literatur mit einem Multiplikatoransatz ermittelt, der regionale Konsum- und Importquoten berücksichtigt (vgl. bspw. Kosfeld et al. 2013).

Sowohl eine Input-Output-Analyse als auch eine Multiplikatorrechnung zur Ermittlung indirekter und induzierter Effekte konnten im vorliegenden Vorhaben aus Kapazitätsgründen nicht umgesetzt werden. Für eine vereinfachte Abschätzung der indirekten und induzierten Effekte auf Bundesebene wird stattdessen auf geeignete Kennzahlen aus der Literatur zurückgegriffen. So weisen bspw. Nickel (BDEW, 2020) und Mattes (DIW Econ, 2014) indirekte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte in Höhe von 85 Prozent bzw. 88 Prozent der direkten Effekte durch Investitionen in Energieerzeugungsanlagen aus. Für die indirekten Effekte aus dem Betrieb von EE-Anlagen werden zusätzlich 25 Prozent der ermittelten direkten Effekte nach Nickel (BDEW, 2020) angesetzt.

Für die induzierten Effekte werden nach Nickel (BDEW, 2020) nochmals 66 Prozent der Summe der direkten und indirekten Effekte angesetzt. Das entspricht ca. einem Einkommensmultiplikator von 1,5, der auf Bundesebene angemessen ist (vgl. bspw. Kosfeld et al. 2013).

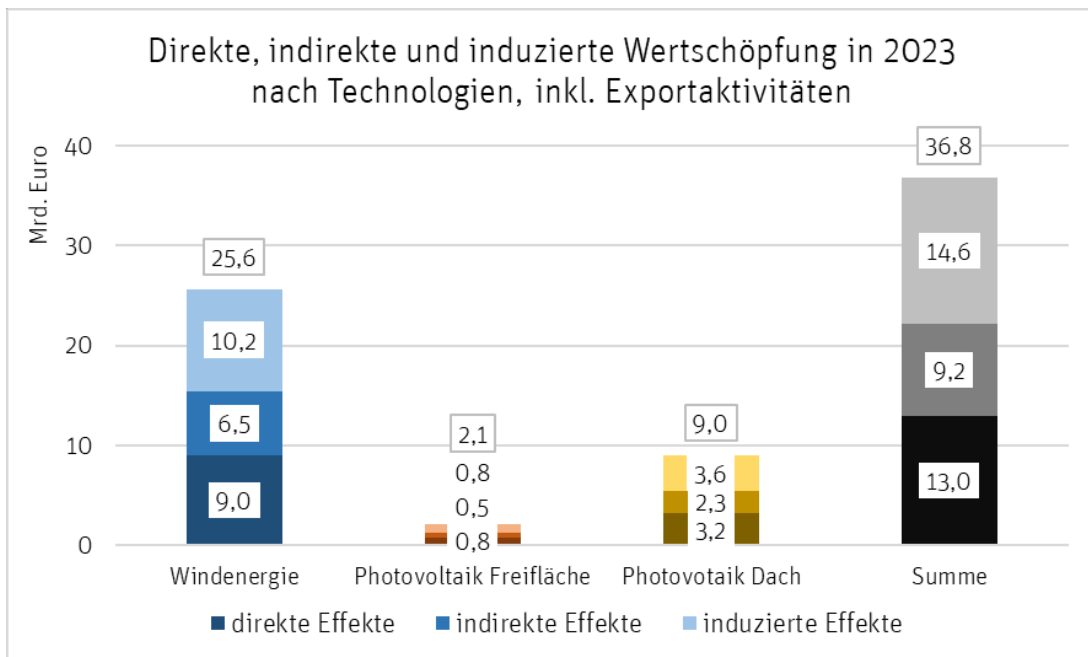


Abbildung 27: Direkte, indirekte und induzierte Wertschöpfung in 2023 nach Technologien, inkl. Exportaktivitäten.
Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Abbildung 27 zeigt differenziert nach den berücksichtigten EE-Technologiesparten die mit dem WeBEE-Modell ermittelten direkten Wertschöpfungseffekte und die entsprechend der oben erläuterten Vorgehensweise abgeschätzten indirekten und induzierten Effekte auf. Dabei sind Exportaktivitäten der deutschen Windenergie- und Photovoltaikanlagenhersteller berücksichtigt worden. Für Windenergieanlagen wurde eine Exportquote von 81 Prozent angenommen (BWE 2021) für Photovoltaikmodule 25 Prozent (Statistisches Bundesamt 2023). Über alle Technologiesparten aufsummiert ergeben sich damit ca. 13 Mrd. Euro direkter Wertschöpfung, die bundesweit ausgelöst wird. Durch die Aktivitäten der Zulieferer der Anlagenhersteller und -Betreiber werden zusätzlich ca. 9,2 Mrd. Euro indirekter Wertschöpfungseffekte abgeschätzt. Die direkten und indirekten Effekte lösen ihrerseits wiederum einkommensinduzierte Effekte in Höhe von 14,6 Mrd. Euro aus, so dass für 2023 eine Summe von ca. 36,8 Mrd. Euro an Wertschöpfung durch Herstellungs-, Installations-, Betriebs- und Exportaktivitäten abgeschätzt wird. Davon entfallen ca. 25,6 Mrd. Euro auf die Sparte der Windenergieanlagen und ca. 11,1 Mrd. Euro auf Photovoltaikanlagen.

Diese abgeschätzten Werte indirekter und induzierter Effekte sind mit gewissen Unsicherheiten behaftet, da zum einen die verwendeten Kennzahlen für die Anteile indirekter und induzierter Effekte nicht ganz aktuell sind und zum anderen die Exportaktivitäten deutscher Anlagenhersteller von Jahr zu Jahr schwanken. Die Größenordnungen werden jedoch als valide angenommen. Diese Einschätzung ergibt sich auch durch den Abgleich der mit dem gleichen Vorgehen abgeschätzten Beschäftigungseffekte.

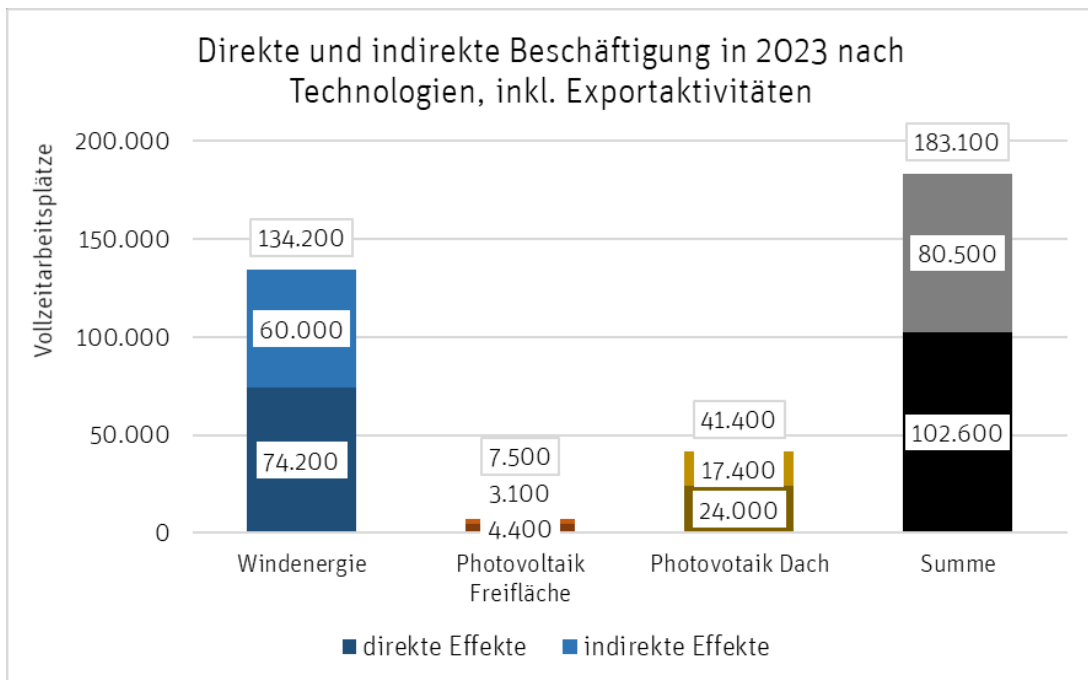


Abbildung 28: Direkte und indirekte Beschäftigungseffekte nach EE-Technologiesparten im Jahr 2023, inkl. Exportaktivitäten. Quelle: eigene Berechnung IÖW.

Abbildung 28 zeigt auf, dass über alle Technologiesparten hinweg eine Summe aus direkten und indirekten Beschäftigungseffekten in Höhe von 183.100 Vollzeitäquivalenten abgeschätzt wird. Das entspricht ca. 191.400 beschäftigten Personen. Dieser Wert liegt sehr nahe bei den 189.600 Beschäftigten, die Ulrich und Edler (2025) für das Jahr 2023 für die entsprechenden Technologiesparten inklusive Exportaktivitäten mittels einer Input-Output-Analyse ermittelt haben.

Exkurs: Unternehmensbeispiel aus der EE-Branche

Die Windgeneratorenfertigung Magdeburg GmbH (GEMA) produziert seit mehreren Jahrzehnten Elektrogeneratoren für Windenergieanlagen. Mit ca. 300 beschäftigten Personen und ca. 11 Mio. Euro Wertschöpfung durch Beschäftigteneinkommen, Unternehmensgewinnen und Steuerzahlungen trägt das Unternehmen zu einem signifikanten Anteil zur Wertschöpfung und zu den Steuereinnahmen der Standortgemeinde Magdeburg und der umliegenden Gemeinden bei (Windgeneratorenfertigung Magdeburg GmbH 2022). Im Vergleich zur modellbasiert ermittelten direkten Wertschöpfung durch Windenergie- und Photovoltaikanlagen in Magdeburg ist die unternehmensbezogene Wertschöpfung sogar um ein Vielfaches höher. Da nicht in jeder Gemeinde in Deutschland spezialisierte EE-Unternehmen angesiedelt sind, ist dies sicherlich ein Ausnahmebeispiel. Es zeigt jedoch auf, dass industrielle Zentren mit geringeren EE-Potenzialen durch die Verflechtung ihrer ansässigen Unternehmen ebenso vom EE-Ausbau in ländlicheren Regionen profitieren können.

Exkurs 1: Unternehmensbeispiel aus der EE-Branche

2.5 Quantitative Ermittlung von Spillover-Effekten

Die zuvor dargestellten direkten Effekte stellen die Wertschöpfung und Arbeitsplätze dar, die mit der Herstellung, der Installation und dem Betrieb von EE-Anlagen einhergehen. EE-Anlagen können auch darüber hinaus regionalökonomisch Wirkung entfalten, etwa indem sie bestimmte Unternehmensansiedlungen anziehen. Solche sogenannten Spillover-Effekte werden im Folgenden analysiert. Die Spillover-Analyse des Ausbaus der Erneuerbaren Energien erfolgt sowohl quantitativ als auch qualitativ. Diese Analyse ist auf drei Arten komplementär zu den oben dargestellten direkten Effekten des Anlagenbaus und -betriebs, die mittels des WeBEE-Modells geschätzt werden:

- Erstens umfasst sie die gesamtwirtschaftlichen Effekte, die mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien auf Kreis- und Gemeindeebene einhergehen. Neben den direkten Effekten, die durch das WeBEE-Modell geschätzt werden, umfasst das insbesondere auch Spillover-Effekte, wie bspw. die Ansiedlung spezialisierter technischer Dienstleister oder allgemeine Unternehmensansiedlungen infolge der Errichtung von EE-Anlagen und damit einhergehende wirtschaftliche Impulse.
- Zweitens werden neben den unmittelbaren Effekten auf Indikatoren wie die Wertschöpfung oder Beschäftigung auch mittelbare Effekte analysiert, die sich über positive Effekte auf Steuereinnahmen materialisieren. So schließt die Analyse neben einer Untersuchung des Effekts auf Steuereinnahmen beispielsweise Indikatoren der sozialen und physischen Infrastruktur wie den Kita-Ausbau und den Ausbau digitaler Infrastruktur auf Kreis- und Gemeindeebene ein.
- Drittens erfolgt die quantitative Analyse auf Kreis- und Gemeindeebene und kann daher untersuchen, welche Effekte sich tatsächlich regional realisieren. Selbst in Bezug auf die direkten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte zeigt die Analyse daher auf, welche Wertschöpfung und Beschäftigung in den Kreisen verbleibt, in denen EE-Anlagen gebaut oder betrieben werden.

In der quantitativen Analyse der Spillover-Effekte wird dementsprechend konzeptionell zwischen unmittelbaren und mittelbaren Effekten unterschieden. Die Effekte werden über eine Reihe sozioökonomischer Indikatoren operationalisiert und auf den beiden genannten regionalen Ebenen mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien in Rahmen eines statistischen Modells in Zusammenhang gebracht.

Den qualitativen Teil der Analyse stellen drei Fallbeispiele dar, die einen besonderen Fokus auf große Ansiedlungen und deren Zusammenhang mit der Nähe zu Erneuerbaren Energien werfen. Der folgende Teil geht zunächst auf die quantitative Analyse ein. Die Ergebnisse der qualitativen Analyse werden in Kapitel 2.6 erörtert.

Wirkungszusammenhang

Ausbau Erneuerbarer Energien und die Verbesserung der Standortattraktivität für Unternehmen sowie für Privatpersonen

Wenn es Gemeinden gelingt, sich als attraktiven Standort für Unternehmen aufzustellen, können sie eine positive wirtschaftliche Entwicklung vor Ort gewährleisten und die Steuereinnahmen erhöhen. Das fordert vor allem strukturschwache, ländliche Regionen heraus. Denn dort, wo es bereits an Infrastruktur und Wirtschaftskraft fehlt, fällt es schwer, weitere Investitionen anzuziehen (Dörr et al. 2024; Ragnitz 2022). Diesen Abwärtstrend gilt es abzuwenden. Der Ausbau Erneuerbarer Energien kann hier wichtige Impulse setzen. Für manche Unternehmen sind sie ein wichtiger Standortfaktor. Steigende Einnahmen erlauben es Gemeinden darüber hinaus, in ihre Qualität als Wirtschafts- und Wohnstandort zu investieren. So können sie Standortnachteile ausgleichen und neue Perspektiven schaffen.

Für Unternehmen sind Energieversorgungs- und Energiepreissicherheit zwei zentrale Faktoren ihrer Standortentscheidungen. Mit Blick auf die Zielsetzung der Dekarbonisierung der Industrie steigen die Herausforderungen der jeweiligen Industrie mit dem Grad ihres Energiebedarfs (Bundesregierung 2023a, 9ff.). In den allermeisten Fällen dürfte allerdings die Verfügbarkeit Erneuerbarer Energien mit anderen Standortfaktoren abgewogen werden. Dazu gehören u.a. Lieferantenvflechtungen, Einbindung in branchenspezifische Cluster und die Bedeutung immobiler Investments, die bei einer Standortänderung ganz oder teilweise wertlos werden sowie die Verlagerungsfähigkeit des Geschäftsmodells. Gemessen am Endenergieverbrauch stehen vor allem die Metall- und die chemische Industrie (620 bzw. 615 PJ Endenergieverbrauch in 2020) vor großen Transformationsherausforderungen. Dabei bestehen allerdings nochmal große Unterschiede zwischen strombasierten Produktionsprozessen einerseits und Produktionstätigkeiten unter Einsatz von Prozesswärme mit hohen Temperaturen andererseits. Erstere können ihren Energiebedarf ggf. über externe Stromanbieter netzgebunden decken und bedürfen daher weniger eigener Anstrengungen zur Dekarbonisierung. Unternehmen, die Prozesswärme einsetzen und dabei zugleich hoher Temperaturen bedürfen, sind ggf. auf andere Energieträger angewiesen und daher auch deutlich stärker auf regionale Verfügbarkeiten. Hinsichtlich der beschäftigten Personen als Indikator für die wirtschaftliche Bedeutung sind wiederum die Metallindustrie aber auch der Maschinen- und Anlagenbau hervorzuheben (ca. 900.000 und ca. 1,5 Mio. Beschäftigte in 2020). Die regionale Verteilung der Unternehmen erstreckt sich gemessen an den Beschäftigten vor allem auf Süd- und Westdeutschland als bekannte Industrieregionen (Fischer et al. 2023, 25ff.).

Unabhängig von der branchenspezifischen Energieintensität geben über 60 Prozent der befragten Unternehmen des IW-Zukunftspanels 2023 an, dass ein klimaneutraler Energiebezug einen mittleren bis hohen Beitrag zum Erreichen eines klimaneutralen Betriebes entlang der Wertschöpfungskette leisten können. Auf Branchenebene sind diese Angaben beim Fahrzeugbau (mittlerer und hoher Beitrag: 84 %) bei der Grundstoffindustrie (75 %) und beim Maschinen- und Anlagenbau (72 %) am höchsten (Fischer et al. 2023, 50f., Abbildung 5-5 und 5-6). Entsprechend geben auch Unternehmen aus der Grundstoffindustrie und aus dem Fahrzeugbau die Energieversorgung mit 77 Prozent bzw. 88 Prozent als eher oder sehr wichtigen Standortfaktor an (ebd., S.56, Abbildung 5-12). Zugleich geben 79 Prozent der Unternehmen in Norddeutschland an, dass sie die mittelfristige Entwicklung einer klimaneutralen Energieversorgung in ihrer Region als eher oder sehr gut ansehen, während in Süddeutschland nur 30 Prozent der Unternehmen zu dieser Einschätzung kommen (ebd., S.56, Abbildung 5-13).

Eine weitere qualitative Branchenbefragung kommt zu dem Schluss, dass in der Grundstoffindustrie die Verfügbarkeit von Erneuerbaren Energien verstärkt in aktuelle oder anstehende Standortentscheidung einfließen. Dabei spielen die Wertschöpfungstiefe und die Spezialisierung auf eine oder mehrere Stufen der jeweiligen Wertschöpfungskette eine Rolle. Je höher die Spezialisierung und je höher der Weiterverarbeitungsgrad, desto unabhängiger können sich Unternehmen von EE-Standorten machen (Fischer et al. 2024).

Die Bundesregierung hat mit einem Strompreispaket für produzierende Unternehmen reagiert (Bundesregierung 2023c) und die Regelungen um eine Beihilfe für indirekte CO₂-Kosten ergänzt, um insbesondere energieintensive Unternehmen zu unterstützen und Deutschland als Industriestandort wettbewerbsfähig zu halten (BMWK 2024d). Damit sollen negative externe Auswirkungen gemindert werden, um deutsche Industrieunternehmen auf dem angepeilten Transformationspfad zu unterstützen.

Günstige und stabile Energiepreise entlasten nicht nur Unternehmen, sondern auch Privathaushalte finanziell, was Bürgerinnen und Bürger in Gemeinden mit lokalem Betrieb von EE-Anlagen wertschätzen (Wagener et al. 2024, 141). Zusammen mit einer verbesserten wirtschaftlichen Situation und erhöhten Investitionen in die kommunale Infrastruktur, Daseinsvorsorge und Zusammenleben in den Gemeinden durch die regionale Wertschöpfung verbessern sich die Lebensverhältnisse vor Ort (Domhardt und Grotheer 2022, 30–33). Eine Gemeinde hält oder lockt Fachkräfte nicht nur durch Arbeitsplätze oder günstige Energiepreise an. Auch die Lebensqualität bestimmt durch Bildungs-, Freizeitangebote oder Gesundheitsversorgung, wo sich Fachkräfte niederlassen möchten (Tiedemann und Herzer 2025, 5).

Kommunen, in denen der Ausbau Erneuerbarer Energien vorangetrieben wird, können regionale Wertschöpfung anstoßen und ihre Attraktivität für Unternehmen steigern. Besonders für strukturschwache Regionen ergibt sich die Chance, Standortnachteile auszugleichen und neue Entwicklungswege zu gehen. Das stärkt nicht nur die Wirtschaftskraft, sondern bietet auch die Möglichkeit, die Lebensverhältnisse vor Ort zu verbessern. Eine wirtschaftliche Zukunftsperspektive und hohe Lebensqualität kann den demografischen Wandel in strukturschwachen, ländlichen Gemeinden abfedern (Wagener et al. 2024, 6).

Wirkungszusammenhang 2: Ausbau Erneuerbarer Energien und die Verbesserung der Standortattraktivität für Unternehmen sowie für Privatpersonen

2.5.1 Methodik

Der quantitative Teil der Analyse basiert auf einem statistischen Modell, das einen umfassenden Paneldatensatz zur Grundlage hat, der verschiedene Datenquellen zusammenführt und alle 400 Kreise und kreisfreien Städte bzw. knapp 11.000 Gemeinden von 2010 bis 2023 abbildet. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien ist vollständig regional und über die gesamte Zeitreihe über das Marktstammdatenregister verfügbar, bei den sozioökonomischen Indikatoren (abhängige Variablen) variiert die zeitliche Verfügbarkeit. Im Folgenden wird das Modell kurz dargestellt. Weitere Details finden sich im Anhang.

Die Analyse erfolgt anhand eines ökonometrischen Modells. Konkret wird ein Two-Way Fixed Effects (TWFE)-Modell angewandt, das als Panelmodell Variation über Jahre und Kreise bzw. Gemeinden zur Schätzung heranzieht. Die Schätzgleichung ist:

$$y_{it} = \alpha_i + (\delta_t \times BL_i) + \beta EE_{is} + \gamma X_{is} + u_{is},$$

wobei i eine Region ist (Kreis/Gemeinde), s bzw. t Jahre angeben, y_{it} den zu erklärenden Indikator abbildet, α_i den regionalen Fixed Effect darstellt, $(\delta_t \times BL_i)$ ein bundesland-spezifischer Jahres-Fixed-Effect ist, EE_{is} der EE-Ausbau der eigenen Region angibt (installierte Windleistung und installierte Solarleistung), X_{is} Kontrollvariablen sind und u_{is} den Fehlerterm darstellt. Neben einer Untersuchung

des Einflusses im gleichen Jahr ($s = t$) werden Regressionen auch für um bis zu vier Jahre zeitverzögerte Effekte durchgeführt ($s = t - 1$, $s = t - 2$, $s = t - 3$, $s = t - 4$).¹

Aus verschiedenen Quellen der amtlichen Statistik, die im Detail im methodischen Anhang aufgeführt werden, und mit Hilfe der Regionaldatenbank der IW Consult (HeyHugo 2024) wurden auf Kreis- bzw. Gemeindeebene folgende Indikatoren(gruppen) als zu erklärende Variablen (y_{it}) in der Analyse betrachtet:

- Wirtschaftsleistung: Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung, Produktivität (BIP je Erwerbstätiger) (alle auf Kreisebene).
- Erwerbstätigkeit: Erwerbstätige (Kreis- und Gemeindeebene), Arbeitslosenquote (Kreisebene).
- Regionale Energieeffizienz: Energieverbrauch in Neubauten (Kreisebene).
- Steuerkraft: Gemeindliche Steuereinnahmekraft (Kreis- und Gemeindeebene).
- Soziale und physische regionale Infrastruktur: Kitaquoten, Breitbandanschlüsse (alle auf Kreisebene).

Grundsätzlich sind die Ergebnisse auf Kreis- und Gemeindeebene typischerweise ähnlich, wenn die Daten auf beiden Ebenen verfügbar sind. Gezeigt wird immer die jeweils tiefste verfügbare regionale Ebene, sprich die Ergebnisse auf Gemeindeebene im Fall der Erwerbstätigkeit und gemeindlichen Steuereinnahmekraft, ansonsten die Kreisergebnisse. Anhand der bundesweiten Ergebnisse des Panelmodells erfolgen außerdem beispielhafte Berechnungen für die Kreise Emsland (unter den Top 5 Prozent im Windausbau) und Borken (unter den Top 5 Prozent im Solarausbau).

Ein entscheidender Vorteil des Panelmodells ist, dass es sowohl Variation über Kreise als auch über die Zeit nutzt, um sich der Schätzung eines kausalen Effekts möglichst weitgehend anzunähern. Kreisübergreifende zeitliche Entwicklungen innerhalb eines Bundeslands (wie bspw. das Wirtschaftswachstum im Bundesland) und zeitunabhängige Differenzen zwischen Kreisen (wie bspw. zeitlich nicht variierende Unterschiede in der Wirtschaftsstruktur zwischen Klein- und Großstädten) werden im Rahmen des Fixed-Effects-Panel-Modells kontrolliert und kommen daher nicht als alternative erklärende Faktoren in Frage. Implizit wird also die Entwicklung der sozioökonomischen Indikatoren in Gemeinden oder Kreisen mit stärkerem Ausbau der Erneuerbaren Energien mit der Entwicklung der Indikatoren in Gemeinden oder Kreisen innerhalb des gleichen Bundeslands mit weniger starkem Ausbau der Erneuerbaren Energien verglichen. Nur Differenzen in den unterschiedlichen Zeitverläufen, nicht jedoch in unterschiedlichen Ausgangsniveaus, werden auf den Ausbau der Erneuerbaren Energien ursächlich zurückgeführt.

Die unten aufgeführte Abbildung 29 zum Zusammenhang zwischen BIP-Wachstum und Solarausbau ist eine vereinfachte Version des Modells und verdeutlicht illustrativ die konzeptionelle Idee (wenngleich das tatsächlich angewandte TWFE-Modell komplexer ist und die Modellschätzungen daher nicht exakt dem dargestellten Zusammenhang entsprechen²). Jeder Punkt entspricht einem Kreis und zeigt auf der

¹ Im Rahmen der Studie wurde auch ein Gravitationsmodell aufgestellt, das neben dem EE-Ausbau im eigenen Kreis bzw. der eigenen Gemeinde Umfeldeffekte berücksichtigt, also den Ausbau in benachbarten Kreisen bzw. Gemeinden. Die Umfeldeffekte fallen in aller Regel sehr klein und insignifikant aus. Deshalb erfolgt bei der folgenden Ergebnisdarstellung keine Berücksichtigung dieser Effekte.

² Im Vergleich zu dieser vereinfachten Darstellung der Idee ist das tatsächlich angewandte TWFE-Modell erstens feiner parametrisiert: Anstelle einer allgemeinen zeitlichen Entwicklung in der Ergebnisvariable (hier: BIP) erlauben die Jahres-Fixed Effects bspw. unterschiedliche Entwicklungen pro Jahr. Zweitens sind die Jahres-Fixed

x -Achse den Solarausbau über zehn Jahre zwischen 2012 und 2022 und auf der y -Achse das Wachstum des regionalen BIP im selben Zeitraum. Ein klarer positiver Zusammenhang ist zu erkennen: Kreise mit stärkerem Solarausbau weisen ein höheres BIP-Wachstum auf. Da dieser Zusammenhang auf den Entwicklungen in beiden Variablen basiert, nicht deren Niveau im Jahr 2022, lassen Faktoren wie allgemeines Wirtschaftswachstum oder zeitlich unabhängige Differenzen zwischen Kreisen diesen Zusammenhang unberührt und kommen nicht als alternative Erklärungen für einen positiven Wertschöpfungseffekt durch den Solarausbau in Frage.

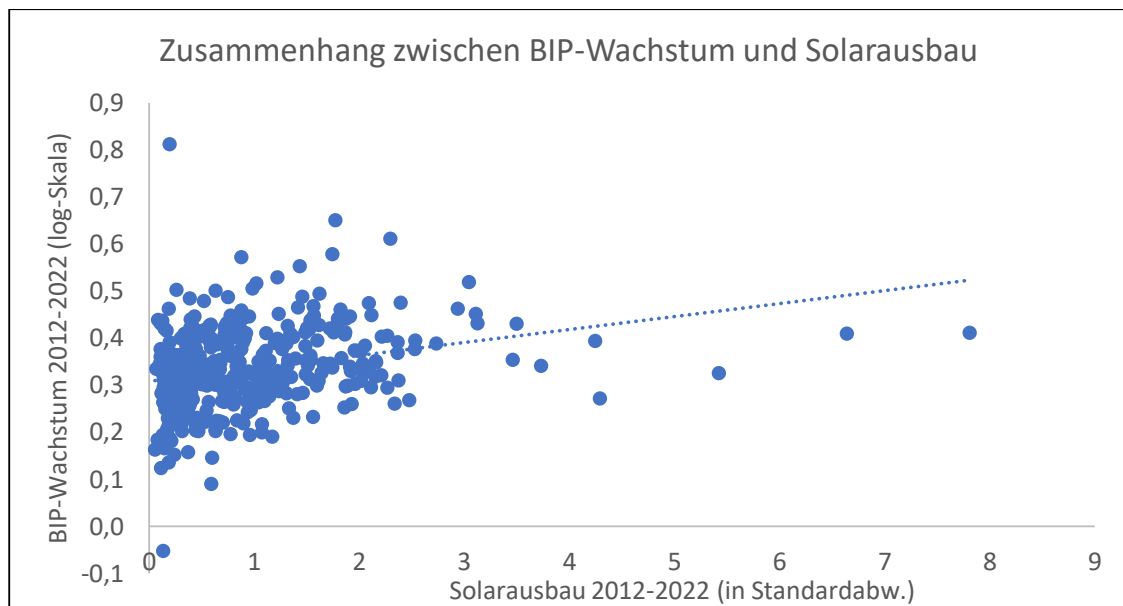


Abbildung 29: Zusammenhang zwischen BIP-Wachstum und Solarausbau auf Kreisebene.

Quelle: Marktstammdatenregister (2024); Regionaldatenbank der IW Consult (HeyHugo 2024); eigene Berechnungen.

Die Abbildung zeigt den Solarausbaus in Kreisen zwischen 2012 und 2022 (x -Achse) und das BIP-Wachstum im gleichen Zeitraum. Der Solarausbau ist in Standardabweichungen gemessen, wobei eine Standardabweichung einer Nettonennleistung von 80,8 Megawattstunden (MWh) entspricht. BIP-Wachstum ist logarithmiert (natürlicher Logarithmus), die gezeigten Werte sind also zu exponieren, um die relative Wachstumsrate zu ermitteln. Lesebeispiel: Eine Log-Differenz von 0,3 bedeutet, dass das BIP um 35% gewachsen ist ($e^{0,3} = 1,35$).

Angesichts der Panelstruktur müssen Störfaktoren für eine verzerrende Wirkung also sowohl zeitlich als auch zwischen Kreisen innerhalb des gleichen Bundeslands variieren. Zwei mögliche derartige Störfaktoren werden als Kontrollvariablen ($X_{i,t}$) im Modell explizit berücksichtigt:

- erstens die Industriequote im Kreis (der Anteil industriell Beschäftigter an der Gesamtbeschäftigung) und
- zweitens die Wahlergebnisse des Kreises für die letzte Bundestagswahl (Parteienstimmanteile).

Sollten also die regionale Industrieentwicklung oder politische Entwicklungen zugleich mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien und Zielindikatoren wie bspw. der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit oder Steuereinnahmen in Verbindung stehen, sind dadurch verzerrende Wirkungen ausgeschlossen.

Effects bundeslandspezifisch, sodass unterschiedliche zeitliche Entwicklungen in Bundesländern auch kontrolliert werden.

2.5.2 Unmittelbare Effekte: Wirtschaftsleistung, Erwerbstätigkeit, regionale Energieeffizienz

Die Ergebnisse zeigen einen stabilen Zusammenhang zwischen dem Ausbau der Erneuerbaren Energien und verschiedenen Indikatoren, die die unmittelbaren Effekte messen. Im folgenden Kapitel wird zunächst das Bruttoinlandsprodukt (BIP) in den Blick genommen. Diese Effekte werden im Vergleich mit den direkten Effekten aus den obigen Kapiteln anschließend diskutiert. Daraufhin lässt eine Betrachtung der Effekte auf Erwerbstätigkeit und Produktivität Rückschlüsse über die Wirkmechanismen zu. Schließlich werden die Effekte auf die regionale Energieeffizienz diskutiert.

Bruttoinlandsprodukt

Abbildung 30 zeigt die Ergebnisse der Schätzung des Modells mit dem BIP als zu erklärender Variable. Die Balken stellen die Schätzungen des Effekts des Wind- und Solarausbaus über die Zeit (mit bis zu vier Jahren Verzug) dar. Gezeigt wird das BIP-Wachstum, wenn der Wind- oder Solarausbau um eine Standardabweichung zunimmt. Zunächst fällt auf, dass die Effekte auf das BIP über die Jahre hinweg ungefähr konstant bleiben, das heißt, dass der Ausbau der Erneuerbaren Energien schon im gleichen Jahr seine regionalökonomische Bedeutung im Hinblick auf das BIP entfaltet. Im Fall des Solarausbaus sieht man einen leichten Anstieg vom ersten auf das zweite Jahr, diese Unterschiede sind jedoch nicht statistisch signifikant.

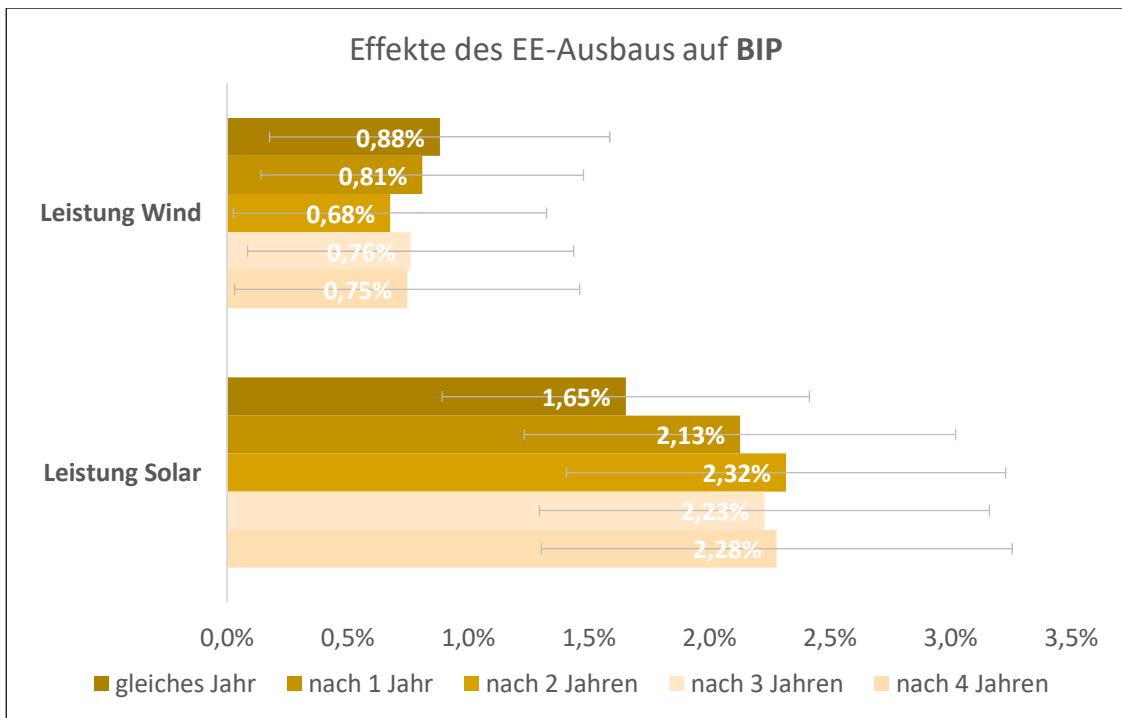


Abbildung 30: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf das Bruttoinlandsprodukt im Kreis.

Quelle: Marktstammdatenregister (2024); Regionaldatenbank der IW Consult (HeyHugo 2024); eigene Berechnungen.

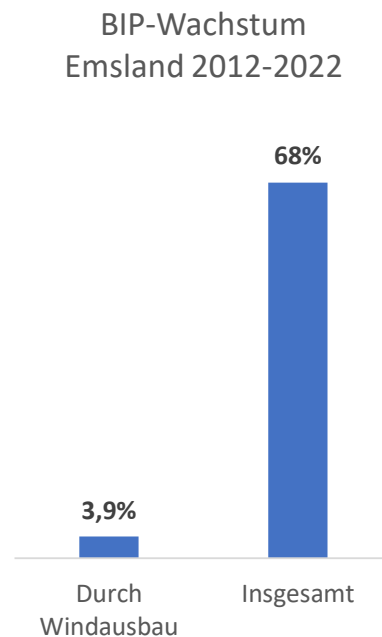
Die Abbildung zeigt die Koeffizientenschätzer des Two-Way Fixed Effects-Modell (TWFE-Modell) mit installierter EE-Leistung (Wind/Solar) im Kreis als erklärende Variable und dem Bruttoinlandsprodukt des Kreises als Ergebnisvariable (zu erklärende Variable). Gezeigt ist der Effekt eines Anstiegs installierter EE-Leistung um eine Standardabweichung. Fünf Balken je erklärender Variable stellen die Effekte mit bis zu vier Jahren Verzug dar. Schätzungen der zeitlichen Effekte entstammen fünf separaten Modellschätzungen je erklärender Variable im gleichen Jahr, im Vorjahr, zwei Jahre zuvor, drei Jahre zuvor oder vier Jahre zuvor. Intervalle stellen 95%-Konfidenzintervalle dar.

Die Effekte sind beachtlich. So können Spitzenkreise, die zu den oberen 5 Prozent im Wind- bzw. Solarausbau gehören, wichtige Anteile ihres BIP-Wachstums der letzten zehn Jahre dem Ausbau der Erneuerbaren Energien verdanken (s. folgende Textboxen, S. 55).

Beispiel: Landkreis Emsland, Niedersachsen

Im Zeitverlauf verdeutlicht der Landkreis Emsland in Niedersachsen die regionalökonomische Bedeutung des Ausbaus der Windenergie. Zwischen 2012 und 2022 betrug der Ausbau der Windenergie im Emsland rund 616 MWh (bzw. 4,4 Standardabweichungen). Das Emsland ist damit einer der Kreise, die mittlerweile zu den oberen 5 Prozent des Windausbaus gehören. Dieser Ausbau hat nach den Modellschätzungen zu einem BIP-Wachstum von 3,9 Prozent gehört. Insgesamt ist das BIP des Landkreises in dem Zeitraum um 68 Prozent gewachsen. Das bedeutet, dass knapp 6 Prozent des Wirtschaftswachstums zwischen 2012 und 2022 auf den Ausbau der Windenergie zurückzuführen ist.

Damit steht der Landkreis Emsland repräsentativ für die 20 Kreise mit dem stärksten Windausbau zwischen 2012 und 2022. Im Durchschnitt ist in diesen das BIP insgesamt zwischen 2012 und 2022 um knapp 50 Prozent gestiegen, auf den Windausbau allein geht ein BIP-Wachstum von rund 3,5 Prozent zurück.

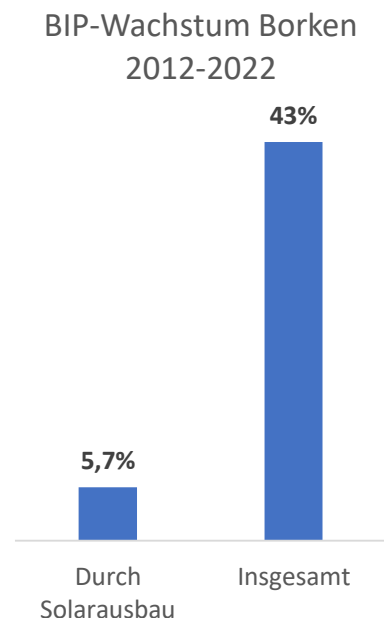


Exkurs 2: Beispiel: Landkreis Emsland, Niedersachsen

Beispiel: Kreis Borken, Nordrhein-Westfalen

Im Zeitverlauf verdeutlicht der Kreis Borken die regionalökonomische Bedeutung des Solarausbaus. Zwischen 2012 und 2022 betrug der Ausbau rund 369 MWh (bzw. 3,5 Standardabweichungen). Borken ist damit einer der Kreise, die mittlerweile zu den oberen 5 Prozent des Solarausbaus gehören. Dieser Ausbau hat nach den Modellschätzungen zu einem BIP-Wachstum von 5,7 Prozent geführt. Insgesamt ist das BIP des Landkreises in dem Zeitraum um 43 Prozent gewachsen. Das bedeutet, dass fast ein Siebtel des regionalen Wirtschaftswachstums zwischen 2012 und 2022 auf den Ausbau der Solarenergie zurückzuführen ist.

Damit steht der Kreis Borken repräsentativ für die 20 Kreise mit dem stärksten Solarausbau zwischen 2012 und 2022. Im Durchschnitt ist in diesen das BIP insgesamt zwischen 2012 und 2022 um rund 50 Prozent gestiegen, auf den Solarausbau allein geht ein BIP-Wachstum von 5,4 Prozent zurück.



Exkurs 3: Beispiel: Kreis Borken, Nordrhein-Westfalen

Die **kausale Interpretation** der Ergebnisse setzt voraus, dass es nicht andere mögliche Einflussfaktoren (Störvariablen) gibt, die einen Zusammenhang zwischen dem Ausbau der Erneuerbaren Energien und dem Wachstum des regionalen BIP treiben. Solche alternativen Einflussfaktoren müssten innerhalb von Bundesländern über Kreise und zeitlich variieren, denn bundeslandweite zeitliche Entwicklungen oder zeitinvariante Unterschiede zwischen Kreisen werden durch die fixen Effekte aufgefangen und können daher nicht zu Verzerrungen der gezeigten Ergebnisse führen.

Ein möglicher verzerrender alternativer Einflussfaktor wäre die industrielle Entwicklung: Der EE-Ausbau könnte mit industrieller Entwicklung in Kreisen einhergehen, die auch das regionale BIP beeinflusst. Eine verzerrende Wirkung über diesen Wirkungsweg konnte jedoch ausgeschlossen werden, da das Modell die Industriequote auf Kreisebene (den Anteil industriell Beschäftigter an der Gesamtbeschäftigung) als Kontrollvariable berücksichtigt.

Eine andere mögliche Verzerrung der kausalen Interpretation der Ergebnisse könnte durch sogenannte „umgedrehte Kausalität“ entstehen: Wenn steigendes BIP den Ausbau der Erneuerbaren Energien bedingt (weil bspw. die Ressourcen für Investitionen in den EE-Ausbau dadurch eher zur Verfügung stünden), würden wir auch den gezeigten positiven Zusammenhang beobachten; die Wirkungskette würde jedoch in die andere Richtung verlaufen. Die Analyse zeitlich verzögerter Effekte des EE-Abaus, die sehr ähnliche Ergebnisse wie das Modell mit dem EE-Ausbau im gleichen Jahr aufweist, spricht jedoch gegen eine solche Verzerrung durch umgedrehte Kausalität. Würde ein BIP-Wachstum im Kreis zum EE-Ausbau führen (und nicht andersherum), dann wäre kein Zusammenhang zwischen vorgegangenem EE-Ausbau und gegenwärtigem BIP-Wachstum beobachtbar.

Regionaler Wertschöpfungsverbleib und Ausmaß von Spillover-Effekten

Ein Vergleich der Ergebnisse zu den direkten Effekten, die mit Hilfe des WeBEE-Modells geschätzt wurden (s. Kapitel 2.2), kann **Aufschluss über den regionalen Verbleib von Wertschöpfung im Kreis sowie das Ausmaß von Spillover-Effekten über die direkten Effekte** hinaus liefern. Ein solcher Vergleich ist aus zwei Gründen leider nur eingeschränkt möglich. Erstens sind die verwendeten Indikatoren nicht deckungsgleich. Das WeBEE-Modell zieht die Nettowertschöpfung heran, hier wird als zentrales Maß der Wertschöpfung das BIP verwendet. Die Bruttowertschöpfung (BIP abzüglich Netto-Gütersteuern) ist zwar auch in den hier verwendeten Regionaldaten als Ergebnisvariable verfügbar und wird im folgenden Vergleich verwendet, beinhaltet aber im Vergleich zur Nettowertschöpfung immer noch Abschreibungen. Zweitens sind die Modellierungsansätze grundlegend verschieden. Während das WeBEE-Modell in einem Bottom-Up-Verfahren Wertschöpfungseffekte für installierte Einheiten entlang der Wertschöpfungskette bzw. der darin abgebildeten wirtschaftlichen Tätigkeiten kumuliert, ist das TWFE-Modell auf Kreis- bzw. Gemeindeebene ein Top-Down-Ansatz, in dem Semi-Elastizitäten des Ausbaus geschätzt werden. Diese Elastizitäten sind relativ zur bestehenden Wirtschaftsleistung einer Region zu interpretieren. Dem Modell liegt die Annahme zu Grunde, dass die Spillover-Effekte sich in Kreisen mit unterschiedlichen wirtschaftlichen Ausgangssituationen unterschiedlich stark äußern können. Um von ihnen auf eine Wertschöpfungskennzahl in Euro-Werten zu schließen, müssen die Elastizitäten für diesen Vergleich also an einem bestimmten Punkt evaluiert werden – dazu wird im Folgenden ein mittlerer Kreis in Bezug auf seine Wirtschaftskraft zum Startpunkt der betrachteten Zeitreihe herangezogen.

Vorbehaltlich dieser Einschränkungen und einer entsprechend vorsichtigen Interpretation der Ergebnisse lassen sich dennoch Anhaltspunkte zum regionalen Verbleib der Wertschöpfung und Ausmaß von Spillover-Effekten ablesen. Zum einen zeigt sich, dass im Windausbau über den Betrieb der Anlagen hinaus höchstens ein kleiner Teil der durch die *Installation* entstehenden Wertschöpfung im Durchschnitt in der Region verbleiben kann, während es beim Solarausbau ein größerer Teil ist. Das ist

vor allem bei den kleineren Anlagen plausibel, nämlich wenn Installationstätigkeiten von lokalen Handwerksunternehmen durchgeführt werden. Außerdem sprechen die Ergebnisse für erhebliche Spillover-Effekte des Solarausbaus und mögliche Spillover-Effekte im Windausbau, die über die direkten Effekte hinausgehen. Der Vergleich zeigt folgendes auf:

- Beim Windausbau sorgt der Zubau um eine Standard-Abweichung (139 MWh) für direkte Nettowertschöpfung von rund 153 Mio. Euro, von denen der Großteil auf die mit dem Zubau verbundene Installation entfällt (134 Mio. Euro) und rund 19 Mio. Euro durch den Betrieb der neuen Anlagen anfallen. Das TWFE-Modell schätzt für einen mittleren Kreis einen Zuwachs an regionaler Bruttowertschöpfung um rund 29,5 Mio. Euro. Unter der Annahme, dass die durch den Betrieb entstehende Wertschöpfung vollständig im Kreis bleibt, bedeutet dies, dass weitere rund 10 Mio. Euro Wertschöpfung über den Betrieb hinaus auch regional verbleiben. Diese können durch Spillover-Effekte über die direkten Effekte hinaus zustande kommen, ebenso wie durch einen Verbleib eines (kleinen) Teils der Wertschöpfung aus der Installation im Kreis. Abschreibungen auf die Anlagen können außerdem die Differenz erklären, da die Modelle unterschiedliche Indikatoren verwenden, wie oben erläutert (Brutto- vs. Nettowertschöpfung).
- Beim Solarausbau sorgt der Zubau um eine Standard-Abweichung (81 MWh) für direkte Nettowertschöpfung von rund 6 Mio. Euro, von denen rund 5,6 Mio. Euro auf die Installation und 340.000 Euro auf den Betrieb der neuen Anlagen entfallen. Das TWFE-Modell schätzt für einen mittleren Kreis hingegen eine Bruttowertschöpfung von 55,4 Mio. Euro, also um ein Vielfaches höher. Das legt nahe, dass die vollständige Wertschöpfung aus der Installation oder zumindest ein Großteil im Kreis verbleiben. Aufgrund der Tatsache, dass kleine bis mittelgroße PV-Anlagen im Vergleich zu Windkraftanlagen typischerweise kleiner sind und häufiger von lokalen Unternehmen installiert werden, ist das plausibel. Die Differenz legt außerdem erhebliche Spillover-Effekte über die direkten Effekte hinaus nahe. Solche Spillover-Effekte werden weiter unten und in Kapitel 3.5 näher erläutert. Auch hier können Abschreibungen einen Teil der Differenz erklären. Schließlich legt die große relative Differenz zwischen den Ergebnissen der unterschiedlichen Modelle nahe, dass weitere alternative Einflussfaktoren über die Kontrollvariablen (Industriequote, Wahlergebnisse) hinaus die Schätzungen des TWFE-Modells zum Zusammenhang zwischen Solarausbau und regionaler Wertschöpfung beeinflussen. Zeitlich variierende Einflussfaktoren, die sowohl den regionalen Solarausbau als auch die regionale Wirtschaftsentwicklung positiv beeinflussen, können zu einer Überschätzung der Effekte führen. Die Ergebnisse zum Solarausbau sollten insofern als eine Obergrenze des regionalen Effekts verstanden und interpretiert werden.

Erwerbstätigkeit und Produktivität

Insgesamt sind diese Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen dem EE-Ausbau und wirtschaftlicher Leistung eines Kreises robust. Die Elastizitätsschätzungen für das BIP und die Bruttowertschöpfung fallen beispielsweise sehr ähnlich aus. **Auch Erwerbstätigkeit und Produktivität, definiert als BIP je Erwerbstätiger, steigen in Kreisen infolge des EE-Ausbaus**, allerdings in etwas kleinerem Umfang als das BIP. Der Anstieg in regionaler Wirtschaftskraft hängt also sowohl mit einem allgemeinen Wachstum der Erwerbstätigkeit zusammen als auch damit, dass die im Kreis Beschäftigten produktiver werden. Dieser Befund deutet auf verschiedene Wirkmechanismen des EE-Ausbaus hin, die weiter unten diskutiert werden. Zunächst zeigen die folgenden Abbildungen die Effekte auf Erwerbstätigkeit und Produktivität.

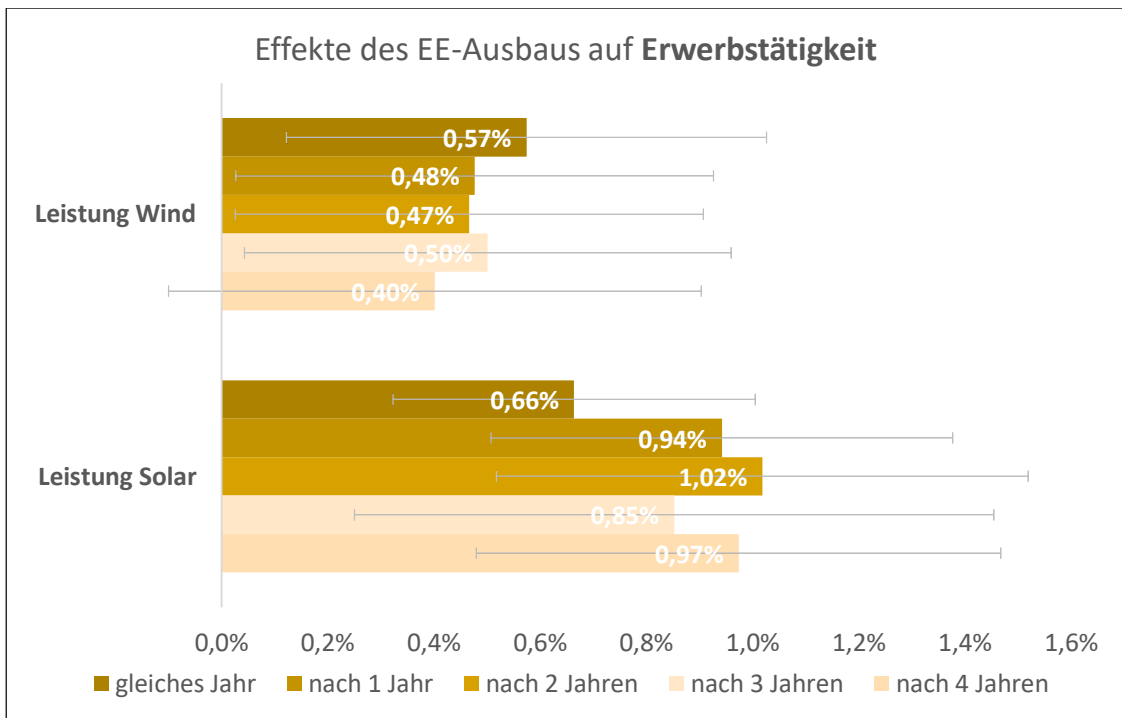


Abbildung 31: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf Erwerbstätigkeit im Kreis.

Quelle: Marktstammdatenregister (2024); Regionaldatenbank der IW Consult (HeyHugo 2024); eigene Berechnungen.

Die Abbildung zeigt die Koeffizientenschätzer des Two-Way Fixed Effects-Modell (TWFE-Modell) mit installierter EE-Leistung (Wind/Solar) in der Gemeinde als erklärende Variable und der Anzahl der Erwerbstätigen der Gemeinde als Ergebnisvariable (zu erklärende Variable). Gezeigt ist der Effekt eines Anstiegs installierter EE-Leistung um eine Standardabweichung. Fünf Balken je erklärender Variable stellen die Effekte mit bis zu vier Jahren Verzug dar. Schätzungen der zeitlichen Effekte entstammen fünf separaten Modellschätzungen je erklärender Variable im gleichen Jahr, im Vorjahr, zwei Jahre zuvor, drei Jahre zuvor oder vier Jahre zuvor. Intervalle stellen 95%-Konfidenzintervalle dar.

Bei der Erwerbstätigkeit zeigt sich, dass die Effekte ebenso wie beim BIP im Zeitverlauf recht stabil sind (Abbildung 31). Auf Grund der Datenverfügbarkeit auf Gemeindeebene sind hier die Ergebnisse auf Gemeindeebene gezeigt. Ein Anstieg des Windausbaus um eine Standardabweichung führt zu einem Anstieg in der Erwerbstätigkeit um knapp 0,6 Prozent, bei der Solarenergie führt eine Steigerung um eine Standardabweichung zu erhöhter Beschäftigung um knapp 0,7 Prozent, nach einem Jahr sogar um knapp 1 Prozent. Auch das sind erhebliche Effekte: Im Emsland beispielsweise wurde die Beschäftigung allein durch den Windausbau in diesem Zeitraum um 0,6 Prozent erhöht, was rund ein Zwanzigstel der gesamten Beschäftigungssteigerung im Kreis (14 Prozent) ausmacht. Beim Solarausbau ist dieser Effekt noch deutlich ausgeprägter: Im Kreis Borken stieg die Beschäftigung nur durch den Solarausbau um fast 2 Prozent – gegenüber dem allgemeinen Wachstum der Erwerbstätigkeit in dem Kreis in Höhe von 11 Prozent ist der Solarausbau somit für fast ein Fünftel verantwortlich.

Auch die Produktivität, definiert als das BIP je Erwerbstätigem, steigt signifikant mit dem EE-Ausbau (s. Abbildung 32). Im Fall der Windenergie steigt sie um rund 0,7 Prozent je Standardabweichung Ausbau. Dieser Effekt ist zeitlich sehr stabil. Für die Kreise mit dem stärksten Windausbau (Top 5 Prozent) bedeutet das einen Produktivitätsanstieg um 2,9 Prozent im Laufe der letzten zehn Jahre, der auf den Windausbau zurückzuführen ist. Gegenüber dem allgemeinen Produktivitätsanstieg von 39 Prozent in diesen Kreisen ist der Windausbau damit für über 7 Prozent verantwortlich. Im Fall der Solarenergie beträgt der Effekt mit dem Ausbau um eine Standardabweichung ein Plus von 0,9 Prozent und steigt nach einem Jahr auf 1,4 Prozent an, wenngleich die Differenz zwischen den Effekten statistisch nicht

signifikant ist. Auch hier bedeutet dies, dass der Solarausbau in den Kreisen mit dem stärksten Solarausbau (Top 5 Prozent) für ein Produktivitätsplus von ebenfalls 2,9 Prozent zwischen 2012 und 2022 und damit über 7 Prozent des allgemeinen Anstiegs (40 Prozent) verantwortlich ist.

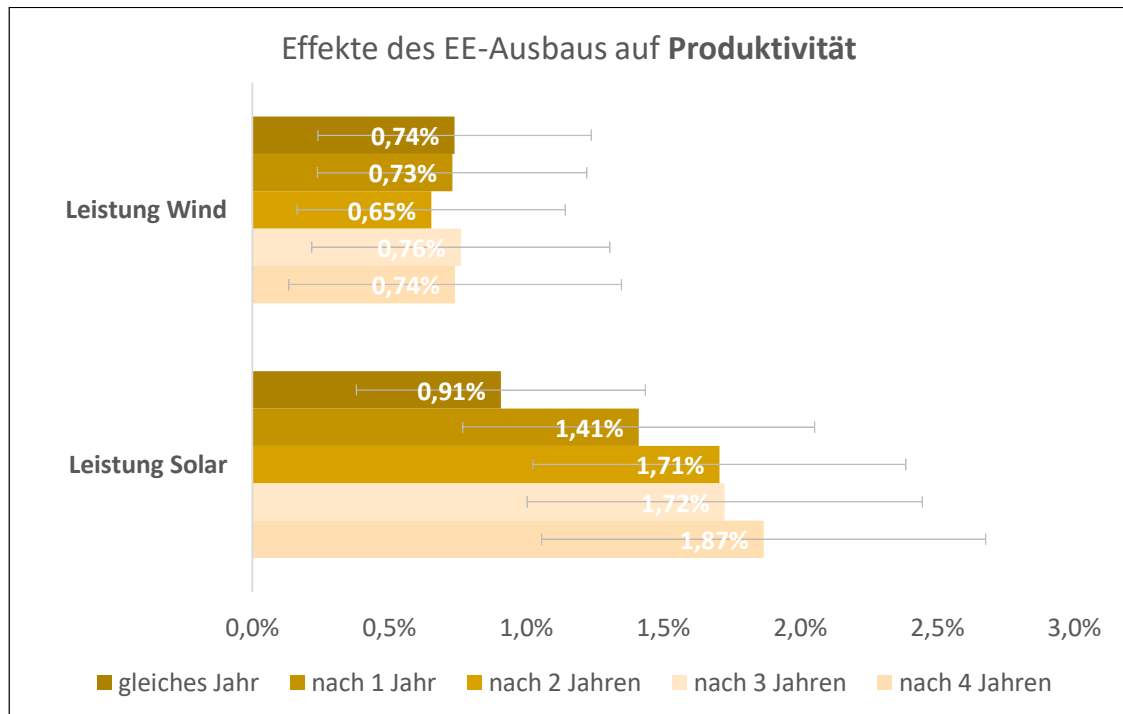


Abbildung 32: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf Produktivität im Kreis.
Quelle: Marktstammdatenregister (2024); Regionaldatenbank der IW Consult (HeyHugo 2024); eigene Berechnungen.

Die Abbildung zeigt die Koeffizientenschätzer des Two-Way Fixed Effects-Modell (TWFE-Modell) mit installierter EE-Leistung (Wind/Solar) im Kreis als erklärende Variable und der Produktivität (BIP je Erwerbstätiger) im Kreis als Ergebnisvariable (zu erklärende Variable). Gezeigt ist der Effekt eines Anstiegs installierter EE-Leistung um eine Standardabweichung. Fünf Balken je erklärender Variable stellen die Effekte mit bis zu vier Jahren Verzug dar. Schätzungen der zeitlichen Effekte entstammen fünf separaten Modellschätzungen je erklärender Variable im gleichen Jahr, im Vorjahr, zwei Jahre zuvor, drei Jahre zuvor oder vier Jahre zuvor. Intervalle stellen 95%-Konfidenzintervalle dar.

Zusammengenommen bedeuten diese Ergebnisse, dass der Anstieg in regionaler Wirtschaftsleistung durch den EE-Ausbau sowohl mit einem Beschäftigungsausbau als auch mit Produktivitätssteigerungen verbunden ist. Im Fall der Solarenergie werden diese regionalen Effekte durch Betrieb und Installation der Anlagen bedingt, im Fall der Windenergie ist es wahrscheinlich, dass die regionalen Effekte sich hauptsächlich durch den Anlagenbetrieb materialisieren, da mit der Installation verbundene Wertschöpfung zu großen Teilen allerdings nicht in der Region verbleibt. Regionale Wertschöpfung kommt überdies durch Spillover-Effekte zustande, die über direkte Installation und Betrieb hinausgehen (siehe zur Verdeutlichung auch die Praxisbeispiele in 3.5.1).

Charakter der Spillover-Effekte

Wie in Kapitel 2.2 bereits geschildert, umfasst der direkte Effekt die Installation und den Betrieb von Windkraft- bzw. PV-Anlagen. Unternehmen, die für die Installation und den Betrieb zuständig sind, stellen in den Kreisen Arbeitsplätze zur Verfügung und generieren auf diese Weise Wertschöpfung. Außerdem steigern sie die regionale Produktivität. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass (neue) technische Produzenten und Dienstleister im Bereich der Installation und des Betriebs von EE-Anlagen im Vergleich zur regionalen Wirtschaftsstruktur überdurchschnittlich produktiv (wertschöpfungsstark je

Erwerbstätigen) sind. Neben unternehmerischen Gewinnen und gezahlten Löhnen solcher Unternehmen tragen auch Pachteinahmen der Kreise bzw. Gemeinden für die Flächen, auf denen Windkraft- und PV-Anlagen stehen, zu höherer regionaler Wertschöpfung und somit Produktivität bei.

Über die direkten Effekte hinaus können Spillover-Effekte des Ausbaus der Erneuerbaren Energien durch Unternehmensansiedlungen entstehen, wie auch die Fallstudien zu den wirtschaftlichen Auswirkungen des EE-Ausbaus in Kapitel 3.5 näher beleuchten. Neben dem Betrieb und der Wartung von EE-Anlagen können sich auch spezialisierte technische Dienstleister in Kreisen und Gemeinden mit stärkerem EE-Ausbau ansiedeln, die weitere Leistungen in diesem Umfeld am Standort zur Verfügung stellen. Darunter zählen beispielsweise weitere Beratungsleistungen im Energiebereich, Energieversorgungsunternehmen oder Dienstleister im Bereich der Energietechnik oder Elektriker im Allgemeinen, die ihr Geschäft auch über EE-Anlagen hinaus aufbauen können. So zeigt eine IW-Studie, dass sich die Nachfrage nach technischen Berufen in Verbindung mit den Erneuerbaren Energien auch geographisch stärker in EE-Ausbau-Regionen verortet (Engler et al. 2023). Solche technischen Dienstleister verändern die regionale Wirtschaftsstruktur und tragen mit hoher Produktivität zur Wertschöpfung und Produktivität am Standort bei. Darüber hinaus kann die Nähe zu Erneuerbaren Energien ein allgemeiner Standortfaktor für Unternehmensansiedlungen, auch industrielle Großansiedlungen sein, wie die qualitative Analyse in Kapitel 2.6 näher beleuchtet.

Ergebnisse zum Energieverbrauch in Neubauten legen nahe, dass sich ein Spillover-Effekt zum Beispiel im Wohnbereich zeigt. Mit dem EE-Ausbau einhergehende technische Dienstleister können durch Sanierungs- und Bauaktivitäten zu höherer Energieeffizienz von Gebäuden beitragen, wie sich in den Daten zeigt. Wird der Energieverbrauch von Neubauten als erklärende Variable herangezogen, zeigt sich ein negativer Zusammenhang mit dem Ausbau der Wind- und Solarenergie im gleichen Kreis (s. Abbildung 33). Die Effekte sind groß, wenngleich recht unpräzise geschätzt (mit weiten Konfidenzintervallen), sodass die Koeffizientenschätzer bei zeitlich verzögerten Effekten statistisch insignifikant sind. Der Ausbau der Windenergie um eine Standardabweichung führt demnach zu einer sofortigen Reduktion des Energieverbrauchs in Neubauten um 4,6 Prozent bzw. nach zwei Jahren um 2,4 Prozent. Im Fall der Solarenergie reduziert sich der Energieverbrauch um 2,2 Prozent bzw. 1,8 Prozent nach zwei Jahren, wenn der Solarausbau sich um eine Standardabweichung erhöht.

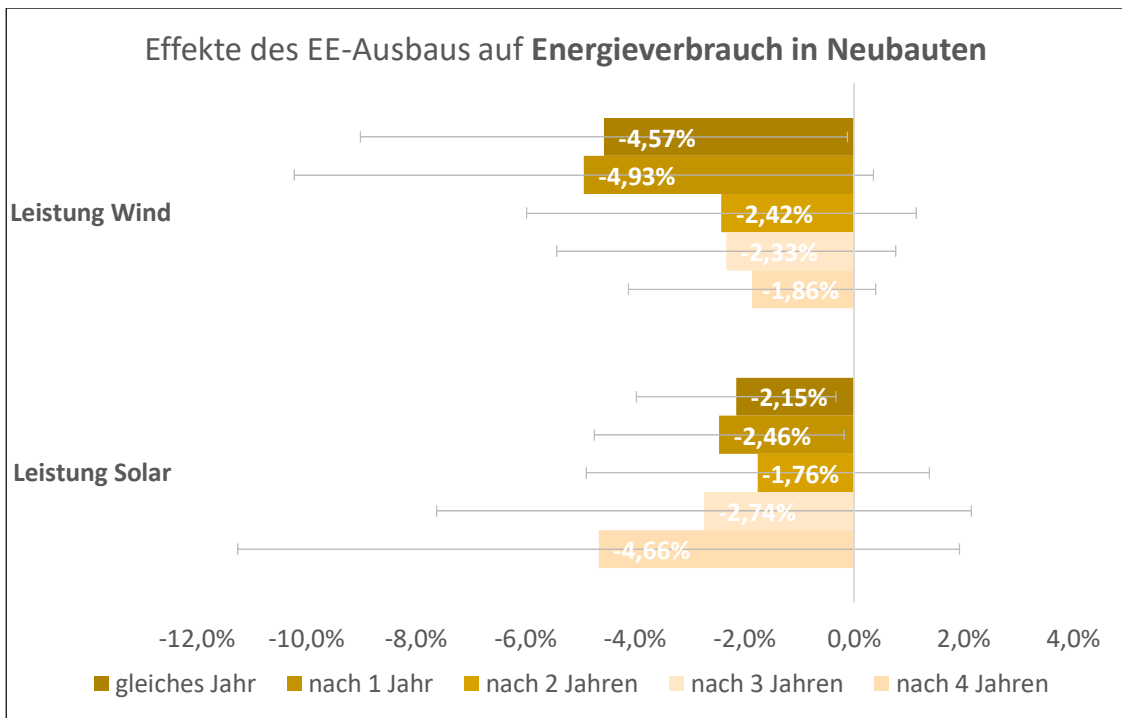


Abbildung 33: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf Energieverbrauch in Neubauten im Kreis.
 Quelle: Marktstammdatenregister (2024); Regionaldatenbank der IW Consult (HeyHugo 2024); Institut der deutschen Wirtschaft und Value AG (2024); eigene Berechnungen.

Die Abbildung zeigt die Koeffizientenschätzer des Two-Way Fixed Effects-Modell (TWFE-Modell) mit installierter EE-Leistung (Wind/Solar) im Kreis als erklärende Variable und dem Energieverbrauch in Neubauten im Kreis als Ergebnisvariable (zu erklärende Variable). Gezeigt ist der Effekt eines Anstiegs installierter EE-Leistung um eine Standardabweichung. Fünf Balken je erklärender Variable stellen die Effekte mit bis zu vier Jahren Verzug dar. Schätzungen der zeitlichen Effekte entstammen fünf separaten Modellschätzungen je erklärender Variable im gleichen Jahr, im Vorjahr, zwei Jahre zuvor, drei Jahre zuvor oder vier Jahre zuvor. Intervalle stellen 95%-Konfidenzintervalle dar.

2.5.3 Mittelbare Effekte: Steuereinnahmen und kommunale Infrastruktur

Über ihren Effekt auf die Wirtschaftsleistung wirkt sich der EE-Ausbau auch auf regionale Steuereinnahmen aus. Neben der Umsatz- und Einkommensteuer, die zu kleinen Teilen in den Gemeinden verbleibt, spielt hierbei vor allem die Gewerbesteuer eine Rolle, die zu rund 90 Prozent den Gemeinden zufließt (siehe Kapitel 3.3.1). Insofern sind vor allem unternehmerische Erträge, die mit der Installation und dem Betrieb von EE-Anlagen und darüber hinaus gehende geschäftliche Aktivitäten von Unternehmen in Folge des Ausbaus verbunden sind, Treiber höherer Steuereinnahmen in den Gemeinden – wie beispielsweise auch die Bürgermeisterin der Beispielgemeinde Lichtenau unterstreicht (siehe Kapitel 3.3.1). Mit höheren Steuereinnahmen sind Gemeinden in der Lage, die lokale Infrastruktur zu finanzieren. Im Folgenden werden diese Wirkungskanäle analysiert. Dazu werden zunächst die Ergebnisse für die gemeindlichen Steuereinnahmen gezeigt und anschließend die Auswirkungen des EE-Ausbaus auf die Kitaquote als ein Maß der sozialen Infrastruktur sowie den Breitbandausbau als ein Indikator der digitalen physischen Infrastruktur ermittelt.

Kommunale Steuereinnahmen

Abbildung 34 zeigt die Wirkung des Wind- und Solarausbaus auf die gemeindliche Steuereinnahmekraft. Aufgrund der Datenverfügbarkeit auf Gemeindeebene können die Ergebnisse auf dieser Ebene gezeigt werden. Zunächst wird deutlich, dass es einen **stabilen und signifikanten positiven Effekt des Ausbaus der Erneuerbaren Energien auf die Steuereinnahmen** gibt. Das bedeutet, dass zumindest ein Teil der mit dem Ausbau verbundenen Gewerbesteuererinnahmen auch regional verbleibt und nicht gänzlich abwandert.

Es zeigt sich auch, dass der Effekt des Solarausbaus erst mit bis zu zwei Jahren Verzögerung auftritt. Beim Windausbau gibt es auch zeitliche Schwankungen. Alle zeitlichen Variationen des Effekts sind allerdings statistisch nicht signifikant voneinander zu unterscheiden. Mit dem Zubau an Windleistung um eine Standardabweichung steigen die Steuereinnahmen der Gemeinde um rund 1,6 Prozent bzw. 1,7 Prozent nach einem Jahr und 1,3 Prozent nach zwei Jahren. Im Fall der Solarenergie gibt es keine unmittelbaren Effekte, nach einem Jahr jedoch steigen die gemeindlichen Steuereinnahmen um 0,4 Prozent und nach zwei Jahren um 0,8 Prozent in Folge eines Solarausbaus um eine Standardabweichung.

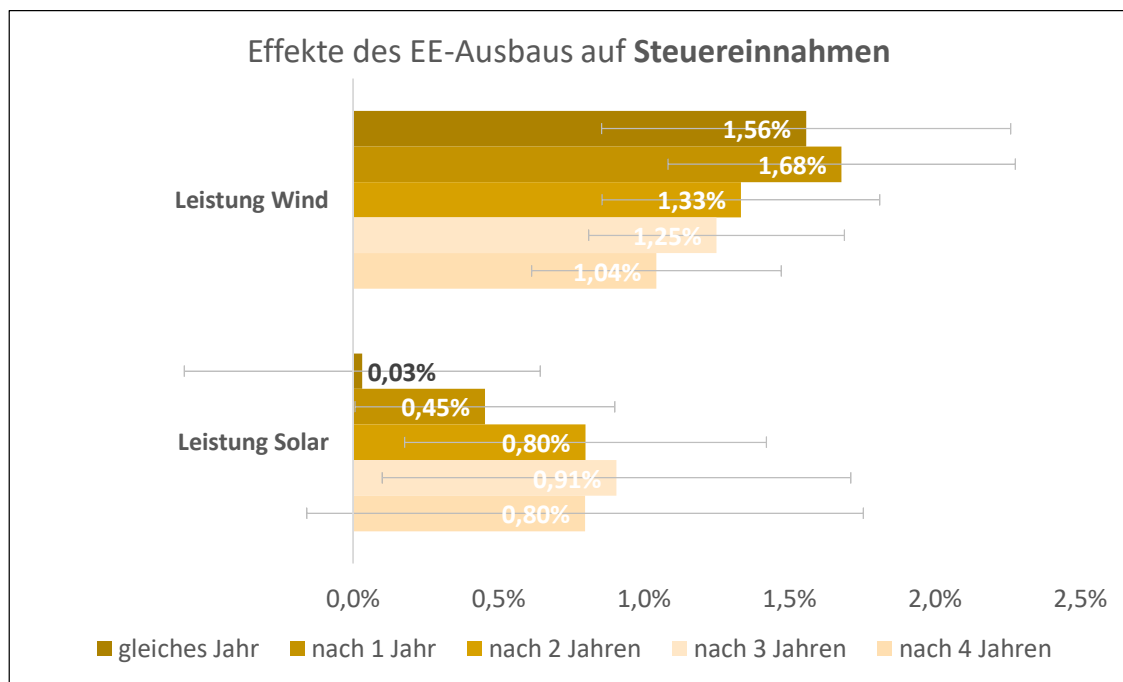


Abbildung 34: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf gemeindliche Steuereinnahmen.

Quelle: Marktstammdatenregister (2024); Regionaldatenbank der IW Consult (HeyHugo 2024); eigene Berechnungen.

Die Abbildung zeigt die Koeffizientenschätzer des Two-Way Fixed Effects-Modell (TWFE-Modell) mit installierter EE-Leistung (Wind/Solar) in der Gemeinde als erklärende Variable und der Steuereinnahmekraft der Gemeinde als Ergebnisvariable (zu erklärende Variable). Gezeigt ist der Effekt eines Anstiegs installierter EE-Leistung um eine Standardabweichung. Fünf Balken je erklärender Variable stellen die Effekte mit bis zu vier Jahren Verzug dar. Schätzungen der zeitlichen Effekte entstammen fünf separaten Modellschätzungen je erklärender Variable im gleichen Jahr, im Vorjahr, zwei Jahre zuvor, drei Jahre zuvor oder vier Jahre zuvor. Intervalle stellen 95%-Konfidenzintervalle dar.

Anhand einer Zeitreihenbetrachtung zeigt sich, dass diese Effekte einen beachtlichen Teil des Anstiegs der Steuereinnahmen erklären können. Im Fall der Windenergie sind die gemeindlichen

Steuereinnahmen zwischen 2017 und 2022³ in den oberen 5 Prozent der Kreise mit dem stärksten Ausbau durchschnittlich um 37 Prozent gestiegen. Auf den Windausbau zurückzuführen ist davon ein Wachstum von 1,5 Prozentpunkten; das entspricht einem Anteil von rund 4 Prozent des allgemeinen Anstiegs der Steuereinnahmen. Im Fall der Solarenergie verzeichnen die oberen 5 Prozent der Kreise mit dem stärksten Ausbau einen Anstieg gemeindlicher Steuereinnahmen um rund 35 Prozent. Davon ist gut 1 Prozentpunkt Wachstum durch den Solarausbau erklärbar, was einem Anteil von rund 3 Prozent am allgemeinen Anstieg entspricht.

Im Gegensatz zu den oben gezeigten unmittelbaren Effekten auf die Wirtschaftsleistung weist der Windausbau pro Standardabweichung eine größere Wirkung auf als der Solarausbau. Das deutet darauf hin, dass im Windausbau der Teil der Wertschöpfung, der auf unternehmerische Gewinne und somit die gemeindlich besonders relevanten Gewerbesteuerzahlungen entfällt, im Vergleich zu Beschäftigtenaufbau und damit verbundene Einkommen eine größere Rolle spielt als im Solarausbau. Wie die obigen Ergebnisse zur Erwerbstätigkeit auch zeigen, ist der Solarausbau – zumindest in Bezug auf regional verbleibende Erwerbstätigkeit – relativ beschäftigungsintensiver und der Windausbau kapitalintensiver.

Wirkungszusammenhang

Ausbau Erneuerbarer Energien und Stabilisierung und Erhöhung der kommunalen Steuereinnahmen

Steuereinnahmen sind eine wesentliche Einnahmequelle der Kommunen. Die Steuereinnahmen umfassen zunächst die Gewerbesteuer und die Grundsteuer, deren Höhe die Kommunen über den Hebesatz regeln. Hinzu kommen kleinere Gemeindesteuern, klassischerweise etwa die Hunde- und die Vergnügungssteuer. Darüber hinaus beteiligen Bund und Länder die Gemeinden an den Einnahmen aus Umsatz- und Einkommenssteuer (Sixtus et al. 2020). Der Ausbau Erneuerbarer Energien kann sich vor allem auf die Höhe der Gewerbesteuereinnahmen auswirken.

Betreibergesellschaften zahlen Gewerbesteuer, sobald Gewinne anfallen, was in der Regel erst nach einigen Jahren der Fall ist. Wechseln die Anlagen dann den Betreiber, kann dieser den Kaufpreis erneut abschreiben. Standortkommunen ist daher an stabilen Besitzverhältnissen gelegen (Füller und Krüger 2022, 9f.). Hat die Betreibergesellschaft ihren Sitz vor Ort, fließt die Steuer vollständig an die Kommune. Andernfalls sieht die Gewerbesteuererlegung seit 2021 vor, dass 90 Prozent der Gewerbesteuer an die Standortkommune der EE-Anlage zu zahlen sind (GewStG §29; LEA Hessen 2022, 8; Füller und Krüger 2022, 8). Abhängig von der eingespeisten Strommenge und der Höhe der Energiekosten können die Gewerbesteuerzahlungen der Betreiberfirmen eine lukrative Einkommensquelle für die Standortkommunen darstellen.

Kommunen können durch den Ausbau erneuerbarer Energien auch indirekt von zusätzlichen Gewerbesteuereinnahmen profitieren. Dies geschieht beispielsweise, wenn örtliche Unternehmen Aufträge für den Bau und Betrieb von Anlagen, die Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen oder Wartungsarbeiten erhalten und dadurch steigende, steuerpflichtige Gewinne verzeichnen (Sächsische Energieagentur 2022, 8). Auch dann, wenn etwa die Verfügbarkeit günstiger, lokal erzeugter grüner Energie die Ansiedlung weiterer Unternehmen befördert, können langfristig Gewerbe- und Einkommenssteuern steigen (Domhardt und Grotheer 2022, 30; Hildebrand et al. 2023a, 32).

Wirkungszusammenhang 3: Ausbau Erneuerbarer Energien und Stabilisierung und Erhöhung der kommunalen Steuereinnahmen

³ Daten zu den Steuereinnahmen sind nicht für 2012 verfügbar, deswegen wird hier ein kürzerer Zeitraum von fünf Jahren betrachtet. Da sich der Steuereffekt zumindest im Solarausbau erst verzögert zeigt, werden hier außerdem die Koeffizientschätzer der Effektschätzung nach zwei Jahren zugrunde gelegt.

Öffentliche Infrastruktur

Höhere gemeindliche Steuereinnahmen können in den Kreisen unter anderem in die öffentliche Infrastruktur investiert werden (siehe hierzu auch die Praxisbeispiele in Kapitel 3.5.2). Um einen solchen Wirkkanal zu analysieren, wurden im Rahmen dieser Studie als Indikatoren Kitaquoten und der Breitbandausbau, die beide auf Kreisebene verfügbar sind, herangezogen. Die Ergebnisse der Modellschätzungen mit der Kitaquote für unter 3-Jährige, d.h. dem Anteil betreuter Kinder an allen Kindern dieses Alters, als abhängige Variable sind in Abbildung 35 gezeigt. Es wird deutlich, dass es einen stabilen positiven Effekt auf die Kitaquoten gibt. Während der Effekt beim Windausbau über die Jahre ziemlich konstant ist, steigt er – ähnlich wie bei den Steuereinnahmen – im Fall des Solarausbaus mit der Zeit an. Ein Anstieg des Windausbaus um eine Standardabweichung führt demnach zu einem Anstieg der Kitaquote um rund einen halben Prozentpunkt, beim Solarausbau führt der Ausbau um eine Standardabweichung zu einem Anstieg der Kitaquote um knapp 0,8 Prozentpunkte im gleichen Jahr bzw. über 0,9 Prozentpunkte nach einem Jahr.

Im Vergleich zur durchschnittlichen Kitaquote der unter 3-Jährigen von 38 Prozent im Jahr 2023 sind das keine vernachlässigbaren Effekte. Auch die zeitliche Entwicklung der Spitzenkreise im Wind- und Solarausbau legt das nahe: So kann der Windausbau allein im Emsland eine Steigerung der Kitaquote von 1,2 Prozentpunkten über die letzten fünf Jahre erklären – im Vergleich zum allgemeinen Anstieg der Kitaquote von 10 Prozent im gleichen Zeitraum ist also über ein Zehntel auf den Windausbau zurückzuführen. Im Kreis Borken zeigt sich in Bezug auf den Solarausbau ein ähnliches Bild: Hier gehen knapp 2 Prozentpunkte Anstieg der Kitaquote auf den Solarausbau zurück, was gut 30 Prozent des allgemeinen Anstiegs (6,4 Prozentpunkte) darstellt.

Auch die Kitaquote der 3-6-Jährigen steigt infolge des EE-Ausbaus, wenngleich die Effekte etwas kleiner als bei den unter 3-Jährigen sind. Im Fall der Windenergie steigt die Kitaquote um rund 0,3 Prozentpunkte (im gleichen Jahr und in Folgejahren) infolge des Ausbaus um eine Standardabweichung. Der Solarausbau um eine Standardabweichung erhöht die Kitaquote um einen halben Prozentpunkt im gleichen Jahr und mehr in Folgejahren.

Diese Effekte auf die Kitaquote materialisieren sich natürlich nicht zwangsläufig nur über erhöhte Steuereinnahmen. Neben diesem angebotsseitigen Wirkmechanismus über die Bereitstellung besserer Betreuungsmöglichkeiten kann der beobachteten Entwicklung auch ein nachfrageseitiger Wirkmechanismus zu Grunde liegen: Durch mit dem EE-Ausbau in Verbindung stehende erhöhte Beschäftigung in Kreisen kann es zu einer höheren Nachfrage nach Betreuungsmöglichkeiten kommen. Zusammengenommen ergibt sich dann der gezeigte Effekt. Wie die Ergebnisse der Fallbeispiele in Kapitel 3.5 zeigen, realisiert sich der angebotsseitige Wirkmechanismus über die Bereitstellung von mehr Kitaplätzen infolge gestiegener Steuereinnahmen in der Praxis – in Beispielgemeinden wie Wunsiedel oder Wilstedt wurden Kitas ausgebaut oder sogar neu eröffnet.

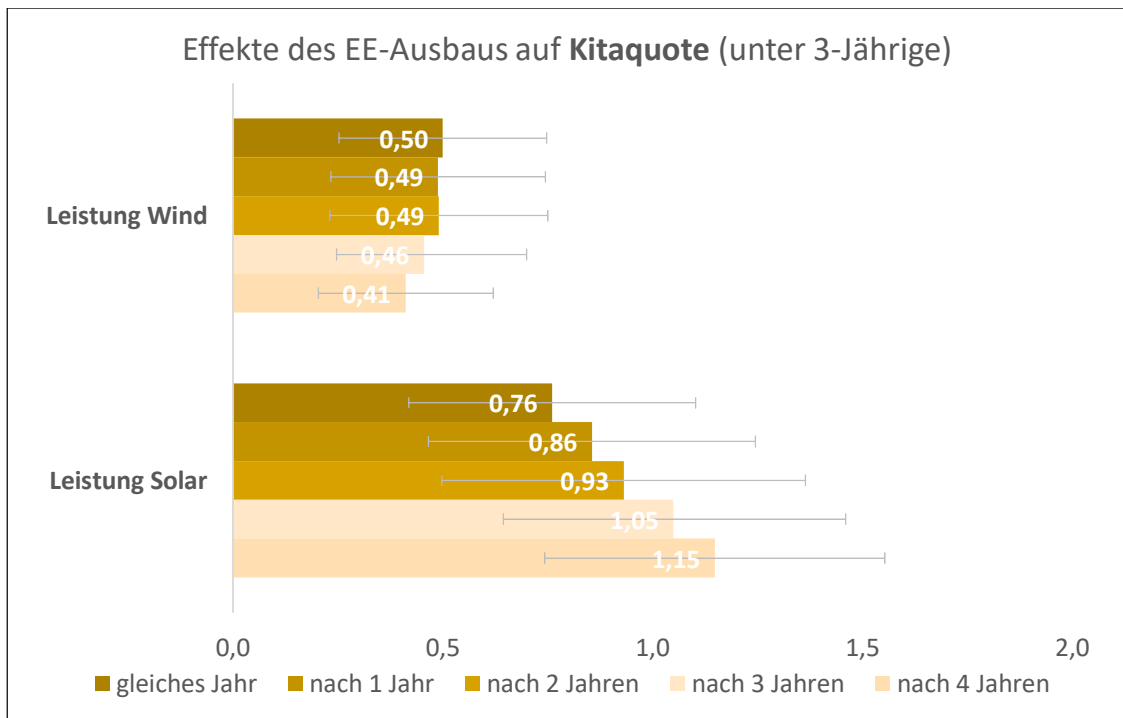


Abbildung 35: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf Kitaquote im Kreis.

Quelle: Marktstammdatenregister (2024); Regionaldatenbank der IW Consult (HeyHugo 2024); eigene Berechnungen.

Die Abbildung zeigt die Koeffizientenschätzer des Two-Way Fixed Effects-Modell (TWFE-Modell) mit installierter EE-Leistung (Wind/Solar) im Kreis als erklärende Variable und der Betreuungsquote der unter 3-Jährigen (in Prozentpunkten) im Kreis als Ergebnisvariable (zu erklärende Variable). Gezeigt ist der Effekt eines Anstiegs installierter EE-Leistung um eine Standardabweichung. Fünf Balken je erklärender Variable stellen die Effekte mit bis zu vier Jahren Verzug dar. Schätzungen der zeitlichen Effekte entstammen fünf separaten Modellschätzungen je erklärender Variable im gleichen Jahr, im Vorjahr, zwei Jahre zuvor, drei Jahre zuvor oder vier Jahre zuvor. Intervalle stellen 95%-Konfidenzintervalle dar.

Auch die digitale Infrastruktur verbessert sich als Folge des EE-Ausbaus, was auch durch steigende Investitionen als Resultat höherer Steuereinnahmen erklärt werden kann. So zeigt sich ein positiver, wengleich recht unpräzise geschätzter Effekt auf den Anteil der Haushalte mit schnellem Breitbandanschluss (Verbindung über 1.000 Mbit), wie aus Abbildung 36 hervorgeht. Demnach geht der Windausbau um eine Standardabweichung mit einem Anstieg der Breitbandversorgung um knapp 14 Prozentpunkte einher. Beim Solarausbau beträgt der entsprechende Effekt 4 Prozentpunkte. In den Kreisen Emsland und Borken erklärt der Wind- bzw. Solarausbau jeweils etwa ein Sechstel des allgemeinen Breitbandausbaus zwischen 2022 und 2023.

Wengleich dies relativ große Effekte sind, sind diese Ergebnisse als Suggestivevidenz zu verstehen. Die Schätzungen beruhen im Gegensatz zu den deutlich längeren Zeitreihen bei allen anderen Indikatoren lediglich auf den verfügbaren Daten für die Jahre 2022 und 2023. Die kurze Zeitreihe bedeutet, dass regionale Wahlergebnisse (von Bundestagswahlen) nicht als Kontrollvariablen berücksichtigt werden können, da es zwischen diesen Jahren keine Bundestagswahl und somit keine Variation in Wahlergebnissen gab. In den anderen Schätzungen zeigt sich, dass diese Kontrollvariable einen moderierenden Einfluss auf die Ergebnisse hat. Insofern ist bei den vorliegenden Ergebnissen auf die Breitbandinfrastruktur tendenziell mit einer Überschätzung des kausalen Effekts zu rechnen. Zudem sorgt die kurze Zeitreihe für sehr unpräzise Koeffizientenschätzer, was sich an den breiten Konfidenzintervallen zeigt. Der Schätzer für den Windausbau weist beispielsweise ein

Konfidenzintervall zwischen 9,2 und 18,4 Prozentpunkten im gleichen Jahr und zwischen -0,1 und 26,7 Prozentpunkten nach zwei Jahren auf.

Auch diese Ergebnisse im Bereich digitaler Infrastruktur stellen einen Gesamteffekt dar, der sich sowohl aus einer verbesserten angebotsseitigen Bereitstellung digitaler Infrastruktur durch öffentliche Investitionen als auch aus nachfrageseitigen Netzausbau zusammensetzen kann. Die Installation neuer EE-Anlagen kann zum Netzausbau führen, wenn die entsprechenden Anschlüsse wie in der Beispielgemeinde Wunsiedel direkt von den EE-Anlagen nachgefragt werden (siehe Kapitel 3.5.2). Damit einhergehend können auch Haushalte entlang des Netzausbaus zu EE-Anlagen hin profitieren.

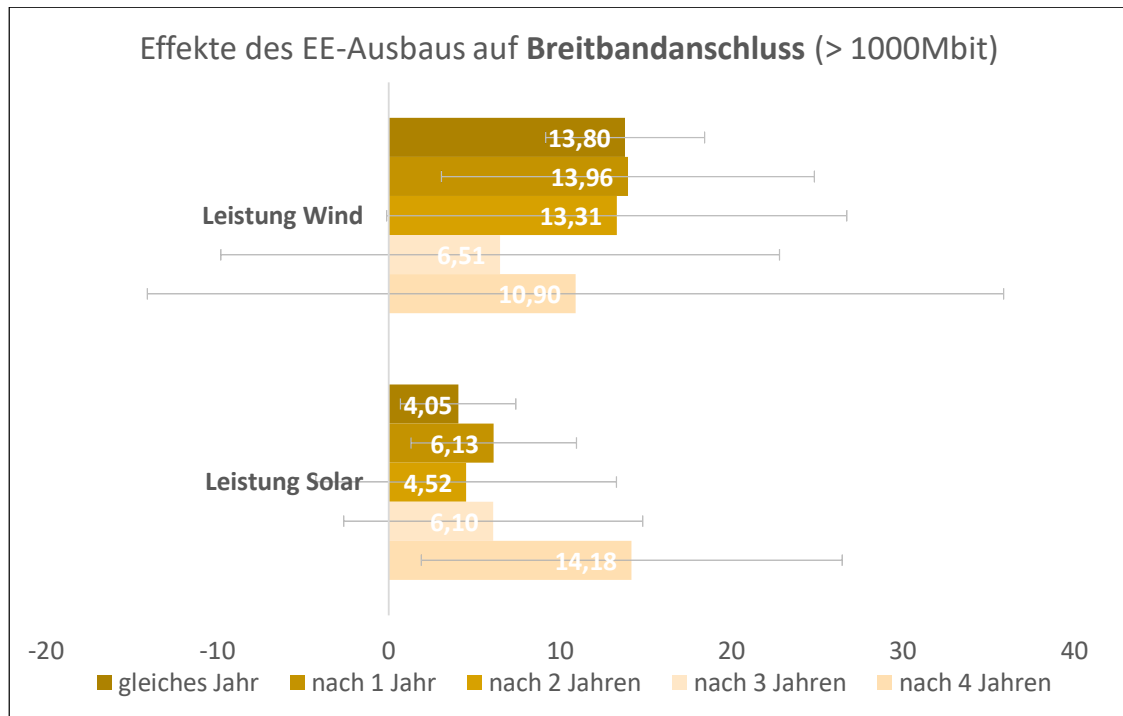


Abbildung 36: Gesamtwirtschaftliche Effekte auf Breitbandausbau im Kreis.
Quelle: Marktstammdatenregister; Regionaldatenbank der IW Consult (HeyHugo 2024); eigene Berechnungen.

Die Abbildung zeigt die Koeffizientenschätzer des Two-Way Fixed Effects-Modell (TWFE-Modell) mit installierter EE-Leistung (Wind/Solar) im Kreis als erklärende Variable und Anteil der Haushalte mit einer Breitbandverbindung über 1.000 Mbit (in Prozentpunkten) im Kreis als Ergebnisvariable (zu erklärende Variable). Gezeigt ist der Effekt eines Anstiegs installierter EE-Leistung um eine Standardabweichung. Fünf Balken je erklärender Variable stellen die Effekte mit bis zu vier Jahren Verzug dar. Schätzungen der zeitlichen Effekte entstammen fünf separaten Modellschätzungen je erklärender Variable im gleichen Jahr, im Vorjahr, zwei Jahre zuvor, drei Jahre zuvor oder vier Jahre zuvor. Intervalle stellen 95%-Konfidenzintervalle dar.

Insgesamt lässt sich folgendes Fazit aus der quantitativen Analyse ziehen:

- Es gibt einen stabilen und signifikanten positiven Zusammenhang zwischen dem Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Wirtschaftsleistung (unmittelbarer Effekt). In den Kreisen mit dem stärksten Ausbau (oberste 5 Prozent) erklären die Erneuerbaren Energien 7 Prozent (Windenergie) bzw. 10 Prozent (Solarenergie) des BIP-Wachstums der letzten zehn Jahre. Für Kreise, die es zukünftig schaffen, einen ähnlich starken EE-Ausbau wie die aktuellen Spitzenreiter zu meistern, ergibt sich also ein beachtliches Wertschöpfungspotenzial. Das BIP wird zum einen durch Beschäftigtenaufbau und zum anderen durch eine Steigerung der Produktivität in Regionen mit stärkerem EE-Ausbau erhöht. Plausible Erklärungen für eine Verbesserung der Produktivität, also der Wertschöpfung je Erwerbstätigen, liegen unter anderem in Pachteinnahmen, die durch EE-Anlagen erzielt werden können, sowie einer regional sich ändernden Wirtschaftsstruktur: Unternehmen, die EE-Anlagen installieren und betreiben, sind spezialisierte technische Dienstleister mit hoher Produktivität, die sich auch in Regionen mit stärkerem Ausbau ansiedeln oder dort ihr Geschäft ausbauen. Dies führt auch zu Spillover-Effekten, wenn solche Unternehmen über die Installation und den Betrieb von EE-Anlagen hinaus aktiv werden, beispielsweise im Bereich der Gebäudesanierung oder im technischen Handwerk im Allgemeinen.
- Ein Vergleich zu den direkten Effekten des EE-Ausbaus bestätigt die Ergebnisse aus der vorherigen Analyse mit Hilfe des WeBEE-Modells: Im Windausbau kann über den Betrieb der Anlagen hinaus höchstens ein eher kleinerer Teil der durch die Installation entstehenden Wertschöpfung im Durchschnitt in der Region verbleiben. Beim Solarausbau hingegen verbleibt mit hoher Wahrscheinlichkeit die gesamte Wertschöpfung aus Installation und Betrieb oder zumindest ein Großteil in der Region.
- Durch eine verbesserte Wirtschaftsleistung wirkt sich der EE-Ausbau auch mittelbar auf regionale Steuereinnahmen aus. Gerade Gewerbesteuererträge auf Unternehmenserträge in Verbindung mit dem EE-Ausbau verbleiben zumindest teilweise in den Gemeinden. Dieser Effekt ist bei vergleichsweise kapitalintensiven Windkraftanlagen etwas ausgeprägter als bei relativ beschäftigungsintensiven PV-Anlagen. So können rund 4 Prozent (Windenergie) bzw. 3 Prozent (Solarenergie) der gestiegenen gemeindlichen Steuereinnahmekraft im Laufe der letzten fünf Jahre in den Spitzenreiter-Kreisen durch den EE-Ausbau erklärt werden. Infolge gesteigerter kommunaler Mittel kann vor Ort die kommunale Infrastruktur verbessert werden. Die Schätzungen zeigen einen positiven Effekt des EE-Ausbaus auf Kitaquoten und liefern Suggestivevidenz für eine Verbesserung der Breitbandinfrastruktur.

2.6 Qualitative Analyse von Spillover-Effekten

Die quantitative Analyse der Spillover-Effekte des Ausbaus Erneuerbarer Energien wird ergänzt durch eine qualitative Betrachtung dreier konkreter Fallbeispiele. Das Ziel qualitativer Untersuchungen besteht üblicherweise darin, die Ergebnisse aggregierter quantitativer Analysen mittels anekdotischer Evidenz durch konkrete, aussagekräftige Fallbeispiele aus der Praxis anzureichern und dem Untersuchungsgegenstand somit weitere vertiefende Facetten hinzuzufügen.

Untersucht wurde die zentrale Frage, inwieweit die Nähe zu Erneuerbaren Energien ein wesentliches Kriterium für die Ansiedlungsentscheidungen von industriellen Großanlagen und -projekten in energieintensiven Hochtechnologiebranchen darstellt. Die hier beschriebenen Fallbeispiele ergänzen damit die Betrachtung der fünf Beispielgemeinden im Kapitel 3, da diese sich auf die Perspektiven der Verantwortlichen in den Kommunen und in den Betreiberunternehmen konzentriert.

Dazu wurden exemplarisch drei industrielle Großansiedlungen in Deutschland betrachtet. Hierzu zählen:

- eine Batteriefabrik zur Herstellung von Akkumulatoren für die Elektromobilität,
- ein Werk zur Fertigung von Halbleitern, die insbesondere für den Einsatz im Automotive-Bereich vorgesehen sind,
- ein Rechenzentrum im Bereich hyperskalierbarer, cloudbasierter IT-Infrastrukturleistungen.

Im Rahmen eines leitfragenbasierten Vorgehens wurden dazu Experteninterviews (digital, Dauer je Interview ca. 30 Minuten) mit jeweils einem Unternehmensvertreter (Senior Director Strategy eines Batterieherstellers, European President eines internationalen Konzerns der Halbleiterfertigung sowie Director Public Policy eines IT-Hyperscalers) geführt. Der allen drei Interviews zugrundeliegende Kanon an Leitfragen zielte vor allem auf die Exploration der Bedeutung der Erneuerbaren Energien für Ansiedlungsentscheidungen und umfasste insbesondere die folgenden Fragestellungen:

- Wie wichtig war die Möglichkeit des regionalen Bezuges grünen Stroms – auch im Vergleich mit weiteren Standortfaktoren – für die Standortentscheidung des Unternehmens?
- Welche Anforderungen stellen energieintensive Unternehmen in Hochtechnologiebranchen grundsätzlich an den Strombezug?
- Hat das Unternehmen für die betrachtete großindustrielle Ansiedlung bereits konkrete Verträge oder Absichtserklärungen für den Bezug grünen Stroms abgeschlossen?
- Welche weiteren Faktoren wurden für die Standortentscheidungen herangezogen?

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse der Experteninterviews näher erläutert.

Fallstudie 1: Batteriezellenherstellung

Große Produktionsanlagen der Batteriefertigung für die Automotive-Branche sind sehr energieintensiv. Insbesondere bei Verwendung eines grauen Energiemix verschlechtern sie daher die Emissionsbilanz von Elektromobilen.⁴ Daher sind Batteriehersteller bestrebt, ihre Produktionsanlagen und -prozesse so nachhaltig wie möglich zu gestalten. Ein hoher Bezugsanteil an Grünstrom trägt hier erheblich zur Zielerreichung bei und ist häufig auch in den Unternehmensleitlinien formuliert.

Die wesentliche Anforderung an die Strombeschaffung liegt grundsätzlich in einer gesicherten Bedarfsdeckung. Dazu stehen den Unternehmen verschiedene Formen des Strombezuges zur Verfügung.

⁴ Basierend auf dem aktuellen Stand der Produktionstechnologie wird erwartet, dass der Strombedarf der global geplanten Batteriefabriken bis zum Jahr 2040 rund 130.000 Gigawattstunden pro Bedarf betragen wird. Dies entspricht etwa dem Länderenergieverbrauch von Schweden oder Norwegen (Degen et al. 2023).

Erstens kann Strom über den regulären Versorger beschafft werden, insbesondere für Großabnehmer werden üblicherweise Sondertarife angeboten. Zweitens können Direktbezugsoptionen (also ohne Zwischenhändler) genutzt werden, zu denen direkte regionale Quellen (also z.B. Windkraft-, Solar- oder Wasserkraftanlagen) oder überregionale Quellen (v.a. Strommarkt via Eigenbeschaffung oder Börse, Spot- oder Terminmarkt) zählen. Drittens besteht die Möglichkeit der Eigenstromerzeugung bzw. der Beteiligung an Erzeugungsanlagen.

So hat der hier betrachtete Batteriehersteller – neben dem üblichen Strombezug über einen Versorger – zusätzlich zwei Hubs für den Direktanschluss an Windkraftanlagen errichtet, um die bereits vorhandene Grid-Infrastruktur zu nutzen und Netzentgelte zu sparen.

Beide Bezugsquellen sollen vertragsrechtlich in Form von PPA (sogenannte „power purchase agreements“, also Stromkaufvereinbarungen) realisiert werden und damit Elemente eines übergeordneten Strombezugs-Portfolios des Unternehmens bilden, um auf diese Weise eine Bezugsdiversifizierung und Minimierung des Ausfallrisikos zu gewährleisten.

Derartige PPAs bzw. Stromkaufvereinbarungen werden langfristig abgeschlossen – üblich sind Laufzeiten zwischen 5 und 10 Jahren – und beinhalten als direkte Vereinbarung zwischen Erzeuger und Abnehmern die zugesicherte Lieferung großer Strommengen mit bestimmten zugesicherten Eigenschaften (z.B. Grünstromanteil). PPAs dienen auf diese Weise beiden Seiten zur Preisabsicherung und Planbarkeitserhöhung, letztlich wird mittels PPA-Instrumentarium der subventionslose Ausbau Erneuerbarer Energien unterstützt.⁵

Zu den weiteren Faktoren, die der betrachtete Batteriefertiger im Rahmen der Standortwahl und Ansiedlungsentscheidung geprüft hat, zählt aufgrund des hohen erforderlichen Platzbedarfes für die Fertigungsanlagen insbesondere die ausreichende Verfügbarkeit von Gewerbeflächen. Daneben sind öffentliche Investitionshilfen samt politischer Unterstützung von Bund und Land ebenfalls von hoher Bedeutung für die Standortentscheidung.

Fallstudie 2: Halbleiterfertigung

Auch für den betrachteten Halbleiterfertiger kommt der grundsätzlichen Verfügbarkeit von Grünstrom eine hohe Bedeutung zu. Zum einen hat sich der Mutterkonzern des Unternehmens hier zur Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 verpflichtet, zum anderen dient der Grünstrombezug als Voraussetzung für staatliche Investitionsbeihilfen zur Errichtung der neuen Produktionsanlagen.

Demgegenüber wird jedoch ein dezidiert regionaler Grünstrombezug als unbedeutend eingestuft. Entscheidend ist, dass ein kontinuierlicher Grünstrombezug aus dem zur Verfügung stehenden Energienetz realisiert werden kann.

Mit dem Stromversorger bestehen detaillierte vertragliche Regelungen über die Zusammensetzung des bezogenen Strommix (100 Prozent Grünstrom, Übernahme eventueller Ausfallrisiken).

Als weitere bedeutende Faktoren sind die Höhe der Energiepreise (auch im internationalen Vergleich), die bereits vorhandene Halbleitercluster-Infrastruktur, die damit einhergehende Verfügbarkeit von Fachkräften sowie die einschlägige Planungs- und Genehmigungsexpertise der Behörden und öffentlichen Verwaltungen vor Ort in die Standortentscheidung eingeflossen.

⁵ Unterschieden wird zwischen drei Arten von PPAs: (1) On-site PPA mit Energieerzeugung direkt vor Ort (2) Off-site PPA mit Stromlieferung über das Netz, oftmals mit Herkunftsnachweis (3) Virtuelle PPA als rein finanzieller Vertrag ohne physischen zuordenbaren Stromfluss.

Fallstudie 3: Cloud-Rechenzentrum

Für die dritte Fallstudie wurde ein Experteninterview mit Vertretern eines Unternehmens geführt, das als sogenannter „Hyperscaler“ weltweit u.a. Rechenzentren für cloudbasierte IT-Infrastrukturen und Dienstleistungen betreibt. Auch für diesen Akteur kommt dem grundsätzlichen Bezug von Grünstrom eine hohe Bedeutung zu, von dem Unternehmen werden ambitionierte Nachhaltigkeitsziele verfolgt.

Allerdings wird – analog zum Halbleiterhersteller – ein dezidiert regionaler Bezug von Grünstrom als nicht bedeutsam bzw. wertschöpfungsrelevant eingestuft. Aus Unternehmenssicht ist ein grundsätzlich hoher Anteil an EE-basiertem Grünstrom deutlich wichtiger als die Herkunftsfrage. Zugleich ist man einem (ergänzenden) regionalen Direktbezug durchaus offen gegenübergestellt, wenn die geographischen Bedingungen eine stabile und mengenadäquate Stromversorgung zulassen. So unterhält das Unternehmen beispielsweise bereits an anderen Standorten (Nähe Nordsee und Ostsee) entsprechende Bezugsbeziehungen und hat dazu zwei PPAs abgeschlossen, um hier von einer einhergehenden, hohen langfristigen Planungssicherheit zu profitieren.

Ähnlich wie in der Halbleiterfertigung ist eine hohe Lieferstabilität erfolgskritisch beim Betrieb von cloudbasierten IT-Rechenzentren. Auch hier muss das Ausfallrisiko so gering wie möglich gehalten werden. Das Unternehmen hat sich im Zuge der Ansiedlung an den betrachteten Standort daher dazu entschieden, Strom via Anbindung an einen Netzversorger zu beziehen.

Zu den weiteren ansiedlungsrelevanten Standortfaktoren gehören für Betreiber von cloudbasierten IT-Rechenzentren aus Sicht des befragten Unternehmens vor allem vorhandene leistungsfähige IT-Infrastrukturen (v.a. Datenbackbone mit möglichst geringen Latenzzeiten), eine ausreichende Verfügbarkeit von Gewerbeflächen, die adäquate Deckung des umfangreichen Wasserbedarfes (zum Betrieb der Aggregate zur Serverkühlung) sowie eine enge Kooperation mit örtlichen Behörden und Ämtern.

Die wesentlichen Ergebnisse der drei Experteninterviews sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Faktoren der Standortentscheidung	Interview 1: Batteriezellenherstellung	Interview 2: Halbleiterfertigung	Interview 3: Cloud-Rechenzentrum
Grundsätzlicher Bezug von Grünstrom	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Bedeutung, da Nachhaltigkeit in der Batteriefertigung ein wichtiges strategisches Ziel des Unternehmens ist 	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Bedeutung, da sich der Mutterkonzern zur Klimaneutralität bis 2050 verpflichtet hat Grünstrombezug als Voraussetzung für staatliche Beihilfen 	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Bedeutung, da sich der Mutterkonzern zur Klimaneutralität bis 2040 verpflichtet hat
Regionaler Bezug von Grünstrom	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Bedeutung Zwei Hubs für Direktanschluss an Grünstromerzeuger (Windkraft) errichtet, Nutzung vorhandener Grid-Infrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> Geringe Bedeutung 	<ul style="list-style-type: none"> Geringe Bedeutung
Anforderungen an Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> Ausreichende Stabilität und Verfügbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Stabilität (24/7) für reibungslosen Fabrikbetrieb zentral 	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Stabilität bei minimalem Ausfallrisiko zentral
Bezugsvertragliche Gestaltung	<ul style="list-style-type: none"> Sowohl regionaler Direktbezug von Grünstrom als auch via Netzanbindung PPA-Portfolio zur Bezugsdiversifizierung und Risikominimierung PPA wirkt als wirtschaftspolitisches Instrument zur Asset-Erschließung 	<ul style="list-style-type: none"> Dezidiert regionaler Bezug von Grünstrom aufgrund zu hohen Ausfallrisikos bzw. Pufferbedarfes nicht sinnvoll Daher Strombezug via Netzanbindung Vertrag mit Netzbetreibers/Generalanbieter, der Gesamtpaket mit 100 % Ökostrom anbietet und Ausfallrisiko übernimmt 	<ul style="list-style-type: none"> Strombezug via Netzanbindung Regionaler Direktbezug wird kritisch gesehen, wenn geographische Bedingungen keine stabile Grünstromerzeugung zulassen Konzern unterhält aber an anderen Standorten (nahe Nord- und Ostsee) Direktbezug-Kooperationen (PPA) PPA grds. wichtig für Wirtschaftsstandort Deutschland, da Planungs- und Preissicherheit für Anbieter und Nachfrager
Weitere ansiedlungsrelevante Standortfaktoren	<ul style="list-style-type: none"> Gewerbefläche Investitionshilfen Verfügbarkeit von Fachkräften Politische Unterstützung von Bund und Land 	<ul style="list-style-type: none"> Höhe der Energiepreise Verfügbarkeit von Fachkräften für hochspezifische Anforderungen der Halbleiterfertigung Einschlägige Planungs- und Genehmigungsexpertise bei Behörden und öffentlicher Verwaltung vor Ort 	<ul style="list-style-type: none"> Hyperscaling-fähige IT-Infrastruktur, v.a. Datenbackbone mit geringen Latenzzeiten Verfügbarkeit von Gewerbeflächen Verfügbarkeit von Wasser zur Versorgung der Server-Kühlaggregate Kooperationsnähe mit örtlichen Behörden und öffentlicher Verwaltung

Tabelle 2: Wesentliche Ergebnisse der Experteninterviews zur Bedeutung Erneuerbarer Energien für großindustrielle Standort- und Ansiedlungsentscheidungen

Insgesamt lässt sich also feststellen:

- Der grundsätzliche Bezug von Grünstrom nimmt eine zentrale Rolle für Standort- und Ansiedlungsentscheidungen von Unternehmen für neue Großanlagen und -fabriken ein. Dabei kommt es den Unternehmen jedoch nicht in erster Linie auf den regionalen Direktbezug an, sondern vielmehr darauf, dass Grünstrom einen möglichst hohen Anteil des am Standort verfügbaren Strommix einnimmt (und dabei aus dem deutschlandweiten Netz kommt).
- Aus produktionstechnischen Erfordernissen deutlich wichtiger als die Frage nach der Stromherkunft – regionaler Direktbezug oder Anschluss an das deutschlandweite Netz – ist in den betrachteten Unternehmen hingegen eine garantierte hohe Stromversorgungsstabilität mit minimalem Ausfallrisiko und wettbewerbsfähigen Preisen. Regionaler Direktbezug von Grünstrom ist immer dann (als Ergänzung) attraktiv, wenn die geografischen Rahmenbedingungen (z.B. Windkraft an Nord- und Ostsee) eine ausreichend stabile Versorgung zulassen. Dabei kommt der bezugsvertraglichen Gestaltung mittels PPA eine immer größer werdende Bedeutung zu, da über dieses Instrument langfristige Preissicherheiten und Kapazitätssicherungen sowohl aus Abnehmer- als auch Anbietersicht erreicht werden können.
- Diese Ergebnisse reihen sich in das übergeordnete Bild ein, das in jüngeren Studien gezeichnet wird (vgl. z.B. DENA 2024). Demnach ist der PPA-Markt in Deutschland in der jüngeren Vergangenheit deutlich gewachsen, was sich sowohl in der Anzahl der unterzeichneten PPA als auch der zusätzlich darüber bereitgestellten Kapazität an Grünstrom manifestiert.⁶ Das Marktwachstum wird dabei auf der Abnehmerseite insbesondere von Unternehmen getrieben.

⁶ Vgl. ebenda; der PPA-Markt in Deutschland rangiert demnach europaweit auf Platz 2 hinter Spanien und hat im Jahr 2023 ein starkes Wachstum (Anzahl der geschlossenen PPAs im Vorjahresvergleich von 23 auf 42 fast verdoppelt, EE-Gesamtkapazität unter PPA auf 3,6 Gigawatt gestiegen) verzeichnet.

3 Wie regionale Wertschöpfung in der Praxis gelingt

Anknüpfend an die Berechnung der Wertschöpfungspotenziale und möglicher wirtschaftlicher Effekte zeigt dieses Kapitel auf, wie das regionalwirtschaftliche Potenzial Erneuerbarer Energien in der Praxis genutzt werden kann. Anhand ausgewählter Gemeinden wird exemplarisch dargestellt, über welche Wege ein Teil der Einnahmen aus Windenergie- und Photovoltaikanlagen in der Region verbleibt – sei es bei der Kommune selbst oder direkt bei den Menschen vor Ort. Ziel ist es, die vielfältigen Möglichkeiten aufzuzeigen, wie Erneuerbare Energien zur Stärkung der regionalen Wirtschaft, zur Verbesserung der Lebensverhältnisse sowie zum gesellschaftlichen Zusammenhalt beitragen können.

Für die Analyse wurden fünf Beispielgemeinden ausgewählt, die sich durch einen aktiven Ausbau Erneuerbarer Energien und durch besonders wirksame oder innovative Ansätze der Beteiligung und Wertschöpfung auszeichnen. Die Auswahl orientierte sich an Kriterien wie dem Vorhandensein von Wind- und/oder Solaranlagen, einem ländlich geprägten und strukturschwachen Umfeld sowie einer möglichst breiten regionalen Streuung im Bundesgebiet. Die Auswahl fiel auf die Orte Wilstedt in Niedersachsen, Feldheim, einem Ortsteil der Stadt Treuenbrietzen in Brandenburg, Dardesheim, einem Ortsteil der Stadt Osterwieck in Sachsen-Anhalt, Lichtenau in Nordrhein-Westfalen und Wunsiedel in Bayern.

Die empirische Grundlage bilden insgesamt 14 leitfadengestützte Interviews mit Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern, Vertreterinnen und Vertretern der Zivilgesellschaft, von Projektierern und Betreiberunternehmen. Sie geben Einblick in lokale Ausbauprozesse, Beteiligungsmodelle sowie ökonomische, demografische und soziale Effekte.

Eine ausführliche Beschreibung des Auswahlverfahrens, die Liste der Interviewpartnerinnen und -partner sowie der Interviewleitfaden finden sich im Anhang 7.2. Im Folgenden werden die fünf Gemeinden kurz vorgestellt.

3.1 Übersicht der Beispielkommunen

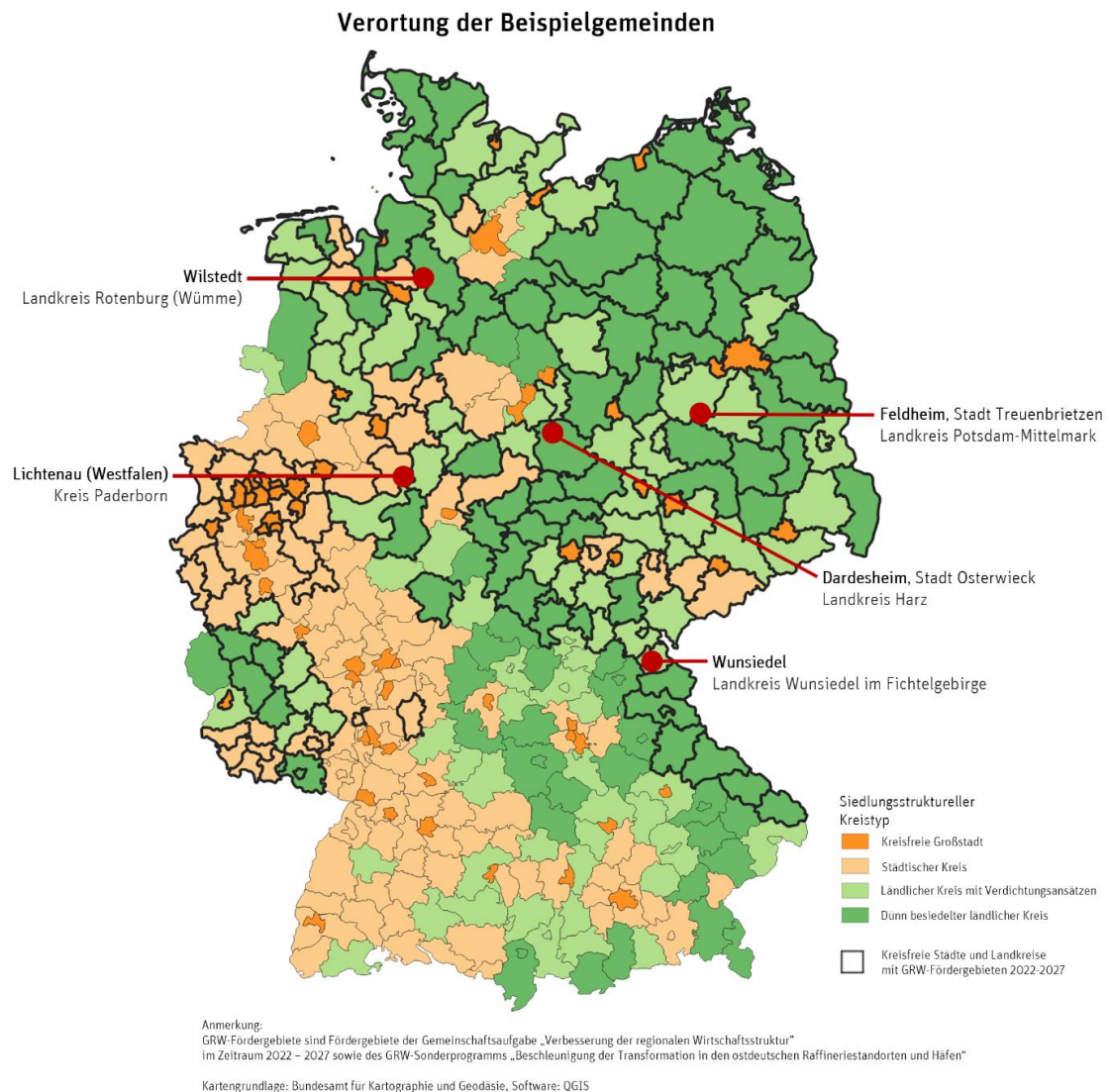


Abbildung 37: Verortung der Beispielkommunen, kreisfreie Städte und Landkreise mit GRW-Fördergebieten 2022-2027, siedlungsstruktureller Kreistyp.
Quelle: eigene Darstellung BI auf Basis des Raumgliederungssystems der Laufenden Raumbewertung des BBSR (BBSR 2025a).

Eine Kurzübersicht über die fünf Beispielgemeinden findet sich tabellarisch im Anhang 7.4.

3.1.1 Dardesheim (Stadt Osterwieck)

Dardesheim, ein Ortsteil der Kleinstadt Osterwieck mit rund 800 Einwohnerinnen und Einwohnern, liegt in einer sehr ländlichen Region in peripherer Lage im nördlichen Harzvorland in Sachsen-Anhalt (Thünen-Institut 2025; BBSR 2023). Das Thünen-Institut bewertet die sozioökonomische Lage der Region als „weniger gut“ (Thünen-Institut 2025). Seit mehreren Jahrzehnten schrumpft die Bevölkerung der Stadt Osterwieck, auf zuletzt knapp 11.000 Menschen (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025; Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 2021).

Ausbau Erneuerbarer Energien

Ein Dardesheimer Rentner stieß 1991 die Planung für eine Windenergieanlage auf seinem Privatgrundstück an, die 1994 eingeweiht wurde. Die WISTRA Windstromanlagen GmbH aus Nordrhein-Westfalen begleitete die Anlagenplanung (Energiepark Druiberg GmbH 2025). Da der Standort als sehr günstig für Windkraft bewertet wurde, begann WISTRA zahlreiche weitere Windkraftanlagen in Dardesheim in enger Abstimmung mit der Kommune zu planen. Bereits 1995 gingen drei weitere Windenergieanlagen in Betrieb, betrieben von der Windstrom Prignitz GmbH & Co. KG. Deren Geschäftsführer Heinrich Bartelt hatte zuvor für die WISTRA GmbH die Planung der ersten Anlage in Dardesheim begleitet und sich intensiv für den weiteren Ausbau vor Ort eingesetzt. Bereits Mitte der 1990er-Jahre deckten die vier Anlagen bilanziell den Strombedarf Dardesheims.

Im Jahr 2000 gründete Heinrich Bartelt zusammen mit seinem Bruder Josef Bartelt die Windpark Druiberg GmbH & Co. KG. Der Spatenstich für den Windpark Druiberg erfolgte 2002. Bis 2017 wurden auf dem Druiberg insgesamt 37 Windenergieanlagen errichtet. Die Pläne für das Repowering begannen im Frühjahr 2019. Der Landkreis Harz erteilte im Frühjahr 2024 die Genehmigung, ab 2025 23 bestehende Anlagen durch 13 leistungsstärkere zu ersetzen (Energiepark Druiberg GmbH 2025; AEE und DStGB 2008).

Im Zuge des Repowerings – fast 30 Jahre nachdem sich das erste Windrad in Dardesheim drehte – gründeten die Betreibergesellschaft des Windparks und Gemeindevertreterinnen und -vertreter 2023 die Energiegenossenschaft Bürgerenergie Druiberg eG (BED). Die Energiegenossenschaft übernimmt den Mehrheitsanteil an der Windpark GmbH (siehe 3.4.3).

Neben der Windenergie erweiterte die Betreibergesellschaft ihre Aktivitäten um PV-Anlagen und gründete die Nordharz Solar GmbH & Co. KG, um eine stabile Energieerzeugung im Zusammenspiel zwischen Wind- und Sonnenenergie zu gewährleisten. Ab 2005 installierte sie PV-Anlagen auf einem Gemeindedach, einer Schule, einem Industriegebäude und weiteren privaten Gebäuden (Energiepark Druiberg GmbH 2025).

Beteiligung und Folgen

Inhaltliche Beteiligung der Bevölkerung: Die Gemeinde begleitete den Ausbau der Windenergie aktiv und setzte früh auf Beteiligung. Bürgerinnen und Bürger wurden durch Versammlungen, Informationsblätter und Veranstaltungen über Planung, Fortschritte und Beteiligungsmöglichkeiten informiert. Diese kontinuierliche Kommunikation förderte Akzeptanz und Vertrauen in das Vorhaben (siehe 3.2.3).

Finanzielle Beteiligung der Bevölkerung: Zunächst fehlten geeignete Rahmenbedingungen für eine direkte finanzielle Teilhabe. Mit der Zeit beteiligten sich Haushalte über Nachrangdarlehen und profitierten später von stabilen Stromtarifen (siehe 3.4.4 und 3.4.5). Eine Energiegenossenschaft wurde gegründet, um künftig Anteile am Windpark zu halten und Mitbestimmung zu ermöglichen (siehe 3.4.3).

Finanzielle Beteiligung der Kommune: Die Kommune erzielt Einnahmen über Gewerbesteuern und gesetzlich vorgesehene Beteiligungszahlungen nach § 6 EEG (siehe 3.3.1 und 3.3.3). Darüber hinaus strebt sie direkte Anteile am Windpark an (siehe 3.3.5). Auch eine Rekommunalisierung des Stromnetzes wurde diskutiert, fand 2011 im Gemeinderat jedoch knapp keine Mehrheit. Bei der nächsten Konzessionsvergabe 2031 plant man einen neuen Anlauf, um etwa mehr Mitspracherechte bei Netzentgelten sowie beim Bau von Leitungen und Netzanschlüssen zu erhalten und mehr Gewerbesteuerzahlungen vor Ort zu halten (Interview Voigt, BM Dardesheim).

Regionalwirtschaftliche Folgen und Entwicklung der Lebensverhältnisse: Der Windpark trug zur wirtschaftlichen Belebung bei. Es entstanden Arbeitsplätze, etwa durch die Einrichtung einer Servicestelle des Anlagenherstellers oder die Einrichtung eines Informationszentrums zum Thema Energiewende (siehe 3.5.1). Über einen Förderverein kommt ein Teil der Einnahmen der kommunalen Infrastruktur und dem Vereinsleben zugute (siehe 3.5.2 und O). Die Bevölkerungsentwicklung hat sich stabilisiert, es ziehen wieder mehr Menschen zu (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025a; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025b).

3.1.2 Feldheim (Stadt Treuenbrietzen)

Das brandenburgische Feldheim ist mit seinen rund 130 Einwohnerinnen und Einwohnern ein dörflicher Ortsteil der Stadt Treuenbrietzen im Landkreis Potsdam-Mittelmark. Die Region gilt als ländlich, jedoch nicht peripher, da die Berliner Stadtgrenze in einer Autostunde erreichbar ist (Thünen-Institut 2025; BBSR 2023). Sie ist stark landwirtschaftlich geprägt. Das Thünen-Institut bewertet die sozioökonomische Lage der Region als „weniger gut“ (Thünen-Institut 2025). In den 1990er-Jahren bis in die 2010er-Jahre war die Bevölkerungsentwicklung negativ. Mittlerweile ist die Bevölkerungszahl relativ stabil. In Treuenbrietzen lebten zuletzt rund 7.400 Menschen (BBSR 2024a; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025c).

Ausbau Erneuerbarer Energien

Bereits Anfang der 1990er-Jahre stieß ein angehender Bauingenieur, Michael Raschemann, den Bau von Windenergieanlagen in Feldheim an. Die Gemeinde reagierte positiv auf sein Vorhaben, wie er im Interview erläuterte. Nach etwa einem Jahr Planung gingen 1995 die ersten vier Anlagen auf Flächen von ansässigen Landwirten in Betrieb. Die günstigen Windverhältnisse und die große Flächenverfügbarkeit veranlassten Raschemann, mit weiteren Geschäftspartnerinnen und -partnern 1997 die Energiequelle GmbH zu gründen und einen „Repräsentationswindpark“ zu planen (Interview M. Raschemann, Energiequelle GmbH). Bis 1998 errichtete die Energiequelle GmbH fünf weitere Anlagen und realisierte gemeinsam mit der Bevölkerung eine Bürgerwindanlage. Bis 2017 wurden schrittweise weitere Anlagen in Betrieb genommen und ältere Anlagen repowert. Aktuell sind in Feldheim 52 Windenergieanlagen im Betrieb der Energiequelle GmbH. Die Anlagen sind zum Teil im Besitz von Investorinnen und Investoren und anderen Eigentümern, eine Anlage ist eine Bürgerwindanlage (Interview D. Raschemann, Vorsitzende Förderverein Neue Energien Forum Feldheim).

Parallel zum Windenergieausbau errichtete die Energiequelle GmbH seit Mitte der 2000er-Jahre auch einige PV-Anlagen im nahegelegenen Selterhof (NEF Feldheim 2025a). Die Agrargenossenschaft Fläming eG Feldheim nahm zudem 2008 eine Biogasanlage zur Strom- und Wärmeerzeugung aus landwirtschaftlichen Abfällen in Betrieb. Die erzeugte Wärme nutzten zunächst eine neu errichtete Produktionshalle für Solaranlagen und eine Schweinemastanlage in Feldheim.

Aufgrund des großen Interesses in der Feldheimer Bevölkerung, die lokal erzeugte Strom- und Wärmeenergie selbst direkt abzunehmen, gründeten 49 Haushalte des Ortes die Feldheim Energie GmbH & Co. KG. Diese errichtete in Zusammenarbeit mit der Energiequelle GmbH ein eigenes Strom- und Nahwärmenetz sowie ein Regelkraftwerk im Ort. Die Netzgesellschaft hatte zuvor den Verkauf des vorhandenen Stromnetzes abgelehnt. Für eine stabile Wärmeversorgung wird dem regionalen Wärmenetz zu Spitzenzeiten eine Holzhackschnitzel-Heizung zugeschaltet (NEF Feldheim 2025b). Die Kombination verschiedener Anlagen machte Feldheim zum ersten energieautarken Ort in Deutschland (Zukunftskommunen 2025).

Ein Repowering des Windparks ist ab 2027 geplant. Da 2028 die EEG-Förderung für die Biogasanlage ausläuft, erarbeitet die Energiequelle GmbH bereits ein Nachfolgeprojekt zur nachhaltigen lokalen Wärmeversorgung, wie Betreiber Michael Raschemann erklärte (Interview M. Raschemann, Energiequelle GmbH).

Beteiligung und Folgen

Inhaltliche Beteiligung der Bevölkerung: Die Umsetzung der Erneuerbaren-Energien-Projekte erfolgte in enger Abstimmung mit der örtlichen Bevölkerung. Informationsveranstaltungen und Dialogformate dienten dazu, die Planungen transparent zu machen und lokale Interessen zu berücksichtigen. Die Idee, ein energieautarkes Dorf zu schaffen, entwickelte sich aus dem Engagement der Bewohnerschaft (siehe 3.2.2 und 3.5.1).

Finanzielle Beteiligung der Bevölkerung: Von Beginn an konnten sich Personen mit Wohnsitz in Feldheim an den Energieprojekten beteiligen. Über finanzielle Einlagen erhielten sie Miteigentum an einer Bürgerwindanlage sowie im späteren Verlauf am Strom- und Wärmenetz. So profitieren sie direkt von günstigen Energiepreisen und einer stabilen Versorgung. Auch die Kommune ist am lokalen Energienetz beteiligt (siehe 3.4.2 und 3.4.5).

Finanzielle Beteiligung der Kommune: Die Gemeinde als Teil der Stadt Treuenbrietzen erzielt neben Gewerbesteuererinnahmen Einnahmen durch Abgaben der Betreiber von Windkraftanlagen nach § 6 EEG und ab 2025 durch Abgaben nach dem Brandenburger Windenergieanlagenabgabegesetz (BbgWindAbgG) für neu errichtete Anlagen. In den kommenden Jahren erwartet die Gemeinde steigende Einnahmen, da ältere Anlagen durch neue ersetzt werden (siehe 3.3.1, 3.3.3 und 3.3.4). Zusätzlich erhält die Kommune Zahlungen für die Nutzung öffentlicher Wege (siehe 3.5.2).

Regionalwirtschaftliche Folgen und Entwicklung der Lebensverhältnisse: Der Ausbau der Erneuerbaren führte zur Stärkung der lokalen Wirtschaft und einer Verbesserung der lokalen Infrastruktur. Neue Arbeitsplätze entstanden, die kommunale Daseinsvorsorge verbesserte sich. Mit dem Betreiber vereinbarte Ausgleichsmaßnahmen unterstützen die Ortsentwicklung (siehe 3.2.2 und 3.5.2). Projektförderungen der Energiequelle Stiftung stärken zusätzlich das lokale Gemeinwesen.

Als erster energieautarker Ort Deutschlands erlangte Feldheim überregionale Bekanntheit. Ein lokales Bildungszentrum vermittelt Wissen rund um die Energiewende und zieht Besucherinnen und Besucher an. Die Lebensverhältnisse vor Ort haben sich verbessert, was auch dazu beiträgt, dass mittlerweile deutlich mehr Menschen nach Treuenbrietzen ziehen als die Stadt verlassen. Die Bevölkerungszahl hat sich stabilisiert und die Stadt wächst (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025a; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025b) (siehe 3.5.4).

3.1.3 Lichtenau (Westfalen)

Lichtenau (Westfalen) ist eine Kleinstadt im westfälischen Kreis Paderborn und liegt in einer „eher ländlichen“ Region im Umland der Großstadt Paderborn (Thünen-Institut 2025; BBSR 2023). Obwohl das Thünen-Institut die sozioökonomische Lage des Landkreises als „gut“ bewertet, zählt er zu den strukturschwachen GRW-Fördergebieten (Thünen-Institut 2025; BBSR 2022). Die traditionell landwirtschaftlich geprägte Region liegt in einer windhöffigen Lage, die sich ideal für die Erzeugung von Windenergie eignet. Mit 192 km² ist Lichtenau eine große Flächengemeinde. Die rund 11.000 ansässigen Personen verteilen sich auf 15 Ortsteile.

Ausbau Erneuerbarer Energien

Der Ausbau der Windenergie in Lichtenau startete in den 1990er-Jahren. Drei Landwirte wollten sich 1991 geschäftlich neu aufstellen und entschieden sich dafür, Windkraftanlagen auf ihren Flächen zu erproben (Interview Voß, Klimaschutzmanager Lichtenau). Nach diesen und zahlreichen weiteren Bauanträgen entschied sich die Kommune 1994, zwei „Konzentrationszonen für Windenergieanlagen“ im Flächennutzungsplan auszuweisen, auch um zu steuern, wo Anlagen aufgestellt werden. Bis 1998 errichteten verschiedene private Betreibergesellschaften (Asselner Windkraft GmbH & Co. KG, WINKRA Windpark-Lichtenau Betriebs GmbH, Willecke GbR und eine Einzelperson) den Windpark Asseln mit insgesamt 66 Anlagen, den seinerzeit größten Binnenwindpark Europas (Heimatschutzverein Asseln 2025).

2013 beschloss die Stadt Lichtenau, den 2003 genehmigten Flächennutzungsplan grundlegend zu überprüfen. Mit dieser Änderung des Flächennutzungsplans wies die Stadt deutlich mehr Konzentrationszonen für die Windenergie aus: Flächen, die für die Nutzung der Windenergie vorbehalten sind. Die Ausweisung war die Grundlage dafür, den weiteren Ausbau von Windenergieanlagen zu steuern und konfliktarm zu gestalten (Interview Dülfer, BM Lichtenau; Stadt Lichtenau 2015). Im Jahr 2013 verabschiedete die Stadt Lichtenau zusätzlich ein Integriertes Klimaschutzkonzept, das auch lokale Wertschöpfungspotenziale benennt (Stadt Lichtenau 2013). Bürgermeisterin Ute Dülfer bezeichnet das Konzept als „Leitfaden für unsere Erneuerbaren Energien“ (Interview Dülfer, BM Lichtenau). Auf Grundlage des Flächennutzungsplans und des Klimaschutzkonzepts konnte eine neue Ausbauphase ermöglicht werden. Unter anderem betreibt die Lichtenauer Bürgerwind GmbH & Co. KG seit 2016 den Bürgerwindpark Westernfeld-Buchgarten in Lichtenau mit elf Windenergieanlagen. Die Stadtwerke Lichtenau GmbH betreiben sechs eigene Windenergieanlagen (Lichtenau Stadtwerke GmbH 2025). Aktuell liefern in der Stadt Lichtenau 166 Windenergieanlagen eine Leistung von rund 900 GWh/a (Stadt Lichtenau 2025a).

Neben der Windenergie tragen PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 25 MWh/a, vier Biomasseanlagen mit einer Leistung von 4 MWh/a sowie ein Wasserkraftwerk mit einer Leistung von 0,5 MWh/a zur Energieerzeugung in Lichtenau bei. Die Stadtwerke betreiben zusätzlich eine eigene Photovoltaik-Freiflächen-Anlage mit einer Leistung von 0,862 MWp (Lichtenau Stadtwerke GmbH 2025). Lichtenau produziert mit den EE-Anlagen dauerhaft mehr Energie, als die Stadt verbraucht (Stadt Lichtenau 2025a).

In Lichtenau befindet sich darüber hinaus das Projekt „Schlafender Riese“ zur Produktion und Speicherung von grünem Wasserstoff in der Umsetzung (Stadt Lichtenau 2024). Bis 2027 soll die Wasserstoff Lichtenau GmbH – eine gemeinsame Gesellschaft der Stadt Lichtenau, der Stadtwerke Lichtenau GmbH und der Westfalen Weser Energie GmbH & Co. KG – eine Elektrolyseanlage errichten (Stadt Lichtenau 2025b). In einem Gewerbegebiet kann der Wasserstoff dabei in einer bereits

vorhandenen ehemaligen unterirdischen Erdgasleitung von circa sechs Kilometern Länge gespeichert werden (Interview Dülfer, BM Lichtenau).

Beteiligung und Folgen

Inhaltliche Beteiligung der Bevölkerung: Der Ausbau der Erneuerbaren wurde in Lichtenau von einer intensiven Beteiligung der Bevölkerung begleitet. Frühere Bedenken gegenüber weiteren Windkraftanlagen wurden in Informations- und Dialogformaten aufgegriffen. Die Stadt erarbeitete ihr Klimaschutzkonzept gemeinsam mit Lichtenauer Bürgerinnen und Bürgern (siehe oben) und etablierte dauerhaft eine Arbeitsgruppe, die Raum für kontinuierliche Mitgestaltung bietet. Ergänzend informiert ein kommunales Magazin regelmäßig über Entwicklungen im Bereich der Erneuerbaren.

Finanzielle Beteiligung der Bevölkerung: Die Menschen in Lichtenau profitieren von einem günstigen Wasserpreis der Stadtwerke, subventioniert durch Einnahmen aus Windenergieanlagen (siehe 3.3.5 und 3.4.6). Eine begrenzte Anzahl an Haushalten kann einen lokalen Stromtarif nutzen (siehe 3.4.5 und 3.4.6). Für die Einwohnerinnen und Einwohner bestand die Möglichkeit, sich direkt über eine Genossenschaft oder eine Kommanditgesellschaft an Windparks zu beteiligen. Die Beteiligung ermöglicht finanzielle Ausschüttungen. Künftige Projekte in Lichtenau sehen weitere Beteiligungsmöglichkeiten vor (siehe 3.4.2).

Finanzielle Beteiligung der Kommune: Ein wesentlicher Teil der kommunalen Einnahmen stammt aus den Gewerbesteuerzahlungen der Windkraftbetreiber (siehe 3.3.1) sowie aus Pachtzahlungen (siehe 3.3.2). Ergänzt wird dies durch freiwillige Abgaben nach dem EEG (siehe 3.3.3). Die Stadtwerke betreiben eigene Anlagen und generieren zusätzliche Einnahmen für die Kommune (siehe 3.3.5).

Regionalwirtschaftliche Folgen und Entwicklung der Lebensverhältnisse: Der EE-Ausbau stärkt die kommunale Finanzlage und zieht Unternehmen der Energiebranche an, wodurch Arbeitsplätze entstehen. Das „Technologiezentrum für Zukunftsenergien“ (TZL) setzt sich unter anderem für die Ansiedlung solcher Unternehmen ein (siehe 3.5.1). Die Bürger- und Energiestiftung fördert gemeinnützige Projekte vor Ort (siehe 3.5.2). Die Stadtwerke haben darüber hinaus beispielsweise die Ladeinfrastruktur für E-Autos ausgebaut, ergänzt wird sie durch eine kostenlose Ladesäule des Bürgerwindparks (siehe 3.5.2). Die Bevölkerung der Kommune wächst leicht, auch dank der verbesserten Lebensbedingungen und eines attraktiven Umfelds für Neankömmlinge (siehe 3.5.4).

3.1.4 Wilstedt

Die Landgemeinde Wilstedt ist Teil der Samtgemeinde Tarmstedt. Der Ort liegt in einer sehr ländlichen, peripheren Region Niedersachsens im Landkreis Rotenburg (Wümme) zwischen Hamburg und Bremen (Thünen-Institut 2025; BBSR 2023). Das Thünen-Institut bewertet die sozioökonomische Lage als „weniger gut“ (Thünen-Institut 2025). In Wilstedt lebten zuletzt rund 1.800 Menschen.

Ausbau Erneuerbarer Energien

Die Planung der ersten Windenergieanlagen in Wilstedt startete 2004. Laut dem Bürgermeister Traugott Riedesel meldeten mehrere private Betreibergesellschaften Interesse an, Flächen für Windenergieanlagen zu nutzen. Die Gemeinde kontaktierte die Flächeneigentümerinnen und -eigentümer, strukturierte das Verfahren und entschied sich nach Prüfung der Bewerbungen für die Betreibergesellschaft wpd onshore GmbH & Co. KG aus dem nahegelegenen Bremen (Interview Riedesel, BM Wilstedt). Der erste Windpark mit neun Windenergieanlagen ging 2008 in Betrieb. Im Jahr 2023 folgte ein zweiter Windpark mit sechs Windenergieanlagen (WindRat 2024a). Das regionale Entwicklungsprogramm des Landkreises Rotenburg (Wümme) sieht in seiner aktuellen Überarbeitung

zusätzliche Flächen für weitere Windenergieanlagen in der Gemeinde Wilstedt vor (Landkreis Rotenburg (Wümme) 2024).

Beteiligung und Folgen

Inhaltliche Beteiligung der Bevölkerung: Der erste Windpark in Wilstedt war zunächst umstritten. Von der Anwohnerschaft gab es Kritik und Sorgen, vor allem in Bezug auf Lärm und Gesundheit. Die Gemeinde nahm die Einwände ernst, ließ die Anlagen wissenschaftlich begleiten und technisch nachrüsten. Ein frühzeitiger, transparenter Dialog sowie der Verweis auf bestehende Beteiligungsmodelle trugen dazu bei, die Akzeptanz zu erhöhen (siehe 3.2.3). Mit der Zeit wurde der Nutzen des Ausbaus für die Gemeinde sichtbar.

Finanzielle Beteiligung der Bevölkerung: Nachrangdarlehen und Sparprodukte ermöglichten eine finanzielle Beteiligung der Bevölkerung vor Ort. Ein Großteil der Pachteinahmen bleibt in der Region, da viele Flächen sich in lokalem Besitz befinden (siehe 3.4.1). Ein ursprünglich geplanter günstiger Stromtarif ließ sich bislang nicht realisieren. Stattdessen finanzierte die Gemeinde mit vorgesehenen Mitteln ein kostenfreies Angebot für Familien in lokalen Schwimmbädern. Der vergünstigte Strompreis bleibt mittelfristiges Ziel (siehe 3.4.5).

Finanzielle Beteiligung der Kommune: Die Kommune profitiert von Abgaben nach § 6 EEG, von der ein Großteil nach Wilstedt fließt (siehe 3.3.3). Zusätzlich erhält die Gemeinde Anteile an der Gewerbesteuer – ein Teil geht an die Samtgemeinde –, die durch eine vertragliche Regelung vor Ort verbleibt (siehe 3.3.1). Diese Einnahmen sorgen seit Jahren für eine verbesserte Haushaltslage und eröffnen neue Spielräume für Investitionen.

Regionalwirtschaftliche Folgen und Entwicklung der Lebensverhältnisse: Durch die gestiegenen Einnahmen kann die Gemeinde ihre Infrastruktur verbessern, Fördermittel einwerben und freiwillige Leistungen ausbauen. Wilstedt nutzte die zusätzlichen Einnahmen, um Einrichtungen wie eine Kita und eine Apotheke zu sichern (siehe 3.5.2). Zwei Stiftungen, initiiert in Zusammenarbeit mit der Betreibergesellschaft und Flächeneigentümerinnen und -eigentümern, finanzieren lokale Projekte, von Umwelt- bis Kulturarbeit. Die Stiftungen werden gemeinschaftlich verwaltet und fördern das soziale Miteinander (siehe 3.5.2 und O). Unterm Strich ziehen wieder mehr Menschen nach Wilstedt, vor allem junge Familien. Der Zuzug gleicht den demografischen Rückgang bislang jedoch nicht aus (3.5.4).

3.1.5 Wunsiedel

Die Kleinstadt Wunsiedel mit ihren rund 9.300 Einwohnerinnen und Einwohnern liegt in einer sehr ländlichen, peripheren Region Bayerns im Fichtelgebirge nahe der tschechischen Grenze (Thünen-Institut 2025; BBSR 2023). In der Region florierte aufgrund lokaler Rohstoffvorkommen bis in die 1990er-Jahre die Porzellanproduktion. Mit deren Niedergang setzte ein Strukturwandel ein, der zu erheblichen Verlusten an Arbeitsplätzen, Steuereinnahmen und der lokalen Bevölkerung führte. Die sozioökonomische Lage bewertet das Thünen-Institut als „weniger gut“ (Thünen-Institut 2025).

Ausbau Erneuerbarer Energien

In Wunsiedel treiben die Stadtwerke SWW Wunsiedel GmbH den Ausbau Erneuerbarer Energien voran. Bereits 2001 entwickelten diese die Energiestrategie „WUNsiedler Weg Energie“ (SWW Wunsiedel 2012), um die Kommune langfristig, kostengünstig und umweltschonend mit Energie zu versorgen. Die Geschäftsführung sah die dezentrale Erzeugung Erneuerbarer Energien als Chance, um das wirtschaftliche Überleben der Stadtwerke auf dem liberalisierten Energiemarkt zu sichern. Der

Geschäftsführer Marco Krasser konnte die Verantwortlichen in der Gemeinde von dem Plan überzeugen, in Zukunft stark auf die Erneuerbaren zu setzen.

Der Ausbau Erneuerbarer Energien begann 2004 mit der Installation einer PV-Anlage auf einem kommunalen Gebäude. Im Jahr 2012 nahmen die Stadtwerke die erste Windenergieanlage in Betrieb. Es folgten neun weitere Windenergieanlagen und eine weitere PV-Anlage auf dem Gelände einer einstigen Porzellanfabrik. Zwei weitere Windenergieanlagen und zwei weitere Freiflächen-PV-Anlagen sind zurzeit in Planung (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel). Zusätzlich wird in Wunsiedel Strom durch Biomasse erzeugt, wobei Abfälle aus der Holzindustrie und der Landschaftspflege als Rohstoffe dienen. Die Abwärme der Biomasseanlage wird zur Versorgung eines Nahwärmenetzes und zur Produktion von Holzpellets als Energiespeicher genutzt (Stadt Wunsiedel 2025).

Seit 2015 kooperieren die Stadtwerke mit der Siemens AG, woraus mehrere innovative Projekte entstanden sind. Zunächst ging ein 8,4 Megawatt-Lithium-Ionen Speicher in Betrieb, um Strom aus EE-Anlagen zwischenspeichern. Im Jahr 2022 folgte eine Elektrolyseanlage zur Erzeugung von grünem Wasserstoff, der laut dem Geschäftsführer der Stadtwerke in erster Linie der Energiespeicherung dient (Interview Krasser, Geschäftsführer SWW Wunsiedel; Interview Schmuderer, Siemens AG; siehe auch Siemens 2022a). Im November 2024 erfolgte die Inbetriebnahme eines neuen 100-MW-Energiespeichers (ZENOB 2024).

Zur Umsetzung der Energiestrategie gründeten die kommunalen Stadtwerke Tochterunternehmen, die jeweils einen Bereich der Erneuerbaren Energien oder ihrer Nutzung abdecken. So sind beispielsweise die WUNbioenergie, die WUNSolar und die WUNH₂ jeweils für einen Bereich der Energieerzeugung zuständig. Die SWW Wunsiedel GmbH ist zudem Mitglied der Zukunftsenergie Nordostbayern GmbH (ZENOB), einem regionalen Verbund, der das Ziel hat, Erneuerbare Energien zu fördern und die regionale Wertschöpfung zu stärken. Die ZENOB stärkt dafür die interkommunale Zusammenarbeit und den Wissenstransfer der verschiedenen Akteure. Als Verbund hat die ZENOB mehrere Windparks realisiert und plant weitere Projekte. Der Verbund umfasst 31 Gesellschafter, darunter die Stadt Wunsiedel und weitere Gemeinden aus der Region, die SWW Wunsiedel GmbH und weitere regionale Stadtwerke sowie private Energieunternehmen (ZENOB 2025).

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien ist in Wunsiedel weiterhin ambitioniert. Die Energiestrategie „WUNergy“ sieht vor, dass die dezentrale Energieversorgung der Stadt zu einer sogenannten „Energy Sharing Community“ in Wunsiedel ausgebaut wird. Die vor Ort erzeugte Energie soll direkt unter den Haushalten und Betrieben in Wunsiedel geteilt und gehandelt werden, wobei eine Unabhängigkeit vom übergeordneten Stromnetz angestrebt wird (Future Energy Lab 2025). Die Stadtwerke SWW Wunsiedel investieren dafür in Sektorkopplung, Energiespeicherung und in intelligente Steuerungssysteme.

Beteiligung und Folgen

Inhaltliche Beteiligung der Bevölkerung: Die Stadtwerke setzten früh auf Transparenz beim Ausbau der Erneuerbaren Energien. Informationsangebote und Beteiligungsmöglichkeiten schufen Vertrauen (siehe 3.2.3). In Bürgerwerkstätten konnten sich die Menschen in die Entwicklung der Leitlinien für die Stadtentwicklung „Wunsiedel 2035“ unter anderem zum Thema Energieversorgung einbringen (Der Neue Wiesentbote 2022).

Finanzielle Beteiligung der Bevölkerung: Bereits bei den ersten Projekten erhielten Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, sich über Nachrangdarlehen finanziell zu beteiligen – über diese Schwarmfinanzierung konnten die frühen Vorhaben überhaupt erst finanziert werden. Auch in späteren und aktuellen Projekten können die Einwohnerinnen und Einwohner finanziell durch

Beteiligungsmodelle profitieren (siehe 3.4.4). Sie kommen darüber hinaus in den Genuss eines vergünstigten Stromtarifs (siehe 3.4.5).

Finanzielle Beteiligung der Kommune: Die Stadtwerke sind vollständig in kommunalem Besitz. Ihre Gewinne sowie zusätzliche Steuereinnahmen verbessern zunehmend den städtischen Haushalt (siehe 3.5.1 und 3.3.5). Tochterunternehmen der SWW Wunsiedel, die für den Bau und Betrieb der Anlagen verantwortlich sind, zahlen freiwillige Abgaben nach § 6 EEG, die direkt der Stadt zugutekommen (siehe 3.3.3).

Regionalwirtschaftliche Folgen und Entwicklung der Lebensverhältnisse: Der Ausbau der Erneuerbaren Energien hat Wunsiedel als Wirtschaftsstandort gestärkt. Unternehmen blieben in der Region oder siedelten sich neu an (siehe 3.5.1). Unter anderem die Stadtwerke haben zahlreiche Arbeitsplätze geschaffen, neue Partnerschaften aufgebaut und gemeinsam mit der Universität Bayreuth ein Forschungsinstitut in Wunsiedel gegründet (siehe 3.5.1). Investitionen in Bildung, Kinderbetreuung und Infrastruktur wurden ermöglicht (siehe 3.5.2). Gleichzeitig verknüpften die Stadtwerke den EE-Ausbau mit der Digitalisierung und bauen das Glasfasernetz aus (siehe 3.5.2). Die Stadt entwickelt sich positiv und es ziehen wieder mehr Menschen zu (siehe 3.5.4).

Wirkungszusammenhang

Ausbau Erneuerbarer Energien und Bevölkerungsentwicklung

Deutschland erlebt einen demografischen Wandel. Eine seit Jahrzehnten geringe Geburtenziffer bei gleichzeitig steigender Lebenserwartung führen dazu, dass die Gesellschaft insgesamt altert. Nur aufgrund der Zuwanderung aus dem Ausland ist die Bevölkerungszahl in den meisten Jahren nicht geschrumpft (Slupina et al. 2019). Dieser demografische Wandel verläuft regional höchst unterschiedlich. Während zahlreiche Großstädte und wirtschaftlich prosperierende ländliche Regionen in den vergangenen Jahrzehnten gewachsen sind, haben vor allem strukturschwache ländliche Regionen Einwohnende Personen verloren: vor allem in den ostdeutschen Bundesländern, aber auch etwa im südlichen Niedersachsen, in Nordhessen, im Saarland, in Rheinland-Pfalz oder im Norden Bayerns. Einige Landkreise etwa in Brandenburg oder Sachsen haben seit 1995 bis zu einem Viertel ihrer Bevölkerung verloren. Und diese Entwicklung dürfte sich voraussichtlich fortsetzen (BBSR 2024b; Slupina et al. 2019).

Diesen Regionen droht eine Abwärtsspirale aus schrumpfender Bevölkerung und wegbrechender Daseinsvorsorge. Weniger Menschen nutzen Angebote wie den ÖPNV oder den Laden vor Ort, es werden weniger Kinder eingeschult. Wenn sich Angebote nicht mehr rentieren, werden sie eingestellt – die Region verliert weiter an Attraktivität und noch weniger Menschen entscheiden sich dafür, ihr Leben dort zu verbringen (Sixtus et al. 2019; Tautz et al. 2018). Dabei sind in der Vergangenheit vor allem jüngere, gut ausgebildete Menschen weggezogen. Die Bevölkerung in diesen Regionen ist bereits überdurchschnittlich gealtert und es fehlt vor allem an Menschen im Erwerbsfähigen- sowie im Familiengründungsalter.

Diese Spirale gilt es zu durchbrechen. Der Ausbau Erneuerbarer Energien kann hierbei ein wichtiger Baustein sein. Während es für diesen vor allem geeignete Flächen braucht, stellt er eine besondere Möglichkeit dar, Geld in die kommunalen Kassen zu spülen und die Kommunen so wieder in die Lage zu versetzen, Angebote der Daseinsvorsorge aufrechtzuerhalten und auszubauen und in die Infrastruktur zu investieren (Lübeck et al. 2021). Mancherorts sollen etwa Bürgerenergiestiftungen einen Teil der Einnahmen aus den Anlagen direkt in derartige Vorhaben vor Ort leiten. Darüber hinaus können sowohl durch den Ausbau selbst, als auch durch eine Stärkung der regionalen Wirtschaft attraktive neue Beschäftigungsmöglichkeiten entstehen (Hildebrand et al. 2023a, siehe auch Kapitel 2.3.2 sowie 2.4.2).

Wenn es auf diese Weise gelingt, die Lebensverhältnisse vor Ort zu verbessern und etwa die Angebote der Daseinsvorsorge zu stärken, eine gute Infrastruktur wie zum Beispiel Glasfaser-Internet anzubieten, die Kinderbetreuung und andere Angebote für Familien auszubauen und neue Arbeitsplätze vor Ort zu schaffen, dann können EE-Standortkommunen als Wohnstandorte wieder an Attraktivität gewinnen, gerade auch für junge Familien (Domhardt und Grotheer 2022; Bujard 2022; Eichenauer et al. 2023b). Vergleichsweise geringe Lebenshaltungskosten durch einen günstigen lokalen Stromtarif, ggf. in Verbindung mit weiteren Möglichkeiten finanzieller Teilhabe an den Anlagen, können die Attraktivität weiter erhöhen. Als ein Beispiel kann etwa der Rhein-Hunsrück-Kreis gelten, wo die Verantwortlichen bereits seit einigen Jahren den Ausbau der Erneuerbaren Energien mit den Herausforderungen des demografischen Wandels zusammendenken (Energieagentur Rheinland-Pfalz 2017; Domhardt und Grotheer 2022).

Nicht überall wird mit Hilfe der Erneuerbaren die Bevölkerungszahl wieder steigen. Wo deren Ausbau aber geschickt gestaltet wird, könnte das dazu beitragen, die Folgen des demografischen Wandels zumindest zu dämpfen. Regionen, in denen auf diese Weise „neuer Schwung“ in die regionale Entwicklung und die Stimmung vor Ort kommt, können auf einen Vorteil im Wettbewerb um Zuzüge hoffen.

Wirkungszusammenhang 4: Ausbau Erneuerbarer Energien und Bevölkerungsentwicklung

3.2 Ausbauprozess der Erneuerbaren Energien

Die fünf Beispielgemeinden verbindet, dass es ihnen gelungen ist, den Ausbau der Erneuerbaren Energien weit voranzutreiben und dabei die regionale Wertschöpfung sowie die Lebensverhältnisse vor Ort zu stärken. Wie auch andere Kommunen standen sie in den 1990er- und 2000er-Jahren vor schwerwiegenden wirtschaftlichen und demografischen Herausforderungen. Verantwortliche in den Gemeinden erkannten im Ausbau Erneuerbarer Energien eine Perspektive, die ihnen neue Geschäftsmodelle und finanzielle Einnahmequellen eröffneten. Engagierte Betreiberunternehmen, mal in privater, mal in öffentlicher Hand, zeigten Interesse daran, mit dem Ausbau auch die Regionen voranzubringen und trugen entscheidend zu den Erfolgsgeschichten bei. Schritt für Schritt ging die Umsetzung voran, in einzelnen der Gemeinden gaben dabei langfristige Konzepte die Ziele vor. In der Regel bemühte man sich, die Bevölkerung mitzunehmen, mancherorts forderten engagierte Bürgerinnen und Bürger die Beteiligung aktiv ein. Einigen ortsansässigen Personen war es daran gelegen, den Ausbau der Erneuerbaren auch finanziell zu unterstützen. Im Folgenden soll aufgezeigt werden, wie die fünf Vorreitergemeinden den Ausbauprozess erfolgreich gestaltet haben und weiterhin gestalten und dabei regionale Wertschöpfung und lokale Beteiligung verankern.

3.2.1 Ausgangsbedingungen: Neue wirtschaftliche Perspektiven gesucht und gefunden

Die Beispielgemeinden standen in den 1990er und 2000er Jahren vor tiefgreifenden strukturellen Herausforderungen. Sie kämpften mit fehlenden wirtschaftlichen Perspektiven, der Abwanderung vor allem junger Menschen und einer schrumpfenden Bevölkerungszahl. Klamme kommunale Kassen schränkten ihren Gestaltungsspielraum in Sachen Daseinsvorsorge und Ortsentwicklung massiv ein. Vielerorts prägte zunehmender Leerstand das Ortsbild, etwa in Wunsiedel, das noch bis weit in die 2010er-Jahren mit den Folgen der Abwanderung zu kämpfen hatte (Kröhnert et al. 2011; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025b; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025a).

In den fünf Gemeinden zeigten sich die Verantwortlichen offen dafür, wirtschaftlich neue Wege zu beschreiten und mit der Erzeugung Erneuerbarer Energien die Gemeindeentwicklung neu zu denken. Angesichts leerer Haushaltskassen und wenig Spielraum in den lokalen Entwicklungsmöglichkeiten sahen die Gemeindeverantwortlichen im Brandenburger **Feldheim** die Notwendigkeit, mit neuen Initiativen Bewegung in den Ort zu bringen: „Wir waren pleite als Kommune. Was wir hatten und haben,

ist halt ganz viel Fläche, wenig Einwohner und relativ viel Wind“, so Bürgermeister Michael Knappe über die Situation in den ersten Jahren nach der deutschen Wiedervereinigung. Die Windenergie bot in Kombination mit einer Biogasanlage neue wirtschaftliche Perspektiven in einer Region, deren Wirtschaft bis dahin vor allem landwirtschaftlich geprägt war. In der Folge entwickelte sich Feldheim zum ersten energieautarken Ort Deutschlands.

Auch das bayrische **Wunsiedel** hatte lange mit den Folgen der Abwanderung zu kämpfen. Genauso sah man hier im Rathaus eine Chance im Ausbau der Erneuerbaren Energien. Die kommunalen Stadtwerke entwickelten eine langfristige Strategie, um sich auf dem liberalisierten Energiemarkt neu aufzustellen. Ähnlich wie Feldheim setzte Wunsiedel auf den Ausbau Erneuerbarer Energien, um eine unabhängige, lokale Energieversorgung bei gleichzeitig günstigen und stabilen Energiepreisen zu gewährleisten.

Die Stadtwerke entwickelten mit der Energiestrategie „WUNSiedler Weg Energie“ eine Zukunftsvision für die Energieversorgung Wunsiedels und zeigten Wege auf, diese zu erreichen. Mit diesem kommunalen Energiekonzept sollte sich die Gemeinde vollständig auf Erneuerbare Energien einstellen und den Energiebedarf der Stadt schließlich selbst decken. Die Gemeindeverantwortlichen hielten an der Strategie auch dann fest, als im Zuge der AKW-Laufzeitverlängerung 2010 vor Ort Skepsis an der zukünftigen Bedeutung der Erneuerbaren aufkam. Die Stadt Wunsiedel sah sich 2011 in ihrem Kurs bestätigt, als die Bundesregierung vor dem Hintergrund des Reaktorunglücks in Fukushima erneut beschloss, aus der Atomkraft auszusteigen (vgl. Film, Siemens 2022, ab Minute 14:42). Etwa zehn Jahre nachdem sie die erste Strategie in Wunsiedel vorgestellt hatten, überarbeiteten die Stadtwerke die Energiestrategie und stellten 2012 „Der Wunsiedler Weg ‚Smart Energy City WUNSiedel‘“ (SWW Wunsiedel 2012) vor. Die Stadtwerke planten nun, die Gemeinde vollständig durch Erneuerbare Energien zu versorgen und die Versorgung mithilfe digitaler Vernetzung intelligent zu steuern.

Mit seiner langfristig angelegten Energiestrategie stellt Wunsiedel eher die Ausnahme dar. In den anderen Beispielgemeinden trafen engagierte Personen mit Innovationsfreude auf ein Umfeld in der Gemeinde, das offen war, Neues auszuprobieren. Engagierte Bürgerinnen und Bürger, Verantwortliche in den Rathäusern, den Stadtwerken und auch bei privaten Betreibergesellschaften brachten den Ausbau Schritt für Schritt voran. Ihre Erfolge zahlten auf die Akzeptanz vor Ort ein und überzeugten nach und nach weitere Personen, die die Energiewende vor Ort unterstützen.

3.2.2 Auch auf die Betreiber kommt es an

In den untersuchten Gemeinden brachten verschiedene Akteurskonstellationen den Ausbau der Erneuerbaren Energien auf unterschiedliche Weise voran. Oft gaben Einzelpersonen wie die Anwohnende, Landbesitzerinnen und -besitzer oder die Geschäftsführungen privater und kommunaler Unternehmen den Anstoß und gewannen die Kommunen und andere Ansässige für ihre Initiativen.

In **Dardesheim** etwa stieß ein Schweißfachingenieur im Ruhestand Anfang der 1990er-Jahre ein erstes privates Windrad auf seinem Grundstück an. Heinrich Bartelt, damals noch im Windenergieanlagenvertrieb und der Projektumsetzung tätig, unterstützte das private Projekt (Hoffmann 2010; Interview Bartelt, Geschäftsführer Windpark Druiberg GmbH & Co. KG). Da sich der Standort auf dem Druiberg als günstig für die Stromerzeugung durch Windenergieanlagen darstellte, forcierte Bartelt den Windkraftausbau in Dardesheim. In Abstimmung mit der Gemeinde und den Einwohnerinnen und Einwohnern plante Bartelt weitere Windenergieanlagen und gründete im Jahr 2000 gemeinsam mit seinem Bruder Josef Bartelt die Windpark Druiberg GmbH & Co. KG, die auf dem angrenzenden Druiberg einen Windpark errichtete.

„Wir hatten mit unserem Betreiber hier an der Stelle den Richtigen getroffen, der es ehrlich meint, der auch sehr für die Region eingestellt ist, auch wenn er [...] nicht aus der hiesigen Region kam. Aber der immer in der Lage war, [...] Möglichkeiten a) dem Bürger nahezubringen und b) aber auch umzusetzen, sodass der Bürger sehen konnte: Jawoll, es kommt was für uns raus“, so der Ortsbürgermeister rückblickend (Interview Voigt, BM Dardesheim). Denn die Betreibergesellschaft setzte sich von Beginn an dafür ein, dass der Ausbau von Windenergieanlagen auch positive Folgen für die lokale Bevölkerung hatte. Nach mehrjährigen Verhandlungen mit Mitgliedern der Gemeindevertretung einigte man sich im Zuge der Planungen zu Beginn der 1990er-Jahre darauf, zunächst alle Grundbesitzerinnen und -besitzer der Windparkflächen – fast 100 Personen – durch Pachtzahlungen finanziell zu beteiligen (Hoffmann 2010). Für den 2004 in Betrieb genommenen Windpark bot die Betreibergesellschaft bereits in der Planungsphase den Einwohnerinnen und Einwohnern der angrenzenden Gemeinden eine finanzielle Beteiligung an. Gleichzeitig gründeten die Betreibergesellschaft und die Gemeinde zusammen mit engagierten Bürgerinnen und Bürgern einen Förderverein für gemeinnützige Vorhaben (Energiepark Druiberg GmbH 2025). Betreiberchef Heinrich Bartelt bestätigt, dass ihm Partizipation der Anwohnenden immer wichtig war: „Mir geht es, uns geht es um gefühlte Zustimmung, um echte Zufriedenheit. Und die ist, glaube ich, immer gegeben, wenn man beteiligt ist an den Vorteilen“ (Interview Bartelt, Geschäftsführer Windpark Druiberg GmbH & Co. KG).

Michael Raschemann stieß 1991, damals als Bauingenieurstudent, den Bau von Windenergieanlagen in **Feldheim** an, einem Ortsteil der Stadt Treuenbrietzen. Auf Eigeninitiative suchte Raschemann geeignete Regionen in Brandenburg. Die Region im Fläming schien aufgrund der großen Flächenverfügbarkeit und der guten Windbedingungen besonders geeignet. Die Gemeinde zeigte sich offen für die Idee, Windenergieanlagen aufzustellen und gewährte ihm Gestaltungsfreiheit. Die Kommune konnte aufgrund der angespannten Haushaltslage keine eigenen Projekte realisieren. Es fehlte außerdem an den notwendigen Kompetenzen in der Verwaltung. „Man darf immer nicht vergessen: Zum Zeitpunkt 1995 war die Stadt Treuenbrietzen pleite, bis 2022. Das heißt, wir hätten ja als Kommune gar nicht selbst was machen können. Wir brauchten Partner von außerhalb. Wir waren letztendlich angewiesen auf die Unterstützung, nicht nur die finanzielle, sondern eben auch die geistige. Wo sollte denn die Fachexpertise herkommen?“ (Interview Knappe, Bürgermeister Stadt Treuenbrietzen)

Die Initiative Raschemanns stieß in Feldheim auf vorsichtiges Interesse. Als er im Herbst 1993 dem Gemeinderat sein Vorhaben vorstellte, hätten die Mitglieder „gleich zugestimmt und gesagt ‚Na, dann mach doch mal‘. [...] Die dachten wahrscheinlich: Na ja, schauen wir mal, was der Typ so daraus macht, was er uns erzählt“ (Interview M. Raschemann, Geschäftsführer Energiequelle GmbH). Nach etwas mehr als einem Jahr Planung gingen 1995 die ersten vier Anlagen in Betrieb. Der rasche Erfolg beförderte die Offenheit für weitere Anlagen vor Ort. Raschemann gründete 1997 mit einer Geschäftspartnerin und einem Geschäftspartner die Energiequelle GmbH. Das Ziel: „Wir bauen einen Repräsentationswindpark, den wir Interessierten zeigen können“ (Interview M. Raschemann, Geschäftsführer Energiequelle GmbH). Wenige Jahre später standen in Feldheim bereits zehn Windenergieanlagen.

Der Ausbau ging mit Ausgleichsmaßnahmen durch die Betreibergesellschaft einher: Sie sanierte die von ihr genutzten Straßen und Wirtschaftswege und setzte auch ökologische Ausgleichsmaßnahmen um. Feldheim wurde als „Vorzeigevorhaben“ stets weiterentwickelt: Gemeinsam mit den Menschen vor Ort baute man ein Strom- und Wärmenetz sowie ein Regelkraftwerk und machte den Ort schließlich energieautark.

In **Wunsiedel** ergriff der damals neue Geschäftsführer der Stadtwerke, Marco Krasser, Anfang der 2000er-Jahre die Initiative für eine langfristige Energiestrategie. Angesichts des wirtschaftlichen Niedergangs der Stadt rief der damalige Bürgermeister Karl-Willi Beck kommunale Unternehmen und

andere Akteure dazu auf, Vorschläge für die Entwicklung der Region zu machen. Krasser erinnert sich im Interview: „Für mich war klar, dass wir [...] einen neuen Weg finden müssen, wie wir die Energiezukunft in unserem Land neu organisieren. Um dauerhaft kostengünstig und wettbewerbsfähige Energie zu erzeugen, war für mich ganz klar, dass wir hin zu Sektorkopplung, Erneuerbare Energien, Biomasse und eben Speichersystemen kommen müssen“ (Interview Krasser, Geschäftsführer SWW Wunsiedel).

Ein vertrauensvolles Verhältnis zwischen Standortgemeinden und Betreibergesellschaften kann für einen erfolgreichen Ausbau Erneuerbarer Energien – von dem möglichst alle Akteure vor Ort profitieren – essenziell sein. Kooperativ ausgehandelte Vereinbarungen zwischen Kommune und Projektentwickler bzw. Betreibergesellschaft erlauben Kommunen einen größeren Einfluss auf die Planung und Umsetzung der EE-Projekte (LEA Hessen 2022a, 18–24; Sächsische Energieagentur 2022, 9–10). In den beschriebenen Beispielmunicipien ist dieses Vertrauensverhältnis über Jahre gewachsen. Die Gemeinden waren offen dafür, neue Wege zu beschreiten und setzten sich mit den Initiatorinnen und Initiatoren dafür ein, dass möglichst die ganze Region vom Ausbau profitiert.

Das ist nicht selbstverständlich: Unter den Projektierern und Betreibergesellschaften gebe es viele „schwarze Schafe, die einem auch ganz viel kaputt machen können“ (Interview Knappe, BM Treuenbrietzen). So manche Betreibergesellschaft sei einzig auf größtmöglichen Profit bedacht. In **Wilstedt** zog man rechtzeitig die Reißleine. Dessen Bürgermeister berichtet, dass es zu Beginn „recht wild los [ging] mit irgendwelchen Projektierern, die hier die Leute angesprochen haben und genötigt haben, Verträge zu unterschreiben“ (Interview Riedesel, BM Wilstedt). Um den Prozess zu ordnen, forderte die Gemeinde die Flächenbesitzerinnen und -besitzer auf, keine Verträge zu unterzeichnen. Stattdessen koordinierte die Gemeinde das Verfahren und entschied sich in einem Bewerbungsprozess für eine Projektgesellschaft. Die Zusammenarbeit mit der Betreibergesellschaft sei positiv: „Wir haben [vom Ausbau der Windenergie] profitiert, weil wir mit der Betreiberfirma wpd tatsächlich jemanden hatten, der uns sehr aktiv dabei unterstützt hat, den Bedenken und allem, was damit zusammenhing, durch eine konstruktive Zusammenarbeit mit der Dorfbevölkerung zu begegnen und für das Vorhaben zu werben“ (Interview Riedesel, BM Wilstedt).

3.2.3 Erfolgreicher Ausbau durch Beteiligung der Menschen vor Ort

Nicht immer stößt der Ausbau Erneuerbarer Energien auf breite Akzeptanz in der Bevölkerung vor Ort. Vor allem die weithin sichtbaren Windenergieanlagen erzeugen vielerorts zunächst Ablehnung. Finanzielle Beteiligung der betroffenen Kommunen und ihrer Bevölkerung können dazu beitragen, die Stimmung zu wenden. Dazu zählen etwa finanzielle Zahlungen an die Gemeinden nach § 6 EEG sowie Ausschüttungen an örtliche Stiftungen oder Vereine. Vor allem auch eine direkte finanzielle Beteiligung der Menschen vor Ort an den Anlagen beziehungsweise deren Gewinnen, etwa durch Bürgerwindanlagen oder Energiegenossenschaften, führen den Menschen die Vorteile vor Augen, die Erneuerbare Energien für sie selbst und ihre Region haben und können auf diese Weise die Akzeptanz dafür erhöhen (Salecki und Hirschl 2021).

Auch in den Beispielmunicipien verlief der Ausbau der Erneuerbaren Energien nicht immer reibungslos. Mitunter kam es zu erheblichen Diskussionen und zum Teil zu Protesten aus der Bevölkerung. So war der erste Windpark in **Lichtenau**, in Betrieb seit 1998, zwar noch nicht auf nennenswerten Widerstand gestoßen. Die Ankündigung einer Erweiterung führte jedoch zu Protesten. 2014 demonstrierten 150 Bürgerinnen und Bürger vor dem Rathaus (Deutsche Welle 2020). Ortsansässige befürchteten, mit weiteren Windrädern würde ihre „Stadt zu Grabe getragen“ (Interview Dülfer, BM Lichtenau) und an Attraktivität verlieren. Die Verantwortlichen sahen die Gefahr und trieben Maßnahmen zur Beteiligung voran, um die Akzeptanz für den Ausbau zu erhöhen. Bürgerinnen und Bürger gründeten 2016 die

Bürger- und Energiestiftung Lichtenau. Die privaten Betreibergesellschaften erklärten sich freiwillig bereit, die Stiftung an ihren jährlichen Einnahmen zu beteiligen. Einnahmen aus der Windenergie fließen über die Stiftung in gemeinnützige Projekte vor Ort oder die Sanierung öffentlicher Gebäude. Zusätzlich wurde ein Bürgerwindpark umgesetzt. Seit 2016 betreiben drei Betreibergesellschaften den Bürgerwindpark Westernfeld-Buchgarten. Fünf Windenergieanlagen betreibt die Bürgerwind-Buchgarten GmbH & Co. KG, fünf die Lichtenauer Bürgerwind GmbH & Co. KG und eine weitere die Energiegenossenschaft Paderborner Land (Lichtenauer Bürgerwind 2025a). Mit einer Mindestbeteiligung von 500 Euro sollten möglichst viele Menschen aus Wunsiedel dafür gewonnen werden, sich zu beteiligen. Über 300 Bürgerinnen und Bürger entschieden sich dazu, sich direkt am Bürgerwindpark zu beteiligen. Vor allem diese direkte finanzielle Beteiligung trage „unheimlich zur Akzeptanz bei“ (Interview Dülfer, Bürgermeisterin Lichtenau). Die Maßnahmen machten der lokalen Bevölkerung die Vorteile der Windräder bewusst: „Wir haben hier zwar die Windenergieanlagen stehen, aber wir bekommen ja auch etwas dafür [...], weil die hier stehen, geht es der Stadt Lichtenau so, wie es ihr gerade geht“ (Interview Dülfer, Bürgermeisterin Lichtenau).

Neben der finanziellen Beteiligung sind transparente Information und Kommunikation der EE-Planungsvorhaben sowie eine frühzeitige und langfristige Öffentlichkeitsbeteiligung essenziell für die Akzeptanz von Windenergievorhaben vor Ort. Bedenken, Fragen, Interessen und Gegebenheiten vor Ort müssen von allen Verantwortlichen ernst genommen werden, alle Planungen von Anfang an offengelegt und gut kommuniziert werden (Eichenauer und Gailing 2023, 59; FA Wind und Solar 2025a). Eine umfassende Öffentlichkeitsbeteiligung sieht vor, dass die Bürgerinnen und Bürger nicht nur finanziell beteiligt werden, sondern mitentscheiden und damit inhaltlich Einfluss auf die Gestaltung der EE-Projekte nehmen können. Dieser Anspruch geht weit über bloße Information hinaus. Wenn Menschen in partizipativen Verfahren Verantwortung dafür übernehmen, ihren eigenen Wohnort zu gestalten, schafft das Vertrauen und lässt sich die lokale Bevölkerung als bedeutenden Teil des Gemeinwesens verstehen (Pauleweit et al. 2024, 23; FA Wind und Solar 2025a).

Unterschiede bestehen zwischen formellen und informellen Beteiligungsverfahren: Formelle Öffentlichkeitsbeteiligung umfasst die gesetzlich vorgeschriebene Beteiligung an Planungs- und Genehmigungsverfahren im Rahmen der Regional- und Bauleitplanung, beispielsweise im Zuge der Aufstellung von Flächennutzungsplänen inklusive Windenergiekonzentrationszonen oder der Erteilung von Baugenehmigungen für Windparks. Informelle Beteiligung umfasst dagegen freiwillige Beteiligungsformate, um Vorhaben vorzubereiten und zu begleiten. EE-Projekte können beispielsweise bei der partizipativen Erstellung kommunaler Klimaschutzkonzepte eine Rolle spielen oder Leitlinien für die Projektumsetzung gemeinsam mit der lokalen Bevölkerung definiert werden. Auch Projektentwickler und private Betreibergesellschaften können frühzeitig in den Dialog mit der Bevölkerung treten (FA Wind und Solar 2025a).

In den Beispielgemeinden bieten sich der ortsansässigen Bevölkerung und der Kommune nicht nur mehrere finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten, sondern die Gemeinden und Betreiber traten mit den Menschen vor Ort in den Dialog, die Bedenken der lokalen Bevölkerung wurden gehört und sie wurden inhaltlich in die Planungs- und Umsetzungsprozesse eingebunden.

Ein gelungenes Beispiel ist **Wilstedt**: Örtliche Zusammenschlüsse begegneten den Windenergieprojekten zu Beginn mit Vorbehalten und Widerstand in Form von symbolträchtigen Aktionen wie „Demonstrationen mit Kuhglockengebimmel“ (Interview Riedesel, BM Wilstedt). Der Betreiber nahm die Sorgen der Protestierenden ernst. Diese befürchteten unter anderem, dass Infraschall zu gesundheitlichen Belastungen führen könnte. Im Rahmen des „TremAc“ Forschungsprojekts wurden in Kooperation mit mehreren Forschungsinstituten, darunter das Karlsruher

Institut für Technologie, die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und die Technische Universität München, unter anderem in Wilstedt seismische und akustische Messungen sowie Befragungen von Anwohnenden durchgeführt (Kudella 2020; FA Wind und Solar 2020). Die meisten Bedenken konnten auf diese Weise ausgeräumt werden. Eine Nachrüstung der Windräder zur Reduktion der Schallemissionen stellte auch eine Minderheit der Befragten zufrieden, die über eine Geräuschbelastung durch die Anlagen geklagt hatten. „Allein diese Aktion hat sicherlich die Akzeptanz erhöht, weil man sich da einfach ein Stück weit ernster genommen gefühlt hat“ (Interview Rothweiler, Bürgerstiftung Wilstedt), bestätigte Monika Rothweiler, Vorsitzende der Bürgerstiftung.

Wirkungszusammenhang

Ausbau Erneuerbarer Energien und Akzeptanz für Erneuerbare Energien

Verschiedene Ursachen können den EE-Ausbau auf lokaler Ebene ausbremsen: ein Mangel an ausgewiesenen Flächen, zeitweise regulatorische Hürden für Bürgerenergieprojekte, Einschränkungen durch Denkmal- und Artenschutz sowie zahlreiche Klagen von Anwohnenden oder Trägern öffentlicher Belange, die den Fortschritt erheblich verzögern oder Projekte gänzlich verhindern (Fachagentur Windenergie an Land 2019). Insbesondere auf lokaler Ebene zeigt sich, dass die Akzeptanz erneuerbarer Energien oft geringer ist als bundesweite Umfragen ohne konkreten regionalen Bezug nahelegen (z. B. FA Wind (2022) oder die regelmäßigen Erhebungen der Agentur für Erneuerbare Energien; s. AEE (2023)). Diese Akzeptanz wird von einer Vielzahl an Faktoren beeinflusst. Als signifikante Akzeptanzfaktoren mit potenziell positiver Wirkung werden dabei oftmals regionalwirtschaftliche Vorteile und finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten für Kommunen und Anwohnende herausgestellt (Hildebrand et al. 2023a; Eichenauer und Gailing 2022; Hübner et al. 2020; Vuichard et al. 2019; Lienhoop 2018; Gotchev 2016). Die Bedeutung der Akzeptanz der Bevölkerung für die weiteren EE-Ausbauprozesse in den Regionen wird von einer Vielzahl von Akteuren betont, auf Bundesebene (Özdemir 2024), auf Landesebene und auf kommunaler Ebene, sowohl seitens der Spitzenverbände (Bundesvereinigung der kommunalen Spitzenverbände 2024), wie auch von lokalen, politischen Entscheidungsträgern (vgl. bspw. Porsch 2024 in Bayern). In den letzten Jahren haben Beteiligungsgesetze auf Bundes- und Landesebene die finanzielle Beteiligung der Kommunen und der Anwohnerschaft gestärkt und zielen dabei zumeist auf die Akzeptanzwirkung ab.

Dabei kommen Akzeptanzstudien zu dem Schluss, dass direkte Beteiligungen am Anlageneigentum tlw. mit einer stärkeren, positiven Wirkung auf die Einstellung der Bevölkerung einhergehen (vgl. bspw. Hildebrand et al. 2023b, 71; Lienhoop 2018) als indirekte Beteiligungsformate. Laut anderer Studien präferieren die befragten Privathaushalte indirekte finanzielle Beteiligungsformen, die ohne unternehmerische Verantwortung auskommen und rein finanzielle Auswirkungen haben (vgl. bspw. Vuichard et al. 2019). Die zumeist empirischen Modellansätze sind komplex und je nach Studiendesign lassen sich die Ergebnisse nur schwer vergleichen. Es wird jedoch oft betont, dass die Voraussetzungen in den betroffenen Regionen sehr unterschiedlich sind, wie auch die Erfahrungen der Bevölkerung mit EE- und anderen Infrastruktur- Projekten (vgl. bspw. Hübner et al. 2020). Unterschiedliche Präferenzen machen ebenso deutlich, dass es keine ideale Musterlösung für die wirtschaftliche Beteiligung regionaler Akteure an den Wertschöpfungseffekten der EE-Anlagen gibt. Vielmehr ist die Bandbreite an Lösungsansätzen groß und einige lassen sich auch kombinieren, um einkommensschwächeren Haushalten eine Beteiligung zu ermöglichen, ohne das unternehmerische Risiko einer Miteigentümerschaft zu tragen. Umfassendere Untersuchungen, die nicht ausschließlich die Wirkung finanzieller Beteiligungsinstrumente zum Gegenstand haben, kommen oftmals zu dem Schluss, dass wirtschaftliche Beteiligungsangebote in eine entsprechende umfassende planerische Beteiligung eingebettet sein müssen, da andere für die regionalen Akteure bedeutsamen Aspekte nicht unberücksichtigt bleiben dürfen (vgl. bspw. Hildebrand et al. 2023b; Knauf 2022; Hübner et al. 2020; Hoen et al. 2019).

Wirkungszusammenhang 5: Ausbau Erneuerbarer Energien und Akzeptanz für Erneuerbare Energien

Auch für die Bewohnerinnen und Bewohner und deren Akzeptanz kann ein vertrauensvoller Austausch mit den Betreibergesellschaften entscheidend sein. In **Dardesheim** präsentierte Geschäftsführer Heinrich Bartelt seine Windenergiepläne nicht nur der Gemeinde, sondern verhandelte sein Vorhaben auch mit interessierten Anwohnenden. In mehreren Beteiligungs- und Diskussionsveranstaltungen einigte man sich auf Beteiligungsformen, die neben der Beteiligung durch Nachrangdarlehen auch die Gründung eines Fördervereins für jede angrenzende Gemeinde umfassten. Nach dem Repowering können sich Bürgerinnen und Bürger zukünftig finanziell über die neu gegründete Energiegenossenschaft Bürgerenergie Druiberg eG am Windpark beteiligen. Zusätzlich informiert die Betreibergesellschaft die lokale Bevölkerung regelmäßig über eine eigene Zeitschrift, das „Dardesheimer Windblatt“. Heimo Kirste, Vorsitzender des Fördervereins, sagte über den Betreiber: „Wir haben mit unserem Windparkbetreiber aber auch ehrlich gesagt jemanden, den gibt es glaube ich nicht noch mal. Der hat eine persönliche Vision von Bürgerbeteiligung, von Akzeptanz und lebt das auch.“ Die Zustimmung zum Windpark zeigt sich auch daran, dass die Bevölkerung in öffentlichen Beteiligungsverfahren für Baugenehmigungen im Windpark in den letzten Jahren keine Einwände anbrachte. Die frühzeitige Einbindung der Menschen vor Ort und eine hohe Transparenz trugen entscheidend zur erfolgreichen Umsetzung des Vorhabens, auch in den weiteren Ausbausritten bei, bestätigt der Bürgermeister.

3.2.4 Die kommunale Verwaltung als Vermittler

Die Verantwortlichen in den kommunalen Verwaltungen können den Ausbauprozess maßgeblich mitgestalten. So gibt es etwa Möglichkeiten, auf die Flächenplanung einzuwirken und unter Umständen auch bei der Auswahl der Projektentwickler und Betreiber mitzusprechen. Sie können sich dafür einsetzen, mit den Betreibern frühzeitig Engagement vor Ort zu vereinbaren und die Bevölkerung einzubinden (z.B. LEA LandesEnergieAgentur Hessen 2022; Sächsische Energieagentur 2022).

Kommunen können zum Beispiel ihre Steuerungsmöglichkeiten im Ausbau der Windkraft erhöhen, indem sie Konzentrationszonen für Windenergieanlagen im Flächennutzungsplan festlegen. Diese müssen mit den im Regionalplan festgelegten Zielen der Raumordnung übereinstimmen, das heißt mit Vorrang- und Eignungsgebiete für Windenergie (KNE 2019). Die Ausweisung von Flächen in kommunaler Hand bringt den Kommunen zusätzliche Einnahmen durch Pachterlöse und gibt den Verwaltungen Spielräume etwa bei der Entscheidung für Projektentwicklungs- oder Betreiberunternehmen. Mit dieser Intention hatte man etwa in **Lichtenau** 2010 begonnen, einen kommunalen Flächennutzungsplan zu erstellen und Windvorrangzonen auszuweisen. Die Kommune hatte nach Fertigstellung der ersten Anlagen im Jahr 1998 das Potenzial der Windenergie erkannt und wollte auf diese Weise den weiteren Ausbau aktiv steuern und sicherstellen, dass die Stadt und ihre Bevölkerung von weiteren Anlagen profitieren. Mit dem neuen Flächennutzungsplan bewirkte die Gemeinde eine Verdreifachung der für Windenergieanlagen vorbehaltenen Flächen. Diese Ausweisung neuer Windkonzentrationszonen war die Weichenstellung dafür, den weiteren Ausbau der Windkraft ab 2016 möglichst konfliktfrei und unter Berücksichtigung aller Stadtentwicklungsziele voranzutreiben (Interview Dülfer, BM Lichtenau; Stadt Lichtenau 2015).

In **Wilstedt** ist es den Kommunalverantwortlichen gelungen, einen passenden Betreiber zu finden, obwohl die ausgewiesenen Flächen in privater Hand waren. Sie sind aktiv auf die Flächeneigentümerinnen und -eigentümer zugegangen und haben sie für ein koordiniertes Vorgehen unter Vermittlung der Kommune gewonnen. Auf diese Weise konnte man verhindern, dass verschiedene Betreibergesellschaften einzelne Verträge mit den Grundstückseigentümerinnen und -eigentümern ausmachten. Die Verwaltung organisierte ein Auswahlverfahren, in dessen Rahmen sich Betreibergesellschaften mit Beteiligungsmodellen bewerben konnten. Auf diese Weise fand man ein

vertrauensvolles Unternehmen, das Interesse mitbrachte, sich vor Ort zu engagieren und die Akzeptanz in der Bevölkerung aktiv zu fördern.

Die Verwaltung in **Dardesheim** beziehungsweise der übergeordneten Gemeinde Osterwieck ließ die Erfahrungen aus den ersten Ausbaujahren in die „Leitlinien für faire Windkraft- und Solar-Projekte in der Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck“ (Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck 2024) einfließen. Diese Leitlinien sollen der Verwaltung und Betreiberfirmen aufzeigen, worauf beim EE-Ausbau zu achten ist. Betreiber sollen sich nach Möglichkeit diesen Leitlinien verpflichten und sind aufgefordert, Stellung zu diesen zu nehmen. Ziel ist es, im Rahmen von Energiewendeprojekten die lokale Wertschöpfung, bürgerschaftliche Teilhabe und das Gemeinwohl zu verbessern. Projektträger sollen Transparenz herstellen und die faire Beteiligung von Flächeneigentümerinnen und -eigentümer, Anwohnenden und lokalen Unternehmen sicherstellen – inhaltlich wie finanziell. Ortsbürgermeister Voigt hebt hervor, dass die Leitlinien die Handlungsfähigkeit der Verwaltung gegenüber Projektierern und Betreibern stärken sollen.

Der Ausbau Erneuerbarer Energien verlief in den Beispielmunicipalitäten auch deshalb so erfolgreich, weil die Verantwortlichen in den Kommunen die lokale Bevölkerung frühzeitig eingebunden und beteiligt haben. Sie haben darüber hinaus, wie etwa in Lichtenau oder Wilstedt, an entscheidenden Stellen im Ausbauprozess steuernd Einfluss genommen oder auch wie in Dardesheim ihre Erfahrungen in Leitlinien für den zukünftigen Ausbau festgeschrieben. Entscheidend war dabei stets ein vertrauensvolles und verbindliches Verhältnis zu den Betreiberunternehmen. Auf diese Weise ist es gelungen, den Ausbau zum Vorteil der jeweiligen Region zu gestalten.

3.3 Finanzielle Beteiligung der Kommunen

Der Ausbau Erneuerbarer Energien kann dann für Kommunen eine zusätzliche Einnahmequelle im Kommunalhaushalt darstellen. Die finanzielle Beteiligung der Kommunen an den Gewinnen aus Erneuerbare-Energien-Anlagen stärkt die lokale Wertschöpfung und hilft ihnen beispielsweise dabei, Infrastruktur und Daseinsvorsorge zu finanzieren. Dabei ist die Zahl der Beteiligungsmöglichkeiten in den vergangenen Jahren gewachsen: Neben bewährten Kanälen wie der Gewerbesteuer und Pachteinahmen haben der Bund und einige Länder in den vergangenen Jahren Beteiligungsgesetze verabschiedet oder auf den Weg gebracht. Kommunen und Betreiber können zusätzlich individuelle Vereinbarungen der Beteiligung treffen. Nicht zuletzt können sich Kommunen direkt an Anlagen beteiligen oder diese über kommunale Betriebe selbst betreiben.

Finanzielle Beteiligung von Kommunen stellt den zentralen Aspekt regionaler Wertschöpfung dar. Es ist Aufgabe der Kommunen, das Gemeinwohl zu stärken und Sorge zu tragen, dass alle Menschen vor Ort profitieren. Kommunen gelten daher in der Regel als Kernadressatinnen finanzieller Beteiligung und ihre Beteiligung gilt gegenüber der direkten Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern als prioritär (Eichenauer und Gailing 2023; FA Wind und Solar 2022; Sächsische Energieagentur 2022). Finanzielle Beteiligung von Kommunen stellt den zentralen Aspekt regionaler Wertschöpfung dar. Es ist Aufgabe der Kommunen, das Gemeinwohl zu stärken und Sorge zu tragen, dass alle Menschen vor Ort profitieren. Kommunen gelten daher in der Regel als Kernadressatinnen finanzieller Beteiligung und ihre Beteiligung gilt gegenüber der direkten Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern als prioritär (Eichenauer und Gailing 2023; FA Wind und Solar 2022; Sächsische Energieagentur 2022). Im Folgenden wird dargestellt, wie die Beispielmunicipalitäten verschiedene Beteiligungsformen erfolgreich umsetzen und kombinieren.

Übersicht über finanzielle Beteiligungsformen für Kommunen

Beteiligungsform	Einnahmequelle	Einnahmen fließen in	Rechtliche Grundlage
Gewerbsteuer	Steuereinnahmen aus EE-Betreibergesellschaften	Kommunalen Haushalt	Gewerbsteuergesetz
Pachteinnahmen	Einnahmen aus Verpachtung von Flächen, Kabel und Wegen	Kommunalen Haushalt	Privatrechtliche Verträge
Beteiligung nach §6 EEG	Zahlungen der EE-Betreiber an die Kommune	Kommunalen Haushalt	Erneuerbare-Energien-Gesetz
Landesbeteiligungsgesetze	Freiwillige oder verpflichtende Zahlungen an Kommunen	Akzeptanzförderung	Landesrechtliche Regelungen
Kommunale Beteiligung an Betreibergesellschaft	Anteilige Gewinne aus EE-Betrieb	Kommunalen Haushalt	Kommunalrecht, ggf. landesrechtliche Regelungen
Kommunale Betreiber-gesellschaft	Gewinne aus kommunalem EE-Betrieb	Kommunalen Haushalt	Kommunalrecht

Tabelle 3: Übersicht über Beteiligungsformen für Kommunen.
Quelle: (Sächsische Energieagentur 2022; Hasse et al. 2024).

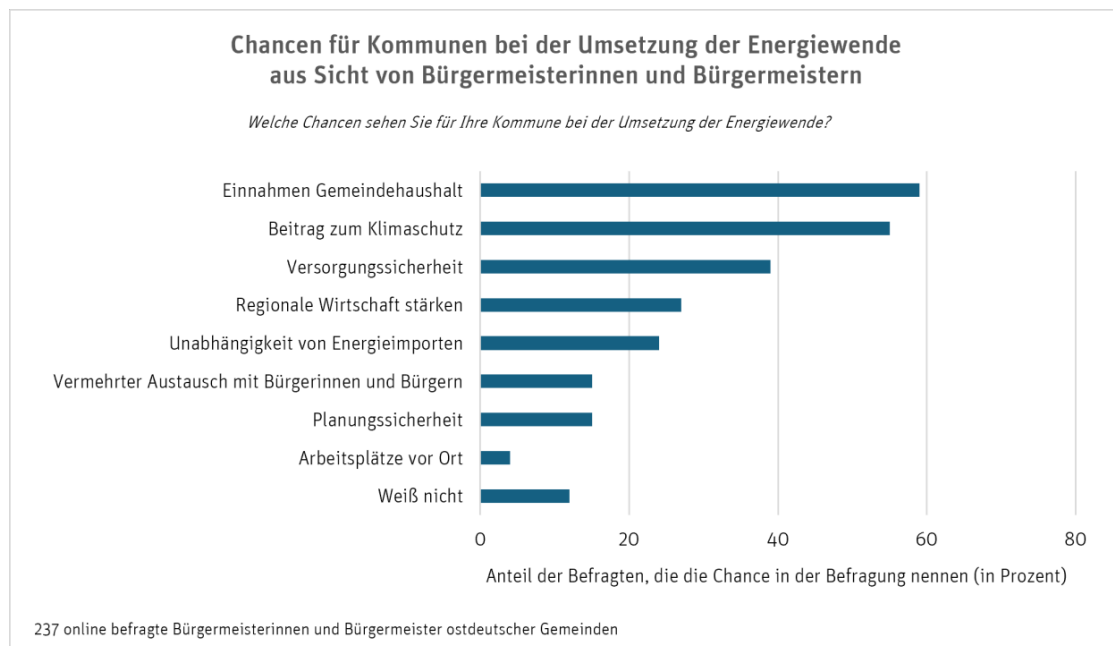


Abbildung 38: Chancen für Kommunen bei der Umsetzung der Energiewende aus Sicht von Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern.

Quelle: eigene Darstellung BI nach „Befragung ostdeutscher Bürgermeister zur Energiewende“ (Initiative Klimaneutrales Deutschland 2024, 14).

Eine nicht repräsentative Befragung ostdeutscher Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern der Initiative Klimaneutrales Deutschland unterstreicht die Bedeutung der finanzielle Beteiligung der Kommunen beim Ausbau Erneuerbarer Energien (Initiative Klimaneutrales Deutschland 2024, 14). Die Kommunalkassen zu füllen, sehen die Befragten als die größte Chance der Energiewende, noch vor dem Beitrag zum Klimaschutz oder der Energieversorgungssicherheit (Abbildung 38).

3.3.1 Gewerbesteuereinnahmen

Die Gewerbesteuer zählt zu den wichtigsten Einnahmequellen von Kommunen (Statistisches Bundesamt 2025; Sixtus et al. 2020). Ansässige Unternehmen zahlen die Gewerbesteuer auf ihre Gewinne. Die Einnahmen hängen daher eng mit der Strukturstärke einer Region zusammen. Für Windenergie- und Photovoltaikanlagen gilt seit der Reform der Gewerbesteuererlegung 2021: Standortgemeinden erhalten 90 Prozent der anfallenden Gewerbesteuer, nur noch 10 Prozent fließen an die Gemeinde, in der die Betreiberfirma ihren Sitz hat (GewStG §29). Zuvor fiel die Aufteilung deutlich ungünstiger für die Standortgemeinden aus (LEKA MV 2025).

Da Betreibergesellschaften oft hohe Investitionen tätigen und Kredite zurückzahlen müssen, dauert es mitunter mehrere Jahre, bis nennenswerte Gewerbesteuereinnahmen für die Kommunen anfallen. In **Wilstedt** etwa stiegen die Gewerbesteuereinnahmen nach Aussage des Bürgermeisters nach der Inbetriebnahme 2010 erst ab 2016 spürbar an. Ab dann können viele Kommunen aber gute Einnahmen verzeichnen. In **Lichtenau** (Westfalen) etwa kamen die Betreiber der Windenergieanlagen 2023 zusammengerechnet – auch aufgrund der zuletzt hohen Energiekosten – für rund die Hälfte der gesamten Gewerbesteuereinnahmen der Stadt auf (deutlich über 4 Mio. Euro nur durch Windenergie; Interview Dülfer, BM Lichtenau). Auch die Stadt Osterwieck, zu der **Dardesheim** gehört, verweist auf die große Bedeutung des Windparks (Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck 2025a). Auch hier ist der Windpark mit jährlich rund 700.000 bis 900.000 Euro der größte Gewerbesteuerzahler (WindRat 2024b; Interview Voigt, Orts-BM Dardesheim). In **Wunsiedel** sind die Stadtwerke – ein kommunales Unternehmen – der größte Gewerbesteuerzahler vor Ort. Die Stadtwerke betreiben EE-Anlagen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Stadtgebiets. Für die Anlagen vor Ort zahlen sie hundert Prozent der Gewerbesteuer an die Stadt, für die Anlagen außerhalb zehn Prozent.

Unternehmen behandeln Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien mitunter als Investment-Geschäftsmodell. Diese wechseln dann regelmäßig den Besitzer, die neuen Inhaber können den Kaufpreis abschreiben. Die Kommunen gehen bei der Gewerbesteuer leer aus. So geschehen etwa in Treuenbrietzen. Viele der dortigen Windkraftanlagen gehören wechselnden Betreiberfirmen, die Stadt sieht in diesen Fällen wenig Gewerbesteuer. Im Ortsteil **Feldheim** dagegen baute man von Anfang an auf eine möglichst vertrauensvolle – und langfristige – Zusammenarbeit mit der Energiequelle GmbH (Interview Knappe, BM Treuenbrietzen).

Auch in **Wilstedt** setzten sich die Verantwortlichen rechtzeitig für eine langfristige Zusammenarbeit mit dem Betreiberunternehmen ein. Um zu verhindern, dass verschiedene Firmen Windparks errichteten und gegebenenfalls weiterverkauften, brachte man Mitte der 2000er Jahre alle Flächeneigentümerinnen und -eigentümer zusammen, um die Vergabe zu koordinieren. Die Kommune übernahm die Koordination und einigte sich schließlich mit der wpd onshore GmbH auf eine langfristige Zusammenarbeit. In diesem Zuge schrieb man auch fest, dass die Gewerbesteuer vor Ort gezahlt wird. Zwanzig Prozent der Gewerbesteuerzahlungen für die Wilstedter Anlagen fließen direkt an Wilstedt, die verbleibenden 80 Prozent an die Samtgemeinde Tarmstedt.

Kommunen können durch den Ausbau der Erneuerbaren auch indirekt zusätzliche Gewerbesteuereinnahmen erzielen. Etwa dann, wenn ansässige Firmen Aufträge für Anlagenbau und -betrieb, die Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen oder für Wartungsaufgaben erhalten und höhere, zu versteuernde Gewinne erzielen (Sächsische Energieagentur 2022: 8). Die **Lichtenauer** Bürgermeisterin hebt auch die Bedeutung dieser zusätzlichen Einnahmen für die Stadt, die sich in Folge des Ausbaus Erneuerbarer Energien ergeben, hervor, ohne sie näher zu beziffern. Demnach profitiert die Gemeinde davon, dass die Wertschöpfung in der Gemeinde entsteht und sich durch weitere wirtschaftliche Aktivitäten vervielfacht (Interview Dülfer, BM Lichtenau).

3.3.2 Pachteinnahmen

Befinden sich geeignete Flächen in kommunalem Besitz, können Kommunen diese an Betreiberunternehmen verpachten und auf diese Weise zusätzliche Einnahmen generieren. Hierzu verhandeln und schließen die Gemeinden meist schon im Vorfeld mit den Unternehmen Pachtverträge ab. Häufig beläuft sich die Pachtzahlung auf einen vereinbarten Prozentsatz des durch die Anlagen erzeugten Umsatzes. Ebenfalls können für Flächen für die Begleitinfrastruktur Pachtverträge geschlossen werden, also für Wirtschaftswege, Kabeltrassen oder Abstandsflächen (Sächsische Energieagentur 2022; Landesenergieagentur Hessen 2022a). Pachteinnahmen gelten als verlässlich und planbar, da sie geringeren Schwankungen unterliegen als etwa Gewerbesteuerereinnahmen. Laut der Hessischen Landesenergieagentur beliefen sich Pachtangebote für Windenergieanlagen zuletzt auf 70.000 bis teilweise deutlich über 100.000 Euro pro Anlage und Jahr (LEA Hessen 2022a).

In den Beispielmunicipalitäten befinden sich die Flächen der EE-Anlagen überwiegend in privater Hand. In **Lichtenau** betont man dennoch die Bedeutung der Pachteinnahmen für die kommunale Kasse. Die Bürgermeisterin hebt vor allem die Einnahmen der Verpachtung von Wegen, Kabeltrassen und anderer betroffener Flächen hervor: „Dort, wo ein Windenergieergerad steht, fallen Pachten an. [...] Und die Verwaltung profitiert natürlich auch davon, weil auf einigen Flächen die Rotoren über unsere Flächen streichen oder unsere Wege überstreichen. Und entsprechend bekommen wir da auch Pachten. Was wir aber auch gemacht haben [...]: Wir haben mit den Betreibern, die ja unsere Wirtschaftswege nutzen müssen [...] Wege- und Kabelpachtverträge geschlossen. [Wir haben vereinbart,] dass unsere Wirtschaftswege genutzt werden dürfen und auch wieder hergestellt werden.“ Pro Jahr kämen auf diese Weise an die 300.000 Euro zusammen. Besonders von Vorteil dabei: Da es sich um privatrechtliche Verträge handle, würden die Erträge nicht auf die Schlüsselzuweisungen im kommunalen Finanzausgleich angerechnet, „und das war gut, [...] davon profitieren wir“ (Interview Dülfer, BM Lichtenau).

3.3.3 Freiwillige Zahlungen nach § 6 EEG

Mit der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) von 2021 schuf die Bundesregierung eine weitere Möglichkeit der finanziellen Beteiligung von Kommunen an den Erträgen aus der Erzeugung Erneuerbarer Energie (siehe auch Kasten Wirkungszusammenhang 6: Ausbau Erneuerbarer Energien und die finanzielle Beteiligung von Kommunen und ihrer Bevölkerung, S. 98). Nach § 6 EEG sollen Betreiber von Windenergieanlagen und Freiflächen-PV-Anlagen Kommunen im Umkreis von 2,5 Kilometern eine Beteiligung in Höhe von 0,2 Cent pro erzeugter kWh Strom anbieten. Betreiber von Anlagen, die nach dem EEG gefördert wurden, können sich die Zahlungen vom Netzbetreiber erstatten lassen. Im Jahr 2023 wurde die Regelung im Bereich der Windenergie auf Bestandsanlagen erweitert. Seitdem können Betreiber eine Abgabe auch für Anlagen anbieten, die vor 2023 in Betrieb genommen wurden (Bundesregierung 2023b). Die Einnahmen der Kommunen nach § 6 EEG sind nicht zweckgebunden.

Die freiwilligen Zahlungen nach § 6 EEG spielen in einigen Beispielmunicipalitäten bereits eine bedeutende Rolle. Die Verantwortlichen in **Lichtenau** etwa sind aktiv mit den Betreibern der Bestandsanlagen in Verhandlung getreten, um eine Beteiligung nach dem EEG zu vereinbaren. Die freiwilligen Zahlungen würden zwar durch den Netzbetreiber erstattet und seien daher für die Betreiber eigentlich ein durchlaufender Posten. Die Zahlungen seien für die Unternehmen allerdings mit etwas Aufwand verbunden, da sie etwa die erzeugten Strommengen an die entsprechenden Stellen melden und die Rückerstattung beantragen müssten. Für rund 70 Prozent der Anlagen vor Ort hat die Stadt aber bereits entsprechende Verträge geschlossen und rechnet laut der Bürgermeisterin in Zukunft mit einem „sehr hohen Betrag“ von bis zu 5 Mio. Euro in den Haushalten 2024 bis 2027 (Interview Dülfer, BM Lichtenau).

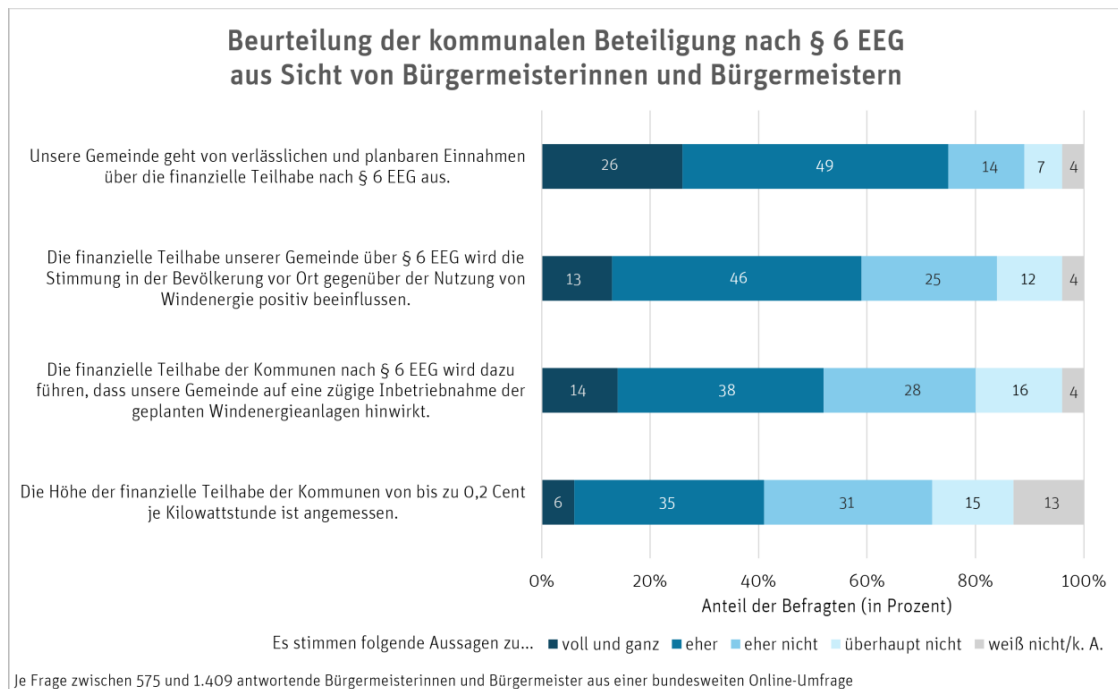


Abbildung 39: Beurteilung der kommunalen Beteiligung nach § 6 EEG aus Sicht von Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern. Quelle: eigene Darstellung BI nach „Kommunalbefragung zur finanziellen Teilhabe von Kommunen an Windenergieanlagen“ (FA Wind und Solar 2024a, 49).

Die Mehrheit der im Auftrag der Fachagentur Wind und Solar befragten Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern rechnet mit verlässlichen und planbaren Einnahmen durch § 6 EEG und tendenziell auch damit, dass die Zahlungen den Ausbau von EE-Anlagen beschleunigen und die Akzeptanz in der Bevölkerung erhöhen. In der Mehrzahl halten sie die Höhe der Zahlungen jedoch nicht für angemessen (FA Wind und Solar 2024a, 49).

Das Sachsen-Anhaltinische **Dardesheim** hat zuletzt jährlich rund 250.000 Euro nach § 6 EEG von der Betreiberfirma des Windpark Druiberg erhalten (Interview Voigt, BM Dardesheim und Mitarbeiter der Windpark Druiberg GmbH). Auch die Gemeinde **Wilstedt** in Niedersachsen hat mit der Betreibergesellschaft wpd onshore eine Beteiligung entsprechend § 6 EEG vereinbart. Für den 2023 ans Netz gegangenen Windpark, aber auch für den älteren Windpark, erhält die Gemeinde so insgesamt über 100.000 € jährlich (Interview Riedesel, BM Wilstedt). Im Brandenburgischen Treuenbrietzen, zu dem **Feldheim** gehört, beteiligen bislang nur etwa 40 Prozent der Betreiber die Stadt nach § 6 EEG, wie der Bürgermeister der Stadt etwas enttäuscht berichtet. Die Tochtergesellschaften der kommunalen Stadtwerke **Wunsiedel**, die die Erneuerbaren-Energien-Anlagen betreiben, zahlen die Umlage freiwillig an die Stadt (Interview Krasser, Stadtwerke Wunsiedel).

Die Zahlungen der Betreiber an Kommunen nach § 6 EEG sind freiwillig. Zahlreiche Kommunalvertreter, darunter etwa der für das vorliegende Gutachten befragte Bürgermeister von Treuenbrietzen, fordern eine verpflichtende finanzielle Beteiligung der Kommunen an den Gewinnen aus den Anlagen vor Ort (FA Wind und Solar 2024a, 55–56). Dies ist nach verbreiteter Meinung in dieser Form aus verfassungsrechtlichen Gründen durch ein Bundesgesetz nicht möglich (Kment 2023). Allerdings können die Länder in eigenen Beteiligungsgesetzen die kommunale Beteiligung verpflichtend machen und diese individuell ausgestalten.

3.3.4 Zahlungen aufgrund von Landesbeteiligungsgesetzen

Mehrere Bundesländer haben bereits eigene Beteiligungsgesetze verabschiedet oder in Vorbereitung. Vorreiter war Mecklenburg-Vorpommern mit der Verabschiedung des Bürger- und Gemeindenbeteiligungsgesetzes 2016, es folgten Brandenburg 2019, Nordrhein-Westfalen 2023 sowie Niedersachsen, Saarland, Sachsen und Thüringen 2024. Sachsen-Anhalt und Bayern bereiten eigene Beteiligungsgesetze vor. Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg novellieren ihre Gesetze derzeit (für eine Übersicht siehe BWE 2024).

Den Gesetzen ist gemein, dass sie eine finanzielle Beteiligung der Standort- bzw. umliegenden Kommunen und teilweise auch der Bürgerinnen und Bürger verpflichtend machen. Die nach 2021 verabschiedeten Landesgesetze sehen eine Regelung gemäß § 6 EEG als eine mögliche Form der Beteiligung vor, erlauben aber auch alternative sowie ergänzende Beteiligungsregelungen, wie beispielsweise eine direkte Beteiligung von Kommunen und/oder lokaler Bevölkerung an den Anlagen oder vergünstigte Stromtarife.

Außerdem sehen alle Landesbeteiligungsgesetze eine Zweckbindung der Zahlungen vor. Diese sollen so eingesetzt werden, dass sie die Akzeptanz für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in der Bevölkerung erhöhen – etwa durch eine Aufwertung des Ortsbildes, die Verbesserung ortsgebundener Infrastruktur oder die Förderung kommunaler Veranstaltungen.

In den Interviews bewerteten die Gesprächspartner aus den Kommunen eine verpflichtende Beteiligung von Standortgemeinden grundsätzlich positiv. Die Beteiligungsgesetze in Niedersachsen (Wilstedt) und Nordrhein-Westfalen (Lichtenau) sind erst 2024 in Kraft getreten. Da sie vor allem für neu in Betrieb genommene Anlagen gelten, konnte man hier noch keine Erfahrungswerte sammeln. Die Beteiligungsgesetze in Bayern (Wunsiedel) und Sachsen-Anhalt (Dardesheim) sind derzeit noch in Vorbereitung.

Das Brandenburger Beteiligungsgesetz (BbgWindAbgG) von 2019 verpflichtet Betreiber, den Standortkommunen je Windenergieanlage, die seit 2020 in Betrieb gegangen oder repowert worden ist, pauschal 10.000 Euro jährlich zu zahlen. Mit der geplanten Novellierung des Gesetzes sollen in Zukunft stattdessen 5.000 Euro je MW installierter Leistung fließen, was die Einnahmen der Kommunen deutlich erhöhen dürfte (Land Brandenburg 2024). Bisher gibt es in Feldheim/Treuenbrietzen keine Erfahrungen mit dem Landesgesetz. Neue Anlagen, für die das Landesgesetz greift, gehen erst im Frühjahr 2025 ans Netz.

Die Zweckbindung der Mittel wurde in den Interviews uneinheitlich bewertet. Der Bürgermeister von Treuenbrietzen (**Feldheim**) sieht darin einen großen Vorteil, „dass ich die Mittel nicht für Konsum im Haushalt einfach ausgeben kann, sondern dass ich sie sinnvoll einsetzen soll – vielleicht um mich dann mit diesen 10.000 Euro an einer anderen Anlage zu beteiligen und aus diesen 10.000 dann auch wieder mehr zu machen“. Die nicht zweckgebundenen Einnahmen nach § 6 EEG gingen „quasi im Haushalt unter“ (Interview Knape, BM Treuenbrietzen). Diesen Aspekt betont auch Michael Raschemann, Geschäftsführer der Energiequelle GmbH, welche die Anlagen in Feldheim betreibt: Die zweckgebundenen Mittel seien gerade auch für finanzschwache Kommunen in der Haushaltssicherung von Bedeutung, da sie „frei von jeder anderen Haushaltssituation verfügbar seien“. Die Gemeinden kämen überhaupt erst in die Lage zu investieren, und könnten diese darüber hinaus als Eigenmittel für Förderprogramme verwenden und die Einnahmen auf diese Weise vervielfachen. Viele Kommunalverantwortliche, mit denen er zusammenarbeite, kämen „ich will nicht sagen ins Schwärmen, aber ins Planen“ (Interview M. Raschemann, Energiequelle GmbH).

Einzig der Bürgermeister von **Wilstedt** befürchtet, dass, wenn das niedersächsische Beteiligungsgesetz greift, die Mittel die er aktuell gemäß § 6 EEG erhält, dann einer entsprechenden Zweckbindung unterlägen. Er könne dann etwa nicht mehr die Kindertagesstätte darüber finanzieren, da es sich dabei um eine Pflichtaufgabe handle, welche aus dem regulären Haushalt bezahlt werden müsste. Dies schränke den Handlungsspielraum der Gemeinde zu sehr ein (Interview Riedesel, BM Wilstedt). Inwieweit diese Befürchtung begründet ist, kann hier allerdings nicht bewertet werden.

3.3.5 Direkte kommunale Beteiligung oder Eigenbetrieb der Anlagen

Wenn Kommunen sich gesellschaftsrechtlich direkt an Windenergie- oder PV-Anlagen beteiligen, können sie in besonderer Weise an den Gewinnen teilhaben. Sie können etwa Anteile an den Betreibergesellschaften erwerben oder Mitglied in Energiegenossenschaften werden. Darüber hinaus können Kommunen die Anlagen auch selbst betreiben, in der Regel über kommunale Betriebe wie die Stadtwerke. Sie können dann ebenfalls weitgehend frei über die Gestaltung des Ausbaus entscheiden, die regionale Wertschöpfung bewusst stärken, den Verkauf der Betriebsgesellschaft langfristig verhindern und sie können nicht zuletzt mögliche Beteiligungsangebote für Bürgerinnen und Bürger vorantreiben (Sächsische Energieagentur 2022: 10; LEA LandesEnergieAgentur Hessen GmbH 2022a: 18f.).

Einige Beteiligungsgesetze der Länder sehen die Beteiligung von Standortkommunen an den Betreibergesellschaften explizit als eine mögliche Beteiligungsform vor. In Mecklenburg-Vorpommern sind Betreiber verpflichtet, den Kommunen und Anwohnenden zumindest ein Angebot zum Kauf von mindestens 20 Prozent der Gesellschaftsanteile zu machen, wenn es zu keiner anderen Vereinbarung kommt (BWE 2024).

Die Stadt **Wunsiedel** betreibt über ihre Stadtwerke die örtlichen EE-Anlagen selbst. Der Bürgermeister lobt das Modell und betont, wie wichtig es für die Stadt sei, dass die Stadtwerke Gewinne aus dem Betrieb der Anlagen an sie ausschütten. Auch er hebt hervor, dass mit der kommunalen Beteiligung gesichert sei, dass der Unternehmenssitz in Wunsiedel verbleibe, was langfristig die Wertschöpfung vor Ort garantiere. Auf die Gewerbesteuerzahlungen könne man sich verlassen und auch die Akzeptanzumlage werde selbstverständlich freiwillig entrichtet. Mit dem kommunalen Betrieb habe sich die Kommune aus Zeiten mit sehr knapper Haushaltskasse „ein Stück weit selbst am Schopf aus dem Sumpf rausgezogen“ (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel). Darüber hinaus streben die Stadtwerke nicht nach möglichst hohen Gewinnen, sondern investieren konsequent in den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien, in eine sichere Versorgung sowie stabile, günstige Preise für Anwohnende und lokale Betriebe (Interview Krasser, Stadtwerke Wunsiedel).

In **Lichtenau** betreiben die kommunalen Stadtwerke sechs der Windenergieanlagen vor Ort. Die Einnahmen fließen unter anderem direkt in die Subventionierung des Wasserpreises. Auf diese Weise profitieren alle Lichtenauer Haushalte davon (Interview Dülfer, BM Lichtenau; siehe Kapitel 3.4.6).

In **Dardesheim** strebt man derzeit die direkte Beteiligung von Kommunen und Anwohnenden an. Die zu diesem Zweck gegründete Bürgerenergiepark Druiberg GmbH & Co KG (kurz BEP) soll 2026 den Windpark übernehmen. An der Kommanditgesellschaft soll die 2023 gegründete Energiegenossenschaft Bürgerenergie Druiberg eG (kurz BED) Mehrheitsgesellschafterin sein (Bürgerenergie Druiberg 2025). Zusätzlich sollen die Standortgemeinden Osterwieck (zu der Dardesheim gehört) und Huy an der Betreibergesellschaft beteiligt sein. Die BED betreibt bereits PV-Anlagen in der Region. Sobald die BEP den Windpark übernommen hat, können Anwohnende mit Anteilen ab 500 Euro Mitglied in der Genossenschaft werden. Die Betreibergesellschaft des Windparks Druiberg plante bereits vor rund 20

Jahren, Bevölkerung und Gemeinde zu beteiligen, was jedoch aufgrund der knappen Kassen damals nicht umsetzbar gewesen sei (Interview Voigt, BM Dardesheim).

Wirkungszusammenhang

Ausbau Erneuerbarer Energien und die finanzielle Beteiligung von Kommunen und ihrer Bevölkerung

Seit 2021 können Betreiber von Wind- und PV-Freiflächenanlagen die betroffenen Kommunen auf Grundlage eines Bundesgesetzes finanziell an der für sie entstehenden Wertschöpfung beteiligen. Möglich wurde dies durch den § 6 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (§ 6 EEG 2023). Davon profitieren nicht nur die Kommunen selbst, sondern auch die Energiewende als Ganzes. Eine im Jahr 2024 von der Fachagentur für Windenergie in Auftrag gegebene, repräsentative Studie unter mehr als 1.600 Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern unterstreicht den Mehrwert dieser Regelung für kommunale Akteure: Demnach hatten zu diesem Zeitpunkt – etwa ein Jahr nach in Kraft treten des Gesetzes – bereits rund 60 % der dafür in Frage kommenden Gemeinden ein Angebot für eine finanzielle Beteiligung erhalten. Dabei fällt unter anderem auf, dass eine Beteiligung von Bestandsanlagen häufiger von den Gemeinden selbst angestoßen wird als von den Betreibern (Fachagentur Wind- und Solarenergie e.V. 2024). Dies zeigt, dass kommunale Akteure Möglichkeiten der finanziellen Beteiligung für sich identifizieren und anschließend auch strategisch verfolgen.

Dass kommunalpolitische Akteure den Mehrwert finanzieller Beteiligung in Kombination mit dem Ausbau erneuerbarer Energien längst für sich erkannt haben, zeigt beispielhaft ein 2023 verfasster und von über 400 bayrischen Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern unterzeichneter Appell (Porsch 2024). an die bayrische Landesregierung, welcher auf den beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren Energien pocht. Darin zeigt sich der Ruf nach einer Ausweitung kommunaler Beteiligungsmöglichkeiten – begründet durch die Vorteile regionaler Wertschöpfung. Wie wichtig eine verlässliche kommunale Wertschöpfungsbeteiligung insbesondere für die Akzeptanz von erneuerbaren Energien vor Ort ist, betont auch die Bundesvereinigung der kommunalen Spitzenverbände in einer Stellungnahme zur geplanten Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes (2024), welche eine Begrenzung der Beteiligungsmöglichkeiten von Kommunen vorsieht. Empirische Evidenz für diesen Zusammenhang liefert regelmäßig die Fachagentur für Wind und Solar in einer repräsentativen Studie, nach der sich etwa 90 % der Befragten Bürgerinnen und Bürger wünschen, dass die Kommune vom Ausbau der Anlagen profitiert und auf die Ausgestaltung der Projekte Einfluss nehmen kann (FA Wind und Solar 2024b).

In der Praxis zeigt sich wie die finanzielle Beteiligung an Erneuerbaren Energien zu einem Mehrwert sowohl für die Kommune auch für ihre Bürgerinnen und Bürger und somit zur Akzeptanz beitragen kann: So berichtet Mey (2024) in einem Blogbeitrag über das Beispiel Mühlenfließ. Hier wurde die Beteiligung an den Pachteinnahmen aus Windenergieanlagen so gestaltet, dass die Einnahmen gleichmäßig unter den Grundeigentum besitzenden Personen im Einzugsgebiet verteilt wurden. Zusätzlich wurde eine Bürgerstiftung ins Leben gerufen, welche Projekte im Bereich Jugendarbeit oder Altenpflege fördert. Dieses Beispiel veranschaulicht eindrucksvoll, wie die durch erneuerbare Energien geschaffene Wertschöpfung von der Kommune zur Querfinanzierung weiterer regionalpolitischer Ziele beitragen kann (vgl. Hirschl et al. 2010). Das Beispiel Mühlenfließ deutet zudem auf die vielfältigen Gestaltungsspielräume hin, welche Kommunen in Bezug auf die eigene finanzielle Situation offenstehen. In diesem Kontext sprechen Beznoska et al. (2022, 123) von „wandlungsfähige[n] und politisch gestaltbare[n] Faktoren“, welche neben den natürlichen Rahmenbedingungen wie etwa Flächenverfügbarkeiten entscheidend zum Gelingen der Energiewende beitragen.

Einige Bundesländer haben die Wirkungspotenziale finanzieller Beteiligung zur Sicherung regionaler Wertschöpfung bereits erkannt und daher eigene Landesbeteiligungsgesetze verabschiedet. Dazu zählen beispielsweise Brandenburg (BBWindAbG), Niedersachsen (NWindPVBetG) und Nordrhein-Westfalen (BürgEnG). Weitere Bundesländer wie Bayern und Sachsen-Anhalt planen die Einführung eines solchen Gesetzes (BWE e.V. 2024). Die Landesgesetze sollen die bisher freiwillig ausgestaltete kommunale Beteiligungsmöglichkeit nach § 6 EEG verpflichtend machen oder sie mit anderen Beteiligungsoptionen ergänzen. Zu diesen Optionen gehören auch Beteiligungsangebote an die lokale Bevölkerung, was den Kreis der zu beteiligenden Akteure grundsätzlich erweitert, auch wenn Kommunen ihre Einnahmen grundsätzlich für ihre gesamte Bevölkerung einsetzen.

Wirkungszusammenhang 6: Ausbau Erneuerbarer Energien und die finanzielle Beteiligung von Kommunen und ihrer Bevölkerung

3.4 Finanzielle Beteiligung der Bevölkerung vor Ort

Von der Energiewende können neben Kommunen auch Bürgerinnen und Bürger vor Ort finanziell profitieren und am Ausbau Erneuerbarer Energien teilhaben. Auf diese Weise verbleiben einerseits Gewinne aus der Energieerzeugung in der Region, andererseits stärkt dies die lokale Zustimmung für die Energiewende vor Ort.

Vielorts sahen und sehen Bürgerinnen und Bürger die Umsetzung der Energiewende als undemokratisch und ungerecht an (Eichenauer 2018). Während die Anwohnenden mit den Windrädern oder PV-Anlagen vor der Haustür leben müssen, fließen die Gewinne schlimmstenfalls nahezu komplett an Unternehmen, die ihren Sitz ganz woanders haben. Wenn allerdings nicht nur die Standortkommune, sondern auch die Menschen selbst direkt von Energiewendeprojekten profitieren, erleben sie deren Vorteile ganz unmittelbar. Steigt die Akzeptanz, dann kann das auch die Ausbaufahrten beschleunigen. Schon das erste Landesbeteiligungsgesetz in Mecklenburg-Vorpommern (BüBemBeteiliG M-V) sah 2016 die finanzielle Beteiligung von Kommunen ebenso wie von Anwohnenden vor (Hildebrand et al. 2023b: 6f.; Eichenauer et al. 2023: 44ff.; LEA LandesEnergieAgentur Hessen 2022: 4).

Je Art der Beteiligung sind die Anwohnenden unterschiedlich direkt an den Einnahmen aus Erneuerbaren Energien beteiligt. Bürgerinnen und Bürger können selbst Gesellschaftsanteile von EE-Anlagen besitzen, sind also gewissermaßen selbst Produzenten, etwa im Falle von Bürgerwindparks oder Bürgerenergiegenossenschaften. Sie können aber auch in Energiewendeprojekte investieren und sie mitfinanzieren, etwa durch Nachrangdarlehen oder Sparbriefe. Darüber hinaus können Anwohnende durch vergünstigte lokale Stromtarife von der Energieerzeugung vor Ort profitieren. Und nicht zuletzt können auch Anwohnende geeignete Grundstücke für die Errichtung von EE-Anlagen an Betreiberfirmen verpachten. Die Beteiligungsmodelle unterscheiden sich darin, wie sehr die Bürgerinnen und Bürger mitbestimmen können, wie hoch ihr Risiko ausfällt und mit welchen Renditen sie jeweils rechnen können. Einen guten Überblick bieten Publikationen der Landesenergieagenturen, etwa der LandesEnergieAgentur Hessen oder der Sächsischen Energieagentur (LEA Hessen 2022b; Sächsische Energieagentur 2022).

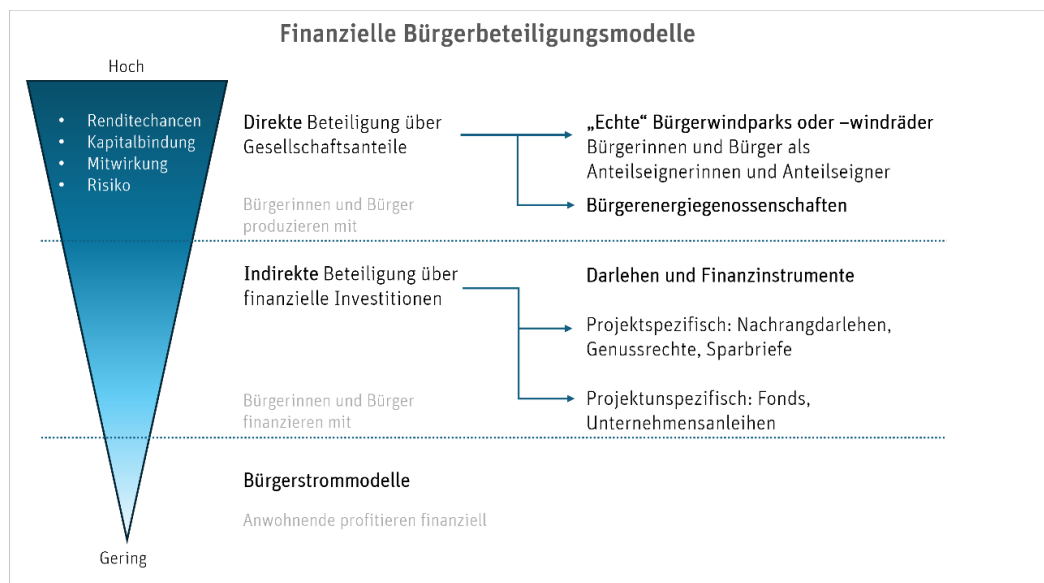


Abbildung 40: Schema finanzielle Bürgerbeteiligungsmodelle.

Quelle: eigene Darstellung BI nach „Finanzielle Bürgerbeteiligung an Windenergieprojekten“ (LEA Hessen 2022b, 20).

Je nach Modell der finanziellen Beteiligung nehmen Bürgerinnen und Bürger unterschiedliche Rollen ein. Die Beteiligungsmodelle unterscheiden sich hinsichtlich Mitwirkung, Kapitalbindung, Renditechancen und Risiko. So können Anwohnende beispielsweise in Bürgerenergiegenossenschaften selbst über die Energieerzeugung mitentscheiden.

3.4.1 Flächenpacht für private Eigentümerinnen und -eigentümer

Bürgerinnen und Bürger können genauso wie Kommunen eigene Flächen an Projektierer oder Betreiber verpachten, sodass diese dort Windenergie- oder Freiflächen-PV-Anlagen darauf errichten und unterhalten können (s. Kapitel 3.3.2). Flächenbesitzerinnen bzw. Flächenbesitzer und Pächter einigen sich vorab auf einen Pachtzins, der sich in der Regel anteilig am erzielten Umsatz orientiert, wobei häufig ein Mindestentgelt vereinbart wird. Neben den eigentlichen Standortflächen können auch Eigentümerinnen und Eigentümer von Abstandsflächen sowie Flächen für Kabeltrassen oder Zufahrtswege Pachtzahlungen vereinbaren. (Sächsische Energieagentur 2022)

In Gemeinden mit kleinparzellierten Flurstücken, wenn es also viele Flächeneigentümerinnen und -eigentümer gibt, können gemeinschaftliche Lösungen dazu beitragen, Ungerechtigkeiten auszugleichen und drohender Unzufriedenheiten einzelner Flächenbesitzerinnen und -besitzer zu begegnen. Bei sogenannten Flächenpoolmodellen legen Eigentümerinnen bzw. Eigentümer etwa in Windvorranggebieten ihre Flächen für diesen Zweck zusammen und schütten Pachteinnahmen in gerechter Weise aus. Auf diese Weise gehen einzelne Flächeneigentümerinnen nicht leer aus, auch wenn auf ihren Flächen keine Anlagen errichtet werden (Sächsische Energieagentur 2022; Landesenergieagentur Hessen 2022b).

Der Bürgerwindpark in **Lichtenau** hat ein solches Flächenpoolmodell für den örtlichen Bürgerwindpark vorangetrieben. Unabhängig von den genauen Standorten der Windräder erhalten in diesem Fall alle Flächeneigentümerinnen und -eigentümer die gleiche Pacht. Die Verwaltung befürwortet solche Modelle, da auf diese Weise der Bürgerwindpark eine möglichst hohe Akzeptanzwirkung erzielt: „So haben wir die Möglichkeit, ganz viele Bürgerinnen und Bürger mitzunehmen und nicht nur einzelne, was

unheimlich stark zur Akzeptanz beiträgt“ (Interview Dülfer, BM Lichtenau). Auch in **Dardesheim** wird aktuell Flächenpooling umgesetzt. Beim Repowering des Windparks auf dem Druiberg sollen weiterhin möglichst viele Flächeneigentümerinnen und -eigentümer beteiligt werden, auch wenn durch das Repowering statt vormals 23 nur noch 13 Windenergieanlagen auf dem Druiberg stehen. Das Pooling der Flächen ermöglicht es, dass weiterhin alle Eigentümerinnen von der Pacht profitieren (Interview Kirste, Vorsitzender Förderverein Dardesheim).

Häufig sind für EE-Anlagen geeignete Flächen in Besitz von Landwirten. Mehrere Interviewpartner verwiesen darauf, dass gerade diese Akteursgruppe frühzeitig in die Planungen von EE-Projekten einbezogen werden sollten. Der Bürgermeister der Stadt Treuenbrietzen, zu welcher der Ortsteil **Feldheim** gehört, etwa berichtet, dass zu Beginn des Windenergieausbaus in den 1990er Jahren zunächst die Landwirte von der Wirtschaftlichkeit überzeugt werden mussten. Die Agrargenossenschaft, hervorgegangen aus der früheren LPG, war gut vernetzt und in der Bevölkerung verankert, „und wenn man diese nicht an seiner Seite hat, dann geht im Grunde nichts“, so der Bürgermeister. „Deswegen war es einer der ersten Schritte [...], dass man die Landwirte mit ins Boot geholt hat. Also denen praktisch die Angst genommen hat, dass sie wirtschaftliche Einbußen hinnehmen müssen, weil ganz viel Fläche weggeht. Am Ende haben sie dann gemerkt, da geht zwar Fläche weg, aber es kommt eben auch was Verlässliches in die gesamtwirtschaftliche Kalkulation hinein“ (Interview Knappe, BM Treuenbrietzen).

In ähnlicher Weise berichtet auch der Bürgermeister von **Wilstedt**, dass landwirtschaftliche Betriebe in der Gemeinde ihre „Liquidität erhöhen [konnten]“ (Interview Riedesel, BM Wilstedt), indem sie ihre Flächen für EE-Anlagen verpachteten. Der Ortsbürgermeister von **Dardesheim** führt aus, dass die Einnahmen aus der Flächenpacht in Dardesheim für Windenergieanlagen etwa das Zehnfache der üblichen Pachteinahmen je Hektar als bei rein landwirtschaftlicher Nutzung darstellten und daher für viele Betriebe eine wichtige zusätzliche Einnahmequelle darstellen würden.

3.4.2 Bürgerenergiegesellschaften

Bürgerenergiegesellschaften ermöglichen es Bürgerinnen und Bürgern, sich direkt an EE-Anlagen zu beteiligen. Windenergieanlagen, die von Bürgerenergiegesellschaften betrieben werden, werden häufig als „Bürgerwindpark“ oder „Bürgerwindrad“ bezeichnet. Bürgerinnen und Bürger investieren dabei in Betriebsgesellschaften und werden damit zu Anteilseignerinnen bzw. Anteilseignern. Entsprechend ihres Anteils sind sie an den Gewinnen des gewerblichen Betriebs beteiligt. Dabei sind verschiedene Rechtsformen möglich. Meist handelt es sich um Kommanditgesellschaften (GmbH & Co. KG). Kommanditgesellschafterinnen und -gesellschafter haben in der Betriebsgesellschaft ein Stimmrecht, sie können also bei wichtigen Entscheidungen etwa zur Umsetzung von Energiewendeprojekten mitsprechen. Eine direkte Beteiligung der lokalen Bevölkerung verspricht eine höhere Rendite als andere Beteiligungsmodelle. Die Anteilseignerinnen und Anteilseigner tragen zugleich ein höheres Risiko und sind als Beteiligte an der Kommanditgesellschaft langfristig an die Investition gebunden. In Ausnahmefällen können sie auch Verlust machen, zum Beispiel wenn bei den Anlagen technische Schwierigkeiten auftreten, die kostspielige Reparaturen nach sich ziehen. Bürgerenergiegesellschaften genießen aber auch einige Vorteile bei den Ausschreibungen der Bundesnetzagentur, wenn die Mehrheit der Anteilseigner in der Standortkommune oder dem Landkreis wohnen (LEA Hessen 2022b).

In **Lichtenau** gibt es solche „echten Bürgerwindparks“. Die Initiative kam 2011 aus der Lichtenauer Bevölkerung. Die Stadt unterstützte das Vorhaben: „Wenn wir Akzeptanz haben wollen, dann müssen wir die Bürger mitnehmen. Und wie mache ich das einfacher, als wenn ich einen Bürgerwindpark erstelle, denn dann habe ich ganz viele Bürgerinnen und Bürger drin“ (Interview Dülfer, BM Lichtenau). Die beteiligten Bürgerinnen und Bürger gründeten für das Vorhaben zwei Kommanditgesellschaften und errichteten einen Windpark mit elf Windenergieanlagen. Die Bürgerenergiegesellschaften betreiben

jeweils fünf Anlagen, eine Anlage betreibt eine örtliche Energiegenossenschaft (s. u.). Insgesamt sind über 300 Personen aus Lichtenau am Bürgerwindpark Lichtenau beteiligt. Die lokale Bevölkerung konnte sich mit Anteilen ab 500 Euro beteiligen (Lichtenauer Bürgerwind 2025a). Seit 2022 läuft die Planung, den Windpark um 13 Anlagen zu erweitern. Bürgerinnen und Bürger aus Lichtenau sollen sich als Kommanditisten und/oder über Genossenschaftsanteile beteiligen können. Das Interesse an dem Vorhaben ist groß (Lichtenauer Bürgerwind 2025b).

Michael Raschemann, der Geschäftsführer von Energiequelle GmbH, die in **Feldheim** über fünfzig Windenergieanlagen betreibt, setzte in Feldheim früh darauf, Bürgerinnen und Bürger zu beteiligen. Bereits in der zweiten Ausbaurunde unterstützte die Energiequelle GmbH Anwohnerinnen und Anwohner dabei, ein Bürgerwindrad umzusetzen. Die beteiligten Anwohnerinnen und Anwohner brachten rund 40 Prozent des Kapitals auf, die Energiequelle GmbH finanzierte die verbleibenden 60 Prozent. Dass die Beteiligung geringer ausfiel als erwartet, führt Raschemann auf geringe finanzielle Spielräume der Haushalte zurück. „Aber ganz witzig, die haben wir 2016 repowert durch eine 3 MW-Anlage, also sehr, sehr hohe Investitionssumme. Und ich habe dann die Kommanditisten gefragt, ob wir noch ein paar [Geldgeber] von außen dazuholen wollen, denn wir brauchen ja mehr Eigenkapital als damals. Und die einhellige Antwort war: Nein, das machen wir selbst. Weil die Erfahrung nach zwanzig Jahren Mühlenbetrieb eben war, dass man damit Geld verdienen kann“ (Interview M. Raschemann, Geschäftsführer Energiequelle GmbH).

Der enge Austausch zwischen Betreibergesellschaft und Anwohnerinnen und Anwohnern war hier entscheidend für das Vertrauen der Anwohnenden in die ursprüngliche Investition und in weitere Investitionsschritte. So gründeten die Menschen in Feldheim noch zwei weitere Kommanditgesellschaften, um unabhängige Strom- und Wärmenetze zu realisieren. Die Anwohnerinnen und Anwohner wollten von der lokal erzeugten Energie aus Windenergieanlagen und einer Biogasanlage direkt profitieren und sie selbstbestimmt nutzen. Für den Bau der Netze zahlten die beteiligten Haushalte jeweils eine Einlage von insgesamt 3.000 Euro. Das eigene Netz ermöglicht den Haushalten in Feldheim, den Strom und die Wärme direkt von den Erzeugeranlagen für aktuell nur 7,5 ct pro kWh Wärme und 12 ct pro kWh Strom abzunehmen. Sie sind damit als Gesellschafter nun sowohl Energieversorger als auch Energieverbraucher. Sie entscheiden selbst darüber, wie hoch die Kosten für die Strom- und Wärmeversorgung ausfallen und in welcher Höhe Dividenden gezahlt werden.

3.4.3 Energiegenossenschaften

Bürgerenergiegenossenschaften sind eine niedrigschwelligere Möglichkeit der direkten finanziellen Beteiligung für Bürgerinnen und Bürger. Deutschlandweit gab es nach Angaben der Deutschen Genossenschafts- und Raiffeisenverbands zuletzt rund 950 Energiegenossenschaften mit über 200.000 Mitgliedern (DGRV 2025). Bürgerinnen und Bürger können häufig bereits mit einem sehr geringen Eigenkapital an Energiegenossenschaften beteiligen. Die Gewinnausschüttung orientiert sich meist an der Höhe des Anteils, Genossenschaften können aber auch eigene Regelungen vereinbaren. Durch Mitspracherechte innerhalb der Genossenschaft können Mitglieder Entscheidungen indirekt mitgestalten, was das Vertrauen in lokale Projekte fördert. Eine Energiegenossenschaft kann Projekte zum Ausbau Erneuerbarer Energien anstoßen oder bestehende Anlagen betreiben. Ein großer Vorteil gegenüber Kommanditgesellschaften ist das geringere finanzielle Risiko. Gleichzeitig fällt die erwartbare Rendite meist niedriger aus (LEA Hessen 2022b; Hildebrand et al. 2023a; Sächsische Energieagentur 2022).

Ein Beispiel für eine Bürgerenergiegenossenschaft ist die aktuell im Aufbau befindliche Bürgerenergie Druiberg eG in **Dardesheim** und den umliegenden Gemeinden. Diese wird 51 Prozent der Anteile an der Betreibergesellschaft des örtlichen Windparks auf dem Druiberg übernehmen, sobald der

Repoweringprozess abgeschlossen ist. Mit Anteilen ab 500 Euro können sich Personen mit Wohnsitz in drei angrenzenden Orten an der Genossenschaft beteiligen. Die Verantwortlichen rechnen mit einer durchschnittlichen jährlichen Rendite von acht bis zehn Prozent (Energiepark Druiberg GmbH 2022a). Die Genossenschaft wurde im Sommer 2023 mit 14 Gründungsmitgliedern ins Leben gerufen. Darüber hinaus hätten bereits rund 150 Anwohnerinnen und Anwohner ihr Interesse an einer Genossenschaftsmitgliedschaft bekundet, so Heinrich Bartelt, Geschäftsführer der Betreibergesellschaft Windpark Druiberg GmbH & Co. KG. Aufgrund der langjährigen Zusammenarbeit der Betreibergesellschaft mit den Standortgemeinden hätte die lokale Bevölkerung großes Vertrauen in das lokale Windenergieprojekt. Heimo Kirste vom *Förderverein Stadt Dardesheim* betonte im Interview, dass das Interesse an der Genossenschaft deshalb so hoch sei, weil die zu erwartende Rendite über möglichen Renditen bei Banken läge und auch mehr Vertrauen genieße. Dieses Vertrauen sei auch das Ergebnis einer konsequenten Informationspolitik gegenüber den Menschen in Dardesheim und Umgebung. Über das Repowering und die Beteiligungsmöglichkeit wurde im „Dardesheimer Windblatt“, einer Lokalzeitung, die von der Betreibergesellschaft des Windparks kostenlos an alle Haushalte des Ortes verteilt wird, informiert (Dardesheimer Windblatt 2024). Aktuell sei eine große Präsenzveranstaltung in Vorbereitung, um die Anwohnerinnen und Anwohner umfassend auch über die Möglichkeiten finanzieller Beteiligung zu informieren. Die neue Genossenschaft sei zentraler Baustein neben einem neuen Flächenpool-Modell und noch niedrigschwelligeren und risikoärmeren Darlehen, um möglichst viele Menschen vor Ort an der Energiewende vor Ort zu beteiligen und auch die Zustimmung für den Ausbau zu stärken (Interview Kirste, Förderverein Dardesheim).

3.4.4 Nachrangdarlehen

Eine unkomplizierte und risikoarme Beteiligungsmöglichkeit für Bürgerinnen und Bürger sind Nachrangdarlehen. Diese Form der Beteiligung wird mitunter auch als Schwarmfinanzierung oder Crowdinvestiment bezeichnet und auch einige Formen von Energiesparbriefen fallen hierunter. Bürgerinnen und Bürger stellen Kapital für Erneuerbare-Energien-Projekte bereit und erhalten dafür jährlich feste Zinsen über einen vorab festgelegten Zeitraum, der von wenigen Jahren bis zu 15 Jahren reichen kann. Nach Ablauf der Laufzeit erhalten die Beteiligten ihren Darlehensbetrag zurück. Anwohnerinnen und Anwohner können die Darlehen meist schon ab einer geringen Höhe von wenigen hundert Euro vergeben. Nachrangdarlehen werden bei einem Projektausfall gegenüber anderen Gläubigern wie beispielsweise Banken nachrangig bedient. Die Darlehensgebenden verfügen bei dieser Beteiligungsform über keine Mitsprache- oder Stimmrechte in Bezug auf die Umsetzung der Projekte (LEA Hessen 2022b).

Nachdem in **Dardesheim** in den 1990er Jahren die Gründung einer Energiegenossenschaft zunächst an fehlenden finanziellen Spielräumen und einer damals noch fehlenden Risikobereitschaft in der Bevölkerung zunächst scheiterte, beteiligten sich in den Folgejahren rund 60 Haushalte per Nachrangdarlehen am örtlichen Windpark. Heute plant man, im Rahmen des repowerten Windparks Nachrangdarlehen mit einer Festverzinsung von voraussichtlich vier Prozent anzubieten. Dieses Angebot soll auch Personen erreichen, denen eine Beteiligung an der Bürgerenergiegenossenschaft zu aufwendig ist (s.o.). (Interview Voigt, Orts-BM und Windparkmitarbeiter Dardesheim) Auch in Wunsiedel zeigen sich die Vorteile dieser Beteiligungsform. Treiber der Energiewendeprojekte waren hier die Stadtwerke. Über Nachrangdarlehen konnten auch Bürgerinnen und Bürger an den Einnahmen beteiligt werden – was die Akzeptanz und Zustimmung zum Ausbau der Erneuerbaren Energien erhöhte (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel).

Darüber hinaus machten solche Darlehen aus der Bevölkerung den Ausbau der Erneuerbaren Energien in den frühen 2000er Jahren in **Wunsiedel** überhaupt erst möglich. Die Stadtwerke der damals hoch

verschuldeten Gemeinde konnten die ersten Anlagen nicht selbst finanzieren und hatten keine Aussicht auf einen Kredit von der Bank. Eine Schwarmfinanzierung über Darlehen aus der Bevölkerung ermöglichte die ersten Vorhaben. Nachdem die erste PV-Anlage erfolgreich über Nachrangdarlehen finanziert wurde, setzten die Stadtwerke auch in nachfolgenden Projekten auf finanzielle Beteiligung von Bürgerinnen und Bürger. Laut dem Bürgermeister Wunsiedels habe die finanzielle Beteiligung das Vertrauen der Menschen in Wunsiedel in ihre Stadtwerke gestärkt (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel). Um das Vertrauen zu erhalten und auch weiterhin zu nicht zu gefährden, böten die Stadtwerke finanzielle Beteiligungen nur bei risikoärmeren Vorhaben an, ergänzt der Geschäftsführer der Stadtwerke Marco Krasser (Interview Krasser, Stadtwerke Wunsiedel).

3.4.5 Bürgerstrommodelle

Bürgerinnen und Bürger können an den Gewinnen aus der lokalen Erzeugung Erneuerbarer Energien auch teilhaben, ohne dass sie eigenes Kapital anlegen und in der Folge Zinsen oder Ausschüttungen erhalten. So profitieren sie etwa als Allgemeinheit, wenn Betreiber Gelder an die Kommune ausschütten (s. Kapitel 3.3) oder Bürgerenergiestiftungen das Gemeindeleben fördern (s. Kapitel 3.5). Im Geldbeutel spüren sie es, wenn etwa die Grundversorgung vergünstigt wird. Den meistverbreiteten Ansatz stellen hierbei Bürgerstrommodelle dar.

Stadtwerke oder Energievermarkter bieten im Rahmen von Bürgerstrommodellen den vor Ort produzierten Strom den Haushalten in der Region zu vergünstigten Konditionen an. Jede Stromrechnung verdeutlicht den Stromkunden die Vorteile der lokalen Energieerzeugung. Anwohnende müssen einzig bei dem lokalen Versorgungsunternehmen einen Vertrag zum entsprechenden Bürgerstromtarif abschließen.

Bürgerstrommodelle existieren in mehreren der Beispielmunicipalitäten. In **Lichtenau** bieten drei Versorgungsunternehmen günstige Stromtarife aus lokal erzeugter Erneuerbarer Energie an: Die Stadtwerke Lichtenau, die Stadtwerke Flensburg sowie Westfalenwind. Die Anbieter können zum Teil deutlich günstigere Strompreise anbieten als herkömmliche Anbieter, wobei einzelne Versorger nur eine begrenzte Anzahl von Haushalten beliefern.⁷ Die Stadt würde die Tarife gerne vereinheitlichen und nur einen einzigen vergünstigten Stromtarif für die lokale Bevölkerung anbieten. Ziel sei zudem eine lokale Direktvermarktung des Stroms. Dafür seien derzeit die bürokratischen Hürden und Voraussetzungen zu hoch. Auf lange Sicht würde die Stadt gerne ein eigenes Stromnetz in Lichtenau betreiben, unabhängig vom überregionalen Netz (Interview Dülfer, BM Lichtenau).

Auch in **Dardesheim** kommen die Menschen in den Genuss günstigen Bürgerstroms. Die Idee dazu kam von der Betreibergesellschaft des Windparks, umgesetzt wird der „Druibergstrom“ in Zusammenarbeit mit Westfalenwind (Energiepark Druiberg GmbH 2022b). Vor dem Hintergrund der stark gestiegenen Energiekosten in Folge des russischen Angriffs auf die Ukraine sahen sich Ortsvertreterinnen und -vertreter und Betreibergesellschaft 2022 veranlasst, kurzfristig einen Bürgerstromtarif anzubieten. Viele Anwohnende nahmen das Angebot dankbar an, so Ortsbürgermeister Ralf Voigt. Während sich die Strompreise andernorts vervielfachten, blieb Energie hier stabil günstig. Der Druibergstromtarif gilt zunächst bis Ende 2025, die teilnehmenden Orte streben aber eine Fortsetzung an. Der Tarif habe die Zustimmung zum EE-Ausbau weiter gestärkt: „Als alle sich angucken mussten, wie der Strom auf 60, 70

⁷ Die Stadtwerke Flensburg können nach Aussage von Bürgermeisterin Dülfer für rund 300 Haushalte einen Strompreis von 24,8 ct/kWh anbieten, Westfalenwind bietet auf der Website einen Strompreis von 29,96ct/kWh für Lichtenau an, die Stadtwerke Lichtenau bieten auf ihrer Website Strom für 35,66ct/kWh an. Auf dem Vergleichsportal Verivox finden sich Angebote anderer Anbieter mit Arbeitspreisen zwischen 30,36 ct/kWh und 36,96 ct/kWh (20 angezeigte Angebote, überprüft am 27.01.2025).

Cent bis über ein Euro pro Kilowattstunde hoch ging, haben unsere Bürger hier weiterhin schön auf den Preis gucken können. Der Strompreis war bei uns bei 30 Cent, blieb bei 30 Cent, hat sich nicht verändert. Seitdem wissen unsere Bürger den Windpark noch mehr zu schätzen, als sie es vorher eigentlich schon taten“ (Interview Voigt, BM Dardesheim).

Im brandenburgischen **Feldheim** haben Bürgerinnen und Bürger ein eigenes lokales Stromnetz realisiert, um Strom direkt von den örtlichen Windenergieanlagen zu beziehen, ohne Netzentgelte entrichten zu müssen. Der Netzbetreiber weigerte sich das örtliche Netz zu verkaufen. Für die Menschen in Feldheim hat sich der Bau eines eigenen Netzes gelohnt: Sie beziehen Strom für rund 12 ct/kWh.

Auch **Wilstedt** plant einen regionalen Stromtarif in Abstimmung mit der Betreibergesellschaft. Dafür habe der Betreiber der örtlichen Windenergieanlagen bereits Kapital bereitgestellt. Aufgrund der hohen Energiepreise 2021/2022 fand sich zunächst kein Kooperationspartner. Auch wenn der subventionierte Strompreis noch nicht umgesetzt werden konnte, hat die Gemeinde das zur Verfügung gestellte Kapital für die Menschen vor Ort genutzt, um Familien den Eintritt zu örtlichen Schwimmbädern zu finanzieren (Heeg 2024; Heeg 2022)

Wunsiedels Bürgermeister Nicolas Lahovnik wies im Interview auf den Stellenwert hin, den Kommunen wie Wunsiedel vergünstigten Strompreisen aus lokal erzeugter Erneuerbarer Energie beimessen. Demnach machen günstige Strompreise die Gemeinden nicht nur attraktiv für Gewerbe und Industrie, sondern auch für Privathaushalte. Familien könnten viele hunderte Euro pro Jahr sparen. Für viele mache dies Gemeinden wie Wunsiedel auch zum Wohnen noch attraktiver.

3.4.6 Gewinne sinnvoll nutzen: Energieerlöse für alle

Die Erlöse aus der Erzeugung Erneuerbarer Energie können nicht nur in einen vergünstigten lokalen Stromtarif fließen. Versorgungsunternehmen wie die Stadtwerke können mit ihnen auch andere kommunale Leistungen subventionieren. Die Stadtwerke **Lichtenau** etwa senken mit den Gewinnen aus den sechs eigenen Windenergieanlagen den Wasserpreis für alle Haushalte. Auf diese Weise erreichen sie alle Haushalte vor Ort. In Lichtenau gibt es allein drei Bürgerstromtarife von drei verschiedenen Anbietern. Darüber hinaus existieren weiterhin die normalen Stromtarife. Nicht alle Haushalte setzten sich gleichermaßen mit den Angeboten auseinander. Trinkwasser bieten in Lichtenau dagegen einzig die Stadtwerke zu einem Standardpreis an. Und so kommen die Gewinne aus den eigenen Windrädern wirklich allen Haushalten zugute (Interview Dülfer, BM Lichtenau).

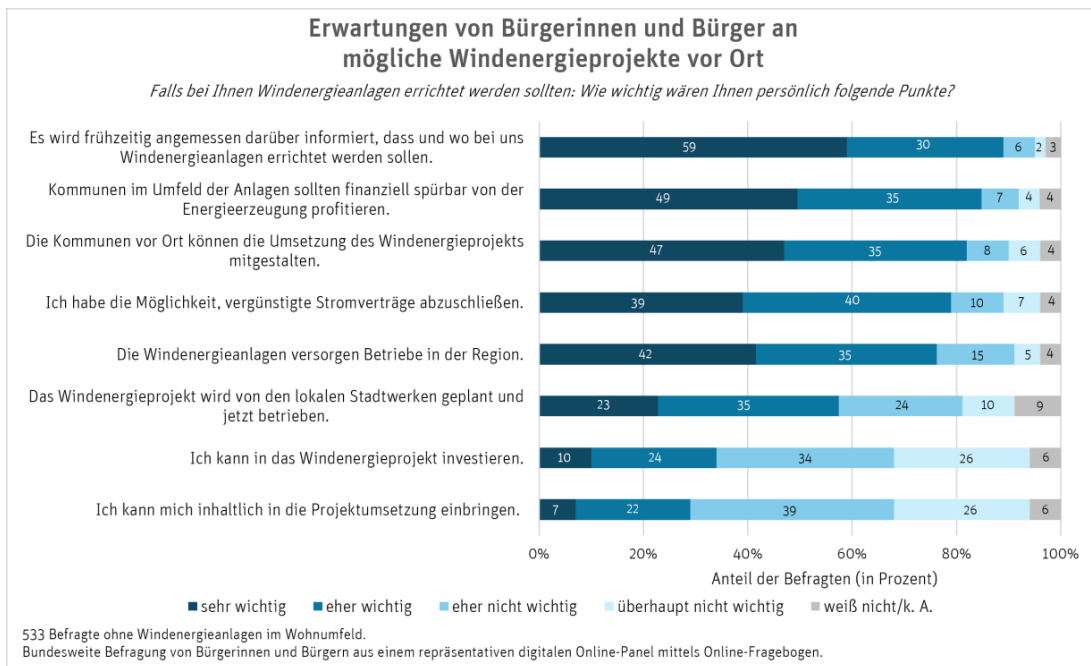


Abbildung 41: Erwartungen von Bürgerinnen und Bürgern an mögliche Windenergieprojekte vor Ort.
Quelle: eigene Darstellung BI nach „Umfrage zur Akzeptanz der Windenergie an Land“ (FA Wind und Solar 2024b, 8).

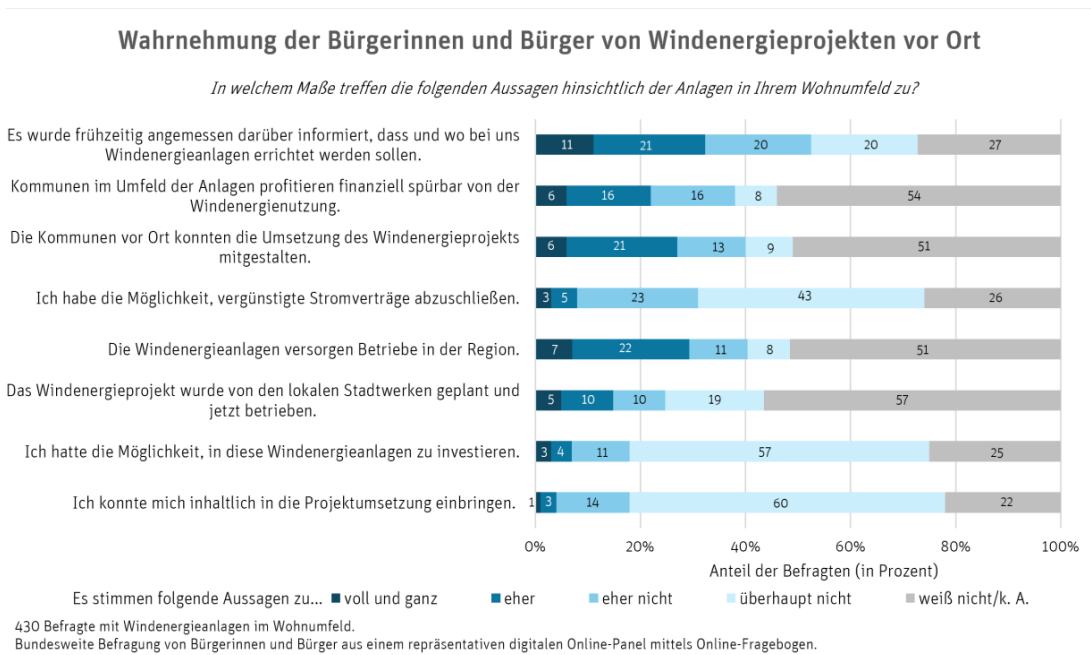


Abbildung 42: Wahrnehmung der Bürgerinnen und Bürger von Windenergieprojekten vor Ort.
Quelle: eigene Darstellung BI nach „Umfrage zur Akzeptanz der Windenergie an Land“ (FA Wind und Solar 2024b, 9).

Repräsentative Befragungen der Fachagentur Wind und Solar zeigen die Diskrepanzen auf zwischen den Erwartungen der lokalen Bevölkerung an Energiewendeprojekte und der von ihnen wahrgenommenen Umsetzung (FA Wind und Solar 2024b, 8–10). Deutlich wird das etwa mit Blick auf die Möglichkeit, vergünstigte Stromverträge abzuschließen. Die Mehrheit der Befragten erachtet dies als wichtig, aber nur ein sehr kleiner Anteil kann dies in Anspruch nehmen. Ähnlich sieht es etwa bei Themen wie der finanziellen oder auch der inhaltlichen Beteiligung der Kommune bzw. der ortsansässigen Personen aus. Zu einigen Themen konnte ein großer Teil der Befragten keine Aussage treffen. Möglichkeiten der Beteiligung sollten flächendeckendere Verbreitung finde und besser sichtbar gemacht werden, um möglichst große Wirkung zu entfalten.

3.5 Wirtschaftliche und gesellschaftliche Folgen des EE-Ausbaus vor Ort

Der Ausbau Erneuerbarer Energien kann Wertschöpfung in den Regionen schaffen. Sowohl Standortkommunen als auch die Bürgerinnen und Bürger vor Ort können finanziell davon profitieren. Über diese direkten finanziellen Effekte hinaus, kann die Umsetzung von Energiewendeprojekten auch die Situation vor Ort in den Gemeinden positiv beeinflussen. Im Folgenden wird dargestellt, welche Auswirkungen der Ausbau in den Beispielgemeinden auf den Wirtschaftsstandort, die Lebensverhältnisse und das Zusammenleben hat.

3.5.1 Erneuerbare Energien stärken den Wirtschaftsstandort

Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien können in allen Phasen von der Planung über den Bau bis zum Betrieb Wertschöpfung in den Regionen schaffen. Etwa indem Aufträge an lokale Firmen gehen, indem Geld in der Region verbleibt oder indem ein ganzes Ökosystem entstehen kann, das die Ansiedlung neuer Unternehmen begünstigt. Die Analysen in Kapitel 2 zeigen deutschlandweit die regionalen Potenziale dieser Entwicklung auf (siehe etwa Kapitel 2.2, 2.3.2 und 2.5.2).

Eingesessene Betriebe erhalten neue Aufträge

Bereits in der Planungs- und Bauphase kann der Ausbau der Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien Wertschöpfung in der Region schaffen (siehe Kapitel 2.2). Etwa dann, wenn ansässige Betriebe Aufträge für vorbereitende Arbeiten oder bestimmte Bauabschnitte erhalten. Manche Projektierungs- und Betreiberunternehmen legen Wert darauf, Aufträge an regionale Bauunternehmen zu vergeben. Eine aktive und frühzeitige Zusammenarbeit mit den Verantwortlichen im Rathaus kann dies unterstützen. So berichtete etwa Michael Raschemann, Geschäftsführer der in **Feldheim** aktiven Energiequelle GmbH, dass sie bereits in der Planungsphase aus der Gemeinde auf geeignete Betriebe in der Region aufmerksam gemacht worden seien. Er schaue dazu stets auch selbst vor Ort nach ansässigen Firmen. Die Zusammenarbeit mit Partnern vor Ort verkürze nicht nur die Anfahrtswege, sondern stärke auch das Vertrauen seitens der Kommunalverantwortlichen sowie die Akzeptanz in der Bevölkerung (Interview M. Raschemann, Energiequelle GmbH).

Der Geschäftsführer des **Dardesheimer** Windparks bestätigt dies: „Das gesamte Projekt [der Windpark auf dem Druiberg] hat damals in der Gesamtfinanzierung rund 100 Millionen Euro gekostet. Wir haben darauf geachtet, dass alle Aufträge in der Region vergeben wurden.“ (Interview Bartelt, Geschäftsführer Windpark Druiberg GmbH & Co. KG). In diesem Fall umfasste das den Anlagenhersteller, der den größten Teil des Auftrags erhielt. Dieser saß in der Landeshauptstadt Magdeburg (siehe auch Exkurs, S. 47). Es betraf aber auch kleinere Nebenauftragnehmer etwa für den Wege- und Kabelbau oder Betonlieferung. Rund 200 Jobs in der Region seien während der dreijährigen Bauphase Anfang der 2000er Jahre gestützt worden, so Geschäftsführer Bartelt. Ortsbürgermeister Voigt ergänzt, dass man sich auch im Rahmen des aktuellen Repowerings bemühe, ansässige Firmen zu beauftragen. Das sei heute jedoch schwieriger als früher, da der Hersteller Enercon (auch aus Gründen der Gewährleistung) eigene Subunternehmer mitbringe, und darüber hinaus bestimmte Aufträge EU-weit ausgeschrieben werden müssten (Interview Voigt, BM Dardesheim).

Auch in **Lichtenau** hebt man die positiven Effekte für die regionale Wirtschaft hervor und damit im zweiten Schritt auch für die Stadt selbst: „Die Betreiber, die hier im Stadtgebiet Windanlagen bauen, die gehen auch häufig auf ortsansässige Firmen zu und lassen von denen die Fundamente erstellen, lassen von denen die Erdarbeiten machen. Und das sind alles Firmen, die an die Stadt Lichtenau

Gewerbesteuer bezahlen. Dementsprechend ist das auch wieder gut für uns“ (Interview Dülfer, BM Lichtenau).

Aufträge für ansässige Firmen schaffen dauerhaft Arbeitsplätze

Auch in der Betriebsphase der Anlagen ergeben sich laufend Aufträge für ansässige Firmen, etwa im Betrieb und in der Wartung. Neue Betriebe siedeln sich im Umfeld der Erneuerbaren Energien an oder etablieren Niederlassungen vor Ort. Im direkten Umfeld der Erneuerbaren Energien entstehen neue Arbeitsplätze (siehe etwa Kapitel 2.5.2).

In **Dardesheim** etwa vereinbarten die Verantwortlichen mit dem Hersteller der Windenergieanlagen Enercon, dass dieser eine Servicestelle in Dardesheim errichtet, die neben dem Windpark Druiberg auch weitere Windparks in der Region betreut. Zehn Fachkräfte sind dauerhaft in der regionalen Servicestelle beschäftigt, drei weitere Mitarbeitende kümmern sich ausschließlich um den Dardesheimer Windpark.

In **Lichtenau** betreibt Enercon darüber hinaus ein Schulungszentrum für seine Kunden, also vor allem Mitarbeitende von Betreiberunternehmen. Sie erlernen hier etwa die Bedienung und die Fernüberwachung der Windenergieanlagen oder werden in Arbeitssicherheit geschult. Auch der Ökostromanbieter Westfalenwind betreibt eine Niederlassung in Lichtenau. Und nicht zuletzt sind vor Ort neue Tiefbaufirmen entstanden, da durch den starken Ausbau der Windenergie die Nachfrage nach deren Leistungen angestiegen ist (Interview Dülfer, BM Lichtenau).

In **Wunsiedel** zeichnen vor allem die Stadtwerke mit ihren zahlreichen Tochterunternehmen für den Ausbau und Betrieb der Erneuerbarer Energien und grüner Technologien verantwortlich. Durch stetigen Ausbau und Erweiterung konnten viele neue Jobs vor Ort geschaffen werden. „Damals musste in der Region hier ein massiver Strukturwandel stattfinden. Durch die Kalamitäten in der damaligen Porzellanindustrie mussten einfach Arbeitsplätze auch geschaffen werden. Und beides ist in diesen zwanzig Jahren dann auch massiv gelungen. Während wir bei den Stadtwerken 2002 keine 50 Mitarbeiter hatten, sind in diesem ganzen Stadtwerks-Bereich mittlerweile die vier- bis fünffache Zahl an Personen beschäftigt“ (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel).

Wachstum im Umfeld der Erneuerbaren Energien

Auch im weiteren Umfeld der Erneuerbaren Energien kommt es in den Beispielgemeinden immer wieder zu Ansiedlungen neuer Unternehmen und der Schaffung von Arbeitsplätzen vor Ort. **Lichtenau** etwa setzt auf die innovative Atmosphäre in diesem Bereich. So hat man sich das Label Energiestadt gegeben und 2015 das „Technologiezentrum für Zukunftsenergien“ (TZL) gegründet, das unter anderem Innovations- und Gründungsprojekte im Bereich der Erneuerbaren Energien unterstützt. Das TZL ist laut der Lichtenauer Bürgermeisterin ein „Kind der Windenergie“. Hier können sich beispielsweise Startups zunächst niederlassen und von der vorhandenen Infrastruktur profitieren, etwa in Sachen EDV. Wenn sie dann wachsen, können sie ins angrenzende Gewerbegebiet umziehen. Daraus seien bereits zwei Unternehmen hervorgegangen (Interview Dülfer, BM Lichtenau). Im Jahr 2019 etwa gründete sich hier das Unternehmen Pader Solartechnik. Die Gründer hätten unbedingt in die „Energiestadt Lichtenau“ gewollt. Mit Erfolg, das Unternehmen ist in den vergangenen Jahren stark expandiert.

In **Wunsiedel** gründeten die Stadt bzw. die Stadtwerke Anfang 2023 zusammen mit der Universität Bayreuth die UBT Future Energy Lab Wunsiedel GmbH, ein anwendungsbezogenes Forschungslabor für Innovationen im Energiesektor. Auch hier entsteht ein Umfeld, das Unternehmen und kluge Köpfe aus dem Bereich der Erneuerbaren Energien anlockt. So haben sich in den vergangenen Jahren etwa einige Ingenieurbüros angesiedelt, „die gesagt haben: wir wollen hier kooperieren, wir wollen

Wärmeconzepte, Energieconzepte schreiben und da mit euch zusammenarbeiten, mit- und voneinander lernen“ (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel).

Auch der Bürgermeister von Treuenbrietzen (zu dem **Feldheim** gehört) bestätigt die positiven wirtschaftlichen Aspekte und die Entstehung neuer Arbeitsplätze als direkte Folge der Erneuerbaren Energien. So seien in Feldheim etwa im Neue Energien Forum (s.u.) fünf neue Arbeitsplätze entstanden und einige weitere im Enercon-Wartungsstützpunkt vor Ort. Drei weitere Arbeitsplätze seien in der Biogasanlage gesichert worden. „Und das alles in einem Dorf mit 130 Einwohnern, von denen vermutlich viele Rentner sind“ (Interview Knappe, BM Treuenbrietzen).

Grüne Energie zu stabilen Preisen als Standortfaktor

Unternehmen mit hohem Energiebedarf sind auf Standorte mit stabilen, kostengünstigen und nachhaltigen Energiequellen und Versorgungssicherheit angewiesen (siehe etwa Kapitel 2.6). So konnte die Stadt **Wunsiedel** ansässige Unternehmen davon überzeugen, zu bleiben und neue Firmen gewinnen, sich hier anzusiedeln. Zwei energieintensive Unternehmen haben sich bewusst dafür entschieden, in Wunsiedel zu bleiben und aktuell stark zu expandieren und den Standort auszubauen. Das sei nicht selbstverständlich gewesen, da in Deutschland Energie ebenso wie Arbeitskraft vergleichsweise teuer seien. Darüber hinaus nahm 2023 ein neues Sägewerk den Betrieb auf – laut dem Bürgermeister als erstes neues Sägewerk in ganz Deutschland seit rund 15 Jahren. Er bezeichnet die verlässliche und preislich stabile Energieversorgung als „massiven Standortvorteil für Gewerbe und Industrie“ (Interview Lahovnik, Bürgermeister Wunsiedel).

Die Ansiedlung größerer und energieintensiver Unternehmen hängt neben der Energieversorgung aber auch an weiteren Faktoren, wie der Fachkräftesituation oder der Infrastruktur vor Ort. So berichtete etwa der **Dardesheimer** Ortsbürgermeister, dass der Ort in der Vergangenheit einige Anfragen von industriellen Großunternehmen bekommen habe, die auf der Suche nach Standorten mit günstiger, verlässlicher und ‚grüner‘ Energie gewesen seien. Zu einer größeren Ansiedlung sei es aber bislang nicht gekommen (Interview Voigt, BM Dardesheim). Auch die Vertreter der für Kapitel 2.6 befragten industriellen Großansiedlungen bestätigten diesen Befund.

Ökofachtourismus als neuer Wirtschaftszweig

Mancherorts entwickelte sich auch aufgrund der Vorreiterrolle beim Ausbau der Erneuerbaren Energien ein bemerkenswerter Fachtourismus. In **Feldheim** etwa setzte man früh auf Öffentlichkeitsarbeit im Themenbereich der Erneuerbaren Energien. Der Ort gilt für die Betreibergesellschaft Energiequelle GmbH als Vorzeigeprojekt. Mit dem Neue Energien Forum Feldheim e.V. und seinem Standort in einer ehemaligen Gaststätte in Feldheim gibt es seit 2014 im Ort eine Anlaufstelle für ein interessiertes Publikum. „Die Idee dazu [ist], in Feldheim einen Ort der Begegnung zu schaffen, um Erneuerbare Energien erlebbar zu machen, Verständnis für die Technik zu ermöglichen und Vorurteile abzubauen für Leute, die Interesse haben“ (Interview D. Raschemann, Vorsitzende Neue Energien Forum Feldheim e.V.). Die Idee für die Bildungsstätte kam den Verantwortlichen angesichts des großen überregionalen Interesses für den Ort, nachdem Feldheim 2010 als erster energieautarker Ort der Republik galt. Das Neue Energien Forum ist mittlerweile ein Anlaufpunkt für Bildung und Politik: Schulklassen führen vor Ort Projekttag durch, Fachpublikum trifft sich für Tagungen und Landes- und Bundespolitikerinnen und -politiker informieren sich in Feldheim über die Möglichkeiten der Energiewende (Interview D. Raschemann, Neue Energien Forum).

Auch in **Dardesheim** ist das öffentliche Interesse an den Erneuerbaren Energien groß. „Wir sind Tourismusstandort [...], 54 Länder dieser Welt kamen nach Dardesheim, nicht wegen dem Kirchturm, den wir hier haben, die kamen wegen des Windparks“ (Interview Voigt, BM Dardesheim). In Dardesheim

entstand außerdem eine „Windarena“: ein Veranstaltungsort, an dem jedes Jahr Musikfestivals stattfinden – die ihre Energie aus dem Windpark beziehen, wie der Geschäftsführer des Windparks Druiberg ausführt. Von diesem Öko- und Fachtourismus profitieren auch weitere Betriebe vor Ort, vor allem im Gastgewerbe und in der Gastronomie (Interview Voigt, BM Dardesheim).

Wenn mehr Geld in der Region verbleibt, stärkt das die lokale Wirtschaft insgesamt

Wenn regionale Wertschöpfung und finanzielle Beteiligung von Kommunen sowie Bevölkerung gelingt, dann bedeutet das auch, dass Kapital vor Ort verbleibt (siehe auch Kapitel 2.5.2 und 2.5.3). Der Bürgermeister von Treuenbrietzen (**Feldheim**) fasst dies zusammen: „Ungefähr 300.000 Euro sind [vor dem EE-Ausbau] pro Jahr aus Feldheim für das Thema Energie abgeflossen, weil die Wärme vorher mit Gas, Öl und Kohle bereitgestellt wurde, und diese dann weggegangen ist. Diese 300.000 Euro bleiben jetzt zu 100 Prozent im Ort und das jetzt seit 2010. [...] Es ist noch nicht mal Strom dabei, nur Wärme. Das heißt also [...] das sind viele Millionen, die in der Zwischenzeit in diesem Ort verbleiben“ (Interview Knappe, BM Treuenbrietzen). Dieses Geld wird dann wiederum zu großen Teilen vor Ort ausgegeben und fließt damit in die lokale Wirtschaft.

Als energieautarker Ort ist Feldheim sicherlich ein besonderes Beispiel. Doch auch anderswo nimmt man einen solchen Prozess wahr: „Was wir aber auch merken: Alle Eigentümer, die eine Flächen- oder Standortpacht bekommen, die profitieren natürlich auch, weil sie mehr Einnahmen haben und auch mehr Einkommenssteuer bezahlen müssen, die dann aber auch wieder das Geld, was sie bekommen, hier in **Lichtenau** investieren. Indem sie bei ortsansässigen Firmen ein Auto kaufen. Bei ortsansässigen Firmen ihr Dach neu decken lassen. Bei ortsansässigen Firmen eine Photovoltaikanlage kaufen. All sowas. Man merkt schon, dass man dadurch auch auf der zweiten Basis profitieren kann als Kommune“ (Interview Dülfer, BM Lichtenau).

Auch in **Wunsiedel** führe die lokale Wertschöpfung zu einer erhöhten privaten Investitionsbereitschaft vor Ort: „Wir haben es durch diese grundhaft positive Stimmung und diese tatsächlich sich abzeichnende und wahrnehmbare, auch nachweisbare Entwicklung, geschafft, wahnsinnig viel private Investitionsbereitschaft von außen in die Stadt zu ziehen, nicht nur im unternehmerischen Bereich, sondern eben auch wirklich im privaten, im Immobilienbereich.“ (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel). Die Aufbruchstimmung in Wunsiedel habe dazu geführt, dass die Stadt zunehmend aufgewertet wird: Gebäude in der Innenstadt wurden saniert, neuer Wohnraum geschaffen und neue Gewerbe haben sich angesiedelt. Wo noch vor wenigen Jahren Leerstand dominierte, sind heute alle Häuser saniert, haben Restaurants eröffnet und ist Leben in die Stadt zurückgekehrt.

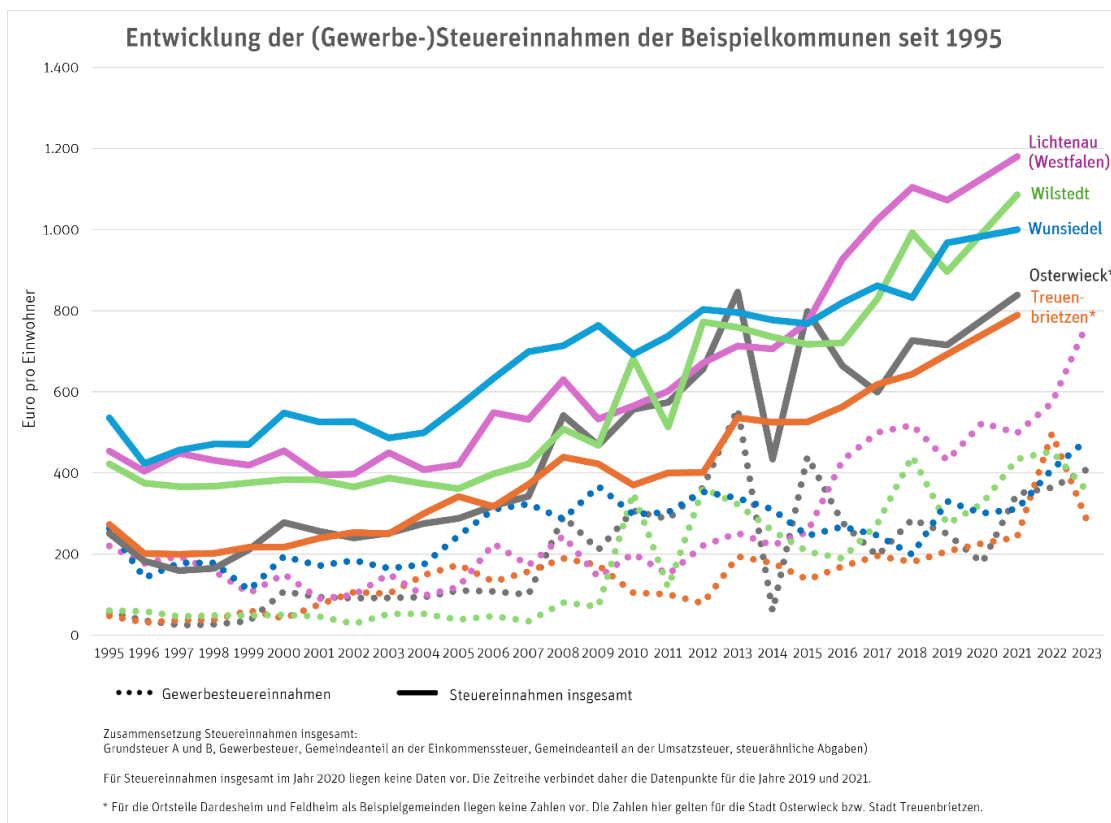


Abbildung 43: Jährliche (Gewerbe-)Steuereinnahmen pro Einwohner der Beispielmunicipien seit 1995.
 Quelle: eigene Darstellung BI auf Basis von Laufende Raubeobachtung des BBSR (INKAR) und Regionaldatenbank Deutschland (BBSR 2024a; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025d).

Abbildung 43 zeigt, dass alle untersuchten Beispielmunicipien seit Mitte der 2000er-Jahre eine deutliche Steigerung der jährlichen Steuereinnahmen pro Kopf verzeichnen können. Die Aussagen in den Interviews legen die Annahme nahe, dass diese Steigerung zumindest teilweise auf den Ausbau der Erneuerbaren Energien zurückzuführen ist. So machten etwa in Lichtenau die Gewerbesteuerzahlungen der Windenergiebetreiber zuletzt rund die Hälfte des gesamten Gewerbesteueraufkommens aus. In Wunsiedel sind die Stadtwerke heute der größte Gewerbesteuerzahler der Stadt. Gewerbesteuerzahlungen fallen in der Regel erst nach einigen Jahren an, wenn die Betreiber ihre Investitionen abgeschlossen haben – gut zu sehen etwa im Fall von Dardeshelm/Osterwieck, Feldheim/Treuenbrietzen oder Lichtenau, wo der Ausbau Erneuerbarer Energien bereits in den 1990er-Jahren begann.

3.5.2 Wie der EE-Ausbau die Lebensverhältnisse vor Ort verbessern kann

Nicht nur in Wunsiedel gehen mit der Verbesserung der wirtschaftlichen Situation in Folge des Ausbaus Erneuerbarer Energien auch spürbare Verbesserungen der Lebensverhältnisse einher. In allen Beispielmunicipien konnten die Daseinsvorsorge verbessert und/oder die Infrastruktur erneuert und ausgebaut werden. Mancherorts waren es die Betreiberunternehmen direkt, die in die Infrastruktur investiert haben, etwa um Straßen und Wirtschaftswege zu verbessern oder im Rahmen anderer Ausgleichsmaßnahmen. Häufig fließt auch ein Anteil an den Einnahmen oder ein jährlicher Festbetrag an Bürgerenergiestiftungen oder Fördervereine, die damit dann Maßnahmen vor Ort oder zivilgesellschaftliche Projekte finanzieren. Und nicht zuletzt versetzen die zusätzlichen Einnahmen die Kommunen selbst in die Lage, in die Infrastruktur und das Leben vor Ort zu investieren.

Eine besondere Rolle können hierbei gerade für finanzschwache Kommunen die zweckgebundenen Einnahmen aus den Landesbeteiligungsgesetzen spielen. Denn sie dürfen diese nicht für laufende Ausgaben oder Schuldentilgung einsetzen, sondern sie müssen sie in der Regel in Maßnahmen investieren, die die Akzeptanz für Erneuerbare Energien erhöhen – also etwa in eine Verschönerung des Ortsbilds oder die Verbesserung der Lebensverhältnisse. Die Gemeinden können damit auch in die Lage kommen, Fördermittel zu akquirieren und die Einnahmen so zu vervielfachen. Denn es stellt ein grundsätzliches Problem vieler Förderprogramme dar, dass finanzschwache Kommunen – die die zusätzlichen Mittel eigentlich am dringendsten bräuchten – die erforderlichen Eigenanteile mitunter nicht aufbringen können und eine Kreditaufnahme an der Haushaltsaufsicht scheitert (Sixtus et al. 2020). Der **Wilstedter** Bürgermeister betont diesen Vorzug der Mittel aus Erneuerbaren Energien: „Das Plus, was man im Gemeindehaushalt hat, führt dazu, dass wir Anträge auf Förderung stellen können. [...] Wenn man kein Geld hat, kriegt man nichts dazu“ (Interview Riedesel, BM Wilstedt). Auf diese Weise können die Einnahmen echte und sichtbare Veränderungen ermöglichen.

Bürgerenergiestiftungen und Fördervereine gestalten das Leben vor Ort mit

Bürgerenergiestiftungen dienen dem Zweck, dass ein Teil der Gewinne aus der Erzeugung Erneuerbarer Energien möglichst großen Teilen der Bevölkerung vor Ort zugutekommt. Je nach Stiftungsmodell zahlen die Unternehmen einen festen Betrag oder einen bestimmten Anteil der Erlöse in die Stiftung ein. Die Stiftung finanziert dann wieder bestimmte Maßnahmen der Daseinsvorsorge oder zivilgesellschaftliche Projekte oder unterstützt etwa die Vereine vor Ort. Häufig entscheidet ein Gremium bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern der Zivilgesellschaft, der Kommune und manchmal auch der Betreiberfirmen über den Einsatz der Mittel.

So wurde 2016 etwa die **Bürger- und Energiestiftung Lichtenau** gegründet. Einwohnerinnen und Einwohner initiierten die Gründung und in der Folge erklärten sich die meisten Windenergie-Betreiberfirmen vor Ort dazu bereit, regelmäßig in die Stiftung einzuzahlen. „Wir haben hier viele Windkraftanlagen hinbekommen, dann sollten die Bürger daran partizipieren“ (Interview Piepenbrock, Bürger- und Energiestiftung Lichtenau). Mit jährlich rund 250.000 bis 350.000 Euro steuert die Lichtenauer Windbranche heute den größten Teil der Stiftungsgelder bei (ebd.). Lichtenauer Vereine und zivilgesellschaftliche Initiativen können Förderungen beantragen, über die das Kuratorium vierteljährlich entscheidet. Darüber hinaus setzt die Stiftung jedes Jahr eine Handvoll eigene Projekte um und investiert etwa in Spielplätze, die Straßenbeleuchtung oder die energetische Sanierung kommunaler Gebäude.

Bereits 2011, nachdem der erste Windpark vor Ort ans Netz gegangen war, gründete die Gemeinde Wilstedt zusammen mit der Betreibergesellschaft wpd und den Flächeneigentümerinnen und -eigentümern die **Bürgerstiftung Wilstedt**. Die beiden letzteren verpflichteten sich vertraglich, jährlich insgesamt 20.000 Euro in die Stiftung einzuzahlen, die damit gemeinnützige Zwecke verfolgt. Der Vorstand der Stiftung, der sich aus engagierten Bürgerinnen und Bürgern der Gemeinde zusammensetzt, entscheidet über die Vergabe der Mittel (Interview Rothweiler, Bürgerstiftung Wilstedt). Im Jahr 2023 ging ein zweiter Windpark in Wilstedt in Betrieb. In diesem Zusammenhang wurde eine zweite **Stiftung Windpark Wilstedt Süd** ins Leben gerufen. Diese neue Stiftung soll ebenfalls Mittel für gemeinnützige Zwecke verteilen, insgesamt 800.000 Euro über einen Zeitraum von 20 Jahren (Gemeinde Wilstedt 2025).

Der **Förderverein Stadt Dardesheim e.V.** erhält jährlich ein Prozent der Einnahmen aus dem Dardesheimer Windpark und damit in der Regel zwischen 60.000 und 70.000 Euro pro Jahr (Interview Kirste, Förderverein Stadt Dardesheim). Dreißig Prozent der Mittel fließen an die Vereine vor Ort. Alle Vereine erhalten eine Grundförderung und können darüber hinaus projektbasierte Mittel beantragen.

Mit den restlichen 70 Prozent finanziert der Verein Maßnahmen der kommunalen Infrastruktur wie Straßenbau oder die Sanierung kommunaler Gebäude. Darüber hinaus finanziert der Verein Veranstaltungen vor Ort.

Übersicht über Bürgerstiftungen und Fördervereine in den Beispielkommunen

Beispielgemeinde	Dardesheim	Lichtenau (Westfalen)	Wilstedt	Wilstedt
Bürgerstiftung/ Förderverein	Förderverein Stadt Dardesheim	Bürger- und Energiestiftung Lichtenau/Westfalen	Bürgerstiftung Wilstedt	Stiftung Windpark Wilstedt Süd
Gründungsjahr	2005	2016	2011	2023
Finanzierung	1 % der Windparkeinnahmen	Beiträge von Windpark-Betreibern und vier privaten Stiftern	Beiträge von Flächeneigentümern und Betreibergesellschaft	Beiträge von Flächeneigentümern und Betreibergesellschaft
Jährlicher Betrag	60.000 – 100.000 €/Jahr	250.000 – 350.000 €/Jahr	20.000 €/ Jahr	800.000 € über 20 Jahre (40.000 €/Jahr)
Verwendungszwecke	30 % für örtliche Vereine, 70 % für kommunale Infrastruktur (z. B. Straßenbau, Sanierung öffentlicher Gebäude), Finanzierung von Veranstaltungen	Förderung lokaler Vereine & Projekte, eigene Initiativen: z. B. Kultur-, Literatur- und Musikfest, Spielplätze, Straßenbeleuchtung, energetische Sanierung kommunaler Gebäude	freiwillige kommunale Projekte, keine kommunalen Pflichtaufgaben: Bildung, Erziehung, Jugend- & Altenpflege, Umwelt- & Naturschutz Konkret: Bürgerfrühstück, Außentischtennisplatte für Schule	freiwillige kommunale Projekte, keine kommunalen Pflichtaufgaben: Bildung, Erziehung, Jugend- & Altenpflege, Umwelt- & Naturschutz

Tabelle 4: Übersicht über von Einnahmen aus Erneuerbaren Energien profitierende Bürgerstiftungen bzw. Fördervereine in den Beispielkommunen.

Quelle: eigene Darstellung BI auf Basis der geführten Interviews.

Erneuerbare Energien finanzieren die Infrastruktur mit

Der Ausbau der Erneuerbaren hat in den Beispielgemeinden immer wieder dazu geführt, dass auch die Infrastruktur erneuert und ausgebaut wurde, dass Gebäude saniert und das Ortsbild verschönert werden konnte. Die Beispielgemeinden befinden sich alle in strukturschwachen Regionen und haben den Ausbau der Erneuerbaren Energien vor Ort als einen Weg erkannt, die Situation vor Ort zu verbessern.

In **Feldheim** etwa waren die Gehwege lange Zeit unzureichend ausgebaut, und die Wirtschaftswege aus DDR-Zeiten dringend sanierungsbedürftig. Die Verantwortlichen in der Gemeinde und die Betreibergesellschaft Energiequelle GmbH stimmten sich von Beginn an eng miteinander ab und vereinbarten vertraglich städtebauliche Maßnahmen (Interview Knappe, BM Treuenbreitzen). Die Betreibergesellschaft führte mit jedem Bauabschnitt Ausgleichsmaßnahmen durch. Zunächst bepflanzte sie Ausgleichsflächen, bald darauf baute sie die Gehwege aus, sanierte Straßen und errichtete die bis dahin fehlende Straßenbeleuchtung. „Wir haben der Gemeinde gesagt: Im Rahmen des nächsten Bauabschnitts könnten wir uns vorstellen, irgendetwas an kommunaler Infrastruktur weiter zu verbessern“ (Interview M. Raschemann, Energiequelle GmbH).

Dabei dachten die Verantwortlichen in Feldheim den Ausbau der Erneuerbaren Energien soweit möglich vorausschauend mit dem Ausbau und der Erneuerung der Infrastruktur zusammen. Als man das lokale Strom- und Wärmenetz baute, ließ man gleichzeitig die Telekommunikationsinfrastruktur neu verlegen. Der Bürgermeister betont, dass man stets die Zukunft mitdenken wollte: „Dann hat man eben gesagt, dann machen wir noch ein Kabel rein und dann kommt gleich noch DSL rein, wenn man den Ort einmal aufgebuddelt hat – also hauen wir erstmal alles rein, was noch sinnvoll für die Zukunft sein könnte“ (Interview Knape, BM Treuenbrietzen). Die Menschen vor Ort haben davon langfristig profitiert.

In **Dardesheim** steuerte der Förderverein etwa die notwendigen Eigenmittel bei, um Förderungen für eine Straßensanierung zu erhalten. Daneben setzt der Förderverein eigene Projekte zur Verbesserung der örtlichen Infrastruktur um: Der Förderverein hat die Straßenbeleuchtung des Ortes auf energiesparende Beleuchtung umgerüstet – und damit den Energieverbrauch auf ein Viertel gesenkt. Dabei gelang es, die alten Straßenlaternen aus DDR-Zeiten zu erhalten. Die Modernisierung war auf diese Weise kostengünstig und nachhaltig, ohne das Ortsbild groß zu verändern. Das Verfahren stieß auf Interesse, sodass der Förderverein die Anleitung, die alten Leuchtmittel auf LED umzustellen über die Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt auch anderen Kommunen zugänglich machte (Interview Kirste, Förderverein Dardesheim).

In **Wunsiedel** treiben die kommunalen Stadtwerke beim Ausbau der Energieversorgung und bald auch beim Aufbau eines kommunalen Wärmenetzes gleichzeitig den Ausbau des Glasfasernetzes voran. Davon profitieren die Menschen vor Ort, der Ausbau ist aber auch nicht ganz uneigennützig: „Wir brauchen die Infrastruktur auch tatsächlich selber – ohne Glasfaser ist keine Energiewende zu machen. Ohne Glasfaser können wir diese intelligenten Vernetzungsthemen nicht machen“ (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel, siehe auch Kapitel 2.5.3). Die Infrastrukturprojekte der Stadt tragen sich nach Darstellung des Bürgermeisters finanziell selbst. Die kommunale Beteiligung am EE-Betrieb seit 20 Jahren mache sich mittlerweile in der Haushaltskasse bemerkbar: „Wir kommen jetzt in die Phase, wo auch größere Ausschüttungen da sind, mit denen die Stadt dann wieder in der Lage sein wird, in wenigen Jahren [...] größere Investitionen [...] für die schönen Dinge des Lebens [...] zu machen“ (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel).

Vielerorts setzen die Stiftungen oder auch die Betreiber selbst ebenfalls kleinere Angebote um, die die Lebensqualität verbessern sollen. In **Wilstedt** etwa finanziert die Bürgerstiftung neue Sitzgelegenheiten an einigen aussichtsreichen Stellen am Ort, die in naher Zukunft aufgestellt werden sollen (Interview Rothweiler, Bürgerstiftung Wilstedt). Der **Dardesheimer** Förderverein stattete auf Wunsch aus der Bevölkerung die beliebten Spazier- und Wanderwege mit Sitzbänken aus (Interview Kirste, Förderverein Stadt Dardesheim). Und in **Lichtenau** stellte der Bürgerwindpark eine kostenlose Ladesäule für E-Autos in unmittelbarer Nähe der Windräder auf – laut der Bürgermeisterin „so ein kleines Gimmick von dem Bürgerwindpark. Die haben gesagt, wir machen das jetzt einfach und stellen hier kostenlos Strom zur Verfügung“ (Interview Dülfer, BM Lichtenau). Ebenfalls stellten die kommunalen Stadtwerke über die Ortschaften Lichtenaus verteilt reguläre Ladesäulen für E-Autos sowie Ladestationen für E-Fahrräder auf, finanziert durch Einnahmen aus der Windenergie.

Neue Energie für soziale Dienstleistungen

Gut ausgestattete Schulen, ausreichend Kitaplätze, gut erreichbare Hausärzte und Apotheken, attraktive Einkaufsmöglichkeiten, öffentliche Verkehrsangebote oder auch eine moderne Feuerwehr machen Gemeinden als Wohnorte attraktiv und stellen wichtige Faktoren dar, anhand derer die Bewohnerinnen und Bewohner die Qualität der Lebensverhältnisse vor Ort bewerten (Weingarten und Steinführer 2020; Sixtus et al. 2022; Eichenauer et al. 2023; Sixtus et al. 2019). Die Beispielgemeinden kamen durch die

zusätzlichen Einnahmen aus Erneuerbaren Energien in die Lage, in soziale Leistungen und andere Angebote der Daseinsvorsorge zu investieren (siehe auch Kapitel 2.5.3).

So konnte die Stadt **Wunsiedel** in den vergangenen Jahren etwa gezielt in Angebote für Familien investieren. Die bestehenden Kindertagesstätten wurden saniert und erweitert. Eine weitere große Kita mit 250 Plätzen ist derzeit in Planung. „Wir haben keine Warteliste für Kindertagesplätze. Das liegt nicht daran, dass wir auf einmal keine Geburten mehr haben. Die Geburten steigen und die Zuzüge steigen auch. Sondern wir haben einfach richtig zugebaut.“ (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel). Gleichzeitig habe man die Schule kernsaniert und in die Bildung investiert, da sei die Stadt heute „top aufgestellt“, so der Bürgermeister. Wunsiedel sei für Familien wieder attraktiv geworden: „In der Stadt Wunsiedel haben wir jetzt wieder [eine] steigende Bevölkerungsentwicklung und das liegt daran, dass einfach Menschen hier wieder Perspektiven haben“ (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel).

Auch **Wilstedt** investierte in die Kinderbetreuung: „2012 haben wir eine völlig neue Kita gebaut, mit Krippe und Mittagsversorgung. Die hätten wir gar nicht finanzieren können ohne die Einnahmen aus diesem Windpark“ (Interview Riedesel, BM Wilstedt). Der Bürgermeister betont auch die weitere Bedeutung solcher Angebote: „Es kommt doch kein Arzt hierher, wenn hier keine Kindertagesstätte ist“ (Interview Riedesel, BM Wilstedt). Tatsächlich fand sich in Wilstedt ein Arzt, der die örtliche Praxis übernahm, als der Vorgänger in den Ruhestand ging (ebd.).

Mit Rücklagen aus der Windenergie konnte die Stadt auch die Apotheke im Dorf halten. Als die Apothekerin in den Ruhestand ging, konnte ihre potenzielle Nachfolgerin das Geschäft nicht ohne weiteres übernehmen, da die Räumlichkeiten bestimmte Auflagen nicht erfüllten und saniert werden mussten. Die Stadt übernahm die Sanierungskosten in Höhe von rund 400.000 Euro, um den Generationswechsel zu ermöglichen. Laut dem Bürgermeister eine lohnende Investition: „[Die Apotheke] ist ganz wichtig und zentral für [die Menschen hier] Sie ist ein Fixpunkt, wo man sagt, wir haben hier noch eine Apotheke. Wir hatten immer eine Apotheke. Und wir haben jetzt auch noch eine Apotheke. Das geht nur, weil wir Einnahmen haben. [...] Das merken die Leute. Die merken, dass andere Dörfer die Einnahmen nicht haben“ (Interview Riedesel, BM Wilstedt).

Der Förderverein Stadt **Dardesheim** finanzierte die energetische Sanierung des örtlichen Kindergartens. Die Einrichtung, die in einem Altbau untergebracht ist, kämpfte mit hohen Energiekosten. Die Fassadendämmung hat das Gebäude aufgewertet und die laufenden Kosten für den Kindergarten gesenkt (Interview Kirste, Förderverein Dardesheim).

Der Förderverein Stadt Dardesheim stärkte in der Vergangenheit auch die Rettungsinfrastruktur. So finanzierte der Verein etwa einen öffentlichen Defibrillator im Ort und stattete die Feuerwehr mit moderner Ausrüstung aus (Interview Voigt, BM Dardesheim). In **Lichtenau** finanzierte die Bürger- und Energiestiftung gleich eine neue Rettungswache. Denn die Stiftung sehe sich selbst auch für den Ort verantwortlich, so ihr Vorsitzender Reinhard Piepenbrock: „Eine Bürgerstiftung sollte auf Ewigkeit ausgerichtet sein und deswegen haben wir zum Beispiel im letzten Jahr hier im Ort die Rettungswache gebaut, wo die Krankenwagen stationiert sind. Die ist vermietet worden an den Kreis Paderborn als den Verantwortlichen für das Rettungswesen.“ (Interview Piepenbrock, Bürger- und Energiestiftung Lichtenau).

Die Bürger- und Energiestiftung Lichtenau unterstützte auch das Nahverkehrsangebot vor Ort. So hat die Stiftung den Bürgerbusverein Lichtenau e-Mobil e.V. beim Kauf eines neuen Busses unterstützt und fördert außerdem den allgemeinen Vereinsbetrieb. Eingebunden in den regulären ÖPNV ergänzt der Bürgerbus das bestehende Verkehrsangebot. Der Verein kann den ehrenamtlichen Mitgliedern, die den Bürgerbus fahren aus Mitteln der Bürger- und Energiestiftung eine Ehrenamtspauschale zahlen. Für die

große Flächengemeinde mit fünfzehn Ortsteilen war das eine Bereicherung, so der städtische Klimaschutzmanager (Interview Voß, Klimaschutzmanager Lichtenau). Vor allem Kinder und ältere Menschen, die nicht mehr selbst Auto fahren, profitierten sehr von einem erweiterten öffentlichen Mobilitätsangebot.

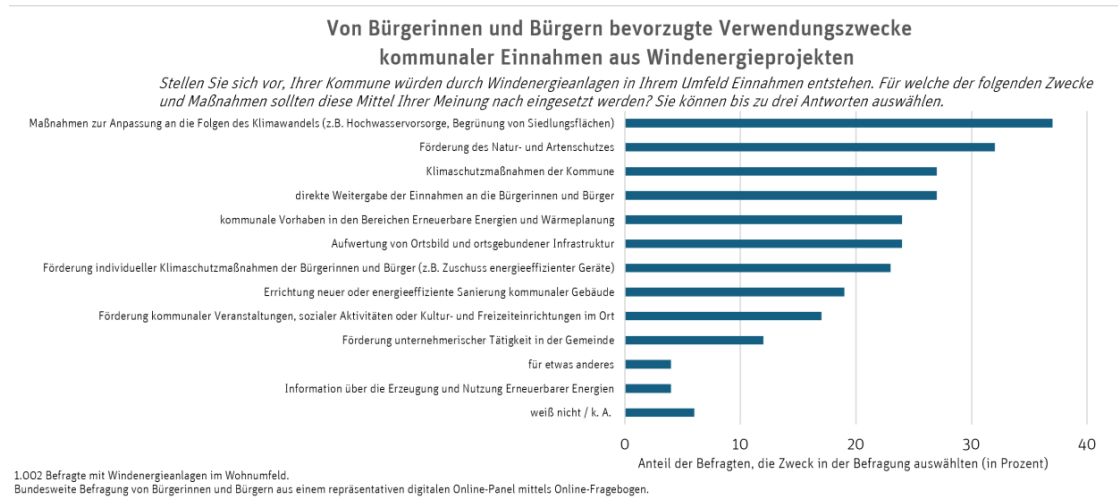


Abbildung 44: Von Bürgerinnen und Bürgern bevorzugte Verwendungszwecke kommunaler Einnahmen aus Windenergieprojekten.

Quelle: eigene Darstellung BI nach „Umfrage zur Akzeptanz der Windenergie an Land“ (FA Wind und Solar 2024b, 16).

Ein großer Teil der Befragten einer Umfrage der Fachagentur Wind und Solar äußerte 2024 den Wunsch, dass die Kommune Einnahmen aus der Windenergie etwa in Maßnahmen zur Klimaanpassung oder des Klima- und des Naturschutzes

Wirkungszusammenhang

Ausbau Erneuerbarer Energien und die Verfügbarkeit von Infrastrukturen und Daseinsvorsorge

Eine zentrale Aufgabe der Kommunen ist die Bereitstellung und Aufrechterhaltung von Infrastruktur und Angeboten der Daseinsvorsorge. Dazu zählen pflichtige Aufgaben wie die Energie- und Wasserversorgung, Schulen, Verkehrsinfrastruktur oder Abwasserentsorgung, aber auch freiwillige Aufgaben wie Breitbandausbau, Altenpflege, öffentlicher Verkehr, der über die Schülerbeförderung hinausgeht oder auch Kultur- und Sportangebote bzw. -förderung (Deutscher Bundestag 2024, 4). Die Erfüllung dieser Aufgaben ist ein wichtiger Aspekt bezüglich der Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse. Eine verlässliche Daseinsvorsorge erhöht die Lebensqualität und hilft, Fachkräfte und Unternehmen anzuziehen (BMWK 2024c, 60).

Angesichts klammer kommunaler Kassen und sinkender Bevölkerungszahlen fällt es vielen Kommunen zunehmend schwer, Angebote der Daseinsvorsorge und Infrastruktur über das gesetzliche Mindestmaß hinaus aufrechtzuerhalten – vor allem in strukturschwachen ländlichen Regionen (Sixtus et al. 2019a; Sixtus et al. 2020).

Der Ausbau Erneuerbarer Energien kann Kommunen wieder in die Lage versetzen, verstärkt in Infrastruktur und Daseinsvorsorge zu investieren. Zunächst stellt die Energieversorgung selbst einen wesentlichen Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge dar. Dezentral erzeugter Strom aus EE-Anlagen kann Versorgungssicherheit schaffen und kommunale Haushalte entlasten (Kelly und Mbah 2024, 1); (Deutscher Städtetag et al. 2022). Darüber hinaus können Kommunen die Einnahmen aus EE-Anlagen gezielt für Infrastrukturprojekte einsetzen (Domhardt und Grotheer 2022, 30–33).

„reinvestiert“. Ein nicht unbeträchtlicher Teil wünschte sich auch Investitionen in Infrastruktur, Ortsbild, kommunale Gebäude oder Kultur- und Freizeiteinrichtungen.

Die Beteiligungsgesetze in einigen Bundesländern sehen vor, dass Kommunen die Zahlungen der Betreiber nicht für laufende Ausgaben bzw. ohnehin pflichtige Aufgaben verwenden dürfen, sondern zweckgebunden zur Förderung der Akzeptanz Erneuerbarer Energien einsetzen müssen. Dazu zählen vor allem die „Aufwertung von Ortsbild und ortsgebundener Infrastruktur, Förderung kommunaler Veranstaltungen [oder] sozialer Aktivitäten“ (Hasse et al. 2024). Dadurch kommen gerade finanzschwache Kommunen unter Haushaltsaufsicht wieder in die Lage, zum Beispiel in die Infrastruktur vor Ort zu investieren. Wenn sie die Mittel als Eigenanteil in Förderanträge einbringen, können sie diese unter Umständen noch einmal multiplizieren.

Standortkommunen können darüber hinaus mit den Betreibern von EE-Anlagen Ausgleichsmaßnahmen vereinbaren, die auch Dienstleistungen und Infrastrukturen der Daseinsvorsorge betreffen können, zum Beispiel die Instandhaltung der Verkehrsinfrastruktur (Füller und Krüger 2022, 6f.). Auch Bürgerenergiestiftungen oder Fördervereine können eine bedeutende Rolle spielen. Die Betreibergesellschaften zahlen in die Stiftungen ein, lokale Gremien entscheiden über den Einsatz der Mittel vor Ort – zum Beispiel in Dienstleistungen und Infrastrukturen der Daseinsvorsorge (FA Wind und Solar 2024c, 1f.). Die Mittel fließen dann etwa in Rettungsdienste oder die Feuerwehr, in Spielplätze, die Sanierung und den Ausbau öffentlicher Gebäude und Straßen, in öffentliche Verkehrsangebote oder in andere Maßnahmen vor Ort.

Wirkungszusammenhang 7: Ausbau Erneuerbarer Energien und die Verfügbarkeit von Infrastrukturen und Daseinsvorsorge

3.5.3 Wie die Zivilgesellschaft und die Gemeinschaft vor Ort gestärkt werden

Einnahmen aus den Erneuerbaren Energien fließen mancherorts auch in die Zivilgesellschaft und stärken das Zusammenleben und die Gemeinschaft vor Ort. Diesen Mittelfluss organisieren in der Regel die Bürgerenergiestiftungen oder Fördervereine. Ein reges Vereinsleben und eine funktionierende Gemeinschaft können die Lebensqualität und die Zufriedenheit vor Ort erhöhen. Ehrenamtliche ermöglichen zum einen Freizeitangebote, etwa in Sportvereinen und zum anderen auch zusätzliche Angebote der Daseinsvorsorge, etwa wenn sie Bürgerbusse steuern, Dorfläden betreiben oder in der Nachbarschaftshilfe oder der Freiwilligen Feuerwehr aktiv sind.

Vereine bieten Raum für soziales Miteinander

Vereine zählen zu den häufigsten Formen der zivilgesellschaftlichen Organisation. Es gibt sie in nahezu allen gesellschaftlichen Bereichen, sie organisieren Fußballtrainings oder Turnkurse, unterstützen ältere Menschen oder Geflüchtete, treten als Blaskapelle auf dem Stadtfest auf oder gestalten als politische Initiative das gesellschaftliche Leben mit. Viele Vereine sind auf finanzielle Unterstützung angewiesen oder können zumindest sehr davon profitieren.

Der Förderverein Stadt **Dardesheim** zahlt allen Vereinen vor Ort eine Grundförderung in Höhe von etwa zwei- bis viertausend Euro pro Jahr. Daneben bezuschusst der Förderverein einzelne Projekte der Vereine. So finanzierte der Förderverein etwa dem Sportverein eine Flutlichtanlage für den Sportplatz oder dem Schützenverein eine neue Schießbahn (Interview Kirste, Förderverein Dardesheim). Der Förderverein achtete dabei auch darauf, wer am Ende von den Zuschüssen profitiert. Dem Reit- und Voltigierverein finanzierte man etwa die neue Beleuchtung der Reithalle: „Die Beleuchtung war desolat und da haben wir dann mit einem sehr kleinen Obolus diese Halle mit 16 LED ausgestattet. Danach war

die gegenüber dem, was sie vorher hatten, taghell erleuchtet. Mit einem minimalen Stromverbrauch. Bisher mussten die Kinder immer für eine Stunde [Beleuchtung] zwei Euro bezahlen. Nachdem wir das umgebaut hatten, konnten wir den Geldautomaten abschaffen“ (Interview Voigt, BM Dardesheim).

Die **Wilstedter** Bürgerstiftung beteiligte sich etwa an Umbau und Neuausstattung der Turnhalle der örtlichen Grundschule: „Wir haben einen auslegbaren Boden für die Turnhalle [...] zur Hälfte mitfinanziert. Das war ein Aufkommen von 6.000 Euro, was für unsere Verhältnisse viel ist. Das bedeutet, dass man in dieser Turnhalle jetzt ganz andere Veranstaltungen machen kann als nur Gymnastik“ (Interview Rothweiler, Bürgerstiftung Wilstedt). Auch in Wilstedt fördert die Bürgerstiftung Vereine und ehrenamtliche Initiativen, darunter den Grundschulförderverein, den Sportverein sowie die Wilstedter Landfrauen, die Projekte für Frauen vor Ort umsetzen.

Die Unterstützung der **Lichtenauer** Bürger- und Energiestiftung trägt etwa dazu bei, dass vor allem Vereine bei verschiedensten Projekten unterstützt werden. So werden die Sportvereine bei Projekten rund um alle Sportarten und Ausstattungen unterstützt, Musikvereine erhalten Unterstützung bei der Anschaffung neuer Instrumente und Jugendgruppen bei der Finanzierung ihrer Fahrten. Darüber hinaus werden die Vereine in die Lage versetzt, ihre Vereinshäuser zu sanieren: „Wir merken auch, dass Vereine ihre vereinseigenen Gebäude sanieren können und dass man so auf Festen wirklich auch spürt, dass die Vereinsgebäude in einem guten Zustand sind“ (Interview Dülfer, BM Lichtenau). Die Stiftung unterhält nicht zuletzt einen neunsitzigen Kleinbus, den Vereine und andere Gruppen für Ausflüge leihen können und der sich einer hohen Nachfrage erfreue (Interview Piepenbrock, Bürgerenergiestiftung Lichtenau).

Veranstaltungen bringen die Ortsgemeinschaft zusammen

Feste und andere öffentliche Veranstaltungen können den Zusammenhalt vor Ort stärken. Die Bürgerstiftung **Wilstedt** etwa organisiert jährlich ein Bürgerfrühstück, um Menschen unterschiedlicher Generationen zusammenzubringen. Annähernd jede und jeder Zehnte aus dem Dorf komme hier zusammen, um gemeinsam zu essen und ins Gespräch zu kommen. Die Stiftung bemühe sich, verschiedenste Menschen zusammenzubringen und die Veranstaltung etwa auch für Zugezogene einladend zu gestalten. Aber auch Initiativen wie das Bürgerkino, das alle paar Wochen zu Filmvorführungen einlädt, erhalten Unterstützung. Die Bürgerstiftung verleiht überdies Bänke und Tische für Feiern von Vereinen oder Privatpersonen. Dieses Angebot sei äußerst stark nachgefragt und erleichtere niedrigschwellig die Organisation geselliger Veranstaltungen (Interview Rothweiler, Bürgerstiftung Wilstedt).

In **Dardesheim** richten der Förderverein und die Betreibergesellschaft des Windparks jährlich einen Neujahrsempfang aus. Der Förderverein vergibt bei dieser Veranstaltung einen eigenen Umweltschutzpreis. Geehrt werden zehn bis zwanzig Privatpersonen, Familien oder Einrichtungen wie der Kindergarten für Projekte im Zusammenhang mit Erneuerbaren Energien. Der Neujahrsempfang lockt auch prominente Gäste: Im Januar 2025 überreichte etwa Umweltministerin Steffi Lemke den Preis (Dardesheimer Windblatt 2023).

Stärkung demokratischer Teilhabe

Auch die vielfältigen inhaltlichen Beteiligungsprozesse, mithilfe derer die Kommunen oder auch die Projektierungs- und Betreiberunternehmen der EE-Anlagen die Bevölkerung vor Ort informieren und an Entscheidungsprozessen beteiligen, können das Gemeindeleben und vor allem die demokratische Teilhabe sowie das Gefühl der Selbstwirksamkeit stärken. Umfragen zeigen, dass die große Mehrzahl der Betroffenen Wert darauf legt, frühzeitig informiert zu werden und immerhin fast ein Drittel der Befragten auch inhaltlich aktiv mitgestalten will (FA Wind und Solar 2024b, 5).

So veranstaltet die Stadt **Wunsiedel** regelmäßig Bürgerwerkstätten und Online-Beteiligungsformate, um die Bewohnerinnen und Bewohner zu informieren und an der Energiestrategie mitwirken zu lassen. Auf diese Weise sollten sie frühzeitig ihre Perspektiven einbringen können. Das habe Verständnis geschaffen und damit die Akzeptanz gefördert. In den formalen Beteiligungsprozessen habe es auch deswegen kaum nennenswerten Widerstand gegen den Ausbau der Erneuerbaren Energien gegeben (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel). Die Stadt plant auch im Rahmen der nächsten Ausbauschritte, etwa aktuell zum Thema Energy Sharing, weitere Bürgerwerkstätten durchzuführen.

In **Dardesheim** gab es mehrere Diskussionsrunden, bei denen sich der Geschäftsführer der Betreibergesellschaft Heinrich Bartelt mit Mitgliedern der Gemeindevertretung und Anwohnenden austauschte. Die Bürgerinnen und Bürger konnten nicht nur den Betreiber der Windenergieanlagen kennenlernen, sondern auch die Beteiligungsformen mit aushandeln (Dardesheimer Windblatt 2003). Laut dem Dardesheimer Bürgermeister genieße der Geschäftsführer der Betreiberfirma im Ort ein großes Vertrauen, gerade weil er sich glaubhaft für den Ort und seine Menschen interessiere. Die Beteiligungsformate hätten die Akzeptanz gegenüber dem Ausbau Erneuerbarer Energien erhöht, grundlegend dabei sei die transparente Informationspolitik gewesen (Interview Voigt, BM Dardesheim), was auch der Vorsitzende des Fördervereins unterstreicht.

Die Gründung der Bürgerenergiegenossenschaft in Dardesheim 2023 dient demnach auch dazu, die Bewohnerinnen und Bewohner in die Arbeit des Windparks einzubinden. Jedes Mitglied der Genossenschaft hat, unabhängig von der Höhe der Einlage, eine Stimme, um über die Ausrichtung der Genossenschaft mitzubestimmen. Bürgerenergiegenossenschaften gelten als besonders geeignet, Bürgerinnen und Bürger einzubinden und regionale Besonderheiten produktiv zu nutzen (Klemisch und Boddenberg 2016).

In **Feldheim** motivierte der transparente Ausbauprozess die lokale Bevölkerung dazu, selbst Verantwortung für die Energieinfrastruktur und -versorgung zu übernehmen. Die Menschen vor Ort entschlossen sich dazu, sich in einer Kommanditgesellschaft zusammenzuschließen und ein eigenes Stromnetz zu errichten, um den örtlich erzeugten Strom direkt abzunehmen. Sie waren fortan sowohl daran beteiligt, Strom zu erzeugen als auch abzunehmen. Auf diese Weise entwickelten sie ein besonderes Verständnis für die Möglichkeiten vor Ort, aber auch für die Entwicklung der Preise. Der Bürgermeister des Ortes meint dazu: „Ich sage mal, der Feldheimer sitzt zweimal am Tisch. Auf der Seite als Kunde, auf der Seite als Unternehmer. [...] Ein Gefühl dafür zu bekommen, wie dieses System funktioniert, ist in Feldheim vor Ort bei jedem Einzelnen verortet. Das führt auch zu einem ganz anderen Bewusstsein im Umgang mit dem Thema. Zu einer ganz anderen Verantwortung“ (Interview Knappe, BM Treuenbrietzen).

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien kann die Menschen zusammenbringen und ein geteiltes Verantwortungsgefühl stiften. „Beteiligung ist [...] grundsätzlich auch dazu geeignet, [alle] Schichten (mit)zubeteiligen, basale demokratische Werte zu vermitteln und prozessuales Wissen aufzubauen, was zu differenzierter Denkweise und Bewertung politischer Verfahren führt“ (Radtko und Schaal 2018: 150). Auch eine geteilte Akzeptanz und das Gefühl, gemeinsam etwas zu bewirken kann dazu beitragen ein positives Lebensgefühl vor Ort zu stiften.

3.5.4 Neuer Schwung in der regionalen Entwicklung durch Erneuerbare Energien

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien hat in den Beispielgemeinden eine positive Entwicklung angestoßen. In den 1990er und 2000er Jahren standen die Gemeinden vor großen Herausforderungen. Heute profitieren die Kommunen und zahlreiche Bewohnerinnen und Bewohner finanziell von der

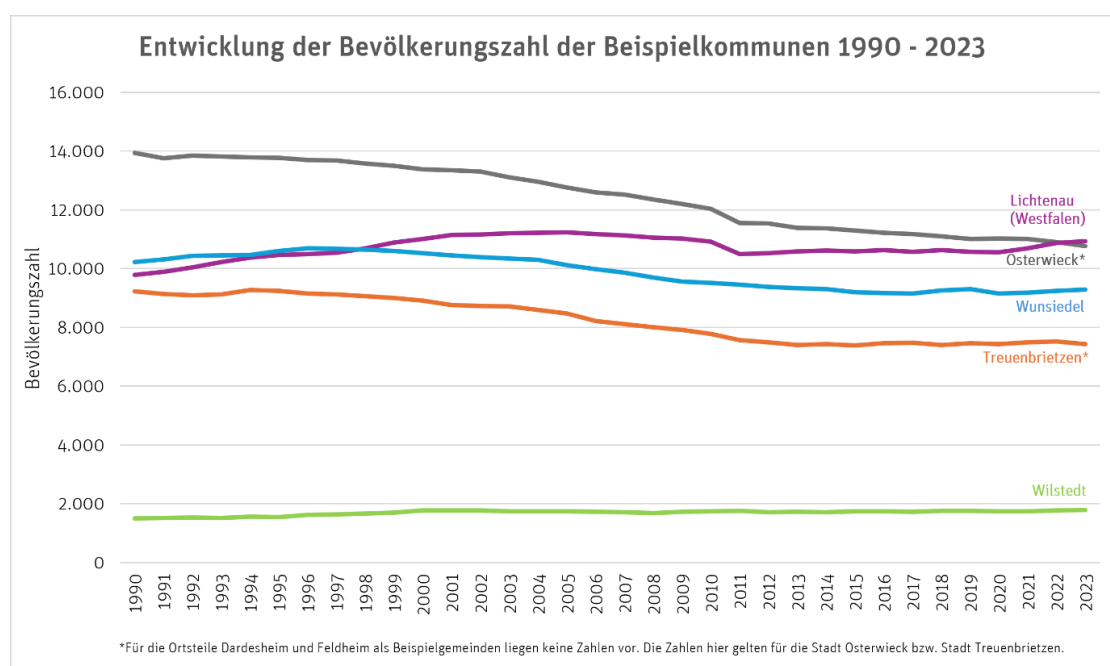


Abbildung 45: Entwicklung der Bevölkerungszahl der Beispielkommunen 1990-2023.
 Quelle: eigene Darstellung BI auf Basis der Laufenden Raubeobachtung des BBSR (INKAR) und des Gemeindeverzeichnis-Informationssystems (BBSR 2024a; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025c).

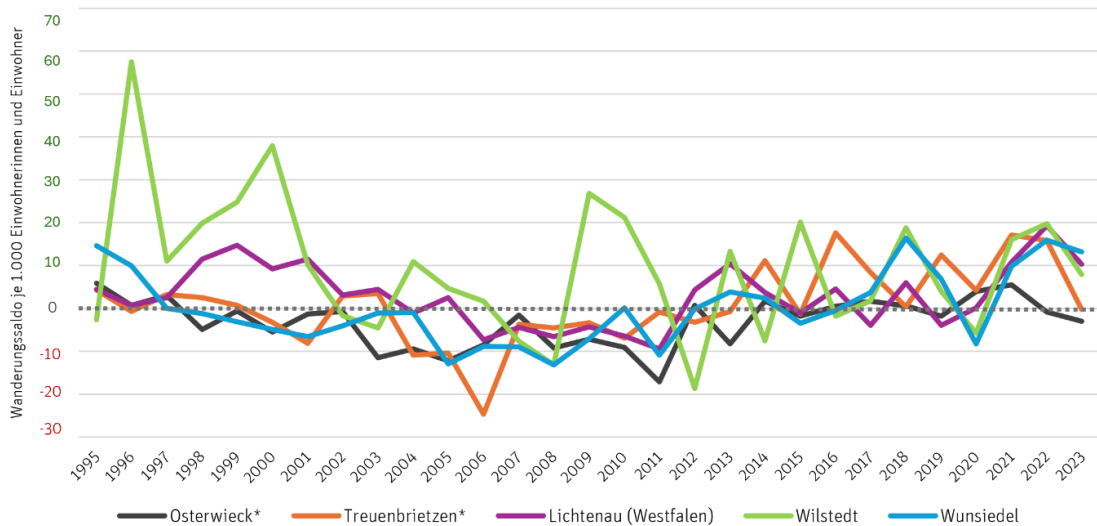
In den Beispielgemeinden hat sich die Bevölkerungszahl in den vergangenen Jahren tendenziell stabilisiert. Ihre Entwicklung hängt von zahlreichen Faktoren ab, neben Zu- und Fortzügen etwa von der Altersstruktur der Bevölkerung vor Ort oder den Geburtenzahlen. Ein Rückschluss auf die Wirkung Erneuerbarer Energien an dieser Stelle ist kaum möglich.

Energieerzeugung. Vielerorts konnte der Wirtschaftsstandort gestärkt werden und die regionale Wirtschaft sich positiv entwickeln. Mehr Geld verbleibt in den Regionen. Die Lebensverhältnisse haben sich verbessert und die Zivilgesellschaft sowie der gesellschaftliche Zusammenhalt gingen in den Beispielgemeinden gestärkt hervor. Das Leben hier wurde insgesamt attraktiver, die Stimmung hat sich verbessert. **Wilstedt** etwa sei aufgrund der Einnahmen aus der Windenergie weiterhin eine „funktionierende Gemeinde“. In den vergangenen Jahren seien vor allem vermehrt junge Familien hergezogen, was die Bevölkerungsentwicklung allmählich stabilisiere (Interview Riedesel, Bürgermeister Wilstedt).

„**Lichtenau** hat bei den jungen Leuten ein sehr positives Image mittlerweile. [...] Die Grundstückspreise sind nahezu explodiert. [...] Von den jungen Leuten nehme ich eine sehr, sehr positive Wertschätzung wahr. Hier passiert wenigstens was, hier wird nachhaltig agiert“, stellt etwa der Vorsitzende der Lichtenauer Bürger- und Energiestiftung fest. Er nimmt wahr, dass junge Leute sich vermehrt entscheiden zu bleiben und mehr Menschen zuzögen, gerade auch junge Familien (Interview Piepenbrock, Bürger- und Energiestiftung Lichtenau).

Auch in **Feldheim** lebten wieder mehr Kinder, nimmt etwa der Geschäftsführer der Betreibergesellschaft wahr. Mehrere Personen und Familien seien in den vergangenen Jahren in den Ortsteil gezogen. Bei nur knapp 140 Einwohnerinnen und Einwohnern falle das auf (Interview M. Raschemann, Energiequelle GmbH). Die Betreibergesellschaft saniert zurzeit gemeinsam mit dem Neue Energien Forum einen Hof in Feldheim, in dem sieben Wohneinheiten entstehen. Obwohl sich das Gebäude noch im Rohbau befinde und bisher nicht öffentlich beworben werde, hätten sich bereits mehrere Bewerber gemeldet (Interview M. Raschemann, Geschäftsführer Energiequelle GmbH).

Entwicklung des Wanderungssaldos der Beispielkommunen 1995 - 2023



*Für die Ortsteile Dardesheim und Feldheim als Beispielgemeinden liegen keine Zahlen vor. Die Zahlen hier gelten für die Stadt Osterwieck bzw. Stadt Treuenbrietzen.

Abbildung 46: Entwicklung des Wanderungssaldos der Beispielkommunen 1995-2023

Quelle: eigene Darstellung BI auf Basis von Laufende Raumbewachung des BBSR (INKAR) und Regionaldatenbank Deutschland (BBSR 2024a; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025b).

Etwas aufschlussreicher kann hier der Wanderungssaldo je 1.000 Einwohnerinnen und Einwohnern sein. Dieser hat sich im vergangenen Jahrzehnt in den Beispielgemeinden im Vergleich etwa zum Vorjahrzehnt verbessert und liegt vielerorts in der Mehrzahl der Jahre im positiven Bereich. Dies deckt sich mit der Wahrnehmung, die viele Befragte in den Interviews äußerten. Sie führen diese Entwicklung auch darauf zurück, dass die Einnahmen aus Erneuerbaren Energien und die positive wirtschaftliche Entwicklung den Kommunen größere Handlungsspielräume eröffnet und die Entwicklung von Regionen und Kommunen positiv beeinflusst haben, was diese wiederum als Wohnstandorte attraktiver gemacht habe.

Wunsiedel wurde noch vor zwei Jahrzehnten ein starker Bevölkerungsverlust bis 2030 vorausgesagt. Dies hat sich nicht bestätigt. Stattdessen habe es in den vergangenen Jahren eine gegenteilige Entwicklung gegeben: „Wir waren eine Abwanderungsregion. Der Trend ist [...] einigermaßen gestoppt. In der Stadt Wunsiedel haben wir jetzt wieder eine steigende Bevölkerungsentwicklung. Das liegt daran, dass einfach Menschen hier wieder Perspektiven haben, dass hochwertige, gute Arbeitsplätze entstehen. Ich erlebe Familien, das sind junge Leute in meinem Alter, die wären vor zehn Jahren nie wieder zurückgekommen, weil die gesagt haben ‚Hey, ich bin Ingenieur, ich habe einen guten Job bei Audi in Ingolstadt oder sonst irgendwo. Ihr könnt das hier nicht bieten.‘ [...] Viele von denen kommen [...] jetzt unter in den hiesigen entstandenen Arbeitsplätzen und die nicht entstanden wären ohne diese Entwicklung als Energiestandort, ganz klar“ (Interview Lahovnik, BM Wunsiedel).

3.6 EE-Wertschöpfung in den ReWA-Beispielkommunen

Im folgenden Abschnitt wird der Frage nachgegangen, wie viel regionale Wertschöpfung bei Kommunen sowie bei Bürgerinnen und Bürgern verbleibt, wenn unterschiedliche Beteiligungsansätze zur Anwendung kommen. Zur exemplarischen Veranschaulichung wird auf die Ergebnisse eines bereits

abgeschlossenen Projekts zurückgegriffen, in dessen Rahmen mehrere Beispielgemeinden systematisch untersucht wurden. Für diese Gemeinden liegen belastbare und vergleichbare Daten vor, die eine differenzierte Analyse ermöglichen. Ziel der Darstellung ist es, ein konkretes Bild davon zu vermitteln, welche finanziellen Potenziale durch Beteiligungsformen wie beispielsweise direkte Eigentumsbeteiligungen, Nachrangdarlehen oder auch aus Gewerbesteuer oder Pacht erschlossen werden können.

Im Zuwendungsprojekt „ReWA - Empirische Untersuchung des Zusammenhangs von regionaler Wertschöpfung, Beteiligungsmodellen und Akzeptanz in der Energiewende“ hat das IÖW gemeinsam mit weiteren Verbundpartnern untersucht, wie regionale Wertschöpfung durch EE-Anlagen und finanzieller Beteiligungsmodelle auf die Einstellung der lokalen Bevölkerung zu diesen Anlagen wirken.⁸

Im Rahmen des ReWA-Projektes hat das IÖW in sechs konkreten Kommunen detaillierte Berechnungen der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch insgesamt sieben EE-Projekte vorgenommen. Dabei wurden bei Anlagenbetreibern, Kommunen und weiteren zentralen Akteuren relevante Parameter für die Berechnungen erhoben, validiert und in die Modellrechnungen integriert. Zu den relevanten Parametern gehören bspw. die Eigenkapitalrendite des EE-Projektes sowie die regionale Ansässigkeit der Betreibergesellschaft, der Installations- und Wartungsunternehmen und weiterer Akteure. Im vorliegenden Vorhaben ist dieser Aufwand für alle 400 Landkreise und kreisfreie Städte nicht möglich. Daher wird in diesem Abschnitt eine erneute zielgerichtete Auswertung der Wertschöpfungsergebnisse aus dem ReWA-Projekt vorgenommen. Damit werden die Rahmenbedingungen und Ausgestaltungsspielräume der regionalen Akteure nochmals hinsichtlich der Wirkung auf die lokal verbleibenden Wertschöpfungsanteile beleuchtet. Die Erkenntnisse fließen im Abschnitt zum AP4 in die Identifikation von Wertschöpfungslücken.

Die ReWA-Kommunen

Untersuchungsgegenstand waren sechs Kommunen, die in der ersten Phase des ReWA-Projektes ausgewählt wurden. Relevant waren die geografische Lage, die eingesetzten EE-Technologien und die Modelle der finanziellen Beteiligung von Kommunen und Bürgerinnen und Bürgern. Abbildung 47 zeigt die Lage der untersuchten Kommunen auf sowie die vor Ort betriebenen EE-Technologien.

⁸ Das Projekt wurde unter dem Förderkennzeichen 03EI5208A-C vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Förderprogramm Energiewende und Gesellschaft gefördert. Die Projektergebnisse finden sich im Abschlussbericht (Hildebrand et al. 2023b).

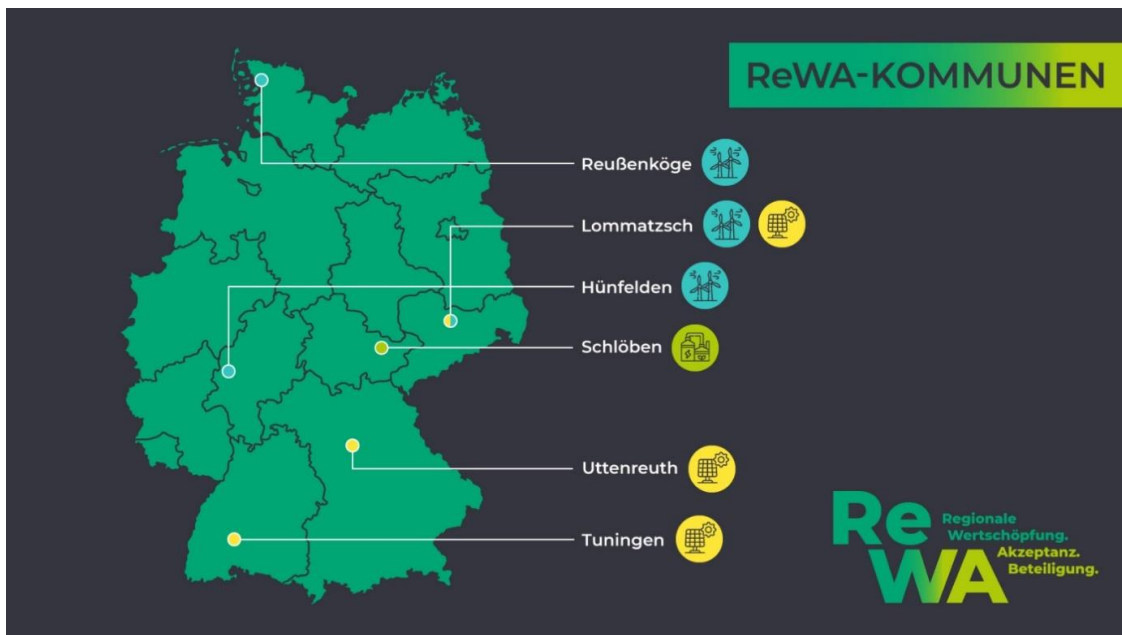


Abbildung 47: Untersuchte Kommunen und EE-Anlagen im ReWA-Projekt.
Quelle: Agentur für erneuerbare Energien (AEE) e.V. im ReWA-Projekt.

Tabelle 5 gibt einen Überblick über die in den untersuchten Kommunen genutzten EE-Technologien, die installierte Leistung (im Betrachtungsjahr 2020) und die implementierten finanziellen Beteiligungsmodelle.

Tabelle 5: Vorhandene EE-Technologien und implementierte Beteiligungsmodelle in den ReWA-Kommunen.
Quelle: eigene Darstellung IÖW.

Gemeindenname	EE-Technologie	Installierte Leistung (MW _{el})	Beteiligungsmodelle*
Reußenköge	Windenergie	308,9	BEG (GmbH & Co. KG)
Lommatzsch	Windenergie / Photovoltaik (Freifläche)	20,5 / 2,2	Windsparbrief
Hünfelden	Windenergie	4,5	BEG (GmbH & Co. KG)
Schlöben	Biogas / Nahwärme	1,3 6 km Nahwärmenetz	BEG (Genossenschaft)
Uttenreuth	Photovoltaik (Freifläche)	7,2	BEG (mehrere Genossenschaften)
Tuningen	Photovoltaik (Freifläche)	4,5	Nachrangdarlehen

Neben direkten Eigentumsbeteiligungen, die sich in vier der sechs Kommunen finden, wurden in Lommatzsch und in Tuningen indirekte Beteiligungen implementiert (ähnlich wie auch in den vorangehenden Kapiteln 3.4.2, 3.4.3 und 3.4.4 beschrieben). In Tuningen hat der Anlagenbetreiber direkt Nachrangdarlehensverträge angeboten. In Lommatzsch hat die DKB als Finanzintermediär einen Windsparbrief aufgesetzt und finanziert mit den eingeworbenen Mitteln den lokalen Windpark mit. Hervorzuheben sind die kommunalen Eigentumsbeteiligungen in Reußenköge, Schlöben und Hünfelden. Dabei hält vor allem die Gemeinde Hünfelden einen großen Anteil am gesamten Windpark vor Ort, der zudem auf kommunalen Flächen betrieben wird. In Hünfelden, Reußenköge und Schlöben sind die jeweiligen Betreibergesellschaften vor Ort in der Standortkommune ansässig und zahlen 100 Prozent

der abzuführenden Gewerbesteuer an die Standortkommune. In den anderen Kommunen sind die Betreibergesellschaften nicht ortsansässig, führen aber den gesetzlich vorgegebenen Anteil der zu zahlenden Gewerbesteuer von 90 Prozent an die jeweilige Standortkommune ab (siehe hierzu auch Kapitel 3.3.1 sowie Wirkungszusammenhang 3: Ausbau Erneuerbarer Energien und Stabilisierung und Erhöhung der kommunalen Steuereinnahmen, S. 63)

3.6.1 Ermittelte regionalwirtschaftliche Effekte

Abbildung 48 zeigt die im ReWA-Projekt für die oben vorgestellten EE-Kommunen berechneten Wertschöpfungseffekte für das Kalenderjahr 2020 auf, die in den jeweiligen Kommunen verbleiben. Dabei ist die absolute Wertschöpfungssumme über der jeweiligen Säule verzeichnet. Die Segmente der gestapelten Säulen geben an, welche Anteile der ermittelten Wertschöpfung bei der Gemeinde, bei Privathaushalten und bei Unternehmen verbleiben. Dabei profitieren die Gemeinden von Steuerzahlungen der Betreibergesellschaften und weiterer lokal ansässiger Akteure entlang der Wertschöpfungsketten. Sie können aber auch an den Betreibergewinnen partizipieren, sofern sie Anteilseigner sind. Privathaushalte profitieren als Anteilseigner der Betreibergesellschaften, sofern Bürgerenergiegesellschaften implementiert wurden oder indirekt durch Nachrangdarlehen oder Windsparrbriefe, wie in Tuningen und Lommatzsch. In Schlöben, Hünfelden und Reußenköge beziehen zudem Privatpersonen Beschäftigteneinkommen als Angestellte bei Anlagenbetreibern.

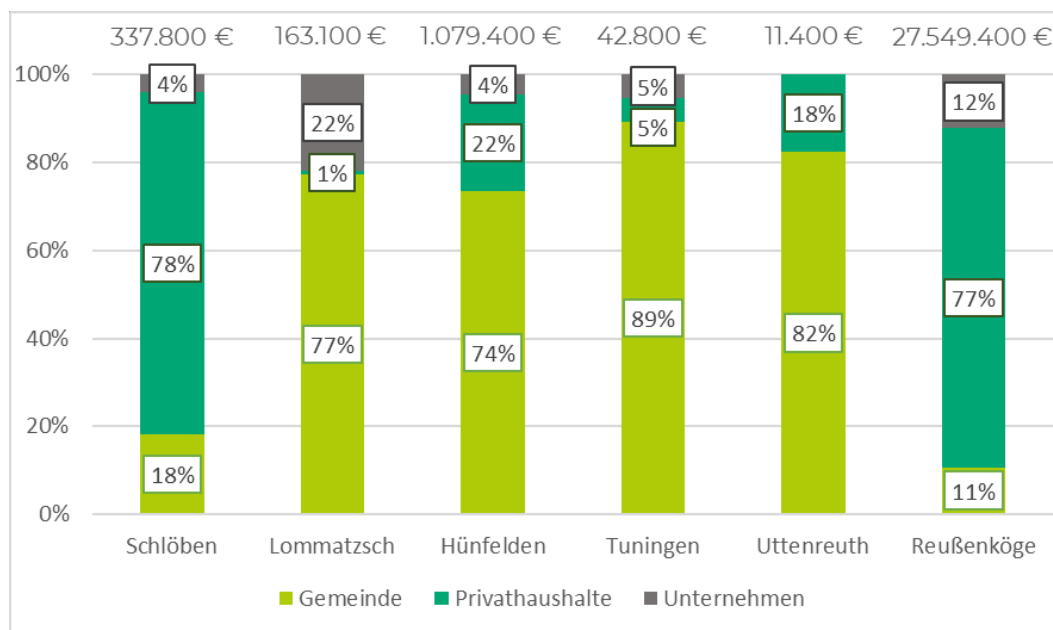


Abbildung 48: Regional verbleibende Wertschöpfung (2020) in den ReWA-Kommunen und profitierende Akteursgruppen. Quelle: eigene Darstellung IÖW im ReWA-Projekt.

Es wird deutlich, dass die ermittelten Wertschöpfungseffekte eine große Bandbreite aufweisen. Neben niedrigen fünfstelligen Beträgen, die bspw. in Tuningen und Uttenreuth vorliegen, wird für Reußenköge ein zweistelliger Millionenbetrag als Wertschöpfungssumme ausgewiesen. Letzterer ergibt sich durch den überdurchschnittlich hohen Bestand an Windenergieanlagen von 309 MW im Jahr 2020. Vor allem Betreibergewinne verbleiben in Reußenköge, da fast alle Haushalte der Gemeinde Anteile an der Betreibergesellschaft halten. In Uttenreuth sorgt die enge geografische Abgrenzung für relativ niedrige Ergebnisse der regional verbleibenden Wertschöpfung. Die drei an dem Solarpark beteiligten Bürgerenergiegenossenschaften wurden nicht eigens für den Solarpark gegründet, sondern sind bestehende Genossenschaften aus benachbarten Landkreisen, die ihr Interesse an einer Beteiligung

umgesetzt haben. Werden die Betreibergewinne, die an die Genossenschaften und ihre Mitglieder fließen, ebenfalls als regional verbleibende Wertschöpfung gewertet, so würde die gesamte regionale Wertschöpfung durch den Solarpark mit ca. 93.400 Euro im Jahr 2020 fast acht Mal so hoch ausfallen. Die hier ausgewiesenen Wertschöpfungseffekte in Höhe von ca. 11.400 Euro umfassen Betreibergewinne, die an innerhalb der Gemeinde wohnhafte Genossenschaftsmitglieder fließen und die Gewerbesteuererinnahmen der Gemeinde Uttenreuth.

Im Bioenergieort Schlöben wurde eine Genossenschaft gegründet, deren Mitglieder aus einer örtlichen landwirtschaftlichen Genossenschaft, der Gemeinde Schlöben und Privathaushalten stammen. Der landwirtschaftliche Betrieb betreibt eine Biogasanlage, die Gemeinde Schlöben hat in ein Nahwärmenetz investiert und in die Genossenschaft eingebracht und die Privathaushalte sind sämtlich Wärmeabnehmer des Biogas-Nahwärmeverbundes. Durch diese Konstellation können 90 Prozent der mit dem Biogasanlagenbetrieb und der Nahwärmeversorgung generierten Wertschöpfung vor Ort gehalten werden. Dass die Wärmeabnehmer als Genossenschaftsmitglieder nicht an einer hohen Rendite durch ihr Miteigentum interessiert sind, ergibt sich aus der Wechselwirkung mit ihren Wärmeversorgungspreisen. Hier wird deutlich, dass die genossenschaftliche Ausgestaltung auf den Selbstversorgungsaspekt abzielt. Zugleich bleiben Wertschöpfungsanteile, die zuvor als Energieträgerimporte für die Wärmeversorgung aus der Gemeinde abgeflossen sind, vor Ort. Entsprechend groß ist der Anteil der Wertschöpfung, der an Privathaushalte fließt, in Form von Betreibergewinnen. Aber auch die Gemeinde Schlöben selbst profitiert von der genossenschaftlichen Beteiligung und den Steuerzahlungen der Betreibergesellschaft.

Die Gemeinde Hünfelden hat das lokale Windparkprojekt noch vor Planungsbeginn mit der lokalen Bevölkerung aufgezogen. In einer Befragung hat sich die große Mehrheit der Einwohnerinnen und Einwohner Hünfeldens für einen Windpark auf einer kommunalen Waldfläche ausgesprochen. Die Gemeinde hat per Ausschreibung einen Projektierer für mehrere Windenergieanlagen gesucht und dabei auf eine beteiligungsorientierte Ausgestaltung abgezielt. Gemeinsam mit einem lokal ansässigen Projektierer wurde eine Bürgerenergiegesellschaft gegründet. Einen Teil der Gesellschaftsanteile halten lokale Privatpersonen. Das Vorzeigeprojekt weist mit kommunalen Flächenpachteinnahmen, einem lokalen Betreiber sowie einer kommunalen und Bürgerbeteiligung am Anlageneigentum eine Vielzahl von Ausgestaltungsaspekten auf, mit denen die generierte Wertschöpfung zum großen Teil lokal verankert werden konnte.

3.6.2 Einflussfaktoren auf die lokal verbleibende Wertschöpfung

Abbildung 49 zeigt auf, welcher Teil der in den ReWA-Kommunen ermittelten Wertschöpfung für das Jahr 2020 in der jeweiligen Kommune verbleibt, indem er an lokal ansässige Akteure fließt, und welcher Anteil aus der Kommune an auswärtige Akteure abfließt.

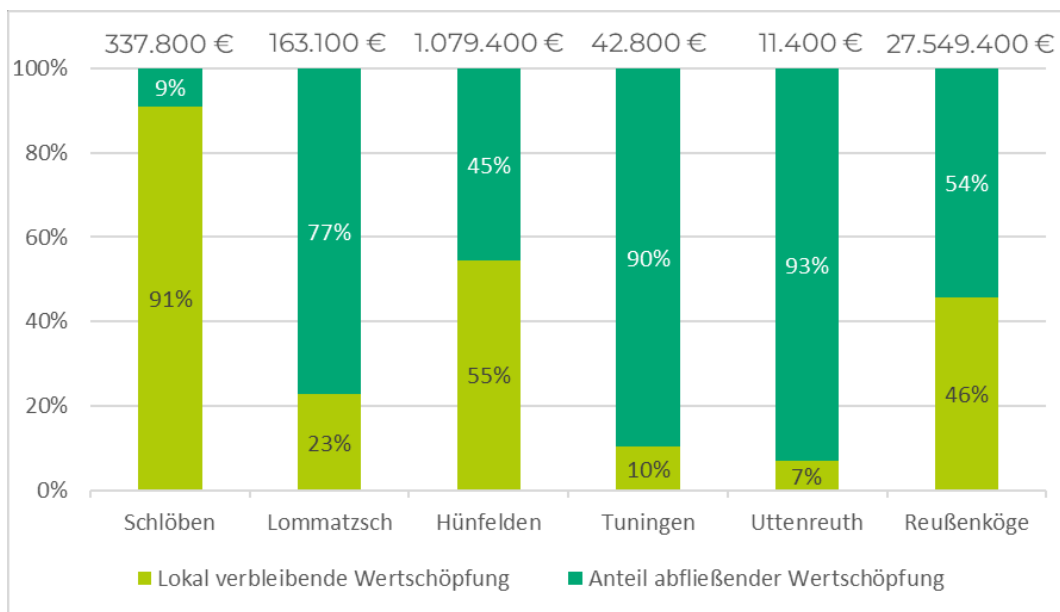


Abbildung 49: Regional verbleibende Wertschöpfung (2020) in den ReWA-Kommunen und abfließende Anteile. Über den Säulen: absolute Angabe der lokal verbleibenden Wertschöpfung in 2020. Quelle: eigene Darstellung IÖW im ReWA-Projekt.

Schlöben, Hünfelden und Reußenköge weisen vergleichsweise hohe Anteile lokale verbleibender Wertschöpfung auf, mit über 90 Prozent beim Bioenergiedorf Schlöben. Allen drei Gemeinden ist gemein, dass die Betreibergesellschaften vor Ort ansässig sind und es eine Eigentumsbeteiligung sowohl von der jeweiligen Kommune als auch von der lokalen Bevölkerung gibt. Dabei sind die kommunalen Eigenkapitalanteile an den Betreibergesellschaften in Schlöben und Reußenköge vergleichsweise gering und dienen vorrangig der Vertretung kommunaler Entscheidungsträger in den Betreibergesellschaften. Durch die lokale Ansässigkeit der Betreibergesellschaften fließen den Standortkommunen auch die Gewerbesteuerzahlungen vollumfänglich zu. Auch bei Bürgerenergiegesellschaften können Gewinne in der Steuerbilanz in den ersten Jahren gering oder gar nicht anfallen, so dass die zu zahlende Gewerbesteuer ebenso gering oder gar Null ist. Allerdings verfolgen Bürgerenergiegesellschaften aufgrund ihrer oftmals begrenzten Unternehmenszwecke und zumeist nicht oder kaum vorhandenen Konzernverflechtungen weniger das Ziel der Steuervermeidung. Es ist anzunehmen, dass in einem durchschnittlich ertragreichen Jahr des Anlagenbetriebs Gewinne erwirtschaftet und entsprechend versteuert werden.

In Lommatzsch, Tuningen und Uttenreuth dagegen sind die Betreibergesellschaften nicht in den jeweiligen Standortkommunen ansässig. Die Gemeinden sind nicht am Anlageneigentum und damit auch nicht an den Betreibererträgen beteiligt. Diese fließen also größtenteils aus den Gemeindegebieten ab an auswärtige Investoren. Im Fall des Solarparks in Uttenreuth gehören zu den Eigentümern drei in den umliegenden Landkreisen ansässige Bürgerenergiegesellschaften. Würden ihre Gewinnanteile der lokal verbleibenden Wertschöpfung zugerechnet, so würde diese auf über 50 Prozent der generierten Wertschöpfung ansteigen. Die Betreibergesellschaften zahlen entsprechend des §29 Gewerbesteuergesetz 90 Prozent der zu zahlenden Gewerbesteuer in der Standortkommune der

betriebenen Anlagen.⁹ Da die Betreibergewinne bei kapitalintensiven Windenergie- und Photovoltaikprojekten i.d.R. den größten Teil der Wertschöpfung in der Betriebsphase ausmachen, fließen mit den Betreibergewinnen auch die größten Anteile der jeweils insgesamt generierten Wertschöpfung ab.

Photovoltaik-Freifläche- und Windenergieanlagen werden oftmals auf Flächen installiert und betrieben, die nicht im Eigentum der Betreibergesellschaft sind. Im Falle kommunaler EE-Projekte könnten eigene kommunale Flächen eingebracht werden, aber auch hier wird oft eine Pachtzahlung an den Flächeneigentümer vereinbart, wie bspw. in Hünfelden. Flächenpachten werden zwischen Anlagenbetreibern und Flächeneigentümern für jedes EE-Projekt individuell ausgehandelt. Oftmals werden die Zahlungen ertragsabhängig berechnet, ggf. mit einer fixen Basiskomponente (siehe auch Kapitel 3.3.2). Eine große Bandbreite an Pachtzahlungen und tlw. sehr hohe Werte sind seit langem Gegenstand kontroverser Diskussionen (vgl. bspw. Zinke 2023). Sie zeigen aber auch auf, dass Pachtzahlungen oftmals als residuale Kostengröße und als strategisches Instrument zur Flächenakquise angesehen werden. In den ReWA-Kommunen machen die Pachteinahmen regionaler Akteure zwischen 0 Prozent und 28 Prozent der insgesamt regional verbleibenden Wertschöpfung aus. Größer sind die Anteile in denjenigen Kommunen, die geringere Anteile der gesamten Wertschöpfung vor Ort halten können, weil bspw. keine regionale Eigentumsbeteiligung implementiert wurde, wie beim Windpark Wölkisch in Lommatzsch oder beim Solarpark in Tuningen. In absoluten Zahlen liegen die Pachteinahmen zwischen ca. 10.000 Euro (Tuningen) und 830.000 Euro (Reußenköge), wobei letzterer Fall aufgrund der großen Anzahl an Windenergieanlagen eher als Ausnahme zu betrachten ist. Statistiken liegen nicht vor, aber es ist davon auszugehen, dass Pachtzahlungen i.d.R. zwischen 50.000 Euro und 150.000 Euro je Windenergieanlage betragen (Zinke 2023) und bei Photovoltaikanlagen ca. 2.500 Euro/ha bis 4.500 Euro/ha zzgl. Ertragsbeteiligung bei Photovoltaikfreiflächenanlagen (Landwirtschaftsverlag GmbH 2022). Können Kommunen auf eigene Flächen zurückgreifen, um diese zu verpachten oder in eine gemeinsame Betreibergesellschaft einzubringen, stehen ihr also signifikante Einnahmemöglichkeiten offen. Allerdings ist die Nutzbarkeit eigener kommunaler Flächen abhängig von den Regionalplänen und den darin ausgewiesenen Windenergienutzungsflächen. Hier haben Kommunen gewisse Beteiligungsrechte im Rahmen der Konsultationsverfahren. Zuletzt wurden ihre Möglichkeiten, abseits der Regionalpläne Windenergievorhaben durch beschleunigte Vorbescheide der Bauplanungsbehörden zuzulassen, wieder eingeschränkt (Deutscher Bundestag 2025). Unabhängig von den rechtlichen Rahmenbedingungen müssen Kommunen ihre Spielräume zur Nutzung eigener Flächen aktiv angehen und in Planungen einbeziehen (vgl. Abschnitte 4.4 und 5.2).

Sind die relevanten Betriebsflächen im Eigentum privater Akteure, so sind die Pachteinahmen als individuelle Einnahme zu verstehen und kommen nicht einer breiten Akteursgruppe oder gar der ganzen Region zugute. Dabei kann es zu Neiddebatten oder gar Konflikten mit angrenzenden Flächeneigentümern oder anderen Bevölkerungsgruppen kommen. Aber auch hier gibt es bspw. mit Flächenpool-Modellen Lösungsansätze (vgl. bspw. Dreyer et al. 2024, S.15ff.; siehe auch Kapitel 4.4.1).

Abbildung 50 stellt die Anteile der drei Wertschöpfungsbestandteile der Unternehmensgewinne, der Beschäftigteneinkommen und der kommunalen Steuereinnahmen an den für die ReWA-Kommunen für 2020 berechneten gesamten EE-Wertschöpfungseffekten dar. Die Unternehmensgewinne beinhalten dabei sowohl Pachteinahmen der Betriebsflächeneigentümerinnen und-eigentümer als auch die

⁹ Der relevante Zerlegungsmaßstab ist die installierte Leistung der Windenergie- bzw. Photovoltaikanlagen (§29 (1) Punkt 2a)). Bei eigens für den Betrieb einzelner Anlagen mit Standort in nur einer einzigen Gemeinde gegründeten Unternehmen gilt das beschriebene Verhältnis von 90 % der Gewerbesteuerzahlungen, die an die Standortgemeinde abzuführen sind.

Gewinneinnahmen der Anlageneigentümerinnen und -eigentümer. Es wird deutlich, dass mit Schlöben, Hünfelden und Reußenköge die drei Kommunen hohe Gewinnanteile vorweisen, die Möglichkeiten der Eigentumsbeteiligungen implementiert haben und damit auch einen hohen Anteil lokal verbleibender Wertschöpfung an der insgesamt generierten Wertschöpfung aufweisen (s. Abbildung 49). Daraus lässt sich eine hohe Bedeutung der Eigentumsbeteiligung regionaler Akteure für den regionalen Verbleib der generierten Wertschöpfung ableiten (vgl. Abschnitte 4.1 und 5.2). Da die Betreibergewinne in der Betriebsphase den größten Anteil der generierten Wertschöpfung ausmachen, können gezielte Eigentumsbeteiligung, etwa durch eine kommunale Beteiligung oder durch Bürgerbeteiligung dafür sorgen, dass ein substantieller Teil der generierten Wertschöpfung in den Regionen verbleibt und hier die Wirtschaftskreisläufe stärkt.

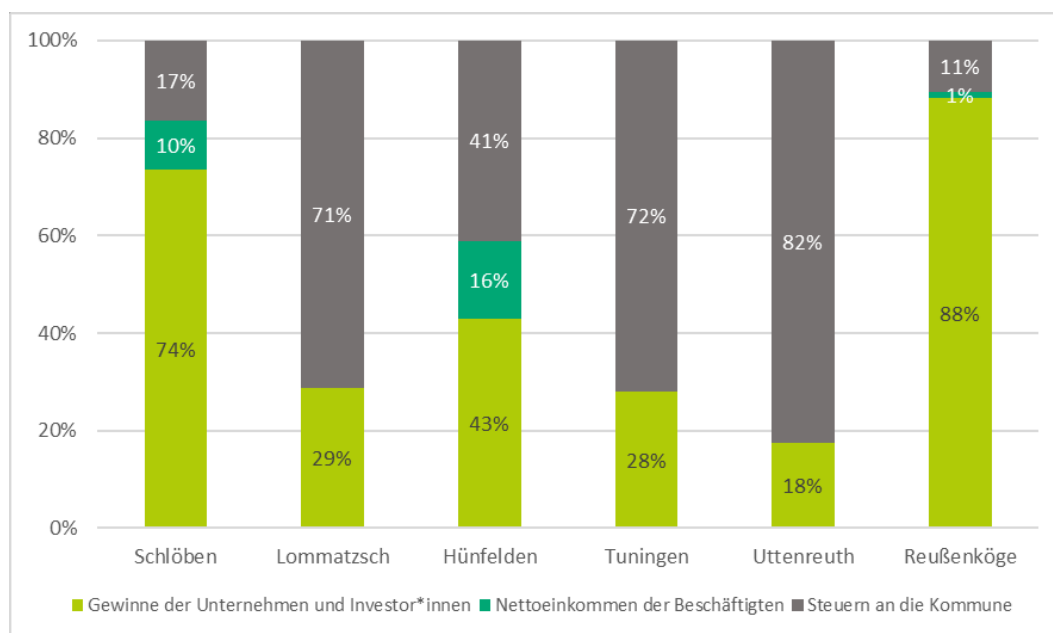


Abbildung 50: Bestandteile der regional verbleibenden Wertschöpfung (2020) in den ReWA-Kommunen.
Quelle: eigene Darstellung IÖW im ReWA-Projekt.

In Lommatzsch und Tunningen wurden mit dem Windparbrief und dem Nachrangdarlehen zwei indirekte Beteiligungsmodelle implementiert, die zwar ohne Mitspracherechte der Bevölkerung bei der Anlagenplanung und Betriebsführung einhergehen. Allerdings bieten sie risikoärmeren und einkommensschwächeren Privathaushalten die Möglichkeit, ohne unternehmerisches Risiko und mit geringeren Kapitaleinlagen an den Erträgen der EE-Anlagen teilzuhaben (siehe auch Kapitel 3.4.4). Da beide Formen zur Fremdkapitalbeteiligung zählen und damit i.d.R. keine Abschöpfung der Betreibergewinne vorgenommen wird, wird das deutlich größere Potenzial regionaler Wertschöpfung durch Eigentums- bzw. Gewinnbeteiligungen bei diesen EE-Projekten nicht genutzt. Diese indirekten Beteiligungsformen sind abhängig vom Interesse der Anlagenbetreiber an finanziellen Beteiligungsmöglichkeiten für regionale Akteure. Diese heben dabei u.a. die Eignung für Kleinanleger, die Prospektfreiheit und reine Finanzbeteiligung ohne weitere Rechte hervor (vgl. bspw. Berr et al. 2024, S.19). Dabei ist allerdings zu beachten, dass rein finanzielle Beteiligungsoptionen durch entsprechende weitere prozedurale Beteiligungen begleitet werden sollten, um akzeptanzstiftend von der Bevölkerung angenommen zu werden (vgl. bspw. Hildebrand et al. 2023b).

4 Wertschöpfungslücken

Die modellbasierten Berechnungen im Kapitel 2 und die Erkenntnisse aus den Interviews mit lokalen Akteuren im Kapitel 3 erlauben eine qualitative und teilweise sogar quantitative Abschätzung von nicht genutzten Wertschöpfungspotenzialen für die Standortregionen von EE-Anlagen. Die Zusammenhänge zwischen dem EE-Ausbau und den regionalwirtschaftlichen Potenzialen sowie die Voraussetzungen zur Ausschöpfung dieser Potenziale sind vielfältig und komplex. Im Folgenden sollen daher schlaglichtartig drei Wertschöpfungslücken adressiert werden: Betreibergewinne, Pachteinnahmen und gesetzliche Beteiligungsgrundlagen. Im letzten Abschnitt werden aus diesen Erkenntnissen Hinweise für verantwortliche Entscheidungsträger und -trägerinnen vor Ort abgeleitet.

4.1 Abfluss von Unternehmensgewinnen aus dem Anlagenbetrieb

Im Szenario *reg_pot* wurden die Potenziale der in den Standortregionen verbleibenden Wertschöpfung berechnet (s. Kapitel 2). Nicht in den Standortregionen verortet wurden dabei die Effekte aus der Herstellung neu installierter Anlagen und auch nicht die Effekte, die durch die Installation neuer Großanlagen (> 100 kW) und aus der Wartung von Großanlagen (> 100 kW) entstehen. In diesem Szenario verteilt sich die ermittelte, regional verbleibende Wertschöpfung zu 76 Prozent auf Nach-Steuer-Gewinne der an der regional angesiedelten Wertschöpfungsschritten beteiligten Unternehmen. Davon wiederum entfallen 55 Prozent auf Gewinne aus dem Anlagenbetrieb, also 35 Prozent der insgesamt ermittelten regionalen Wertschöpfungspotenziale. Im Szenario *reg_min* wurden zusätzlich die Gewinne der Betreiber von Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von über 100 kW herausgerechnet. Die Ergebnisse der Szenarien *reg_pot* und *reg_min* stellen daher die obere bzw. untere Grenze der möglichen Bandbreite der regional verbleibenden Wertschöpfung dar. In dieser Bandbreite bestehen Gestaltungsspielräume für regionale Akteure, während sie bspw. auf die Ansiedlung von Herstellerunternehmen oder von Installations- und Wartungsunternehmen von Großanlagen wenig Einfluss nehmen können. So kann es etwa gelingen, dass Aufträge zu Installation kleinerer Anlagen oder Aufträge, die während des Betriebs der Anlagen anfallen, soweit möglich an lokale Unternehmen gehen. Manche verantwortungsbewusste Betreiber streben dies von sich aus an, die Verantwortlichen in den Kommunen können aber auch aktiv dafür werben. Wenn es sich angesichts eines umfangreichen Ausbaus Erneuerbarer Energien lohnt, siedeln sich mitunter auch etwa spezialisierte Handwerksbetriebe oder Ingenieurbüros an (siehe Kapitel 3.5.1).

Der regionale Verbleib von Unternehmensgewinnen aus dem Betrieb großer Windenergie- und Photovoltaik-Anlagen kann jedoch in gewissem Grad beeinflusst werden. Die Betreibergewinne fließen nämlich an die Eigentümer der Anlagen. Im Falle auswärtiger Investorinnen und Investoren fließen die Betreibergewinne aus der Standortregion ab. Sind diese dagegen in der Standortregion ansässig, verbleiben die Gewinne vor Ort und stärken den regionalen Wirtschaftskreislauf. Als regional ansässige Investoren kommen Privatpersonen in Frage, aber auch regional ansässige Unternehmen und die Gemeinden selbst. Beeinflussbar ist die regionale Ansässigkeit der Eigentümerinnen und Eigentümer durch Eigeninitiativen der Kommunen sowie durch regional ansässige Privatpersonen oder Unternehmen, die Projekte auf den Weg bringen. Einige Beispiele hierfür aus den für die vorliegende Studie untersuchten Beispielgemeinden werden etwa in den Kapiteln 3.2.2, 3.3.5 sowie 3.4.2 beschrieben. Unter den im ReWA-Projekt untersuchten Gemeinden, stechen etwa Schlöben und Hünfelden heraus (Abschnitt 3.6). In beiden Fällen hat die Gemeinde die jeweiligen EE-Projekte initiiert und mit eigener Eigentumsbeteiligung und Bürgerbeteiligungsmöglichkeiten für den regionalen Verbleib der Betreibergewinne gesorgt.

Zu den tatsächlich regional verankerten Eigentumsanteilen der einzelnen EE-Anlagen liegen keine verlässlichen Daten vor, bspw. macht das Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur keine Angaben über die hinter den EE-Anlagen stehenden Projektgesellschaften und ihre Eigentumsstrukturen. So kommen auch die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages (2023) zu dem Schluss, dass lediglich eine Studie von Trend Research (2020) aus dem Jahr 2020 bundesweit durchschnittliche Kennzahlen zur Eigentümerstruktur der EE-Anlagen präsentiert. Diese Daten liegen für das Jahr 2019 auch differenziert nach Windenergie- und Photovoltaikanlagen vor (s. Abbildung 51 und Abbildung 52).

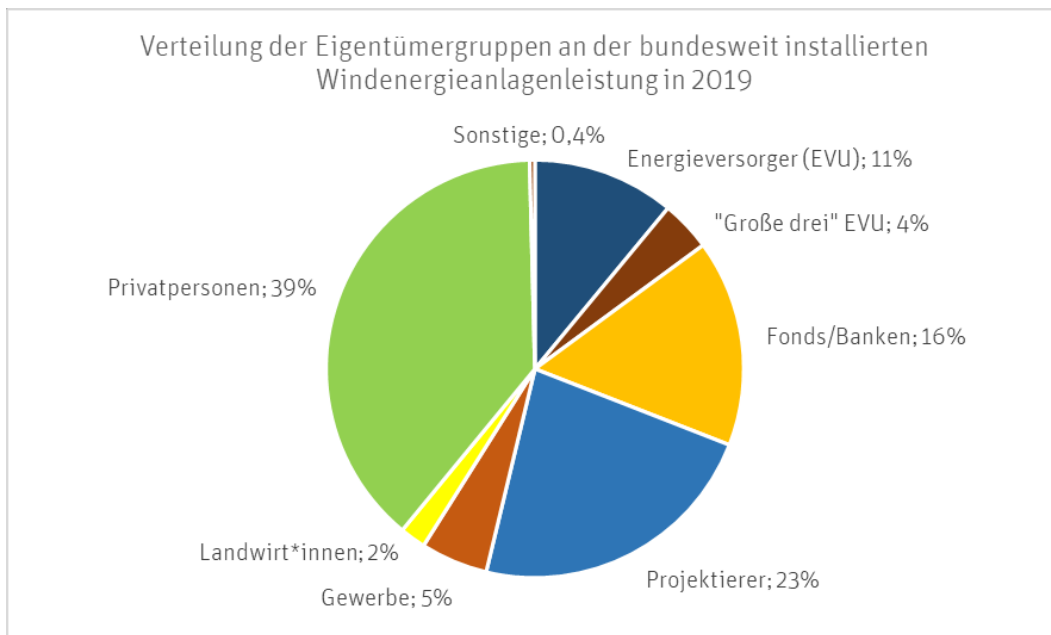


Abbildung 51: Verteilung der Eigentümergruppen an der bundesweit installierten Windenergieleistung in 2019. Quelle: eigene Darstellung IÖW in Anlehnung an Agentur für erneuerbare Energien e.V. (2020).

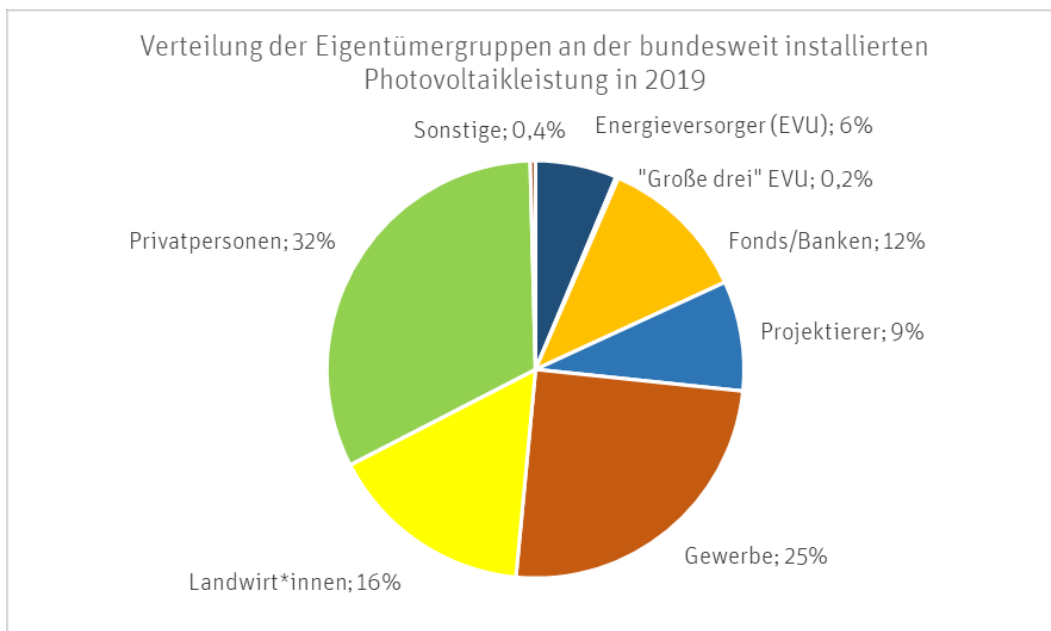


Abbildung 52: Verteilung der Eigentümergruppen an der bundesweit installierten Photovoltaikleistung in 2019. Quelle: eigene Darstellung IÖW in Anlehnung an Agentur für erneuerbare Energien e.V. (2020).

Es wird die Annahme getroffen, dass die Akteursgruppen Gewerbe, landwirtschaftliche Betriebe und Privatpersonen in der Regel regional ansässige Akteure sind, so dass die Betreibergewinne, die auf ihre Eigentumsanteile entfallen, auch in den Standortregionen verbleiben. Bei Windenergieanlagen summieren sich die Eigentumsanteile auf ca. 46 Prozent, bei Photovoltaikanlagen auf ca. 73 Prozent. Da im Szenario *reg_min* bereits die Betreibergewinne von Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von unter 100 kW als regional verbleibend angenommen wurden, werden die Leistungsanteile dieser Größenklassen am gesamten PV-Anlagenbestand von diesen Eigentumsanteilen abgezogen. Es verbleiben 14 Prozent der gesamten PV-Eigentumsanteile bzw. Betreibergewinne, die im Szenario *reg_min* noch nicht berücksichtigt sind.

Werden diese regional verankerten Eigentumsanteile bzw. Betreibergewinnanteile dem Szenario *reg_min* hinzugerechnet, so ergibt sich eine Abschätzung der tatsächlich in den Standortregionen der bewerteten EE-Anlagen verbleibenden Wertschöpfung. In Abbildung 53 werden diese Ergebnisse als neues Szenario „*reg_min+*“ dargestellt.

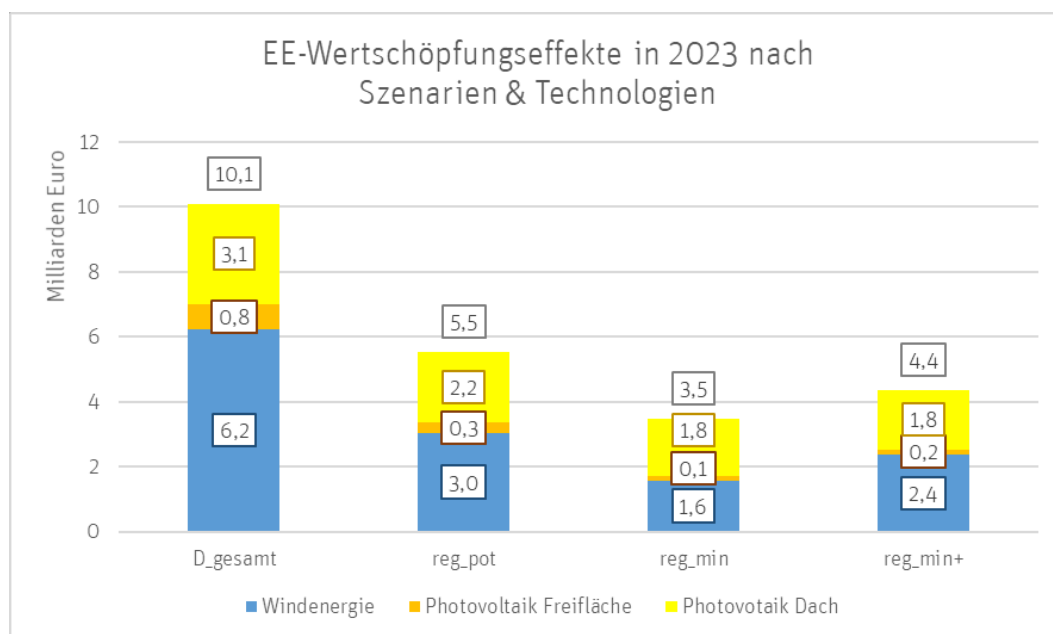


Abbildung 53: EE-Wertschöpfungseffekte im Jahr 2023 differenziert nach den Szenarien der regionalen Verortung und den betrachteten EE-Technologien.

Quelle: eigene Berechnungen IÖW.

Für dieses neue Szenario werden für das Jahr 2023 Wertschöpfungseffekte in Höhe von ca. 4,4 Mrd. Euro ermittelt. Im Vergleich zum Szenario *reg_min* steigt vor allem der Anteil der Windenergieanlagen. Das ist dadurch begründet, dass im Szenario *reg_min* angenommen wird, dass die Betreibergewinne der Windenergieanlagen komplett abfließen. Im neuen Szenario verbleiben sie anteilig bei regional ansässigen Akteuren. So steigen auch die Effekte bei der Sparte der Photovoltaik-Freiflächenanlagen merklich, da auch hier aufgrund deutlich höheren Anlagengrößen im Vergleich zu Dachanlagen im Szenario *reg_min* angenommen wurde, dass die Betreibergewinne komplett aus der Standortregion abfließen. Im neuen Szenario sind auch hier die Betreibergewinne anteilig als regional verbleibend berücksichtigt. Bei Photovoltaik-Dachanlagen werden im Szenario *reg_min* bereits Betreibergewinne der Leistungsklassen unter 100 kW berücksichtigt. Größere Dachanlagen machen ca. 36 Prozent der im Jahr 2023 insgesamt installierten Photovoltaik-Dachanlagenleistung aus. Entsprechend werden im neuen

Szenario *reg_min+* nur für diese Anlagen Betreibergewinne regional ansässigen Akteuren zugeordnet und in den Gesamteffekten berücksichtigt.

4.2 Nutzung kommunaler Fläche zur Generierung von Pachteinnahmen

Die im Abschnitt 3.6 vorgestellten Wertschöpfungsergebnisse für einzelne Gemeinden im ReWA-Projekt zeigen auf, dass die Einnahmen aus der Verpachtung von Grundstücken an EE-Anlagenbetreiber signifikante Höhen erreichen können und oftmals neben fixen Pachtbeträgen auch als Ertragsbeteiligung ausgestaltet sind. Für Kommunen bieten Flächenpachten also eine Möglichkeit, eigene Einnahmen zu generieren, auch wenn sie keine eigenen EE-Projekte initiieren oder sich nicht nur als Anteilseigner der EE-Betreibergesellschaften beteiligen möchten bzw. können (siehe hierzu auch die Beispiele in Kapitel 3.3.2).

Eine wichtige Voraussetzung für die Generierung kommunaler Pachteinnahmen ist die Nutzung kommunaler Flächen für EE-Projekte. Im Falle von Windenergieanlagen braucht es dafür ausgewiesene Flächen zur Windenergienutzung. Hier sollten Kommunen bereits in der Phase der Regionalplanaufstellungen die ihnen zur Verfügung stehenden Mitgestaltungsmöglichkeiten nutzen, auch um ggf. geeignete Flächen in kommunaler Hand in den Blick zu nehmen.

Mit Pachteinnahmen, die je Windenergieanlagen über 100.000 Euro betragen können (vgl. Kapitel 3.3.2) können Kommunen stabile und langfristige Einnahmen generieren. Zudem können sie entscheiden, welchen Akteuren sie als Projektierer und Anlagenbetreiber die Nutzung der Flächen gestatte. Damit können sie Anforderung an die kommunale Beteiligung über die Pachtzahlungen, über weitere finanzielle Beteiligungen und über die Implementierung geeigneter Bürgerbeteiligungsinstrumente aufstellen. Wie in Kapitel 3.6 am Beispiel der Gemeinde Hünfelden beschrieben, können so signifikante Anteile der generierten Wertschöpfung in der Region gehalten werden, auch abseits einer direkten Eigentumsbeteiligung der Gemeinde selbst.

4.3 Nutzung der gesetzlichen Möglichkeiten zur finanziellen Beteiligung von Kommunen

Der im Jahr 2021 eingeführte § 6 EEG ermöglicht den Betreibern von Windenergie- und Photovoltaik-Freiflächenanlagen die Leistung ertragsabhängiger Zahlungen an die Standortkommunen zum Zweck der finanziellen Beteiligung und Akzeptanzstärkung. Je nach Anlagengröße und standortabhängigen Stromerträgen können so mehrere zehntausend Euro pro Windenergieanlage zusammenkommen. Für die über das EEG vergüteten Strommengen erhalten die Anlagenbetreiber die geleisteten Zahlungen vom Übertragungsnetzbetreiber zurück. Ein Mustervertrag der Fachagentur Wind und Solar e.V. (2025b) soll die niedrigschwellige Umsetzung dieser Beteiligungsmöglichkeit unterstützen.

Laut einer Kommunalbefragung der Fachagentur Wind und Solar e.V. (2024a) lagen im Jahr 2024 ca. 60 Prozent der Kommunen eines oder mehrere Angebote für finanzielle Beteiligungen nach dem §6 EEG vor. Daraus lässt sich nicht direkt ableiten, welcher Anteil der theoretisch möglichen Zahlungen bisher auch an die Kommunen fließt, auch weil die ertragsabhängigen Zahlungen jedes Jahr schwanken. Die aktuellste vorliegende EEG-Jahresendabrechnung der Übertragungsnetzbetreiber für das Jahr 2023 weist erstattete Zahlungen in Höhe von ca. 1,1 Mio. Euro für in 2022 erzeugte Strommengen aus Onshore-Windenergieanlagen aus (50Hertz Transmission GmbH 2025). Werden diese Zahlungen mit dem höchsten anzusetzenden Satz von 0,2 €-Cent pro kWh zurückgerechnet, der an Kommunen gezahlt werden darf, so ergeben sich ca. 570 GWh aus Onshore-Windenergieanlagen erzeugter Strommengen für die entsprechende Leistungen getätigt wurden. Das entspricht ca. 57 Prozent der im Jahr 2022 nach dem EEG vergüteten Strommengen aus Onshore-Windenergieanlagen, die die

Übertragungsnetzbetreiber insgesamt abgenommen haben. Zum Vergleich: in 2023 haben die Übertragungsnetzbetreiber ca. 541 GWh aus Onshore-Windenergieanlagen abgenommen. Die Basis für die an die Kommune leistbaren und erstattbaren Zahlungen ist also von einem zum nächsten Jahr nur noch halb so hoch. Insgesamt scheint allerdings noch eine größere Lücke zu bestehen zwischen den Potenzialen der kommunalen Einnahmen nach §6 EEG und den tatsächlich geleisteten Zahlungen. Das kann aber auch an den noch fehlenden Entwicklungen liegen, da der §6 EEG erst im Jahr 2021 eingeführt wurde und eben noch nicht alle Kommunen Beteiligungsangebote erhalten haben.

Weitere finanzielle Beteiligungsverpflichtungen gibt es auf Landesebene in einigen Bundesländern. Im Gegensatz zur Bundesregelung sind diese Gesetze verpflichtend ausgestaltet und lassen oftmals Beteiligungsformen abseits einer direkten Zahlung an die Kommunen zu. Aufgrund der Beteiligungspflicht in den Landesgesetzen ist davon auszugehen, dass Anlagenbetreiber, die diese Pflicht nachkommen, nicht immer zusätzlich auch die freiwillige Zahlung nach §6 EEG leisten. Eine Übersicht der Länderbeteiligungsgesetze bietet die Webseite der Windindustrie in Deutschland (2025).

4.4 Handlungsempfehlungen für Verantwortliche vor Ort

Die Beispiele von Gemeinden, die den Ausbau Erneuerbarer Energien bereits erfolgreich umsetzen, haben gezeigt, dass verschiedene Faktoren dazu beitragen, dass die Potenziale regionaler Wertschöpfung ausgeschöpft sowie Anwohnerinnen und Anwohner berücksichtigt werden. Verantwortliche Akteure in den Kommunen können die Umsetzung vor Ort maßgeblich steuern. Sie müssen dafür verschiedene Stakeholder und Akteure vor Ort im Blick haben, sie angemessen einbeziehen und beteiligen, Leitlinien vorgeben oder vorausschauend planen. Dadurch können Kommunen unter anderem das Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger in die lokale Politik stärken, die eigene Haushaltslage verbessern oder die Bevölkerungsentwicklung stabilisieren. Der Ausbau von Erneuerbaren Energien schafft für viele Kommunen neue wirtschaftliche Perspektiven und die Aussicht auf eine neue, nachhaltige Ortsentwicklung sowie verbesserte Lebensverhältnisse. Dabei können die Zusammenhänge zwischen dem EE-Ausbau vor Ort und den damit einhergehenden Wertschöpfungs- und Beteiligungspotenzialen komplex sein. Auch müssen einige Aspekte frühzeitig berücksichtigt werden. Die folgenden Hinweise sollen kommunale Akteure dabei unterstützen die regionalwirtschaftlichen Potenziale bestmöglich auszuschöpfen.

1) Leitlinien und Entwicklungskonzepte entwickeln, die regionale Wertschöpfung und Beteiligung von Anfang an mitdenken

Kommunen sollten frühzeitig Leitlinien und integrierte Entwicklungskonzepte erarbeiten, die regionale Wertschöpfung und Beteiligungsformate systematisch berücksichtigen. Dabei gilt es, wirtschaftliche Potenziale – etwa durch lokale Aufträge, Beteiligungen oder Gewerbesteuererinnahmen – ebenso zu identifizieren wie soziale Mehrwerte, etwa durch bürgerschaftliches Engagement oder kommunale Energiegesellschaften. Eine transparente Kommunikation und die Einbindung relevanter Akteure (z. B. Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Landwirtschaftliche Betriebe) in partizipative Planungsprozesse stärken die lokale Akzeptanz und ermöglichen passgenaue Lösungen. Durch klare Zielbilder und verlässliche Rahmenbedingungen schaffen Kommunen die Grundlage für eine nachhaltige und gesellschaftlich getragene Umsetzung der Energiewende auf lokaler Ebene.

2) Die vorhandenen Möglichkeiten zur Einflussnahme bei der Flächenausweisung nutzen

Kommunen sollten ihre planungsrechtlichen Spielräume konsequent nutzen, um die Ausweisung von Flächen für Windenergie und Freiflächen-Photovoltaik aktiv mitzugestalten. Insbesondere im Rahmen

der Bauleitplanung – etwa durch Flächennutzungs- oder Bebauungspläne – können Standortentscheidungen gezielt gesteuert und an lokale Entwicklungsziele angepasst werden. Wichtig ist dabei eine frühzeitige Koordination mit Regionalplanungsträgern sowie die Berücksichtigung von Umwelt-, Landschafts- und Nutzungsaspekten. Frühzeitig sollten Kommunen sich in der Entwicklung von Regionalplänen einbringen. Durch eine vorausschauende Flächenpolitik lassen sich Nutzungskonflikte minimieren und Vorhabenträger frühzeitig an gemeinwohlorientierte Standards binden. Kommunale Planungshoheit ist somit ein zentrales Instrument zur aktiven Gestaltung der Energiewende vor Ort. Werden damit Flächen erschlossen, die in kommunaler Hand sind, lassen sich zudem Pachteinnahmen generieren und eigene EE-Projekte initiieren oder Dritte als Projektierer zur Implementierung finanzieller Beteiligungsinstrumenten verpflichten.

3) Verantwortungsbewusste Betreiberunternehmen gewinnen und diese in die Pflicht nehmen

Kommunen sollten sich frühzeitig bei der Projektentwicklung einbringen und gezielt Betreiberunternehmen akquirieren, die neben technischer Kompetenz auch ein hohes Maß an Umwelt- und Sozialverantwortung aufweisen. Ein strukturiertes Auswahlverfahren, das transparente Kriterien und nachhaltigkeitsorientierte Leistungsnachweise beinhaltet, bildet dabei die Grundlage. Zudem ist es ratsam, vertragliche Rahmenbedingungen zu etablieren, die klare Vorgaben zu Effizienz, Umweltschutz und Bürgerbeteiligung enthalten. Durch regelmäßige Überprüfungen und unabhängige Evaluationsverfahren können Abweichungen frühzeitig identifiziert und korrigiert werden. Dies stärkt nicht nur das Vertrauen der lokalen Bevölkerung, sondern fördert auch die langfristige, nachhaltige Umsetzung der Energiewende auf kommunaler Ebene. Wo möglich hilft die Orientierung an bestehenden Leitlinien oder Siegeln, wie bspw. am Siegel für faire Windenergie der TheGA (2025).

4) Unterstützungsangebote annehmen und sich vernetzen

Kommunen sollten systematisch die zahlreichen Unterstützungsangebote von staatlichen Institutionen, Fachverbänden sowie regionalen und Landesenergieagenturen nutzen. Es empfiehlt sich, in regionale und überregionale Netzwerke eingebunden zu sein, um den Austausch von Best-Practice-Beispielen und innovativen Ansätzen zu fördern. Die Zusammenarbeit mit benachbarten Kommunen und Energieagenturen ermöglicht es, Ressourcen zu bündeln und nachhaltige Energiekonzepte gemeinsam zu entwickeln. Zudem sollten gezielt Beratungsleistungen und Förderprogramme bspw. der Kreis- oder Landesenergieagenturen in Anspruch genommen werden, um technische sowie finanzielle Unterstützung zu sichern. Durch eine kontinuierliche Vernetzung wird nicht nur der Wissenstransfer verbessert, sondern auch die Akzeptanz und erfolgreiche Umsetzung von Windenergie- und Photovoltaikprojekten gestärkt. Zudem trägt die Inanspruchnahme bestehenden Wissens dazu bei, eine strukturierte Strategie bezüglich des EE-Ausbaus und seiner regionalwirtschaftlichen Potenziale zu entwickeln (s.o.).

5) Die Möglichkeiten kommunaler Beteiligung und Wertschöpfung kennen und frühzeitig umsetzen

a. Direkte Beteiligung an Betreibergesellschaften (kommunaler Betrieb):

Kommunen sollten frühzeitig prüfen, wie sie sich direkt am Eigentum und damit an den Betreibergewinnen von EE-Anlagen beteiligen können – etwa durch die Gründung oder Mitwirkung an kommunalen Energieunternehmen. Eine solche direkte Beteiligung ermöglicht es, lokale Wertschöpfung zu fördern und strategische Entscheidungen aktiv mitzugestalten. Die Einbindung in den operativen Betrieb stärkt das Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger, erhöht die Transparenz und schafft Synergien zwischen kommunalen Interessen und unternehmerischem Erfolg. Darüber hinaus können so Know-how

und finanzielle Rückflüsse in die Kommune zurückfließen, was langfristig zu einer nachhaltigen und eigenständigen Energieinfrastruktur beiträgt. Ebenso können Gestaltungsspielräume im Rahmen einer umfassenden EE-Strategie erschlossen werden, bspw. indem eigene Strom- und Wärmeversorgungsmärkte aufgebaut werden.

b. Indirekte Gewinnbeteiligungen

Kommunen sollten verschiedene indirekte Beteiligungsmodelle strategisch nutzen, um von der wirtschaftlichen Entwicklung der Energiewende zu profitieren. Grundlegend kommen dabei Modelle wie Beteiligungen gemäß § 6 EEG und Regelungen aus Landesbeteiligungsgesetzen zum Einsatz, die kaum Aufwand seitens der Kommunen erfordern. Ergänzend können Pachteinnahmen sowie Gewerbesteuererinnahmen als Finanzierungsquellen dienen, die direkt in die kommunale Infrastruktur und zukünftige Projekte reinvestiert werden. Durch vertraglich gesicherte Modalitäten und transparente Beteiligungsstrukturen wird gewährleistet, dass finanzielle Rückflüsse nachhaltig und gerecht verteilt werden. Diese Maßnahmen stärken die wirtschaftliche Basis der Kommune und schaffen Anreize für einen aktiven, partizipativen Umgang mit den Erfolgen der Energiewende.

6) Mögliche Vorteile von lokalen Netzen in kommunaler Hand oder mit kommunaler Beteiligung prüfen

Kommunale Strom-, Wärme- oder Gasnetze können Gemeinden strategisch und wirtschaftlich stärken (siehe 3.1.2, 3.1.5). Einnahmen aus dem Netzbetrieb verbleiben vor Ort, und eigene Stromnetze ermöglichen die Direktvermarktung lokal erzeugten Stroms ohne zusätzliche Netzentgelte – ein Vorteil für stabile, günstige Tarife (siehe 3.4.5). Gleichzeitig steigt die Akzeptanz, wenn Bürgerinnen und Bürger den direkten Nutzen regionaler Energieerzeugung erkennen. Lokale Netze können zudem Versorgungssicherheit und regionale Wertschöpfung fördern, vor allem bei einer starken Erzeugung Erneuerbarer Energie durch lokale Betreiber. Allerdings hängt ihre Effizienz stark von den fachlichen und organisatorischen Kapazitäten der Kommune ab. Wenn diese nicht ausreichen, kann auch eine kommunale Beteiligung an bestehenden Netzen sinnvoll sein.

7) Regionale Teilhabe durch zivilgesellschaftliche Organisationen sichern und nutzen, um soziale Infrastruktur zu stärken

Kommunen sollten sicherstellen, dass die Vorteile der Energiewende breit in der Bevölkerung verankert sind. Dies kann etwa durch die Einrichtung von Bürgerenergiestiftungen erreicht werden, die als Instrument zur partizipativen Verwendung von Einnahmen aus erneuerbaren Energien dienen. Die gezielte Reinvestition dieser Mittel – beispielsweise in soziale Infrastrukturprojekte oder regionale Entwicklungsinitiativen – trägt zur nachhaltigen Verbesserung der Lebensverhältnisse vor Ort bei. Durch transparente Beteiligungsmodelle und eine integrative Finanzpolitik wird gewährleistet, dass sowohl ökonomische als auch soziale Impulse den regionalen Zusammenhalt stärken und langfristig neuen Schwung in die kommunale Entwicklung bringen. Das verbessert dann auch die Wohnstandortattraktivität. Zudem kann die Möglichkeit der Mitentscheidung über die Mittelverwendung die Akzeptanz für die EE-Anlagen in der Bevölkerung stärken.

8) Die Bürgerinnen und Bürger frühzeitig informieren und Transparenz über den Ausbau sowie über Beteiligungsmöglichkeiten herstellen

Kommunen sollten sicherstellen, dass Bürgerinnen und Bürger bereits in frühen Projektphasen umfassend über den geplanten Ausbau und die damit verbundenen Beteiligungsmöglichkeiten informiert werden. Eine transparente Darstellung der Ziele, Maßnahmen und erwarteten Auswirkungen der Energiewende stärkt das Vertrauen und ermöglicht eine fundierte öffentliche Diskussion. Durch

regelmäßige Informationsveranstaltungen, digitale Plattformen und offene Bürgerversammlungen können Fragen geklärt, Anregungen aufgenommen und Bedenken frühzeitig adressiert werden. So wird eine aktive Bürgerbeteiligung gefördert, die nicht nur zu einer höheren Akzeptanz der Maßnahmen führt, sondern auch wertvolle Impulse für eine bedarfsgerechte und nachhaltige Umsetzung liefert (siehe auch Kasten Wirkungszusammenhang 5: Ausbau Erneuerbarer Energien und Akzeptanz für Erneuerbare Energien, S. 88). Ebenso lassen sich geeignete finanzielle Beteiligungsinstrumente identifizieren, die bestenfalls kombiniert werden, um alle Bevölkerungsgruppen einzubeziehen.

9) Sich dafür einsetzen, dass die Bürgerinnen und Bürger sich möglichst umfassend finanziell beteiligen können

Kommunen sollten Strukturen schaffen, die es der lokalen Bevölkerung ermöglichen, sich in finanzieller Hinsicht aktiv an der Energiewende zu beteiligen. Dies umfasst die Förderung von Beteiligungsmodellen wie Bürgerenergiegenossenschaften, Crowdfunding-Initiativen und partizipativen Investitionsprogrammen. Durch gezielte Informations- und Aufklärungskampagnen können Hemmschwellen abgebaut und das Vertrauen in die eigenen Projekte gestärkt werden. Es empfiehlt sich, rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass die Einbindung von Bürgerkapital transparent und einfach erfolgt. Dabei sollte eine finanzielle Teilhabe auch für finanzschwächere Haushalte mit geringem Eigenkapital ermöglicht werden. Diese Maßnahmen ermöglichen nicht nur eine breitere finanzielle Basis, sondern stärken auch die Identifikation der Bevölkerung mit den Projekten und fördern den gesellschaftlichen Zusammenhalt.

10) Energiegemeinschaften und Bürgerenergie gezielt fördern und verankern

Kommunen sollten gezielt Maßnahmen ergreifen, um die Gründung und Weiterentwicklung von Energiegemeinschaften zu unterstützen. Durch den Einsatz von Beratungsangeboten, finanziellen Förderprogrammen und der Schaffung klarer rechtlicher Rahmenbedingungen können Bürgerinnen und Bürger sowie lokale Unternehmen aktiv in die Energiewende eingebunden werden. Energiegemeinschaften steigern die regionale Wertschöpfung, erhöhen die Energieautonomie und stärken den Klimaschutz vor Ort, indem sie ihn erlebbar und gestaltbar machen. Eine enge Zusammenarbeit mit regionalen Energieagenturen, Bürgerenergiegenossenschaften und weiteren relevanten Akteuren ermöglicht einen intensiven Austausch von Wissen und Erfahrungen. So können innovative Energiekonzepte nachhaltig umgesetzt und die gesellschaftliche Akzeptanz erneuerbarer Energien langfristig gefördert werden.

11) Sich für die Stärkung der regionalen Wirtschaft einsetzen

Kommunen sollten gezielt darauf hinwirken, dass die Energiewende zur Triebkraft für die regionale Wirtschaftsentwicklung wird. Bereits bei der Planung und Vergabe von Leistungen sollten soweit möglich bevorzugt lokale Betriebe berücksichtigt werden, um die regionale Wertschöpfung zu stärken. Die Verfügbarkeit von grüner Energie lässt sich als Standortvorteil für nachhaltige Unternehmen und energieintensive Betriebe kommunizieren und vermarkten. Günstige und stabile Energiekosten können Kosten für Unternehmen senken. Die gezielte Ansiedlung von Unternehmen trägt direkt zur wirtschaftlichen Entwicklung bei. Die gezielte Förderung von Gründungen im Bereich der erneuerbaren Energien – etwa durch Inkubatoren, Netzwerke oder kommunale Innovationszentren – kann ein dynamisches Ökosystem rund um die Energiewende entstehen lassen. Durch den Ausbau lokaler Strukturen wie Servicestellen, Wartungsbetriebe oder Beratungsangebote entstehen zusätzliche Arbeitsplätze und neue Qualifikationsprofile vor Ort. So wird die Energiewende zum Motor einer zukunftsorientierten Regionalentwicklung.

5 Handlungsempfehlungen an die Politik auf Bundes- und Landesebene

Das vorliegende Gutachten hat erneut gezeigt, dass Investitionen in den Klimaschutz, allen voran in den Ausbau von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energie, mehr sind als reine Investitionen in den Schutz des Klimas, sondern gleichzeitig ein bedeutsamer Faktor zur Stärkung der regionalen Wertschöpfung, der Stabilisierung kommunaler Finanzen, der Verbesserung des Wirtschaftsstandorts sowie der Steigerung der Resilienz. Die Energiewende trägt eben nicht nur dazu bei, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, sondern sie schafft Wertschöpfung in den Regionen. Sie bietet damit vielfältige Chancen für Kommunen und deren Bevölkerung. Die Aussicht auf zusätzliche Einnahmen und eine Verbesserung der finanziellen Situation stellt für die Verantwortlichen in Kommunen mitunter eine größere Motivation dar, den Ausbau der Erneuerbaren vor Ort voranzutreiben, als Aspekte des Klimaschutzes (Initiative Klimaneutrales Deutschland 2024).

Bundes- und Landespolitik haben verschiedene Ansatzpunkte, um Akteuren auf der kommunalen Ebene Anreize zu setzen und sie dabei zu unterstützen, regionale Wertschöpfung als Ziel bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen, insbesondere dem Ausbau Erneuerbarer Energien, mitzudenken und konsequent zu verfolgen. So können sie A) durch Beratungs- und Informationsangebote die Verantwortlichen in den Kommunen dabei unterstützen, die bestehenden Möglichkeiten auszuschöpfen, B) durch gesetzliche und regulatorische Anpassungen die Rahmenbedingungen verbessern oder C) über Förderprogramme finanzielle Anreize setzen.

Die folgenden Handlungsempfehlungen wurden anhand der Ergebnisse der vorangehenden Kapitel dieser Studie abgeleitet. Dabei werden zudem einige aktuell diskutierte Vorschläge aus dem Themenbereich Erneuerbare Energien und regionale Wertschöpfung berücksichtigt. Eine erste Version der Handlungsempfehlungen wurde einer Reihe von Expertinnen und Experten aus den Bereichen Politik und Verwaltung, Energiewirtschaft, Wissenschaft, Beratung sowie Zivilgesellschaft zur Bewertung und Kommentierung vorgelegt. Die Expertinnen und Experten wurden gebeten, die Empfehlungen hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit und Wirksamkeit zu bewerten sowie Anregungen zu ihrer Schärfung und Ergänzung zu geben. Die Bewertungen sowie die Anregungen sind dann in die Handlungsempfehlungen eingeflossen. Hinweise zum Vorgehen sowie eine Liste der Expertinnen und Experten findet sich in Anhang 7.3.

5.1 Beratung und Unterstützung der Kommunen und anderer Akteure bei der Verankerung regionaler Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien

Um die regionalwirtschaftlichen Potenziale der Erneuerbaren Energien wirksam zu erschließen, braucht es ein starkes kommunales Engagement – und die richtigen Rahmenbedingungen. Zunächst gilt es, kommunale Akteure zu befähigen und zu unterstützen. Kommunen müssen in die Lage versetzt werden, regionale Wertschöpfung und Beteiligung von Anfang an mitzudenken und diese Ansprüche zum Beispiel auch gegenüber Betreiberunternehmen durchzusetzen. Dafür ist es zentral, dass sie über die bestehenden Kanäle informiert sind, über die finanzielle Mittel aus der Erzeugung Erneuerbarer Energien in der Region verbleiben können. Angesichts häufig begrenzter personeller und fachlicher Ressourcen in den Verwaltungen kommt es darauf an, Kommunen gezielt und proaktiv zu unterstützen – damit sie ihre Möglichkeiten ausschöpfen und als aktive Mitgestalter der Energiewende vor Ort wirken können.

5.1.1 Regionale und Landesenergieagenturen stärken

Kommunen müssen zahlreiche Aufgaben erfüllen und dabei vielfältige Themen bearbeiten. Gerade kleineren und finanzschwächeren Kommunen fehlt es dabei häufig nicht nur an finanziellen Mitteln, sondern vor allem auch an personellen Kapazitäten und den notwendigen Kompetenzen unter den Mitarbeitenden. Ob Integration, Altenhilfe oder eben Klimaschutz und Beteiligung – angesichts klammer Kassen und Fachkräftemangel können kommunale Verwaltungen in der Regel nicht für jedes Thema spezialisierte Beauftragte oder Manager beschäftigen.

Beim Thema Erneuerbare Energien leisten Energie- und Klimaschutzagenturen auf regionaler (Landkreis-) oder Landesebene für die Kommunen und andere lokale Akteure bereits heute wichtige Unterstützung. Sie informieren und beraten zu Themen wie Planung, Finanzierung und Umsetzung von Projekten zum Ausbau Erneuerbarer Energien oder der Effizienzsteigerung (siehe z.B. Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands 2025).

Viele Kommunen könnten von einer stärkeren Unterstützung, die über Informationsangebote hinausgeht, profitieren. Vor allem die Länder, aber auch der Bund sollten daher Energieagenturen und verwandte Institutionen finanziell und personell deutlich und dauerhaft besser ausstatten als bisher, um Kommunen noch direkter zu unterstützen, mit ihnen gemeinsam konkrete Hemmnisse mit Blick auf den Ausbau der Erneuerbaren Energien zu adressieren und ihre spezifischen Interessen in den Prozess einzubringen (Eichenauer und Gailing 2023).¹⁰

Energieagenturen und Servicestellen sollten Kommunen und deren Bewohnerinnen und Bewohner umfassend und gegebenenfalls proaktiv über verpflichtende und freiwillige Möglichkeiten der finanziellen Beteiligung informieren. Denn gerade in kleineren Städten und Gemeinden ist man sich der Beteiligungsmöglichkeiten nicht immer bewusst (Sachverständigenrat Ländliche Entwicklung 2024). Auf diese Weise sollten die Agenturen bestenfalls verstärkt auch Kommunen erreichen, die ihre Leistungen ansonsten nicht in Anspruch nehmen würden.

Beraterinnen und Berater aus regionalen oder Landesenergieagenturen könnten dann verstärkt gemeinsam mit den Kommunen Konzepte entwickeln, wie der Ausbau Erneuerbarer Energien dazu beitragen kann, die kommunalen Finanzen und den Standort zu stärken (siehe auch Handlungsempfehlung 5.3 zu Wertschöpfungs- und Beteiligungskonzepten). Gerade strukturschwache Kommunen würden hiervon profitieren. Im direkten Austausch könnten sie an die Bedingungen vor Ort angepasste Ansätze entwickeln.

Die Agenturen können darüber hinaus bei der Finanzierung der Vorhaben unterstützen. So stellt etwa die Beantragung von Fördermitteln Kommunalverwaltungen häufig vor große personelle und bürokratische Hürden. Mitunter scheitert die Durchführung von Vorhaben daran (Raffer und Scheller 2024). Laut Wirtschaftsfördererbefragung des IW Consult fehlen fast jeder vierten der teilnehmenden kommunalen Wirtschaftsförderungen Mitarbeitende, um Antragstellende bei der Beantragung von GRW-Mitteln zu unterstützen (IW Consult 2025). Mitarbeitende der Agenturen könnten Kommunen dabei helfen, passende Förderprogramme zu finden und gegebenenfalls auch bei der Antragstellung behilflich sein.

Die Beratungsstellen können darüber hinaus die Kommunen aktiv und „offensiv“ dabei unterstützen, ihre Gestaltungsspielräume in Bezug auf die Regionalplanung in Anspruch zu nehmen und für sich zu

¹⁰ Das im Jahr 2024 durch den Bund initiierte Verbundprojekt BEEKOMM („Beschleunigung des Ausbaus von Erneuerbaren Energien in Kommunen“) sollte die Beratungskapazitäten von Energieagenturen stärken. Das Projekt ist bis heute jedoch nicht realisiert worden.

nutzen (siehe hierzu auch Kapitel 4.2). Dazu würde zunächst die Erstellung von (inter-)kommunalen Flächenkonzepten gehören und anschließend Unterstützung bei deren Umsetzung im Rahmen der Regionalplanung auf regionaler oder Landesebene (siehe Sachverständigenrat Ländliche Entwicklung 2024, sowie Handlungsempfehlung 5.2.4).

Als übergeordnete Institutionen können regionale oder Landesenergieagenturen überdies regionale sowie überregionale kommunale Netzwerke stärken und interkommunale Kooperation anregen und koordinieren (Eichenauer und Gailing 2020; Eichenauer et al. 2022). In „peer-to-peer“-Beratungen können Gemeinden sich etwa zu ihren Erfahrungen und Herausforderungen bei lokalen Energiewendeprojekten austauschen, voneinander lernen und sich gegenseitig helfen (Eichenauer und Gailing 2020). Und sie können Ansatzpunkte suchen, Projekte gemeinsam anzugehen. Nicht zuletzt können die Agenturen Kommunen auf Umsetzungskonzepte in anderen Gemeinden hinweisen und sie bei der Anpassung an die Bedingungen vor Ort unterstützen (siehe auch Handlungsempfehlung 5.3 zum Bundeswettbewerb).

Kommunen sollten in allen Fragen rund um die Energiewende und die Stärkung der Wertschöpfung vor Ort eine umfassende Unterstützung bekommen. Dies kann auch dazu beitragen, strukturelle Benachteiligung auszugleichen, indem kreative Optionen zur Umsetzung und Gestaltung gefunden werden. Regionale oder Landesenergieagenturen können hierzu die passenden Institutionen sein. Die Beraterinnen und Berater sollten dabei möglichst als neutral wahrgenommen werden, um das Vertrauen aller Beteiligten zu gewinnen (Eichenauer und Gailing 2020). Das Progressive Zentrum schlägt hierzu Stellen für sogenannte Landestransformationspatinnen und -paten vor, welche die Kommunen und andere Akteure etwa in Fragen der finanziellen Beteiligung oder auch der Beilegung von Konflikten beraten. Diese Patinnen und Paten sollten, auch wenn sie den Landesenergieagenturen angegliedert sind, dauerhaft aus Bundesmitteln finanziert werden, um neutral zu sein, auch dann wenn es um Verhandlungen mit dem Land geht, etwa in Fragen der Regionalplanung oder bei Genehmigungs- und Planungsprozessen (Luh und Siebert 2024).

5.1.2 Leitlinien zur Beteiligung formulieren, gegebenenfalls ergänzt durch eine Zertifizierung

Regionale Wertschöpfung und kommunale sowie bürgerschaftliche Beteiligung bei Planung und Umsetzung von Energiewendeprojekten sollte idealerweise in Zukunft eine Selbstverständlichkeit sein und wenn möglich sollte dies auch gesetzlich verankert werden. Dennoch werden Projektierer und Betreiber diese Themen wohl auch weiterhin mit unterschiedlichem Nachdruck und Elan verfolgen. Einheitliche Leitlinien, die aufzeigen, welche Arten der Beteiligung und der regionalen Wertschöpfung auch über das gesetzliche Mindestmaß möglich und wünschenswert sind, könnten hier zusätzliche Transparenz und auch Vertrauen stiften. Unternehmen könnten dann ein Siegel erhalten, anhand dessen die Verantwortlichen vor Ort schnell einen Eindruck von deren Engagement für Standortregionen gewinnen können.

Ein Beispiel für eine solche Zertifizierung findet sich in Thüringen. Die dortige Landesenergieagentur (ThEGA) hat fünf Leitlinien für den Ausbau der Windenergie formuliert. Projektierer und Planer, die sich verpflichten, die folgenden Leitlinien umzusetzen, erhalten das Siegel „Faire Windenergie Thüringen“:

- Beteiligung aller Interessengruppen im Umfeld eines Windparks während der gesamten Projektierungsphase
- Sicherstellung eines transparenten Umgangs mit projektrelevanten Informationen vor Ort, Bereitstellung von Unterstützungs- und Aufklärungsangeboten

- Faire Teilhabe aller Betroffenen und Anwohnenden, auch der nicht unmittelbar profitierenden Flächeneigentümer
- Einbeziehung der regionalen Energieversorger und Kreditinstitute
- Entwicklung einer direkten finanziellen Beteiligungsmöglichkeit für Thüringer Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und Kommunen

Mehr als 40 Projektierer und Planungsunternehmen haben sich zu diesen Leitlinien verpflichtet und führen das Siegel bei ihren Windenergieprojekten (ThEGA, Servicestelle Wind 2025). Auch jenseits von Thüringen könnten ähnliche Leitlinien in Verbindung mit einer Zertifizierung für mehr Transparenz sorgen. Denkbar wäre dabei auch eine abgestufte Auszeichnung, abhängig davon, wie weit die Unternehmen über die jeweils regional gültigen gesetzlichen Mindestbeteiligungen hinausgehen (z.B. Siegel in Silber und Gold). Es wäre zu prüfen, ob angesichts landesspezifischer Gesetzgebungen vor allem Leitlinien und Zertifizierungen der jeweiligen Landesenergieagenturen für die einzelnen Bundesländer zielführend sind, oder ob auch bundesweite Leitlinien einen Mehrwert bieten können.

5.2 Verbesserung gesetzlicher und regulatorischer Rahmenbedingungen

Damit die Energiewende auch regionalwirtschaftlich wirksam wird, ist es von zentraler Bedeutung, dass Kommunen angemessen von den Einnahmen aus der Erzeugung Erneuerbarer Energien profitieren. Die Politik ist daher gefordert, nicht nur die Inanspruchnahme bestehender Beteiligungs- und Wertschöpfungsmöglichkeiten gezielt zu unterstützen, sondern diese auch gezielt auszubauen und stetig zu verbessern.

Insbesondere Modelle direkter Eigentumsbeteiligung sollten gestärkt werden, da sie im Vergleich zu reinen Einnahmeteiligungen ein höheres finanzielles Potenzial aufweisen. Gleichzeitig ist es notwendig, praxistaugliche Alternativen weiterzuentwickeln, die allen Kommunen – unabhängig von ihrer finanziellen Ausstattung – zugänglich gemacht werden.

Auch finanzielle Beteiligungsmodelle für Bürgerinnen und Bürger verdienen stärkere politische Unterstützung, um lokale Teilhabe und gesellschaftliche Akzeptanz zu fördern. Darüber hinaus sollten Kommunen in die Lage versetzt werden, die Energiewende vor Ort strategisch mitzugestalten – etwa durch die Auswahl geeigneter Flächen, auf denen sich Wertschöpfung und Beteiligung bestmöglich realisieren lassen.

5.2.1 Möglichkeiten zur Beteiligung von Kommunen und Anwohnenden stärken und ausbauen

a) Den Zugang zu einer direkten Beteiligung an Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien verbessern

Der größte Teil der gesamten Wertschöpfung entsteht bei Windenergie- und Photovoltaik-Freiflächenanlagen durch die Gewinne der Betreibergesellschaften. Diese fallen je nach Wirtschaftlichkeitssituation der jeweiligen Anlagen und je nach gesellschaftsrechtlichem Konstrukt unterschiedlich aus. Sie bieten allerdings deutlich mehr Beteiligungspotenzial, als bisher durch die gesetzlich regulierte Abschöpfung vorgesehen ist (siehe Kapitel 3.6.2, 3.3.5 und 3.4.2). Ein verpflichtendes Angebot an Kommunen und Bürgerinnen und Bürger zur Eigentumsbeteiligung kann also dazu beitragen, einen noch größeren Teil der Wertschöpfung in den Standortgemeinden zu sichern. Darüber hinaus sind bei Eigentumsbeteiligungsmodellen über eine reine finanzielle Beteiligung hinaus

umfassendere Möglichkeiten gegeben, über die Ausgestaltung der Anlagen und der Projektgesellschaft mitzubestimmen. Sie dürften damit gleichzeitig eine größere Akzeptanzwirkung entfalten.

Das Mecklenburg-Vorpommersche Bürger- und Gemeindenbeteiligungsgesetz (BüGembeteilG M-V) verpflichtet Betreibende neu errichteter oder repowerter Windparks, den umliegenden Kommunen und den Anwohnenden mindestens 20 Prozent der Geschäftsanteile zum Kauf anzubieten (wobei ein Anteil nicht mehr als 500 Euro kosten darf). Alternativ können die Betreiber den Anrainerkommunen eine Ausgleichzahlung und deren Bewohnerinnen und Bewohnern Sparprodukte anbieten. Lehnen diese ein solches Alternativangebot ab, muss das Angebot zur Geschäftsbeteiligung bestehen bleiben. Können oder wollen die Kommunen dieses Angebot nicht annehmen, gehen sie leer aus. Betreiber und Kommunen können darüber hinaus individuelle Arrangements vereinbaren oder sich auf eine Beteiligung nach §6 EEG – angepasst an gewisse Vorgaben des BüGembeteilG M-V – verständigen. Diese letzten beiden Varianten muss das zuständige Landesministerium genehmigen (Mecklenburg-Vorpommern 2016; Eichenauer und Gailing 2023).

Das Bundesverfassungsgericht hat 2022 festgestellt, dass das BüGembeteilG M-V „ganz überwiegend mit dem Grundgesetz vereinbar ist“. Das Gericht befand, die mit dem Gesetz „verfolgten Gemeinwohlziele des Klimaschutzes, des Schutzes von Grundrechten vor Beeinträchtigungen durch den Klimawandel und der Sicherung der Stromversorgung [seien] hinreichend gewichtig, um den mit der Beteiligungspflicht verbundenen schwerwiegenden Eingriff in die Berufsfreiheit der Vorhabenträger aus Art. 12 Abs. 1 GG [zu] rechtfertigen“ (Bundesverfassungsgericht 2022b; Bundesverfassungsgericht 2022a). Vor diesem Hintergrund ist eine erneute Prüfung einer am BüGembeteilG M-V orientierten Angebotspflicht zur Eigentumsbeteiligung auf Bundesebene zu empfehlen. Denn anders als die aktuelle Bundesregelung nach §6 EEG (und die meisten Landesregelungen) handelt es sich dabei nicht um eine an den Stromertrag gekoppelte Berechnung einer Zahlung der Anlagenbetreiber an die Kommunen. Diese verpflichtend zu gestalten, wäre verfassungsrechtlich nicht zulässig, da es sich um einen zweckgebundenen Mittelfluss vom Bund an die Kommunen handeln würde (Kment 2023). Wie das BVerfG-Urteil zum BüGembeteilG M-V deutlich macht, sind die rechtlichen Bedenken hier anders gelagert, aber in dem behandelten Fall durchaus rechtskonform.

Sollte eine Regelung nicht wie vorgeschlagen auf Bundesebene umgesetzt werden (können), sollten die Bundesländer entsprechende Verpflichtungsklauseln in den jeweiligen Landesbeteiligungsgesetzen anstreben (siehe hierzu auch Weingarten et al. 2023). Dabei ist eine Harmonisierung der Landesregelungen anzustreben, da unterschiedliche Regelungen Verzerrungen des Standortwettbewerbs auslösen können. Dies könnte über das Format des gemäß EEG vorgesehenen Bund-Länder-Kooperationsausschusses oder über eine Fachministerkonferenz erfolgen.

Finanzschwache Kommunen sollten dabei in die Lage versetzt werden, ein solches Angebot auch annehmen zu können (siehe Handlungsempfehlung 5.2.2). Da eine Eigentumsbeteiligung in der Regel mit finanziellen Hürden einhergeht, sollten weitere Beteiligungsmodelle, wie etwa Nachrangdarlehen mit geringeren Mindesteinlagen und geringerem unternehmerischen Risiko oder auch vergünstigte (Regional-) Stromtarife für finanzschwächere Privathaushalte verpflichtend angeboten werden. Sollten Kommunen eine Eigentumsbeteiligung nicht annehmen können oder wollen, sollten die Betreiber darüber hinaus auch weiterhin dazu angehalten werden, sie an den Erträgen der Anlagen finanziell zu beteiligen.

Ergänzend zu einer Angebotsbeteiligung an neu zu errichtenden oder repowerten Windparks oder Photovoltaik-Freiflächenanlagen könnte ein **Vorkaufsrecht für Kommunen** diskutiert werden, wenn derartige Anlagen zum Verkauf stehen. Eine Begründung hierfür wäre, dass der Erwerb einer solchen Anlage durch die Standortgemeinde dem öffentlichen Wohl und der Daseinsvorsorge sowie dem

Erreichen kommunaler Ziele dient – im Unterschied zum Erwerb durch Dritte von außerhalb der Gemeinde. Zudem ist die Investition in eine EE-Anlage, wenn sie (ggf. mit entsprechender Unterstützung) von einer Kommune bewältigt werden kann, als vergleichsweise risikoarm einzustufen.¹¹

Hierbei wäre es allerdings entscheidend, eine mögliche Regelung so zu gestalten, dass sie die Initialfinanzierung durch die Projektierer nicht unattraktiv macht. Das würde zum Beispiel einschließen, dass bei Einräumung eines möglichen Vorkaufsrechts der Kaufpreis dem Marktpreis entsprechen müsste, um verzerrende Wirkungen unattraktiverer Initialinvestitionen zu vermeiden. Auch hier gilt es, dass Länder ihre Kommunen in die Lage versetzen, sich an den Anlagen zu beteiligen oder diese zu übernehmen (siehe auch hierzu Handlungsempfehlung 5.2.2). Denkbar wären bspw. Bürgschaften der Länder für die Kreditfinanzierung, wenn Kommunen nicht über genügend eigene Mittel verfügen und/oder unter Haushaltsaufsicht stehen.

b) Die finanzielle Beteiligung an den Erträgen der Anlagen verbessern

Sowohl die aktuelle Bundesregelung als auch die meisten Landesregelungen sehen bisher eine an den Stromertrag gekoppelte Berechnung einer Zahlung der Anlagenbetreiber an die Kommunen vor. Damit wird ein Teil der Betreibergewinne abgeschöpft und den Kommunen zugewiesen. Nach §6 EEG etwa sollen Betreiber von Windenergie- und PV-Freiflächenanlagen betroffene Kommunen mit insgesamt 0,2 Cent pro Kilowattstunde eingespeister (oder bei WEA auch fiktiver) Strommenge beteiligen. Aus verfassungsrechtlichen Gründen muss diese Bundesregelung freiwillig bleiben (Kment 2023). Die Bundesländer können diese oder auch andere Regelungen zur Beteiligung per Landesgesetz verpflichtend machen, wie es bspw. geregelt ist im Niedersächsischen Gesetz über die Beteiligung von Kommunen und Bevölkerung am wirtschaftlichen Überschuss von Windenergie- und Photovoltaikanlagen (NWindPVBetG). In den entsprechenden Landesbeteiligungsgesetzen in NRW und im Saarland hat man die Beteiligungsart und das Zahlungsniveau der Bundesregelung als Ersatzzahlung implementiert, um sicherzustellen, dass eine verpflichtende Mindestbeteiligung erreicht wird, wenn die anderen Möglichkeiten der Beteiligungsvereinbarungen nicht zur Anwendung kommen (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen 2023; Ministerium der Justiz Saarland 2024). Diese Möglichkeit sollten auch andere Länder nutzen, wobei in Bezug auf die Höhe der Kostenwirkung der gewählten Instrumente eine weitgehende Harmonisierung anzustreben ist, um Wettbewerbsverzerrungen im Rahmen der EEG-Beteiligung zu vermeiden. Zudem sollte regelmäßig eine Überprüfung und gegebenenfalls Überarbeitung der Berechnungen der Zahlungshöhe – sowohl im Bundes- wie in den Landesgesetzen – erfolgen, um unvorhergesehene Entwicklungen aufzunehmen.

Die Akzeptanzwirkung der Beteiligung ist dabei in besonderem Maße von der Mittelverwendung durch die Kommunen und von einer geeigneten Kommunikation der Einnahmen und ihrer Verwendung abhängig. Eine direkte Beteiligung an den Anlagen kann unter Umständen eine höhere Akzeptanz für die Anlagen bewirken – auch, weil der weitaus größere Teil der gesamten Wertschöpfung bei Windenergie- und Photovoltaik-Freiflächenanlagen durch die Gewinne der Betreibergesellschaften entsteht. Sie bieten deutlich mehr Beteiligungspotenzial, als bisher durch die gesetzlich regulierte Abschöpfung vorgesehen ist. Die direkte Beteiligung von Kommunen und Anwohnenden sollte daher gesetzlich gestärkt werden (siehe vorangehende Handlungsempfehlung a) und die rein finanzielle Beteiligung als angemessene Alternative verankert werden, wenn eine direkte Beteiligung nicht zustande kommt.

¹¹ Siehe hierzu auch die Ausführungen des Bundesverfassungsgerichts zum „Verlustrisiko“ im Rahmen der Investitionsbeteiligung an WEA (Bundesverfassungsgericht 2022a, Absatz 160).

5.2.2 Strukturschwachen Kommunen Investitionen in EE-Ausbau ermöglichen

Das vorliegende Gutachten hat die Potenziale aufgezeigt, die der Ausbau Erneuerbarer Energien für Kommunen bedeutet. Gerade finanzschwachen Kommunen, die einen harten Strukturwandel erlebt haben und unter den Folgen des demografischen Wandels leiden, bieten sich hierdurch vielfältige Chancen. Die Möglichkeit oder auch die Verpflichtung zu einer finanziellen Beteiligung der Kommunen durch Beteiligungsgesetze sind ein wichtiger erster Schritt. Noch mehr Potenzial bietet allerdings eine direkte Beteiligung der Kommunen an den Anlagen (siehe Kapitel 3.6.2 sowie für konkrete Beispiele 3.3.5). Diese ist jedoch mit teilweise beträchtlichen Investitionen verbunden, die gerade finanzschwache Kommunen häufig nicht aufbringen können, vor allem dann, wenn sie sich in der Haushaltssicherung befinden. Da Klimaschutz bisher eine freiwillige kommunale Aufgabe ist, müssen Investitionen durch die Kommunalaufsicht genehmigt werden. Was allerdings bislang häufig nicht gelingt.

Dabei hat auch das Bundesverfassungsgericht im Rahmen der Bewertung des Bürger- und Gemeindenbeteiligungsgesetzes in Mecklenburg-Vorpommern (BüGembeteilG M-V) zuletzt festgestellt, dass für Kommunen hinsichtlich der Beteiligung an Projektgesellschaften zur Erzeugung von Windenergie „kein ernsthaftes Verlustrisiko bestehen dürfte“ (Bundesverfassungsgericht 2022a, Absatz 160). Die Aussichten, dass die Kommunen von den Investitionen absehbar finanziell profitieren, sind äußerst gut. Sie sollten daher in die Lage versetzt werden, entsprechende Investitionen zu tätigen und dafür auch die notwendigen Kredite aufzunehmen. In diesem Sinne fordert auch der Sachverständigenrat Ländliche Entwicklung die Schaffung kommunal- und haushaltsrechtlicher Bedingungen, um Windenergie- oder PV-Anlagen in kommunaler Trägerschaft leichter zu ermöglichen, vor allem bezogen auf die Genehmigung durch die Kommunalaufsicht. „Die Länder sollten auf eine den Ausbau unterstützende, einheitliche Genehmigungspraxis der Kommunalaufsichtsbehörden hinwirken, um Startfinanzierungen und Darlehen auch für finanzschwache Gemeinden zu ermöglichen“ (Sachverständigenrat Ländliche Entwicklung 2024).

Einige Bundesländer sehen bereits Sonderregelungen für die Kreditaufnahme ihrer Kommunen für Investitionen vor, wobei sie sich direkt oder auch indirekt auf Klimaschutz- und Energiesparmaßnahmen beziehen. Das Deutsche Institut für Urbanistik hat die Kommunalverfassungen der Länder diesbezüglich verglichen (Scheller 2020). Demnach geht das Land Brandenburg mit gutem Beispiel voran. Bereits 2012 erging ein „Gemeinsamer Erlass des Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten und des Ministeriums des Innern zu Kommunalkrediten für rentierliche Maßnahmen in den Bereichen der Energieeinsparung/Energieeffizienz und Erneuerbare Energien“ (MWA EK, MIK 2012). Der Erlass führt aus, dass für Investitionen in den Klimaschutz auch im Falle gar nicht oder nicht ausreichend vorhandener Eigenmittel von Kommunen „die Aufnahme von Investitionskrediten denkbar ist“ – und zwar grundsätzlich auch für Kommunen mit einem genehmigten Haushaltssicherungskonzept und Kommunen in der vorläufigen Haushaltsführung. In dem Erlass nennen die Ministerien unter anderem die Errichtung von Windenergie- und Freiflächen-PV-Anlagen als Beispiele für Maßnahmen, die den Kommunen ermöglicht werden sollten. Die Ministerien weisen in dem Erlass darauf hin, dass Ausnahmen bei der Kreditaufnahme für Kommunen mit Haushaltssicherungskonzept und in der vorläufigen Haushaltsführung möglich sind, wenn die Investitionsmaßnahmen als uneingeschränkt rentierlich gelten können, also nicht nur der Schuldendienst, sondern auch alle Folgekosten aus der Betreibung und Bewirtschaftung abgedeckt werden. Zur Klärung sollte die Kommunalaufsichtsbehörde im Vorfeld in die Planung einbezogen werden. Die Ministerien erkennen damit an, dass unter anderem durch „Nutzung der Erneuerbaren Energien Beiträge zur Haushaltskonsolidierung geleistet werden“ können (MWA EK, MIK 2012).

Der Antwort der brandenburgischen Landesregierung auf eine kleine Anfrage der Linken-Fraktion aus dem Jahr 2019 ist zu entnehmen, dass sich bis dahin Kommunen mit einem genehmigten Haushaltssicherungskonzept und Kommunen in der vorläufigen Haushaltsführung nur in zwei Fällen auf den gemeinsamen Erlass berufen hatten. In beiden Fällen kam es nicht zu einer Genehmigung der Kreditaufnahme, in einem der Fälle, weil die uneingeschränkte Rentierlichkeit des angestrebten Kaufs von Windenergieanlagen nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden konnte (Landtag Brandenburg 2019). Informationen über die Anwendung seit 2019 sind nicht verfügbar. Dennoch kann der Brandenburger Erlass als ein Vorbild für andere Bundesländer dienen. Er zeigt die Spielräume auf, welche die verantwortlichen Ministerien haben. Gleichzeitig wird deutlich, dass derartige Vorgaben gleichzeitig einerseits bei den Kommunen bekannt gemacht und andererseits ihre Umsetzung konsequent sichergestellt werden müssen, damit sie die angestrebte Wirkung entfalten. Die Kommunalaufsichtsbehörden sollten dann in konstruktiver Abstimmung mit den Verantwortlichen vor Ort möglichst auch finanzschwachen Kommunen Investitionen in den Ausbau Erneuerbarer Energien ermöglichen – gerade auch vor dem Hintergrund der Feststellung des Bundesverfassungsgerichtes, dass das Verlustrisiko bei solchen Investitionen in der Regel als gering zu bewerten ist.

5.2.3 Umsetzung von Beteiligungsmodellen (Energiegemeinschaften) vereinfachen und unterstützen

Bund und Länder sollten die Entwicklung und Umsetzung von Beteiligungsmodellen vereinfachen und deren Umsetzung unterstützen. Dazu zählen etwa Ansätze der Bürgerenergie, des Mieterstroms oder der gemeinschaftlichen Gebäudeversorgung, lokaler Stromtarife und Energiegemeinschaften (siehe auch Kapitel 3.4). Bürgerenergiegesellschaften sowie Prosumer-Modelle, wozu auch Mieterstrom und Energiegemeinschaften gehören, stellen einen höheren Anteil regional verbleibender Betreibergewinne sicher sowie eine aktive Einbindung der Bürgerinnen und Bürger, was akzeptanzsteigernd wirkt. Die verbrauchsnahe Energieerzeugung kann zudem netzunterstützend und systemdienlich wirken, wenn die dafür notwendigen Rahmenbedingungen geschaffen werden und die regulatorischen Vorgaben auf die Systemdienlichkeit abzielen (vgl. bspw. Taillanter et al. 2024). Eine entsprechende Ausgestaltung dieser Rahmenbedingungen kann also mehrere Vorteile auf einmal entfalten.

Energiegemeinschaften bezeichnen Zusammenschlüsse von Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen, Vereinen und/oder Kommunen, die gemeinsam Erneuerbare Energie erzeugen, verbrauchen, speichern und verkaufen. Sie können einen wichtigen Beitrag zu einer dezentralen Energieversorgung leisten und bieten gute Möglichkeiten der Beteiligung und einer günstigen Energieversorgung. Dennoch geht die Gründung neuer Energiegemeinschaften in Deutschland zurzeit nur schleppend voran.

Die Europäische Union hat vor allem mit dem *Clean Energy Package* und dem *Electricity Market Design* Richtlinien auch für die Weiterentwicklung von Energiegemeinschaften in den Mitgliedsstaaten gesetzt. Die deutsche Politik setzt diese jedoch bisher zu zögerlich oder zu restriktiv um (Gähns et al. 2024). Die EU definiert etwa verschiedene Formen von Energiegemeinschaften und setzt mit ihrer Solarenergiestrategie das Ziel, dass in jedem Ort mit mehr als 10.000 Einwohnerinnen und Einwohnern mindestens eine Energiegemeinschaft entstehen solle. In Deutschland fehlt es bislang an einer klaren Strategie, um Energiegemeinschaften als wichtiges Element in einem reformierten Energiesystem zu etablieren (Gähns et al. 2024). Ein Gesetzentwurf zur Umsetzung der EU-Vorgaben zur Wirtschaftlichkeit von Energiegemeinschaften durch eine Anpassung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) wurde Ende 2024 im Kabinett beschlossen, wurde aber aufgrund des Bruchs der Ampelregierung nicht mehr umgesetzt (Deutscher Bundestag Wissenschaftliche Dienste 2024). Auf Grundlage dieses Entwurfs wird aktuell eine Novelle des EnWG erarbeitet. Der zum Redaktionsschluss dieses Berichts vorliegende Entwurf der Novelle sieht eine Öffnung des Netzes der allgemeinen Versorgung für die gemeinschaftliche

Nutzung von EE-Strom innerhalb eines Verteilnetzgebietes und perspektivisch auch in direkt angrenzenden Verteilnetzgebieten vor (Clearingstelle EEG KWKG 2025). Die Bundesnetzagentur ist für die Festlegung einzelner Aspekte der dafür notwendigen Regelungen zuständig, bspw. im Bereich der Marktkommunikation, aber auch für eine eventuelle Privilegierung der Netzentgelte, die deutlich zur Steigerung der wirtschaftlichen Attraktivität dieser Modelle gemeinschaftlicher Energieerzeugung und -Nutzung beitragen kann. Derzeit können etwa lokale Stromtarife in der Regel nur überdurchschnittlich angeboten werden, womit ihr Potenzial begrenzt bleibt. Mit Blick auf die im Entwurf eigens eingeschränkte Massentauglichkeit sollte die finale Regelung zum Energy Sharing dringend kritische Aspekte, wie die praxistaugliche Definition privilegierter Anlagen und Akteure oder die lokale Eingrenzung gemeinschaftlicher Versorgung sachdienlich adressieren, um vorhandene Potenziale auszuschöpfen.

Andere europäische Länder wie Italien, Spanien, Belgien oder Österreich setzen die EU-Richtlinien deutlich konsequenter um und fördern Energiegemeinschaften stärker als Deutschland. Das Beispiel Österreich etwa verdeutlicht, wie die Gründung von Energiegemeinschaften durch gute Rahmenbedingungen vorangetrieben werden kann. Vor allem über den Klima- und Energiefonds fördert das Land die Gründung und den Betrieb von Energiegemeinschaften, flankiert durch Beratungsangebote (BMIMI 2025). Es existieren darüber hinaus klare Regelungen für die Nutzung des Stromnetzes, wobei Energiegemeinschaften verringerte Netzentgelte zahlen, was ihre Wirtschaftlichkeit erhöht (Republik Österreich 2021).

Die Österreichische Koordinationsstelle für Energiegemeinschaften soll gleichzeitig durch Beratung, Begleitung und Vernetzung dazu beitragen, Energiegemeinschaften nachhaltig und landesweit zu etablieren (Klima- und Energiefonds 2025). Darüber hinaus soll die Stelle durch Evaluation und Rückmeldung an die Politik helfen, die Rahmenbedingungen für Energiegemeinschaften fortlaufend zu verbessern. Ähnliche Koordinationsstellen könnten auch in Deutschland dazu beitragen, Energiegemeinschaften als wichtigen Teil des Energiesystems zu verankern. Sie könnten hierzulande durch den Bund gefördert bzw. finanziert werden und etwa unter dem Dach der jeweiligen Landesenergieagenturen untergebracht werden.

Mit Blick auf die oben genannte Vielfalt an Energiewende-Beteiligungsformen, die eine positive regionale Wirkung entfalten, gibt es in Deutschland derzeit nur ein sehr begrenztes Angebot an Förderungen und kaum massentaugliche Rahmenbedingungen. Speziell für die Bürgerwindenergie gibt es das Förderprogramm für „Bürgerenergiegesellschaften bei Windenergie an Land“ des BMWK (BMWK 2024a). Das Programm fördert Kosten für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land für Bürgerenergiegesellschaften gemäß § 3 EEG 2023. Wenn mit der geplanten Novelle des EnWG Energiegemeinschaften und Energy Sharing wirtschaftlich möglich werden, sollte auch deren Entstehung gefördert werden.

5.2.4 Kommunen in die Lage versetzen, besser als bisher bei der Flächenausweisung für Erneuerbare Energien mitzureden

Welche Flächen im Rahmen der Raumplanung für den Ausbau von Windenergie- oder Photovoltaik-Anlagen ausgewählt werden, kann ein entscheidendes Kriterium darstellen, wie umfassend regionale Wertschöpfung und die Beteiligung lokaler Akteure gelingt (siehe Kapitel 3.6.2, 4.2, 3.3.2 sowie 3.4.1). Die Ausweisung von Flächen, die sich in kommunaler Hand befinden, gibt diesen den größten Gestaltungsspielraum. Die Kommunen erhalten nicht nur die Pachteinahmen, sondern können Wertschöpfung und Beteiligung dann von Anfang an mitdenken und etwa über die Auswahl der Betreibergesellschaft entscheiden und die Bürgerbeteiligung vorantreiben (siehe Kapitel 3.2.2 und

3.2.3). So wird etwa diskutiert, kommunalen Flächen im Ausweisungsverfahren den Vorrang einzuräumen. Auf diese Weise sollen den Gemeinden Spielräume eröffnet und etwa Konflikte in der Folge kleinteiliger Besitzverhältnisse gelöst werden. Eine solche Regelung muss für Kommunen allerdings nicht immer von Vorteil sein, etwa wenn sie andere Pläne mit den Flächen haben, beispielsweise die Ausweisung von Gewerbegebieten. Viele Kommunen verfügen darüber hinaus nicht selbst über geeignete Flächen.

Der Geschäftsführer einer Betreibergesellschaft schlug daher in einem für dieses Gutachten geführten Interview vor, in den Raumordnungsgesetzen oder Landesentwicklungsplänen das Ziel oder zumindest einen abzuwägenden Grundsatz aufzunehmen, dass bei der Ausweisung von neuen Gebieten auch Berücksichtigung findet, ob und wie in den Gemeinden in der Folge Aspekte wie Wertschöpfung und Bürgerbeteiligung erreicht werden können (Interview Bartelt, Geschäftsführer Windpark Druiberg GmbH & Co. KG). Bei der praktischen Umsetzung dieser Idee stellt sich jedoch die Frage, nach welchen Kriterien die verantwortlichen Stellen diese Einschätzung treffen sollten.

Es sind in der Regel die Verantwortlichen in den Kommunen selbst, die am besten einzuschätzen vermögen, auf welchen Flächen eine starke lokale Wertschöpfung und Beteiligung am ehesten gelingen – seien es Flächen in kommunalem Besitz oder beispielsweise in der Hand verantwortungsbewusster Eigentümer. In einem Positionspapier etwa empfiehlt das Nexus Institut, den Kommunen mehr Mitsprache bei der Flächenvergabe einzuräumen (Buchholz et al. 2023). Allerdings scheint es Kommunen weniger an rechtlichen Möglichkeiten zu mangeln, Einfluss auf Flächenausweisungen zu nehmen, sondern vielmehr an Kapazitäten und Kompetenzen, diese Rechte auch wahrzunehmen. Der Sachverständigenrat Ländliche Entwicklung (SRLE) stellt etwa fest, dass „das Raumordnungs- und Planungsrecht den Kommunen [grundsätzlich] geeignete Instrumente zur Verfügung [stellt], um die Standorte für Windenergie- und Freiflächen-PV-Anlagen rechtsverbindlich zu steuern“ (Sachverständigenrat Ländliche Entwicklung 2024).

Es gilt daher vor allem, Kommunen in ihrer Mitbestimmung zu stärken. Gerade in kleineren und finanzschwächeren Gemeinden mangelt es den Verwaltungen mitunter an den personellen Kapazitäten und entsprechend erfahrenen Mitarbeitenden, um zur rechten Zeit Einfluss auf die Regionalplanung zu nehmen. Bund und Länder sollten die Kommunen daher „offensiv [...] unterstützen und [...] befähigen, den vorhandenen Gestaltungs- und Steuerungsspielraum strategisch zu nutzen, ohne in ihre Gestaltungshoheit einzugreifen“, wie es der SRLE (2024) formuliert. Zunächst sollten daher der Bund (etwa durch Anpassungen im Baugesetzbuch oder im Raumordnungsgesetz) und die Länder (vor allem durch Anpassungen in den jeweiligen Landesplanungsgesetzen) prüfen, inwiefern die übergeordneten Planungsprozesse optimiert werden können, um die Kommunen zu befähigen, ihre Mitsprache besser in Anspruch zu nehmen. So sollte den Kommunen mehr Zeit für Stellung- und Einflussnahmen eingeräumt werden, damit sie Beratung und aktive Unterstützung in Anspruch nehmen können (s.u.). Sie sollten außerdem noch umfassender und aktiver über die Planungen und deren Konsequenzen in Kenntnis gesetzt werden. Auch könnte der Aufwand für die Kommunen minimiert werden mithilfe vorgefertigter Formulare. Und schlussendlich können verbindliche oder verpflichtende Stellungnahmen der Kommunen zu einer besseren Einbindung und intensiveren Auseinandersetzung mit dem Thema führen.

Gleichzeitig könnten Expertinnen und Experten, ggf. auch Transformationspatinnen und -paten (Luh und Siebert 2024; siehe auch Handlungsempfehlung 5.1.1) in Institutionen auf Kreis- oder Landesebene die kommunalen Verwaltungen tatkräftig bei der Mitsprache unterstützen. Über eine reine Beratung hinaus, könnten diese in die Kommunen gehen und sie rechtzeitig bei einem vorausschauenden Flächenmanagement unterstützen, etwa indem sie helfen, kommunale oder interkommunale Flächenkonzepte zu erstellen und priorisierte sowie Tabuflächen zu benennen, die dann als Grundlage

für die Erstellung von Bebauungsplänen oder Vereinbarungen mit Investoren dienen (siehe auch SRLE 2024). Anschließend könnten sie die Verantwortlichen im Umgang mit den Regionalplanungsbehörden unterstützen. Auch hier könnte es sich anbieten, die Unterstützung in den Energieagenturen auf regionaler oder Landesebene unterzubringen (siehe hierzu auch Handlungsempfehlung 5.1.1).

Wirkungszusammenhang

Ausbau Erneuerbarer Energien und die Erstellung, Finanzierung und Umsetzung von Energie-, Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten sowie kommunalen Wärmeplänen

Kommunen und Landkreise befassen sich in einer Vielzahl von Prozessen mit verschiedensten Aspekten der lokalen Energiewende, oftmals bereits in vorgeschalteten Konzeptionsphasen. In Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepten, in kommunalen Wärmeplänen, aber auch in Klimaanpassungskonzepten werden in der Regel zuerst Potenziale bemessen und strategische Transformationspfade ausgelotet. Dabei haben Pionierregionen bereits früh auf die Synergien zwischen Klimaschutzmaßnahmen und regionalwirtschaftlichen Potenzialen aufmerksam gemacht und beides zu nahezu gleichwertigen Zielen erklärt. Zeigermann et al. (2022, S.10) sprechen von einem „[...] Gelegenheitsfenster, um Klimaschutz und Wertschöpfung mit einer gemeinsamen Vision anzugehen“. Die Synergien ergeben sich vor allem durch die notwendige Flächenverfügbarkeit für die Anlagenstandorte von Windenergie- und Photovoltaikfreiflächenanlagen bspw. auf landwirtschaftlichen Flächen oder auf kommunalen Flächen. Aber auch vom Strukturwandel betroffene Regionen wenden sich vielfach Energiewendethemen zu, um neue wirtschaftliche Standbeine auszuloten.

Die Inwertsetzung anders genutzter oder oftmals gar ungenutzter Flächen durch die Installation und den Betrieb von EE-Anlagen wird in einigen Klimaschutzkonzepten direkt mit den dadurch eröffneten Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenzialen in Verbindung gebracht. So werden bspw. für den Zollernalbkreis die aktualisierten EE-Ausbauziele mit dem kostenlosen Online-Wertschöpfungsrechner der Agentur für erneuerbare Energien (AEE) e.V. und dem Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) bewertet und rücken die regionalwirtschaftlichen Potenziale in den Fokus des Klimaschutzkonzeptes (Alber et al. 2024). Die Stadt Waren (Müritz) (2014) hat aus einer vergleichenden Berechnung der Wertschöpfungspotenziale mit einem weiteren Tool prioritäre Klimaschutzmaßnahmen aus regionalwirtschaftlicher Sicht abgeleitet. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die regional verfügbaren, erneuerbaren Energiepotenziale und Wirtschaftlichkeitsaspekte gleichermaßen in die Entscheidungsfindung einbezogen werden sollten.

Auch wissenschaftlich erarbeitete und teilweise öffentlich geförderte Leitfäden für Klimaschutzprozesse auf kommunaler Ebene beinhalten oftmals Strategien zur Steigerung der lokalen Wertschöpfung und empfehlen diese von Anfang an zu berücksichtigen (vgl. bspw. Blume 2024). Neben der Erschließung der Synergien zwischen Klimaschutz und lokaler Wirtschaft betonen solche Leitfäden auch die mögliche Wirkung regionalwirtschaftlicher Effekte und ihrer konkreten Kommunikation auf die Einstellung der Bevölkerung gegenüber den oftmals tiefgreifenden Klimaschutzmaßnahmen als wichtige Akzeptanzfaktoren. Dabei zeigt sich auch, dass Strategien zum größtmöglichen Ausschöpfen regionalwirtschaftlicher Potenziale und zur Implementierung finanzieller Beteiligungsinstrumente für Kommunen und Bürgerinnen und Bürger so früh wie möglich in den Planungsprozessen mitgedacht und im Lichte vielfältiger weiterer Planungsaspekte berücksichtigt werden sollten (vgl. bspw. Zeigermann et al. 2022, 8; Röpken et al. 2016, 93). Weitere Ausführungen zur Akzeptanzwirkung finden sich auf S. 88.

Wirkungszusammenhang 8: Ausbau Erneuerbarer Energien und die Erstellung, Finanzierung und Umsetzung von Energie-, Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten sowie kommunalen Wärmeplänen

5.3 Finanzielle Anreize durch Förderprogramme setzen

Ein wirksamer Hebel zur Stärkung regionaler Wertschöpfung im Zuge der Energiewende könnte nicht zuletzt in der gezielten Ausgestaltung von Förderprogrammen auf Bundes- oder auch auf Landesebene liegen. Durch entsprechende finanzielle Anreize könnten Kommunen und Unternehmen dazu motiviert werden, sich systematisch mit den Potenzialen der regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien auseinanderzusetzen. Förderfähig wären dabei beispielsweise die Erstellung spezifischer Wertschöpfungs- und Beteiligungskonzepte oder die Integration entsprechender Strategien in bestehende kommunale Planungsinstrumente, etwa in Klimaschutzkonzepte. Über reine Beratungs- und Unterstützungsangebote hinaus können finanzielle Fördermittel zusätzliche personelle oder zeitliche Ressourcen schaffen, die nötig sind, um sich vertieft mit dem Thema zu befassen und Beratungsangebote überhaupt in Anspruch zu nehmen. Sie können zudem das Bewusstsein für die strategische Bedeutung lokaler Wertschöpfung stärken und die Motivation erhöhen, entsprechende Prozesse innerhalb der Verwaltung anzustoßen.

Eine Reihe von Förderprogrammen unterstützt bereits vielfältige Maßnahmen im Bereich Klimaschutz, auch neue Programme werden diskutiert. Gefördert werden etwa die Erstellung kommunaler Klimaschutzkonzepte, interkommunale Netzwerkarbeit oder auch die Umsetzung konkreter Klimaschutzmaßnahmen. Vorrangiges Ziel dieser Richtlinien ist in aller Regel – und angesichts der Herausforderungen durch den Klimawandel auch berechtigterweise – das Wirkungspotenzial hinsichtlich der Reduktion von Treibhausgasen.

Förderprogramme sollten jedoch mögliche Synergieeffekte des Klimaschutzes etwa mit der Stärkung regionaler Wertschöpfung noch stärker als bisher berücksichtigen. Wenn die Beteiligung der Kommunen und der Menschen vor Ort an den Einnahmen aus Erneuerbaren Energien gelingt, dann kann dies wiederum die Bedingungen für den weiteren Ausbau Erneuerbarer Energien verbessern – etwa indem die Akzeptanz für Erneuerbare Energien steigt und den Kommunen mehr finanzielle Mittel für deren weiteren Ausbau zur Verfügung stehen. Strategien zum größtmöglichen Ausschöpfen regionalwirtschaftlicher Potenziale und zur Implementierung finanzieller Beteiligungsinstrumente für Kommunen und Bürgerinnen und Bürger sollten so früh wie möglich in den Planungsprozessen mitgedacht werden (siehe hierzu auch den Kasten Wirkungszusammenhang 8: Ausbau Erneuerbarer Energien und die Erstellung, Finanzierung und Umsetzung von Energie-, Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten sowie kommunalen Wärmeplänen, S. 147).

Wertschöpfung und Beteiligung in kommunalen Konzepten und Strategien verankern

Förderrichtlinien sollten daher Anreize setzen bzw. gezielt fördern, dass Antragsteller – also Kommunen oder auch Unternehmen in Abstimmung mit den Kommunen – **Wertschöpfungs- und Beteiligungskonzepte** erstellen, in denen sie darlegen, wie mit laufenden oder zukünftigen Vorhaben zum Klimaschutz die regionale Wertschöpfung in der Region gestärkt wird und wie die Kommune sowie deren Bevölkerung profitieren. Dabei wäre auch eine Erweiterung etwa von Klimaschutzkonzepten um die Aspekte Wertschöpfung und Beteiligung denkbar.

Kommunale Konzepte, die auf regionale Wertschöpfung und Beteiligung abzielen, sollten zwei zentrale Punkte adressieren. Ein erstes Kriterium sollte sein, inwiefern die betroffenen Kommunen profitieren (siehe zum OWR weiter unten). Können sie sich direkt an Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energie beteiligen? Wenn nicht, inwiefern werden sie an den erzielten Gewinnen beteiligt? Fließen Pachtzahlungen an die Gemeinde? Inwiefern sind die Gewerbesteuererinnahmen an die Gemeinde langfristig gesichert? Weiterhin sollten derartige Konzepte die Beteiligungsmöglichkeiten der Bürgerinnen und Bürger adressieren. Können sie sich an den Anlagen beteiligen, oder werden ihnen

Sparprodukte angeboten? Wird ein günstiger lokaler Stromtarif ermöglicht? Darüber hinaus stellen sich Fragen nach der Einbindung von Bürgerenergie, Energiegemeinschaften oder Mieterstrom.

Zweitens sollten derartige Konzepte die Zusammenarbeit und Kooperation der relevanten Akteure adressieren. Wie können benachbarte Kommunen ihre Kompetenzen und Kapazitäten bündeln? Wie gelingt die Zusammenarbeit der Verwaltung mit Flächeneigentümern, mit Bürgerinitiativen,

Beispiele für Wertschöpfungs- und Beteiligungskonzepte

Der „WUNSiedler Weg Energie“ ist ein besonderes Beispiel für ein Konzept, mit dem sich die Stadtwerke **Wunsiedel** bereits im Jahr 2001 auf den Weg machten (SWW Wunsiedel 2025b; SWW Wunsiedel 2012). Sie erarbeiteten einen Plan, die Energieversorgung der Stadt zu entwickeln und mit grüner Energie weitgehend unabhängig zu werden. Heute kombinieren die Stadtwerke Windenergie und Photovoltaik unter anderem mit Wasserstoffelektrolyse und Blockheizkraftwerken sowie einem der größten Batteriespeicher Europas. Die Stadtwerke arbeiten eng mit Siemens zusammen (Siemens 2025). Dabei haben die Verantwortlichen von Beginn an auch die finanzielle Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger mitgedacht, die 2004 mit der ersten PV-Anlage in Wunsiedel begann. Das Konzept wurde seitdem stetig weiterentwickelt, Wunsiedel ist heute ein Paradebeispiel dafür, wie die Energiewende gelingt und Regionen neue Chancen bieten kann (siehe auch Kapitel 3.1).

Die Stadt **Lichtenau** in Westfalen verabschiedete 2013 das Integrierte Klimaschutzkonzept (Stadt Lichtenau 2013). Es baut auf den Erfahrungen des EE-Ausbaus seit den 1990er-Jahren auf und hebt die Wertschöpfungspotenziale aus Erneuerbaren Energien hervor. Heute gelte es laut der Bürgermeisterin der Stadt als „Leitfaden für unsere Erneuerbaren Energien“ und setzt die Leitplanken für deren weiteren Ausbau (siehe Kapitel 3.1). Auch die Stadt Treuenbrietzen (**Feldheim**) und die Gesamtgemeinde Tarmstedt (**Wilstedt**) adressieren lokale Wertschöpfung in ihren Klimaschutzkonzepten (Stadt Treuenbrietzen 2015; Samtgemeinde Tarmstedt 2024).

Noch etwas niedrighschwelliger ist ein Ansatz der Stadt Osterwieck, zu der die Beispielmunicipalität **Dardesheim** gehört. Die Verantwortlichen haben Leitlinien für die Wertschöpfung vor Ort formuliert, zu deren Umsetzung sich Investoren, Projektoren und Vorhabenträger verpflichten sollen – darunter unter anderem die Sicherstellung direkter konzeptioneller und finanzieller Beteiligungsmöglichkeiten für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und Kommune (Stadt Osterwieck 2023).

Energiegenossenschaften oder auch lokalen Betrieben? Entscheidend ist darüber hinaus eine gute, langfristige Zusammenarbeit zwischen den Kommunen und den Betreibenden oder Projektierungsunternehmen von EE-Anlagen. Ein Vertrauensverhältnis stellt eine Grundlage dafür dar, dass Beteiligung langfristig gelingt. Auch die Betreibenden sind in der Pflicht und sollten Beteiligung aktiv vorantreiben und sich dafür einsetzen, die Akzeptanz für den Ausbau zu stärken. Über die genannten Punkte hinaus können sie etwa über die Einrichtung von Bürgerstiftungen die Zivilgesellschaft und die Ortsentwicklung stärken. Sie können zudem – im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten – Aufträge an regionale Betriebe vergeben und damit den Wirtschaftsstandort stützen.

Ein bereits heute frei verfügbares Instrument für Kommunen und andere regionale Akteure stellt etwa der **Online-Wertschöpfungsrechner (OWR)** dar, gemeinsam entwickelt von der Agentur für erneuerbare Energien (AEE) und dem IÖW.¹² Die Verantwortlichen können hiermit die Wertschöpfungseffekte ihres EE-Anlagenbestandes und die Potenziale ihrer Ausbauziele abschätzen. Dabei können sie die regionalen Beteiligungsquoten variieren, um verschiedene Beteiligungskonzepte abzubilden und zu bewerten. Die Ergebnisse können eine solide Grundlage für die Erstellung von Wertschöpfungs- und

¹² Der OWR ist kostenlos verfügbar unter: <https://www.unendlich-viel-energie.de/wertschoepfungsrechner>. Hier sind regelmäßige Aktualisierungen der zugrundeliegenden Wertschöpfungsberechnungen mit dem WeBEE-Modell des IÖW notwendig.

Beteiligungskonzepten darstellen. Voraussetzung ist dabei eine erstmalige und weiterhin regelmäßige Aktualisierung des OWR durch die AEE und das IÖW, um jederzeit aktuelle und belastbare Bewertungsgrundlagen sicherzustellen.

Anknüpfungspunkte in bestehenden Förderrichtlinien

Die Erstellung von Wertschöpfungs- und Beteiligungskonzepten bzw. die Verankerung dieser Themen etwa in kommunalen Klimaschutzkonzepten könnte durch Anpassung bereits bestehender Förderrichtlinien umgesetzt werden. So fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie etwa über die Kommunalrichtlinie der **Nationalen Klimaschutzinitiative** (NKI) unter anderem die Erstellung kommunaler Klimaschutzkonzepte (BMWE 2025). Mögliche Synergieeffekte des Klimaschutz mit der Stärkung regionaler Wertschöpfung sind hier bislang nicht berücksichtigt. Hier ließe sich die Anwendung des OWR und die darauf aufbauende Entwicklung konkreter Wertschöpfungs- und Beteiligungskonzepte verankern. Ebenso wäre eine Begleitforschung der Kommunalrichtlinie denkbar, in welcher die in der jeweiligen Förderperiode geförderten Klimaschutzkonzepte hinsichtlich der Wertschöpfungspotenziale untersucht werden.

Auch die **Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Regionalen Wirtschaftsstruktur“** (GRW) berücksichtigt seit einigen Jahren verstärkt die Herausforderungen des Klimaschutzes. Bund und Länder fördern über die GRW Investitionen der gewerblichen Wirtschaft, die Vernetzung und Kooperation regionaler Akteure sowie den Ausbau der kommunalen wirtschaftsnahen Infrastruktur in strukturschwachen Regionen. Seit 2022 zählt neben der Erhöhung von Wachstum und Wohlstand und der Schaffung von Arbeitsplätzen auch die Transformation der Wirtschaft in Richtung Klimaneutralität und Nachhaltigkeit zu den Zielen der Gemeinschaftsaufgabe (BMWK 2022a; BMWK 2023). Als eine Maßnahme fördert die GRW die Erstellung integrierter regionaler Entwicklungskonzepte sowie deren Umsetzung durch ein Regionalmanagement. In diesen Konzepten sollen „die für die regionale Entwicklung besonders wichtigen Maßnahmen der verschiedenen Politikbereiche herausgearbeitet und aufeinander abgestimmt werden“ (BMWK 2023). Wir empfehlen, hierbei den Ausbau der Erneuerbaren Energien und deren Potenziale hinsichtlich der Stärkung regionaler Wertschöpfung hervorzuheben und die Aufnahme dieser Aspekte in die Entwicklungskonzepte ausdrücklich zu motivieren. Das vorliegende Gutachten hat gezeigt, dass der Ausbau Erneuerbarer Energien bedeutende regionalwirtschaftliche Effekte haben kann. Gleichzeitig würde dies dem neuen Fokus der GRW auf die wirtschaftliche Transformation Rechnung tragen.

Zudem kann eine **Neuabgrenzung der GRW-Fördergebiete** die Tatsache berücksichtigen, dass sich der Ausbau Erneuerbarer Energien nicht nur auf die Transformation der Wirtschaft in Richtung Klimaneutralität, sondern auch auf regionale Wertschöpfung und Beschäftigung und somit den Wohlstand positiv auswirken kann, wie die Ergebnisse des vorliegenden Gutachtens demonstrieren. Der EE-Ausbau zählt also zugleich auf alle Ziele der GRW ein. In diesem Sinne bietet es sich an, den EE-Ausbau bei der Gebietsförderabgrenzung neben den klassischen Indikatoren für Strukturstärke zusätzlich in Betracht zu ziehen.

Verankerung in neuen Förderprogrammen

Darüber hinaus können die verantwortlichen Ministerien im Bund oder auch in den Ländern das Thema Wertschöpfung durch erneuerbare Energien bzw. die Erstellung entsprechender Konzepte und Strategien auch durch neue Förderprogramme voranbringen. Dies wäre etwa unter dem Dach des **Gesamtdeutschen Fördersystems** für strukturschwache Regionen (GFS) denkbar.

Bund und Länder verhandeln zudem seit einiger Zeit über die Schaffung einer neuen Gemeinschaftsaufgabe „Kommunaler Klimaschutz“. Mit der Klima-Allianz Deutschland etwa setzt sich ein breites Bündnis zahlreicher Organisationen aus verschiedensten gesellschaftlichen Bereichen für diesen Ansatz ein (Klima-Allianz Deutschland 2023). Das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) hat den Vorschlag in einer Machbarkeitsstudie für grundsätzlich umsetzbar und für die Zielstellung geeignet befunden (Kühl und Scheller 2024). Auch bei einer neuen Gemeinschaftsaufgabe wäre demnach das zentrale Kriterium für die Förderbewilligung die Treibhausgasreduktion. Förderschwerpunkte könnten laut den Autoren etwa die Erarbeitung klimaschutzbezogener Strategien sowie vordefinierter Klimaschutzmaßnahmen sein, oder auch die wirkungsorientierte Vergabe von Förderpauschalen (Kühl und Scheller 2024). Ähnlich wie bezogen auf die NKI gilt auch hier: Wenn klimaschutzbezogene Strategien und Konzepte gefördert werden, sollte dabei angereizt werden oder erforderlich sein, dass diese nach Möglichkeit auch Wertschöpfungspotenziale durch Erneuerbare Energien oder durch andere Maßnahmen adressieren.

Darüber hinaus könnte eine neue Gemeinschaftsaufgabe auch Projekte zum Ausbau Erneuerbarer Energien direkt fördern - die Studie des Difu nennt neben zahlreichen anderen Maßnahmen auch den Bau bzw. das Repowering von Windenergieanlagen/kommunalen Windparks, PV-Anlagen und anderen Anlagen zur Energieerzeugung als förderfähige Klimaschutzmaßnahmen. Die Förderrichtlinie sollte dann mindestens Anreize setzen, von Anfang an die Stärkung der regionalen Wertschöpfung mitzudenken und kommunale sowie Bürger- und Bürgerinnenbeteiligung zu planen. Ein Wertschöpfungs- und Beteiligungskonzept oder ein Klimaschutzkonzept, das diese Aspekte berücksichtigt könnte dann Förderbedingung sein oder zumindest Aussicht auf höhere Fördersätze oder sogar auf eine Förderung ohne Eigenanteil bieten.

Ein vergleichsweise niedrigschwelliger Ansatz, neue Ideen zur Stärkung regionaler Wertschöpfung im Zusammenhang mit Erneuerbaren Energien zu entwickeln und zur Umsetzung zu bringen, wäre die Auslobung eines **neuen Bundeswettbewerbs** zu dieser Thematik. Als Vorbild kann hierbei der Bundeswettbewerb „Zukunft Region“ dienen, den das BMWK erstmals 2022 ausgeschrieben hat (BMWK 2024b; BMWK 2022b). Ein solcher Wettbewerb könnte engagierte Kommunen in ganz Deutschland motivieren, innovative Ansätze zu entwickeln, den Ausbau Erneuerbarer Energien als zentralen Bestandteil einer nachhaltigen Entwicklungsstrategie zu verankern und damit schnell eine Reihe guter Beispiele ermöglichen. Gefördert würden dabei der Aufbau regionaler Netzwerke, die Entwicklung regionaler und kommunaler Energie- und Zukunftskonzepte bzw. Wertschöpfungs- und Beteiligungskonzepte und darauf aufbauender Umsetzungskonzepte. Ebenfalls könnte die Umsetzung im Rahmen einzelner Umsetzungsprojekte mit besonderem Modellcharakter gefördert werden und gegebenenfalls auch die Übertragung dieser Ansätze auf andere Regionen, um gute Ideen direkt in die Breite zu tragen. Im besten Fall könnten erfolgreich umgesetzte Konzepte im Nachgang durch anschließende Förderprogramme oder andere Kampagnen weiterverbreitet werden.

6 Literatur

- 50Hertz Transmission GmbH (2025): EEG-Jahresabrechnungen. netztransparenz.de. Website: <https://www.netztransparenz.de/de-de/Erneuerbare-Energien-und-Umlagen/EEG/EEG-Abrechnungen/EEG-Jahresabrechnungen/EEG-Jahresabrechnungen> (Zugriff: 22. April 2025).
- AEE [Agentur für Erneuerbare Energien] (2020): Eigentümerstruktur der erneuerbaren Energien. Website: <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/eigentuerstruktur-erneuerbare-energien> (Zugriff: 8. April 2025).
- AEE [Agentur für Erneuerbare Energien] (2023): Erneuerbare Energien in Deutschland: Zwischen Akzeptanz und Unsicherheit - Agentur für Erneuerbare Energien. Website: <https://www.unendlich-viel-energie.de/themen/akzeptanz-erneuerbarer/erneuerbare-energien-in-deutschland-zwischen-akzeptanz-und-unsicherheit> (Zugriff: 20. Januar 2025).
- AEE und DStGB [Agentur für Erneuerbare Energien, Deutscher Städte- und Gemeindebund] (2008): Dardesheim: Beteiligung ist noch besser als Akzeptanz. https://energiepark-druiberg.de/wp-content/uploads/news/080725_AgenturEE.pdf (Zugriff: 20. Januar 2025).
- Alber, Hartwig, Sebastian Mayer, Michael Rottmayr und Matthias Schlagenhauf (2024): Energie- und Klimaschutzkonzept für mehr regionale Wertschöpfung im Zollernalbkreis. Hg. v. Landratsamt Zollernalbkreis und Energieagentur Zollernalb gGmbH. https://www.zollernalbkreis.de/site/LRA-ZAK-2017/get/documents_E254163904/lra_zak/LRA-ZAK-2018-Objekte/Energie-und_Klimaschutzkonzept_Zollernalbkreis_2024.pdf (Zugriff: 22. März 2025).
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2024): Bevölkerungsstand. <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/bevoelkerung/demografie/bevoelkerungsstand> (Zugriff: 19. März 2025).
- Bähr, Cornelius, David Bothe, Gregor Brändle, Hilmar Klink, Karl Lichtblau, Lino Sonnen und Benita Zink (2023): Die Zukunft energieintensiver Industrien in Deutschland. Eine Studie von IW Consult und Frontier Economics im Auftrag des Dezernat Zukunft. Köln: IW Consult.
- Bähr, Cornelius, Christian Kestermann, Marco Trenz, Felix Heyer, Thorsten Lang und Benita Zink (2025): Elfter Strukturbericht für die M+E-Industrie in Deutschland. Berlin, Köln: Arbeitgeberverband GESAMTMETALL, IW Consult.
- Bauwens, Thomas, Boris Gotchev und Lars Holstenkamp (2016): What drives the development of community energy in Europe? The case of wind power cooperatives. *Energy Research & Social Science* 13: 136–147.
- BBSR [Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (2022): GRW-Fördergebiete 2022 – 2027 und Fördergebiete des GRW-Sonderprogramms „Beschleunigung der Transformation in den ostdeutschen Raffineriestandorten und Häfen“. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/grw-fordergebiete-2022-2027.pdf?_blob=publicationFile&v=3 (Zugriff: 10. März 2025).
- BBSR [Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (2023): Raumtyp 2010: Lage (Kreise). Website: https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/kreise/Raumtypen2010_krs/Raumtypen2010_Kreise.html;jsessionid=9B37E14DB8CB5A74A3BE91C1AEDEE597.live11313 (Zugriff: 5. März 2025).

- BBSR [Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (2024a): Laufende Raumbbeobachtung des BBSR - INKAR. Website: <https://www.inkar.de/> (Zugriff: 20. Januar 2025).
- BBSR [Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (2024b): Raumordnungsprognose 2045. Bevölkerungsprognose – aktualisiert anhand der Ergebnisse des Zensus 2022. BBSR-Analysen KOMPAKT. Bonn. <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/startseite/topmeldungen/bevoelkerungsprognose-2045.html>.
- BBSR [Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (2025a): Laufende Raumbbeobachtung des BBSR. Raumgliederungssystem zum Gebietsstand 31.12.2023. Website: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbbeobachtung/Raumabgrenzungen/downloads/download-referenzen.html;jsessionid=2B472D7D17B07796A0904BBCC956EF8A.live21322> (Zugriff: 27. März 2025).
- BBSR [Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung] (2025b): Raumgliederungssystem des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) zum Gebietsstand 31.12.2022. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbbeobachtung/Raumabgrenzungen/downloads/raumgliederungen-referenzen-2022.xlsx?_blob=publicationFile&v=8.
- Berr, Nabil el, Alina Koziol, Matthias Schuppenhauer und Christopher Wagner (2024): Deutsche Studie Finanzielle Bürgerbeteiligung. Potenziale und Handlungsbedarfe in Hinblick auf Akzeptanz, Ausbau und Finanzierung von EE-Projekten. PwC, eueco. https://www.eueco.de/sites/eueco.de/public/DSFB_Deutsche_Studie_finanzielle-Buergerbeteiligung_eueco_pwc_2024.pdf (Zugriff: 27. März 2025).
- Blume, Lorenz (2024): Fokus: Regionale Wertschöpfung. Text. Deutsches Institut für Urbanistik. <https://difu.de/publikationen/2024/fokus-regionale-wertschoepfung> (Zugriff: 13. März 2025).
- BMIMI [Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur Österreich] (2025): Klima- und Energiefonds. Website: <https://www.klimafonds.gv.at/> (Zugriff: 3. Februar 2025).
- BMWE [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie] (2025): Nationale Klimaschutzinitiative. Kommunalrichtlinie. Berlin. <https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/kommunalrichtlinie> (Zugriff: 5. Juli 2025).
- BMWK [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz] (2022a): Neuausrichtung der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW). Website: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/gemeinschaftsaufgabe-verbesserung-der-regionalen-wirtschaftsstruktur.html> (Zugriff: 27. März 2025).
- BMWK [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz] (2022b): Bundeswettbewerb „Zukunft Region“. Website: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/zukunft-region.html> (Zugriff: 27. März 2025).
- BMWK [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz] (2023): Koordinierungsrahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) ab 1. Januar 2024. Website: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/gemeinschaftsaufgabe-verbesserung-der-regionalen-wirtschaftsstruktur.html> (Zugriff: 27. März 2025).
- BMWK [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz] (2024a): Bekanntmachung der Förderrichtlinie „Bürgerenergiegesellschaften“ bei Windenergie an Land. Website:

- https://www.bafa.de/DE/Wirtschaft/Beratung_Finanzierung/Buergerenergiegesellschaften/buergerenergiegesellschaften_node.html (Zugriff: 27. März 2025).
- BMWK [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz] (2024b): Förderrichtlinie zum Aufbau regionaler Verbände zur Erstellung und Erprobung regionalpolitischer Zukunftskonzepte und damit verbundener Umsetzungsprojekte. Bundeswettbewerb „Zukunft Region“. Website: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/richtlinie-foerderung-massnahmen-aufbau-regionaler-verbuende.pdf> (Zugriff: 27. März 2025).
- BMWK [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz] (2024c): Gleichwertigkeitsbericht 2024. Für starke und lebenswerte Regionen in Deutschland. Berlin.
- BMWK [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz] (2024d): Richtlinie für Beihilfen für Unternehmen in Sektoren beziehungsweise Teilssektoren, bei denen angenommen wird, dass angesichts der mit den EU-ETS-Zertifikaten verbundenen Kosten, die auf den Strompreis abgewälzt werden, ein erhebliches Risiko der Verlagerung von CO₂-Emissionen besteht (Beihilfen für indirekte CO₂-Kosten) für die Abrechnungsjahre 2023 bis 2030. <https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/dphpaDtrbve3zAhLMUF/content/dphpaDtrbve3zAhLMUF/BAanz%20AT%2026.03.2024%20B2.pdf?inline> (Zugriff: 27. März 2025).
- Buchholz, Nele, Uta Zetek, Eike Biermann und Hans-Liudger Dienel (2023): Effekte von Beteiligungsformaten auf die Beschleunigung oder Verlangsamung von Infrastrukturprojekten zur Energiewende. Studie im Auftrag der Wissenschaftsplattform Klimaschutz. Berlin: nexus. https://projekttraeger.dlr.de/sites/default/files/2024-07/documents/WPKS_Studie_Beschleunigung-durch-Beteiligung_Mai-2023.pdf (Zugriff: 17. März 2025).
- Bujard, Martin (2022): Demografischer Wandel. Bd. 350. Informationen zur politischen Bildung. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.
- Bundesagentur für Arbeit (2024a): Beschäftigungsquoten (SvB, GB, aGB) (Jahreszahlen und Zeitreihen). https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?n=1523064&topic_f=beschaeftigung-sozbe-bq-heft (Zugriff: 18. Februar 2025).
- Bundesagentur für Arbeit (2024b): Arbeitslose und Arbeitslosenquoten. https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?n=1610104&topic_f=gemeinde-arbeitslose-quoten (Zugriff: 18. Februar 2025).
- Bundesagentur für Arbeit (2024c): Gemeindedaten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wohn- und Arbeitsort. https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?n=1523064&topic_f=beschaeftigung-sozbe-geb-gem (Zugriff: 18. Februar 2025).
- Bundesnetzagentur (2024a): Marktstammdatenregister (MaStR). Website: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Datendownload> (Zugriff: 10. Oktober 2024).
- Bundesnetzagentur (2024b): Daten zur Breitbandverfügbarkeit in Deutschland aus dem Breitbandatlas. https://gigabitgrundbuch.bund.de/GIGA/DE/Downloads_Suche/start.html.
- Bundesregierung (2023a): Klimaschutzprogramm der Bundesregierung. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/klimaschutz/20231004->

- klimaschutzprogramm-der-bundesregierung.pdf?_blob=publicationFile&v=10 (Zugriff: 13. Februar 2025).
- Bundesregierung (2023b): § 6 EEG. Website: https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/_6.html (Zugriff: 14. Februar 2025).
- Bundesregierung (2023c): Strompreispaket für produzierende Unternehmen – Bundesregierung entlastet stromintensive Unternehmen. Website: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/strompreispaket-fuer-produzierende-unternehmen-bundesregierung-entlastet-stromintensive-unternehmen-2235602> (Zugriff: 14. Februar 2025).
- Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands (2025): Energie- und Klimaschutzagenturen. Website: <https://energieagenturen.de/der-ead/verband/energie-und-klimaschutzagenturen/> (Zugriff: 10. März 2025).
- Bundesvereinigung der kommunalen Spitzenverbände (2024): Stellungnahme zum Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Energiewirtschaftsrechts im Bereich der Endkundenmärkte, des Netzausbaus und der Netzregulierung. Berlin. <https://www.dstgb.de/themen/energie/aktuelles/geplante-aenderungen-im-eeg-gehen-zu-lasten-der-kommunalen-beteiligung-am-ausbau-erneuerbarer-energien/2024-09-stellungnahme-bv-ksv-aend-enwg-eeg.pdf?cid=10bd> (Zugriff: 28. März 2025).
- Bundesverfassungsgericht (2022a): Beschluss des Ersten Senats vom 23. März 2022 - 1 BvR 1187/17 -, Rn. 1-169. Karlsruhe. https://www.bverfg.de/e/rs20220323_1bvr118717 (Zugriff: 26. März 2025).
- Bundesverfassungsgericht (2022b): Pflicht zur Beteiligung von Anwohnern und standortnahen Gemeinden an Windparks im Grundsatz zulässig. Pressemitteilung. Karlsruhe. <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2022/bvg22-037.html> (Zugriff: 26. März 2025).
- Bündnis 100% Erneuerbare Energie e.V. (2025): Die Vorteile für die Region – Erneuerbare Energien sichern Wohlstand. Website: <http://www.100ee.de/4.html> (Zugriff: 10. Februar 2025).
- Bürgerenergie Druiberg (2025): BürgerEnergiePark Druiberg: Ein Gemeinschaftsprojekt für die Energiewende im Landkreis Harz. Website: <https://www.buergerenergie-druiberg.de/news/vertragsunterzeichnung-14-03-/> (Zugriff: 24. März 2025).
- Bürgerstiftung Wilstedt (2025): Willkommen bei der Bürgerstiftung Wilstedt. Website: <https://buergerstiftung-wilstedt.de/> (Zugriff: 10. März 2025).
- BWE [Bundesverband WindEnergie] (2021): Wind bewegt - Argumente für die Windenergie. Website: https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/01-mensch-und-umwelt/01-windkraft-vor-ort/BWE_Argumentarium_Wind_bewegt_9_Auflage_online.pdf (Zugriff: 5. März 2025).
- BWE (2024): Finanzielle Beteiligung von Anwohner*innen und Gemeinden. Berlin. https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/01-mensch-und-umwelt/01-windkraft-vor-ort/20240718_BWE-Informationspapier_Beteiligung_von_Anwohnern_und_Gemeinden.pdf.
- Clearingstelle EEG KWKG (2025): Gesetz zur Änderung des Energiewirtschaftsrechts zur Stärkung des Verbraucherschutzes im Energiebereich - Rechtsetzungsverfahren. Website: <https://www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/gesetz/7158> (Zugriff: 22. Juli 2025).

- Dardesheimer Windblatt (2003): „Bis Mitte 2004 mindestens 28 Windräder“. Dardesheimer Windblatt, Nr. 1 (Dezember): 7.
- Dardesheimer Windblatt (2023): Förderverein "Stadt Dardesheim e.V berät über Fördermittel für 2022 und 2023 und die Einladung zum Dardesheimer Kirchplatzfest am 17. und 18. Juni. Dardesheimer Windblatt, Nr. 119 (Mai): 5.
- Dardesheimer Windblatt (2024): Vorbereitungen für den Umbau und das Repowering im Windpark Druiberg laufen auf Hochtouren - Bürger-Informationsveranstaltung für den 26. März geplant. Dardesheimer Windblatt, Nr. 125 (Dezember).
- Degen, F., M. Winter, D. Bendig und J. Tübke (2023): Energy consumption of current and future production of lithium-ion and post lithium-ion battery cells. Nature Energy 8, Nr. 11: 1284–1295.
- DENA [Deutsche Energie-Agentur] (2024): PPA-Marktanalyse Deutschland 2023. Website: <https://www.dena.de/infocenter/ppa-marktanalyse-deutschland-2023-1/> (Zugriff: 28. Januar 2025).
- Der Neue Wiesentbote (2022): Stadt Wunsiedel im Dialog mit Bürgern zur Stadtentwicklung. Pressemitteilung. <https://www.wiesentbote.de/2022/09/18/stadt-wunsiedel-im-dialog-mit-buergern-zur-stadtentwicklung/> (Zugriff: 5. März 2025).
- Deutsche Welle (2020): Die Windmetropole Deutschlands. Website: <https://www.dw.com/de/die-windmetropole-deutschlands/a-52366949> (Zugriff: 21. März 2025).
- Deutscher Bundestag (2024): Daseinsvorsorge. Begriff und Rechtsgrundlagen. Sachstand (Aktenzeichen: WD 3 - 3000 - 059/24). Website: <https://www.bundestag.de/resource/blob/1013810/b600c65d9eff3e5f3eef1214a957ed04/W-D-3-059-24-pdf.pdf> (Zugriff: 18. Februar 2025).
- Deutscher Bundestag (2025): Gesetz für mehr Steuerung und Akzeptanz beim Windenergieausbau. Website: <https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2025/58/VO> (Zugriff: 22. März 2025).
- Deutscher Bundestag, Wissenschaftliche Dienste (2024): Gesetzentwurf zum „Energy Sharing“. Sachstand. Berlin. <https://www.bundestag.de/resource/blob/1042898/WD-5-179-24-pdf.pdf> (Zugriff: 2. Juli 2025).
- Deutscher Städtetag, Deutscher Städte- und Gemeindebund und Verband kommunaler Unternehmen (2022): Ressourcen sparen – Daseinsvorsorge sichern! Gemeinsamer Appell von Städtetag, Gemeindebund und VKU zum Tag der Daseinsvorsorge. Berlin. <https://www.dstgb.de/publikationen/pressemitteilungen/ressourcen-sparen-daseinsvorsorge-sichern/220623-pm-tdd2022-vku-dst-dstgb.pdf?cid=oim> (Zugriff: 30. Januar 2025).
- DGRV [Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisenverband] (2025): Bundesgeschäftsstelle Energiegenossenschaften. Website: <https://www.dgrv.de/bundesgeschäftsstelle-energiegenossenschaften/> (Zugriff: 11. Februar 2025).
- Domhardt, Hans-Jörg und Swantje Grotheer (2022): Energiewende. Potenzial für die Regionalentwicklung in ländlichen Räumen. Nachrichten der ARL 02-03/2022: 30–34.
- Dörr, Luisa, Oliver Falck, Klaus Gründler, Philipp Heil, Niklas Potrafke, Christian Pfaffl und Marcel Schlepper (2024): Strukturwandel in ländlichen Räumen: Studie im Auftrag des Bundesministeriums des Inneren und für Heimat (BMI), des Bundesministeriums für Wohnen,

Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) und des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). ifo Forschungsberichte 141. München: Ifo-Institut, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V.
https://www.ifo.de/DocDL/ifo_Forschungsbericht_141_Strukturwandel-laendliche-Raeume.pdf.

Dreyer, Marion, Carolin Jaschek, Catharina Klug, Christian D. León, Laura Liebhart, Jonas Otto, Andreas Püttner, Nils Wegner und Patrick Wolf (2024): Akteurskonflikten in der Energiewende gegensteuern: Impulse für die Instrumentenentwicklung. Impulspapier. Verbundvorhaben SyKonaS. Würzburg. https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2024/03/Stiftung_Umweltenergierecht_SyKonaS_Impulspapier_2024-03-31.pdf (Zugriff: 27. März 2025).

Eichenauer, Eva (2018): Energiekonflikte – Proteste gegen Windkraftanlagen als Spiegel demokratischer Defizite. In: Energiewende. Politikwissenschaftliche Perspektiven, hg. v. Jörg Radtke und Norbert Kersting, S. 315–341. Energietransformation. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Eichenauer, Eva und Ludger Gailing (2020): Gute Bedingungen für lokale Wertschöpfung aus Windkraftanlagen: Erfahrungen und Empfehlungen. IRS Dialog Policy Papers. Erkner: Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung.

Eichenauer, Eva und Ludger Gailing (2022): What Triggers Protest? Understanding Local Conflict Dynamics in Renewable Energy Development. Land 11, Nr. 10: 1700.

Eichenauer, Eva und Ludger Gailing (2023): Mehr Akzeptanz durch verpflichtende finanzielle Beteiligung an Windenergieanlagen: Die Handlungsebene der Bundesländer. Transform - Transfer Working Paper. Cottbus: BTU Cottbus-Senftenberg.

Eichenauer, Eva, Janne Irmisch und Peter Ulrich (2022): Regional vernetzt und gesellschaftlich getragen in eine klimaneutrale Zukunft. Teil 2: Handlungsempfehlungen für eine Energiewende in Städten und ländlichen Räumen. IRS Dialog Policy Papers. Erkner: Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung.

Eichenauer, Eva, Sabine Sütterlin, Frederick Sixtus und Catherina Hinz (2023): Neu im Dorf: Wie der Zuzug das Leben auf dem Land verändert. Berlin, Ludwigsburg: Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung, Wüstenrot Stiftung.

Eichenauer, Eva, Andrea Wiesholzer und Ulrike Damerau (2021): Einstellungen zur Energiewende: Akzeptanz und räumliche Disparitäten. ESRa - Energiewende im Sozialen Raum. Berlin: GCF - Global Climate Forum.
https://www.econstor.eu/bitstream/10419/251838/1/esra_produk_1.1_final.pdf.

Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck (2024): Leitlinie für Windkraft- und Solar-Projekte in der Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck. <https://www.stadt-osterwieck.de/wp-content/uploads/2024/10/Leitlinie-Windkraft-und-PV-Projekte.pdf> (Zugriff: 3. Februar 2025).

Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck (2025a): Unsere Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck. Website: <https://www.stadt-osterwieck.de/leben/unsere-einheitsgemeinde-stadt-osterwieck/> (Zugriff: 5. März 2025).

Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck (2025b): Klimaschutz. Website: <https://www.stadt-osterwieck.de/allgemein/klimaschutz/> (Zugriff: 5. März 2025).

- Energieagentur Rheinland-Pfalz (2017): Regionale Wertschöpfung aus erneuerbaren Energien am Beispiel des Rhein-Hunsrück-Kreises. Kaiserslautern.
https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/pdf/20171029_Exkursions-Handout_COP23_RHK_dt.pdf (Zugriff: 27. Februar 2025).
- Energiepark Druiberg GmbH (2022a): Allgemeines (Planungsstand Oktober 2024) – Energiepark Druiberg GmbH. Website: <https://energiepark-druiberg.de/buergerbeteiligung/allgemeines/> (Zugriff: 26. März 2025).
- Energiepark Druiberg GmbH (2022b): Pressemitteilung Druibergstrom. 10. November.
<https://energiepark-druiberg.de/wp-content/uploads/2022/11/Pressemitteilung-Windpark-Druiberg-bietet-Druiberg-Strom-an-1.pdf> (Zugriff: 26. März 2025).
- Energiepark Druiberg GmbH (2025): Geschichte Energiepark Druiberg. Website: <https://energiepark-druiberg.de/geschichte-energiepark/> (Zugriff: 20. Januar 2025).
- Energiequelle Stiftung (2025): Für eine lebenswerte Zukunft. Website: <https://energiequelle-stiftung.de/> (Zugriff: 6. März 2025).
- Engler, Jan Felix, Armin Mertens, Adriana Neligan und Dennis Bakalis (2023): Nachfrage nach Berufen im Bereich der Wind- und Solarenergie. Eine Analyse von Stellenanzeigen. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- FA Wind und Solar (2019): Hemmnisse beim Ausbau der Windenergie in Deutschland. Ergebnisse einer Branchenumfrage zu Klagen gegen Windenergieanlagen sowie zu Genehmigungshemmnissen durch Drehfunkfeuer und militärische Belange der Luftraumnutzung. Berlin.
- FA Wind und Solar (2020): Schwächer als ein Beben in Alaska. Website: <https://fachagentur-windenergie.de/aktuelles/detail/schwaecher-als-ein-beben-in-alaska> (Zugriff: 31. Januar 2025).
- FA Wind und Solar (2022): Umfrage zur Akzeptanz der Windenergie an Land. Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage zur Akzeptanz der Nutzung und des Ausbaus der Windenergie an Land in Deutschland. Berlin.
- FA Wind und Solar (2024a): § 6 EEG 2023 in der Umsetzung: Eine repräsentative Kommunalbefragung zur finanziellen Teilhabe von Kommunen an Windenergieanlagen. Berlin.
- FA Wind und Solar (2024b): Umfrage zur Akzeptanz der Windenergie an Land. Herbst 2024. Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage zur Akzeptanz der Nutzung und des Ausbaus der Windenergie an Land in Deutschland. Berlin.
- FA Wind und Solar (2024c): Kompaktwissen Bürgerwindenergie. Berlin. https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Beteiligung/FA_Wind_Kompaktwissen_Bu ergerwind_02-2023.pdf (Zugriff: 20. Januar 2025).
- FA Wind und Solar (2025a): Beteiligung und Teilhabe. Website: <https://www.fachagentur-windenergie.de/themen/beteiligungundteilhabe/> (Zugriff: 24. März 2025).
- FA Wind und Solar (2025b): Mustervertrag Finanzielle Teilhabe von Kommunen an Windenergieanlagen. Website: <https://www.fachagentur-wind-solar.de/veroeffentlichungen/mediathek/detail/mustervertrag-finanzielle-teilhabe-von-kommunen-an-windenergieanlagen> (Zugriff: 22. April 2025).

- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (2025): Feldheim. Website: <https://bioenergiesiedorf.fnr.de/beitrag-zu-feldheim> (Zugriff: 6. März 2025).
- Fischer, Andreas, Dennis Bakalis, Thilo Schaefer und Edgar Schmitz (2023): Standortvorteil Erneuerbare Energien? Die Bedeutung der Verfügbarkeit von Erneuerbaren Energien als Standortfaktor in Deutschland. Berlin, Köln: EPICO KlimaInnovationen, Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Stiftung Klimawirtschaft. https://epico.org/uploads/files/Standortvorteil-Erneuerbare-Energien_Endbericht_20230727.pdf (Zugriff: 13. Februar 2025).
- Fischer, Andreas, Katharina Knoop, Alexander Leuthold und Sascha Samadi (2024): Relevanz von „Renewables Pull“ in der Grundstoffindustrie – Interviews mit Unternehmensvertreter*innen zur Einordnung des Phänomens potenzieller Verlagerungen aufgrund internationaler Kostenunterschiede beim Einsatz erneuerbarer Energien. Ein Bericht aus SCI4climate.NRW. https://sci4climate.nrw/wp-content/uploads/2024/09/Fischer-et-al._2024_Relevanz-von-Renewables-Pull-in-der-Grundstoffindustrie_SCI4climate.pdf (Zugriff: 13. Februar 2025).
- Füller, Markus und Ralf Krüger (2022): Finanzielle Teilhabe an Energieprojekten. Wie Bürger und Kommunen am Klimaschutz profitieren können. Dresden: Sächsische Energieagentur SAENA.
- Future Energy Lab (2025): Energy Sharing Communities. Website: <https://future-energy-lab.de/projects/energy-sharing-communities/> (Zugriff: 20. Januar 2025).
- Gähns, Swantje, Lars Holstenkamp und Hannes Bluhm (2024): Energiegemeinschaften als Säule des klimaneutralen Energiesystems etablieren. SteuerBoard Energie. Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung.
- Gemeinde Wilstedt (2025): Bürgerstiftung Wilstedt. Website: <https://wilstedt.de/buergerstiftung-wilstedt.html> (Zugriff: 21. März 2025).
- GewStG §29 Gewerbesteuer-gesetz. https://www.gesetze-im-internet.de/gewstg/_29.html (Zugriff: 28. März 2025).
- Glaser, Jochen und Grit Laudel (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. Berlin: Springer VS.
- Gotchev, Boris (2016): Bundesländer als Motor einer bürgernahen Energiewende? Stand und Perspektiven wirtschaftlicher Bürgerbeteiligung bei Windenergie an Land. IASS Working Paper. Potsdam: Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS).
- Hasse, Christina, Janna Hilger und Cornelia Uschtrin (2024): Finanzielle Beteiligung von Anwohner*innen und Gemeinden (Informationspapier Stand Dezember 2024). Berlin: Bundesverband WindEnergie.
- Heeg, Johannes (2022): Wilstedter Windpark-Spende: Kostenloses Badevergnügen für 600 Familien. wesen-kurier-de. Website: <https://www.wesen-kurier.de/landkreis-rotenburg/wilstedter-windpark-spende-kostenloses-badevergnuegen-fuer-600-familien-doc7kuy6n1x75s9mp2pfv4> (Zugriff: 26. März 2025).
- Heeg, Johannes (2023): Windpark Wilstedt Süd: Neue Stiftung verteilt schon Geld. wesen-kurier-de. Website: <https://www.wesen-kurier.de/landkreis-rotenburg/gemeinde-wilstedt/windpark-wilstedt-sued-neue-stiftung-verteilt-schon-geld-doc7stnrxn0kzc1i8ncbk89> (Zugriff: 20. Januar 2025).

- Heeg, Johannes (2024): Spende vom Wilstedter Windpark. Wieder 600 Schwimmbad-Jahreskarten für Familien. *weser-kurier-de*. Website: <https://www.weser-kurier.de/landkreis-rotenburg/gemeinde-tarmstedt/akzeptanz-aktion-fuer-wilstedts-windparks-600-gratis-freibadtickets-doc7v4iexgx1s11338bgmsj> (Zugriff: 20. Januar 2025).
- Heimatschutzverein Asseln (2025): Windpark Asseln. Website: https://www.asseln.de/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=2 (Zugriff: 5. März 2025).
- HeyHugo (2024): Regionaldatenbank der IW Consult. <https://www.heyhugo.ai/>.
- Hildebrand, Jan, Valentin Jahnel, Irina Rau und Steven Salecki (2023a): Die Energiewende in Kommunen - Zusammenhänge von regionaler Wertschöpfung, lokaler Akzeptanz und finanzieller Beteiligung. *Renews Spezial*, Nr. 92. https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/5141.AEE_Renews_Spezial_92_ReWA.pdf (Zugriff: 9. September 2024).
- Hildebrand, Jan, Steven Salecki und Valentin Jahnel (2023b): Verbundvorhaben: Empirische Untersuchung des Zusammenhangs von regionaler Wertschöpfung, Beteiligungsmodellen und Akzeptanz in der Energiewende: Schlussbericht. <https://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1891089838> (Zugriff: 9. November 2024).
- Hirschl, Bernd, Astrid Aretz, Andreas Prahl, Timo Böther, Katharina Heinbach, Daniel Pick und Simon Funcke (2010): Kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien. Schriftenreihe des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (Hrsg.). Nr. 196/10. Berlin. http://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/IOEW_SR_196_Kommunale_Wertsch%C3%B6pfung_durch_Erneuerbare_Energien.pdf.
- Hoffmann, Kevin P. (2010): Erneuerbare Energie. Das Windrad im Dorf lassen. *Der Tagesspiegel Online* (14. August). <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/das-windrad-im-dorf-lassen-7061395.html> (Zugriff: 18. Februar 2025).
- Hübner, Gundula, Johannes Pohl, Jan Warode, Boris Gotchev, Dörte Ohlhorst, Michael Krug, Steven Salecki und Wolfgang Peters (2020): Akzeptanzfördernde Faktoren Erneuerbarer Energien. *BfN Skripten* Nr. 551. <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript551.pdf> (Zugriff: 5. Mai 2020).
- Initiative Klimaneutrales Deutschland (2024): Befragung ostdeutscher Bürgermeister zur Energiewende. München.
- Institut der deutschen Wirtschaft und Value AG (2024): Energieverbrauch von Neubauten. Köln.
- IW Consult (2023): Wirtschaftsfördererpanel. Köln. <https://www.iwconsult.de/projekte/wirtschaftsfoerdererpanel-2025/>.
- IW Consult (2025): Wirtschaftsfördererbefragung. Köln.
- Jochum, Manuela (2020): ‚Energieautonomie Vorarlberg‘ – Regionale Energietransition im Schnittfeld von Klimaschutz, Gesellschaft, Energie- und Standortpolitik. Wien: Institute of Social Ecology. https://boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H73000/H73700/Publikationen/Working_Papers/WP189_web.pdf (Zugriff: 6. Februar 2025).

- Kelly, Ryan und Melanie Mbah (2024): Regionale Energiewende-Governance zur Co-Transformation zukunftsfähiger Energieinfrastrukturen als Daseinsvorsorge im ländlichen Raum. Raumforschung und Raumordnung. Spatial Research and Planning 82, Nr. 2: 1–16.
- Klemisch, Herbert und Moritz Boddenberg (2016): Energiegenossenschaften und Nachhaltigkeit: Aktuelle Tendenzen und soziologische Überlegungen. Soziologie und Nachhaltigkeit 2, Nr. 1.
- Klima- und Energiefonds (2025): Österreichische Koordinationsstelle für Energiegemeinschaften. Wien. <https://energiegemeinschaften.gv.at/koordinationsstelle/>.
- Klima-Allianz Deutschland (2023): Allen Kommunen sozial gerechten Klimaschutz ermöglichen. Bewältigung der Klimakrise muss Gemeinschaftsaufgabe werden. Website: https://www.klima-allianz.de/fileadmin/user_upload/Dateien/Daten/Publikationen/Koop._Positionen/Forderungspapier_Kommunal_Klimaschutz.pdf (Zugriff: 14. März 2025).
- Kment, Martin (2023): Finanzverfassungsrechtliche Zulässigkeit einer verpflichtend ausgestalteten finanziellen Beteiligung von Kommunen an den Wertschöpfung erneuerbarer Energien. Rechtswissenschaftliches Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Augsburg. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/kment-gutachten.pdf> (Zugriff: 21. März 2025).
- Knauf, Jakob (2022): Can't buy me acceptance? Financial benefits for wind energy projects in Germany. Energy Policy, Nr. 165. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421522001495> (Zugriff: 21. Juni 2023).
- KNE [Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende] (2019): Handlungsspielräume der Kommunen bei der Flächenausweisung für die Windenergie. Website: <https://www.naturschutz-energiewende.de/fragenundantworten/196e-handlungsspielraeume-kommunen-flaechenausweisung-windenergie/> (Zugriff: 21. März 2025).
- Kosfeld, Reinhold, Arnt von Bodelschwingh, Franziska Gückelhorn, Armin Raatz, Matthias Wangelin, Thomas Duwe, Hannah Steinbrink und Manfred Miosga (2013): Regionalwirtschaftliche Effekte der Erneuerbaren Energien II. Einfluss der Regionalplanung und Raumordnung auf regionale Wertschöpfung. BMVBS-Online-Publikation 22/2013. Berlin. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvbs/bmvbs-online/2013/DL_ON223013.pdf (Zugriff: 21.07.2025).
- Kröhnert, Steffen, Reiner Klingholz, Florian Sievers, Thilo Großer und Kerstin Friemel (2011): Die demografische Lage der Nation. Was freiwilliges Engagement für die Regionen leistet. Berlin: Berlin Institut für Bevölkerung und Entwicklung.
- Kudella, Peter (2020): Verbundprojekt: Objektive Kriterien zu Erschütterungs- und Schallemissionen durch Windenergieanlagen im Binnenland. Karlsruhe. https://fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Schall/Zusammenfassender_Schlussbericht_TremAc.pdf (Zugriff: 31. Januar 2025).
- Krugmann, Kim (2015): Erneuerbare Energie als Ökologisierungstrend im ländlichen Raum - Was macht die Energiewende mit der Agrarlandschaft und ihren Akteuren in Norddeutschland? Fallbeispiele : Bollewick und Zepkow in der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte. Hamburg: Staats- und Universitätsbibliothek Carl von Ossietzky. <https://ediss.sub.uni-hamburg.de/handle/ediss/6403> (Zugriff: 6. Februar 2025).

- Kühl, Carsten und Henrik Scheller (2024): Gemeinschaftsaufgabe kommunaler Klimaschutz. Machbarkeitsstudie. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik.
<https://difu.de/publikationen/2024/gemeinschaftsaufgabe-kommunaler-klimaschutz>.
- Land Brandenburg (2024): Gesetz zur Änderung des Windenergieanlagenabgabengesetzes. Landesregierung beschließt Anpassung des sogenannten „Windeuros“. Potsdam.
https://mwaek.brandenburg.de/de/gesetz-zur-%C3%A4nderung-des-windenergieanlagenabgabengesetzes/brandenburg_06.c.834073.de (Zugriff: 24. März 2025).
- Landkreis Rotenburg (Wümme) (2024): Gebietsblätter. Landkreis Rotenburg (Wümme). Mai. Website:
<https://www.lk-row.de/downloads/datei/ZjFmYjdlMjdjYjhlMjZkMklGb2dkTGh0cnVfdTErcVFqVk95bmp2RTIvQWRSMnVwNi96UmZOejBNdnlQUE5MQjN6RHMOVTVGZUZlZ2ZOMnBDL1Q3SzNiOHhYSmlkUnIOT2R0bTV2MWtxc2VhQk5zUORMd1lndEw1NkM3M3MxR1RkcDd2TVlFNkdUNThkZHIk> (Zugriff: 3. März 2025).
- Landtag Brandenburg (2019): Antwort der Landesregierung auf die Kleine Anfrage Nr. 4670 des Abgeordneten Thomas Domres (Fraktion DIE LINKE) Drucksache 6/11652. Potsdam.
<https://kleineanfragen.de/brandenburg/6/11832-gemeinsamer-erlass-zu-kommunalkreditenfuer-rentierliche-massnahmen-in-den-bereichen-energieeinsparung.txt> (Zugriff: 26. Februar 2025).
- Landwirtschaftsverlag GmbH (2022): Pachtverträge für Freiflächenphotovoltaik – darauf achten! Website: <https://www.topagrar.com/heftplus/pachtvertraege-fuer-freiflaechenphotovoltaik-darauf-achten-13212168.html> (Zugriff: 27. März 2025).
- LEA Hessen [Landesenergieagentur Hessen] (2022a): Windprojekte in Windvorranggebieten. Steuerung und Beteiligung aus kommunaler Sicht. Wiesbaden. https://www.buergerforum-energiewende-hessen.de/mm/Windprojekte_Windvorranggebiete_Infopapier_Brgerforum_2022_barrierefrei.pdf (Zugriff: 14. Februar 2025).
- LEA Hessen [Landesenergieagentur Hessen] (2022b): Finanzielle Bürgerbeteiligung an Windenergieprojekten. Wie Einnahmen vor Ort bleiben. Wiesbaden. Wiesbaden.
https://www.buergerforum-energiewende-hessen.de/mm/Windprojekte_Windvorranggebiete_Infopapier_Brgerforum_2022_barrierefrei.pdf (Zugriff: 14. Februar 2025).
- LEKA MV [Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH] (2025): Gewerbesteuererlegung. LEKA-MV. Website: <https://www.leka-mv.de/gewerbesteuer/> (Zugriff: 14. Februar 2025).
- Lichtenau Stadtwerke GmbH (2025): Erneuerbare Energien. Stadtwerke Lichtenau. Website:
<https://stadtwerke-lichtenau.de/ueber-uns/erneuerbare-energien/> (Zugriff: 21. März 2025).
- Lichtenauer Bürgerwind (2025a): Windpark. Website: <https://lichtenauer-buergerwind.de/windpark/> (Zugriff: 27. Januar 2025).
- Lichtenauer Bürgerwind (2025b): Windparkerweiterung. Website: <https://lichtenauer-buergerwind.de/windparkerweiterung/> (Zugriff: 11. Februar 2025).

- Lienhoop, Nele (2018): Acceptance of wind energy and the role of financial and procedural participation: An investigation with focus groups and choice experiments. *Energy Policy* 118 (1. Januar): 97–105.
- Lübeck, Undine, Christian Markurt, Johannes Kochems, Johannes Giehl, Benjamin Grosse und Joachim Müller-Kirchenbauer (2021): Geschäftsmodelle der Energiewende im regionalen Umfeld. *Zeitschrift für Energiewirtschaft* 45, Nr. 4: 295–315.
- Luh, Victoria und Johanna Siebert (2024): Unsere Energiewende? Wie Beteiligung vor Ort die Transformation gestaltbar macht. Berlin: Das Progressive Zentrum. <https://www.progressiveszentrum.org/publication/unsere-energiewende-wie-beteiligung-vor-ort-die-transformation-gestaltbar-macht/> (Zugriff: 12. März 2025).
- Marktstammdatenregister (2024): Gesamtdatenauszug. <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Datendownload>.
- Mattes, Anselm (2014): Die ökonomische Bedeutung der Windenergiebranche: Windenergie an Land in Deutschland und in Nordrhein-Westfalen. *DIW Econ*. https://www.lee-nrw.de/wp-content/uploads/2015/10/20140628_diw_econ_oekonomische_bedeutung_windenergie_d_und_nrw.pdf (Zugriff: 17. April 2025).
- Mayring, Philipp (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Mecklenburg-Vorpommern (2016): Bürger- und Gemeindenbeteiligungsgesetz - BüGembeteilG M-V. Website: <https://www.landesrecht-mv.de/bsmv/document/jlr-WindPB%C3%BCGemBGMVrahmen> (Zugriff: 12. Februar 2025).
- Mey, Franziska (2024): Regional value added through financial participation in the energy transition?! Potsdam: Research Institute for Sustainability Helmholtz Centre. Website: <https://www.rifs-potsdam.de/en/blog/2024/10/regional-value-added-through-financial-participation-energy-transition> (Zugriff: 21. November 2024).
- Ministerium der Justiz Saarland (2024): Gesetz über die Beteiligung von Gemeinden an Windenergieanlagen an Land und Fotovoltaik- Freiflächenanlagen im Saarland (Saarländisches Gemeindebeteiligungsgesetz - SGBG). Website: <https://recht.saarland.de/bssl/document/jlr-WindPFotovB%C3%BCGemBGS�rahmen> (Zugriff 18. Juni 2025).
- Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (2023): Gesetz über die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern sowie Gemeinden an der Windenergienutzung in Nordrhein-Westfalen (Bürgerenergiegesetz NRW - BürgEnG). Website: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vd_id=21407&sg=0 (Zugriff: 18. Juni 2025).
- MWAEK, MIK (2012): Gemeinsamer Erlass des Ministeriums für Wirtschaft und Europaangelegenheiten und des Ministeriums des Innern zu Kommunalkrediten für rentierliche Maßnahmen in den Bereichen der Energieeinsparung/Energieeffizienz und Erneuerbare Energien. *ABl./12, [Nr. 17]*. <https://bravors.brandenburg.de/de/verwaltungsvorschriften-220845>.
- NEF Feldheim [Neue Energien Forum] (2025a): Photovoltaik. *Neue Energien Forum Feldheim*. Website: <https://nef-feldheim.info/photovoltaik/> (Zugriff: 21. März 2025).

- NEF Feldheim [Neue Energien Forum] (2025b): Biomasse. Neue Energien Forum Feldheim. Website: <https://nef-feldheim.info/biomasse/> (Zugriff: 20. Januar 2025).
- Neue Energien Forum Feldheim (2025): Infos zum energieautarken Dorf. Website: <https://nef-feldheim.info/energieautarkes-dorf/> (Zugriff: 6. März 2025).
- Nickel, Michael (2020): Konjunkturimpulse der Energiewirtschaft: Methodik und Ergebnisse der Input-Output-Analyse. Berlin: BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. https://www.bdew.de/media/documents/Stn_20200616_Anlage1_Konjunkturimpulse_Methodik_Ergebnisse_I-O-Analyse.pdf (Zugriff: 28. März 2025).
- Özdemir, Cem (2024): Uns kann es nur dann gut gehen, wenn es unseren ländlichen Räumen gut geht. Veranstaltung: BMWK-Regionenkonferenz „Gewinnen mit Erneuerbaren: Neue Chancen für ländliche Räume“, 14. Oktober, Berlin. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Reden/DE/2024/241014-bmwk-regionenkonferenz.html> (Zugriff: 28. März 2025).
- Pape, Carsten, David Geiger, Christian Zink, Miron Thylmann, Wolfgang Peters und Silvio Hildebrand (2022): Flächenpotenziale der Windenergie an Land. Berlin: BEW. https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/O1-mensch-und-umwelt/O2-planung/20220920_BWE_Flaechenpotentiale_Windenergie_an_Land.pdf (Zugriff: 30. April 2025).
- Pauleweit, Kathleen, Marieke Koopmann, Freya Endrullis und Johanna Grosche (2024): ENGAGE-Studie: Soziale Innovationen und Beteiligung von Bürger:innen an der lokalen Energiewende in Deutschland. Berlin: IKEM. <https://www.ikem.de/publikation/engage-studie/> (Zugriff: 28. Februar 2025).
- Porsch, Christian (2024): Zusammen erfolgreich erneuerbar: Bürgermeisterappell für die kommunale Energiewende in Bayern. erfolgreich-erneuerbar.bayern. Website: <https://erfolgreich-erneuerbar.bayern/> (Zugriff: 28. März 2025).
- Radtke, Jörg und Gary S Schaal (2018): Die Energiewende in Deutschland. Versuch einer demokratietheoretischen Systematisierung. Handbuch Energiewende und Partizipation. Wiesbaden: Springer VS: 143–155.
- Raffer, Christian und Henrik Scheller (2024): KfW-Kommunalpanel 2024. Frankfurt am Main: KfW. <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-KfW-Kommunalpanel/KfW-Kommunalpanel-2024.pdf> (Zugriff: 28. März 2025).
- Ragnitz, Joachim (2022): Stärken und Schwächen der strukturschwachen Regionen in Deutschland. ifo Institut. ifo Dresden berichtet 29, Nr. 04: 07–15.
- Renn, Ortwin, Wolfgang Köck, Pia-Johanna Schweizer, Jana Bovet, Benighaus, Christina, Oliver Scheel und Regina Schröter (2013): Die Öffentlichkeit an der Energiewende beteiligen: Grundsätze und Leitlinien für Planungsvorhaben. GAIA 22, Nr. 4 (1. Januar): 279–280.
- Republik Österreich (2021): Systemnutzungsentgelte-Verordnung 2018 – SNE-V 2018. Website: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20010107> (Zugriff: 07. März 2025).
- Röpken, Cord, Sandra Giglmaier, Philipp Reiß, Anna Kroschel und Saskia Petersen (2016): Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Schwarzenbek. Schwarzenbek.

<https://www.schwarzenbek.de/Themen/Klimaschutz/Integriertes-Klimaschutzkonzept/>
(Zugriff: 22. März 2025).

Sächsische Energieagentur (2022): Finanzielle Teilhabe an Energieprojekten: Wie Bürger und Kommunen am Klimaschutz profitieren können. Dresden.
https://www.saena.de/download/Erneuerbare%20Energien/Tool_EEProjekteBeteiligung_Jul2022.pdf (Zugriff: 3. Juni 2025).

Sachverständigenrat Ländliche Entwicklung (2024): Transformation des Energiesystems. Chancen des Ausbaus von Windenergie- und Photovoltaikanlagen für ländliche Räume nutzen. Stellungnahme des Sachverständigenrats Ländliche Entwicklung (SRLE) beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Berlin.
https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00059427/dn068285.pdf (Zugriff: 18. Februar 2025).

Salecki, Steven und Bernd Hirschl (2021): Ökonomische Beteiligung lokaler Akteure als Schlüssel für Akzeptanz und stärkeren Ausbau erneuerbarer Energien. Zeitschrift für Neues Energierecht (ZNER) 25, Nr. 4: 329–335.

Samtgemeinde Tarmstedt (2024): Integriertes Klimaschutzkonzept der Samtgemeinde Tarmstedt. Tarmstedt.
https://www.tarmstedt.de/files/Tarmstedt/Dateien/Integriertes%20Klimaschutzkonzept_Samtgemeinde%20%20Tarmstedt_2024.pdf (Zugriff: 07. März 2025).

Scheller, Henrik (2020): Spielräume für Investitionen finanzschwacher Kommunen in Klimaschutzmaßnahmen. Vergleichende Analyse der haushaltsrechtlichen Rahmenbedingungen in den Bundesländern. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik.
<https://difu.de/publikationen/2020/spielraeume-fuer-investitionen-finanzschwacher-kommunen-in-klimaschutzmassnahmen> (Zugriff: 06. März 2025).

Siemens (2022a): Siemens nimmt eine der größten grünen Wasserstoffproduktionen Deutschlands in Betrieb. Website: <https://press.siemens.com/de/de/pressemitteilung/siemens-nimmt-eine-der-groessten-gruenen-wasserstoffproduktionen-deutschlands> (Zugriff: 5. März 2025).

Siemens (2022b): Alles auf Grün. Website:
https://www.youtube.com/watch?v=TJnY9UZUJn8&ab_channel=Siemens (Zugriff: 21. März 2025).

Siemens (2025): Wie eine Region sich neu erfindet. München. Website:
<https://www.siemens.com/de/de/produkte/energie/referenzen/wunsiedel.html> (Zugriff: 05 März 2025).

Sixtus, Frederick, Lilian Beck, Thomas Nice und Catherina Hinz (2022): Landlust neu vermessen: wie sich das Wanderungsgeschehen in Deutschland gewandelt hat. Berlin, Ludwigsburg: Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung, Wüstenrot Stiftung.

Sixtus, Frederick, Lena Reibstein und Manuel Slupina (2020): Wer schon viel hat, dem wird noch mehr gegeben? Warum der Eigenanteil bei Förderprogrammen strukturschwache Kommunen benachteiligt. Berlin, Ludwigsburg: Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung, Wüstenrot Stiftung.

Sixtus, Frederick, Manuel Slupina, Sabine Sütterlin, Julia Amberger und Reiner Klingholz (2019): Teilhabeatlas Deutschland. Ungleichwertige Lebensverhältnisse und wie die Menschen sie

wahrnehmen. Berlin, Ludwigsburg: Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung, Wüstenrot Stiftung.

Slupina, Manuel, Susanne Dähler, Lena Reibstein, Julia Amberger, Frederick Sixtus, Jennifer Grunwald und Reiner Klingholz (2019): Die demografische Lage der Nation. Wie zukunftsfähig Deutschlands Regionen sind. Berlin: Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung.

Stadt Lichtenau (2013): Integriertes Klimaschutzkonzept. Lichtenau, Bonn.
https://www.lichtenau.de/de-wAssets/docs/energie/IntegriertesKlimaschutzKonzept_Stadt-Lichtenau.pdf (Zugriff: 20. Januar 2025).

Stadt Lichtenau (2015a): 95. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windkonzentrationszonen“. Zusammenfassende Erklärung gemäß §6 (5) BauGB. Website: https://www.lichtenau.de/de-wAssets/docs/bekanntmachungen/95-Aenderung-FNP-Windkraft/3_zusammenfassende-Erklaerung-95_Aend-FNP-Windkonzentrationszonen.pdf (Zugriff: 21. März 2025).

Stadt Lichtenau (2015b): Begründung zur 95. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windkonzentrationszonen“. Website: https://www.lichtenau.de/de-wAssets/docs/bekanntmachungen/95-Aenderung-FNP-Windkraft/2_Begrueendung_Endfassung_95.Aend_F-Plan.pdf (Zugriff: 21. März 2025).

Stadt Lichtenau (2024): 11 Millionen Euro Förderung für Wasserstoffprojekt in der Energiestadt Lichtenau. Website: <https://www.lichtenau.de/de/aktuelles/meldungen/11-Mio-Euro-Foerderung-Schlafender-Riese.php> (Zugriff: 5. März 2025).

Stadt Lichtenau (2025a): Energiestadt - Lichtenau. Website:
<https://www.lichtenau.de/de/stadt/energiestadt.php> (Zugriff: 20. Januar 2025).

Stadt Lichtenau (2025b): Fundament für grünen Wasserstoff aus OWL gelegt. 6. Februar. Website:
<https://www.lichtenau.de/de/aktuelles/meldungen/Fundament-fuer-gruenen-Wasserstoff-aus-OWL-gelegt.php> (Zugriff: 21. März 2025).

Stadt Osterwieck (2023): Leitlinie für Windkraft- und Solarprojekte in der Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck. Osterwieck. https://energiepark-druiberg.de/wp-content/uploads/2023/04/2023.04.13_Leitlinie-fuer-Windkraft-und-Solarprojekte-in-der-Einheitsgemeinde-Stadt-Osterwieck.pdf (Zugriff: 28. März 2025).

Stadt Treuenbrietzen (2015): Kommunales Energie- und Klimaschutzkonzept für die Stadt Treuenbrietzen. Endbericht. Treuenbrietzen.
https://daten2.verwaltungsportal.de/dateien/seitengenerator/e95121170112b9a0c718d46c77d58fac15976/kek_treuenbrietzen_endbericht_08-07-15_final.pdf (Zugriff: 6. März 2025).

Stadt Waren (Müritz) Heilbad (2014): Integriertes Klimaschutzkonzept Stadt Waren (Müritz) Heilbad.
https://www.waren-mueritz.de/export/sites/waren/de/.galleries/downloads/Amt-6/KSK_Waren_2014_web.pdf (Zugriff: 22. März 2025).

Stadt Wunsiedel (2025): Energiepark - Zahlen, Daten, Fakten. Stadt Wunsiedel. Website:
<https://www.wunsiedel.de/Wirtschaft-Energie/CO2-frei-und-nachhaltig/Energiepark-Zahlen-Daten-Fakten> (Zugriff: 3. März 2025).

Stadtverwaltung Treuenbrietzen (2025): Energiewende im Bioenergieort Feldheim. Website:
<https://www.treuenbrietzen.de/seite/370570/bioenergieort-und-nef.html> (Zugriff: 6. März 2025).

- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2023): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder. <https://www.statistikportal.de/de/vgrdl/ergebnisse-kreisebene/bruttoinlandsprodukt-bruttowertschoepfung-kreise> (Zugriff: 28. November 2024).
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2024a): Realsteuervergleich - Tabelle 71231-01-03-4. <https://www.regionalstatistik.de/genesis//online?operation=table&code=71231-01-03-4&bypass=true&levelindex=0&levelid=1738741555750#abreadcrumb> (Zugriff: 5. März 2025).
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2024b): Statistik der Kinder und tätigen Personen in Tageseinrichtungen - Tabelle 22541-01-04-4. <https://www.regionalstatistik.de/genesis//online?operation=table&code=22541-01-04-4&bypass=true&levelindex=0&levelid=1739455049601#abreadcrumb> (Zugriff: 5. März 2025).
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2025a): Regionaldatenbank Deutschland. Fortschreibung des Bevölkerungsstandes (Bevölkerung nach Geschlecht - Stichtag 31.12. - regionale Tiefe: Gemeinden). Website: <https://www.regionalstatistik.de/genesis//online?operation=table&code=12411-01-01-5&bypass=true&levelindex=1&levelid=1741188711826#abreadcrumb> (Zugriff: 5. März 2025).
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2025b): Regionaldatenbank Deutschland. Zu- und Fortzüge (Zu- und Fortzüge über Gemeindegrenzen - Jahressumme - regionale Tiefe: Gemeinden). Website: <https://www.regionalstatistik.de/genesis//online?operation=table&code=12411-01-01-5&bypass=true&levelindex=1&levelid=1741188711826#abreadcrumb> (Zugriff: 5. März 2025).
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2025c): Gemeindeverzeichnis-Informationssystem GV-ISys. Website: https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Archiv/GVAuszug/31122001_Auszug_GV.html (Zugriff: 25. März 2025).
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2025d): Regionaldatenbank Deutschland (IST-Aufkommen, Grundbeträge, Hebesätze, Realsteueraufbringungskraft, Gewerbesteuerumlage, Gewerbesteuer netto, Gemeindeanteil an der Einkommensteuer, Gemeindeanteil an der Umsatzsteuer und Steuereinnahmekraft - Jahressumme - regionale Tiefe: Gemeinden). Website: <https://www.regionalstatistik.de/genesis//online?operation=table&code=12411-01-01-5&bypass=true&levelindex=1&levelid=1741188711826#abreadcrumb> (Zugriff: 5. März 2025).
- Statistisches Bundesamt (1991): Gemeindeverzeichnis. Gebietsstand: 01.01.1991. https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Archiv/GVAuszug/31121990_Auszug_GV.html (Zugriff: 19. März 2025).
- Statistisches Bundesamt (2002): Gemeindeverzeichnis GV 2000. Gebietsstand: 31.12.2001. https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Archiv/GVAuszug/31122001_Auszug_GV.html (Zugriff: 19. März 2025).
- Statistisches Bundesamt (2023): 87 % der importierten Photovoltaikanlagen kamen im Jahr 2022 aus China. Pressemitteilung. Website: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/03/PD23_N012_43.html#:~:text=

=N%20012%20vom%201.,M%C3%A4rz%202023&text=WIESBADEN%20%E2%80%93%20C
hina%20ist%20das%20aus,Jahr%202022%20aus%20der%20Volksrepublik (Zugriff: 5. März
2025).

- Statistisches Bundesamt (2025): Gewerbesteuer. Statistisches Bundesamt. Website:
https://www.destatis.de/DE/Themen/Staat/Steuern/Unternehmenssteuern/Methoden/Erlaeuterungen/Gewerbesteuer_Erlaeuterungen.html (Zugriff: 14. Februar 2025).
- Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt (2021): Bevölkerungsstand. Bevölkerung der Gemeinden nach
Geschlecht und Altersgruppen sowie Bevölkerungsstand und Bevölkerungsentwicklung 1964-
2020 (Statistischer Bericht 2020). Halle (Saale).
- SWW Wunsiedel (2012): Der Wunsiedler Weg „Smart Energy City WUNSiedel“. Wunsiedel.
[https://www.s-w-w.com/fileadmin/content/energievielfalt_zukunft/der-wunsiedler-weg-smart-
energy-city-wunsiedel.pdf](https://www.s-w-w.com/fileadmin/content/energievielfalt_zukunft/der-wunsiedler-weg-smart-energy-city-wunsiedel.pdf) (Zugriff: 14. Februar 2025).
- SWW Wunsiedel (2025): Der Wunsiedler Weg Energie 2.0. Wunsiedel. [https://www.s-w-
w.com/energievielfalt-und-zukunft.html](https://www.s-w-w.com/energievielfalt-und-zukunft.html) (Zugriff: 10. März 2025).
- Taillanter, Erwan, Louisa Wasmeier, Joachim Ferstl, Alexander Bogensperger, Lisa Würker, Patrick
Vollmuth und Nora Amer (2024): Flexibilisierung des Stromsystems - Beitrag von Energy
Sharing für Netz-, System- und Marktdienlichkeit – neun Thesen zur Ausgestaltung.
Forschungsstelle für Energiewirtschaft. München. [https://www.ews-
schoenau.de/export/sites/ews/ews/.files/studie-energy-sharing-ews-ffe.pdf](https://www.ews-schoenau.de/export/sites/ews/ews/.files/studie-energy-sharing-ews-ffe.pdf) (Zugriff: 22. Juli
2025).
- Tautz, Alexandra, Jan M. Stielike und Rainer Danielczyk (2018): Gleichwertige Lebensverhältnisse neu
denken - Perspektiven aus Wissenschaft und Praxis. In: Mal über Tabuthemen reden.
Sicherung gleichwertiger Lebensbedingungen, Mindeststandards, Wüstungen ... – worüber nur
hinter vorgehaltener Hand diskutiert wird., S. 25–36. BBSR-Online-Publikation 02/2018.
Bonn: BBSR.
- ThEGA, Servicestelle Wind [Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur GmbH] (2025): Faire
Windenergie Thüringen. Erfurt. [https://www.thega.de/themen/erneuerbare-
energien/servicestelle-windenergie/service-fuer-unternehmen/](https://www.thega.de/themen/erneuerbare-energien/servicestelle-windenergie/service-fuer-unternehmen/) (Zugriff: 24. März 2025).
- Thünen-Institut (2025): Thünen-Landatlas. Karten und Daten zu ländlichen Räumen Deutschlands.
Website: <https://karten.landatlas.de/> (Zugriff: 27. März 2025).
- Tiedemann, Jurek und Philip Herzer (2025): Die Fachkräftesituation im ländlichen Raum. Köln: Institut
der deutschen Wirtschaft Köln.
- trend:research GmbH (2020): Eigentümerstruktur: Erneuerbare Energien (4. Auflage) - Entwicklung
der Akteursvielfalt, Rolle der Energieversorger, Ausblick bis 2025. Website:
<https://www.trendresearch.de/studie.php?s=693> (Zugriff: 8. April 2025).
- Ulrich, Philip, Dietmar Edler und Gerd Ahlert (2024): Fachkräftebedarf für den zukünftigen EE-Ausbau
- Quantitative Abschätzungen bis zum Jahr 2030. GWS Research Report, Nr. 2024/04.
- Ulrich, Philipp und Dietmar Edler (2025): Erneuerbar beschäftigt. Entwicklungen im Jahr 2023.
Website: [https://www.gws-os.com/de/publikationen/gws-kurzmitteilungen/detail/erneuerbar-
beschaeftigt](https://www.gws-os.com/de/publikationen/gws-kurzmitteilungen/detail/erneuerbar-beschaeftigt) (Zugriff: 7. April 2025).

- Vuichard, Pascal, Alexander Stauch und Nathalie Dällenbach (2019): Individual or collective? Community investment, local taxes, and the social acceptance of wind energy in Switzerland. *Energy Research & Social Science* 58.
- Wagener, Frank, Thomas Anton, Daniel Oßwald, Alexander Reis, Jörg Böhmer, Sara Schierz, Patrick Huwig, Jacob Bußmann, Caterina Orlando und Peter Heck (2024): Erneuerbare-Energie-Kommunen. Leitfaden für eine nachhaltige Energieversorgung in Dörfern und Städten. Gülzow-Prüzen: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe.
- Weingarten, Peter, Leo Bockelmann, Johanna Fick (2023): Ansatzpunkte zur Stärkung der Beteiligung von Regionen und deren Bürgerinnen und Bürgern an der Wertschöpfung durch den Ausbau erneuerbarer Energien: Beitrag zum gleichnamigen Workshop des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz am 12. Dezember 2023. Braunschweig: Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen. https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn067353.pdf (Zugriff: 14. März 2025).
- Weingarten, Peter und Annett Steinführer (2020): Daseinsvorsorge, gleichwertige Lebensverhältnisse und ländliche Räume im 21. Jahrhundert. *Zeitschrift für Politikwissenschaft* 30, Nr. 4 (Dezember): 653–665.
- Windgeneratorenfertigung Magdeburg GmbH (2022): Jahresabschluss zum Geschäftsjahr vom 01.01.2020 bis zum 31.12.2020. Website: www.bundesanzeiger.de (Zugriff: 22. April 2025).
- Windindustrie in Deutschland (2025): Länderbeteiligungsgesetze. Windindustrie in Deutschland. Website: <https://www.windindustrie-in-deutschland.de/laenderbeteiligungsgesetze> (Zugriff: 6. März 2025).
- WindRat (2024a): WP Wilstedt Süd, Niedersachsen. Factsheet zum Kurzfilm. Website: https://wind-rat.de/wp-content/uploads/Windkraft-im-Konsens.-Windpark-Wilstedt-Sued_Factsheet-2024.pdf (Zugriff: 26. März 2025).
- WindRat (2024b): Gemeinschaftsstrom für alle – Die Dardesheim Story: Windpark Druiberg, Sachsen-Anhalt. Website: <https://wind-rat.de/best-practice/die-dardesheim-story-windpark-druiberg-sachsen-anhalt/> (Zugriff: 26. März 2025).
- WindRat (2024c): Windkraft im Konsens: Der Windpark Wilstedt Süd, Niedersachsen. Website: <https://wind-rat.de/best-practice/windkraft-im-konsens-der-windpark-wilstedt-sued-niedersachsen/> (Zugriff: 20. Januar 2025).
- Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages (2023): Eigentümerstruktur bei deutschen Windenergieanlagen (Aktenzeichen WD 5 - 3000 - 025/23). Berlin. <https://www.bundestag.de/resource/blob/946280/ec5357ba94510d91b6f41c632f37d2e4/W D-5-025-23-pdf.pdf> (Zugriff: 8. April 2025).
- wpd onshore GmbH (2025): Referenzliste. Website: <https://www.wpd.de/projekte/referenzliste/> (Zugriff: 3. März 2025).
- Zeigermann, Ulrike, Julia Benz und Michael Böcher (2022a): Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit gemeinsam verwirklichen. Magdeburg: Adelphi. <https://adelphi.de/system/files/document/LKG%20Kurzstudie.pdf> (Zugriff: 22. März 2025).
- Zeigermann, Ulrike, Michael Böcher und Lia Weitz (2022b): Nachhaltige ländliche Regionalentwicklung durch Klimaschutz und Wertschöpfung. *Ökologisches Wirtschaften* 37, Nr. 2: 41–45.

ZENOB [ZukunftsEnergie Nordostbayern GmbH] (2024): Mega-Batteriespeicher im Landkreis Wunsiedel eingeweiht. Website: <https://www.zenob.de/aktuelles/mega-batteriespeicher-im-landkreis-wunsiedel-eingeweiht> (Zugriff: 3. März 2025).

ZENOB (2025): Wir – die ZENOB. Website: <https://www.zenob.de/wir-die-zenob> (Zugriff: 20. Januar 2025).

Zinke, Olaf (2023): Pachtpreise: Preisexplosion an Windkraft-Standorten - die blanke Gier? agrarheute.com. Website: <https://www.agrarheute.com/management/agribusiness/pachtpreise-preisexplosion-windkraft-standorten-612801> (Zugriff: 27. März 2025).

Zukunftskommunen (2025): Energieautarkes Dorf Feldheim. Zukunftskommunen. Website: <https://zukunftskommunen.de/kommunen-projekte/energieautarkes-dorf-feldheim/> (Zugriff: 20. Januar 2025).

7 Anhang

7.1 Beschreibung der verwendeten Modelle zur Wertschöpfungsermittlung

7.1.1 Kurzvorstellung des WeBEE-Modells des IÖW

Zentrale Grundlage für die Ermittlung der Wertschöpfung mit dem WeBEE-Modell bildet die Analyse der jeweils aktuellsten Investitions- und Betriebskosten der einzelnen EE-Technologien. Diese entsprechen den spezifischen Umsätzen entlang der Wertschöpfungskette einer EE-Technologie und werden auf die installierte Anlagenleistung bezogen. Die Wertschöpfungsketten werden in vier aggregierte Wertschöpfungsstufen und die darin enthaltenen Kostenpositionen unterteilt. Die Kosten bzw. Umsätze in den Wertschöpfungsstufen „Anlagenproduktion“ und „Planung & Installation“ fallen einmalig durch die Investitionen in eine EE-Anlage an. Die Kosten bzw. Umsätze für den „Anlagenbetrieb“, sowie die „Betreibergewinne“ werden dagegen jährlich über die gesamte Betriebsdauer der EE-Anlagen generiert. Diese Datengrundlage wurde für dieses Vorhaben aktualisiert. Das Vorgehen und die Ergebnisse der Aktualisierung sind im folgenden Unterkapitel beschrieben.

Den einzelnen Wertschöpfungsschritten werden einzelne oder mehrere typische Wirtschaftszweige zugeordnet, für die statistische Datenquellen für ökonomische Kennzahlen verfügbar sind. Die Umsätze in den einzelnen Stufen werden durch eine Zuordnung der einzelnen Kostenpositionen der Investitions- und Betriebskosten zu den entsprechenden Wertschöpfungsschritten ermittelt. In der relevanten Literatur (bspw. in den EEG-Erfahrungsberichten) sind Kostenstrukturen vorwiegend relativ bezogen auf die Investitionskosten, bzw. teilweise bezogen auf die Investitionsnebenkosten angegeben. Dieser prozentuale Aufbau ermöglicht die Anwendung der Kostenstrukturen auf die spezifischen Investitionskosten.

Auf Basis dieser Kostenpositionen, die als Umsätze einzelner Wertschöpfungsschritte verstanden werden, werden nun Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte berechnet. Dabei setzt sich die Wertschöpfung grundsätzlich aus den folgenden drei Bestandteilen zusammen:

- die um die Gewinnsteuern bereinigten Gewinne der beteiligten Unternehmen,
- die Nettoeinkommen der beteiligten Beschäftigten und
- die auf die Unternehmensgewinne und die Bruttoeinkommen gezahlten Steuern.

Bei den gezahlten Steuern wird in Steuereinnahmen der Kommunen, der Länder und des Bundes differenziert. Diese drei Wertschöpfungsbestandteile machen auch deutlich, welche Akteure an den Wertschöpfungsketten beteiligt sind, nämlich Unternehmen, die Vorleistungen herstellen und anbieten oder die EE-Anlagen betreiben, Beschäftigte in den Unternehmen, für die Arbeitsplätze entstehen und die ein Einkommen beziehen und die öffentlichen Haushalte auf verschiedenen Ebenen (Bund, Länder, Kommunen), die Einnahmen aus Steuern und Abgaben erzielen. Zu den Unternehmen werden auch die Unternehmenseigentümer gerechnet, welche Kapitaleinkommen aus ihrer Unternehmensbeteiligung erzielen. Dazu gehören auch die Eigentümer bzw. Investoren der EE-Anlagen. Die Betreibergewinne dieser Anlagen können also grundsätzlich auch an Bürgerinnen und Bürger oder an andere regionale Akteure fließen, sofern sie an der Investition der EE-Anlagen beteiligt sind.

Im WeBEE-Modell werden die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte auf jedem Wertschöpfungsschritt leistungsspezifisch also in Euro bzw. in Vollzeitäquivalenten je kW installierter Leistung ermittelt. Dies ermöglicht zum einen den Vergleich der Ergebnisse zwischen den verschiedenen

betrachteten EE-Technologien. Zum anderen lassen sich diese leistungsspezifischen Ergebnisse über eine definierte Leistung für eine Beispielanlage oder für einen regionalen Anlagenpark hochrechnen. Wird bei dieser Hochrechnung noch die Beteiligung regionaler Unternehmen an den einzelnen Wertschöpfungsschritten berücksichtigt, so ergibt sich die in der betrachteten Region verbleibende Wertschöpfung als Ergebnis der Modellrechnungen. Differenziert werden dabei sowohl die einzelnen Wertschöpfungsbestandteile und die Beschäftigungseffekte als auch die Wertschöpfungsstufen und – Schritte, auf denen diese Effekte anfallen. Somit können die Effekte den beteiligten regionalen Akteuren zugeordnet werden.

7.1.2 Aktualisierung des WeBEE-Modells

Aktualisierung der Kostendaten der EE-Wertschöpfungsketten

Im Zuge der Aktualisierung des WeBEE-Modells müssen auch die Daten zu den Investitions- und Betriebskosten der betrachteten EE-Wertschöpfungsketten aktualisiert werden. Da die Kostenstrukturen die Ausgangsgrößen für die Wertschöpfungsberechnung bilden, ist eine möglichst aktuelle Darstellung unabdingbar, um valide Modellergebnisse zu erzielen. Zudem sind sowohl bei Windenergie- als auch bei Photovoltaikanlagen gewisse Schwankungen der Kosten oder einzelner Positionen zu verzeichnen. Im Folgenden werden die zusammengetragenen Daten vorgestellt. Dabei wird zuerst auf die Kostenentwicklungen eingegangen, bevor die letztlich genutzten Kostendaten im Detail vorgestellt werden.

Kostenentwicklungen im Onshore-Wind- und PV-Sektor

In den letzten 10 bis 15 Jahren zeigte sich im Onshore-Wind-Segment ein deutlicher Rückgang der leistungsspezifischen Investitionskosten (Euro pro kW installierter Leistung). Seit 2020 ist jedoch ein gegenläufiger Anstieg zu beobachten, bedingt durch gestiegene Rohstoffpreise und wachsende Logistikkosten, die vor allem auf geopolitische Entwicklungen zurückzuführen sind und die spezifischen Investitionskosten wieder nahezu auf das Niveau des Jahres 2015 haben steigen lassen (vgl. Abbildung 54). Besonders auffällig sind die erheblichen Kostensteigerungen bei den Investitionsnebenkosten, insbesondere im Bereich der Planungskosten. Der Anstieg hier ist durch höhere Personalkosten begründet (AEE 2024), was aufgrund der personalintensiven Planungstätigkeiten sehr wahrscheinlich ebenfalls eine Auswirkung der steigenden Preis-Lohn-Spirale seit 2020 ist. Auch die Ausgaben für Netzanbindung und Fundamentbau sind gestiegen, was teilweise auf die angespannte Lage in der Bauwirtschaft zurückzuführen sein dürfte (ibid.). Im Gegensatz dazu konnten in den Bereichen Infrastruktur und Kompensation leichte Kostensenkungen verzeichnet werden.

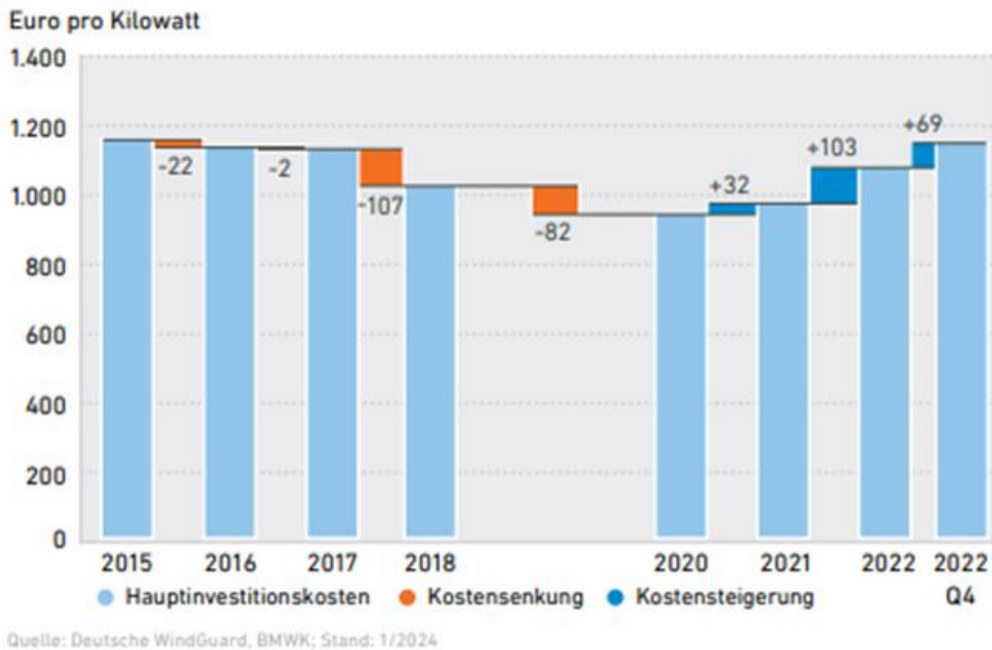


Abbildung 54: Entwicklung von Hauptinvestitionskosten On-Shore Wind
Quelle: AEE (2024)

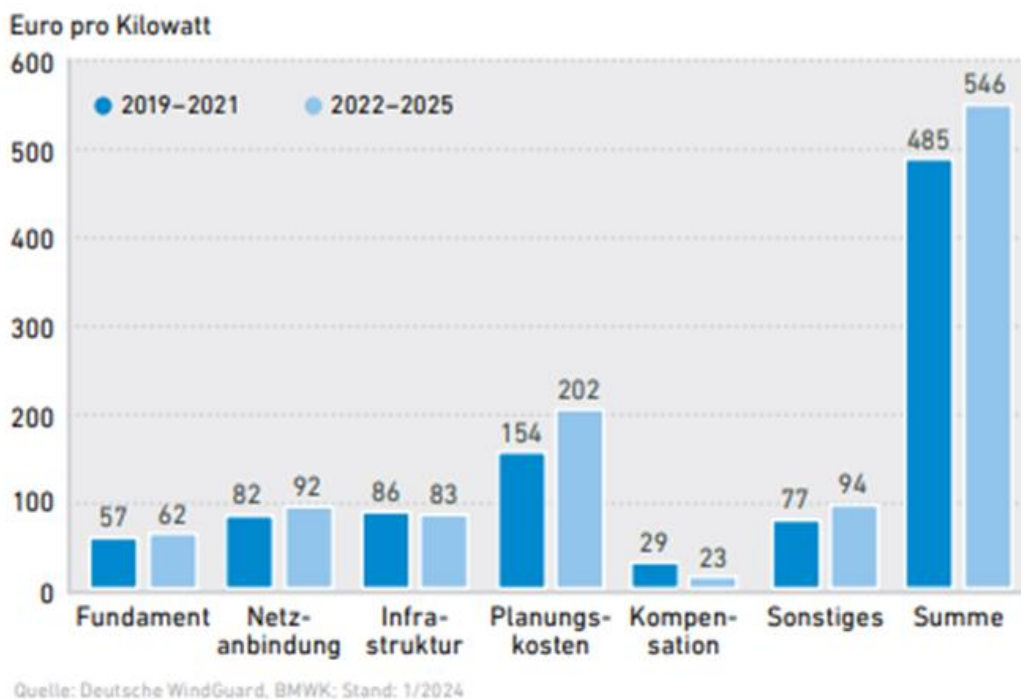


Abbildung 55: Entwicklung von Nebeninvestitionskosten On-Shore Wind
Quelle: AEE (2024)

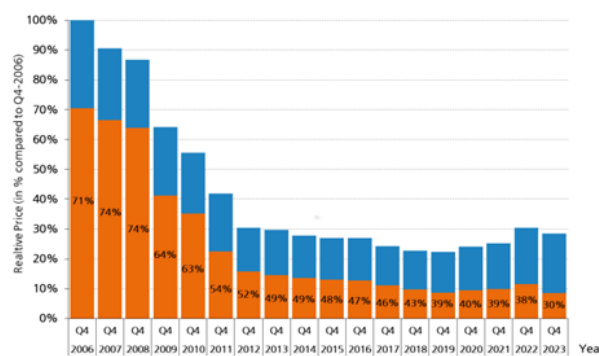
Im Photovoltaik-Sektor konnten in den vergangenen Jahren – ähnlich wie bei anderen erneuerbaren Energietechnologien – erhebliche Kostensenkungen erzielt werden, insbesondere bei den Modulen.

Dieser globale Trend spiegelt sich auch bei den sogenannten „weichen Kosten“ und den BoS-Kosten (Balance of System) wider, deren Gewicht an den Gesamtkosten aufgrund der sinkenden Modulpreise zugenommen hat (vgl. Abbildung 56). Seit 2022 sind jedoch auch in der Photovoltaik Kostensteigerungen zu verzeichnen, die sowohl die Module als auch die BoS-Kosten betreffen. Ab dem vierten Quartal 2023 deutet sich jedoch eine Trendwende an (vgl. Abbildung 57).



Abbildung 56: Kostenentwicklung Photovoltaik 2010 – 2023
Quelle: Roesch et al. (2024)

Price Development for PV Rooftop Systems in Germany (10kWp - 100kWp)



Balance of System (BOS) encompasses all components of a PV system excluding the PV modules. These are the inverter, mounting system, switches, wiring and installation work, for example.

Data: BSW-Solar. Graph: PSE Projects GmbH 2024. Date of data: 11/2023

Abbildung 57: Preisentwicklung von Dach-PV Anlagen in Deutschland
Quelle: Fraunhofer ISE and PSE Projects GmbH (2024)

Investitions- und Betriebskosten für Onshore-Windenergieanlagen

Stärkung der regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien

Die Kostendaten für Onshore-Windenergie im Jahr 2023 basieren größtenteils auf dem EEG-Erfahrungsbericht gemäß § 97 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2017). Dieser dazugehörige technologiespezifische Spartenbericht, der sich auf das spezifische Teilgebiet der Windenergie an Land konzentriert, wurde federführend von der Deutschen WindGuard erstellt. Er enthält detaillierte Informationen zu Hauptinvestitionskosten, Investitionsnebenkosten und Betriebskosten von Windenergieanlagen an Land.

Die Datenbasis des EEG-Erfahrungsberichts stützt sich auf Befragungen von Herstellern, Projektentwicklern und Anlagenbetreibern, wobei die jüngste Erhebung im Herbst 2022 durchgeführt wurde. Die breite Datenbasis, die detaillierte Auflösung der Daten und die Aktualität begründen die Wahl für diese Quelle.

Im Bericht werden die spezifischen Hauptinvestitionskosten von Windenergieanlagen für folgende Leistungsklassen ausgewiesen:

- 3 MW bis < 4 MW
- 4 MW bis < 5 MW
- 5 MW bis < 6 MW
- ≥ 6 MW

Innerhalb dieser Klassen werden, sofern verfügbar, spezifische Investitionskosten in €/kW für verschiedene Nabhöhen angegeben. Da das für die zur Erhebung der Wertschöpfungspotenziale zugrunde liegende Marktstammdatenregister für Anlagenbestände keine Nabhöhen enthält, wurden die Hauptinvestitionskosten innerhalb jeder Leistungsklasse gemittelt. Auf Basis der Verteilung der im Jahr 2023 installierten Anlagen wurde anschließend ein nach Leistungsklassen gewichteter Durchschnitt ermittelt. Die daraus resultierenden spezifischen Gesamthauptinvestitionskosten wurden anschließend prozentual auf einzelne Kostenpositionen verteilt, wobei auf dem IÖW vorliegende Herstellerangaben aus vorherigen Forschungsaufträgen zurückgegriffen wurde.

Auch die spezifischen Nebeninvestitionskosten, wie Netzanbindung, (Wege-)Infrastruktur und Planungskosten, wurden aus den Erhebungen des EEG-Erfahrungsberichts übernommen, siehe Tabelle 6.

Die Betriebskosten wurden im EEG-Erfahrungsbericht für die erste und zweite Betriebsdekade erhoben. Um die anschließenden Berechnungen zu vereinfachen, wurden diese gemittelt, siehe Tabelle 7.

Kostenposition / Wirtschaftszweig	Spezifische Investitionskosten (Euro/kW)
Maschinenbau	808 €
Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	26 €
Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	23 €
Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	34 €
Systemintegration	237 €
Summe Hauptinvestitionskosten	1.128 €
Investitionsnebenkosten	
Fundament	62 €
Netzanbindung	92 €
Infrastruktur	83 €
Planungskosten	202 €
Kompensation	13 €
Sonstiges	94 €
Summe Investitionsnebenkosten	546 €
Gesamtsumme Investitionskosten	1.673 €

Table 6: Leistungsspezifische Haupt- und Nebeninvestitionskosten von Onshore-Windenergieanlagen 2023.
Quelle: Lüers und Wallasch (2023)

Position	Spezifische Betriebskosten (Euro/kW)
Wartung / Instandhaltung	14,50 €
Pacht	15,50 €
Betriebs- und Geschäftsführung	5,00 €
Versicherung	1,00 €
Direktvermarktung	4,00 €
Rückbau	2,50 €
Sonstige Kosten	6,00 €
Summe	48,50 €

Table 7: Leistungsspezifische Betriebskosten von On-Shore Windenergieanlagen 2023.
Quelle: Lüers und Wallasch (2023).

Aktualisierung der Input Kostendaten für Dach-PV

Die Kostendaten für Photovoltaik-Dachanlagen im Jahr 2023 wurden dem EEG-Erfahrungsbericht entnommen. Der technologiespezifische Spartenbericht wurde von Kelm et al. (2023) veröffentlicht. Dieser differenziert spezifische Gesamtinvestitionskosten für die folgenden Leistungsklassen:

- 10 kW
- 30 kW
- 100 kW
- 500 kW
- 1.000 kW

Die ausgewiesenen spezifischen Investitionskosten wurden anschließend auf die Hauptkomponenten Module, Balance of System (BoS) und Wechselrichter aufgeteilt. BoS umfasst sämtliche zusätzlichen Komponenten eines PV-Systems, wie Gestelle, Kabel, Schalter und die Installationskosten.

Diese Aufteilung basiert auf einer Erhebung von BSW Solar aus dem vierten Quartal 2024, in dem Wechselrichter und BoS gemeinsam einen Anteil von 70 Prozent der spezifischen Gesamtinvestitionskosten ausmachen. Obwohl diese Erhebungen sich auf Anlagen bis 100 kW beziehen, wurden sie nach Prüfung auf Plausibilität auch auf die Leistungsklassen 500 kW und 1.000 kW übertragen. Für Wechselrichter wurde ein Anteil von 10 Prozent der Gesamtinvestitionskosten angenommen. Diese Annahme basiert auf internen Berechnungen des IÖW und ergänzenden Recherchen.

Die Plausibilität der verwendeten Kostendaten wurde durch einen Abgleich mit weiteren Quellen, wie den Modulpreisen für Freiflächenanlagen, die von der Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien (Roesch et al. 2024) im Jahr 2024 erhoben wurden, zusätzlich validiert.

Die Betriebskosten für Photovoltaik-Dachanlagen werden vereinfacht auf 1,5 Prozent der Investitionskosten geschätzt (Kost et al. 2018). Diese umfassen Aufwendungen für Versicherung, Stromzähler, Wartung, Instandhaltung, Reinigung sowie Rücklagen für mögliche Reparaturen.

Kostenposition	Anteile	10 kW	30 kW	100 kW	500 kW	1000 kW
Modul	30%	450 €	390 €	330 €	273 €	255 €
BOS* excl. Wechselrichter	60%	900 €	780 €	660 €	546 €	510 €
Wechselrichter	10%	150 €	130 €	110 €	91 €	85 €
spez. Gesamtinvestitionskosten	100%	1.500 €	1.300 €	1.100 €	910 €	850 €
abs. Gesamtinvestitionskosten		15.000 €	39.000 €	110.000 €	455.000 €	850.000 €

Tabelle 8: Leistungsspezifische Investitionskosten (Euro/kW) für verschiedene Leistungsklassen für Dach PV im Jahr 2023. Quelle: Kelm et al. (2023).

Aktualisierung der Input Kostendaten für Freiflächen-PV

Die Differenzierung der Investitionskosten für Photovoltaik- Freiflächenanlagen auf einzelne Kostenpositionen basieren auf Erhebungen der Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien (IRENA) (Roesch et al. 2024), in der explizit Werte für Deutschland ausgewiesen werden. Diese Daten wurden mit dem durchschnittlichen Dollar-Wechselkurs von 2023 (1 USD = 1,08 EUR gemäß Statista 2024) in Euro umgerechnet. Ein Abgleich mit den spezifischen Investitionskosten aus dem EEG-Erfahrungsbericht 2023 ergab, dass die dort dargestellten Gesamtkosten plausibel sind. Sie entsprechen in etwa den Gesamtkosten einer 7-MW-Freiflächenanlage, wie sie im EEG-Erfahrungsbericht ausgewiesen wird.

Da der EEG-Erfahrungsbericht auch Kostendaten für größere Anlagen (20 MW und 80 MW) enthält, wurden die prozentualen Anteile der Kostenbestandteile aus dem IRENA-Bericht auf diese Anlagengrößen übertragen. Dies ermöglicht eine differenzierte Analyse der Wertschöpfungspotenziale in Abhängigkeit von der Anlagengröße.

Kostenposition / Größenklasse	7 MW	20 MW	80 MW
Module	256,20 €	256,20 €	256,20 €
Wechselrichter	34,30 €	34,30 €	34,30 €
Montagesystem	63,80 €	63,80 €	63,80 €
Netzanschluss	59,30 €	59,30 €	59,30 €
Kabel	38,90 €	38,90 €	38,90 €
Sicherheit	9,50 €	9,50 €	9,50 €
Monitoring	4,90 €	4,90 €	4,90 €
Mech. Installation	48,30 €	48,30 €	48,30 €
Elektr. Installation	40,80 €	40,80 €	40,80 €
Inspektion	8,30 €	8,30 €	8,30 €
Marge	72,80 €	72,80 €	72,80 €
Finanzierungskosten	8,50 €	8,50 €	8,50 €
Auslegung	7,00 €	7,00 €	7,00 €
Permitting	15,40 €	15,40 €	15,40 €
Kundenakquise	9,10 €	9,10 €	9,10 €
Summe Investitionskosten	676,90 €	676,90 €	676,90 €

*Tabelle 9: Leistungsspezifische Investitionskosten (Euro/kW) für Freiflächen PV Anlagen verschiedener Leistungsklassen.
Quellen: Kelm et al. (2023); Roesch et al. (2024).*

Kategorie	Beschreibung
Nicht-Modul-Hardware	
Verkabelung	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Gleichstrom (DC)-Komponenten, wie z. B. DC-Kabel, Anschlüsse und DC-Verteilerkästen - Alle Wechselstrom (AC)-Niederspannungskomponenten, wie Kabel, Anschlüsse und AC-Verteilerkästen
Gestelle und Montage	<ul style="list-style-type: none"> - Komplettes Montagesystem inklusive Rammprofile, Fundamente und sämtliches Material zur Montage - Sämtliches Material zur Montage von Wechselrichtern und verschiedenen Verteilerkästen
Sicherheit und Schutz	<ul style="list-style-type: none"> - Zäune - Kamera- und Sicherheitssysteme - Alle fest installierten Geräte als Diebstahl- und/oder Brandschutz
Netzanschluss	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Mittelspannungskabel und Anschlüsse - Schaltanlagen und Steuerungstafeln - Transformatoren und/oder Umspannstationen - Umspannwerke und Gehäuse - Zähler
Überwachung und Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> - Überwachungssystem - Meteorologische Systeme (z. B. Strahlungs- und Temperatursensoren) - Supervisory Control and Data System (SCADA)
Installation	
Mechanische Installation (Bau)	<ul style="list-style-type: none"> - Zugang und interne Wege - Vorbereitung der Kabelverlegung (z. B. Kabelgräben, Kabelkanäle) - Installation von Solarmodulen und Wechselrichtern - Installation des Montage-/Gestellsystems - Installation von Netzanschlusskomponenten - Hochladen und Transport von Komponenten/Ausrüstung
Elektrische Installation	<ul style="list-style-type: none"> - DC-Installation (Modulverkabelung und DC-Kabel) - AC-Mittelspannungsinstallation - Installation von Überwachungs- und Steuerungssystemen - Elektrische Tests (z. B. DC-String-Messungen)
Inspektion (Baubegleitung)	<ul style="list-style-type: none"> - Bauüberwachung - Gesundheits- und Sicherheitsinspektionen
Weiche Kosten	
Förderanträge	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Kosten im Zusammenhang mit der Einhaltung von Vorschriften, um von Förderprogrammen zu profitieren
Genehmigungen	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Kosten für notwendige Genehmigungen für Entwicklung, Bau und Betrieb

Kategorie	Beschreibung
	- Alle Kosten im Zusammenhang mit Umweltvorschriften
Systemdesign	- Kosten für geologische Untersuchungen oder statische Analysen - Kosten für Vermessungen - Kosten für Konzept- und Detailplanung - Kosten für die Erstellung von Unterlagen
Kundenakquise	- Jegliche Art von Aufwendungen, um Projekt- und/oder Abnahmevereinbarungen zu sichern
Finanzierungskosten	- Alle Finanzierungskosten, die für die Entwicklung und den Bau des PV-Systems notwendig sind, wie z. B. Kosten für Baufinanzierungen
Marge	- Marge für EPC-Unternehmen und/oder Projektentwickler für die Entwicklung und den Bau des PV-Systems, einschließlich Gewinn, Löhne, Finanzen, Kundenservice, Rechtliches, Personal, Miete, Büromaterial, externe Dienstleistungen und Fahrzeuggebühren

Tabelle 10: Erläuterung der Kostenpositionen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen.
Quelle: Roesch et al. (2024)

Die Betriebskosten für Photovoltaik- Freiflächenanlagen wurden ebenfalls aus dem IRENA-Bericht entnommen. Da die entsprechenden Werte für Deutschland nicht explizit im Tabellenformat veröffentlicht wurden, wurden die Werte direkt aus den Ergebnisgrafiken des Berichts abgelesen. Die dabei geschätzten Kostenanteile wurden anschließend auf die in der Studie enthaltenen Betriebskosten angewandt, um etwaige Ungenauigkeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Das Ergebnis dieser Vorgehensweise findet sich in Tabelle 8. Für die weitere Verwendung solcher Daten ist es wichtig, die Ablesemethode klar zu dokumentieren und mögliche Ungenauigkeiten zu berücksichtigen.

Komponente	Spezifische Betriebskosten (Euro/kW)
Technischer Betrieb	2,65 €
Versicherung	1,89 €
Wartung	1,89 €
Geschäftsbetrieb	0,59 €
Instandhaltung	0,13 €
Grünpflege	0,05 €
Sicherheit	0,07 €
Modulreinigung	0,06 €
Summe Betriebskosten	7,31 €

Tabelle 11: Leistungsspezifische Betriebskosten (Euro/kW) für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Jahr 2023.
Quelle: Roesch et al. (2024).

Differenzierung der EE-Technologien und -Größenklassen im WeBEE-Modell

Der Anlagenbestand von Onshore-Windenergieanlagen sowie Photovoltaik-Dach- und -Freiflächen-Anlagen wurden für jeden Landkreis aus dem Marktstammdatenregister entnommen und aufbereitet. Dies ermöglicht sowohl den jährlichen Zubau als auch den aktuellen Anlagenbestand für die verschiedenen Technologien und für verschiedene Leistungsklassen darzustellen.

Technologie	Onshore Windenergie	Photovoltaik Dach	Photovoltaik Freiflächen
Quelle der Kostendaten für das Jahr 2023	EEG Erfahrungsbericht (Lüers and Wallasch 2023)	EEG Erfahrungsbericht (Kelm et al. 2023)	Internationale Agentur für erneuerbare Energien (Roesch et al. 2024)
Differenzierung von Leistungsklassen	Keine weitere Differenzierung; Kosten entsprechen gewichtetem Mittel von im Jahr 2023 installierten Windenergieanlagen	Sehr klein (< 17,5 kW) Klein (17,5 – 65 kW) Mittel (65 – 300 kW) Groß (300 – 750 kW) Sehr Groß (> 750 kW)	Klein (< 10 MW) Mittel (10 – 50 MW) Groß (> 50 MW)

Tabelle 12: Differenzierung der EE-Technologien und -Größenklassen im WeBEE-Modell.
Quelle: eigene Angaben IÖW.

Regionalspezifische Anpassung des WeBEE-Modells

Das WeBEE-Modell des IÖW erlaubt eine regionalspezifische Anpassung zentraler wirtschaftsstatistischer Parameter auf Bundeslandebene. Auch wenn die Berechnung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte auf Ebene der Landkreise vollzogen wird, ist eine Anpassung dieser Parameter an die jeweils dazugehörige Bundeslandebene notwendig, um regionalwirtschaftliche Unterschiede der Regionen zu berücksichtigen. Bspw. unterscheiden sich die Einkommensniveaus der Beschäftigten in den relevanten Wirtschaftszweigen deutlich in den Bundesländern, aber auch weitere Kennzahlen wie bspw. die Arbeitsintensität gemessen an den Beschäftigten pro Euro Umsatz. XY soll diese Unterschiede zwischen den Bundesländern veranschaulichen. Dargestellt sind die Bruttojahresverdienste inklusive Sonderzahlungen der Beschäftigten im Wirtschaftszweig Maschinenbau (WZ 28) in den Bundesländern, sowie die prozentualen Abweichungen zum bundesweit durchschnittlichen Einkommensniveau.

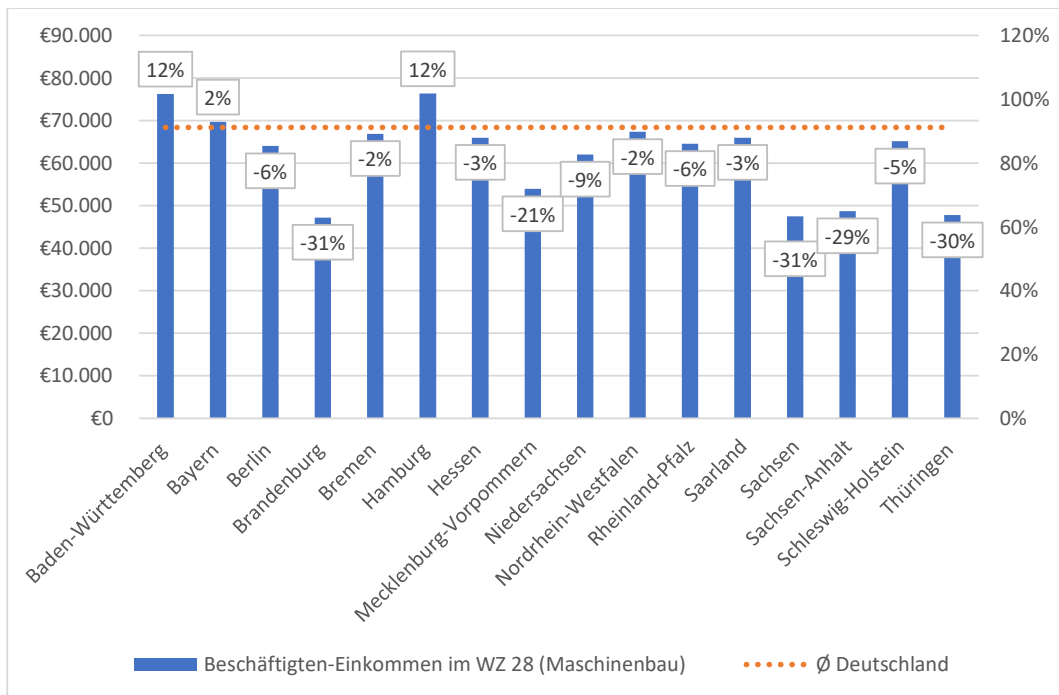


Abbildung 58: Bruttojahresverdienste inklusive Sonderzahlungen im Wirtschaftszweig Maschinenbau (WZ 28) in den Bundesländern, im bundesweiten Durchschnitt und prozentuale Abweichungen der Bundeslandwerte zum bundesweiten Durchschnitt (Sekundärachse). Quelle: eigene Darstellung IÖW auf Basis von Statistisches Bundesamt (2025).

Deutlich wird, dass einzelne Bundesländer mit bis zu 31 Prozent große Abweichungen zum bundesweiten Durchschnittsniveau aufweisen. Die größten negativen Abweichungen sind in den neuen Bundesländern zu verzeichnen, während die größten der wenigen positiven Abweichungen im industriestarken Baden-Württemberg und im Stadtstaat Hamburg vorliegen. Die meisten der alten Bundesländer weisen geringere Abweichungen auf. Niedersachsen hat hier mit -9 Prozent die größte Differenz zum bundesweiten Durchschnitt aufzuweisen. Die Anwendung bundeslandspezifischer Einkommensniveaus und anderer wirtschaftsstatistischer Kennzahlen im WeBEE-Modell berücksichtigt also diese Unterschiede. Damit werden die Modellergebnisse robuster und praxisnäher, wenn Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte auf regionaler Landkreisebene berechnet werden.

Die wirtschaftsstatistischen Parameter wurden in öffentlich verfügbaren Datenbanken recherchiert. Dazu gehört vor allem das Datenangebot des Statistischen Bundesamtes (2024b) oder das Statistikportal des Bundes und der Länder (Statistisches Bundesamt 2024c). Die dort auffindbaren Daten sind über alle Bundesländer hinweg harmonisiert und werden in einigen Fachserien auch gebündelt für alle Bundesländer veröffentlicht. Teilweise mussten Daten beim Statistischen Bundesamt direkt angefragt werden, da sie nicht in der benötigten regionalen Auflösung oder disaggregiert nach den relevanten Wirtschaftszweigen veröffentlicht waren. Sofern vorliegend konnten Ansprechpartner beim Statistischen Bundesamt die Daten auf Anfrage zeitnah liefern. Weitere Quellen zu Gesellschaftsstrukturen und der Ertragslage deutscher Unternehmen wurden bei der Deutschen Bundesbank aufgetan. Für Versicherungsunternehmen liegen benötigte Informationen beim Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft vor.

Insgesamt wurden so ca. 1.000 Datenpunkte zusammengetragen, tlw. verarbeitet bzw. umstrukturiert, punktuell validiert und in das WeBEE-Modell integriert.

7.1.3 Panelmodell zur quantitativen Ermittlung von Spillover-Effekten

Das in der quantitativen Spillover-Analyse verwendete Modell ist ein Two-Way Fixed Effects (TWFE)-Modell an, das als Panelmodell Variation über Jahre und Landkreise bzw. Gemeinden zur Schätzung heranzieht. Die Schätzgleichung ist:

$$y_{it} = \alpha_i + (\delta_t \times BL_i) + \beta EE_{is} + \gamma X_{is} + u_{is},$$

wobei i eine Region ist (Kreis/Gemeinde), s bzw. t Jahre angeben, y_{it} der zu erklärende Indikator ist, α_i den regionalen Fixed Effect darstellt, $(\delta_t \times BL_i)$ ein bundesland-spezifischer Jahres-Fixed Effect ist, EE_{is} der EE-Ausbau der eigenen Region ist (installierte Windleistung und installierte Solarleistung), X_{is} Kontrollvariablen sind und u_{is} den Fehlerterm darstellt. Neben einer Untersuchung des Einflusses im gleichen Jahr ($s = t$) werden Regressionen auch für um bis zu vier Jahre zeitverzögerte Effekte durchgeführt ($s = t - 1$, $s = t - 2$, $s = t - 3$, $s = t - 4$).

Das Modell bildet als Regionen die 400 Kreise und kreisfreien Städte bzw. rund 11.000 Gemeinden in Deutschland sowie eine jährliche Zeitreihe von 2010 bis 2023 ab, sofern Daten vollständig verfügbar sind. Für manche Zielindikatoren sind nur kürzere Zeitreihen verfügbar (s.u.).

Als erklärende Variable wird die kumulierte installierte Windenergieleistung bzw. Solarenergieleistung in der eigenen Region als standardisierte Variable verwendet (Marktstammdatenregister 2024). Im Rahmen der Studie wurde auch ein Gravitationsmodell aufgestellt, das neben dem EE-Ausbau im eigenen Kreis bzw. der eigenen Gemeinde Umfelleffekte berücksichtigt, also den Ausbau in benachbarten Kreisen bzw. Gemeinden. Für die Berücksichtigung der Umfelleffekte wurden als zusätzliche Variablen der EE-Ausbau in einem bestimmten Radius in das Modell mitaufgenommen. Unabhängig vom berücksichtigten Radius (zwischen 10 und 50 Kilometer) fielen die Umfelleffekte allerdings sehr klein und insignifikant aus. Insofern sind sie in der Ergebnisdarstellung nicht mehr berücksichtigt.

Als Zielindikatoren werden folgende Variablen im Modell verwendet, die mindestens auf Kreis- und teils auf Gemeindeebene verfügbar sind:¹³

- Bruttoinlandsprodukt (Kreisebene), Bruttowertschöpfung (Kreisebene), Produktivität (Kreisebene); Quellen: Hey Hugo (2024), Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2023)
- Erwerbstätige (Kreis- und Gemeindeebene), Arbeitslosenquote Kreisebene; Quellen: Hey Hugo (2024), Bundesagentur für Arbeit (2024a; 2024b; 2024c)
- Der Energieverbrauch von Neubauten (Kreisebene); Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft und Value AG (2024), Daten ab 2018 verfügbar
- Gemeindliche Steuereinnahmekraft (Kreis- und Gemeindeebene); Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2024a), Daten zwischen 2016 und 2022 verfügbar
- Kitaquoten (Kreisebene), Anteil der Haushalte mit Breitbandanschluss > 1.000 Mbit (Kreisebene); Quellen: Bundesnetzagentur (2024b), Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2024b), Daten zur Breitbandinfrastruktur nur in 2022 und 2023 verfügbar

¹³ Explorativ wurde außerdem die Unternehmensdichte EE-affiner Unternehmen mit Hilfe des Websearch-Tools BEAST der Unternehmensdatenbank von beDirect erhoben. Hierzu wurden Webseitentexte nach Schlagwörtern in Wortwolken durchsucht, mit denen ein Unternehmen theoretisch als EE-affin eingestuft werden kann. Die Bildung und Anpassung von Wortwolken mit stichprobenhafter händischer Überprüfung lieferte allerdings keine zufriedenstellende Trefferquote. Dieser Zielindikator wurde daher verworfen.

Die meisten erklärenden numerischen Variablen sind logarithmiert (natürlicher Logarithmus), sodass mit diesem Modell relative Veränderungen (Semi-Elastizitäten) gemessen werden. Die Kitaquote und der Anteil der Haushalte mit Breitbandanschluss sind in Prozentpunkten gemessen und nicht logarithmiert.

Als Kontrollvariablen werden die Industriequote im Kreis (der Anteil industriell Beschäftigter an der Gesamtbeschäftigung) sowie die Wahlergebnisse des Kreises für die letzte Bundestagswahl (Parteienstimmanteile) im Modell berücksichtigt. Sollten also die regionale Industrieentwicklung oder politische Entwicklungen zugleich mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien und Zielindikatoren wie bspw. der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit oder Steuereinnahmen in Verbindung stehen, sind dadurch verzerrende Wirkungen ausgeschlossen. Es wäre zum Beispiel denkbar, dass der Ausbau Erneuerbaren Energien durch gesteigerte industrielle Aktivität und damit einhergehende Energienachfrage bedingt wird. Zugleich kann industrielle Aktivität für wirtschaftlichen Aufschwung sorgen. Im Hinblick auf politische Entwicklungen könnten bestimmte Parteien den EE-Ausbau regional vorantreiben wollen sowie weitere politische Maßnahmen umsetzen, die die Region wirtschaftlich voranbringen. Wenn Parteien damit regional werben, Stimmen anziehen und erfolgreiche Kandidatinnen und Kandidaten durch die Umsetzung von Maßnahmen zu regionalen wirtschaftlichen Veränderungen beitragen, bestünde ein Zusammenhang zwischen regionalem EE-Ausbau und wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit auch ohne direkten kausalen Einfluss. Ein Vergleich der Modelle mit und ohne Berücksichtigung der Kontrollvariablen zeigt, dass insbesondere die Berücksichtigung der Wahlergebnisse einen moderierenden Einfluss hat: Der Effekt des EE-Ausbaus würde überschätzt, wenn man diese politischen Entwicklungen nicht im Modell berücksichtigen würde.

7.2 Methodik Kapitel 3: Wie Wertschöpfung in der Praxis gelingt

Auswahl der Beispielmunicipien

Die fünf Beispielmunicipien sollten einer Reihe von Kriterien entsprechen:

- Vorhandensein einer relevanten Anzahl von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energie (v.a. WEA und PV)
- Vorhandensein besonders wirksamer oder innovativer Wertschöpfungs- und Beteiligungsansätze hinsichtlich des Ausbaus Erneuerbarer Energien vor Ort oder in der Region; Abbildung eines breiten Spektrums an Ansätzen
- Fokus auf ländliche Regionen
- Fokus auf strukturschwache Regionen
- Geografische Verteilung der Beispielmunicipien über verschiedene Bundesländer, darunter auch solche mit Landesbeteiligungsgesetzen

Die Auswahl der Beispielmunicipien erfolgte in einem mehrstufigen Verfahren. Auf Grundlage einer ausführlichen Recherche wurde im ersten Schritt ein breites Spektrum an infrage kommenden Gemeinden identifiziert. Hierbei wurden vorangegangene Forschungsprojekte (wie beispielsweise das ReWA-Projekt) berücksichtigt, außerdem weitere wissenschaftliche Studien und Berichte zum Thema Wertschöpfung und Beteiligung sowie Zeitungsartikel und andere Presseberichte. Eine allgemeine Online-Recherche und Empfehlungen über persönliche Kontakte ergänzten die Liste. Auf diese Weise kamen etwa 45 Gemeinden zusammen.

In einem zweiten Schritt wurden die Eigenschaften und die Besonderheiten aller identifizierten Gemeinden vor allem mit Blick auf die Auswahlkriterien systematisch aufbereitet und tabellarisch zusammengefasst. Auf diese Weise wurde eine Vergleichbarkeit hergestellt, die es ermöglichte, vielversprechende Gemeinden zu identifizieren und solche Gemeinden auszuschließen, deren Ansätze anderswo umfassender abgebildet waren.

Für die verbleibenden 15 potenziellen Gemeinden wurden anschließend in einem dritten Schritt weitere Informationen eingeholt und jeweils ein Kurzsteckbrief erstellt. Auf Basis dieser Kurzsteckbriefe konnte die Zahl der in Frage kommenden Gemeinden auf sieben reduziert werden. Im letzten Schritt wurden diese sieben Gemeinden kontaktiert und jeweils ein telefonisches Vorgespräch mit den Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern geführt. Diese Vorgespräche sollten sicherstellen, dass die Gemeinden tatsächlich als besondere Beispiele guter Praxis gelten können und dass auch von Seiten der Gemeinde Interesse und die Bereitschaft zur Mitwirkung besteht. Schließlich fiel die Auswahl auf Dardesheim (Ortsteil der Stadt Osterwieck, Sachsen-Anhalt), Feldheim (Ortsteil der Stadt Treuenbrietzen, Brandenburg), Wunsiedel (Bayern), Wilstedt (Niedersachsen) und Lichtenau (Nordrhein-Westfalen).

Qualitative Analysen und Experteninterviews

Die qualitative Analyse erfolgte auf zwei Wegen. Die ausgewählten Gemeinden wurden erstens hinsichtlich ihrer strukturellen Rahmenbedingungen (auch landespolitische Rahmenbedingungen, wie Gesetze zur finanziellen Beteiligung), Akteure und Vorgehensweisen beschrieben, um Vergleiche zu ziehen und strukturelle Spezifika oder Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten.

Zweitens wurden leitfadengestützte Interviews mit zentralen Stakeholdern aus kommunaler Politik und Verwaltung, Zivilgesellschaft und Wirtschaft geführt. Diese gaben Aufschluss darüber, welche Chancen Planung, Bau und Betrieb von Erneuerbaren Energien den Gemeinden und der regionalen Wirtschaft

bieten. Geeignete Gesprächspartner wurden auf Basis von Recherchen zur Akteurslandschaft vor Ort und ergänzt durch Abstimmungen in den Vorgesprächen mit den Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern identifiziert.

Der Leitfaden sollte eine gute Vergleichbarkeit der Interviews gewährleisten, den Gesprächspartnern aber gleichzeitig den Raum geben, über die spezifischen Bedingungen und Ansätze vor Ort zu berichten (s. hierzu Glaser und Laudel 2010; Mayring 2015). Für die Erstellung des Leitfadens wurden die Fragestellungen des Gesamtprojekts systematisiert und geordnet. Der Fragebogen wurde anschließend im Projektteam abgestimmt und intern getestet. Auf der folgenden Seite befindet sich der Basisleitfaden, der vor allem in den Gesprächen mit den Bürgermeisterinnen und Bürgermeister und Verwaltungsmitarbeitenden zur Anwendung kam. Für andere Gesprächspartner und -partnerinnen wurde der Fragebogen gegebenenfalls gekürzt und auf die jeweils spezifische fachliche Expertise zugeschnitten.

Die Interviews haben folgende sechs übergreifende Themenbereiche vertieft:

- Ausbauprozess Erneuerbarer Energien: Ausgangsbedingungen, Umsetzung, Herausforderungen
- Finanzielle Beteiligung – Kommune
- Finanzielle Beteiligung – Bürgerinnen und Bürger
- Verbesserung der Lebensverhältnisse vor Ort durch Ausbau Erneuerbarer Energien („Co-Benefits“)
- Positive Folgen des Ausbaus Erneuerbarer Energien und regionaler Wertschöpfung
 - Wirtschaftliche Folgen
 - Demografische Folgen
 - Zivilgesellschaftliche Folgen
- Theoretisierung/Verallgemeinerung/Zukunftsvisionen

Die Interviews wurden transkribiert und inhaltsanalytisch ausgewertet (s. hierzu Glaser und Laudel 2010; Mayring 2015).

Übersicht der Interviews mit Expertinnen und Experten

Gemeinde/ Ortsteil	Interviews Bürgermeister:innen	Interviews Verwaltung	Interviews Wirtschaft	Interviews Zivilgesellschaft
Dardesheim/ Osterwieck	Ralf Voigt , Ortsbürgermeister Dardesheim	/	Heinrich Bartelt , Windpark Druiberg GmbH & Co. KG	Heimo Kirste , Förderverein Stadt Dardesheim e.V.
Feldheim/ Treuenbrietzen	Michael Knappe , Bürgermeister Treuenbrietzen	/	Michael Raschemann , Energiequelle GmbH	Doreen Raschemann , Neue Energien Forum Feldheim
Lichtenau (Westfalen)	Ute Dülfer , Bürgermeisterin Lichtenau	Günter Voß , Klimaschutz- manager	/	Reinhard Piepenbrock , Bürger- und Energie- stiftung Lichtenau
Wilstedt (Samtgemeinde Tarmstedt)	Traugott Riedesel , Bürgermeister Wilstedt	/	/	Dr. Monika Rothweiler , Bürgerstiftung Wilstedt
Wunsiedel	Nicolas Lahovnik , Bürgermeister Wunsiedel	/	Marco Krasser , Stadtwerke SWW Wunsiedel GmbH Andreas Schmuderer , Siemens AG	/

*Tabelle 13: Übersicht über die Experteninterviews für AP3.
Quelle: eigene Darstellung BI.*

Interview-Leitfaden

Tabelle 14: Interview-Leitfaden für AP3.
Quelle: eigene Darstellung BI.

Vorab: Kurzvorstellung
Bitte stellen Sie sich in Ihrer Position kurz vor.

Themenblock 1: Ausbauprozess Erneuerbare Energien: Ausgangsbedingungen, Umsetzung, Herausforderungen
Bitte schildern Sie, wie und seit wann in Ihrer Kommune Erneuerbare Energien ausgebaut werden.

Inhaltliche Aspekte	Mögliche Nachfragen
EE-Anlagen	Welche EE-Anlagen gibt es in Ihrer Kommunen? (Windenergieanlagen, Photovoltaik-Freiflächenanlagen, große Photovoltaik-Dachanlagen)
Zeitverlauf	Wie war der Entwicklungspfad? Wann ist es entstanden? Sind noch weitere EE-Anlagen geplant?
Rahmenbedingungen, Gelingensfaktoren	Welche Ausgangsbedingungen waren für den Ausbau der EE entscheidend? Z.B. ... <ul style="list-style-type: none"> • Politische Ausgangslage (bspw. ein Gemeindebeschluss) • Gesetzliche Rahmenbedingungen, z.B. Gesetze auf Landesebene • Förderprogramme • Bevölkerungsstruktur, demografische Entwicklung • Besondere Akteursstruktur (bspw. Initiatoren wie Flächeneigentümer oder Bürgerinitiativen) • Was noch?
Akteure	Wer waren und sind wichtige Akteure ? In welchem Verhältnis stehen sie zueinander? Wer betreibt die Anlagen?
Konzepte	Gab/Gibt es ein Entwicklungskonzept oder Klimaschutzkonzept, das handlungsleitend war/ist? Bei WEA: Spielen die Flächenziele der übergeordneten Landesebene eine Rolle bei den Planungen auf kommunaler Ebene? Gab es Konzepte zur Flächennutzung bzw. gab es Flächennutzungskonflikte? Inwiefern gab es eine wirtschaftliche Wertschöpfungs-/Folgenabschätzung oder gar eine entsprechende Zielsetzung?
Akzeptanz	Welche Rolle spielte die lokale Stimmung ggü. EE? In der Bevölkerung, in der Verwaltung? Wurde das Vorhaben in der Gesellschaft kritisch oder negativ diskutiert? Wie wurden Bürger:innen im Planungs- und Bauverfahren beteiligt? Wurden finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten bei dieser Gelegenheit kommuniziert oder gar gemeinsam festgelegt/verhandelt? Was war entscheidend für eine (hohe) Akzeptanz des Ausbaus EE?

Themenblock 2: Finanzielle Beteiligung – Kommune	
Inwiefern profitiert die Kommune finanziell vom Ausbau der Erneuerbaren Energien?	

Inhaltliche Aspekte	Mögliche Nachfragen
Wertschöpfungsarten und kommunale Finanzen	<p>Inwiefern war der Ausbau EE für die kommunalen Finanzen von Bedeutung?</p> <p>Welche Einnahmen gibt es? Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steuereinnahmen, vor allem Gewerbesteuerzahlungen der Anlagenbetreiber • Direkte Gewinnbeteiligung durch (Mit-)Eigentum, wie hoch ist der Anteil der Kommune am EE-Projekt? • Pachteinnahmen, ggf. durch kommunale Betriebsflächen • (freiwillige) Zahlung der Anlagenbetreiber nach §6 EEG • Beteiligung nach Landesbeteiligungsgesetz? • Indirekte Beteiligungsformen, z.B. vergünstigte Stromtarife • Beteiligung durch Nachrangdarlehen oder andere Crowdfunding-Modelle • Freiwillige Beteiligung (Fonds- oder Stiftungsmodelle), von den Anlagenbetreibern? Von den Flächeneigentümern? • Was noch?
Umsetzung (je Einnahmeart)	<p>Wie wurden die Beteiligungsformen umgesetzt?</p> <p>Welchen Herausforderungen sind Sie begegnet, diese Formen der Wertschöpfung jeweils einzuführen? Wie sind Sie damit umgegangen?</p>
Bedeutung der Wertschöpfung	<p>Welche Bedeutung haben die Einnahmen aus den Erneuerbaren Energien für die finanzielle Situation in Ihrer Gemeinde insgesamt?</p>
Nutzung	<p>Nutzt Ihre Gemeinde die Einnahmen aus EE für konkrete Projekte?</p> <p>Was sind das für Projekte und welche Mittel aus den EE-Projekten fließen hier hinein? Wenn ja, wird das transparent gemacht?</p>
Akzeptanzwirkung	<p>Inwiefern nehmen Sie wahr, dass sich die finanzielle Wertschöpfung durch die Kommune auf die Akzeptanz in der Bevölkerung auswirkt?</p>
Potenziale der Wertschöpfung	<p>Welche möglichen Wertschöpfungspotenziale sehen Sie darüber hinaus? Warum werden sie (noch) nicht ausgeschöpft?</p>
Weitere Beteiligungsformen	<p>Welche weiteren Formen der Beteiligung durch die Kommune wären aus Ihrer Sicht denkbar, sind aber bisher nicht umsetzbar (z.B. aus rechtlichen Gründen)?</p> <p>Welche Unterstützung anderer administrativer Ebenen wäre nötig, um nicht erreichte oder noch weitere Formen der finanziellen Beteiligung zu realisieren?</p>

Themenblock 3: Finanzielle Beteiligung – Bürger:innen
Inwiefern profitieren Einwohner:innen der Kommune vom Ausbau Erneuerbarer Energien?

Inhaltliche Aspekte	Mögliche Nachfragen
Wertschöpfungsarten	<p>Welche Formen der finanziellen Wertschöpfung durch Einwohner:innen existieren in Ihrer Gemeinde/Region? Z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachrangdarlehen • Bürgersparmodell • Flächennutzungsbeteiligung • Fonds • Vergünstigte Strompreise • Direkte Gewinnbeteiligung durch (Mit-)Eigentum <ul style="list-style-type: none"> ○ Genossenschaft ○ GmbH & Co. KG • Anleihen
Umsetzung (je Einnahmearart)	<p>Wie wurden die Beteiligungsformen umgesetzt? Welchen Herausforderungen sind Sie begegnet, diese Formen der finanziellen Bürgerbeteiligung jeweils einzuführen? Woher kam die Initiative? (aus der Verwaltung, von Bürger:innen, von Betreibern?)</p>
Bürger:innenbeteiligung	<p>Wie haben Sie die Bürger:innen erreicht und ggf. dafür gewonnen mitzumachen? Welche Bevölkerungsgruppen profitieren besonders (z.B. nach Einkommen, Bildung, Alter)? Wen erreichen Sie damit und wen nicht? Wie könnten noch mehr Menschen profitieren?</p>
Akzeptanzwirkung	<p>Inwiefern nehmen Sie wahr, dass sich die finanzielle Beteiligung der Bürger:innen auf die Akzeptanz Erneuerbarer Energien auswirkt?</p>
Potenziale der Wertschöpfung	<p>Welche möglichen Wertschöpfungspotenziale für Einwohner:innen sehen Sie über die bereits angesprochenen hinaus? Warum werden sie (noch) nicht ausgeschöpft?</p>
Weitere Wertschöpfungsformen	<p>Welche weiteren Formen der finanziellen Beteiligung von Einwohner:innen wären aus Ihrer Sicht denkbar, sind aber bisher nicht umsetzbar (z.B. aus rechtlichen Gründen)? In Bezug auf weitere EE-Projekte: sind finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten für Bürger:innen geplant? Gibt es in der Bevölkerung den Wunsch nach weiteren EE-Projekten mit Beteiligungsmöglichkeiten?</p>

Themenblock 4: Lebensverhältnisse – Aspekte, die über direkte finanzielle Beteiligung hinausgehen (Co-Benefits)
<p>Inwiefern konnte der Ausbau Erneuerbarer Energien zu einer Verbesserung der allgemeinen Lebensverhältnisse in der Gemeinde beitragen?</p> <p>Welche konkreten Ansätze verfolgt Ihre Gemeinde, um im Zuge des Ausbaus der EE die Lebensverhältnisse und das Zusammenleben vor Ort zu verbessern?</p>

Inhaltliche Aspekte	Mögliche Nachfragen
Investitionen in Infrastruktur und Daseinsvorsorge	<p>Inwiefern haben der Ausbau Erneuerbarer Energien und die daraus erzielten Einkünfte Investitionen in die Infrastruktur und Daseinsvorsorge vor Ort ermöglicht? Welche Projekte wurden hierüber finanziert? Z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kita- und Schulbau • Gemeindegebäude • Straßenbau, Mobilitätsinfrastruktur, Verkehr <p>Wie wurde das eingeführt? Wessen Initiative? Welche Herausforderungen?</p>
Dauerhafte Angebote	<p>Welche dauerhaften/langfristig angelegten Angebote können Sie durch den Ausbau der EE leisten, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kostenloses/günstiges Dorfauto • Kostenlose/günstige Ladesäule • Quersubventionierung anderer Infrastrukturleistungen (bspw. Vergünstigung des Wasserpreises) • Was noch? <p>Wie wurde das eingeführt? Wessen Initiative? Welche Herausforderungen?</p>
Förderung des Gemeindeleben; Zivilgesellschaft und Vereine	<p>Welche Ansätze verfolgen Sie in Ihrer Gemeinde, um durch den Ausbau Erneuerbarer Energien auch die Zivilgesellschaft zu stärken? Z.B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgerstiftung (oder Fonds), die Vereine und zivilgesellschaftliche Initiativen unterstützt • die Schaffung oder Finanzierung von Begegnungsorten • die Förderung von Veranstaltungen/Wettbewerben <p>Wie wurde das eingeführt? Wessen Initiative? Welche Herausforderungen gab es dabei?</p>
Strategie	<p>Lag der Umsetzung der Angebote eine Strategie zugrunde, z.B. auf Grundlage eines INSEK, einer Nachhaltigkeitsstrategie, o.ä.?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie waren die EE darin eingebunden? • Inwieweit würden Sie die Umsetzung als erfolgreich bezeichnen?
Sichtbarkeit und Akzeptanz	<p>Wie werden die angesprochenen Angebote und Ansätze zur Verbesserung der Lebensverhältnisse sichtbar gemacht?</p> <p>Inwiefern nehmen Sie wahr, dass die besprochenen Ansätze die Akzeptanz für den Ausbau der EE erhöhen?</p>
Potenziale der Wertschöpfung	<p>Welche möglichen Ansätze, um durch den Ausbau von EE die Lebensverhältnisse und das Zusammenleben vor Ort zu stärken sehen Sie darüber hinaus? Warum werden sie (noch) nicht verfolgt?</p>

Themenblock 5: Positive Folgen des Ausbaus EE und der Wertschöpfung	
Wir möchten im Folgenden gerne auf weitere mögliche positive Folgen für die Gemeinde und die Region in verschiedenen Bereichen zu sprechen kommen.	

Inhaltliche Aspekte	Mögliche Nachfragen
Wirtschaftlich	
Leitfrage	Welche positiven Folgen hat der Ausbau der EE für die lokale und regionale Wirtschaft?
Lokale Unternehmen und ihre Beteiligung an EE-Projekten	Waren oder sind lokal ansässige Unternehmen an der Planung, der Installation oder dem Betrieb der EE-Projekte in Ihrer Kommunen beteiligt? Wenn ja, welche Unternehmen waren das? (bspw. Bauunternehmen bei der WEA-Installation oder Elektroinstallateure bei PV-Anlagen)
Wirtschaftliche Entwicklung	Inwiefern hat der Ausbau den Wirtschaftsstandort gestärkt? <ul style="list-style-type: none"> • Was war entscheidend, z.B. günstiger und grüner Strom? • Welche Ansiedlungen gab es im Umfeld der EE? • Wie viele und was für Arbeitsplätze sind entstanden oder wurden gesichert? Welche weiteren Potenziale existieren noch für die regionale Wirtschaft? <ul style="list-style-type: none"> • Wie könnten lokale Unternehmen noch stärker profitieren? • Welche Hemmnisse bestehen weiterhin? (z.B. ...)
Energieunabhängigkeit	Wurde in einzelnen Sektoren (Strom/Wärme/..) auf Energieunabhängigkeit abgezielt und wurde sie erreicht? Wie wurde das Ziel ursprünglich begründet (Klimaschutz-/Klimaanpassungskonzepte o.ä.)
Demografisch	
Leitfrage	Inwiefern nehmen Sie in der Folge des Ausbaus der EE eine Veränderung in der demografischen Entwicklung Ihrer Gemeinde oder Region wahr?
Demografische Entwicklung	Was sind mögliche Gründe dieser Veränderungen? Z.B.... <ul style="list-style-type: none"> • Attraktivitätssteigerung als Wohnstandort • Lokaler Arbeitsmarkt • Verfügbarkeit von grünem Strom • Energieunabhängigkeit • Umsetzung einer Nachhaltigkeitsstrategie • Was noch?

Zu-/Fortzüge	<p>Wie haben sich die Zu- und Fortzüge verändert?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inwiefern führen Sie mögliche Veränderungen auf den Ausbau der EE zurück? • Wer zieht zu bzw. bleibt (best. Altersgruppen, Berufsfelder, Einstellungen etc.)? <p>Inwiefern hat sich das ggf. veränderte Wanderungsverhalten auch bereits auf andere Bereiche ausgewirkt? Z.B. ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung und Erhalt von Infrastruktur und Angeboten der Daseinsvorsorge • Fachkräftemangel in verschiedenen Bereichen • Soziales und kulturelles Leben vor Ort
Bewerbung	Wird der Ausbau EE von der Gemeinde aktiv vermarktet? (z.B. als „Energienstadt“), hat man ein solches Potenzial auf dem Schirm?
Zivilgesellschaftlich	
Gemeindeleben	<p>Gab es positive Folgen für das Gemeindeleben, z.B. durch Beteiligungsverfahren</p> <p>Mögliche Positive Folgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stärkung des Zusammenhalts • Stärkung von Demokratie und Bereitschaft sich einzubringen • Stärkung der Zivilgesellschaft und des Vereinslebens • Was wäre noch denkbar? Was ist aktuell nicht möglich?
Weitere Formen	Nehmen Sie wahr, dass der Ausbau der EE in weiteren Bereichen positive Folgen hat, die wir bisher nicht angesprochen haben?
Potenziale	Welche Potenziale/positiven Folgen des Ausbaus Erneuerbarer Energien können Sie bisher nicht oder nur in geringem Ausmaß nutzen? Was müsste sich ändern, um diese Potenziale nutzbar zu machen?

Themenblock 6: Theoretisierung/Verallgemeinerung
Inwiefern sehen Sie in Ihrer Gemeinde ein Vorbild für andere Gemeinden?

Inhaltliche Aspekte	Mögliche Nachfragen
Besonderheiten	Inwiefern war die Ausgangslage in Ihrer Gemeinde besonders?
Misserfolge und Fehler	Welche Fehler sollten andere Gemeinden nicht wiederholen?
Politische Einordnung	<p>Was würden Sie sich von der Politik auf bundes- oder Landesebene wünschen?</p> <p>Stellen Sie sich vor, Sie sind für einen Tag bundespolitisch verantwortlich: Was würden Sie ändern?</p>

Themenblock 7: Ergänzungen
Gibt es etwas, was wir vergessen haben? Etwas, was Ihnen noch wichtig ist?

7.3 Methodik Kapitel 5: Handlungsempfehlungen

Basierend auf den empirischen Analysen und den theoretischen Arbeiten in den Arbeitspaketen 1 bis 4 wurden in Kapitel 5 Handlungsempfehlungen abgeleitet. Die so gewonnenen Handlungsempfehlungen wurden einer Einschätzung und Validierung durch Expertinnen und Experten unterzogen. Hierzu wurden insgesamt zwölf in Abstimmung mit dem Auftraggeber ausgewählte fachkundige Personen um eine schriftliche Stellungnahme und Einschätzung zu den Handlungsempfehlungen gebeten sowie, soweit möglich, um eine Priorisierung der Empfehlungen hinsichtlich ihrer Relevanz. Die Expertinnen und Experten stammten aus folgenden Bereichen:

- Politik und Verwaltung,
- (Energiewirtschaft),
- Wissenschaft,
- Beratung,
- Zivilgesellschaft.

Um eine systematische Bewertung der Handlungsempfehlungen zu gewährleisten, wurden die Handlungsempfehlungen zunächst in eine Bewertungsmatrix überführt, welche die Expertinnen und Experten online ausfüllen konnten. Auf diese Weise sollte die Vergleichbarkeit der abgegebenen Stellungnahmen gewährleistet werden. Die Expertinnen und Experten wurden gebeten, die Handlungsempfehlungen hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit und ihrer Wirksamkeit auf einer Skala von 1 (gering) bis 6 (hoch) zu bewerten. Offene Antwortmöglichkeiten haben es darüber hinaus erlaubt, die Bewertung zu begründen sowie die Empfehlungen zu kommentieren und zu ergänzen. Die Einschätzungen der Expertinnen und Experten sind anschließend in die Überarbeitung und in die Priorisierung der Handlungsempfehlungen eingeflossen.

Folgende Expertinnen und Experten haben die Handlungsempfehlungen bewertet und kommentiert:

Name	Institution	Bereich
Dr. Jana Bovet	Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Klimaschutz	Politik und Verwaltung
Jonathan Metz	Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH	Politik und Verwaltung
Dr. Eva Bode	Deutscher Städte- und Gemeindebund	Politik und Verwaltung
Dr. Leo Bockelmann (Empfehlungen 1-6, 8)	Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen	Wissenschaft
Dr. Dominik Frankenberg (Empfehlungen 7, 9-11)	Thünen-Institut für Innovation und Wertschöpfung in ländlichen Räumen	Wissenschaft
Prof. Dr. Swantje Grotheer	RPTU Kaiserslautern-Landau, Lehrstuhl Regionalentwicklung und Raumordnung	Wissenschaft
Jan Hildebrand	Institut für ZukunftsEnergie und Stoffstromsysteme (IZES)	Wissenschaft
Frank Sondershaus	FA Wind und Solar	Beratung
Eva Eichenauer	FA Wind und Solar	Beratung
Dr. Nils Wegner	Stiftung Umweltenergierecht	Beratung
Dr. Wieland Lehnert	Becker Büttner Held (BBH)	Beratung
Urszula Papajak	Bündnis Bürgerenergie	Zivilgesellschaft

Tabelle 15: Übersicht Expertinnen und Experten zur Bewertung der Handlungsempfehlungen.

Anmerkungen, Kritik und Hinweise der Expertinnen und Experten wurden im Anschluss soweit möglich aufgenommen und in die Empfehlungen eingearbeitet. Außerdem wurde auch aufgrund der Aussagen der Expertinnen und Experten die Zahl der Empfehlungen reduziert. Vor allem Empfehlungen zum Thema finanzielle Anreize/Förderprogramme wurden gekürzt und zusammengefasst. Eine weitere Empfehlung wurde aus dem Kapitel entfernt und in angepasster Form in Kapitel 4.4 integriert.

Da die Bewertungen der einzelnen Empfehlungen bezüglich Umsetzbarkeit und Wirksamkeit durch die Expertinnen und Experten sehr heterogen ausfiel, sind die Durchschnittswerte der Bewertungen nur bedingt aussagekräftig. Eine Priorisierung der Empfehlungen anhand dieser Bewertungen erscheint daher nicht sinnvoll.

Die jeweiligen Anpassungen und zur Information auch die durchschnittlichen Bewertungen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Nr.	Ursprüngliche Empfehlungen	Ø Bewertung Umsetzbarkeit (1-6)	Ø Bewertung Wirksamkeit (1-6)	Anpassungen
5.1.1	Regionale und Landesenergieagenturen stärken	3,9	4,7	Empfehlung leicht ergänzt.
5.1.2	Leitlinien zur Beteiligung formulieren, gegebenenfalls ergänzt durch eine Zertifizierung	4,2	3,5	Empfehlung leicht ergänzt.
5.2.1	Möglichkeiten zur Beteiligung von Kommunen und Anwohnenden stärken und ausbauen	4,5	4,5	Empfehlung leicht angepasst und ergänzt.
5.2.2	Strukturschwachen Kommunen Investitionen in EE-Ausbau ermöglichen	4,4	4,7	Empfehlung leicht ergänzt.
5.2.3	Umsetzung von Beteiligungsmodellen (Energiegemeinschaften) vereinfachen und unterstützen	4,2	4,2	Empfehlung leicht ergänzt.
5.2.4	Kommunen in die Lage versetzen, besser als bisher bei der Flächenausweisung für Erneuerbare Energien mitzureden	3,7	3,6	Empfehlung ergänzt.
5.2.5	Lokale Energienetze in kommunaler Hand oder mit kommunaler Beteiligung können die finanzielle Beteiligung stärken	2,4	3,5	Empfehlung hier gestrichen und gekürzt in Kapitel 4.4 eingefügt.
5.3.1	Wertschöpfungs- und Beteiligungskonzepte in Förderprogrammen integrieren	3,9	3,5	Ursprüngliche Empfehlungen 5.3.1 bis 5.3.4 in gekürzter und angepasster Form in Empfehlung 5.3 zusammengeführt.
5.3.2	Neue Gemeinschaftsaufgabe „Kommunaler Klimaschutz“	2,5	4,5	siehe 5.3.1
5.3.3	Das Thema Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in bestehenden Förderprogrammen wie der GRW stärken	4,1	3,7	siehe 5.3.1
5.3.4	Auslobung Bundeswettbewerb Regionale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energie	4,8	3,3	siehe 5.3.1

Tabelle 16: Bewertungen und Anpassungen der Handlungsempfehlungen.

7.4 Kurz-Steckbriefe der Beispielgemeinden

1 Dardesheim	Ortsteil Kleinstadt Osterwieck, Landkreis Harz, Sachsen-Anhalt
Raumtyp (Landkreis Harz)	Sehr ländlich ¹⁴ , peripher ¹⁵ , „weniger gute“ sozioökonomische Lage ¹⁶
Bevölkerungszahl (Osterwieck)	1990: 13.943 ¹⁷ , 2023: 10.768 ¹⁸
Gemeindefläche	Osterwieck 213 qkm ¹⁹ , Dardesheim 15 qkm ²⁰
Kommunale Steuereinnahmen (Osterwieck)	Steuereinnahmen in € je Einwohner:in ²¹ : 1995: 251 €, 2021: 839 € Gewerbsteuer in € je Einwohner:in ²² : 1995: 57 €, 2023: 409 €
Inbetriebnahme erster EE-Anlage	1994 durch Familie Radach, weitere 1995 durch Windstrom Prignitz GmbH & Co. KG ²³
Energieträger	Windpark Druiberg mit 37 Windenergieanlagen, mehrere Dach-PV-Anlagen ²⁴
Betreiberkonstellation	Seit 2000 Windpark Druiberg GmbH & Co. KG als private GmbH ²⁵
Weitere wichtige Beteiligungsakteure	Seit 2023 Energiegenossenschaft Bürgerenergie Druiberg eG mit geplantem Mehrheitsanteil an Windpark GmbH, Förderverein Stadt Dardesheim e.V. erhält 1 % der Windparkeinnahmen ²⁶
Energie- oder Klimaschutzkonzept	In Arbeit ²⁷

¹⁴ (Thünen-Institut 2025)

¹⁵ (BBSR 2023)

¹⁶ (Thünen-Institut 2025), Bewertung der sozioökonomischen Lage anhand von neun Indikatoren: Arbeitslosenquote, Bruttolöhne, Medianeinkommen, Steuerkraft der Kommunen, Zuwanderung junger Menschen, Wohnungsleerstandsquote, Lebenserwartung von Männern und Frauen, Schulabbrecherquote

¹⁷ (Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 2021, 28)

¹⁸ (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025a)

¹⁹ (BBSR 2024a)

²⁰ (Statistisches Bundesamt 2002)

²¹ (BBSR 2024a)

²² (BBSR 2024a; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025d)

²³ (Energiepark Druiberg GmbH 2025)

²⁴ (Energiepark Druiberg GmbH 2025)

²⁵ (Energiepark Druiberg GmbH 2025)

²⁶ (Energiepark Druiberg GmbH 2025)

²⁷ (Einheitsgemeinde Stadt Osterwieck 2025b)

2 Feldheim	Ortsteil Kleinstadt Treuenbrietzen, Landkreis Potsdam-Mittelmark, Brandenburg
Raumtyp (Landkreis Potsdam-Mittelmark)	Ländlich ²⁸ , zentral ²⁹ , „weniger gute“ sozioökonomische Lage ³⁰
Bevölkerungszahl (Treuenbrietzen)	1990: 9.223 ³¹ ; 2023: 7.422 ³² , Feldheim heute ca. 130 ³³
Gemeindefläche	Treuenbrietzen 212 qkm ³⁴ , Feldheim 16 qkm ³⁵
Kommunale Steuereinnahmen (Treuenbrietzen)	Steuereinnahmen in € je Einwohner:in ³⁶ : 1995: 273 €, 2021: 789 € Gewerbsteuer in € je Einwohner:in ³⁷ : 1995: 48 €, 2023: 282 €
Inbetriebnahme erster EE-Anlage	1995 vier Windenergieanlagen durch Michael Raschemann, ab 1997 durch Energiequelle GmbH ³⁸
Energieträger	55 Windkraftanlagen, PV-Anlagen und eine Biogasanlage, lokales Strom- und Nahwärmenetz sowie ein Regelkraftwerk und Holzhackschnitzel-Heizung im Ort ³⁹
Betreiberkonstellation	Seit 2007 Energiequelle GmbH & Co. WP Feldheim 2006 KG als privater Betreiber des Windparks, seit 2007 Agrargenossenschaft Feldheim eG als Betreiber einer Biogasanlage, seit 2008 Feldheim Energie GmbH & Co. KG Eigentümerin des lokalen Strom- und Wärmenetzes, u.a. betrieben durch Anwohner:innen ⁴⁰
Weitere wichtige Beteiligungsakteure	Seit 2016 Energiequelle GmbH als Gründer der Energiequelle Stiftung und Förderverein Neue Energien Forum Feldheim e.V. mit Sitz in Feldheim ⁴¹
Energie- oder Klimaschutzkonzept	Seit 2015 Kommunales Energie- und Klimaschutzkonzept der Stadt Treuenbrietzen, das kommunale Wertschöpfung durch EE-Ausbau thematisiert ⁴²

²⁸ (Thünen-Institut 2025)

²⁹ (BBSR 2023)

³⁰ (Thünen-Institut 2025)

³¹ (Amt für Statistik Berlin-Brandenburg 2024)

³² (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025a)

³³ (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe 2025)

³⁴ (BBSR 2024a)

³⁵ (Statistisches Bundesamt 2002)

³⁶ (BBSR 2024a)

³⁷ (BBSR 2024a; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025d)

³⁸ (Stadtverwaltung Treuenbrietzen 2025)

³⁹ (Stadtverwaltung Treuenbrietzen 2025; Neue Energien Forum Feldheim 2025)

⁴⁰ (Stadtverwaltung Treuenbrietzen 2025; Neue Energien Forum Feldheim 2025)

⁴¹ (Energiequelle Stiftung 2025; Neue Energien Forum Feldheim 2025)

⁴² (Stadt Treuenbrietzen 2015)

3 Lichtenau (Westfalen)	Kreis Paderborn, Nordrhein-Westfalen
Raumtyp (Kreis)	Eher ländlich ⁴³ , zentral ⁴⁴ , „gute“ soziökonomische Lage ⁴⁵
Bevölkerungszahl	1990: 9.791 ⁴⁶ , 2023: 10.940 ⁴⁷
Gemeindefläche	192 qkm ⁴⁸
Kommunale Steuereinnahmen	Steuereinnahmen in € je Einwohner:in ⁴⁹ : 1995: 454 €, 2021: 1.180 € Gewerbesteuer in € je Einwohner:in ⁵⁰ : 1995: 220 €, 2023: 769 €
Inbetriebnahme erster EE-Anlage	1998 Windpark Asseln durch mehrere Vorhabenträger: Asselner Windkraft GmbH & Co. KG, WINKRA Windpark-Lichtenau Betriebs GmbH, Willecke GbR, eine Einzelperson ⁵¹
Energieträger	166 Windenergieanlagen, 1.200 PV-Anlagen, vier Biomasseanlagen, eine Wasserkraftanlage ⁵²
Betreiberkonstellation	Mehrere Windparks, Betreiber u.a. Bürgerwind-Buchgarten GmbH & Co. KG, Lichtenauer Bürgerwind GmbH & Co. KG, Energiegenossenschaft Paderborner Land, Asselner Windkraft GmbH & Co. KG, Stadtwerke Lichtenau GmbH betreiben sechs Windenergieanlagen und eine Freiflächen-PV-Anlage ⁵³
Weitere wichtige Beteiligungsakteure	Bürger- und Energiestiftung Lichtenau/Westfalen, Technologiezentrum für Zukunftsenergien, Trainingszentrum Enercon, Klima-Campus Realschule ⁵⁴
Energie- oder Klimaschutzkonzept	Seit 2013 Integriertes Klimaschutzkonzept, das auch Wertschöpfungspotenziale durch den EE-Ausbau beschreibt ⁵⁵

⁴³ (Thünen-Institut 2025)

⁴⁴ (BBSR 2023)

⁴⁵ (Thünen-Institut 2025)

⁴⁶ (Statistisches Bundesamt 1991)

⁴⁷ (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025a)

⁴⁸ (BBSR 2024a)

⁴⁹ (BBSR 2024a)

⁵⁰ (BBSR 2024a; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025d)

⁵¹ (Heimatschutzverein Asseln 2025)

⁵² (Stadt Lichtenau 2025a)

⁵³ (Stadt Lichtenau 2025a)

⁵⁴ (Stadt Lichtenau 2025a)

⁵⁵ (Stadt Lichtenau 2013)

4 Wilstedt	Landkreis Rotenburg (Wümme), Niedersachsen
Raumtyp (Landkreis)	Sehr ländlich ⁵⁶ , peripher ⁵⁷ , „weniger gute“ sozioökonomische Lage ⁵⁸
Bevölkerungszahl	1990: 1.498 ⁵⁹ , 2023: 1.781 ⁶⁰
Gemeindefläche	Wilstedt: 18 qkm ⁶¹
Kommunale Steuereinnahmen	Steuereinnahmen in € je Einwohner:in ⁶² : 1995: 423 €, 2021: 1.086 € Gewerbsteuer in € je Einwohner:in ⁶³ : 1995: 61 €, 2023: 355 €
Inbetriebnahme erster EE-Anlage	2008 Windpark Wilstedt und 2022 Windpark Wilstedt Süd durch wpd onshore GmbH & Co. KG ⁶⁴
Energieträger	15 Windenergieanlagen ⁶⁵
Betreiberkonstellation	Seit 2008 wpd onshore GmbH & Co. KG als private Betreibergesellschaft ³⁰
Weitere wichtige Beteiligungsakteure	Bürgerstiftung Wilstedt und Stiftung Windpark Wilstedt Süd ⁶⁶
Energie- oder Klimaschutzkonzept	Seit 2024 Integriertes Klimaschutzkonzept der Samtgemeinde Tarmstedt, das auch auf Wertschöpfungspotenziale des EE-Ausbaus hinweist ⁶⁷

⁵⁶ (Thünen-Institut 2025)

⁵⁷ (BBSR 2023)

⁵⁸ (Thünen-Institut 2025)

⁵⁹ (Statistisches Bundesamt 1991)

⁶⁰ (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025a)

⁶¹ (BBSR 2024a)

⁶² (BBSR 2024a)

⁶³ (BBSR 2024a; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025d)

⁶⁴ (WindRat 2024c)

⁶⁵ (wpd onshore GmbH 2025)

⁶⁶ (Bürgerstiftung Wilstedt 2025; Heeg 2023)

⁶⁷ (Samtgemeinde Tarmstedt 2024)

5 Wunsiedel	Landkreis Wunsiedel im Fichtelgebirge, Bayern
Raumtyp (Landkreis)	Sehr ländlich ⁶⁸ , peripher ⁶⁹ , „weniger gute“ sozioökonomische Lage ⁷⁰
Bevölkerungszahl	1990: 10.223 ⁷¹ , 2023: 9.294 ⁷²
Gemeindefläche	55 qkm ⁷³
Kommunale Steuereinnahmen	Steuereinnahmen in € je Einwohner:in ⁷⁴ : 1995 536 €, 2021 1.000 € Gewerbsteuer in € je Einwohner:in ⁷⁵ : 1995 264 €, 2021 311 €, 2023 482 €
Inbetriebnahme erster EE-Anlage	2004 PV-Anlage auf kommunalem Gebäude durch Stadtwerke SWW Wunsiedel GmbH, Windenergie seit 2012
Energieträger	Windenergieanlagen, PV-Anlagen, Biomasse-Heizkraftwerk, Elektrolyseanlage zur Erzeugung von „grünem“ Wasserstoff
Betreiberkonstellation	Kommunale Stadtwerke SWW Wunsiedel GmbH und Tochterunternehmen, Stadt Wunsiedel Mitglied des regionalen Verbunds Zukunftsenergie Nordostbayern GmbH (ZENOB) ⁷⁶
Energie- oder Klimaschutzkonzept	Seit 2012 umfangreiche Energiestrategie „Smart Energy City WUNSiedel“ ⁷⁷

⁶⁸ (Thünen-Institut 2025)

⁶⁹ (BBSR 2023)

⁷⁰ (Thünen-Institut 2025)

⁷¹ (Statistisches Bundesamt 1991)

⁷² (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025a)

⁷³ (BBSR 2024a)

⁷⁴ (BBSR 2024a)

⁷⁵ (BBSR 2024a; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2025d)

⁷⁶ (SWW Wunsiedel 2025)

⁷⁷ (SWW Wunsiedel 2012)