

# **Die soziale Produktion lokaler Energiewirtschaften**

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades an der  
Fakultät für Angewandte Informatik  
der Universität Augsburg

vorgelegt von

Friederike Britta Schlenker

2024

Erstgutachter: Prof. Dr. Matthias Schmidt

Zweitgutachter: PD Dr. Stephan Bosch

Tag der mündlichen Prüfung: 13. Mai 2024

# Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen, die mich bei der Erstellung meiner Dissertation unterstützt haben, meinen herzlichen Dank aussprechen. Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Matthias Schmidt und PD Dr. Stephan Bosch für die hervorragende Betreuung während der Anfertigung meiner Dissertation. Ihre fachliche Expertise und unermüdliche Unterstützung haben maßgeblich zur erfolgreichen Fertigstellung dieser Arbeit beigetragen. Mein Dank gilt auch meinen Kolleginnen und Kollegen am Lehrstuhl für Humangeographie und Transformationsforschung der Universität Augsburg, die mich herzlich aufgenommen haben und mir stets mit Rat und Tat zur Seite standen. Besonders hervorheben möchte ich Lukas, Tina, Niklas und Basti sowie meine beiden studentischen Hilfskräfte Lorenz und Emil. Nicht zuletzt möchte ich mich bei meiner Familie und meinem Partner Tobi für ihren bedingungslosen Rückhalt, ihr Verständnis und ihre stets offenen Ohren und Arme bedanken.

# Zusammenfassung

Die Bundesregierung hat angesichts der fortschreitenden Klimaerwärmung und der Verschärfung geopolitischer Spannungen, welche die Risiken einer übermäßigen Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verdeutlichen, ehrgeizige Ziele für den Ausbau erneuerbarer Energien beschlossen. Das Erreichen dieser Ausbauziele wird jedoch nicht nur durch die begrenzte Flächenverfügbarkeit, sondern insbesondere auch durch lokale Widerstände gegen konkrete Projekte erschwert. Letztere deuten darauf hin, dass bei der übergeordneten Planung erneuerbarer Energien lokale Kontexte und Perspektiven bislang nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Die vorliegende Arbeit untersucht daher, welche räumlichen Vorstellungen über den Ausbau erneuerbarer Energien bestehen und inwiefern die damit verbundenen gesellschaftlichen Konflikte auf unterschiedlichen Vorstellungen von einer räumlich ausgewogenen Energiewende basieren. Im Rahmen der Untersuchung erfolgt eine Fokussierung auf die räumlich-materielle Ausstattung von Gemeinden für erneuerbare Energieanlagen sowie die territorial-institutionellen Voraussetzungen für ihren Ausbau. Zudem werden die räumlichen Präferenzen der lokalen Bevölkerung sowie die Unterschiede zwischen formellen und informellen Planungskonzepten für den Ausbau erneuerbarer Energien näher beleuchtet. Die Kombination von GIS-Analysen und partizipativen Methoden erlaubt dabei eine ganzheitliche Betrachtung der komplexen Dynamik zwischen den materiell-räumlichen, den institutionellen und den sozialen Aspekten der Energiewende. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass der territorial-institutionelle Rahmen der Energiewende das Resultat gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse ist, in denen verschiedene Akteursinteressen zum Ausdruck kommen. Die räumlichen Möglichkeiten für die Ausgestaltung lokal angepasster Energiewenden werden infolgedessen teils erheblich eingeschränkt. Darüber hinaus weisen die Ergebnisse der partizipativen Studie auf eine hohe Übereinstimmung zwischen den Vorstellungen der lokalen Bevölkerung und den formell-institutionellen Planungsvorgaben für den Ausbau erneuerbarer Energien hin. Gleichzeitig lassen sich jedoch auch signifikante Unterschiede in der räumlichen Konkretisierung dieser Vorstellungen feststellen, was das große räumliche Konfliktpotenzial des Ausbaus verdeutlicht. Diese Erkenntnisse unterstreichen die Notwendigkeit, bestehende Beteiligungsverfahren zu überdenken und effektivere, ergebnisoffene Formate zu etablieren, um lokale Konflikte frühzeitig

antizipieren und lokal angepasste Lösungen für den Ausbau erneuerbarer Energien finden zu können.

## Summary

As global warming persists and geopolitical tensions intensify, underscoring the risks of over-reliance on fossil fuels, the German government has set ambitious targets for the expansion of renewable energies. However, achieving these expansion targets is impeded not only by the limited availability of land, but also by local opposition to specific projects. The latter indicates that local contexts and perspectives have not been sufficiently considered in the overarching planning of renewable energies. This study thus examines the spatial perceptions of the expansion of renewable energies and the extent to which the associated social conflicts are based on differing perceptions of a spatially balanced energy transition. The study focuses on the spatial and material resources of municipalities for renewable energy systems and the territorial and institutional requirements for their expansion. In addition, the spatial preferences of the local population and the differences between formal and informal planning concepts for the expansion of renewable energies are analysed. In this context, the combination of GIS analysis and participatory methods allows for a holistic view of the complex dynamics between material-spatial, institutional, and social aspects of the energy transition. The results of the study show that the territorial-institutional framework of the energy transition is the result of social negotiation processes in which different stakeholder interests are expressed. As a result, the spatial options for designing locally adapted energy transitions are frequently severely restricted. Furthermore, the results of the participatory study indicate a high degree of agreement between the ideas of the local population and the formal institutional planning requirements for the expansion of renewable energies. At the same time, however, significant differences in the spatial concretisation of these ideas can be identified, which illustrates the high spatial conflict potential of the expansion of renewable energies. These findings emphasise the necessity to reconsider existing participation procedures and to implement more efficacious, open formats in order to anticipate local conflicts at an early stage and to identify locally tailored solutions for the expansion of renewable energies.

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	III
Tabellenverzeichnis .....	IV
Abkürzungsverzeichnis .....	V
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Wissenschaftliche Problemstellung .....	2
1.2 Forschungsfragen und Zielsetzung .....	6
1.3 Stand der Forschung.....	8
<b>2 Theoretischer Hintergrund</b> .....	<b>16</b>
2.1 Die Produktion des Raumes von Henri Lefebvre .....	16
2.2 Lefebvres Raumkonzept im Kontext lokaler Energielandschaften.....	21
<b>3 Methodik und Untersuchungsdesign</b> .....	<b>33</b>
3.1 Entwicklung des analytischen Rahmens .....	33
3.2 Aufbau und Struktur.....	37
3.3 Auswahl und Vorstellung der Untersuchungsgebiete .....	40
3.4 Methodisches Vorgehen.....	50
<b>4 Wahrgenommene Energielandschaften</b> .....	<b>55</b>
4.1 Physisch-materielle Grundlagen und räumliche Praxis der Energiewende .....	55
4.2 Räumliche Konkretisierung wahrgenommener Energielandschaften.....	62
<b>5 Konzipierte Energielandschaften</b> .....	<b>72</b>
5.1 Das Mehrebenensystem der deutschen Raumplanung.....	73
5.2 Vorherrschende Planungs- und Genehmigungspraxis .....	95
5.3 Territorial-institutionelle Implikationen konzipierter Energielandschaften.....	101
5.4 Räumliche Konkretisierung konzipierter Energielandschaften .....	115
5.5 Dominante Flächennutzungsansprüche.....	127
<b>6 Gelebte Energielandschaften – am Beispiel der Gemeinde Tett nang</b> .....	<b>136</b>
6.1 Räumliche Repräsentationen gelebter Energielandschaften in Tett nang.....	136

6.2 Einflussfaktoren auf die lokale Akzeptanz gelebter Energielandschaften in Tett nang.....	142
6.3 Räumliche Konkretisierung gelebter Energielandschaften in Tett nang.....	157
6.4 Gegenüberstellung informeller und formell-institutioneller Planungsvorstellungen für Tett nang .....	166
<b>7 Diskussion .....</b>	<b>175</b>
7.1 Eignung des theoretischen Bezugspunktes .....	175
7.2 Dominante Rolle der formell-institutionellen Strukturierung von Raum .....	176
7.3 Kriteriell-räumliche Kongruenzen und Diskrepanzen .....	178
7.4 Umgang mit konflikträchtigen Planungsentscheidungen .....	181
7.5 Möglichkeitsräume für lokal angepasste Energielandschaften .....	182
7.6 Kluft zwischen Laien- und Expertenplanung und Lösungsstrategien.....	183
7.7 Methodische Reflexion .....	185
<b>8 Fazit.....</b>	<b>188</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>190</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>240</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die räumliche Triade nach Lefebvre.....	18
Abbildung 2: Potenzialkonzept erneuerbarer Energien.....	34
Abbildung 3: Weiterentwicklung des Potenzialkonzepts erneuerbarer Energien .....	34
Abbildung 4: Mittlere Windgeschwindigkeit in Deutschland.....	42
Abbildung 5: Langjähriges Jahresmittel der globalen horizontalen Einstrahlung in Deutschland.....	43
Abbildung 6: Untersuchungsgebiet Tettngang.....	45
Abbildung 7: Untersuchungsgebiet Tübingen.....	47
Abbildung 8: Untersuchungsgebiet Malchin.....	49
Abbildung 9: Technisches Flächenpotenzial der Windkraft in Tettngang.....	63
Abbildung 10: Technisches Flächenpotenzial der Photovoltaik in Tettngang.....	64
Abbildung 11: Technisches Flächenpotenzial der Windkraft in Tübingen.....	66
Abbildung 12: Technisches Flächenpotenzial der Photovoltaik in Tübingen.....	67
Abbildung 13: Technisches Flächenpotenzial der Windkraft in Malchin.....	69
Abbildung 14: Technisches Flächenpotenzial der Photovoltaik in Malchin.....	70
Abbildung 15: Das Mehrebenensystem der deutschen Raumplanung .....	73
Abbildung 16: Akteure der deutschen Raumordnung .....	92
Abbildung 17: Erschließbares Flächenpotenzial der Windenergie in Tettngang .....	118
Abbildung 18: Erschließbares Flächenpotenzial der Photovoltaik in Tettngang .....	119
Abbildung 19: Erschließbares Flächenpotenzial der Windkraft in Tübingen.....	121
Abbildung 20: Erschließbares Flächenpotenzial der Photovoltaik in Tübingen .....	122
Abbildung 21: Erschließbares Flächenpotenzial der Windkraft in Malchin.....	124
Abbildung 22: Erschließbares Flächenpotenzial der Photovoltaik in Malchin.....	125
Abbildung 23: Individuelle Kartierung Anwohnerin 3 .....	138

Abbildung 24: Individuelle Kartierung Anwohner 7 .....	139
Abbildung 25: Individuelle Kartierung Anwohnerin 19 .....	140
Abbildung 26: Individuelle Kartierungen Anwohner 28.....	141
Abbildung 27: Einflussfaktoren, die die räumlichen Vorstellungen über eine ausgewogene Energiewende in Tett nang beeinflussen .....	143
Abbildung 28: Heatmaps Windkraft in Tett nang .....	161
Abbildung 29: Tendenz- und Konfliktkarte Windkraft in Tett nang.....	162
Abbildung 30: Heatmaps Photovoltaik in Tett nang .....	164
Abbildung 31: Tendenz- und Konfliktkarte Photovoltaik in Tett nang.....	165
Abbildung 32: Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Planungsvorstellungen für Tett nang .....	173
Abbildung 33: Hagelschutznetze in der Gemeinde Tett nang.....	183

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Übersicht der Landnutzungsarten und der zugrundeliegenden AKTIS-Flächenkategorien.....	57
Tabelle 2: Ausschlusskriterienkatalog - Wahrgenommener Raum .....	59
Tabelle 3: Anlagenkonfiguration der Windkraft-Referenzanlagen.....	61
Tabelle 4: Jährlicher Strombedarf der Untersuchungsgebiete.....	61
Tabelle 5: Flächennutzungsansprüche Windkraft Tett nang .....	129
Tabelle 6: Flächennutzungsansprüche Photovoltaik Tett nang .....	130
Tabelle 7: Flächennutzungsansprüche Windkraft Tübingen.....	132
Tabelle 8: Flächennutzungsansprüche Photovoltaik Tübingen.....	133
Tabelle 9: Flächennutzungsansprüche Windkraft Malchin.....	134
Tabelle 10: Flächennutzungsansprüche Photovoltaik Malchin.....	135

# Abkürzungsverzeichnis

BauGB	Baugesetzbuch
BBodSchG	Bodenschutzgesetz
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BPlan	Bebauungsplan
BW	Baden-Württemberg
CM	Counter-Mapping
BWaldG	Bundeswaldgesetz
ED	Energiedemokratie
EE	Erneuerbare Energien
EG	Eignungsgebiet
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FF	Forschungsfrage
FNP	Flächennutzungsplan
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
GR	Gemeinderat
ha	Hektar
LAD BW	Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg
LGRB BW	Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg
LPIG	Landesplanungsgesetz
LREP	Landesraumentwicklungsprogramm
LUBW	Landesanstalt für Umwelt BW
MV	Mecklenburg-Vorpommern

MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
PM	Participatory Mapping
PRNA	Planungsregion Neckar-Alb
PRBO	Planungsregion Bodensee-Oberschwaben
PRMS	Planungsregion Mecklenburgische Seenplatte
PV	Photovoltaik
PV-FFA	Photovoltaik-Freiflächenanlagen
ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Regionalplan
RP-Entwurf	Planentwurf zur Gesamtfortschreibung des Regionalplans Bodensee-Oberschwaben
RREP	Regionales Raumentwicklungsprogramm
RVBO	Regionalverband Bodensee-Oberschwaben
sB	schutzbedürftige Bereiche
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
UM BW	Umweltministerium Baden-Württemberg
VBG	Vorbehaltsgebiete
VLS	Volllaststunden
VRG	Vorranggebiete
WaLG	Gesetz zur Erhöhung und Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WindBG	Windenergieflächenbedarfsgesetz
WKA	Windkraftanlage
WK	Windkraft
ZAV	Zielabweichungsverfahren

# 1 Einleitung

Angesichts großer globaler Herausforderungen wie dem Klimawandel und geopolitischer Spannungen, die die Nachteile einer zu großen Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verdeutlichen, hat der Ausbau von Erneuerbaren Energien (EE) stark an Bedeutung gewonnen (BMWK 2022; Wiertz et al. 2023: 7). Die Bundesregierung hat vor diesem Hintergrund ambitionierte Ziele für den Ausbau von EE formuliert: Bis 2030 soll der Anteil von EE am Bruttostromverbrauch auf 80 % steigen und der deutsche Stromsektor bis 2035 treibhausgasneutral werden (BMWK 2023a: 2). Um diese Ziele erreichen zu können, wurden eine deutliche Beschleunigung des Ausbaus beschlossen und erstmals verbindliche Ausbauziele für die Bundesländer formuliert (Reusswig et al. 2022: 184; Reutter et al. 2022: 703; Wiertz et al. 2023: 7). Diese ehrgeizigen Bestrebungen stehen jedoch im Widerspruch zu der Tatsache, dass die deutsche Energiewende in den vergangenen Jahren bereits erheblich ins Stocken geraten ist (Quentin 2022: 4; Reusswig et al. 2020: 141; Reutter et al. 2022: 703). Zum einen stellt die Umsetzung der Energiewende aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit und der Vielzahl konkurrierender Flächennutzungsinteressen eine große planerische Herausforderung dar (Hildebrandt 2014: 19; Campos Silva & Klagge 2018: 545f.). Verschärft wird dieser Flächenengpass durch strenge rechtliche und planerische Vorgaben, die den räumlichen Korridor vorgeben, in dem der Ausbau von EE erfolgen kann (Bosch & Rathmann 2018). Zum anderen kommt es trotz einer allgemein sehr hohen Zustimmung zur Energiewende (AEE 2022a) immer wieder zu lokalen Protesten gegen konkrete EE-Projekte, die nicht selten zu Verzögerungen oder sogar zum Stopp der Projekte führen (Becker & Naumann 2018: 510; Dütschke et al. 2017: 308; Eichenauer 2018: 316; Holtkamp 2018: 125; Reusswig et al. 2016a). Während die technische Machbarkeit einer vollständigen Umstellung der Energieversorgung auf EE bereits durch verschiedene Studien belegt wurde (Brandes et al. 2021; Delucchi & Jacobson 2011; Traber et al. 2021), sind es somit vor allem soziale Konflikte, die die räumlichen Gestaltungsoptionen der Energiewende einschränken (Reusswig et al. 2020: 142; Reutter et al. 2022: 703). Die angestrebte Beschleunigung des EE-Ausbaus könnte vor diesem Hintergrund zu einer Verschärfung der Konflikte auf lokaler Ebene führen und die Akzeptanz der Transformation vor Ort weiter verringern (Wiertz et al. 2023: 7). Die vorliegende Arbeit widmet sich deshalb der Frage, welche Vorstellungen

darüber bestehen, *wo* der EE-Ausbau zukünftig stattfinden soll und inwieweit die beschriebenen sozialen Konflikte das Ergebnis divergierender Vorstellungen über eine räumlich ausgewogene Energiewende sind.

## **1.1 Wissenschaftliche Problemstellung**

Die Suche nach geeigneten Standorten für die Errichtung von EE-Anlagen erfolgt in der Regel über GIS-gestützte Potenzialanalysen, denen für gewöhnlich ingenieurs- und planungswissenschaftliche Perspektiven sowie ein technokratisches Planungsverständnis zugrunde liegen (Blaschke et al. 2013: 9). Üblicherweise wird dabei zwischen verschiedenen Dimensionen des Potenzials von EE unterschieden (Kaltschmitt et al. 2020: 38; Simon 2007: 31). Dementsprechend werden Flächen, die aus naturräumlich-technischen (technisches Potenzial), rechtlichen (erschließbares Potenzial) und wirtschaftlichen (wirtschaftliches Potenzial) Gründen nicht als Standorte für EE-Anlagen in Frage kommen, von der Suche ausgeschlossen (Angelis-Dimakis et al. 2011; Biberacher et al. 2008a; b; Guo et al. 2020; Klok et al. 2023). Dieses Vorgehen wird auch als abschichtende oder negative Planung bezeichnet (Schöbel et al. 2022: 9). Anschließend erfolgt häufig eine Abwägung verschiedener weiterer Restriktionskriterien (Vorbelastung der Flächen, Landschaftsästhetische Aspekte etc.) (Höfer et al. 2016: 223; Schöbel 2012: 21).

Mit diesem stark positivistischen Planungsansatz geht eine Reduktion der räumlichen Komplexität auf einzelne, leicht objektivierbare, quantifizierbare und aus der Ferne zu erfassende räumliche Parameter einher (Bosch & Schwarz 2018: 94; Cowell 2010: 222; Stemmer & Bruns 2017: 283; Wolsink 2018a: 553; Zaunbrecher & Ziefle 2016: 310). Landschaft wird auf Grundlage dieses rationalen Planungskalküls, das sich primär auf die Materialität (Landschaftsbedeckung, Energieerzeugungspotenziale, Erschließungskosten) der Landschaft bezieht (Klok et al. 2023: 2; McCarthy 2015: 2494; Shao et al. 2020: 379), ohne die mit ihr verbundenen Bedeutungen und Identitäten zu berücksichtigen (Devine-Wright 2011: 58f.), als bloßer „Installationsraum“ betrachtet (Gailing & Röhring 2015: 31). Die konkreten Standorte für EE-Anlagen sind dabei das Produkt der zuvor beschriebenen „Abschichtungsprozess[e]“ (Schöbel et al. 2022: 23), die vor allem auf

Verhandlungen zwischen Experten<sup>1</sup> und Entscheidungsträgern beruhen und von Planungsexperten im Rahmen von GIS-Analysen durchgeführt werden (Dalton & Stallmann 2018: 95).

Aufgrund der naturräumlichen Unterschiede, der rechtlichen und planerischen Vorgaben sowie der Standortentscheidungen der Projektierer erfolgte der Ausbau von EE bisher räumlich ungleich und konzentriert sich bislang auf ertragsstarke, ländliche und strukturschwache Gebiete (Bruns et al. 2016: 11, 130; Messinger-Zimmer & Zilles 2016: 49; Ohlhorst et al. 2014: 100; Reusswig et al. 2016b: 21; SRU 2022: 58). Diese Gebiete zeichnen sich dadurch aus, dass wenig Nutzungskonflikte (Ohlhorst et al. 2013: 52) und Widerstände zu erwarten sind (Reusswig et al. 2016a: 225; Schöbel 2012: 9). Die räumlich ungleiche Verteilung des EE-Ausbaus führt einerseits dazu, dass nur bestimmte Teile der Bevölkerung durch die landschaftlichen Implikationen der EE-Technologien belastet werden (Gailing 2022: 31), was dem im Grundgesetz (Art. 72) verankerten Ziel der Raumordnung, gleichwertige Lebensverhältnisse zu schaffen, widerspricht (Schöbel 2012: 22). Andererseits führt die Konzentration von EE-Anlagen in bestimmten Regionen zu einer ungleichen Verteilung der Erzeugungskapazitäten, die in einem Überschuss an Strom aus EE im Norden Deutschlands und einem Mangel an Strom aus EE im Süden Deutschlands resultiert (iwd 2022). Eine gleichmäßigere räumliche Verteilung der EE-Erzeugung würde vor diesem Hintergrund nicht nur einer einseitigen und als ungerecht empfundenen Belastung weniger Teilräume entgegenwirken, sondern wäre auch im Hinblick auf die Optimierung des Energieversorgungssystems sinnvoll, da Transportwege verkürzt und der Speicherbedarf reduziert werden könnte (von Seht 2023: 192). In einem idealen Szenario der dezentralen Energieversorgung könnten EE-Anlagen in jeder Gemeinde installiert sein (Radtke 2013: 33). Unklar ist jedoch, inwieweit die vorherrschenden territorial-institutionellen Festlegungen die Errichtung lokaler Energiesysteme zulassen, bzw. welche „Gestaltungsräume“ (Gailing & Röhring 2015: 37) verbleiben.

Gleichzeitig deutet die große Anzahl lokaler Proteste und Widerstände gegen genehmigungsfähige Standorte für EE-Anlagen, die häufig zu Verzögerungen oder sogar zum

---

<sup>1</sup> Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet und das generische Maskulinum verwendet. Soweit nicht anders vermerkt, sind die verwendeten Personenbezeichnungen geschlechtsneutral zu verstehen.

Abbruch von Projekten führen, darauf hin, dass bei der vorherrschenden Planungspraxis wichtige Faktoren übersehen oder nicht zur Genüge berücksichtigt werden (Blaschke et al. 2013: 9; Bosch 2021a: 55). Der lokale Widerstand legt zudem nahe, dass die vorherrschenden institutionellen Rahmenbedingungen mit ihren gesetzlichen und planungsrechtlichen Vorgaben und Instrumenten die Akzeptanz der Energiewende nicht gewährleisten können (Harper et al. 2019: 160; Trommsdorf et al. 2023: 56). Da davon ausgegangen wird, dass lokaler Widerstand dann entsteht, wenn die Interessen und Anliegen der lokalen Bevölkerung vernachlässigt werden (Cleland et al. 2016; Trommsdorf et al. 2023: 56), wird dieser Protest zunehmend als Reaktion auf die vorherrschenden technokratischen, top-down-orientierten Planungspraktiken und Entscheidungsprozesse der EE-Planung betrachtet, die lokale ortsbezogene Emotionen und Identitäten möglicherweise vernachlässigen (Calvert & Jahns 2021: 90; Cuppen 2018: 30; Eichenauer 2018: 336; Wolsink 2007: 1205). Die Bedeutung sozialer Faktoren für das Gelingen der Energiewende wurde mittlerweile auch im Rahmen von GIS-basierten Planungstools erkannt (McKenna et al. 2022: 677). Jedoch stellt die Erfassung, Objektivierung, Operationalisierung, Quantifizierung und Integration der mit der lokalen Akzeptanz verbundenen qualitativen Faktoren (z. B. Ortsverbundenheit oder Landschaftsästhetik) in die vorherrschenden Planungsinstrumente und -praktiken stellt eine große Herausforderung dar (Aitken 2010: 1840; Fagerholm & Käyhkö 2009: 44; Klok et al. 2023: 3; Zaunbrecher & Ziefle 2016: 310). So werden stark generalisierte Annahmen zur Integration dieser Faktoren in die räumlichen Potenzialanalysen getroffen. Dazu gehört z. B. die Vergrößerung der räumlichen Distanz von EE-Anlagen zu sozial oder ökologisch bedeutsamen Gebieten (Harper et al. 2019; Höfer et al. 2016), der Einbezug stark vereinfachter ästhetischer Landschaftsqualitäten (Hermes et al. 2018; Jäger et al. 2016; Weinand et al. 2022), oder der visuellen und auditiven Wirkungen von EE-Anlagen (Klok et al. 2023). Die Generalisierung führt dabei zwangsläufig zu einer starken Vereinfachung der Realität, die der Komplexität und Heterogenität lokaler Kontexte und subjektiver Landschaftsbewertungen und -zuschreibungen (Gailing & Leibenath 2017; Haller & Branca 2022: 1124; Simmen & Walter 2007: 41ff.) nur begrenzt gerecht werden kann. Die Folge dieser top-down-initiierten Planungskalküle (Wolsink 2018b: 291) und der vorherrschenden top-down Planungs- und Entscheidungsinstrumente (Sward et al. 2021: 7) ist, dass die sozialen Belange und räumlichen Präferenzen der lokalen Bevölkerung bei Standortanalysen und -entscheidungen häufig ignoriert oder nur unzureichend berücksichtigt werden (McCarthy 2015: 2494;

Klok et al. 2023: 2; Shao et al. 2020: 381; Sward et al. 2021: 6). Das weitgehende Fehlen der lokalspezifischen Perspektive lässt zudem nicht zu, dass die rechtlichen Rahmenbedingungen und territorialen Festlegungen, die das erschließbare Potenzial definieren, kritisch auf ihre soziale Angemessenheit und lokale Passfähigkeit hinterfragt werden. Inwieweit sich die übergeordneten Rahmenbedingungen für den Ausbau von EE mit den räumlichen Vorstellungen der lokalen Bevölkerung über eine akzeptable Energiewende decken oder unterscheiden und inwieweit dies ein Grund für die mangelnde lokale Akzeptanz sein könnte, bleibt somit unklar.

Das Defizit der Planung, lokalspezifische soziale Faktoren ausreichend zu berücksichtigen und zu integrieren, spiegelt sich auch in der angewandten geographischen Energieforschung in Form einer Schnittstellenproblematik wider. GIS-gestützten Analysen und Kartierungen, die nach wie vor sehr technokratisch geprägt sind, stehen theorielastige sozialwissenschaftliche Ansätze gegenüber, die bisher kaum effektiv miteinander kombiniert wurden. Wichtige sozialwissenschaftliche Erkenntnisse werden in GIS-Analysen nur rudimentär und eher oberflächlich einbezogen und die zu untersuchenden Räume in erster Linie auf ihre Eignung für die Errichtung von EE-Anlagen untersucht (Gailing & Röhring 2015: 37). Sozialwissenschaftliche Ansätze beschäftigen sich dagegen u. a. mit den Faktoren, die die Einstellung der Menschen gegenüber dem Ausbau beeinflussen (Hübner et al. 2020; Kühne & Weber 2016; von Streit 2021) oder mit der (un)gerechten Verteilung von Kosten und Nutzen sowie den Partizipationsmöglichkeiten unterschiedlicher Akteure im Rahmen der Energiewende (Bickerstaff 2017; Heffron & McCauley 2017; Jenkins et al. 2016; Sovacool & Dworkin 2015; van Veelen & van der Horst 2018). Allerdings generieren sie dabei keine planungsrelevanten räumlichen Daten. Zwischen diesem theoretischen Gebäude sozialwissenschaftlicher Ansätze und angewandten, planungsbezogenen GIS-Ansätzen eröffnet sich somit ein vielversprechendes und innovatives Forschungsfeld im Hinblick auf einen sozial ausgewogenen Ausbau von EE auf lokaler Ebene.

## **1.2 Forschungsfragen und Zielsetzung**

Das zentrale Erkenntnisinteresse dieser Arbeit besteht darin, zu untersuchen, inwieweit die mangelnde lokale Akzeptanz der Energiewende auf unterschiedliche akteurspezifische Vorstellungen von einer ausgewogenen Raumplanung zurückzuführen ist. Vor diesem Hintergrund wird untersucht, inwieweit der potenziell für den Ausbau von EE zur Verfügung stehende Raum durch die vorherrschende Planungspraxis beeinflusst wird und ob dabei wichtige Aspekte übersehen werden, die zu einer geringen lokalen Akzeptanz eines möglichen Ausbaus beitragen könnten. Daraus ergeben sich die folgenden Forschungsfragen (FF):

- FF 1: Inwieweit verfügen Gemeinden über die materiellen Ressourcen, um ihren Strombedarf durch erneuerbare Energieerzeugung mittels der eigenen Flächen zu decken?**
- FF 2: Wie wirkt sich die formell-institutionelle Strukturierung von Raum auf das lokale Flächenmanagement für den Ausbau erneuerbarer Energien aus und welche Flächennutzungsansprüche dominieren die lokale Ebene?**
- FF 3: Welche räumlichen Vorstellungen hat die lokale Bevölkerung von einem akzeptablen Ausbau erneuerbarer Energien und welche Faktoren sind ausschlaggebend für diese Vorstellungen?**
- FF 4: Inwieweit divergieren die informellen und die übergeordneten formell-institutionellen Planungsvorstellungen in Bezug auf einen ausgewogenen Ausbau erneuerbarer Energien?**

FF 1 befasst sich mit den natürlichen und physisch verfügbaren Flächenpotenzialen lokaler Energielandschaften. Dabei werden die theoretisch verfügbaren Flächenpotenziale für den Ausbau von EE (Angebot) auf lokaler Ebene quantifiziert und untersucht, inwieweit diese den lokalen Strombedarf (Nachfrage) decken können. Die Ergebnisse dienen als Untersuchungsgrundlage für die weiteren FF, die sich auf die sozialen Hemmnisse der lokalen Flächenverfügbarkeit für den Ausbau von EE beziehen. Im Rahmen von FF 2 wird untersucht, welche Institutionen und Akteure für die Ausgestaltung des (planungs-) rechtlichen Rahmens der deutschen Energiewende maßgeblich sind. Darüber hinaus wird

untersucht, mit welcher räumlich-quantitativen Intensität sich die übergeordneten territorial-institutionellen Festlegungen in unterschiedlichen lokalen Kontexten widerspiegeln, inwieweit sie es ermöglichen, die kommunalen Energiebedarfe abzubilden und welche Handlungsspielräume auf lokaler Ebene für die Ausgestaltung einer lokalen Energiewende verbleiben. Zudem wird analysiert, welche Flächennutzungsansprüche sich bei der Strukturierung von Raum durchgesetzt haben. Im Rahmen von FF 3 wird untersucht, welche räumlichen Vorstellungen von einem ausgewogenen Ausbau von EE auf lokaler Ebene vorherrschen und welche Faktoren diese Raumvorstellungen beeinflussen. Von besonderem Interesse ist dabei, inwieweit sich diese informellen Planungsvorstellungen der lokalen Anwohner von den formell-institutionellen Planungsvorstellungen unterscheiden und ob der übergeordnete territorial-institutionelle Rahmen der Energiewende die lokalen Kontexte und die Interessen der lokalen Bevölkerung zur Genüge berücksichtigt (FF 4).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, das stark technokratisch geprägte Planungsverständnis der EE um eine sozialwissenschaftliche Perspektive auf die unterschiedlichen vorherrschenden Raumvorstellungen zu erweitern. Dabei sollen sowohl die räumlichen Hemmnisse als auch die räumlichen Möglichkeiten lokaler Energiewenden, die sich aus dem territorial-institutionellen Rahmen, aber auch aus den unter Umständen divergierenden Raumvorstellungen der lokalen Anwohner ergeben können, identifiziert und anhand GIS-gestützter Methoden räumlich konkretisiert werden. Das naturräumlich-technische Flächenpotenzial der EE (FF 1) und die räumlichen Auswirkungen der formell-institutionellen Strukturierung des Raumes (FF 2) auf dieses Flächenpotenzial werden anhand von drei verschiedenen Gemeinden untersucht. Die Untersuchung der informellen Raumvorstellungen der lokalen Bevölkerung hinsichtlich eines ausgewogenen Ausbaus von EE und der sie beeinflussenden Faktoren (FF 3) sowie deren Abgleich mit den übergeordneten formell-institutionellen Planungsvorstellungen (FF 4) erfolgt anhand einer partizipativen Kartier- und Interviewstudie, die in einer der Untersuchungsgemeinden durchgeführt wurde.

Nach der Darstellung des Forschungsstandes im folgenden Unterkapitel, widmet sich Kapitel 2 einer ausführlichen Darstellung und Auseinandersetzung mit dem Werk „Die Produktion des Raumes“ von Henri Lefebvre, das zur Beantwortung der Forschungsfragen eine vielversprechende Perspektive bietet. Kapitel 3 befasst sich mit dem

Untersuchungsdesign und der angewandten Methodik. Dabei wird zunächst der aus der Theorie abgeleitete analytische Rahmen der Untersuchung vorgestellt, bevor auf den Aufbau und die Struktur der Arbeit, die räumlichen Fallbeispiele und das methodische Vorgehen näher eingegangen wird. Die Ergebnisse der Untersuchung werden in den Kapiteln 4 (FF 1), 5 (FF 2) und 6 (FF 3 & 4) dargestellt und in Kapitel 7 diskutiert. Die Arbeit schließt mit einem Fazit in Kapitel 8.

### **1.3 Stand der Forschung**

#### **Die lokale Akzeptanz der Energiewende**

Zur sozialen Akzeptanz von EE-Anlagen und den Faktoren, die diese beeinflussen können, existiert umfangreiches Wissen (Hübner et al. 2020; Kühne & Weber 2016; von Streit 2021; Wüstenhagen et al. 2007). Dabei ist eine zunehmende Abkehr von NIMBY-Erklärungen zu beobachten, die egoistische und irrationale Motive hinter dem lokalen Widerstand gegen EE-Projekte vermuten (Petrova 2016: 1280). In der Wissenschaft besteht mittlerweile ein breiter Konsens darüber, dass dieser Erklärungsansatz nicht ausreicht, um das komplexe Phänomen der Akzeptanz und des Widerstands gegen den Ausbau von EE vollständig zu erfassen (Aitken 2010; Bickerstaff 2017; Devine-Wright 2009; Phadke 2011; Wolsink 2007). Zur Untersuchung der Akzeptanz wird in vielen Studien auf das Akzeptanzmodell von Wüstenhagen et al. (2007) zurückgegriffen, das die Akzeptanz in drei verschiedene Dimensionen unterteilt (Devine-Wright et al. 2017; Halwachs et al. 2017; Hoffmann 2015; Sonnberger & Ruddat 2017; Wolsink 2018b): Die soziopolitische Akzeptanz, die Marktakzeptanz und die lokale Akzeptanz. Die lokale Akzeptanz, die im Fokus dieser Arbeit steht, bezieht sich auf die Reaktionen der lokalen Bevölkerung auf die konkrete Umsetzung der Energiewende vor Ort (von Streit 2021: 99). Zu den am häufigsten genannten Faktoren, die die lokale Akzeptanz von EE-Anlagen negativ beeinflussen können, gehören landschaftsästhetische Auswirkungen und Veränderungen des Landschaftsbildes (Blaschke et al. 2013: 9; Höfer et al. 2016: 223; Kühne & Weber 2016: 211; Molnarova et al. 2012; Pasqualetti 2011; Schweiger et al. 2018; van der Horst 2007) sowie deren Auswirkungen auf räumliche Identitäten und Ortsbeziehungen (Kühne 2018: 178; Stemmer & Kaußen 2018: 490ff.), Landnutzungskonflikte mit der Landwirtschaft, dem Natur- und Landschaftsschutz oder dem Tourismus (Beckmann et al. 2013: 5; Ellis & Ferraro 2016: 35; Fast et al. 2015; von Streit 2021: 95), finanzielle Aspekte (z. B. in

Form von befürchteten Wertverlusten von Immobilien) oder negative Auswirkungen auf die touristische Entwicklung (von Streit 2021: 100), gesundheitliche Bedenken (Bosch & Schmidt 2020a: 239; Ellis & Ferraro 2016: 36; Knopper et al. 2014; Sijmons & van Dorst 2013: 58f.; von Streit 2021: 100) sowie die Kritik an einer „von oben“ verordneten Energiewende auf Kosten der lokalen Bevölkerung (Kühne & Weber 2016: 207). Positiv auf die lokale Akzeptanz auswirken können sich hingegen vor allem monetäre Aspekte wie die finanzielle Beteiligung lokaler Akteure und Kommunen (Canzler 2018: 469) und eine Stärkung der lokalen Wertschöpfung durch die Einbindung lokaler Unternehmen in Planung, Bau und Betrieb von Anlagen, insbesondere in ländlichen und strukturschwachen Regionen (Klagge & Brocke 2012: 2; Synwoldt 2016: 298; von Streit 2021: 100f.). Darüber hinaus können sich auch Vertrauen in die Planungsprozesse und -strukturen (Cleland et al. 2016; Walker et al. 2010) sowie eine frühzeitige und effektive Einbindung der lokalen Bevölkerung in die Planung (Cleland et al. 2016: 03; Knieling & Lange 2018: 519) positiv auf die lokale Akzeptanz auswirken. Petrova (2016) hat mit dem VESPA-Modell eine Systematisierung der lokalen Anliegen in Bezug auf den Ausbau von WKA vorgeschlagen, die jedoch auch auf EE-Technologien im Allgemeinen übertragen werden kann, und die die Anliegen in visuelle und auditive (landschaftliche Implikationen), ökologische, sozioökonomische und prozessuale Dimensionen unterteilt.

Kritisch wird angemerkt, dass in der Akzeptanzforschung häufig die Ziele der Akzeptanzschaffung, der zukünftigen Konfliktminderung oder -vermeidung und das Erreichen höherer Genehmigungsquoten im Vordergrund stehen (Aaen et al. 2016: 577; Aitken 2010: 1383; Eichenauer & Gailing 2022: 2; Eichenauer et al. 2021: 9). Auch die Fokussierung der Akzeptanzforschung auf konsensorientierte Beteiligungsmodelle wird bemängelt, da diese bestehenden Machtkonstellationen, etablierten Interessen, hegemonialen Diskursen und neoliberalen Denkweisen unkritisch bis ignorant gegenüberstehen und den Status quo eher reproduzieren als verändern (Aitken 2010: 1383; Barry & Ellis 2011: 32; Batel 2017: 4; Eichenauer & Gailing 2022: 2; Wolsink 2018b: 292). Im Kontext der Energiewende gewinnen verschiedene Formen kollektiver Koordinations- und Aushandlungsprozesse zwischen staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren aus Zivilgesellschaft und Wirtschaft zunehmend an Bedeutung und ergänzen die hierarchischen Steuerungsformen (Bruns et al. 2016: 8; Gailing 2018: 79; Radtke & Renn 2019: 304; Sack 2018: 86). Jedoch weisen die im Rahmen der EE-Planung vorherrschenden Beteiligungsformate

verschiedene Schwächen auf, die einer effektiven Beteiligung breiter Bevölkerungsschichten entgegenstehen (Fraune & Knodt 2019; Holtkamp 2018; Hüge & Roßnagel 2018; Thiele & Leibenath 2021: 234; von Streit 2021: 102f.). Zudem hat sich gezeigt, dass dem Wissen von Experten in Planungsprozessen eine weitaus größere Bedeutung beigemessen wird als den Einwänden ‚normaler‘ Bürger (Aitken 2009; Aitken et al. 2008; Schwarz 2020; Stemmer & Kaußen 2018: 496). Dabei ist die Normalbevölkerung nach Einschätzung der Experten aufgrund ihres begrenzten Wissens nicht in der Lage, den komplexen Anforderungen der Planung gerecht zu werden sowie vernünftige und belastbare Entscheidungen zu treffen (Zaubrecher & Ziefle 2016: 308).

Stattdessen kommen Planungsprozesse in der Regel weiterhin Einzelpersonen oder Gruppen zugute, die bereits über erheblichen Einfluss verfügen (Kühn 2017: 109). Dies schlägt sich auch in den Planungsergebnissen nieder, die häufig mit den Interessen machtvoller Akteure übereinstimmen (Fox-Rogers & Murphy 2014: 249). Partizipative Governanceprozesse können dabei sogar dazu führen, dass vermehrt „informelle Absprachen, ungleiche Machtverhältnisse und das Verlagern ‚harter‘ Entscheidungen hinter verschlossene Türen“ begünstigt werden (Radtke & Renn 2019: 304). Gleichzeitig werden die verfügbaren Handlungsspielräume nach wie vor durch die bestehenden Hierarchien bestimmt und die hierarchische Koordination bleibt „Ausgangspunkt von Entscheidungsprozessen und Aushandlung von Strategie-, Macht- und Zielkonflikten“ (Bauriedl 2016: 88). Die gesetzlich verankerten und demokratisch legitimierten Kompetenzen staatlicher Akteure, wie die Gesetzgebungskompetenz, verleihen diesen dabei eine entscheidende Handlungs- und Gestaltungsmacht im Energiewendeprozess (Bauriedl 2016: 88; Bruns et al. 2016: 8). Leibenath (2015: 23) attestiert der deutschen Governance- und Landschaftsforschung vor diesem Hintergrund „Machtvergessenheit“.

Gleichzeitig weisen verschiedene Autoren auf die große Bedeutung der Anpassungsfähigkeit an lokale Kontexte, Ortsidentitäten und -bindungen für eine akzeptierte Umsetzung bzw. positive lokale Wahrnehmung von EE-Projekten hin (Calvert et al. 2019a; Devine-Wright 2009; Frolova et al. 2019: 335; Hunziker et al. 2014; O'Sullivan et al. 2020: 3; Renn & Wolf 2022; Schöpfer 2020; van der Horst 2007; Wright & Boudet 2012) und plädieren für die Suche nach einer jeweils „lokal und regional anschlussfähigen Form“ (Schweiger et al. 2018: 435). Damit spielt der „symbolic fit“ (Eaton et al. 2019: 248) zwischen einer vorgeschlagenen Technologie und der Bedeutung, die Menschen der von

ihnen bewohnten Landschaft beimessen, eine wichtige Rolle bei der Umsetzung der Energiewende (Devine-Wright & Howes 2010; Devine-Wright 2009). Vor diesem Hintergrund wird auch auf die Bedeutung sogenannter „emplacement“-Strategien (Devine-Wright 2011: 58) und „place-based perspectives“ (ebd.: 66) hingewiesen, die bei der Suche nach Technologien helfen können, die eine hohe Passung zu bestehenden Ortsidentitäten aufweisen (Devine Wright 2009; Fast et al. 2015). So könnten EE-Anlagen auch zu einem Teil der lokalen Identität werden (Hübner 2012: 125) oder neue Identitäten und Narrative schaffen (Gailing et al. 2013: 33; Roßmeier et al. 2018: 666f.; von Streit 2021: 103). Die räumlichen Präferenzen der lokalen Bevölkerung vor Ort könnten dabei jedoch nur durch direktes Engagement erfasst werden (Franke & Eissing 2013: 138; Harper et al. 2019: 167; Klok et al. 2023: 9; Reusswig et al. 2016b: 22f.; Sward et al. 2021: 6).

Der Großteil der Studien zur lokalen Akzeptanz von EE-Projekten betrachtet die Reaktionen der Bevölkerung auf konkrete Standortvorschläge und -entscheidungen oder bereits bestehende Anlagen (Eichenauer & Gailing 2022; Fettke & Härdtlein 2016; Hübner et al. 2020; Leer Jørgensen et al. 2020; Müller & Morton 2021; Reusswig et al. 2016a). Nur wenige Studien beschäftigen sich mit dem „place-technology fit“ (Devine-Wright & Wiersma 2020: 1), also damit, wie EE-Technologien an den spezifischen lokalen Kontext angepasst und wie die Präferenzen der lokalen Bevölkerung im Vorfeld konkreter Planungen berücksichtigt werden können (Mostegl et al. 2017). Vor diesem Hintergrund wurde ein Mangel an lokal angepassten Bottom-up-Lösungen identifiziert, die gemeinsam mit der lokalen Bevölkerung entwickelt werden, bevor konkrete Projekte geplant werden (Devine-Wright & Wiersma 2020; Zaunbrecher & Ziefle 2016: 309). Nur wenige Studien lassen die lokalen Anwohner Aussagen darüber treffen, wo sie sich den Ausbau EE vorstellen können und wo nicht und welche Faktoren dabei von Bedeutung sind (Calvert & Jahns 2021; Jahns 2019).

### **Participatory Mapping und Counter-Mapping**

Als eine Möglichkeit, die sozialen Kontexte und räumlichen Präferenzen der lokalen Bevölkerung zum Ausbau von EE zu erfassen, hat sich die Methode des Participatory Mapping (PM) etabliert. PM bietet die Möglichkeit, bereits im Vorfeld möglicher Planungen nicht nur die generelle Einstellung der lokalen Bevölkerung zum Ausbau EE im eigenen Umfeld sowie mögliche landschaftliche Zielkonflikte und Verlusterfahrungen zu erfassen (Bosch & Schmidt 2020a: 246; Bruns & Kühne 2013: 87), sondern diese auch direkt auf

den lokalen Kontext zu beziehen. PM umfasst dabei eine Vielzahl von Praktiken und Verfahren (Cochrane & Corbett 2018: 3), die entwickelt wurden, um „nuanciertes Nicht-Expertenwissen“ (Denwood et al. 2022a: 2324) in Entscheidungsprozesse einzubeziehen. Dies steht im Kontrast zu technokratischen, in erster Linie auf Expertenwissen basierenden Ansätzen. PM wird dabei als ein Instrument verstanden, das es planerischen Laien ermöglicht, ihr persönliches Wissen und ihre ortsbezogenen Anliegen zu räumlichen Entwicklungen im eigenen Umfeld zu artikulieren und diese ortsbezogenen Bedeutungszuschreibungen räumlich zu konkretisieren (Müller et al. 2022a: 1). Die individuellen Kartierungen erlauben es somit, sowohl materielles Wissen über das lokale Umfeld als auch gelebte Erfahrungen und nicht-expertenbasiertes, ortsbezogenes Raumwissen (Akbar et al. 2020; Brown & Kyttä 2018: 1, 7), wie z. B. den Ortssinn (*Sense of Place*) (Gottwald et al. 2021) zu erfassen und sichtbar zu machen. PM kann so als ein Instrument für die Schaffung von mehr sozialer Akzeptanz und Konsens bei Planungsentscheidungen dienen und den planenden Behörden wichtige Zusatzinformationen über sozial-räumliche Beziehungen liefern (Huck et al. 2014).

Auch dieser Ansatz wird jedoch zunehmend kritisch gesehen, da bestehende Machtstrukturen so nicht in Frage gestellt werden (Radil & Anderson 2019: 198) und PM-Ansätze, die auf Konsensbildung abzielen, insbesondere in Konfliktsituationen, als „pseudopartizipatorisch“ bezeichnet werden können (Müller et al. 2022a: 2). Durch die wahrgenommene Komplexität von Planungsprozessen entsteht eine Kluft zwischen Planungsexperten und -laien und die Akteure mit Macht und Entscheidungsbefugnis können die Ergebnisse partizipativer Kartierungen ignorieren und Bedenken der Anwohner als NIMBY-Tendenzen abtun, die dem öffentlichen Interesse entgegenstehen (Brown & Kyttä 2018: 6). PM kann jedoch auch als eine Form des Counter-Mappings (CM) betrachtet werden (Peluso 1995). CM-Ansätze stellen lokale Bottom-up-Ansätze dar, die der lokalen Bevölkerung die gleichen Instrumente (Karten) zur Verfügung stellen, wie sie von politischen und administrativen Akteuren genutzt werden (Dalton & Stallmann, 2018: 93). Die durch die partizipativen Kartierungsaktivitäten generierten räumlichen Daten werden dabei als eine Art Gegendarstellung verstanden, um den dominanten Raumvorstellungen über die angemessene Landnutzung alternative Sichtweisen entgegenzusetzen und vorherrschende Planungsprozesse und -entscheidungen in Frage zu stellen (Brown & Kyttä 2018: 2; Müller et al. 2022a: 1; Radil & Anderson 2019: 197). Möglicherweise auftauchender

Dissens sollte als Medium betrachtet werden, das dafür sorgt, dass Diskurse und die damit verbundenen alternativen Raumvorstellungen dynamisch bleiben und nicht hegemonial werden (Müller et al. 2022a: 15). Vor diesem Hintergrund können offen zutage tretende Konflikte als Chance begriffen werden, konfligierende Raumnutzungen und Interessen offen auszuhandeln (Ingalls et al. 2019: 634). Generell wird die Forderung nach einer vertieften Auseinandersetzung mit Konflikten im Kontext der räumlichen Planung immer lauter – sowohl im wissenschaftlichen Diskurs als auch in der praktischen Gestaltung und Umsetzung von Planungsprozessen (Hesse & Kühn 2023a: 420).

Der konkrete Input der lokalen Bevölkerung kann über ein breites Spektrum unterschiedlicher Ansätze erfolgen (Brown & Kyttä 2018: 5), die von Lowtech-Ansätzen wie Skizzenkartierungen (Boschmann & Cubbon 2014; Hamlin 2022) oder dem Setzen von Markern auf Papierkarten (Calvert & Jahns 2021) bis hin zu webbasierten Tools und Plattformen mit digitalen Eingabemasken reichen (Gottwald et al. 2021; Mekonnen & Gorsevski 2015; Müller et al. 2022a). Webbasierte partizipative Methoden haben den Vorteil, dass sie vielen Menschen eine niedrighschwellige Möglichkeit zur Beteiligung bieten, wobei sie für bestimmte Personengruppen, die keinen Zugang zur benötigten Technik haben oder nicht über das nötige Know-how verfügen, aber auch eine unüberwindbare Hürde darstellen (Byrne & Pickard 2016; Denwood et al. 2022b; Gottwald et al. 2016; Robinson et al. 2015) und so zur Marginalisierung bestimmter Gruppen führen können. Eine Alternative stellen sogenannte *On-Street-Mapping-Ansätze* dar, bei denen die Teilnehmer direkt auf der Straße angesprochen werden (Cinderby 2010), wodurch auch Personen erreicht werden können, die sich sonst eher nicht an herkömmlichen Beteiligungsformaten beteiligen (Calvert et al. 2019b: 41). Dies liegt zum einen daran, dass die Befragten keine besonderen Vorkehrungen treffen müssen, um an der Befragung teilzunehmen. Darüber hinaus bietet die direkte und persönliche Interaktion mit der Forschenden einen geschützten Raum, in dem die Teilnehmer ihre persönlichen Angaben nicht gegenüber Dritten rechtfertigen müssen, wie dies bei einer öffentlichen Veranstaltung der Fall wäre (Cinderby 2010: 241).

Es gibt bereits einige Beispiele für die Anwendung von PM im Bereich der EE-Planung. Mekonnen & Gorsevski (2015) untersuchen in einer webbasierten partizipativen GIS-Studie die Eignung verschiedener hypothetischer Standorte für Offshore-WKA in Ohio, indem sie den Teilnehmern die Möglichkeit geben, Kriterien für optimale Standorte

auszuwählen und diese zu bewerten. Denwood et al. (2022c) konzentrieren sich in ihrer Studie auf die visuelle Akzeptanz bzw. die visuellen Auswirkungen von WKA, indem sie eine informierte Benutzeroberfläche erstellen, die die Sichtachsen in das webbasierte Tool integriert und die Teilnehmer auffordert, Standorte zu markieren, von denen aus sie keine Windturbinen sehen möchten. Huck et al. (2014) verwenden ein Spraydosen-Tool in einer webbasierten Anwendung, mit dem die Teilnehmer Gebiete markieren, die sie für die Entwicklung von Windparks für geeignet oder ungeeignet halten, und ihre Markierungen mit Freitext erläutern können. Durch die Kombination der räumlichen Markierungen und der textlichen Kommentare wird ein besseres Verständnis erreicht, als dies über eine Informationsquelle allein erreicht werden könnte. Müller et al. (2020) untersuchen, ob die Kartierung bedeutender Orte als Mittel zur Erleichterung partizipativer Standortentscheidungen für WKA dienen kann. Die Ergebnisse zeigen, dass die Kartierung bedeutungsvoller Orte unabhängig vom lokalen Kontext nicht als Indikator für allgemein akzeptierte Standorte für Windenergieprojekte verwendet werden kann. Stattdessen unterscheiden sich die Bedeutungen, die denselben Orten zugeschrieben werden, stark zwischen verschiedenen Gruppen von Menschen, was die Autoren als „Fluidität bedeutungsvoller Orte“ (ebd.: 8) bezeichnen. Eine besonders hohe Divergenz der Ortszuschreibungen ist dabei innerhalb der konkreten Windplanungsgebiete erkennbar. Aus diesem Grund sollten effektive PM-Ansätze bereits in einem sehr frühen Stadium des Planungsprozesses durchgeführt werden, idealerweise bereits während der Suche nach möglichen Vorranggebieten (ebd.: 8f.). Jahns (2019) untersucht mit Hilfe partizipativer Kartierung und kartengestützter Interviews den Einfluss von Landschaftswerten auf die Einstellungen lokaler Stakeholder aus dem Annapolis Valley in Nova Scotia gegenüber Windenergieprojekten. Calvert & Jahns (2021) verwenden eine Kombination aus Umfragen, PM und fokusgruppenbasierten Stimmungsanalysen, um die lokalen Einstellungen gegenüber einem möglichen Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) und ihren räumlichen Implikationen in einer Gemeinde in Ontario besser zu verstehen und um herauszufinden, welche Regionen und Landschaftstypen von der lokalen Bevölkerung als akzeptabel oder inakzeptabel für den Ausbau angesehen werden. Ihren Ergebnissen zufolge kann PM dabei helfen, die Einstellung der lokalen Bevölkerung zu einem möglichen Ausbau von EE auf lokaler Ebene zu erfassen, indem die Karte eine direkte Bezugnahme des Gesprächs auf die lokale Landschaft und die Orte, die der lokalen Bevölkerung wichtig sind, fördert (ebd.: 90, 92). Die Ergebnisse der partizipativen Kartierungsprozesse

zielen vor diesem Hintergrund nicht darauf ab, exakte Standorte für zukünftige EE-Anlagen zu konkretisieren. Vielmehr können sie lokale Werte und Bedingungen für den Ausbau von EE erfassen, auf deren Basis zukünftige Projekte konzipiert werden können (ebd.: 98). So könnten die Erkenntnisse der partizipativen Kartierungsaktivitäten dazu verwendet werden, die für den jeweiligen lokalen Kontext geeigneten Technologien zu finden. In den bisherigen Studien wurden die Ergebnisse der partizipativen Kartierungen jedoch nicht mit den räumlichen Implikationen des territorial-institutionellen Rahmens in Verbindung gesetzt. So wurde bisher nicht untersucht, ob Diskrepanzen zwischen den vorherrschenden formell-institutionellen Raumvorstellungen und denen der lokalen Bevölkerung bestehen, die ursächlich für die mangelnde lokale Akzeptanz der Energiewende sein könnten.

## 2 Theoretischer Hintergrund

Das folgende Kapitel widmet sich der Darstellung der theoretischen Perspektive, die als Grundlage für die Beantwortung der Forschungsfragen dient, sowie deren Übertragung auf Energielandschaften.

### 2.1 Die Produktion des Raumes von Henri Lefebvre

Mit „Die Produktion des Raumes“ (1991) entwickelte Henri Lefebvre<sup>2</sup> eine Theorie des Raumes in der modernen kapitalistischen Gesellschaft, die das Physische, das Mentale und das Soziale vereint (Lefebvre 1991: 11; Zieleniec 2007: 68). Dabei versuchte Lefebvre, die beiden vorherrschenden Raumkonzeptionen, den physischen und den mentalen Raum, miteinander zu verbinden, indem er das Konzept des sozialen Raumes entwickelte (Lefebvre 1991: 27; Zieleniec 2007: 68):

*„Social space will be revealed in its particularity to the extent that it ceases to be indistinguishable from mental space (as defined by the philosophers and mathematicians) on the one hand, and physical space (as defined by practico-sensory activity and the perception of ‘nature’) on the other.“* (Lefebvre 1991: 27)

Der soziale Raum existiert dabei nicht aus sich selbst heraus, sondern wird durch das Eingehen sozialer Beziehungen von Menschen produziert (Lefebvre 1991: 68; Fuchs 2019: 135). Der Raum ist demnach kein leeres Gefäß (Lefebvre 1991: 94), sondern eine „soziale Realität [...], eine Ansammlung von Beziehungen und Formen“ (ebd.: 116), die wiederum bestimmte „soziale Beziehungen impliziert, enthält und verschleiert“ (ebd.: 82f.). Indem Menschen soziale Beziehungen eingehen, produzieren und reproduzieren sie soziale Strukturen und Institutionen, die wiederum den Handlungsrahmen im sozialen System bilden (Fuchs 2019: 143). Jede Gesellschaft produziert somit ihren eigenen Raum (Lefebvre 1991: 116). Dabei ist der soziale Raum stets von der grundlegenden Dualität geprägt „zugleich Voraussetzung und Ergebnis sozialer Überstrukturen“ (ebd.: 85), zu sein, und damit sowohl Produkt als auch Produzent sozialer Beziehungen zu sein (ebd.:

---

<sup>2</sup> (1901 – 1991). War ein französischer Soziologe, Politologe, Geograf und Politikwissenschaftler, der stark vom marxistischen Denken beeinflusst und ein großer Kritiker des Kapitalismus war (Delaisse et al. 2020: 2). Sein Werk muss daher immer im Kontext einer kapitalistischen Gesellschaft gesehen werden, wobei der Schwerpunkt der Betrachtungen auf sozialen Ungleichheiten liegt.

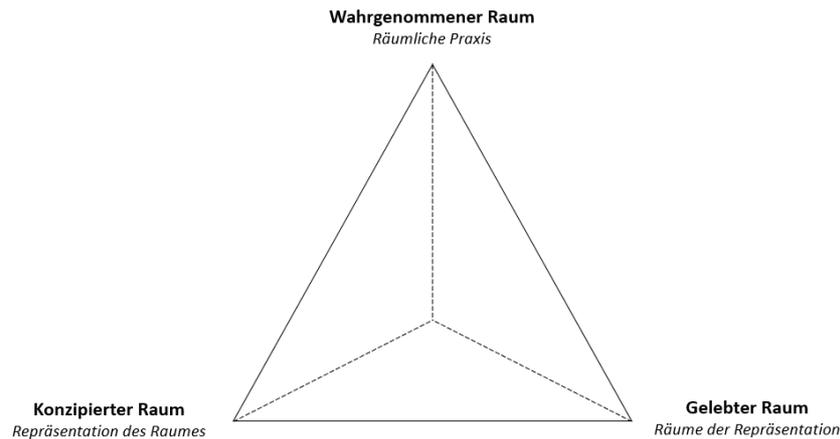
142). Daher spielt der Raum selbst eine wichtige Rolle bei der Gestaltung der sozialen Prozesse, die den sozialen Raum produzieren (Milgrom 2008: 270). Dieser setzt sich aus all demjenigen zusammen, was durch die Natur oder die Gesellschaft produziert wurde („Lebewesen, Dinge, Gegenstände, Werke, Zeichen und Symbole“) (ebd.: 101). Zugleich kritisiert Lefebvre (1991: 94) Perspektiven auf den Raum, die es versäumen, auf die Rolle vorherrschender Ideologien bei der Produktion von Raum hinzuweisen und diese damit verschleiern. In diesem Zusammenhang betont er:

*„The analysis of any space brings us up against the dialectical relationship between demand and command, along with its attendant questions: ‘Who?’, ‘For whom?’, ‘By whose agency?’, ‘Why and how?’“* (Lefebvre 1991: 116)

Damit unterstreicht Lefebvre, dass der Raum stets das Produkt dominanter Kräfte ist, seien sie ideologischer, politischer oder wirtschaftlicher Natur, „die versuchen, die Aktivitäten, die in und durch ihn stattfinden, abzugrenzen, zu regulieren und zu kontrollieren“ (Zieleniec 2007: 61). In diesem Sinne sind auch die (physischen oder konzeptionellen) Grenzen eines bestimmten sozialen Raumes von dominanten Akteuren sozial produziert (Fuchs 2019: 136f.). Indem dominante Akteure ihre eigenen räumlichen Praktiken und Vorstellungen von Raum durchsetzen, können sie somit kontrollieren, wie Raum von anderen Mitgliedern der Gesellschaft produziert und genutzt werden kann. Die Produktion von Raum anzuerkennen, bedeutet in der Konsequenz, „die Ideologie anzuerkennen, die in Konzepten, Plänen und Entwürfen enthalten ist“ (Zieleniec 2007: 90).

### **Die räumliche Triade**

Lefebvre zufolge entsteht Raum aus dem Zusammenspiel verschiedener räumlicher Dimensionen (Abbildung 1), der räumlichen Praxis (wahrgenommener Raum), den Repräsentationen des Raumes (konzipierter Raum) und den Räumen der Repräsentation (gelebter Raum), wobei er insbesondere zwischen den beiden letztgenannten einen Antagonismus sieht (Fuchs 2019: 136). Dies führt dazu, dass die räumlichen Vorstellungen des gelebten Raumes von dominanten, abstrakten Raumproduktionen marginalisiert oder gänzlich unterdrückt werden (Lefebvre 1991: 51).



**Abbildung 1: Die räumliche Triade nach Lefebvre**

Quelle: Eigene Darstellung, verändert nach Milgrom 2008: 270

### **Der wahrgenommene Raum oder die räumliche Praxis**

Der wahrgenommene Raum bezieht sich auf die Beziehung zwischen Menschen und dem Raum, in dem sie leben (Delaisse et al. 2020: 6), und die räumliche Praxis, durch welche der Raum in physisch-materieller Hinsicht produziert wird. Der wahrgenommene Raum bezeichnet die räumliche Sphäre, in der soziale Beziehungen reproduziert werden (Lefebvre 1991: 50) und zeigt sich in den konkreten physischen Strukturen und Eigenschaften der vorherrschenden Landnutzungsmuster einer Gesellschaft (Karplus & Meir 2013: 26). Räumliche Praktiken verkörpern dabei das Wissen und das Verständnis, das die Mitglieder einer Gesellschaft von ihrer physischen Umwelt haben und wie diese die Art und Weise beeinflussen, wie sie sich in diesem Raum bewegen und (inter)agieren (Delaisse et al. 2020: 6). Räumliche Praktiken sind somit Ausdruck alltäglicher Routinen und können als spezifische räumliche Strukturen verstanden werden, die das alltägliche soziale Leben organisieren, strukturieren und bedingen (Zieleniec 2007: 73). Auf diese Weise gewährleistet die räumliche Praxis Kontinuität und sozialen Zusammenhalt (Lefebvre 1991: 33) zwischen denjenigen, die ein ähnliches Verständnis von Raum teilen. Räumliche Praktiken sind damit nicht als passive Reaktion auf die physische Umwelt zu sehen. Vielmehr stellen sie ein Produkt dar, das durch eine Vielzahl sozialer, kultureller und ökonomischer Faktoren aktiv hervorgebracht und gestaltet wird. In kapitalistischen Gesellschaften werden räumliche Praktiken tendenziell von der vorherrschenden sozialen und politischen Ordnung, also den vorherrschenden Machtverhältnissen, beeinflusst. In diesem Sinne können die vorherrschenden räumlichen Praktiken auch als ein

Machtinstrument betrachtet werden, da sie bestimmte Handlungen und Verhaltensweisen vorgeben oder beschränken (Zieleniec 2007: 80).

### **Der konzipierte Raum oder die Repräsentation des Raumes**

Die Kontrolle darüber, wie Raum produziert, organisiert und genutzt wird, liegt bei denjenigen, die kontrollieren, wie Raum repräsentiert wird (Zieleniec 2007: 74). Lefebvres zufolge sind es mächtige Akteure, die den Raum nach ihren eigenen Vorstellungen und Interessen organisieren, und diese Ordnung, den territorial-institutionellen Rahmen einer Gesellschaft, durch Gesetze, Rechtsprechung, Landnutzungsrechte, Karten und Raumordnungspolitikern zu legitimieren versuchen (Bosch et al. 2020: 266; Karplus & Meir 2013: 26). Die räumliche Ebene, auf der dies geschieht, ist der konzipierte Raum, der Lefebvres zufolge den dominanten räumlichen Rahmen einer Gesellschaft darstellt (1991: 38f.) und auch als der „abstrakte Raum der Experten“ (ebd.: 362) bezeichnet wird, da er von Experten, Raumplanern und Technokraten sowie von Personen mit bürokratischem oder wissenschaftlichem Hintergrund konzeptualisiert und konstruiert wird (Merrifield 2006: 109). Der konzipierte Raum bezieht sich damit in erster Linie auf die Raumvorstellungen machtvoller Akteure, die den Raum in ihrem Interesse strukturieren, und deren Diskursproduktionen darauf abzielen, den Raum „in Wert zu setzen, zu quantifizieren und zu verwalten“ (Ronneberger 2008: 137). Gleichzeitig werden die vorherrschenden Funktionsweisen von Kapital und Staat dadurch gestärkt und gerechtfertigt (ebd.). Die Herrschaft über den konzipierten Raum ermöglicht es den machtvollen Akteuren, ihre eigenen Interessen zu verfolgen und sich ökonomisch, politisch, sozial und/oder kulturell von anderen Gruppen abzugrenzen und so die Ordnung oder Spaltung der Gesellschaft aufrechtzuerhalten (Delaisse et al. 2020: 4; Zieleniec 2007: 78). Vor diesem Hintergrund wird der konzipierte Raum auch als der Raum des „Kapitals, des Staates und der Bourgeoisie“ (Merrifield 2006: 109) sowie der „Berechnung und Quantifizierung“ (Fuchs 2019: 137) beschrieben. Die Ordnung eines bestimmten Raumes kann daher als Spiegelbild bestehender gesellschaftlicher Hierarchien verstanden werden und eine Analyse von Diskursen, offiziellen Dokumenten oder Karten kann die zugrundeliegenden Ideologien bei der Gestaltung des (konzipierten) Raumes offenlegen (Delaisse et al. 2020: 4ff.). Für Lefebvres ist es von größter Bedeutung, den sozial konstruierten Charakter und die Ideologien zu erkennen, die den konzipierten Raum bestimmen, um der Gefahr zu entgehen, den Raum lediglich als einen Container zu betrachten, in dem sich das soziale Leben

abspielt, ohne dass darauf steuernd Einfluss genommen werden könnte (Watkins 2005: 210f.).

### **Der gelebte Raum oder Räume der Repräsentation**

Der gelebte Raum bezeichnet den Raum des alltäglichen Lebens, „den Raum der ‚Bewohner‘ und ‚Nutzer‘“, der auf der Grundlage der mit dieser räumlichen Ebene verbundenen Bilder und Symbole erfahren wird (Lefebvre 1991: 39). Er umfasst dabei sowohl die Bedeutungen, die dem Raum von seinen Bewohnern und Nutzern gegeben werden, als auch die mit dem Raum verbundenen Bilder, Symbole, Identitäten, Erinnerungen, Rituale, Traditionen, Mythen und Träume (Fuchs 2019: 137; Karplus & Meir 2013: 26; Zieleniec 2007: 75). Der gelebte Raum kann somit als eine Art Bindeglied zwischen einer Gesellschaft und ihrem Raum verstanden werden (Karplus & Meir 2013: 26). Der gelebte Raum fungiert dabei als Bewahrer informellen lokalen Wissens (Wolf & Mahaffey 2016: 61). Im Gegensatz zum abstrakten konzipierten Raum verkörpert der gelebte Raum eine konkrete und durch Individuen subjektiv erlebte räumliche Dimension (Lefebvre 1991: 362). Diese wird durch den wahrgenommenen Raum geprägt und von den Raumvorstellungen und räumlichen Festlegungen der machtvollen Akteure des konzipierten Raumes dominiert. Der gelebte Raum wird damit nur passiv erlebt (ebd.: 39; Zieleniec 2007: 78). Vor diesem Hintergrund erweisen sich die Handlungsspielräume des gelebten Raumes als äußerst begrenzt (Lefebvre 1991: 50) und die gelebten Erfahrungen werden von den dominanten Raumvorstellungen überlagert und erdrückt (ebd.: 51). Lefebvre fragt sich, warum die Nutzer des Raumes nicht gegen die Manipulation ihres gelebten Raumes aufbegehren und warum Protest, wenn überhaupt, nur von elitären Gruppen getragen wird (ebd.). Dennoch können auf der Ebene des gelebten Raumes alternative, den dominanten Raumvorstellungen entgegengesetzte Raumvorstellungen existieren und die etablierten Machtstrukturen hinterfragt werden (Fuchs 2019: 148; Karplus & Meir 2013: 26; Zieleniec 2007: 75). Einerseits ist es möglich, dass bestimmte Symbole des konzipierten Raumes durch den gelebten Raum direkt angefochten werden. Andererseits können sich im gelebten Raum aber auch neue Normen oder Praktiken etablieren, die den wahrgenommenen Raum so verändern können, dass die mächtigen Akteure des konzipierten Raumes gezwungen werden, mit einem neuen Verständnis von Raum zu arbeiten (Delaisse et al. 2020: 8).

## 2.2 Lefebvres Raumkonzept im Kontext lokaler Energielandschaften

Landschaft ist das Produkt individueller Raumwahrnehmung (Council of Europe 2000; Grêt-Regamey et al. 2012: 8). Die räumlichen Ausdrucksformen der Produktion, Verteilung und Nutzung von Energie und deren Wahrnehmung werden dabei als Energielandschaften bezeichnet (Calvert et al. 2019a: 192). Aus sozialkonstruktivistischer Perspektive stellt Landschaft im Allgemeinen und Energielandschaft im Besonderen keinen klar „definierbare[n], physisch-materielle[n] Raum“ dar, sondern ein durch kulturelle und soziale Einflüsse geschaffenes Konstrukt, dessen materielle Objekte als symbolische Ausdrucksformen des Sozialen gesehen werden (Linke 2018: 415). (Energie)Landschaften sind demnach das Ergebnis sozialer Prozesse und Strukturen (Bosch & Schmidt 2020a: 236) „gesellschaftlich gebildeter Deutungs- und Bewertungsmuster“ (Kühne 2019: 69). Folglich bestehen (Energie)Landschaften nicht nur aus einer materiell-physischen (Pasqualetti & Stremke 2018: 95), sondern auch aus einer immateriellen und abstrakten, diskursiv-geistigen Dimension und setzen sich damit aus „multiplen Räumlichkeiten“ (Calvert et al. 2019a: 193) zusammen.

Aus der Perspektive von Lefebvres Raumtheorie stellen (potenzielle) Energielandschaften Räume dar, die durch soziale Praktiken geschaffen und gestaltet werden. Da die Produktion dieser Räume in hohem Maße von den Interessen und Bedürfnissen bestimmter dominanter sozialer Gruppen und Institutionen beeinflusst und geprägt ist, können die entstehenden Landschaften als Spiegel der vorherrschenden gesellschaftlichen Machtasymmetrien verstanden werden (Bosch & Kienmoser 2022: 527). Machtasymmetrien stehen dieser Perspektive folgend im Mittelpunkt der Energiewende und ihrer fortwährenden räumlichen Reproduktion (Castán Broto & Baker 2018). Potenzielle EE-Landschaften sind daher diskursiv stark umkämpft, insbesondere im Hinblick auf die Art der Landschaften, die entstehen sollen, und die Frage, „für wen Landschaften bestimmt sind“ (Bridge et al. 2013: 333).

In der Übertragung auf Energielandschaften (Bosch & Schmidt 2020a: 238; Calvert 2016: 112; Calvert et al. 2019a: 193) bezieht sich der wahrgenommene Raum auf die Wechselwirkung zwischen der materiellen Landschaft und den räumlichen Praktiken und Routinen im Zusammenhang mit dem Ausbau von EE. Er umfasst somit sowohl die materiellen räumlichen Implikationen von EE-Systemen als auch ihren Einfluss auf Landnutzungs-

muster und Landschaftsästhetik. Gleichzeitig stellt er den räumlichen Rahmen dar, innerhalb dessen sich die Energiewende unter Annahme der vorherrschenden räumlichen Praktiken vollziehen kann. Der konzipierte Raum umfasst eine Reihe von territorial-institutionellen Normen, Richtlinien, Gesetzen und Verordnungen, die den planerischen und rechtlichen Rahmen definieren, in dem der Ausbau EE stattfinden kann. Der gelebte Raum bezieht sich hingegen auf den alltäglichen Lebensraum der Anwohner und darauf, wie ihre Vorstellungen, Werte, Emotionen und Identitäten von der Landschaft, in der sie leben, geprägt sind und wie dies ihr Erleben und ihre Einstellung zu bzw. ihre Akzeptanz von Landschaftsveränderungen im Zuge des Ausbaus von EE beeinflusst. Im Folgenden werden die drei Raumkategorien in ihrer Übertragung auf lokale Energielandschaften konzeptionell aufgespannt.

### **Wahrgenommene Energielandschaften**

Die ambitioniert vorangetriebene Umstellung der Energieversorgung von fossilen Brennstoffen auf EE geht mit tiefgreifenden und raschen Veränderungen der Landschaft und der Landnutzungssysteme einher (Leibenath & Lintz 2018: 92). Während die Energieerzeugung in der Vergangenheit vor allem in industriellen Zentren oder dicht besiedelten Gebieten stattfand, führen die Ubiquität der EE-Quellen und ihre geringe Energiedichte zu einer weiträumigen Verteilung von Energieerzeugungsanlagen wobei die Landschaft buchstäblich „unter Strom“ gesetzt wird (Leibenath 2013: 7). Der Ausbau von EE stellt damit einen der wichtigsten Treiber des aktuellen Landnutzungs- und Landschaftswandels dar und trägt zu einer Verschärfung von Flächennutzungskonkurrenzen mit anderen Nutzungen wie Siedlungsflächen, Landwirtschaft, Naturschutz und Tourismus (Bosch & Peyke 2011; Gailing et al. 2013: 32; Gailing & Röhring 2015; Rösch 2016: 243) sowie zu tiefgreifenden Veränderungen des Landschaftsbildes bei (Schöbel 2012).

Die im Zuge der Energiewende stattfindenden Landnutzungsänderungen sind Teil des dynamischen Systems der Landnutzung. Dieses System passt sich regelmäßig an sich verändernde gesellschaftliche, ökonomische oder ökologische Rahmenbedingungen an und ist somit einem stetigen Wandel unterworfen (Gömann & Weingarten 2018). Ein aktuelles Beispiel hierfür ist der Wandel der landwirtschaftlichen Landnutzung im Zuge der Energiewende. Da der Anbau von Energiepflanzen und die Errichtung von PV-FFA auf landwirtschaftlichen Nutzflächen vor dem Hintergrund volatiler Märkte für Nahrungs- und Futtermittel zu einer lukrativen Einkommensalternative für die Landwirtschaft

geworden ist (Rösch 2016: 243), gerät der Anbau von Nahrungs- und Futtermitteln zunehmend unter Druck (Faller 2016: 206; Grefe 2023). In der Folge werden landwirtschaftliche Flächen vermehrt für energetische Zwecke statt für den Anbau von Nahrungs- und Futtermitteln genutzt. Der regelrechte ‚Goldrausch‘, dem Investoren und Landwirte in diesem Zusammenhang verfallen, führt gleichzeitig zu steigenden Pacht- und Bodenpreisen und einer Beschleunigung des Strukturwandels in der Landwirtschaft (Rösch 2016: 243). So werden landwirtschaftliche Nutzflächen zunehmend auch für externe Investoren attraktiv, die sich hohe Renditen versprechen und in der Folge große Flächen aufkaufen (Deggerich 2010; Grefe 2023). Vor diesem Hintergrund spielt auch die Anschlussfähigkeit an bestehende räumliche Praktiken eine wichtige Rolle dabei, ob sich eine neue räumliche Praxis durchsetzt. Ein Beispiel hierfür ist die Energieerzeugung mittels Biogasanlagen, wobei die Produktion von Gülle sowie der Anbau und die Ernte von Energiepflanzen nahtlos an bestehende landwirtschaftliche Tierhaltungs-, Anbau- und Erntepraktiken angeschlossen werden können (Bosch 2021a: 53). In der Folge halten EE-Technologien sichtbar Einzug in den Alltag der Menschen, von denen viele erstmalig mit den räumlichen Implikationen ihres eigenen Energieverbrauchs sowie den räumlichen Implikationen ihrer Standortwahl konfrontiert werden (Gailing & Röhring 2015: 32; Pasqualetti 2000: 381; Pasqualetti & Solomon 2018: 135) und eine tiefgreifende Transformation von Landschaft erleben (Gailing & Röhring 2015: 32; Leibenath & Lintz 2018: 92; Linke 2017: 97). Schöbel (2012: 48) spricht in diesem Zusammenhang von „postfossile[n] Landschaftselemente[n]“, die die bisherigen Landschaftskategorien aufbrechen und erweitern (Pasqualetti 2013: 34) und mit tiefgreifenden Auswirkungen auf Landschaftsbild und Landschaftsästhetik einhergehen (Leibenath & Lintz 2018: 92; Schöbel 2012: 25).

Die zeitgenössischen Naturvorstellungen und das damit eng verbundene Bild einer schönen Landschaft sind stark von romantischen Vorstellungen des ländlichen Raumes als idealisiertem Rückzugsraum und als Raum der Gemeinschaft mit unberührter Natur geprägt (Batel 2017: 7). Dementsprechend werden vor allem ländliche und „natürliche“ Räume als schön idealisiert (Bruns & Stemmer 2018: 155). Die Vorstellung davon, was eine ‚schöne‘ oder ‚ästhetische‘ Landschaft ausmacht, ist dabei stark von speziellen Akteuren geprägt, die bestimmte Schönheitsideale definieren und verstärken. So wurde das Landschaftsideal Werner Krauß (zitiert in Häntzschel 2022) zufolge maßgeblich „vom

Bürgertum des 19. Jahrhunderts“ geprägt, „das sich dadurch legitimiert und konstituiert hat, dass es besser wusste, was schönes Land ist, als die Landbevölkerung“, die eine intimere und differenziertere Verhältnis zum Land hatte. Daraus resultierte eine stark ausgrenzende und enge Definition von Schönheit, die bis in die Gegenwart reicht und die Art und Weise, wie die Gesellschaft über die natürliche Welt denkt und diese bewertet, bis heute prägt. Krauss zufolge wird der Protest gegen EE-Technologien vor diesem Hintergrund von der „bürgerliche[n] Elite“ angeführt, deren Vorstellungen von Landschaft mit dem Ausbau von EE unvereinbar sind (ebd.). Diese Elite hatte lange Zeit die Deutungshoheit darüber, was Schönheit in der natürlichen Welt ausmacht, und ist sehr daran interessiert, ihre Vision einer idyllischen und unveränderlichen Landschaft zu bewahren. Forderungen nach Landschaftsschutz können vor diesem Hintergrund als Forderungen nach dem Schutz einer bestimmten Vorstellung von Landschaft verstanden werden (Calvert et al. 2021: 2).

Solche idealisierten und homogenen Natur- und Landschaftsvorstellungen werden auch als „stereotype Landschaft“ bezeichnet (Kühne 2011). Diese Darstellungen, die oft in Literatur, Kunst und populären Medien zu finden sind (ebd.: 295; 2018: 169), dienen dazu, enge und ausgrenzende Vorstellungen davon zu verstärken, was eine ‚natürliche‘ oder ‚authentische‘ Landschaft ausmacht, und können insofern Teil eines „hegemoniale[n] Diskurs[es]“ werden (Kühne & Weber 2016: 210). Das Eindringen der technischen Artefakte der EE-Produktion stellt dabei eine große Bedrohung für das vorherrschende idealisierte Bild von Landschaft dar, da EE-Technologien nicht als Elemente schöner Landschaften stereotypisiert sind (ebd.: 211). Der Widerstand gegen den Ausbau von EE kann daher auch als Versuch verstanden werden, dieses traditionelle ästhetische Landschaftsideal und die dahinterstehenden Werte zu bewahren. Die Energiewende hat damit nicht nur erhebliche Auswirkungen auf räumliche Praktiken und Routinen, sondern beeinflusst auch die physische Landschaft und die Art und Weise, wie die Menschen diese wahrnehmen.

### **Konzipierte Energielandschaften**

Während es eine Vielzahl unterschiedlicher Raumnutzer und damit einhergehend unterschiedlichste, sich teilweise gegenseitig ausschließende Raum- bzw. Flächennutzungsinteressen (z. B. die Schaffung von Wohn- und Arbeitsplätzen, Land- und Forstwirtschaft, Tourismus, Erholung, Naturschutz) gibt (Campos Silva & Klagge 2018: 545f.), sind die

Machtressourcen, mit deren Hilfe solche dominanten Raumvorstellungen konstruiert und Partikularinteressen durchgesetzt werden können, in der Gesellschaft ungleich verteilt (Böhm et al. 2019: 13). So sind es häufig die spezifischen Raumnutzungsansprüche machtvoller Akteure, die sich bei der Strukturierung von Raum durchsetzen und sich dann beispielsweise in Form von Eigentum, Zugang, Kontrolle und Zweck bestimmter Räume manifestieren (Ingalls et al. 2019: 627) und den konzipierten Raum prägen. Dieser umfasst das institutionalisierte und hierarchisch organisierte System der räumlichen Planung, einflussreiche Akteure sowie die daraus hervorgehenden räumlichen Festlegungen, die durch Gesetze, Planungsvorschriften und Raumordnungspläne legitimiert werden und die den räumlichen Rahmen abstecken, in dem die Energiewende auf lokaler Ebene umgesetzt werden kann (Bosch & Schmidt 2020a: 238; Kost 2013: 124).

Die territorial-institutionellen Rahmenbedingungen der Energiewende können somit als das Ergebnis gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse verstanden werden, in denen sich jeweils spezifische dominante Interessen durchgesetzt haben (Bosch & Kienmoser 2022: 528). Damit spiegeln die landschaftsbezogenen Raumkategorisierungen, die in Raumplanungsdokumenten kodifiziert und institutionalisiert werden, dominante ökonomische und politische Interessen, Identitäten und Repräsentationen wider (Bridge et al. 2018: 17; Bosch & Schmidt 2020b: 7; Cadieux et al. 2013; Calvert et al. 2021: 3; McCarthy 2015: 2494). In diesem Zusammenhang lässt sich die gängige raumplanerische Praxis, Schutzgebiete zur Erhaltung bestimmter Räume und Nutzungszwecke auszuweisen, als gezielte Sicherung und Intensivierung spezifischer Partikularinteressen, Landschaftswerte und Nutzungsarten interpretieren (Cadieux et al. 2013: 312f.). Welche Landschaften als schützenswert gelten und welche nicht, ist somit das Ergebnis des vorherrschenden institutionellen Entscheidungskontextes und häufig Ausdruck machtvoller Interessen, die sich in Abwägungsprozessen durchsetzen konnten (Cowell et al. 2011: 542). Insofern sind Energielandschaften immer auch mit „Prozessen von Inklusion und Exklusion“ verbunden, die bestimmte Interessen, Werte und Praktiken privilegieren und andere marginalisieren (Gailing & Leibenath 2017: 338). Cadieux et al. (2013: 313) sprechen in diesem Zusammenhang von „überschreibenden Eliten“, die ihre eigenen Landschaftsvorstellungen über bestehende alternative Landschaftsvorstellungen schreiben. So können Vorrang- oder Ausschlussgebiete für EE alternative Landnutzungsansprüche oder -vorstellungen verbergen oder benachteiligen (De Laurentis & Pearson 2018: 110).

Insbesondere vor dem Hintergrund „wachsender sozialer Ungleichheiten, zunehmender Machtkonzentrationen und gewichtiger struktureller Macht (die sich in Institutionen, Denkmustern und Handlungsmodellen manifestiert)“ ist die Vorstellung, dass Planung alle verschiedenen gesellschaftlichen Interessen berücksichtigen kann, eine Illusion (Fürst 2018: 1718). Anstatt durch Interessenabwägung und Kompromisse für eine ausgewogene Landnutzung und Entwicklung zu sorgen, neigen Planungsprozesse stattdessen dazu, „klare Verlierer und Gewinner zu produzieren“ (van der Horst 2017: 258). So handelt es sich bei der räumlichen Planung allgemein um einen „selektive[n] Prozess“, der in höchstem Maße von machtvollen Akteuren beeinflusst wird (Fürst 2018: 1718). Einerseits müssen Raumordnungspläne auf fundierten und aktuellen Daten beruhen, deren Aufbereitung und Auswertung nach anerkannten Verfahren und Methoden erfolgen sowie geltendes Recht berücksichtigen (Leibenath 2019: 1f.; Thiele & Leibenath 2021: 231). Gleichzeitig ist Planung aber auch ein hochpolitischer Prozess:

*„Planung ist durch seine Einbindung in soziale Kontexte ein politischer Prozess, in dessen Verlauf die Beteiligten versuchen, ihre Ansichten über den Status quo, über erwünschte Zustände und über Mittel, mit deren Hilfe man sie erreichen kann, im Fall von Dissens und Konflikten mit unterschiedlichen Mitteln durchzusetzen, um das Produkt, den Plan, zu beeinflussen.“* (Reuter 2023: 465)

Die räumlichen Repräsentationen des konzipierten Raumes, die im Rahmen von Raumplanungsprozessen entstehen, können daher nicht als objektive Abbilder der Realität oder objektive Repräsentationen des Raumes betrachtet werden (Dalton & Stallmann 2018: 95f.). Vielmehr müssen die räumlichen Repräsentationen immer in Bezug zu bestehenden Machtkonstellationen und dominanten Interessen gesetzt werden (Calvert 2016: 118), die eine spezifische Perspektive auf Raum darstellen und damit Ausdruck bestimmter Partikularinteressen und Machtverhältnisse sind (Harris & Hazen 2006: 101; Neville & Dauvergne 2012: 287). Planerische Zuschreibungen wie „zugänglich“ oder „erschließbar“ müssen vor diesem Hintergrund als „zutiefst politische Kategorisierungen“ verstanden werden (McCarthy 2015: 2494). Die daraus resultierenden kartographischen Visualisierungen spiegeln dabei nicht nur die dominanten Raumvorstellungen wider, sondern begrenzen auch die Vorstellungen über „alternative Energiezukünfte“ (Castán Broto & Baker 2018: 5). Karten müssen daher als Ausdruck bestimmter Ideologien verstanden werden, die eine performative Funktion als Werkzeuge zur Konstruktion von Wahrheiten und

zur „aktiven Produktion von Raum“ (ebd.: 3) besitzen. Bestehende (Energie)Landschaften können somit als „physisches Substrat“ (Leibenath 2015: 2) (historischer) gesellschaftlicher Machtverhältnisse betrachtet werden (Kühne 2013: 110), das für ihre Nutzer handlungs- und wahrnehmungsleitend wirkt und bestehende Machtkonstellationen dadurch stabilisiert (Leibenath 2015: 23). Dabei sind nicht nur die materiellen Ausdrucksformen realisierter EE-Anlagen Ausdruck dieser Machtverhältnisse, sondern auch ein Fehlen derselben (Hard 2008: 283). Gleichzeitig sind Energielandschaften nicht immer gezielt geplant, sondern können mitunter auch „ungeplante ‚Nebenprodukte‘“ bestimmter sektoraler Politikfelder, wie der Landwirtschafts- oder der Verkehrspolitik sein (Leibenath 2014a: 128). Die Raumplanung, die die angestrebte Nutzung des Raumes darstellt, kann hingegen als Ausdruck gegenwärtiger gesellschaftlicher Machtverhältnisse verstanden werden (Kühne 2013: 110).

### **Gelebte Energielandschaften**

Durch konkrete Standortentscheidungen werden die räumlichen Implikationen der Energiewende auf lokaler Ebene sichtbar und dringen in Form von EE-Anlagen in den Alltag der lokalen Bevölkerung ein, die die Energiewende ansonsten eher „passiv erleb[t]“ (Lefebvre 1991: 39). Der gelebte Raum, der die alltägliche Lebenswelt der Anwohner und ihre emotionalen und subjektiven Bindungen an ihre räumliche Umgebung umfasst, verkörpert dabei einen entscheidenden Faktor für die Einstellung der lokalen Bevölkerung zum Ausbau von EE (Gailing et al. 2013: 45). So konzentriert sich der lokale Widerstand gegen EE-Projekte häufig auf den konkreten Standort des geplanten Projekts und die damit verbundenen Veränderungen des lokalen Landschaftsbildes und nicht auf die Nutzung von EE im Allgemeinen (Becker & Naumann 2018: 510; Reusswig et al. 2016a: 215; Schweiger et al. 2018: 435). Gerade vor dem Hintergrund der Bemühungen um einen schnellen Ausbau von EE fällt der Lebenswelt der lokalen Bevölkerung und den spezifischen lokalen Kontexten eine entscheidende Rolle zu, da die erfolgreiche Umsetzung von EE-Projekten stark von der lokalen Akzeptanz abhängt (Reusswig et al. 2016a; Walker et al. 2021: 128).

Aus sozialkonstruktivistischer Sicht ist Landschaft ein integraler Bestandteil der persönlichen und kollektiven Identität und beschränkt sich demnach nicht auf die „materiellen Merkmale einer bestimmten Umgebung“ (Bridge et al. 2013: 335), sondern umfasst zudem die emotionalen, kulturellen und historischen Bedeutungen, die Menschen diesen

Merkmale zuschreiben, sowie die emotionalen Bindungen, die sie zu diesen Merkmalen entwickeln (ebd.). Dies macht Landschaften zu hochdynamischen und subjektiven Gebilden, die von der menschlichen Wahrnehmung und Erfahrung geprägt sind. Energielandschaften können daher auch als „emotionale Landschaften“ bezeichnet werden (Sijmons & van Dorst 2013: 47). In diesem Zusammenhang können Landschaftsveränderungen mit dem *Sense of Place* der Anwohner in Konflikt geraten (Venables et al. 2012). Das Konzept des *Sense of Place* bezieht sich auf die emotionalen Bindungen und Bedeutungszuschreibungen, die Menschen mit einem bestimmten Ort verbinden (Tuan 1997) und umfasst die Konzepte der *Place Identity* und des *Place Attachments* (Bosch & Schmidt 2020b: 3). *Place Identity* bezieht sich auf die Art und Weise, wie die physischen und symbolischen Qualitäten eines Ortes das Selbstbild eines Menschen beeinflussen (Bridge et al. 2018: 192; Devine-Wright 2009: 428). *Place Attachment* hingegen beschreibt die Entstehung einer emotionalen Bindung zwischen einer Person und einem Ort sowie die Auswirkungen dieser Bindung (Bridge et al. 2018: 192; Devine-Wright 2009; Devine-Wright & Howes 2010). Das Konzept des *Sense of Place* bezieht sich somit sowohl auf die physischen Eigenschaften eines Ortes als auch auf die sozial konstruierte Bedeutung, die ein Individuum mit einem Ort verbindet (Venables et al. 2012: 372). Die subjektiven Zuschreibungen von Orten beinhalten dabei auch Vorstellungen darüber, wofür und für wen Orte oder Räume bestimmt sind und wie sie entsprechend gestaltet und verwaltet werden sollten (Ingalls et al. 2019: 627). Dabei können verschiedene Personen sehr unterschiedliche Bindungen zu ein und demselben Raum bzw. Landschaft haben (Van Velen & Haggett 2016: 537).

Diese Landschaftszuschreibungen und sozial konstruierten Ortsbedeutungen können durch gesellschaftliche Normen und kulturelle Vorstellung, wie dies bei stereotypen Landschaftsbildern der Fall ist, oder durch übergreifende Diskurse beeinflusst werden (Ingalls et al. 2019: 627), die die ästhetische Bewertung von Landschaft durch Sozialisation prägen (Kühne & Weber 2016: 210f.). Dagegen bezieht sich die sogenannte „heimatliche Normallandschaft“ auf die emotionalen Bindungen und meist positiven Konnotationen, die Individuen zur physischen Landschaft ihres Lebensumfeldes entwickeln, was typischerweise bereits in der frühen Kindheit geschieht (Kühne 2011: 295f.). Da diese emotionalen Bindungen von den einzigartigen Erfahrungen und Erinnerungen der Menschen an einen bestimmten Ort geprägt sind, können sie sehr individuell sein und

von Person zu Person stark variieren. Gleichzeitig können für ein und denselben Ort ganz verschiedene Landschaftszuschreibungen nebeneinander existieren (Leibenath 2014b; Leibenath & Otto 2014; Müller et al. 2022a; 2020). Im Gegensatz zur stereotypen Landschaft muss die heimatliche Normlandschaft nicht schön oder ästhetisch, sondern vor allem vertraut sein (Kühne 2021: 245). Die Konstruktion der heimatlichen Normlandschaft kann jedoch leicht durch landschaftliche Veränderungen gestört werden (ebd. 2011: 295f.), welche mitunter als Verlust von Heimat empfunden werden können (ebd. 2013: 109). In dieser Hinsicht kann der Ausbau von EE die visuellen und sinnlichen Qualitäten einer Landschaft erheblich verändern und möglicherweise die positive emotionale Bindung stören, die Individuen zu ihr entwickelt haben. Die Angst vor der Veränderung der vertrauten Landschaft und des damit verbundenen Heimatgefühls wird so zu einem starken Argument gegen den Ausbau von EE, der zuweilen als „Bedrohung der Ortsidentität“ (Pasqualetti 2011: 915) betrachtet wird. Da der Schutz der „schönen Landschaft“ oder der Heimat nicht rechtlich operationalisiert ist, werden häufig andere Faktoren, für die es eine rechtliche Grundlage gibt (z. B. Natur- und Artenschutz), zur Verhinderung von EE-Anlagen juristisch herangezogen (Kühne 2018: 178f.). Folglich kann lokaler Protest gegen EE-Projekte als eine Art „place-protective action“ (Devine-Wright 2009: 426) oder aber auch „use-protective [action]“ (Carlisle et al. 2016: 493) verstanden werden, wenn die geplanten Projekte emotionale Bindungen und ortsbezogene Identitäten bedrohen (von Streit 2021: 101), oder eine bestehende, von den Anwohnern erwünschte, Landnutzungsart ersetzen sollen (Carlisle et al. 2016: 493). Vor diesem Hintergrund verweisen die oft harschen Reaktionen auf den lokalen Ausbau von EE auf die Vernachlässigung von ortsbezogenen Identitäten und emotionalen Bindungen bei der Projektplanung (Eichenauer et al. 2018: 641).

Die subjektiven und emotionalen Landschaftszuschreibungen sind jedoch nicht grundsätzlich unvereinbar mit dem Ausbau von EE. Vielmehr sind diese Zuschreibungen aufgrund ihres sozial konstruierten Charakters nicht statisch, sondern über die Zeit veränderbar (Roßmeier et al. 2018: 673). Denn da es sich bei Begriffen wie ‚schöne Landschaft‘ oder ‚vertraute Landschaft‘ um soziale Konstrukte handelt, sind auch die damit verbundenen Raumwahrnehmungen und ästhetischen Präferenzen im Zeitverlauf veränderbar (Linke 2017: 90). Zudem ist es auch eine Generationenfrage, ob bestimmte Landschaftselemente akzeptiert werden oder nicht. So nehmen jüngere Menschen

Energielandschaften eher als ‚normal‘ wahr, während ihre Eltern und Großeltern deren Landschaftsimplicationen oftmals ablehnen (Kühne & Weber 2016: 208, 211). Darüber hinaus kann auch eine Veränderung sozialer, politischer oder ökonomischer Zuschreibungen zu einer Veränderung der ästhetischen Bewertung und Deutung von EE-Anlagen führen (Kühne 2013: 118). Würden EE-Technologien im öffentlichen Bewusstsein als „zwingender Bestandteil einer zukunftsfähigen und ressourcenschonenden Zukunft“ etabliert, könnten sie über kurz oder lang zu einem „feste[n] Bestandteil des Konstrukts Landschaft“ werden und negative Wahrnehmungen der mit ihnen verbundenen Landschaftsveränderungen könnten transformiert werden (Linke 2017: 99).

Häufig wird die Bedeutung, die die lokale Bevölkerung bestimmten Orten oder Landschaften zuschreibt, erst im Kontext von Konflikten um konkrete Projekte sichtbar (Gailing 2022: 33), die diese Bedeutungszuschreibungen gefährden (Cuppen 2018: 30). Würde dem spezifischen lokalen Kontext schon im Vorfeld ausreichend Aufmerksamkeit geschenkt (Bosch & Schmidt 2020a: 246; Müller et al. 2020) und den Bürgern die Möglichkeit gegeben, ihre subjektiven Raumzuschreibungen und emotionalen Bindungen an ihr Lebensumfeld sichtbar zu machen, könnte der physische Raum von einem bloßen „Installationsraum“ zu einem „Gestaltungsraum“ (Gailing & Röhring 2015: 31), bzw. „Möglichkeitsraum“ transformiert werden (Bruns & Kühne 2013: 88). Gleichzeitig könnte dadurch eine „symbolische Passung“ (Eaton et al. 2019: 248) zwischen einer vorgeschlagenen Technologie und der Bedeutung, die Menschen der Landschaft zuschreiben, ermittelt werden (Devine-Wright & Howes 2010; Devine-Wright 2009).

Darüber hinaus können auch Fragen der (Energie-)Gerechtigkeit (Bickerstaff 2017; Bouzarovski & Simcock 2017; Jenkins et al. 2016) zu lokalem Widerstand auf lokaler Ebene beitragen. Insbesondere der Mangel an sinnvollen Partizipationsmöglichkeiten (Verfahrensgerechtigkeit) und die ungleiche Verteilung von Kosten (beispielsweise in Form von negativen Landschaftsbeeinträchtigungen durch die konkrete räumliche Verteilung von EE-Technologien) und Nutzen (z. B. finanzielle Profite) (Verteilungsgerechtigkeit) werden als wesentlicher Treiber für lokalen Widerstand gegen die Umsetzung von EE gesehen (Calvert & Jahns 2021: 90; Cowell et al. 2012: 10; von Streit 2021: 100; Walker & Baxter 2017). Eng mit dem Konzept der Energiegerechtigkeit verbunden ist das Konzept der Energiedemokratie (ED) (McHarg 2016: 16; Szulecki 2018), das die „Anerkennung des sozialen und politischen Charakters“ der Energiewende beinhaltet

(Berthod et al. 2022) und als Reaktion auf das vorherrschende zentralisierte, top-down organisierte Energiesystem angesehen wird (Allen et al. 2019: 3; Angel 2016: 10; van Veelen & van der Horst 2018: 20). Der dezentrale Charakter der EE und die damit verbundene Dezentralisierung der Energieversorgung wird in diesem Zusammenhang als wichtige Voraussetzung und Chance zur Demokratisierung des Energiesystems gesehen (Weinrub 2014: 4). Dazu müssen die verborgenen Strukturen, die das bestehende dominante Energiesystem beeinflussen und regulieren, offengelegt und in Frage gestellt werden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die vorherrschenden Machtverhältnisse und Dynamiken fortbestehen (Burke & Stephens 2018: 79f.). Zentral für das Konzept der ED sind die lokale Partizipation an und Kontrolle über Entscheidungsprozesse und Energieressourcen sowie die Orientierung an den Bedürfnissen von Mensch und Natur anstelle des Strebens nach wirtschaftlichem Profit (McHarg 2016: 16). Gleichzeitig wächst die Forderung nach einer stärkeren Verlagerung von politischer Macht und Entscheidungsfindung auf die lokale Ebene (van Veelen & van der Horst 2018: 26). Vor diesem Hintergrund wird der Ruf nach lokalen Aushandlungsprozessen laut, in denen viele unterschiedliche Interessen und Anliegen zu Wort kommen können, um die ungleiche „Verteilun[g] von Einfluss und Macht“ zu verhindern (Radtke 2016: 556). Im Idealfall können bisher machtlose Bürger zu ermächtigten „Energiebürgern“ (Devine-Wright 2007: 71) werden, die ihre eigenen subjektiven Raumvorstellungen und -repräsentationen einbringen und aktiv an der Energiewende und den damit verbundenen Entscheidungsprozessen teilhaben. So würde der gelebte Raum das Potenzial bergen, die vorherrschende und dominante Ordnung der Energieplanung in Frage zu stellen.

Zur Erfassung und Visualisierung alternativer Raumvorstellung kann PM in der Form von CM (Peluso 1995) ein hilfreiches Werkzeug sein. Durch CM können bisher möglicherweise nicht berücksichtigte oder marginalisierte Raumvorstellungen, die sich von denen der dominanten Machtstrukturen erheblich unterscheiden können, sichtbar gemacht und dominante räumliche Darstellungen und Governance-Strukturen in Frage gestellt werden (Brown & Kyttä 2018: 2). Unter diesen Umständen kann CM zu einem inkludierenden und tieferen Verständnis eines Ortes führen, das die vielfältigen Erfahrungen und Perspektiven innerhalb einer lokalen Gemeinschaft widerspiegelt (Corburn 2003: 420) und die Vorstellungen der Menschen vor Ort darüber, wie „ihre“ Landschaft aussehen soll, in den Vordergrund treten (van der Horst 2017: 262). Gerade im Kontext von

verstärkten Ausbauzielen und der angestrebten Beschleunigung von Genehmigungsverfahren könnten CM-Ansätze ein adäquates Mittel sein, um „Demokratie und Pluralismus“ zu stimulieren, einen „postpolitischen Zustand“ (Müller et al. 2022a: 15) zu verhindern und den Bürgern vor Ort die Möglichkeit zu geben, der hegemonialen Macht dominanter räumlicher Repräsentationen „etwas entgegenzusetzen“ (Corburn 2003: 429). In dieser Hinsicht können Karten auch dazu genutzt werden, alternative Vorstellungen und Visionen von (Energie)landschaften sichtbar zu machen (Castán Broto & Baker 2018: 5f.).

### **Hypothesen für die vorliegende Arbeit**

Überträgt man Lefebvres raumtheoretischen Ansatz auf Energielandschaften, so sind die territorial-institutionellen Rahmenbedingungen der Energiewende, die sich in Form von energiepolitischen Zielen, Gesetzen, planerischen Vorgaben und den daraus resultierenden räumlichen Festlegungen manifestieren, das Ergebnis von Macht geprägter und von Machtasymmetrien durchdrungener gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse. In diesem Sinne haben sich einflussreiche und machtvolle Akteure und deren Partialinteressen durchgesetzt, die die räumlichen Möglichkeiten lokaler Energiewenden dominieren (konzipierter Raum). Die räumlichen Implikationen dieser Interessen decken sich damit nicht notwendigerweise mit den räumlichen Vorstellungen der Anwohner von einem ausgewogenen Ausbau von EE. Vielmehr besteht die Gefahr, dass die räumlichen Vorstellungen sowie ortsbezogenen Werte und Identitäten der lokalen Bevölkerung marginalisiert werden (gelebter Raum). Daraus lassen sich folgende Hypothesen ableiten, die es im Rahmen der Untersuchung zu überprüfen gilt:

**Hypothese I:** Es wird angenommen, dass die territorial-institutionellen Rahmenbedingungen die räumlichen Möglichkeiten des Ausbaus erneuerbarer Energien auf lokaler Ebene dominieren.

**Hypothese II:** Es wird angenommen, dass eine Diskrepanz zwischen den formell-institutionellen und den informellen räumlichen Vorstellungen über eine ausgewogene Energiewende besteht, die zu einer mangelnden lokalen Akzeptanz der Energiewende beitragen könnte.

## 3 Methodik und Untersuchungsdesign

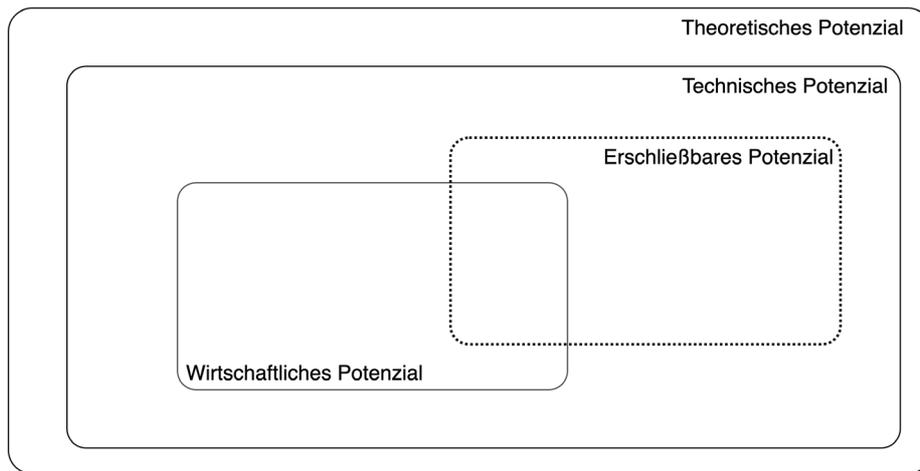
Das folgende Kapitel befasst sich mit der Methodik und dem Untersuchungsdesign der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Studie. Auf Grundlage des theoretischen Hintergrundes wird dabei zunächst der analytische Rahmen für die Untersuchung entwickelt. Anschließend werden Aufbau und Struktur der Untersuchung sowie die Untersuchungsgebiete vorgestellt, bevor auf die angewandte Methodik näher eingegangen wird.

### 3.1 Entwicklung des analytischen Rahmens

Die besondere Eignung des Lefebvreschen Raumkonzepts für eine vertiefte Analyse und Betrachtung von Energielandschaften über ihre physische Dimension hinaus und deren Einteilung in gut analysierbare Ebenen wurde bereits von Calvert (2016) und Calvert et al. (2019a) erkannt. Bosch & Schmidt (2020a, b) haben das Konzept auf den deutschen Kontext übertragen. Allerdings sind diese Studien auf einer theoretisch-konzeptionellen Ebene verblieben. Eine detaillierte Übertragung der Erkenntnisse auf konkrete räumliche Fallbeispiele fehlt bislang. Im Rahmen dieser Arbeit soll das Konzept nun zum ersten Mal räumlich konkretisiert und überprüft werden. Um hierfür einen geeigneten analytischen Rahmen aufspannen zu können, wird Lefebvres Raumkonzept erstmals auf das technokratische Potenzialkonzept der EE (Abbildung 2) übertragen. Dabei werden die einzelnen Potenzialdimensionen in Form von Flächenpotenzialen räumlich interpretiert und durch die theoretischen Überlegungen Lefebvres weiterentwickelt (Abbildung 3)<sup>3</sup>. Lefebvres Konzept erscheint in besonderer Weise dazu geeignet, das technokratische Potenzialverständnis der EE um eine bislang weitgehend fehlende sozialwissenschaftliche Perspektive zu erweitern und damit einen aufschlussreichen Analyserahmen in Bezug auf unterschiedliche Raumproduktionen und die damit verbundenen Raumvorstellungen zu bieten.

---

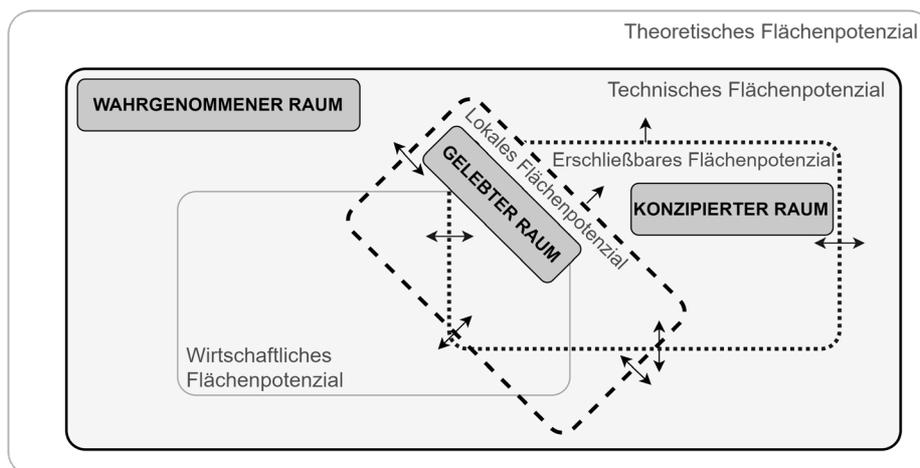
<sup>3</sup> Das theoretische und das wirtschaftliche Potenzial werden hierbei nicht näher betrachtet. So ist das theoretische Potenzial bereits implizit über die natürlichen Standortfaktoren (Volllaststunden) im technischen Potenzial enthalten. Das wirtschaftliche Potenzial hängt hingegen von einer Vielzahl einzelfallbezogener Faktoren ab (z. B. Flächeneigentum, Fördermechanismen, Anteilseigner), die erst im Rahmen konkreter Projektentwicklungen ermittelt werden und nicht im Fokus dieser Arbeit stehen.



**Abbildung 2: Potenzialkonzept erneuerbarer Energien**

Quelle: Eigene Darstellung, verändert nach Simon 2007: 31

Übertragen auf das Potenzialkonzept der EE (Abbildung 3) entspricht der **wahrgenommene Raum**, der die Wechselwirkungen zwischen der materiellen Landschaft und den räumlichen Praktiken und Routinen im Zusammenhang mit dem Ausbau von EE betrifft (Bosch & Schmidt 2020a: 238), dem technischen Flächenpotenzial der EE. Dieses stellt jenen Teil des theoretischen Flächenpotenzials dar, der unter der Annahme des aktuellen Standes der Technik und der natürlichen Standortfaktoren für die Energiegewinnung genutzt werden kann (Fueyo et al. 2010: 719; Kaltschmitt et al. 2020: 39) und umfasst damit die Flächen, die unter Berücksichtigung der vorherrschenden Landnutzungsmuster und -praktiken sowie der technischen Erschließbarkeit theoretisch für den Ausbau von EE nutzbar sind.



**Abbildung 3: Weiterentwicklung des Potenzialkonzepts erneuerbarer Energien**

Quelle: Eigene Darstellung

Der **konzipierte Raum** wird durch das erschließbare Flächenpotenzial beschrieben, das jenen Teil des technischen Potenzials beschreibt, der unter einer angenommenen Planungspraxis erschlossen werden kann (Simon 2007: 32). Durch verschiedene rechtliche und raumplanerische Festlegungen wird das ermittelte Flächenpotenzial des wahrgenommenen Raumes teils erheblich eingeschränkt. Es verbleiben die Flächen, die aus (fach-)rechtlicher Sicht sowie aufgrund planerischer Festlegungen zum aktuellen Zeitpunkt für die Nutzung EE zugänglich sind. Das erschließbare Flächenpotenzial weist zwar eine große Persistenz auf, kann aufgrund sich schnell ändernder energiepolitischer Rahmenbedingungen jedoch einer räumlich-zeitlichen Dynamik unterliegen. In diesem Raum sind besonders diejenigen Akteure machtvoll, die über die Möglichkeiten und Mittel verfügen, den institutionellen Rahmen und die daraus resultierenden räumlichen Festlegungen nach ihren Interessen zu beeinflussen und zu gestalten.

Dieser dominanten räumlichen Repräsentation, die im vorherrschenden Planungssystem den räumlichen Rahmen für den Ausbau von EE vorgibt, soll in Anlehnung an Lefebvres **gelebten Raum** eine lang vernachlässigte Dimension der Energielandschaft gegenübergestellt werden: das *lokale (Flächen)potenzial*, das die räumlichen Präferenzen und Vorstellungen der lokalen Anwohner umfasst. Im Mittelpunkt dieses Raumes stehen die individuellen räumlichen Vorstellungen, Werte, Emotionen und Identitäten der Anwohner, die mit der Landschaft, in der sie leben, verbunden sind. Je nach individueller räumlicher Wahrnehmung und lokalem Kontext kann das lokale Flächenpotenzial unterschiedliche räumliche Ausmaße annehmen und größer oder kleiner als das theoretisch übergeordnete erschließbare Potenzial sein. Darüber hinaus können sich die Vorstellungen von einer akzeptablen Energiewende auch im Laufe der Zeit ändern (Wolsink 2018b: 290), beispielsweise durch Veränderungen im öffentlichen Diskurs oder durch externe Ereignisse (z. B. Fukushima, russischer Einmarsch in die Ukraine). Demzufolge zeichnet sich auch das lokale Flächenpotenzial durch eine gewisse räumlich-zeitliche Dynamik aus.

Die Stärke des hier vorgestellten Konzepts liegt darin, dass Lefebvre Raum als ein dynamisches und relationales Zusammenspiel versteht, das „eine Brücke zwischen dem mentalen, physischen und sozialen Raum schlägt“ (Delaisse et al. 2020: 4). Durch die Betonung der immateriellen sozialen Prozesse, die zur Produktion von Raum beitragen, bietet es ein differenziertes Verständnis der verschiedenen Flächenpotenziale, das über die physisch-materielle Dimension von Raum hinausgeht (Calvert et al. 2019a: 193). Indem

Lefebvre die Bedeutung von Machtasymmetrien für die Produktion von Raum hervorhebt, ermöglicht die Anwendung seines Konzepts nicht nur eine Analyse der vorherrschenden top-down-organisierten Planungsprozesse, sondern ergänzt diese auch um eine entscheidende Perspektive auf das räumliche Verhalten und Denken einflussreicher Akteure, die, getrieben von ihren jeweiligen Partikularinteressen, das erschließbare Potenzial der EE maßgeblich beeinflussen (konzipierter Raum). Gleichzeitig bietet es aber auch eine vielversprechende Möglichkeit, das technokratische Potenzialkonzept um eine oft vernachlässigte lokale Dimension zu erweitern: die Perspektive der Anwohner, die mit den räumlichen Implikationen der Energiewende konfrontiert werden (gelebter Raum). Diese Dimension ist wesentlich für das Verständnis lokaler Kontexte und kann ein umfassendes Verständnis vom komplexen Zusammenspiel zwischen der Energieplanung, den vorherrschenden Machtdynamiken und den gelebten Erfahrungen der Anwohner eines bestimmten Raumes ermöglichen. Auf diese Weise können sowohl räumliche Hemmnisse als auch räumliche Möglichkeiten für lokale Energiewenden aufgedeckt werden.

Da das spezifische Erkenntnisinteresse dieser Arbeit den unterschiedlichen Vorstellungen über einen ausgewogenen Ausbau von EE gilt, liegt der Fokus auf den räumlichen Ebenen des konzipierten und des gelebten Raumes, zwischen denen Fuchs (2019: 136) einen „Antagonismus“ erkennt. Der entwickelte Ansatz kann somit als eine kritische Reflexion des Antagonismus' zwischen den übergeordneten formell-institutionellen Planungsvorstellungen und den informellen Planungsvorstellungen der lokalen Bevölkerung verstanden werden.

## 3.2 Aufbau und Struktur

Als räumliche Betrachtungsebene zur Anwendung des beschriebenen Konzepts wird die lokale Ebene gewählt, da diese die räumliche Ebene darstellt, auf der sich die territorialen Festlegungen des übergeordneten institutionellen Rahmens der Energiewende in konkreten räumlichen Ausschlussgebieten manifestieren und auf der die Bürger mit konkreten Planungen und Projekten konfrontiert werden (Gailing et al. 2013: 45; Müller & Morton 2021: 63). Damit kommt den Kommunen eine wichtige Rolle bei der Umsetzung der Energiewende zu (Schönberger 2013). Gleichzeitig zeigen sich auf dieser räumlichen Ebene auch identitätsstiftende Raumkonstrukte, die mit dem Ausbau von EE unter Umständen nicht vereinbar sind und daher ein hohes Konfliktpotenzial bieten (Gailing 2015: 8). Eine sinnvolle Debatte über Landschaft und Landschaftswandel muss daher den jeweils lokalen Kontext berücksichtigen (Stemmer & Bruns 2017: 295). Da davon ausgegangen wird, dass die lokalen Kontexte nur auf einer sehr großen räumlichen Maßstabsebene hinreichend erfasst werden können, scheint es angebracht, die kleinste administrative Einheit der Kommunen als räumliche Untersuchungsebene zu wählen. Vor diesem Hintergrund sollen die Flächenpotenziale für den Ausbau von EE am Beispiel von drei Gemeinden identifiziert werden, wobei sowohl natürlich-technische Faktoren (Art der Flächennutzung, Wirkungsgrad) wie auch territorial-institutionellen Festlegungen (Gesetze, Verordnungen, Regionalplanung) mit in die GIS-gestützten Potenzialanalysen einfließen werden. In einer der Gemeinden werden darüber hinaus die räumlichen Präferenzen und individuellen Raumbezüge der lokalen Anwohner erhoben, um so konfliktreiche und konfliktarme Räume im lokalen Kontext zu identifizieren und mit den übergeordneten planungsrechtlichen Festlegungen vergleichen zu können.

Als Ausgangspunkt der Analyse dient der **wahrgenommene Raum**. Dieser stellt die physisch-materielle Ebene von Raum dar, wobei der Fokus der Betrachtung auf den vorherrschenden Raumpraktiken (Landnutzungsarten) und den technologie-spezifischen Flächenbedarfen der untersuchten EE-Anlagen liegt. Basierend auf der Auswertung vorhandener Potenzialanalysen und wissenschaftlicher Literatur werden die Standortfaktoren der untersuchten EE abgeleitet und die verfügbaren Flächen (technisches Flächenpotenzial) mit Hilfe GIS-gestützter Methoden ermittelt. Dabei erfolgt zudem eine

Quantifizierung der Stromerzeugungspotenziale dieser Flächen, die in Relation zum Strombedarf des jeweiligen Untersuchungsgebietes gesetzt werden.

Anschließend wird der Blick auf die nach Lefebvre dominante räumliche Ebene des **konzipierten Raumes** gerichtet. Diese beschreibt den territorial-institutionellen Rahmen, in dem sich die Energiewende in Deutschland vollzieht und die den räumlichen Handlungsrahmen für den EE-Ausbau auf lokaler Ebene maßgeblich bestimmt. Auf Basis einer umfassenden Literatur- und Dokumentenanalyse (unter Einbeziehung relevanter Gesetze, offizieller Dokumente, Programme, Konzepte und Planungsinstrumente sowie fachwissenschaftlicher Publikationen) wird detailliert analysiert, welche Institutionen und Akteure für die Ausgestaltung des (planungs-)rechtlichen Rahmens der deutschen Energiewende maßgeblich sind und wie sie die vorherrschende Planungs- und Genehmigungspraxis für EE-Anlagen prägen. Die gesetzlichen und planerischen Festlegungen werden dabei als räumliche Konstrukte betrachtet, neben denen auch alternative Entwicklungen denkbar sind.

Daran anschließend wird untersucht, mit welcher räumlich-quantitativen Intensität sich die aus den übergeordneten institutionellen Rahmenbedingungen resultierenden räumlichen Festlegungen auf die verfügbaren Flächenpotenziale für den EE-Ausbau in den unterschiedlichen lokalen Kontexten der räumlichen Fallbeispiele auswirken. Dabei wird auch untersucht, inwieweit die verbleibenden Flächenpotenziale es ermöglichen, die kommunalen Energiebedarfe abzubilden und welche Flächennutzungsansprüche sich bei der Strukturierung des Raumes durchgesetzt haben. Hierfür werden die für den jeweiligen lokalen Kontext relevanten bundes- und landesrechtlichen Rechtsgrundlagen, Raumordnungspläne und deren textliche Erläuterungen sowie informelle Planungsleitlinien herangezogen. Dabei werden die räumlichen Implikationen (in Form von (fach-)rechtlich vorgegebenen Ausschlussgebieten und Schutzabständen, länderspezifischen Vorgaben sowie raumordnerischen Festlegungen) für den EE-Ausbau in Form von Ausschluss- und Restriktionsgebieten herausgearbeitet. Die hierbei berücksichtigten Gesetzes- und Planungstexte entsprechen dem Stand vom 1. Oktober 2023. Spätere Änderungen oder Anpassungen der Planungsgrundlagen bleiben folglich unberücksichtigt. Auch hier erfolgt anschließend eine GIS-gestützte Analyse in Form einer räumlichen Quantifizierung und Visualisierung der verbleibenden Flächenpotenziale (unterschieden in Ausschluss-, Restriktions- und restriktionsfreie Flächen). Die resultierenden Karten spiegeln die

räumlichen Implikationen der dominanten Flächennutzungsansprüche und deren Einfluss auf den möglichen EE-Ausbau auf lokaler Ebene wider (erschließbares Flächenpotenzial).

Abschließend wird der Blick auf die Ebene **des gelebten Raumes** gelenkt, um weitere soziale Hemmnisse des Ausbaurückbaus für EE-Anlagen oder auch Möglichkeiten für alternative räumliche Entwicklungen jenseits der dominanten territorial-institutionellen Festlegungen zu identifizieren. Um die räumlichen Präferenzen der lokalen Bevölkerung für einen künftigen Ausbau von EE (lokales Flächenpotenzial) zu erheben, wird in einem der Untersuchungsgebiete eine partizipative Kartier- und Interviewstudie durchgeführt. Ein besonderes Interesse gilt dabei den verschiedenen Faktoren, die die informellen Raumvorstellungen der lokalen Bevölkerung von einem akzeptablen Ausbau von EE beeinflussen. Zur räumlichen Konkretisierung der Raumvorstellungen der befragten Anwohner erfolgt eine Synthese der räumlichen und qualitativen Daten und deren Auswertung auf Basis GIS-gestützter Methoden. Um herauszufinden, ob Unterschiede zwischen den formellen und informellen Raumnutzungsvorstellungen ein Grund für die mangelnde lokale Akzeptanz der Energiewende sein könnten, werden die informellen Planungsvorstellungen der Anwohner abschließend mit den formell-institutionellen Planungsvorstellungen des konzipierten Raumes verglichen.

Die Untersuchung konzentriert sich auf die Flächenpotenziale von WKA und PV-FFA und deren Stromerzeugungspotenziale. Der Grund für diese technologische Fokussierung ist, dass räumliche Konflikte im Zuge der Energiewende vor allem im Bereich der Stromversorgungsinfrastruktur auftreten, die Stromerzeugung als „tragende Säule der zukünftigen Energieversorgung“ (Fromme 2018: 294) gilt und vor dem Hintergrund der zunehmenden Elektrifizierung des Verkehrs- und Wärmesektors mit einem weiteren Anstieg der Stromnachfrage zu rechnen ist (Kemmler et al. 2021: 2; von Seht 2023: 189). Während für Biomasse und Wasserkraft kaum noch Ausbaupotenziale bestehen (Kleidon 2019: 121; Walker et al. 2021: 129), wird der zukünftige Ausbau von EE vor allem auf Solar- und Windenergie basieren. Dabei werden nur die Flächenpotenziale außerhalb von Siedlungsgebieten bzw. Ortslagen betrachtet, da der Fokus auf jenen Flächennutzungskonkurrenzen und -konflikten liegt, die vor allem im Außenbereich auftreten, wo sich vielfältige Flächennutzungsinteressen überlagern können. Aus dem gleichen Grund werden nur PV-FFA berücksichtigt, obwohl der überwiegende Teil des PV-Stroms in

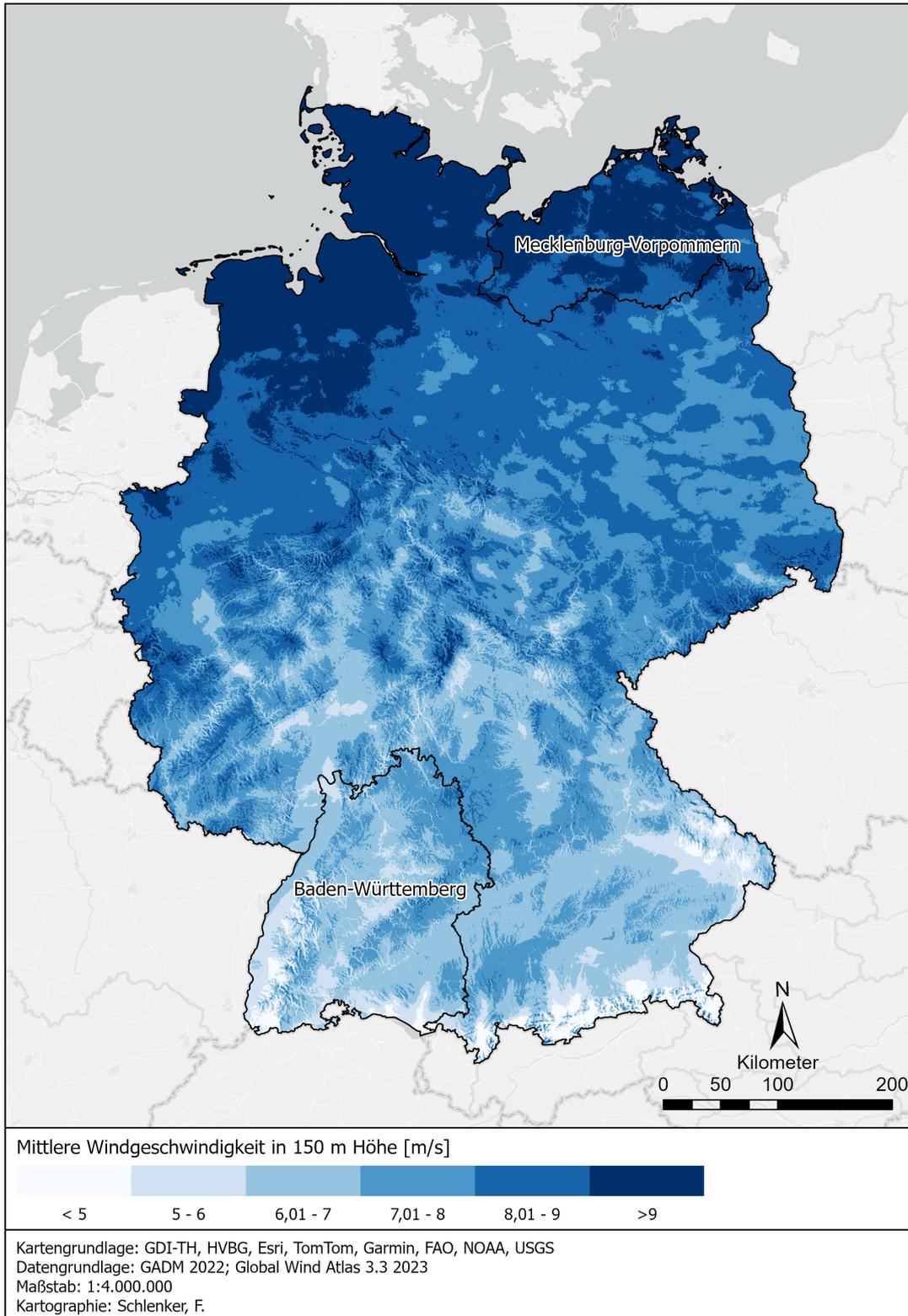
Deutschland derzeit aus PV-Dachanlagen stammt (KNE 2022a: 1; UBA 2022). Allerdings zeichnet sich bereits heute ab, dass der Strombedarf Deutschlands nicht allein durch PV-Dachanlagen gedeckt werden kann (Einig et al. 2022: 4). Der Bundesregierung zufolge sollen 50 % des künftigen PV-Ausbaus deshalb auf Freiflächen stattfinden (BMWK 2023a: 8). In der Folge ist absehbar, dass der Flächendruck außerhalb von Siedlungsgebieten zunehmen wird und sich die Konkurrenzen und Konflikte mit anderen Flächennutzungen, insbesondere dem Natur- und Landschaftsschutz und der Landwirtschaft, verschärfen werden (Einig et al. 2022: 4f.). Gleichzeitig sind WKA und PV-FFA aufgrund ihrer Auswirkungen auf das Landschaftsbild die umstrittensten Technologien (Frolova et al. 2019; Picchi et al. 2019).

### **3.3 Auswahl und Vorstellung der Untersuchungsgebiete**

Aufgrund unterschiedlicher politischer Schwerpunktsetzungen, sozialräumlicher Faktoren sowie der jeweiligen physisch-geographischen Gegebenheiten, die den EE-Ausbau beeinflussen, sind sowohl zwischen den Bundesländern als auch zwischen verschiedenen Regionen und Kommunen unterschiedliche Umsetzungen der Energiewende zu beobachten (Gailing 2018: 76f.). Für die Beantwortung der ersten beiden Forschungsfragen werden daher drei verschiedene Gemeinden mit unterschiedlichen räumlichen, administrativen und strukturellen Kontexten als Untersuchungsgebiete ausgewählt. Auf diese Weise sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie sich die rechtlichen und planerischen Vorgaben in unterschiedlichen lokalen Kontexten räumlich niederschlagen und den Ausbau von EE fördern oder hemmen können. Deutschland bietet hierzu einen geeigneten Untersuchungsrahmen, da das Land lange Zeit als „Vorreiter der Energiewende“ galt, diese aber in den letzten Jahren stark ins Stocken geraten ist (Vahlenkamp et al. 2018: 25). Bei der Auswahl der räumlichen Fallbeispiele wurde darauf geachtet, verschiedene Raumstrukturen (städtisch, teilweise-städtisch und ländlich) zu berücksichtigen. Dabei wurde explizit nicht nur der ländliche Raum betrachtet, da davon ausgegangen wird, dass die Konzentration der erneuerbaren Energieproduktion im ländlichen Raum „nicht mehr zeitgemäß“ ist und theoretisch jede Gemeinde von einer „Energiesenke“ zu einer „Quelle von Energie“ werden kann (Reusswig et al. 2016b: 21). Ausgewählt wurden daher drei Gemeinden in zwei Bundesländern, Mecklenburg-Vorpommern (MV) im Nordosten und Baden-Württemberg (BW) im Südwesten Deutschlands, da sich diese

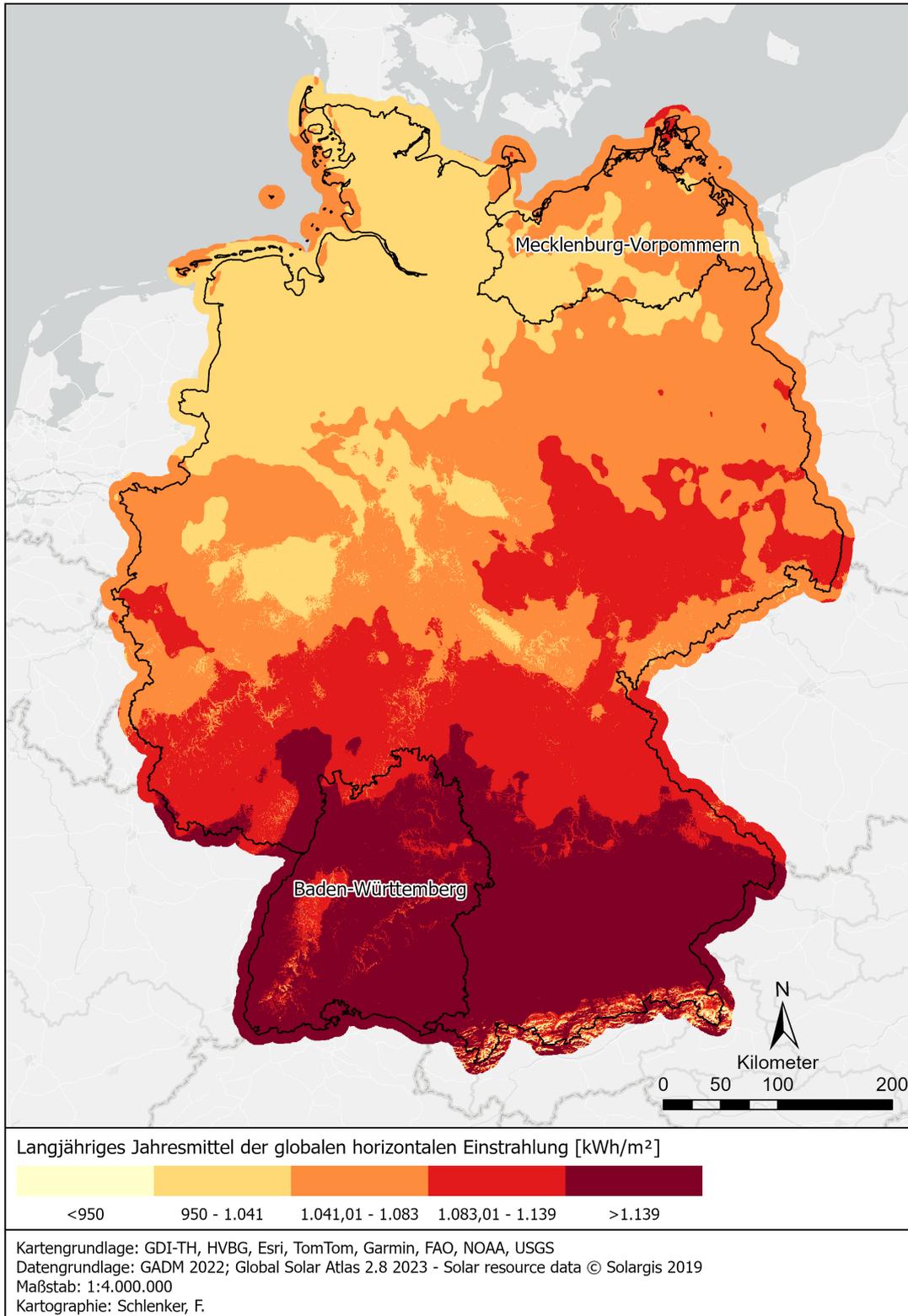
nicht nur hinsichtlich ihrer naturräumlichen Gegebenheiten, sondern auch in Bezug auf die EE-Stromerzeugung sowie strukturell stark voneinander unterscheiden.

Betrachtet man die natürlichen geographischen Gegebenheiten von BW und MV in Bezug auf die mittlere Windgeschwindigkeit in 150 m (Abbildung 4), so zeigt sich, dass die theoretischen Windpotenziale in MV deutlich über denen BWs liegen. Was die theoretischen Solarpotenziale betrifft, ergibt sich ein gegenläufiges Bild (Abbildung 5). Dies spiegelt sich auch in Bezug auf den Stand des Ausbaus EE wider: In BW betrug der Anteil EE an der Bruttostromerzeugung im Jahr 2021 36,6 % (UM BW 2022: 5), wovon 5,2 % auf Strom von WKA und 12,9 % auf Strom von PV-Anlagen zurückzuführen sind (ebd.: 7). Die installierte Leistung der Windenergie an Land lag bei 1.737,3 Megawatt (MW), die solarer Strahlungsenergie bei 7.503,0 MW (UM BW & MLW BW 2022: 3), was pro Kopf einer installierten Leistung von 0,17 kW Windenergie an Land und 0,67 kW solarer Strahlungsenergie entspricht. In MV hatten die EE hingegen einen Anteil von 77,8 % an der Bruttostromerzeugung, wovon 53,7 % aus WKA und 11,1 % aus PV-Anlagen stammten (StatA MV 2023: 3). Die installierte Leistung der Windenergie an Land war mit 3.523,6 MW mehr als doppelt so hoch wie in BW. Die installierte Leistung solarer Strahlungsenergie lag mit 3.015,9 MW hingegen deutlich unter der BWs (MWITA MV & MLU MV 2023: 4). Pro Kopf beträgt die installierte Leistung in MV 2,17 kW Windenergie und 1,8 kW solarer Strahlungsenergie. MV produziert dabei deutlich mehr Strom als es verbraucht (LAIV MV 2023), während BW deutlich mehr Strom verbraucht, als es erzeugt (UM BW 2022: 10). Darüber hinaus unterscheiden sich die beiden Bundesländer auch strukturell. So hat BW eine Bevölkerungsdichte von 311 EW/km<sup>2</sup> (Destatis 2023). Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) betrug pro Kopf 48.446 € (Destatis 2023; StatÄ 2023). Von der Gesamtfläche BWs lassen sich 45,2 % der landwirtschaftlichen Nutzung zuordnen und 37,8 % stellt forstwirtschaftliche Nutzfläche dar (FA Wind 2022a). MV hingegen hat eine Bevölkerungsdichte von 69 EW/km<sup>2</sup> (Destatis 2023). Das BIP pro Kopf betrug 33.450 € (Destatis 2023; StatÄ 2023) und lag damit deutlich unter dem BWs. Mit 61,9 % wird ein großer Teil der Gesamtfläche des Bundeslandes landwirtschaftlich genutzt, während auf die Flächen der Forstwirtschaft nur ein Anteil von 21,2 % entfällt (FA Wind 2022b). Im Folgenden werden die drei Untersuchungsgebiete einzeln genauer vorgestellt.



**Abbildung 4: Mittlere Windgeschwindigkeit in Deutschland**

Quelle: Eigene Darstellung

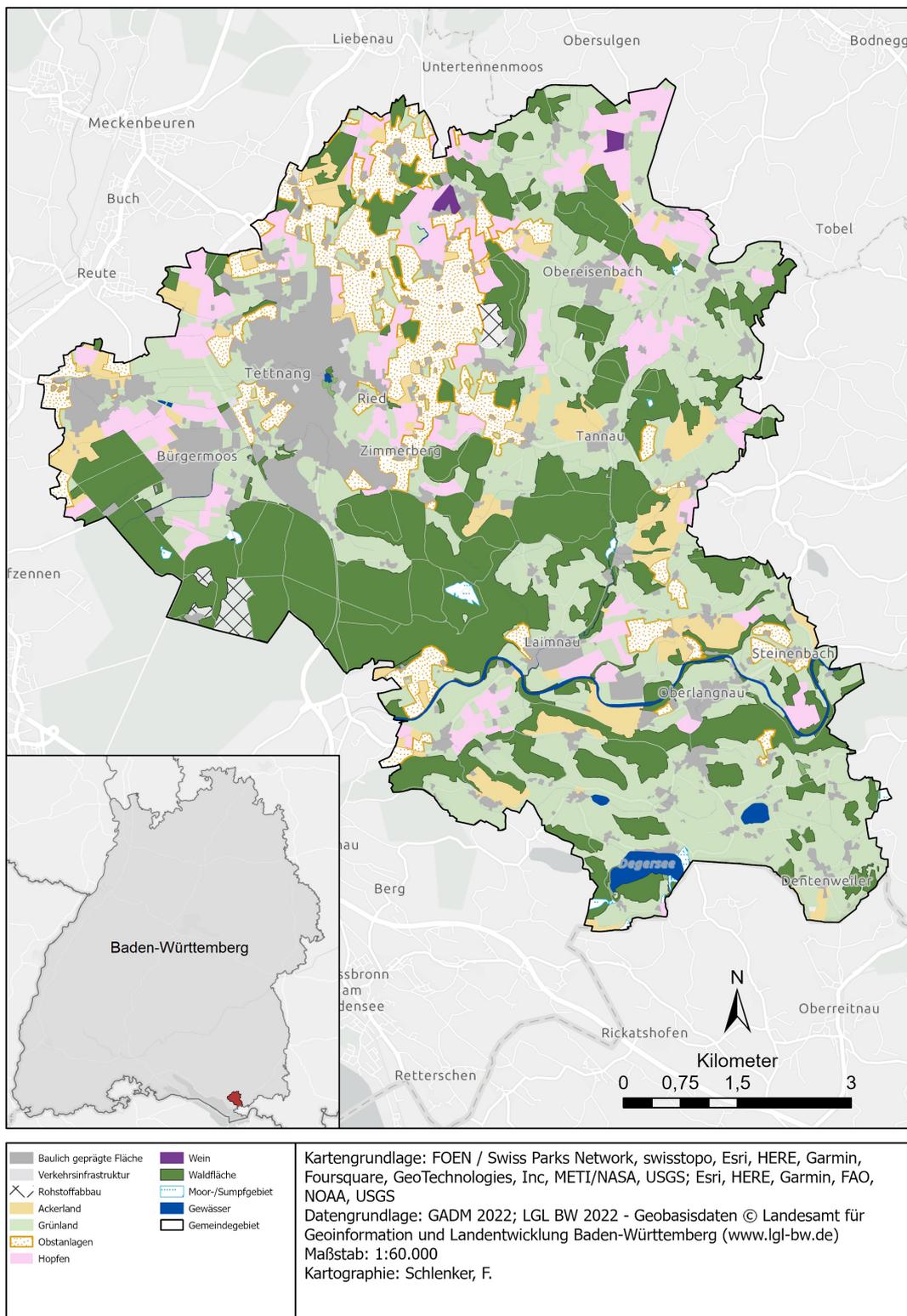


**Abbildung 5: Langjähriges Jahresmittel der globalen horizontalen Einstrahlung in Deutschland**

Quelle: Eigene Darstellung

## **Tett nang**

Die Gemeinde Tett nang liegt im äußersten Südosten BWs im Hinterland des Bodensees. 20.077 Menschen leben in der Gemeinde (Stadt Tett nang 2023a, Stand: Juli 2022), die Teil der Planungsregion Bodensee-Oberschwaben (PRBO) ist. Nach dem Landesentwicklungsplan 2002 gehört Tett nang zur Randzone des Verdichtungsraumes Weingarten/Ravensburg-Friedrichshafen (WM BW 2002: Karte 1). Allerdings kann nur der westliche Teil der Gemeinde (mit der Kernstadt Tett nang, dem Ortsteil Bürgermoos und der Ortschaft Kau), der räumlich zum Bodenseebecken gehört, zum Verdichtungsraum gezählt werden (VVTN 2011a: 9; 2011b: 5). Dieser Teil der Gemeinde ist insbesondere durch Hopfen- und Obstplantagen geprägt (ebd. 2011b: 5). Der übrige und überwiegende Teil der Gemeinde mit den Ortschaften Tannau und Langnau wird strukturell dem ländlichen Raum zugeordnet und gehört zum Westallgäuer Hügelland (ebd. 2011a: 10; 2011b: 5). Hier dominieren für die Region typische Streusiedlungsgebiete, die sich mit bewaldeten Drumlinhügeln, Seen und Mooren abwechseln (Stadt Tett nang 2023b). Fast 60 % des Gemeindegebietes sind landwirtschaftlich geprägt, wovon knapp 60 % von Grünland und ein Drittel von den Sonderkulturen Obst und Hopfen dominiert werden. Auf knapp 30 % des Gemeindegebietes befinden sich Waldflächen (eigene Berechnung). Die Gemeinde bietet neben einer großen Anzahl „hochqualifizierter Arbeitsplätze“, eine „hohe Lebensqualität“ (VVTN 2011a: 11) sowie ein breites Angebot an Freizeitmöglichkeiten (ebd.: 64). Letztere führen zusammen mit der Lage in der touristisch attraktiven Bodenseeregion (Ballreich 2022: 55) dazu, dass auch der Tourismus lokal eine große Rolle spielt (Stadt Tett nang 2023c). Im Jahr 2022 hat Tett nang ein energie- und klimapolitisches Leitbild verabschiedet (ebd. 2022c). Die Gemeinde verfügt weder über WKA noch über PV-FFA. Derzeit wird jedoch eine PV-Strategie erarbeitet, die ausschließlich Dächer für die Eigenstromversorgung vorsieht (ebd. 2023d). Darüber hinaus wurde die Stadt mehrfach mit dem Silber-Status des European Energy Award, einem europäischen Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren für kommunale Energie- und Klimaschutzaktivitäten, ausgezeichnet (European Energy Award 2023; Stadt Tett nang 2023d). Allerdings waren die erreichten Punktzahlen in allen Bereichen mit Ausnahme der Mobilität niedriger als 2018, was auch zu scharfer Kritik an der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in der Kommune führte (Hildebrandt 2023).

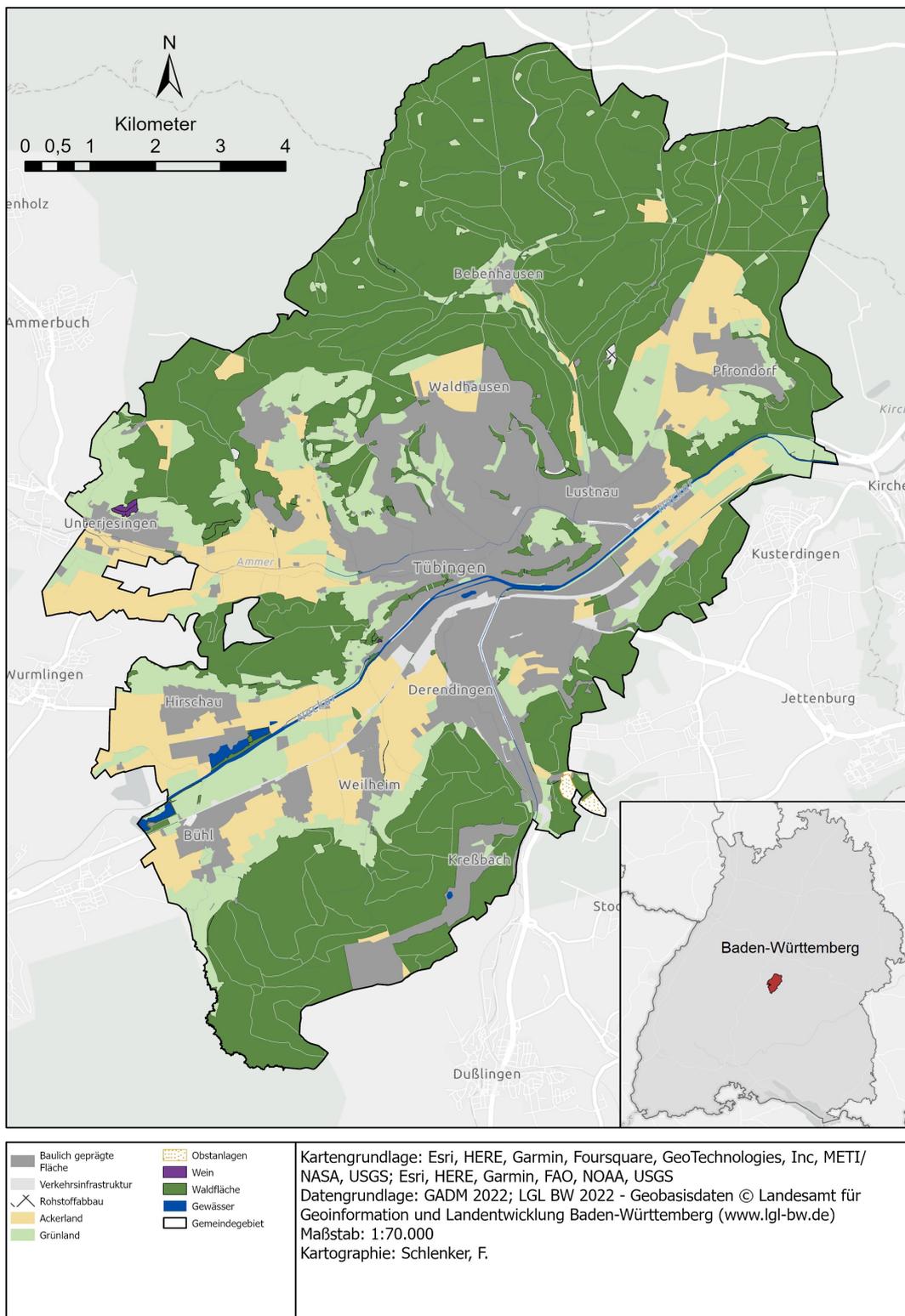


**Abbildung 6: Untersuchungsgebiet Tettang**

Quelle: Eigene Darstellung

## **Tübingen**

Die Universitätsstadt Tübingen hat 90.194 Einwohner (Universitätsstadt Tübingen 2022a, Stand: Dezember 2022) und liegt im Süddeutschen Schichtstufenland im Zentrum BWs (Eberle 2017: 21) innerhalb der Planungsregion Neckar-Alb (PRNA). Nach dem Landesentwicklungsplan ist die Gemeinde Tübingen als Verdichtungsraum ausgewiesen (WM BW 2002: Karte 1). Das Gemeindegebiet wird durch die Flüsse Ammer, Neckar, Steinlach und Goldersbach und deren Täler geprägt (Eberle 2017: 21; Universitätsstadt Tübingen 2023a). Insbesondere die fruchtbaren und ertragreichen Auenböden im Neckartal werden landwirtschaftlich intensiv genutzt (Eberle 2017: 24). Der nördliche Teil der Gemeinde wird vom walddreichen Naturpark Schönbuch durchzogen, der ein wichtiges Naherholungsgebiet im ansonsten dicht besiedelten Mittleren Neckarraum darstellt (ebd.: 23). Insgesamt ist fast die Hälfte des Gemeindegebietes bewaldet, 27 % sind landwirtschaftlich und insbesondere durch Grün- und Ackerland geprägt (eigene Berechnung). Im November 2020 hat der Gemeinderat (GR) der Stadt Tübingen ein Klimaschutzprogramm beschlossen, in dem sich die Stadt dazu verpflichtet, bis 2030 klimaneutral zu werden. Bisher werden rund 94% der Tübinger Energie von außerhalb des Stadtgebiets bezogen. Um einer weiteren Externalisierung der Energieerzeugung und deren Folgen entgegenzuwirken, soll verstärkt auf Eigenerzeugung und die Nutzung lokaler Potenziale gesetzt werden (Universitätsstadt Tübingen 2022b: 47). Die erste PV-FFA in Tübingen wurde im Sommer 2022 auf den Zufahrtsinseln der Bundesstraße B27 installiert (SWT 2023a). Der erste Windpark auf Tübinger Stadtgebiet befindet sich in der Planungsphase. Es handelt sich um ein interkommunales Projekt mit der Nachbargemeinde Kusterdingen. Bis zu drei WKA mit einer Nabenhöhe von bis zu 200 Metern könnten ab 2026 errichtet werden (Schwäbisches Tagblatt 2023; SWT 2023b). Darüber hinaus wurde die Stadt Tübingen bereits mehrfach mit dem European Energy Award in Gold ausgezeichnet (Universitätsstadt Tübingen 2023b).

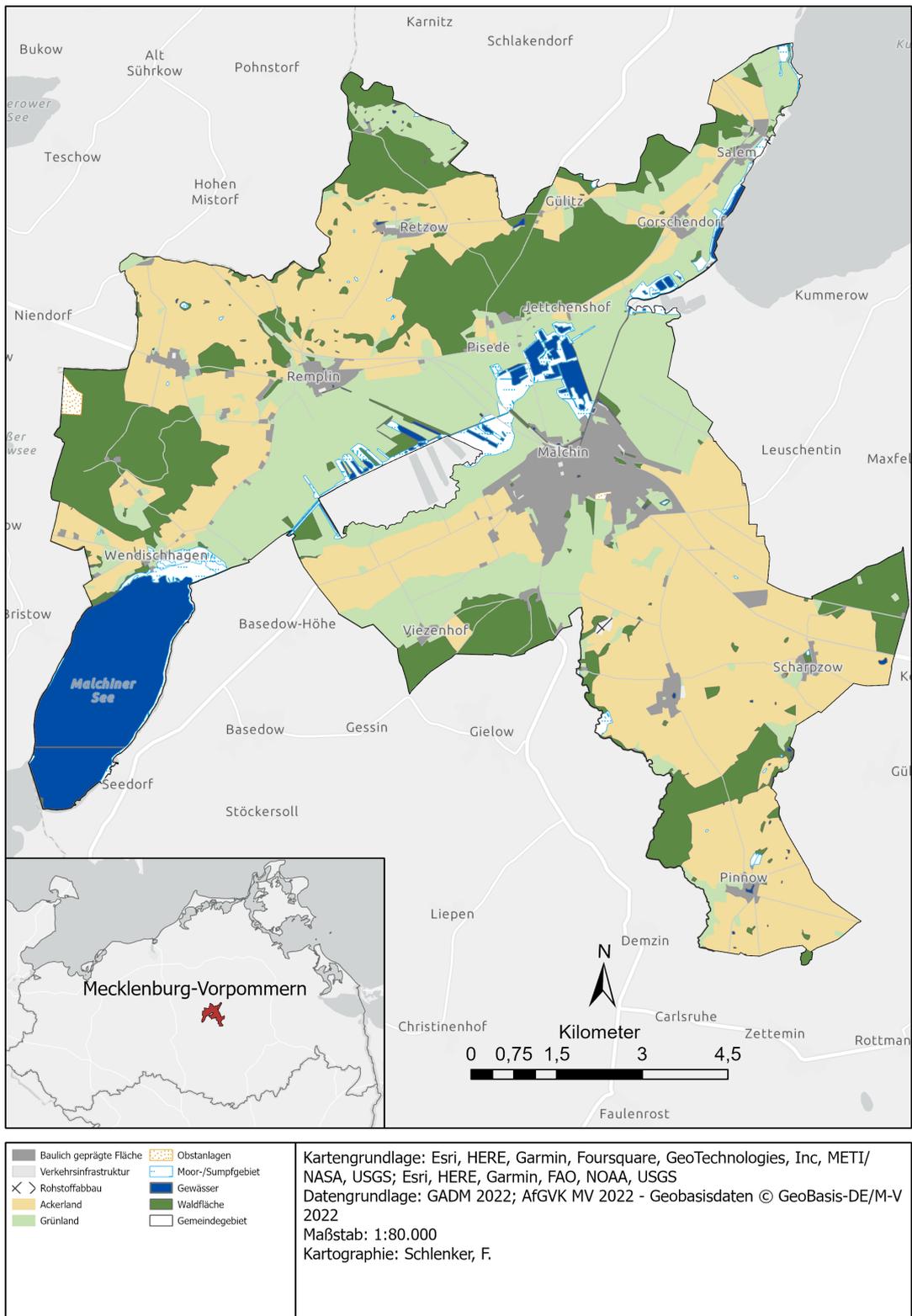


**Abbildung 7: Untersuchungsgebiet Tübingen**

Quelle: Eigene Darstellung

## Malchin

In der Gemeinde Malchin, die im Nordwesten der Planungsregion Mecklenburgische Seenplatte (PRMS), im Zentrum von MV liegt, leben 7.343 Einwohner (StatA MV 2022a: 8, Stand: Juni 2022). Nach dem Landesraumentwicklungsprogramm (LREP) gehört die Gemeinde zur Raumkategorie "Ländliche GestaltungsRäume", die durch eine sehr geringe Bevölkerungsdichte und eine periphere Lage gekennzeichnet sind (MEIL MV 2016: 35, 37). Darüber hinaus handelt es sich um Gebiete, die im Vergleich zu anderen Regionen des Landes vor großen Herausforderungen hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Entwicklung stehen (MEIL MV 2016: 1; RPMS 2021a: 27f.). Aufgrund ihrer Lage zwischen Malchiner und Kummerower See, einer Landschaft mit einem hohen Freizeit- und Erholungswert, insbesondere im Bereich des Wassersports, sowie bedeutenden historischen Kulturlandschaftselementen, wird der Gemeinde ein hohes touristisches Potenzial bescheinigt (AEE 2022b; Stadt Malchin 2017: 65f.). 20 % der Gemeindefläche sind bewaldet, 63 % landwirtschaftlich geprägt wovon 65 % ackerbaulich, 36 % als Grünland genutzt werden (eigene Berechnungen). Der Großteil der Gemeinde, mit Ausnahme des Stadtgebietes und den Ortsteilen Scharpzwow, Duckow und Pinnow, liegt im Einflussbereich sich überlagernder Schutzgebiete (Naturpark und Landschaftsschutzgebiet „Mecklenburgische Schweiz und Kummerower See“, ein großes Vogelschutzgebiet sowie mehrere Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete (BfN 2022; Stadt Malchin 2017: 15). Insgesamt macht diese Fläche 72 % des Gemeindegebietes aus (eigene Berechnung). Während Malchin in Bezug auf den Wärmesektor mit einem innovativen Niedermoormasse-Heizkraftwerk als Pionier bezeichnet werden kann (75 % des Stadtgebietes sollen zukünftig mit Biowärme versorgt werden können) (AEE 2022b; Bengelsdorf 2022a), stößt der Ausbau von EE zur Stromerzeugung lokal immer wieder auf Kritik und Skepsis (AEE 2022b; Bengelsdorf 2022b). So wurde 2014 aufgrund anhaltenden Widerstands gegen die Ausweisung eines Windeignungsgebietes auf dem Gemeindegebiet eine Bürgerbefragung durchgeführt, bei der sich 68 % gegen ein Eignungsgebiet und die Errichtung von WKA auf Gemeindeflächen aussprachen (Bengelsdorf 2014; 2018; Kruse 2015). Bereits 2009 wurde durch die Gemeindevertretung ein Grundsatzbeschluss gefasst, dass keine PV-FFA auf landwirtschaftlichen Flächen errichtet werden sollen, der im Jahr 2021 durch die Gemeindevertretung erneut bestätigt wurde (Bengelsdorf 2022a; SV Malchin 2021).



**Abbildung 8: Untersuchungsgebiet Malchin**

Quelle: Eigene Darstellung

### 3.4 Methodisches Vorgehen

Die Beantwortung der Forschungsfragen erfolgt auf Basis einer umfassenden Literatur- und Dokumentenanalyse, einer Primärdatenerhebung mittels kartengestützter Interviews und partizipativer Kartierungen sowie räumlicher GIS-Analysen.

Um die verschiedenen räumlichen Ebenen lokaler Energielandschaften modellieren und damit die verfügbaren Flächen für den Ausbau von EE identifizieren, quantifizieren und ins Verhältnis mit dem Energiebedarf der Gemeinden setzen zu können, gehen den GIS-gestützten Modellierungen auf Ebene des wahrgenommenen und konzipierten Raumes zunächst umfangreiche Literatur- und Dokumentenanalysen voraus. Auf dieser Grundlage werden die analyserelevanten Kriterien (naturräumliche Gegebenheiten, Stand der Technik, Landnutzungsarten, räumliche Festlegungen) identifiziert und Ausschluss- und Restriktionskriterienkataloge erstellt.

Um den spezifischen lokalen Kontext sowie die Einstellungen und Empfindungen der lokalen Bevölkerung zu einem möglichen lokalen EE-Ausbau und ihre diesbezüglichen räumlichen Präferenzen zu erfassen, wird in einer der Gemeinden eine qualitative Kartierstudie mit begleitenden halbstrukturierten Interviews durchgeführt. Der methodische Ansatz stützt sich dabei zu großen Teilen auf Jahns (2019). Die Erhebung fand im Frühjahr 2023 mit insgesamt 36 Anwohnern des Untersuchungsgebietes Tettngang statt. 14 der Teilnehmer waren weiblich, 22 männlich. Die Altersspanne der Teilnehmer lag zwischen 16 und 85 Jahren. Die Gemeinde Tettngang wurde ausgewählt, da es hier bislang keine konkreten Planungsbestrebungen zum Ausbau der betrachteten EE-Technologien gibt und auch noch keine Planungsgebiete ausgewiesen wurden, was Müller et al. (2020: 9) zufolge eine Voraussetzung für eine effektive Erhebung der lokalen Kontexte im Rahmen partizipativer Planungsprozesse darstellt. Beim Großteil der Befragten ( $n = 32$ ) handelt es sich um eine randomisierte Auswahl an Anwohnern, die im Rahmen eines On-Street-Mapping-Ansatzes (vgl. Cinderby 2010) an verschiedenen Wochentagen, zu unterschiedlichen Tageszeiten und an verschiedenen gut frequentierten Orten in der Stadt Tettngang rekrutiert wurden, um einen möglichst großen Querschnitt der lokalen Bevölkerung befragen zu können. Auswahlkriterium für die Teilnahme war lediglich, dass die Befragten Bürger der Gemeinde Tettngang oder einer der direkt angrenzenden Gemeinden waren und somit einen eindeutigen Ortsbezug zum Untersuchungsgebiet besaßen. Da auf diese

Weise und trotz mehrfachen Aufsuchens der Ortschaften im Argental und im östlichen Teil des Gemeindegebietes kaum Anwohner aus diesen Bereichen des Untersuchungsgebietes rekrutiert werden konnten, wurde die Stichprobe durch Gatekeeper um weitere Anwohner ( $n = 4$ ) aus den besagten Gemeindegebieten erweitert.

Der Kartier- und Interviewleitfaden (Anhang II) war entsprechend des Erhebungssettings kurz und prägnant gehalten und in zwei Blöcke unterteilt: (I) WKA (II) PV-FFA, in denen die Befragten nach geeigneten und ungeeigneten Gebieten für einen akzeptablen Ausbau der jeweiligen Technologie und den sie dabei beeinflussenden Faktoren befragt wurden. Parallel wurden die Teilnehmer gebeten, ihre räumlichen Präferenzen (für oder gegen den Ausbau der jeweiligen Technologie) auf einer Karte des Untersuchungsgebietes (Anhang III) zu markieren. Neben den Gemeindegrenzen enthielt die Karte zur besseren Orientierung lediglich die Namen größerer Ortschaften, um den Teilnehmern eine möglichst unvoreingenommene Fokussierung auf die eigenen Erfahrungen und Landschaftsbeziehungen zu ermöglichen. Auf Nachfrage wurde ergänzendes Kartenmaterial (mit Angaben zur Windhöffigkeit, kleineren Ortschaften oder spezifischen Landnutzungsformen) zur Verfügung gestellt. Zu Beginn des jeweiligen Interviewblocks wurden den Teilnehmern außerdem Beispielbilder der Anlagen (BMWK 2023b; BW 2019; Schürer 2022) gezeigt und wenn nötig einige grundlegende Informationen zur jeweiligen Technologie bereitgestellt.

Um einen noch umfassenderen Einblick in den lokalen Kontext zu erhalten, wurden darüber hinaus drei weitere kartengestützte Interviews mit verschiedenen lokalen Stakeholdern geführt. Diese verfügen häufig über spezifisches Fachwissen und haben aufgrund ihrer Einbindung in die Gemeinde ein besonderes Verständnis von den lokalen Strukturen. Auf Basis einer Internet- und Lokalzeitungsrecherche wurden wichtige lokale Stakeholdergruppen identifiziert. Drei Stakeholder erklärten sich zur Teilnahme bereit: ein Vertreter der lokalen Landwirtschaft, ein Vertreter einer lokalen Klimaschutzgruppe und eine Vertreterin des lokalen Tourismus. Da diese drei Personen explizit als Vertreter spezifischer Interessensgruppen akquiriert wurden, werden die aus diesen Interviews gewonnenen Informationen in der Auswertung explizit gekennzeichnet. Zudem werden die Kartierungen nicht in die Auswertung und Visualisierung der kartographischen Daten der Anwohner einbezogen.

Die Auswertung der qualitativen Interviews erfolgte im Anschluss mit der Software MAXQDA 2022, wobei die Transkripte die Grundlage für die qualitative Inhaltsanalyse bildeten (Mayring 2016: 121). Als Grundlage für die inhaltliche Kodierung wurde das VESPA-Modell nach Petrova (2016) verwendet, welches die für die lokale Akzeptanz EE bedeutenden Faktoren in die visuell-landschaftliche (V), die ökologische (E), die sozioökonomische (S) und die verfahrenstechnische (PA) Dimension untergliedert (vgl. Calvert & Jahns 2021; Jahns 2019). Zusätzliche Codes und Unterkategorien wurden induktiv anhand des Materials entwickelt.

Die Ausschluss- bzw. Restriktionskriterienkataloge der technischen und erschließbaren Flächenpotenziale wurden mit Hilfe GIS-gestützter Methoden auf Basis verfügbarer Geodaten mit dem jeweiligen Gemeindegebiet überlagert und so die verfügbaren Flächenpotenziale räumlich konkretisiert, quantifiziert und in Kartenform visualisiert. Ziel der Modellierungen ist dabei das Aufzeigen der Flächenverfügbarkeit und nicht die Suche nach geeigneten Standorten. Methodisch handelt es sich bei diesem Vorgehen um sogenannte Overlay-Analysen. Diese beschreiben vertikale räumliche Analysen, bei denen die in verschiedenen Ebenen vorliegenden Geodaten überlagert und verschnitten werden und die dazu dienen, räumliche Beziehungen zwischen verschiedenen Entitäten innerhalb mehrerer Datenebenen zu untersuchen und diese integriert zu betrachten, zu kombinieren und miteinander zu verschneiden (Esri 2023; Lang & Blaschke 2007: 59). Das Vorgehen auf der Ebene des konzipierten Raumes wird darüber hinaus der Methode der multi-kriteriellen Entscheidungsanalyse (Shao et al. 2020) zugeordnet, die eine Unterteilung in Ausschluss- und Restriktionsflächen erlaubt. Das methodische Vorgehen der GIS-gestützten räumlichen Analysen, welche mit dem Programm ArcGIS Pro (Version 3.0.2) durchgeführt wurden, basieren auf dem Vierkomponentenmodell nach Bill (2016: 36ff.), das sich aus der Datenerfassung und -aufbereitung, dem Datenmanagement, der Analyse und der Präsentation zusammensetzt. Eine Übersicht über die verwendeten Daten und deren Bezugsquellen ist Anhang I zu entnehmen.

Die in der partizipativen Kartier- und Interviewstudie erhobenen räumlichen Daten werden digitalisiert und für die weitere Visualisierung und Analyse in ArcGIS vektorisiert. Darüber hinaus erfolgt eine Synthese der Kartierungen mit den ortsbezogenen Informationen aus den qualitativen Interviews, wobei die ortsbezogenen Informationen kartographisch ergänzt werden. Aus der Karte jedes befragten Anwohners und seinen

Interviewaussagen entstehen so bis zu vier einzelne Kartenlayer, die die aus Sicht des jeweiligen Befragten geeigneten und ungeeigneten Gebiete für die Errichtung von WKA und PV-FFA darstellen. Die Gesamtheit der einzelnen Kartenlayer pro Kategorie wird anschließend überlagert, die Anzahl der Überlagerungen berechnet und die Vektordaten in Raster mit einer Größe von 50 x 50 m übertragen. Auf dieser Grundlage werden mit Hilfe des Tools „Count overlap“ Heatmaps erstellt, die Gebiete mit hoher bzw. geringer Eignung für die jeweilige EE-Technologie zeigen. Zur Visualisierung der räumlichen Zusammenhänge zwischen den jeweiligen Landnutzungspräferenzen (für oder gegen den Ausbau der jeweiligen EE-Technologie) wird ein methodischer Ansatz gewählt, der von Brown & Raymond (2014: 200f.) entwickelt wurde: Die numerische Differenz zwischen den kartierten Landnutzungspräferenzen wird verwendet, um die Tendenz der präferierten Landnutzung (Tendenzkarten) innerhalb der Stichprobe zu bestimmen. Dazu wird die Anzahl der Überlappungen der als ungeeignet kartierten Gebiete von der Anzahl der Überlappungen der als geeignet kartierten Gebiete abgezogen. Ein positiver Wert in einer Rasterzelle zeigt eine Tendenz für, ein negativer Wert eine Tendenz gegen den Ausbau der betrachteten Technologie innerhalb der Stichprobe an. Zusätzlich wird für jede Rasterzelle ein Präferenzwert, als Verhältnis der verschiedenen Präferenzpunkte berechnet, der zwischen 0 und 1 liegen kann. Zur Berechnung des Präferenzwertes wird die folgende Formel verwendet:

$$PS = \frac{MAX(MIN(Ps, Po), 0.1)}{MAX(PsPo)}$$

PS steht dabei für den Präferenzwert pro Rasterzelle, Ps für die Anzahl der Landnutzungspräferenzen für und Po für die Anzahl der Landnutzungspräferenzen gegen die gefragte Landnutzung. MAX und MIN dagegen stellen Funktionen dar, die jeweils die größere, bzw. kleinere von zwei Zahlen auswählen. Um zudem zu verhindern, dass der Zähler der Gleichung den Wert 0 annimmt, während der Nenner ungleich 0 ist, wird der Zähler für diesen Fall auf 0,1 gesetzt. Die Größe des Präferenzwertes wird als ein Indikator für die Konfliktrichtigkeit der betrachteten Landnutzung angesehen und in Konfliktkarten visualisiert. Werte nahe 1 (geringe quantitative Differenz zwischen Befürwortern und Gegnern einer Landnutzung) drücken die höchste Konfliktrichtigkeit aus. Werte, nahe 0 (größere quantitative Differenz zwischen Befürwortern und Gegnern einer Landnutzung) stehen dagegen für eine geringe Konfliktrichtigkeit und einen hohen Grad an

Übereinstimmung in Bezug auf die betrachtete Landnutzung am jeweiligen Standort (Rasterzelle).

In den folgenden Kapiteln (4-6) erfolgt nun die Darstellung der Untersuchungsergebnisse. Beginnend mit der Betrachtung des wahrgenommenen Raumes werden dabei zunächst die aus naturräumlicher und technischer Sicht verfügbaren Flächen für den EE-Ausbau in den betrachteten Untersuchungsgebieten identifiziert und quantifiziert. Anschließend wird der Blick auf den konzipierten und den gelebten Raum gerichtet.

## 4 Wahrgenommene Energielandschaften

Der für den Ausbau von EE theoretisch und nach heutigem Stand der Technik zur Verfügung stehende Raum wird in erster Linie durch die (natur-)räumlichen Gegebenheiten und die vorherrschende räumliche Praxis der Landnutzung bestimmt. Das technische Flächenpotenzial umfasst somit die Flächen, die unter Berücksichtigung der vorherrschenden Landnutzungsmuster und -praktiken sowie der technischen Erschließbarkeit theoretisch für den Ausbau moderner WKA und PV-FFA nutzbar sind.

### 4.1 Physisch-materielle Grundlagen und räumliche Praxis der Energiewende

Um das technische Flächenpotenzial räumlich konkretisieren zu können, müssen in einem ersten Schritt die für die Modellierung notwendigen Daten aufbereitet und diejenigen Gebiete identifiziert werden, die nach der vorherrschenden räumlichen Praxis für die Errichtung moderner WKA und PV-FFA in Frage kommen.

Als Datengrundlage werden Daten des Digitalen Landschaftsmodells (DLM) des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (AKTIS) verwendet, welches einen detaillierten Datensatz zur vorherrschenden Landnutzung in Deutschland darstellt. Es enthält u. a. Geodaten zu baulich geprägten Flächen, Waldflächen, landwirtschaftlichen Flächen, Gewässern und Verkehrswegen. Um auch die Topografie in Form von Hangneigungen berücksichtigen zu können, wird zusätzlich das Digitale Geländemodell (DGM) des AKTIS miteinbezogen. Aufgrund der hohen Anschaffungskosten der Datensätze für die beiden Untersuchungsgebiete in BW war es in diesen beiden Fällen nicht möglich, die Datensätze mit der höchsten räumlichen Auflösung zu verwenden. Stattdessen musste auf das DLM 50 und das DGM 100 zurückgegriffen werden, die eine geringere Auflösung aufweisen als das Basis-DLM und das DGM 25, die für das Untersuchungsgebiet in MV verwendet wurden. Dies hat zur Folge, dass die aus den Analysen abgeleiteten Flächen aufgrund der gröberen Auflösung unter- oder überschätzt werden können (Risch et al. 2022: 3).

Linienelemente, wie Straßen und Flüsse, werden entsprechend der im Datensatz angegebenen Breite in Flächenelemente umgewandelt. Bei Straßen mit fehlenden Breitenangaben wird für einspurige Straßen eine Breite von 4,25 m und für zweispurige Straßen eine

Breite von 6,5 m angenommen (FGSV 2012). Wird eine abweichende Anzahl von Fahrstreifen angegeben, wird diese mit der halben Gesamtbreite einer zweispurigen Gemeindestraße (3,25 m) multipliziert. Da den Wegen im DLM50 keine Breite zugewiesen wird, wird eine Breite von 5 m als pauschale Breite für Wege angenommen (Helmstädter & Lorenzl 2018), wobei lediglich Hauptwirtschaftswege (ver02, FKT 5211) berücksichtigt werden. Für zweigleisige Bahnstrecken wird eine Breite von 10,5 Metern und für eingleisige Bahnstrecken von 7,5 Metern angenommen (IÖR 2022). Stromleitungen werden mit einem Puffer von 20 m gepuffert (DIN EN 50341-1). Punktdaten werden aufgrund der fehlenden Datengrundlage bezüglich ihrer tatsächlichen räumlichen Ausdehnung nicht berücksichtigt. Bei der abschließenden Ermittlung der Stromerzeugungspotenziale werden bei beiden Technologien nur Flächen von mindestens 0,5 ha betrachtet, um ausreichend Platz für die Fundamentfläche einer WKA zu gewährleisten und sehr kleine Flächen auszuschließen. Für eine verbesserte Handhabung und Übersichtlichkeit werden die verschiedenen Objektarten und Klassen der AKTIS-Daten zunächst themenspezifisch in unterschiedliche Landnutzungsarten zusammengefasst (Tabelle 1).

Baulich geprägte Flächen, Infrastruktur (bei WKA auch Hochspannungsleitungen), Moore und Marschen sowie Gewässer werden ausgeschlossen, da die Errichtung von EE-Anlagen mit der aktuellen Landnutzung kollidieren würde (van Haaren & Fthenakis 2011: 3333) oder diese Landnutzungsarten aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht für die Errichtung von EE-Anlagen geeignet sind (Riedl et al. 2020: 73ff.; Zaspel-Heisters 2015: 548f.). Der Großteil der WKA in Deutschland steht aktuell auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, ein kleinerer Teil zunehmend auch auf Waldflächen, der Großteil der PV-FFA auf Konversionsflächen, gefolgt von Acker- und Grünland (Deutscher Bundestag 2022: 5; Göhler et al. 2019: 153; Quentin & Tucci 2022: 8). Innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen werden für den Ausbau von EE nur Acker- und Grünlandflächen berücksichtigt. Sonderkulturen, wie Obst, Hopfen und Wein, werden nicht berücksichtigt, da davon ausgegangen wird, dass diese landwirtschaftlichen Kulturen, die häufig ein fester Bestandteil der lokalen Kulturlandschaft sind, eine gewisse Persistenz aufweisen und daher erhalten werden. Die Nutzung von Sonderformen der PV-FFA, wie z. B. Agri-PV, findet bisher nur in wenigen Pilotprojekten, im Rahmen von Versuchs- und Forschungsprojekten statt und ist daher noch nicht Teil der gängigen räumlichen Praxis (Koch et al. 2022: 58; von Seht 2023: 190).

**Tabelle 1: Übersicht der Landnutzungsarten und der zugrundeliegenden AKTIS-Flächenkategorien**

Landnutzungsart	AKTIS-Flächenkategorien
Baulich geprägte Fläche	Wohnbaufläche, Fläche gemischter Nutzung, Fläche besonderer funktionaler Prägung, Siedlungsfläche, Industrie- und Gewerbefläche, Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche, Friedhof; Hafen
Infrastruktur	Straßen- und Fahrwegachsen, Verkehrsbegleitflächen, Plätze, Bauwerke im Verkehrsbereich, Verkehrsanlagen, Bahnverkehrsanlagen, Schienen, Schiffsverkehr
Hochspannungsleitungen	Leitungen
Konversionsflächen	Verkehrsbegleitflächen und Deponien außerhalb von Ortslagen, Tagebau, Gruben, Steinbrüche
Landwirtschaftliche Nutzfläche	Ackerland, Grünland (ausgenommen werden: Gartenland, Obstplantage, Weingarten, Baumschule, Hopfen)
Wald	Wald
Baumbestand/Gehölz	Baumbestand, Gehölz
Moor-/Sumpfbereiche	Moor, Sumpf
Gewässer	Gewässerachsen, stehende Gewässer, Fließgewässer, Hafenbecken

Quelle: Eigene Darstellung

Gartenland und Baumschulen werden ebenfalls nicht als Potenzialflächen berücksichtigt. Bei den Konversionsflächen können aufgrund der unzureichenden Datenlage keine wirtschaftlichen oder militärischen Konversionsflächen in die Modellierung einbezogen werden (Peters et al. 2015: 120). Viele weitere potenzielle Konversionsflächen, wie z. B. Parkplätze, sind Teil der baulich geprägten Fläche oder befinden sich innerhalb von Ortslagen, die in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden. Als potenzielle Konversionsflächen für PV-FFA werden daher nur Verkehrsflächen und Deponien außerhalb von Siedlungsgebieten berücksichtigt. Waldgebiete werden aufgrund der ungünstiger Einstrahlungsbedingungen und der Tatsache, dass für die Erschließung große Flächen gerodet werden müssten, als mögliche Flächen für die Errichtung von PV-FFA ausgeschlossen. Für moderne WKA hingegen stellen Waldflächen geeignete Standorte für die Energieerzeugung dar (Lütkehus et al. 2013: 24). So können Abstände hier oft leichter eingehalten werden und nur ein kleiner Teil des Waldes muss für den Standort dauerhaft gerodet werden. Weitere Flächen, die während der Errichtungsphase z. B. für Zugangswege oder

Kranstellplätze benötigt werden, können nach Inbetriebnahme der Anlage wieder aufgeforstet werden (Quentin & Tucci 2022: 8, 13f.). Gleichzeitig muss für die dauerhaft gerodete Fläche in der Regel an anderer Stelle eine gleich große Fläche wieder aufgeforstet werden (ebd.: 13).

Des Weiteren werden verschiedene technische Restriktionen berücksichtigt. So werden für WKA Flächen mit einer Neigung von über  $30^\circ$  (Amme et al. 2022: 15; Lütkehus et al. 2013: 29; Riedl et al. 2020: 87) sowie für PV-FFA Flächen mit einer Neigung von mehr als  $10^\circ$  aufgrund der aufwendigen und kostenintensiven Installation ausgeschlossen (Bosch & Kienmoser 2022: 531). Da die Erträge von WKA stark von den lokalen Windverhältnissen abhängen und ein Betrieb erst ab einer bestimmten Windgeschwindigkeit möglich ist, werden nur Standorte mit einer Windhöffigkeit von mindestens 5 m/s in Nabenhöhe der jeweiligen Referenzanlage (Tabelle 3) berücksichtigt (Osterhage 2019: 86)<sup>4</sup>. Für die Berechnungen des Flächenpotenzials der PV-FFA wird aufgrund möglicher Verschattungen ein Abstand von 50 m um Waldflächen und 20 m um Flächen mit Baumbestand bzw. Gehölz eingehalten (Badelt et al. 2020: 72). Aus dem gleichen Grund wird auch ein Abstand von 20 m zu baulich geprägten Flächen angenommen. Eine Zusammenstellung der Ausschlusskriterien findet sich in Tabelle 2, eine Übersicht der verwendeten Datengrundlagen in Anhang I und IV.

Die nach der Überlagerung der ausgeschlossenen Flächen mit der Gesamtfläche des Gemeindegebietes verbleibende Fläche entspricht der Potenzialfläche, auf der die Installation der jeweiligen Technologie unter Annahme der vorherrschenden und gängigen räumlichen Praxis möglich ist.

---

<sup>4</sup> Da keine Winddaten in der exakten Nabenhöhe der Referenzanlagen vorliegen, wird für die Untersuchungsgebiete in BW die mittlere Windgeschwindigkeit in 160 m Höhe (LUBW 2023) und für das Untersuchungsgebiet in MV die mittlere Windgeschwindigkeit in 100 m Höhe verwendet (Global Wind Atlas 3.3 2023).

**Tabelle 2: Ausschlusskriterienkatalog - Wahrgenommener Raum**

<b>Ausschlusskriterien</b>	<b>WKA</b>	<b>PV-FFA</b>
<b>Baulich geprägte Fläche</b>	X	X
<b>Infrastruktur</b>	X	X
<b>Hochspannungsleitungen</b>	X	
<b>Konversionsflächen</b>	X	
<b>Landwirtschaftliche Nutzfläche</b>		
<b>Wald</b>		X
<b>Baumbestand/Gehölz</b>		X
<b>Moor/Sumpf</b>	X	X
<b>Gewässer</b>	X	X
<b>Neigung</b>	> 30 °	> 10 °
<b>Verschattungsabstand</b>	-	Wald 50 m Baumbestand/Gehölz 20 m Baulich geprägte Fläche 20 m
<b>Mittlere Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe</b>	< 5 m/s	-

Quelle: Eigene Darstellung

Das auf den ermittelten Potenzialflächen erzeugbare Stromerzeugungspotenzial wird auf Grundlage des Flächenbedarfs einer einzelnen Anlage, aktueller Anlagentechnik und durchschnittlicher Volllaststunden (VLS), die die regional vorherrschenden Wind- und Strahlungsverhältnisse berücksichtigen, ermittelt. Dabei muss darauf hingewiesen werden, dass es sich dabei um eine vereinfachte Berechnung handelt, sodass das tatsächliche Strompotenzial in der Realität abweichen kann.<sup>5</sup> Das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit liegt jedoch nicht auf den genauen Stromerzeugungspotenzialen, sondern auf den unterschiedlichen räumlichen Produktionen von Energielandschaften und deren Auswirkung auf das zur Verfügung stehende Flächenpotenzial, weshalb diese Ungenauigkeiten vernachlässigt werden können.

---

<sup>5</sup> Die ermittelten Hektarerträge auf Basis der Anlagennennleistung und der regionalen VLS sind als eine grobe Annäherung an die in der Realität an konkreten Standorten realisierbaren Stromerzeugungspotenziale zu verstehen, deren exakte Ermittlung standortspezifische ingenieurtechnische Untersuchungen voraussetzt.

Die Berechnung des Stromertrags einer **WKA** basiert auf der folgenden Näherungsformel (Langendörfer 2012: 263)

$$\text{Ertrag WKA} = \text{Anlagen Nennleistung} \times \text{VLS pro Jahr}$$

wobei für MV 2.500 VLS und für BW 1.800 VLS angenommen werden (Kost et al. 2021: 14). Dies entspricht der Anzahl der VLS einer WKA mit einer Leistung zwischen 2 und 5 MW an typischen Standorten in den jeweiligen Regionen. Der Flächenbedarf einer WKA wird durch den Mindestabstand zu einer benachbarten WKA bestimmt, der erforderlich ist, damit Luftturbulenzen den Ertrag einer benachbarten Anlage nicht beeinträchtigen. Der technisch notwendige Abstand zwischen zwei WKA wird durch eine Abstandellipse um eine einzelne Anlage beschrieben, wobei der Abstand in Hauptwindrichtung mindestens das Fünffache des Rotordurchmessers und in Nebenwindrichtung mindestens das Dreifache des Rotordurchmessers betragen sollte (Bons et al. 2019: 56). Die durchschnittliche WKA, die im Jahr 2021 in BW genehmigt wurde, hatte einen Rotordurchmesser von 137 m und eine Leistung von 4,1 MW, während die durchschnittliche WKA, die im selben Jahr in MV genehmigt wurde, einen Rotordurchmesser von 121 m und eine Leistung von 3,7 MW hatte (Deutsche Windguard 2022: 6). Die für die Modellierungen verwendeten Referenzanlagen entsprechen dieser Anlagenkonfiguration. Da die Hauptwindrichtung in den Modellierungen nicht berücksichtigt wird, wird vereinfachend angenommen, dass eine der Referenzanlagen in BW 22,1 ha Land (entspricht einem Kreis mit einem Radius von 265,2 m) und eine der Referenzanlagen in MV 17,2 ha Land (entspricht einem Kreis mit einem Radius von 234 m) benötigt (Tabelle 3). Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass eine WKA selbst nur sehr wenig Fundamentfläche benötigt. In der Betriebsphase werden weniger als 0,5 ha Fläche ganz oder teilweise versiegelt (KNE 2022b: 3). Die verbleibende Fläche kann beispielsweise land- oder forstwirtschaftlich genutzt werden (SRU 2022: 18). Als Näherung für den möglichen Windstromertrag der zur Verfügung stehenden Potenzialfläche wird diese durch den Flächenbedarf einer Referenzanlage geteilt.

**Tabelle 3: Anlagenkonfiguration der Windkraft-Referenzanlagen**

	<b>Leistung in MW</b>	<b>Rotordurchmesser in m</b>	<b>Nabenhöhe in m</b>	<b>Gesamthöhe in m</b>	<b>Benötigte Fläche in ha</b>
<b>BW</b>	4.1	137	156	224	22,1
<b>MV</b>	3.7	121	131	191	17,2

Quelle: Deutsche Windguard 2022: 6; eigene Berechnung

Der Flächenbedarf für eine 1-MW-PV-FFA liegt zwischen 0,7 und 1,5 ha, abhängig vom genauen Geländeprofil und der Modulausrichtung (EA RP 2021: 6; UM BW 2019a: 9; Tietz 2019: 4). Dabei ist die installierbare Leistung pro Flächeneinheit in den letzten Jahren stark angestiegen. Im Rahmen dieser Arbeit wird von einem Flächenbedarf von 1 Hektar (ha) pro MW installierter Leistung (Badelt et al. 2020: 10) und 987 VLS ausgegangen (Wirth 2023: 44).

Da keine genauen Zahlen zum Strombedarf der Untersuchungsgebiete vorlagen, wurde dieser auf Basis des Stromabsatzes an Endabnehmer und der Gesamtbevölkerung des jeweiligen Bundeslandes im Jahr 2021 auf die Einwohnerzahl der Gemeinden umgerechnet (Tabelle 4).

**Tabelle 4: Jährlicher Strombedarf der Untersuchungsgebiete**

<b>Untersuchungsgebiet</b>	<b>Einwohner</b>	<b>Jährlicher Strombedarf [MWh]</b>	<b>Quelle</b>
Tettnang	20.077 (07/2022)	95.560	Stadt Tettnang 2023a; StatLa BW 2022a+b
Tübingen	90.194 (12/2022)	429.280	Universitätsstadt Tübingen 2022a; StatLa BW 2022a+b
Malchin	7.343 (06/2022)	29.710	StatA MV 2022a: 4, 8; 2022b: 4

Quelle: Eigene Darstellung, eigene Berechnungen

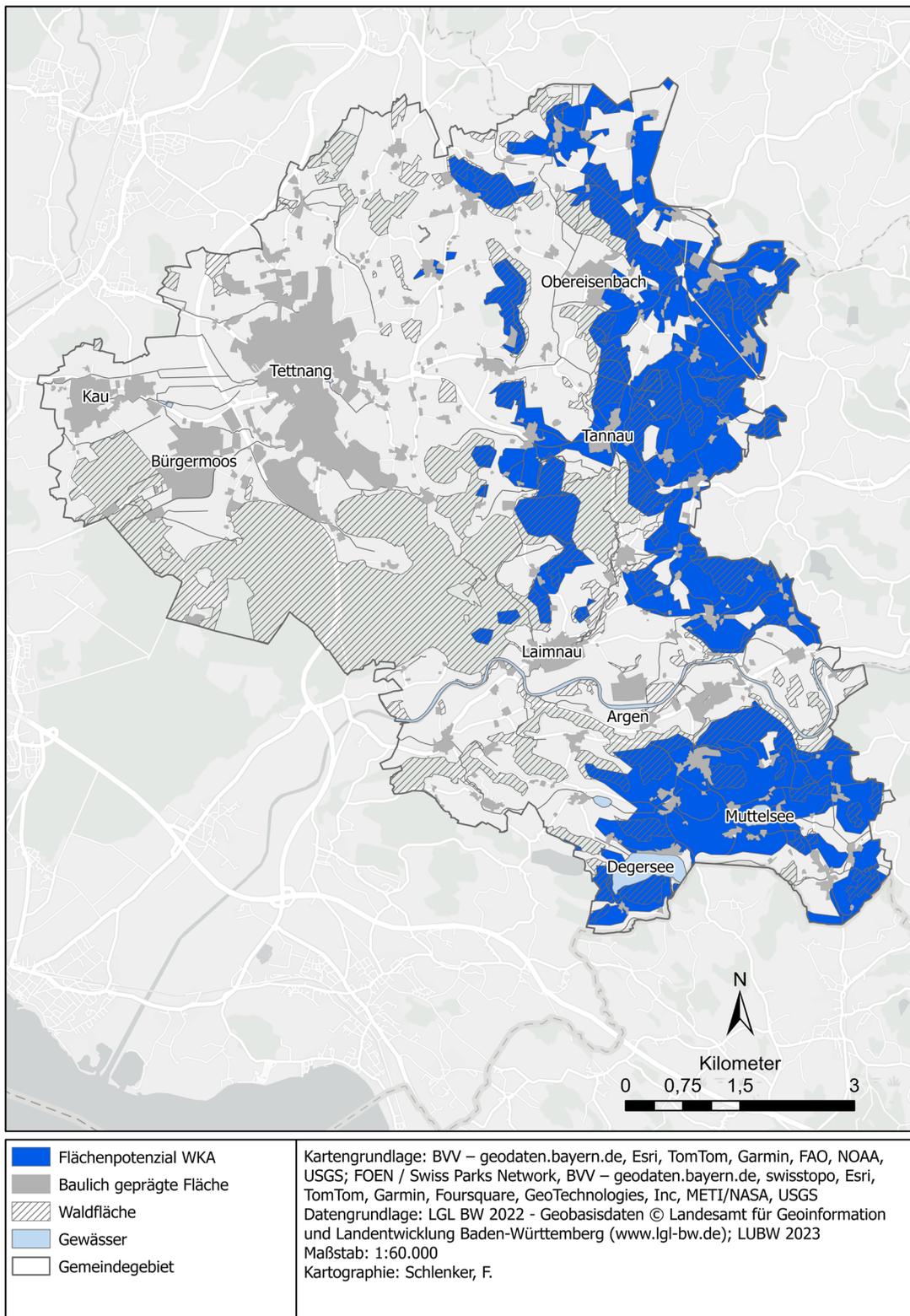
## 4.2 Räumliche Konkretisierung wahrgenommener Energielandschaften

Im Folgenden werden die Ergebnisse der GIS-gestützten Restriktionsanalyse räumlich konkretisiert und quantifiziert und auf die möglichen Stromerzeugungserträge der verbleibenden Flächen im Verhältnis zum Strombedarf des jeweiligen Untersuchungsgebietes eingegangen. Eine tabellarische Darstellung der diesbezüglichen Berechnungen findet sich in Anhang V.

### Räumliche Konkretisierung der technischen Flächenpotenziale in Tettngang

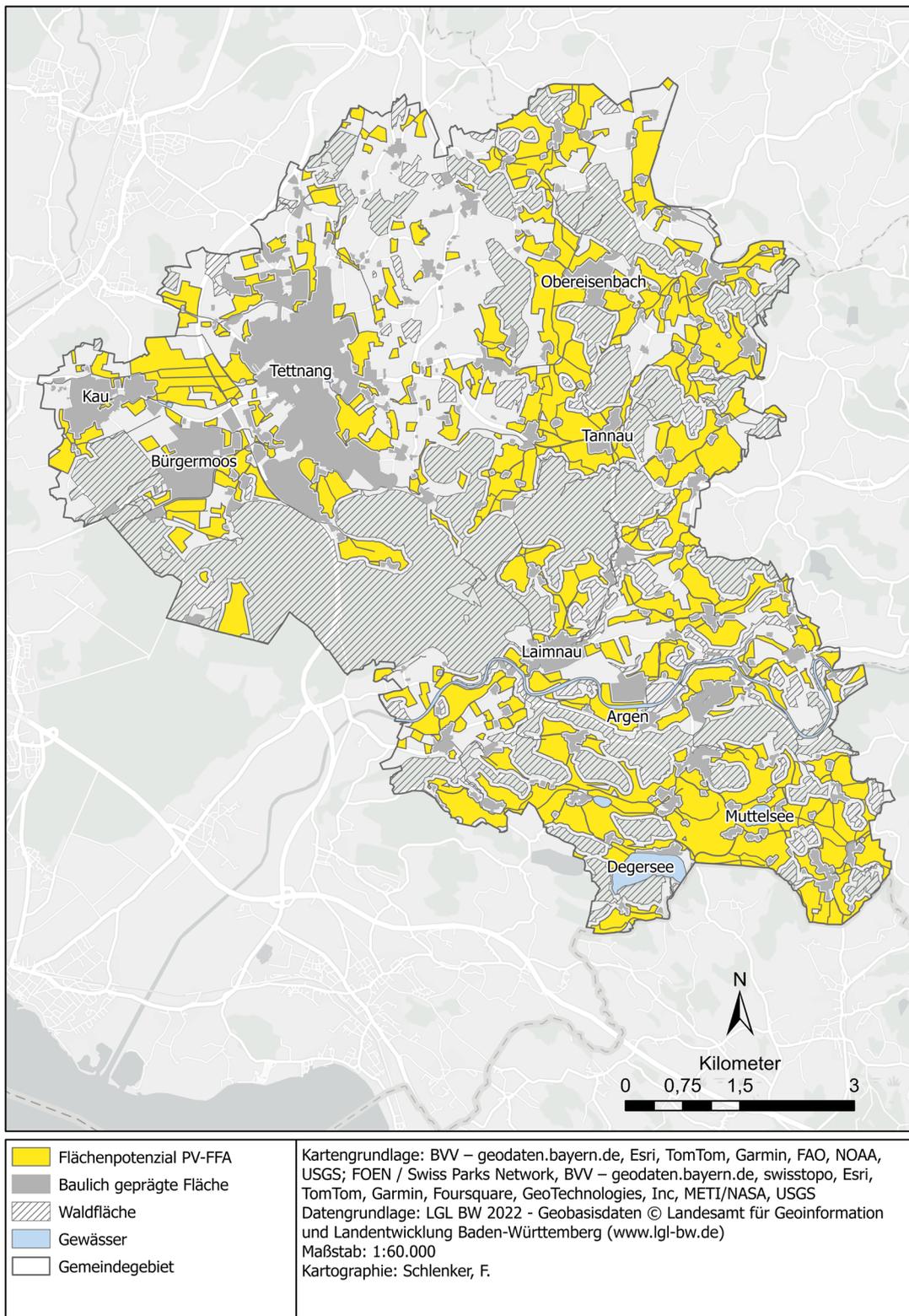
In der Gemeinde Tettngang liegen die technisch verfügbaren Flächenpotenziale für die Errichtung von **WKA** hauptsächlich auf der östlichen Seite des Gemeindegebietes (Abbildung 9). Dies ist nicht auf ein Defizit an nutzbaren Flächen zurückzuführen, sondern in erster Linie auf die natürlichen Windverhältnisse. Richtung Bodenseebecken nimmt die Windhöffigkeit ab. Trotz dieser naturräumlichen Einschränkung verbleiben im Gemeindegebiet Tettngang 1.667,6 ha technisch nutzbare Flächen für die Errichtung von **WKA**, was einer möglichen Anlagenanzahl von 75 entspricht. Unter den oben getroffenen Annahmen zur Anlagenkonfiguration, VLS und benötigten Abstandsflächen ließen sich damit theoretisch bis zu 553.500 Megawattstunden (MWh) Strom pro Jahr produzieren, was dem 5,8-fachen des derzeitigen Strombedarfs der Gemeinde entspricht.

Für die Errichtung von **PV-FFA** stehen in der Gemeinde 1.840,4 ha technisch nutzbare Flächen zur Verfügung (Abbildung 10). Dies entspricht einer jährlichen Stromproduktion von bis zu 1.816.475 MWh, was dem 19-fachen des Strombedarfes der Gemeinde entspricht.



**Abbildung 9: Technisches Flächenpotenzial der Windkraft in Tettang**

Quelle: Eigene Darstellung



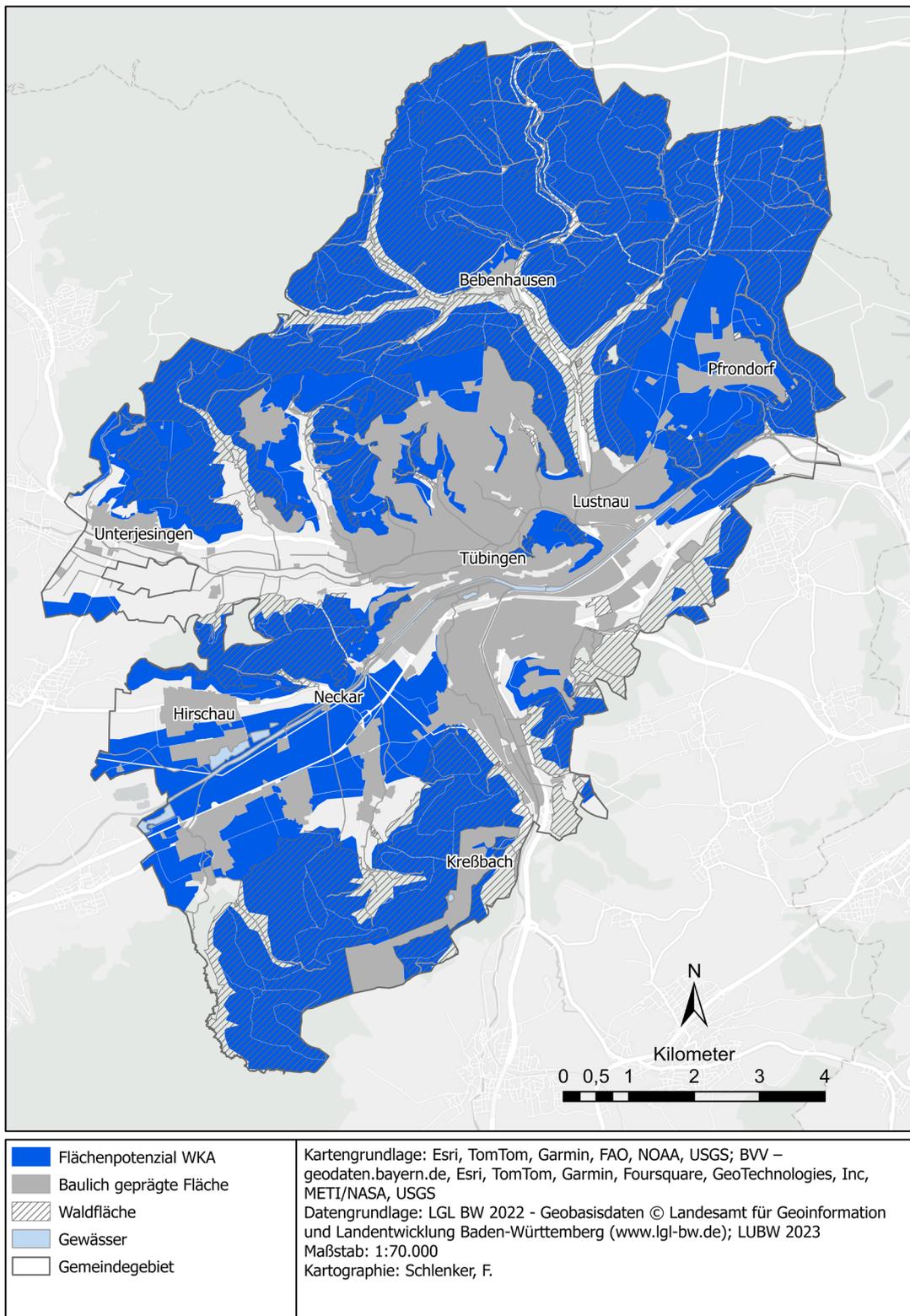
**Abbildung 10: Technisches Flächenpotenzial der Photovoltaik in Tettwang**

Quelle: Eigene Darstellung

## **Räumliche Konkretisierung der technischen Flächenpotenziale in Tübingen**

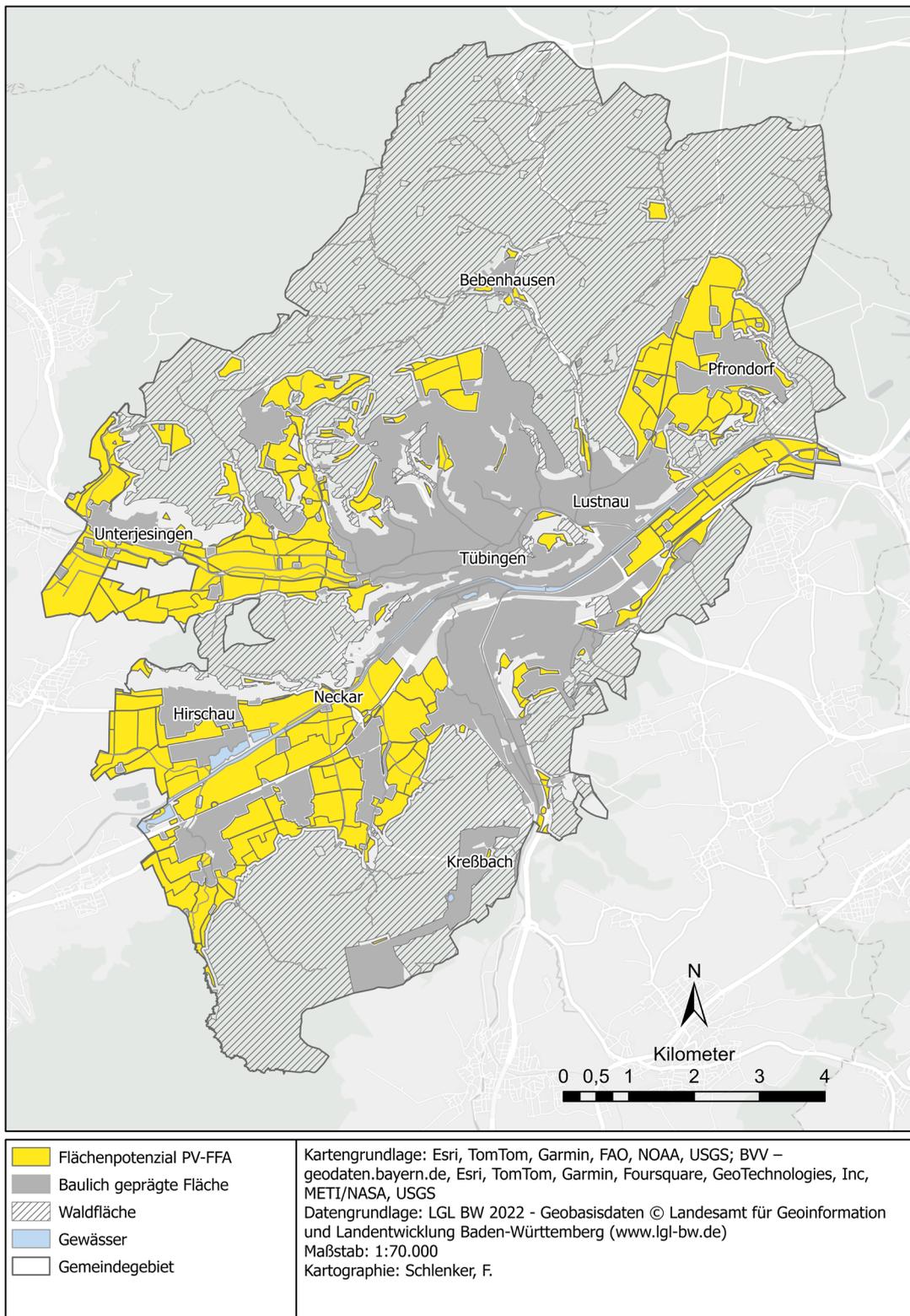
In der Gemeinde Tübingen sind aufgrund der höheren Windhöflichkeit, deutlich mehr Flächenpotenziale für die Errichtung von **WKA** vorhanden (Abbildung 11). So eignen sich 6.487,4 ha aus technischer Sicht für die Errichtung von WKA, was einer theoretisch möglichen Anlagenzahl von 293 entspricht. Würde man dieses Flächenpotenzial vollumfänglich nutzen, so könnten auf dieser Fläche bis zu 2.162.340 MWh Strom pro Jahr produziert werden, was in etwa dem 5-fachen des örtlichen Strombedarfs entspricht.

Betrachtet man das Flächenpotenzial für die Errichtung von **PV-FFA** (Abbildung 12), so ist dieses deutlich kleiner als das technisch verfügbare Flächenpotenzial für die Errichtung von WKA. Dies liegt in erster Linie am großen Waldanteil im Gemeindegebiet, der sich zur Errichtung von PV-FFA nicht eignet. Folglich eignen sich lediglich 2.019 ha aus technischer Sicht für die Errichtung von PV-FFA. Aufgrund der höheren Flächeneffizienz von PV-FFA entspricht dies aber immer noch einem jährlichen Stromerzeugungspotenzial von bis zu 1.992.753 MWh, womit der Strombedarf der Gemeinde um das 4,6-fache gedeckt werden könnte.



**Abbildung 11: Technisches Flächenpotenzial der Windkraft in Tübingen**

Quelle: Eigene Darstellung



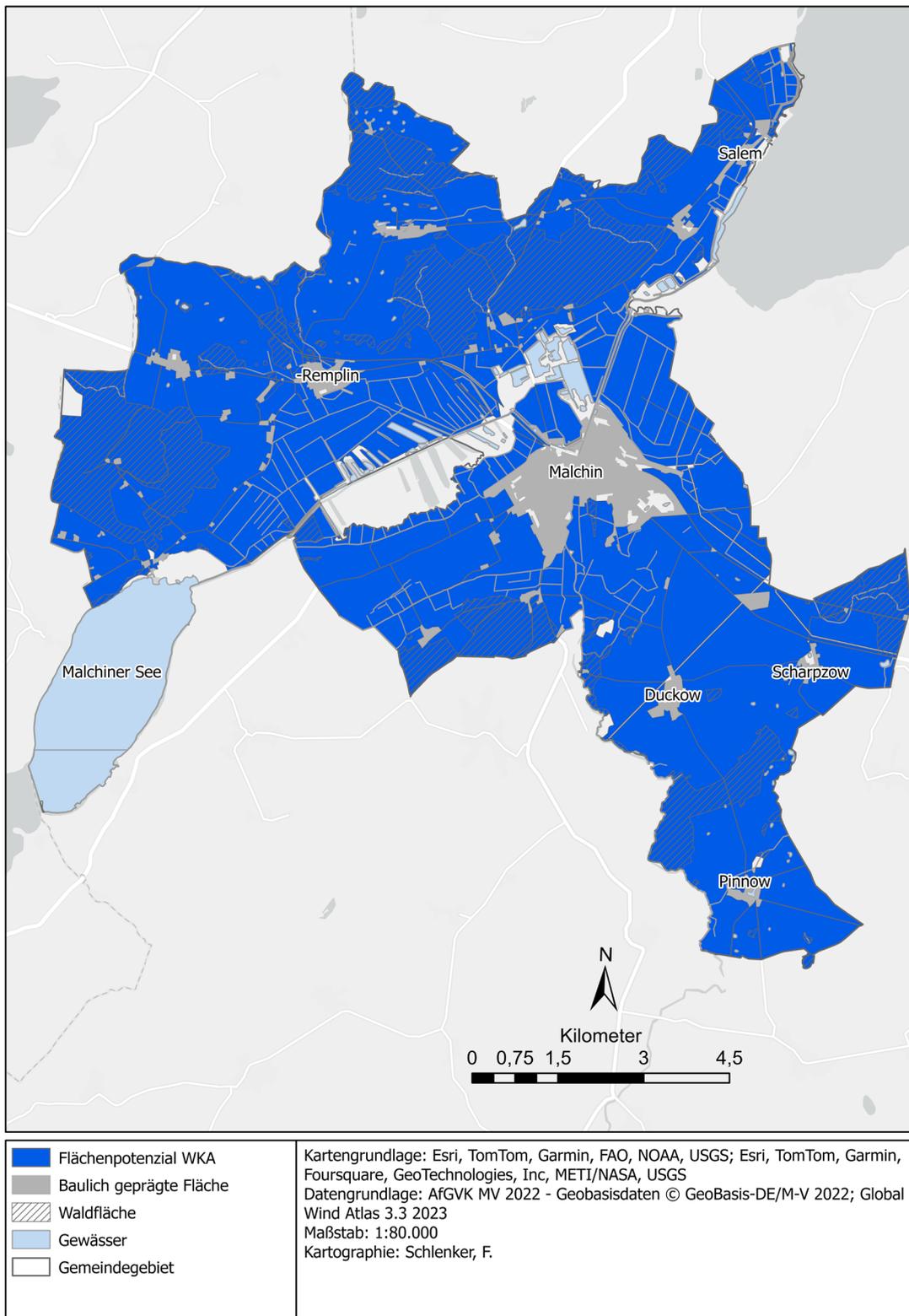
**Abbildung 12: Technisches Flächenpotenzial der Photovoltaik in Tübingen**

Quelle: Eigene Darstellung

### **Räumliche Konkretisierung der technischen Flächenpotenziale in Malchin**

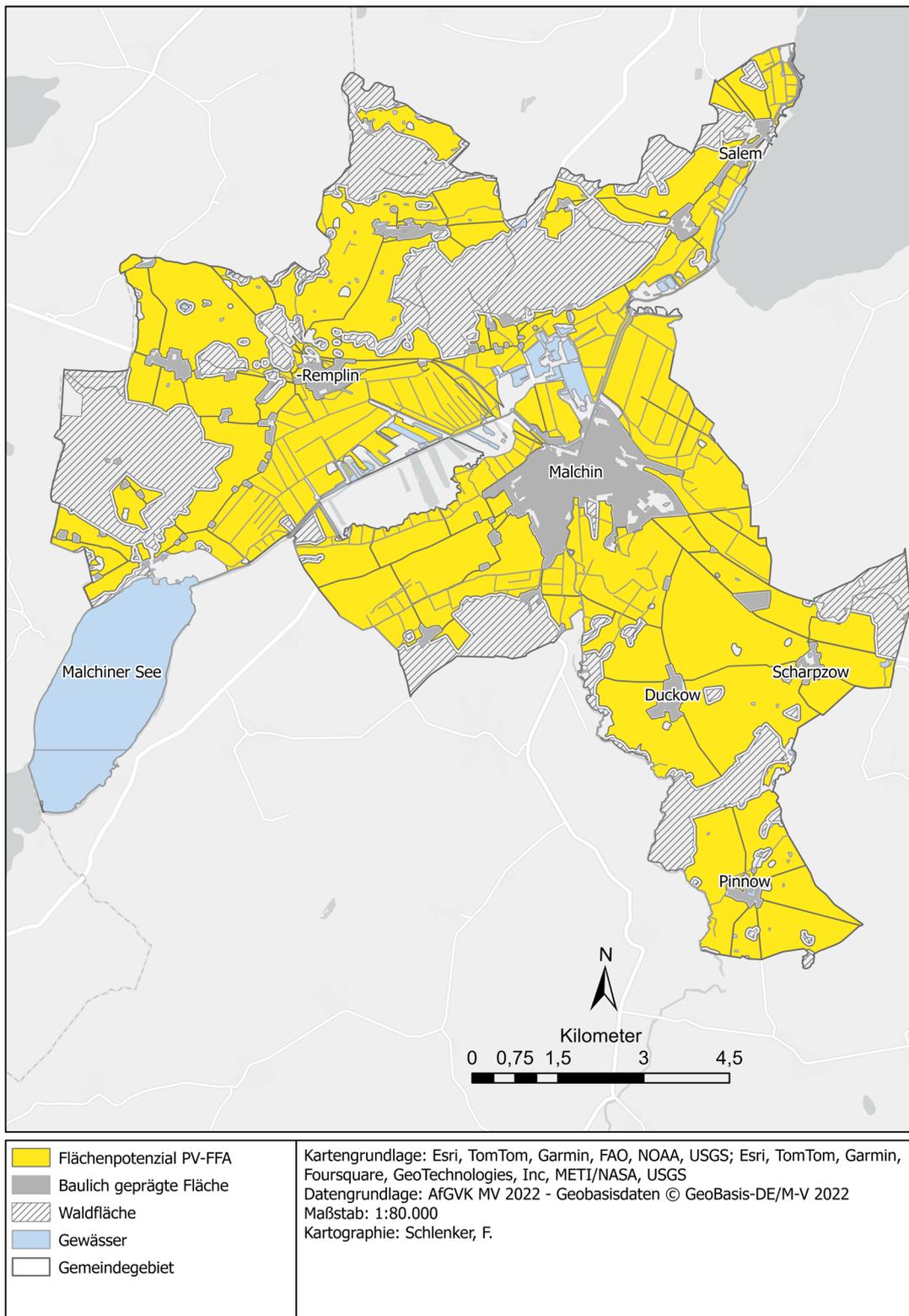
Im Gemeindegebiet Malchin eignen sich 8.974 ha aus technischer Sicht für die Errichtung von **WKA** (Abbildung 13). Dabei sind die natürlichen Voraussetzungen in Bezug auf die Windhöffigkeit im gesamten Gemeindegebiet für die Nutzung der Windenergie sehr gut geeignet und es gibt diesbezüglich keine Ausschlussflächen. Die zur Verfügung stehende Fläche erlaubt eine mögliche Anlagenzahl von 521, womit auf den ermittelten Flächen theoretisch bis zu 4.819.250 MWh Strom pro Jahr produziert werden könnten. Dies entspricht dem 162-fachen des örtlichen Strombedarfs.

Auch für die Errichtung von **PV-FFA** eignen sich aus technischer Sicht ein Großteil der Gemeindefläche (Abbildung 14). So stehen theoretisch 6.077,7 ha zur energetischen Nutzung durch PV-FFA zur Verfügung, was mit bis zu 5.998.690 MWh an jährlichem Stromerzeugungspotenzial dem 202-fachen des lokalen Strombedarfs entspricht.



**Abbildung 13: Technisches Flächenpotenzial der Windkraft in Malchin**

Quelle: Eigene Darstellung



**Abbildung 14: Technisches Flächenpotenzial der Photovoltaik in Malchin**

Quelle: Eigene Darstellung

Folglich verfügt jedes der drei Untersuchungsgebiete theoretisch über das technische Flächenpotenzial, um ein Vielfaches des eigenen Stromverbrauchs mittels eigener Flächen zu decken. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Stromerzeugung der beiden betrachteten EE-Technologien nicht konstant ist, sondern im Tages- und Jahresverlauf starken Schwankungen unterliegt (Agora Energiewende 2023). Vor diesem Hintergrund erscheint einerseits ein gleichmäßiger Mix der beiden EE-Technologien sinnvoll, um nicht nur eine sicherere Energieversorgung, sondern auch eine höhere Netzstabilität zu erreichen (Bosch et al. 2020: 268). Andererseits würde sich aber auch dann ein erheblicher Bedarf an Speichertechnologien ergeben, um sogenannte Dunkelflauten überbrücken zu können (von Heimburg et al. 2023: 33). Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse lediglich die aus technischer Sicht zur Verfügung stehenden Flächen für die Installation der betrachteten EE-Technologien auf und erlauben keine Aussagen über die tatsächliche Eignung dieser Flächen, z. B. hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit. Auch wenn das technische Potenzial eine große Persistenz aufweist, kann es durch technische Innovationen, wie z. B. den Einsatz von schwimmenden PV-Anlagen oder größerer Nabenhöhen bei WKA, vergrößert werden. Die Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die Nutzung dieser Anlagenformen in die räumliche Praxis Eingang findet und Teil der räumlichen Routinen wird.

Welcher Anteil des technischen Flächenpotenzials tatsächlich für die Energiegewinnung durch EE genutzt bzw. erschlossen werden kann, wird in entscheidendem Maße von der vorherrschenden Planungspraxis bestimmt. Diese ist eingebettet in einen aus gesellschaftlichen Regelwerken bestehenden institutionellen Rahmen, der sowohl die Art und Weise als auch das räumliche Ausmaß der Raumnutzung bestimmt und der als „soziale Strukturierung“ der Landschaft bezeichnet werden kann (Ipsen et al. 2003: 13). Im folgenden Kapitel wird der Blick deshalb auf die räumliche Ebene des konzipierten Raumes gelenkt und dieser institutionelle Rahmen näher betrachtet. Dabei gilt es herauszufinden, wie sich die vorherrschenden dominanten Raumvorstellungen und die daraus resultierende räumliche Strukturierung auf das lokale Flächenmanagement für den EE-Ausbau auswirken und inwieweit sie dabei das technisch nutzbare Flächenpotenzial einschränken.

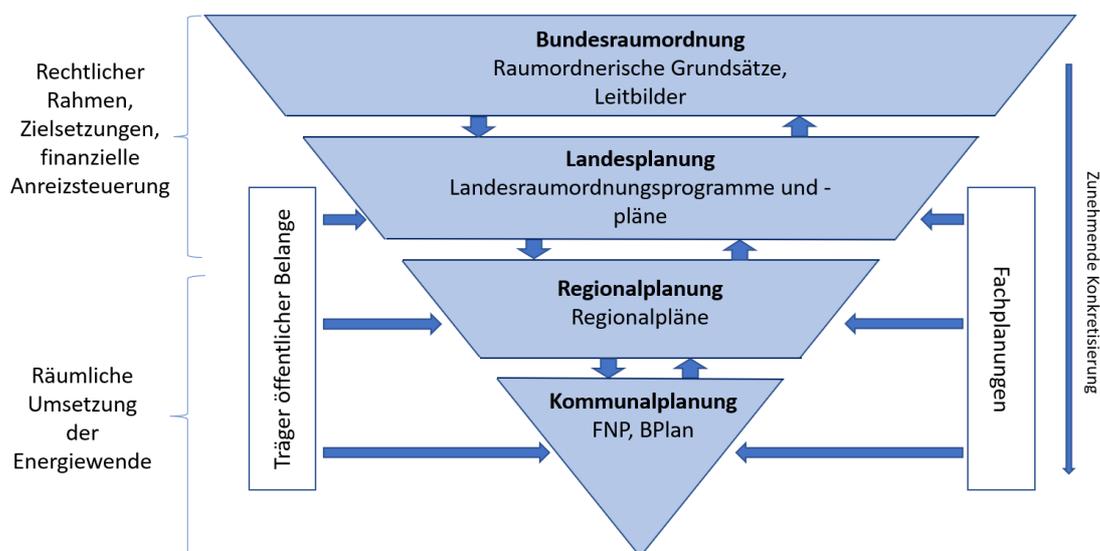
## 5 Konzipierte Energielandschaften

Die für EE-Anlagen erschließbaren Flächenpotenziale werden maßgeblich von den institutionellen Rahmenbedingungen bestimmt (Gailing et al. 2013: 7). Aus sozialwissenschaftlicher Sicht handelt es sich bei Institutionen um allgemein anerkannte Strukturen und Regeln, die den Rahmen für politisches, wirtschaftliches und soziales Handeln bilden (Bathelt & Glückler 2018: 201; Cuppen 2018: 30; Gailing 2022: 29; Simmen & Walter 2007: 27). Dabei kann zwischen formellen (Gesetze, politische Vorgaben, Richtlinien und Förderinstrumente sowie Verfahren und Organisationen), informellen (Traditionen, Normen und Werte), gesellschaftlichen (politischen, sozialen, kulturellen) sowie wirtschaftlichen Regeln und Strukturen unterschieden werden (Diller 2018: 1890; Eichenauer & Gailing 2022: 9; Gailing 2022: 29; Simmen & Walter 2007: 27). In Bezug auf Transformationen werden Institutionen häufig als Entitäten betrachtet, die versuchen, den bestehenden Status quo aufrechtzuerhalten (Gailing 2022: 29; Wolsink 2018b: 291) und ungleiche soziale Beziehungen zu verstärken (Sareen & Haarstad 2018: 626). Pfadabhängigkeiten (Gailing et al. 2013: 28; Unruh 2000; Wolsink 2018b: 289) und sogenannte Lock-ins (Jacobsson & Johnson 2000: 633) spielen dabei eine wichtige Rolle. Gleichzeitig sorgen Institutionen für Stabilität und Gerechtigkeit, indem sie „der Macht und Willkür einzelner [sic!] Grenzen ziehen. Sie bewahren Wissen um Wege zum Erfolg und Erinnerungen an Fehler, die künftig zu vermeiden sind“ (Roeck 2018: 260f.). Institutionen sind dabei nicht statisch, da sie durch den Einfluss der in ihnen agierenden Individuen (Eichenauer & Gailing 2022: 9) und aufgrund sich verändernder sozialer Normen (Cuppen 2018: 30) einer ständigen Transformation und Umstrukturierung unterliegen. So strukturiert der institutionelle Rahmen nicht nur den Handlungsrahmen der Akteure, sondern kann umgekehrt auch durch menschliches Handeln beeinflusst und umstrukturiert werden (Simmen & Walter 2007: 27). Als Akteur wird ein an einer Handlung beteiligter Interessenvertreter bezeichnet, der versucht, seine eigenen Interessen bzw. die Interessen der von ihm vertretenen Organisation politisch durchzusetzen. Dabei kann zwischen individuellen und kollektiven bzw. korporativen Akteuren unterschieden werden (Mehnen et al. 2018: 99). Verschiedene Akteure haben die Möglichkeit, indirekt auf die sich stetig wandelnden institutionellen Rahmenbedingungen Einfluss zu nehmen, beispielsweise durch die Mitgliedschaft in einem Verband oder aber durch die Übernahme eines

politischen Amtes, über das Einfluss auf die Gesetzgebung genommen werden kann (Simmen & Walter 2007: 55).

## 5.1 Das Mehrebenensystem der deutschen Raumplanung

Der konkrete räumliche Handlungsrahmen lokaler Energiewenden ist eingebettet in das hierarchisch organisierte Mehrebenensystem der räumlichen Planung. Die Raumplanung beschreibt die öffentliche Aufgabe, die vielfältigen und teilweise gegensätzlichen räumlichen Nutzungsansprüche zu koordinieren (Danielzyk & Münter 2018: 1932), sowie die damit verbundenen Institutionen in Form von rechtlichen Regelungen, Organisationen und Verfahren (Diller 2018: 1890). Das deutsche Raumordnungssystem basiert auf einem hierarchisch organisierten System rechtlich, organisatorisch und inhaltlich klar getrennter, aber aufeinander bezogener Planungsebenen, wobei eine zunehmende Konkretisierung der Planungsinhalte mit zunehmender Tiefe der Ebene stattfindet (Spannowsky 2012: 26; Wirth & Leibenath 2017: 390). Die institutionellen Vorgaben wirken in erster Linie top-down, was sich in einer zunehmenden Regulierung der zur Verfügung stehenden Flächen ausdrückt (Abbildung 15). Dabei unterscheiden sich die einzelnen administrativen Ebenen des Raumordnungssystems hinsichtlich ihrer Entscheidungsspielräume und -kompetenzen sowie in Bezug auf den konkreten Raumbezug der jeweiligen Planungsinhalte (Bruns et al. 2016: 270).



**Abbildung 15: Das Mehrebenensystem der deutschen Raumplanung**

Quelle: Eigene Darstellung, verändert nach Vallée 2011: 568

Die deutsche Energiewende wird übergeordnet durch EU-weite Zielsetzungen gerahmt. Die Vorgaben der EU werden von den einzelnen Mitgliedsstaaten umgesetzt und in nationale Gesetze und rechtliche Rahmenbedingungen überführt (Gailing et al. 2013: 7). So verfolgt die Bundesrepublik Deutschland das Klimaschutzprogramm 2030, das konkrete Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen beinhaltet, und orientiert sich zudem am Klimaschutzplan 2050 (dena 2019: 20). Den rechtlichen Rahmen der Energiewende setzen Bund und Länder durch standardisierte, planungsrechtliche Vorgaben, beispielsweise in Form der Naturschutzgesetzgebung, der baurechtlichen Privilegierung von WKA und bestimmter PV-FFA im Außenbereich, spezifizierter Flächenziele sowie wirtschaftlicher Anreize (Walker et al. 2021: 128). Konkret umgesetzt wird die Energiewende auf regionaler und kommunaler Ebene, deren Handlungsspielräume hinsichtlich des Ausbaus von EE durch die höheren Ebenen beschränkt werden (Bruns et al. 2016: 6) und an deren Vorgaben sie sich nach dem im Raumordnungsgesetz (ROG) verankerten Gegenstromprinzip (§ 1 Abs. 3 ROG) halten müssen. Durch diesen Mechanismus wird sichergestellt, dass sich die Planungen der verschiedenen föderalen Ebenen nicht widersprechen und die übergeordneten räumlichen Leitbilder und Grundsätze der Raumordnung auch auf der untersten Planungsebene konkretisiert werden (ARL 2022a). Gleichzeitig werden die nachgeordneten Planungsebenen dadurch in die Entscheidungen der jeweils übergeordneten Ebene eingebunden (Bruns et al. 2016: 9). Darüber hinaus müssen stets auch die Raumansprüche und Interessen der verschiedenen Fachplanungen (z. B. Landschaftsplanung, Verkehrswegeplanung, Lärminderungsplanung) und der Träger öffentlicher Belange (z. B. Bundesbehörden, Kommunen, Landwirtschafts-, Forst-, Naturschutz-, Wasser-, Bodenschutz-, Denkmalschutzbehörden) berücksichtigt werden (ebd.: 131f.) sowie sichergestellt sein, dass sich die verschiedenen fachplanerischen Raumansprüche nicht gegenseitig ausschließen (Schneider & Boenigk 2012: 8). Die auf der jeweiligen Planungsebene „erstellten Pläne und Programme“ mit deren „textlichen und zeichnerischen Festlegungen“ stellen die „Instrumente der gesamträumlichen Steuerung“ dar (Bruns et al. 2016: 132).

An der (Aus)Gestaltung der räumlich-regulativen Rahmenbedingungen, der räumlichen Festlegungen für den EE-Ausbau und an der Strukturierung des Raumes sind in erster Linie verschiedene politisch-administrative Akteure auf den unterschiedlichen räumlich-administrativen Ebenen beteiligt. Politische Akteure haben dabei nicht nur die

Möglichkeit, Gesetze zu gestalten, sondern verfügen häufig auch über Entscheidungsmacht bei der Planung und Umsetzung einzelner EE-Projekte, u. a. durch Mittelvergabe und Legitimation. So finden EE-Themen nur dann Eingang in Anträge, Gesetze, Verordnungen und Pläne, wenn ihnen eine politische Bedeutung zugeschrieben wird und eine Förderung erfolgt (Müller 2014: 66). Akteure aus der Verwaltung verfügen dagegen über spezifisches Fachwissen und Umsetzungscompetenz (ebd.). Dabei spielen die Entscheidungslogiken der politisch-administrativen Akteure eine wichtige Rolle. Nach Bruns et al. (2016: 230) handelt es sich dabei um

*„eine Perspektive eines Entscheidungsträgers [...], die zwar im Kontext der jeweiligen Handlungsbedingungen konsistent sein mag, aber nicht alle relevanten, auch ebenen- und politikfeldübergreifenden Aspekte berücksichtigt und daher nicht unbedingt zu einer Entscheidung im Sinne des Gemeinwohls und der Nachhaltigkeit führen muss“.*

Die Entscheidungslogiken sind dabei von unterschiedlichen Rahmenbedingungen geprägt und manifestieren sich in Form von Pfadabhängigkeiten, Zielen und Leitbildern, politischen Prioritätensetzungen sowie Interessenkonflikten und Aushandlungen mit Akteuren anderer Politikfelder (Bruns et al. 2016: 230). Neben den politisch-administrativen Akteuren verfolgen verschiedene weitere Akteure und Akteursgruppen eine Vielzahl von zum Teil sehr unterschiedlichen raumbezogenen Interessen, die sie in Aushandlungs- und Entscheidungsprozessen durchzusetzen versuchen. Dabei stehen den Akteuren unterschiedliche Ressourcen zur Verfügung, um diese Interessen zu verwirklichen (Campos Silva & Klagge 2018: 546; Gailing 2018: 77; Klagge 2013: 11). Durch bestimmte räumliche und territoriale Festlegungen können diese Interessen konkretisiert und gefestigt werden. Sie beeinflussen damit auch, auf welchen Flächen der Ausbau von EE auf lokaler Ebene möglich ist. Gleichzeitig sind die einzelnen Positionen der verschiedenen Akteure nicht statisch, sondern können sich mit sich wandelnden Diskursen verändern (Becker & Naumann 2018: 514). Im Folgenden werden die verschiedenen administrativen Ebenen des deutschen Raumplanungssystems und die für den Ausbau von EE relevanten rechtlichen Grundlagen näher beschrieben. Dabei werden auch die verschiedenen politisch-administrativen Akteure betrachtet, die an der Ausgestaltung des räumlich-regulativen Rahmens beteiligt sind. Gleichzeitig wird auf verschiedene intersektorale Akteure

eingegangen, die ein Interesse daran haben, den räumlich-regulativen Rahmen oder bestimmte Planungsentscheidungen zu beeinflussen.

### **Bundesebene**

Nach dem Raumordnungsgesetz (ROG) ist das übergeordnete Ziel der Bundesraumordnung

*„eine nachhaltige Raumentwicklung, die die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang bringt und zu einer dauerhaften, großräumig ausgewogenen Ordnung mit gleichwertigen Lebensverhältnissen in den Teilräumen führt.“* (§ 1 Abs. 2 ROG)

Dabei sind in der gesamten Bundesrepublik „ausgeglichene soziale, infrastrukturelle, wirtschaftliche, ökologische und kulturelle Verhältnisse anzustreben“ (§ 2 Abs. 2. Nr. 1 ROG). Grundlage für die planerische Relevanz der EE liefert § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG, wonach die „räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien“ als eine Maßnahme zum Entgegenwirken des Klimawandels zu schaffen sind. Der Erfolg der proklamierten Energiewende hängt wesentlich davon ab, inwieweit die nationalen Ausbauziele auf den unteren Planungsebenen umgesetzt werden können (Wiehe et al. 2020: 1). Die Bundesebene verfolgte dabei bisher eine anreizorientierte Politik, ohne konkrete räumliche Vorgaben (ebd.). Seit Februar 2023 werden den Ländern jedoch erstmals konkrete Flächenziele für die Ausweisung von Windenergiegebiete vorgeschrieben (§ 3 WindBG).

Da der Bund bis auf wenige Ausnahmen (vgl. bundesunmittelbare Planungsträgerschaft) nicht selbst aktiv plant (Spitzer 1995: 23), konzentriert sich die Raumplanung des Bundes in erster Linie auf die Erarbeitung von Leitlinien und Grundsätzen für die räumliche Planung (ARL 2022a). So stellt die Bundesebene mit dem ROG, das die „Vorgaben zu Bedingungen, Aufgaben und Leitvorstellungen der Raumordnung“ (ebd. 2022b) enthält, die rechtliche Grundlage für die Landesplanung bereit und entwickelt übergeordnete Leitlinien für die Fachplanungen (ebd. 2022a). Aus institutioneller Sicht basiert die deutsche Energiewende damit in erster Linie auf Bundesrecht (Gailing 2015: 8). Mangels einer eigenen formellen Fachplanung für die Planung von Energieerzeugungsanlagen erfolgt die räumliche Steuerung des EE-Ausbaus im Rahmen der Raumordnung und Bauleitplanung durch positive und negative Flächenausweisungen sowie durch die ökonomischen

Anreize des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) (Bruns et al. 2016: 10f.; 129). Neben dem Planungsrecht bilden das Ordnungsrecht und das Energierecht die wichtigsten bundesrechtlichen Grundlagen für die räumliche Steuerung des Ausbaus von EE.

Das **Planungsrecht**, in Form des ROG und des Baugesetzbuches (BauGB), koordiniert und lenkt den Flächenbedarf der EE mit anderen Raumnutzungsansprüchen und konkurrierenden öffentlichen Belangen wie dem Natur- und Landschaftsschutz (Bruns et al. 2016: 18). Die EE stellen für das Planungsrecht dabei jedoch nur einen von vielen „raumrelevante[n] Regelungsgegenstände[n]“ dar (ebd.: 32). Nach § 35 Abs. 1 Nr. 5, 6, 8 BauGB ist die Entwicklung von Wind- und Wasserenergie, die energetische Nutzung von Biomasse sowie solare Strahlungsenergie an Gebäuden im Außenbereich privilegiert, insofern keine öffentlichen Belange entgegenstehen. Jüngst wurden auch PV-FFA in einem bestimmten räumlichen Korridor (§ 35 Abs. 1 Nr. 8 lit. b) und weitere „besondere Solaranlagen“ (§ 35 Abs. 1 Nr. 9), die jedoch bestimmte Voraussetzungen erfüllen müssen, mit in den Privilegierungskatalog aufgenommen. Die „Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts“ (§ 1a Abs. 3 BauGB) sind dabei immer in jegliche Abwägungen mit einzubeziehen. Unter bestimmten Voraussetzungen kann in konkreten Einzelfällen von den Festlegungen im ROG und BauGB über sogenannte Zielabweichungsverfahren (ZAV) abgewichen werden (§ 6 ROG; Schneider & Boenigk 2012: 10).

Im Bereich des **Energierechts** sind insbesondere das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), das EEG sowie das kürzlich verabschiedete Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) von Bedeutung. Das EnWG soll „eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente, umweltverträgliche und treibhausgasneutrale leistungsgebundene“ Energieversorgung gewährleisten, „die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht“ (§ 1 Abs. 1 EnWG). Eine räumliche Steuerung nimmt das Gesetz jedoch nicht vor (Bruns et al. 2016: 119; Wenzel 2015: 17). Die grundlegende gesetzliche Instanz, die die Einspeisung von Strom aus EE und damit in gewisser Weise auch ihre räumliche Verteilung regelt, ist das EEG. Dabei handelt es sich um ein Instrument, das spezifisch auf die Förderung von EE ausgerichtet ist (Bruns et al. 2016: 32). Das übergeordnete Ziel des Gesetzes liegt darin, die Energieproduktion aus EE bis 2030 auf mindestens 80 Prozent am Bruttostromverbrauch zu erhöhen (§ 1 Abs. 2 EEG 2023), was im Vergleich zum EEG

2021 zu einer deutlichen Anhebung der Ausbaupfade (§ 4 EEG 2023) und zu einer enormen Beschleunigung des Ausbaus führt. Die installierte Leistung von WKA an Land soll auf 115 GW und die installierte Leistung von Solaranlagen auf 215 GW bis 2030 gesteigert werden (§ 4 Abs. 1 und 3 EEG 2023), wobei der Ausbau von Solaranlagen in Zukunft zur Hälfte auf Dachflächen und zur Hälfte auf Freiflächen stattfinden soll (von Seht 2023: 189). Dabei werden die Netzbetreiber verpflichtet, EE-Anlagen vorrangig ans Netz anzuschließen und den erzeugten Strom vorrangig abzunehmen (§ 8 EEG 2023). Mit der Abnahmegarantie für den erzeugten Strom und der festen Vergütung zielte das Gesetz ursprünglich darauf ab, den erneuerbaren Technologien den Eintritt in den Markt zu erleichtern (BWE 2022; FA Wind 2022c). Seit der Novellierung von 2017 findet ein wettbewerbliches Ausschreibungsverfahren statt, in dem die Vergütung für den erneuerbaren Strom ermittelt wird und diejenigen Bieter einen Zuschlag erhalten, die den erzeugten Strom zum günstigsten Preis anbieten (FA Wind 2022c). Das EEG stellt damit in erster Linie eine ökonomische Anreizsetzung zur Umsetzung des EE-Ausbaus dar (Bruns et al. 2016: 31). Gleichzeitig sorgt es dafür, dass Investitionen angeregt, eine kostengünstige Stromerzeugung aus EE gesichert und für eine Verstetigung des Ausbaus gesorgt wird (ebd.: 129). Eine direkte räumliche Steuerung nimmt auch das EEG nicht vor, indirekt findet durch die Einspeisevergütung jedoch eine räumliche Konzentration auf ertragreiche, ländliche und häufig strukturell benachteiligte Gebiete statt (Bruns et al. 2016: 130; Ohlhorst 2015: 307). Eine kritische Auseinandersetzung mit dieser räumlichen Praxis findet sich z. B. in Bosch & Schmidt 2020a. Seit Sommer 2022 steht der Ausbau und der Betrieb von EE nach § 2 EEG 2023 „im überragenden öffentlichen Interesse“ und dient „der öffentlichen Sicherheit“. Vor diesem Hintergrund sollen EE bis zur Erreichung der bundesweiten Treibhausgasneutralität in Schutzabwägungen als „vorrangiger Belang“ (ebd.) eingebracht werden. Für die Planungsträger führt dies zu einer Vergrößerung der Planungsräume und einer erhöhten Rechtssicherheit der Pläne (MKRO 2023: 12). Das WindBG, welches einen wesentlichen Teil des Gesetzes zur Erhöhung und Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land (WaLG) darstellt und zum 1. Februar 2023 in Kraft trat, verpflichtet die einzelnen Bundesländer in § 3 zur quantitativen Ausweisung von Windenergiegebieten. So sollen bis Ende 2027 1,4 % und bis Ende 2032 zwei Prozent der Bundesfläche für WKA ausgewiesen werden (BMWSB 2022). Durch die entsprechenden Flächenausweisungen soll die Grundlage geschaffen werden, um die Ausbauziele des EEG zu erreichen (Stiftung Umweltenergierecht 2022).

Für die abschließende Genehmigung von EE-Anlagen ist das **Ordnungsrecht** von entscheidender Bedeutung. Die gesetzliche Grundlage des ordnungsrechtlichen Genehmigungsrechts ist dabei auf Bundesebene in erster Linie das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und das BauGB, auf Länderebene die Landesbauordnungen (Bruns et al. 2016: 17f.).

In einigen Fällen überschneiden sich die genannten Rechtsbereiche mit anderen bundesweit gültigen und z. T. länderspezifisch konkretisierten Gesetzen, deren Inhalte ebenfalls über einen gewissen Raumbezug verfügen und die sowohl von den Planungsträgern als auch den Genehmigungsbehörden berücksichtigt werden müssen. Dies trifft beispielsweise auf Gesetze aus den Bereichen Immissionsschutz, Verkehr, Natur- und Arten-, Wasser-, Wald- und Denkmalschutz zu, die in Planungs- und Genehmigungsverfahren u. a. auch von den Trägern öffentlicher Belange adressiert werden.

### ***Politisch-administrative Akteure der Bundesebene***

Die **Bundesregierung** gibt die politischen Ziele vor, die sie mit rechtlichen Vorgaben untermauert und vorantreibt. Damit schafft sie die politischen, rechtlichen und in Form von Förderungen auch finanziellen Voraussetzungen für den Ausbau von EE (Bosch 2021b: 159; Kühn 2017: 115). In den letzten Jahren hat die Bundesregierung einen besonderen Fokus daraufgelegt, den EEG-Ausbaukorridor für EE ein- und damit eine gewisse Ausbaudynamik der EE aufrechtzuerhalten (Bruns et al. 2016: 219). Die Entscheidungen der Bundesregierung zielten daher in erster Linie auf eine umwelt- und klimafreundliche Energieerzeugung zum Erreichen der Klimaziele und zur Eindämmung des Klimawandels bei gleichzeitiger Bezahlbarkeit und volkswirtschaftlicher Kostenoptimierung (Bruns et al. 2016: 231; Eichenauer & Gailing 2022: 1). Gemäß dem Bundesklimaschutzgesetz soll die Bundesrepublik bis 2045 Treibhausgasneutralität erreichen (§ 3 Abs. 2 KSG). Dem Koalitionsvertrag der derzeitigen Ampelkoalition zufolge ist es das erklärte Ziel der Bundesregierung, den Ausbau von EE „drastisch zu beschleunigen und alle Hürden und Hemmnisse aus dem Weg zu räumen“ (SPD et al. 2021: 56). Eine räumliche Spezifizierung wurde dabei jedoch lange Zeit nicht vorgenommen und die Entscheidungslogik der Bundesregierung war vom Konzept der Freiwilligkeit geprägt und setzte im Wesentlichen auf Anreize (Bruns et al 2016: 231; Gailing 2018: 77). Seit dem Beginn des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine stellt insbesondere die Verringerung der Importabhängigkeit fossiler Energieträger und damit eine weitere Beschleunigung des

Ausbau von EE ein zentrales Anliegen der Bundesregierung dar (Die Bundesregierung 2023a, b). Vor diesem Hintergrund sollen der Ausbau von EE, insbesondere der WKA, und die damit verbundenen Genehmigungsverfahren deutlich beschleunigt und vereinfacht werden. Zudem soll durch eine vereinfachte artenschutzfachliche Prüfung für WKA eine zügige und rechtssichere Genehmigung „unter Wahrung hoher und europarechtlich gebotener ökologischer Schutzstandards“ (BMUV & BMWK 2022) ermöglicht werden. Neben der geopolitischen Weltlage können auch die Parteizugehörigkeit der Regierungs- und Parlamentsmitglieder (Radtke et al. 2019: 14) und die damit verbundenen parteipolitischen Narrative, Interessen und (Abgrenzungs-)Strategien (Eichenauer et al. 2018; Fraune & Knodt 2018; Selk et al. 2019: 55) eine wichtige Rolle dabei spielen, inwieweit der Ausbau von EE vorangetrieben bzw. verhindert wird.

Weitere politisch-administrative Akteure auf Bundesebene stellen verschiedene **Fachministerien**, wie das Bundeswirtschaftsministerium, das Bundesumweltministerium, das Bundesbauministerium oder das Bundeslandwirtschaftsministerium sowie verschiedene **Fachbehörden** des Bundes dar. Zu letzteren gehören u. a. das Bundesamt für Naturschutz und das Umweltbundesamt, welche hinsichtlich der Umwelt- und Naturverträglichkeit der Energiewende beratend für die zuständigen Ministerien tätig sind. Dabei verfolgen die Behörden bezogen auf die räumliche Steuerung das Grundprinzip der Vorsorge und Vermeidung und zielen auf die Nutzung möglichst konfliktfreier Standorte ab (Bruns et al. 2016: 221; Fink et al. 2013: 1). Das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) berät in den Bereichen Stadt- und Raumentwicklung, während die Bundesnetzagentur (BNetzA) für die Regulierung der Stromnetze und den Netzausbau zuständig ist (Bruns et al. 2016: 221f.; Gailing et al. 2013: 15).

### **Länderebene**

Bei der räumlichen Umsetzung der Energiewende und der Erreichung der nationalen Ausbauziele ist der Bund auf die Länder, Regionen und Kommunen angewiesen. Das bedeutet, dass die Steuerungsansätze der Bundesebene erst auf den subnationalen Verwaltungsebenen räumlich konkretisiert werden (Ohlhorst et al. 2013: 53). Die Länder verfügen dabei über einen erheblichen Gestaltungsspielraum und übernehmen die Aufgabe, raumbezogene Ziele zu formulieren (Gailing 2015: 8). Darüber hinaus ergänzen und konkretisieren die einzelnen Bundesländer das Bundesrecht, indem sie beispielsweise detaillierte planungsrechtliche Vorgaben erlassen oder eigene Landesenergiekonzepte mit

räumlich spezifischen Ausbauzielen entwickeln und dadurch den raumbezogenen Handlungsrahmen für regionale und lokale Akteure konkretisieren (ebd. 2018: 76). Des Weiteren erlassen die Länder auch eigene Klimaschutzgesetze. So hat beispielsweise BW ein Klimaschutzgesetz verabschiedet, das über die bundeseinheitlichen Flächenziele hinausgeht und demzufolge zusätzlich zu den vorgeschriebenen Flächen für WKA auch mindestens 0,2 % der Landesfläche für PV-FFA gesichert werden sollen (§ 21 KlimaG BW). Die Landesplanungsgesetze (LPIG) konkretisieren das ROG nach den Bedürfnissen des jeweiligen Bundeslandes und regeln die Raumordnung und Landesplanung (ARL 2022c). In den Raumordnungsplänen der Länder, den Landesentwicklungsplänen bzw. -programmen, wird die beabsichtigte räumliche Entwicklung des jeweiligen Bundeslandes in den grundlegenden Zügen dargestellt (ebd. 2022d). Darüber hinaus ist es die Aufgabe der Landesplanungsbehörden auf die Einhaltung und Berücksichtigung der Ziele und Grundsätze der Raumordnung und Landesplanung durch kommunale Planungen zu achten (ebd. 2022a). Aufgrund unterschiedlicher geografischer und wirtschaftlicher Strukturen sind die Flächenpotenziale für EE in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich. Dementsprechend unterscheiden sich auch die Konzepte und Strategien für den Ausbau von EE (Ohlhorst et al. 2013: 53). Die Planung und Genehmigung von EE-Anlagen ist folglich stark von den länderspezifischen Planungsstrukturen und -vorgaben geprägt (Walker et al. 2021: 129).

### ***Politisch-administrative Akteure der Länderebene***

Über die Landesgesetzgebung und die Raumordnungsdokumente können unterschiedliche politisch-administrative Akteure auf der Länderebene Einfluss auf die räumliche Steuerung des EE-Ausbaus nehmen (Ohlhorst 2015: 313). Die **Landesregierungen** verfügen dabei nicht nur über vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten bei der Umsetzung des Ausbaus von EE, sondern haben aufgrund ökonomischer Anreize auch ein Eigeninteresse daran diesen voranzutreiben (Bruns et al. 2016: 222). So bietet der Ausbau von EE für die Länder Chancen zur Schaffung von Arbeitsplätzen, regionaler Wertschöpfung und Steuereinnahmen (Gailing & Röhring 2015: 37). In der Folge hat die Energiewende zu einem Wettbewerb der Bundesländer um die lokale Wertschöpfung geführt (Bruns et al. 2016: 12; Ohlhorst 2015: 304). Insbesondere die norddeutschen Bundesländer, die über hohe Windpotenziale verfügen, wollen durch den Ausbau der Windenergie wirtschaftliche Vorteile generieren (Bruns et al. 2016: 225). So möchte das Land MV dem LREP

zufolge bis 2025 6,5 % des deutschen Bruttostromverbrauchs mit Energie aus dem Bundesland decken (MEIL MV 2016: 22), wobei der Ausbau von EE als Beitrag zur Steigerung der regionalen Wirtschaftskraft betrachtet wird (ebd.: 71). Die Entscheidungslogik der Bundesländer ist daher geprägt von dem Anliegen, die Wirtschaftskraft zu stärken und die Wertschöpfung im eigenen Bundesland zu halten, was gleichzeitig als wichtiger Faktor für die Akzeptanz der Bevölkerung angesehen wird (Bruns et al. 2016: 231). Vor diesem Hintergrund kann sich auch eine Abwehrhaltung gegenüber dem EE-Ausbau entwickeln, wenn Interessenkonflikte hinsichtlich mangelnder Akzeptanz, Naturschutz oder Tourismus auftreten (Schreurs & Ohlhorst 2015). In den Energiekonzepten der Bundesländer spiegeln sich daher die unterschiedlichen Interessen der verschiedenen Akteure sowie die Präferenzen und Strategien der verschiedenen Politiken wider (Ohlhorst 2015: 312f.). Die länderspezifischen Zielsetzungen, Gesetze und Verordnungen unterscheiden sich in der Folge zum Teil erheblich (Bruns et al. 2016: 223; Müller 2014: 47) und Verwaltungsrichtlinien, Erlasse und Planungsempfehlungen können die Genehmigungspraxis vor Ort stark beeinflussen (Bruns et al. 2016: 223). Über den Bundesrat oder verschiedene Koordinationsgremien wie die Landesvertretungen in Brüssel können die Länder zudem bei der Gestaltung von Bundes- und Europarecht mitwirken oder aber über die Ministerpräsidenten- und Ministerkonferenzen Einfluss auf die Bundesebene nehmen (ebd.: 223, 235).

Weitere wichtige Akteure auf der Länderebene sind die Naturschutzbehörden der Länder sowie die obersten Immissionsschutzbehörden. Die Rechtsgrundlagen für die **Naturschutzbehörden** der Länder sind das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), die Landesnaturschutzgesetze sowie verschiedene Verordnungen. Aufgrund der vielfältigen Belange des Arten- und Gebietsschutzes kommt den Naturschutzbehörden eine wichtige Rolle bei Genehmigungsverfahren zu. Das Ziel der Naturschutzbehörden der Länder ist es, den Ausbau von EE auf möglichst konfliktarme Flächen zu lenken. Dabei tendieren sie häufig zu einer besonders strengen Handhabung der Schutzbelange (Bruns et al. 2016: 227). Die obersten **Immissionsschutzbehörden**, in der Regel die Umweltministerien der Länder, sind aufgrund ihrer Zuständigkeit für den Schutz vor gesundheitsschädlichen Immissionen für die Einhaltung gewisser Mindestabstände zu bestimmten (Flächen-)Nutzungen verantwortlich. Die Rechtsgrundlage ist das Bundesimmissionsschutzgesetz in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). Die

Behörden achten in der Regel nur auf die Einhaltung der Grenzwerte und verfolgen keine eigene politische Agenda, die den Ausbau EE beeinflusst (ebd.: 228).

### **Regionale Ebene**

Während die europäische, die nationale und die Länder-Ebenen vor allem dafür zuständig sind, die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Ausbau von EE abzustecken sowie (finanzielle) Anreize zu setzen, ist die regionale und lokale Ebene für die konkrete Umsetzung der Energiewende und ihre konzeptionelle Ausarbeitung verantwortlich (Gailing & Röhring 2015: 33; Klagge 2013: 12). Hierbei ist eine Koordination der rechtlichen Vorgaben ‚von oben‘ und den örtlichen Begebenheiten und Anforderungen ‚von unten‘ notwendig (Beckmann et al. 2013: 7). Diese intermediäre Rolle wird meist der regionalen Ebene zugewiesen, welche für die Verknüpfung zwischen den nationalen Zielvorgaben, den Fachplanungen und den lokalen Umsetzungen zuständig ist (Danielzyk & Münter 2018: 1934; Knieling & Lange 2018: 518f.; Wirth & Leibenath 2017: 391). Die grundlegende Aufgabe der Regionalplanung ist die räumliche Steuerung raumbedeutsamer Nutzungen und Vorhaben (Schneider & Boenigk 2012: 21). Das wichtigste Steuerungsinstrument stellen die Regionalpläne dar (Reddmann 2013: 38), die aus den landesweiten Raumordnungsplänen entwickelt werden (§ 13 Abs. 2 ROG). So wird der Handlungs- und Entscheidungsspielraum der Regionalplanung durch die gesetzlichen Vorgaben der höheren Ebenen beschränkt (Wirth & Leibenath 2017: 396), während sie durch die eigenen Festlegungen den Rahmen, innerhalb dessen sich die Kommunen planerisch autonom bewegen können, weiter einschränkt (Scholl et al. 2007: 20).

Über die Implementierung von Zielen<sup>6</sup> und Grundsätzen<sup>7</sup> treffen die Regionalpläne (RP), in MV Regionale Raumentwicklungsprogramme (RREP) genannt, Festlegungen „zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums“ (§ 7 Abs. 1 ROG). Die räumlichen Festlegungen können als Vorranggebiete (VRG), Vorbehaltsgebiete (VBG) und, bis zum

---

<sup>6</sup> Ziele der Raumordnung sind „verbindliche Vorgaben in Form von räumlich und sachlich bestimmten oder bestimmbar, vom Träger der Raumordnung abschließend abgewogenen textlichen oder zeichnerischen Festlegungen in Raumordnungsplänen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums“ (§ 3 Abs. 1 Nr. 2 ROG).

<sup>7</sup> Grundsätze der Raumordnung sind „Aussagen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums als Vorgaben für nachfolgende Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen; Grundsätze der Raumordnung können durch Gesetz oder als Festlegungen in einem Raumordnungsplan aufgestellt werden“ (§ 3 Abs. 1 Nr. 3 ROG).

28.09.2023, als Eignungsgebiete (EG) ausgewiesen werden, die sich in ihrer Bindungswirkung und Auswirkung auf die raumordnerischen Festlegungen unterscheiden (§ 7 Abs. 3 ROG; Schneider, Boenigk 2012:15). **VRG** sind Gebiete, „die für bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen vorgesehen sind und andere raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen in diesem Gebiet ausschließen, soweit diese mit den vorrangigen Funktionen oder Nutzungen nicht vereinbar sind“ (§7 Abs. 3 Nr. 1 ROG). **VBG** sind Gebiete, „die für bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen vorbehalten bleiben sollen, denen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Funktionen oder Nutzungen besonderes Gewicht beizumessen ist“ (§7 Abs. 3 Nr. 2 ROG). **EG** sind Gebiete, „in denen bestimmten raumbedeutsamen Maßnahmen oder Nutzungen [...] andere raumbedeutsame Belange nicht entgegenstehen, wobei diese Maßnahmen oder Nutzungen an anderer Stelle im Planungsraum ausgeschlossen sind“ (§7 Abs. 3 Nr. 3 ROG, Fassung vor dem 28.09.2023)<sup>8</sup>. VRG konnten darüber hinaus auch mit der Ausschlusswirkung eines EG ausgestattet werden (Bovet 2015: 596). Als positiv-planerische Steuerung können dabei Ausweisungen von Gebietskategorien betrachtet werden, durch die Standorte aktiv für eine bestimmte Nutzung gesichert werden. Gleichzeitig kann darin eine negativplanerische Steuerung gesehen werden, da damit einhergehend Restriktionen für andere Nutzungen bestehen (Zaspel-Heisters 2015: 546f.).

Bei der Aufstellung der RP werden im Sinne des Gegenstromprinzips auch die betroffenen Gemeinden beteiligt und die Festlegungen der kommunalen Flächennutzungspläne berücksichtigt (§ 1 Abs. 3 ROG; § 5 Abs. 1 ROG; § 13 Abs. 2 Satz 2 ROG). Darüber hinaus sind eine Umweltprüfung (§ 8 ROG) und ein formelles Beteiligungsverfahren (§ 9 ROG) vorgeschrieben. Im Rahmen der formellen Beteiligungsverfahren sind die „Öffentlichkeit und die in ihren Belangen berührten öffentlichen Stellen frühzeitig“ (§ 9 ROG Abs. 2) über die Aufstellung von Raumordnungsplänen zu unterrichten und ihnen ist Gelegenheit zu geben, zu den Entwürfen und Begründungen Stellung zu nehmen. Die

---

<sup>8</sup> Ab dem 28.09.2023 entfällt § 7 Abs. 3 ROG. Nach § 7 Abs. 3 Satz 3-5 der neuen Fassung können bestimmte Nutzungen oder Funktionen an anderer Stelle im Planungsraum nur noch dann ausgeschlossen werden, wenn ihnen durch VRG „substanziell Raum verschafft“ wird (VRG mit Ausschlusswirkung) und der Ausweisung ein gesamträumliches Planungskonzept zugrunde liegt. Die Sätze 3 bis 5 gelten jedoch nicht für die Ausweisung von Windenergiegebieten nach § 2 Nr. 1 WindBG und die Nutzung von PV (§ 7 Abs. 3 S. 6-7).

Planungsträger sind anschließend dazu verpflichtet, die planungsrelevanten öffentlichen und privaten Belange „gegeneinander und untereinander abzuwägen“ (§ 7 Abs. 2 ROG).

### **Exkurs 1: Formelle und informelle Beteiligungsverfahren**

**Formelle Beteiligungsverfahren** sehen in der Regel eine gesetzlich vorgeschriebene Öffentlichkeitsbeteiligung in Form von schriftlichen Einwendungen vor (Eichenauer 2018: 320). Dabei wird die Bevölkerung über bestehende Planungen informiert (meist durch Aushänge und Bekanntmachungen in Amtsblättern) und erhält die Möglichkeit, Einwendungen zu erheben (ebd.: 330). Diese Beteiligungsformate weisen jedoch verschiedene Schwächen auf. Zum einen sind die Planungen zum Zeitpunkt der formellen Beteiligungsverfahren meist schon so weit fortgeschritten, dass eine Einflussnahme nur noch begrenzt möglich ist (Huge & Roßnagel 2018: 615; von Streit 2021: 102). Stegert & Klagge (2015: 176) sprechen in diesem Zusammenhang auch von einem „Beteiligungsparadoxon“, und beschreiben damit das Phänomen, dass zu Beginn eines Planungsprozesses, wenn die Gestaltungsmöglichkeiten am größten sind, das Interesse an der Beteiligung aufgrund der noch sehr unspezifischen Planungen eher gering ist. Dies betrifft beispielsweise die Aufstellung von Regionalplänen, im Zuge derer bestimmte Gebiete festgelegt werden, die den Ausbau der EE ermöglichen oder verhindern (Huge & Roßnagel 2018: 616). Dazu trägt u. a. der hohe Abstraktionsgrad von Raumordnungsplänen bei (Diller 2018: 1894), aufgrund dessen Bürger die eigene Betroffenheit durch die Planungen in der Regel nur sehr schwer einschätzen können (Roßnagel et al. 2016: 16; Stemmer 2016: 164). Sind die Planungen weiter fortgeschritten und werden die Bürger mit den konkreten Standorten und Dimensionen der Projekte konfrontiert, steigt der Wunsch nach Beteiligung und persönlichem Engagement. Die grundsätzliche Standortentscheidung ist zu diesem Zeitpunkt jedoch bereits gefallen und steht nicht mehr zur Diskussion (von Streit 2021: 102). Fraune & Knodt (2019) sehen hierin auch ein institutionelles Problem: Auf Bundesebene werden Themen wie Leitbilder, die Förderung bestimmter Energiesysteme oder der Umfang des Ausbaus von politischen Vertretern ohne direkte Bürgerbeteiligung ausgehandelt. Diese Ziele gilt es dann auf kommunaler Ebene umzusetzen, wo jedoch keine Möglichkeiten mehr für die Aushandlung von Grundsatzfragen besteht. Darüber hinaus beziehen die formellen Beteiligungsformate vor allem kommunale, behördliche und verbandliche, kaum aber zivilgesellschaftliche Akteure mit ein (Bruns et al.

2016: 9). Aus der Normalbevölkerung nehmen in der Regel nur wenige die angebotenen Beteiligungsmöglichkeiten wahr (Huge & Roßnagel 2018: 616).

Darüber hinaus wird kritisiert, dass schriftliche Einwände gegen Planungen nur unzureichend berücksichtigt werden (Eichenauer 2018: 330). Zum einen fehlt es den zuständigen Akteuren in den Behörden, Kommunen und Planungsverbänden an den „zeitliche[n] Ressourcen und Kompetenzen“ (Huge & Roßnagel 2018: 617), um zwischen konfligierenden Interessen zu vermitteln. Zum anderen ist das derzeitige Planungssystem laut Kühn (2021: 152) aber auch gar nicht mit ergebnisoffenen Verfahren vereinbar, da informelle Vorentscheidungen und Absprachen z. B. zwischen Politikern und Projektentwicklern in der Praxis üblich sind. McAuliffe & Rogers (2018: 227) sprechen sogar von einer „Marginalisierung *durch* formelle Beteiligung“. Auch die Erstellung von Umweltverträglichkeitsgutachten ist nicht objektiv, da bereits über die Wahl der Methode und die Auswahl der Daten Macht ausgeübt wird (Leibenath 2014b: 48). Solche Gutachten, die normalerweise von Bauherren in Auftrag gegeben werden und deren Qualität von den Genehmigungsbehörden in der Regel nicht überprüft wird, werden häufig als Gefälligkeitsgutachten kritisiert (Eichenauer 2018: 332f.). Im Ergebnis führen die standardisierten Abläufe der formellen Planungs- und Prüfverfahren somit zu einer Aufrechterhaltung des Status quo (Leibenath 2014b: 48). Emotionale Aspekte wie die Veränderung des Landschaftsbildes, Verlustängste in Bezug auf räumliche Identitäten und Heimat sowie die Sorge um den Wertverlust von Eigentum können in formellen Beteiligungsverfahren nicht ausreichend berücksichtigt werden (Huge & Roßnagel 2018: 616; von Streit 2021: 103). In der Folge werden formelle Beteiligungsformate von den Betroffenen tendenziell als top-down-vorgegebene Ansätze wahrgenommen, die primär auf die effiziente Umsetzung vorgegebener Projekte ausgerichtet sind. Diese Wahrnehmung führt häufig zu der Annahme, dass Bürgerbeteiligungsprozesse, insbesondere wenn sie von Behörden, Projektentwicklern oder Beratungsunternehmen top-down initiiert werden, lediglich ein Mittel zur Akzeptanzbeschaffung sind (Cuppen 2018: 30; Selk et al. 2019: 53). Roth (2013: 49f.) spricht in diesem Zusammenhang von projektbezogenen Beteiligungsmöglichkeiten als „Treppe ins Nichts“, da der institutionelle Rahmen die Umsetzung von Inputs in Planungsergebnisse behindert. Damit führen Beteiligungsprozesse häufig zu einer Kluft zwischen planerischem Expertenwissen und lokalem Wissen (Fast 2017: 387), wodurch

Beteiligungsverfahren eine hegemoniale Wirkung gegenüber den subjektiven Bedürfnissen und Anliegen der Bürger haben können (Selk et al. 2019: 48).

Werden lokale Interessen von den Planungsbehörden nicht ausreichend berücksichtigt, kann bei den Betroffenen ein „Gefühl der Machtlosigkeit gegenüber staatlichen Institutionen“ und ein Vertrauensverlust entstehen (Eichenauer 2018: 335). Reusswig et al. (2022) und Selk et al. (2019) weisen auf den daraus resultierenden Zusammenhang mit Populismus und Entpolitisierung hin. Moini (2017: 129) sieht formelle Beteiligungsformate als „Entpolitisierungsstrategie“ politischer Eliten zur Aufrechterhaltung des Neoliberalismus und zum Schutz vor den Reaktionen auf unpopuläre politische Entscheidungen.

In Genehmigungsverfahren, die ein reines Verwaltungsverfahren darstellen, können schließlich nur noch genehmigungsrelevante Faktoren berücksichtigt werden. Sind alle Genehmigungsvoraussetzungen erfüllt, muss die Genehmigungsbehörde das Vorhaben genehmigen, auch wenn es erhebliche Proteste aus der Bevölkerung gibt (Messinger-Zimmer 2017: 146).

Darüber hinaus führen Planungsträger zunehmend **informelle Beteiligungsverfahren** durch (Bruns et al. 2016: 9; Hüge & Roßnagel 2018: 620; Schöbel et al. 2022: 22). Hierbei handelt es sich um freiwillige und zusätzlich zu den verpflichtenden formellen Beteiligungsverfahren durchgeführte Beteiligungsformate (Bruns et al. 2016: 9), bei denen sich Bürger beispielsweise im Rahmen von Diskussionsveranstaltungen, moderierten Workshops oder über Online-Plattformen an der Planung beteiligen können (Schöbel et al. 2022: 22). Damit solche Beteiligungsverfahren von den Bürgern als fair und effektiv empfunden werden, müssen die Planungsverfahren jedoch ergebnisoffen sein (ebd.). Anderenfalls verkommen auch informelle kollaborative Partizipationsansätze zu einem bloßen Alibi (Carvalho et al. 2016; Zaunbrecher & Ziefle 2016: 309f.) und werden in erster Linie als „Legitimationsstrategie für mächtige Interessen“ (Fox-Rogers & Murphy 2014: 249) wahrgenommen. Machtasymmetrien werden dadurch nicht in Frage gestellt und bleiben bestehen (Kühn 2021: 153).

Durch die RP wird die Umsetzung der Energiewende auf der lokalen Ebene von regionaler Ebene aus gesteuert. Dabei können die in den RP festgesetzten Gebietskategorien, beispielsweise in Form von VRG oder EG für WKA, direkten Einfluss auf den

räumlichen Ausbaurahmen der EE und konkrete Standortentscheidungen nehmen (Bosch 2020: 35). Die regionalplanerischen Festlegungen können aber auch indirekt Einfluss auf den Ausbau von EE nehmen, indem bestimmte Gebietsfestlegungen dem Ausbau entgegenstehen. Aufgrund der Anpassungspflicht der kommunalen Bauleitplanung an die Regionalplanung, stellt diese die entscheidende Ebene für die räumlichen Möglichkeiten des EE-Ausbaus auf der lokalen Ebene dar (Schönberger 2013: 22).

### ***Politisch-administrative Akteure auf regionaler Ebene***

**Träger der Regionalplanung** sind die Regionalen Planungsverbände und Planungsgemeinschaften. Dabei beeinflusst das Selbstverständnis bzw. der Planungsauftrag die Entscheidungslogik der regionalen Planungsträger. Gemäß ihrem Planungsauftrag sollen die regionalen Planungsträger im Hinblick auf den Ausbau EE die Anforderungen an eine raum-, sozial- und umweltverträgliche Integration der EE sicherstellen, wobei der Fokus häufig auf Wertschöpfung und Wirtschaftskraft liegt, aber auch Akzeptanz und Konfliktminderung eine wichtige Rolle spielen (Bruns et al. 2016: 232). In BW setzen sich die Regionalen Planungsverbände aus verschiedenen (**partei**)**politischen Vertretern** der Landkreise und Kommunen innerhalb der jeweiligen Planungsregion und eigenen ausführenden Planungsverwaltungen zusammen (Priebis 2018: 2049). In MV bestehen die regionalen Planungsverbände aus politischen Vertretern der Landkreise, kreisfreien und kreisangehörigen großen Städte und Mittelzentren zusammen, die durch eine staatliche Planungsstelle (den staatlichen Ämtern für Raumordnung und Landesplanung) ergänzt werden (ebd.). Durch die personelle Zusammensetzung der regionalen Planungsverbände hat die Regionalplanung einen stark politischen Charakter (Wirth & Leibenath 2017: 391). Dies äußert sich beispielsweise in informellen Interessenabwägungen bei der Suche nach und Ausweisung von Windenergiegebieten, die häufig von Partikularinteressen bestimmter einflussreicher Personen wie Bürgermeister oder Landräte dominiert werden (Schöbel 2012: 21f.). Regionalplanerische Festlegungen, die den Ausbau von EE beeinflussen, spiegeln damit auch die Haltungen und Handlungspräferenzen der Mitglieder der planerischen Entscheidungsgremien wider (Wirth & Leibenath 2017: 396). Dabei verwalten politische Entscheidungsträger Landschaften oft auf eine Art und Weise, die von Machtstreben zeugt, und stellen strategische Erwägungen über sachliche oder technische Überlegungen. Darüber hinaus können landschaftsbezogene Entscheidungen von den persönlichen Landschaftspräferenzen der Entscheidungsträger beeinflusst werden, die

sich oft auf Zusammenfassungen und wenige lokale und rechtliche „Highlights“ verlassen (Bruns & Kühne 2013: 86). Gleichzeitig wird die Arbeit der regionalen Planungsverbände durch die gesetzlich vorgeschriebene Öffentlichkeitsbeteiligung zum Gegenstand kontroverser Debatten über öffentliche und private Interessen (Wirth & Leibenath 2017: 391).

Im Gegensatz zu demokratisch legitimierten Repräsentanten, die gewählt und abgewählt werden können, verbleiben die **Mitarbeiter der (planenden) Verwaltung** in den regionalen Planungsverbänden oder den Genehmigungsbehörden längerfristig in ihren Positionen. Damit verfügen sie ebenfalls über eine gewisse Macht (Kühn 2017: 117), insbesondere im Hinblick auf die Bewertung und Organisation von Informationen zu rechtsverbindlichen Plänen (Stemmer 2016: 154). Da es bei planerischen Entscheidungsprozessen keine strikte Trennung zwischen Sach- und Wertebene gibt, ist der Planungsprozess damit immer auch von spezifischen Wertvorstellungen geprägt (Scholles 2018: 223). Dabei werden die Akteure auch „durch individuelle Aspekte wie eigene Fähigkeiten, Normen und Ziele beeinflusst“ (Boß 2019: 243). Gleichzeitig ist der Handlungsrahmen, in dem sich die Planer und Verwaltungsangestellten bewegen können, durch politische, rechtliche und verfahrenstechnische Vorgaben stark eingeschränkt (ebd.; Leibenath 2019: 178). So orientiert sich die formale Informationsverarbeitung bei räumlichen Planungsprozessen in erster Linie am geltenden Rechtsrahmen sowie an naturwissenschaftlich-technischen Prinzipien (Wirth & Leibenath 2017: 396). Hinzu kommt, dass Planer in der öffentlichen Verwaltung feste Zuständigkeiten haben, auf die sie sich in ihrer Arbeit fokussieren, wobei die Raumwahrnehmung der lokalen Bevölkerung meist nicht Teil dieses Fokus' ist (Bruns & Kühne 2013: 86). Während für die meisten Bürger der Zugang zu Landschaft neben der kognitiven Ebene vor allem über die emotional-ästhetische Ebene erfolgt (Ipsen 2006: 83), beschäftigen sich Experten wie Regionalplaner primär mit der kognitiven Dimension von Landschaft (Stemmer & Bruns 2017: 279). Gleichzeitig haben sie durch ihre planerischen Entscheidungen auch einen großen Einfluss darauf, was aus ästhetischer Sicht „als wertvoll und wertlos gilt“ (Gailing 2013: 210f.). Zudem werden auch Planer und Gutachter von vorherrschenden, zumeist konservativen Diskursen beeinflusst und sind daher keineswegs politisch neutral (Leibenath 2014b: 44, 48), weshalb die Raumplanung nicht als eine „ausschließlich von fachlichen Erwägungen und

rechtlichen Vorgaben geleitete Expertenplanung“ verstanden werden kann (Wirth & Leibenath 2017: 391).

### **Kommunale Ebene**

Die kommunale Ebene stellt mit der kommunalen Bauleitplanung, mit der die Gemeinden die räumliche und bauliche Nutzung im Gemeindegebiet regeln, die wichtigste Umsetzungsebene der Raumordnung dar (ARL 2022e; § 1 Abs. 1 BauGB; § 2 Abs. 1 BauGB). Dabei sind die Bauleitpläne, unterteilt in Flächennutzungsplan (FNP) und Bebauungsplan (BPlan), gemäß § 1 Abs. 4 BauGB an die Ziele der Raumordnung anzupassen und eine von der Raumordnung abweichende Planung unzulässig. Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind gemäß § 1 Abs. 6 BauGB verschiedene städtebaulich relevante Belange, wie etwa die „allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse“, sowie die Belange „von Sport, Freizeit und Erholung“, der „Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes“, des Umweltschutzes sowie der Land- und Forstwirtschaft zu berücksichtigen. Unter die Belange des Umweltschutzes fallen dabei auch „die Nutzung erneuerbarer Energien [...] sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie“ (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 lit. f BauGB). Dabei sind die verschiedenen „öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen“ (§ 1 Abs. 7 BauGB). Darüber hinaus ist bei der Aufstellung von Bauleitplänen eine formelle Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 BauGB) sowie der „Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange“ vorgeschrieben (§ 4 Abs. 1 BauGB). Im FNP, dem vorbereitenden Bauleitplan, wird „die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung“ (§ 5 Abs. 1 BauGB) für das Gemeindegebiet in den Grundzügen dargestellt. Dazu gehört auch die Möglichkeit, „Anlagen, Einrichtungen und sonstig[e] Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken“ (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 lit. b BauGB) darzustellen. Damit kann der FNP einen Beitrag zur strategischen Gesamtplanung der Standortplanung von EE-Anlagen und der Umsetzung von Klimaschutzziele auf kommunaler Ebene leisten (isu 2013: 3). Der BPlan wird für Teilbereiche eines Gemeindegebietes aufgestellt und konkretisiert die Festsetzungen des FNP (§ 8 Abs. 2 BauGB). BPläne enthalten die „rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung“ (§ 8 Abs. 1 BauGB). Dabei können durch spezifische „Festsetzungen [...] die Voraussetzungen für die Nutzung [von EE] geschaffen werden“ (isu 2013: 4), z. B. durch die Ausweisung von Sonderbauflächen für EE-Anlagen (Difu 2018: 133; isu 2013: 4; § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB). Die Gemeinden

haben somit die Möglichkeit, die Zulässigkeit von EE-Anlagen über die Bauleitplanung räumlich zu steuern (Difu 2018: 133). Die kommunale Bauleitplanung leistet dabei einen wichtigen Beitrag, potenzielle Konflikte von EE-Anlagen (z. B. in Bezug auf Immissionen, Landschaftsbild oder Artenschutz) im Vorfeld zu erkennen und zur Konfliktminimierung beizutragen (Göllinger & Weber 2017: 44f.; isu 2013: 3). Der Ausbaukorridor für EE auf kommunaler Ebene wird von den vorgelagerten administrativen Ebenen hierarchisch und top-down begrenzt. Da internationale und nationale Verpflichtungen, beispielsweise in Bezug auf die Reduktion von Treibhausgasemissionen oder bezüglich der Ausbauziele für EE, für die Kommunen jedoch nicht unmittelbar verpflichtend sind, bleibt es ihnen weitgehend selbst überlassen, ob sie sich innerhalb des verbleibenden Rahmens freiwillig für Klimaschutz und Energiewende engagieren (Graf et al. 2018: 211f.).

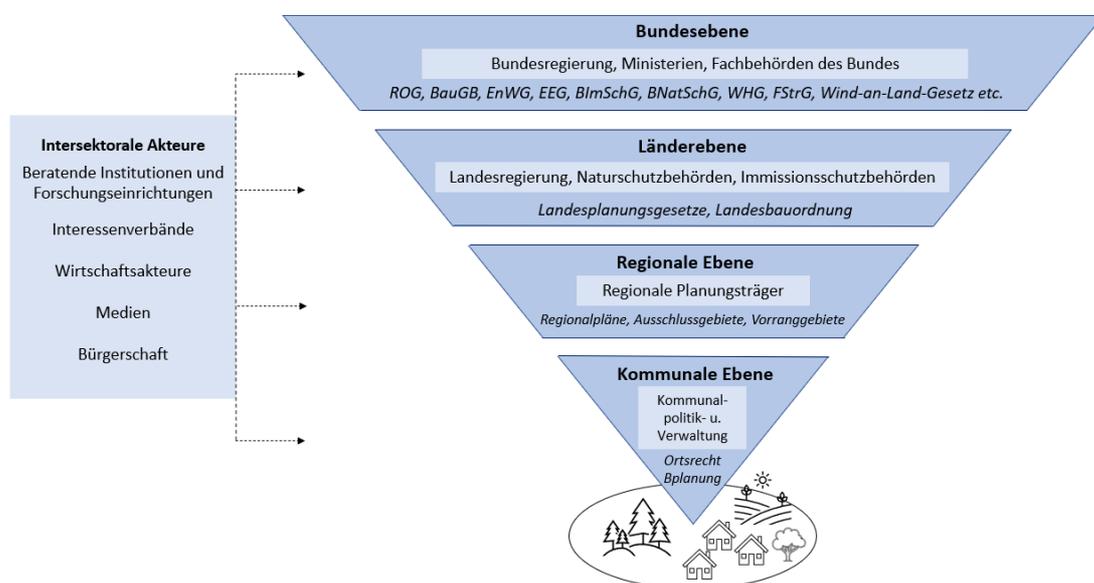
### ***Politisch-administrative Akteure auf kommunaler Ebene***

Die politisch-administrativen Akteure aus der Kommunalpolitik und -verwaltung haben durch ihre Einstellungen, Erfahrungen und das Ausmaß ihres Engagements einen erheblichen Einfluss auf den Grad der Unterstützung und die Umsetzung der Energiewende auf lokaler Ebene. Vor diesem Hintergrund kann der „politisch-administrative Raum der Kommunalpolitik“ aktiv zur Förderung oder Behinderung des EE-Ausbaus genutzt werden (Gailing et al. 2013: 28). **Politische Mandatsträger** wie Bürgermeister oder gewählte Gemeinderäte sind direkt in die Verfahren zu Grundsatzentscheidungen zum kommunalen EE-Ausbau sowie zu konkreten Standortfragen eingebunden und können damit eine einflussreiche Rolle dabei spielen, ob der EE-Ausbau auf kommunaler Ebene unterstützt oder behindert wird (Bruns et al. 2016: 229; Gailing et al. 2013: 28). Ein eindrucksvolles Beispiel für den Einfluss von Kommunalpolitikern auf den EE-Ausbau ist der Fall der Gemeinde Heusweiler, in der Kommunalpolitiker die Ausweisung eines FFH-Schutzgebietes beantragten, um einen geplanten Windpark zu verhindern (Dittgen 2016). Neben den Mandatsträgern können auch **Akteure aus der Kommunalverwaltung** Einfluss auf Entscheidungen zum EE-Ausbau oder dessen Rahmenbedingungen nehmen (Messinger-Zimmer 2017: 137; Radtke 2016: 287), wobei häufig persönliche Präferenzen Einfluss darauf haben, ob Projekte unterstützt oder abgelehnt werden (Messinger-Zimmer 2017: 137). Die Entscheidungslogik der politisch-administrativen Akteure auf kommunaler Ebene wird insbesondere durch die Möglichkeiten der Wertschöpfung, Pachteinnahmen

und Gewerbesteuererinnahmen durch die EE-Erzeugung beeinflusst. Neben dem wirtschaftlichen Aspekt spielen die Sicherung der lokalen Lebensqualität, die Konfliktminimierung und der Erhalt des gesellschaftlichen Friedens in der Kommune, der Schutz des Wohnumfeldes der Anwohner, die soziale Verteilungsgerechtigkeit sowie die Versorgungssicherheit durch eine eigene Energieerzeugung eine wichtige Rolle (Bauriedl 2016: 87; Bruns et al. 2016: 232f.; Eichenauer & Gailing 2022: 1). Nach Bruns et al. (2016: 270) hängt das Ausmaß des EE-Ausbaus auf der kommunalen Ebene neben der Akzeptanz der Bürger und der Flächenverfügbarkeit insbesondere vom „Vorhandensein ‚treibender‘ Akteure in Kommunalpolitik und Verwaltung“ ab.

### Intersektorale Akteure

Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Akteuren, die die Möglichkeit haben, den territorial-institutionellen Rahmen der Energiewende zu beeinflussen, die jedoch nicht eindeutig einer einzelnen administrativen Ebene zugeordnet werden können (Abbildung 16). Dazu gehören beratende Institutionen und Forschungseinrichtungen, Interessenverbände, einzelne Wirtschaftsakteure, die Medien sowie die Bürgerschaft.



**Abbildung 16: Akteure der deutschen Raumordnung**

Quelle: Eigene Darstellung

So gibt es eine Reihe **fachwissenschaftlicher und politikberatender Einrichtungen**, die sich mit verschiedenen Aspekten der Energiewende beschäftigen und deren Veröffentlichungen den räumlichen Ausbau von EE zumindest tangieren. Dazu gehören u. a.

der Sachverständigenrat für Umweltfragen, die Denkfabrik Agora Energiewende oder die Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Bruns et al. 2016: 244f.).

Auch verschiedene **Interessenverbände** können ein spezifisches Interesse an einer bestimmten räumlichen Verteilung von EE haben und versuchen, Einfluss auf politische und planerische Entscheidungen zu nehmen (Bruns et al. 2016: 239). Dazu zählen neben energiewirtschaftlichen Verbänden, wie dem Bundesverband Erneuerbarer Energie oder dem Bundesverband Windenergie, wirtschaftliche Interessenverbände wie Unternehmensverbände, darunter auch Interessenvertretungen der Landwirtschaft, wie der Deutsche Bauernverband, Umwelt- und Naturschutzverbände, wie der Naturschutzbund Deutschland (NABU) oder der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Verbraucher- und kommunale Spitzenverbände sowie weitere Interessenverbände, die unterschiedliche Interessen in Bezug auf die Raumnutzung und den Ausbau von EE verfolgen (Bosch 2021b: 159; Bruns et al. 2016: 239ff.; Klagge 2013: 11). So hat Tatu (2019) beispielsweise auf den Einfluss von Tourismusverbänden auf den Windenergieausbau in der bayerischen Planungsregion Allgäu hingewiesen.

**Betreiber, Projektierer und Investoren** nehmen durch ihre Standortwahl direkten Einfluss auf die konkrete räumliche Verteilung von EE-Anlagen (Bruns et al. 2016: 246ff.). Insbesondere letztere beeinflussen durch ihre betriebswirtschaftliche Einzelfallbetrachtung und die daraus resultierende Standortwahl maßgeblich die räumliche Verteilung von EE. Die räumlichen Präferenzen der Anlagenbetreiber und Investoren können u. a. durch vorliegende Potenzialstudien, energiepolitische Zielsetzungen der Bundesländer, Regionen oder Gemeinden, die Netzkapazität sowie die allgemeine Akzeptanz vor Ort beeinflusst werden. Bei der konkreten Standortwahl spielen neben der zu erwartenden Rendite auch Faktoren wie Kauf- und Pachtangebote, Boden- und Pachtpreise, Kontakte zu kommunalen Entscheidungsträgern, die planungsrechtliche Sicherung des Standortes, der Erschließungsaufwand und die damit verbundenen Kosten eine Rolle (ebd.: 246f.; Bosch 2019; Eichenauer & Gailing 2022: 1; Klagge 2013: 10). Die Stromnetzbetreiber haben ein Interesse daran, dass der Ausbau von EE und damit die Erzeugungsleistung räumlich verteilt stattfindet (Bruns et al. 2016: 245f.).

Die Gruppe der Wirtschaftsakteure umfasst darüber hinaus verschiedene **Unternehmen und deren Vertreter**, beispielsweise aus der Industrie oder der Land- und Forstwirtschaft (Campos Silva & Klagge 2018: 547; Frommer 2010: 65). Industrieunternehmen

haben durch steigende Strompreise und Importabhängigkeiten ein gesteigertes Interesse an einer eigenständigen Stromerzeugung durch EE, Land- und Forstwirte sowie andere Flächeneigentümer sehen in der Errichtung von EE-Anlagen auf eigenen Flächen attraktive Einkommensalternativen (BWE 2023a; Jahnke 2022; Ohlhorst et al. 2013: 52; Günnewig et al. 2022a: 4). Vor diesem Hintergrund können die genannten Akteure nicht nur von einem Ausbau profitieren (Bruns et al. 2016: 224), sie verfügen auch über die notwendigen finanziellen, materiellen (Flächeneigentum) und informellen Ressourcen (Lobbyarbeit und Korruption), um Planungsentscheidungen zu beeinflussen (Kühn 2017: 115).

Durch das Verbreiten von Informationen und ihren Beitrag zur öffentlichen Meinungsbildung sowie die Diskurssteuerung können auch die **Medien** Einfluss auf die Entwicklung der Energiewende nehmen (Kühn 2017: 115; Müller 2014: 67). Dabei können sie sowohl als „Sprachrohr“ für bestimmte Akteursinteressen, aber auch als „kritisches Korrektiv“ für vorherrschende Politiken fungieren (Kühn 2017: 114).

Eine besondere Stellung nimmt die **Bürgerschaft** ein. Zum einen sind die Bürger als Anwohner unmittelbar von Planungsentscheidungen betroffen, wenn konkrete Standortentscheidungen in ihrem Wohnumfeld getroffen werden. Wichtige Faktoren, die die Wahrnehmung von Landschaftsveränderungen durch die Anwohner beeinflussen, sind dabei häufig landschaftsästhetische Aspekte (Bosch 2021b: 159), die Identifikation mit der Landschaft sowie der Wohn- und Lebenskomfort (Simmen & Walter 2007: 41). Gleichzeitig haben Bürger aber auch verschiedene Möglichkeiten, Einfluss auf die Planungs- und Entscheidungsprozesse der verschiedenen Verwaltungsebenen zu nehmen. Dazu gehören neben der Teilnahme an Wahlen auch die Mitgliedschaft in Parteien, die Möglichkeit, in Planungs- und Genehmigungsverfahren Einwendungen und Einsprüche zu erheben (formelle Beteiligung), gerichtliche Klagen einzuleiten oder Bürgerinitiativen zu gründen und Protest zu organisieren (dena 2019: 5; Kühn 2017: 115; Kühne 2018: 173; Radtke 2016: 287). Gleichzeitig ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich bei der Bürgerschaft keineswegs um eine homogene Gruppe handelt (Schwarz 2020). So können Bürger unterschiedliche Rollen einnehmen, mit unterschiedlichen Machtressourcen ausgestattet sein und sich hinsichtlich ihres sozialen und finanziellen Status, ihrer politischen und gesellschaftlichen Position sowie ihrer räumlichen Nähe (Wohnort) zu geplanten Vorhaben stark voneinander unterscheiden. Dementsprechend verfügen sie über

unterschiedliche Möglichkeiten und Ressourcen, ihren eigenen Interessen Geltung zu verschaffen. So steht es Grundeigentümern frei, über die Nutzung ihrer Grundstücke zu bestimmen, soweit keine gesetzlichen Bestimmungen entgegenstehen (Schwarz 2020: 6; Simmen & Walter 2009: 51). Wenige einflussreiche Einzelpersonen sind sogar in der Lage, räumliche Festlegungen höherer Verwaltungsebenen zu beeinflussen. So wird z. B. bei der Einführung der 10h-Regelung<sup>9</sup> ein Einfluss persönlicher Verbindungen zum damaligen Ministerpräsidenten vermutet (Przybilla 2022; Schwarz 2020: 7).

Vor diesem Hintergrund kann der institutionelle Rahmen der Energiewende, der durch eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure und Interessen geprägt ist, als das Ergebnis eines gesellschaftlichen Aushandlungsprozesses verstanden werden, in dem immer auch bestimmte Akteursinteressen zum Ausdruck kommen. Auch wenn in erster Linie politisch-administrative Akteure über die Ausgestaltung des institutionellen Rahmens, die konkreten räumlichen Festlegungen sowie die Planungs- und Genehmigungsprozesse entscheiden, haben auch verschiedene andere Akteure und Akteursgruppen die Möglichkeit, diesbezüglich Einfluss zu nehmen und ihren Partikularinteressen räumlich Ausdruck zu verleihen. Dies kann auf formellem Weg (Teilnahme an formellen Beteiligungsverfahren; gerichtliche Klagen), oder auf informellem Weg (Lobbyarbeit oder Protest) geschehen. Theoretisch stehen damit jedem Bürger Wege der Einflussnahme offen. Es zeigt sich aber auch, dass die Nutzung der vorhandenen Einflussmöglichkeiten in hohem Maße vom Besitz bestimmter Ressourcen (Informationen, finanzielle Mittel, Einfluss etc.) abhängt und somit in der Realität nicht für alle gleichermaßen zugänglich ist. Gleichzeitig weisen die bestehenden formellen Beteiligungsformate verschiedene Schwächen auf, die eine effektive Einbindung einer breiten Öffentlichkeit und deren faktische Einflussnahme auf Planungs- und Genehmigungsprozesse einschränken.

## **5.2 Vorherrschende Planungs- und Genehmigungspraxis**

Die konkrete räumliche Umsetzung der Energiewende erfolgt auf regionaler und lokaler Ebene durch die in den institutionellen Rahmen eingebettete Planungs- und Genehmigungspraxis für EE-Anlagen. Dabei spielen sowohl technologiespezifische planungs- und

---

<sup>9</sup> Diese Regelung schreibt in Bayern für WKA einen Abstand zu Siedlungen vor, der der Zehnfachen Höhe einer WKA entspricht.

genehmigungsrechtliche Vorgaben als auch ökonomische Erwägungen eine entscheidende Rolle.

WKA sind nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB im Außenbereich privilegiert und damit gegenüber anderen räumlichen Nutzungen zu bevorzugen, soweit „öffentliche Belange nicht entgegenstehen [und] die ausreichende Erschließung gesichert ist“. Aufgrund der privilegierten Zulässigkeit sind WKA dabei grundsätzlich nicht auf die Aufstellung von BPlänen durch die jeweilige Gemeinde angewiesen (Söfker 2015: 1). Beruht die Unzulässigkeit auf einer entgegenstehenden Darstellung im FNP, kann dessen Änderung „ausreichen, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Realisierung des Vorhabens zu schaffen“ (Difu 2018: 134). Mit § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB wurde die privilegierte Nutzung der Windenergie zudem unter einen Planvorbehalt gestellt. Dieser ermöglichte den Trägern der Landes- und Regionalplanung und den Gemeinden durch die Ausweisung von Konzentrationszonen (und damit den Ausschluss an anderer Stelle) eine gewisse räumliche Steuerung des Windenergieausbaus (Bovet 2015: 592; Bruns et al. 2016: 44; Endell et al. 2020: 6; Schneider & Boenigk 2012: 18, 26). Nach bisheriger Rechtsprechung war hierfür ein „schlüssiges Gesamtkonzept“ (BVerwG, Urteil vom 13.3.2003 – 4 C 4.02) erforderlich, das auf Grundlage einer festen Prüfabfolge zu entwickeln war (BVerwG, Urteil vom 13.12.2012 – 4 CN 1.11) und sicherstellen musste, dass der Windenergie „in substantieller Weise Raum“ (BVerwG, Urteil vom 13.03.2003 – 4 C 4.02) verschafft wird. Das übergeordnete Ziel dieser Art der räumlichen Gesamtplanung war es, mit Hilfe eines schlüssigen Gesamtkonzepts die Räume zu identifizieren, in denen das Konfliktpotenzial am geringsten ist (Otto 2019: 861). Erfolgte auf Ebene der Landes- oder Regionalplanung eine abschließende Steuerung durch die oben beschriebene Gesamtplanung, war diese von den Kommunen zu berücksichtigen. Dies war der Fall in MV, wo die Steuerung der WKA gemäß § 8 Abs. 2 LPIG MV über Eignungsgebiete erfolgte und WKA außerhalb dieser Gebiete unzulässig sind (RPMS 2011: 136). Wurde die Windenergie durch den RP über VRG oder VBG gesteuert oder fehlte ein regionalplanerisches Gesamtkonzept, verblieb eine gewisse kommunale Steuerungsmöglichkeit außerhalb der regionalplanerischen Flächendarstellungen (Zaspel-Heisters 2015: 546). Dies war der Fall in BW, wo die Steuerung von WKA über VRG stattfand (§ 11 Abs. 7 LPIG BW). Das bedeutet, dass die Errichtung von WKA als privilegiertes Vorhaben im Außenbereich grundsätzlich zulässig war (UM BW 2015: 10).

Die im Zuge der Verabschiedung des WaLG erfolgten Änderungen des BauGB und des ROG (§ 27 Abs. 4) haben durch den Übergang zur sogenannte Positivplanung einige grundlegende Änderungen für die Windenergieplanung mit sich gebracht. Somit ist für die Ausweisung von Gebieten für WKA kein gesamtträumliches Planungskonzept und keine bestimmte Planungsmethode mehr erforderlich (§ 249 Abs. 6 BauGB). Gemäß § 249 Abs. 1 BauGB entfällt der Planungsvorbehalt (§ 35 Abs. 3 S. 3 BauGB), wobei es eine Übergangsvorschrift für Bestandsplanungen gibt, die nach der Systematik der Konzentrationsplanung erstellt wurden (§ 245e Abs. 1 BauGB). Mit dem Erreichen des Flächenbeitragswertes fällt die Errichtung von WKA im Außenbereich unter § 35 Abs. 2 BauGB und zählt damit nicht mehr zu den privilegierten Vorhaben im Außenbereich nach § 35 Abs. 1 BauGB (§ 249 Abs. 2 BauGB). Gemäß § 249 Abs. 5 BauGB sind die zuständigen Planungsträger bei der Ausweisung der Windenergiegebiete nicht „an entgegenstehende Ziele der Raumordnung oder an entgegenstehende Darstellungen in Flächennutzungsplänen“ gebunden. Werden die Flächenbeitragswerte bis zu den genannten Stichtagen nicht erreicht, sind WKA im gesamten betroffenen Planungsraum privilegiert zulässig und weder Darstellungen in den Raumordnungsplänen oder den FNP, noch landesrechtliche Mindestabstände können dem entgegenstehen (§ 249 Abs. 7 BauGB). Bis zum Erreichen der Flächenziele haben die Gemeinden die Möglichkeit, Flächen für die Windenergie im Gemeindegebiet auszuweisen, insofern auf übergeordneter Ebene keine abschließende Planung erfolgt ist. Dabei sind sie jedoch gemäß § 1 Abs. 4 BauGB an die Ziele der Raumordnung gebunden, sofern sie nicht nach § 3 Abs. 2 S. 1 Nr. 1 oder Nr. 2 WindBG zum zuständigen Planungsträger im Sinne des § 249 Abs. 5 BauGB für die Flächenausweisung bestimmt worden sind. Sowohl in BW als auch in MV wurden die regionalen Planungsverbände mit der Umsetzung der Flächenziele des WindBG beauftragt (§ 20 Abs. 1 KlimaG BW; MWITA MV 2023a). Die Planungserleichterung nach § 249 Abs. 5 S. 1 BauGB gilt somit in beiden betrachteten Bundesländern nur für die regionalen Planungsträger, so dass die Gemeinden die in den RP als VRG ausgewiesenen Flächen nicht für andere Nutzungen überplanen dürfen (MKRO 2023: 10f., 13).

Für die Zulässigkeit spielen im Genehmigungsverfahren neben den gesetzlichen Vorgaben des Bauplanungsrechts auch die Vorschriften anderer Fachrechtsbereiche wie des Naturschutz-, Straßenverkehrs-, Immissionsschutz-, Denkmalschutz- oder Wasserhaushaltsrechts sowie die Vereinbarkeit mit weiteren öffentlichen Belangen (z. B. militärische

Belange oder Belange seismologischer Stationen) eine Rolle (BMWK 2023c: 8; Zaspel-Heisters 2015: 544ff.). Für Anlagen über 50 m Gesamthöhe wird ein Einzelgenehmigungsverfahren gemäß dem BImSchG durchgeführt. Nach § 13 BImSchG schließt die immissionsschutzrechtliche Genehmigung „andere die Anlage betreffende behördliche Entscheidungen ein“. Man spricht hier auch von der „Konzentrationswirkung“ (UM BW et al. 2012: 23) der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung. Sind die Genehmigungsvoraussetzungen nach § 6 BImSchG erfüllt, die immissionsschutzrechtliche Zulässigkeit gegeben und damit sichergestellt, dass durch das Vorhaben keine schädlichen Umwelteinwirkungen oder sonstige Gefahren hervorgerufen werden und öffentliche Belange nicht entgegenstehen, ist dem Antragsteller die Genehmigung zu erteilen (FA Wind 2022d). Bei Windparks mit 20 und mehr WKA ist zusätzlich eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Bei Windparks mit drei bis 17 Anlagen wird in einer Vorprüfung festgestellt, ob eine UVP-Pflicht besteht (ebd. 2022e).

Die Wirtschaftlichkeit von WKA hängt neben den Material-, Erschließungs- und ggf. Pachtkosten von der Netznähe sowie der Auslastung der Anlage und der Windhöufigkeit am Standort ab (Peters et al. 2015: 42; UM BW et al. 2012: 14). Durch den stetigen technischen Fortschritt in der Anlagentechnik wird das wirtschaftlich nutzbare Flächenpotenzial immer größer, so dass zunehmend auch an windschwächeren Standorten WKA wirtschaftlich betrieben werden können (Riedl et al. 2020: 51). Zudem sorgt das Förderregime des EEG 2023 dafür, dass insbesondere windschwächere Standorte in den südlichen Bundesländern attraktiv werden (§ 36h EEG 2023). Anlagenbetreiber können den von ihrer WKA erzeugten Strom entweder durch Direktvermarktung an Dritte weitergeben oder an den wettbewerblichen Ausschreibungen des EEG teilnehmen (Quentin 2021: 5).

Im Gegensatz zu WKA, sind **PV-FFA**, mit Ausnahme eines 200 m breiten Streifens entlang von Autobahnen und zweigleisigen Schienenwegen (§ 35 Abs. 1 Nr. 8 lit. b BauGB) sowie bestimmter Agri-PV-Anlagen<sup>10</sup>, keine privilegierten Vorhaben im Außenbereich und damit nach § 35 Abs. 2 BauGB als sonstige, nicht-privilegierte Vorhaben einzuordnen. Das bedeutet, dass sie „bereits dann unzulässig sind, wenn sie öffentliche Belange

---

<sup>10</sup> Seit dem 07.07.2023 können auch bestimmte Agri-PV-Anlagen unter gewissen Voraussetzungen ohne Aufstellung eines BPlans zugelassen werden (§ 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB).

beeinträchtigen“ (Endell et al. 2020: 5). Eine Beeinträchtigung öffentlicher Belange kann dann vorliegen, wenn die Errichtung der Anlagen den Zielen der Raumordnung oder den Darstellungen im FNP widerspricht, schädliche Umwelteinwirkungen hervorruft (Gebot der Rücksichtnahme), die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege, des Denkmalschutzes, des Bodenschutzes oder die natürliche Eigenart der Landschaft beeinträchtigt oder das Orts- und Landschaftsbild verunstaltet (§ 35 Abs. 3 S. 1 Nr. 1 - 8 BauGB). Eine Genehmigung auf dieser Grundlage ist daher nur in besonderen Fällen möglich (KNE 2022a: 2f.). Damit PV-FFA dennoch im Außenbereich errichtet werden können, bedarf es in der Regel einer FNP-Änderung sowie der Aufstellung eines BPlans durch die Gemeinde (Einig et al. 2022: 7), wobei sich diese an raumordnerische Vorgaben halten muss (Günnewig et al. 2022b: 38).<sup>11</sup> Ob eine PV-FFA auf diese Weise im Außenbereich genehmigt wird, ist eine antragsabhängige Einzelfallentscheidung auf Ebene der kommunalen Bauleitplanung. Häufig wird dabei von den verschiedenen administrativen Ebenen auf die bevorzugte Nutzung versiegelter oder bereits vorbelasteter (Konversions-)Flächen für die Errichtung von PV-FFA verwiesen (MEIL MV 2016: PS 5.3 (9); RPMS 2011: PS 6.5 (6); RVNA 2021: 146; Universitätsstadt Tübingen 2022b: 24). Der FNP wird im Normalfall über eine Teilfortschreibung angepasst. Bei abweichenden regionalplanerischen Vorgaben kann auch ein ZAV erforderlich sein (EA RP 2021: 14). Im FNP werden Flächen für PV-FFA in der Regel als Sonderbauflächen oder Sondergebiete dargestellt und anschließend i. S. v. § 11 Abs. 2 Baunutzungsverordnung (BauNVO) im BPlan als Sondergebiete festgelegt. Bei der Neuaufstellung bzw. Änderung eines BPlans muss dabei nach § 2 Abs. 4 BauGB eine Umweltprüfung durchgeführt und die Öffentlichkeit gemäß § 3 BauGB beteiligt werden (Günnewig et al. 2022b: 39; UM BW 2018: 3f.). Neben der Aufstellung eines normalen BPlans gemäß §§ 8 ff. BauGB, kann auch ein vorhabenbezogener BPlan gemäß § 12 BauGB in Betracht kommen, wobei die Gemeinden finanziell entlastet werden können, indem die Vorhabenträger die Planungs- und Erschließungskosten tragen (UM BW 2019a: 34). Bei Bestehen eines entsprechenden BPlans bildet § 30 BauGB (Vorhaben im Geltungsbereich eines BPlans) den rechtlichen Rahmen für die Errichtung der Anlage. Das Projekt ist in diesem Fall

---

<sup>11</sup> Durch die Bindung der Kommunen an die ziel- und grundsatzförmigen Vorgaben der Raumordnung (§ 4 Abs. 1 ROG, § 1 Abs. 4 BauGB) sind die Kommunen in ihren Möglichkeiten zur Ausweisung von Flächen für PV-FFA stark beschränkt (Günnewig et al. 2022b: 41).

bauplanungsrechtlich zulässig, wenn die Erschließung gesichert ist und das Vorhaben dem BPlan nicht widerspricht (UM BW 2019a: 35).

Im Genehmigungsverfahren müssen ebenfalls verschiedene fachrechtliche Bestimmungen und Belange berücksichtigt werden. Dazu gehören u. a. die Belange des Natur- und Landschaftsschutzes, des Denkmalschutzes, des Immissionsschutzes sowie des Wasserrechts, Straßenrechts, und je nach Standort u. U. auch militärische Belange, Belange der zivilen Luftfahrt oder des Tourismus (EA RP 2021: 17; UM BW 2019a: 37; 2018: 17). Dabei muss im Einzelfall geprüft werden, ob eine Vereinbarkeit mit den konkurrierenden Flächennutzungsansprüchen besteht oder geschaffen werden kann.

Die größte faktische Begrenzung der kommunalen Flächenkulisse für die Planung von PV-FFA ergab sich lange Zeit aus der räumlich begrenzten Förderkulisse des EEG, außerhalb derer der Betrieb der Anlagen nicht wirtschaftlich war (Bruns et al. 2016: 72). Dabei erhalten PV-FFA nur dann eine finanzielle Vergütung durch das EEG, wenn sie auf vorbelasteten Flächen errichtet werden. Dazu zählen bereits versiegelte Flächen, Konversionsflächen oder Flächen in einem 500 m breiten Korridor entlang von Schienen und Bundesautobahnen (§ 37 EEG 2023). Einige Bundesländer, darunter auch BW, haben darüber hinaus von § 37 c Abs. 2 EEG 2023 Gebrauch gemacht, wodurch PV-FFA auch in landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten eine Förderung erhalten können. Mit Inkrafttreten des EEG 2023 wurden darüber hinaus auch Floating-PV-Anlagen und sogenannte „besondere Solaranlagen“, zu denen Agri-, Parkplatz- und Moor-PV-Anlagen gehören, in die Förderkulisse aufgenommen (§ 37 Abs. 1 Nr. 3 EEG 2023). Aufgrund der zunehmenden Wirtschaftlichkeit von PV-FFA sind Anlagenbetreiber jedoch zunehmend weniger auf die Förderung durch das EEG angewiesen. In der Folge wird die Errichtung von PV-FFA außerhalb der förderfähigen Gebiete immer attraktiver und die Flächenkulisse deutlich größer (Einig et al. 2022: 4; EA RP 2021: 5). Anlagenbetreiber können den erzeugten Strom selbst nutzen oder aber über sogenannte Power Purchase Agreements (PPAs) direkt an Dritte verkaufen (Gerhards et al. 2022: 29). Dies führt dazu, dass vermehrt Anlagen außerhalb des vom EEG vorgegebenen Korridors errichtet werden und das EEG zunehmend an steuerndem Einfluss verliert (May 2023: 5). Gleichzeitig geht aber auch die mit der Vergütung verbundene Konfliktminimierung zunehmend verloren (Einig et al. 2022: 4).

### **5.3 Territorial-institutionelle Implikationen konzipierter Energielandschaften**

Bei der Planung und Genehmigung von EE-Anlagen sind sowohl spezifische gesetzliche und planerische Festlegungen sowie verschiedene, zum Teil konkurrierende Raumnutzungsansprüche bzw. Belange zu berücksichtigen. Die verschiedenen Festlegungen und zu berücksichtigenden Belange finden sich sowohl in bundes- und landesspezifischen Gesetzen und Planungsvorschriften als auch in Form von landes- und regionalplanerischen Festlegungen. Ihre konkrete räumliche Wirkung in Form von Ausschluss-, Restriktions- und Potenzialflächen entfalten diese Festlegungen jedoch erst auf der lokalen Ebene. Im Folgenden wird der Blick deshalb wieder auf die drei Untersuchungsräume gerichtet. Aufbauend auf den vorangegangenen Ausführungen wird dabei untersucht, mit welcher räumlich-quantitativen Intensität sich die übergeordneten territorial-institutionellen Festlegungen in den Untersuchungsräumen widerspiegeln. Dazu werden die verschiedenen spezifischen räumlichen Festlegungen für die drei Untersuchungsräume identifiziert und zusammengetragen. Als Ausschlussgebiete werden die Flächen betrachtet, auf denen die jeweiligen EE-Anlagen aus (fach-)rechtlichen Gründen oder aufgrund (regional-)planerischer Vorgaben nicht genehmigungsfähig sind und für die die erforderlichen Geodaten vorliegen. Alle Flächen, für die keine harten Ausschlusskriterien gelten, werden als Potenzialflächen betrachtet, wobei zwischen Restriktionsflächen und restriktionsfreien Flächen unterschieden wird. Als Restriktionsflächen gelten Flächen, auf denen eine Nutzung zwar nicht generell ausgeschlossen ist, diese aber nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich ist oder eine Abwägung mit spezifischen Raumbelangen bzw. Raumnutzungsansprüchen erfolgen muss. Zunächst werden die bundeseinheitlichen Vorschriften und Belange sowie die sich daraus ergebenden räumlichen Festlegungen für den Ausbau der betrachteten EE-Technologien dargestellt, bevor die spezifischen räumlichen Festlegungen für die einzelnen Untersuchungsgebiete zusammengetragen werden. Die auf dieser Grundlage entstandenen Restriktionskriterienkataloge können Anhang VI entnommen werden.

#### **Bundesebene**

Zum **Schutz der Anwohner** vor Belastungen durch akustische und optische Immissionen sind auf Grundlage des Immissionsschutzrechtes (BImSchG in Verbindung mit der TA

Lärm) Abstände zwischen WKA und Siedlungsgebieten vorgeschrieben (SRU 2022: 27ff.; Söfker 2015: 7). Die erforderlichen Abstände ergeben sich dabei aus der TA Lärm und hängen von der Art des jeweiligen Baugebietes ab (Zaspel-Heisters 2015: 548). Die einzelnen Bundesländer haben zudem häufig eigene spezifische Abstandsregelungen zu Siedlungsflächen festgelegt (FA Wind 2023).

Darüber hinaus sind bei der Errichtung von WKA oder PV-FFA Sicherheitsabstände zu **Verkehrs- und Infrastruktureinrichtungen** einzuhalten. So gelten nach dem Bundesfernstraßengesetz (FStrG) und den Straßengesetzen der Länder gesetzliche Mindestabstände (Anbauverbotszonen) zu Straßen. Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 1 FStrG ist bei Autobahnen ein Abstand von 40 m und bei Bundesstraßen ein Abstand von 20 m zum Fahrbahnrand vorgeschrieben. In einem Streifen von 100 m entlang von Autobahnen und in einem Streifen von 40 m entlang von Bundesstraßen bedarf die Errichtung baulicher Anlagen dagegen der Zustimmung der zuständigen Straßenbauverwaltung (§ 9 Abs. 2 Nr. 1 FStrG). Da zu Schienenwegen keine gesetzlichen Abstandsvorgaben existieren, wird für WKA ein Abstand von 150 m (Riedl et al. 2020: 83) und für PV-FFA ein Abstand von 15 m als Ausschlussgebiet angenommen (Amme et al. 2022: 166). Darüber hinaus sind für WKA nach DIN EN 50 341-3-4 / VDE 0210-3 Abstände zu Drehstrom-Freileitungen über 45 kV vorgeschrieben. Dabei wird ein Abstand von der Länge eines Rotordurchmessers als Ausschlussgebiet für die Errichtung von WKA bedacht (Riedl et al. 2020: 83f.). Bei den Wetterradarstationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD), um die ebenfalls bestimmte Schutzzonen eingehalten werden müssen (§ 35 Abs. 3 Nr. 8 BauGB), wird ein Radius von 5 km als Ausschlussbereich angenommen (Bons et al. 2022: 13). Des Weiteren bedürfen bauliche Anlagen ab einer bestimmten Höhe, insbesondere in der Umgebung von Flughäfen, der Zustimmung der zuständigen Luftfahrtbehörde. So sind bei der Planung von Windenergiegebieten bestimmte Bauschutzbereiche<sup>12</sup> (§§ 12-17 LuftVG) sowie festgeschriebene Anlagenschutzbereiche für zivile Flugsicherungsanlagen (§ 18a LuftVG) zu berücksichtigen, in denen die Errichtung baulicher Anlagen einer detaillierten Prüfung und Genehmigung durch die zuständigen Behörden bedarf (BAF 2023a). Da WKA zudem die Messungen seismologischer Anlagen beeinträchtigen

---

<sup>12</sup> Aufgrund fehlender Daten konnte lediglich der Bauschutzbereich des Flughafens Friedrichshafen berücksichtigt werden.

können (BWE 2023b: 4), sind im Genehmigungsverfahren u. U. auch die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und die zuständigen Landesämter als Betreiber der Messstationen und Träger öffentlicher Belange zu beteiligen. So hat die BGR für die von ihr betriebenen Messstationen spezifische Beteiligungsradien im Zusammenhang mit der Errichtung von WKA festgelegt. Einzelne Bundesländer wie BW haben für einige der von ihnen betriebenen seismologischen Messstationen darüber hinaus zusätzliche Schutz- bzw. Prüfradien festgelegt (ebd.), die als Restriktionsbereiche bedacht werden.

Da die Errichtung von WKA und PV-FFA zu einer Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes von Kulturdenkmalen bis hin zu deren Zerstörung führen kann, müssen bei der Planung und Genehmigung von EE-Anlagen stets auch die Belange des **Denkmalschutzes** bedacht werden (§ 1 Abs. 6 Nr. 5 BauGB; § 35 Abs. 3 Nr. 5 BauGB). Dabei muss die Zustimmung der Denkmalschutzbehörde im konkreten Planungsfall im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens eingeholt werden (UM BW et al 2012: 41).

Daneben beeinflusst auch der **Gewässerschutz** das erschließbare Flächenpotenzial von EE-Anlagen. Nach § 6 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind Gewässer nachhaltig zu bewirtschaften und, soweit sie „sich in einem natürlichen oder naturnahen Zustand befinden“, zu erhalten. Gewässerrandstreifen, die im Außenbereich 5 m betragen, dienen dabei „der Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktionen oberirdischer Gewässer“ (§ 38 Abs. 1 und 3 WHG) und werden als Ausschlussgebiete bedacht. Darüber hinaus muss gemäß § 61 Abs. 1 BNatSchG ein Schutzabstand von 50 m zu Bundeswasserstraßen und Gewässern 1. Ordnung im Außenbereich sowie zu stehenden Gewässern ab einer Größe von einem Hektar eingehalten werden. Diese Flächen kommen für den Bau von EE-Anlagen ebenfalls nicht in Betracht. Dasselbe gilt für die Schutzzonen I und II von Trinkwasserschutzgebieten und Heilquellenschutzgebieten (§§ 51ff. WHG). Festgesetzte Überschwemmungsgebiete nach § 78 WHG werden hingegen als Restriktionsgebiete betrachtet, da hier vom Verbot der „Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen“ (§ 78 Abs. 4 WHG) nach § 78 Abs. 5 WHG unter bestimmten Voraussetzungen abgewichen werden kann (vgl. § 78 Abs. 1 und 2 WHG).

Eine wichtige Rolle nehmen darüber hinaus die Belange des **Natur- und Landschaftschutzes** ein. Mit der Ausweisung als Schutzgebiet wird bestimmten Gebieten oder

Teilen der Natur per Rechtsakt ein Schutzzweck zugewiesen. Nutzungen, die diesem Schutzzweck (z. B. Erhalt der biologischen Vielfalt oder bestimmter Kulturlandschaften) zuwiderlaufen, können auf dieser Basis verboten oder eingeschränkt werden (Kirschey & Dempwolf 2017: 6). Die rechtlichen Grundlagen bilden die Naturschutzrichtlinien der EU, das BNatSchG und die Naturschutzgesetze der Länder, die die Belange des Naturschutzes, des Artenschutzes und der Landschaftspflege regeln und die verschiedenen Schutzgebietstypen definieren. Ob eine bestimmte Schutzgebietskategorie für die Errichtung einer EE-Anlage geeignet ist, hängt vom Schutzzweck ab und bedarf häufig einer naturschutzfachlichen Prüfung (BfN 2020: 12). Grundsätzlich unzulässig ist die Errichtung baulicher Anlagen in Naturschutzgebieten (§ 23 BNatSchG), Nationalparks und Nationalen Naturmonumenten (§ 24 BNatSchG), den Kernzonen von Biosphärenreservaten (§ 25 BNatSchG), auf flächenhaften Naturdenkmälern (§ 28 BNatSchG) und geschützten Landschaftsbestandteilen (§ 29 BNatSchG), welche sowohl für WKA als auch PV-FFA Ausschlussgebiete darstellen (Kirschey & Dempwolf 2017: 6f.; KNE 2022c). Bei anderen Schutzgebietskategorien muss häufig in einer Einzelfallprüfung erörtert werden, ob die Errichtung von WKA oder PV-FFA zulässig ist. Dies gilt für die Pflege- und Entwicklungszonen von Biosphärenreservaten, gesetzlich geschützte Biotop (§ 30 BNatSchG)<sup>13</sup>, Naturparke (§ 27 BNatSchG) sowie die unter das Natura-2000-Netz fallenden FFH-Gebiete (Richtlinie 92/43/EWG; §§ 31-36 BNatSchG) und Vogelschutzgebiete (Richtlinie 2009/147/EG; §§ 31-36 BNatSchG). Bisher traf dies auch auf Landschaftsschutzgebiete zu (§ 26 BNatSchG). Seit Februar 2023 sind WKA in Landschaftsschutzgebieten bis zum Erreichen der jeweiligen Flächenbeitragswerte nach § 5 WindBG jedoch grundsätzlich zulässig, solange sie nicht gleichzeitig in einem Natura-2000-Gebiet oder in einem UNESCO-Welterbe liegen (§ 26 Abs. 3 BNatSchG). Landschaftsschutzgebiete werden deshalb nur für PV-FFA als Restriktionsgebiete bedacht. Da WKA für bestimmte windkraftsensible Vogelarten und Fledermäuse zudem eine Gefahr darstellen können, sind bei der Planung und Genehmigung auch die Belange des Artenschutzes zu berücksichtigen (Bredemann 2022: 1). So ist es nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG

---

<sup>13</sup> „Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung“ (§ 30 Abs. 2 BNatSchG) der Biotop führen können, sind verboten. Es besteht jedoch die Möglichkeit auf Antrag eine Ausnahme von den Verboten zu erwirken, „wenn die Beeinträchtigungen ausgeglichen werden können“ (§ 30 Abs. 3 BNatSchG).

verboten, „wild lebend[e] Tier[e] der besonders geschützten Arten“ zu verletzen, zu töten oder zu stören. Folglich kann im Rahmen des Genehmigungsprozesses die Durchführung einer artenschutzrechtlichen Prüfung erforderlich sein, um zu überprüfen, ob die Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BNatSchG der Errichtung einer Anlage entgegenstehen. Unter bestimmten Ausnahmevoraussetzungen kann eine Genehmigung trotz Verstoß gegen ein Verbot des § 44 Abs. 1 BNatSchG möglich sein (§ 45 Abs. 7 BNatSchG), beispielsweise durch Kompensationsmaßnahmen, die zum Erhalt des Bestandes beitragen (UM BW 2018: 12). Mit der Novellierung des BNatSchG 2023 wurde zudem ein bundeseinheitliches System zur Bewertung von Artenschutzaspekten geschaffen (§ 45b BNatSchG).

Des Weiteren sind bei der Planung von EE auch verschiedene Vorschriften und Festlegungen des **Bodenschutzes**, geregelt u. a. im Bodenschutzgesetz (BBodSchG), im BauGB und im BNatSchG, zu berücksichtigen. Im BauGB ist z. B. in der sogenannten „Bodenschutzklausel“ festgelegt, dass mit Grund und Boden „sparsam und schonend“ (§ 1a Abs. 2 BauGB) umgegangen werden soll und „die Bodenversiegelung auf das notwendige Maß zu begrenzen“ (ebd.) ist. Diese Vorschrift bezieht sich jedoch nicht auf bestimmte Flächenkategorien, sondern kann als allgemeingültig angesehen werden. Es wird jedoch explizit darauf hingewiesen, dass die Umnutzung von forst- und landwirtschaftlichen Flächen „nur im notwendigen Umfang“ (ebd.) erfolgen und stets begründet werden soll.

Vor diesem Hintergrund sind bei der Errichtung von EE-Anlagen auch die **Belange der Forstwirtschaft und des Waldschutzes** auf der Grundlage des Bundeswaldgesetzes (BWaldG) und der Waldgesetze der Länder zu beachten. Diese Gesetze dienen u. a. dem Schutz des Waldes vor Rodung, willkürlicher Umwandlung und unsachgemäßer Behandlung (BMEL 2023). Im Rahmen der Restriktionsanalysen des konzipierten Raumes werden Waldschutzgebiete und forstwirtschaftliche Belange nur bei der WK berücksichtigt, da Waldflächen bei der Potenzialermittlung für PV-FFA bereits bei der Ermittlung des technischen Flächenpotenzial ausgeschlossen wurden.

Die besondere Rücksichtnahme auf **landwirtschaftliche Belange** ist dagegen insbesondere im Zusammenhang mit der Errichtung von PV-FFA von Bedeutung, da diese im Gegensatz zu WKA einen hohen Flächenverbrauch aufweisen und davon ausgegangen

wird, dass ein Großteil der künftigen PV-FFA auf landwirtschaftlichen Flächen errichtet wird (Günnewig et al. 2022a: 4).

Durch **spezifische Vorgaben und räumliche Festlegungen der Landes- und Regionalplanung** kann das erschließbare Flächenpotenzial für die Errichtung von EE-Anlagen innerhalb der einzelnen Untersuchungsgebiete noch weiteren räumlichen Einschränkungen unterliegen. Im Folgenden werden daher die für die einzelnen Untersuchungsräume spezifischen Vorgaben und räumlichen Festlegungen der jeweiligen Landes- und Regionalplanung zusammengetragen, wobei nur auf Regelungen eingegangen wird, die von denen der Bundesebene abweichen.

### **Territorial-institutionelle Implikationen erneuerbarer Energien in Tettang**

Der Windenergieerlass BW<sup>14</sup> empfiehlt bei der Errichtung von **WKA** einen Vorsorgeabstand von 700 m zu Wohngebieten (UM BW et al. 2012: 21), der so für Wohnbauflächen im Innenbereich angenommen wird. Darüber hinaus wird ein Abstand von 450 m<sup>15</sup> zu Wohnbauflächen im Außenbereich und in Anlehnung an Bons et al. (2022: 9) ein Abstand von 300 m zu Industrie- und Gewerbegebieten, 400 m zu Sport-, Freizeit- und Erholungsgebieten sowie 750 m zu Kur- und Klinikgebieten angenommen. Neben dem Lärmschutz nach der TA Lärm wird mit diesen Abständen auch dem bauplanungsrechtlichen Gebot der Rücksichtnahme (§ 35 Abs. 3 S. 1 Nr. 3 BauGB; § 15 BauNVO) durch die optisch bedrängende Wirkung (§ 249 Abs. 10 BauGB) Rechnung getragen (Bons et al. 2022: 9; Riedl et al. 2020: 73f.). Aufgrund fehlender Daten zu Siedlungsflächen in den Nachbargemeinden, zu denen ebenfalls die o. g. Abstände einzuhalten sind, wird zudem vorsorglich ein Abstand von 700 m um die Gemeindegrenzen ins Innere des Gemeindegebietes gelegt und dieser als Restriktionsbereich berücksichtigt.

Zusätzlich zu den bundeseinheitlichen Vorgaben des FStrG gelten in BW Streifen von 20 m zum Fahrbahnrand von Landesstraßen und Streifen von 15 m zum Fahrbahnrand von Kreisstraßen als Ausschlussgebiete für die Errichtung baulicher Anlagen (§ 22 Abs. 1

---

<sup>14</sup> Der Windenergieerlass galt bis Mai 2019 als eine „praxisorientierte Handreichung und Leitlinie für das gesamte Verfahren“ der Windenergieplanung (UM BW et al. 2012: 8). Aufgrund veränderter landespolitischer Rahmenbedingungen durch verschiedene, durch die Landesregierung erlassene fachspezifische Hinweise und Rundschreiben, wurde der Windenergieerlass nicht fortgeführt und trat 2019 außer Kraft. Die Inhalte des Windenergieerlasses stehen dabei jedoch weiterhin als eine Orientierungsgrundlage zur Verfügung (UM BW 2019b: 2f.).

<sup>15</sup> Dies entspricht in etwa der 2-fachen Höhe der Referenzanlage.

StrG BW). In einem Streifen von 40 m entlang von Landesstraßen und 30 m entlang von Kreisstraßen bedarf die Errichtung baulicher Anlagen dagegen der Zustimmung der zuständigen Straßenbauverwaltung (§ 22 Abs. 2 StrG BW). Zu Freileitungen wird ein Sicherheitsabstand von 137 m (entspricht dem Rotordurchmesser der Referenzanlage) angenommen. Darüber hinaus befindet sich innerhalb des Gemeindegebietes eine Erdbebenmessstation (TETT) des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB BW), für die ein Prüfradius von 2 km für WKA ausgewiesen wurde (Auskunft des LGRB BW, persönliche Kommunikation vom 28.04.2023).

Nach dem Wassergesetz BW beträgt die Breite der Gewässerrandstreifen in BW im Außenbereich 10 m (§ 29 Abs. 1 WG BW), womit der daraus resultierende Ausschluss für die Errichtung von EE-Anlagen doppelt so groß ist wie von Bundesebene vorgegeben (vgl. § 38 Abs. 1 und 3 WHG).

Dem Denkmalschutzgesetz BW zufolge ist der Bedeutung des Ausbaus der EE gegenüber den Belangen des Denkmalschutzrechtes „Rechnung zu tragen“ (§ 7 Abs. 2 DSchG BW). Kulturdenkmale werden folglich als Restriktionsgebiete betrachtet, deren Veränderung oder Beseitigung der Genehmigung der Denkmalschutzbehörde erfordert. Darüber hinaus regelt § 15 Abs. 4 DSchG BW, dass eine mögliche Beeinträchtigung des Umweltschutzes von sogenannten „Kulturdenkmale[n] von besonderer Bedeutung“ (§ 12 DSchG BW) durch WKA bis zum Erreichen der Netto-Treibhausgasneutralität nur noch in Einzelfällen zu überprüfen ist (MLW BW 2023). Vom Landesamt für Denkmalpflege BW (LAD BW) wurde intern ein Prüfradius von 7,5 km um diese „in höchstem Maße raumwirksame[n] Kulturdenkmale“ (ebd.) als Orientierung festgelegt (Auskunft des LAD BW im Regierungspräsidium Stuttgart, persönliche Kommunikation vom 28.07.2023). In der näheren Umgebung der Gemeinde Tettngang befindet sich das Schloss Waldburg, das als ein Kulturdenkmal mit besonderer Bedeutung festgelegt wurde (MLW BW 2023). Der entsprechende Prüfradius wird als Restriktionsbereich berücksichtigt, da auch in diesem Bereich eine Genehmigung „regelmäßig zu erteilen“ ist (§ 15 Abs. 4 DSchG BW).

Zusätzlich zu den bundeseinheitlichen Regelungen des Natur- und Landschaftsschutzes sind Streuobstbestände mit einer Mindestfläche von 1.500 m<sup>2</sup> gemäß § 33a Abs. 2 NatSchG BW zu erhalten und dürfen „nur mit Genehmigung in eine andere Nutzungsart umgewandelt werden“. Zudem gelten auch Zugkonzentrationskorridore von Vögeln oder Fledermäusen und Rast- und Überwinterungsgebiete von Zugvögeln mit internationaler

und nationaler Bedeutung als Ausschlussgebiete für die Errichtung von WKA (UM BW et al. 2012: 15f.). Letztere konnten jedoch aufgrund fehlender Daten nicht berücksichtigt werden. Darüber hinaus haben das Umweltministerium BW (UM BW) und die Landesanstalt für Umwelt BW (LUBW) mit dem „Fachbeitrag Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie“ (UM BW & LUBW 2022) eine Planungshilfe für eine „fachlich fundierte und standardisierte Berücksichtigung der Artenschutzbelange“ bei der Planung von WKA herausgegeben. In den dort definierten Schwerpunktvorkommen (SPV) ausgewählter windkraftsensibler Arten der Kategorie A ist mit einer ganz erheblichen Beeinträchtigung, in Schwerpunktgebieten der Kategorie B mit erheblichen Beeinträchtigungen von Artenschutzbelangen zu rechnen (ebd.: 22). Dennoch müssen diese Kategorien nicht gänzlich von der Planung ausgeschlossen werden und es kann zu Ausnahmegenehmigungen kommen (ebd.: 21), weshalb beide Gebietskategorien als Restriktionsgebiete beachtet werden.

Was den Schutz des Waldes betrifft, so gelten nach dem Landeswaldgesetz BW Bann- und Schonwälder als Ausschlussgebiete für WKA (§ 32 LWaldG BW). Bodenschutzwälder (§ 30 LWaldG BW), Schutzwälder gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 31 LWaldG BW) sowie durch Rechtsverordnung bestimmte Erholungswälder (§ 33 LWaldG BW) unterliegen hingegen Restriktionen, die im konkreten Planungsfall abgewogen werden müssen (Quentin & Tucci 2022: 22, UM BW et al. 2012: 17). Abgesehen davon fördert die Landesregierung die Errichtung von WKA auf Waldflächen und verpachtet Waldflächen in öffentlicher Hand, um die Ausbauziele zu erreichen (Quentin & Tucci 2022: 22).

Der rechtsgültige RP (Stand: 1. Oktober 2023) für die PRBO stammt aus dem Jahr 1996 (RVBO 1996a). Im Juni 2021 wurde der Planentwurf zur Gesamtfortschreibung des RPBO (RP-Entwurf) (ebd. 2021a) durch die Verbandsversammlung des Regionalverbandes Bodensee-Oberschwaben (RVBO) beschlossen. Dieser wird den RP aus dem Jahr 1996 voraussichtlich noch vor Ende des Jahres 2023 ersetzen (ebd. 2023a). Darüber hinaus befindet sich der Entwurf für einen Teilregionalplan (TeilRP) Energie in Aufstellung (ebd. 2022a), der geeignete Flächen für Standorte regionalbedeutsamer WKA und Freiflächensolaranlagen (PV-FFA und Freiflächensolarthermieanlagen) als Vorrang- und Vorbehaltsgebiete enthalten wird (ebd. 2022b: 1). Dabei sollen „alle aufgrund von

Festlegungen der regionalen Freiraumstruktur bestehenden Restriktionen nochmals überprüft, und wo geeignet, angepasst“ werden (ebd. 2022c: 3).

Dem rechtskräftigen RP zufolge sind WKA in Regionalen Grünzügen (RVBO 1996a: PS 3.2.2)<sup>16</sup>, Grünzäsuren (ebd.: PS 3.2.3), den schutzbedürftigen Bereichen (sB) für Naturschutz und Landschaftspflege (ebd.: PS 3.3.2) sowie den sB für die Landwirtschaft (ebd.: PS 3.3.3) nicht zulässig. Dagegen stellen die sB für die Forstwirtschaft (ebd.: PS 3.3.4), die sB für die Wasserwirtschaft (ebd.: PS 3.3.5), die sB für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe sowie die Bereiche zur Sicherung von Rohstoffvorkommen (ebd. 2003: PS 2.1)<sup>17</sup> Restriktionsgebiete dar, in denen die Errichtung von WKA nur in Ausnahmefällen, unter bestimmten Voraussetzungen oder aber als Folgenutzung nach abgeschlossenem Rohstoffabbau zulässig ist (siehe auch ebd. 2022c: Anlage zum Informationsbrief 08.03.2022). Darüber hinaus werden auch die Ziele des RP-Entwurf, die gemäß § 4 Abs. 1 ROG i.V.m. § 3 Abs. 1 Nr. 4 ROG „in Abwägungs- und Ermessensentscheidungen zu berücksichtigen“ (ebd.) sind, als Restriktionsgebiete beachtet. Dies betrifft die regionalen Grünzüge (ebd. 2021a: PS 3.1.1 Z (2)), die Grünzäsuren (ebd.: PS 3.1.2 Z (2)), die VRG zur Sicherung von Wasservorkommen (ebd.: PS 3.3.2 G (2)), die VRG für Wohnungsbau (ebd.: PS 2.5.1 Z (1)) sowie die VRG für Industrie und Gewerbe (ebd.: PS 2.6.1 Z (1)), in denen die Errichtung von WKA nach Inkrafttreten des neuen RP unzulässig sein wird. Gleichzeitig betrifft dies auch die VRG für Naturschutz und Landschaftspflege (ebd.: PS 3.2.1 Z (3)), die VRG für besondere Waldfunktionen (ebd.: PS 3.2.2 Z (3)) sowie die VRG Rohstoffabbau (ebd.: PS 3.5.1 Z (2)) und die VRG Rohstoffsicherung (ebd.: PS 3.5.2 Z (2)), in denen die Errichtung von WKA nur unter bestimmten Voraussetzungen zulässig sein wird (siehe auch ebd. 2022c: Anlage zum Informationsbrief 08.03.2022).

Für die Errichtung von **PV-FFA** bestehen in BW seit dem 11.02.2023 keine vorgeschriebenen Abstandsvorgaben zu Landes- und Kreisstraßen mehr (§ 22 Abs. 1 StrG BW). Die Errichtung von PV-FFA innerhalb eines Streifens von 40 m entlang von Landesstraßen und eines Streifens von 30 m entlang von Kreisstraßen bedarf jedoch nach wie vor der Zustimmung der zuständigen Straßenbauverwaltung (§ 22 Abs. 2 StrG BW).

---

<sup>16</sup> Im November trat eine Gesetzesänderung des LPIG BW in Kraft. Gemäß § 11 Abs. 3 Nr. 7 LPIG BW sollen Regionale Grünzüge „aus Gründen des überragenden öffentlichen Interesses und der öffentlichen Sicherheit“ „unverzüglich“ für Windkraft und PV-FFA geöffnet werden.

<sup>17</sup> Vgl. auch RVBO 2022c – Anlage zum Informationsbrief 08.03.2022

Hinsichtlich des Natur- und Landschaftsschutzes ist gemäß dem Hinweispapier zum Ausbau von PV-FFA für die kommunalen Planungsträger des UM BW (2018) die Vereinbarkeit mit den Regelungen zum Biotopverbund trockener, mittlerer und feuchter Standorte im Einzelfall zu prüfen und der Generalwildwegeplan zu berücksichtigen. Die beiden Flächenkategorien werden deshalb als Restriktionsgebiete betrachtet, wobei für den Generalwildwegeplan, der nur in Linienform vorliegt, ein Puffer von 100 m festgelegt wird. Was die Belange des Denkmalschutzes betrifft, so gelten für PV-FFA dieselben gesetzlichen Regelungen des DSchG BW wie für WKA. Allerdings gilt für PV-FFA nicht die „Windkraftliste“ der im höchsten Maße raumwirksamen Kulturdenkmale und es bestehen auch keine festgelegten Prüfradien (Auskunft des LAD BW im RP Stuttgart, persönliche Kommunikation vom 28.07.2023). Stattdessen wird stets anlagen- und objektbezogen im Einzelfall geprüft (ebd.), weshalb für die Ermittlung des erschließbaren Flächenpotenzials für die Errichtung von PV-FFA keine über die Kulturdenkmale hinausgehende Restriktionsbereiche Berücksichtigung finden.

Des Weiteren ist eine übermäßige Inanspruchnahme landwirtschaftlich wertvoller Flächen bei der Errichtung von PV-FFA zu verhindern und den Belangen der Landwirtschaft Rechnung zu tragen (§ 16 LLG BW; UM BW 2018). Dabei sind insbesondere die für die Landwirtschaft besonders geeigneten Flächen (Vorrangfluren) zu beachten (UM BW 2018). Diese in der Flurbilanz<sup>18</sup> festgelegten Vorrangfluren werden folglich als Restriktionsflächen für die Errichtung von PV-FFA berücksichtigt.

Dem rechtsgültigen RP zufolge sind PV-FFA in regionalen Grünzügen (RVBO 1996a: PS 3.2.2), Grünzäsuren (ebd.: PS 3.2.3), den sB für Naturschutz und Landschaftspflege (ebd.: PS 3.3.2) sowie den sB für die Landwirtschaft (ebd.: PS 3.3.3) unzulässig. In den sB für die Wasserwirtschaft (ebd.: PS. 3.3.5), den sB für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe sowie den Bereichen zur Sicherung von Rohstoffvorkommen (ebd. 2003: PS 2.1) ist die Errichtung von PV-FFA hingegen unter bestimmten Voraussetzungen, in den letzten beiden Fällen beispielsweise als Folgenutzung des Rohstoffabbaus, zulässig. Darüber hinaus werden auch bei der Ermittlung der erschließbaren Flächenpotenziale für die

---

<sup>18</sup> Dabei handelt es sich um eine landwirtschaftliche Fachplanung die „der landesweit einheitlichen Bewertung von Flächen nach natürlichen und landwirtschaftlichen Gesichtspunkten“ dient (LEL 2023b) und die bei Planungen und Bauvorhaben berücksichtigt werden muss (VwV SuB BW 2022).

Errichtung von PV-FFA die zielförmigen Festlegungen des RP-Entwurfs als Restriktionsgebiete berücksichtigt. Dazu gehören zum einen die Gebiete mit den besten landwirtschaftlichen Standorten und die Landschaftsräume von herausragender Vielfalt, Eigenart und Schönheit innerhalb regionaler Grünzüge (ebd. 2021a: PS 3.1.1 Z (4))<sup>19</sup>, Grünzäsuren (ebd.: PS 3.1.2 Z (2)), die VRG für Naturschutz und Landschaftspflege (ebd.: PS 3.2.1 Z (3)), die VRG zur Sicherung von Wasservorkommen (ebd.: PS 3.3.2 Z (2)), die VRG für Wohnungsbau (ebd.: PS 2.5.1 Z (1)) sowie die VRG für Industrie und Gewerbe (ebd.: PS 2.6.1 Z (1)), in denen die Errichtung von PV-FFA nach Inkrafttreten des neuen RP unzulässig sein wird. Zum anderen zählen dazu auch die VRG Rohstoffabbau (ebd.: PS 3.5.1) und die VRG Rohstoffsicherung (ebd.: PS 3.5.2 Z (2)), in denen die Errichtung von PV-FFA als Folgenutzung möglich sein wird (siehe auch ebd. 2022c: Anlage zum Informationsbrief 08.03.2022).

### **Territorial-institutionelle Implikationen erneuerbarer Energien in Tübingen**

Im Gemeindegebiet Tübingen gelten bis auf wenige Ausnahmen dieselben räumlichen Festlegungen für die Errichtung von EE-Anlagen, weshalb im Folgenden nur auf abweichende Festlegungen eingegangen wird. In Bezug auf die Errichtung von **WKA** wurde für die Erdbebenmessstationen im und in unmittelbarer Nähe zum Gemeindegebiet keine Prüf- oder Schutzradien festgelegt (Auskunft des LGRB BW, persönliche Kommunikation vom 28.04.2023). Dafür befinden sich im Gemeindegebiet Tübingen zwei im höchsten Maße raumwirksame Kulturdenkmale: die Klosteranlage Bebenhausen und das Schloss Hohentübingen (MLW BW 2023), für die jeweils der vom Landesamt für Denkmalpflege festgelegte Prüfradius von 7,5 km gilt (Auskunft des LAD BW im Regierungspräsidium Stuttgart, persönliche Kommunikation vom 28.07.2023).

Auch in der PRNA existiert kein räumliches Gesamtkonzept zum Ausbau von WKA. Ein Verfahren zur Teilfortschreibung wurde mit Beschluss vom 12.03.2019 nicht fortgeführt, da „in der Region Neckar-Alb auf regionalplanerischer Ebene aufgrund der hohen und nahezu flächendeckenden Restriktionen, vor allem im Bereich des Artenschutzes, kein substanzieller Beitrag zur Förderung der Windkraftnutzung erfolgen kann“ (RVNA

---

<sup>19</sup> Auch Waldflächen werden hier explizit als Ausschlussflächen innerhalb Regionaler Grünzüge genannt. Diese wurden bereits auf der Ebene des wahrgenommenen Raumes für die Errichtung von PV-FFA ausgeschlossen.

2023). Laut dem RP aus dem Jahr 2013 stellen Grünfzsuren (ebd. 2021: PS 3.1.2 Z (2)), Kern- und Verbindungsflchen des regionalen Biotopverbundes (ebd.: PS 3.2.1 Z (4)), VRG fr den Abbau (PS 3.5.1 Z (1)) bzw. zur Sicherung von Rohstoffen (ebd.: PS 3.5.2 Z (1)), VRG zur Sicherung von Wasservorkommen (ebd.: PS 3.3 Z (4)) und VRG fr den vorbeugenden Hochwasserschutz (ebd.: PS 3.4 Z (2)) Ausschlussflchen fr die Errichtung von WKA dar (siehe auch RVNA 2022: 2). Als Restriktionsgebiete gelten dagegen die Regionalen Grnfzue, VRG fr Landwirtschaft und VRG fr Forstwirtschaft sowie die Verbindungsglieder des regionalen Biotopverbundes. So sind WKA in Regionalen Grnfzuen beim Fehlen eines rzumlichen Gesamtkonzepts nur an Standorten zulssig, an denen die jeweilige Anlage mindestens 60 % des EEG-Referenzertrages erreicht (ebd. 2021: PS 3.1.1 Z (4)). Dasselbe gilt fr die VRG fr Landwirtschaft (ebd.: PS 3.2.3 Z (4)) und die VRG fr Forstwirtschaft (ebd.: PS 3.2.4 Z (3)).<sup>20</sup> In den Verbindungsgliedern des regionalen Biotopverbundes (ebd.: Beikarte 4 zu Kapitel 3.2.1) kann die Errichtung von WKA an Standorten, an denen mindestens 80 % des EEG-Referenzertrages erreicht werden, nach einer Einzelfallprfung ausnahmsweise zugelassen werden (ebd.: PS 3.2.1 Z (4)). Darber hinaus muss den Nutzungen der als VBG festgelegten Grnfzue (ebd.: PS 3.1.1 G (8)), der VBG fr Bodenerhaltung (ebd.: PS 3.2.2. G (2)), der VBG fr Forstwirtschaft und Waldfunktionen (ebd.: PS. 3.2.4 G (4)) sowie der VBG fr Erholung (ebd.: PS 3.2.6 G (2)) in Abwngungs- und Ermessensentscheidungen besonderes Gewicht beigemessen werden.

Aufgrund der eingeschrnkten Eignung der Region fr Windenergie kommt der Nutzung von PV-FFA den Ausfhrungen des RPs zufolge eine umso grbere Bedeutung zu (RVNA 2021: 4.2.4.3 Begrndung). Dabei haben insbesondere die regionalplanerischen Festlegungen spezifische rzumliche Auswirkungen auf das erschliebbare Flchenpotenzial fr die Errichtung von PV-FFA. So stellen die Grnfzsuren (ebd.: PS 3.1.2 Z (2)), die Bereiche mit besonderer Bedeutung fr das Landschaftsbild sowie Waldflchen innerhalb der Regionalen Grnfzue (ebd.: PS 4.2.4.3 Z (2)), die Kernflchen des regionalen Biotopverbundes (ebd.: PS 4.2.4.3 Z (3)), die VRG fr Landwirtschaft (ebd.: PS 4.2.4.3

---

<sup>20</sup> Es wird darauf hingewiesen, dass durch die Mglichkeit der parallelen Nutzung von Flchen fr WKA und Landwirtschaft das Konfliktpotenzial eher gering ist (RVNA 2021: zu PS 3.2.4 Z (3)). „Sofern naturschutzrechtliche Bestimmungen eingehalten werden, sind kleinflchige Einschrnkungen bezuglich der Wohlfahrtsfunktionen des Waldes aufgrund des Betriebs von Windkraftanlagen hinnehmbar“ (ebd.).

Z (4)) sowie die VRG zur Sicherung von Rohstoffen (ebd.: PS 3.5.2 Z (1)) Ausschlussgebiete für die Errichtung von PV-FFA dar (siehe auch RVNA 2022: 1). In Regionalen Grünzügen, den Verbindungsflächen und -gliedern des regionalen Biotopverbunds sowie den VRG für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe ist die Errichtung von PV-FFA hingegen nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich. So können PV-FFA innerhalb Regionaler Grünzüge ausnahmsweise zugelassen werden, wenn sie sich verträglich in die Landschaft einfügen, bevorzugt auf vorbelasteten Flächen, und nicht unter die oben genannten Kategorien fallen (ebd. 2021: PS 4.2.4.3 Z (2)). In Ausnahmefällen können PV-FFA auch in den Verbindungsflächen und -gliedern des regionalen Biotopverbunds zugelassen werden, insofern sie mit den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vereinbar sind (ebd.: PS 4.2.4.3 Z (3)). In den VRG für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe sind PV-FFA dann zulässig, wenn die Rohstoffe vollständig abgebaut wurden und die Flächen für den weiteren Abbau irrelevant sind (ebd.: PS 4.2.4.3 Z (5)). Darüber hinaus werden die als VBG festgelegten Grünzüge (ebd.: PS 3.1.1 G (8)), die VBG für Bodenerhaltung (ebd.: PS 3.2.2. G (2)), und die VBG für Erholung (ebd.: PS 3.2.6 G (2)) als Restriktionsbereiche berücksichtigt.

### **Territorial-institutionelle Implikationen erneuerbarer Energien in Malchin**

Da die Errichtung von **WKA** in MV ausschließlich innerhalb der durch die Regionalplanung festgelegten Eignungsgebiete zulässig ist (§ 8 Abs. 2 LPlG MV), stellen alle Flächen außerhalb der in der PRMS festgelegten Eignungsgebiete für WKA (RPMS 2011) Ausschlussflächen dar.

Hinsichtlich der erschließbaren Flächenpotenziale für die Errichtung von **PV-FFA** gilt in MV zusätzlich zu den bundeseinheitlichen Vorgaben des Straßenrechts ein Abstand von 20 m zu Landes- und Kreisstraßen als Ausschlussgebiet für die Errichtung baulicher Anlagen (§ 31 Abs. 1 StrWG MV).

Was den Denkmalschutz angeht, so bedürfen bauliche Anlagen, die Denkmäler „beseitigen, verändern“, oder die in der Umgebung von Denkmalen geplant werden und zu einer Beeinträchtigung der Substanz oder des Erscheinungsbildes führen können, in MV ebenfalls einer denkmalrechtlichen Genehmigung durch die untere Denkmalschutzbehörde (§ 7 Abs. 1-2 DSchG MV). Die Genehmigung ist dabei jedoch zu erteilen, „wenn ein überwiegendes öffentliches Interesse die Maßnahme verlangt“ (§ 7 Abs. 3 Nr. 2

DSchG MV). Die entsprechenden Flächen werden folglich ebenfalls als Restriktionsflächen betrachtet.

Darüber hinaus wird die Errichtung von PV-FFA auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in MV durch landesplanerische Vorgaben räumlich stark eingeschränkt. So sind PV-FFA auf landwirtschaftlich genutzten Flächen nur auf einem 110 m breiten Seitenstreifen beidseitig von Autobahnen, Bundesstraßen und Schienen zulässig (MEIL MV 2016: 5.3 (9) (Z)). Im Sommer 2021 beschloss der Landtag jedoch eine Regelung, der zufolge PV-FFA bei Erfüllung verschiedener Kriterien auf Antrag über ein ZAV auch auf landwirtschaftlichen Flächen außerhalb der landesplanerisch festgelegten Flächenkulisse genehmigt werden können (Regierungsportal MV 2021). Da die Flächeneignung für ein solches ZAV jedoch erst bestimmt werden kann, wenn eine ganz konkrete Planungsfläche vorhanden ist (MWITA MV 2022), kann dieses zusätzlich mögliche Flächenpotenzial im Rahmen dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden.

Des Weiteren stellen den Hinweisen für die raumordnerische Bewertung und baurechtliche Beurteilung für großflächige PV-Anlagen im Außenbereich (MEID MV 2011) zufolge auch VRG, die im LREP<sup>21</sup> oder in den RREP festgelegt sind, Ausschlussgebiete für die Errichtung von PV-FFA dar. Auch wenn nach WHG festgesetzte oder vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete und Natura 2000 Gebiete aufgrund der hohen Restriktionen im selben Dokument zunächst als Ausschlusskriterien definiert werden, wird auf die Möglichkeiten der Zulassung verwiesen (ebd.: 8), weshalb diese, wie auch bei den anderen Untersuchungsgebieten, als Restriktionsgebiete betrachtet werden. Gleichzeitig wird explizit auf die besondere Prüferfordernis bei VBG nach LREP und RREP, Flächen mit einem Landschaftsbildpotential der Stufe 4, unzerschnittene Freiräume der Stufe 4<sup>22</sup> sowie landwirtschaftlichen Flächen mit über 20 Bodenpunkten verwiesen (ebd.: 5).

Dem rechtsgültigen RREP aus dem Jahr 2011 zufolge stellen VRG für Naturschutz und Landschaftspflege, Tourismusschwerpunkträume außerhalb bebauter Ortslagen, das VRG für Gewerbe und Industrie Neubrandenburg-Trollenhagen und regional bedeutsame

---

<sup>21</sup> In der Restriktionstabelle wurden nur die sich auf der Gemeindefläche Malchins befindlichen VRG und VBG des LREP MV (MEIL MV 2016) aufgeführt.

<sup>22</sup> Flächen mit einem Landschaftsbildpotential der Stufe 4 und unzerschnittene Freiräume der Stufe 4 konnten aufgrund von Nutzungseinschränkungen der Daten nicht berücksichtigt werden.

Standorte für Gewerbe und Industrie<sup>23</sup> sowie Eignungsgebiete für WKA (RPMS 2011: PS 6.5 (6) (Z)) Ausschlussgebiete für die Errichtung von PV-FFA dar. Aufgrund des im durch die Gemeindevertretung gefassten Grundsatzbeschlusses, keine PV-FFA auf landwirtschaftlichen Flächen zu errichten (Bengelsdorf 2022a; SV Malchin 2021), werden verbleibende landwirtschaftliche Potenzialflächen in der Kartendarstellung gesondert dargestellt. Eine Aufhebung des Grundsatzbeschlusses wird derzeit diskutiert (Bengelsdorf 2023).

Im folgenden Abschnitt wird untersucht, mit welcher räumlich-quantitativen Intensität sich die rechtlichen und planerischen Festlegungen und Vorgaben in den drei Untersuchungsgebieten niederschlagen, inwieweit sie es ermöglichen, die kommunalen Energiebedarfe abzubilden und welche Handlungsspielräume auf lokaler Ebene für die Ausgestaltung einer lokalen Energiewende verbleiben.

#### **5.4 Räumliche Konkretisierung konzipierter Energielandschaften**

Aufbauend auf den im vorangegangenen Kapitel erstellten Restriktionskriterienkatalogen (Anhang VI) erfolgt nun die Ergebnisdarstellung der GIS-gestützten Restriktionsanalysen mit der räumlichen Konkretisierung der erschließbaren Flächenpotenziale innerhalb der Untersuchungsräume.

Vor der Durchführung der GIS-gestützten Restriktionsanalysen und der Ermittlung des Stromerzeugungspotenzials der Untersuchungsgebiete wurden die verschiedenen Geodaten zusammengetragen und aufbereitet (für eine Übersicht der verwendeten Daten siehe Anhang I). Zur räumlichen Konkretisierung der festgelegten Siedlungsabstände von WKA zur Wohnbebauung können Wohnbauflächen und Flächen gemischter Nutzung aus dem Basis-DLM herangezogen werden und durch die Verschneidung mit Ortslagen in Innen- und Außenbereiche eingeteilt werden (vgl. Bons et al. 2022: 19). Da im DLM50 diese beiden Kategorien jedoch nicht existieren und zur Kategorie Siedlungsfläche (Objart = 41010) zusammengefasst sind (AdV 2016: 38), wurden für die räumliche Konkretisierung der Abstandsflächen zur Wohnbebauung Siedlungsflächen (41010) in Ortslagen

---

<sup>23</sup> Da sich das VRG für Gewerbe und Industrie nicht auf Malchiner Gemarkung befindet und es sich bei den beiden als regional bedeutsamen Standorten für Gewerbe und Industrie in Malchin um Flächen innerhalb der bebauten Flächen handelt, werden diese nicht berücksichtigt.

als Annäherung für Wohnbauflächen im Innenbereich verwendet. Zusätzlich dazu wurden Flächen besonderer funktionaler Prägung (Objart = 41007) mit den Funktionen Gesundheit, Kur (FKT 1150), Soziales (FKT 1160) und mit undefinierter Funktion (Objart = 52001) sowie Campingplätze (Objart = 41008 FKT 4330) und Wochenend- und Ferienhausflächen (Objart = 41008 FKT 4310) in Ortslagen hinzugenommen. Dieselben Flächenkategorien außerhalb von Ortslagen wurden als Annäherung an Wohnbauflächen im Außenbereich verwendet. Um die Streuobstbestände mit einer Mindestfläche von 1.500 m<sup>2</sup> gemäß § 33a NatSchG BW berücksichtigen zu können, wurden die Punktdaten der Einzelbaumdaten der Streuobsterhebung BW herangezogen, wobei die Bäume der Klassen 3-5 (Borngraeber et al. 2020: 20) zu Polygonen aggregiert wurden, um Flächen über 1.500 m<sup>2</sup> herausfiltern zu können. Die Tabellen zur Berechnung des Stromerzeugungspotenzials auf Grundlage der räumlich konkretisierten Flächen können Anhang VII entnommen werden.

### **Räumliche Konkretisierung der erschließbaren Flächenpotenziale in Tettang**

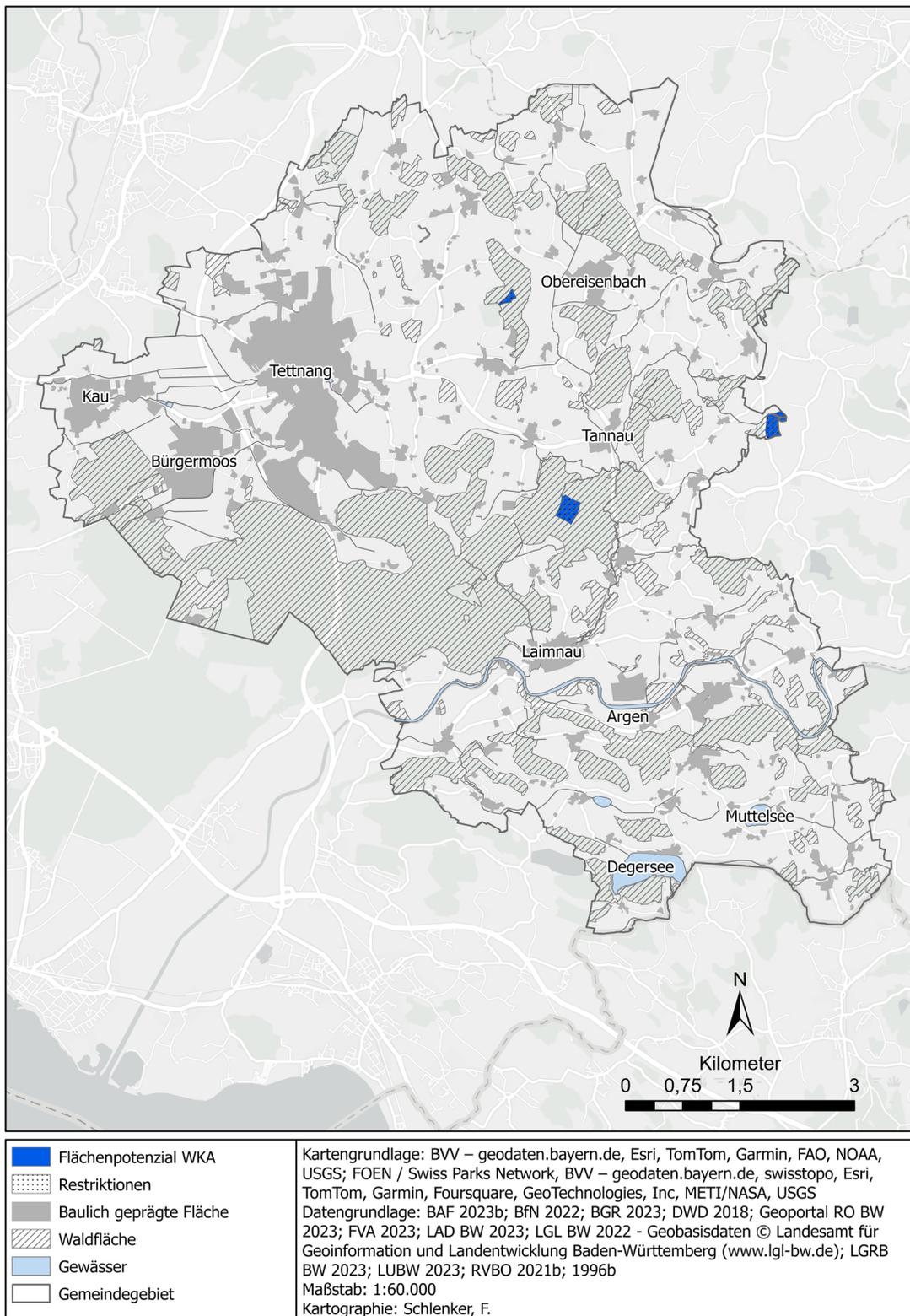
Nach Abzug der Ausschlussflächen verbleiben 14,9 ha an Potenzialflächen für die Errichtung von **WKA**, wobei die gesamte Fläche mit Restriktionen belegt ist (Abbildung 17). Alle Potenzialflächen liegen in der nördlichen Hälfte des Gemeindegebietes. Dem in dieser Arbeit angenommenen restriktiven Ansatz der Stromertragsberechnung folgend, der auf der Annahme basiert, dass für die Projektentwicklung einer WKA mindestens 22,1 ha benötigt werden, kann auf der verbleibenden Potenzialfläche kein Strom durch WKA produziert werden. Werden die einzelnen Potenzialflächen jedoch genauer betrachtet, so liegen drei von ihnen so weit auseinander, dass dort theoretisch drei einzelne WKA platziert werden könnten, die zusammen 23 % des jährlichen Strombedarfs der Gemeinde decken könnten. Die erste und kleinste der verbleibenden Potenzialflächen liegt westlich von Obereisenbach in einem Waldstück, das direkt an die Kiesgrube Tettang-Biggenmoos angrenzt. Nach dem rechtskräftigen RP liegen Teile der Fläche innerhalb eines sB für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe und einem sB für die Forstwirtschaft. Dem RP-Entwurf zufolge liegt ein Teil der Fläche in einem Regionalen Grünzug, in dem die Errichtung von WKA nach Inkrafttreten des neuen RP ausgeschlossen ist.<sup>24</sup> Außerdem

---

<sup>24</sup> Unklar ist allerdings, wie künftig mit der Forderung nach Öffnung der Regionalen Grünzüge für die Errichtung von EE-Anlagen (§ 11 Abs. 3 Nr. 7 LPlG BW) umgegangen wird.

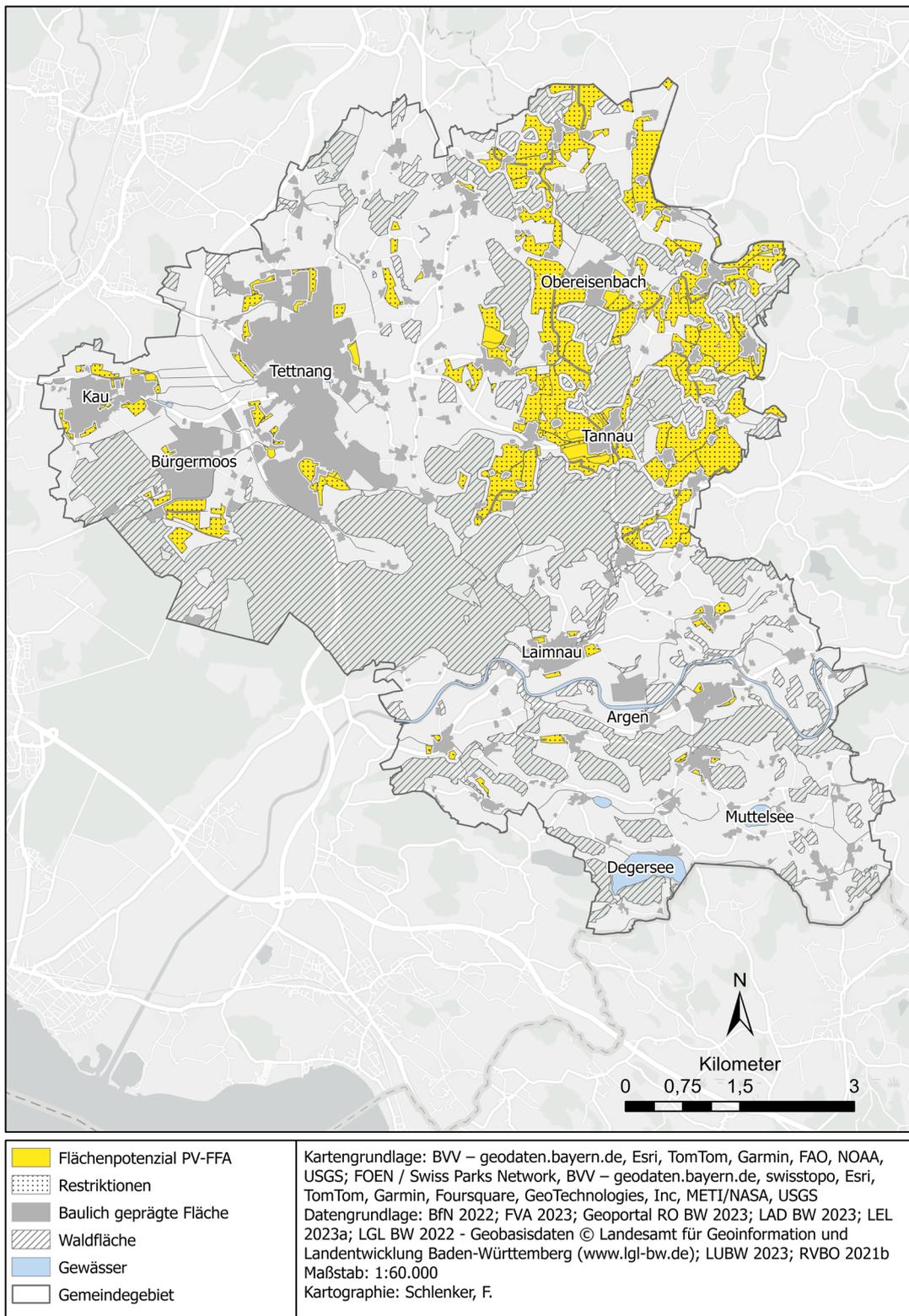
befinden sich große Teile der Potenzialfläche innerhalb eines VRG Rohstoffabbau und eines VRG Rohstoffsicherung nach RP-Entwurf, in welchen die Errichtung von WKA nur als Folgenutzung des Abbaus möglich ist. Darüber hinaus liegt die Potenzialfläche innerhalb des Anlagenschutzbereiches einer zivilen Flugsicherungsanlage des nahegelegenen Flughafens Friedrichshafen. In dessen Randbereich befindet sich auch die zweite der verbleibenden Potenzialflächen, die zentral im Tettninger Wald gelegen ist. Dem rechtskräftigen RP zufolge handelt es sich bei der Fläche um einen sB für Forstwirtschaft, in dem die Errichtung von WKA nur in Ausnahmefällen zulässig ist. Außerdem liegt die gesamte Potenzialfläche dem RP-Entwurf zufolge innerhalb eines Regionalen Grünzuges und eines VRG für besondere Waldfunktionen sowie im Prüfbereich der seismologischen Station TETT. Die dritte der verbleibenden Potenzialflächen, auf der eine WKA errichtet werden könnte, liegt östlich von Tannau am Rand des Gemeindegebietes ebenfalls in einem Waldgebiet. Aufgrund der Lage am Rand des Gemeindegebietes befindet sich die Fläche im Bereich des angenommenen Vorsorgeabstandes zu Siedlungsflächen der Nachbargemeinde und gemäß dem RP-Entwurf ebenfalls in einem Regionalen Grünzug und einem VRG für besondere Waldfunktionen, in welchem die Errichtung von WKA nur ausnahmsweise zulässig sein wird. Alle drei verbleibenden Potenzialflächen liegen zudem in Gebieten mit einem SPV ausgewählter windkraftsensibler Arten der Kategorie B. Insgesamt erscheint die Errichtung von WKA im Untersuchungsgebiet Tettngang unter den vorherrschenden territorial-institutionellen Festlegungen und insbesondere nach Inkrafttreten des neuen RP äußerst unwahrscheinlich.

Für die Errichtung von **PV-FFA** verbleiben hingegen 690,4 ha an Potenzialflächen. Der Großteil davon liegt im nordöstlichen Teil des Gemeindegebietes (Abbildung 18). Vereinzelt Potenzialflächen befinden sich zudem an den Ortsrändern von Tettngang und Kau sowie südlich von Bürgermoos. Einige wenige Potenzialflächen sind zudem in unmittelbarer Nähe der Ortschaften im südlichen Gemeindegebiet vorhanden. Würde die gesamte Potenzialfläche mit PV-FFA bebaut, könnte damit das 7,1-fache des jährlichen lokalen Strombedarfs gedeckt werden. Allerdings sind nur 40,8 ha der verbleibenden Potenzialflächen frei von Restriktionen. So fällt der Großteil der verbleibenden Potenzialflächen unter Restriktionen des Natur- und Landschaftsschutzes sowie unter Restriktionen der Landwirtschaft. Würden alle restriktionsfreien Flächen mit PV-FFA bebaut, könnten damit 40 % des jährlichen lokalen Strombedarfs gedeckt werden.



**Abbildung 17: Erschließbares Flächenpotenzial der Windenergie in Tettang**

Quelle: Eigene Darstellung



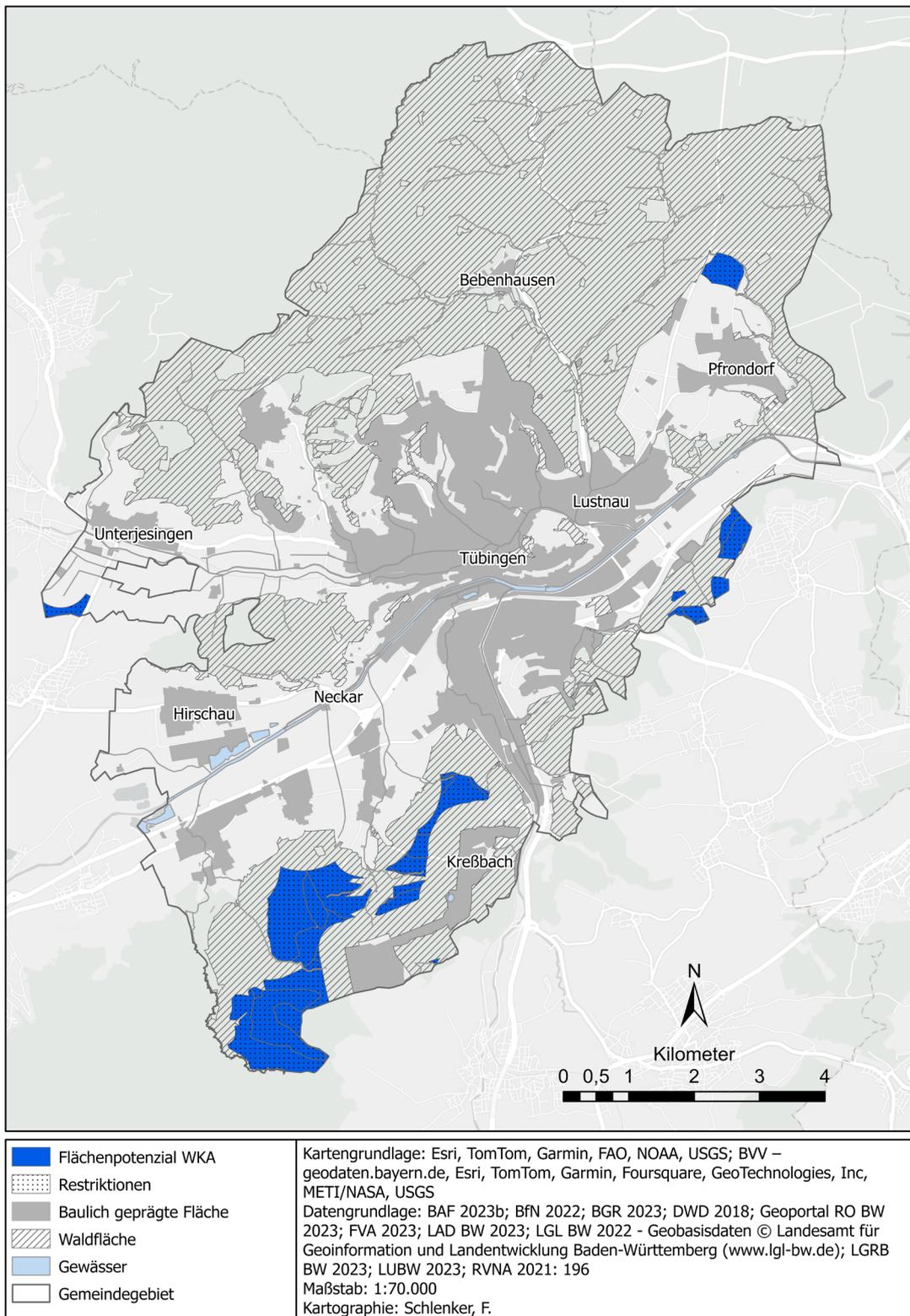
**Abbildung 18: Erschließbares Flächenpotenzial der Photovoltaik in Tettang**

Quelle: Eigene Darstellung

## **Räumliche Konkretisierung der erschließbaren Flächenpotenziale in Tübingen**

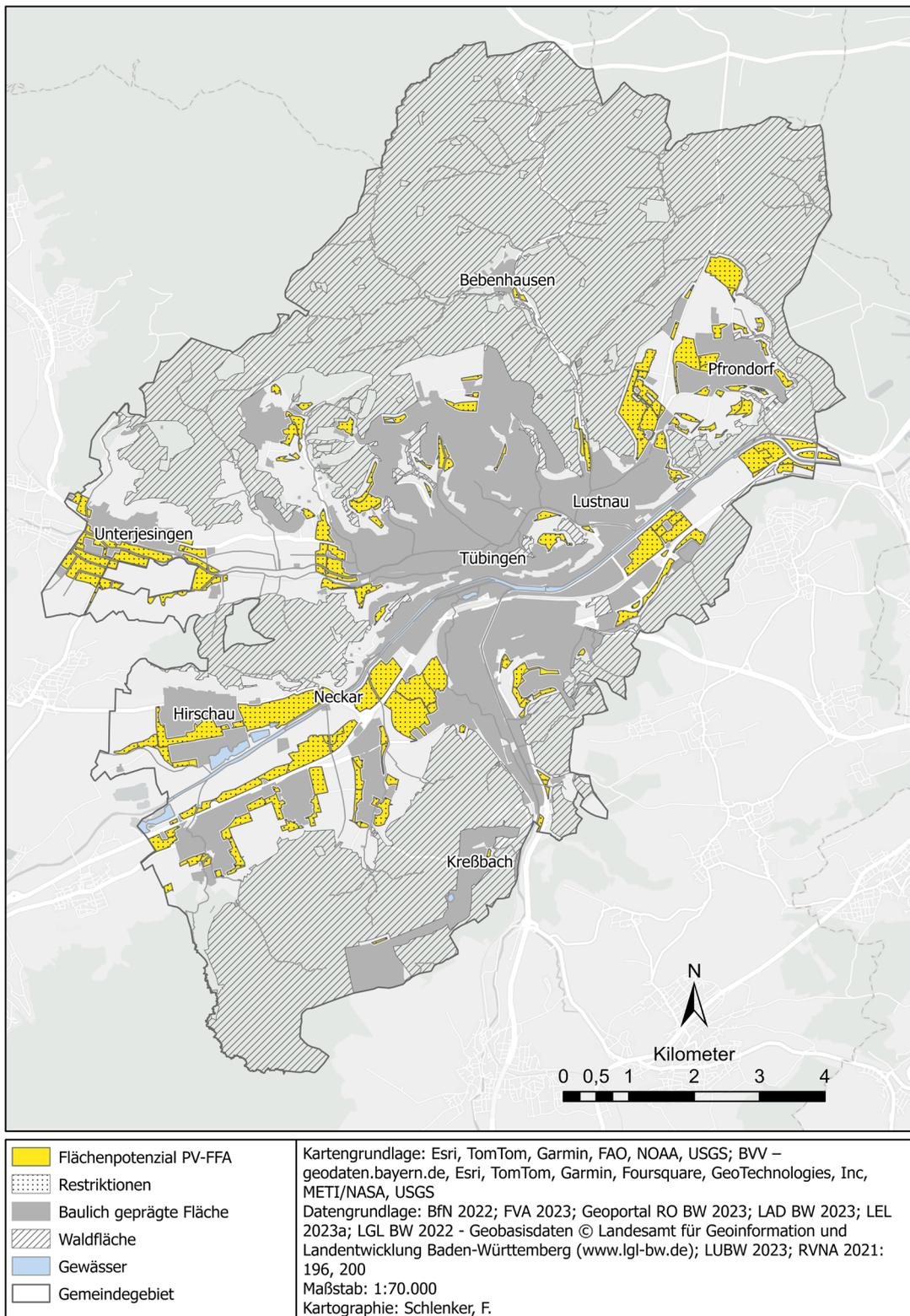
Im Untersuchungsraum Tübingen verbleiben nach Abzug der Ausschlussflächen 473,5 ha an erschließbaren Potenzialflächen für die Errichtung von **WKA**. Bis auf die Potenzialflächen nördlich von Pfrondorf und südlich von Unterjesingen, die sich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen befinden, liegen alle Potenzialflächen in Waldgebieten. Die Potenzialflächen bei Kreßbach im Süden des Gemeindegebietes liegen auf der Waldfläche des Rammerts, die Potenzialflächen bei Lustnau im Westen des Gemeindegebietes auf einer Waldfläche, die direkt an das Gemeindegebiet der Nachbargemeinde Kusterdingen angrenzt. Theoretisch könnten auf den ermittelten Potenzialflächen 37 % des jährlichen Strombedarfs der Gemeinde durch WKA erzeugt werden. Allerdings unterliegen alle Potenzialflächen verschiedenen Restriktionen. So befinden sich alle Potenzialflächen innerhalb Regionaler Grünzüge. Bis auf den überwiegenden Teil der Potenzialfläche bei Kreßbach, der zu einem Gebiet mit einem SPV ausgewählter Windkraftsensibler Arten der Kategorie B liegt, befinden sich alle erschließbaren Potenzialflächen in Gebieten mit einem SPV ausgewählter windkraftsensibler Arten der Kategorie A, in denen mit einer erheblichen Beeinträchtigung der geschützten Arten zu rechnen ist. Außerdem befindet sich der überwiegende Teil der Potenzialflächen in Restriktionsbereichen des Denkmalschutzes. Die Potenzialfläche nördlich von Pfrondorf liegt zudem im Restriktionsbereich einer Flugsicherungsanlage des Flughafen Stuttgarts, die Potenzialfläche südlich von Unterjesingen in einem VRG für Landwirtschaft. Darüber hinaus wird ein Großteil der erschließbaren Potenzialflächen von Restriktionen durch die VBG für Bodenerhaltung, die regionalplanerischen Festlegung für Waldfunktionen und die die Forstwirtschaft sowie die VBG für Erholung durchzogen.

Für die Errichtung von **PV-FFA** verbleiben nach Abzug der Ausschlussflächen 714,1 ha erschließbare Potenzialfläche, womit die Gemeinde das 1,6-fache ihres jährlichen Strombedarfs decken könnte. Die verbleibenden Potenzialflächen sind dabei gleichmäßig über das Gemeindegebiet verteilt und befinden sich hauptsächlich auf Ackerflächen. Ein Großteil der verbleibenden Potenzialflächen ist von verschiedenen Restriktionen des Natur- und Landschaftsschutzes sowie der Landwirtschaft durchzogen. So handelt es sich nur bei 6,4 ha um restriktionsfreie Flächen, womit die Gemeinde lediglich 1 % ihres jährlichen Strombedarfs decken könnte.



**Abbildung 19: Erschließbares Flächenpotenzial der Windkraft in Tübingen**

Quelle: Eigene Darstellung



**Abbildung 20: Erschließbares Flächenpotenzial der Photovoltaik in Tübingen**

Quelle: Eigene Darstellung

## **Räumliche Konkretisierung der erschließbaren Flächenpotenziale in Malchin**

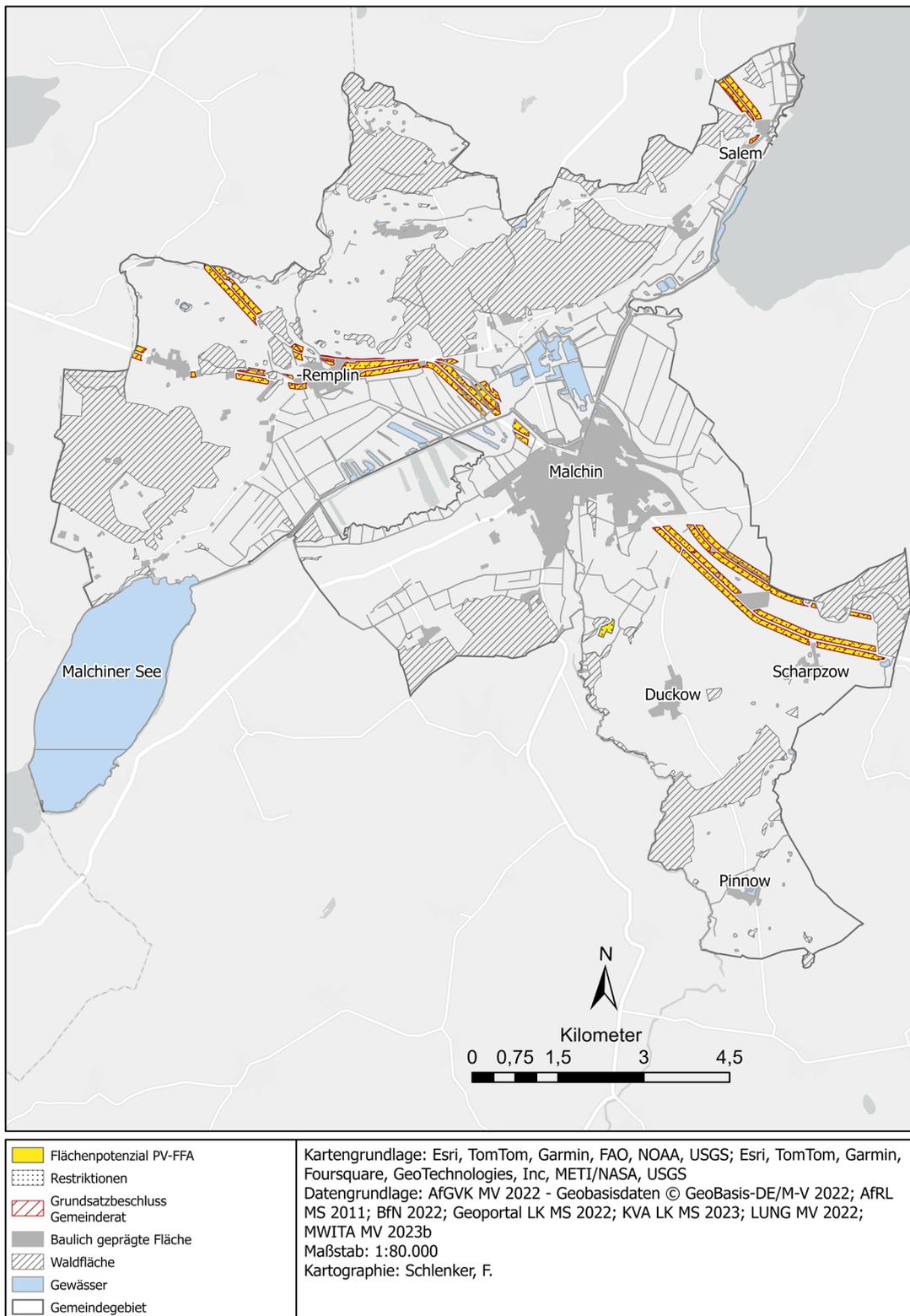
Da in Malchin keine EG für **WKA** ausgewiesen sind, ist die Errichtung von WKA im gesamten Gemeindegebiet unzulässig (RPMS 2011: PS 6.5 (5)) und es verbleiben keine Potenzialflächen für die Errichtung von WKA. Auch im „Entwurf zur Teilfortschreibung des RREP Mecklenburgische Seenplatte im Programmsatz 6.5(5) „Eignungsgebiete für Windenergieanlagen“ für die 4. Beteiligungsstufe“ werden keine Flächen im Gemeindegebiet Malchin in Betracht gezogen (ebd. 2021b). Im Rahmen der 3. Beteiligungsstufe der Teilfortschreibung wurde eine mögliche Potenzialfläche für ein Windeignungsgebiet im Gemeindegebiet Malchins aufgrund „der zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen des sehr hochwertigen Landschaftsbildes [...] und der Altstadtsilhouette der Stadt Malchin sowie wegen Belangen des Artenschutzes bzgl. Seeadlerflugkorridor“ ausgeschlossen (ebd. 2018: 34).

Nach Abzug der Ausschlussflächen verbleiben 234 ha an Potenzialflächen für die Errichtung von **PV-FFA**. Würde man auf der gesamten Fläche PV-FFA errichten, könnte die Gemeinde das 7,7-fache ihres Strombedarfes decken. Die Potenzialflächen befinden sich bis auf eine Potenzialfläche auf einer Grube zwischen Malchin und Duckow entlang der Bundesstraße 104, der Kreisstraße 40 und den Eisenbahnschienen. Allerdings schränken Restriktionen die gesamte Potenzialfläche ein. Von der verbleibenden Potenzialfläche befinden sich 231 ha auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, welche nach dem Grundsatzbeschluss des örtlichen GR derzeit nicht für die Errichtung von PV-FFA verwendet werden dürfen.



**Abbildung 21: Erschließbares Flächenpotenzial der Windkraft in Malchin**

Quelle: Eigene Darstellung



**Abbildung 22: Erschließbares Flächenpotenzial der Photovoltaik in Malchin**

Quelle: Eigene Darstellung

## **Verbleibende Handlungsspielräume für lokal angepasste Energielandschaften**

Der rechtliche Rahmen und die übergeordneten räumlichen Festlegungen schränken den verbleibenden Handlungsspielraum für die Ausgestaltung einer lokalen Energiewende in den Untersuchungsgebieten zum Teil erheblich ein und geben in der Folge einen relativ schmalen Korridor vor, in dem sich der Ausbau von EE vollziehen kann. Damit bestätigen die Untersuchungsergebnisse die aus der Theorie abgeleitete Hypothese, dass die territorial-institutionellen Rahmenbedingungen die räumlichen Möglichkeiten des Ausbaus der EE auf lokaler Ebene dominieren. Dabei ist zudem festzustellen, dass sich die räumlichen Festlegungen der übergeordneten Ebenen in unterschiedlichem räumlichen Ausmaß auf die Untersuchungsgemeinden auswirken.

Insbesondere beim Ausbau von WKA lassen die übergeordneten räumlichen Festlegungen der lokalen Ebene nur wenig bis keinen Handlungsspielraum, um den Ausbau an die lokalen Gegebenheiten anzupassen. Während in der Untersuchungsgemeinde Tübingen mehrere erschließbare Potenzialflächen zur Verfügung stehen und somit ein gewisser lokaler Gestaltungsspielraum verbleibt, sind in der Gemeinde Tettnang nur drei sehr kleine und in der Gemeinde Malchin keine erschließbaren Potenzialflächen für die Errichtung von WKA vorhanden. Gleichzeitig verbleiben in den beiden erstgenannten Untersuchungsgebieten keine restriktionsfreien Potenzialflächen für die Errichtung von WKA, so dass über deren tatsächliche Eignung als Standorte für WKA erst im Rahmen konkreter Planungs- bzw. Genehmigungsverfahren entschieden werden muss.

Betrachtet man hingegen die verbleibenden erschließbaren Flächenpotenziale für die Errichtung von PV-FFA, so zeigt sich ein stark differenziertes Bild zwischen den beiden betrachteten Bundesländern. Während die landesplanerischen Festlegungen des Landes MV die erschließbare Flächenkulisse für die Errichtung von PV-FFA im Untersuchungsgebiet Malchin räumlich sehr stark einschränken, verbleibt in den beiden baden-württembergischen Gemeinden eine größere Anzahl von räumlich großflächig verteilten Potenzialflächen. Obwohl die erschließbaren Flächenpotenziale für PV-FFA in allen drei Untersuchungsgemeinden deutlich über den erschließbaren Flächenpotenzialen für die Errichtung von WKA liegen, ist ebenfalls ein Großteil dieser Potenzialflächen von verschiedenen Restriktionen durchzogen. Betrachtet man nur die restriktionsfreien Potenzialflächen, reduziert sich nicht nur der Anteil der generierbaren Stromerzeugung am jährlichen Strombedarf der Gemeinden, sondern auch deren räumliche Verteilung deutlich. Vor

diesem Hintergrund sind die verbleibenden erschließbaren Potenzialflächen am ehesten als Suchraum für geeignete Standorte zur Errichtung von EE-Anlagen zu verstehen.

Die Potenzialkarten der erschließbaren Flächenpotenziale zeigen die zum 1. Oktober 2023 aus (planungs-)rechtlicher Sicht erschließbaren Flächen für den EE-Ausbau in den betrachteten Untersuchungsräumen. In den letzten Monaten wurde eine Vielzahl von rechtlichen Regelungen und räumlichen Festlegungen zugunsten des EE-Ausbaus geändert und damit den ambitionierten Ausbauzielen der deutschen Bundesregierung angepasst. Dadurch haben sich auch die entsprechenden Suchräume vergrößert. Gleichzeitig weist die große Anzahl von Ausschluss- und Restriktionsflächen aber auch auf die Vielfalt unterschiedlicher Flächennutzungsansprüche und -konkurrenzen hin.

## **5.5 Dominante Flächennutzungsansprüche**

Dem in dieser Arbeit verwendeten theoretischen Ansatz folgend, geben die Anteile spezifischer planerischer Festlegungen an der Gesamtfläche der Untersuchungsräume Auskunft darüber, inwieweit spezifische Flächennutzungsinteressen die Landnutzung dominieren. Um herauszufinden, welche Flächennutzungsansprüche sich bei der Strukturierung des Raumes in Bezug auf den Ausbau der untersuchten EE-Technologien durchgesetzt haben und wie sich deren räumliche Festlegungen auf die erschließbaren Flächenpotenziale auswirken, wird im Folgenden eine Analyse der vorherrschenden Flächennutzungsansprüche, hinter denen stets bestimmte Akteure und deren Interessen stehen, durchgeführt. Die verschiedenen Flächennutzungsansprüche orientieren sich dabei an der funktionalen Gliederung der territorialen Vorgaben und Festlegungen (Anhang VI).

### **Tett nang**

Das erschließbare Flächenpotenzial für die Errichtung von WKA wird in der Gemeinde Tett nang in erster Linie durch die Flächennutzungsansprüche des Anwohnerschutzes in Form von Abstandsflächen zu Siedlungsgebieten sowie durch die Belange des Natur- und Landschaftsschutzes begrenzt (Tabelle 5). Darüber hinaus wirken sich insbesondere die Flächennutzungsansprüche des Verkehrs und der Infrastruktur sowie des Waldschutzes und der Forstwirtschaft restriktiv auf das erschließbare Flächenpotenzial aus. Deren Belangen ist daher bei Abwägungsentscheidungen ein besonderes Gewicht beizumessen.

99 % der technisch nutzbaren Flächen werden aufgrund einzuhaltender Abstandsflächen zu Siedlungsgebieten für die Errichtung von WKA ausgeschlossen. Dies ist in erster Linie auf die Streusiedlungsstruktur im Untersuchungsgebiet zurückzuführen. 27,6 % der technischen Potenzialfläche unterliegen zudem Restriktionen durch verschiedene verkehrs- und infrastrukturplanerische Festlegungen. Flächenmäßig machen dabei der Anlagenschutzbereich der Flugsicherungsanlagen des nahegelegenen Flughafens Friedrichshafen und der Prüfbereich der Erdbebenmessstation im Tettlinger Wald den größten Anteil dieses Flächennutzungsanspruches aus. Des Weiteren stellen auch die Flächennutzungsansprüche des Natur- und Landschaftsschutzes einen einflussreichen Belang dar, der sich auf die Flächenverfügbarkeit für die Errichtung von WKA auswirkt. So entfallen 45,7 % des technischen Flächenpotenzials für die Nutzung von WKA auf Ausschlussflächen dieses Interessenbereichs, wobei regionalplanerische Festlegungen in Form von Regionalen Grünzügen und sB für Naturschutz und Landschaftspflege dominieren. Dem RP zufolge zielen die Regionalen Grünzüge dabei auf die Vermeidung der Zersiedelung der Landschaft, der Erhaltung wichtiger biologischer Funktionen sowie der Sicherung siedlungsnaher Erholungsräume ab (RVBO 1996a: PS 3.2.1 G). Die sB für Naturschutz und Landschaftspflege dagegen dienen dem „Schutz von Lebensgemeinschaften und Lebensräumen einer bestimmten Tier- und Pflanzenwelt, zur Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft sowie zur Sicherung naturbezogener Nutzungen aus sonstigen landschaftsökologischen, landeskundlichen, naturgeschichtlichen, kulturhistorischen und wissenschaftlichen Gründen“ (ebd.: PS 3.3.3 Z). Weitere 54,3 % der technischen Potenzialfläche unterliegen zudem Restriktionen des Natur- und Landschaftsschutzes, so dass die gesamte Gemeindefläche durch natur- und landschaftsschutzspezifische Flächennutzungsansprüche entweder ausgeschlossen oder beschränkt wird. Betrachtet man die einzelnen Flächenkategorien innerhalb dieser Restriktionen, so zeigt sich, dass der hohe Restriktionsgrad in erster Linie auf artenschutzrechtliche Restriktionen in Form von SPV ausgewählter windkraftsensibler Arten zurückzuführen ist. FFH-Gebiete, gesetzlich geschützte Biotop- und geschützte Streuobstwiesen machen dagegen nur knapp 2 % der Restriktionsflächen aus, während die gesamte Potenzialfläche artenschutzrechtlichen Restriktionen unterliegt. Allerdings entfällt nur ein geringer Flächenanteil auf die SPV der Kategorie A, in denen mit einer ganz erheblichen Beeinträchtigung zu rechnen ist. Darüber hinaus entfalten auch die im RP-Entwurf festgelegten Regionalen Grünzüge, eine erhebliche Restriktionswirkung. Im Vergleich zu den im rechtskräftigen RP

festgelegten Regionalen Grünzügen, die große Teile des nordöstlichen Gemeindegebietes nicht berühren, erstrecken sich diese nahezu flächendeckend über das gesamte Gemeindegebiet. Weitere 33,2 % der technischen Potenzialfläche sind zudem von Restriktionen durch den Flächennutzungsanspruch des Waldschutzes und der Forstwirtschaft durchzogen, wodurch nahezu die gesamte Waldfläche des Gemeindegebietes betroffen ist.

**Tabelle 5: Flächennutzungsansprüche Windkraft Tettngang**

<b>Flächennutzungsanspruch</b>	<b>Anteil der Ausschlussflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>	<b>Anteil der Restriktionsflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>
Anwohnerschutz	99	0,4
Verkehr & Infrastruktur	5,7	27,6
Denkmalschutz	-	1,1
Gewässerschutz	3,4	0,5
Natur- und Landschaftsschutz	45,7	54,3
Waldschutz und Forstwirtschaft	-	33,2
Landwirtschaft	0,2	-
Rohstoffabbau und -sicherung	-	1,1
Siedlungsentwicklung	-	-

Quelle: Eigene Darstellung

Die erschließbaren Flächenpotenziale für die Errichtung von PV-FFA werden in der Gemeinde Tettngang von den Flächennutzungsansprüchen des Natur- und Landschaftsschutzes sowie der Landwirtschaft dominiert (Tabelle 6). So sind 58 % der Ausschlussflächen auf Belange des Natur- und Landschaftsschutzes zurückzuführen, wobei regionalplanerische Festlegungen in Form von Grünzäsuren, Regionalen Grünzügen und den sB für Naturschutz und Landschaftspflege den überwiegenden Teil davon ausmachen. Der größte Anteil entfällt dabei auf die Regionalen Grünzüge, die die Flächenverfügbarkeit insbesondere im nördlichen Gemeindegebiet an der Grenze zur Nachbargemeinde Meckenbeuren, im Bereich zwischen Tettngang und Kau und fast im gesamten Gemeindegebiet südlich von Tettngang, inklusive dem Argental, stark einschränken. Weitere 30,7 % der technischen Flächenpotenziale sind durch verschiedene Belange des Natur- und

Landschaftsschutzes mit Restriktionen belegt. Den größten Anteil an diesen Restriktionsflächen haben dabei die Landschaftsschutzgebiete im westlichen und südlichen Gemeindegebiet sowie die Landschaftsräume von herausragender Vielfalt, Eigenart und Schönheit des RP-Entwurfs, die zur „Wahrung des Landschaftsbildes und des Charakters der traditionellen Natur- und Kulturlandschaft [...] nicht zuletzt auch aufgrund der Bedeutung der freien Landschaft für Erholung und Tourismus“ gesichert werden sollen (RVBO 2021a: PS 3.1.0 Z 3). Rund 86 % der technischen Potenzialflächen fallen zudem unter Restriktionen durch landwirtschaftliche Flächennutzungsansprüche. Dazu gehören die Vorrangflächen, die sB für die Landwirtschaft sowie die im RP-Entwurf festgelegte Flächenkategorie der besten landwirtschaftlichen Standorte, auf denen eine Errichtung von PV-FFA nach Inkrafttreten des neuen RPs nicht zulässig ist (ebd.: 3.1.1 Z 4).

**Tabelle 6: Flächennutzungsansprüche Photovoltaik Tettngang**

<b>Flächennutzungsanspruch</b>	<b>Anteil der Ausschlussflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>	<b>Anteil der Restriktionsflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>
Verkehr & Infrastruktur	0,2	5,5
Denkmalschutz	-	0,8
Gewässerschutz	5,3	2,0
Natur- und Landschaftsschutz	58	30,7
Landwirtschaft	5,4	85,5
Rohstoffabbau und -sicherung	-	1,2
Siedlungsentwicklung	-	0,4

Quelle: Eigene Darstellung

### **Tübingen**

Auch in der Gemeinde Tübingen dominieren die Flächennutzungsansprüche des Anwohnerschutzes und des Natur- und Landschaftsschutzes die erschließbare Flächenverfügbarkeit für die Errichtung von WKA (Tabelle 7). Stark restriktiv wirken zudem die Belange des Denkmalschutzes, des Bodenschutzes sowie der Erholung und des Tourismus.

So entfallen 57,2 % der technischen Potenzialflächen auf Ausschlussgebiete aufgrund der Abstände des Anwohnerschutzes. Weitere 21,7 % der technischen Potenzialflächen

liegen an den Gemeindegrenzen, wo zusätzlich mögliche Abstände zu Siedlungsflächen der Nachbargemeinden das erschließbare Potenzial beschränken können. 37,2 % des technischen Flächenpotenzials sind mit Restriktionen der Flächennutzungsansprüche von Verkehr und Infrastruktur belegt. Diese kommen in erster Linie durch den Anlagenschutzbereich des Stuttgarter Flughafens, der bis ins nördliche Gemeindegebiet reicht und einen großen Teil des Schönbuches bedeckt, zustande. Aufgrund der Tatsache, dass sich zwei im höchsten Maße raumbedeutsame Kulturdenkmale im Gemeindegebiet Tübingens befinden, entfallen fast 99 % der technischen Potenzialfläche unter Restriktionen des Denkmalschutzes. Darüber hinaus spielen auch in der Untersuchungsgemeinde Tübingen die Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes eine einflussreiche Rolle beim Ausbau von WKA. So entfallen 64,5 % der technischen Potenzialflächen auf Ausschlussgebiete und 35,3 % unter Restriktionen des Natur- und Landschaftsschutzes. Dabei bestimmen vor allem die regionalplanerischen Festlegungen, insbesondere die Kern- und Verbindungsflächen des regionalen Biotopverbundes, den Großteil der Ausschlussflächen. Bei den Restriktionsflächen nehmen die als VRG ausgewiesenen Regionalen Grünzüge und die SVP ausgewählter windkraftsensibler Arten den größten Anteil ein. Knapp 39 % der technischen Potenzialfläche werden zudem mit Restriktionen belegt, die den Flächennutzungsinteressen des Waldschutzes und der Forstwirtschaft zuzuschreiben sind, wobei die VBG für Forstwirtschaft und Waldfunktionen den größten Anteil ausmachen. Der Bodenerhaltung ist dagegen auf über 75 %, den „Belange[n] der Erholung und des landschaftsgebundenen Tourismus“ (RVNA 2021: PS 3.2.6 G (2)) sogar auf 90,2 % der technischen Potenzialfläche in Abwägungs- und Ermessensentscheidungen ein besonderes Gewicht beizumessen.

**Tabelle 7: Flächennutzungsansprüche Windkraft Tübingen**

<b>Flächennutzungsanspruch</b>	<b>Anteil der Ausschlussflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>	<b>Anteil der Restriktionsflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>
Anwohnerschutz	57,2	21,7
Verkehr & Infrastruktur	10,6	37,2
Denkmalschutz	-	98,9
Gewässerschutz	7,3	0,02
Natur- und Landschaftsschutz	64,5	35,3
Waldschutz und Forstwirtschaft	1,7	38,6
Bodenschutz	-	75,3
Landwirtschaft	-	5,5
Erholung & Tourismus	-	90,2
Rohstoffabbau und -sicherung	0,2	-

Quelle: Eigene Darstellung

Die räumliche Strukturierung und die Flächenverfügbarkeit für die Errichtung von PV-FFA wird insbesondere durch die Flächennutzungsansprüche des Natur- und Landschaftsschutzes sowie der Landwirtschaft dominiert (Tabelle 8). Darüber hinaus ist ein Großteil der technischen Potenzialfläche durch die Belange des Bodenschutzes sowie der Erholung und des Tourismus mit Restriktionen belegt.

Ein Großteil der Ausschlussflächen des Natur- und Landschaftsschutzes, die insgesamt 40 % der technischen Potenzialfläche ausmachen, lässt sich auf regionalplanerische Festlegungen zurückführen. Insbesondere die Bereiche mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild, die dem RP zufolge dem Erhalt der landschaftlichen Qualitäten und der ökologischen Funktionen der jeweiligen Gebiete dienen (RVNA 2021: 146), sowie die Kernflächen des regionalen Biotopverbunds und die Grünzäsuren entfalten eine flächenmäßig große Ausschlusswirkung. Letztere sollen vor allem das Zusammenwachsen von Siedlungen verhindern und „siedlungsnaher Ausgleichs- und Erholungsfunktionen“ darstellen (ebd.: PS 3.1.2 Z (2)). Außerdem fallen weitere 54,4 % des technischen

Flächenpotenzials unter Restriktionen durch verschiedene räumliche Festlegungen des Natur- und Landschaftsschutzes, wobei die als VRG und VBG festgelegten Regionalen Grünzüge den größten Anteil ausmachen. Darüber hinaus schränken landwirtschaftliche Flächennutzungsansprüche die erschließbaren Flächenpotenziale für PV-FFA in erheblichem Maße ein. So entfallen über 20 % der technischen Potenzialfläche für die Errichtung von PV-FFA durch die regionalplanerische Festlegung der VRG für Landwirtschaft, weitere 36,1 % unterliegen Restriktionen der Landwirtschaft. Schließlich muss den Belangen des Bodenschutzes auf knapp 90 % und den Belangen der Erholung und des Tourismus auf knapp 80 % der technischen Potenzialfläche besondere Rechnung getragen werden.

**Tabelle 8: Flächennutzungsansprüche Photovoltaik Tübingen**

<b>Flächennutzungsanspruch</b>	<b>Anteil der Ausschlussflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>	<b>Anteil der Restriktionsflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>
Verkehr & Infrastruktur	2,1	3,2
Denkmalschutz	-	6,8
Gewässerschutz	9	13,5
Natur- und Landschaftsschutz	40	54,4
Bodenschutz	-	89,5
Landwirtschaft	20,5	36,1
Erholung und Tourismus	-	79,5
Rohstoffabbau und -sicherung	0,4	0

Quelle: Eigene Darstellung

### **Flächenbezogene Interessenanalyse für die Gemeinde Malchin**

Im Untersuchungsgebiet Malchin verbleiben aufgrund der regionalplanerischen Konzentration des Ausbaus der WK keine Potenzialflächen, womit sich raumordnerische Interessen bei der Strukturierung des Untersuchungsraumes zu 100 % durchgesetzt haben (Tabelle 9). Dem LREP MV zufolge soll die Ausweisung von Windeignungsgebiete in „störsunempfindlichen Räumen“ an gebündelten Standorten erfolgen, um die „Beeinträchtigungen von Wohnstandorten und Eingriff[e] in Natur- und Landschaftsbild“ möglichst gering zu halten (MEIL MV 2016: 73f.).

**Tabelle 9: Flächennutzungsansprüche Windkraft Malchin**

<b>Flächennutzungsanspruch</b>	<b>Anteil der Ausschlussflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>	<b>Anteil der Restriktionsflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>
Regionalplanerische Steuerung	100	-

Quelle: Eigene Darstellung

Der mögliche Ausbaukorridor für PV-FFA auf dem Gemeindegebiet Malchin wird im Wesentlichen durch die Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes und der Landwirtschaft strukturiert (Tabelle 10). Darüber hinaus wirken sich insbesondere touristische Flächennutzungsansprüche in Form eines Tourismusschwerpunktraumes auf das erschließbare Flächenpotenzial aus. In den Tourismusschwerpunkträumen soll der „Eignung, Sicherung und Funktion für Tourismus und Erholung besonderes Gewicht beigemessen werden“ (RPMS 2011: PS 3.1.3 (1)). PV-FFA werden als „grundsätzlich nicht räumverträglich mit der touristischen Nutzung in diesen Räumen“ bezeichnet (ebd. 2011: 141).

Während nur ein geringer Anteil der technischen Potenzialfläche durch die Festlegungen des Natur- und Landschaftsschutzes ausgeschlossen werden, sind 60,4 % des technischen Flächenpotenzials mit entsprechenden Restriktionen belegt. Insbesondere in der nördlichen Gemeindegälfte überlagern sich dabei mehrere restriktive Festlegungen des Natur- und Landschaftsschutzes (Vogelschutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet, Naturpark sowie landesplanerische und regionalplanerische Vorbehaltsgebiete). Auch durch touristische Flächenfestlegungen wird das technische Flächenpotenzial stark eingeschränkt. So entfallen über 40 % des technischen Flächenpotenzials unter Ausschlüsse und weitere 40,2 % unter Restriktionen touristischer Belange. Am stärksten wirken sich jedoch landwirtschaftliche Flächennutzungsansprüche und deren räumliche Festlegungen auf das erschließbare Flächenpotenzial zur Errichtung von PV-FFA aus. Insgesamt entfallen fast 100 % der technischen Potenzialfläche unter Ausschlüsse oder Restriktionen landwirtschaftlicher Belange. Rund 94 % des erschließbaren Potenzials werden aufgrund der landesplanerischen Festlegung, dass PV-FFA auf landwirtschaftlichen Nutzflächen nur in einem bestimmten Streifen entlang großer Straßen und Schienen errichtet werden dürfen,

für eine Errichtung von PV-FFA ausgeschlossen<sup>25</sup>. Auch der Großteil der verbleibenden Flächen entfällt unter Restriktionen durch landwirtschaftliche Flächennutzungsansprüche. Der Grundsatzbeschluss des örtlichen GR unterstreicht die zentrale Bedeutung der Landwirtschaft zusätzlich.

**Tabelle 10: Flächennutzungsansprüche Photovoltaik Malchin**

<b>Flächennutzungsanspruch</b>	<b>Anteil der Ausschlussflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>	<b>Anteil der Restriktionsflächen an der technischen Potenzialfläche [%]</b>
Verkehr & Infrastruktur	1,7	0,6
Denkmalschutz	-	2,3
Gewässerschutz	4,0	14,3
Natur- und Landschaftsschutz	7,4	60,4
Tourismus	40,8	40,2
Landwirtschaft	94,1	5,8

Quelle: Eigene Darstellung

Ob auf einer der verbleibenden erschließbaren Potenzialflächen tatsächlich eine EE-Anlage genehmigt und errichtet wird, bleibt letztlich dem konkreten (bau-)planungsrechtlichen Genehmigungsverfahren überlassen. In diesem ist u. a. auch zu prüfen, ob eine Vereinbarkeit mit konkurrierenden Flächennutzungsansprüchen besteht oder geschaffen werden kann. Darüber hinaus ist die Errichtung von EE-Anlagen immer auch von den betriebswirtschaftlichen Einzelfallentscheidungen der Flächeneigentümer, Projektentwickler und Investoren abhängig. Gleichzeitig spielt aber auch die Akzeptanz vor Ort eine bedeutende Rolle dafür, ob EE-Projekte erfolgreich umgesetzt werden können. Im Folgenden wird der Blick deshalb auf die Ebene des gelebten Raumes gerichtet und an einem der räumlichen Fallbeispiele analysiert, welche räumlichen Vorstellungen die lokalen Anwohner von einem ausgewogenen Ausbau von EE haben und inwieweit sich diese mit dem vorgegebenen Planungskorridor und den vorherrschenden Interessen decken.

<sup>25</sup> An dieser Stelle sei nochmal auf die Möglichkeit eines diesbezüglichen ZAV hingewiesen, welches jedoch in der vorliegenden Arbeit nicht räumlich berücksichtigt werden konnte.

## **6 Gelebte Energielandschaften – am Beispiel der Gemeinde Tett nang**

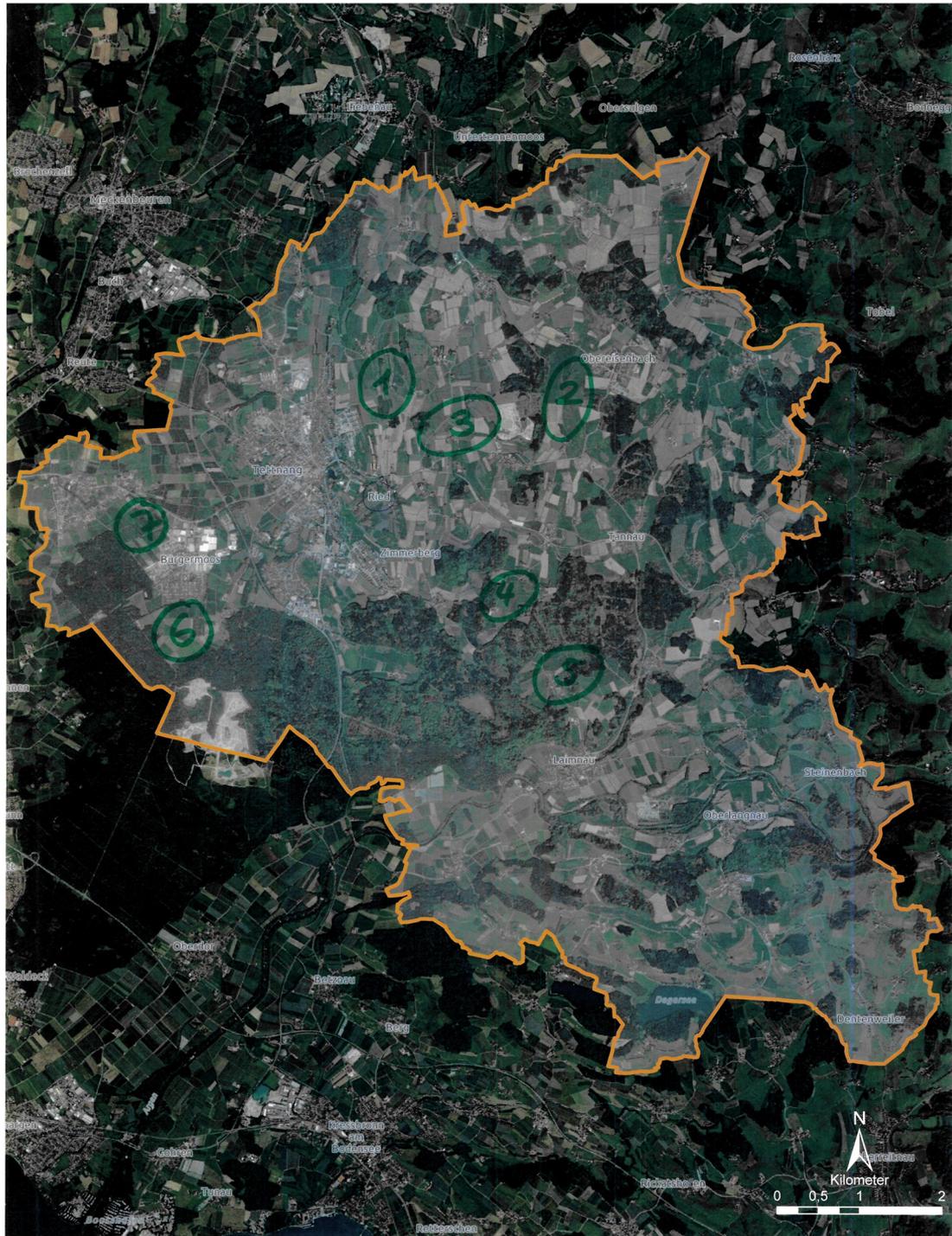
Um herauszufinden, welche Faktoren die räumlichen Vorstellungen von einem akzeptablen EE-Ausbau auf lokaler Ebene beeinflussen und inwieweit diese Vorstellungen von den formell-institutionellen Planungsvorstellungen abweichen, wurde eine partizipative Kartier- und Interviewstudie mit Anwohnern der Untersuchungsgemeinde Tett nang durchgeführt. Da die Untersuchung auch darauf abzielte, mögliche Diskrepanzen zwischen den vorherrschenden formell-institutionellen Planungsvorstellungen und denen der lokalen Bevölkerung zu identifizieren, kann die Untersuchung als eine CM-Aktivität (vgl. Peluso 1995) verstanden werden. Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse der Kartier- und Interviewstudie vorgestellt.

### **6.1 Räumliche Repräsentationen gelebter Energielandschaften in Tett nang**

Im Rahmen der kartengestützten Interviews wurden die Befragten gebeten, aus ihrer Sicht geeignete und ungeeignete Gebiete für den Ausbau von WKA und PV-FFA zu kartieren. Dabei wurden von den befragten Anwohnern insgesamt 96 Markierungen für geeignete und 78 Markierung für ungeeignete Gebiete für die Errichtung von WKA sowie 71 Markierungen für geeignete und 35 für ungeeignete Gebiete für die Errichtung von PV-FFA markiert. Die Kartierungen sind dabei als subjektive räumliche Repräsentationen der individuellen räumlichen Vorstellungen und Präferenzen der einzelnen Befragten zu verstehen.

Die Abbildungen 23 bis 26 zeigen exemplarisch vier der im Rahmen der Befragung entstandenen Kartierungen. Blaue Markierungen wurden für geeignete und rote Markierungen für ungeeignete Flächen für die Errichtung von WKA verwendet. In grün wurden dagegen geeignete Gebiete und in orange ungeeignete Gebiete für die Errichtung von PV-FFA markiert. Die Auswahl der vier verschiedenen Kartierungen verdeutlicht dabei die unterschiedlichen Arten der Kartierung der einzelnen Befragten. Zum einen fällt auf, dass die eingezeichneten Gebiete in unterschiedlicher räumlicher Ausdehnung (Polygone, Kreuze, Schraffuren) dargestellt wurden. Insbesondere die als geeignet eingestuften

Standorte für WKA wurden häufig in Form von Kreuzen (Abbildung 25) oder im Vergleich zu den als ungeeignet eingestuften Gebieten deutlich kleinräumiger dargestellt (Abbildung 26). Zum anderen ist zu erkennen, dass nicht immer alle möglichen Gebietskategorien (geeignete und ungeeignete Gebiete für die Errichtung von WKA bzw. PV-FFA) kartiert wurden. So sind auf der Karte in Abbildung 23 lediglich geeignete Flächen für die Errichtung von PV-FFA und ein rotes Kreuz außerhalb des Untersuchungsgebietes zu erkennen, während auf der Karte in Abbildung 24 alle Gebietskategorien bis auf ungeeignete Gebiete für WKA, kartiert wurden. Die Karten allein geben jedoch keine Auskunft über die Motive der Kartierungen. Vor diesem Hintergrund wird die Bedeutung der parallel erhobenen qualitativen Aussagen der befragten Anwohner deutlich.



■ Gemeindegebiet Tettng

Basemap: FOEN / Swiss Parks Network, swisstopo, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS; © swisstopo, © Planet, Earthstar Geographics  
 Data basis: GADM 2022  
 Scale: 1:40.000  
 Cartography: Hühn E., Schlenker F.



#3

### Abbildung 23: Individuelle Kartierung Anwohnerin 3

Quelle: Eigene Darstellung



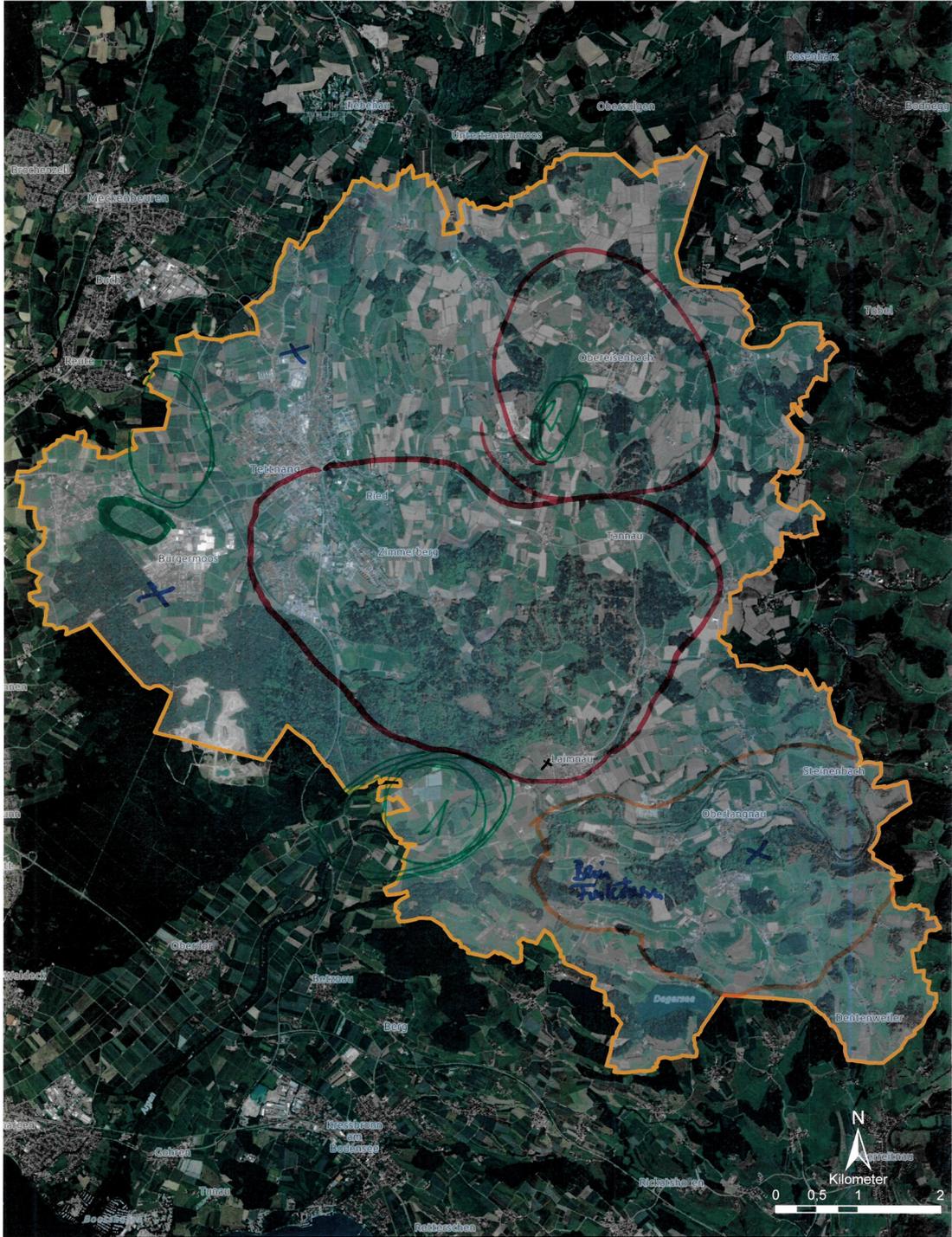
Gemeindegebiet Tettang

Basemap: FOEN / Swiss Parks Network, swisstopo, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS; © swisstopo, © Planet, Earthstar Geographics  
 Data basis: GADM 2022  
 Scale: 1:40.000  
 Cartography: Hühn E., Schlenker F.

#7

## Abbildung 24: Individuelle Kartierung Anwohner 7

Quelle: Eigene Darstellung



Gemeindegebiet Tettang

Basemap: FOEN / Swiss Parks Network, swisstopo, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS; © swisstopo, © Planet, Earthstar Geographics  
 Data basis: GADM 2022  
 Scale: 1:40.000  
 Cartography: Hühn E., Schlenker F.

**#19**

### Abbildung 25: Individuelle Kartierung Anwohnerin 19

Quelle: Eigene Darstellung



## 6.2 Einflussfaktoren auf die lokale Akzeptanz gelebter Energielandschaften in Tett nang

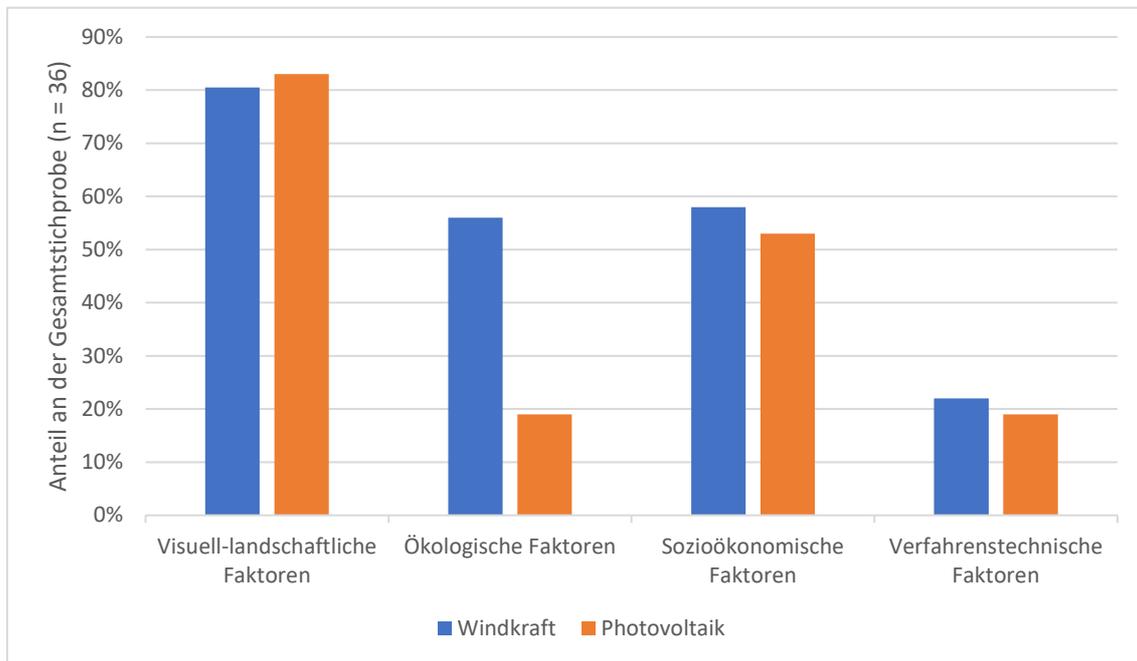
Die Auswertung der kartengestützten Interviews zeigt auf, welche Motive den Kartierungen zu Grunde liegen, und verdeutlicht das breite Spektrum unterschiedlicher Faktoren, die die räumlichen Vorstellungen der Anwohner von einer ausgewogenen Energiewende beeinflussen. Insgesamt äußerte in den Interviews nur eine Anwohnerin sowie die Vertreterin des Tourismus, dass die gesamte Gemeinde für die Errichtung von WKA ungeeignet sei. Alle anderen Anwohner identifizierten hingegen geeignete Standorte für WKA. Für fünf der befragten Anwohner gab es darüber hinaus keine Bereiche, die sie als ungeeignet für die Errichtung von WKA ansehen. Auch in Bezug auf einen möglichen Ausbau von PV-FFA wurde das Gemeindegebiet lediglich von einem der befragten Anwohner als generell ungeeignet bezeichnet. Eine Anwohnerin bezeichnete nur Agri-PV-Anlagen anstelle von Hagelschutznetzen als geeignet. Drei der befragten Anwohner gaben hingegen an, dass sie sich die Anlagen grundsätzlich überall vorstellen könnten, während es für zehn der befragten Anwohner keine ungeeigneten Gebiete für die Errichtung von PV-FFA gab.

In den kartengestützten Interviews nannten die befragten Anwohner<sup>26</sup> eine Vielzahl unterschiedlicher Faktoren, die ihre räumlichen Vorstellungen von einer akzeptablen Energiewende in ihrer unmittelbaren Umgebung maßgeblich beeinflussen. Diese wurden nach dem VESPA-Modell von Petrova (2016) zusammengefasst, um eine bessere Übersichtlichkeit zu gewährleisten. Die am häufigsten genannten Faktoren beziehen sich demnach auf visuell-landschaftliche und sozioökonomische Aspekte der EE-Technologien und ihrer möglichen Standorte (Abbildung 27). So spielen für 81 % der befragten Anwohner visuell-landschaftliche Faktoren bei einem möglichen Ausbau von WKA und für 83 % bei einem möglichen Ausbau von PV-FFA eine Rolle. Am zweithäufigsten wurden sozioökonomische Faktoren genannt, gefolgt von ökologischen Faktoren. Letztere spielen jedoch bei einem möglichen Ausbau von WKA eine deutlich größere Rolle als bei einem möglichen Ausbau von PV-FFA. Verfahrenstechnische Faktoren wurden im

---

<sup>26</sup> Bei Verweisen auf die Interviewaussagen einzelner Befragter werden die Anwohner mit einem „A“ abgekürzt. Die drei befragten Vertreter werden mit dem Präfix „Vertreter“ gekennzeichnet.

Zusammenhang mit einem möglichen Ausbau von WKA am seltensten genannt, im Zusammenhang mit einem möglichen Ausbau von PV-FFA ebenso selten wie ökologische Faktoren.



**Abbildung 27: Einflussfaktoren, die die räumlichen Vorstellungen über eine ausgelegene Energiewende in Tettang beeinflussen**

Verteilung der genannten Faktoren nach dem VESPA-Modell bezogen auf die Gesamtstichprobe der befragten Anwohner (n = 36)

Quelle: Eigene Darstellung

### Visuell-landschaftliche Faktoren

Die befragten Anwohner betonen mehrheitlich die Bedeutung visuell-landschaftlicher Faktoren für ihre räumlichen Vorstellungen einer akzeptablen lokalen Energiewende. Dazu zählen Abstände zu besiedelten Gebieten, die Schonung landschaftlich attraktiver und für die Naherholung und Freizeit genutzter Gebiete sowie die bevorzugte Nutzung bereits vorbelasteter Gebiete.

Für 72 % der befragten Anwohner ist die Entfernung zu besiedelten Gebieten bzw. die Freihaltung solcher Gebiete ausschlaggebend für die Auswahl von Standorten für WKA. Dabei beschreiben die Befragten die von ihnen als geeignet markierten Flächen als „sehr landschaftlich geprägt“ (A 23) und „ländlich“ (A 30; 35) sowie im „Hinterland“ (A 1; 26; 29; 36), in „Rand[-]“ (A 15), bzw. „Außengebieten“ (A 5), ein „bisschen abseits“ (A 34) oder „hintenrum“ (A 18) gelegen. Gleichzeitig stellen für knapp die Hälfte der Befragten

(dicht) besiedelte Gebiete oder Standorte innerhalb von Abstandsflächen zu Siedlungen ungeeignete Gebiete für die Errichtung von WKA dar. Entsprechend sollten die Anlagen „einen gewissen Abstand zur Wohnbebauung haben“ (A 22), da sonst „Widerstand von der Bevölkerung“ (ebd.) zu erwarten sei und die Siedlungen sich auch noch ausdehnen würden (A 30). So geben die Befragten an, die Anlagen „nicht unmittelbar vor der Haustüre“ (A 11) haben zu wollen, oder empfinden WKA nur „möglichst weit weg von meinem eigenen Wohnort“ (A 29) als akzeptabel. Einer der Befragten sagte dazu: „Ja, Sie wissen es ja selber, jeder will's, und keiner will es ums Haus rumhaben“ (A 5). Die einzuhaltenden Abstände der WKA zu Siedlungen werden in der Regel nicht genauer definiert und wenn, dann variieren sie zwischen „ein paar hundert Meter[n]“ (A 22) und „200 m“ (A 25). Der Vertreter der Landwirtschaft betont: „[...] man muss vielleicht nicht das 10H vom Söder nehmen, aber ein Abstand muss auf jeden Fall da sein“. In diesem Zusammenhang wird immer wieder auch auf die durch Streusiedlungen geprägte Siedlungsstruktur im Gemeindegebiet hingewiesen, die die Einhaltung bestimmter Abstände zur Wohnbebauung erschwere (A 3; 24; 31).

Von einem Teil der befragten Anwohner wird die Lautstärke der Anlagen als „Hauptknackpunkt“ (A 23) angesehen (siehe auch A 2; 14; 34). Für andere spielen in erster Linie die visuellen Auswirkungen der WKA eine bedeutende Rolle. So wird der Blick vom eigenen Fenster auf WKA mitunter als „nervig“ (A 18) bezeichnet, aber auch darauf verwiesen, dass „irgendjemand“ (ebd.) immer draufschauen würde. Vermehrt wird auch auf den abwertenden Einfluss von WKA auf das Landschafts- und Stadtbild hingewiesen und es werden verschiedene Gebiete genannt, die aus visuellen Gründen von WKA freigehalten werden sollten. Dies betrifft insbesondere Gebiete mit großer landschaftsästhetischer Bedeutung, mit einem hohen Erholungswert sowie bestimmte Sichtachsen auf Bodensee und Alpen. Dabei wird besonders häufig das Argental als ein Gebiet beschrieben, das der Naherholung und naturnahen Freizeitgestaltung der einheimischen Bevölkerung dient, und auch touristisch sehr beliebt sei, weshalb WKA dort das Landschaftsbild stören würden (A 9; 12; 15). Ähnliches gilt für das Gebiet um den Degersee, wo die Landschaft als „einfach zu schön“ (A 13) und damit als ungeeignet für die Errichtung von WKA bezeichnet wird (A 20; 22; 26; 30). Darüber hinaus empfinden mehrere der befragten Anwohner WKA in den Sichtachsen Richtung Bodensee und Alpen als inakzeptabel (A 16; 20; 24; 36). So solle der „weite Blick nicht, oder von gewissen Standorten nicht gefährdet

werden“ (A 20), wobei u. a. auf verschiedene Aussichtspunkte wie die Brunnensweiler Höhe oberhalb von Tettngang oder das Panorama am Degersee verwiesen wird.

Als akzeptabel für die Errichtung von WKA werden dagegen von vielen der Befragten Gebiete bezeichnet, in denen das Landschaftsbild in ihrer Wahrnehmung aus unterschiedlichen Gründen bereits vorbelastet ist. Hier wird insbesondere das Gebiet um den weitgehend industriell geprägten Ortsteil Bürgermoos genannt, das u. a. als „optisch nicht erstrebenswert“ (A 13) und „hässlich“ (A 1; 19) beschrieben wird und zudem „kein Naherholungsgebiet“ (A 19) darstelle. In diesem Zusammenhang wird auch die räumliche Nähe zur Bundesstraße als passend für die Errichtung von WKA bezeichnet, denn „dann hätten wir da auch an einem Eck mehrere Sachen, wo jetzt einfach Krach machen und stinken“ (A 13). So weist einer der befragten Anwohner darauf hin, dass WKA andernorts häufig an Hauptverkehrsstraßen stünden und somit bereits „zum Bild“ gehörten und es entlang dieser Straßen „sowieso nicht schön“ (A 14) sei. Ähnliches gilt für die industriell genutzten Bereiche um die Kiesgruben im Gemeindegebiet (A 12; 20; 24; 31). Darüber hinaus werden auch Bereiche als geeignet für die Errichtung von WKA bezeichnet, in denen bereits Funktürme stehen (A 19; 20) oder die mit Hagelschutznetzen überspannt sind und die die Landschaft ohnehin schon „verschandeln“ (A 15) würden. Gleichzeitig wird aber auch auf den bestehenden Zwiespalt zwischen den eigenen ästhetischen Ansprüchen an das Landschaftsbild und dem positiven Beitrag, den EE-Anlagen für eine klimaneutralen Energieversorgung leisten, hingewiesen:

*„Ich meine, jeder will ja eigentlich, wenn sowas ist, das weit weg von sich selber. Aber ich finde es jetzt nicht so schlimm, wir müssen ja irgendwie gucken wegen der Energie.“ (A 30)*

Andere sind der Meinung, dass man die landschaftlichen Auswirkungen vor dem Hintergrund der Energiewende „so akzeptieren“ (A 27) müsse:

*„Ich persönlich finde sowas nicht schlimm, weil ich mir halt sagen kann, das ist ja für einen guten Zweck und das [Windkraftträd] steht da ja nicht zum Spaß und nur weil es mir meine Sicht versperren soll, sozusagen, sondern weil es halt Sinn macht, dass es da steht.“ (A 20)*

Teilweise sind auch IMBY(In-My-Back-Yard)-Tendenzen zu erkennen. So sagt einer der Befragten: „[...] ich kann das Ding direkt vor der Haustür haben. Das ist mir total egal, Hauptsache wir haben mehr davon“ (A 7), während ein anderer zu Protokoll gibt:

*„Also bei uns rum, ums Haus, [...] kann ich mir das tatsächlich vorstellen. [...] Irgendeinen Schritt muss man gehen, irgendwas muss man eingehen, dass diese Energiewende, dass das funktioniert. Und von daher gesehen, kann ich im Prinzip schon einen Kreis, würde ich jetzt mal sagen, um meinen Wohnort machen.“ (A 23)*

Für andere schmälern WKA das Landschaftsbild grundsätzlich nicht (A 26) oder stellen eine ähnliche Erscheinung wie Strom- und Funkmasten dar, die folglich auch nicht stören würden, wenn sie vom eigenen Haus aus sichtbar wären (A 22). Einige der befragten Anwohner verweisen zudem auch auf WKA in Regionen im Norden Deutschlands, wo diese „ein Highlight“ (A 15) seien oder auf Länder wie die Niederlande, wo man sich über Windmühlen sogar freue (A 23). Eine der Anwohnerinnen empfindet WKA sogar als „schön“ (A 18). Ein anderer gibt an, dass es ihn deutlich mehr stören würde, wenn ein Nachbar ein großes Haus vor das eigene bauen würde (A 23). Gleichzeitig wird aber auch darauf verwiesen, dass das Alter bzw. die Gewöhnung an WKA einen Einfluss darauf haben könnte, wie diese wahrgenommen werden:

*„Und was ich mir auch vorstellen könnte, ich mein gut, ich bin [...]er Jahrgang, dass es vielleicht für jüngere Menschen, die mit dem Thema schon aufwachsen, überhaupt nicht so störend mehr wirkt, wenn Windräder in der Landschaft sind. Aber ehrlicherweise muss ich für mich sagen, mich würde es heute noch stören.“ (Vertreterin Tourismus)*

Aufgrund der geringen Höhe der Anlagen werden PV-FFA im Vergleich zu den hohen WKA von den Befragten teilweise als weniger störend empfunden (A 11; 20; 21; 31). Dies wird darauf zurückgeführt, dass die Anlagen „nicht so die Sicht versperren“ (A 36) und die Landschaft dadurch nicht so „verschandelt“ (A 9) werde. Für einen Teil der Befragten haben PV-FFA somit keine mindernde Wirkung auf den „Landschaftswert“ (A 26) und würden landschaftlich somit „nirgends stören“ (A 21; vgl. auch A 26; 29). Als ein Grund hierfür wird von einem der Anwohner angeführt, dass die Anlagen für ihn in erster Linie „Fortschritt“ (A 20) symbolisieren würden. So würde für ihn in diesem

Zusammenhang kein „Ästhetikproblem“ (ebd.) bestehen und EE-Anlagen vielmehr zeigen, „dass es in die richtige Richtung geht, dass was gemacht wird“ (ebd.).

Andere Befragte empfinden jedoch auch PV-FFA in bestimmten Gebieten als einen „landschaftliche[n] Eingriff“ (A 16), der das Landschaftsbild „zerstört“ (A 14). Dabei werden, ähnlich wie bei der WK, insbesondere Gebiete, die zur Naherholung genutzt werden und in denen „die Leute ihre Freizeit verbringen“ (A 35), als inakzeptabel für die Errichtung von PV-FFA bezeichnet. Explizit genannt werden in diesem Zusammenhang der Bereich um das Tettlinger Schloss, bzw. der Schlosspark (A 3; 21; 25), beliebte Wanderwege, wie der Hopfenwanderweg (A 35), oder erneut das Argental (A 13; 22; 35), die von der Bebauung mit PV-FFA freigehalten werden sollten. So wird auch hier auf den „großen Erholungswert“ des Argentals verwiesen, weshalb dieses gerne von Fahrradfahren genutzt werde, die „nicht nur an Photovoltaik [...], sondern einfach an Landschaft vorbeifahren“ (A 22) können sollten. Auch das Gebiet um den Degersee wird als bedeutendes Naherholungsgebiet genannt, das „naturbelassen“ (A 1; vgl. auch A 13; 35) bleiben sollte. Dabei wird betont, dass der Erhalt bestimmter Landschaftsräume und der damit verbundene Erholungswert nicht nur für die Anwohner wichtig sei, sondern auch für die Touristen, die z. B. auf dem Campingplatz bei Laimnau ihren Urlaub verbringen, „um sich zu erholen und um die Landschaft zu genießen“ (A 22). Insgesamt müsse der „Charme der Umgebung“ (A 3) erhalten bleiben, wobei auch hier die Sichtachsen zum Bodensee und zu den Alpen (A 16) oder aber der Blick auf das Schloss Tettling (Vertreter Landwirtschaft) genannt werden, die von der Bebauung durch PV-FFA freigehalten werden sollen. Darüber hinaus werden PV-FFA in Wohngebieten bzw. in unmittelbarer Nähe dazu von einigen der befragten Anwohner als inakzeptabel bezeichnet (A 6; 8; 11) und sollten stattdessen „ein bisschen außerhalb“ (A 30), mit einem gewissen Abstand zu Ortschaften, errichtet werden (A 18; 21; 24). Gleichzeitig werden die Anlagen auch als geeignete „Lückenfüller“ (A 12) in besiedelten Bereichen bezeichnet.

Auf die Frage nach geeigneten Gebieten für die Errichtung von PV-FFA bezeichnet mehr als ein Drittel der Befragten freie Flächen, Felder oder allgemein „überall da, wo Platz ist“ (A 29, vgl. auch A 4 und 26) als akzeptabel. Allerdings wird in diesem Zusammenhang auch immer wieder darauf hingewiesen, dass durch die dichte Besiedlung, den Anbau und die intensive Bewirtschaftung der Sonderkulturen Obst und Hopfen sowie aufgrund der wenigen Brachflächen nur wenige freie Flächen im Gemeindegebiet zur

Verfügung stehen würden (A 11; 18; 22; 28; 31). Häufig werden daher Dachflächen oder bereits versiegelte Flächen als Standortalternative für die Errichtung von PV-Anlagen genannt (A 10; 14; 31; 34). Dabei könnten u. U. auch Synergieeffekte genutzt und die Errichtung von PV-Anlagen entlang der Bundesstraße mit dem Lärmschutz gekoppelt werden, der vor Ort ein großes Problem darstelle (Vertreter lokale Klimaschutzgruppe). So werden auch für PV-FFA häufig vorbelastete Flächen als geeignet betrachtet. Dazu zählen Parkplatzflächen (A 8), Kiesgruben (A 7; 12; 24), Flächen entlang großer Straßen (A 6; 15; 18; 19; 23; 27), industriell geprägte Gebiete (A 1; sowie Gebiete, in denen Monokulturen wie Mais angebaut werden (A 19) oder viele Hagelschutznetze aufgespannt sind (A 5; 8; 14; 15; 16; 17; 23; 28; 35). Ein Viertel der befragten Anwohner hält vor diesem Hintergrund PV-Anlagen anstelle von Hagelschutznetzen für akzeptabel. Die Hagelschutznetze würden ohnehin schon einen landschaftlichen Eingriff darstellen (A 16; 28) und „die Optik“ von PV-FFA sei „fast dieselbe“ (A 23) wie die von überdachten Obstplantagen (A 9).

*„Ja, weil das sieht sowieso so hässlich aus mit den Netzen und wenn man, also die Netze finde ich unmöglich [...] da wäre es für mich wesentlich akzeptabler, wenn da diese Photovoltaikanlagen wären, weil das einfach sehr sinnvoll ist und das sieht vielleicht sogar noch besser aus als die Netze.“ (A 35)*

Auch die Vertreterin des Tourismus weist darauf hin, dass man durch die vielen Hagelschutznetze im Obstanbaugebiet bereits daran gewöhnt sei, „dass da was schillert und reflektiert“. Aus diesem Grund seien PV-FFA im Gemeindegebiet auch eher vorstellbar als WKA. So wären die Hagelschutznetze selbst von den beliebten Aussichtspunkten zu sehen und „so viel Unterschied“ sei zwischen PV-FFA und Hagelschutznetzen nicht zu erkennen (ebd.; vgl. auch A 9). Eine Rolle bei dieser Einschätzung spielt dabei auch ein Anlagenprototyp, der in der Nachbargemeinde Kressbronn auf einer Obstplantage errichtet wurde und auf den die Befragten gelegentlich verweisen (A 8; 17; 28). Dort wurde erstmals eine Agri-PV-Anlage in einen bestehenden Obstbaubetrieb integriert (Hörnle et al. 2021: 63). Die Anlage ist eine von fünf Forschungsanlagen in BW, die zur Beantwortung von Fragen zur Doppelnutzung von Flächen für Energieerzeugung und Landwirtschaft untersucht werden sollen (Fraunhofer ISE 2022).

Darüber hinaus werden sowohl in Bezug auf WKA als auch auf PV-FFA immer wieder Bedenken hinsichtlich der Anlagendichte und -ausdehnung bzw. Anzahl der zu

errichtenden Anlagen geäußert. So sollten nicht alle zur Verfügung stehenden Flächen mit WKA bebaut und nicht alles mit PV-FFA „zu[ge]pflaster[t]“ (A 14) werden. Zu viele PV-FFA in der Landschaft seien „nicht mehr schön“ (A 3), wohingegen mehrere kleinere Anlagen eher akzeptiert werden. Gleiches gilt auch für eine geringe Anzahl an WKA. Der Vertreter der lokalen Klimaschutzgruppe und die Vertreterin des Tourismus schlagen in diesem Zusammenhang bestimmte Prozentsätze für PV-FFA pro Gemeinde vor, die dazu führen könnten, dass jede Gemeinde einen Beitrag leistet, ein Wildwuchs der Anlagen aber gleichzeitig verhindert werde.

### **Ökologische Faktoren**

Zu den ökologischen Faktoren, die die Einstellung zu EE beeinflussen, zählen sowohl Aspekte, die sich auf den Nutzen der Technologien im Zusammenhang mit der Bekämpfung der Klimakrise beziehen, als auch solche, die die negativen Auswirkungen der Technologien auf den Natur- und Artenschutz berücksichtigen (Petrova 2016: 1282). Diese Ambivalenz der ökologischen Faktoren spiegelt sich auch in den Aussagen der Befragten wider.

So spielen die ansonsten so präsenten visuellen Faktoren für einige der befragten Anwohner vor dem Hintergrund der Notwendigkeit der Energiewende kaum eine Rolle, da der Ausbau von EE als „sinnvoll“ (A 25) angesehen wird. Dabei müsse man persönliche Interessen „zurückstellen“ (A 17) und die landschaftlichen „Konsequenzen“ (A 27) der EE-Technologien akzeptieren. Ein Anwohner äußert: „Wir müssen einfach ein bisschen moderner werden, offener werden für das Thema, weil wir brauchen Strom und der muss halt von irgendwo herkommen“ (A 17). So wird das Vorantreiben der Energiewende als „Aufgabe für alle“ (A 12) gesehen. Auch der Vertreter der lokalen Klimaschutzgruppe betont, dass ihn der Anblick von WKA in der Landschaft zwar stören würde, er deren Ausbau aber als „gesellschaftlich relevant“ und als „solidarische[n] Beitrag“ ansehe.

Darüber hinaus wird betont, dass der Ausbau von EE „im Einklang mit der Natur“ (A 30; vgl. auch A 10; 18) erfolgen müsse, dass beim Bau von WKA und PV-FFA Renaturierungs- bzw. Ausgleichsflächen mitbedacht und auf den Schutz von Kleintieren (Vertreter lokale Klimaschutzgruppe) und Vogelflugrouten geachtet werden müsse (A 15). Vor diesem Hintergrund werden von einigen Befragten Bereiche, in denen ein hohes Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten vermutet wird, als ungeeignet für die Errichtung von

WKA angesehen. Dazu zählen die Seen im südlichen Gemeindegebiet (A 23), der Bereich um die Argen, der auch durch ein Naturschutzgebiet geschützt ist (A 22) sowie ein ehemaliges Ried bei Obereisenbach (A 19). Im Zusammenhang mit der Errichtung von PV-FFA werden zudem Wiesen und Lichtungen innerhalb von Wäldern genannt, die für Wildtiere von Bedeutung sein könnten und daher von der Bebauung freigehalten werden sollten (A 7). Gleiches gilt für ökologisch besonders wertvolle Bereiche wie das Gebiet um den Wielandsbach, in dem seltene Tierarten vorkommen (A 22). Der Vertreter der lokalen Klimaschutzgruppe betont aber auch, dass häufig „falsche Vorstellungen“ über PV-FFA vorherrschen würden und sich unter den Modulen „kein totes Land“ befände. Stattdessen könne man PV-FFA möglicherweise mit dem Biotopverbund „koppeln“, da bekannt sei, dass die Artenvielfalt unter den Modulen zunehme und die Flächen damit „artenvielfaltstechnisch wertvoller als das Ackerland“ seien (ebd.).

Die Rodung von Wäldern zählt zu den wichtigsten ökologischen Bedenken der befragten Anwohner in Bezug auf den Ausbau von EE. So hält fast ein Drittel der Befragten (31 %) die Windkraftnutzung auf Waldflächen und die damit verbundenen Rodungen für inakzeptabel. Auch im Zusammenhang mit PV-FFA verweisen einige der Anwohner explizit auf die Bedeutung des Waldes und die Notwendigkeit diesen zu erhalten (A 1; 2; 20; 32; 33). So gebe es in der Gegend ohnehin „schon relativ wenig Wald“ (A 20), der unter dem Einfluss des Klimawandels noch weiter zurückgehen könnte. Insbesondere der Tettnannger Wald wird von vielen der befragten Anwohner genannt, dessen Rodung für WKA „die Stadt Kopf stehen“ (A 23) lassen würde. Dabei werden Waldgebiete auch aufgrund der dort lebenden Tiere als inakzeptabel für die Errichtung von WKA angesehen (A 2; 14; 15; 23). Teilweise wird in diesem Zusammenhang auch auf das geplante Windenergieprojekt im Altdorfer Wald, einem großen Waldgebiet im Nachbarlandkreis, verwiesen, das aufgrund der anstehenden Rodungen und der Auswirkungen auf die Tierwelt kritisch gesehen wird:

*„[...] wenn ich im Altdorfer Wald das ganze Projekt da sehe, das geht einfach gar nicht sowas [...] ich finde halt einfach, dass Wald ist Wald und da gehört sowas nicht hin.“ (A 14)*

Diese Einschätzung steht im Widerspruch zu den Aussagen von anderen Befragten, die WKA durchaus auf Waldflächen platzieren würden. Ein Grund dafür ist, dass diese häufig auf Höhenrücken liegen und damit nicht nur eine höhere Effizienz,

sondern auch einen größeren Abstand zu bebauten Flächen gewährleisten können. Gleichzeitig wird darauf verwiesen, dass Wälder die Sichtbarkeit der Anlagen mildern (A 35).

### **Sozioökonomische Faktoren**

Auch sozioökonomische Faktoren spielen für viele der Befragten eine wichtige Rolle beim Ausbau von EE im Untersuchungsgebiet. Dabei wird neben der Effizienz der Anlagen, insbesondere die Bedeutung von Landwirtschaft und Tourismus hervorgehoben.

Für mehr als die Hälfte der befragten Anwohner spielt die Effizienz der EE-Anlagen eine wichtige Rolle. So nennen 56 % der befragten Anwohner windhöfliche Standorte, insbesondere exponierte Höhenlagen, als ein wichtiges Entscheidungskriterium bei der Standortwahl für WKA. So unterstreicht der Vertreter der lokalen Klimaschutzgruppe diesen Aspekt wie folgt:

*„Dass es effizient ist, also dass ein möglichst großer Ertrag ist, wenn sie schon stehen. Weil ich glaube auch, wenn sie niedriger stehen, die Dinger sind ja relativ hoch, also wir werden sie so oder so sehen. Also das... ich kann sie verstecken in einer Senke, aber das ist vielleicht weniger effizient. Also muss ich sie da hinstellen, wo ich wirklich einen großen Ertrag hab, wenschon denn schon.“* (Vertreter lokale Klimaschutzgruppe)

Teilweise wird in diesem Zusammenhang auch bezweifelt, dass überhaupt ausreichend windhöfliche Standorte in der Gemeinde zur Verfügung stehen (A 8; 26) bzw. ob die eigenen Kartierungen auch effizient genug seien und damit windtechnisch „Sinn mach[en]“ (A 4) würden. Auch im Zusammenhang mit PV-FFA wird bei der Flächenausweisung vermehrt die Topografie berücksichtigt. Dabei werden insbesondere Südhänge und verschattungsfreie Gebiete als geeignet für die Errichtung von PV-FFA bezeichnet (A 7; 9; 11; 13; 20; 22; 32) und zudem betont, dass eine „gewisse Sinnhaftigkeit“ (A 23) der Erschließung gegeben sein sollte.

Darüber hinaus wird die Gemeinde als „sehr ländliche Gegend“ beschrieben, in der die Landwirtschaft für viele nach wie vor die „Lebensgrundlage“ darstelle und die, „um konkurrenzfähig zu bleiben [...] eine gewisse Flächenanzahl“ benötige (A 20). Die Bedeutung der Landwirtschaft innerhalb der Gemeinde wird insbesondere im Zusammenhang mit einem möglichen Ausbau von PV-FFA deutlich. So verweist mehr als jeder dritte

befragte Anwohner (36 %) explizit auf die Bedeutung der Landwirtschaft und die damit verbundenen Flächennutzungskonkurrenzen. Ein Großteil der Flächen im Außenbereich wird landwirtschaftlich genutzt und folglich besteht ein großer Bedarf an „Grünfläche für die Tiere, für Obst, [und] für den Hopfen“ (A 34). Viele Flächen in der Gemeinde, auf denen vor allem Hopfen und Äpfel angebaut werden, seien zudem landwirtschaftlich begünstigt und daher für eine andere Nutzung „zu schade“ (A 22). Eine Anwohnerin betont zudem, dass PV-FFA nur dann akzeptabel seien, „so lange keine Obstanlagen weichen müssen“ (A 3). Des Weiteren habe der russische Angriffskrieg auf die Ukraine nochmals deutlich die Kehrseite einer zu großen Abhängigkeit der Nahrungsmittelindustrie von anderen Ländern vor Augen geführt, wodurch die lokale Landwirtschaft „immer wichtiger“ (A 23) werde.

Vor diesem Hintergrund werden insbesondere nicht mehr landwirtschaftlich genutzte Brachflächen (A 5; 15; 34) oder eine Doppelnutzung von Obstanbauflächen durch Agri-PV (A 16; 17; 23; 34; 35) als geeignete Standorte bzw. Anlagentypen für die Errichtung von PV-FFA genannt. So könnte der Ersatz von Hagelschutznetzen durch PV eine Doppelnutzung darstellen (A 16; 35): „A hast du Hagelschutz, B hast du Energieerzeugung“ (A 17). Aufgrund der großen Flächen mit Hagelschutznetzen wäre dies „die optimale Lösung für Tettngang und dann kommt erst das Windkrafrad“ (ebd.). Gleichzeitig sei es vor diesem Hintergrund „gerade schade um die anderen Flächen“ (ebd.). Ein Anwohner berichtet zudem von der Vision eines Bürgermeisterkandidaten, der die örtlichen Hopfengärten mit PV überdachen möchte, um die Gemeinde mit eigenem Strom zu versorgen (A 17). Darüber hinaus dürfe niemand durch den Bau von EE-Anlagen beruflich (A 4), oder „in seiner Existenz beeinträchtigt“ (A 20) werden. Vielmehr sollten die Landwirte die Möglichkeit haben, finanziell von den Anlagen zu profitieren (A 10; 36). Der Vertreter der Landwirtschaft verweist auf die insgesamt angespannte Situation in der Branche, die häufig einen Zuerwerb nötig mache. PV-Anlagen seien in diesem Zusammenhang „ein Segen“ für die Landwirte, da sie ohne zusätzliche „man-power“ einen Zugewinn erwirtschaften könnten. Gleichzeitig weist er aber auf die Problematik hin, dass die Energieerzeugung auf landwirtschaftlichen Flächen zu einer Wettbewerbsverzerrung führen könne und dies auf Kosten derjenigen Landwirte gehe, die sich der Produktion von Nahrungsmitteln verschrieben hätten. Diese Entwicklung würde mit Sorge beobachtet. Vor diesem Hintergrund würde der Vertreter persönlich aber auch der durch ihn vertretene

Verband Doppelnutzungsformen wie Agri-PV auf landwirtschaftlichen Flächen bevorzugen. Damit die Agri-PV aber eine Chance hätte, müssten sowohl Finanzierung und Wirtschaftlichkeit gesichert sein, die Planungsbedingungen erleichtert und der Netzausbau vorangetrieben werden:

*„Also sprich, ich sag es jetzt mal nochmal kurz umgekehrt, wenn der Preis so ist, dass ich die Anlage finanzieren kann, wenn die Planungsbedingungen so sind, dass es finanzierbar und praktikabel ist und [...] der Netzausbau so ist, dass ich quasi an eine Netztrasse komme ohne, dass ich drei km Leitungen machen müsste, das sind so die Punkte.“ (Vertreter Landwirtschaft)*

Gleichzeitig sollten nur solche Anlagen gefördert bzw. privilegiert werden, die dem landwirtschaftlichen Zuerwerb dienen. Dies bedeute, dass nur kleinere Flächen von ein bis zwei Hektar eine Förderung erhalten würden: „... dann tun wir der Landwirtschaft nicht weh, sondern wir fördern genau den, der [...] aktiv Landwirtschaft betreibt mit der Möglichkeit eines Zuerwerbs“ (Vertreter Landwirtschaft). So könne auch verhindert werden, dass auswärtige überregionale Investoren Flächen aufkaufen, um große PV-FFA zu errichten und die lokale Agrarstruktur verändern. Allerdings gebe es auch noch viele unbekannte Faktoren, die erst durch den längerfristigen Betrieb der Pilotanlagen geklärt werden müssten. Im letzten Jahr, das ein sehr heißes Jahr war, habe sich jedoch gezeigt, dass die Verschattung durch die über den Obstbäumen aufgeständerten Module den Hitze-stress der Pflanzen reduzieren kann. Bei bereits durchgeführten Informationsveranstaltungen sei das Interesse und die Beteiligung der lokalen Landwirte hoch gewesen, weshalb der Vertreter davon ausgeht, dass die Bereitschaft zur Errichtung von Agri-PV-Anlagen bei den entsprechenden Rahmenbedingungen groß wäre (ebd.).

## **Exkurs 2: Agri-PV**

Unter Agri-PV versteht man die parallele landwirtschaftliche und energetische Nutzung einer Fläche (Gerhards et al. 2022: 8; Koch et al. 2022: 58). Vor diesem Hintergrund können Agri-PV-Anlagen zu einer Entschärfung von Flächennutzungskonkurrenzen mit der Landwirtschaft (Gerhards et al. 2022: 10; Hörnle et al. 2021: 16; Koch et al. 2022: 58; Rösch 2016: 244) sowie zur Einkommensdiversifizierung für Landwirte beitragen (Gerhards et al. 2022: 10). Gleichzeitig könnten sich auch Standortvorteile für die angebauten Kulturen ergeben. So können die Anlagen Schutz vor Hagel oder zu intensiver

Sonneneinstrahlung bieten und zu einer Verbesserung des Mikroklimas beitragen (Koch et al. 2022: 58; Schindele 2021: 90). Durch die Doppelnutzung ist bei hochaufgeständerten Agri-PV-Anlagen mit einem geringeren Flächenertrag zu rechnen als bei herkömmlichen PV-FFA. So geht Wirth (2023: 41) von 600 MWh<sub>el</sub>/ha aus. Einig et al. (2022: 5) weisen zudem auf die mit hochaufgeständerten Anlagen einhergehenden verstärkten Auswirkungen auf das Landschaftsbild hin. Derzeit befindet sich die Technologie in Deutschland jedoch noch in der Pilotphase (Koch et al. 2022: 58) und es ist unklar, ob sich die Anlagentypen durchsetzen werden.

Neben der Landwirtschaft wird auch der Tourismus als ein wichtiger Faktor für die Region im Allgemeinen und für die Gemeinde im Speziellen bezeichnet. So werbe die Gegend damit, „dass sie einen gewissen Freizeitwert, einen gewissen Tourismuswert“ (A 20) habe. In diesem Zusammenhang werden EE-Anlagen in der Nähe touristisch attraktiver Orte und in touristisch beliebten Gebieten wie dem Argental und dem Bereich um Laimnau Richtung Oberdorf und Langenargen als kritisch angesehen (A 9; 15; 17; 22). Gleichzeitig sollten insbesondere WKA „nicht zu dicht Richtung See“ (A 26) errichtet werden, „um den Blick auf den See nicht zu verbauen“ (ebd.). Der touristische Wert der Sichtachsen Richtung Alpen und Bodensee wird auch von der Vertreterin des Tourismus betont. Dabei sei die unverbaute Landschaft in der Gegend ein „hohes Gut“ (Vertreterin Tourismus), das es zu erhalten gelte.

Schließlich spielen für zwei der befragten Anwohner die Flächennutzungsansprüche von Verkehr und Infrastruktur eine entscheidende Rolle bei der Kartierung geeigneter Gebiete für WKA. So ist für einen der nahegelegene Flughafen Friedrichshafen und die dazugehörige Flugzone ausschlaggebend für die Bewertung geeigneter Flächen für WKA (A 4), während ein anderer die an größere Straßen angrenzenden Bereiche aufgrund möglicher Straßenerweiterungen als ungeeignet für die Errichtung von WKA erachtet (A 36).

### **Verfahrenstechnische Faktoren**

Verfahrenstechnische Faktoren werden nur von sehr wenigen der befragten Anwohner angeführt. Dies könnte daran liegen, dass in der Gemeinde noch keine der betrachteten Anlagen errichtet oder geplant wurden und die Befragten daher mit den verfahrenstechnischen Aspekten der Planung von EE-Anlagen und den Beteiligungsmöglichkeiten nicht vertraut sind. Zwei der befragten Anwohner weisen jedoch darauf hin, dass sie die

gesetzlichen Vorgaben und vorherrschenden Planungsregeln in Bezug auf den Ausbau von WKA als ein Hindernis empfinden. Diese würden „massiv viel zu weit gehen“ (A 7) und einem Ausbau und damit Beitrag zum Klimaschutz entgegenstehen:

*„Ich finde die Diskussion über die Windkraftanlagen, die sehr restriktiven Planungsregeln ein bisschen hinderlich und glaube, es ist eine Aufgabe für alle eben mit diesen Erneuerbaren Energien einen Beitrag zu leisten und da sind solche kritischen Anmerkungen zum Standort und persönlichen Wohlbefinden, glaube ich, einfach die zweite Priorität. Also ich will auch kein Atomkraftwerk hier in der Nähe haben. Da sind mir Windkraftanlagen lieber.“ (A 12)*

In Bezug auf die Errichtung von PV-FFA, speziell von Agri-PV-Anlagen, verweist der Vertreter der Landwirtschaft auf die unzureichenden verfahrenstechnischen Voraussetzungen. Dabei merkt er an, dass „in den Regionalplänen, im Netzausbau und so weiter so viel im Argen [liege], dass [der Ausbau von Agri-PV] eigentlich nicht machbar“ sei (Vertreter Landwirtschaft).

Darüber hinaus wird von den Befragten vermehrt die Bedeutung des Einverständnisses der Flächeneigentümer als Voraussetzung für die Akzeptanz betont. Dabei hätten die Landwirte bei der Standortsuche „sicherlich ein Wort mitzureden“ (A 4) und die Flächen sollten von den Flächeneigentümern freiwillig zur Verfügung gestellt und diese nicht „enteignet“ (A 29; siehe auch A 10) werden. Der Vertreter der Landwirtschaft verweist in diesem Zusammenhang auch auf die Einflussmöglichkeiten und Bedeutung des GR, der über die BPläne entscheide und so auch eingreifen könne, wenn beispielsweise große Investoren Flächen aufkaufen wollten. Gleichzeitig merkt er an, dass eine finanzielle Beteiligung der Bürger, beispielsweise bei sogenannten „Bürgerwindräder[n]“, zu einer erhöhten Akzeptanz beitragen könne.

Des Weiteren verwiesen die befragten Anwohner immer wieder auf die Akzeptanz anderer (A 5; 12; 18; 20; 30; 31). So wurden vermehrt Gebiete auf dieser Basis als ungeeignet für die Errichtung von EE-Anlagen bezeichnet, auch wenn keine persönlichen Beweggründe gegen einen möglichen Ausbau vorlagen. Einige Anwohner betonen dabei insbesondere mögliche Unterschiede zwischen den eigenen räumlichen Präferenzen bezüglich eines zukünftigen Ausbaus der EE und denen anderer Anwohner. So berücksichtigen die Anwohner im Laufe des Gesprächs häufig Aspekte, die für sie persönlich zwar

unbedeutend waren, von denen sie aber annahmen, dass sie für den Rest der lokalen Bevölkerung eine wichtige Rolle spielen könnten – die eigene Meinung sei schließlich „nicht allgemeingültig für alle“ (A 20). Dies gilt insbesondere in Bezug auf die Errichtung von WKA. Dabei wird zudem angemerkt, dass die räumliche Position zu möglichen WKA von Bedeutung sei (A 36) und dass man durch seinen Wohnsitz in der Innenstadt Anlagen in den Außenbereichen sehr viel leichter akzeptieren könne, als jemand, der in direkter Nähe zu diesen potenziellen Anlagen wohne (A 26).

### **Methodische Herausforderungen**

Anhand von Äußerungen der Befragten konnte festgestellt werden, dass diese teilweise Schwierigkeiten bei der Durchführung der Kartierung hatten. So gaben einige Befragte an, dass sie aufgrund des Fehlens vergleichbarer EE-Anlagen in der Umgebung nicht mit diesen vertraut seien, was ihnen die Ausweisung von geeigneten und ungeeigneten Gebieten erschwere. Einer der Anwohner konstatierte, dass er sich über WKA oder PV-FFA in der Gemeinde „noch nie Gedanken“ gemacht habe, „weil das uns noch nie betroffen hat“ (A 29; siehe auch A 5; 14; 23; 33). Gleichzeitig fiel es einigen schwer, sich die Anlagen und deren Auswirkungen vorzustellen (A 1; 3; 11; 18; 36): „Man weiß ja gar nicht, was alles dahinter steckt, also wie laut das ist, weil wir hier ja gar nichts Vergleichbares haben“ (A 3). Gleichzeitig wiesen einige Anwohner auf die Schwierigkeit hin, sich die Orte auf der Karte bildlich vorstellen und abschätzen zu können, ob und wie viel Platz dort vorhanden sei (A 1; 2) sowie darauf, dass ihre Einzeichnungen deswegen nicht ganz genau sein könnten (A 8). Andere merkten vor diesem Hintergrund an, dass sie nur in Gebieten Kartierungen vornehmen würden, in denen sie sich gut auskennen (A 22; 25). Der Vertreter der Landwirtschaft betont, dass man sich die Situation „vor Ort anschauen muss“. Auch bezeichneten einige Befragte ihre Kartierungen als „sehr laienhaft“ (A 35), „aus dem Bauchgefühl“ heraus und dass sie eher „intuitiv reagiere[n]“ (A 24) würden. Einer der Anwohner verwies zudem darauf, dass „Fachleute, [...] aufgrund des Bewuchses, der Pflanzen- und Tierwelt [...]“ (A 12) zu anderen Einschätzungen bezüglich geeigneter Flächen kommen könnten, als er selbst.

Darüber hinaus wurde in den kartengestützten Interviews offensichtlich, dass die Befragten teilweise Schwierigkeiten hatten, bestimmte Gebietskategorien auf der Karte einzuzeichnen. Dies war beispielsweise der Fall, wenn eine Technologie grundsätzlich „nirgends“ (A 3), „überall“ (A 4; 5), „insgesamt über Apfelbäumen“ (A 8), „statt

Hagelnetzen“ (A 21) oder auf bestimmten Flächenkategorien wie Siedlungs- oder Waldflächen als geeignet oder ungeeignet bezeichnet wurde. In diesen Fällen wurden von den Befragten entweder gar keine Gebiete oder aber nur größere und gut sichtbare Siedlungsflächen oder große zusammenhängende Waldgebiete markiert. Um diese räumlichen Informationen über die räumlichen Präferenzen der Anwohner auch bei der räumlichen Konkretisierung der gelebten Energielandschaften berücksichtigen zu können und die Aussagekraft der räumlichen Analysen zu erhöhen, wurde deshalb eine Synthese der Kartierungen und der raumbezogenen Informationen aus den Interviews durchgeführt.

### **6.3 Räumliche Konkretisierung gelebter Energielandschaften in Tett- nang**

Um Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den räumlichen Vorstellungen der befragten Anwohner im Hinblick auf eine ausgewogene Energiewende herauszuarbeiten sowie Tendenzen der bevorzugten Flächennutzungen, aber auch besonders konfliktträchtige Gebiete identifizieren und visualisieren zu können, wurden auf Basis der erhobenen Daten verschiedene GIS-Analysen durchgeführt. Dazu wurden die Planungsvorstellungen der einzelnen befragten Anwohner überlagert und in Kartenform visualisiert.

#### **Synthese von Kartierungen und Interviewaussagen**

In einem ersten Schritt wurden die Einzelkarten der partizipativen Anwohnerkartierung digitalisiert und georeferenziert. Im Anschluss wurden die in den Karten eingetragenen Markierungen der geeigneten und ungeeigneten Gebiete für die weitere Analyse und Visualisierung manuell vektorisiert. In jenen Fällen, in denen geeignete Standorte für WKA durch Punkte, Kreuze oder eingezeichnete Anlagen kartiert worden waren, wurde entsprechend der in Kapitel 4.1 angenommenen Fläche für eine Referenzanlage ein Kreis mit einem Radius von 265,2 m vom Kreuzmittelpunkt bzw. Turmfuß der eingezeichneten Anlagen gesetzt, was der angenommenen Abstandsfläche von 22,1 ha entspricht. In einem Fall wurde eine schriftliche Anmerkung auf der Karte gemacht. Diese wurde übernommen, da sie durch die vorhandenen DLM-Daten identifiziert werden konnte („Beim Funkturm“ – A 19). In einem nächsten Schritt wurden die ortsbezogenen Aussagen der befragten Anwohner, soweit sie flächenbezogen interpretierbar waren und die entsprechende Datengrundlage vorlag, kartographisch generalisiert ergänzt. Bei Aussagen, wie „überall, wo Platz ist“ (A 29), und „0,0 Einschränkungen“ (A 26) wurde die

Flächenkulisse des wahrgenommenen Raumes (technisches Potenzial) angenommen. Sahen die Befragten eine Technologie an keinem Ort als geeignet an, wurde das gesamte Gemeindegebiet ausgeschlossen (ggf. mit Abzug von zuvor als geeignet ausgewiesenen Flächen). Bezeichneten die Befragten bestimmte Landnutzungskategorien als grundsätzlich (un)geeignet für die Errichtung von EE-Anlagen, so wurden diese für das gesamte Gemeindegebiet übernommen, sofern eine entsprechende DLM-Kategorie vorhanden war. Diese Vorgehensweise war nicht möglich, wenn die Nutzung nur auf Brachflächen, d. h. auf nicht mehr landwirtschaftlich genutzten Flächen als geeignet angesehen wurde, da in den vorliegenden DLM-Daten keine Informationen zu Brachflächen enthalten waren. Zur Visualisierung der genannten, aber nicht weiter konkretisierten Abstände zu Stadtgebieten und Ortschaften bzw. Wohnbereichen wurde für WKA pauschal ein Abstand von 300 m zur baulich geprägten Fläche bzw. Siedlungsfläche angenommen, was dem geringsten gängigen Abstand von WKA zu Siedlungsflächen entspricht (vgl. Kapitel 5.1). Für PV-FFA, für die keine festgelegten Abstände existieren, wurde pauschal ein Abstand von 200 m angenommen, da diese bereits in geringerer Entfernung deutlich an Sichtbarkeit verlieren. Eine genaue Auflistung der aus den Interviews übernommenen Gebietskategorien mit den verwendeten Datengrundlagen findet sich in Anhang VIII.

Bei der Synthese von Kartierungen und Interviews traten z. T. Widersprüche zwischen den Kartierungen und den raumbezogenen Aussagen in den Interviews auf. So wurden in einigen Fällen Teile der kartierten Eignungsgebiete durch im Interview getroffene Aussagen gleichzeitig als ungeeignet bezeichnet. Dies war z. B. der Fall, wenn im Interview zusätzlich pauschale Abstandsflächen von WKA zu Siedlungen gefordert wurden, die wie oben beschrieben generalisiert ergänzt wurden. Diese ergänzten Abstandsflächen überlagerten sich teilweise mit den zuvor kartierten Eignungsgebieten. Im Folgenden werden die kartographischen Ergebnisse dieser Analysen dargestellt.

### **Gelebte Windenergielandschaften**

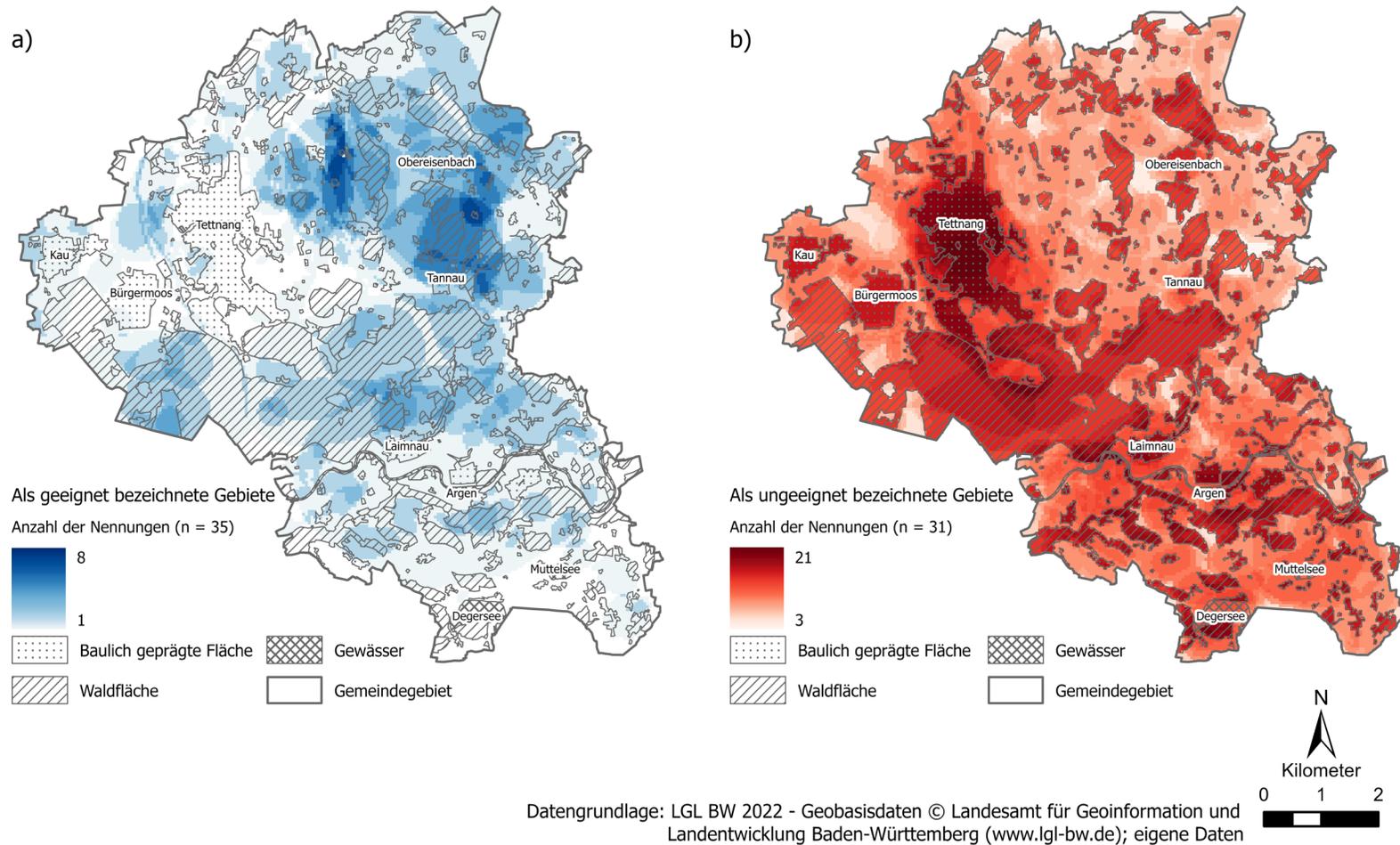
Die von den befragten Anwohnern als geeignet bezeichneten Gebiete für die Errichtung von WKA (Abbildung 28a) weisen eine große räumliche Streuung über das gesamte Gemeindegebiet auf. Bis auf wenige Ausnahmen (im Nahbereich der Stadt Tettang und des Ortsteils Bürgermoos, vereinzelt an den Gemeindegrenzen sowie im südlichen Bereich des Gemeindegebiets um den Deger- und Muttelsee) wurden im gesamten Gemeindegebiet geeignete Gebiete für WKA kartiert. Gleichzeitig zeigt die Karte aber auch deutlich,

dass der Grad der Überlagerungen der kartierten Eignungsgebiete mit maximal acht Überlagerungen eher gering ist, obwohl bis auf eine Ausnahme alle befragten Anwohner geeignete Gebiete für WKA kartierten. Der geringe Grad der Überlagerungen ist zum einen auf die große räumliche Streuung der als geeignet bezeichneten Gebiete zurückzuführen. Zum anderen kann er aber auch dadurch erklärt werden, dass bei der Frage nach geeigneten Standorten für die Errichtung von WKA häufig eher kleinere Flächen oder nur Kreuze kartiert wurden, was sich ebenfalls direkt auf den Grad der Überlagerung auswirkt. Dennoch ist eine Häufung der als geeignet bezeichneten Gebiete in der nordöstlichen Hälfte des Gemeindegebietes zu erkennen.

Bei den als ungeeignet bezeichneten Gebieten für die Errichtung von WKA (Abbildung 28b) zeigt sich hingegen eine deutlich höhere Übereinstimmung zwischen den räumlichen Vorstellungen der befragten Anwohner. Insbesondere Waldgebiete sowie Siedlungsgebiete und deren unmittelbare Umgebung werden von vielen als ungeeignete Standorte für WKA angesehen. Besonders hohe Ablehnungswerte weisen die Stadt Tettwang, der Bereich um Bürgermoos und Kau westlich der Stadt Tettwang sowie große Teile des südlichen Gemeindegebiets, einschließlich des Argentals, auf.

Die Analyse der Tendenz der präferierten Landnutzung innerhalb der befragten Stichprobe (Abbildung 29a) zeigt in der Folge bis auf wenige Ausnahmen eine klare Tendenz gegen den Ausbau von WKA im Gemeindegebiet. Lediglich in einigen sehr kleinen Gebieten im Nordosten des Gemeindegebietes ist eine schwache Tendenz für den Ausbau von WKA oder keine Tendenz für oder gegen einen Ausbau (weiße Flächen) erkennbar. Die räumliche Verteilung des Konfliktpotenzials eines möglichen lokalen Windkraftausbaus (Abbildung 29b) zeigt, dass der Nordosten des Gemeindegebiets, in dem auch die höchsten Akzeptanzwerte ermittelt wurden (Abbildung 28a), ein hohes Konfliktpotenzial aufweist. Darüber hinaus ist auch in einigen Gebieten rund um den Tettwanger Wald und im Bereich um das Kieswerk im Tettwanger Wald ein hohes Konfliktpotenzial zu erkennen. Dies bedeutet, dass die Flächen in diesen Bereichen von ähnlich vielen bzw. wenigen befragten Anwohnern als geeignet bzw. ungeeignet eingestuft wurden und folglich eine hohe Konflikträchtigkeit aufweisen. Flächen, die von vielen Anwohnern als ungeeignet und nur von wenigen als geeignet eingestuft wurden, weisen dagegen ein geringes Konfliktpotenzial auf. Dies ist beispielsweise bei Waldflächen der Fall.

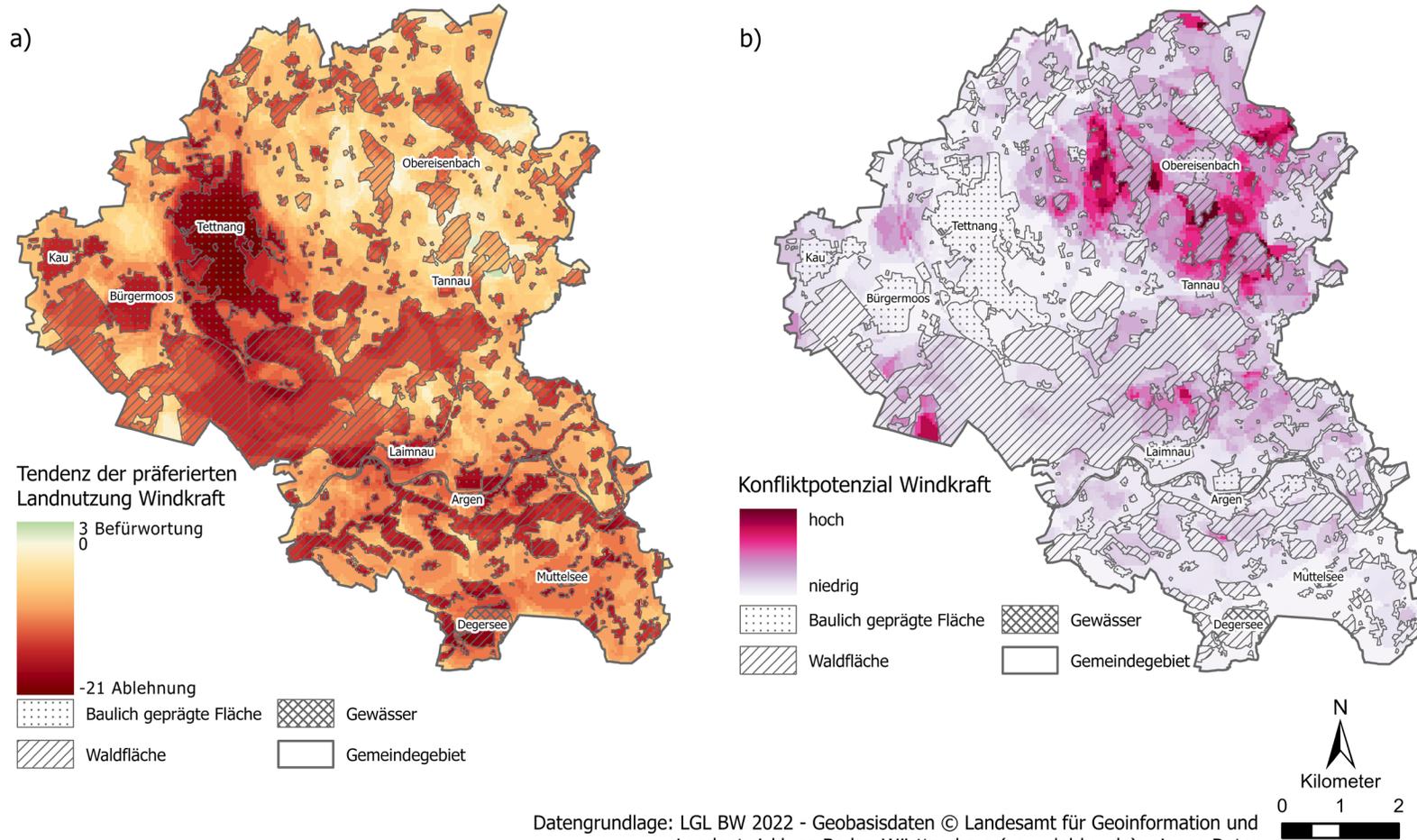
Die kartographischen Visualisierungen der räumlichen Vorstellungen der befragten Anwohner bezüglich eines akzeptablen Ausbaus der WK offenbaren zwei wichtige Aspekte. Zum einen zeigen die Heatmaps (Abbildung 28a und b) gewisse Übereinstimmungen in den Raumvorstellungen der als geeignet bzw. ungeeignet eingestuften Gebiete. Andererseits verdeutlichen sie aber auch die große Vielfalt der sich zum Teil widersprechenden Raumvorstellungen. Dies wird auch bei der Betrachtung der Tendenz- und Konfliktkarten deutlich. So sind insgesamt nur wenige sehr kleinräumige Gebiete vorhanden, in denen die Gesamttendenz der kartierten Raumvorstellungen für einen Ausbau von WKA spricht bzw. keine Tendenz für oder gegen einen Ausbau besteht (Abbildung 29a), obwohl sich bis auf eine Ausnahme alle befragten Anwohner den Ausbau von WKA im Gemeindegebiet vorstellen können. Gleichzeitig weisen gerade diese wenigen Gebiete, ein besonders hohes Konfliktpotenzial auf (Abbildung 29b). In der Gesamtbetrachtung wird damit deutlich, wie schwierig und konfliktreich sich die Suche nach geeigneten Standorten für WKA im Gemeindegebiet gestalten könnte.



**Abbildung 28: Heatmaps Windkraft in Tettang**

a) Geeignete Gebiete für die Errichtung von Windkraftanlagen b) Ungeeignete Gebiete für die Errichtung von Windkraftanlagen

Quelle: eigene Darstellung



**Abbildung 29: Tendenz- und Konfliktkarte Windkraft in Tettang**

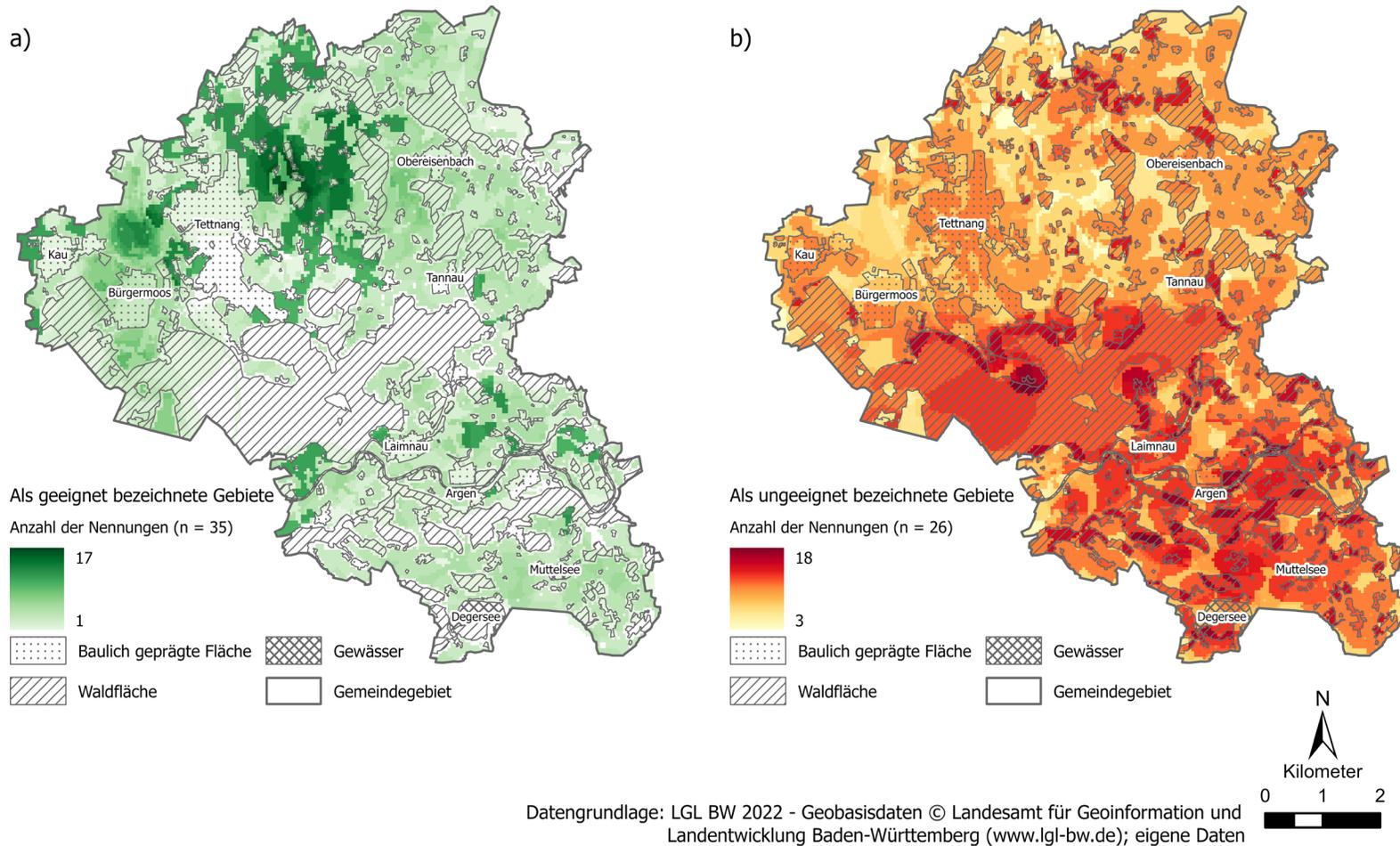
a) Tendenz der präferierten Landnutzung b) Konfliktpotenzial Windkraft

Quelle: eigene Darstellung

## **Gelebte Photovoltaikenergielandschaften**

Die von den befragten Anwohnern als geeignet bezeichneten Gebiete für die Errichtung von PV-FFA (Abbildung 30a) weisen ebenfalls eine große räumliche Streuung über das gesamte Gemeindegebiet auf. Gleichzeitig ist hier jedoch eine deutliche Häufung der als geeignet bezeichneten Gebiete auf Obstplantagen zu erkennen. Diese befinden sich hauptsächlich im zentralen nördlichen Teil der Gemeinde sowie vereinzelt auch im nord-westlichen Gemeindegebiet und im Argental (vgl. Abbildung 6). Darüber hinaus weist auch der Bereich entlang der Bundesstraße westlich der Stadt Tett nang aus Sicht der befragten Anwohner eine hohe Eignung auf. Wird hingegen die räumliche Verteilung der als ungeeignet bezeichneten Gebiete betrachtet (Abbildung 30b), so zeigt sich insbesondere im Bereich um den Tett nanger Wald sowie in großen Teilen des sich südlich daran anschließenden Gemeindegebietes, einschließlich des Argentals, eine hohe Anzahl an Nennungen. Deutlich erkennbar stechen zudem auch Waldflächen sowie Siedlungsgebiete und Abstände zu diesen hervor, die von mehreren Anwohnern als ungeeignet für den Ausbau von PV-FFA bezeichnet werden.

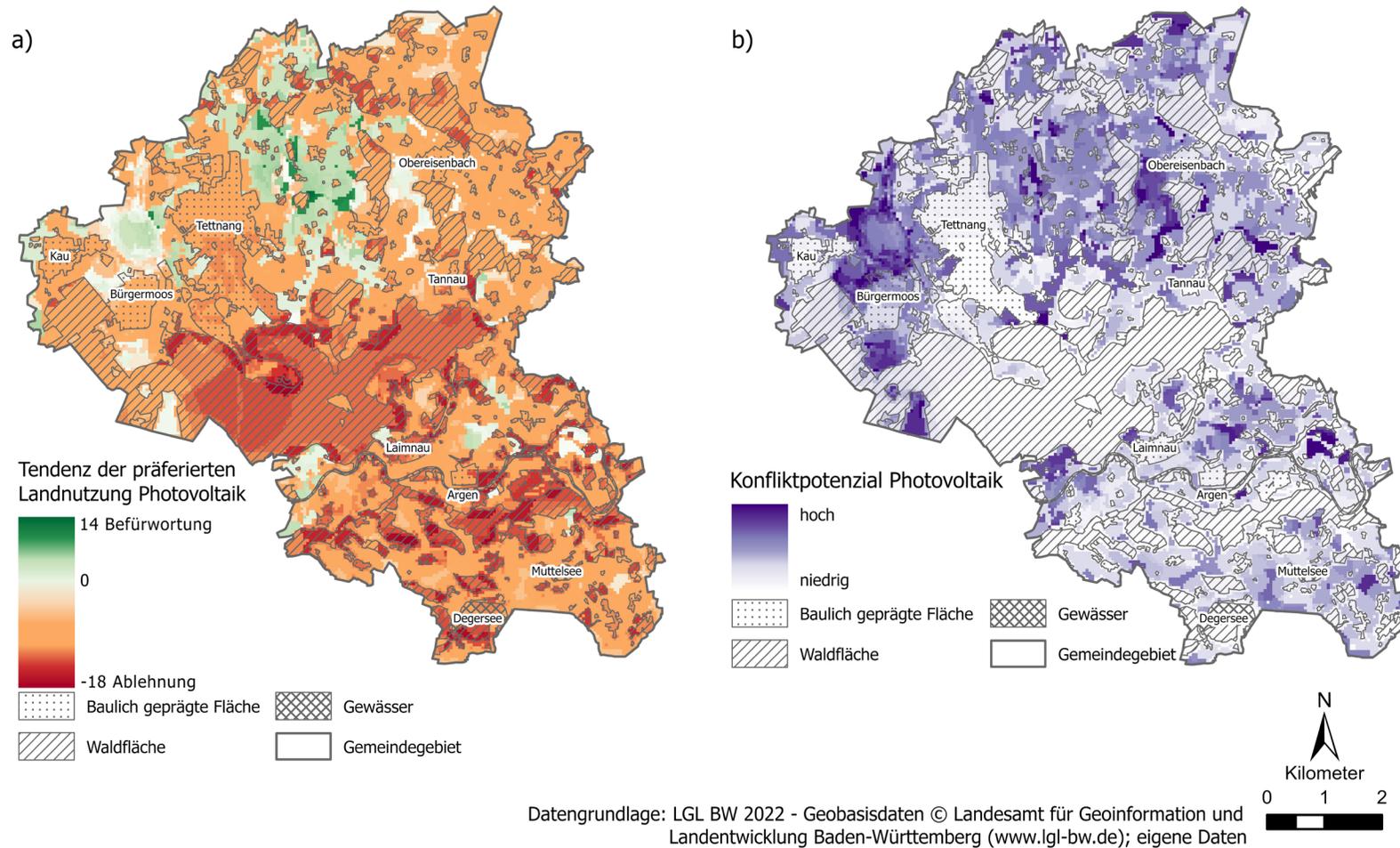
Die hohe Eignung von Obstanbauflächen für die Errichtung von PV-FFA wird auch beim Blick auf die Tendenzkarte der präferierten Landnutzung (Abbildung 31a) deutlich. Diese zeigt eine deutliche Tendenz für den Ausbau von PV-FFA auf Obstanbauflächen. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass die befragten Anwohner in der Regel PV-Anlagen *auf* Obstplantagen als geeignet bezeichneten und nicht den Ersatz von Obstanbauflächen durch PV-FFA. Somit beziehen sich diese als geeignet bezeichneten Flächen in erster Linie auf die technologische Sonderform Agri-PV. Daneben ist auch im Bereich entlang der Bundesstraße zwischen Kau und der Stadt Tett nang eine Tendenz für den Ausbau von PV-FFA zu erkennen. Im südlichen Gemeindegebiet jenseits des Tett nanger Waldes hingegen geht die Tendenz der präferierten Landnutzung innerhalb der befragten Stichprobe, abgesehen von vereinzelt Obstanbauflächen, eindeutig gegen einen möglichen Ausbau von PV-FFA. Im Vergleich zur Tendenz der präferierten Landnutzung hinsichtlich eines möglichen Ausbaus von WKA sind bei den PV-FFA deutlich mehr (weiße) Flächen vorhanden, in denen keine Tendenz für oder gegen den Ausbau von PV-FFA vorherrscht. Die räumliche Verteilung des Konfliktpotenzials von PV-FFA (Abbildung 30b) zeigt insbesondere in diesen Bereichen ohne klare Tendenz eine hohe Konfliktrichtigkeit. Dies betrifft u. a. den Bereich zwischen Kau und der Stadt Tett nang, den Bereich südlich von



**Abbildung 30: Heatmaps Photovoltaik in Tettang**

a) Geeignete Gebiete für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen b) Ungeeignete Gebiete für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen

Quelle: Eigene Darstellung



**Abbildung 31: Tendenz- und Konfliktkarte Photovoltaik in Tettang**

a) Tendenz der präferierten Landnutzung b) Konfliktpotenzial Photovoltaik

Quelle: eigene Darstellung

Bürgermoos, die Kiesgrube im Tettninger Wald sowie weitere vereinzelt über das Gemeindegebiet verteilte Gebiete.

Die geeigneten Gebiete für den Ausbau von PV-FFA weisen im Vergleich zu den geeigneten Gebieten für WKA eine deutlich höhere Anzahl an Überlagerungen auf. Dies deutet auf eine höhere Übereinstimmung der räumlichen Vorstellungen der befragten Anwohner hinsichtlich eines akzeptablen Ausbaus von PV-FFA bzw. der Sonderform der Agri-PV. Im Vergleich dazu weisen die ungeeigneten Gebiete für PV-FFA und WKA einen ähnlichen Überlappungsgrad auf. Damit besteht eine große Übereinstimmung darüber, *wo* ein möglicher Ausbau von EE-Anlagen *nicht* stattfinden soll. Hinsichtlich der Tendenz der präferierten Landnutzung ergibt sich für PV-FFA ein differenzierteres Bild als für WKA. So verbleiben deutlich mehr Flächen mit einer Tendenz zum Ausbau von PV-FFA, die zudem deutlich höhere Zustimmungswerte aufweisen als die wenigen Gebiete, in denen sich eine Tendenz zum Ausbau von WKA abzeichnet. Dementsprechend ist im Untersuchungsgebiet auch eine deutlich größere Anzahl an Flächen mit einer klaren Tendenz für den Ausbau von PV-FFA vorhanden, die zudem nur ein niedriges bis moderates Konfliktpotenzial aufweisen.

#### **6.4 Gegenüberstellung informeller und formell-institutioneller Planungsvorstellungen für Tettnang**

Abschließend sollen die informellen Planungsvorstellungen der befragten Anwohner Tettnangs den formell-institutionellen Planungsvorstellungen zur Standortwahl von EE-Anlagen in der Gemeinde gegenübergestellt werden. Dabei gilt es herauszufinden, inwieweit die informellen und die formell-institutionellen Planungsvorstellungen hinsichtlich des möglichen Ausbaukorridors für EE-Anlagen übereinstimmen. Dazu werden exemplarisch die von den befragten Anwohnern am häufigsten angeführten Faktoren auf ihre Berücksichtigung in den formell-institutionellen Planungsvorstellungen überprüft und analysiert, inwieweit den subjektiven Raumvorstellungen der Anwohner mittels formeller Instrumente Rechnung getragen wird. Zudem wird auch auf Unterschiede und Übereinstimmungen zwischen den aus Anwohnersicht geeigneten Gebieten für einen Ausbau von EE und den tatsächlich erschließbaren Flächen eingegangen. Gleichzeitig erfolgt ein Abgleich mit den Faktoren, die für die formell-institutionelle Planung von EE von Bedeutung sind, aber von den Befragten nicht adressiert wurden.

Für einen Großteil der Befragten spielen visuell-landschaftliche Faktoren eine entscheidende Rolle beim Ausbau von EE. Die von einer Mehrheit der befragten Anwohner geforderten **Abstände** zwischen WKA und besiedelten Gebieten finden in verschiedenen gesetzlichen Regelungen Berücksichtigung. Dazu zählen die nach dem BImSchG in Verbindung mit der TA Lärm und dem bauplanungsrechtlichen Gebot der Rücksichtnahme (§ 35 Abs. 3 S. 1 Nr. 3 BauGB; § 15 BauNVO) einzuhaltenden Mindestabstände zu bebauten Flächen. Darüber hinaus werden von der Landesebene Empfehlungen für bestimmte Vorsorgeabstände gegeben (UM BW et al. 2012: 21). Werden die in der Untersuchungsgemeinde verbleibenden erschließbaren Potenzialflächen für WKA betrachtet, so sind es in erster Linie die einzuhaltenden Mindestabstände zu Siedlungsgebieten, die den erschließbaren Potenzialraum einschränken. Für die Errichtung von PV-FFA gibt es hingegen keine gesetzlichen oder planerischen Vorgaben zur Einhaltung bestimmter Abstände zu Siedlungsflächen. Stattdessen befinden sich die restriktionsfreien erschließbaren Potenzialflächen im Untersuchungsgebiet ausschließlich in unmittelbarer Nähe zu besiedelten Gebieten.

Auch die Forderung nach dem **Schutz bestimmter Landschafts- und Erholungsräume** findet in den formell-institutionellen Planungsvorgaben Berücksichtigung, denn die „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“ sowie der „Erholungswert[t] von Natur und Landschaft“ (§ 1 Abs. 4 BNatSchG) sind gesetzlich geschützt. Zur Sicherung dieser Landschaftsqualitäten sollen „Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften“, „Vorkommen von Tieren und Pflanzen sowie Ausprägungen von Biotopen und Gewässern auch im Hinblick auf ihre Bedeutung für das Natur- und Landschaftserlebnis“ sowie „zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen [...] sowie großflächige Erholungsräume“ bewahrt, geschützt und zugänglich gemacht werden (§ 1 Abs. 4 BNatSchG). Darüber hinaus ist der Erhalt von Kulturlandschaften (§ 2 Abs. 5 S. 1 ROG) und des Landschaftsbildes (§ 1 Abs. 5 S. 2 BauGB) in den Grundsätzen der Raumordnung und der Bauleitplanung verankert, wobei „[d]ie Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts“ (§ 1a Abs. 3 BauGB) in die Abwägungen miteinzubeziehen sind. Im Rahmen der Befragung wurden insbesondere das Argental, das Gebiet um den Degersee sowie verschiedene Aussichtslagen auf Bodensee und Alpen aus Gründen des Landschaftswertes und der

Erholung für Einheimische und Touristen als schützenswert eingestuft. Was das Argental und den Bereich um den Degersee betrifft, so wird dieser Forderung durch die konkreten planerischen Festlegungen im Untersuchungsgebiet Rechnung getragen. So liegen große Teile des Argentals und der Bereich um den Degersee innerhalb eines Landschaftsschutzgebietes, in welchem die Errichtung von PV-FFA nur unter bestimmten Voraussetzungen zulässig ist. Darüber hinaus liegt der gesamte südliche Bereich des Gemeindegebietes, inklusive des Argentals und des Degersees, innerhalb eines Regionalen Grünzuges des RP, in welchem die Errichtung von WKA und PV-FFA ausgeschlossen ist. Außerdem befinden sich die Bereiche um den Fluss Argen und um den Degersee innerhalb sB für Naturschutz und Landschaftspflege. Auch diese schließen eine Bebauung durch EE-Anlagen aus. Durch die genannten räumlichen Festlegungen werden gleichzeitig auch gewisse Sichtachsen auf Bodensee und Alpen von der Errichtung mit EE-Anlagen ausgeschlossen. Eine spezifische planerische Festlegung zum Schutz landschaftlicher Sichtachsen besteht allerdings nicht.

Darüber hinaus wurden von den Befragten vermehrt **vorbelastete Flächen** als geeignete Standorte für die Errichtung von EE-Anlagen genannt. In diesem Zusammenhang wurde immer wieder auf den Bereich um den industriell geprägten Ortsteil Bürgermoos, die Bundesstraße sowie die beiden Kiesgruben im Gemeindegebiet verwiesen. Während für WKA keine entsprechenden Planungsfestlegungen bestehen, spiegelt sich die Forderung nach der bevorzugten Nutzung vorbelasteter Flächen in Bezug auf den Ausbau von PV-FFA im Förderregime des EEG wider. Dieses fördert PV-FFA primär entlang von Verkehrswegen, Konversionsflächen und in landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten. Im Untersuchungsgebiet wird die Nutzung der genannten vorbelasteten Flächen für die Errichtung von PV-FFA allerdings zu großen Teilen durch die konkreten räumlichen Festlegungen verhindert. Dies ist vor allem auf regionalplanerische Festlegungen zurückzuführen. So liegen die meisten Flächen entlang der Bundesstraße zwischen der Stadt Tett nang, Bürgermoos und Kau sowie das Kieswerk im Tett nanger Wald innerhalb Regionaler Grünzüge oder Grünzäsuren, in denen die Errichtung von PV-FFA und WKA ausgeschlossen ist. Dem Ausbau von WKA in den genannten vorbelasteten Gebieten stehen zudem die bereits angeführten Mindestabstände zu Siedlungsflächen entgegen. Hinsichtlich der Nutzung von Agri-PV-Anlagen auf mit Hagelschutznetzen bedeckten Obstplantagen lassen die formell-institutionellen Planungsvorstellungen hingegen durchaus

Gestaltungsspielräume, auf die weiter unten, im Zusammenhang mit den landwirtschaftlichen Belangen, näher eingegangen wird.

Hinsichtlich der **ökologischen Auswirkungen** von WKA und PV-FFA wurden von den befragten Anwohnern sowohl Faktoren genannt, die sich auf den Nutzen der Technologien für den Klimaschutz beziehen, als auch solche, die die negativen Auswirkungen der Technologien auf Natur- und Artenschutz betreffen. Beide Aspekte finden sich auch in den übergeordneten formell-institutionellen Planungsvorstellungen zum Ausbau von EE wieder. So wird der Ausbau von EE von politischer Seite ambitioniert vorangetrieben. Insbesondere in den letzten Monaten wurden verschiedene Ausbauhemmnisse beseitigt, eine Vielzahl neuer Gesetze (EEG 2023; WindBG) verabschiedet und bestehende Gesetze sowie planungs- und genehmigungsrechtliche Vorgaben angepasst, um den Ausbau von WKA und PV-FFA zu erleichtern und zu beschleunigen. Neben der Verringerung der Importabhängigkeit von fossilen Energieträgern steht dabei insbesondere die **Bekämpfung der Klimakrise** im Vordergrund (Die Bundesregierung 2023a, b). Diese politischen und planerischen Ambitionen decken sich mit den Aussagen der befragten Anwohner, für die der Ausbau von EE einen großen Nutzen zur Eindämmung des Klimawandels darstellt und für die Beeinträchtigungen, wie z. B. landschaftsästhetische Aspekte, hierbei eine untergeordnete Rolle spielen.

Bezogen auf mögliche negative Auswirkungen der EE-Technologien auf den Natur- und Artenschutz weisen die befragten Anwohner vermehrt auf die Bedeutung eines **naturverträglichen Ausbaus** hin und bezeichnen Bereiche mit einem hohen Artenvorkommen als schützenswert. Auch diese gelebten Forderungen finden in den formell-institutionellen Planungsvorgaben Berücksichtigung. Dazu gehören die verschiedenen räumlichen Festlegungen des Natur- und Artenschutzes, beispielsweise in Form von Naturschutzgebieten oder den sB für Naturschutz und Landschaftspflege, in denen die Errichtung von EE-Anlagen ausgeschlossen wird, oder aber in Form von FFH-Gebieten oder den Gebieten mit SPV windkraftsensibler Arten, in denen den Belangen des Natur- und Artenschutzes besondere Beachtung geschenkt werden muss. Zudem müssen die Belange des Artenschutzes im Genehmigungsverfahren berücksichtigt werden (§ 44 BNatschG).

Das am häufigsten genannte ökologische Anliegen der befragten Anwohner in Bezug auf den Ausbau von EE ist die **Vermeidung von Waldrodungen**. Während Rodungen für die Errichtung von PV-FFA die große Ausnahme darstellen dürften, werden WKA in der

vorherrschenden Planungspraxis durchaus auf Waldflächen errichtet (Deutscher Bundestag 2022: 5). Häufig können die vorgeschriebenen Mindestabstände zu Siedlungsflächen hier leichter eingehalten werden. Dies ist auch im Untersuchungsgebiet Tettngang der Fall. So befinden sich die erschließbaren Potenzialflächen allesamt auf Waldflächen. Die baden-württembergische Landesregierung fördert den Ausbau von WKA auf Waldflächen des Staatswaldes zudem aktiv (Forst BW 2023; Quentin & Tucci 2022: 22). Von landesplanerischer Seite müssen dabei lediglich bestimmte Waldfunktionen, z. B. in Form von Bann- und Schonwäldern, bei der Planung von WKA berücksichtigt werden. Im Untersuchungsraum Tettngang befinden sich jedoch große Teile der Waldflächen innerhalb der regionalplanerisch festgelegten sB für die Forstwirtschaft, in denen die Errichtung von WKA nur in Ausnahmefällen zulässig ist. Auf den übrigen Waldflächen kann hingegen eine Planung erfolgen, sofern keine anderen räumlichen Festlegungen oder Belange entgegenstehen, wodurch Waldflächen nicht per se vor einer Bebauung mit WKA geschützt sind.

Darüber hinaus wurde im Rahmen der Befragung auch die Bedeutung verschiedener **sozioökonomischer Faktoren** für die lokale Akzeptanz eines möglichen Ausbaus von EE in der Untersuchungsgemeinde deutlich. Insbesondere die Bedeutung einer effizienten Standortwahl sowie eines mit landwirtschaftlichen und touristischen Belangen verträglichen Ausbaus wurde dabei von den Befragten hervorgehoben. Da sich die touristischen Belange weitgehend mit dem Belang des Schutzes bestimmter Landschafts- und Erholungsräume überschneiden, werden im Folgenden nur die Forderungen nach effizienten Standorten und der Berücksichtigung landwirtschaftlicher Belange näher betrachtet.

Die Forderung der befragten Anwohner, **effiziente Standorte** für die Errichtung von EE-Anlagen zu nutzen, wird zumindest teilweise durch die formell-institutionellen Planungsvorstellungen berücksichtigt. So müssen Bauleitpläne gemäß § 1 Abs. 3 BauGB „vollzugsfähig“ sein (Spitz 2016: 62). Dies bedeutet, dass die Planung sowohl auf rechtlich unzulässigen Flächen, als auch auf tatsächlich ungeeigneten Flächen (z. B. Flächen mit einer zu geringen Windhöffigkeit) für die geplante Nutzung ausgeschlossen werden müssen (ebd.). Dabei muss eine wirtschaftliche Nutzung auf den ausgewiesenen Flächen grundsätzlich möglich sein (ebd.). Daneben sorgt auch das Förderregime des EEGs dafür, dass EE-Anlagen wirtschaftlich betrieben werden können. Dabei werden jedoch auch gezielt WKA in weniger windhöffigen Gebieten durch einen höheren Fördersatz gefördert.

Dies führt dazu, dass WKA im gesamten Bundesgebiet eine Förderung erhalten können und der Ausbau nicht nur auf den effizientesten Standorten innerhalb des Bundesgebietes stattfindet. Damit sorgen die formell-institutionellen Planungsregelungen zwar dafür, dass ein Ausbau auf (wirtschaftlich) ineffizienten Standorten verhindert wird, sie können aber gleichzeitig nicht garantieren, dass nur die effizientesten Standorte in einem Gebiet genutzt werden.

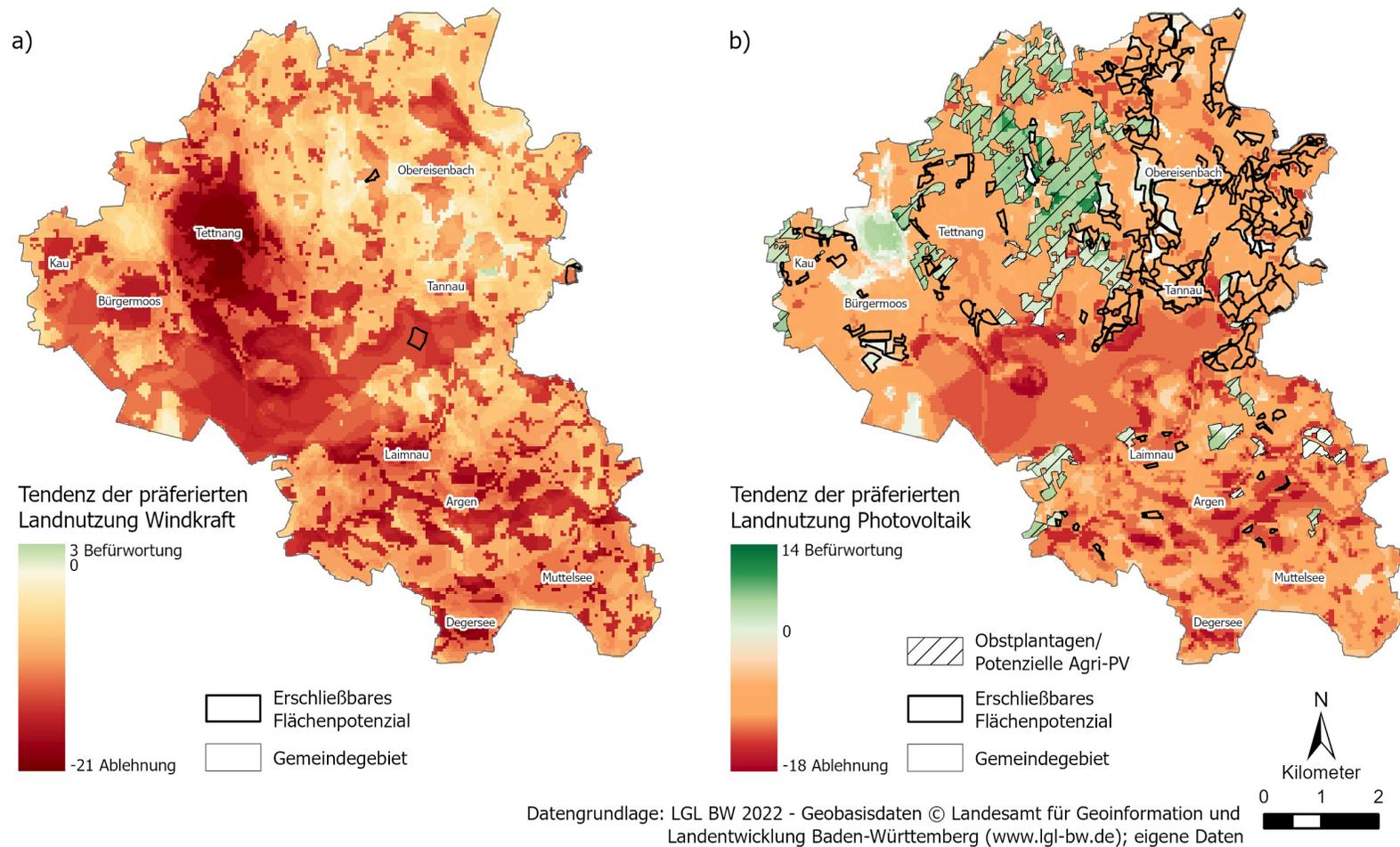
Der Forderung nach der Berücksichtigung **landwirtschaftlicher Belange** wird hingegen zu großen Teilen Rechnung getragen. So werden landwirtschaftlich besonders geeignete Flächen durch die regionalplanerische Festlegung der sB für die Landwirtschaft vor einem Ausbau von WKA und PV-FFA geschützt. Darüber hinaus stellen insbesondere die landwirtschaftlichen Vorrangfluren ein wichtiges Restriktionskriterium für den Ausbau von PV-FFA dar (vgl. Kapitel 5.5). Gleichzeitig werden aber auch die Vorteile der PV-Sonderform der **Agri-PV** auf den verschiedenen administrativen Ebenen der Raumplanung erkannt und deren räumlich-planerische Einbindung erleichtert. So sind Agri-PV-Anlagen über das EEG-Förderregime förderfähig (§ 37 Abs. 1 Nr. 3 EEG 2023) und seit Juli 2023 zudem unter bestimmten Voraussetzungen im Außenbereich privilegiert (§ 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB). Dadurch kann pro Landwirtschaftsbetrieb eine kleinere Anlage (bis zu 2,5 Hektar), die in einem räumlichen und funktionalen Zusammenhang mit dem jeweiligen Betrieb steht, ohne die Aufstellung eines BPlans genehmigt werden. Das Land BW fördert die Technologie darüber hinaus derzeit in fünf Pilotanlagen auf Obst- und Beerenanlagen (MLR BW 2022) und auch der RVBO (2022d: 5) sieht ein „hohes Potenzial“ für den Einsatz der Agri-PV in der Region. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass die raumordnerischen Festlegungen zum Schutz landwirtschaftlich besonders schützenswerter Flächen einer Errichtung von Agri-PV-Anlagen nicht entgegenstehen, da eine überwiegende landwirtschaftliche Nutzung unter den Modulen weiterhin möglich ist. So verweist auch der RVBO darauf, dass die landwirtschaftlichen Vorrangfluren bzw. wertvolle landwirtschaftliche Flächen für Agri-PV-Anlagen keine Ausschlusswirkung haben und folglich auch auf diesen Flächen ermöglicht werden sollen (2023b: 6; 2022e: Anlage 3: 4).

Darüber hinaus sind in der formellen Planung eine Reihe weiterer Belange zu berücksichtigen, die in den informellen Planungsvorstellungen der befragten Anwohner aber keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen. Dazu gehören die Belange des Verkehrs und

der Infrastruktur, des Denkmal- und Gewässerschutzes sowie der Rohstoffgewinnung und -sicherung (vgl. Anhang VI).

Die Ausführungen zeigen, dass ein Großteil der räumlichen Vorstellungen der befragten Anwohner in den formell-institutionellen Planungsvorstellungen Berücksichtigung findet. Insbesondere hinsichtlich der generellen Eignungs- und Ausschlusskriterien für einen ausgewogenen Ausbau von EE kann eine hohe Kongruenz zwischen den informellen und den formell-institutionellen Planungsvorstellungen festgestellt werden. Diese hohe **kriterielle Kongruenz** drückt sich in der bevorzugten Nutzung siedlungsferner, vorbelasteter und effizienter Standorte und dem Ausschluss siedlungsnaher sowie landschaftlich, naturräumlich und sozioökonomisch wertvoller Gebiete aus. Gleichzeitig bedeutet dies jedoch nicht, dass die verbleibenden erschließbaren Potenzialflächen, die das räumlich konkretisierte Ergebnis der formell-institutionellen Planungsvorstellungen sind, aus Sicht der Anwohner geeignete und konfliktfreie Standorte für den Ausbau von EE darstellen. Stattdessen liegen die räumlichen Vorstellungen über konkret geeignete Gebiete, insbesondere im Hinblick auf die potenzielle Errichtung von WKA, teilweise weit auseinander, was auf eine geringe **räumliche Kongruenz** der verschiedenen Planungsvorstellungen schließen lässt.

Die geringe räumliche Kongruenz der Planungsvorstellungen hinsichtlich der Eignungsgebiete für die Errichtung von WKA wird zum einen bereits innerhalb der Stichprobe der befragten Anwohner deutlich (vgl. Abbildung 28a). Zum anderen zeigt sie sich aber auch bei der Betrachtung der in der Untersuchungsgemeinde verbleibenden erschließbaren Potenzialflächen für die Errichtung von WKA. So befinden sich alle drei Potenzialflächen auf Waldflächen, die jedoch für einen großen Teil der befragten Anwohner keine geeigneten Standorte für WKA darstellen (Abbildung 32 a). Würden diese konkreten Flächen tatsächlich für die Errichtung von WKA in Betracht gezogen, könnte dies daher zu Konflikten führen. Abgesehen von diesen drei Potenzialflächen, auf denen eine tatsächliche Projektrealisierung aufgrund der bestehenden Restriktionen ohnehin fraglich ist und die nach Inkrafttreten des neuen RP voraussichtlich gänzlich als erschließbare Flächen wegfallen werden, lassen die formell-institutionellen Planungsvorstellungen jedoch keinerlei Handlungsspielraum für die Ausgestaltung eines lokal angepassten Ausbaus von WKA. Demgegenüber könnten sich jedoch alle Befragten, mit Ausnahme einer Anwohnerin und



**Abbildung 32: Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Planungsvorstellungen für Tettang**

a) Windkraft b) Photovoltaik

Quelle: eigene Darstellung

der Vertreterin des Tourismus, den Ausbau von WKA in der Untersuchungsgemeinde generell vorstellen.

Hinsichtlich der räumlichen Kongruenz möglicher Eignungsgebiete für die Errichtung von PV-FFA ergibt sich ein etwas differenzierteres Bild (Abbildung 32b). Dies liegt zum einen daran, dass aus Sicht der befragten Anwohner deutlich mehr Gebiete eine Tendenz zum Ausbau aufweisen. Zum anderen verbleiben im Untersuchungsgebiet aber auch deutlich mehr erschließbare Potenzialflächen, die Suchräume für die Errichtung von PV-FFA eröffnen. Eine geringe räumliche Kongruenz der Planungsvorstellungen zeigt sich in den aus Anwohnersicht vorbelasteten Bereichen entlang der Bundesstraße und der Kiesgrube im Tettnanger Wald. Während die informellen Planungsvorstellungen der Anwohner einen Ausbau von PV-FFA in diesen Bereichen tendenziell befürworten, ist ein solcher aus formell-institutioneller Sicht nicht vorgesehen. Umgekehrt verhält es sich im nordöstlichen Gemeindegebiet. Hier räumen die formell-institutionellen Planungsvorstellungen einem möglichen Ausbau von PV-FFA einen großen Suchraum nach geeigneten Flächen ein, während die informellen Planungsvorstellungen in weiten Teilen dieses Bereiches eine ablehnende Tendenz aufweisen. Im südlichen Gemeindegebiet zeigt sich hingegen eine höhere räumliche Kongruenz der Planungsvorstellungen dahingehend, dass dieser Bereich sowohl von informeller als auch formeller Seite weitgehend von einer Nutzung durch PV-FFA ausgeschlossen wird. Eine Sonderstellung nehmen die Obstanbauflächen ein. Sie wurden in den Potenzialanalysen nicht berücksichtigt, da ihre Nutzung bisher nicht Teil der vorherrschenden räumlichen Praxis ist. Es zeichnet sich aber ab, dass die Nutzung von Agri-PV-Anlagen anstelle von Hagelschutznetzen eine Form der regenerativen Energieerzeugung sein könnte, die sowohl den informellen als auch den formell-institutionellen Planungsvorstellungen in kriterieller und in konkret räumlicher Hinsicht entsprechen könnte. Insgesamt stehen in der Gemeinde Tett nang 681 ha an Obstanbauflächen zur Verfügung (eigene GIS-Berechnungen), von denen ein Großteil mit Hagelschutznetzen überdacht sein dürfte. Hier könnte sich folglich ein zusätzliches lokales Flächenpotenzial für den Ausbau von EE ergeben. Die aus der Theorie abgeleitete Hypothese, dass eine Diskrepanz zwischen den formell-institutionellen und den informellen räumlichen Vorstellungen über eine ausgewogene Energiewende besteht, kann vor diesem Hintergrund nur bedingt bestätigt werden.

## 7 Diskussion

### 7.1 Eignung des theoretischen Bezugspunktes

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, das stark technokratisch geprägte Planungsverständnis beim Ausbau von EE um eine sozialwissenschaftliche Perspektive zu erweitern. Dabei sollten die räumlich-sozialen Hemmnisse und Möglichkeiten lokaler Energiewenden, die sich einerseits aus dem territorial-institutionellen Rahmen, andererseits auch aus den unter Umständen divergierenden Raumvorstellungen der lokalen Anwohner ergeben können, identifiziert und mit GIS-gestützten Methoden räumlich konkretisiert werden. Als analytischer Rahmen wurde dazu das Raumkonzept von Lefebvre auf das technokratische Potenzialkonzept der EE übertragen.

Die Erweiterung des Potenzialkonzepts der EE durch das Raumkonzept von Lefebvre hat sich als hilfreich erwiesen, um lokale Energielandschaften in gut analysierbare räumlich-soziale Ebenen zu unterteilen, und flächenscharf zu konkretisieren. Gleichzeitig wurde damit eine räumliche Analyse möglich, die jene gesellschaftlichen Verhältnisse und Prozesse aufzeigt, die Teil der unterschiedlichen Produktionen von Raum sind. Die Verwendung des Lefebvre'schen Raumkonzepts erlaubte in diesem Zusammenhang eine differenzierte Analyse der wirksamen sozialen Faktoren, die die Flächenverfügbarkeit, die Umsetzung konkreter EE-Projekte und die lokale Akzeptanz der Energiewende stark beeinflussen. Dabei boten die raumtheoretischen Überlegungen Lefebvres nicht nur eine geeignete Perspektive, um jene sozialen Prozesse zu hinterfragen, die die vorherrschende Planungspraxis und damit die Gestaltung und Transformation von Raum (konzipierte Energielandschaften) betreffen, sondern auch, um die Raumvorstellungen der lokalen Bevölkerung (gelebte Energielandschaften) in den Blickpunkt zu rücken und so eine Kontrastierung beider Produktionen zu ermöglichen. Die vorliegende Arbeit unterstreicht damit die besondere Eignung des Raumkonzepts von Lefebvre für eine differenzierte Betrachtung von Energielandschaften und ihrer sozialen Produktion (Bosch & Schmidt 2020a; b; Calvert 2016; Calvert et al. 2019a), geht aber durch die konzeptionelle Verknüpfung mit dem technokratischen Potenzialkonzept der EE noch einen bedeutsamen Schritt weiter. So konnten die räumlichen Ebenen des Lefebvre'schen Raumkonzepts durch die theoriegeleitete Weiterentwicklung des Potenzialkonzepts, erstmalig in Bezug zum bestehenden Ausbaukorridor für EE angewandt und damit räumlich konkretisiert

werden. Zum anderen konnte das technokratische Potenzialverständnis durch die theoriegeleitete Weiterentwicklung um eine bislang weitgehend fehlende sozialwissenschaftliche Perspektive auf die soziale Konstruiertheit der verschiedenen Potenzialdimensionen und den damit verbundenen subjektiven Raumvorstellungen erweitert werden.

## **7.2 Dominante Rolle der formell-institutionellen Strukturierung von Raum**

In der Übertragung auf die drei untersuchten räumlichen Fallbeispiele konnte aufgezeigt werden, dass der für den Ausbau von EE zur Verfügung stehende Raum nicht allein von den naturräumlich-technischen Standortfaktoren und den vorherrschenden räumlichen Praktiken abhängt (Kapitel 4), sondern maßgeblich von den territorial-institutionellen Rahmenbedingungen des Planungsraumes geprägt wird (Kapitel 5). So zeigt die Studie, dass selbst kleine Gemeinden prinzipiell über gute naturräumlich-technische Voraussetzungen für den Ausbau von EE verfügen und sogar den eigenen Strombedarf bilanziell um ein Vielfaches decken können. Dieses Ergebnis deckt sich mit Studien, die auf die problemlose Umsetzbarkeit der Energiewende aus technischer Sicht hinweisen (Brandes et al. 2021; Delucchi & Jacobson 2011; Traber et al. 2021). Gleichzeitig wird damit die Idee unterstrichen, dass jede Gemeinde von einer „Energiesenke[e]“ zu einer „Quelle[e] von Energie“ werden könnte (Reusswig et al. 2016b: 21). Demgegenüber sind es die räumlichen Implikationen der formell-institutionellen Strukturierung des Raumes, die den tatsächlich zur Verfügung stehenden Handlungskorridor für die Ausgestaltung eines lokal angepassten Ausbaus der EE einschränken (Gailing & Röhring 2015: 37; Bosch & Kienmoser 2022: 541) (Kapitel 5.4). Die Analyse der dominanten Flächennutzungsansprüche in den Untersuchungsgebieten zeigt, dass die zentralen Nutzungskonflikte insbesondere die Belange des Anwohnerschutzes in Form von Abstandsflächen zwischen WKA und Siedlungsgebieten, des Natur- und Landschaftsschutzes, der Landwirtschaft und des Tourismus betreffen (Kapitel 5.5). Dabei unterscheiden sich die räumlichen Auswirkungen der verschiedenen Flächennutzungsansprüche auf das erschließbare Potenzial der betrachteten EE-Anlagen je nach lokalem Kontext teils erheblich. Je nach landes- und regionalplanerischen Festlegungen können sich zudem noch weitere Flächennutzungsansprüche dominant auf die Strukturierung des Ausbaukorridors für EE auswirken. Darüber hinaus zeigt sich, dass die Einteilung in ländliche und städtische Raumkategorien keine

eindeutige Aussage zu den für den Ausbau von EE zur Verfügung stehenden Flächen zulässt. Vielmehr dominieren die individuellen räumlich-kriteriellen Festlegungen der einzelnen Untersuchungsräume die erschließbaren Flächenpotenziale.

Der planungsrechtliche Korridor, in dem sich der Ausbau der EE vollziehen kann, kann als Produkt eines kontinuierlichen, vielschichtigen und von Machtasymmetrien durchzogenen gesellschaftlichen Aushandlungsprozesses betrachtet werden (Kapitel 5.1). In diesem Prozess versucht eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure auf formellem oder informellem Weg, die verschiedenen Vorgaben und räumlichen Festlegungen in ihrem Sinne zu beeinflussen und die eigenen Partialinteressen räumlich zum Ausdruck zu bringen. Eine besonders einflussreiche Position kommt dabei politisch-administrativen Akteuren zu.

Zugleich liefert die Übertragung des Lefebvre'schen Raumkonzepts auf Energielandschaften und die räumlichen Optionen von EE ein etwas differenzierteres Bild des Antagonismus' zwischen dem konzipierten und dem gelebten Raum, als es die theoretischen Überlegungen vermuten lassen. So sorgen verschiedene, in das System der räumlichen Planung integrierte Aushandlungsmechanismen dafür, dass die bestehenden Machtasymmetrien zumindest etwas nivelliert werden. Dazu zählen beispielsweise das im ROG verankerte Gegenstromprinzip (§ 1 Abs. 3 ROG) oder die gesetzlich vorgeschriebenen Beteiligungsverfahren im Rahmen der Regionalplanung (§ 9 ROG) und der kommunalen Bauleitplanung (§§ 3 und 4 BauGB). Das Gegenstromprinzip stellt sicher, dass die nachgeordneten Planungsebenen in die Entscheidungen der jeweils übergeordneten Ebene eingebunden werden und die Belange der Träger öffentlicher Belange (z. B. Landwirtschafts-, Forst-, Naturschutz-, Bodenschutz- und Denkmalschutzbehörden) und der verschiedenen Fachplanungen stets berücksichtigt werden müssen. Die formellen Beteiligungsverfahren sorgen zudem dafür, dass die Öffentlichkeit und die Träger öffentlicher Belange über die Planaufstellung informiert werden und dazu Stellung nehmen können. Diese Mechanismen gewährleisten die Berücksichtigung verschiedener Gemeinwohlinteressen (vertreten durch die Träger öffentlicher Belange) sowie ein gewisses Maß an Transparenz und Mitsprachemöglichkeiten im Rahmen von Planungsverfahren. Damit werden der Durchsetzung von Partikularinteressen Grenzen gesetzt. Insbesondere die formellen Beteiligungsformate, die derzeit zahlreiche Schwächen aufweisen (Exkurs I), könnten ihre machtausgleichende Wirkung jedoch noch deutlich erhöhen. Eine Reihe

möglicher Verbesserungsvorschläge für eine effektivere Beteiligung der Öffentlichkeit findet sich bei Hüge & Roßnagel (2018: 617 ff.). Vorausgesetzt ist dabei jedoch, dass die angebotenen Beteiligungsmöglichkeiten auch von einer breiten Öffentlichkeit wahrgenommen werden. Derzeit nutzt aber nur ein kleiner Teil der Bevölkerung diese Möglichkeiten (ebd.: 616).

### **7.3 Kriteriell-räumliche Kongruenzen und Diskrepanzen**

Für das konkrete räumliche Fallbeispiel der Gemeinde Tettngang zeichnet sich eine hohe kriterielle Kongruenz zwischen den informellen und den formell-institutionellen Planungsvorstellungen hinsichtlich eines ausgewogenen Ausbaus der EE ab. Viele der Anliegen, die die lokalen Anwohner hinsichtlich eines möglichen Ausbaus der EE in der Untersuchungsgemeinde anführen, werden von den formell-institutionellen Planungsgrundlagen aufgegriffen. Gleichzeitig decken sich viele der Einflussfaktoren, die die räumlichen Vorstellungen der lokalen Bevölkerung in der Untersuchungsgemeinde Tettngang von einem ausgewogenen Ausbau der EE beeinflussen, mit den Einflussfaktoren, die auch in anderen räumlichen Kontexten identifiziert wurden.

Dies betrifft insbesondere die große Bedeutung visuell-landschaftlicher Faktoren im Zusammenhang mit einem akzeptablen Ausbau von EE (Blaschke et al. 2013: 9; Höfer et al. 2016: 223; Kühne & Weber 2016: 211; Molnarova et al. 2012; Pasqualetti 2011; Schweiger et al. 2018; van der Horst 2007), wobei insbesondere ästhetisch wenig ansprechende bzw. vorbelastete Gebiete für die Errichtung von EE-Anlagen bevorzugt werden (Betakova et al. 2015). Diese Tendenz zeigt sich auch in der Untersuchungsgemeinde Tettngang, indem von den befragten Anwohnern vermehrt als „schön“ (z. B. A 13) empfundene Gebiete als Ausschlussgebiete und als „sowieso nicht schön“ (A 14) empfundene Gebiete als Eignungsgebiete für die Errichtung von EE-Anlagen ausgewiesen wurden. Diese Sichtweise entspricht auch dem planerischen Kalkül, den Ausbau von EE-Anlagen auf vorbelastete Standorte zu konzentrieren (Bosch & Kienmoser 2022: 527), das im Rahmen der Debatten um Energiegerechtigkeit jedoch äußerst kritisch betrachtet wird (Bickerstaff 2017). Gleichzeitig deuten verschiedene Aussagen der befragten Anwohner aber auch auf die von Nadaï & van der Horst (2010: 149) beschriebene Kulturabhängigkeit der Wahrnehmung von EE-Anlagen hin, indem beispielsweise WKA im Norden Deutschlands als „ein Highlight“ (A 15) beschrieben werden. Ähnliches gilt für die

diskursive Kontextualisierung des Ausbaus von EE und deren Einfluss auf die Art und Weise, wie EE-Anlagen wahrgenommen werden (Müller et al. 2020: 7f.). So zeigt sich, dass Personen, die den Ausbau von EE als wichtig erachten, die räumlichen Implikationen der Anlagen positiver wahrnehmen, indem sie diese beispielsweise als ein Zeichen des „Fortschritt[s]“ (A 20) betrachten. Für diese Personen scheinen potenzielle Anlagen die Landschaft nicht in einer Art und Weise verändern zu können, die als Verlust betrachtet werden könnte (Stemmer & Bruns 2017: 285). Auch die große Bedeutung von Abständen zwischen WKA und besiedelten Gebieten (Huck et al. 2014; Jahns 2019: 72), der (geringen) Anlagenanzahl und -dichte (Betakova et al. 2015; Molnarova et al. 2012; Müller & Morton 2021) der Effizienz (Liebe & Dobers 2019: 251), und des Schutzes landwirtschaftlich wertvoller Flächen (Jahns 2019: 57) für die lokale Akzeptanz von EE-Anlagen konnte in anderen räumlichen Kontexten nachgewiesen werden. Dies deutet darauf hin, dass eine Reihe von Einflussfaktoren entscheidend ist, die nicht lokalspezifisch, sondern weitläufig verbreitet und damit in gewissem Maße auf verschiedene lokale Kontexte übertragbar sind.

Eine mögliche Erklärung für die hohe kriterielle Kongruenz in Bezug auf einen ausgewogenen Ausbau von EE könnte eine Art Lerneffekt hinsichtlich der praktizierten Flächenausweisung und damit -eignung für EE-Anlagen sein. Dies betrifft beispielsweise die auch medial viel diskutierten Abstände von WKA zu Siedlungsflächen (Glas & Seibold 2022; Löhr 2022), die Nutzung vorbelasteter Flächen (Peter 2023; Soldt 2023; Tempel 2023) oder den Konflikt mit arten- und naturschutzrelevanten Belangen (Beck & Seibold 2023; Scherfling 2023). Darüber hinaus deuten verschiedene Aussagen der befragten Anwohner darauf hin, dass bestimmte Flächen vor allem deshalb als geeignet angesehen werden, weil die Anlagen andernorts häufig an vergleichbaren Stellen zu sehen sind. Dies betrifft beispielsweise die Eignung von Flächen entlang großer Straßen. Auf diese Weise könnten lokal akzeptierte Flächen zunehmend antizipiert werden. Gleichzeitig würde die Suche nach und die Umsetzung lokal angepasster Energielösungen vor diesem Hintergrund je nach lokalem Kontext auch erschwert – beispielsweise dann, wenn keine Bahntrassen oder großen Straßen in der jeweiligen Gemeinde vorhanden sind. Gleichzeitig deutet das Beispiel der jüngst veranlassten Privilegierung kleinerer Agri-PV-Anlagen, die in einem räumlichen und funktionalen Zusammenhang mit einem landwirtschaftlichen Betrieb stehen (§ 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB), darauf hin, dass die formell-

institutionellen Planungsvorstellungen durchaus auch Wünsche aus der Bevölkerung aufnehmen. So wies der Vertreter der Landwirtschaft in dem am 06.04.2023 geführten Gespräch noch auf die unzureichenden planungsrechtlichen und verfahrenstechnischen Voraussetzungen hin, die eine flächendeckende Umsetzung von Agri-PV-Anlagen außerhalb von geförderten Pilotprojekten verhindern würden und plädierte für die Privilegierung kleinerer Agri-PV-Anlagen, die dem landwirtschaftlichen Zuerwerb dienen könnten.

Eine ambivalente Stellung nehmen dagegen Waldflächen ein, die im Rahmen der empirischen Untersuchung vielfach kategorisch für die Errichtung von EE-Anlagen ausgeschlossen wurden, während andere Befragte Standorte auf Waldflächen aus unterschiedlichen Gründen durchaus für geeignet hielten. Die dabei zum Ausdruck kommende Ambivalenz in der Bewertung von Waldflächen hinsichtlich ihrer Standorteignung für EE-Anlagen lässt sich nach Liebal & Weber (2013: 233) auf unterschiedliche Werte- und Bedeutungszuschreibungen zurückführen. Demzufolge verbindet ein Großteil der Bevölkerung Wald in erster Linie mit „Wildnis, Schönheit, Erholung oder seiner ökologische Bedeutung“ (ebd.). Wald gilt dabei als „Symbol für eine intakte sowie unberührte Natur“ (Ludwig & Bosch 2014: 297), wobei EE-Anlagen als (zer)störend empfunden werden. Gleichzeitig gibt es aber auch eine Reihe von Faktoren, die für eine gute Eignung von Waldflächen für die Errichtung von WKA sprechen. Dazu zählen insbesondere die meist exponierte und siedlungsferne Lage, die sowohl für eine höhere Effizienz der Anlagen steht als auch einen größeren Abstand zu Siedlungsgebieten gewährleistet (ebd.). In der Folge stellen Waldflächen eine sensible bzw. konfliktträchtige Flächenkategorie dar – auch wenn dies aus den in Kapitel 6.3 dargestellten Konfliktkarten so nicht ersichtlich ist. Diese stellen Gebiete als besonders konfliktträchtig dar, in denen sich eine ähnlich hohe Anzahl von Befürwortern und Gegnern einer bestimmten Landnutzung gegenübersteht. Da Waldflächen deutlich häufiger als ungeeignet für die Errichtung von WKA bezeichnet wurden, werden sie in der Folge als weniger konfliktträchtig in der Karte dargestellt. Es hat sich jedoch gezeigt, dass auch Einzelpersonen über die notwendigen Ressourcen und Einflussmöglichkeiten verfügen können, um die Standortwahl von EE-Anlagen in ihrem Sinne zu beeinflussen (Przybilla 2022; Schwarz 2020). Aus diesem Grund ist es wichtig, die Konfliktträchtigkeit aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Somit könnten im Untersuchungsgebiet Tettang auch Waldflächen als besonders konfliktträchtige

Bereiche für die Errichtung von WKA angesehen werden, insbesondere auch vor dem Hintergrund, dass die verbleibenden erschließbaren Potenzialflächen für die Errichtung von WKA allesamt auf Waldflächen liegen.

Gleichzeitig zeigen die Untersuchungsergebnisse aber auch, dass die räumlichen Schlussfolgerungen aus den verschiedenen Eignungs- und Ausschlusskriterien sowohl innerhalb der informellen als auch zwischen den informellen und den formell-institutionellen Planungsvorstellungen eine gewisse räumliche Diskrepanz aufweisen. Die genauen räumlichen Bezugspunkte und Orte der Konflikträchtigkeit scheinen somit in hohem Maße kontextabhängig zu sein, was die hohe Bedeutung und Notwendigkeit lokaler Aushandlungsprozesse unterstreicht.

#### **7.4 Umgang mit konflikträchtigen Planungsentscheidungen**

Die große räumliche Streuung der aus Anwohnersicht geeigneten und ungeeigneten Standorte macht deutlich, wie weit die konkreten räumlichen Vorstellungen über eine ausgewogene Energiewende auf lokaler Ebene bereits innerhalb einer relativ kleinen Stichprobe auseinanderliegen. Entsprechend ist jede konkrete EE-Planung im untersuchten Gemeindegebiet mit einem gewissen Konfliktpotential behaftet. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Polarisierung der Gesellschaft (Hesse & Kühn 2023a: 417) und des wachsenden Populismus' (Reusswig et al. 2022; Selk et al. 2019) ist zusätzlich davon auszugehen, dass sich Planungskonflikte zukünftig eher noch verschärfen werden. Im Rahmen lokaler Ausbaubestrebungen sollte daher nicht das Ziel angestrebt werden, widersprüchliche Raumnutzungsvorstellungen zu überwinden (Müller et al. 2022a: 15). Vielmehr sollten diese Widersprüche wirksam in Planungsprozesse und -entscheidungen integriert werden, um damit einen „postpolitischen Zustand“ (ebd.) zu vermeiden. In diesem Zusammenhang sollte Konflikten mehr Raum in Planungsprozessen eingeräumt und diese produktiv genutzt werden (ebd.). Wie eine solche produktive Nutzung von Konflikten in Planungsprozessen konkret aussehen könnte, ist allerdings noch unklar (Hesse & Kühn 2023a: 418). Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass Planung zur Realisierung von Plänen und Projekten auf ein gewisses Maß an Konsens angewiesen ist, da Entscheidungen ansonsten vor Gericht angefochten werden können (ebd. 2023b: 432).

## 7.5 Möglichkeitsräume für lokal angepasste Energielandschaften

Trotz der vielfältigen, teils divergierenden Raumvorstellungen können durch den Einbezug der lokalen Bevölkerung auch Möglichkeitsräume für lokal angepasste Energiezukünfte und -landschaften identifiziert werden (Bruns & Kühn 2013: 88). So zeichnet sich angesichts des hohen Anteils an Obstanbauflächen, die im Untersuchungsgebiet häufig mit Hagelschutznetzen überdacht sind (Abbildung 33), eine an den spezifischen lokalen Kontexten angepasste EE-Nutzung ab. Die Untersuchungsergebnisse deuten drauf hin, dass die mit Hagelschutznetzen bedeckten Obstplantagen, deren Erscheinungsbild dem von PV-FFA ähnelt, für die lokale Bevölkerung ein Teil der „heimatlichen Normallandschaft“ (Kühne 2011: 295) darstellen. Damit lässt sich auch erklären, weshalb Agri-PV-Anlagen auf Obstplantagen mehrfach als eine akzeptable Flächennutzung benannt wurden, obwohl lediglich nach geeigneten Standorten für PV-FFA und nicht nach PV-Sonderformen gefragt wurde. Da Agri-PV-Anlagen lediglich die Hagelschutznetze, nicht aber die eigentliche Landnutzung des Obstanbaus ersetzen würden, könnte ihre Etablierung in der Untersuchungsgemeinde als eine an den lokalen Kontext „anschlussfähig[e] Form“ (Schweiger et al. 2018: 435) und damit als ein guter „place-technology fit“ (Devine-Wright & Wiersma 2020: 1) verstanden werden. Damit könnten die Anlagen nicht nur an das bestehende Narrativ des Obstanbaus anknüpfen, sondern dieses durch die zusätzliche Stromerzeugung über den Flächen auch in gewisser Weise neu interpretieren (Schweiger et al. 2018). Die hohe Anpassung an die lokalen Gegebenheiten, die Anknüpfung an die Tradition des Obstanbaus und die damit verbundene Kontinuität könnten vor diesem Hintergrund sogar zu einer Steigerung der wahrgenommenen Ortsqualität beitragen (Devine-Wright 2009; 2011). Sollte sich diese Anlagenform tatsächlich durchsetzen, könnte sie vor diesem Hintergrund zu einem Teil der lokalen Identität werden (Hübner 2012: 125) und durch die zusätzliche Stromproduktion neue Identitäten und Narrative schaffen (Gailing et al. 2013: 33; Roßmeier et al. 2018: 666f.; von Streit 2021: 103).



**Abbildung 33: Hagelschutznetze in der Gemeinde Tett nang**

Quelle: Eigene Aufnahme

Interessant sind die Untersuchungsergebnisse zur Eignung von Agri-PV-Anlagen als Ersatz von Hagelschutznetzen auch deshalb, weil sie im Kontrast zu den Ergebnissen einer Befragung stehen, die 2015 im Rahmen einer Masterarbeit in der Region Bodensee-Oberschwaben stattfand und in der Agri-PV-Anlagen „aufgrund ihres technischen Charakters und ihrer Neuartigkeit in der Landschaft als störend empfunden“ wurden (Rösch 2016: 245 mit Verweis auf Graf 2015). Einschränkend muss jedoch nochmals betont werden, dass in den kartengestützten Interviews nicht nach PV-Sonderformen wie Agri-PV gefragt wurde. Auch wenn aufgrund des ähnlichen Erscheinungsbildes von Hagelschutznetzen und PV-Modulen davon auszugehen ist, dass die Konfliktrichtigkeit von Agri-PV-Anlagen anstelle von Hagelschutznetzen insgesamt eher gering sein dürfte, müsste diese Annahme in etwaigen Folgeuntersuchungen überprüft werden.

## **7.6 Kluft zwischen Laien- und Expertenplanung und Lösungsstrategien**

Partizipative Kartierungen sind in erster Linie Ausdruck subjektiver, räumlich unscharfer Raumvorstellungen (Fagerholm & Käyhkö 2009: 49), weshalb die einzelnen kartierten Gebiete oder Punkte nicht als exakte, maßstabsgetreue Flächenzuweisungen verstanden werden dürfen. Vielmehr weisen die Kartierungen immer eine hohe räumliche Granularität auf, was zur Folge hat, dass die generierten Daten nicht für eine exakte Standortplanung, wohl aber als grobe Planungsgrundlage geeignet sind (Calvert & Jahns 2021: 93).

Insbesondere in Verbindung mit den Informationen aus den kartengestützten Interviews sind die kartographischen Ergebnisse der partizipativen Kartierung daher gut geeignet, um ortsspezifische Belange sowie räumliche Grenzen und Möglichkeiten aufzuzeigen und können daher als basale Grundlage für lokal angepasste Planungen dienen (ebd.: 97).

Gleichzeitig wurde während der Durchführung und Auswertung der empirischen Studie deutlich, dass es den befragten Anwohnern bzw. planerischen Laien teilweise an räumlichem Wissen fehlt, um räumlich konkrete und sinnvolle Planungsentscheidungen zu treffen. Dies zeigt sich zum einen in den Aussagen der befragten Anwohner zu den Schwierigkeiten bei der Kartierung, zum anderen aber auch in den auftretenden räumlichen Widersprüchen zwischen den Kartierungen und den Interviewaussagen. Daraus lässt sich schließen, dass einige Teilnehmer aufgrund von Wissens- und Informationslücken in Bezug auf die Komplexität der räumlichen Gegebenheiten nicht in der Lage sind, die planerischen Gegebenheiten umfassend zu überblicken und in ihren Kartierungen angemessen zu berücksichtigen. Vor diesem Hintergrund wird die große Bedeutung von Expertenwissen in Planungsprozessen deutlich. So zeigt die Untersuchung, dass Expertenwissen in Form von Informationen über die genauen Abstände der gewählten Standorte zu anderen Nutzungen oder über konkurrierende Flächennutzungsansprüche an bestimmten Standorten trotz aller Kritik an seiner Dominanz in vielen Planungsprozessen (Aitken 2009; Aitken et al. 2008; Schwarz 2020) für sinnvolle Planungsentscheidungen unverzichtbar ist.

Verschiedene Autoren argumentieren, dass vorgelagerte Untersuchungen zur lokalen Akzeptanz potenzieller EE-Projekte als Ergänzung zu technischen und ökologischen Analysen betrachtet werden sollten (Devine-Wright & Wiersma 2020: 11). In diesem Zusammenhang wird dafür plädiert, dem Laienwissen einen festen Platz neben dem Expertenwissen und quantifizierbaren Daten und Prognosen einzuräumen (Cadieux et al. 2013: 316). Fraglich bleibt jedoch, welches Gewicht dem lokalen Laienwissen in konkreten Planungsprozessen letztlich beigemessen werden soll. Bisher scheint die empfundene Diskrepanz zwischen Experten- und Laienwissen in erster Linie dazu zu führen, dass Expertenwissen in Planungsprozessen eine wesentlich größere Bedeutung zukommt (Aitken 2009; Aitken et al. 2008; Schwarz 2020; Stemmer & Kaußen 2018: 496). In der Folge könnten Akteure mit Entscheidungsbefugnis dazu neigen, die Ergebnisse partizipativer Kartierungen zu ignorieren (Brown & Kyttä 2018: 6).

Deutlich sinnvoller erscheinen vor diesem Hintergrund Ansätze, die darauf abzielen, das räumliche Wissen und die Planungskompetenz von Laien zu stärken, indem die subjektiven Raumvorstellungen, Landnutzungspräferenzen und lokalen Wissensbestände der lokalen Bevölkerung mit Expertenwissen verknüpft und die subjektiven Raumvorstellungen damit auf eine fachlich und (planungs-)rechtlich abgesicherte Grundlage gestellt werden. Auf diese Weise könnte eine Art planerischer *Bürgerexpertise* (vgl. Schöbel et al. 2022) entstehen, die die Normalbevölkerung in die Lage versetzt, informierte, rechtssichere und sinnvolle Planungsentscheidungen zu treffen. Die Kluft zwischen planerischen Experten und Laien ließe sich dadurch erheblich verringern.

Einen solchen Ansatz, der als fachlich begleitete Bürgerbeteiligung bezeichnet werden könnte, haben Schöbel et al. (2022) jüngst entwickelt und im bayerischen Landkreis Ebersberg erprobt. Dabei wurde eine Gruppe von Bürgern im Rahmen einer „dialogische[n] Wissensgenerierung“ (ebd.: 8) mit Wissenschaftlern dazu befähigt, ihre eigenen räumlichen Vorstellungen von einer lokal angepassten Energiewende im Landkreis in konkreten Plänen umzusetzen. Begleitende Befragungen der lokalen Bevölkerung konnten zeigen, dass die von den bürgerschaftlichen Experten erarbeiteten Planungskonzepte auf eine deutlich höhere Akzeptanz stießen als dies bei professionellen Plänen der Fall war, die auf vorherrschenden Planungsparadigmen basieren. Doch es bleibt abzuwarten, inwieweit die formell-institutionelle Seite bereit ist, solche Ansätze zu übernehmen und in die vorherrschende Planungspraxis zu integrieren.

## **7.7 Methodische Reflexion**

Das methodische Vorgehen im Rahmen der partizipativen Kartier- und Interviewstudie erwies sich als gut geeignet, um sowohl die räumlichen Hemmnisse als auch die räumlichen Möglichkeiten für einen akzeptablen Ausbau von EE auf lokaler Ebene zu identifizieren. Durch die Karten wurde das Gespräch auf den spezifischen lokalen Kontext gelenkt. So konnten die subjektiven Vorstellungen über eine ausgewogene Energiewende räumlich konkretisiert werden. Gleichzeitig erwiesen sich die kartengestützten Interviews als effektives Mittel, um die Faktoren zu identifizieren, die diese räumlichen Vorstellungen beeinflussen. Darüber hinaus konnten weitere ortsbezogene Vorstellungen der Befragten ermittelt werden, die nicht kartiert wurden. Durch die Verknüpfung der Kartierungen mit den raumbezogenen Interviewaussagen sowie deren kartographische

Ergänzung auf Basis der vorhandenen DLM-Daten konnte die Aussagekraft der räumlichen Analysen deutlich erhöht werden.<sup>27</sup> Damit erzeugte die Kombination der qualitativen Interviews mit der partizipativen Kartierung ein sehr viel detaillierteres Bild von den lokalen Einstellungen und vielfältigen räumlichen Vorstellungen der lokalen Bevölkerung zu einem akzeptablen EE-Ausbau, als dies durch die Kartierung oder die Interviews allein möglich gewesen wäre.

Der qualitative Ansatz hatte zudem den Vorteil, dass die Teilnehmer ihre räumlichen Präferenzen mit ihren eigenen Worten beschreiben konnten und somit in der Lage waren, ihre eigenen gelebten Erfahrungen und Ortsbeziehungen auszudrücken. Darüber hinaus war es durch die direkte Interaktion mit den Teilnehmern möglich, auf bestimmte Schwierigkeiten bei der räumlichen Orientierung auf der Karte einzugehen und zusätzliche Informationen zu den EE-Anlagen zu geben. Solche Hilfestellungen sind bei der Verwendung von Online-Tools nur selten gegeben. Durch den On-Street-Mapping-Ansatz konnten zudem Teilnehmer aus verschiedenen Altersgruppen und mit unterschiedlichen Bildungshintergründen gewonnen werden, darunter auch solche, die sich nach eigenen Angaben bisher wenig oder gar nicht mit dem Thema auseinandergesetzt hatten.

Im Rahmen konkreter Planungsbestrebungen können partizipative Kartier- und Interviewstudien folglich dazu beitragen, die unterschiedlichen Sichtweisen der Bevölkerung hinsichtlich eines möglichen Ausbaus von EE in der Gemeinde zu erfassen. So können bereits im Vorfeld konkreter Planungen mehr oder weniger geeignete Gebiete für die Errichtung von EE-Anlagen identifiziert werden. Auf dieser Basis können sodann Gespräche über lokal angepassten Energielösungen ansetzen (Barry & Ellis 2011: 38; Brown & Raymond 2014: 206). Vorausgesetzt es bestehen auch planungsrechtlich erschließbare und lokal anschlussfähige Optionen für einen Ausbau, könnten sich Gemeinden tatsächlich zu Gestaltungs- oder Möglichkeitsräumen (Gailing & Röhring 2015: 31; Bruns & Kühne 2013: 88) umwandeln lassen.

Neben den bereits erwähnten Schwierigkeiten der Teilnehmer bei der Kartierung und den teilweise auftretenden Widersprüchen zwischen Kartierung und Interviewaussagen ist insbesondere die Auswahl und Anzahl der Teilnehmer der Stichprobe als eine

---

<sup>27</sup> Einschränkend ist jedoch anzumerken, dass dabei verschiedene Generalisierungen notwendig waren und ein gewisser räumlicher Interpretationsspielraum für den Forscher bestand.

Einschränkung der empirischen Untersuchung zu nennen. So ist die befragte Stichprobe im statistischen Sinne nicht repräsentativ, weshalb die Ergebnisse nicht verallgemeinert werden können. Vielmehr handelt es sich um eine nicht-probabilistische Gelegenheitsstichprobe (Akremi 2022: 413), die für eine Hypothesenüberprüfungen aber durchaus geeignet ist (Döring 2023: 308). Um die Stichprobe im Rahmen partizipativer Kartierstudien, die wie in dieser Studie auf kartengestützten Interviews und einem On-Street-Mapping-Ansatz basieren, signifikant erhöhen zu können, wären zusätzlich deutlich umfangreichere zeitliche und personelle Ressourcen für die Erhebung und Auswertung erforderlich. Die Verwendung web-basierter Online-Tools könnte die Anzahl der Teilnehmer deutlich erhöhen und auch den zeitlichen und personellen Aufwand in Grenzen halten. Allerdings könnte dabei nur ein Bruchteil der qualitativen Daten erhoben werden, wie dies im Rahmen persönlicher Interviews möglich ist. Gleichzeitig würde ein webbasiertes Onlinetool die Teilnehmer auf Gruppen mit einer gewissen technischen Vorerfahrung und einem Internetzugang beschränken. Eine mögliche Alternative könnte darin bestehen, die beiden methodischen Ansätze miteinander zu verknüpfen. Dies dürfte insbesondere für jene Gemeinden oder andere räumliche Zusammenschlüsse interessant sein, die ein echtes Interesse daran haben, lokal angepasste Energielösungen auszuloten. Dabei könnten die räumlichen Vorstellungen der Bevölkerung über Online-Tools abgefragt werden, in denen sowohl räumliche Markierungen, als auch kürzere schriftliche Kommentare möglich sind (vgl. Müller et al. 2022b). Darüber hinaus sollte die Möglichkeit geschaffen werden, die Kartierungen an bestimmten, öffentlich bekannt gegebenen Terminen unter fachkundiger Anleitung durchzuführen. Auf diese Weise könnte auch eine Beteiligung für Personen ermöglicht werden, die keinen Zugang zur erforderlichen Technik haben oder nicht über das notwendige Know-how verfügen. Darauf aufbauend könnten weitere Beteiligungsformate erfolgen, beispielsweise in Form der bereits angesprochenen fachlich begleiteten Bürgerbeteiligung.

## 8 Fazit

Vor dem Hintergrund der derzeit politisch ambitioniert vorangetriebenen Energiewende leistet die Arbeit einen wichtigen Beitrag zur aktuellen Debatte um einen ausgewogenen Ausbau von EE, indem sie das stark technokratisch geprägte Planungsverständnis der EE um eine sozialwissenschaftliche Perspektive auf die unterschiedlichen vorherrschenden Raumvorstellungen erweitert. Dadurch wird deutlich, dass bestimmte Flächenzuweisungen und der daraus resultierende räumliche Korridor für den Ausbau von EE stets Ausdruck gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse sind. Der in der Arbeit entwickelte analytische Rahmen kann Entscheidungsträgern, Projektentwicklern und Forschern helfen, die verschiedenen Dimensionen von Energielandschaften besser zu verstehen und blinde Flecken in ihren bisherigen Ansätzen und Methoden zu identifizieren.

Das zentrale Erkenntnisinteresse der Arbeit bestand darin, zu untersuchen, ob die mangelnde lokale Akzeptanz der Energiewende auf Unterschiede in den aktorenspezifischen Vorstellungen von einer ausgewogenen räumlichen Planung zurückzuführen ist. Die Ergebnisse der Untersuchung deuten darauf hin, dass die Perspektiven unterschiedlicher Akteure auf die Transformation des Energiesystems grundsätzlich nicht so weit auseinander liegen. Vielmehr offenbaren sie eine hohe kriterielle Kongruenz zwischen den informellen und formell-institutionellen Planungsvorstellungen. Die Untersuchungsergebnisse legen somit nahe, dass die mangelnde lokale Akzeptanz der Energiewende nicht generell auf divergierende Raumnutzungsvorstellungen zurückzuführen ist. Vielmehr wird den Belangen der lokalen Bevölkerung durch die übergeordneten Planungsvorgaben und räumlichen Festlegungen in vielfacher Hinsicht Rechnung getragen, wodurch diese grundsätzlich dazu geeignet sind, die Energiewende auf lokaler Ebene räumlich ausgewogen zu entwickeln. Gleichzeitig wird aber auch deutlich, wie weit die Vorstellungen über geeignete Standorte für EE-Anlagen bereits innerhalb einer kleinen räumlichen Einheit auseinander liegen können, denn die räumliche Kongruenz bezüglich der konkreten Festlegung geeigneter Gebiete fällt deutlich geringer aus. Dies weist auf eine hohe räumliche Konflikträchtigkeit des Ausbaus hin und unterstreicht damit die Bedeutung lokaler Kontexte und die Notwendigkeit der Einbindung der lokalen Bevölkerung in die Gestaltung lokal angepasster Energielandschaften. Die Arbeit zeigt zudem, dass der Dialog mit

den Anwohnern vor Ort wichtige Informationen für solche lokal angepassten Ausbaulösungen bereithält.

Angesichts zahlreicher Schwächen scheinen die bestehenden formellen Beteiligungsverfahren jedoch nicht in der Lage zu sein, den lokalen Belangen und konkreten räumlichen Bezügen ausreichend Raum und Einfluss zu verschaffen. Vor diesem Hintergrund muss der Erforschung und institutionellen Etablierung von effektiven und ergebnisoffenen Beteiligungsformaten zukünftig größere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Von zentraler Bedeutung ist dabei, die Bevölkerung in die Lage zu versetzen, fachlich fundierte Planungsentscheidungen zu treffen, die in ergebnisoffenen Planungsverfahren berücksichtigt werden. Nur auf diese Weise können räumliche Konfliktfelder offen verhandelt, dem zunehmenden Populismus und Verdruss über Planungsentscheidungen entgegengewirkt und lokal angepasste Lösungen gefunden werden.

# Literaturverzeichnis

- Aaen S., Kerndrup S., Lyhne I. (2016): Beyond public acceptance of energy infrastructure: How citizens make sense and form reactions by enacting networks of entities in infrastructure development. In: *Energy Policy* 96, 576-586. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.06.031>
- AdV - Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (2016): Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok). Erläuterungen zum ATKIS® - DLM50. Version 6.0.1. [https://www.lgl-bw.de/export/sites/lgl/Produkte/Galerien/Dokumente/gid601\\_dlm50\\_erlaeuterungen\\_161122\\_final.pdf](https://www.lgl-bw.de/export/sites/lgl/Produkte/Galerien/Dokumente/gid601_dlm50_erlaeuterungen_161122_final.pdf) (14.03.2023).
- AEE – Agentur für Erneuerbare Energien (2022a): AEE - Akzeptanzumfrage 2022. <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/ae-akzeptanzumfrage-2022> (28.12.2022).
- AEE – Agentur für Erneuerbare Energien (2022b): Energie-Kommune des Monats: Malchin am Kummerower See. <https://www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen/energie-kommune-des-monats-malchin-am-kummerower-see> (15.12.2022).
- Agora Energiewende (2023): Agorameter: Stromerzeugung und -verbrauch vom 01.01.2022 bis 31.12.2022. [https://www.agora-energiewende.de/daten-tools/agorameter/chart/today/power\\_generation/01.01.2022/31.12.2022/hourly](https://www.agora-energiewende.de/daten-tools/agorameter/chart/today/power_generation/01.01.2022/31.12.2022/hourly) (05.11.2023).
- AfGVK MV – Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen Mecklenburg-Vorpommern (2022): Geobasisdaten © GeoBasis-DE/M-V 2022. Bereitgestellt am 19.05.2022.
- AfRL MS – Amt für Raumordnung und Landesplanung Mecklenburgische Seenplatte/Geschäftsstelle des Regionalen Planungsverbandes Mecklenburgische Seenplatte (2011): GIS-Daten zum Regionalen Raumentwicklungsprogramm Mecklenburgische Seenplatte. <https://www.region-seenplatte.de/Regionalplanung/Regionales-Raumentwicklungsprogramm-Mecklenburgische-Seenplatte/index.php?La=1&NavID=3148.48&object=med,3148.125.1.ZIP> (05.06.2022).
- Aitken M. (2010): Why we still don't understand the social aspects of wind power: A critique of key assumptions within the literature. In: *Energy Policy* 38, 1834-1841. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.11.060>.
- Aitken M. (2009): Wind Power Planning Controversies and the Construction of 'Expert' and 'Lay' Knowledges. In: *Science as Culture* 18(1), 47-64. <https://doi.org/10.1080/09505430802385682>.
- Aitken M., McDonald S., Strachan P. (2008): Locating 'power' in wind power planning processes: the (not so) influential role of local objectors. In: *Journal of Environ-*

mental Planning and Management 51(6), 777-799. <https://doi.org/10.1080/09640560802423566>

- Akbar A., Flacke J., Martinez J., van Maarseveen M. (2020): Spatial Knowledge: A Potential to Enhance Public Participation? In: Sustainability 12, 5025. <https://doi.org/10.3390/su12125025>
- Akreml L. (2022): Stichprobenziehung in der qualitativen Sozialforschung. In: Baur N., Blasius J. (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden: Springer, 405-424.
- Allen E., Lyons H., Stephens J. (2019): Women's leadership in renewable transformation, energy justice and energy democracy: Redistributing power. In: Energy Research & Social Science 57, 101233. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101233>
- Amme J., Janiak F., Kötter E. (2022): Der Photovoltaik- und Windflächenrechner. Methoden und Daten. Version 1.2. Reiner Lemoine Institut gGmbH (Hrsg.). Berlin.
- Angel J. (2016): Strategies of Energy Democracy. Rosa-Luxemburg-Stiftung. Brüssel. [https://www.rosalux.de/fileadmin/rls\\_uploads/pdfs/sonst\\_publicationen/strategien\\_of\\_energy\\_democracy\\_Angel\\_engl.pdf](https://www.rosalux.de/fileadmin/rls_uploads/pdfs/sonst_publicationen/strategien_of_energy_democracy_Angel_engl.pdf) (23.08.2022).
- Angelis-Dimakis A., Biberacher M., Dominguez J., Fiorese G., Gadocha S., Gnansounou E., Guariso G., Kartalidis A., Panichelli L., Pinedo I., Robba M. (2011): Methods and tools to evaluate the availability of renewable energy sources. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews 15, 1182-1200. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.09.049>
- ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft (2022a): 1.2 Die Grundprinzipien des Planungssystems. <https://www.arl-net.de/de/commin/deutschland-germany/12-die-grundprinzipien-des-planungssystems> (27.11.2022).
- ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft (2022b): Raumordnungsgesetz. <https://www.arl-net.de/de/lexica/de/raumordnungsgesetz> (27.11.2022).
- ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft (2022c): Landesplanungsgesetz. <https://www.arl-net.de/de/lexica/de/landesplanungsgesetz> (27.11.2022).
- ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft (2022d): Landesentwicklungsprogramm/Landesentwicklungsplan. <https://www.arl-net.de/en/lexica/de/landesentwicklungsprogramm-landesentwicklungsplan> (27.11.2022).
- ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft (2022e): Zielsetzung, Geltungsbereich und Funktionen des Planungssystems. <https://www.arl-net.de/de/commin/deutschland-germany/13-zielsetzung-geltungsbereich-und-funktionen-des-planungssystems> (27.11.2022).

- Badelt O., Niepelt R., Wiehe J., Matthies S., Gewohn T., Stratmann M., Brendel R., von Haaren C. (2020): Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (INSIDE). Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz. Hannover. [https://www.umwelt.niedersachsen.de/download/161527/Bericht\\_Integration\\_von\\_Solarenergie\\_in\\_die\\_niedersaechsisccwhe\\_Energielandschaft\\_INSIDE\\_.pdf](https://www.umwelt.niedersachsen.de/download/161527/Bericht_Integration_von_Solarenergie_in_die_niedersaechsisccwhe_Energielandschaft_INSIDE_.pdf) (08.10.2022).
- BAF – Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (2023a): Anlagenschutz. [https://www.baf.bund.de/DE/Themen/Flugsicherungstechnik/Anlagenschutz/anlagenschutz\\_node.html](https://www.baf.bund.de/DE/Themen/Flugsicherungstechnik/Anlagenschutz/anlagenschutz_node.html) (20.04.2023).
- BAF – Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (2023b): Geodaten der Anlagenschutzbereiche ziviler Flugsicherungseinrichtungen gemäß § 18a Abs. 1a Satz 1 LuftVG. Stand vom 13.04.2023. Bereitgestellt am 03.05.2023.
- Ballreich S. (2022): Im statistischen Porträt: Die Landkreise Konstanz und Bodenseekreis. Eine Analyse der Landkreise Konstanz und Bodenseekreis sowie Wissenswertes zum Bodensee. In: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 11+12, 45-56. [https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Monatshefte/PDF/Beitrag22\\_12\\_07.pdf](https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Monatshefte/PDF/Beitrag22_12_07.pdf) (11.07.2023).
- Barry J., Ellis G. (2011): Beyond consensus? Agonism, republicanism and a low carbon future. In: Devine-Wright P. (Hrsg.): Renewable Energy and the Public. From NIMBY to Participation. London: Earthscan, 29-42.
- Batel S. (2017): A critical discussion of research on the social acceptance of renewable energy generation and associated infrastructures and an agenda for the future. In: Journal of Environmental Policy & Planning, 1-14. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2017.1417120>
- Bathelt H., Glückler J. (2018): Wirtschaftsgeographie. Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- BauGB – Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221) geändert worden ist.
- BauNVO – Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist.
- Bauriedl S. (2016): Formen lokaler Governance für eine dezentrale Energiewende. In: Geographische Zeitschrift 104(2), 72-91.
- BBodSchG – Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

- Beck S., Sebald C. (2023): Der Mythos der umweltfreundlichen Windräder. In: Süddeutsche Zeitung, vom 21.04.2023. <https://www.sueddeutsche.de/bayern/reichholf-winderenergie-atomausstieg-bayern-1.5810894?reduced=true> (15.11.2023).
- Becker S., Naumann M. (2018): Energiekonflikte erkennen und nutzen. In: Kühne O., Weber F. (Hrsg.): Bausteine der Energiewende. Wiesbaden: Springer, 509-522.
- Beckmann K., Gailing L., Hülz M., Kemming H., Leibenath M., Libbe J., Stefansky A. (2013): Räumliche Implikationen der Energiewende. Positionspapier. Berlin. [https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/\\_difu-paper-positionspapier-r11.pdf](https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/_difu-paper-positionspapier-r11.pdf) (27.04.2022).
- Bengelsdorf T. (2023): Malchin will Solarverbot auf Ackerflächen aufheben. <https://www.nordkurier.de/regional/mecklenburgische-schweiz/malchin-will-solarverbot-auf-ackerflaechen-aufheben-1632021> (31.09.2023).
- Bengelsdorf T. (2022a): Hohe Energiepreise - so will Malchin das Gas ersetzen. In: Nordkurier, vom 05.07.2022. <https://www.nordkurier.de/mecklenburgische-schweiz/hohe-energiepreise-so-will-malchin-das-gas-ersetzen-0548785907.html> (18.01.2023).
- Bengelsdorf T. (2022b): Malchin entfacht neue Windkraft-Debatte – Trotz negativem Bürger-Votum. In: Nordkurier, vom 15.11.2022. <https://www.nordkurier.de/mecklenburgische-schweiz/malchin-entfacht-neue-windkraft-debatte-trotz-negativem-buerger-votum> (18.01.2023).
- Bengelsdorf T. (2018): Malchin erneut im Visier von Windkraft-Investoren. In: Nordkurier, vom 25.05.2018. <https://www.nordkurier.de/regional/mecklenburgische-schweiz/malchin-erneut-im-visier-von-windkraft-investoren-1207354> (18.01.2023).
- Bengelsdorf T. (2014): Windkraftgegner bitten Propst um Hilfe. In: Nordkurier, vom 18.04.2014. <https://www.nordkurier.de/mecklenburgische-schweiz/windkraftgegner-bitten-propst-um-hilfe-188469607.html> (18.01.2023).
- Berthod O., Blanchet T., Busch H., Kunze C., Nolden C., Wenderlich M. (2022): The Rise and Fall of Energy Democracy: 5 Cases of Collaborative Governance in Energy Systems. In: Environmental Management 71(3), 551-564. <https://doi.org/10.1007/s00267-022-01687-8>
- Betakova V., Vojar J., Sklenicka P. (2015): Wind turbines location: How many and how far? In: Applied Energy 151, 23-31. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.04.060>
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2022): Geofachdaten des Bundesamtes für Naturschutz. Erstellt unter Verwendung von Geobasisdaten © GeoBasis-DE / BKG (2022). Bereitgestellt am 21.10.2022.

- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2020): Erneuerbare Energien Report. Die Energiewende naturverträglich gestalten! Bonn. [https://www.dialogforum-energie-natur.de/wp-content/uploads/2019/05/BfNErneuerbareEnergienReport2019\\_barrierefrei.pdf](https://www.dialogforum-energie-natur.de/wp-content/uploads/2019/05/BfNErneuerbareEnergienReport2019_barrierefrei.pdf) (16.05.2022).
- BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2023): Standorte der seismischen Messstationen im GRSN. Datenbereitstellung per E-Mail am 11.04.2023.
- Biberacher M., Gadocha S., Zocher D. (2008a): GIS based Model to optimize possible self sustaining regions in the context of a renewable energy supply. 4<sup>th</sup> International Congress on Environmental Modelling and Software, 1306-1313.
- Biberacher M., Gadocha S., Gluhak S., Dorfinger N., Zocher D. (2008b): Implementation of a GEOdatabase to administrate global energy resources. 4th International Congress on Environmental Modelling and Software, 1223-1230.
- Bickerstaff K. (2017): Geographies of energy justice: concepts, challenges and an emerging agenda. In: Solomon B., Calvert K.: Handbook on the Geographies of Energy. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 438-449.
- Bill R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Berlin, Offenbach: Wichmann.
- BImSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.
- Blaschke T., Biberacher M., Gadocha S., Schardinger I. (2013): ‘Energy landscapes’: Meeting energy demands and human aspirations. In: Biomass & Bioenergy 55, 3-16. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2012.11.022>
- BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2023): Bundeswaldgesetz. <https://www.bmel.de/DE/themen/wald/wald-in-deutschland/bundeswaldgesetz.html> (15.05.2023).
- BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022): Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land. [https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Artenschutz/eckpunkte\\_windenergie\\_land\\_artenschutz\\_bf.pdf](https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Artenschutz/eckpunkte_windenergie_land_artenschutz_bf.pdf) (11.06.2023).
- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023a): Photovoltaik-Strategie. [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/photovoltaik-strategie-2023.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/photovoltaik-strategie-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=8) (30.04.2023).
- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023b): Strahlendes Ergebnis für Photovoltaik. [https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2017/09/Meldung/news\\_Ausbau\\_photovoltaik\\_freifl%C3%A4chen.html](https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2017/09/Meldung/news_Ausbau_photovoltaik_freifl%C3%A4chen.html) (17.02.2023).

- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023c): Eckpunkte einer Windenergie-an-Land-Strategie. Entwurf des BMWK zur Konsultation. <https://www.windindustrie-in-deutschland.de/f/7bbc/0/64219316e1b0dd48fb284905/eckpunkteeinerwindenergieanlandstrategie.pdf> (30.04.2023).
- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022): Überblickspapier Osterpaket. [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406\\_ueberblickspapier\\_osterpaket.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=14](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406_ueberblickspapier_osterpaket.pdf?__blob=publicationFile&v=14) (08.07.2022).
- BMWSB – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2022): Gesetz zur Erhöhung und Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land (sog. Wind-an-Land-Gesetz). <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/gesetzgebungsverfahren/Webs/BMWSB/DE/ExterneLinks/wind-an-land-gesetz.html> (15.12.2022).
- BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 geändert worden ist.
- Böhm C., Etterer F., Kempa D., König B., Matthes G., Schafferin A., Schindele S., Schneider J., von Streit A. (2019): Land nachhaltig nutzen. In: Schön S., Eismann C., Wendt-Schwarzburg H., Ansmann T. (Hrsg.): Nachhaltige Landnutzung managen. Akteure beteiligen - Ideen entwickeln - Konflikte lösen. Bielefeld: wbv, 13-24.
- Bons M., Döring M., Klessmann C., Knapp J., Tiedemann S., Pape C., Horst D., Reder K., Stappel M. (2019): Analyse der kurz- und mittelfristigen Verfügbarkeit von Flächen für die Windenergienutzung an Land. Climate Change 38. Umweltbundesamt (Hrsg.). Dessau-Roßlau. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/climate\\_change\\_38\\_2019\\_flaechenanalyse\\_windenergie\\_an\\_land.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/climate_change_38_2019_flaechenanalyse_windenergie_an_land.pdf) (06.02.2023).
- Bons M., Jakob M., Sach T., Klessmann C. (2022): Analyse der Flächenverfügbarkeit für Windenergie an Land post-2030. Ermittlung eines Verteilungsschlüssels für das 2-%-Flächenziel auf Basis einer Untersuchung der Flächenpotenziale der Bundesländer. Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik, Stiftung Umweltenergierecht, Bosch & Partner. Guidehouse (Hrsg.). Berlin, 2022. [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/analyse-der-flaechenverfuegbarkeit-fur-windenergie-an-land-post-2030.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=14](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/analyse-der-flaechenverfuegbarkeit-fur-windenergie-an-land-post-2030.pdf?__blob=publicationFile&v=14) (07.02.2023).
- Borngraeber S., Krismann A., Schmieder K. (2020): Ermittlung der Streuobstbestände Baden-Württembergs. In: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg.): Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg. Band 81. [https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10128-Borngraeber\\_2020\\_Streuobsterhebung.pdf](https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10128-Borngraeber_2020_Streuobsterhebung.pdf) (16.07.2023).

- Bosch S. (2021a): Landschaftswandel und Energiewende – eine raumkritische Analyse zur Entwicklung der Energielandschaft Bayerisch-Schwaben. In: Krauss M., Lindl S. (Hrsg.): *Landschaft. Umwelt. Identität. Die Region Bayerisch-Schwaben im Vergleich*. München: Volk Verlag, 45-58.
- Bosch S. (2021b): Räumliche Steuerung von Erneuerbaren-Energie-Anlagen: Planungsrecht, Wirtschaftlichkeit, Landschaftsästhetik und Partizipation. In: Becker S., Klagge B., Naumann M.: *Energiegeographie*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, 159-170.
- Bosch S. (2020): Wohin mit dem Windrad? Die räumlichen Grenzen von Klimaschutz. In: *Geographische Rundschau* 72(5), 34-39.
- Bosch S. (2019): Technologie- und Standortwahl beim Ausbau erneuerbarer Energien – eine empirische Analyse zum unternehmerischen Verhalten von Anlagenbetreibern. In: *NachhaltigkeitsManagementForum - Sustainability Management Forum* 27(1), 31-52. <https://doi.org/10.1007/s00550-018-0477-8>
- Bosch S., Kienmoser D. (2022): Modellierung klimaneutraler Energielandschaften – eine kritische Reflexion regionaler Strategien zum Ausbau erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung des Zwei-Grad-Ziels. In: *Geographica Helvetica* 77, 523-546. <https://doi.org/10.5194/gh-77-523-2022>
- Bosch S., Peyke G. (2011): Gegenwind für die Erneuerbaren – Räumliche Neuorientierung der Wind-, Solar- und Bioenergie vor dem Hintergrund einer verringerten Akzeptanz sowie zunehmender Flächennutzungskonflikte im ländlichen Raum. In: *Raumforschung und Raumordnung* 69(2), 105-118. <https://doi.org/10.1007/s13147-011-0082-6>
- Bosch S., Rathmann J. (2018): Deployment of Renewable Energies in Germany: Spatial Principles and their Practical Implications Based on a GIS-Tool. In: *Advances in Geoscience* 45, 115-123. <https://doi.org/10.5194/adgeo-45-115-2018>
- Bosch S., Schmidt M. (2020a): Ungerechte Energielandschaften – die Produktion von Raum im Kontext der Transformation des deutschen Energiesystems. In: *Geographica Helvetica* 75, 235-251. <https://doi.org/10.5194/gh-77-523-2022>
- Bosch S., Schmidt M. (2020b): Wonderland of technology? How energy landscapes reveal inequalities and injustices of the German Energiewende. In: *Energy Research & Social Science* 70, 101733. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101733>
- Bosch S., Schmidt M., Kienmoser D. (2020): On the path to sustainable energy landscapes? The social shaping of energy landscapes in the face of climate protection measures. In: *ERDKUNDE* 74(4), 263-280. <https://doi.org/10.3112/erdkunde.2020.04.03>

- Bosch S., Schwarz L. (2018): Ein GIS-Planungstool für erneuerbare Energien – Integration sozialer Perspektiven. In: AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik 4: 92-101. <https://doi.org/10.14627/537647012>
- Boschmann E., Cubbon E. (2014): Sketch Maps and Qualitative GIS: Using Cartographies of Individual Spatial Narratives in Geographic Research. In: The Professional Geographer 66(2), 236-248. <https://doi.org/10.1080/00330124.2013.781490>
- Boß D. (2019): Instrumentalisierung von räumlichen Repräsentationen in Planungskonflikten. In: Radtke J., Canzler W., Schreurs M., Wurster S. (Hrsg.): Energiewende in Zeiten des Populismus. Wiesbaden: Springer, 237-262.
- Bouzarovski S., Simcock N. (2017): Spatializing energy justice. In: Energy Policy 107: 640-648. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2017.03.064>
- Bovet J. (2015): Steuerung der Windenergie durch Raumordnung. Aktuelle Rechtsprechung als Herausforderung für die Planung. In: Informationen zur Raumentwicklung 6, 591-602.
- Brandes J., Haun M., Wrede D., Jürgens P., Kost C., Henning H. (2021): Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem. Die deutsche Energiewende im Kontext gesellschaftlicher Verhaltensweisen. Update November 2021: Klimaneutralität 2045. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Freiburg. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Fraunhofer-ISE-Studie-Wege-zu-einem-klimaneutralen-Energiesystem-Update-Klimaneutralitaet-2045.pdf> (05.10.2023).
- Bredemann C. (2022): Windenergie und Artenschutz. Betroffenheit I rechtliche Grundlagen I Schutzmaßnahmen. In: Fachagentur Windenergie an Land (Hrsg.): Kompaktwissen September 2022. Berlin. [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Natur-\\_und\\_Artenschutz/FA\\_Wind\\_Kompaktwissen\\_Artenschutz\\_09-2022.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Natur-_und_Artenschutz/FA_Wind_Kompaktwissen_Artenschutz_09-2022.pdf) (11.05.2023).
- Bridge G., Barr S., Bouzarovski S., Bradshaw M., Brown E., Bulkley H., Walker G. (2018): Energy and Society. A Critical Perspective. New York: Routledge.
- Bridge G., Bouzarovski S., Bradshaw M., Eyre N. (2013): Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy. In: Energy Policy 53: 331-340. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.066>
- Brown G., Kyttä M. (2018): Key issues and priorities in participatory mapping: Toward integration or increased specialization? In: Applied Geography 95, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2018.04.002>
- Brown G., Raymond C. (2014): Methods for identifying land use conflict potential using participatory mapping. In: Landscape and Urban Planning 122, 196-208. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.007>

- Bruns D., Kühne O. (2013): Landschaft im Diskurs. Konstruktivistische Landschaftstheorie als Perspektive für künftigen Umgang mit Landschaft. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 45(3), 83-88.
- Bruns E., Futterlieb M., Wenzel B., Ohlhorst D., Wegner N., Grüner A., Sailer, F. (2016): Instrumente für eine verbesserte räumliche Steuerung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Institut für nachhaltige Energie- und Ressourcennutzung und Stiftung Umweltenergierecht (Hrsg.). <http://i-ner.de/index.php?title=IRSEE> (11.02.2022).
- Bruns D., Stemmer B. (2018): Landscape assessment in Germany. In: Fairclough G., Sarlöv Herlin I., Swanwick C. (Hrsg.): Routledge Handbook of Landscape Character Assessment. Current Approaches to Characterisation and Assessment. Abingdon, New York: Routledge, 154-167.
- Burke M., Stephens J. (2018): Political power and renewable energy futures: A critical review. In: Energy Research & Social Science 35, 78-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.018>
- BWaldG – Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist.
- BW – Baden-Württemberg (2019): Die Bundesregierung ist beim Windkraftausbau in der Pflicht. <https://www.badenwuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/die-bundesregierung-ist-beim-windkraftausbau-in-der-pflicht/> (17.02.2023).
- BWE – Bundesverband WindEnergie (2023a): Windmühlen ans Fabrikator. <https://www.wind-energie.de/verband/lvs/baden-wuerttemberg/presse/pressemitteilungen/detail/windmuehlen-ans-fabrikator/> (18.04.2023).
- BWE – Bundesverband WindEnergie (2023b): Pauschalabstände zu seismologischen Stationen abschaffen und Einzelfallprüfung als Standard festlegen, Bestehende Hindernisse des Windenergieausbaus durch Einzelfallbetrachtung und Umsetzung von Minderungsmaßnahmen beseitigen. Positionspapier. Berlin. [https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/01-mensch-und-umwelt/02-planung/20230531\\_BWE\\_Positionspapier\\_Seismologische\\_Stationen.pdf](https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/01-mensch-und-umwelt/02-planung/20230531_BWE_Positionspapier_Seismologische_Stationen.pdf) (23.07.2023).
- BWE – Bundesverband WindEnergie (2022): Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). <https://www.wind-energie.de/themen/politische-arbeit/eeg/> (28.11.2022).
- Byrne D., Pickard A. (2016): Neogeography and the democratization of GIS: a metasynthesis of qualitative research. In: Information, Communication & Society, 1-18. <http://dx.doi.org/10.1080/1369118X.2015.1125936>
- Cadieux K., Taylor L., Bunce M. (2013): Landscape ideology in the Greater Golden Horseshoe Greenbelt Plan: Negotiating material landscapes and abstract ideals in

- the city's countryside. In: *Journal of Rural Studies* 32, 307-319. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2013.07.005>
- Calvert K. (2016): From 'energy geography' to 'energy geographies': Perspectives on a fertile academic borderland. In: *Progress in Human Geography* 40(1), 105-125. <http://dx.doi.org/10.1177/0309132514566343>
- Calvert K., Smit E., Wassmansdorf D., Smithers J. (2021): Energy transition, rural transformation and local land-use planning: Insights from Ontario, Canada. In: *Nature and Space* 0(0), 1-21. <http://dx.doi.org/10.1177/25148486211024909>
- Calvert K., Greer K., Maddison-MacFadyen M. (2019a): Theorizing energy landscapes for energy transition management: Insights from a socioecological history of energy transitions in Bermuda. In: *Geoforum* 102. 191-201. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.04.005>
- Calvert K. Jahns R., Teri P., Sayed Mohammed A., Clarke-Squirre L., Bonnycastle A., McVey I. (2019b): Mapping opportunities for land-based renewable energy generation in Ontario: a guidebook for local planners and analysts. Guelph. <https://www.cekap.ca/PDF/resources-mapping-opportunities-for-renewable-energy-a-guidebook.pdf> (22.12.2022).
- Calvert K., Jahns R. (2021): Participatory mapping and spatial planning for renewable energy development: The case of ground-mount solar in rural Ontario. In: *Canadian Planning and Policy/Aménagement et politique au Canada*, 89-100. <https://doi.org/10.24908/cpp-apc.v2021i2.13991>
- Campos Silva P., Klagge B. (2018): Erneuerbare Energien. In: *Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung*, 541-564. <https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/HWB%202018/Erneuerbare%20Energien.pdf> (17.04.2023).
- Canzler W. (2018): Die infrastrukturelle Umsetzung der Energiewende. In: *dms - der moderne Staat – Zeitschrift für Public Policy, Recht und Management* 11(2), 461-477. <https://doi.org/10.3224/dms.v11i2.10>
- Carlisle J., Solan D., Kane S., Joe, J. (2016): Utility-scale solar and public attitudes toward siting: A critical examination of proximity. In: *Land Use Policy* 58, 491-501. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.08.006>
- Carvalho A., Pinto-Coelho Z., Seixas E. (2016): Listening to the Public – Enacting Power: Citizen Access, Standing and Influence in Public Participation Discourses. In: *Journal of Environmental Policy & Planning*, 1-19. <http://dx.doi.org/10.1080/1523908X.2016.1149772>
- Castán Broto V., Baker L. (2018): Spatial adventures in energy studies: An introduction to the special issue. In: *Energy Research & Social Science* 36, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.11.002>

- Cinderby S. (2010): How to reach the 'hard-to-reach': the development of Participatory Geographic Information Systems (P-GIS) for inclusive urban design in UK cities. In: *Area* 42(2), 239-251. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4762.2009.00912.x>
- Cleland M., Bird S., Fast S., Sajid S., Simard L. (2016): A matter of trust. The role of communities in energy decision-making. Canada West Foundation & University of Ottawa. [https://cwf.ca/wp-content/uploads/2016/11/CWF\\_uOttawa\\_Matter-Trust\\_Report\\_28NOV2016\\_WEB.pdf](https://cwf.ca/wp-content/uploads/2016/11/CWF_uOttawa_Matter-Trust_Report_28NOV2016_WEB.pdf) (19.05.2022).
- Cochrane L., Corbett J. (2018): Participatory Mapping. In: Servaes J. (Hrsg.): *Handbook of Communication for Development and Social Change*. Singapore: Springer, 1-9.
- Corburn J. (2003): Bringing Local Knowledge into Environmental Decision Making. Improving Urban Planning for Communities at Risk. In: *Journal of Planning Education and Research* 22, 420-433. <https://doi.org/10.1177/0739456X03253694>
- Council of Europe (2000): *European Landscape Convention and reference documents*. Strasbourg. <https://rm.coe.int/16802f80c6> (17.09.2023).
- Cowell R. (2010): Wind power, landscape and strategic, spatial planning - The construction of 'acceptable locations' in Wales. In: *Land Use Policy* 27, 222-232. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.01.006>
- Cowell R., Bristow G., Munday M. (2012): Wind energy and justice for disadvantaged communities. York: Yoseph Rowntree Foundation. <https://www.climatejust.org.uk/sites/default/files/12.%20wind-farms-communities-summary.pdf> (27.03.2022).
- Cowell R., Bristow G., Munday M. (2011): Acceptance, acceptability and environmental justice: the role of community benefits in wind energy development. In: *Journal of Environmental Planning and Management* 54(4), 539-557. <https://doi.org/10.1080/09640568.2010.521047>
- Cuppen E. (2018): The value of social conflicts. Critiquing invited participation in energy projects. In: *Energy Research & Social Science* 38, 28-32. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.01.016>
- Dalton C., Stallmann T. (2018): Counter-mapping data science. In: *The Canadian Geographer/Le Géographe Canadien* 62(1), 93-101. <https://doi.org/10.1111/cag.12398>
- Danielzyk R., Münter A. (2018): Raumplanung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): *Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, 1931-1942*. <https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/HWB%202018/Raumplanung.pdf> (20.10.2022).
- Deggerich M. (2010): Bauernland in Bonzenhand. In: *Spiegel*, vom 25.10.2010. [www.spiegel.de/spiegel/a-725496.html](http://www.spiegel.de/spiegel/a-725496.html) (03.02.2023).

- De Laurentis C., Pearson P. (2018): Understanding the material dimensions of the uneven deployment of renewable energy in two Italian regions. In: *Energy Research & Social Science* 36, 106-119. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.11.009>
- Delaisse A., Huot S., Veronis L. (2020): Conceptualizing the role of occupation in the production of space. In: *Journal of Occupational Science*, 1-11. <https://doi.org/10.1080/14427591.2020.1802326>
- Delucchi M., Jacobson M. (2011): Providing all global energy with wind, water, and solar power, Part II: Reliability, system and transmission costs, and policies. In: *Energy Policy* 39, 1170-1190. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.11.045>
- dena – Deutsche Energie-Agentur (2019): Abschlussbericht dena-Projekt Urbane Energiewende. Berlin. [https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/dena\\_UrbWEW\\_Abschlussbericht\\_Gesamtversion.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/dena_UrbWEW_Abschlussbericht_Gesamtversion.pdf) (12.04.2023).
- Denwood T., Huck J., Lindley S. (2022a): Participatory Mapping: A Systematic Review and Open Science Framework for Future Research. In: *Annals of the American Association of Geographers* 112(8), 2324-2343. <https://doi.org/10.1080/24694452.2022.2065964>
- Denwood T., Huck J., Lindley S. (2022b): Paper2GIS: improving accessibility without limiting analytical potential in Participatory Mapping. In: *Journal of Geographical Systems*, 37-57. <https://doi.org/10.1007/s10109-022-00386-6>
- Denwood T., Huck J., Lindley S. (2022c): Effective PPGIS in spatial decision--making: Reflecting participant priorities by illustrating the implications of their choices. In: *Transactions in GIS* 26, 867-886. <https://doi.org/10.1111/tgis.12888>
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2023): Bundesländer mit Hauptstädten nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2021. [https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/02-bundeslaender.xlsx?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/02-bundeslaender.xlsx?__blob=publicationFile) (06.09.2023).
- Deutsche Windguard (2022): Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland. Jahr 2021. Varel. <https://t1p.de/Windguard> (22.12.2022).
- Deutscher Bundestag (2022): Schriftliche Fragen mit den in der Woche vom 2. Mai 2022 eingegangenen Antworten der Bundesregierung. Drucksache 20/1679. 20. Wahlperiode. <https://dserver.bundestag.de/btd/20/016/2001679.pdf> (06.01.2023).
- Devine-Wright P. (2011): *Renewable Energy and the Public. From NIMBY to Participation*. London: Earthscan.
- Devine-Wright P. (2009): Rethinking NIMBYism: The Role of Place Attachment and Place Identity in Explaining Place-protective Action. In: *Journal of Community & Applied Social Psychology* 19: 426-441. <https://doi.org/10.1002/casp.1004>

- Devine-Wright P. (2007): Energy Citizenship: Psychological Aspects of Evolution in Sustainable Energy Technologies. In: Murphy J. (Hrsg.): *Governing Technology for Sustainability*. London: Earthscan, 63-68.
- Devine-Wright P., Howes Y. (2010): Disruption to place attachment and the protection of restorative environments: A wind energy case study. In: *Journal of Environmental Psychology* 30, 271-280. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.01.008>
- Devine-Wright P., Batel P., Aas O., Sovacool B., LaBelle M., Ruud A. (2017): A conceptual framework for understanding the social acceptance of energy infrastructure: Insights from energy storage. In: *Energy Policy* 107, 27-31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2017.04.020>
- Devine-Wright P., Wiersma B. (2020): Understanding community acceptance of a potential offshore wind energy project in different locations: An island-based analysis of ‘place-technology fit’. In: *Energy Policy* 137, 111086. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111086>
- Die Bundesregierung (2023a): Klimafreundliche und krisensichere Energieversorgung. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/energieversorgung-sicherheit-2040098> (03.02.2023).
- Die Bundesregierung (2023b): Mehr Energie aus erneuerbaren Quellen. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/energie-wende-beschleunigen-2040310> (03.02.2023).
- Difu – Deutsches Institut für Urbanistik (2018): Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. Berlin. <https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/248422> (04.05.2022).
- Diller C. (2018): Raumordnung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): *Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, 1889-1900*. <https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/HWB%202018/Raumordnung.pdf> (20.10.2022).
- Dittgen F. (2016): Naturschutzgebiet als Windkraft-Stopp? In: *Saarbrücker Zeitung*, vom 03.05.2016. [https://www.saarbruecker-zeitung.de/saarland/saarbruecken/heusweiler/naturschutzgebiet-als-windkraft-stopp\\_aid-1703520](https://www.saarbruecker-zeitung.de/saarland/saarbruecken/heusweiler/naturschutzgebiet-als-windkraft-stopp_aid-1703520) (05.05.2023).
- Döring N. (2023): *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Dütschke E., Schneider U., Wesche J. (2017): Knowledge, Use and Effectiveness of Social Acceptance Measures for Wind Projects. In: *Zeitschrift für Energiewirtschaft* 41, 299-310. <https://doi.org/10.1007/s12398-017-0211-1>
- DSchG BW – Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale in der Fassung vom 6. Dezember 1983. Letzte berücksichtigte Änderung: §§ 3a, 6, 7 und 15 geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 42).

- DSchG MV – Denkmalschutzgesetz (DSchG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 6 Januar 1998. Letzte berücksichtigte Änderung: § 25 neu gefasst durch Artikel 10 des Gesetzes vom 12. Juli 2010 (GVOBl. M-V S. 383, 392).
- DWD – Deutscher Wetterdienst (2018): Metadaten zu den Radaren des Radarverbunds des DWD. <https://www.dwd.de/DE/derdwd/messnetz/atmosphaerenbeobachtung/functions/HaeufigGesucht/koordinaten-radarverbund.pdf?blob=publicationFile&v=5> (28.04.2023).
- EA RP – Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH (2021): Rahmenbedingungen für PV-Freiflächenanlagen. Die Rolle der Kommune als Planungsträger und Gestalter. Kaiserslautern. [https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user\\_upload/erneuerbare\\_energien/Handout\\_PV\\_Freiflaechen\\_20210427.pdf](https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/erneuerbare_energien/Handout_PV_Freiflaechen_20210427.pdf) (30.06.2022).
- Eaton W., Burnham M., Running K., Hinrichs C., Selfa T. (2019): Symbolic meanings, landowner support, and dedicated bioenergy crops in the rural northeastern United States. In: *Energy Research & Social Science* 52, 247-257. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.02.005>
- Eberle J. (2017): Einführung Physische Geographie: Naturräumliche Charakterisierung von Tübingen und seiner Umgebung. In: Scholten T., Teuber S. (Hrsg.): *Tübingen und seine Umgebung. Ein Exkursionsführer zum Deutschen Kongress für Geographie 2017*, 21-28.
- EEG 2023 – Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt Artikel 4 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.
- EEG 2021 – Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I 2022 S. 2512) geändert worden ist.
- Eichenauer E. (2018): Energiekonflikte – Proteste gegen Windkraftanlagen als Spiegel demokratischer Defizite. In: Radtke J., Kersting N. (Hrsg.): *Energiewende*. Wiesbaden: Springer, 315-341.
- Eichenauer E., Gailing L. (2022): What Triggers Protest? Understanding Local Conflict Dynamics in Renewable Energy Development. In: *Land* 11(10), 1700. <https://doi.org/10.3390/land11101700>
- Eichenauer E., Reusswig F., Meyer-Ohlendorf L., Lass W. (2018): Bürgerinitiativen gegen Windkraftanlagen und der Aufschwung rechtspopulistischer Bewegungen. In: Kühne O., Weber F. (Hrsg.): *Bausteine der Energiewende*. Wiesbaden: Springer, 633-651.
- Eichenauer E., Wiesholzer A., Damerau, U. (2021): Einstellungen zur Energiewende: Akzeptanz und räumliche Disparitäten. In: *ESRa - Energiewende im Sozialen*

- Raum, GCF - Global Climate Forum, Berlin. [https://www.econstor.eu/bitstream/10419/251838/1/esra\\_produkt\\_1.1\\_final.pdf](https://www.econstor.eu/bitstream/10419/251838/1/esra_produkt_1.1_final.pdf) (07.03.2023).
- Einig K., Knieling J., Mattern S., Panebianco S., Schmidt-Kaden P., Trinemeier C., Wernig R., Zeck H. (2022): Regionalplanung für einen raumverträglichen Ausbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FPV). Positionspapier aus der ARL, No. 134. Hannover: Verlag der ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gesellschaft. [https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/pospapier/pospapier\\_134.pdf](https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/pospapier/pospapier_134.pdf) (03.05.2023).
- Ellis G., Ferraro G. (2016): The social acceptance of wind energy. Where we stand and the path ahead. JRC Science for Policy Report. EUR 28182 EN. <https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/Ellis-Ferraro-2016.pdf> (16.02.2022).
- Endell M., von Nicolai H., Söfker W., Schmidt-Eichstaedt G. (2020): Gesetzgeberische Möglichkeiten für eine rechtssichere Konzentrationszonenplanung. Drei Vorschläge zur Diskussion. Fachagentur Windenergie an Land (Hrsg.). Berlin. [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Recht/FA\\_Wind\\_Gesetzgeberische\\_Moeglichkeiten\\_Konzentrationszonenplanung\\_2020.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Recht/FA_Wind_Gesetzgeberische_Moeglichkeiten_Konzentrationszonenplanung_2020.pdf) (22.10.2022).
- EnWG – Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970; 3621), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.
- Esri (2023): Understanding overlay analysis. <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-analyst/understanding-overlay-analysis.htm> (06.07.2023).
- European Energy Award (2023): Der Prozess. <https://www.european-energy-award.de/european-energy-award/prozess> (13.06.2023).
- FA Wind – Fachagentur Windenergie an Land (2023): Überblick – Abstandsempfehlungen und Vorgaben zur Ausweisung von Windenergiegebieten in den Bundesländern. Stand: 1. März 2023. [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Planung/FA\\_Wind\\_Abstandsempfehlungen\\_Aktualisierung\\_3-2023.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Planung/FA_Wind_Abstandsempfehlungen_Aktualisierung_3-2023.pdf) (15.10.2023).
- FA Wind – Fachagentur Windenergie an Land (2022a): Länderinformation Baden-Württemberg. <https://www.fachagentur-windenergie.de/veroeffentlichungen/laenderinformationen/laenderinformationen-zur-windenergie/laenderinformationenbaden-wuerttemberg/> (02.11.2022).
- FA Wind – Fachagentur Windenergie an Land (2022b): Länderinformation Mecklenburg-Vorpommern. <https://www.fachagentur-windenergie.de/veroeffentlichungen/laenderinformationen/laenderinformationen-zur-windenergie/mecklenburg-vorpommern/> (02.11.2022).

- FA Wind – Fachagentur Windenergie an Land (2022c): Erneuerbare-Energien-Gesetz. <https://www.fachagentur-windenergie.de/themen/eeg/> (28.11.2022).
- FA Wind – Fachagentur Windenergie an Land (2022d): Genehmigung. <https://www.fachagentur-windenergie.de/themen/genuehmigung/> (04.11.2022).
- FA Wind – Fachagentur Windenergie an Land (2022e): Umweltverträglichkeitsprüfung. <https://www.fachagentur-windenergie.de/themen/genuehmigung/umweltvertraeglichkeitspruefung/> (04.11.2022).
- Fagerholm N., Käyhkö N. (2009): Participatory mapping and geographical patterns of the social landscape values of rural communities in Zanzibar, Tanzania. In: *Fennia - International Journal of Geography* 187.1, 43-60.
- Faller F. (2016): Räumliche Praktiken der Energiewende am Beispiel der Biogaserzeugung in Rheinland-Pfalz. In: *Raumforschung und Raumordnung* 74(3): 199-211. <https://doi.org/10.1007/s13147-016-0394-7>
- Fast S. (2017): Assessing public participation tools during wind energy siting. In: *Journal of Environmental Studies and Sciences* 7, 386-393. <https://doi.org/10.1007/s13412-016-0419-0>
- Fast S., Mabee W., Blair J. (2015): The changing cultural and economic values of wind energy landscapes. In: *The Canadian Geographer/Le Géographe Canadien* 59(2), 181-193. <https://doi.org/10.1111/cag.12145>
- Fettke U., Härdtlein M. (2016): Bürgerwind als Reaktion - Eine Analyse von Herausforderungen und Erfolgsfaktoren eines Projekts in einer bayerischen Kommune. LITRES Discussion Paper 2016-01. Stuttgart. [https://docplayer.org/108966339-Buergerwind-als-reaktion.html#download\\_tab\\_content](https://docplayer.org/108966339-Buergerwind-als-reaktion.html#download_tab_content) (15.12.2022).
- FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (2012): Directives for the Design of Urban Roads R 1. RAS 06. Edition von 2006. Übersetzung von 2012. Köln. [https://www.fgsv-verlag.de/pub/media/pdf/200\\_E\\_PDF.v.pdf](https://www.fgsv-verlag.de/pub/media/pdf/200_E_PDF.v.pdf) (23.02.2023).
- Fink P., Kachel M., Tiemann H. (2013): Energiewende verstehen. Handlungsstrategien, Akteure, Regulierung. WISO direkt. Friedrich-Ebert-Stiftung. Bonn. <https://library.fes.de/pdf-files/wiso/10297.pdf> (03.11.2022).
- Forst BW (2023): Vermarktungsoffensive ForstBW. <https://www.forstbw.de/produkteangebote/windkraftanlagen-im-wald/vermarktungsoffensive-forstbw/> (25.10.2023).
- Fox-Rogers L., Murphy E. (2014): Informal strategies of power in the local planning system. In: *Planning Theory* 13(3), 244-268. <https://doi.org/10.1177/1473095213492512>
- Franke N., Eissing H. (2013): Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbilds einklagen - über eine ästhetische Konstruktion gerichtlich entscheiden. In: *Gailing*

- L., Leibenath M. (Hrsg.): Neue Energielandschaften – Neue Perspektiven der Landschaftsforschung. Wiesbaden: Springer, 137-142.
- Fraune C., Knodt M. (2019): Politische Partizipation in der Mehrebenengovernance der Energiewende als institutionelles Beteiligungsparadox. In: Fraune, C., Knodt M., Gözl S., Langer K. (Hrsg.): Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation. Gesellschaftliche Herausforderungen jenseits von Technik und Ressourcenausstattung. Wiesbaden: Springer, 159-182.
- Fraune C., Knodt M. (2018): Sustainable energy transformations in an age of populism, post-truth politics, and local resistance. In: *Energy Research & Social Science* 43: 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.05.029>
- Fraunhofer ISE (2022): Forschungsanlage der »Modellregion Agri-Photovoltaik Baden-Württemberg« von Ministerpräsident Kretschmann eröffnet. Presseinformation # 12 <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2022/forschungsanlage-der-modellregion-agri-photovoltaik-baden-wuerttemberg-von-ministerpraesident-kretschmann-eroeffnet.html> (23.05.2023).
- Frolova M., Centeri C., Benediktsson K., Hunziker M., Kabai R., Scognamiglio A., Martinopoulos G., Sismani G., Brito P., Munoz-Cerón E., Slupinski M., Ghislanzoni M., Braunschweiger M., Herrero-Luque D., Roth M. (2019): Effects of renewable energy on landscape in Europe: Comparison of hydro, wind, solar, bio-, geothermal and infrastructure energy landscapes. In: *Hungarian Geographical Bulletin* 68(4), 317-339. <https://doi.org/10.15201/hungeobull.68.4.1>
- Fromme J. (2018): Transformation des Stromversorgungssystems zwischen Planung und Steuerung. In: Kühne O., Weber F. (Hrsg.): Bausteine der Energiewende. Wiesbaden: Springer, 293-314.
- Frommer B. (2010): Regionale Anpassungsstrategien an den Klimawandel - Akteure und Prozesse. Schriftenreihe WAR 2017. Darmstadt.
- FStrG – Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist.
- Fuchs C. (2019): Henri Lefebvre's Theory of the Production of Space and the Critical Theory of Communication. In: *Communication Theory* 29, 129-150. <https://doi.org/10.1093/ct/qty025>
- Fürst D. (2018): Planung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, 1711-1719. <https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/HWB%202018/Planung.pdf> (20.10.2022).
- Fueyo N., Sanz Y., Rodrigues M., Montañés C., Dopazo C. (2010): High resolution modelling of the on-shore technical wind energy potential in Spain. In: *Wind Energy* 13, 717-726. <https://doi.org/10.1002/we.392>

- FVA – Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (2023): Wald-funktionenkartierung. Datenlizenz Deutschland - Datengrundlage: FVA, [www.fva-bw.de](http://www.fva-bw.de) - Version 2.0 <http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>. <https://www.fva-bw.de/daten-tools/geodaten/open-data>. Datenabruf am 28.03. 2023.
- GADM – Database of Global Administrative Areas (2022): Geodaten. <https://gadm.org/data.html> (11.11.2022).
- Gailing L. (2022): Die Nicht-Linearität und Räumlichkeit der Energiewende verstehen. Institutionen, Materialität, Macht und Raum. In: IzR - Informationen zur Raum-entwicklung 1/2022, 26-35.
- Gailing L. (2018): Die räumliche Governance der Energiewende: Eine Systematisierung der relevanten Governance-Formen. In: Kühne O., Weber F. (Hrsg.): Bausteine der Energiewende. Wiesbaden: Springer, 75-90.
- Gailing L. (2015): Energiewende als Mehrebenen-Governance. In: Nachrichten der ARL 45(2), 7-10. [https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/nachrichten/2015-2/NR2-2015\\_Gailing\\_S7-10\\_online.pdf](https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/nachrichten/2015-2/NR2-2015_Gailing_S7-10_online.pdf) (25.10.2022).
- Gailing L., Hüesker F., Kern K., Röhring A. (2013): Die räumliche Gestaltung der Energiewende zwischen Zentralität und Dezentralität. Explorative Anwendung einer Forschungsheuristik. Working Paper 51. Leibnitz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung. Erkner. [https://leibniz-irs.de/fileadmin/user\\_upload/pure\\_files/432392/wp\\_energiewende\\_raum\\_zentral\\_dezentral.pdf](https://leibniz-irs.de/fileadmin/user_upload/pure_files/432392/wp_energiewende_raum_zentral_dezentral.pdf) (25.10. 2022).
- Gailing L., Leibenath M. (2017): Political landscapes between manifestations and democracy, identities and power. In: Landscape Research, 337–348. <http://dx.doi.org/10.1080/01426397.2017.1290225>
- Gailing L., Röhring A. (2015): Was ist dezentral an der Energiewende? Infrastrukturen erneuerbarer Energien als Herausforderungen und Chancen für ländliche Räume. In: Raumforschung und Raumordnung 73(1), 31-43. <http://dx.doi.org/10.1007/s13147-014-0322-7>
- Geoportal LK MS – Geoportal des Landkreises Mecklenburgische-Seenplatte (2022): Geodaten zur Bodenschätzung. <https://geoport-lk-mse.de/geoportal/>. Datenabruf am 15.12.2022.
- Geoportal RO BW – Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg (2023): Geodaten. © Daten aus dem Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg. <https://www.geoportal-raumordnung-bw.de>. Datenabruf am 15.04.2023.
- Gerhards C., Schubert L., Lenz C., Wittmann F., Richter D., Volz B., Pommer R. (2022): Agri-PV - Kombination von Landwirtschaft und Photovoltaik. Schriftenreihe 1/2022. Landesamt für Umwelt Landwirtschaft und Geologie Freistaat Sachsen. <https://slub.qucosa.de/api/qucosa%3A77460/attachment/ATT-0/> (04.05.2023).

- Glas A., Sebald C. (2022): CSU ringt sich zu Lockerung der 10-H-Regel für Windräder durch. In: *Süddeutsche Zeitung*, vom 27.04.2022. <https://www.sueddeutsche.de/bayern/bayern-windkraft-10h-lockerung-csu-1.5574062> (15.11.2023).
- Global Solar Atlas 2.8 (2023): Global Solar Atlas 2.8, a free, web-based application is developed and operated by the company Solargis s.r.o. on behalf of the World Bank Group, utilizing Solargis data, with funding provided by the Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP). For additional information: <https://globalsolaratlas.info>. <https://globalsolaratlas.info/map?c=11.609193,8.4375,3>. Datenabruf am 06.07.2023.
- Global Wind Atlas 3.3 (2023): Global Wind Atlas 3.3, a free, web-based application developed, owned and operated by the Technical University of Denmark (DTU). The Global Wind Atlas 3.0 is released in partnership with the World Bank Group, utilizing data provided by Vortex, using funding provided by the Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP). For additional information: <https://globalwindatlas.info>. <https://globalwindatlas.info/en>. Datenabruf am 06.07.2023.
- Göhler L., Walz U., Krüger T. (2019): Entwicklung der Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Deutschland - auf Grundlage des ATKIS Basis-DLM. In: Meinel G., Schumacher U., Behnisch M., Krüger T. (Hrsg.): *Flächennutzungsmonitoring XI. Flächenmanagement - Bodenversiegelung - Stadtgrün*. Berlin: Rhombos IÖR Schriften 77, 149-158. <https://slub.qucosa.de/api/qucosa%3A72262/attachment/ATT-0/> (27.03.2023).
- Göllinger T., Weber F. (2017): Systemorientierte Governance-Konzeptionen am Beispiel der kommunalen Energiewende. In: *SEM-Radar. Zeitschrift für Systemdenken und Entscheidungsfindung im Management* 16(1), 33-58.
- Gömann H., Weingarten P. (2018): Landnutzungswandel. In: *Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung*, 1335-1347. <https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/HWB%202018/Landnutzungswandel.pdf> (15.10.2023).
- Gottwald S., Brenner J., Albert C., Janssen R. (2021): Integrating sense of place into participatory landscape planning: merging mapping surveys and geodesign workshops. In: *Landscape Research*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/01426397.2021.1939288>
- Gottwald S., Laatikainen T., Kyttä M. (2016): Exploring the usability of PPGIS among older adults: challenges and opportunities. In: *International Journal of Geographical Information Science*, 30(12), 2321-2338. <http://dx.doi.org/10.1080/13658816.2016.1170837>
- Graf P., Kern K., Schreiner S. (2018): Mehrebenen-Dynamiken in der deutschen Energiewendepolitik. Die Rolle von Städten und Regionen am Beispiel von Baden-

- Württemberg. In: Radtke J, Kersting N. (Hrsg.): Energiewende. Wiesbaden: Springer, 205-242.
- Grefe C. (2023): Schon wieder Goldgräberstimmung Der Wildwuchs der Fotovoltaik gefährdet Ackerbau und Artenschutz. Agrarforscher fordern bundesweite Regeln. In: Die Zeit, vom 02.01.2023. <https://www.zeit.de/2023/01/fotovoltaik-artenschutz-z-ackerbau-regeln?page=2> (03.02.2023).
- Grêt-Regamey A., Neuenschwander N., Wissen Hayek U., Backhaus N., Tobias S. (2012): Landschaftsqualität in Agglomerationen. Fokusstudie NFP 54. Bern. [https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/57482/1/2012\\_BackhausN\\_Gr%C3%A4t-Regamey\\_et\\_al.\\_-2012.pdf](https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/57482/1/2012_BackhausN_Gr%C3%A4t-Regamey_et_al._-2012.pdf) (05.10.2023).
- Günnewig D., Johannwerner E., Metzger J., Kelm T., Wegner N. (2022a): Umweltverträgliche Standortsteuerung von Solar-Freiflächenanlagen. Handlungsempfehlung für die Regional und Kommunalplanung. Umweltbundesamt (Hrsg.). Dessau-Roßlau. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba\\_umweltvertraegliche\\_standortsteuerung\\_von\\_solar-freiflaechenanlagen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_umweltvertraegliche_standortsteuerung_von_solar-freiflaechenanlagen.pdf) (05.04.2023).
- Günnewig D., Johannwerner E., Metzger J., Kelm T., Wegner N. (2022b): Anpassung der Flächenkulisse für PV-Freiflächenanlagen im EEG vor dem Hintergrund erhöhter Zubauziele. Notwendigkeit und mögliche Umsetzungsoptionen. Umweltbundesamt (Hrsg.). Dessau-Roßlau. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_76-2022\\_anpassung\\_der\\_flaechenkulisse\\_fuer\\_pv-freiflaechenanlagen\\_im\\_eeg\\_vor\\_dem\\_hintergrund\\_erhoelter\\_zubauziele.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_76-2022_anpassung_der_flaechenkulisse_fuer_pv-freiflaechenanlagen_im_eeg_vor_dem_hintergrund_erhoelter_zubauziele.pdf) (05.04.2023).
- Guo J., Fast V., Teri P., Calvert K. (2020): Integrating Land-Use and Renewable Energy Planning Decisions: A Technical Mapping Guide for Local Government. ISPRS International Journal of Geo-Information 9(5), 324. <https://doi.org/10.3390/ijgi9050324>
- Häntzschel J. (2022): Windräder und Landschaftsschutz – Abschied von Bullerbü. In: Süddeutsche Zeitung, vom 13.01.2022. <https://www.sueddeutsche.de/kultur/klimaschutz-habeck-windraeder-energiewende-mindestabstand-1.5506960?reduced=true> (18.04.2022).
- Haller A., Branca D. (2022): More than Landscape: Toward Cosmophanic Diversity in Environmental Planning and Governance. In: Society & Natural Resources 35(10), 1123-1133. <https://doi.org/10.1080/08941920.2022.2105461>
- Halwachs E., von Streit A., Utz A. (2017): Akzeptanz der Energiewende im Oberland. Ergebnisse einer Passantenbefragung in ausgewählten Gemeinden der Modellregion Oberland. LMU München, Department für Geographie, Lehr- und Forschungseinheit Mensch-Umweltbeziehungen. <https://inola-region.de/download/akna>

5v9ba5kp0e41nc6oba37dtk/INOLA\_Arbeitsbericht\_Nr6\_2018-01-30neu.pdf  
(24.11.2021).

- Hamlin M. (2022): Participatory Sketch Mapping for Policy: A Case Study of Reentry Housing from Chicago. In: *The Professional Geographer* 74(1), 52-66. <https://doi.org/10.1080/00330124.2021.1952883>
- Hard G. (2008): Der Spatial Turn, von der Geographie her beobachtet. In: Döring J., Thielmann T. (Hrsg.): *Spatial Turn. Das Raumparadigma in den Kultur- und Sozialwissenschaften*. Bielefeld: Transcript Verlag, 263-316.
- Harper M., Anderson B., James P., AbuBakr B. (2019): Assessing socially acceptable locations for onshore wind energy using a GIS-MCDA approach. In: *International Journal of Low-Carbon Technologies* 14, 160-169. <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctz006>
- Harris L., Hazen H. (2006): Power of Maps: (Counter) Mapping for Conservation. In: *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies* 4(1), 99-130. <https://dx.doi.org/10.14288/1.0357973>
- Heffron R., McCauley D. (2017): The concept of energy justice across the disciplines. In: *Energy Policy* 105, 658-667. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2017.03.018>
- Helmstädter S., Lorenzl H. (2018): Die neuen Richtlinien für den Ländlichen Wegebau (RLW). In: *ZfV - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement* 143(6), 349-353. <http://dx.doi.org/10.12902/zfv-0217-2018>
- Hermes J., Albert C., von Haaren C. (2018): Assessing the aesthetic quality of landscapes in Germany. In: *Ecosystem Services* 31, 296-307. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.02.015>
- Hesse M., Kühn M. (2023a): Planungskonflikte in der pluralistischen Demokratie: agonistische Planung zwischen Theorie und Praxis. In: *Raumforschung und Raumordnung* 81(5), 417-421. <https://doi.org/10.14512/rur.2236>
- Hesse M., Kühn M. (2023b): Planungskonflikte in der pluralistischen Demokratie. In: *Raumforschung und Raumordnung* 81(5), 422-436. <https://doi.org/10.14512/rur.1710>
- Hildebrandt C. (2014): Energielandschaften - Kulturlandschaften. Auswirkungen der Energiewende auf die Kulturlandschaft. In: Demuth B., Heiland S., Wiersbinski N., Hildebrandt C. (Hrsg.): *Energielandschaften – Kulturlandschaften der Zukunft? BfN Skripten* 364, 18-23. <https://d-nb.info/1056983256/34> (24.03.2023).
- Hildebrandt M. (2023): Tettng hat bei Klimathemen Nachholbedarf. In: *Schwäbische Zeitung*, vom 04.05.2023. <https://www.schwaebische.de/regional/bodensee/tettng/tettng-hat-bei-klimathemen-nachholbedarf-1584837> (13.06.2023).

- Höfer T., Sunak Y., Siddique H., Madlener R. (2016): Wind farm siting using a spatial Analytic Hierarchy Process approach: A case study of the Städtereion Aachen. In: *Applied Energy* 163, 222-243. <https://doi.org/10.14512/rur.2236>
- Hörnle O., Riedelsheimer J., Trommsdorf M., Keinath T., Binder F., Weinmann E., Klodt F., Zikeli S., Pataczek L., Rueß F., Köppler K., Glas, M., Mayr U., Frey M., Kromrey V., Vedel D., Klein A. (2021): Durchführbarkeitsstudie zur Ermittlung möglicher Forschungs- und Demonstrationsfelder für Agri-Photovoltaik in Baden-Württemberg. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Freiburg. [https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/downloads/pdf/Forschungsprojekte/Durchf%C3%BChrbarkeitsstudie%20Corporate\\_Design\\_Zweite\\_Auflage.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/downloads/pdf/Forschungsprojekte/Durchf%C3%BChrbarkeitsstudie%20Corporate_Design_Zweite_Auflage.pdf) (23.05.2023).
- Hoffmann J. (2015): Akzeptanz der Windenergienutzung in der Mecklenburgischen Seenplatte. In: Standpunkte 9. Institut für Umweltgeschichte und Regionalentwicklung an der Hochschule Neubrandenburg. [https://www.hs-nb.de/storages/hs-neubrandenburg/institute/iugr/PDF/STANDPUNKTE/StandPunkte\\_Wind\\_Akzeptanz\\_Internetfassung.pdf](https://www.hs-nb.de/storages/hs-neubrandenburg/institute/iugr/PDF/STANDPUNKTE/StandPunkte_Wind_Akzeptanz_Internetfassung.pdf) (12.11.2022).
- Holtkamp L. (2018): Bürgerbeteiligung an Planungsprozessen im Kontext der Energiewende aus der Perspektive kommunaler Entscheidungsträger. In: Holstenkamp L., Radtke J. (Hrsg.): *Handbuch Energiewende und Partizipation*. Wiesbaden: Springer, 125-142.
- Huck J., Whyatt J., Coulton P. (2014): Spraycan: A PPGIS for capturing imprecise notions of place. In: *Applied Geography* 55, 229-237. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.09.007>
- Hübner G. (2012): Die Akzeptanz von erneuerbaren Energien - Einstellungen und Wirkungen. In: Ekhardt F., Hennig B., Unnerstall H. (Hrsg.): *Erneuerbare Energien. Ambivalenzen, Governance, Rechtsfragen*. Marburg: Metropolis-Verlag, 117-137.
- Hübner G., Pohl J., Warode, J., Gotchev, B., Ohlhorst, D., Krug, M., Salecki, S., Peters, W. (2020): Akzeptanzfördernde Faktoren erneuerbarer Energien. BfN Skripten 551. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). Bonn. <https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript551.pdf> (06.02.2022).
- Huge A., Roßnagel A. (2018): Möglichkeiten der Öffentlichkeitsbeteiligung in Planungs- und Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen. In: Holstenkamp L., Radtke J. (Hrsg.): *Handbuch Energiewende und Partizipation*. Wiesbaden: Springer, 613-625.
- Hunziker M., Michel A., Buchecker M. (2014): Landschaftsveränderungen durch erneuerbare Energien aus Sicht der Bevölkerung. In: *Forum für Wissen*, 43-49. <https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl%3A27617/datastream/PDF/>

- Hunziker-2014-Landschaftsver%C3%A4nderungen\_durch\_erneuerbare\_Energien\_aus-%28published\_version%29.pdf (08.02.2022).
- Ingalls M. L., Kohout A., Stedman R. (2019): When places collide: power, conflict and meaning at Malheur. In: *Sustainability Science* 14, 625-638. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00689-6>
- IÖR – Leibnitz-Institut für ökologische Raumentwicklung (2022): Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor). Schienenverkehr. <https://www.ioer-monitor.de/methodik/glossar/s/schienenverkehr/> (17.11.2022).
- Ipsen C. (2006): *Ort und Landschaft*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Ipsen D., Reichhardt U., Schuster S., Wehrle A., Weichler H. (2003): *Zukunft Landschaft. Bürgerszenarien zur Landschaftsentwicklung*. Arbeitsberichte des Fachbereichs Architektur Stadtplanung Landschaftsplanung 153. Kassel: Universität Kassel.
- isu – Immissionsschutz, Städtebau, Umweltplanung (2013): *Regenerative Energien in der Bauleitplanung. Teil 1: Energiekonzepte und Flächenbedeutsame Planung*. In: *isu aktuell* 3, 1-6. [https://www.i-s-u.de/fileadmin/user\\_upload/ISU\\_AKTUELL/isu\\_aktuell\\_3\\_2013.pdf](https://www.i-s-u.de/fileadmin/user_upload/ISU_AKTUELL/isu_aktuell_3_2013.pdf) (13.10.2022).
- iwd – Der Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft (2022): *Die Kluft zwischen Stromerzeugung und Stromverbrauch*. <https://www.iwd.de/artikel/die-kluft-zwischen-stromerzeugung-und-stromverbrauch-462633/> (15.06.2023).
- Jacobsson S., Johnson A. (2000): The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research. In: *Energy Policy* 28, 625-640. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(00\)00041-0](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00041-0)
- Jäger T., McKenna R., Fichtner W. (2016): The feasible onshore wind energy potential in Baden-Württemberg: A bottom-up methodology considering socio-economic constraints. In: *Renewable Energy* 96, 662-675. <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2016.05.013>
- Jahnke O. (2022): *Photovoltaik ist bei Landwirten ein großes Thema*. In: *Schwäbische Zeitung*, vom 05.08.2022. <https://www.schwaebische.de/regional/bodensee/kress-bronn/photovoltaik-ist-bei-landwirten-ein-grosses-thema-36409> (04.03.2023).
- Jahns R. (2019): *Participatory Mapping and Community-Informed Spatial Planning of Renewable Energy Projects*. Master thesis. University of Guelph. Guelph. [https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/15864/Jahns\\_Rebecca\\_201904\\_MA.pdf?isAllowed=y&sequence=5](https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/15864/Jahns_Rebecca_201904_MA.pdf?isAllowed=y&sequence=5) (27.05.2022).
- Jenkins K., McCauley D., Heffron, R., Stephan H., Rehner R. (2016): Energy justice: A conceptual review. In: *Energy Research & Social Science* 11: 174-182. <http://dx.doi.org/10.1016/j.erss.2015.10.004>
- Kaltschmitt W., Streicher W., Wiese A. (2020): *Erneuerbare Energien. Systemtechnik · Wirtschaftlichkeit · Umweltaspekte*. Berlin: Springer.

- Karplus Y., Meir A. (2013): The Production of Space: A Neglected Perspective in Pastoral Research. In: *Environment and Planning D: Society and Space* 31, 23-42. <http://doi.org/10.1068/d13111>
- Kemmler A., Wunsch A., Burret H. (2021): Entwicklung des Bruttostromverbrauchs bis 2030. Berechnungsergebnisse aus dem Szenario 1 erstellt im Rahmen des Vorhabens Projektionen zu nationalen und europäischen Energie- und Klimazielen und zu Wirkungen von Einzelmaßnahmen und Maßnahmenprogrammen. Kurzpapier. [https://www.prognos.com/sites/default/files/2021-11/20211116\\_Kurzpapier\\_Bruttostromverbrauch2018-2030.pdf](https://www.prognos.com/sites/default/files/2021-11/20211116_Kurzpapier_Bruttostromverbrauch2018-2030.pdf) (08.06.2023).
- Kirschey J., Dempwolf C. (2017): Windenergienutzung und Gebietsschutz. Fachagentur Windenergie an Land (Hrsg.). Berlin. [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA\\_Wind\\_Bestandsaufnahme\\_WE\\_und\\_Gebietsschutz\\_3-2017.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA_Wind_Bestandsaufnahme_WE_und_Gebietsschutz_3-2017.pdf) (16.02.2023).
- Klagge B. (2013): Governance-Prozesse für erneuerbare Energien – Akteure, Koordinations- und Steuerungsstrukturen. In: Klagge B., Arbach C. (Hrsg.): *Governance-Prozesse für erneuerbare Energien*. Arbeitsberichte der ARL 5, 7-16. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-3793023> (03.05.2022).
- Klagge B., Brocke T. (2012): Decentralized electricity generation from renewable sources as a chance for local economic development: a qualitative study of two pioneer regions in Germany. In: *Energy, Sustainability and Society* 2(5), 1-9. <https://doi.org/10.1186/2192-0567-2-5>
- Kleidon A. (2019): Sonne statt Flaute. Erneuerbare Energiequellen und ihre Grenzen in Deutschland. In: *Phys. Unserer Zeit* 50(3), 120-127. <https://doi.org/10.1002/piuz.201901540>
- KlimaG BW – Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg. Verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zum Erlass eines Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz und zur Verankerung des Klimabelangs in weiteren Rechtsvorschriften vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26).
- Klok C., Kirkels A., Alkemade F. (2023): Impacts, procedural processes, and local context: Rethinking the social acceptance of wind energy projects in the Netherlands. In: *Energy Research & Social Science* 99, 103044. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103044>
- KNE – Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2022a): Anfrage Nr. 327a zur Realisierbarkeit von PV-FFA im bauplanungsrechtlichen Außenbereich. Stand: 16.05.2022. [https://www.naturschutz-energiewende.de/fragenundantworten/kne-antwort-327a\\_rahmenbedingungen-fuer-die-realisation-von-photovoltaik-freiflaechenanlagen-im-bauplanungsrechtlichen-aussenbereich/](https://www.naturschutz-energiewende.de/fragenundantworten/kne-antwort-327a_rahmenbedingungen-fuer-die-realisation-von-photovoltaik-freiflaechenanlagen-im-bauplanungsrechtlichen-aussenbereich/) (15.07.2022).
- KNE – Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2022b): Zum Flächenbedarf der Windenergie. KNE-Wortmeldung vom 10. Februar 2022. <https://www.natur>

schutz-energiewende.de/wp-content/uploads/2022\_02\_10\_KNE-Wortmeldung\_Zum\_Flaechenbedarf\_der\_Windenergie%E2%80%AF.pdf (09.05.2022).

- KNE – Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2022c): Schutzgebiete und erneuerbare Energien. Stand: 17. Mai 2022. [https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/KNE-Uebersicht\\_Schutzgebiete\\_erneuerbare\\_Energien.pdf](https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/KNE-Uebersicht_Schutzgebiete_erneuerbare_Energien.pdf) (15.07.2022).
- Knieling J., Lange K. (2018): Smart Guidance: Governing the Urban Energy Transition. In: Droege P. (Hrsg.): Urban Energy Transition. Renewable Strategies for Cities and Regions. Amsterdam: Elsevier, 513-524. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102074-6.00040-1>.
- Knopper L., Ollson, C., McCallum, L., Whitfield Aslund M., Berger, R., Souweine, K., McDaniel, M. (2014): Wind turbines and human health. In: *Frontiers in Public Health* 2(63), 1-20. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2014.00063>
- Koch M., Ganal I., Flachsbarth F., Winger C., Vogel M., Bürger V., Bauknecht D. (2022): 100% klimaneutrale Energieversorgung – der Beitrag Baden-Württembergs und seiner zwölf Regionen. Öko-Institut e.V. (Hrsg.). Freiburg. [https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Klimaneutrale\\_Energieversorgung\\_Baden-Wuerttemberg.pdf](https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Klimaneutrale_Energieversorgung_Baden-Wuerttemberg.pdf) (16.03.2023).
- Kost C., Shammugam S., Fluri V., Peper D., Davoodi Memar A., Schlegl T. (2021): Stromgestehungskosten erneuerbare Energien. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Freiburg. [https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021\\_ISE\\_Studie\\_Stromgestehungskosten\\_Erneuerbare\\_Energien.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf) (28.03.2023).
- Kost S. (2013): Transformation von Landschaft durch (regenerative) Energieträger. Zur Bedeutung der Bewohnersicht. In: Gailing L., Leibenath M. (Hrsg.): *Neue Energielandschaften – Neue Perspektiven der Landschaftsforschung*. Wiesbaden: Springer, 121-136.
- Kruse E. (2015): 2000 Unterschriften gegen Windräder gesammelt. Steht Malchins neuer zu seinem Wort? In: *Nordkurier*, vom 07.06.2015. <https://www.nordkurier.de/regional/mecklenburgische-schweiz/2000-unterschriften-gegen-windrader-gesammelt-1250886> (18.01.2023).
- Kühn M. (2021): Agonistic planning theory revisited: The planner's role in dealing with conflict. In: *Planning Theory* 20(2), 143-156. <https://doi.org/10.1177/1473095220953201>
- Kühn M. (2017): Planung, Politik und Macht in Städten. In: *disP – The Planning Review* 53(2), 109-119. <https://doi.org/10.1080/02513625.2017.1341218>
- Kühne O. (2021): *Landschaftstheorie und Landschaftspraxis*. Wiesbaden: Springer.

- Kühne O. (2019): Sozialkonstruktivistische Landschaftstheorie. In: Kühne O., Weber F., Berr K., Jenal C. (Hrsg.): Handbuch Landschaft. Wiesbaden: Springer, 69-79.
- Kühne O. (2018): 'Neue Landschaftskonflikte' - Überlegungen zu den physischen Manifestationen der Energiewende auf Grundlage der Konflikttheorie Ralf Dahrendorfs. In: Kühne O., Weber F. (Hrsg.): Bausteine der Energiewende. Wiesbaden: Springer, 163-186.
- Kühne O. (2013): Landschaftsästhetik und regenerative Energien – Grundüberlegungen zu De- und Re-Sensualisierungen und inversen Landschaften. In: Gailing L., Leibenth M. (Hrsg.): Neue Energielandschaften – Neue Perspektiven der Landschaftsforschung. Wiesbaden: Springer, 101-120.
- Kühne O. (2011): Heimat und sozial nachhaltige Landschaftsentwicklung. In: Raumforschung und Raumordnung 69(5), 291-301. <https://doi.org/10.1007/s13147-011-0108-0>
- Kühne O., Weber F. (2016): Zur sozialen Akzeptanz der Energiewende. In: UmweltWirtschaftsForum 24, 207-213. <https://doi.org/10.1007/s00550-016-0415-6>
- KSG – Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist.
- KVA LK MS – Kataster- und Vermessungsamt Landkreis Mecklenburgische-Seenplatte (2023): Geodaten der Bodendenkmale Gemeinde Malchin. Datenbereitstellung per E-Mail am 27.09.2023.
- LAD BW – Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg (2023): Geodaten der Bau- und Kunstdenkmale und Archäologischen Kulturdenkmale Tübingen und Tettngang. Datenbereitstellung per E-Mail am 28.04.2023.
- LAiV MV – Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (2023): Stromerzeugung 2021. <https://www.laiv-mv.de/Statistik/Presse-und-Service/Pressemitteilungen/?id=190452&processor=processor.sa.pressemitteilung> (20.08.2023).
- Lang S., Blaschke T. (2007): Landschaftsanalyse mit GIS. Stuttgart: Verlag Eugen Euler.
- Langendörfer U. (2012): Potenzialanalyse Wind. In: Klärle M. (Hrsg.): Erneuerbare Energien unterstützt durch GIS und Landmanagement. Berlin: Wichmann, 261-270.
- Leer Jørgensen M., Anker H., Lassen J. (2020): Distributive fairness and local acceptance of wind turbines: The role of compensation schemes. In: Energy Policy 138, 111294. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111294>
- Lefebvre H. (1991): The Production of Space. Malden: Blackwell Publisher.

- Leibenath M. (2019): Berufliche Identitäten von Regionalplanern im Kontext der Windenergienutzung: eine poststrukturalistische Perspektive. In: *Raumforschung und Raumordnung* 77(2), 165-180. <https://doi.org/10.2478/rara-2019-0008>
- Leibenath M. (2015): Landschaften und Macht. In: Kost S., Schönwald A, (Hrsg.): *Landschaftswandel – Wandel der Machtstrukturen*. Wiesbaden: Springer, 17-26.
- Leibenath M. (2014a): Landschaft im Diskurs: Welche Landschaft? Welcher Diskurs? Praktische Implikationen eines alternativen Entwurfs konstruktivistischer Landschaftsforschung. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 46(4), 124-129.
- Leibenath M. (2014b): Landschaftsbewertung im Spannungsfeld von Expertenwissen, Politik und Macht. In: *UVP-report* 28(2), 44-49.
- Leibenath M. (2013): Landschaften unter Strom. In: Gailing L., Leibenath M. (Hrsg.): *Neue Energielandschaften – Neue Perspektiven der Landschaftsforschung*. Wiesbaden: Springer, 7-15.
- Leibenath M., Lintz G. (2018): Streifzug mit Michel Foucault durch die Landschaften der Energiewende: Zwischen Government, Governance und Gouvernementalität. In: Kühne O., Weber F. (Hrsg.): *Bausteine der Energiewende*. Wiesbaden: Springer, 91-107.
- Leibenath M., Otto A. (2014): Competing Wind Energy Discourses, Contested Landscapes. In: *Landscape Online* 38, 1-18. <https://doi.org/10.3097/LO.201438>
- LEL – Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und ländlichen Raum Schwäbisch-Gmünd (2023a): Geofachdaten Flurbilanz 2022 (Standorteignungskartierung). <https://lel.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Unsere+Themen/Geofachdate n+Flurbilanz+2022>. Datenabruf am 15.08.2023.
- LEL – Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und ländlichen Raum Schwäbisch-Gmünd (2023b): Die Flurbilanz 2022. <https://lel.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Unsere+Themen/Die+Flurbilanz+2022> (15.08.2023).
- LGL BW – Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (2022): Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg ([www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)). Bereitgestellt im Mai 2022.
- LGRB BW – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (2023): WMS LGRB-BW INSPIRE LED: Geodaten des Landeserdbebendienstes - INSPIRE Darstellungsdienst für Baden-Württemberg © LGRB BW. [https://services.lgrb-bw.de/ms/lgrb\\_erd\\_wfs?REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WFS&VERSION=2.0.0](https://services.lgrb-bw.de/ms/lgrb_erd_wfs?REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WFS&VERSION=2.0.0). Datenabruf am 28.04.2023.
- Liebal S., Weber N. (2013): Wind über Wald – Ein Review empirischer Ergebnisse zur Einstellung gegenüber und Akzeptanz von lokalen Windenergieprojekten im Wald. In: *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 184(9/10), 225-236.

- Liebe U., Dobers G. (2019): Decomposing public support for energy policy: What drives acceptance of and intentions to protest against renewable energy expansion in Germany? In: *Energy Research & Social Science* 47, 247-260. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.09.004>
- Linke S. (2018): Ästhetik der neuen Energielandschaften – oder: „Was Schönheit ist, das weiß ich nicht“. In: Kühne O., Weber F. (Hrsg.): *Bausteine der Energiewende*. Wiesbaden: Springer, 409-429.
- Linke S. (2017): Neue Landschaften und ästhetische Akzeptanzprobleme. In: Kühne O., Megerle H., Weber F. (Hrsg.): *Landschaftsästhetik und Landschaftswandel*. Wiesbaden: Springer, 87-100.
- LLG BW – Landwirtschafts- und Landeskulturgesetz (LLG) vom 14. März 1972, letzte berücksichtigte Änderung: zuletzt geändert durch Artikel 13 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 45).
- Löhr J. (2022): Bund rüttelt an Abstandsregeln für Windräder. In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, vom 12.05.2022. <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/klima-nachhaltigkeit/windkraft-habeck-ruettelt-an-den-abstandsregeln-fuer-windraeder-18024918.html> (15.11.2023).
- LPIG BW – Landesplanungsgesetz in der Fassung vom 10. Juli 2003. Letzte berücksichtigte Änderung: §§ 11 und 13a geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 42).
- LPIG MV – Gesetz über die Raumordnung und Landesplanung des Landes Mecklenburg-Vorpommern - Landesplanungsgesetz (LPIG) - in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. Mai 1998. Letzte berücksichtigte Änderung: zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 9. April 2020 (GVOBl. M-V S. 166, 181).
- Ludwig N., Bosch S. (2014): Standortalternativen für die Windenergie – Berechnung des Ertragspotenzials auf Offenland- und Waldstandorten in Bayern. In: *Raumforschung und Raumordnung* 72(4), 293-308. <https://doi.org/10.1007/s13147-014-0294-7>
- Lütkehus I., Salecker H., Adlunger K. (2013): Potenziale der Windenergie an Land. Studie zur Ermittlung des bundesweiten Flächen- und Leistungspotenzial der Windenergienutzung an Land. Umweltbundesamt (Hrsg.). [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/potenzial\\_der\\_windenergie.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/potenzial_der_windenergie.pdf) (15.02.2023).
- LUBW – Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2023): Daten- und Kartendienst des LUBW. Grundlage: Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg. <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml>. Datenabruf am 18.04.2023.

- LuftVG – Luftverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 698), das zuletzt durch Artikel 42 des Gesetzes vom 2. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56) geändert worden ist.
- LUNG MV – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (2022): Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern. <https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/script/index.php>. Datenabruf am 04.12.2022.
- LWaldG BW – Landeswalgesetz Baden-Württemberg in der Fassung vom 31. August 1995. Letzte berücksichtigte Änderung: §§ 1, 6, 11, 23 und 45 geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 44).
- May J. (2023): Raumplanung für erneuerbare Energien. Flächenbereitstellung für Wind- und Solar-Freiflächenanlagen in den Bundesländern. *Renews Kompakt* 58. Agentur für Erneuerbare Energie e.V. Berlin. [https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/5071.AEE\\_RenewsKompakt\\_Planungsrecht\\_und\\_Erneuerbare\\_Energien\\_feb23.pdf](https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/5071.AEE_RenewsKompakt_Planungsrecht_und_Erneuerbare_Energien_feb23.pdf) (13.05.2023).
- Mayring P. (2016): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Weinheim: Beltz.
- McAuliffe C., Rogers D. (2018): Tracing resident antagonisms in urban development: agonistic pluralism and participatory planning. In: *Geographical Research* 56(2), 219-229. <https://doi.org/10.1111/1745-5871.12283>
- McCarthy J. (2015): A socioecological fix to capitalist crisis and climate change? The possibilities and limits of renewable energy. In: *Environment and Planning A*, 47(12), 2385-2502. <https://doi.org/10.1177/0308518X15602491>
- McHarg A. (2016): Community Benefit through Community Ownership of Renewable Generation in Scotland: Power to the People? In: Barrera-Hernández L., Barton B., Godden L., Lucas A., Rønne A. (Hrsg.): *Sharing the Costs and Benefits of Energy and Resource Activity: Legal Change and Impact on Communities*. Oxford: Oxford University Press, 297-337.
- McKenna R., Pfenninger S., Heinrichs H., Schmidt, J., Staffell, I., Bauer, C., Gruber, K., Hahmann, A., Jansen, M., Klingler, M., Landwehr, N., Larsén, X., Lilliestam, J., Pickering, B., Robinius, M., Tröndle, T., Turkovska, O., Wehrle, S., Weinand, J., Wohland, J. (2022): High-resolution large-scale onshore wind energy assessments: A review of potential definitions, methodologies and future research needs. In: *Renewable Energy* 18, 659-684. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.10.027>
- Mehnen N., Kabelitz S., Liesen J. (2018): Akteure und Akteurskonstellationen in Naturparks: Wer agiert und kooperiert? In: Weber F., Weber, F. Jenal C. (Hrsg.): *Wo hin des Weges? Regionalentwicklung in Großschutzgebieten*. Arbeitsberichte der ARL 21. Hannover, 96-121. [https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/ab/ab\\_021/06\\_akteure\\_naturpark.pdf](https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/ab/ab_021/06_akteure_naturpark.pdf) (02.09.2023).

- MEID MV – Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung Mecklenburg-Vorpommern (2011): Großflächige Photovoltaikanlagen im Außenbereich. Hinweise für die raumordnerische Bewertung und die baurechtliche Beurteilung. [http://www.mv-regierung.de/wm/arbmd/doku/PR\\_Hinweise\\_Photovoltaikanlagen.pdf](http://www.mv-regierung.de/wm/arbmd/doku/PR_Hinweise_Photovoltaikanlagen.pdf) (26.04.2023).
- MEIL MV - Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern (2016): Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin. <https://www.regierung-mv.de/serviceassistent/download?id=1576266> (07.07.2022).
- Mekonnen A., Gorsevski P. (2015): A web-based participatory GIS (PGIS) for offshore wind farm suitability within Lake Erie, Ohio. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews 41, 162-177. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.030>
- Merrifield A. (2006): Henri Lefebvre: A Critical Introduction. New York: Routledge.
- Messinger-Zimmer S. (2017): "Weil die Interessen völlig gleich gelagert sind, nur die Mittel und Methoden sind unterschiedliche." Die Konflikte aus Perspektive von Politik und Verwaltung. In: Hoefl C., Messinger-Zimmer S., Zilles J. (Hrsg.): Bürgerproteste in Zeiten der Energiewende. Lokale Konflikte um Windkraft, Stromtrassen und Fracking. Bielefeld: Transcript Verlag, 137-151.
- Messinger-Zimmer S., Zilles J. (2016): (De-)zentrale Energiewende und soziale Konflikte: Regionale Konflikte um die Vertretung des Gemeinwohls. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung 85(4), 41-51. <http://dx.doi.org/10.3790/vjh.85.4.41>
- Milgrom R. (2008): Lucien Kroll: design, difference, everyday life. In: Goonewardena K., Kipfer S., Milgrom R., Schmid C. (Hrsg.): Space, Difference, Everyday Life. Reading Henri Lefebvre, 264-281.
- MKRO – Ministerkonferenz für Raumordnung (2023): Arbeitshilfe zum Vollzug des Gesetzes zur Erhöhung und Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land (sog. Wind-an-Land-Gesetz) (Arbeitshilfe Wind-an-Land). Beschlossen durch die Fachkommission Städtebau und den Ausschuss für Recht und Verfahren der Ministerkonferenz für Raumordnung am 3. Juli 2023. [https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/raumordnung/RMK/wind-an-land-gesetz.pdf;jsessionid=B3212D2C08BA68ECE3BE420D4E60AAB4.live872?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/raumordnung/RMK/wind-an-land-gesetz.pdf;jsessionid=B3212D2C08BA68ECE3BE420D4E60AAB4.live872?__blob=publicationFile&v=1) (15.08.2023).
- MLW BW – Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg (2023): Windräder in der Umgebung von Kulturdenkmalen: Land erleichtert Planung. <https://mlw.baden-wuerttemberg.de/de/denkmalerschutz/umgebungsschutz> (17.08.2023).
- MLR BW – Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2022): Landesregierung fördert fünf Modellanlagen zur Agri-

PV mit rund 2,5 Millionen Euro. <https://mlr.baden-wuerttemberg.de/de/unser-service/presse-und-oeffentlichkeitsarbeit/pressemitteilungen/pressemitteilung/pid/landesregierung-foerdert-fuenf-modellanlagen-zur-agri-pv-mit-rund-25-millionen-euro-1/> (10.07.2023).

- Moini G. (2017): Participation, Neoliberalism and Depoliticisation of Public Action. In: SOCIETÀ MUTAMENTO POLITICA 8(15), 129-145. <http://doi.org/10.13128/SMP-20853>
- Molnarova K., Sklenicka P., Stiborek J., Svobodova K., Salek M., Brabec E. (2012): Visual preferences for wind turbines: Location, numbers and respondent characteristics. In: Applied Energy 92, 269-278. <http://doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.11.001>
- Mostegl N., Pröbstl-Haider U., Haider W. (2017): Spatial energy planning in Germany: Between high ambitions and communal hesitations. In: Landscape and Urban Planning 167, 451-462. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.07.013>
- Müller K. (2014): Regionale Energiewende. Akteure und Prozesse in Erneuerbare-Energie-Regionen. Frankfurt am Main: PL Academic Research.
- Müller S., Flacke J., Buchecker M. (2022a): Participatory Mapping and Counter-Representations in Wind Energy Planning. In: Case Studies in the Environment, 1-18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.07.013>
- Müller, S., Weber M., Buchecker, M. (2022b). Wie soll die Energiestrategie 2050 lokal umgesetzt werden? Umfrage zur Energiewende und Mitwirkung bei der Umsetzung. WSL Berichte 117. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. [https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl%3A29664/datastream/PDF/M%C3%BCller-2022-Wie\\_soll\\_die\\_Energiestrategie\\_2050-%28published\\_version%29.pdf](https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl%3A29664/datastream/PDF/M%C3%BCller-2022-Wie_soll_die_Energiestrategie_2050-%28published_version%29.pdf) (14.11.2023).
- Müller S., Backhaus N., Buchecker M. (2020): Mapping meaningful places: A tool for participatory siting of wind turbines in Switzerland? In: Energy Research & Social Science 69, 101573. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101573>
- Müller K., Morton T. (2021): The space, the time, and the money. Wind energy politics in East Germany. In: Environmental Innovation and Societal Transitions 40, 62-72. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.06.001>
- MWITA MV – Ministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Tourismus und Arbeit Mecklenburg-Vorpommern (2023a): Erlass zur Festlegung landesweit einheitlicher, verbindlicher Kriterien für Windenergiegebiete an Land. Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Tourismus und Arbeit. Vom 7. Februar 2023 – V 130 - 00001-2023/005-012 – VV Meckl.-Vorp. Gl.-Nr. 230 – 5. In: Amtsblatt für Mecklenburg-Vorpommern 2023 Nr. 7. Ministerium für Justiz, Gleichstellung und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), 97-101.

- MWITA MV – Ministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Tourismus und Arbeit Mecklenburg-Vorpommern (2023b): Geodaten Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern. Bereitgestellt am 16.06.2023.
- MWITA MV – Ministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Tourismus und Arbeit Mecklenburg-Vorpommern (2022): Voraussetzungen ZAV Freiflächenphotovoltaik. Stand: 31.05.2022. [https://www.regierung-mv.de/static/Regierungsportal/Ministerium%20f%C3%BCr%20Wirtschaft%2c%20Arbeit%20und%20Gesundheit/Inhalte/Raumordnung/Matrix%20ZAV%20Freifl%C3%A4chen%20Photovoltaik%20Stand%2005\\_2022.pdf](https://www.regierung-mv.de/static/Regierungsportal/Ministerium%20f%C3%BCr%20Wirtschaft%2c%20Arbeit%20und%20Gesundheit/Inhalte/Raumordnung/Matrix%20ZAV%20Freifl%C3%A4chen%20Photovoltaik%20Stand%2005_2022.pdf) (15.07.2023).
- MWITA MV – Ministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Tourismus und Arbeit Mecklenburg-Vorpommern, MLU MV – Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern (2023): MECKLENBURG-VORPOMMERN. Länderbericht zum Stand des Ausbaus der erneuerbaren Energien sowie zu Flächen, Planungen und Genehmigungen für die Windenergienutzung an Land. Berichtsjahr 2022. Schwerin. [https://www.zim.de/Redaktion/DE/Downloads/E/EEG-Kooperationsausschuss/2022/laenderbericht-mecklenburg-vorpommern-2022.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.zim.de/Redaktion/DE/Downloads/E/EEG-Kooperationsausschuss/2022/laenderbericht-mecklenburg-vorpommern-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (24.03.2023).
- Nadaï A., van der Horst D. (2010): Introduction: Landscapes of Energies. In: *Landscape Research* 35(2), 143-155. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.09.009>
- NatSchG BW – Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015. Letzte berücksichtigte Änderung: §§ 6, 21 und 28 geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 44).
- Neville K., Dauvergne P. (2012): Biofuels and the politics of mapmaking. In: *Political Geography* 31, 279-289. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2012.03.006>
- O'Sullivan K., Golubchikov O., Mehmood A. (2020): Uneven energy transitions: Understanding continued energy peripheralization in rural communities. In: *Energy Policy* 138, 111288. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111288>
- Ohlhorst D. (2015): Germany's energy transition policy between national targets and decentralized responsibilities. *Journal of Integrative Environmental Sciences* 12(4), 303-322. <https://doi.org/10.1080/1943815X.2015.1125373>
- Ohlhorst D., Tews K., Schreurs M. (2014): Energiewende als Herausforderung der Koordination im Mehrebenensystem. In: Brunnengräber A., di Nucci M. (Hrsg.): *Im Hürdenlauf zur Energiewende*. Wiesbaden: Springer, 93-104.
- Ohlhorst D., Tews K., Schreurs M. (2013): Energiewende als Herausforderung der Koordination im Mehrebenensystem. In: *Technikfolgenabschätzung - Theorie und Praxis* 22(2): 48-55.

- Osterhage W. (2019): Chancen und Grenzen der Energieverwertung. Physikalische Grundlagen und Technologien. Wiesbaden: Springer.
- Otto A. (2019): Landschaft und der Ausbau der Windenergie. In: Kühne O., Weber F., Berr K., Jenal C. (Hrsg.): Handbuch Landschaft. Wiesbaden: Springer, 859-869.
- Quentin J. (2022): Ausbausituation der Windenergie im Jahr 2021. Fachagentur Windenergie an Land (Hrsg.). Berlin. [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Analysen/FA\\_Wind\\_Zubauanalyse\\_Wind-an-Land\\_Gesamtjahr\\_2021.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Analysen/FA_Wind_Zubauanalyse_Wind-an-Land_Gesamtjahr_2021.pdf) (05.05.2022).
- Quentin J. (2021): EEG 2021 - Ausschreibungsspezifische Regelungen für die Windenergieanlagen an Land. Fachagentur Windenergie an Land (Hrsg.). Berlin. [https://fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/EEG/FA\\_Wind\\_EEG-2021\\_Ausschreibungen\\_6Aufl\\_2021.pdf](https://fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/EEG/FA_Wind_EEG-2021_Ausschreibungen_6Aufl_2021.pdf) (17.12.2022).
- Quentin J., Tucci, F. (2022): Entwicklung der Windenergie im Wald. Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern. Fachagentur Windenergie an Land (Hrsg.). Berlin. [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Windenergie\\_im\\_Wald/FA-Wind\\_Analyse\\_Wind\\_im\\_Wald\\_7Auflage\\_2022.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Windenergie_im_Wald/FA-Wind_Analyse_Wind_im_Wald_7Auflage_2022.pdf) (05.05.2022).
- Pasqualetti M. (2013): Reading the changing energy landscape. In: Stremke S., van den Dobbelsteen A. (Hrsg.): Sustainable energy landscapes. Designing, Planning, and development. Boca Raton, London, New York: CRC Press, 11-44.
- Pasqualetti M. (2011): Opposing Wind Energy Landscapes: A Search for Common Cause. In: *Annals of the Association of American Geographers* 101(4), 907-917.
- Pasqualetti M. (2000): Morality, Space, and the Power of Wind-Energy Landscapes. In: *The Geographical Review* 90(3), 381-394. <https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.2000.tb00343.x>
- Pasqualetti M., Solomon B. (2017): Geographical dimensions of windpower. In: Solomon B., Calvert K.: *Handbook on the Geographies of Energy*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 134-147.
- Pasqualetti M., Stremke S. (2018): Energy landscapes in a crowded world: A first typology of origins and expressions. In: *Energy Research & Social Science* 36: 94-105. <http://dx.doi.org/10.1016/j.erss.2017.09.030>
- Phadke R. (2011): Resisting and Reconciling Big Wind: Middle Landscape Politics in the New American West. In: *Antipode* 43(3), 754-776. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2011.00881.x>
- Peluso N. (1995): Whose woods are these? Counter-mapping forest territories in Kalimantan, Indonesia. In: *Antipode* 27(4), 383-406. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.1995.tb00286.x>

- Peter D. (2023): Windkraft- und Photovoltaikanlagen an Autobahnen. BR 24. <https://www.br.de/nachrichten/wissen/windkraft-und-photovoltaikanlagen-an-autobahnen,Ta9ixMV> (15.11.2023).
- Peters W., Schicketanz S., Haunsch M., Rohr A., Kothe M., Kinast P. (2015): Räumlich differenzierte Flächenpotentiale für erneuerbare Energien in Deutschland. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.). BMVI-Online-Publikation 08/2015. [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvi/bmvi-online/2015/BMVI\\_Online\\_08\\_15.html](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvi/bmvi-online/2015/BMVI_Online_08_15.html) (10.11.2022).
- Petrova M. (2016): From NIMBY to acceptance: Toward a novel framework - VESPA - For organizing and interpreting community concerns. In: *Renewable Energy* 86, 1280-1294. <http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2015.09.047>
- Picchi P., van Lierop M., Geneletti D., Stremke S. (2019): Advancing the relationship between renewable energy and ecosystem services for landscape planning and design: A literature review. In: *Ecosystem Services* 35, 241-259. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.12.010>
- Priebs A. (2018): Regionalplanung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): *Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung*, 2047-2062. <https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/HWB%202018/Regionalplanung.pdf> (22.10.2022).
- Przybilla O. (2022): Vereint im Kampf gegen Windmühlen. Ehrung für Horst Seehofer. In: *Süddeutsche Zeitung*, vom 05.07.2023. <https://www.sueddeutsche.de/bayern/gutenberg-horst-seehofer-windkraft-bayern-1.5614538> (13.01.2023).
- Radil S., Anderson M. (2019): Rethinking PGIS: Participatory or (post)political GIS? In: *Progress in Human Geography* 43(2), 195-213. <http://doi.org/10.1177/0309132517750774>
- Radtke J. (2016): *Bürgerenergie in Deutschland. Partizipation zwischen Gemeinwohl und Rendite*. Wiesbaden: Springer.
- Radtke J. (2013): Bürgerenergie in Deutschland – ein Modell für Partizipation? In: Radtke J., Hennig B. (Hrsg.): *Die deutsche „Energiewende“ nach Fukushima. Der wissenschaftliche Diskurs zwischen Atomausstieg und Wachstumsdebatte*. Marburg: Metropolis-Verlag, 30-35.
- Radtke J., Canzler W., Schreurs M., Wurster S. (2019): Energiewende in Zeiten populistischer Bewegungen – Einleitende Bemerkungen. In: Radtke J., Canzler W., Schreurs M., Wurster S. (Hrsg.): *Energiewende in Zeiten des Populismus*. Wiesbaden: Springer, 3-29.
- Radtke J., Renn O. (2019): Partizipation und bürgerschaftliches Engagement in der Energiewende. In: Radtke J., Canzler W. (Hrsg.): *Energiewende*. Wiesbaden: Springer, 283-316.

- Reddmann P. (2013): Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf die Freiraumstruktur Deutschlands. Konflikte und Steuerungsbedarf durch die Regionalplanung. In: Tröger-Weiß G., Domhardt H. (Hrsg.): Arbeitspapiere zur Regionalentwicklung. Elektronische Schriftenreihe des Lehrstuhls Regionalentwicklung und Raumordnung, Band 15. [https://regionalentwicklung-raumordnung.de/wp-content/uploads/2018/04/AzR\\_E-Paper\\_Band15\\_Reddmann.pdf](https://regionalentwicklung-raumordnung.de/wp-content/uploads/2018/04/AzR_E-Paper_Band15_Reddmann.pdf) (15.10.2022).
- Regierungsportal MV – Regierungsportal Mecklenburg-Vorpommern (2021): Pegel & Backhaus: Mehr Photovoltaik wagen! / Kriterien für breitere Nutzung. Nr. 122/21, vom 11.06.2021. <https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/em/Aktuell/?id=170882&processor=processor.sa.pressemitteilung> (07.01.2022).
- Renn O., Wolf I. (2022): Energiewende im Spannungsfeld von Planungsvorgaben und öffentlicher Akzeptanz. In: ORIGINAL Magazin 11, 42-43. <https://original-magazin.at/energiewende> (03.06.2023).
- Reusswig F., Lass W., Bock S. (2022): Populistische Narrative der Energiewende und die Zukunft der Demokratie. In: Zilles J., Drewing E., Janik J. (Hrsg.): Umkämpfte Zukunft. Zum Verhältnis von Nachhaltigkeit, Demokratie und Konflikt. Bielefeld: Transcript Verlag, 183-202.
- Reusswig F., Lass W., Bock S. (2020): Abschied von NIMBY. Transformationen des Energiewende-Protests und populistischer Diskurs. In: *Forschungsjournal Soziale Bewegungen* 33, 140-160. <https://doi.org/10.1515/fjsb-2020-0012>
- Reusswig F., Braun F., Heger I., Ludewig T., Eichenauer E., Lass W. (2016a): Against the wind: Local opposition to the German Energiewende. In: *Utilities Policy* 41, 214-227. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jup.2016.02.006>
- Reusswig F., Braun F., Eichenauer E., Fahrenkrug K., Franzke J., Heger I., Ludewig T., Melzer M., Ott K., Scheepmaker T. (2016b): Energiekonflikte. Akzeptanzkriterien und Gerechtigkeitsvorstellungen in der Energiewende. Kernergebnisse und Handlungsempfehlungen eines interdisziplinären Forschungsprojektes. <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.30920.72968>
- Reuter W. (2023): Konsens und Konflikt in einem Machtmodell von Planung. In: *Raumforschung und Raumordnung* 81(5), 461-477. <https://doi.org/10.14512/rur.1667>
- Reutter F., Geiger C., Lehmann P., Meier J., Tafarte P. (2022): Flächenziele für die Windenergie: Wie zielführend ist das neue Wind-an-Land-Gesetz? In: *Wirtschaftsdienst* 102(9), 703-708. <https://doi.org/10.1007/s10273-022-3269-2>
- Riedl U., Stemmer B., Philipper S., Peters W., Schicketanz S., Thylmann M., Pape C., Gauglitz P., Müller J., Westarp C., Moczek N. (2020): Szenarien für den Ausbau der erneuerbaren Energien aus Naturschutzsicht. In: BfN-Skripten 570. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). Bonn. <https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript570.pdf> (12.04.2023).

- Risch S., Maier R., Du J., Pflughardt N., Stenzel P., Kotzur L., Stolten D. (2022): Potentials of Renewable Energy Sources in Germany and the Influence of Land Use Datasets. In: *Energies* 15, 5536. <https://doi.org/10.3390/en15155536>
- Robinson L., Cotton S., Ono H., Quan-Haase A., Mesch G., Chen W., Schulz J., Hale T., Stern M. (2015): Digital inequalities and why they matter. In: *Information, Communication & Society* 18(5), 569-582. <http://dx.doi.org/10.1080/1369118X.2015.1012532>
- Roeck B. (2018): *Der Morgen der Welt. Geschichte der Welt*. München: C.H. Beck.
- Rösch C. (2016): Agrophotovoltaik - die Energiewende in der Landwirtschaft. In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 25(4), 242-246. <https://doi.org/10.14512/gaia.25.4.5>
- ROG – Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist.
- Ronneberger K. (2008): Henri Lefebvre and urban everyday life: in search of the possible. In: Goonewardena K., Kipfer S., Milgrom R., Schmid C. (Hrsg.): *Space, Difference, Everyday Life. Reading Henri Lefebvre*, 134-146.
- Roßmeier A., Weber F., Kühne O. (2018): Wandel und gesellschaftliche Resonanz – Diskurse um Landschaft und Partizipation beim Windkraftausbau. In: Kühne O., Weber F. (Hrsg.): *Bausteine der Energiewende*. Wiesbaden: Springer, 653-679.
- Roßnagel A., Birzle-Harder B., Ewen C., Götz K., Hentschler A., Horelt M.-A., Hüge A., Stieß I. (2016): Entscheidungen über dezentrale Energieanlagen in der Zivilgesellschaft. Vorschläge zur Verbesserung der Planungs- und Genehmigungsverfahren. *Interdisciplinary Research on Climate Change Mitigation and Adaption* 11. Kassel: Kassel University Press. <https://www.uni-kassel.de/upress/online/OpenAccess/978-3-7376-0198-6.OpenAccess.pdf> (13.06.2022).
- Roth R. (2013): Wieso ist Partizipation notwendig für die Zukunftsfähigkeit der Kommunen? In: Klein A., Sprengel R., Neuling J. (Hrsg.): *Jahrbuch Engagementpolitik 2013: Staat und Zivilgesellschaft*. Schwalbach: Wochenschau, 49-54.
- RPMS – Regionaler Planungsverband Mecklenburgische Seenplatte (2021a): *Regionales Entwicklungskonzept Mecklenburgische Seenplatte*. Neubrandenburg. [https://www.region-seenplatte.de/media/custom/3148\\_463\\_1.PDF?1649243758](https://www.region-seenplatte.de/media/custom/3148_463_1.PDF?1649243758) (05.07.2022).
- RPMS – Regionaler Planungsverband Mecklenburgische Seenplatte (2021b): Entwurf zur Teilfortschreibung des RREP Mecklenburgische Seenplatte im Programmsatz 6.5(5) „Eignungsgebiete für Windenergieanlagen“ für die 4. Beteiligungsstufe. Anlage 1 zum Beschluss VV 7/21 der 53. Verbandsversammlung des Regionalen

- Planungsverbandes Mecklenburgische Seenplatte. Neubrandenburg. [https://www.region-seenplatte.de/media/custom/3148\\_363\\_1.PDF?1620125755](https://www.region-seenplatte.de/media/custom/3148_363_1.PDF?1620125755) (03.04.2023).
- RPMS – Regionaler Planungsverband Mecklenburgische Seenplatte (2018): Anlage zum Beschluss VV 4/18 der 49. Verbandsversammlung des Regionalen Planungsverbandes Mecklenburgische Seenplatte. Entwurf für die 3. Beteiligungsstufe zur Teilfortschreibung. [https://www.region-seenplatte.de/media/custom/3148\\_75\\_1.PDF?1548927780](https://www.region-seenplatte.de/media/custom/3148_75_1.PDF?1548927780) (28.06.2023).
- RPMS – Regionaler Planungsverband Mecklenburgische Seenplatte (2011): Regionales Raumentwicklungsprogramm Mecklenburgische Seenplatte. Neubrandenburg. [https://www.region-seenplatte.de/media/custom/3148\\_40\\_1.PDF?1544607618](https://www.region-seenplatte.de/media/custom/3148_40_1.PDF?1544607618) (05.07.2022).
- RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2023a): Regionalplan Bodensee-Oberschwaben 2023: <https://www.rvbo.de/Kurznachrichten/2023/09/12/Ministerium-f%C3%BCr-Landesentwicklung-und-Wohnen-genehmigt-Regionalplan> (01.10.2023).
- RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2023b): Suchraumkarte Freiflächenolarenergie. Kriterien & Erläuterungen. [https://www.rvbo-energie.de/media/pages/home/d8b7ed73f3-1690878702/230711\\_rvbo\\_kriterien\\_solar.pdf](https://www.rvbo-energie.de/media/pages/home/d8b7ed73f3-1690878702/230711_rvbo_kriterien_solar.pdf) (15.08.2023).
- RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2022a): Kurznachrichten. Unterrichtung über den Aufstellungsbeschluss zum Teilregionalplan Energie. <https://www.rvbo.de/Kurznachrichten/2022/04/21/Unterrichtung-über-den-Aufstellungsbeschluss-zum-Teilregionalplan-Energie> (01.12.2022).
- RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2022b): Strategische Umweltprüfung (SUP) zur Fortschreibung des Regionalplans 4.2 Energie: Festlegung des Untersuchungsrahmens der Umweltprüfung (Scoping) einschließlich Festlegung des erforderlichen Umfangs und Detaillierungsgrads des Umweltberichts. Protokoll über die Besprechung in der Stadthalle Aulendorf am 17. Mai 2022, 09.30-13.00 Uhr. [https://www.rvbo-energie.de/home/2022-05-17-protokoll-scoping\\_trp\\_energie\\_bo.pdf](https://www.rvbo-energie.de/home/2022-05-17-protokoll-scoping_trp_energie_bo.pdf) (15.09.2023).
- RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2022c): Vorlage zu TOP 3.2. Fortschreibung des Regionalplans Bodensee-Oberschwaben Regionale Infrastruktur - Teilregionalplan Energie (Kap. 4.2). Sachstandsberichte der Verwaltung. Planhinweiskarten zum 2 % Flächenziel (Wind und Solar) – Kenntnisnahme. Verbandsversammlung am 15. Juli 2022 - öffentlich -. [https://www.rvbo.de/media/db7cc4ec-028a-447a-8314-6d0d90b7994d/SWEb0A/RVBO/PDF/04\\_Sitzungen/Sitzungen%202022/VV%202022-07-15/2022\\_07\\_15\\_VV\\_TOP32.pdf](https://www.rvbo.de/media/db7cc4ec-028a-447a-8314-6d0d90b7994d/SWEb0A/RVBO/PDF/04_Sitzungen/Sitzungen%202022/VV%202022-07-15/2022_07_15_VV_TOP32.pdf) (02.09.2022).
- RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2022d): Strategische Umweltprüfung (SUP) zur Fortschreibung des Regionalplans, Kapitel 4.2, Energie.

Festlegung des Untersuchungsrahmens der Umweltprüfung (Scoping) einschließlich Festlegung des erforderlichen Umfangs und Detaillierungsgrads des Umweltberichts gem. § 8 Abs. 1 ROG i.V.m. § 2a Abs. 2 LplG. Ravensburg. [https://www.rvbo.de/media/8be4280e-cc02-4d20-a4f4-2d5572c360e8/2rXfAQ/RVBO/PDF/05\\_Planung/TRP%20Energie/2022-05-06%20Scoping-Papier%20TRP%20Energie%20BO.pdf](https://www.rvbo.de/media/8be4280e-cc02-4d20-a4f4-2d5572c360e8/2rXfAQ/RVBO/PDF/05_Planung/TRP%20Energie/2022-05-06%20Scoping-Papier%20TRP%20Energie%20BO.pdf) (15.09.2023).

RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2022e): Vorlage zu TOP 2.2. Fortschreibung des Regionalplans Bodensee-Oberschwaben. Regionale Infrastruktur - Teilregionalplan Energie (Kap. 4.2). Planhinweiskarten zum Landesflächenziel (Wind, Solar) - Version 3: Suchräume. Sachstandsbericht der Verwaltung. Kenntnisnahme. Verbandsversammlung am 9. Dezember 2022 - öffentlich -. [https://www.rvbo.de/media/1d3f3620-13fb-4530-b163-29713a17123b/36uMSQ/RVBO/PDF/04\\_Sitzungen/Sitzungen%202022/VV%202022-12-09/2022\\_12\\_09\\_VV\\_TOP2\\_2.pdf](https://www.rvbo.de/media/1d3f3620-13fb-4530-b163-29713a17123b/36uMSQ/RVBO/PDF/04_Sitzungen/Sitzungen%202022/VV%202022-12-09/2022_12_09_VV_TOP2_2.pdf) (02.01.2023).

RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2021a): Regionalplan Bodensee-Oberschwaben. Fortschreibung des Regionalplans ohne Kap. 4.2 Energie. Planentwurf zum Satzungsbeschluss der Verbandsversammlung am 25. Juni 2021. Ravensburg. [https://www.rvbo.de/media/9e72599f-640d-411e-99fb-6872999dc4e5/FjaKAA/RVBO/PDF/05\\_Planung/Fortschreibung%20Regionalplan%20-%20Satzungsbeschluss/RVBO%20RPlan%202020%20-%20Planentwurf%20zum%20Satzungsbeschluss%20-%20Plans%C3%A4tze%20und%20Begr%C3%BCndung%20\(lq\).pdf](https://www.rvbo.de/media/9e72599f-640d-411e-99fb-6872999dc4e5/FjaKAA/RVBO/PDF/05_Planung/Fortschreibung%20Regionalplan%20-%20Satzungsbeschluss/RVBO%20RPlan%202020%20-%20Planentwurf%20zum%20Satzungsbeschluss%20-%20Plans%C3%A4tze%20und%20Begr%C3%BCndung%20(lq).pdf) (05.07.2022).

RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2021b): Interaktive Karte zur Raumstruktur - Blatt Süd (Großformat). [https://www.rvbo.de/media/730b08a8-650f-4d50-93ae-5759bc3cd86d/v770\\_w/RVBO/PDF/05\\_Planung/Fortschreibung%20Regionalplan/Interaktive%20RNK/RVBO%20RPlan%202020%20-%20Interaktive%20Karte%20zur%20Raumstruktur%20-%20Blatt%20S%C3%BCd%20\(Gro%C3%9Fformat\)%20\(lq\).pdf](https://www.rvbo.de/media/730b08a8-650f-4d50-93ae-5759bc3cd86d/v770_w/RVBO/PDF/05_Planung/Fortschreibung%20Regionalplan/Interaktive%20RNK/RVBO%20RPlan%202020%20-%20Interaktive%20Karte%20zur%20Raumstruktur%20-%20Blatt%20S%C3%BCd%20(Gro%C3%9Fformat)%20(lq).pdf) (05.07.2022).

RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2003): Regionalplan Bodensee-Oberschwaben 3. Teilregionalplan Oberflächennahe Rohstoffe 2003. Verbindlicherklärung durch das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg vom 26. August 2003. Ravensburg. [https://www.rvbo.de/media/79fcb6bc-cf70-43a1-9136-3ab6738904fd/ucRP0g/RVBO/PDF/05\\_Planung/Oberflaechennahe%20Rohstoffe%202003/RVBO\\_RPlan\\_2003\\_\\_\\_Text\\_184.pdf](https://www.rvbo.de/media/79fcb6bc-cf70-43a1-9136-3ab6738904fd/ucRP0g/RVBO/PDF/05_Planung/Oberflaechennahe%20Rohstoffe%202003/RVBO_RPlan_2003___Text_184.pdf) (05.07.2023).

RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (1996a): Regionalplan Bodensee-Oberschwaben. Nach der Verbindlicherklärung vom 4. April 1996. Ravensburg. [https://www.rvbo.de/media/111d2d33-6657-49a1-9975-bcab346f160d/8Kt3ew/RVBO/PDF/05\\_Planung/Regionalplan%20Bodensee-Oberschwaben%201996/RVBO\\_Regionalplan1996\\_Textteil\\_174.pdf](https://www.rvbo.de/media/111d2d33-6657-49a1-9975-bcab346f160d/8Kt3ew/RVBO/PDF/05_Planung/Regionalplan%20Bodensee-Oberschwaben%201996/RVBO_Regionalplan1996_Textteil_174.pdf) (05.07.2022).

- RVBO – Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (1996b): Thematische Karte 9: Luftverkehr. [https://www.rvbo.de/media/4b5331ae-5b30-4218-8cdb-bad51a9ad42c/T\\_K15Q/RVBO/PDF/05\\_Planung/Regionalplan%20Bodensee-Oberschwaben%201996/RVBO\\_10\\_Luftverkehrskarte\\_272.pdf](https://www.rvbo.de/media/4b5331ae-5b30-4218-8cdb-bad51a9ad42c/T_K15Q/RVBO/PDF/05_Planung/Regionalplan%20Bodensee-Oberschwaben%201996/RVBO_10_Luftverkehrskarte_272.pdf) (15.05.2023).
- RVNA – Regionalverband Neckar-Alb (2023): Kompetenzzentrum Windkraft. <https://www.rvna.de/,Lde/Startseite/Regionalplanung/Windkraft.html> (10.04.2023).
- RVNA – Regionalverband Neckar-Alb (2022): Erläuterungen zu den Regionalen Planhinweiskarte FFPV/Wind (Stand: September 2022). Per E-Mail bereitgestellt am 10.11.2022.
- RVNA – Regionalverband Neckar-Alb (2021): Regionalplan Neckar-Alb 2013. Konsolidierte Fassung der Gesamtfortschreibung des Regionalplans mit 1., 2., 3. und 4. Änderung. Mössingen. [https://www.rvna.de/site/Regionalverband+Neckar+Alb/get/params\\_E1550916484/15433227/RegionalplanNeckar-Al2013\\_incl\\_Planänderung1\\_2\\_3\\_4\\_konsolidierte\\_Fassung.pdf](https://www.rvna.de/site/Regionalverband+Neckar+Alb/get/params_E1550916484/15433227/RegionalplanNeckar-Al2013_incl_Planänderung1_2_3_4_konsolidierte_Fassung.pdf) (05.07.2022).
- Sack D. (2018): Zwischen europäischer Liberalisierung und Energiewende – Der Wandel der Governanceregime im Energiesektor (1990 – 2016). In: Holstenkamp L., Radtke J. (Hrsg.): Handbuch Energiewende und Partizipation. Wiesbaden: Springer, 81-99.
- Sareen S., Haarstad H. (2018): Bridging socio-technical and justice aspects of sustainable energy transitions. In: Applied Energy 228, 624-632.
- Scherfling M. (2023): Schreiadler bremst Photovoltaik aus. In: Nordkurier, vom 09.11.2023. <https://www.nordkurier.de/regional/pasewalk/schreiadler-bremst-photovoltaik-aus-2036517> (15.11.2023).
- Schindele, S. (2021): Feldfrüchte und Strom von Agrarflächen: Was ist Agri-Photovoltaik und was kann sie leisten? In: GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society 30(2), 87-95. <https://doi.org/10.14512/gaia.30.2.6>
- Schneider D., Boenigk N. (2012): Planungsrecht und Erneuerbare Energien. Renew's Spezial 62. [https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/163.62\\_Renews\\_Spezial\\_Planungsrecht\\_online.pdf](https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/163.62_Renews_Spezial_Planungsrecht_online.pdf) (13.10.2022).
- Schöbel S. (2012): Windenergie und Landschaftsästhetik. Zur landschaftsgerechten Anordnung von Windfarmen. Berlin: jovis.
- Schöbel S., Hübner G., Leschinger V., Barthel P., Schmölz M., Pohl J., Iovine I., Klien E. (2022): Aktive Bürgerexpert:innen in Klimaschutz und Energiewende. Bürgerexpert:innen und Partizipation – generationenübergreifende Verantwortung im Klimaschutz und Gestaltung von Erneuerbaren Energien in der Landschaft. Forschungsbericht. Freising/Hamburg/Berlin. <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1688655/1688655.pdf> (25.11.2023).

- Schönberger P. (2013): Municipalities as Key Actors of German Renewable Energy Governance. An Analysis of Opportunities, Obstacles, and Multi-Level Influences. Wuppertal Papers Nr. 186. Wuppertal Institut. Wuppertal. <https://epub.wupperinst.org/files/4676/WP186.pdf> (13.03.2022).
- Schöpfer Y. (2020): Akzeptanz in der Fläche, Protest im Lokalen? Studie zur Windenergie an Land. *Renews Spezial* 90. [https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/3801.AEE\\_Renews\\_Spezial\\_90\\_Akzeptanz-Wind\\_Apr20.pdf](https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/3801.AEE_Renews_Spezial_90_Akzeptanz-Wind_Apr20.pdf) (03.02. 2022).
- Scholl B., Elgendy H., Nollert M. (2007): Raumplanung in Deutschland - formeller Aufbau und zukünftige Aufgaben. *Spatial Planning in Germany - formal structure and future tasks*. Schriftenreihe des Instituts für Städtebau und Landesplanung, Universität Karlsruhe (TH) Band 35. Karlsruhe: Universitätsverlag. <https://d-nb.info/985186194/34> (21.10.2022).
- Scholles F. (2018): Bewertungs- und Entscheidungsmethoden. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): *Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung*, 221-234. <https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/HWB%202018/Bewertungs-%20und%20Entscheidungsmethoden.pdf> (07.05.20 23).
- Schreurs M., Ohlhorst D. (2015): NIMBY and YIMBY: movements for and against renewable energy in Germany and the United States. In: Hager C., Haddad M. (Hrsg.): *Nimby Is Beautiful: Cases of Local Activism and Environmental Innovation Around the World*. New York, Oxford: Berghan Books, 60-86.
- Schürer J. (2022): Lohnen sich Photovoltaik-Freiflächenanlagen für Landwirte? In: *agrarheute*, vom 08.05.2022. <https://www.agrarheute.com/management/betriebsfuehrung/lohnem-photovoltaik-freiflaechenanlagen-fuer-landwirte-593350> (17.02.20 23).
- Schwäbisches Tagblatt (2023): Windpark „Großholz“ zwischen Kusterdingen und Tübingen bekommt grünes Licht. In: *Schwäbisches Tagblatt*, vom 04.05.2023. <https://www.tagblatt.de/Nachrichten/Windpark-Grossholz-zwischen-Kusterdingen-und-Tuebingen-bekommt-gruenes-Licht-586957.html> (28.05.2023).
- Schwarz L. (2020): Empowered but powerless? Reassessing the citizens' power dynamics of the German energy transition. In: *Energy Research & Social Science* 63, 101405. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.04.137>
- Schweiger S., Kamlage J., Engler S. (2018): Ästhetik und Akzeptanz. Welche Geschichten könnten Energielandschaften erzählen? In: Kühne O., Weber F. (Hrsg.): *Bausteine der Energiewende*. Wiesbaden: Springer, 431-445.
- Selk V., Kemmerzell J., Radtke J. (2019): In der Demokratiefalle? Probleme der Energiewende zwischen Expertokratie, partizipativer Governance und populistischer Reaktion. In: Radtke J, Canzler W. (Hrsg.): *Energiewende*. Wiesbaden: Springer, 31-66.

- Shao M., Han Z., Sun J., Xiao C., Zhang S., Zhao Y. (2020): A review of multi-criteria decision making applications for renewable energy site selection. In: *Renewable Energy* 157, 377-403. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.04.137>
- Sijmons D., van Dorst M. (2013): Strong Feelings: Emotional Landscape of Wind Turbines. In: Stremke S., van den Dobbelsteen A. (Hrsg.): *Sustainable energy landscapes. Designing, Planning, and development*. Boca Raton, London, New York: CRC Press, 45-70.
- Simmen H., Walter F. (2007): *Landschaft gemeinsam gestalten - Möglichkeiten und Grenzen der Partizipation*. Zürich: vdf Hochschulverlag AG.
- Simon S. (2007): *Szenarien nachhaltiger Bioenergiepotenziale bis 2030 – Modellierung für Deutschland, Polen, Tschechien und Ungarn*. Dissertation. Technische Universität München Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues. <https://elib.dlr.de/105703/1/Dissertation%20Simon%20Biomassepotenziale.pdf> (03.02.2022).
- Söfker W. (2015): *Steuerung der Windenergie im Außenbereich durch Flächennutzungsplan im Sinne des § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB*. Fachagentur Windenergie an Land (Hrsg.). Berlin. [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA-Wind\\_Hintergrund\\_Steuerung\\_Windenergie\\_Aussenbereich\\_02-2015.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA-Wind_Hintergrund_Steuerung_Windenergie_Aussenbereich_02-2015.pdf) (08.07.2022).
- Soldt R. (2023): Baden-Württemberg will Brachflächen für Energiewende nutzen. In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, vom 01.02.2023. <https://www.faz.net/aktuell/politik/inland/photovoltaik-baden-wuerttembergs-brachflaechen-fuer-energiewende-18644101.html> (15.11.2023).
- Sonnberger M., Ruddat M. (2017): Local and socio-political acceptance of wind farms in Germany. In: *Technology in Society* 51, 56-65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2017.07.005>
- Sovacool B., Dworkin M. (2015): Energy justice: Conceptual insights and practical applications. In: *Applied Energy* 142: 435-444. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.01.002>
- Spannowsky W. (2012): *Konkretisierung der Grundsätze der Raumordnung durch die Bundesraumordnung. Endfassung*. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Bonn. [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/refo/raumordnung/2010/Grundsaeetze/Download\\_Handbuch.pdf;jsessionid=6446E8E1E735DD05E708DFF3EC660D46.live11313?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/refo/raumordnung/2010/Grundsaeetze/Download_Handbuch.pdf;jsessionid=6446E8E1E735DD05E708DFF3EC660D46.live11313?__blob=publicationFile&v=1) (01.11.2022).
- SPD; BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN; FDP (2021): *Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag 2021 – 2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP)*. <https://www.bundesregierung.de/>

resource/blob/974430/1990812/1f422c60505b6a88f8f3b3b5b8720bd4/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1 (03.12.2022).

Spitz M. (2016): Planung von Standorten für Windkraftanlagen. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Spitzer H. (1995): Einführung in die räumliche Planung. Stuttgart: UTB Ulmer.

SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2022): Klimaschutz braucht Rückenwind: Für einen konsequenten Ausbau der Windenergie an Land. Stellungnahme Februar 2022. Berlin. [https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2020\\_2024/2022\\_02\\_stellungnahme\\_windenergie.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=22](https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2020_2024/2022_02_stellungnahme_windenergie.pdf?__blob=publicationFile&v=22) (13.09.2023).

Stadt Malchin (2017): Begründung zum Flächennutzungsplan der Stadt Malchin. Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. Ausgefertigte Fassung nach Genehmigung 23.11.2017. Malchin. Per E-Mail bereitgestellt am 12.07.2022.

Stadt Tettngang (2023a): Zahlen, Daten, Fakten. <https://www.tettngang.de/de/unsere-tettngang/stadtportraet/tt-in-zahlen/> (17.01.2023).

Stadt Tettngang (2023b): Landwirtschaft. <https://www.tettngang.de/de/arbeit/wirtschaft/landwirtschaft/> (17.01.2023).

Stadt Tettngang (2023c): Tettngang – eine Kleinstadtperle. <https://www.tettngang.de/de/besuchen/kleinstadtperlen-baden-wuerttemberg/> (17.08.2023).

Stadt Tettngang (2023d): Stadt Tettngang erhält erneut den European Energy Award. <https://www.tettngang.de/de/unsere-tettngang/aktuelles/pressemitteilungen/eea-verleihung/> (17.08.2023).

Stadt Tettngang (2022): Energie- und klimapolitisches Leitbild der Stadt Tettngang bis 2040 Stand: 26.10.2022. Per E-Mail bereitgestellt am 19.01.2023.

StatA MV – Statisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2023): Stromerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern 2021. In: Statistische Berichte. Energieversorgung. Kennziffer E4331 2021 00. Schwerin. <https://www.laiv-mv.de/static/LAIV/Statistik/Dateien/Publikationen/E%20IV%20Energie-%20und%20Wasserversorgung/E4331/E4331%202021%2000.pdf> (17.05.2023).

StatA MV – Statisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2022a): Bevölkerungsstand der Kreise, Ämter und Gemeinden in Mecklenburg-Vorpommern am 30.06.2022. In: Statistische Berichte. Bevölkerungsstand. Kennziffer A123 2022 21. Schwerin. <https://www.laiv-mv.de/static/LAIV/Statistik/Dateien/Publikationen/A%20I%20Bev%C3%B6lkerungsstand/A123/2022/A123%202022%2021.pdf> (15.12.2022).

StatA MV – Statisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2022b): Strom- und Gasabsatz sowie Erlöse in Mecklenburg-Vorpommern 2021. Kennziffer E453 2021 00. Schwerin. <https://www.laiv-mv.de/static/LAIV/Statistik/Dateien/Publikationen/>

E%20IV%20Energie-%20und%20Wasserversorgung/E%20453/E453%202021%2000.pdf (15.12.2022).

- StatÄ – Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2023): Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung. <https://www.statistikportal.de/de/vgrdl/ergebnisse-laender-ebene/bruttoinlandsprodukt-bruttowertschoepfung/bip> (06.09.2023).
- StatLa BW – Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2022a): Strom- und Gasabsatz und Erlöse. <https://www.statistik-bw.de/Energie/ErzeugVerwend/EN-SA-GA.jsp> (22.12.2022).
- StatLa BW – Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2022b): Bevölkerung im Überblick. <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/Bevoelkerung/99025010.tab?R=LA> (22.12.2022).
- Stegert P., Klagge B. (2015): Akzeptanzsteigerung durch Bürgerbeteiligung beim Übertragungsnetzausbau? Theoretische Überlegungen und empirische Befunde. In: *Geographische Zeitschrift* 103(3), 171-190.
- Stemmer B. (2016): *Kooperative Landschaftsbewertung in der räumlichen Planung. Sozialkonstruktivistische Analyse der Landschaftswahrnehmung der Öffentlichkeit.* Wiesbaden: Springer.
- Stemmer B., Bruns D. (2017): *Kooperative Landschaftsbewertung in der räumlichen Planung – Planbare Schönheit? Partizipative Methoden, (Geo-)Soziale Medien.* In: Kühne O., Megerle H., Weber F. (Hrsg.): *Landschaftsästhetik und Landschaftswandel.* Wiesbaden: Springer, 283–302.
- Stemmer B., Kaußen L. (2018): *Partizipative Methoden der Landschafts(bild)bewertung – Was soll das bringen?* In: Kühne O., Weber F. (Hrsg.): *Bausteine der Energiewende.* Wiesbaden: Springer, 489-507.
- Stiftung Umweltenergierecht (2022): *Das Wind-an-Land-Gesetz – neue Grundlagen für die Flächenbereitstellung für die Windenergie.* Benz/Wegner, *Zeitschrift für Neues Energierecht (ZNER)*, 2022, Heft 4, S. 367 -377 Zusammenfassung. [https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2022/08/Stiftung\\_Umwelten-energierecht\\_Aufsatz\\_ZNER\\_Benz\\_Wegner.pdf](https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2022/08/Stiftung_Umwelten-energierecht_Aufsatz_ZNER_Benz_Wegner.pdf) (07.07.2023).
- StrG BW – Straßengesetz für Baden-Württemberg In der Fassung der Bekanntmachung vom 11. Mai 1992. Letzte berücksichtigte Änderung: zuletzt geändert durch Artikel 15 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 46).
- StrWG MV – Straßen- und Wegegesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (StrWG - MV) vom 13. Januar 1993. Letzte berücksichtigte Änderung: zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 5. Juli 2018 (GVOBl. M-V S. 221, 229)
- SV Malchin – Stadtvertretung Malchin (2021): Vorlage 2021/MC/090 – Beschlüsse. <http://www.malchin.sitzung-online.de/bi/vo021.asp?topSelected=21345> (07.02.2023).

- Sward J., Nilson R., Katkar V., Stedman R., Kay D., Ifft J., Zhang K. (2021): Integrating social considerations in multicriteria decision analysis for utility-scale solar photovoltaic siting. In: *Applied Energy* 288: 116543. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.116543>
- SWT – Stadtwerke Tübingen (2023a): Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. <https://www.swtue.de/energie/strom/erneuerbare-energien.html> (13.06.2023).
- SWT – Stadtwerke Tübingen (2023b): Interkommunaler Windpark Großholz: Ein Energiewende-Projekt vor unserer Haustüre. <https://www.swtue.de/energie/strom/erneuerbare-energien/windpark-grossholz.html> (01.09.2023).
- Synwoldt C. (2016): Dezentrale Energieversorgung mit regenerativen Energien. Technik, Märkte, kommunale Perspektiven. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Szulecki K. (2017): Conceptualizing energy democracy. In: *Environmental Politics* 27(1), 21-41. <http://dx.doi.org/10.1080/09644016.2017.1387294>
- TA Lärm – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503). Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAZ AT 08.06.2017 B5).
- Tatu D. (2019): Tourismus und Windenergie. Einfluss des Tourismus auf den Ausbau der Windenergie am Beispiel der Regionalplanung in Bayern. In: *Geographica Augustana* Band 27. Augsburg. [https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/files/50416/Tatu\\_Diss.pdf](https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/files/50416/Tatu_Diss.pdf) (15.02.2022).
- Tempel F. (2019): Solarstrom an der Autobahn. In: *Süddeutsche Zeitung*, vom 25.04.2019. <https://www.sueddeutsche.de/muenchen/erding/erneuerbare-energie-n-solarstrom-an-der-autobahn-1.4421884> (15.11.2023).
- Thiele P., Leibenath M. (2021): Wie mit Populisten umgehen? Demokratie- und planungstheoretische Perspektiven für Planungspraxis und Planungsforschung. In: *Raumforschung und Raumordnung* 79(3), 228-242. <https://doi.org/10.14512/rur.77>
- Tietz A. (2019): Inanspruchnahme von Landwirtschaftsfläche durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen 2015 bis 2018. Thünen Working Paper 123. Braunschweig. <https://d-nb.info/1186813504/34> (03.03.2022).
- Traber T., Fell H., Hegner F. (2021): 100 % Erneuerbare Energien für Deutschland bis 2030. Klimaschutz – Versorgungssicherheit – Wirtschaftlichkeit. Energy Watch Group. [https://ewg30.webflow.io/wp-content/uploads/EWG\\_Studie\\_2021\\_100\\_EE-fuer-Deutschland-bis-2030.pdf](https://ewg30.webflow.io/wp-content/uploads/EWG_Studie_2021_100_EE-fuer-Deutschland-bis-2030.pdf) (03.09.2023).
- Trommsdorf M., Gruber S., Keinath T., Hopf M., Herman C., Schönberger F., Högy P., Zikeli S., Ehmann A., Weselek A., Bodmer U., Rösch C., Ketzler D., Weinberger N., Schindele S., Vollprecht J. (2023): Agri-Photovoltaik: Chance für

Landwirtschaft und Energiewende. Ein Leitfadens für Deutschland. Stand November 2023. Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE. Freiburg. <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/agri-photovoltaik-chance-fuer-landwirtschaft-und-energiewende.html> (15.11.2023).

Tuan Y. (1977): Space and place: The perspective of experience. London: Arnold.

UBA – Umweltbundesamt (2022): Photovoltaik. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik#freifl%C3%A4chen> (15.12.2022).

UM BW – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2022): Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2021. Stuttgart. [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Publicationen/Energie/Erneuerbare-Energien-2021-barrierefrei.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Energie/Erneuerbare-Energien-2021-barrierefrei.pdf) (15.01.2023).

UM BW – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2019a): Freiflächensolaranlagen. Handlungsleitfaden. Stuttgart. [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Publicationen/Energie/Handlungsleitfaden\\_Freiflaechensolaranlagen.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Energie/Handlungsleitfaden_Freiflaechensolaranlagen.pdf) (02.09.2022).

UM BW – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2019b): Windenergieerlass Baden-Württemberg. Schreiben an die Abteilung 2 und 5 der Regierungspräsidien, Träger der Regionalplanung vom 18.02.2019. Stuttgart. [https://gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de/documents/20121/72110/Schreiben\\_des\\_UM\\_vom\\_18-02-2019.pdf](https://gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de/documents/20121/72110/Schreiben_des_UM_vom_18-02-2019.pdf) (03.10.2022).

UM BW – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2018): Hinweise zum Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Rundschreiben an die kommunalen Planungsträger vom 16.02.2018. [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/5\\_Energie/Erneuerbare\\_Energien/Sonnenenergie/Hinweise-zum-Ausbau-von-Photovoltaik-Freiflaechenanlagen.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/5_Energie/Erneuerbare_Energien/Sonnenenergie/Hinweise-zum-Ausbau-von-Photovoltaik-Freiflaechenanlagen.pdf) (03.10.2022).

UM BW – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2015): Windenergie in Baden-Württemberg. Ein Überblick zu Planungs- und Genehmigungsverfahren. Stuttgart. [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Publicationen/Energie/Windenergie-in-BW.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Energie/Windenergie-in-BW.pdf) (03.10.2022).

UM BW – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, LUBW – Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2022): Fachbeitrag Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie. Planungshilfe erarbeitet im Auftrag der AG Natur- und Artenschutz im Rahmen der landesweiten Task Force zur Beschleunigung des Ausbaus der erneuerbaren Energien. [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Publicationen/Energie/Windenergie-in-BW.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Energie/Windenergie-in-BW.pdf)

emberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/3\_Umwelt/Naturschutz/Biologische\_Vielfalt/Fachbeitrag-Artenschutz-Regionalplanung-barrierefrei.pdf (03.12.2022).

- UM BW – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, MLW BW – Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen (2022): BADEN-WÜRTTEMBERG. Länderbericht zum Stand des Ausbaus der erneuerbaren Energien sowie zu Flächen, Planungen und Genehmigungen für die Windenergienutzung an Land. Berichtsjahr 2022. Stuttgart. [https://www.bmwk-energiewende.de/Redaktion/DE/Downloads/E/EEG-Kooperationsausschuss/2022/laenderbericht-baden-wuerttemberg-2022.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmwk-energiewende.de/Redaktion/DE/Downloads/E/EEG-Kooperationsausschuss/2022/laenderbericht-baden-wuerttemberg-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (24.03. 2023).
- UM BW – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, MLR BW – Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, VM BW – Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg, FM BW – Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg (2012): Windenergieerlass Baden-Württemberg. Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft. Vom 09. Mai 2012 – Az.: 64-4583/404. [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/5\\_Energie/Erneuerbare\\_Energien/Windenergie/Windenergieerlass\\_BW.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/5_Energie/Erneuerbare_Energien/Windenergie/Windenergieerlass_BW.pdf) (08.07.2022).
- Universitätsstadt Tübingen (2023a): Landschaftsplanung. <https://www.tuebingen.de/564.html> (15.05.2023).
- Universitätsstadt Tübingen (2023b): European Energy Award. <https://www.tuebingen.de/29644.html#/29648> (15.05.2023).
- Universitätsstadt Tübingen (2022a): Bevölkerungszahlen. <https://www.tuebingen.de/1370.html> (15.12.2022).
- Universitätsstadt Tübingen (2022b): Klimaschutzprogramm 2020 bis 2030 für die Zielsetzung. „Tübingen klimaneutral 2030“. Tübingen. [https://www.tuebingen.de/Dateien/broschuere\\_klimaschutzprogramm.pdf](https://www.tuebingen.de/Dateien/broschuere_klimaschutzprogramm.pdf) (03.05.2023).
- Unruh G. (2000): Understanding carbon lock-in. In: Energy Policy 28, 817-830. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(00\)00070-7](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00070-7)
- Vahlenkamp T., Ritzenhofer I., Gersema G., Kroppeit J. (2018): Energiewende global – Was Deutschland von anderen Ländern lernen kann. In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen 69(3), 25-30.
- Vallée, D. (2011): Zusammenwirken von Raumplanung und raumbedeutsamen Fachplanungen. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. Hannover, 567-635.

- van der Horst D. (2017): Energy landscapes of less than two degrees global warming. In: Solomon B., Calvert K.: Handbook on the Geographies of Energy. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 251-264.
- van der Horst D. (2007): NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. In: Energy Policy 35, 2705-2714. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.012>
- van Haaren R., Fthenakis V. (2011): GIS-based wind farm site selection using spatial multi-criteria analysis (SMCA): Evaluating the case for New York State. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews 5, 3332-3340. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.04.010>
- van Veelen B., Haggett C. (2016): Uncommon Ground: The Role of Different Place Attachments in Explaining Community Renewable Energy Projects. In: Sociologia Ruralis 57(S1), 533-554. <https://doi.org/10.1111/soru.12128>
- van Veelen B., van der Horst D. (2018): What is energy democracy? Connecting social science energy research and political theory. In: Energy Research & Social Science 46, 19-28. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.06.010>
- Venables D., Pidgeon N., Parkhill K., Henwood K., Simmons P. (2012): Living with nuclear power: Sense of place, proximity, and risk perceptions in local host communities. In: Journal of Environmental Psychology 32, 371-383. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.06.003>
- von Heimburg J., Roduner E., Franz K., Huebinger W., Osterland T. (2023): Energiewende: Was zu beachten und zu tun ist. In: Nachrichten aus der Chemie 71(9), 32-35. <https://doi.org/10.1002/nadc.20234136852>
- von Seht H. (2023): Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik. Unterstützungsmöglichkeiten der Bundesraumordnung und Landesplanung. In: Raumforschung und Raumordnung 81(2), 188-202. <https://doi.org/10.14512/rur.804>
- von Streit A. (2021): Akzeptanz erneuerbarer Energien: Herausforderungen und Lösungsansätze aus räumlicher Perspektive. In: Becker S., Klagge B., Naumann M.: Energiegeographie. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, 95-106.
- VVTN - Vereinbarte Verwaltungsgemeinschaft Tettwang-Neukirch Bodenseekreis (2011a): Flächennutzungsplan 2. Fortschreibung Zieljahr 2020. Begründung. Teil A. Per E-Mail bereitgestellt am 14.10.2022.
- VVTN - Vereinbarte Verwaltungsgemeinschaft Tettwang-Neukirch Bodenseekreis (2011b): Flächennutzungsplan 2. Fortschreibung Zieljahr 2020. Begründung. Teil B. Umweltbericht. Per E-Mail bereitgestellt am 14.10.2022.
- VwV SuB BW – Verwaltungsvorschrift des Ministeriums Ländlicher Raum zur Standortteignungskartierung und Bodenbilanz der landwirtschaftlichen Flächen (VwV

Standorteignungskartierung und Bodenbilanz). Vom 31. März 2022 - Az.: 27-84 32.00 -.

WaLG - Gesetz zur Erhöhung und Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land, vom 20.07.2022 – BGBl. I 2022, Nr. 28 vom 28.07.2022, S. 1353.

Walker B., Becker S. Klagge B. (2021): Die deutsche Stromwende: Rahmenbedingungen und Akteure einer unvollständigen Energiewende. In: Becker S., Klagge B., Naumann M.: Energiegeographie. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, 120-132.

Walker C., Baxter J. (2017): Procedural justice in Canadian wind energy development: A comparison of community-based and technocratic siting processes. In: Energy Research & Social Science 29, 160-169. <http://dx.doi.org/10.1016/j.erss.2017.05.016>

Walker, G., Devine-Wright P., Hunter S., High H., Evans B. (2010): Trust and community: Exploring the meanings, contexts and dynamics of community renewable energy. In: Energy Policy 38, 2655-2663. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2009.05.055>

Watkins C. (2005): Representations of Space, Spatial Practices and Spaces of Representation: An Application of Lefebvre's Spatial Triad. In: Culture and Organization 11(3), 209-220. <http://dx.doi.org/10.1080/14759550500203318>

WG BW – Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) vom 3. Dezember 2013. Letzte berücksichtigte Änderung: §§ 1, 12, 28, 76 und 82 geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 43).

WHG – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts. Vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist.

Weinand J., McKenna R., Heinrichs H., Roth M., Stolten D., Fichtner W. (2022): Exploring the trilemma of cost-efficiency, landscape impact and regional equality in on-shore wind expansion planning. In: Advances in Applied Energy 7, 100102. <https://doi.org/10.1016/j.adapen.2022.100102>

Weinrub A. (2014): Expressions of Energy Democracy Perspectives on an Emerging Movement. Local Clean Energy Alliance. Oakland, CA. <http://www.localcleanenergy.org/files/Expressions%20of%20Energy%20Democracy.pdf> (11.05.2022).

Wenzel B. (2015): Energiewirtschaftliche Instrumente – Ein Beitrag zur räumlichen Steuerung des Zubaus erneuerbarer Energien? Iner-Hintergrundpapier Nr. 2 vom 10.11.2015. [http://i-ner.de/images/f/fa/Iner-hintergrundpapier\\_energiewirtschaftliche\\_instrumente.pdf](http://i-ner.de/images/f/fa/Iner-hintergrundpapier_energiewirtschaftliche_instrumente.pdf) (13.11.2022).

Wiehe J., von Haaren C., Walter A. (2020): How to achieve the climate targets? Spatial planning in the context of the German energy transition. In: Energy, Sustainability and Society 10(10), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13705-020-0244-x>

- Wiertz T., Kuhn L., Mattissek A. (2023): A turn to geopolitics: Shifts in the German energy transition discourse in light of Russia's war against Ukraine. In: *Energy Research & Social Science* 98, 103036. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103036>
- WindBG - Windenergieflächenbedarfsgesetz vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.
- Wirth H. (2023): Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland. Fassung vom 17.05.2023. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Freiburg. [www.pv-fakten.de](http://www.pv-fakten.de) (30.05.2023).
- Wirth P., Leibenath M. (2017): Die Rolle der Regionalplanung im Umgang mit Windenergiekonflikten in Deutschland und Perspektiven für die raumbezogene Forschung. In: *Raumforschung und Raumordnung* 75(4), 389-398. <https://doi.org/10.1007/s13147-016-0436-1>
- WM BW – Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (2002): Landesentwicklungsplan 2002 Baden-Württemberg. Stuttgart. [https://mlw.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlw/intern/Dateien/06\\_Service/Publikationen/Landesentwicklungsplan\\_2002.PDF](https://mlw.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlw/intern/Dateien/06_Service/Publikationen/Landesentwicklungsplan_2002.PDF) (14.06.2022).
- Wolf G., Mahaffey N. (2016): Designing Difference: Co-Production of Spaces of Potentiality. In: *Urban Planning* 1(1), 59-67. <https://doi.org/10.17645/up.v1i1.540>
- Wolsink M. (2018a): Co-production in distributed generation: renewable energy and creating space for fitting infrastructure within landscapes. In: *Landscape Research* 43(4), 542-561. <https://doi.org/10.1080/01426397.2017.1358360>
- Wolsink M. (2018b): Social acceptance revisited: gaps, questionable trends, and an auspicious perspective. In: *Energy Research & Social Science* 46, 287-295. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.07.034>
- Wolsink M. (2007): Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of 'backyard motives'. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 1188-1207. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2005.10.005>
- Wright R., Boudet H. (2012): To Act or Not to Act: Context, Capability, and Community Response to Environmental Risk. In: *American Journal of Sociology* 118(3), 738-777. <https://doi.org/10.1086/667719>
- Wüstenhagen R., Wolsink M., Bürer M. (2007): Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. In: *Energy Policy* 35, 2683-2691. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.001>
- Zaspel-Heisters B. (2015): Welcher Raum bleibt für den Ausbau der Windenergie? Analyse des bundesweiten Flächenpotenzials in Deutschland. In: *Informationen zur Raumentwicklung* 6, 543-569.

Zaunbrecher B., Ziefle M. (2016): Integrating acceptance-relevant factors into wind power planning: A discussion. In: *Sustainable Cities and Society* 27, 307-314. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2016.08.018>

Zieleniec A. (2007): *Space and social theory*. London: Sage.

# Anhang

## Anhang I

### Bundesweit verfügbare Datensätze

Flächenkategorie	Quelle	Stand
Administrative Grenzen	GADM 2022	2022
Anlagenschutzbereiche Flugsicherung	BAF 2023b	04/2023
FFH-Gebiete	BfN 2022	12/2019
Globale horizontale Einstrahlung	Global Solar Atlas 2.8 2023	2019
Landschaftsschutzgebiete	BfN 2022	12/2020
Mittlere Windgeschwindigkeit in 100 und 150 m Höhe	Global Wind Atlas 3.3 2023	2023
Nationale Naturmonumente	BfN 2022	06/2022
Nationalparke	BfN 2022	01/2022
Naturparke	BfN 2022	01/2022
Naturschutzgebiete	BfN 2022	12/2020
Seismologische Messstationen und Beteiligungsradien der BGR	BGR 2023	02/2023
Vogelschutzgebiete	BfN 2022	12/2019
Wetterstationen des DWD	DWD 2018	04/2018
Zonierung Biosphärenreservate	BfN 2022	01/2022

### Datensätze für das Land Baden-Württemberg

Flächenkategorie	Quelle	Stand
AKTIS DGM 100	LGL BW 2022	05/2022
AKTIS DLM 50	LGL BW 2022	05/2022
Bann- und Schonwälder	LUBW 2023	08/2020
Bauschutzbereich Flughafen Friedrichshafen	RVBO 1996b	1996
Bereiche mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild (RP RVNA)	RVNA 2021: 200	2021
Biotopverbund Offenland inkl. Generalwildwegeplan	LUBW 2023	2020

Denkmalschutz	LAD BW 2023	04/2023
Flächenhafte Naturdenkmale	LUBW 2023	01/2023
Flurbilanz 2022	LEL 2023a	07 bzw. 08/2023
Generalwildwegeplan	FVA 2023	03/2021
Gesetzlich geschützte Biotope (inkl. FFH-Mähwiesen)	LUBW 2023	01/2023; (11/2022)
Kernflächen, Verbindungsflächen und Verbindungsglieder des regionalen Biotopverbundes (RP RVNA)	RVNA 2021: 196	2021
Mittlere Windgeschwindigkeit in 160 m Höhe	LUBW 2023	05/2019
RP BO 1996	Geoportal RO BW 2023	2023
Regionalplanerische Festlegungen RP-Entwurf RVBO 2021 (Satzungsbeschluss)	RVBO 2021b	2021
RP NA 2016	Geoportal RO BW 2023	2023 2021
Seismologische Stationen	LGRB BW 2023	04/2023
SPV windkraftsensibler Arten	LUBW 2023	10/2022
Streuobsterhebung	LUBW 2023	06/2020
Überschwemmungsgebiete (festgesetzt durch Rechtsverordnung nach WG a. F. und HQ100-Gebiete)	LUBW 2023	01/2023
Waldfunktionenkartierung (inkl. Bodenschutzwälder, Schutzwälder gegen schädliche Umwelteinwirkungen, durch Rechtsverordnung bestimmte Erholungswälder)	FVA 2023	03/2021
Wasserschutzgebiete	LUBW 2023	01/2023

 = manuell georeferenziert und vektorisiert

## Datensätze für das Land Mecklenburg-Vorpommern

Flächenkategorie	Quelle	Stand
Bodendenkmale	KVA LK MS 2023	09/2023
Bodenwerte aus Bodenschätzung	Geoportal LK MS 2022	1998
AKTIS DGM 25	AfGVK MV 2022	2016
AKTIS Basis-DLM	AfGVK MV 2022	04/2022
Flächenhafte Naturdenkmale	LUNG MV 2022	12/2017
Gesetzlich geschützte Biotope	LUNG MV 2022	2015
Geschützte Landschaftsbestandteile	LUNG MV 2022	12/2017
Historische Bauwerke/Baudenkmale	Geoportal LK MS 2022	03/2023
Hochwassergefährdete Bereiche (Überflutungsflächen Extremereignis Hochwassergefahrenkarte)	LUNG MV 2022	2019
Landesraumentwicklungsprogramm (LREP)	MWITA MV 2023b	2016
RREP Mecklenburgische Seenplatte 2011	AfRL MS 2011	2011
Überschwemmungsgebiete	LUNG MV 2022	12/2020
Wasserschutzgebiete	LUNG MV 2022	11/2022

## Anhang II

### Kartier- und Interviewleitfaden

Die räumlichen Möglichkeiten für den Ausbau der erneuerbaren Energien werden in erster Linie durch übergeordnete Vorgaben bestimmt. Diese geben vor, wo der Ausbau stattfinden kann und wo nicht. Dabei wird die lokale Perspektive oft nicht zur Genüge berücksichtigt. Mich interessiert, wo sich die lokale Bevölkerung mit ihrem spezifischen Ortswissen und ihrer Ortsverbundenheit einen Ausbau der erneuerbaren Energien als akzeptabel vorstellen könnte und wo nicht und welche Faktoren sie dabei beeinflussen.

#### Demographische Daten

Wohnort: \_\_\_\_\_

Seit wann leben Sie in der Gemeinde? \_\_\_\_\_

Geburtsjahr: \_\_\_\_\_

Geschlecht:  männlich  weiblich  divers

Höchster Bildungsabschluss:

- (noch) kein Bildungsabschluss  Haupt-/Volksschulabschluss
- Real-/Mittelschulabschluss  Fachhochschulreife
- Fachhochschulabschluss  Allgemeine Hochschulreife
- Hochschulabschluss

Ich würde das Gespräch zur späteren Auswertung gerne aufzeichnen. Ihre Angaben werden anonymisiert, so dass keine Rückschlüsse auf Ihre Identität möglich sind. Sind Sie damit einverstanden?

#### Kartierung und Interview

##### Persönliche Räumliche Verortung

1. Zeichnen Sie zur persönlichen Verortung bitte Ihren Wohnort ein, bzw. wo Sie sich gerade im Gemeindegebiet befinden.

### Block I: Windkraftanlagen

2. Wenn Sie diese Karte der Gemeinde Tettang betrachten, können Sie Gebiete (Orte, Landschaftstypen, Art der Bodenbedeckung) einzeichnen, in denen Sie sich den Ausbau von Windkraftanlagen vorstellen könnten und dieser aus Ihrer Sicht akzeptabel wäre? Welche Faktoren haben Ihre Wahl beeinflusst?
3. Gibt es auch Gebiete, in denen Sie sich persönlich den Ausbau von Windkraftanlagen nicht vorstellen könnten, dieser für Sie nicht akzeptabel wäre? Welche Faktoren haben Ihre Wahl beeinflusst?

### Block II: PV-Freiflächenanlagen

4. Gibt es Gebiete (Orte, Landschaftstypen, Art der Bodenbedeckung) im Gemeindegebiet, in denen Sie sich den Ausbau von PV-Freiflächenanlagen vorstellen könnten und dieser aus Ihrer Sicht akzeptabel wäre? Welche Faktoren haben Ihre Wahl beeinflusst?
5. Gibt es auch Gebiete, in denen Sie sich persönlich den Ausbau von PV-Freiflächenanlagen nicht vorstellen könnten, dieser für Sie nicht akzeptabel wäre? Welche Faktoren haben Ihre Wahl beeinflusst?



## Anhang IV

### Baulich geprägte Fläche

Enthaltene Elemente	DLM-Quelle
Wohnbaufläche	Sie02_f Objart_txt = AX_Wohnbauflaeche Objart = 41001*
Fläche gemischter Nutzung	Sie02_f Objart_txt = AX_FlaecheGemischterNutzung Objart = 41006*
Fläche besonderer funktionaler Prägung	Sie02_f Objart_txt = AX_FlaecheBesonderer Funktio- nalerPraegung Objart = 41007
Siedlungsfläche	Sie02_f Objart_txt = AX_Siedlungsflaeche Objart = 41010
Industrie- und Gewerbefläche	Sie02_f Objart_txt = AX_IndustrieUndGewerbeflaeche Objart = 41002
Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	Sie02_f Objart_txt = SportFreizeitUndErholungsflae- che Objart = 41008
Friedhof	Sie02_f Objart_txt = Friedhof Objart = 41009
Hafen	Sie04_f Objart_txt = Hafen Objart = 52002

\* Kategorie nur im Basis-DLM vorhanden

## Infrastruktur

Enthaltene Elemente	DLM-Quelle
Straßenachse	Ver01_1 Objart_txt = AX_Strassenachse Objart = 42003
Fahrwegachse	Ver02_1 Objart_txt = AX_Fahrwegachse Objart = 42008 FKT = 5211
Straßenverkehr	Ver01_f Objart_txt = AX_Strassenverkehr Objart = 42001
Platz	Ver01_f Objart_txt = AX_Platz Objart = 42009
Bauwerk im Verkehrsbereich	Ver06_f Objart_txt = AX_BauwerkImVerkehrsbereich Objart = 53001
Bahnverkehr	Ver03_f Objart_txt = AX_Bahnverkehr Objart = 42010
Bahnverkehrsanlage	Ver06_f Objart_txt = AX_Bahnverkehrsanlage Objart = 53004
Bahnstrecke	Ver03_1 Objart_txt = AX_Bahnstrecke Objart = 42014
Schiffsverkehr	Ver05_f Objart_txt = AX_Schiffsverkehr Objart = 42016

## Hochspannungsleitungen

Enthaltene Elemente	DLM-Quelle
Leitung	Sie03_1 Objart_txt = AX_Leitung Objart = 51005

## Konversionsflächen

Enthaltene Elemente	DLM-Quelle
Verkehrsbegleitfläche Straße	Ver01_f Objart_txt = AX_Strassenverkehr Objart = 42001 FKT = 2312
Deponie	Sie02_f Objart_txt = AX_IndustrieUndGewerbeFlaeche Objart = 41002 FKT = 2630
Tagebau, Grube, Steinbruch	Sie02_f Objart_txt = AX_Tagebau_Grube_Steinbruch Objart = 41005

## Landwirtschaftliche Nutzfläche

Enthaltene Elemente	DLM-Quelle
Ackerland	Veg03_f Objart_txt = AX_Landwirtschaft Objart = 43001 VEG = 1010
Grünland	Veg03_f Objart_txt = AX_Landwirtschaft Objart = 43001 VEG = 1020
Gartenland	Veg03_f Objart_txt = AX_Landwirtschaft Objart = 43001 VEG = 1030
Baumschule	Veg03_f Objart_txt = AX_Landwirtschaft Objart = 43001 VEG = 1031
Weingarten	Veg03_f Objart_txt = AX_Landwirtschaft Objart = 43001 VEG = 1040
Obstplantagen	Veg03_f Objart_txt = AX_Landwirtschaft Objart = 43001 VEG = 1050

Hopfen	Veg03_f Objart_txt = AX_Landwirtschaft Objart = 43001 VEG = 1012
--------	---

■ = nicht berücksichtigt

### Wald

Enthaltene Elemente	DLM-Quelle
Wald	Veg02_f Objart_txt = AX_Wald Objart = 43002

### Baumbestand/Gehölz

Enthaltene Elemente	DLM-Quelle
Baumbestand	Veg04_f Objart_txt = AX_Vegetationsmerkmal Objart = 54001 BWS = 1021, 1023
Gehölz	Veg03_f Objart_txt = AX_Gehoelz Objart = 54001 BWS = 1250

### Moor/Sumpf

Enthaltene Elemente	DLM-Quelle
Moor	Veg02_f Objart_txt = AX_Moor Objart = 43005
Sumpf	Veg02_f Objart_txt = AX_Sumpf Objart = 43006

## Gewässer

Enthaltene Elemente	DLM-Quelle
Gewässerachse	Gew01_1 Objart_txt = AX_Gewaesserachse Objart = 44004
Stehendes Gewässer	Gew01_1 Objart_txt = AX_StehendesGewaesser Objart = 44006
Fließgewässer	Gew01_f Objart_txt = AX_Fliessgewaesser Objart = 44001
Hafenbecken	Gew01_f Objart_txt = AX_Hafenbecken Objart = 44005
Gewässerbegleitfläche	Veg03_f Objart_txt = AX_UnlandVegetationsloseFlae- che Objart = 43007 FKT = 1100

## Anhang V

### Stromerzeugungspotenziale des wahrgenommenen Raumes – Tettngang

Installierte Leistung	Benötigte Fläche pro Anlage (ha)	VLS	Potenzialfläche (ha)	Jährliche Stromproduktion (MWh)
<b>WKA (4,1 MW)</b>	22,1	1.800	1.667,6 ≅ 75 WKA	553.500
<b>PV-FFA (1 MW)</b>	1	987	1.840,4	1.816.475

Quelle: Eigene Darstellung, eigene Berechnungen

### Stromerzeugungspotenziale des wahrgenommenen Raumes – Tübingen

Installierte Leistung	Benötigte Fläche pro Anlage (ha)	VLS	Potenzialfläche (ha)	Jährliche Stromproduktion (MWh)
<b>WKA (4,1 MW)</b>	22,1	1.800	6.487,4 ≅ 293 WKA	2.162.340
<b>PV-FFA (1 MW)</b>	1	987	2.019,0	1.992.753

Quelle: Eigene Darstellung, eigene Berechnungen

### Stromerzeugungspotenziale des wahrgenommenen Raumes – Malchin

Installierte Leistung	Benötigte Fläche pro Anlage (ha)	VLS	Potenzialfläche (ha)	Jährliche Stromproduktion (MWh)
<b>WKA (4,1 MW)</b>	17,2	2.500	8.974,0 ≅ 521 WKA	4.819.250
<b>PV-FFA (1 MW)</b>	1	987	6.077,7	5.998.690

Quelle: Eigene Darstellung, eigene Berechnungen

## Anhang VI

### Restriktionskriterienkatalog Windkraft Tettang

Funktion/Belang	Ausschluss/ Restriktion	Flächenkategorie	Abstands- fläche [m]	Rechtliche bzw. plane- rische Grundlage
Anwohnerschutz	A	Wohnbaufläche im Innenbereich	700	BImSchG UM BW et al. 2012 BauGB BauNVO
	A	Wohnbaufläche im Außenbereich	450	
	A	Industrie- und Gewerbegebiete	300	
	A	Sport-, Freizeit- und Erholungsgebiete	400	
	A	Kur- und Klinikflächen	750	
	R	Vorsorgeabstand zu Siedlungsflächen der Nachbargemeinden an den Gemeindegrenzen	700	
Verkehr & Infrastruktur	A	Autobahnen	40	FStrG StrG BW DIN EN 50 341-3-4 / VDE 0210-3 BauGB LuftVG
	A	Bundes- und Landesstraßen	20	
	A	Kreisstraßen	15	
	A	Schienen	150	
	A	Freileitungen	137	
	A	Wetterstationen des DWD	5.000	
	R	Autobahnen	100	
	R	Bundes- und Landesstraßen	40	
	R	Kreisstraßen	30	
	R	Anlagenschutzbereich Flugsicherungsanlagen		
R	Prüfbereich der Erdbebenmessstation TETT	2.000		
Denkmalschutz	R	Kulturdenkmale		DSchG BW
	R	Prüfradius um höchst raumwirksame eingetragene Kulturdenkmale	7.500	
Gewässerschutz	A	Gewässer(randstreifen)	10	WHG WG BW BNatSchG RVBO 1996a RVBO 2021a
	A	Gewässer 1. Ordnung	50	
	A	Stehende Gewässer > 1 ha	50	
	A	Wasserschutzgebiete Zone I und II		
	R	Überschwemmungsgebiete		
	R	SB für die Wasserwirtschaft		

	R	VRG zur Sicherung von Wasservorkommen (RPEntwurf)		
Natur- und Landschaftsschutz	A	Naturschutzgebiete		BNatSchG NatSchG BW RVBO 1996a RVBO 2021a UM BW & LUBW 2022
	A	Nationalparks		
	A	Nationale Naturmonumente		
	A	Kernzonen Biosphärenreservate		
	A	Flächenhafte Naturdenkmale		
	A	Geschützte Landschaftsbestandteile		
	A	Regionale Grünzüge		
	A	Grünzäsuren		
	A	SB für Naturschutz- und Landschaftspflege		
	R	Pflege- und Entwicklungszonen Biosphärenreservate		
	R	Gesetzlich geschützte Biotope		
	R	Naturparke		
	R	Vogelschutzgebiete		
	R	FFH-Gebiete		
	R	SPV windkraftsensibler Arten Kategorie A		
	R	SPV windkraftsensibler Arten Kategorie B		
	R	Streuobstbestände über 1.500 m <sup>2</sup>		
R	Regionale Grünzüge (RPEntwurf)			
R	Grünzäsuren (RPEntwurf)			
R	VRG für Naturschutz und Landschaftspflege (RPEntwurf)			
Waldschutz und Forstwirtschaft	A	Bann- und Schonwälder		LWaldG BW RVBO 1996a RVBO 2021a
	R	Bodenschutzwälder		
	R	Schutzwälder gegen schädliche Umwelteinwirkungen		
	R	Durch Rechtsverordnung bestimmte Erholungswälder		
	R	SB für die Forstwirtschaft		
	R	VRG für besondere Waldfunktionen (RPEntwurf)		
Landwirtschaft	A	SB für die Landwirtschaft		RVBO 1996a
Rohstoffabbau und -sicherung	R	SB für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe		RVBO 2003 RVBO 2021a
	R	Bereiche zur Sicherung von Rohstoffvorkommen		
	R	VRG Rohstoffabbau (RPEntwurf)		
	R	VRG Rohstoffsicherung (RPEntwurf)		

Siedlungsentwicklung	R R	VRG für Wohnungsbau (RPentwurf) VRG für Industrie und Gewerbe (RPentwurf)		RVBO 2021a
----------------------	--------	--	--	------------

Quelle: Eigene Darstellung

### Restriktionskriterienkatalog Photovoltaik Tettngang

Funktion/Belang	Ausschluss/ Restriktion	Flächenkategorie	Abstands- fläche [m]	Rechtliche bzw. plane- rische Grundlage
Verkehr & Infrastruktur	A	Autobahnen	40	FStrG
	A	Bundesstraßen	20	StrG BW
	A	Schienen	15	
	R	Autobahnen	100	
	R	Bundes- und Landesstraßen	40	
	R	Kreisstraßen	30	
Denkmalschutz	R	Kulturdenkmale		DSchG BW
Gewässerschutz	A	Gewässer(randstreifen)	10	WHG
	A	Gewässer 1. Ordnung	50	WG BW
	A	Stehende Gewässer > 1 ha	50	BNatSchG
	A	Wasserschutzgebiete Zone I und II		RVBO 1996a RVBO 2021a
	R	Überschwemmungsgebiete		
	R	SB für Wasserwirtschaft VRG zur Sicherung von Wasservorkommen (RPentwurf)		
Natur- und Land- schaftsschutz	A	Naturschutzgebiete		BNatSchG
	A	Nationalparks		NatSchG BW
	A	Nationale Naturmonumente		RVBO 1996a
	A	Kernzonen Biosphärenreservate		RVBO 2021a
	A	Flächenhafte Naturdenkmale		UM BW 2018
	A	Geschützte Landschaftsbestandteile		
	A	Regionale Grünzüge		
	A	Grünzäsuren		
	A	SB für Naturschutz und Landschaftspflege		

	R	Pflege- und Entwicklungszonen Biosphärenreservate		
	R	Gesetzlich geschützte Biotope		
	R	Landschaftsschutzgebiete		
	R	Naturparke		
	R	Vogelschutzgebiete		
	R	FFH-Gebiete		
	R	Streuobstbestände über 1.500 m <sup>2</sup>		
	R	Biotopverbund trockener, mittlerer und feuchter Standorte	100	
	R	Wildtierkorridore nach Generalwildwegeplan		
	R	Grünzäsuren (RPEntwurf)		
	R	VRG für Naturschutz und Landschaftspflege (RPEntwurf)		
	R	Landschaftsräume von herausragender Vielfalt, Eigenart und Schönheit innerhalb Regionaler Grünzüge (RPEntwurf)		
Landwirtschaft	A	SB für Landwirtschaft		LLG BW
	R	Vorrangfluren nach Flurbilanz 2022		RVBO 1996a
	R	Gebiete mit den besten landwirtschaftlichen Standorten innerhalb Regionaler Grünzüge (RPEntwurf)		RVBO 2021a VwV SuB BW 2022
Rohstoffabbau und -sicherung	R	SB für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe		RVBO 2003
	R	Bereiche für die Sicherung von Rohstoffvorkommen		RVBO 2021a
	R	VRG Rohstoffabbau (RPEntwurf)		
	R	VRG Rohstoffsicherung (RP Entwurf)		
Siedlungsentwicklung	R	VRG für Wohnungsbau (RPEntwurf)		RVBO 2021a
	R	VRG für Industrie und Gewerbe (RPEntwurf)		

Quelle: Eigene Darstellung

## Restriktionskriterienkatalog Windkraft Tübingen

Funktion/Belang	Ausschluss/ Restriktion	Flächenkategorie	Abstands- fläche [m]	Rechtliche bzw. plane- rische Grundlage
Anwohnerschutz	A	Wohnbaufläche im Innenbereich	700	BImSchG UM BW et al. 2012 BauGB BauNVO
	A	Wohnbaufläche im Außenbereich	450	
	A	Industrie- und Gewerbegebiete	300	
	A	Sport-, Freizeit- und Erholungsgebiete	400	
	A	Kur- und Klinikflächen	750	
	R	Vorsorgeabstand zu Siedlungsflächen der Nachbargemeinden an den Gemeindegrenzen	700	
Verkehr & Infrastruktur	A	Autobahnen	40	FStrG StrG BW DIN EN 50 341-3-4 / VDE 0210-3 BauGB LuftVG
	A	Bundes- und Landesstraßen	20	
	A	Kreisstraßen	15	
	A	Schienen	150	
	A	Freileitungen	137	
	A	Wetterstationen des DWD	5.000	
	R	Autobahnen	100	
	R	Bundes- und Landesstraßen	40	
	R	Kreisstraßen	30	
Denkmalschutz	R	Kulturdenkmale		DSchG BW
	R	Prüfradius um höchst raumwirksame eingetragene Kulturdenkmale	7.500	
Gewässerschutz	A	Gewässer(randstreifen)	10	WHG WG BW BNatSchG RVNA 2021
	A	Gewässer 1. Ordnung	50	
	A	Stehende Gewässer > 1 ha	50	
	A	Wasserschutzgebiete Zone I und II		
	A	VRG für den vorbeugenden Hochwasserschutz		
	A	VRG zur Sicherung von Wasservorkommen		
	R	Überschwemmungsgebiete		
Natur- und Land- schaftsschutz	A	Naturschutzgebiete		BNatSchG NatSchG BW
	A	Nationalparks		

	A	Nationale Naturmonumente		RVNA 2021 UM BW & LUBW 2022
	A	Kernzonen Biosphärenreservate		
	A	Flächenhafte Naturdenkmale		
	A	Geschützte Landschaftsbestandteile		
	A	Grünzäsuren		
	A	Kern- und Verbindungsflächen der VRG für Naturschutz und Landschaftspflege		
	R	Pflege- und Entwicklungszonen Biosphärenreservate		
	R	Gesetzlich geschützte Biotope		
	R	Naturparke		
	R	Vogelschutzgebiete		
	R	FFH-Gebiete		
	R	SPV windkraftsensibler Arten Kategorie A		
	R	SPV windkraftsensibler Arten Kategorie B		
	R	Streuobstbestände über 1.500 m <sup>2</sup>		
	R	Regionale Grünzüge (VRG)		
	R	Regionale Grünzüge (VBG)		
	R	Verbindungsglieder des regionalen Biotopverbundes		
Waldschutz und Forstwirtschaft	A	Bann- und Schonwälder		LWaldG RVNA 2021
	R	Bodenschutzwälder		
	R	Schutzwälder gegen schädliche Umwelteinwirkungen		
	R	Durch Rechtsverordnung bestimmte Erholungswälder		
	R	VRG für Forstwirtschaft		
	R	VBG für Forstwirtschaft und Waldfunktionen		
Bodenschutz	R	VBG für Bodenerhaltung		RVNA 2021
Landwirtschaft	R	VRG für Landwirtschaft		RVNA 2021
Rohstoffabbau und -sicherung	A	Gebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe		RVNA 2021
	A	Gebiete zur Sicherung von Rohstoffen		
Erholung und Tourismus	R	VBG für Erholung		RVNA 2021

Quelle: Eigene Darstellung

## Restriktionskriterienkatalog Photovoltaik Tübingen

Funktion/Belang	Ausschluss/ Restriktion	Flächenkategorie	Abstands- fläche [m]	Rechtliche bzw. plane- rische Grundlage
Verkehr & Infrastruk- tur	A	Autobahnen	40	FStrG StrG BW
	A	Bundesstraßen	20	
	A	Schienen	15	
	R	Autobahnen	100	
	R	Bundes- und Landesstraßen	40	
	R	Kreisstraßen	30	
Denkmalschutz	R	Kulturdenkmale		DSchG BW
Gewässerschutz	A	Gewässer(randstreifen)	10	WHG WG BW BNatSchG
	A	Gewässer 1. Ordnung	50	
	A	Stehende Gewässer > 1 ha	50	
	A	Wasserschutzgebiete Zone I und II		
	R	Überschwemmungsgebiete		
Natur- und Land- schaftsschutz	A	Naturschutzgebiete		BNatSchG NatSchG BW RVNA 2021 UM BW 2018
	A	Nationalparks		
	A	Nationale Naturmonumente		
	A	Kernzonen Biosphärenreservate		
	A	Flächenhafte Naturdenkmale		
	A	Geschützte Landschaftsbestandteile		
	A	Grünzäsuren		
	A	Regionale Grünzüge (VRG)		
	A	wenn gleichzeitig Bereiche mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild		
	A	wenn gleichzeitig Waldflächen		
	A	Kernflächen des regionalen Biotopverbundes		
	R	Pflege- und Entwicklungszonen Biosphärenreservate		
	R	Gesetzlich geschützte Biotope		
	R	Landschaftsschutzgebiete		
R	Naturparke			
R	Vogelschutzgebiete			

	R	FFH-Gebiete		
	R	Streuobstbestände über 1.500 m <sup>2</sup>		
	R	Biotopverbund trockener, mittlerer und feuchter Standorte		
	R	Wildtierkorridore nach Generalwildwegeplan	100	
	R	Regionale Grünzüge (VRG), die nicht gleichzeitig Bereiche mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild oder Waldflächen sind		
	R	Verbindungsflächen und -glieder des regionalen Biotopverbundes		
	R	Regionale Grünzüge (VBG)		
Bodenschutz	R	VBG für Bodenerhaltung		RVNA 2021
Landwirtschaft	A	VRG für Landwirtschaft		LLG BW
	R	Vorrangflure nach Flurbilanz 2022		VwV SuB BW 2022 RVNA 2021
Rohstoffe	A	VRG zur Sicherung von Rohstoffen		RVNA 2021
	R	VRG für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe		
Erholung und Tourismus	R	VBG für Erholung		RVNA 2021

Quelle: Eigene Darstellung

## Restriktionskriterienkatalog Windkraft Malchin

Funktion/Belang	Ausschluss/ Restriktion	Flächenkategorie	Abstands- fläche [m]	Rechtliche bzw. plane- rische Grundlage
Räumliche Steuerung Regionalplanung	A	Flächen außerhalb von Eignungsgebieten für Windenergie		LPIG MV RPMS 2011

Quelle: Eigene Darstellung

## Restriktionskriterienkatalog Photovoltaik Malchin

Funktion/Belang	Ausschluss/ Restriktion	Flächenkategorie	Abstands- fläche [m]	Rechtliche bzw. plane- rische Grundlage
Verkehr & Infrastruktur	A	Autobahnen	40	FStrG
	A	Bundes- und Landesstraßen	20	StrWG MV
	A	Kreisstraßen	20	
	A	Schienen	15	
	R	Autobahnen	100	
	R	Bundesstraßen	40	
Denkmalschutz	R	Baudenkmäler		DSchG MV
Gewässerschutz	A	Gewässer(randstreife)	5	WHG
	A	Gewässer 1. Ordnung	50	BNatSchG
	A	Stehende Gewässer > 1 ha	50	RPMS 2011
	A	Wasserschutzgebiete Zone I und II		MEIL MV 2016
	A	VRG für Trinkwasserschutz (RREP)		
	R	Überschwemmungsgebiete		
	R	VBG für Trinkwasserschutz (RREP)		
R	VBG für Trinkwasser (LEP)			
Natur- und Land- schaftsschutz	A	Naturschutzgebiete		BNatSchG
	A	Nationalparks		MEID MV 2011
	A	Nationale Naturmonumente		RPMS 2011
	A	Kernzonen Biosphärenreservate		MEIL MV 2016
	A	Flächenhafte Naturdenkmale		

	A	Geschützte Landschaftsbestandteile		
	A	VRG für Naturschutz und Landschaftspflege (RREP)		
	A	VRG für Naturschutz und Landschaftspflege (LEP)		
	R	Pflege- und Entwicklungszonen Biosphärenreservate		
	R	Gesetzlich geschützte Biotope		
	R	Landschaftsschutzgebiete		
	R	Naturparke		
	R	Vogelschutzgebiete		
	R	FFH-Gebiete		
	R	VBG für Naturschutz und Landschaftspflege		
	R	VBG für Naturschutz und Landschaftspflege (LEP)		
Landwirtschaft	A	Landwirtschaftliche Nutzfläche, außerhalb 110 m breiten Streifens beidseits von Schienen, Autobahnen und Bundesstraßen		MEIL MV 2016 MEID MV 2011 SV Malchin 2021
	R	Landwirtschaftliche Flächen mit über 20 Bodenpunkten		
	R	VBG für Landwirtschaft		
	R	Landwirtschaftliche Nutzflächen (Grundsatzbeschluss des GR)		
Tourismus	A	Tourismusschwerpunkträume außerhalb bebauter Ortslagen (RREP)		RPMS 2011 MEIL MV 2016
	R	VBG für Tourismus (LEP)		

Quelle: Eigene Darstellung

## Anhang VII

### Stromerzeugungspotenziale des konzipierten Raumes – Tettngang

Installierte Leistung	Benötigte Fläche pro Anlage (ha)	VLS	Potenzialfläche (ha)	Jährliche Stromproduktion (MWh)
<b>WKA (4,1 MW)</b>	22,1	1.800	<u>Gesamt:</u> 14,9 ≅ 0 - 3 WKA	0 – 22.140
			<u>Restriktionsfrei:</u> 0	0
<b>PV-FFA (1 MW)</b>	1	987	<u>Gesamt:</u> 690,4	681.425
			<u>Restriktionsfrei:</u> 40,8	40.270

Quelle: Eigene Darstellung

### Stromerzeugungspotenziale des konzipierten Raumes – Tübingen

Installierte Leistung	Benötigte Fläche pro Anlage (ha)	VLS	Potenzialfläche (ha)	Jährliche Stromproduktion (MWh)
<b>WKA (4,1 MW)</b>	22,1	1.800	<u>Gesamt:</u> 473,5 ≅ 21 WKA	158.119
			<u>Restriktionsfrei:</u> 0	0
<b>PV-FFA (1 MW)</b>	1	987	<u>Gesamt:</u> 714,1	704.817
			<u>Restriktionsfrei:</u> 6,4	6.316,8

Quelle: Eigene Darstellung

### Stromerzeugungspotenziale des konzipierten Raumes – Malchin

Installierte Leistung	Benötigte Fläche pro Anlage (ha)	VLS	Potenzialfläche (ha)	Jährliche Stromproduktion (MWh)
<b>WKA (4,1 MW)</b>	17,2	2.500	<u>Gesamt:</u> 0 ≅ 0 WKA <u>Restriktionsfrei:</u> 0	0   0
<b>PV-FFA (1 MW)</b>	1	987	<u>Gesamt:</u> 234,0 <u>Restriktionsfrei:</u> 0	230.958   0

Quelle: Eigene Darstellung

## Anhang VIII

### Auflistung der aus den Interviews übernommenen und kartographisch ergänzten Gebietskategorien – Windkraft

	Gebietskategorie aus Interview	Datengrundlage	Anwohner
Eignung	Obstplantagen/Hagelschutznetze	AX_Landwirtschaft VEG 1050	15
	Beim Funkturm	Satellitenbild ArcGIS; AX_BauwerkOderAnlage- FuerIndustrieUndGewerbe BWF 1260	19
Ausschluss	Nirgends akzeptabel	AX_KommunalesGebiet	3
	Ansonsten nirgends akzeptabel	Gemeindegebiet minus als akzeptabel bezeichnete Flächen	4; 31
	Wald	AX_Wald	1; 2; 10; 14; 21; 23; 32; 34; 36
	Ortschaften / Stadtgebiete	Sie02_f ohne Objart = 41005	11; 20; 23; 24; 30; 32; 33; 34
	Abstand zu Ortschaften	Sie02_f ohne Objart = 41005 + 300 m Puffer	14; 23
	Abstand zu Wohnbereichen	AX_Siedlungsfläche + 300 m Puffer	29
	Abstand zu Wohnbereichen 200 m	AX_Siedlungsfläche + 200 m Puffer	25
	Landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen	AX_Landwirtschaft VEG 1010, 1012, 1040, 1050	20

**Auflistung der aus den Interviews übernommenen und kartographisch ergänzten Gebietskategorien – Photovoltaik**

	<b>Gebietskategorie aus Interview</b>	<b>Datengrundlage</b>	<b>Interviews Anwohner</b>
Eignung	Überall da, wo Platz ist / Keine Einschränkungen	Flächenkulisse des wahrgenommenen Raumes	4; 26; 29
	Von Wohnbereichen entfernte Felder	Flächenkulisse des wahrgenommenen Raumes minus AX_Siedlungsfläche + 200 m Puffer	21
	Agri-PV auf Obstplantagen / statt Hagelschutznetzen	AX_Landwirtschaft VEG 1050	5; 8; 14; 15; 16; 17; 23; 28; 34; 35
	Agri-PV auf Hopfen	AX_Landwirtschaft VEG 1012	17
Ausschluss	Nirgends akzeptabel	AX_KommunalesGebiet	31
	Ansonsten nirgends akzeptabel	AX_KommunalesGebiet minus als akzeptabel bezeichnete Flächen	14; 23; 34
	Wald	AX_Wald	1; 2; 9; 11; 32; 33
	Wohnbereiche / direkt vor der Haustüre	AX_Siedlungsfläche	6; 8; 11
	Abstand zu Ortschaften	Sie02_f ohne Objart = 41005 + 200 m Puffer	18; 30
	Abstand zu Wohnbereichen	AX_Siedlungsfläche + 200 m Puffer	21; 24
	Schlosspark/um's Schloss herum	AX_SportFreizeitUndErholungsflaeche; OBJID DEBWB006000f2b68	3; 21; 25
	Flächen, die man heuen kann	AX_Landwirtschaft VEG 1020	15
	Landwirtschaftliche Flächen, außer entlang großer Straßen	AX_Landwirtschaft minus 100 m Puffer beidseits der markierten Straße	6

Landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen	AX_Landwirtschaft VEG 1010, 1012, 1040, 1050	20
--	---	----