

Herausgeber:

Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming
Regionale Planungsstelle
Oderstraße 65, 14513 Teltow

Tel.: 03328 33540

E-Mail: info@havelland-flaeming.de

www.havelland-flaeming.de

Auftragnehmer:

EBP Deutschland GmbH

Am Hamburger Bahnhof 4
10557 Berlin

Tel.: 030 120 86 82 0

E-Mail: info@ebp.de

www.ebp.de

Projektteam

Corinna Berger

Annika Flintrop

Alexandra Idler

Katrin Heinz

Lukas Hellwig

Dr. Michel Müller

Förderung:

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)
RENplus – Förderprogramm des Landes Brandenburg



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung
efre.brandenburg.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	8
Begriffserklärungen	9
Abkürzungsverzeichnis	11
1. Die Fortschreibung des Regionalen Energie- konzepts 2013	12
1.1 Trends in Politik, Gesellschaft und Technik	13
1.2 Planungsregion Havelland-Fläming	18
1.2.1 Strukturdaten	18
1.2.2 Energiewirtschaftliche Infrastruktur	23
1.2.3 Schwerpunkte der Energieverbrauchssektoren	30
1.3 Auf einen Blick	34
2. Aktueller Ausbaustand der Erneuerbaren Energien	35
2.1 Energieeffizienz und Energieverbrauch	36
2.2 Erneuerbare Energien: Installierte Leistung und Energieerzeugung	39
2.2.1 Windenergie	39
2.2.2 Photovoltaik	41
2.2.3 Solarthermie	43
2.2.4 Bioenergie	44
2.3 Potenzialausschöpfung	45
2.3.1 Windenergie	46
2.3.2 Bioenergie	47
2.3.3 Photovoltaik	48
2.3.4 Solarthermie	49
2.3.5 Oberflächennahe Geothermie	50
2.4 Auf einen Blick	51
3. Ausbaupotenziale Erneuerbarer Energien bis 2030	52
3.1 Windenergie	52
3.2 Solarenergie	57
3.2.1 Photovoltaik	57
3.2.2 Solarthermie	63
3.3 Biomasse	66
3.4 Oberflächennahe Geothermie	69

3.5	Auf einen Blick	74
4.	Effizienzsteigerung und Anpassung des Energiesystems	75
4.1	Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz bis 2030	75
4.1.1	Gebäudesektor	76
4.1.2	Verkehrs- und Mobilitätssektor	77
4.1.3	Industriesektor	82
4.2	Optimierungspotenziale im Energiesystems durch Netz- und Speichertechnologien	84
4.2.1	Dezentrale Stromnetze und Erzeugung	84
4.2.2	Power-to-X, Wasserstoff und Speicher	86
4.3	Auf einen Blick	89
5.	Szenarien für ein Energiesystem 2050	90
5.1	Ausbaupfad regenerativer Energien 2050	91
5.2	Steigerung der Energieeffizienz bis 2050	93
5.3	Energieerzeugung und -versorgung im Szenario 2050	96
5.4	Auf einen Blick	98
6.	Kommunikation und Netzwerkarbeit	99
6.1	Bestehende Kommunikationsmaßnahmen	99
6.2	Bausteine der Kommunikationsstrategie	102
6.3	Auf einen Blick	110
7.	Handlungsfelder und Maßnahmen	111
7.1	Handlungsfeld „Übergeordnete Aufgaben und Entwicklung“	114
7.2	Handlungsfeld „Erneuerbare Energien“	115
7.3	Handlungsfeld „Verkehr & Mobilität“	117
7.4	Handlungsfeld „Siedlungsentwicklung, Planung und Gebäude“	117
7.5	Handlungsfeld „Kommunikation & Netzwerkarbeit“	119
7.6	Controlling der Maßnahmen	120
7.7	Auf einen Blick	124
8.	Ausblick	125
9.	Quellenverzeichnis	127
A1	Maßnahmenblätter	137

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Räumliche Struktur der Planungsregion Havelland-Fläming. Eigene Darstellung.....</i>	<i>20</i>
<i>Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung mit Vorausschätzung 2010-2030 (LBV 2018). Eigene Darstellung</i>	<i>22</i>
<i>Abbildung 3: Kraft-Wärme-Kopplungsnutzung in der Region Havelland- Fläming (MWAE 2020b). Eigene Darstellung.....</i>	<i>27</i>
<i>Abbildung 4: Entwicklung Kraftfahrzeugbestand 2010-2019 in der Region Havelland-Fläming (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2020b). Eigene Darstellung.....</i>	<i>31</i>
<i>Abbildung 5: Strom- und Gasverbrauch in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (WFBB 2018a). Eigene Darstellung.</i>	<i>37</i>
<i>Abbildung 6: Anteile EE am Stromverbrauch in der Region Havelland- Fläming 2010-2018 (WFBB 2018a). Eigene Darstellung.....</i>	<i>38</i>
<i>Abbildung 7: Installierte Leistung Windenergieanlagen in der Region Havelland-Fläming 2010-2020 (Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018a). Eigene Darstellung.....</i>	<i>40</i>
<i>Abbildung 8: Stromerzeugung der WEA pro Jahr in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018a). Eigene Darstellung.....</i>	<i>41</i>
<i>Abbildung 9: Installierte Leistung PV-Anlagen in der Region Havelland- Fläming 2010-2018 (WFBB 2018a). Eigene Darstellung.....</i>	<i>42</i>
<i>Abbildung 10: Installierte Leistung PV-Anlagen in der Region Havelland- Fläming 2010-2018 (WFBB 2018a). Eigene Darstellung.....</i>	<i>42</i>
<i>Abbildung 11: Stromerzeugung der PV-Anlagen pro Jahr in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (WFBB 2018a). Eigene Darstellung.</i>	<i>43</i>
<i>Abbildung 12: Wärmeerzeugung durch Solarthermie pro Jahr in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (WFBB 2018c). Eigene Darstellung.</i>	<i>44</i>
<i>Abbildung 13: Energieerzeugung aus Biomasse in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). Eigene Darstellung.....</i>	<i>45</i>
<i>Abbildung 14: Potenzialausschöpfung Windenergie in der Havelland- Fläming 2010-2018 (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland- Fläming 2013; Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). Eigene Darstellung.....</i>	<i>46</i>
<i>Abbildung 15: Potenzialausschöpfung Bioenergie in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2013; Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). Eigene Darstellung.....</i>	<i>47</i>

<i>Abbildung 16: Potenzialausschöpfung Photovoltaik in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2013; Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). Eigene Darstellung.</i>	48
<i>Abbildung 17: Potenzialausschöpfung Solarthermie Havelland-Fläming 2010-2018(Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2013; Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). Eigene Darstellung.</i>	49
<i>Abbildung 18: Potenzialausschöpfung Oberflächennahe Geothermie Havelland-Fläming 2010-2018 (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2013; Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). Eigene Darstellung.</i>	50
<i>Abbildung 19: Potenzialabschätzung PV differenziert nach Dach- und Freiflächenanlagen für die Region Havelland-Fläming. Eigene Darstellung.</i>	62
<i>Abbildung 20: Potenzialabschätzung Solarthermie 2030. Eigene Darstellung.</i>	66
<i>Abbildung 21: Potenzialabschätzung Bioenergie 2030 differenziert nach Strom- und Wärmeerzeugung. Eigene Darstellung.</i>	69
<i>Abbildung 22: Potenzialabschätzung für oberflächennahe Geothermie für 2030. Eigene Darstellung.</i>	73
<i>Abbildung 23: Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2050. Eigene Darstellung.</i>	93
<i>Abbildung 24: Reduktion des Energieverbrauchs nach Sektoren bis 2050 (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020b, 10; WFBB 2020; 2018b; MWAE 2012). Eigene Darstellung.</i>	94
<i>Abbildung 25: Soll-Szenario Havelland-Fläming 2050. Eigene Darstellung.</i>	97
<i>Abbildung 26: Ausschnitt der gemeinsamen Website "Regionales Energiemanagement Brandenburg". (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming o.J.).</i>	100
<i>Abbildung 27: Das Regionale Energiemanagement in der Verwaltungshierarchie. Eigene Darstellung.</i>	112
<i>Abbildung 28: Handlungsfelder des Regionalen Energiekonzepts. Eigene Darstellung.</i>	113
<i>Abbildung 29: Maßnahmen des Handlungsfeldes Übergeordnete Maßnahmen und Entwicklung. Eigene Darstellung.</i>	114
<i>Abbildung 30: Maßnahmen des Handlungsfeldes Erneuerbare Energien. Eigene Darstellung.</i>	116
<i>Abbildung 31: Maßnahmen des Handlungsfeldes Verkehr und Mobilität. Eigene Darstellung.</i>	117
<i>Abbildung 32: Maßnahmen des Handlungsfeldes Siedlungsentwicklung, Planung und Gebäude. Eigene Darstellung.</i>	118

*Abbildung 33: Maßnahmen des Handlungsfeldes Kommunikation und
Netzwerkarbeit. Eigene Darstellung. 120*

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Einwohnerdichte in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Region Havelland-Fläming</i>	21
<i>Tabelle 2: Flächenschlüssel der Regionen</i>	35
<i>Tabelle 3: Referenzanlage Nordex N 149/4-5 (Nordex SE, o. J.)</i>	53
<i>Tabelle 4: Gesamtpotenzial installierbarer Leistung im Bereich der Windenergie in der Region Havelland-Fläming</i>	55
<i>Tabelle 5: Ertragspotenzial 2030 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen installierten Leistung und Volllaststunden</i>	55
<i>Tabelle 6: Vergleich zwischen dem Windenergiepotenzial und dem regionalisierten Ziel der Energiestrategie in 2030</i>	55
<i>Tabelle 7: Ermittlung des Flächenbedarfs für die Zielerreichung der Energiestrategie 2030</i>	56
<i>Tabelle 8: Annahmen zur quantitativen Potenzialabschätzung von PV-Anlagen</i>	63
<i>Tabelle 9: Biomassepotenziale nach Träger</i>	67
<i>Tabelle 10: Durchgeführte Kommunikationsmaßnahmen des Energiemanagements der Regionen</i>	100
<i>Tabelle 11: Matrix der Kommunikationsfelder und Schwerpunktsetzung</i>	107
<i>Tabelle 12: Bestehende Kommunikationsformate und mögliche Zielgruppen</i>	107
<i>Tabelle 13: Ergänzende Kommunikationsformate zur Integration in die Arbeit des Energiemanagements</i>	108
<i>Tabelle 14: Vorschlag einer komprimierten und übersichtlichen Berichtsstruktur</i>	123

Begriffserklärungen

Agri-PV	Agri-Photovoltaik bezeichnet ein Verfahren, das die gleichzeitige Nutzung von Flächen für die landwirtschaftliche Pflanzenproduktion und die PV-Stromproduktion ermöglicht.
Bebauungsplan (B-Plan)	Verbindlicher Bauleitplan, durch den eine Gemeinde die bauliche oder sonstige Nutzung von Grundstücken bestimmt. Zweck und Inhalt eines B-Plans werden gemäß §§ 8 und 9 BauGB geregelt.
Bioökonomie	In der Bioökonomie werden biologische Ressourcen (auch Wissen) erzeugt und genutzt, um Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen.
Demand Response	Unter Demand Response versteht man eine kurzfristige und planbare Veränderung der Verbraucherlast. Dies geschieht entweder als Reaktion auf Preissignale im Markt oder eine Aktivierung einer Leistungsreserve.
Elektrische Leistung	Physikalische Größe, die eine in einer Zeitspanne umgesetzte elektrische Energie bezogen auf diese Zeitspanne beschreibt (Formelzeichen: P , Einheit: Watt [W]).
Endenergie	Als Endenergie bezeichnet man den nach Umwandlungs- und Übertragungsverlusten noch verbleibenden Teil der \rightarrow <i>Primärenergie</i> , der den/die Verbraucher und Verbraucherin zur Nutzung erreicht.
Endenergieverbrauch	Verbrauch der \rightarrow <i>Endenergie</i> ; <i>Abkürzung: EEV</i>
Floating PV	„Schwimmende“ Photovoltaik-Anlagen werden auf Gewässern wie z.B. Stau- oder Baggerseen installiert werden.
Geothermie	Die in der Erdkruste gespeicherte Wärmeenergie sowie deren ingenieurtechnische Nutzung. Es wird zwischen oberflächennaher (bis 40 m Tiefe) und tiefer Geothermie unterschieden.
Kraft-Wärme-Kopplung	Gleichzeitige Erzeugung von mechanischer und nutzbarer thermischer Energie (Wärme) in einem einzigen thermodynamischen Prozess, wobei die mechanische Energie anschließend meist in elektrische Energie umgewandelt wird.
Modal Split	(Prozentuale) Verteilung des Transportaufkommens auf verschiedene Verkehrsträger und/oder -mittel in einem Untersuchungsraum wie z.B. einer Gemeinde oder einem Bundesland.
On-Demand	Auf Nachfrage
Power-to-Liquid (PtL)	Technologien, mit denen Energie aus meist erneuerbaren Quellen in Flüssigkeiten und Chemikalien mit hoher Energiedichte umgewandelt wird.
Power-to-X (PtX)	Sammelbegriff für verschiedene Technologien, mit denen Energie aus meist erneuerbaren Quellen in chemische Energie oder Wärme umgewandelt wird. Das X kann für Flüssigkeiten/„Liquid“ (\rightarrow <i>PtL</i>), Gas (<i>PtG</i>), Wärme/„heat“ (<i>PtH</i>), Treibstoff/„fuel“ (<i>PtF</i>) oder Chemikalien (<i>PtC</i>) stehen.
Primärenergie	Energie, die mit den natürlichen vorkommenden Energieformen und -quellen (Kohle, Gas, Öl, Sonne, Wind) zur Verfügung steht. Primärenergie lässt sich in Sekundärenergieträger (Strom, Heizöl, Benzin) umwandeln.

Primärenergieverbrauch (PEV)	Verbrauch der → <i>Primärenergie</i>
Redox-Flow-Technologie	Elektrochemische Batteriespeichertechnologie mit einem flüssigen Speichermedium. Ähnlich wie in Brennstoffzellen, erfolgt die Energieumwandlung dabei in elektrochemischen Zellen.
Regionales Energiemanagement	Umsetzung der Handlungsempfehlungen und Maßnahmen des Regionalen Energiekonzeptes.
Repowering	Prozess der Kraftwerkserneuerung, in dem einzelne Anlagenteile durch modernere und leistungsfähigere ersetzt werden, die Anlage insgesamt aber erhalten bleibt; sehr gängig bei Windenergieanlagen.
Smart Grid	„Intelligentes“ Stromnetz, in dem Stromerzeugung, -speicherung und -verbrauch aufeinander abgestimmt sind. Wichtig ist hierbei die Kommunikation zwischen allen an das Stromnetz angeschlossenen Geräten.
Solarthermie	Umwandlung der Solarstrahlung in nutzbare thermische Energie (Wärme) mittels sog. Kollektoren.
Thermische Leistung	Physikalische Größe, die eine in einer Zeitspanne umgesetzte Wärmeenergie bezogen auf diese Zeitspanne beschreibt. Sie wird üblicherweise in Kilowatt [kW] oder Megawatt [MW] angegeben.
Windhöflichkeit	Durchschnittliches Windaufkommen an einem bestimmten Ort und Maßstab für die Erzeugung von Windenergie.

Abkürzungsverzeichnis

BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
DENA	Deutsche Energie-Agentur
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEV	Endenergieverbrauch
EM	Einzelmaßnahme
ENDAB	Energiedatenbank Brandenburg
GE	Gewerbeeinheit
GIS	Geographisches Informationssystem
GVZ	Güterverkehrszentrum
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LBV	Landesamt für Bauen und Verkehr Brandenburg
MIL	Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg
MWAE	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg
MW _{el}	Megawatt elektrisch
MW _{therm}	Megawatt thermisch
NWG	Nichtwohngebäude
Pkm	Personenkilometer
PtL	Power-to-Liquid
PtX	Power-to-X
PV	Photovoltaik
REK	Regionales Energiekonzept
REM	Regionales Energiemanagement/Regionale*r Energiemanager*in
RWK	Regionaler Wachstumskern
TEN-V	Transeuropäisches Verkehrsnetz
TÖB	Träger öffentlicher Belange
VBB	Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg
WE	Wohneinheit
WEA	Windenergieanlage
WFBB	Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH
WG	Wohngebäude

1. Die Fortschreibung des Regionalen Energiekonzepts 2013

Die Regionalen Planungsstellen in Brandenburg betreuen Regionale Energiekonzepte auf Ebene der fünf Planungsregionen. Die einzelnen Projekte und Aktivitäten zur Erstellung als auch Umsetzung Regionaler Energiekonzepte werden unter dem Begriff „Regionales Energiemanagement“ gebündelt. Zentrales Anliegen vom Regionalen Energiemanagement ist die Umsetzung der Handlungsempfehlungen und Maßnahmen des Regionalen Energiekonzeptes, um regionale Projekte zu begleiten, Wissenstransfer zu ermöglichen und regionale Akteure zu unterstützen mit dem vorrangigen Ziel der Energie- und CO₂-Einsparung, der Erhöhung der Energieeffizienz und des Ausbaus der Erneuerbaren Energien. Die Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming hat am 08. April 2019 die Fortschreibung des Regionalen Energiekonzeptes (REK) von 2013 beschlossen. Das Ziel der Fortschreibung ist, eine Standortbestimmung der bisher erreichten Ziele und Aktivitäten vorzunehmen. Darauf aufbauend gilt der Blick nach vorn den Aufgaben und Handlungsfeldern des regionalen Energiemanagements. Gemeinsam mit der Regionalen Planungsgemeinschaft, Partnern im Bereich Energie – wie der Energieagentur Brandenburg – und lokal engagierten Akteuren wurden Ideen für die Ausrichtung und weitere gemeinsame Arbeit gesammelt und zu Maßnahmen in den Handlungsfeldern „Übergeordnete Aufgaben & Entwicklung“, „Erneuerbare Energien“, „Verkehr & Mobilität“, „Siedlungsentwicklung, Planung & Gebäude“, und „Kommunikation & Netzwerkarbeit“ verdichtet.

Die Region Havelland-Fläming steht vor der großen Aufgabe, globale Klimaziele – konkretisiert im Klimaschutzplan 2050 für Deutschland – zu verfolgen und entsprechende Strategien der Energieeinsparung und -erzeugung auf den Weg zu bringen. Für den Zeitraum bis 2030 gibt das Bundes-Klimaschutzgesetz Sektorziele vor, die mit der Arbeit und den Aufgaben der Planungsstelle verknüpft werden können. Darüber hinaus werden im Jahr 2021 in Brandenburg überarbeitete Strategien der Klima- und Energiepolitik erwartet, die auch einzelne Sektoren, wie z.B. Mobilität, betreffen. Diese Strategien sind die Leitplanken für die strategische Ausrichtung der energiebezogenen Aufgaben der Regionalen Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming (RPG).

Was ist neu bei den Regionalen Energiekonzepten 2030?

Alle bestehenden fünf Energiekonzepte in den fünf Planungsregionen werden parallel fortgeschrieben. Dabei werden Synergien der Zusammenarbeit, die Angleichung von Handlungsfeldern und ggf. die gemeinsame Bearbeitung von Maßnahmen angestrebt.

Die REK von 2013 adressierten Handlungsansätze auf allen Planungsebenen, die teilweise nicht das Profil und den Wirkungsraum der Regionalen Planungsstelle treffsicher abbilden. In der Fortschreibung soll nun gezielt nach Maßnahmen und konkreten Aufgaben der regionalen Ebene geschaut werden.

Inhaltlich wurde der Fokus 2013 zumeist auf den Zubau von Erneuerbaren Energien gelegt, der heute wie damals ein wichtiger und grundlegender Schritt im Sinne der Energiewende ist. In der Fortschreibung werden Potenziale im Bereich der Energieerzeugung überprüft und aktualisiert, darüber hinaus Einsparpotenziale in den einzelnen Verbrauchssektoren aufgezeigt. Themen und Handlungsfelder, die aufgrund von gesellschaftlichen, politischen oder technologischen Veränderungen oder Verschiebungen von Arbeitsschwerpunkten der Regionalen Energiemanager an Relevanz gewonnen haben, werden in die Fortschreibung integriert. Unter anderem wurde der Bereich Verkehr stärker integriert, da die Regionalen Energiemanager und -managerinnen bereits gemeinsam Projekte durchführen. Ebenso erhält der Gebäudebereich mehr Aufmerksamkeit und Fragen der Energieverbrauchsseite bzw. Energieeffizienz werden in der Fortschreibung stärker diskutiert und in Maßnahmen aufgerufen. Schwerpunkte bleiben die Bereiche Beratung für die Region und Öffentlichkeitsarbeit zur Energiewende – die grundsätzliche Funktion der Regionalen Energiemanager und Energiemanagerinnen als Partner/-in der Landkreise und Kommunen wird beibehalten. Die Ursprungskonzepte von 2013 fallen in den einzelnen Regionen sehr unterschiedlich aus. Bei der Fortschreibung wurde eine Vereinheitlichung der Konzepte angestrebt.

Der Zielhorizont von 2030 bleibt aufgrund der landesseitig gültigen Energiestrategie in der Fortschreibung bestehen, ein Ausblick auf das Jahr 2050 wird miteinbezogen.

1.1 Trends in Politik, Gesellschaft und Technik

Seit der erstmaligen Erstellung des Regionalen Energiekonzeptes veränderten sich wesentliche Rahmenbedingungen, die die hier vorliegende Fortschreibung erforderlich machen. Seit 2013 zeichnen sich neue Trends in Politik, Gesellschaft und Technik ab, die neue Ansätze der Regionalen Konzepte erfordern und alte Ansätze und Annahmen in Teilen überholt haben. Im Folgenden werden Entwicklungen aus verschiedenen Themenbereichen dargestellt. So wird zum einen ein Überblick über aktuelle Veränderungen in Politik und Gesellschaft im Allgemeinen sowie im speziellen für Brandenburg gegeben. Ergänzend sind Entwicklungen verschiedener relevanter Technologien dargestellt, die das Rückgrat der Energiewende bilden. In späteren Kapiteln werden die Themen an geeigneter Stelle vertieft.

Bundesstrategie – Energiewende

Der erste Sachstandbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) im Jahr 1990 war Impulsgeber für die Entstehung einer internationalen, europäischen und deutschen Klimapolitik. Dieser stellte fest, dass anthropogene CO₂-Emissionen den natürlichen Treibhausgaseffekt beeinflussen und diese einen Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur begünstigen (Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, o. J.). 1992 folgte die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, mit ihr wurde auch in Deutschland die Klimaschutzpolitik angestoßen. Der erste Beschluss der Bundesregierung vom 13. Juni 1990 stieß ein CO₂-Minderungspro-

gramm zum Klimaschutz an. Gleichzeitig verabschiedete das Bundeskabinett das *Gesetz über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz*. Im Jahr 2000 trat das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Kraft. Im gleichen Jahr wurde der Nationale Klimaschutzplan verabschiedet. Er hatte das Ziel den CO₂-Ausstoß um 25% bis 2005 gegenüber 1990 zu senken. Dieses Ziel wurde jedoch 2002 nach Bestätigung des Kyoto-Protokolls auf eine Reduktion um 21% bis 2012 korrigiert. Diese Reduktionsverpflichtung wurde auf Basis des volkswirtschaftlichen Entwicklungsstands Deutschlands berechnet (Deutsches Klima-Konsortium, o. J.). Auch diese Zielsetzung wurde im Rahmen der Regierungserklärung für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2007 und im Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 aus dem Jahr 2014 fortlaufend angepasst. 2007 entstand das erste Integrierte Energie- und Klimaschutzprogramm mit 29 Gesetzen und Maßnahmen, gefolgt vom Energiekonzept 2010, in dem die klimapolitischen Ziele Deutschlands verankert wurden. In dem Gutachten „Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation“ (Deutsches Klima-Konsortium, o. J.) wird 2011 erstmals die Notwendigkeit erkannt, fossilfrei zu wirtschaften. Es folgen Beschlüsse zum Atomausstieg und zur Energiewende. Der Monitoringbericht zum Fortschritt der Energiewende in Deutschland von 2014 „Energie der Zukunft“ offenbart, dass Deutschland sein gesetztes Einsparziel bis 2020 voraussichtlich nicht erreichen wird (Deutsches Klima-Konsortium, o. J.) und fordert eine Neuausrichtung der Klima- und Energiepolitik. Die Grundlage hierfür bildet der 2016 auf Bundesebene beschlossene Klimaschutzplan 2050. Er enthält erstmals die Zielsetzung der Treibhausgasneutralität im Jahr 2050. Zu den Zielen gehört zudem die Begrenzung der Erderwärmung um 1,5°C (BMU, o. J.). Für den Zeithorizont 2030 schreibt der Klimaschutzplan eine Treibhausgasminderung von 55% gegenüber 1990 vor. Ergänzend hat die Bundesregierung ein Klimaschutzprogramm 2030 mit sektorenbezogenen Maßnahmen aufgestellt und am 09.10.2019 beschlossen. Der Ausstieg aus der Kohleverstromung wurde im Juli 2020 beschlossen.

Gesetzlich umgesetzt werden die nationalen Klimaschutzziele seit 2019 durch das Bundes-Klimaschutzgesetz. Für die Umsetzung der Klimaschutzziele bedient sich die Bundesregierung verschiedener Instrumente. In jüngster Zeit ist beispielsweise mit der Bepreisung von CO₂ ab 2021 in den Bereichen Verkehr und Gebäude zusätzlich zu den Sektoren Energiewirtschaft und Industrie eine wesentliche Stellschraube zur Beschleunigung der Energiewende eingesetzt worden (Bundesregierung 2019).

Für die Fortschreibung des Regionalen Energiekonzepts von 2013 ist vor allem die Klimaneutralität 2050 als wesentliches neues Ziel der übergeordneten Rahmenbedingungen bedeutend. Die resultierenden Regulierungen und Förderungen wirken sich auf die Arbeit des Regionalen Energiemanagements in Form von deutlich ambitionierteren Zielen aus. Daraus folgend werden sich auch Fördermechanismen und Gesetze stärker an den Klimazielen orientieren und die Arbeit der öffentlichen Hand in der Region beeinflussen.

Brandenburg: Energiestrategie 2030 – Koalitionsvertrag 2019

In Brandenburg hat die Energiestrategie 2030 zur Umsetzung von Landeszielen aus dem Jahr 2012 zum Zeitpunkt dieser Fortschreibung Bestand. Übergeordnet sind darin folgende Ziele festgelegt:

- Energieeffizienz steigern und -verbrauch reduzieren
- Anteil der Erneuerbaren Energien am Energieverbrauch erhöhen
- Zuverlässige und preisgünstige Energieversorgung gewährleisten
- Energiebedingte CO₂-Emissionen senken
- Regionale Beteiligung und möglichst weitgehend Akzeptanz herstellen
- Beschäftigung und Wertschöpfung stabilisieren

Das Land verfolgt konkret die Reduktion des Endenergieverbrauchs bis 2030 um 23 Prozent, eine Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch auf 40 Prozent und die Senkung des Primärenergieverbrauchs um insgesamt 20 Prozent (MWAE 2012). Mit der regelmäßigen Evaluierung wurde die Brandenburger Strategie immer wieder aktualisiert. Der letzte aktualisierte Maßnahmenkatalog wurde im Juli 2018 von der Landesregierung beschlossen.

Die 2019 neu gewählte Landesregierung hält ebenfalls an der Umsetzung und Weiterentwicklung der Energiestrategie fest. Das energiepolitische Ziel ist es auch, unter Beachtung des Zieldreiecks „Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit“ rechnerisch die in Brandenburg benötigte Energie bis 2050 aus erneuerbaren Quellen zu erzeugen („Zusammenhalt, Nachhaltigkeit, Sicherheit: Gemeinsamer Koalitionsvertrag von SPD, CDU und Grünen - Brandenburg 2019“ 2019, 64).

Derzeit wird die Energiestrategie auf Landesebene fortgeschrieben und ein Klimaschutzplan für das Land entwickelt. Sobald beide Dokumente vorliegen, können die in dieser Fortschreibung dargelegten Ergebnisse an die neuen Ziele und Strategien angepasst und bei Bedarf neu ausgerichtet werden.

Energiepolitik und Klimaschutz als gesellschaftliche Debatte

Parallel zu und in Wechselwirkung mit den politischen Anstrengungen hat sich in den vergangenen Jahren die gesellschaftliche Diskussion zur nachhaltigen Entwicklung und insbesondere Klima- und Energiepolitik weiterentwickelt. Insbesondere durch den erstarkenden Transformationsdiskurs, aber auch entlang wichtiger Strategieprozesse im Bereich von Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik wurden bzw. werden gegenwärtig wichtige Fortschritte in Richtung eines gesellschaftlichen Wandels zu mehr Nachhaltigkeit erzielt (Engler, Janik, und Wolf 2020, 55). Einen nicht zu vernachlässigen Anteil des gesamtgesellschaftlichen Diskurses kommt auch Bewegungen wie Fridays-for-Future zu. Die Breite der in dem Diskurs beteiligten Akteure verdeutlicht hierbei umso mehr die Aktualität und Präsenz des Themas in vielen Gesellschaftsbereichen. Die Effekte des Umdenkens werden bereits heute

in vielen Bereichen sichtbar. So erlebt die Mobilität mit dem Rad- und Fußverkehr vielerorts eine Renaissance (Engler, Janik, und Wolf 2020, 205), stromgetriebene Pkw nehmen dank gesunkener Anschaffungskosten zu und auch im Ernährungsverhalten der Deutschen zeichnet sich das zunehmende Umweltbewusstsein ab (BMEL 2020). Gleichzeitig führen die Veränderungen auch zu kritischen Diskursen und Konflikten. Besonders deutlich wird dies an der Debatte zum Ausbau der Windenergie, die in Teilen der Gesellschaft auf starken Widerstand stößt (Vgl. Marg, Zilles, und Schwarz 2017).

Technische und wirtschaftliche Entwicklungen

Parallel zu den politischen und gesellschaftlichen Veränderungen ist auch im technologischen Bereich eine zunehmende Entwicklung festzustellen. So konnte in den vergangenen Jahren aufgrund technischer Neuerungen, moderner Produktionstechniken und Skaleneffekten die Kosten für die Stromgestehungskosten für Erneuerbare Energien reduziert werden. Auch zukünftig wird davon ausgegangen, dass sich die Kosten insbesondere in den Bereichen Wind und Photovoltaik auch bis 2035 um rund ein Drittel reduzieren könnten (Fraunhofer ISE 2018, 3). Diese Entwicklung ist zu begrüßen, besonders in der Zusammenschau mit der gesellschaftlichen Debatte um hohe Kosten für Haushalte durch die EEG-Umlage.

Power-to-X Technologien – Wasserstofftechnologien

Gleichzeitig zeichnen sich technische Innovationen ab, die die bessere Nutzung alternativer Energieträger ermöglichen. So kann beispielsweise klimafreundlich hergestellter Wasserstoff dabei helfen, die CO₂-Emissionen vor allem in Industrie und Verkehr deutlich zu verringern. Wasserstoff kann hiermit als vielfältig einsetzbarer Energieträger eine Schlüsselrolle in der Zukunft einnehmen (BMW i o.J.). Gerade im Wechselspiel mit Power-to-X Technologien werden hier Wege aufgezeigt, bestehende technische Nachteile regenerativer Energien auszugleichen. Power-to-X bezeichnet zusammenfassend Techniken zur Umwandlung elektrischer Energie in gasförmige oder flüssige Energieträger (beispielsweise Wasserstoff) oder Wärme. Hierdurch wird ermöglicht, einerseits überschüssige Energie zu speichern und andererseits die Energie in bestehenden Anlagen und System (z.B. in Gaskraftwerken, Heizungsanlagen oder Flugzeugen) zu nutzen (Heinemann und Kasten 2019).

Speichertechnologien und dezentrale Energieversorgung

Ebenso werden kontinuierlich neue technologische Fortschritte in der Batteriespeichertechnik erzielt. So konnte in den vergangenen Jahren die Speicherkapazitäten von Batterien stetig gesteigert und die Kosten gesenkt werden. Mit der zunehmenden Leistungsfähigkeit wird die perspektivische Einbindung von Batterien in das Stromsystem und die Verknüpfung mit der erneuerbaren Energieproduktion angestrebt (BMW i o.J.). Auch die Speicherung von Wärme zur Erlangung von dekarbonisierten Wärmenetzen in den Quartieren wird (teilweise noch in Teststadien) technisch optimiert und ausgebaut (BMW i 2020a, 20).

Parallel mit der Weiterentwicklung von Erzeugungstechniken erneuerbarer Energien, der Erforschung innovativer Energieträger und der verbesserten Speicherung wird auch das Energienetz als Ganzes andauernd weiterentwickelt. Die zunehmend dezentral erfolgende Energieproduktion erfordert, dass auch das Netz angepasst wird. Hier ermöglichen insbesondere Fortschritte im Bereich der Digitalisierung den wachsenden Anforderungen zu begegnen (BMWi 2020b, 180).

E-Mobilität und autonome Fahrzeuge

Mobilität im Bereich des motorisierten Individualverkehrs und Güterverkehrs ist aufgrund der über Jahre hohen Emissionsanteile und rapiden technologischen Neuerungen ein wichtiger Sektor. Die Fortschritte im Bereich der Digitalisierung und der Speichertechnologien für E-Mobilität bringen neue Energieverbrauchsmuster und Steuerungsmöglichkeiten mit sich. Perspektivisch entsteht hierdurch ein neues Nachfragesegment für Erneuerbare Energien, das veränderte Bedarfe auf das Energiesystem insgesamt und die Netze aufbaut. Aus dieser Zukunftsvision einer überwiegend elektrischen Mobilität entstehen aber gleichzeitig auch große Potenziale für ein zukünftiges Energiesystem. So kann die Einbindung von elektrischen Fahrzeugen als „Speicher auf Rädern“ in ein fluktuierendes erneuerbares Energiesystem einen vielversprechenden Ansatz zur Nutzung von Synergien zwischen Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Energie darstellen (Engler, Janik, und Wolf 2020, 206). Noch nicht umfassend einzuschätzen sind die energetischen Folgen von Automatisierung und Vernetzung, auch weil die Rahmenbedingungen noch verhandelt werden und Reboundeffekte unklar sind. Grundsätzlich ist es jedoch möglich, Effizienzpotenziale im zukünftigen Verkehr zu heben (Agora Verkehrswende 2020, 29).

Fortschreibung der Regionalen Energiekonzepte

Auf Bundes- und Landesebene bestehen seit Erstellung des Energiekonzeptes neue Ziele, Gesetze, Strategien und Maßnahmen, um die Energiewende voranzutreiben und klimaneutral zu werden. Es zeichnet sich deutlich ab, dass die Transformationsprozesse in allen Sektoren in den kommenden Jahren zu Investitionen in die Energieeffizienz und erneuerbaren Energien führen werden. Die Trends in Gesellschaft, Politik und Technik entfalten zudem insgesamt dynamische Veränderungsprozesse, die mit sich schnell wandelnden Rahmenbedingungen einhergehen.

Da auf kommunaler Ebene wesentliche Entscheidungen getroffen werden, die eine unmittelbare Wirkung auf die Lebensumstände der Bürgerinnen und Bürger haben, beispielsweise in den Bereichen Versorgung, Daseinsvorsorge und räumlichen Entwicklung (Engler, Janik, und Wolf 2020, 329), spielen die Kommunen und Regionen eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung der Energiewende. Aus diesem Grund wurden mit der Energiestrategie 2012 parallel in allen Planungsregionen Regionale Energiekonzepte erstellt, die durch das Regionale Energiemanagement umgesetzt werden. Die Finanzierung wird mit dem RENplus Programm des Landes Brandenburg abgesichert, muss aber regelmäßig neu beantragt werden. In den letzten Jahren

haben die Regionalen Energiemanager und -managerinnen in der Zusammenarbeit mit Kommunen, Verbänden und der Zivilgesellschaft vielfältige Klimaschutz- und Energieprojekte unterstützt und realisiert. Als Bindeglied zwischen dem Wirtschafts- und Energieministerium des Landes Brandenburg, den Mitgliedern der Planungsgemeinschaft und den regionalen Institutionen sind sie wichtige Akteure für die Umsetzung der Energiewende auf lokaler Ebene.

Darüber hinaus sind die Regionen durch die Aufstellung der Regionalpläne und der Teilregionalpläne Wind selbst aktiv an der Gestaltung der regionalen Rahmenbedingungen des Energieverbrauchs durch Infrastrukturen und zum Ausbau der Windenergie beteiligt. Durch die Aktivitäten der Planungsgemeinschaften werden zudem Studien und Projekte zur Energiewende und den erforderlichen neuen Technologien vorangetrieben.

Um diesen Aufgaben auch in Zukunft gerecht zu werden und auf die sich verändernden Rahmenbedingungen zu reagieren, ist die Evaluation und Anpassung von Planungen und Zielen des Energiekonzepts 2013 erforderlich. So können Maßnahmen zur Umsetzung der Energiewende abgeleitet werden und die Rolle der Energiemanager und -managerinnen unter den sich veränderten gesellschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen geschärft werden.

1.2 Planungsregion Havelland-Fläming

Die fünf Planungsregionen sind alle sehr unterschiedlich bezüglich ihrer räumlichen Struktur, wirtschaftlichen Lage und energiewirtschaftlichen Infrastruktur. Um die regionalspezifischen Besonderheiten der Region Havelland-Fläming aufzuzeigen, wird in diesem Kapitel einleitend die räumliche, demographische und wirtschaftliche Struktur vorgestellt. Sie gibt einen Überblick der Entwicklung der Region, um einen Vergleich gegenüber der Lage des Energiekonzepts 2013 zu ermöglichen. Besonders deutlich zeigen sich die Veränderungen in der Bevölkerungsentwicklung, u.a. durch die Aufnahme von Geflüchteten, aber auch durch den Trend der Abwanderung und den damit einhergehenden Strukturwandel. Zu beobachten sind auch der Anstieg der Wohnfläche und des Endenergieverbrauchs sowie der Pendlerverflechtungen mit Berlin.

1.2.1 Strukturdaten

Die Region Havelland-Fläming setzt sich aus den beiden kreisfreien Städten Brandenburg an der Havel und Potsdam sowie den Landkreisen Havelland, Potsdam-Mittelmark und Teltow-Fläming zusammen. Die Region liegt im Westen Brandenburgs und erstreckt sich über eine Fläche von 6.842 km² (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2020a). Havelland-Fläming ist die Region mit dem regional größten Anteil am Berliner Umland¹.

¹ Definition Berliner Umland: „Teile der an Berlin angrenzenden Brandenburger Landkreise sowie die kreisfreie Stadt Potsdam bilden das Berliner Umland. Dazu gehören neben der Stadt Potsdam und der amtsangehörigen Gemeinde Gosen-Neu Zittau weitere 48 amtsfreie Gemeinden aus folgenden Landkreisen: Barnim, Dahme-Spree-wald, Havelland, Märkisch-Oderland, Oberhavel, Oder-Spree, Potsdam-Mittelmark und Teltow-Fläming“ (LBV 2018, 1).

Sie grenzt nördlich an die Region Prignitz-Oberhavel und südwestlich an die Region Lausitz-Spreewald. Darüber hinaus liegt die Region an der Grenze zu Sachsen-Anhalt.

Das Berliner Umland ist deutlich von Suburbanisierungsprozessen geprägt. Dies zeichnet sich in der Arbeits- und Wohnsituation der Städte und Gemeinden aus: steigende Bevölkerungs- und Pendlerzahlen, enge Verkehrsverflechtungen und eine zunehmende Besiedlungsdichte. In Havelland-Fläming zählen hierzu neben der Stadt Potsdam und der Stadt Brandenburg an der Havel die Gemeinden Kleinmachnow, Teltow, Falkensee, Blankenfelde-Mahlow, Luckenwalde und Rangsdorf. Ein wichtiges Oberzentrum jenseits des Berliner Umlandes in der Region bildet die Stadt Brandenburg an der Havel.

Im weiteren Verflechtungsraum und dem ländlichen Gestaltungsraum zeichnet sich hingegen eine abnehmende Besiedlungsdichte und sinkende Bevölkerungszahlen innerhalb der Landkreise ab (WFBB 2018a). In den letzten fünf Jahren gab es jedoch Anzeichen dafür, dass sich dieser Trend bereits in einigen Gemeinden des weiteren Verflechtungsraum abschwächt (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2020b).

Havelland-Fläming ist als Teil der Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg ein zentraler Knoten im europäischen Verkehrsnetz. Auf regionaler Ebene liefert die Region wichtige Zubringer zu dem multimodalen TEN-V-Kernnetz. Im Bereich von Handel und Güterverkehr hat der Seehafenhinterlandverkehr in Westbrandenburg an Bedeutung zugenommen. Mit den beiden Güterverkehrszentren Großbeeren und Wustermark hat sich Havelland-Fläming zu einer Logistkdrehscheibe entwickelt. Mit steigendem Containerverkehr soll die Verkehrsanbindung an die Seehäfen in Bremen, Hamburg, Rostock und Sassnitz weiter ausgebaut werden (IHK Potsdam 2015).

Auch im Bereich des Straßenverkehrs zielt die Region darauf ab die Verkehrskorridore weiter auszubauen. Dafür werden Autobahnen und Bundesstraßen neu- und ausgebaut (IHK Potsdam 2015). Ein bedarfsgerechter Ausbau der Verkehrsinfrastruktur und überregionale Anbindung der zentralen Orte und Grundfunktionalen Schwerpunkte ist eine wichtige Voraussetzung für eine nachhaltige Siedlungs- und Arbeitsplatzentwicklung.

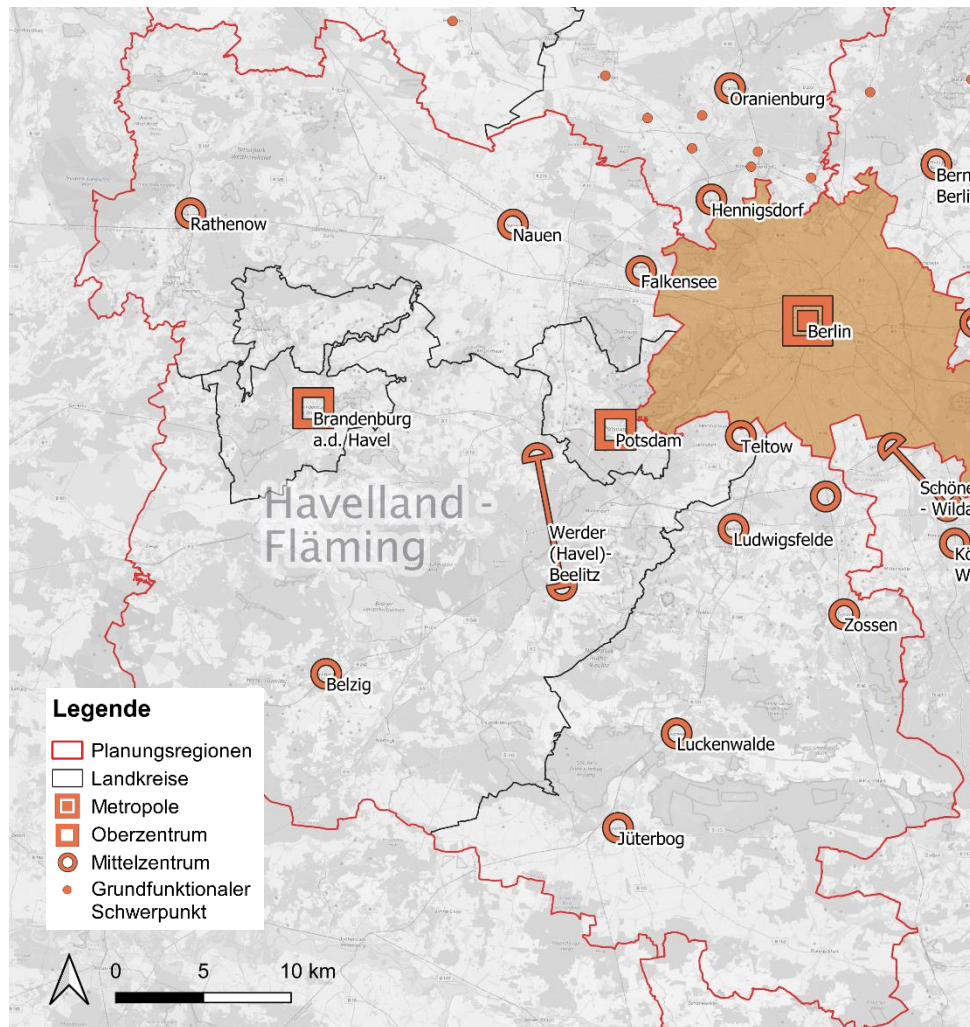


Abbildung 1: Räumliche Struktur der Planungsregion Havelland-Fläming. Eigene Darstellung.

Bevölkerung

Mit ihren 802.077 Einwohnerinnen und Einwohnern ist Havelland-Fläming die bevölkerungsreichste Region Brandenburgs (AfS 2020c). Die Bevölkerungszahl der Region Havelland-Fläming ist zwischen 2010 und 2019 um 6,9% gewachsen. Das stärkste Wachstum verzeichnete Potsdam mit 15%, gefolgt von den Landkreisen Potsdam-Mittelmark (+5,6%), Teltow-Fläming (+5,3%), Havelland (+5,2%) und Brandenburg an der Havel (+0,6%) (AfS 2020c). Bezogen auf die Fläche ergibt sich eine Einwohnerdichte von 118 EW/km².

Räumliche Ebene	Einwohner	Einwohnerdichte (EW/km ²)
Brandenburg an der Havel	72.184	314
Potsdam	180.334	956
Landkreis Havelland	162.996	94
Landkreis Potsdam-Mittelmark	216.566	84
Landkreis Teltow-Fläming	169.997	81
Region gesamt	802.077	118

Tabelle 1: Einwohnerdichte in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Region Havelland-Fläming (AfS 2020c; WFBB 2018a). Eigene Darstellung.

Die positive Bevölkerungsentwicklung ist größtenteils auf den positiven Wanderungssaldo zwischen 2010 und 2019 zurückzuführen. In den Jahren 2015 und 2017 fiel dieser in Havelland-Fläming mit knapp über 8.000 Zuzügen besonders hoch aus (AfS 2020a).

Die Bevölkerungsvorausschätzung bis 2030 des Landesamts für Bauen und Verkehr (LBV) von 2018 schätzt, dass die Gesamtbevölkerung der Region Havelland-Fläming um 3% wachsen wird. Besonders stark wird sich dieses Wachstum in Potsdam vollziehen (+18% gegenüber 2019), in Potsdam-Mittelmark, Teltow-Fläming und Brandenburg an der Havel wird die Bevölkerungszahl um bis zu 4% abnehmen gegenüber 2019 (Landesamt für Bauen und Verkehr 2018 Anlage 3 Blatt 1-5) (AfS 2020c).

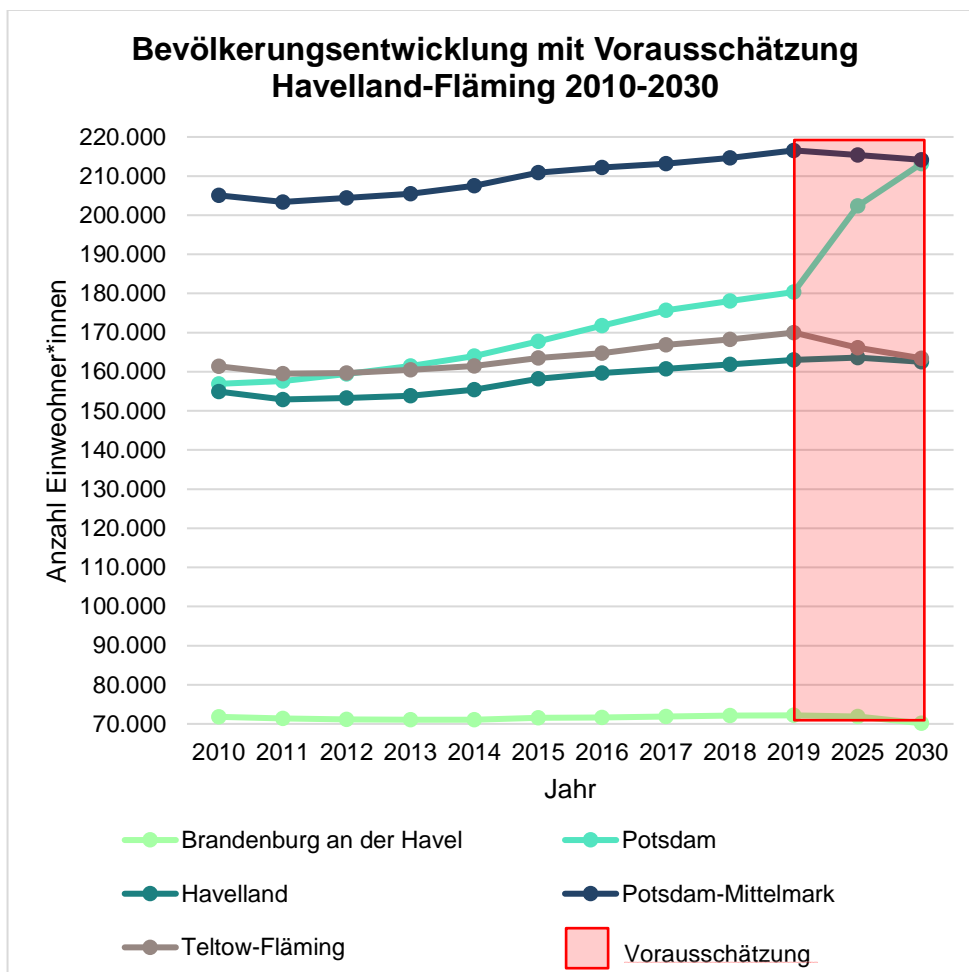


Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung mit Vorausschätzung 2010-2030 (LBV 2018). Eigene Darstellung

Wirtschaft und Arbeitsmarkt

Die Planungsregion Havelland-Fläming verzeichnet seit 2010 ein stetiges Wachstum der Anzahl sozialversicherter Beschäftigter. Besonders in der Stadt Potsdam ist der Anstieg im Vergleich zu den Landkreisen bzw. zur Stadt Brandenburg an der Havel deutlich höher. Die Arbeitslosenquote hat sich in allen Landkreisen und Städten der Region seit 2010 über die Jahre durchschnittlich verringert, insbesondere in Brandenburg an der Havel (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2020a).

Die Region Havelland-Fläming zeichnet sich durch einen starken Industrie- und Gewerbesektor aus. Von den 7.400 ha Gewerbefläche (brutto) der Region liegen 43% im Landkreis Havelland. Dazu gehört u.a. auch das Güterverkehrszentrum (GVZ) Berlin West in Wustermark. Von ca. 127 ha Ansiedlungsfläche ist der Großteil bereits vermarktet und bietet aktuell 39 Unternehmen einen Standort (Gemeinde Wustermark, o. J.).

Insgesamt liegt der wirtschaftliche Fokus der Region auf den öffentlichen und sonstigen Dienstleistungen. In diesem Wirtschaftssektor sind 30% aller Erwerbstätigen beschäftigt. Ein weiterer Sektor mit hohen Beschäftigungs-

zahlen ist Verkehr, Handel und Gastgewerbe. Hier sind 23% der Erwerbstätigen beschäftigt. Die Land- und Forstwirtschaft spielt eine untergeordnete Rolle (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2020a).

1.2.2 Energiewirtschaftliche Infrastruktur

Im Folgenden Überblick wird die Energieinfrastruktur der Planungsregion Havelland-Fläming im Hinblick auf die regionale erneuerbare und konventionelle Energieerzeugung und -versorgung vorgestellt.

Windenergie

Windenergie ist einer der wichtigsten Pfeiler für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Brandenburg und auch in Havelland-Fläming. Mit zunehmendem Ausbau von Windkraftanlagen über die letzten Jahre, haben sich die Windenergieanlagen (WEA) stark verändert. Mit dem technischen Fortschritt haben sich z.B. Nabenhöhe und Rotordurchmesser innerhalb der letzten zwanzig Jahre verdoppelt. In Brandenburg betrug die Nabenhöhe der neuinstallierten WEA 2018 durchschnittlich 136m und der Rotordurchmesser 121m. Damit wird im Durchschnitt eine Gesamthöhe von knapp 200m erreicht (Agentur für erneuerbare Energien, o. J.).

In der Planungsregion Havelland-Fläming sind im Jahr 2020 insgesamt 773 Windkraftanlagen in Betrieb, von denen 199 im Landkreis Havelland, 203 im Landkreis Potsdam-Mittelmark, 369 im Landkreis Teltow-Fläming und zwei in der Stadt Brandenburg an der Havel installiert sind. Insgesamt haben sie eine Leistung von 1.447 MW (LfU 2020).

Mit der Novellierung des EEG 2017 wurde die Synchronisierung des Netzausbaus und Zubaus der Erneuerbaren Energien sowie stärkere Marktorientierung der Windenergie als auch Einhaltung der Ausbauziele seitens des Gesetzgebers verfolgt. Auf dieser Grundlage bestehen seit dem 1.5.2017 durch die Bundesnetzagentur Ausschreibungen zur Ermittlung der finanziellen Förderung von Windenergieanlagen an Land durch. Die Höhe der Zahlungen wird für alle ab dem 1.1.2017 in Betrieb genommenen Anlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 751 kW durch Ausschreibungen ermittelt. Erfolgreiche Gebote sind Berechnungsgrundlage für die Marktprämie des erzeugten Stroms (Bundesnetzagentur, o. J.). Zwischen 2018 und 2020 gab es jährlich vier bis sechs Gebotstermine. Die Zuschläge, die Havelland-Fläming in den Bieterverfahren der Bundesnetzagentur für die Gebote erhielt, variierte zwischen 36 Zuschlägen im Jahr 2018, 5 im Jahr 2019 und 15 im Jahr 2020 (Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree, o. J.).

Solarenergie

In der Planungsregion Havelland-Fläming sind im Jahr 2018 insgesamt 9.304 Solaranlagen zur Stromerzeugung mit einer elektrischen Leistung von knapp 580 MW installiert. Diese Anlagen produzierten im Jahr 2018 599 GWh Strom. Der Hauptanteil (38%) der Anlagen befindet sich in Potsdam-Mittelmark, wo 33% der installierten Leistung verortet ist. Rund 26% der An-

lagen mit 21% der installierten Leistung befindet sich im Landkreis Havelland. Weitere 27% der Solaranlagen verteilen sich auf Teltow-Fläming, Brandenburg an der Havel (5%) und Potsdam (5%) (WFBB 2018c).

Die installierte Leistung im Jahr 2017 (562 MW) in Havelland-Fläming verteilt sich zu 69% auf Freiflächenanlagen und zu 31% auf Dachflächenanlagen. In den beiden kreisfreien Städten Brandenburg an der Havel beträgt der Anteil installierter Freiflächenanlagen 82% und in Potsdam 50% (MWAE 2020b).

Für die Wärmeerzeugung verfügt Havelland-Fläming im Jahr 2018 über 8.058 Solarthermieanlagen mit einer installierten Leistung von 55 MW. Diese produzierten im Jahr 2018 knapp 37 GWh Wärme. Ein Großteil der Anlagen (36%) befinden sich in Potsdam-Mittelmark mit 36% der installierten Leistung. In Havelland sind 2.313 Anlagen installiert und in Teltow-Fläming 1.875. Dies entspricht 30% der installierten thermischen Leistung in Havelland und 23% in Teltow-Fläming (WFBB 2018c).

Biomasse

Im Jahr 2018 sind in den drei Landkreisen Havelland, Potsdam-Mittelmark, und Teltow-Fläming insgesamt 2.227 Biomasseanlagen unterschiedlicher Typen installiert. Hierzu zählen:

- Biogasanlage mit Blockheizkraftwerk (BHKW)
- Biogasanlage mit BHKW und Biomethan-Erzeugung
- Biogasanlage mit BHKW und Mikrogasnetz-Einspeisung
- Biogasanlage mit BHKW und zur Mikrogasnetz- & Biomethan-Einspeisung
- Biogasanlage zur Biomethan-Erzeugung
- Biogas-Satelliten-BHKW
- Biomethan-BHKW

Die Biogasanlagen weisen insgesamt eine installierte Leistung von 96 MW auf (WFBB 2017a). Hinzu kommen knapp 108 MW installierte Leistung in Form von Biomasseheizkraftwerken für die Wärmeerzeugung. Die insgesamt drei Anlagen befinden sich alle in Teltow-Fläming. Für die Nutzung von Klär- und Deponiegas stehen der Region zwei Klärgasanlagen in Potsdam-Mittelmark und Havelland und sieben Deponiegasanlagen zur Verfügung. Dort sind insgesamt 16,2 MW Leistung installiert (WFBB 2017b). Über dezentrale Biogasanlagen für den privaten Gebrauch liegen keine Daten vor. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Zahlen damit höher sind als oben dargestellt. Die Abweichung zu dem dargestellten Wert wird von der Energieagentur Brandenburg jedoch auf weniger als 5% geschätzt.

Wasserkraft

Brandenburg zählt zwar zu den wasserreichsten Bundesländern, jedoch sind die geomorphologischen Voraussetzungen mit geringen Höhenunterschieden der Flüsse und die natürlichen Seen nicht für umfangreiche Installation von Laufwasserwerken oder Pumpspeicherwerken geeignet. Die Nutzung der Wasserkraft hat mit 0,1% den geringsten Anteil des Landes an der Energieerzeugung durch erneuerbare Energien. Ausbaupotenziale bestehen noch über Repowering bestehender Anlagen für eine Effizienzsteigerung (WFBB 2019).

Havelland-Fläming zählt 2018 neun Wasserkraftanlagen. Acht davon befinden sich in Potsdam-Mittelmark sowie eine in Teltow-Fläming. Zusammen weisen sie eine installierte Leistung von 215 kW auf. Die Leistung variiert je nach Anlage zwischen 7,5 kW und 100 kW (WFBB 2017a).

Die Wasserkraft wird in diesem Konzept aufgrund seiner untergeordneten Bedeutung für die Gesamtregion nicht weiter betrachtet.

Geothermie

Im Jahr 2020 erzielt Geothermie und Umweltwärme in Deutschland 8,9 % am Endenergieverbrauch („Erneuerbare Energien in Zahlen“ 2021). Grundsätzlich erfolgt hierbei eine Unterscheidung zwischen sogenannter Tiefer Geothermie und Oberflächennaher Geothermie. Erstere nutzt die geothermische Energie durch Bohrungen in mehrere Kilometer Tiefe und wird in Fernwärmenetze eingespeist. Letztere gilt nur für Bohrungen bis 400m Tiefe. Die Wärmegewinnung erfolgt durch Erdsonden bzw. Erdkollektoren (MWAE 2020c).

In Brandenburg befinden sich etwa 22.000 oberflächennahen Geothermieanlagen, welche durchschnittlich eine Leistung von 7kW erbringen können (MWAE 2020c). Brandenburg liegt im nationalen Vergleich ganz vorne: mehrfach wurden im Land in den vergangenen Jahren die meisten oberflächennahen Geothermieanlagen pro 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner installiert (erdwärmeLIGA 2018). Tiefe Geothermieanlagen stehen derzeit in Neuruppin, in Prenzlau und im Forschungsprojekt Bad Schönebeck (Bundesverband Geothermie 2019).

Im Jahr 2018 verteilten sich auf die drei Landkreise Havelland, Potsdam-Mittelmark und Teltow-Fläming und die zwei kreisfreien Städte Potsdam und Brandenburg an der Havel 6.687 Wärmepumpen. Der Hauptanteil (38%) liegt in Potsdam-Mittelmark, 26% in Havelland und 20% in Teltow-Fläming. Insgesamt sind durch die 6.687 Anlagen eine Leistung von 66,8 MW für die Wärmeherzeugung installiert (WFBB 2018c).

Nah- und Fernwärme

Rechtlich wird in Deutschland nicht zwischen Nah- und Fernwärme unterschieden. Sie dienen dem Transport von thermischer Energie zwischen Erzeugern und Verbrauchern. Nahwärme wird im Gegensatz zu Fernwärme in

kleineren Einheiten dezentral erzeugt und für die Erschließung von einzelnen Gebäuden oder kleineren Wohnsiedlungen genutzt. Fernwärme hingegen steht in großem Umfang für die Erschließung ganzer Wohngebiete oder Stadtteile bereit. Im Sinne der Energieeffizienz ist die Absenkung der Temperaturen in den Wärmenetzen eine wichtige Entwicklung, um Wärmeverluste zu vermeiden und gleichzeitig die Effizienz der Wärmeversorgung (Erzeugung und Netzverluste) zu steigern (Bundesverband Geothermie 2020). Zusätzlich sollen Wärmenetze mit Hilfe von KWK-Anlagen effizienter werden und damit ihre Bedeutung für die Wärmewende erhöhen (BMW 2020d).

Das Land Brandenburg verfügt bereits über ein solides Wärmenetz. In den vier Planungsregionen beträgt die Netzlänge aller Wärmenetze zusammen 860,95 km. Der Anschlussgrad der Gemeinden liegt bei 21% und es sind 97.958 Wohnungen an Wärmenetze angeschlossen (MIL 2020). Derzeit (Stand 2020) wird der Bestand hinsichtlich Betreiber, installierter Leistung, Netzlänge, Anschlussgrad und Wärmemenge aktualisiert (MIL 2020).

In 29 von 82 Gemeinden der Planungsregion Havelland-Fläming sind Wärmenetze vorhanden. Die Wärmenetze sind laut Landesamt für Bauen und Verkehr (LBV) Fernwärmenetze, obwohl rechtlich nicht zwischen Nah- und Fernwärmenetz unterscheiden wird. Diese haben im Jahr 2016 34.483 Wohnungen mit 110 GWh Wärme versorgt (MIL 2020).

Unter den vier regionalen Planungsgemeinschaften Oderland-Spree, Havelland-Fläming, Prignitz-Oberhavel und Uckermark-Barnim verzeichnet die Region Havelland-Fläming insgesamt den höchsten Anschlussgrad an Wohnungen sowie die höchste Anzahl an angeschlossenen Wohnungen in Wärmenetzen (MIL 2020).

Derzeit wird in der Region das Bauvorhaben „Fernwärmehautleitung Premnitz- Brandenburg an der Havel“ realisiert. Hierbei soll die Abwärme aus der thermischen Abfallverwertungsanlage in Premnitz nach Brandenburg an der Havel transportiert werden, um so eine CO₂-Einsparung von bis zu 70.000t pro Jahr zu erreichen (Wirtschaftsregion Westbrandenburg o. J.).

Fossile Kraftwerke

Kraftwerke arbeiten auf Basis konventioneller Energieträger oder erneuerbarer Energien. Erstere beinhalten Kernkraftwerke, Braun- und Steinkohlekraftwerke sowie Gaskraftwerke. Zweitere beziehen sich auf Wasserkraft, Biomasse, Windenergie und Solarenergie. In den vergangenen zehn Jahren hat sich die installierte Leistung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien von 55,8GW im Jahr 2010 auf 124,4GW im Jahr 2019 erhöht. Die Steigerung erneuerbarer Kraftwerkskapazitäten ist auch weiterhin notwendig für das Erreichen der nationalen Klimaschutzziele bis 2050, derzeit besteht noch die anteilige Leistung von Kraftwerken konventioneller Energieträger, um den Energiebedarf zu decken (UBA 2020).

Bis zum Jahr 2038 wird Brandenburg voraussichtlich zu großen Teilen Energie aus fossilen Ressourcen nutzen. Aktuell (Stand 2020) beträgt der Anteil fossiler Energien am Primärenergieverbrauch 80%. Bis zum Jahr 2030 soll dieser auf 68% reduziert werden. Für die Sicherung der Energieversorgung

setzt das Land und die Planungsregion auf die lokalen Kraftwerke (MWAE 2012, 46).

Die Energieerzeugung aus fossilen Energieträgern wird in Havelland-Fläming in Kraftwerken konventioneller Energieträger (478 MW_{el}), Blockheizkraftwerken (20 MW_{el} und 39 MW_{therm}) sowie Heizwerken (201 MW_{therm}) erzeugt. Insgesamt sind mit den Kraftwerken 738 MW Leistung installiert. Die Mehrheit der Kraftwerke wurde vor der Jahrtausendwende in Betrieb genommen, zuletzt eines in Premnitz im Jahr 2009 (MWAE 2020b).

Die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung ist in den drei Landkreisen unterschiedlich stark ausgeprägt. In Havelland, Potsdam-Mittelmark, Brandenburg an der Havel und Potsdam liegt die thermische Leistung höher als die elektrische Leistung. Im Landkreis Teltow-Fläming überwiegt die elektrische Leistung. Dies ist darauf zurück zu führen, dass die unterschiedlichen Anlagentypen verschiedene elektrische und thermische Wirkungsgrade haben. Kraft-Wärme-Kopplung hat den wesentlichen Vorteil, dass die eingesetzten Brennstoffe durch die Nutzung der Abwärme erheblich effizienter genutzt werden.

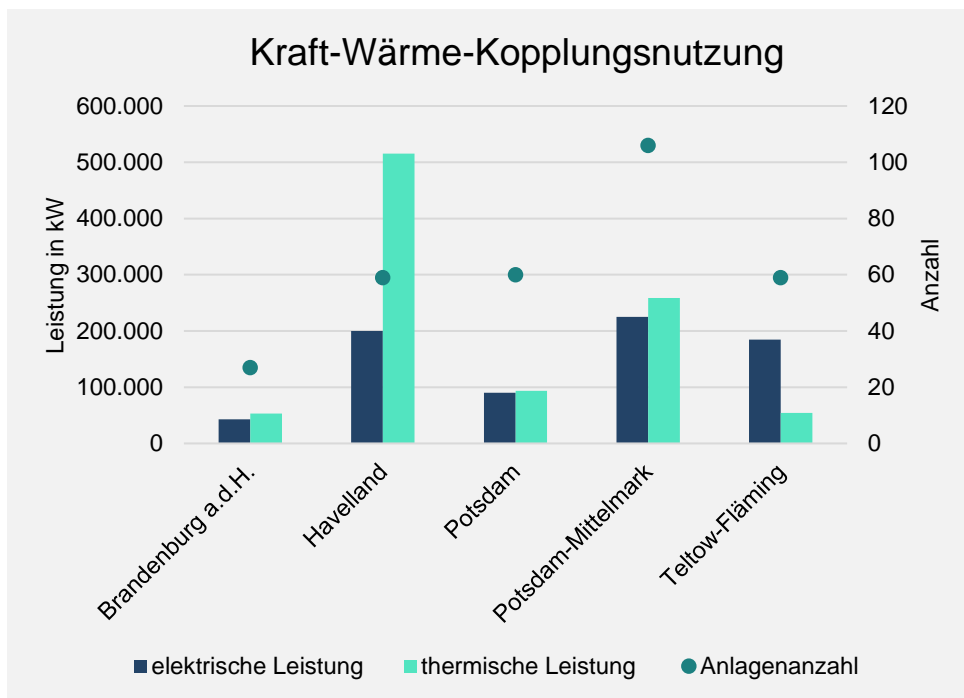


Abbildung 3: Kraft-Wärme-Kopplungsnutzung in der Region Havelland-Fläming (MWAE 2020b). Eigene Darstellung.

Netzinfrastruktur Gas und Strom

Es zeichnet sich ab, dass das zukünftige Energiesystem vorrangig mit Strom arbeiten wird und verbrennungsbasierte Technologien (Verbrennungsmotor, thermische (Groß-) Kraftwerke, Heizkessel) zunehmend verdrängt werden (Fraunhofer ISE 2020b, 4–5). Das derzeit zentral organisierte System wird mit anderen Primärenergieträgern (vorrangig Wind und Sonne) weiterentwickelt werden und durch eine zunehmende Anzahl dezentraler Netzelemente der Erzeugung, Verteilung und Speicherung ergänzt (Wachsmuth

u. a. 2019, 56, 176, 207). Gas als Energieträger wird vor allem im Bereich Chemie und Verkehr zu Einsatz kommen. Wobei es sich nicht mehr um fossile Gase sondern um erneuerbare Gase handeln wird. Klassische Anwendungen wie Gebäudewärme und damit die lokale Gasnetzinfrastruktur in Wohnquartieren werden sehr stark rückläufig sein (Wachsmuth u. a. 2019, 207). Damit verbunden sind Unsicherheiten aufgrund der heute noch offenen politischen Fragen zur Gestaltung der Netzinfrastrukturen bei geringerer Auslastung, Gestaltung des Gasmarktes usw. (ebd. S 207f).

Mit der Energiewende bedarf es einer Anpassung des Energieversorgungssystems auf allen vier Spannungsebenen (0,4 kV, 10 kV – 30 kV, 110 kV, 220 kV -380 kV) des Stromnetzes in Deutschland. Hierzu zählt auch die Umwandlung von zentralen Versorgungssystemen auf dezentrale Energieversorgungssysteme (EnergieAgentur.NRW GmbH 2020). Abhängig von ihrer Erzeugung werden Erneuerbare Energien unterschiedlich eingespeist: Energie aus großen Windparks, Wasserkraft und Photovoltaik-Freiflächenanlagen werden in Hochspannungsnetze eingespeist, Energie aus Biomasse, Solar-Dachanlagen, Wasserkraft und Windparks in Mittelspannungsnetze und kleinere EE-Anlagen werden dem Niederspannungsnetz angeschlossen.

Durch die Planungsregion Havelland-Fläming verlaufen Netzanteile des Höchstspannungsnetzes mit einer Spannung von 220 kV - 380 kV. Die Höchstspannungsleitungen konzentrieren sich auf den Landkreis Havelland und gehen dort sternförmig von Wustermark ab. Weitere zentrale Orte, durch die das Höchstspannungsnetz läuft, sind Brandenburg an der Havel und Trebbin. Die Region zählt zudem zwei Schaltanlagen mit Höchstspannung in Wustermark und Trebbin. Zahlreiche Schaltanlagen mit einer Oberspannung von 110 kV sind über die Planungsregion verteilt. In Havelland-Fläming ist der Windpark Havelland an das Höchstspannungs-Netz angeschlossen (50Hertz 2020).

Speichertechnologien

Erneuerbare Energien aus Wind- und Solarkraft führen aufgrund ihres schwankenden Tages- und Jahresverlaufs zu fluktuierender Stromerzeugung. Speichertechnologien, die Energieüberschüsse speichern können, werden benötigt, um Netzlastschwankungen auszugleichen und Erzeugung und Bedarf gezielt zu steuern. Derzeit werden für Strom Lithium-Ionen-Batterien und Power-to-X-Technologien als Speicherformen bevorzugt (MWAE 2020d) und Gasspeicher im Erdgasnetz betrieben.

Die Planungsregion Havelland-Fläming verfügt über zwei verschiedene Speichertechnologien an zwei Standorten (Stand 2013) (MWAE 2020a). Ein Erdgas-Porenspeicher wird von der Verbundnetz Gas AG in Beelitz betrieben. Dieser unterirdische Gasspeicher hat ein Speichervolumen von 140.000.000m³. Die Firma Enercon GmbH betreibt einen Batteriespeicher mit einer Leistung von 10 MW in Treuenbrietzen. Neben den Großspeichern, die von Marktteilnehmern und Stadtwerken betrieben werden, werden auch dezentrale kleine Speicher in Brandenburg als Beitrag zur Energiewende gesehen. Energiespeicher werden im zukünftigen Energiesystem erforderlich

auch in kleinerem Maßstab benötigt: Das 1.000-Speicher-Förderprogramm des Landes zielte erfolgreich darauf ab mit Unterstützung der Investitionsbank des Landes Brandenburg (ILB) die Anschaffung und Installation von Stromspeichern bei Privathaushalten zu fördern, um

- die Erhöhung des Eigenverbrauchs von Solarstrom zu steigern und
- das Brandenburgische Stromnetz zu entlasten.

Bis 2018 wurden Anreize für Privatpersonen gesetzt und 2019 die verfügbaren Fördermittel verausgabt.

Die Speicherkapazität der Region liegt bei 17,57 MW, davon liegen 1,7 MW in Havelland, 13 MW in Potsdam-Mittelmark, 2,1 MW in Teltow-Fläming, Potsdam verfügt über 0,5 MW Speicherkapazität und Brandenburg an der Havel über 0,27 MW. Weitere 150 kW befinden sich derzeit in Planung (Bundesnetzagentur o. J.). Mit den aktuell installierten Speichern ist eine Basis der Speicherinfrastruktur für erneuerbare Energien gelegt. Mit dem Ziel die Strom- und Wärmezeugung zukünftig in Havelland-Fläming zu steigern, muss der Ausbau der Speichertechnologien weiter vorangebracht werden.

Pilotprojekte & Modellvorhaben

Nachfolgend werden exemplarisch Projekte zu zukunftsrelevanten Energiethematen der Region vorgestellt.

Die Region Havelland-Fläming setzt bereits seit einiger Zeit den Schwerpunkt auf E-Mobilität. Neben der Überarbeitung der Potenzialanalyse für Ladeinfrastrukturen sollen weitere Projektfelder im Bereich der Sektorkopplung, Energiespeicherung und Wasserstoff weiter erschlossen werden. Zudem soll am Standort Ketzin-Knoblauch der E.DIS Netz GmbH ein Energiewendelabor entstehen. Zuvor war dort bereits erfolgreich zu Speicherung von Kohlendioxid geforscht worden (Wegener 2019). Nun soll in Kooperation mit der GASAG AG ein Power-to-Gas Projekt entwickelt werden, um mithilfe von erneuerbaren Energien synthetischen Wasserstoff herstellen zu können (e.dis 2019).

Die E.DIS-Gruppe unterstützt in der Stadt Ketzin Innovationen im Energiebereich, nämlich ein „Reallabor für die Energiewende“. In der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis werden Lösungen für die zunehmend dezentrale Stromversorgung erprobt. Dabei spielt Sektorenkopplung eine zentrale Rolle. Konkret erprobt wird die überschüssige Stromproduktion aus dem Windpark „Nauener Platte“ in eine Power-to-Gas Anlage zu überführen, die dann grünen Wasserstoff herstellt. Die Speicherung von Wasserstoff wird dabei ebenfalls thematisiert (Wirtschaftsförderung Brandenburg, o. J.).

Die Stadtwerke Brandenburg an der Havel GmbH & Co KG haben verschiedene Varianten erforscht wie eine klimafreundliche und CO₂ reduzierte Wärmezeugung in der Stadt erfolgen kann. Im Ergebnis besteht nun die Planung zu einer Fernwärmetransportleitung, die Abwärme aus einer thermischen Abfallverwertungsanlage von Premnitz nach Brandenburg an der Havel transportieren soll (Stadt Brandenburg an der Havel, o. J.).

Im Potsdamer Stadtteil Krampnitz wird eine klimaneutrale und Energie autarke Energieversorgung erprobt. Dafür hat die EWP GmbH ein eigenständiges Energiekonzept für den Ausbau des Stadtteils entworfen. Im Zentrum der Planungen steht ein Wärmenetz für die autarke Versorgung. Fortschrittlich ist ebenfalls die vorgesehene Installation von einer Freiflächen-Solarthermieanlage für die lokale Wärmeenergieerzeugung (Landeshauptstadt Potsdam, o. J.).

1.2.3 Schwerpunkte der Energieverbrauchssektoren

Der Endenergieverbrauch in Brandenburg wird im Wesentlichen vier Sektoren zugeordnet: Hierzu gehört die Industrie, der Verkehrssektor, der Bereich Gewerbe/Handel/Dienstleistungen sowie der Gebäudesektor. Für die Regionen sind insbesondere die Bereiche Verkehr und Gebäude von besonderer Relevanz, da durch die kommunal verantworteten verkehrlichen Infrastrukturen, die Flächennutzungs- und Bauleitplanung sowie kommunale Gebäudebestände strategische Ansatzpunkte zur Beeinflussung des Energieverbrauchs bestehen. Im Folgenden sind die Rahmendaten der betreffenden Sektoren zusammengestellt. Der Fokus im Verkehrssektor liegt auf den straßengebundenen Verkehren, da für den Schienenverkehr seitens der Planungsregion weniger Einflussmöglichkeiten bestehen. Sie liegen beim Land und dem Bund. Hingegen werden verkehrsinduzierende Planungen sowie die Infrastruktur für den Umstieg auf fossilfreie Antriebe wie E-Mobilität durchaus auf der kommunalen Ebene, der regionalen und landesplanerischen Ebene vorangetrieben.

Verkehrssektor

Die Fahrleistungen bundesweit sowie in Brandenburg steigen sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr stetig an. Alle Kraftfahrzeuge im Straßenverkehr steigerten seit 1991 bis 2018 ihre Fahrleistung bundesweit um ca. 31%. Die des Personenverkehrs nahm um 28,5% zu, die des Güterverkehrs um fast 67%. Ein weiteres Wachstum ist anzunehmen. Mit Blick auf den Klimaschutz ist die stärkere Fahrleistung der Lkw problematisch, da diese pro gefahrenen Kilometer mit Dieselantrieb höhere Luftschadstoffemissionen als andere Verkehrsträger verursachen. Hinsichtlich der Klimaziele ist der Verkehrssektor besonders bedeutsam, da hier seit 1990 kaum Einsparungen von Treibhausgasen umgesetzt werden konnten. So kann etwa verbesserte Technik aufgrund von Rebound-Effekten (mehr gefahrene Kilometer) keine Verbesserung erzeugen.

Die höchsten Energieverbräuche im Verkehrssektor sind auf die Verbrennung von Kraftstoffen auf Mineralölbasis zurückzuführen. Die Verbräuche erneuerbarer Energieträger sind über die vergangenen Jahre gestiegen. Im Vergleich zu fossilen Energieträgern machen sie am Gesamtenergieverbrauch im Verkehrssektor im Jahr 2019 nur 4% aus (KBA 2019, 304).

Der Verkehrssektor verbrauchte 2018 in Brandenburg 28,4% der Endenergie (WFBB 2020, 17). Zurückzuführen ist dies zum einen auf das sehr hohe Verkehrsaufkommen in dem Flächenland. Mit einer Verkehrsleistung von 1.181 Personenkilometer pro Einwohner verzeichnet Brandenburg die stärkste

Verkehrsleistung aller Flächenländer (VDV 2019, 34). Für das Land bedeutet dies eine starke Auslastung der Busse und Bahnen, welche sich in den hohen Pendlerzahlen und starken Pendlerverflechtungen der Hauptstadt Berlin und ihrem Metropolraum widerspiegelt. Der Motorisierungsgrad Brandenburgs beträgt 571 KfZ pro 1.000 Einwohner (VDV 2019, 34). Mit einem Anteil von 59% war das KfZ 2017 das meistgenutzte Verkehrsmittel (Selbstfahrer und Mitfahrer) (Follmer und Gruschwitz 2019, 13).

Durch die ausgeprägten Pendelbeziehungen der Gemeinden mit Berlin besteht insgesamt ein hoher Nutzungsdruck auf den ÖPNV von und nach Berlin. Aus der Region pendeln 84.466 Beschäftigte nach Berlin, von dort kommen 39.487 Beschäftigte (2019). Damit wuchs das Pendleraufkommen von Havelland-Fläming nach Berlin zwischen 2009 und 2019 um 31,5%. Charakteristisch sind hohe Pendlerzahlen der Regionalbahnen RE1, RE3 und RE7. Besonders stark sind die Pendelbewegungen von Berlin in Richtung Potsdam und Teltow-Fläming, die in den vergangenen zehn Jahren in Potsdam um 11% und in Teltow-Fläming um 48% zugenommen haben (Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg 2020). Es ist zu erwarten, dass die Zahl mit der Neueröffnung des Flughafens BER noch weiter steigt. Der Pendlerüberschuss genauso wie die Arbeitsplatzdichte ist besonders hoch in Kreisstädten, Regionalen Wachstumskernen sowie in Kur- und Erholungsorten.

Neben der Anzahl der Pendler hat auch die Anzahl der Kraftfahrzeuge in der Region Havelland-Fläming insgesamt zugenommen sowie die Kraftfahrzeugdichte gemessen an der Anzahl PKW pro 1.000 Einwohner. Mit einem Motorisierungsgrad von 654 KfZ pro 1.000 EW im Jahr 2019, ist die Bevölkerung in der Region Havelland-Fläming deutlich überdurchschnittlich motorisiert im Vergleich zum Landesdurchschnitt.

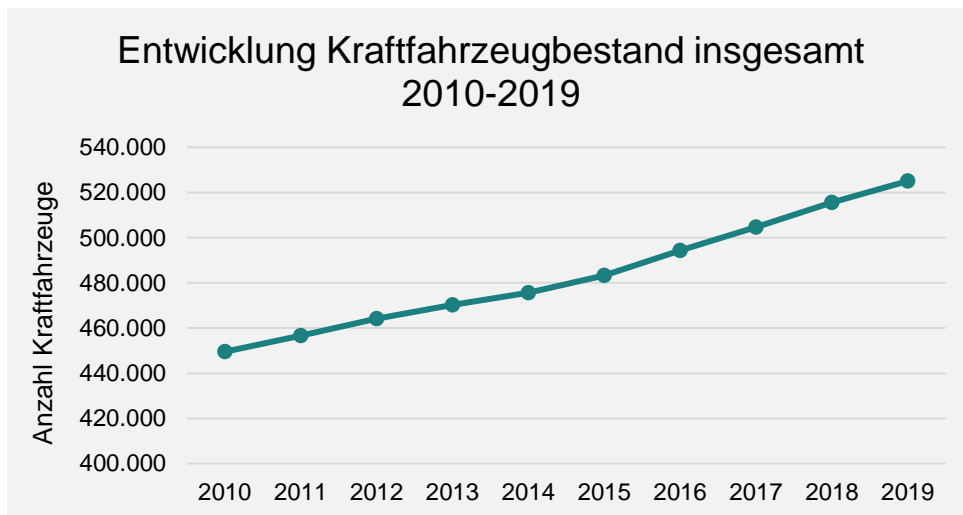


Abbildung 4: Entwicklung Kraftfahrzeugbestand 2010-2019 in der Region Havelland-Fläming (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2020b). Eigene Darstellung.

In den vergangenen Jahren hat in der Region Havelland-Fläming der Bestand an benzin- und dieselpetriebenen Fahrzeugen zugenommen. Einzig die Landeshauptstadt Potsdam verzeichnet eine leichte Abnahme an Dieselfahrzeugen seit 2017. Zudem stieg der Bestand an Hybrid- und Elektroautos

in allen drei Landkreisen sowie den beiden kreisfreien Städten. Der Landkreis Potsdam-Mittelmark verzeichnet mit 128.273 im Jahr 2019 die höchste Anzahl an PKW-Gesamtbestand der Region.

Insgesamt befinden sich die Anteile der hybriden und elektrischen Antriebstechnologien noch auf einem sehr niedrigen Niveau: Im Jahr 2019 werden in Brandenburg an der Havel 73% der zugelassenen Fahrzeuge mit Benzin betrieben, 25% mit Diesel, 1% jeweils mit Gas und Hybrid und unter 1% elektrisch. In Potsdam und den Landkreisen ergibt sich ein identisches Bild in Bezug auf den Anteil der Antriebstechnologien Gas, Hybrid und Elektro. Lediglich die Verteilung zwischen Benzin und Diesel variiert leicht. Somit ergibt sich für die Region Havelland-Fläming ein Anteil der E-Autos am Gesamtbestand von 0,24% (Energieagentur des Landes Brandenburg 2020).

Gebäudesektor

Der Gebäudesektor, zu dem alle Wohn- und Nichtwohngebäude zählen, ist bei der Betrachtung von Energieflüssen relevant, da Gebäude für die Raumwärme, Haustechnik, Kühlung und Beleuchtung einen Großteil des Endenergieverbrauchs verursachen: So verbrauchten Gebäude 2017 in Deutschland 870 TWh Endenergie. In Brandenburg entfielen im Jahr 2018 26,9% des Endenergieverbrauchs allein auf Raumwärme. Dies entspricht etwa dem Wert von 2007 (26,3%), d.h. es konnte innerhalb dieses Zeitintervalls keine Effizienzsteigerung erreicht werden (WFBB 2020, 21).

Ein Großteil der Gebäude in Brandenburg und der Planungsregion ist ohne hohe Wärmedämm- und Heizungs-Standards errichtet worden. So wurden 43% der Wohngebäude vor 1949, 42% zwischen 1950 und 1999 und lediglich rund 15% nach 2000 errichtet (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2011). Insbesondere ältere Gebäude haben durch geringe Isolierungen, alte Fenster und veraltete Heiztechnik einen erhöhten Energieverbrauch.

Die Erzeugung der Raumwärme (und Warmwasser) erfolgt meist über Öl- oder Gasheizungen oder mittels Fern-/Nahwärme. In Havelland-Fläming waren im Jahr 2011 9% aller Gebäude an ein Fernwärmenetz angeschlossen, im Land Brandenburg etwa 10% der Wohngebäude (BDEW 2019; Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2011). Im Bundesdurchschnitt sind Heizungsanlagen 16,4 Jahre alt. Brandenburg erreicht hier mit einem Durchschnittsalter der Heizungsanlagen der Wohngebäude von 14,4 Jahren einen leicht unterdurchschnittlichen Wert (BDEW 2019, 17).

In den letzten Jahrzehnten hat sich insgesamt der Endenergieverbrauch im Gebäudesektor in Deutschland verringert. Wichtige Ursachen hierfür sind die Reduktion der Förderung fossiler Brennstoffe sowie die verbesserten Nutzungsgrade der Wärmeerzeuger (Brennwerttechnologie) und die gesteigerte Gebäudeeffizienz durch Sanierungen und das Aufkommen von Erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020a, 74). In Brandenburg konnten in den letzten Jahren keine signifikanten Einsparungen im Gebäudebereich verzeichnet werden.

Perspektivisch eröffnen sich auch technisch-baulich neue Perspektiven für den Gebäudesektor in einem zunehmend integrierten Energiesystem. So sind insbesondere Neubauten zunehmend nicht nur Verbraucher von Energie, sondern sie produzieren, speichern und verteilen Energie (Deutsche Energie-Agentur 2019, 2). Dabei sind unterschiedliche Handlungsbereiche integriert zu betrachten:

- Gebäudehülle/-technik und -nutzung: Steigerung der Effizienz durch Dämmung, Wärmerückgewinnungsanlagen, gezielten Wärmeeinsatz bei Warmwasser etc.
- Wärmebereitstellung/Infrastruktur: Abkehr von Einzellösungen und fossilen Energieträgern (Ölheizung, Gasheizung je Gebäude) hin zu klimaneutraler Wärmeerzeugung, Netzlösungen und der Einbindung von Abwärme (Abwasser, Industrie etc.)
- Einsatz erneuerbarer Energien
- Suffizienz bei der Stadt- und Bauleitplanung (z.B. solarer Städtebau mit beispielsweise Verschattungshilfen und Festsetzung kompakter Gebäude und Quartiersstrukturen.

1.3 Auf einen Blick

- Die **Ziele der Fortschreibung** sind:
 - eine Bestandsaufnahme der bisher erreichten Ziele und Aktivitäten der Tätigkeiten des regionalen Energiemanagements vorzunehmen,
 - die Aktualisierung der Energiepotenziale der Erneuerbaren Energien bis 2030 darzulegen,
 - die Aufgabenschwerpunkte und Handlungsfelder des Regionalen Energiemanagements festzulegen mit Maßnahmen abzuleiten.
- Den strategischen Rahmen der Fortschreibung bilden:
 - Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung
 - Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)
 - Energiestrategie des Landes Brandenburg 2030
- Seit der Aufstellung der Regionalen Energiekonzepte 2013 haben sich wesentliche **politische, gesellschaftliche und technologische Rahmenbedingungen** verändert, die eine Fortschreibung des Konzepts erforderlich machen. Beispiele hierfür sind:
 - der beschlossene Ausstieg aus Kohleverstromung und Atomenergie,
 - der öffentliche Klima-Diskurs durch Fridays for Future Bewegung,
 - Entwicklung von Power-to-X, zusätzlichen Energieträgern (Wasserstoff) und Batteriespeichertechnologien
 - die Ausweitung dezentraler Energieversorgung durch neue Erneuerbare-Energien,
 - politische Hinwendung und Bekenntnis der Autoindustrie zur E-Mobilität durch erhebliche Fördermittel und Produktionsziele.
- Die Landkreise Havelland, Teltow-Fläming und Potsdam-Mittelmark und die Städte Potsdam und Brandenburg an der Havel bilden die **Planungsregion Havelland-Fläming** mit 802.077 Einwohnerinnen und Einwohner.
- Die wichtigsten Industriestandorte sind die **Regionalen Wachstumskerne** Brandenburg an der Havel, Potsdam, Ludwigsfelde und Luckenwalde
- Die Planungsregion verfügt zudem über eine umfangreiche **Energieinfrastruktur** für die erneuerbare Energieerzeugung und -versorgung.
 - In 29 Gemeinden in Havelland-Fläming sind Wärmenetze vorhanden, die 110 GWh Wärme bereitstellen und damit 34.483 Wohnungen versorgen.
 - Die Region verfügt über Netzanteile am Höchstspannungsnetz (380kV), zwei Schaltanlagen mit Höchstspannung und zahlreiche Schaltanlagen mit einer Oberspannung von 110 kV.
 - Die Speicherkapazität der Region liegt bei 17,5 MW, weitere 150 kW sind in Planung.

2. Aktueller Ausbaustand der Erneuerbaren Energien

In diesem Kapitel wird der aktuelle Stand mit den Zielvorgaben der Energiestrategie für 2030 verglichen. Im nächsten Schritt wird dann überprüft, inwieweit die ermittelten Potenziale aus dem REK 2013 ausgeschöpft wurden.

Die maßgeblichen Ziele, die in diesem Regionalen Energiekonzept überprüft werden, sind von der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg vorgegeben. Die Vorgaben *Energieeffizienz steigern und -verbrauch reduzieren* und *Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch erhöhen* sind als übergeordnete Ziele formuliert, denen wiederum Teilziele unterliegen. Die Ziele sind in Prozentangaben, installierter Leistung (MW) oder Energieerzeugungsmengen (GWh) dargestellt. Aufgrund der Vergleichbarkeit und Transparenz zwischen den Regionen wurden Ziele in Prozentangaben für die Region übernommen.

Regionalisierung der Ziele

Für die Ziele im Bereich der installierten Leistung und der Energieerzeugung erfolgt eine Regionalisierung der landesweiten Ziele, um einen geeigneten Maßstab der Zielüberprüfung zu definieren. Die Regionalisierung der Ziele erfolgt über den Flächenschlüssel. Dazu wird der Anteil der Regionsfläche (6.842 km² für Havelland-Fläming) der Landesfläche Brandenburg (29.654 km²) berechnet. Für die Planungsregion Havelland-Fläming ergibt sich daraus ein Flächenschlüssel von 23%. Im Vergleich zu den anderen Planungsregionen hat Havelland-Fläming den zweitgrößten Flächenschlüssel.

Region	Flächenschlüssel
Havelland-Fläming	23%
Oderland-Spree	15%
Prignitz-Oberhavel	22%
Uckermark-Barnim	15%
Lausitz-Spreewald	25%

Tabelle 2: Flächenschlüssel der Regionen. Eigene Berechnungen.

Der Regionalisierungsansatz über den Flächenschlüssel wurde als geeignete und einfach verständliche Bezugsgröße für verschiedene Berechnungen angesehen. Das Ziel des Ansatzes war, alle Energieträger ansprechen zu können, ohne auf die spezifischen Voraussetzungen vor Ort eingehen zu müssen.

Für die Ziele der installierten Leistung sowie Strom- und Wärmeerzeugung pro Energieträger bis 2030 wird auf den Flächenschlüssel zurückgegriffen. Als Referenzjahr der Zielvorgaben ist in der Energiestrategie 2030 das Jahr 2007 gewählt. Die Datenverfügbarkeit auf regionaler Ebene lässt jedoch nur eine Überprüfung ab dem Jahr 2010 zu. Somit wird als Referenzjahr für die Zielüberprüfung das Jahr 2010 herangezogen.

Die Daten für die Darstellung des Entwicklungspfades in den unterschiedlichen Bereichen stammen anteilig aus dem Energiesteckbrief der Energieagentur des Landes, aus weiteren für diese Fortschreibung bereitgestellten Datensätzen der Energieagentur Brandenburg sowie dem Landesamt für Umwelt. Die Datensätze liegen zur internen Verwendung für die Fortschreibung des Regionalen Energiekonzepts bei der Regionalen Planungsstelle und dem Auftragnehmer EBP Deutschland GmbH vor.

2.1 Energieeffizienz und Energieverbrauch

Sowohl im Bereich der Energieeffizienz als auch dem Energieverbrauch differenziert die Energiestrategie 2030 die Ziele zwischen Primär- und Endenergieverbrauch. Dabei bezieht sich Primärenergie auf die Energiemenge und -art, die den genutzten Quellen entnommen wird und Endenergie auf die Menge und Art, die beim Verbraucher/bei der Verbraucherin ankommt. Daten zur Primärenergie (Erzeugung und Verbrauch) liegen auf regionaler Ebene nicht vor. Aus diesem Grund werden die Ziele, die sich auf Primärenergie beziehen nicht überprüft. Nachfolgend sind in den grauen Kästen jeweils die Ziele benannt und im nachfolgenden Text werden die aktuellen Sachstände quantitativ und qualitativ dargelegt.

Ziel laut Energiestrategie: Senkung des Endenergieverbrauchs um ca. 23% gegenüber 2010. Das entspricht einer Senkung um ca. 1,1% pro Jahr.

Energiestrategie 2030, S.46

Der Endenergieverbrauch für die Planungsregion Havelland-Fläming kann für Strom und Gas ermittelt werden. Die in der nachfolgenden Grafik dargestellten Werte liegen minimal unter dem tatsächlichen Strom- und Gasverbrauch da für eine Handvoll Gemeinden die Daten nicht erfasst werden konnten². Für Gas ist eine kontinuierlich steigende Entwicklung zu verzeichnen. Der Stromverbrauch ist relativ stabil, der Höchstwert wurde in 2016 erzielt. Es ist keine kontinuierliche Senkung, wie in der Energiestrategie vorgesehen, zu verzeichnen. Das Ziel, jährlich 1,1% Endenergie einzusparen ist bei anhaltendem Trend nicht erreichbar. Dass der Stromverbrauch marginal steigt ist mit der zunehmenden Elektrifizierung der unterschiedlichen Sektoren zu begründen. Beispiele dafür sind die maschinelle Automatisierung im Industriesektor, eine Zunahme an Elektro-Fahrzeugen im Bereich Verkehr oder der vermehrte Einsatz von Wärmepumpen im Gebäudesektor. Es liegt die Vermutung nahe, dass der steigende Gasverbrauch auf die Datenlage zurückzuführen ist. Im Jahr 2010 konnte der Gasverbrauch bei lediglich 15 Gemeinden erfasst werden, wohingegen der Wert 2018 den Gasverbrauch von 72 Gemeinden widerspiegelt.

² Im Jahr 2010 fehlen Datensätze von sechs Gemeinden, im Jahr 2018 einer

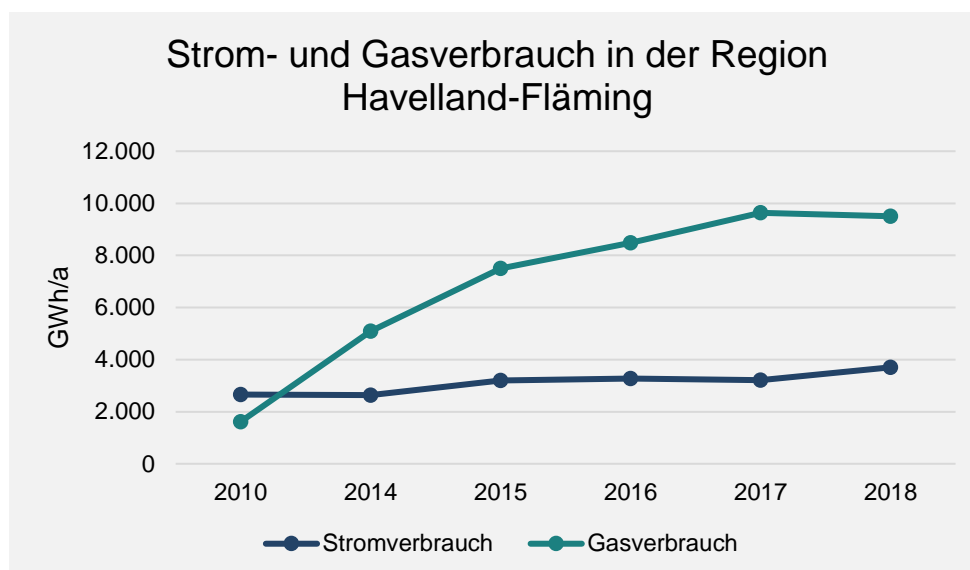


Abbildung 5: Strom- und Gasverbrauch in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (WFBB 2018a). Eigene Darstellung.

Ziel laut Energiestrategie: Anteil Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch auf 100% erhöhen.

Energiestrategie 2030, S.46

Für die Überprüfung der Zielvorgabe wurde die erzeugte Energiemenge aus allen erneuerbaren Energieträgern für die Jahre 2010 bis 2018 addiert und dem Stromverbrauch gegenübergestellt. Das Ergebnis spiegelt den prozentualen Anteil der gesamten eingespeisten Jahresarbeit und des gesamten Stromverbrauchs wider, bilanziert auf ein Jahr. Trotz des schwankenden Anteils wird erkennbar, dass die Region Havelland-Fläming im Jahr 2018 die Zielvorgabe der Energiestrategie 2030 genau erreicht.

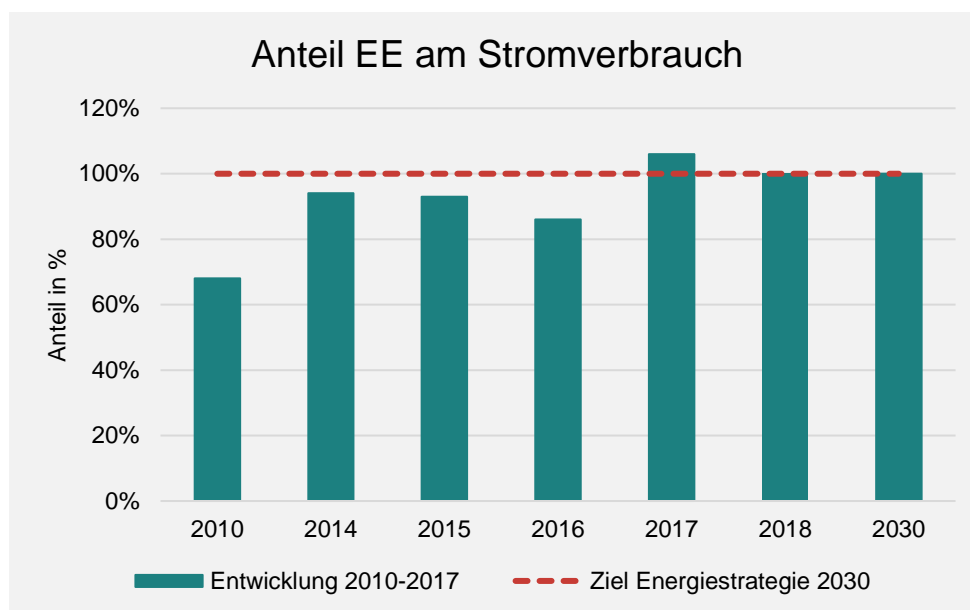


Abbildung 6: Anteile EE am Stromverbrauch in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (WFBB 2018a). Eigene Darstellung.

Dieser Zielerreichungsgrad soll nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien starken Schwankungen innerhalb des Jahresverlaufs unterliegen. So kommt es in Monaten mit günstigen Wind- und Solarverhältnissen zu Überschusserzeugungen, wohingegen in anderen Monaten Defizite in Bezug auf den Versorgungsbedarf erzeugt werden. Dieser Sachverhalt unterstreicht die Notwendigkeit der Installation von Strom- und Wärmespeichern, um eine konstante Stromversorgung mit erneuerbarem Strom gewährleisten zu können und den Netzausbau.

Ziel laut Energiestrategie: Anteil Erneuerbare Energien am Wärmeverbrauch auf 39% erhöhen.

Energiestrategie 2030, S.46

Laut Energiestrategie 2030 soll der Wärmebedarf im Jahr 2030 zu 39% über erneuerbare Wärme gedeckt werden. Aktuell liegt der Deckungsgrad des Landes bei 19,8% (WFBB 2020). Eine Bewertung auf regionaler Ebene ist nicht möglich, da sich keine genauen Aussagen zum Wärmeverbrauch treffen lassen. Die Datengrundlage weist Lücken in einem Umfang auf, der einen Vergleich nicht zulässt, ohne ein verzerrtes Bild darzustellen. Aus diesem Grund wird auf diese Zielüberprüfung verzichtet.

Dennoch kann anhand der Landeszahlen die Vermutung geäußert werden, dass die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien bei der Wärme noch erforderlich ist.

Ziel laut Energiestrategie: Anteil Erneuerbare Energien am Verkehr auf 8% erhöhen.

Energiestrategie 2030, S.46

Eine Auswertung auf der regionalen Ebene ist aufgrund der aggregierten Daten für das Land Brandenburg nicht möglich. Im Land Brandenburg wurden 2017 89,05 PJ im Verkehrsbereich (alle Sektoren) eingesetzt (AfS 2020d). Davon entfielen 2,2% auf Strom und 4,9% auf Erneuerbare Energien und Gas zusammen. Bezüglich des Stromanteils kann nicht nach erneuerbarem Strom und konventionellem Strom differenziert werden, dies gilt ebenfalls für Gas. Aus dem 10. Monitoringbericht der Energiestrategie 2030 geht hervor, dass ab dem Jahr 2010 ein Anstieg des Endenergieverbrauchs im Sektor Verkehr zu verzeichnen ist. Somit ist aktuell keine Annäherung an den Zielwert feststellbar. Im Jahr 2018 entfielen von den insgesamt 88,4 PJ Endenergieverbrauch im Verkehrssektor 1,8 PJ auf Strom und 4 PJ auf erneuerbare Energieträger und Gas.

Ziel laut Energiestrategie: Ausweisung von Windeignungsgebieten auf 2% der nutzbaren Landesfläche bis zum Jahr 2030.

Energiestrategie 2030, S.39

Zum jetzigen Zeitpunkt verfügt die Region Havelland-Fläming über kein gültiges Konzept zur Windenergienutzung. Die Region verfolgt die Ausarbeitung eines Plankonzeptes zur räumlichen Steuerung der Windenergienutzung, das als Steuerungsinstrument durch den Regionalplan Havelland-Fläming 3.0 in Kraft tritt. Letzterer unterliegt aktuell einem Überarbeitungsprozess. In Abstimmung mit der Planungsgemeinschaft wurde sich auf voraussichtlich ausgewiesene Windeignungsgebiete verständigt. Dabei handelt es sich um 21 potenzielle Eignungsgebiete, die eine Fläche von 103 km² umfassen. Dies entspricht 1,5% der Regionsfläche. Für die Zielerreichung müssten demnach zukünftig weitere Windeignungsgebiete ausgewiesen werden.

2.2 Erneuerbare Energien: Installierte Leistung und Energieerzeugung

2.2.1 Windenergie

Ziel laut Energiestrategie: Windenergieanlagen im Umfang von 2.415 MW in Havelland-Fläming berechnet über Flächenschlüssel von 23%.

Energiestrategie 2030, S.39

Für die Überprüfung der Zielvorgabe der Energiestrategie 2030 in Bezug auf die Windenergie, wurde der Regionalisierungsansatz verfolgt. Die installierte

Leistung entspricht der gesamten installierten Leistung der Windkraftanlagen auf Basis der EEG-Jahresabrechnung, ausschließlich förderfähige Anlagen nach dem EEG. Es wurden keine Anlagen für den Eigenverbrauch berücksichtigt. Für die Bewertung der installierten Leistung bis zum Jahr 2018 wurden Daten der Energieagentur Brandenburg und für das Jahr 2020 von dem Landesamt für Umwelt herangezogen. Im Jahr 2020 lag der Zielerreichungsgrad der Region Havelland-Fläming bei 60% mit einer installierten Leistung von 1.424 MW.

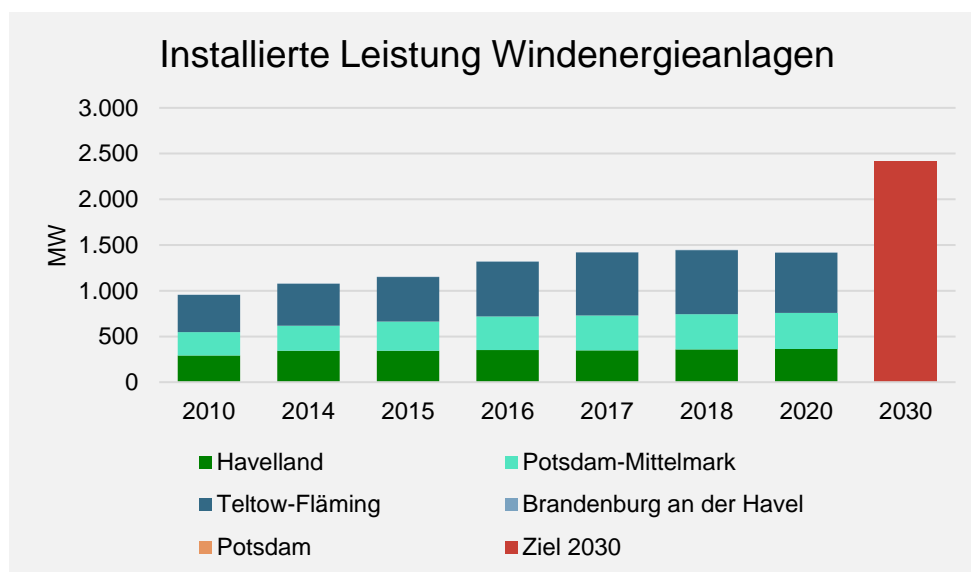


Abbildung 7: Installierte Leistung Windenergieanlagen in der Region Havelland-Fläming 2010-2020 (Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018a). Eigene Darstellung.

Ziel der Energiestrategie: Stromerzeugung aus Windenergieanlagen von 5.290 GWh/a berechnet über den Flächenschlüssel von 23%.
 Energiestrategie 2030, S.39

Die Stromerzeugung aus Windenergieanlagen umfasst die gesamte eingespeiste Jahresarbeit auf Basis der EEG-Jahresabrechnung, ausschließlich förderfähiger Anlagen nach dem EEG mit einer festen Einspeisevergütung und Direktvermarktung. Hier wurden keine Anlagen für den Eigenverbrauch berücksichtigt. Mit der Stromerzeugung aus Windenergieanlagen wurde im Jahr 2018 ein Zielerreichungsgrad von 43% erreicht mit einer erzeugten Strommenge von 2.300 GWh.

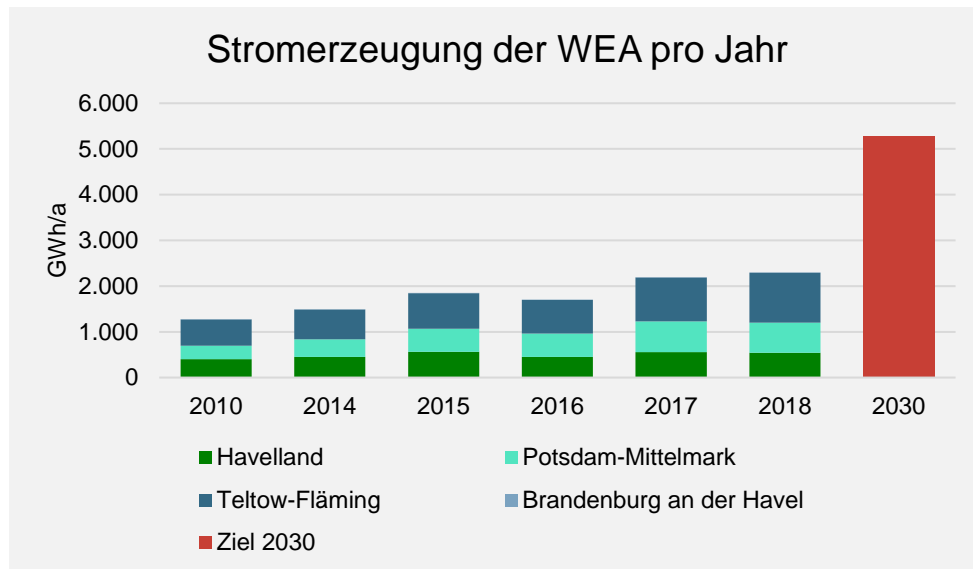


Abbildung 8: Stromerzeugung der WEA pro Jahr in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018a). Eigene Darstellung.

2.2.2 Photovoltaik

Ziel laut Energiestrategie: PV-Anlagen im Umfang von 805 MW berechnet über den Flächenschlüssel von 23%.

Energiestrategie 2030, S.39

Die installierte Leistung entspricht der gesamten installierten Leistung der Photovoltaikanlagen auf Basis der EEG-Jahresabrechnung, ausschließlich förderfähige Anlagen nach dem EEG. Es wurden keine Anlagen für den Eigenverbrauch berücksichtigt. Mit der installierten Leistung von 579 MW im Jahr 2018 erreicht die Region Havelland-Fläming das Ziel zu 72%.

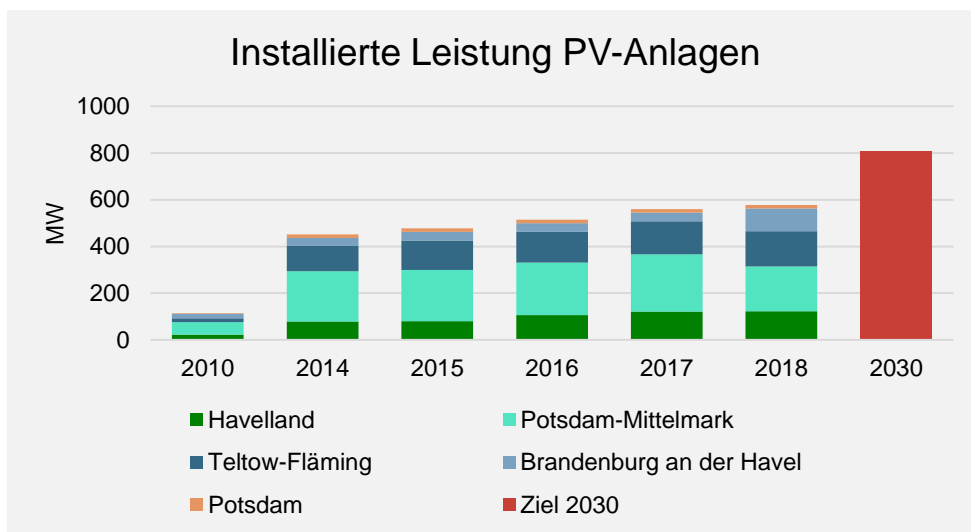


Abbildung 9: Installierte Leistung PV-Anlagen in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (WFBB 2018a). Eigene Darstellung.

PV-Anlagen im Umfang von 1.403 MW berechnet über den Flächenschlüssel von 23% basierend auf dem Ziel der Prognos Evaluation (2017) in Brandenburg bis 2030 6.100 MW auszuweisen.

Aufgrund eines deutlich höheren Ziels für 2030 in der Evaluation und Weiterentwicklung des Leitszenarios (Prognos 2017, 27) im Vergleich zu den Zielvorgaben der Energiestrategie 2030, liegt der Zielerreichungsgrad im Jahr 2018 bei 41%.

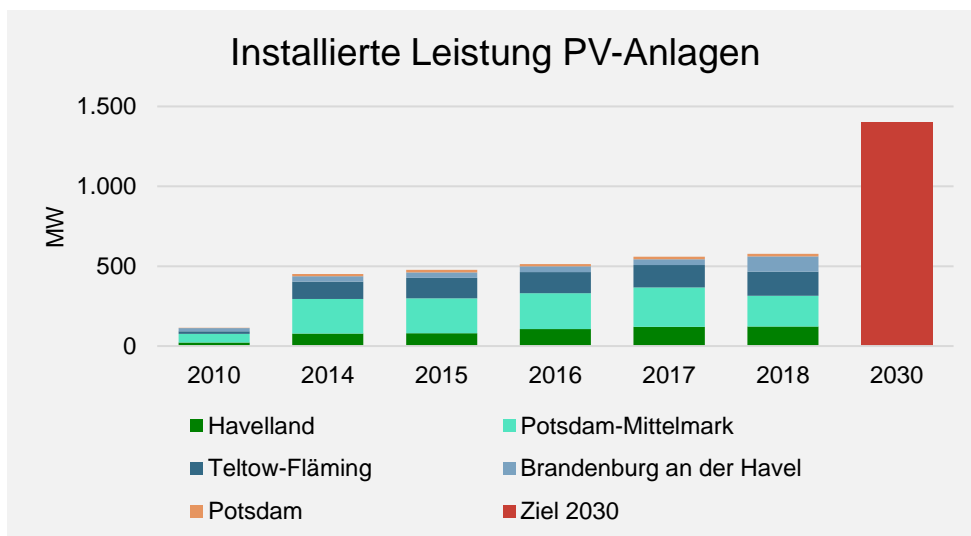


Abbildung 10: Installierte Leistung PV-Anlagen in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (WFBB 2018a). Eigene Darstellung.

Ziel laut Energiestrategie: Stromerzeugung aus PV-Anlagen von 759 GWh/a berechnet über den Flächenschlüssel von 23%.
 Energiestrategie 2030, S.39

Die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen umfasst die gesamte eingespeiste Jahresarbeit auf Basis der EEG-Jahresabrechnung, ausschließlich förderfähiger Anlagen nach dem EEG mit einer festen Einspeisevergütung und Direktvermarktung. Hier wurden keine Anlagen für den Eigenverbrauch berücksichtigt. Mit der Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen wird im Jahr 2018 ein Zielerreichungsgrad von 79% erreicht mit 599 GWh erzeugtem Strom.

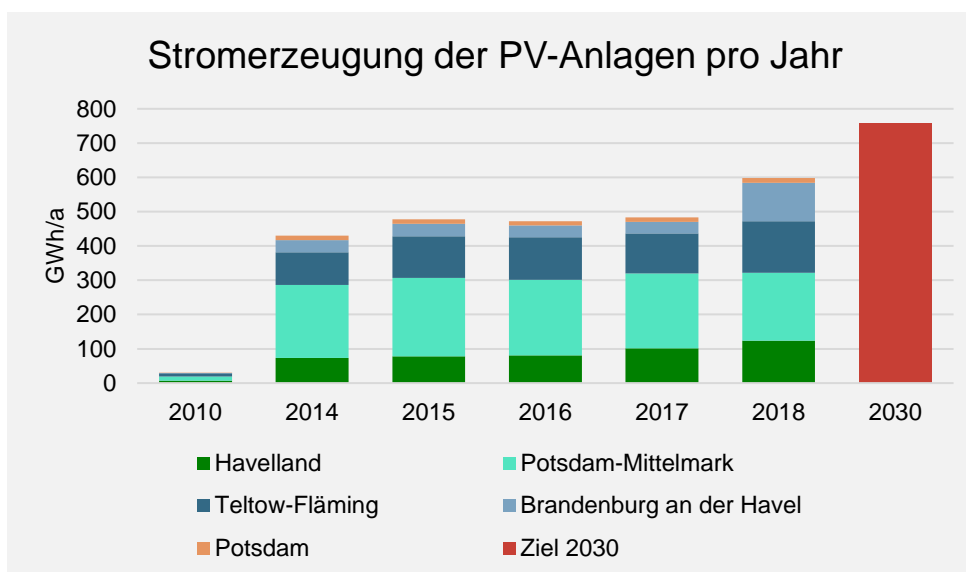


Abbildung 11: Stromerzeugung der PV-Anlagen pro Jahr in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (WFBB 2018a). Eigene Darstellung.

2.2.3 Solarthermie

Ziel laut Energiestrategie: Wärmeerzeugung durch Solarthermie von 575 GWh/a berechnet über den Flächenschlüssel von 23%
 Energiestrategie 2030, S.39

Die Wärmeerzeugung aus Solarthermieanlagen bezieht sich auf die gesamte bereitgestellte thermische Energiemenge von thermischen Solaranlagen. Im Jahr 2018 beträgt der Zielerreichungsgrad 6% mit 36 GWh erzeugter Wärme.

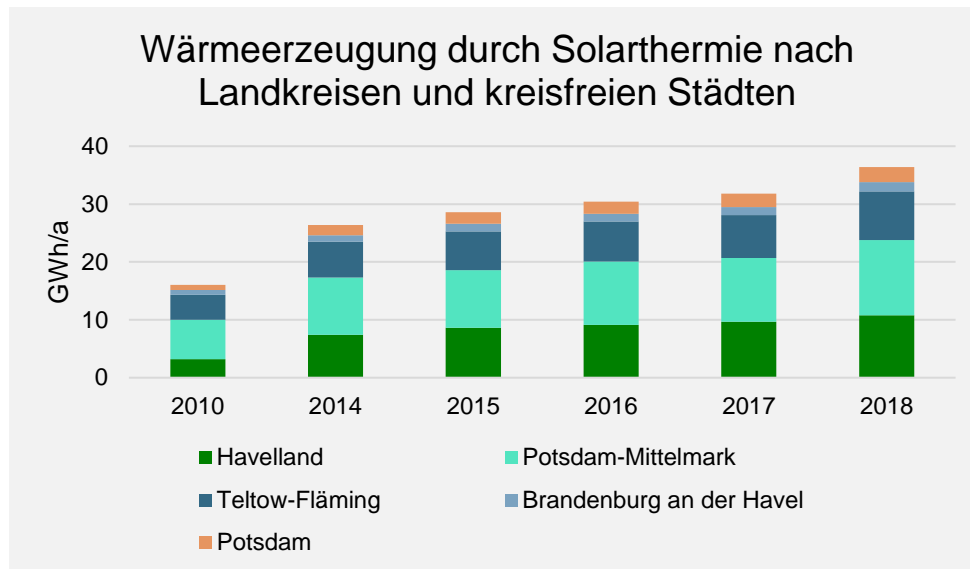


Abbildung 12: Wärmeerzeugung durch Solarthermie pro Jahr in der Region Havelland-Fläming 2010-2018. **Hinweis: Das berechnete Ziel über den Flächenschlüssel liegt 2030 mit 575 GWh/a deutlich über der Erzeugung und wird zugunsten der Lesbarkeit nicht dargestellt.** (WFBB 2018c). Eigene Darstellung.

2.2.4 Bioenergie

Ziel laut Energiestrategie: Energieerzeugung aus Biomasse von 3.680 GWh/a berechnet über den Flächenschlüssel von 23%

Energiestrategie 2030, S.39

Die Energieerzeugung aus Biomasse inkludiert sowohl die elektrische als auch die thermische Energiemenge. Die bereitgestellte thermische Energiemenge entstammt den Biomasseheizkraftwerken, Biomasseheizwerken > 1MW sowie Biomasseanlagen. Die Stromerzeugung wird über Biogasanlagen gewonnen. Im Jahr 2018 liegt der Zielerreichungsgrad bei 42% bei einer Energieerzeugung von 1.544 GWh.

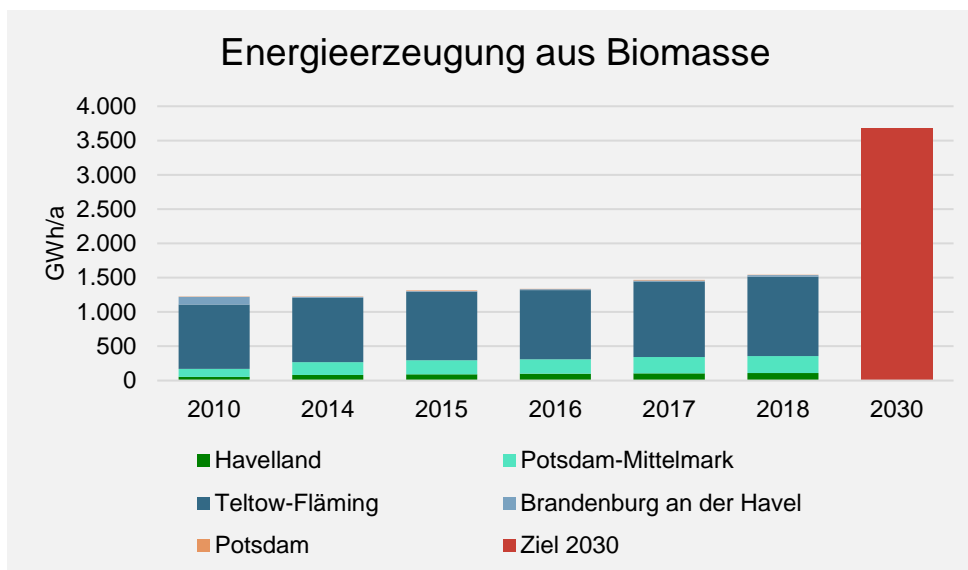


Abbildung 13: Energieerzeugung aus Biomasse in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). Eigene Darstellung.

2.3 Potenzialausschöpfung

Bei der Überprüfung der Potenzialausschöpfung wird betrachtet, inwieweit das Energiepotenzial mit Referenz zur Landesstrategie und Potenzialermittlung aus 2013 ausgeschöpft ist. Die Überprüfung der Potenzialausschöpfung orientiert sich an den Szenarien, die im Regionalen Energiekonzept 2013 aufgestellt wurden. Dies lässt Bewertungen auf den Entwicklungspfad zu, auf welchem sich die Region Havelland-Fläming aktuell befindet. Dem Ist-Stand von 2010 und Ist-Stand von 2018 stehen drei verschiedene Szenarien zum Vergleich gegenüber³.

Das so genannte *Empfehlungsszenario* entstammt dem REK 2013 und orientiert sich an den in der damaligen Potenzialanalyse aufgezeigten Handlungsspielräumen in den Potenzialbereichen. Diese wurden zugunsten eines gemäßigten und verträglicheren Ausbaus genutzt und zielten nicht auf ein „Ausreizen“ der Potenziale ab. Akzeptanz und Nachhaltigkeit standen dagegen stärker im Fokus.

Das Szenario *Energiestrategie 2030* spiegelt die Ziele der Energiestrategie 2030 auf Ebene der Region wider und dient als Referenzszenario. Der Fokus lag quantitativ auf der Senkung des Energieverbrauchs bei gleichzeitiger Steigerung der Energieeffizienz, auf der Erhöhung der Anteile Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch und auf der Senkung von CO₂-Emissionen (MWAE 2012, 46).

Dem *Maximalszenario* wurden die im Rahmen der Potenzialanalyse ermittelten maximalen regionalen Ausbaupotenziale des REK 2013 zugrunde gelegt. Fragen des Netzausbaus und der Akzeptanz wurden ohne Einschränkung in diesem Szenario angenommen (Regionale Planungsgemeinschaft

³ Sowohl die hinterlegten Daten als auch Annahmen der drei Szenarien sind dem REK 2013 entnommen. Die Daten hinter dem Ist-Stand von 2010 und Ist-Stand von 2018 basieren auf den Datensätzen der WFBB von 2018.

Havelland-Fläming 2013). Im Folgenden wird die Potenzialausschöpfung für die einzelnen Energieträger ermittelt.

2.3.1 Windenergie

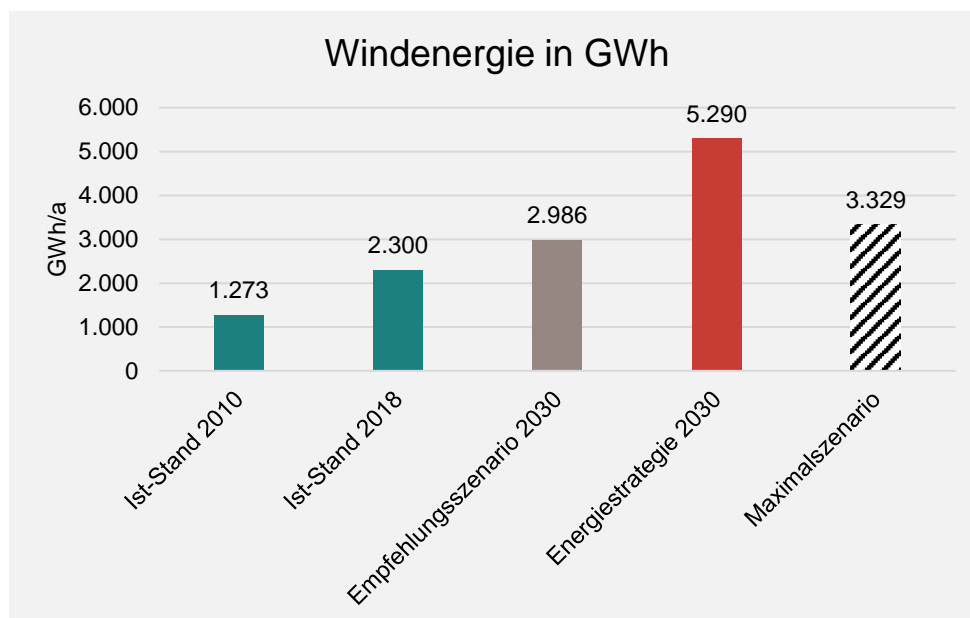


Abbildung 14: Potenzialausschöpfung Windenergie in der Havelland-Fläming 2010-2018 (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2013; Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). Eigene Darstellung.

Die Region Havelland-Fläming konnte im Sektor Windenergie die Potenzialausschöpfung bis 2018 deutlich gegenüber dem Ist-Stand von 2010 erhöhen. Die Potenzialausschöpfung erreichte dennoch keinen der Zielwerte der jeweiligen drei Szenarien.

Die Gründe für die verfehlte Zielerreichung sind vielseitig. Im Laufe der Jahre 2013 bis heute haben sich die Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen mehrfach geändert. Das 2000 erstmals in Kraft getretene EEG wurde bis 2018 drei Mal geändert (2012, 2014 und 2017) was eher dazu geführt hat, dass der Ausbau der Erneuerbaren Energien politisch ausgebremst wurde. In den letzten Jahren ist dadurch der Ausbau der Windenergie eingeknickt. Im Jahr 2017 wurde dann das Ausschreibungsverfahren eingeführt. Zusammen mit den umfangreichen rechtlichen Änderungen in den Vorgaben für die Regionalplanung sind erheblich längere Planungszeiträume von bis zu fünf Jahren entstanden. Änderungen auf Ebene der Regionalplanung führten auch dazu, dass einige damals ausgewiesene Eignungsgebiete aktuell beispielsweise nicht mehr zur Verfügung. Sie wurden z.B. als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen.

2.3.2 Bioenergie

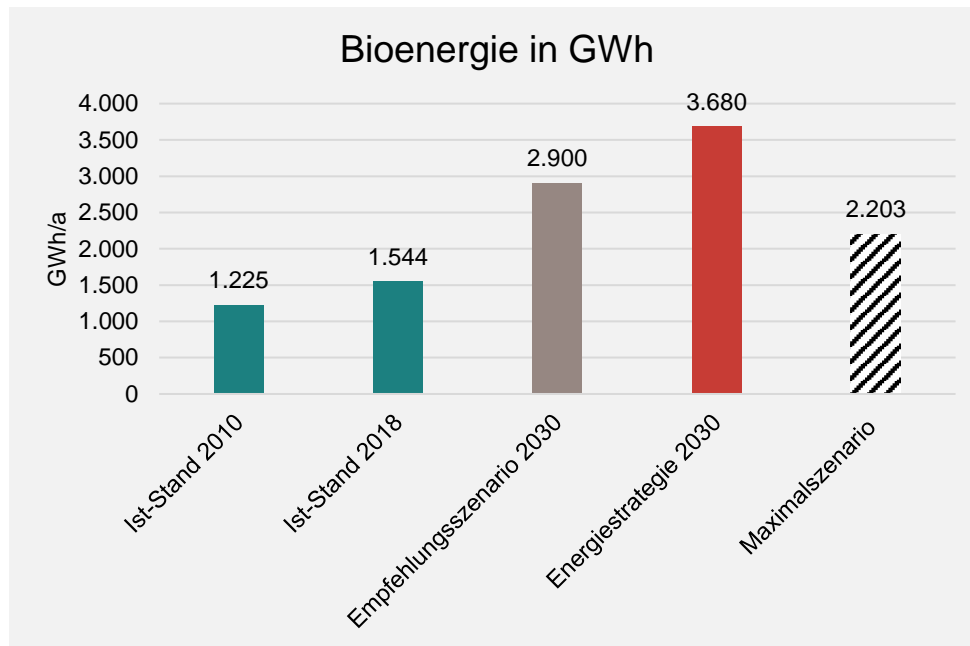


Abbildung 15: Potenzialausschöpfung Bioenergie in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2013; Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). Eigene Darstellung.

Die Region Havelland-Fläming konnte im Sektor Bioenergie die Potenzialausschöpfung bis 2018 gegenüber dem Ist-Stand von 2010 deutlich erhöhen. Die Potenzialausschöpfung steht dennoch weit unter den Zielwerten der jeweiligen drei Szenarien und konnte keinen davon erreichen.

Die Gründe für die verfehlte Zielerreichung liegen zum einen an den nicht an die realen Möglichkeiten der Planungsregion angepassten angenommenen Potenziale. Zum anderen sorgten rechtlich geänderte Rahmenbedingungen für erschwerte Entwicklungsmöglichkeiten für die Bioenergie. Umfangreichere Aktivitäten wurden in der Region weder seitens des Landes noch von anderen Trägern in den vergangenen Jahren umgesetzt. Im Jahr 2013 wurde das Biomassepotenzial bereits als größtenteils ausgeschöpft eingestuft, sodass bis 2018 nur Potenziale im geringen Umfang als erschließbar eingestuft wurden. Dies zeigt auch die Biomassestrategie im Rahmen des Forschungsprojekts RUBIRES von 2011. Darin wurde festgestellt, dass das Potenzial für Biogas auf der Basis von Ackerfrüchten bereits ausgeschöpft bzw. überschritten war (Grundmann u. a., o. J., 76).

2.3.3 Photovoltaik

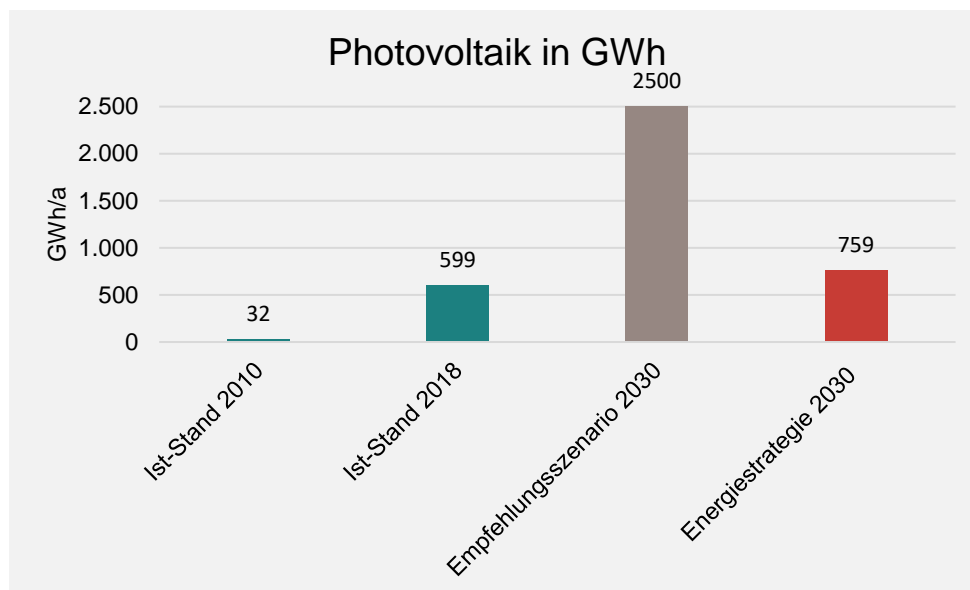


Abbildung 16: Potenzialausschöpfung Photovoltaik in der Region Havelland-Fläming 2010-2018 (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2013; Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). **Hinweis: Die Darstellung des Maximalszenarios erfolgt zugunsten der Lesbarkeit der Grafik nur im Text. Eigene Darstellung.**

Die Region Havelland-Fläming konnte im Sektor Photovoltaik die Potenzialausschöpfung bis 2018 gegenüber dem Ist-Stand von 2010 (32 GWh) deutlich erhöhen. Die Potenzialausschöpfung erreicht knapp die Ziele der Energiestrategie, die der anderen beiden Szenarien wurden verfehlt. Auf die Darstellung des Maximalszenarios wird verzichtet, da der Wert von 5.227 GWh die Abbildung stark verzerren würde.

Die genannten positiven Zahlen der PV-Stromerzeugung dürfen nicht über den gehemmten Ausbau der kleineren PV-Dachanlagen hinwegtäuschen. Planerische und finanzielle Unsicherheiten für Private als auch der gehemmte Ausbau auf öffentlichen Gebäuden wird auf unzureichende Informationen und Finanzmittel sowie fehlende Steuerungsmechanismen zurückgeführt. Auf der einen Seite fehlen Informationen zu Fördermöglichkeiten und der Amortisationszeit aus Sicht der kleinen Eigentümer und auf der anderen Seite ist es auf der regionalen Ebene schwierig, vorhandene Fördermittel richtig zu verteilen, da die Eigentümerstruktur sehr heterogen ist. Im Ergebnis führt dies zu einem geringen Investitionsinteresse seitens der Hauseigentümer. Bisher sind die Ressourcen, die das Regionale Energiemanagement für die Beratung heranziehen kann, begrenzt.

Grundsätzlich sinnvoll sind die Solardachkataster des Landkreises Havelland von 2010, welches bisher für den Landkreis als Orientierungshilfe dienen konnte, allerdings nicht fortgeschrieben wird. Darüber hinaus verfügt die Stadt Potsdam über ein Solardachkataster, welches fortgeschrieben wird. Beide können als Orientierungshilfe für die Beratung der Investoren dienen. Die Aufstellung einer ganzheitlichen Potenzialanalyse der Solarenergie seitens der Wirtschaftsförderung Brandenburg ist ein wichtiges Instrument für zukünftige Planungen.

2.3.4 Solarthermie

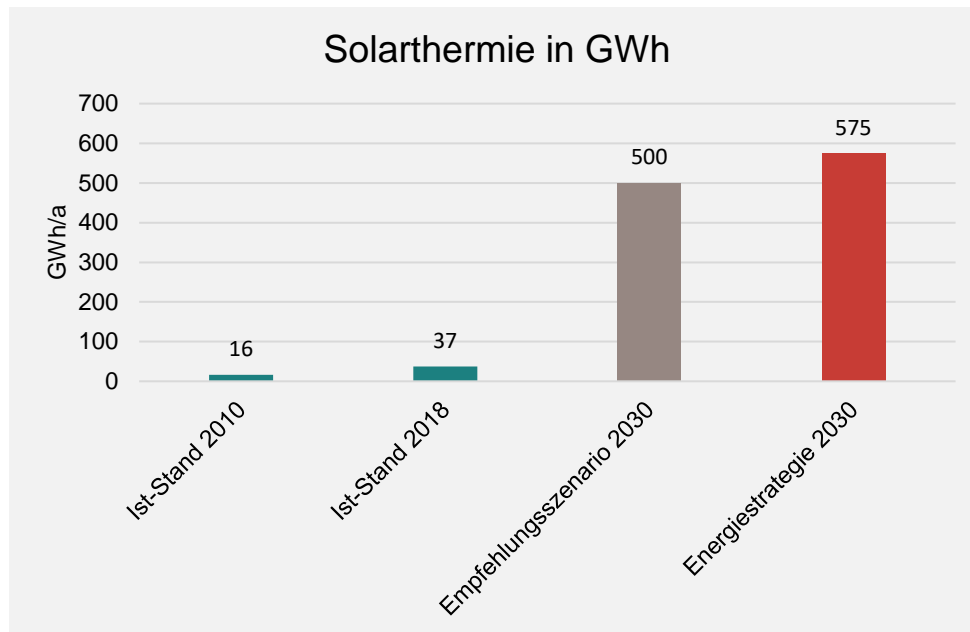


Abbildung 17: Potenzialausschöpfung Solarthermie Havelland-Fläming 2010-2018 (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2013; Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). **Hinweis: Die Darstellung des Maximalszenarios erfolgt zugunsten der Lesbarkeit der Grafik nur im Text. Eigene Darstellung.**

Die Region Havelland-Fläming konnte im Sektor Solarthermie die Potenzialausschöpfung bis 2018 gegenüber dem Ist-Stand von 2010 minimal erhöhen. Die Potenzialausschöpfung steht weit unter den Zielwerten der jeweiligen drei Szenarien und konnte keinen davon erreichen. Auf die Darstellung des Maximalszenarios wird verzichtet, da der Wert von 1.419 GWh die Abbildung stark verzerren würde.

Anlagen von Solarthermie werden zumeist auf Gebäuden installiert und liegen damit in kommunaler oder privater Hand. Aus diesem Grund bestehen hier ähnliche Hürden wie bei der Installation von PV-Dachanlagen. Maßnahmen wurden im Bereich der Solarthermie nicht ergriffen (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming, o. J.).

2.3.5 Oberflächennahe Geothermie

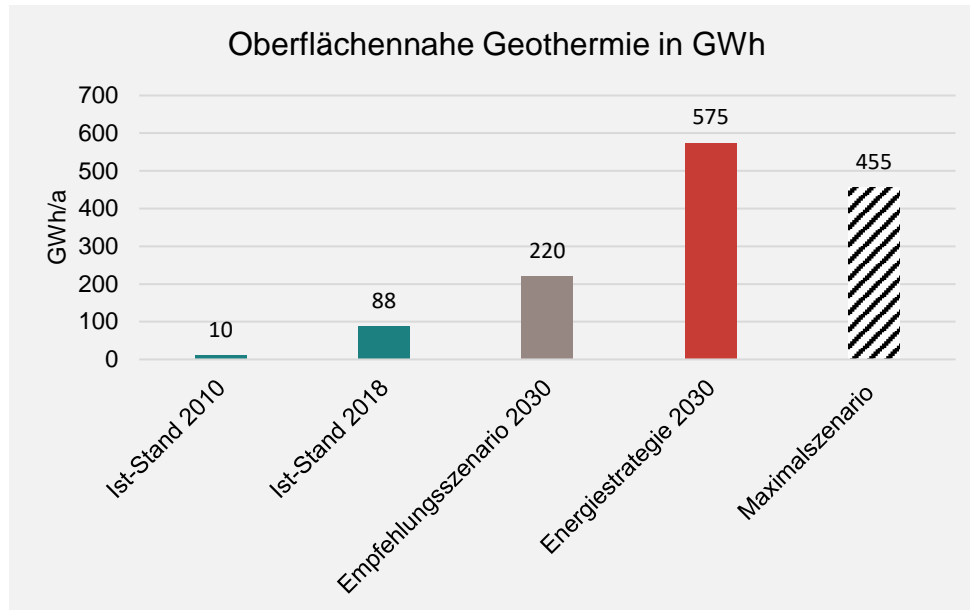


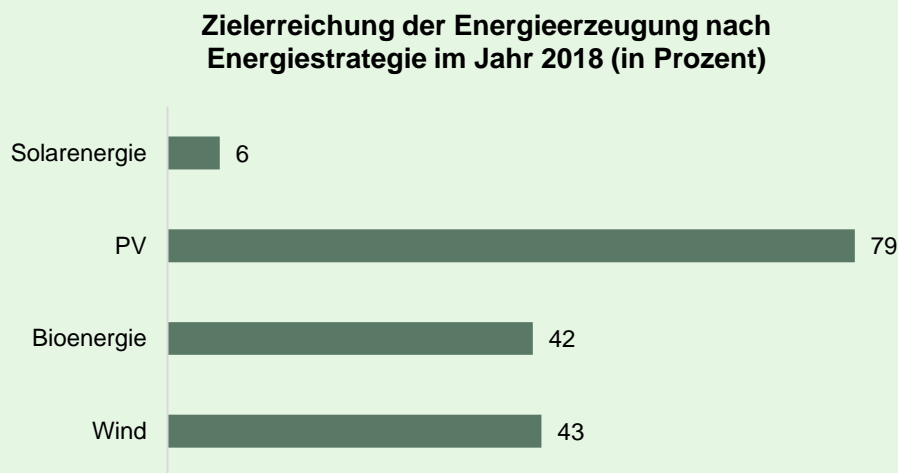
Abbildung 18: Potenzialausschöpfung Oberflächennahe Geothermie Havelland-Fläming 2010-2018 (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2013; Wirtschaftsförderung Land Brandenburg 2018b). Eigene Darstellung.

Im Bereich Geothermie konnte eine Steigerung der Wärmeerzeugung zwischen 2010 und 2018 erreicht werden. Die Potenzialausschöpfung steht bisher weit unter den Zielwerten der jeweiligen drei Szenarien und konnte bisher keinen davon erreichen.

Viele der ausgewiesenen Geothermiestandorte liegen in der Region Havelland-Fläming in Trinkwasserschutzgebieten, was zum Ausschluss möglicher Erdwärmegewinnung für diese Standorte führt. Die Nutzung der Geothermie bleibt in der Regel privaten Bauherren oder der öffentlichen Hand überlassen, ähnlich wie bei kleinen PV-Anlagen muss das Energiekonzept eines Gebäudes auf diese Energie ausgerichtet sein. Besondere Programme zur Information über Geothermie bestehen bisher nicht.

2.4 Auf einen Blick

- Die Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg hat Ziele zur Umsetzung der Energiewende in Brandenburg festgesetzt. Diese umfassen u.a. die Erhöhung der Energieeffizienz, die Senkung des Endenergieverbrauchs und den Ausbau der Erneuerbaren Energien.
- Das Ziel der Erhöhung des **Anteils Erneuerbarer Energien** am Stromverbrauch wurde in der Region erreicht. Der **Anteil liegt bilanziell bei 100%**.
- Das Ziel der Reduktion des Endenergieverbrauchs wird nicht erreicht. Der Stromverbrauch und der Gasverbrauch sind gestiegen. Ziel ist die **Senkung um 23% bis 2030** gegenüber 2010.
- Die **Ausbauziele** der Erneuerbaren **Energieträger** der Energiestrategie werden zu zwischen 6% und 79% erfüllt:



- Das **Empfehlungsszenario** 2030 aus dem Regionalen Energiekonzept 2013 für die Sektoren **Wind, PV, Bioenergie und Solarthermie** wird bei gleichbleibenden Ausbauraten voraussichtlich **nicht erreicht**.
 - Die geringe Potenzialausschöpfung der Bereiche Wind, PV, Bioenergie und Solarthermie sind auf die Annahme von sehr hohen Potenzialen im REK 2013 zurückzuführen, die bei den aktuell geltenden politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen nicht umsetzbar sind.

3. Ausbaupotenziale Erneuerbarer Energien bis 2030

In den vorherigen Kapiteln wurde der Blick zurückgewandt, um den Entwicklungspfad der regenerativen Energieerzeugung in der Region bis heute zu betrachten. Zudem wurde eine Statusbestimmung über die Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2030 für die Region Havelland-Fläming vorgenommen. Nachfolgend wird der Blick nach vorne gerichtet und die möglichen Potenziale für die Erzeugung erneuerbarer Energien bis 2030 dargestellt. Diese Potenzialaktualisierung wurde in allen Regionalen Energiekonzepten, soweit es möglich war, vereinheitlicht. Für den Bereich der Windenergie wurden aufgrund der unterschiedlichen Planungsstände und Erfahrungswerte in den Regionen individuelle Parameter für die Berechnung des Windenergiepotenzials angenommen. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Ergebnisse zur Abschätzung des Windenergiepotenzials der Regionen zwar auf derselben Methodik basieren, jedoch aufgrund unterschiedlicher Parameter nicht unmittelbar miteinander vergleichbar sind.

Für die übrigen Energieträger wurden die Potenziale des REK 2013 herangezogen und fortgeschrieben. Das heißt, die 2013 ausgewiesenen Potenziale wurden basierend auf ihrer Entwicklung bis 2018 auf eine mögliche Hebung in der kommenden Dekade geprüft unter Berücksichtigung veränderter gesetzlichen und politischen Grundlagen der Bundesebene. Dazu zählen das Klimaschutzprogramm 2030, Änderungen des EEG sowie die Verabschiedung des Klimaschutzgesetzes und Gebäudeenergiegesetzes. Auf der Landesebene sind die Energiestrategie 2030 (2012) sowie deren Weiterentwicklung bezüglich des Leitszenarios (2017) und der Koalitionsvertrag der Landesregierung für die 7. Legislaturperiode (2019) berücksichtigt worden. Sofern technische Änderungen bestehen, die sich auch rechnerisch darlegen ließen, wurden diese in die Schätzung aufgenommen. Die getroffenen Annahmen in der Potenzialanalyse finden sich in den folgenden Kapiteln. Die Kapitel zur Wind- und Solarenergie sind ausführlicher gehalten, da beide bundesweit und in Brandenburg den größten Stellenwert bei der Energiewende einnehmen.

3.1 Windenergie

In dem Regionalen Energiekonzept 2013 wurde die Windenergie als Zugpferd für den zukünftigen Ausbau der erneuerbaren Energieträger ausgemacht, da die Windenergie schon damals eine «herausragende Stellung» einnahm. Im Jahr 2010 wurden 69% des erneuerbaren Stroms in Havelland-Fläming aus Windenergie erzeugt, im Jahr 2017 waren es immer noch 63% (WFBB 2018a). Im Vergleich zum ersten Regionalen Energiekonzept wurden die Erfahrungen der Regionalplanung in die Potenzialabschätzung einbezogen und Gebiete der Berechnung zugrunde gelegt, die nach Einschätzung der Regionalen Planungsstelle im neuen Regionalplan als Windeignungsgebiet nach aktuellem Arbeitsstand in der RPG in Frage kommen. Dabei handelt es sich zunächst um Gebiete, in denen WEA bereits angesiedelt sind bzw. bei denen eine Eignung aufgrund von kommunalen Planungen angenommen werden kann.

Potenzielle Eignungsfläche

Die Ermittlung des Windkraftpotenzials erfolgte auf der Basis von Flächen, die bezüglich des in Neuaufstellung befindlichen Regionalplans als möglich erachtet werden. Insgesamt konnten 21 potenzielle Windeignungsgebiete identifiziert werden, die eine Fläche von 10.300 ha umfassen. Die Ermittlung der Eignungsgebiete ist seitens der RPS noch nicht vollständig abgeschlossen. Im weiteren Erarbeitungsverfahren zum Regionalplan 3.0 werden voraussichtlich weitere Eignungsgebiete identifiziert werden können. Die bisher ermittelten Eignungsflächen entsprechen 1,5% der Regionsfläche. Die dieser Potenzialermittlung zugrunde liegende Eignungsfläche ist um 33% kleiner als jene, die der Potenzialermittlung 2013 zugrunde lag.

Bestandsanlagen in potenziellen Eignungsgebieten

Als Ausgangslage zur Ermittlung des Windenergiepotenzials wurde den potenziellen Windeignungsgebieten die aktuellen Windenergieanlagen zugeordnet. Es befinden sich 471 bereits bestehende oder immissionsschutzrechtlich genehmigte Anlagen mit einer installierten Leistung von 1.039,64 MW innerhalb der potenziellen Windeignungsgebiete. Bis 2030 werden davon 279 Anlagen mit einer installierten Leistung von 498 MW ihre voraussichtliche Betriebszeit von 20 Jahren erreicht haben. Alle WEA in potenziellen Eignungsgebieten, die bis einschließlich 2030 eine Betriebszeit von 20 Jahre erreicht haben, werden als für Repowering geeignet bewertet.

Referenzanlage

Die Referenzanlage Nordex N149/4-5 wurde für die Planungsregion mit folgenden Eigenschaften festlegt und in der Berechnung genutzt:

Referenzanlage Nordex N 149/4-5	
Nennleistung	4.000-5.000 kW
Einschaltgeschwindigkeit	3 m/s
Abschaltgeschwindigkeit	20 m/s
Rotordurchmesser	149 m
Rotorfläche	17.460 m ²
Nabenhöhe	Bis zu 164 m

Tabelle 3: Referenzanlage Nordex N 149/4-5 (Nordex SE, o. J.). Eigene Darstellung.

Aufgrund einer Umfrage in vier Planungsregionen wird angenommen, dass dieser Anlagentyp häufig zum Einsatz kommen wird. Hierbei handelt es sich um eine Schwachwindanlage und einen Kompromiss für die regional unterschiedlichen Gegebenheiten.

Potenzialermittlung

Für die Potenzialermittlung wurden die unbebauten Flächen in den potenziellen Eignungsgebieten sowie der für das Repowering zur Verfügung stehende Flächenanteil der Eignungsgebiete zugrunde gelegt. Anhand einer GIS-Berechnung wurden diese Flächen modellhaft mit potenziellen WEA-Standorten „aufgefüllt“. Dabei wurde ein Mindestabstand des Vierfachen Rotor durchmessers (596m) der Referenzanlage Nordex N149/4-5 zur jeweils nächstgelegenen Anlage gewahrt. Aus Basis dieser Vorgehensweise konnte ein Potenzial von insgesamt 88 WEA auf bislang unbebauten Flächen ermittelt werden.

Die geschätzte Zusammensetzung der Windparks in der Region Havelland-Fläming basiert auf räumlich geografischen Näherungswerten. Die modellhafte Anlagenverteilung ist nicht mit einer Windparkplanung vergleichbar, da lediglich ein Analgentyp eingesetzt wurde und die Anordnung lokale Windhöffigkeiten unberücksichtigt lässt. Eine perspektivische Analgenplanung erfolgt optimiert durch den Windparkbetreiber.

Das Repowering-Potenzial wurde auf gleiche Weise auf den für ein Repowering in Betracht kommenden Flächen und Anlagen ermittelt. Auch hier wurde ein Mindestabstand von 580m zur jeweils nächstgelegenen Anlage angenommen. Insgesamt ergibt sich ein Repowering-Potenzial von 119 WEA in der Region.

Außerhalb von Eignungsgebieten kommt ein Repowering für WEA die auf der Grundlage eines Bebauungsplans errichtet worden sind ebenfalls in Betracht. In Summe besteht auf den Bebauungsplangebieten ein Repowering-Potenzial zur Installation von 52 Anlagen.

Mit Blick auf die Ermittlung der potenziell installierten Leistung im Jahr 2030, wird die Leistung der Anlagen, die bis dahin außerhalb von Eignungsgebieten bestehen, angerechnet. Bei Erreichen der 20-jährigen Betriebszeit nach 2030 können diese Anlagen jedoch nicht repowert werden. In Summe können 40 Bestandsanlagen mit einer installierten Leistung von 104 MW angerechnet werden.

Die einzelnen Potenzialkomponenten addiert, ergeben ein Gesamtpotenzial von 491 Anlagen mit einer installierten Leistung von 1.681 MW unter der Annahme der Referenzanlage mit einer Nennleistung von 4 MW. Da die technischen Rahmenbedingungen der Referenzanlage ebenfalls eine Nennleistung von 5 MW zulässt, wird eine flexible Leistungsbetrachtung durchgeführt, die zu einer Korridorberechnung von zwischen 1.681 MW und 1.940 MW führt.

Standort	WEA Anzahl	Installierte Leistung in MW (Nennleistung 4 MW)	Installierte Leistung in MW (Nennleistung 5 MW)
In den vorläufig ermittelten potenziellen Eignungsgebieten	399	1.369	1.501
In Bebauungsplänen außerhalb der Eignungsgebiete	52	208	260

Im unbeplanten Außenbereich außerhalb der Eignungsgebiete	40	104	104
Summe	491	1.681	1.940

Tabelle 4: Gesamtpotenzial installierbarer Leistung im Bereich der Windenergie in der Region Havelland-Fläming. Eigene Berechnungen.

Ertragspotenzial

Das damit verbundene Ertragspotenzial basiert auf der Annahme, dass die Anlagen zwischen 1.600 und 1.800 Volllaststunden pro Jahr erreichen. Die Annahme bezieht sich auf die Durchschnittswerte der erreichten Volllaststunden der Windenergieanlagen in Brandenburg im Jahr 2018 (Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE 2019, 48).

	Installierte Leistung [MW]	Ertragspotenzial (elektrische Arbeit) [GWh] bei Volllaststunden von	
		1.600	1.800
unterer Wert bei Nennleistung 4MW	1.681	2.689	3.025
oberer Wert bei Nennleistung 5MW	1.940	3.104	3.492

Tabelle 5: Ertragspotenzial 2030 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen installierten Leistung und Volllaststunden. Eigene Darstellung.

Zielerreichung

Die Potenzialaktualisierung zeigt, inwieweit das regionalisierte Ziel der Energiestrategie 2030 im Bereich der Windkraft mit den regionalen Potenzialen erreicht werden kann. Das regionalisierte Ziel gibt eine installierte Leistung von **2.415 MW** bis 2030 vor. Dieses ergibt sich aus dem Anteil von 23% (Flächenschlüssel) an den 10.500 MW definierter Leistung für Brandenburg (MWAE 2012).

	Installierte Leistung [MW]		Differenz Ziel ES [MW]		Zielerreichung [%]	
	Potenzial	Ziel ES 2030	Potenzial	Ziel ES 2030	Potenzial	Ziel ES
unterer Wert	1.681	2.415	-734	2.415	70%	100%
oberer Wert	1.940		-475		80%	100%

Tabelle 6: Vergleich zwischen dem Windenergiepotenzial und dem regionalisierten Ziel der Energiestrategie in 2030. Eigene Darstellung.

Im Vergleich der hier ermittelten minimal und maximal installierbaren Leistung wird deutlich, dass auf Basis der ermittelten Potenzialwerte die Region

Havelland-Fläming im Jahr 2030 einen Zielerreichungsgrad von 70-80% erreichen kann. Für die Steigerung auf 100% sind zusätzlich Anlagen mit einer Leistung zwischen 475 MW und 734 MW zu installieren. In der angenommenen Eignungsfläche lässt sich die für die Zielerreichung notwendige installierte Leistung unter den getroffenen Annahmen nicht realisieren. Anfänglich wurde bereits darauf hingewiesen, dass es anzunehmen ist, dass im weiteren Verlauf der Erarbeitung des Regionalplans 3.0 weitere Eignungsgebiete ausgewiesen werden. Wie viel zusätzliche Fläche für die Zielerreichung benötigt wird, ist nachfolgend dargelegt.

Zusätzlicher Flächenbedarf für die Zielerreichung

Für die Ermittlung des zusätzlichen Flächenbedarfs wurde der Flächenbedarf je WEA ermittelt. Dieser wurde auf Basis 14 verschiedener Stichproben innerhalb der Eignungsgebiete abgeleitet. Diese Stichproben spiegeln sowohl die Einflussgröße des Abstandes der Anlagen untereinander sowie die unterschiedlichen Geometrien der Eignungsgebiete wider. In der Stichprobenauswahl konnten 80 Anlagen auf einer Fläche von 2.340 ha platziert werden. Daraus ergibt sich ein durchschnittlicher Flächenbedarf von 30 ha je WEA. Bei der Ermittlung der potenziellen Standorte wurde davon ausgegangen, dass sich nur der Mastfuß einer WEA im Eignungsgebiet befinden muss. Wenn auch die vom Rotor überstrichene Fläche vollständig im Eignungsgebiet gelegen sein soll, würde der Flächenbedarf größer ausfallen. Der Mindestabstand des Vierfachen eines Rotordurchmessers zur nächstgelegenen Anlage konnte durch eine Untersuchung des Anlagenbestands als Durchschnittswert bestätigt werden.

Bei Verwendung des ermittelten Werts von 30 ha je WEA ergibt sich die in Tabelle 3 dargestellte Berechnung des Flächenbedarfs für die Zielerreichung. Der Flächenbedarf je Anlage ist unmittelbar vom Rotordurchmesser abhängig. Da es WEA, die einen Rotordurchmesser von 149 m aufweisen, sowohl mit 5-MW- als auch mit 4-MW-Generatoren gibt, können beide Varianten mit dem gleichen spezifischen Flächenbedarf berechnet werden.

Defizit zur Zielerreichung			
Leistung [MW]		Fläche [ha]	
Unterer Wert	Oberer Wert	Unterer Wert	Oberer Wert
734	475	5.520	2.850

Tabelle 7: Ermittlung des Flächenbedarfs für die Zielerreichung der Energiestrategie 2030. Eigene Berechnung.

Aus dieser Berechnung ist erkennbar, dass zusätzlich zu den identifizierten potenziellen Eignungsflächen und den Flächen der Bebauungspläne zwischen 2.850 ha und 5.520 ha ausgewiesen werden müssten für die Erreichung des Ziels der zu installierbaren Leistung der Energiestrategie. Mit Blick auf die Erreichung des Teilziels 2% der Regionsfläche für die Errichtung von WEA auszuweisen, ist festzustellen, dass mit der zusätzlichen Ausweisung von 5.520ha 2,3% der Regionsfläche und mit 2.850ha 1,9% auf die

Windenergieerzeugung entfallen. Es müssten in Summe 13.600 ha Fläche der Windenergienutzung zugesprochen werden, um das Teilziel der Flächenausweisung zu erreichen.

3.2 Solarenergie

Dieses Konzept beinhaltet für Solarthermie und Photovoltaik-Anlagen eine qualitative Einschätzung der Potenzialentwicklung. Das Land Brandenburg führt bis zum Sommer 2021 eine Potenzialstudie zur Ermittlung der quantitativen Potenziale im Bereich Solarthermie und Photovoltaik durch. Die bisherigen quantitativen Aussagen des Regionalen Energiekonzepts 2013 werden bei der hier aufgestellten Einschätzung als Ausgangs- bzw. Vergleichswerte genutzt. Es wird der Planungsregion empfohlen, nach Fertigstellung der Potenzialstudie des Landes die hier vorgelegten Werte mit den Ergebnissen der Landesstudie abzugleichen.

3.2.1 Photovoltaik

Das Potenzial der Solarenergie für die Strombereitstellung wurde qualitativ auf Basis des Ausbaustandes und den bekannten Planungsvorhaben in der Region bewertet. Zudem erfolgte eine Einschätzung zu den Auswirkungen verschiedener politischer, wirtschaftlicher, technischer und gesellschaftlicher Faktoren auf die Potenzialentwicklung. Im Ergebnis liegt eine verbal argumentative Potenzialaktualisierung vor.

Auf dieser Grundlage erfolgte schließlich eine quantitative Potenzialabschätzungen in Bezug installierbarer Leistung und Stromertrag. Sie ist erforderlich, um eine Berechnungsgrundlage für die Erstellung des Soll-Szenarios im nächsten Kapitel zu erhalten.

Darstellung der Entwicklung zum Ausbaubestand

Im Zeitraum von 2010 bis 2018 verzeichnete die Region Havelland-Fläming einen deutlichen Zuwachs bei den Photovoltaik-Anlagen im Umfang von 6.233 Anlagen (+198%) (WFBB 2018c). Besonders in den ersten Jahren zwischen 2010 und 2014 erfolgte der Großteil des Anlagenzubaus (3.988 Anlagen). Im Landkreis Potsdam-Mittelmark gab es mit 2.331 Anlagen den stärksten Zuwachs in absoluten Zahlen innerhalb der Planungsregion. Im Jahr 2018 gab es einen Anlagenbestand von 9.304 Anlagen. Die insgesamt 562 MW installierte Leistung im Jahr 2017 verteilten sich zu 69% auf Freiflächenanlagen und zu 31% auf Dachanlagen. In den letzten Jahren sind zunehmend Solarparks in Form von Freiflächenanlagen entstanden. Der größte Solarpark mit knapp 100 MW befindet sich in Havelsee auf dem ehemaligen Flugplatz Brandenburg-Briest. Zudem gibt es mehrere Großanlagen im Bereich von bis zu 10 MW über die drei Landkreise und die zwei kreisfreien Städte verteilt (MWAE 2020a).

Planungen im Bereich der Solarenergie

Dass die Solaranlagen in Zukunft in großem Umfang ausgebaut werden, zeigt sich in den Planverfahren zu Freiflächen-PV-Anlagen der Regionalen

Planungsstelle. Bereits im Jahr 2010 umfassten die Planverfahren zur Installation von PV-Freiflächenanlagen 524 ha Fläche, die sich auf 1.017 ha im Jahr 2012 steigerte. Während die gesamte jährliche geplante PV-Freifläche anschließend 2013-2019 jeweils unter 100 ha blieb, wurde 2020 mit 420 ha erstmals wieder eine ähnliche Größenordnung wie 2010 erreicht. Auch die Erstellung von Solarkatastern für die Stadt Potsdam sowie den Landkreis Havelland zeigen, dass die Installation von PV-Dachanlagen in kommunalen/regionalen Leitbildern verankert ist.

Qualitative Einschätzung der Potenzialentwicklung

Auch auf der Bundesebene wird der PV-Strom als wichtiger Beitrag der Energiewende erachtet, der durch Aufhebung des Deckels und einem Ausbauziel von 98 GW im Jahr 2030 festgeschrieben wird (BMU 2019). Die Novelle des Erneuerbaren Energien Gesetztes (EEG) 2021 enthält einige Änderungen, die sich positiv auf die Entwicklung des PV-Ausbaus auswirken könnten. Grund dafür ist, dass das EEG 2021 beabsichtigt, die installierte Leistung der PV-Anlagen deutlich zu steigern. Zu den fördernden Faktoren gehören die Anhebung der Ausschreibungsvolumina für Gebäude- und Freiflächenanlagen, zusätzliche Ausschreibungssegmente für Floating-PV und Agri-PV Anlagen sowie die Ausweitung der Förderfähigkeit auf Solarmodule entlang Autobahnen und Schienenwegen durch eine Erweiterung der Flächenkulisse (BMJV 2021). Ebenfalls günstig könnte sich die Anhebung des Mieterstrom-Zuschlags auswirken. Künftig soll dieser zwischen 3,79 und 2,37 ct/kWh anstelle von aktuell weniger als 1,0 ct/kWh betragen⁴.

Allerdings bestehen auch Bedenken zum EEG 2021: Umstritten an der Novelle ist die Ausgestaltung des Ausbautempos durch zu geringe Ausbauraten pro Jahr. Außerdem bestehe eine Benachteiligung von kleinen Anlagen aufgrund der vorgegebenen Beteiligung am Auktionsmodell unter einer Anlagengröße von einem MW. Darüber hinaus steht die Stilllegung kleinerer Solaranlagen durch die weiter bestehende EEG-Umlage für Bestandsanlagen und neue Anforderungen an Kleinstanlagen zu befürchten (BSW-Solar o. J.). Ein Gutachten im Auftrag vom Bundesverband der Solarwirtschaft illustriert mögliche Abschaltungen von Anlagen älter als 20 Jahre und zählt für Deutschland betroffene 446.000 Anlagen bis 2030 (EuPD Research Sustainable Management GmbH und BSW-Solar 2020, 34).

Einen Anreiz für die Nutzung des PV-Stroms bietet auch das Gebäudeenergiegesetz (2020), da bei Neubauvorhaben der Anteil des eigenen PV-Stroms laut GEG § 23 angerechnet werden kann.

Die Landesregierung in Brandenburg befürwortet den Ausbau der Solarenergie. Im Koalitionsvertrag der aktuellen Regierung aus SPD, CDU und Grünen heißt es, «die Koalitionspartner wollen die Photovoltaikkapazitäten in Brandenburg signifikant erhöhen» („Gemeinsamer Koalitionsvertrag von SPD, CDU und Bündnis 90 Die Grünen Brandenburg“ 2019, 67). Aus dieser Motivation heraus ist die Beauftragung zur Durchführung einer quantitativen Potenzialstudie entstanden, die bis zum Sommer 2021 von der WFBB erstellt

⁴ EEG 2021 § 48a

wird. Durch diese flächendeckende Erhebung können dann gezielt auf kommunaler und regionaler Ebene Potenziale eingeschätzt und deren Hebung mit geeigneten Instrumenten und Akteuren adressiert werden.

Die Entwicklung der **Technologie der Photovoltaikanlagen** bildet eine solide Basis für den weiteren Ausbau des PV-Bestands. So sind heute Dachanlagen bei lokalen Handwerksbetrieben zu beziehen und für die Planung und Erstellung von Großanlagen bzw. Freiflächenanlagen bestehen erfahrene Fachfirmen, die von Planung bis Betrieb alle Entwicklungsstufen realisieren. Die Forschung an der Photovoltaik-Technik schreitet ebenfalls voran, sodass der Wirkungsgrad von Modulen steigt und somit weniger Platz pro erzeugter Kilowattstunde Strom erforderlich ist.

Integrierte PV-Anwendungen kamen vermehrt auf, welche teilweise aber noch in der Erprobung sind: Dies erweitert das bekannte Anlagenspektrum um integrierte Anlagen und Agri-PV-Anlagen. Die PV-Module können zukünftig in verschiedene Objekte, wie etwa Fahrzeuge, Gewässer oder Verkehrswege, integriert werden. Dabei schaffen die Anlagen Synergien, indem sie bereits bestehende Elemente ergänzen und weniger Fläche für die Anlage selbst beanspruchen (Fraunhofer ISE 2021a). Im Bereich Verkehr kann dadurch auch eine Sektorkopplung realisiert werden. Direkt bei der Planung in Gebäudeenergiekonzepte eingebunden werden integrierte Module der Gebäudehülle. Dabei übernehmen Bauelemente mehrere Funktionen gleichzeitig. Auf der einen Seite produzieren sie Strom über die integrierten PV-Elemente und auf der anderen Seite übernehmen sie ihre ursprüngliche Funktion, wie Wärmedämmung, Wetterschutz oder architektonische Funktionen. PV-Module werden hauptsächlich in Dächer und Fassaden integriert (Fraunhofer ISE, o. J.).

Die **wirtschaftlichen Einflussfaktoren** können den Ausbau von PV-Anlagen positiv beeinflussen. Die Verknüpfung aus technologischem Fortschritt mit Skalen- und Lerneffekten sorgte für die Verringerung der Kosten für PV-Anlagen im Mittel um ca. 12% pro Jahr und insgesamt um 75% zwischen 2008 und 2019 (Fraunhofer ISE 2021b). Die kontinuierliche Abnahme der Stromgestehungskosten wird bis 2035 auf einen Wert von 2ct/kWh angenommen (Fraunhofer ISE 2018). Dies wird PV-Projektvorhaben deutlich begünstigen.

Die oben dargelegten Hürden aufgrund des EEG durch sinkende Einspeisevergütung könnten sich aufgrund der geringeren Stromgestehungskosten zukünftig nicht mehr als zu große Hürde erweisen. Insbesondere, da noch die Möglichkeit besteht mit dem EEG 2021 positiv auf den PV-Zubau wirkende Förderung und Verfahren zu schaffen.

Weiterhin sind seit ca. 2017 steigende Anfragen nach Flächen für PV-Großanlagen auf Freiflächen auch ohne EEG-Förderung verzeichnet, die darlegen, dass eine staatliche Förderung bei Großanlagen für einen soliden Businessplan nicht mehr erforderlich ist.

Aus gesellschaftlicher Sicht ist die Flächeninanspruchnahme von Solar-Modulen auf Freiflächen und Ackerflächen ein zu diskutierender Aspekt. Freiflächenanlagen liefern oft eine einfachere Erschließung und bieten größer

zusammenhängende, nicht geneigte Flächen und höhere Energieausbeute als PV-Dachanlagen und sind gegenüber Biomasseanbau im Vorteil: Die Flächeninanspruchnahme pro MW installierter Leistung hat sich über die Jahre verringert – aufgrund von Effizienzsteigerung der Anlagen von 2,2 ha/MW im Jahr 2012 auf 1,5 ha/MW im Jahr 2017 (UM 2019, 9). Dennoch können Akzeptanzprobleme beim fortschreitenden Ausbau entstehen, da die Sichtbarkeit von Anlagen im Landschaftsraum zunimmt. Gemeinden plädieren daher für eine Sonderabgabe ähnlich wie jene für Windenergieanlagen. Bei Mega-Solarparks mit mehreren hundert Hektar ist die Ablehnung besonders groß (Weber-Rath 2020). Dagegen bieten grüne Wohnprojekte im ländlichen Raum einen Anker der Akzeptanz.

Zunächst wurde für den Freiflächenanlagen-Ausbau primär Konversionsflächen beansprucht, gefolgt von Verkehrsnebenflächen und seit 2016 auch qualitativ weniger gute Ackerflächen (Bundesnetzagentur 2020a). Die Auswertung der Statistik zu den Ausschreibungsverfahren von Freiflächenanlagen zeigt, dass in den letzten Jahren die meisten Gebote und Zuschläge für 110-Meter-Randstreifen-Flächen erfolgten, gefolgt von Grünland auf benachteiligtem Gebiet und Konversionsflächen. Für die Installation von PV-Modulen auf Ackerflächen wurden die Hälfte aller Gebote eingereicht (Bundesnetzagentur 2020a). Bei letzteren Flächen entsteht ein Nutzungskonflikt, da auf Flächen der landwirtschaftlichen Nutzung zurückgegriffen wird. Es muss eine Abwägung zwischen Nahrungsmittelproduktion oder Energieproduktion bzw. Energieproduktion durch Biomasse oder PV-Anlage stattfinden.

Insgesamt wurde bei der Konzepterstellung in den Zwischenpräsentationen deutlich, dass der sehr umfangreiche Ausbau der Freiflächenanlagen auf Landwirtschaftsflächen möglicherweise ähnlich skeptisch wie Windenergieausbau von der (benachbarten) Bevölkerung gesehen werden könnte.

Seitens des Bauernverbands besteht keine allgemeine Stellungnahme zu den Freiflächenanlagen. Es scheint eher, dass landwirtschaftliche Betriebe individuell aufgrund der Lage vor Ort entscheiden werden, da moderne Landwirtschaftsbetriebe ihre Geschäftsmodelle zunehmend diversifizieren. Das heißt, ob und welche Art von Energiegewinnung unterstützt wird, ist derzeit nicht genau abzusehen. Auch mit noch neuen Möglichkeiten wie Agri-PV-Anlagen bestehen unzureichende Erfahrungen, um für die Region einen Trend ablesen zu können. Um den Druck auf die Fläche zu reduzieren, ist diese Doppelnutzung sinnvoll. Diese kann durch zwei Anlagen-Arten realisiert werden: Zum einen ein hoch aufgeständertes System. Dabei werden die Solar-Module in acht Metern Höhe aufgestellt, damit eine fünf Meter Durchfahrtshöhe für landwirtschaftliche Fahrzeuge besteht. Des Weiteren gibt es vertikale Systeme. Zwischen den senkrecht montierten Solarmodulen entstehen Streifen, die landwirtschaftlich bestellt werden können. Agro-PV Anlagen sind mit Freiflächenanlagen noch nicht wettbewerbsfähig, sodass vorerst Modellprojekte unter anderem durch die im EEG 2021 enthaltenen Innovationsausschreibungen realisiert werden. Darüber hinaus geht das Konzept der „Biotop-Solarparks“, das von der Planung bis zur Realisierung nachhaltige Nutzungskonzepte wie Totholzstrukturen, Reptilienburgen, Feuchtbiotop oder sogar Bienenstöcke beinhaltet. Einheimisches Saatgut

und vielfältige Grünstrukturen lassen Freiflächenanlagen attraktiv für Insekten bis hin zu Kleintieren werden. Eine Beweidung mit Damwild oder Schafen kann lokale Akzeptanz steigern (Hutter 2020).

Insgesamt ist das Ausbaupotenzial für Photovoltaik-Anlagen, vor allem im Freiflächen-Segment, in der Planungsregion Havelland-Fläming als groß einzustufen. Dies begründet sich nicht nur auf der technischen und wirtschaftlichen Attraktivität, sondern auch weil der Ausgleich zwischen Bevölkerung, Naturschutz, Bodennutzung und PV-Installation möglich ist.

Quantitative Einschätzung des Potenzials

Basierend auf den zuvor getroffenen qualitativen Aussagen wird angenommen, dass in Havelland-Fläming in den nächsten Jahren bis 2030 ein weiterer Ausbau der installierten Leistung an PV-Anlagen erfolgen wird. Bezüglich der installierten Leistung wird das Freiflächen-Segment sich vergleichsweise stark entwickeln; aufgrund des kleinteiligen Eigentums an Dachflächen wird die Ausschöpfung als langsamer und kontinuierlich eingeschätzt. Für die zukünftige Entwicklung der Neuinstallation von Dachanlagen wird angenommen, dass der bisherige Trend von einem Zuwachs von 5% pro Jahr in den folgenden Jahren weiter extrapoliert wird. Ausgehend von 174 MW im Jahr 2017 würden demnach in der Region Havelland-Fläming im Jahr

Dachanlagen bis 2030: 328 MW

installiert werden. Im Segment der Freiflächenanlagen wird eine dynamische Entwicklung angenommen, die sich auf aktuelle Anfragen im Umfang von 50 MW oder mehr je Anlage in der Planungsregion stützt. Daher wird geschätzt, dass sich folgende installierte Leistung erreicht werden kann:

Freiflächenanlagen bis 2030: 1.138 MW

Bei der Errichtung von Freiflächenanlagen ist die Verringerung der Flächeninanspruchnahme besonders aus gesellschaftlicher Sicht von Bedeutung: Sie hat sich im Verlauf der Jahre von ursprünglich 4 ha/MW im Jahr 2005 auf 1,5 ha/MW im Jahr 2017 reduziert. Es wird davon ausgegangen, dass diese sich zukünftig auf 0,8 ha/MW im Jahr 2030 reduziert (Kelm, Metzger, und Fuchs 2019, 56). Überträgt man diese Werte auf die geschätzte installierte Leistung an Freiflächenanlagen, ist anzunehmen, dass im Jahr 2030 in Havelland-Fläming 1.332 ha für die Installation von 1.138 MW beansprucht würden. Setzt man diese Zahlen ins Verhältnis zu dem 2013 abgestimmten Annahmen von 4.100 ha geeigneter Fläche und 1.171 MW installierbarer Leistung zeigt sich, dass nur ca. ein Drittel des berechneten Flächenpotenzial für etwa doppelt so viel installierte Leistung benötigt wird.

Mit der Erstellung der Solardachkataster für den Landkreis Havelland und die Stadt Potsdam wurde 2010 bereits ein rein technisches Dachflächen-Potenzial von 1.037 MW ermittelt, welches für die gesamte Region deutlich darüber liegt. Aktuell ist die IP SYSCON GmbH beauftragt eine neue Solarpotenzialanalyse mit neuen Grundlagendaten durchzuführen. Laut IP SYSCON GmbH werden die Potenziale deutlich steigen, da seit 2010 die Anzahl

an geeigneten Flächen zugenommen hat und auch kleinere Flächen geeignet sind. Das hier ermittelte Gesamtpotenzial der Dach- und Freiflächenanlagen (1.466 MW) übersteigt deutlich das regionalisierte Ziel der Energiestrategie 2030 von 805 MW. Im Jahr 2012 wurde das Potenzial von Freiflächenanlagen verhältnismäßig gering eingeschätzt. Mit der Fortschreibung der Energiestrategie wird das Ziel für die installierte Leistung für PV-Anlagen angepasst werden und sich an der flächenbasierten Solar-Potenzialstudie des Landes Brandenburg orientieren. Es ist davon auszugehen, dass das neue Ziel deutlich höher ausfallen wird. Es wird ersichtlich, dass die Region allein mit dem Dachflächen-Potenzial das regionalisierte Ziel der Energiestrategie erreichen kann. Mit dieser Möglichkeit reduziert sich der Druck auf die Freifläche. Es ist jedoch nicht zu vernachlässigen, dass bis 2017 nur ein Bruchteil (14%) des Dachflächenpotenzials ausgeschöpft wurde und nicht anzunehmen ist, dass sich diese Quote in den nächsten Jahren erheblich steigern wird.

Im Hinblick auf die zukünftige Stromversorgung wird ebenfalls das Erzeugungspotenzial quantifiziert: Im Jahr 2018 haben die installierten PV-Anlagen in Havelland-Fläming 1,03 GWh/MW erzeugt. Studien zeigen, dass zukünftig die Effizienz der Anlagen steigen wird und ein höheres Erzeugungspotenzial von >1 GWh/MW erreicht werden kann (Fraunhofer ISE 2020a, 62 f.). Für die Berechnung des zukünftigen Stromerzeugungspotenzials wird angenommen, dass die Anlagen bis zum Jahr 2030 weiter die ursprüngliche Effizienz aufweisen und erst ab dann mit einem erhöhten Ertrag pro Anlage gerechnet wird. Diese Annahme stützt sich auf die Tatsache, dass erst ab dem Jahr 2030 ein Großteil der 2018 installierten Anlagen ihre Betriebszeit nach und nach erreichen. Ausgegangen wird dabei von einer Lebensdauer einer PV-Anlage von 25 Jahren (Prognos 2017, 17). Das Stromerzeugungspotenzial der PV-Anlagen beträgt demnach im Jahr 2030 1.510 GWh. Somit ergibt sich folgende Stromerzeugungspotenzialentwicklung von 2018 bis 2030:

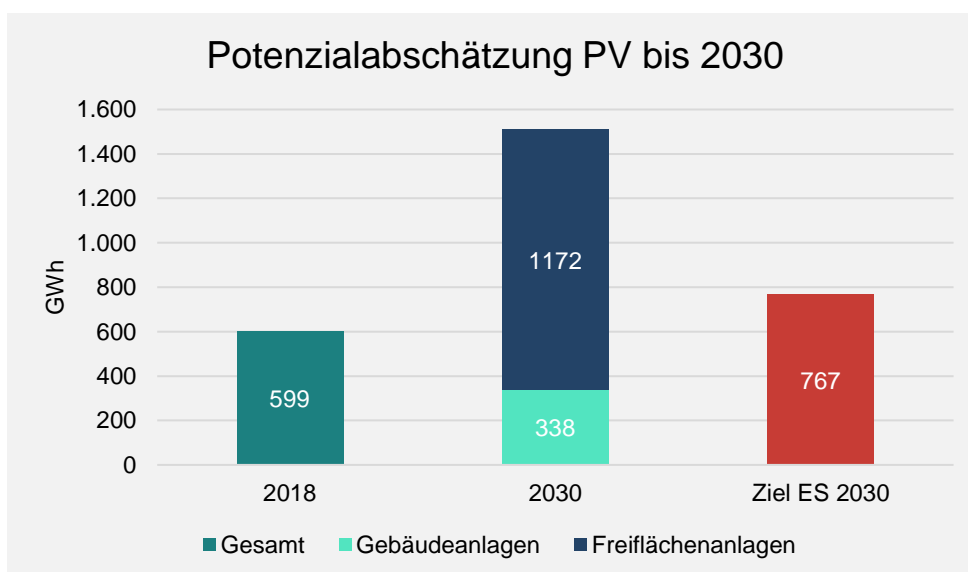


Abbildung 19: Potenzialabschätzung PV differenziert nach Dach- und Freiflächenanlagen für die Region Havelland-Fläming. Eigene Darstellung.

Im Bereich der Stromerzeugung wird mit dem abgeschätzten Potenzial von 1.510 GWh das regionalisierte Ziel der Energiestrategie (767 GWh) deutlich überschritten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die PV-Anlagen 2018 schon mehr Strom pro MW installierter Leistung erzeugt haben, als die Energiestrategie für 2030 annimmt. Im Jahr 2018 wurden 1,03 GWh/MW erzeugt wohingegen das Erzeugungziel der Energiestrategie auf einem Wert von 0,95 GWh beruht. Aus den aktuellen Erfahrungswerten ist anzunehmen, dass das Ziel der Fortschreibung der Energiestrategie deutlich höher ausfallen wird.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit der Potenzialabschätzungen sind in der folgenden Tabelle Annahmen nochmals als Übersicht dargestellt:

	Dachanlagen	Freiflächenanlagen
Installierte Leistung 2017	174 MW	388 MW
Installierte Leistung 2030	Zunahme um 5% pro Jahr	Zunahme um 50 MW pro Jahr bis 2025, ab dann 70 MW/Jahr (In Summe + 750 MW)
Installierte Leistung 2050	Zunahme um 5% pro Jahr Alle in 2017 installierten Anlagen werden ihr Betriebsende erreicht haben. Dessen Leistung wird nicht weiter berücksichtigt.	Zunahme um 70 MW/Jahr bis 2035, ab dann 90 MW/Jahr (In Summe + 1.700) Alle in 2017 installierten Anlagen werden ihr Betriebsende erreicht haben. Dessen Leistung wird nicht weiter berücksichtigt.
Stromerzeugung 2030	Stromerzeugung von 1,03 GWh/MW	Stromerzeugung von 1,03 GWh/MW
Stromerzeugung 2050	Stromerzeugung von 1,1 ⁵ GWh/MW	Stromerzeugung von 1,1 GWh/MW
Flächeninanspruchnahme 2030	k.A.	1 ha/MW
Flächeninanspruchnahme 2050	k.A.	Zwischen 0,8 und 0,5 ha/MW

Tabelle 8: Annahmen zur quantitativen Potenzialabschätzung von PV-Anlagen. Eigene Darstellung.

Wie bereits im Konzept 2013 (S. 97, 99, 100, 103) festgestellt, besteht ein hohes Potenzial, mit jedoch «begrenzten regionalen Stellschrauben». Allerdings bieten sich für die Region unterschiedliche Möglichkeiten sowohl die kommunale Ebene zu unterstützen und für weitere Zielgruppen als Ansprechpartner zu fungieren. Dies wird unter den Handlungsfeldern und Maßnahmen konkretisiert.

3.2.2 Solarthermie

Unter Solarthermie wird die thermische Nutzung von Sonnenenergie gefasst. Dabei wird die Strahlung der Sonne in Wärme umgewandelt mittels Kollektoren, die auf Dächern oder als Großanlage auf Freiflächen montiert werden.

⁵ (Fraunhofer ISE 2020a, 62 f.)

Die erzeugte Wärme wird für die Wärmebereitstellung für Trinkwasser und Heizung genutzt. Zum Einsatz kommt diese Technologie vor allem bei Wohngebäuden; bei Nicht-Wohngebäuden insbesondere bei jenen mit hohem Warmwasserbedarf, wie Beherbergung, Sporteinrichtungen oder Krankenhäusern (Agentur für erneuerbare Energien, o. J.).

Im Regionalen Energiekonzept von 2013 wurde das Potenzial für Solarthermie mittels Deckungsgrad der Kollektoren auf geeigneten Dachflächen berechnet. Damals traf man die Annahme, dass die Verteilung der Kollektoren auf den Dächern zwischen Photovoltaik-Anlagen und Solarthermie-Anlagen jeweils 50% sei. Aus heutiger Sicht zeigt sich jedoch eine andere Entwicklung in der Region Havelland-Fläming. Im Jahr 2017 gab es 224 MW installierte Leistung als Dachanlagen für die Strom- oder Wärmeerzeugung mit Solarenergie. Davon entfielen 25% auf Solarthermie-Anlagen und 75% auf PV-Anlagen (MWAE 2020a; WFBB 2018c). Auch wenn das reine Zubaupotenzial aufgrund der bestehenden Flächen für Solarthermie-Anlagen gleich hoch angenommen werden kann, zeigt die Entwicklung eine Präferenz für PV-Anlagen. Da beide Systeme in Konkurrenz um die gleiche nutzbare Fläche zueinanderstehen, wird die bisherige Entwicklung in die Aktualisierung der Potenziale als Basistrend aufgenommen.

In den letzten Jahren hat der **Bestand an Solarthermieanlagen** in Havelland-Fläming stetig zugenommen von ursprünglich 4.617 Anlagen im Jahr 2010 auf 8.058 Anlagen im Jahr 2018 (WFBB 2018c). Dies entspricht knapp einer Verdopplung an Anlagen innerhalb einer Zeitspanne von acht Jahren. Diese Anlagen haben im Jahr 2018 37 GWh Wärme erzeugt. Bei der Installation von energieeffizienten Wärmebereitstellungstechnologien in Neubauten, fand Solarthermie in Havelland-Fläming in den letzten sieben Jahren (2012-2019) kaum Berücksichtigung. Der Anteil an Neubauten mit Solarthermie-Anlagen betrug in dieser Zeitspanne lediglich zwischen 0,5% und 1% pro Jahr (AfS 2020b).

Wie 2013 wird das mögliche Potenzial auf Freiflächen nicht ermittelt. Es bestehen in Brandenburg zwar solarthermische Anlagen, die über ein Wärmenetz Gebäude mit Wärme versorgen, dies ist jedoch ein vergleichsweise geringer Anteil gegenüber anderen Energieträgern der Wärmenetze (LBV 2020). Sobald die Solarpotenzialstudie des Landes Brandenburg vorliegt, können die darin getätigten Aussagen zur Solarthermie für Dachanlagen und Flächenanlagen genutzt werden, um die hier geschätzten Entwicklungspfade zu überprüfen.

Die Rahmenbedingungen und die bisherige Entwicklung der PV-Anlagen im Vergleich zur Solarthermie deuten einen Trend der weniger dynamischen Entwicklung von solarthermischen Anwendungen an.

Qualitative Einschätzung des Potenzials

Solarthermie kann als klimafreundliche Energiequelle für die Bereitstellung von Warmwasser oder der Heizungsunterstützung im Gebäude oder einem Wärmenetz genutzt werden. Die Einbindung erfolgt in ein Bestandssystem und -gebäude oder in das Energiekonzept eines Neubaus. Die Kombination

mit anderen Energieträgern von Bestandsgaskesseln bis zu PV-Anlagen und Wärmepumpen ist möglich. Technisch bestehen aufgrund der langjährigen Erfahrung mit Installation und Betrieb keine Herausforderungen.

Aufgrund der erforderlichen Entscheidung zwischen PV-Anlagen oder Solarthermieanlagen auf einer gegebenen Dachfläche scheint es aufgrund der oben dargelegten Entwicklung im PV-Dachanlagenbereich und den sinkenden Kosten dort als wahrscheinlich, dass der Trend sich wie bisher entwickelt und eher PV-Anlagen bevorzugt werden. Die Konkurrenzsituation von Solarthermie-Anlagen und PV-Anlagen kann mit Hilfe von Hybrid-Modellen entgegengewirkt werden. Dabei kann die Kollektorfläche sowohl für die Strom- als auch für die Wärmeerzeugung genutzt werden. Die Technik ist noch nicht so stark verbreitet und lässt für die Region noch keinen Trend erkennen.

Auf der **gesetzlichen Ebene** und daraus folgenden Rahmenbedingungen wie Förderungen kann aufgrund des Gebäudeenergiegesetzes (2020) keine besondere Präferenz für Solarthermie abgelesen werden. Sie kann gleichermaßen wie andere erneuerbaren Energieträger in die Gebäudeenergiekonzepte einfließen und wird z.B. im Neubau oder Sanierung gefördert (BMWi 2020c).

Aufgrund der Hinwendung zu einem strombasierten Energiesystem kann der Vorzug der PV-Anlagen gegenüber der Solarthermie bei der Investitionsentscheidung begründet werden und als Trend angesehen werden. Damit ist die Wärmepumpe beim Neubau und der flexible Einsatz von PV-Strom sowohl für Wärme als auch Stromanwendungen vorteilhaft. Letztlich sind Solarthermie, PV und Wärmepumpe grundsätzlich als klimafreundliche Energieträger in energetische Gebäudekonzepte integrierbar und die Investitionsentscheidung liegt bei den Eigentümern der Gebäude. Hier kommen dann individuelle oder gesellschaftliche Faktoren zum Tragen, wie z.B. optische Präferenzen oder nutzbare Fördermöglichkeiten, die Beratung durch einen Dienstleister oder Bewerbung einer bestimmten Technologie durch das lokale Handwerk.

Seitens der öffentlichen Hand sollte **planerisch** sichergestellt werden, dass auf Ebene der Quartiere insgesamt klimaneutrale Heizungssysteme realisiert werden. Damit einher geht die Abwägung zwischen Technologien wie Solarthermie und Wärmepumpe auf der Gebäudeebene sowie dem Aufbau von Wärmenetzen und resultierendem möglichen Anschlusszwang der Anlieger. Letztere sollten mittels erneuerbarer Energie Wärme bereitstellen. Organisatorisch setzen sie die Einbindung der Eigentümer im Quartier voraus und meist eine entsprechende vorgelagerte Planung und Steuerung (z.B. durch die Kommune, Gemeinde, Landkreis). Sowohl auf der Gebäude- als auch der Quartiersebene stehen unterschiedliche Förderinstrumente aufgrund des Gebäudeenergiegesetzes (GEG § 89 und § 107) für vorbereitende und investive Maßnahmen zur Verfügung, so dass lokal passende Optionen geprüft und realisiert werden können.

Quantitative Einschätzung des Potenzials

Ausgehend von den Entwicklungen seit 2010, den dargelegten Einflussfaktoren sowie den parallelen Entwicklungen der PV-Dachanlagen, ist anzunehmen, dass sich der Ausbau der Solarthermie-Anlagen in dem Rahmen bewegen wird, wie zuletzt erfolgt. Sprungeffekte wie bei den Freiflächenanlagen im Photovoltaikbereich sind nicht zu erwarten. In der Region Havelland-Fläming konnte ein Ertragsgewinn von durchschnittlich 2,6 GWh jährlich zwischen 2010 und 2018 erzielt werden (WFBB 2018a). Dieser Wert wird für die Trendfortschreibung bis 2030 etwas nach oben korrigiert, da ein deutlicher Zuwachs von 26% im ersten Halbjahr 2020 gegenüber dem gleichen Zeitraum 2019 des Absatzes von Solarkollektoren aufgrund des Marktanzreizprogrammes 2019 in Deutschland verzeichnet werden konnte (BSW-Solar 2020). Da sich dieses Ereignis auf den gesamten Solarthermie Absatzmarkt bezieht, kann ein Zuwachs auch für Brandenburg bzw. die Region Havelland-Fläming angenommen werden. Daher wird davon ausgegangen, dass dadurch 3 GWh pro Jahr im Durchschnitt bis 2030 mehr erzeugt werden können. Ausgehend von den 2018 erzeugten 37 GWh, wird der Wärmeertrag für 2030 auf 73 GWh geschätzt. Damit bleibt die Schätzung sehr deutlich unter den Annahmen von 2013, was mit dem beobachteten und voraussichtlich anhaltenden stärkeren Nutzungspfad von Wärmepumpen und anderen Wärmeträgern (Biomassen) zu begründen ist.

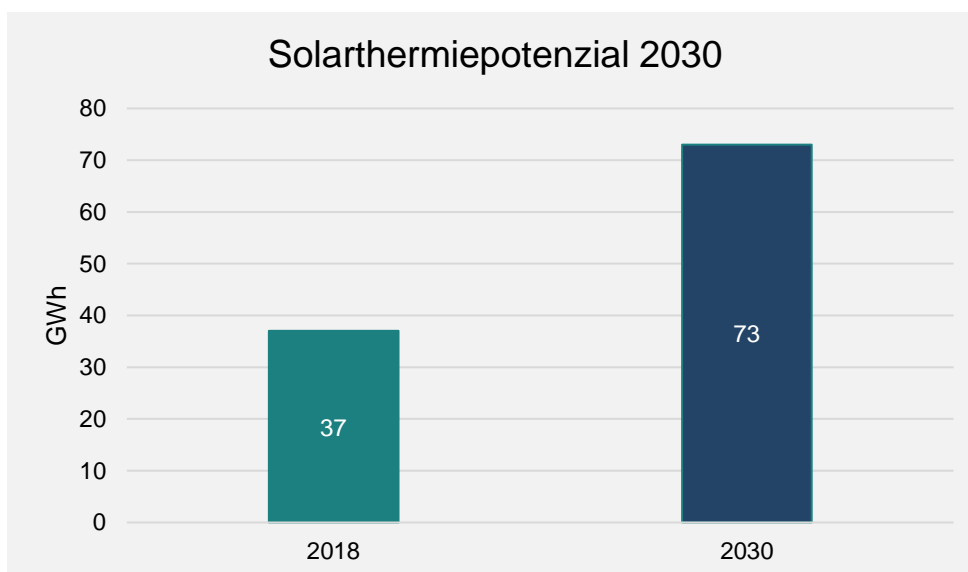


Abbildung 20: Potenzialabschätzung Solarthermie 2030. Eigene Darstellung.

Nach Fertigstellung der oben benannten Potenzialstudie für Solarenergie des Landes Brandenburg kann der hier ermittelte Wert mit jenem aus der Potenzialstudie abgeglichen werden.

3.3 Biomasse

Im Jahr 2013 wurde die Bioenergie als «erschöpfter Alleskönner» eingestuft (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2013, 104). Diese Bewertung kann für die Fortschreibung grundsätzlich bestätigt werden oder positiver als konstante und variabel einsetzbare Basis der Energieversorgung

benannt werden. Denn trotz geringer Dynamik ist Biomasse aufgrund der lokalen Verfügbarkeit und variabler Umwandlungsmöglichkeiten in Energie nutzbar. Für Brandenburg ist die jährliche Wachstumsrate der Stromerzeugung aus Biomasse seit 2010 unter 5% pro Jahr geblieben, wobei die Anlagenzahl sich über den Beobachtungszeitraum nicht vergrößert hat. Im Bereich der Wärmeerzeugung wurde keine Zunahme der bereitgestellten Wärme aus Biomasse verzeichnet; die Anlagenzahl hat sich leicht erhöht (WFBB 2020, 80ff).

Für die Region Havelland-Fläming wurde insgesamt 2013 ein **Potenzial von 2.900 GWh** über alle Biomassen laut Empfehlungsszenario ermittelt. Insgesamt stieg in der Region Havelland-Fläming die Umwandlung von Biomasse in Strom und Wärme von 1.225 GWh im Jahr 2010 auf 1.545 GWh im Jahr 2018 an, somit gab es im Schnitt einen **jährlichen Zuwachs von ca. 40 GWh**. Der Energieertrag entfällt etwa zu gleichen Teilen auf die Strom- (779 GWh) und Wärmeproduktion (766 GWh). Die Potenziale im Bereich Strom und Wärme als auch Kraftstoffe wurden damals untersucht und in den ausgewählten folgenden Bereichen einzeln bewertet (vgl. Seite 106 ff):

Energieträger	Potenzial
Waldrestholz	912 GWh
Ackerland	797 GWh
Grünland	182 GWh
Tierische Exkrement	170 GWh
Abfall	131 GWh
Landschaftspflege	Ca. 1 GWh

Table 9: Biomassepotenziale nach Träger (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming 2013). Eigene Darstellung.

Qualitative Einschätzung des Potenzials

Für die Biomassenutzung stehen zuverlässige und ausgereifte Technologien zur Verfügung und es wird kontinuierlich an weiteren Nutzungsmöglichkeiten bzw. der effizienten Erschließung und Umwandlung geforscht.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen auf der Bundesebene zeigen mit dem EEG 2021 eine Bestätigung der Ausbauziele für Deutschland im Strombereich auf 42 TWh bis 2030. Somit erhalten die Energieträger aus Biomasse in diesem Bereich voraussichtlich einen relevanten Platz in der Energiewende. Im Gebäudeenergiegesetz wird für Biogas nun Vorschub durch eine bessere Bewertung gegenüber anderen Brennstoffen gegeben (GEG § 22) und weiterhin ist feste und flüssige Biomasse einsetzbar und auch förderfähig (GEG § 89).

Auf der Brandenburger Ebene hinterlegt die Koalition an verschiedenen Stellen Aussagen im Koalitionsvertrag („Zusammenhalt, Nachhaltigkeit, Sicherheit: Gemeinsamer Koalitionsvertrag von SPD, CDU und Grünen - Brandenburg 2019“ 2019), die auf den weiteren Einsatz ausgewählter Bioenergien

und deren Ausweitung hindeuten. Dazu gehören grundsätzlich „Bioenergieanlagen“, eine verstärkte Nutzung von Deponie- und Klärgas (S. 69), vermehrter Fokus auf Rest- und Abfallstoffe (S. 69) und der „Einsatz standortangepasster Grünlandtechniken als auch Verwertungsketten von Biomasse aus nassem Moor“ (S.75). Mais als Energieträger wird zurückgefahren. Diese Entscheidung lässt sich mit den aktuellen Informationen vom Amt für Statistik zur Maisernte in Brandenburg untermauern. Darin heißt es, dass die Maisernte zum dritten Mal in Folge unterdurchschnittlich ausgefallen ist, verglichen mit der Durchschnittsernte der letzten sechs Jahre (AfS 2020e). Mit der Publikation „Nachhaltige Bioökonomie in Brandenburg. Biobasierte Wertschöpfung - regional und innovativ“ (Rupp u. a. 2020) wurde die Bioenergie als ein relevantes Glied in der Wertschöpfungskette der Brandenburger natürlichen Ressourcen eingeordnet. Besonders die Möglichkeiten der Kaskadennutzung (Rupp u. a. 2020, 7) und Nutzung der „Potenziale auf der Angebotsseite in der Nutzung von Landschaftspflegematerial, Rest- und Abfallstoffen“ (Rupp u. a. 2020, 7) lassen mögliche zukünftige Schwerpunkte für die Nutzung von Biomasse in der Region ableiten.

Die derzeitigen Aktivitäten in Brandenburg sind im Bereich Energieholz bzw. auch Waldrestholz zu verorten. Eine Forstreform in Brandenburg wird neben dem Waldumbau Aspekte des Klimawandels sowie des Natur- und Artenschutzes fokussieren, um langfristig eine nachhaltige Forstwirtschaft in Brandenburg zu erreichen (MLUK 2021). Abschätzungen der Bundesebene gehen davon aus, dass sie auf einem gleichbleibenden Niveau zur Verfügung stehen (Öko-Institut u. a. 2019, 326f.). Bei den Kurzumtriebsplantagen ist eine Stagnation der Entwicklung beobachtet worden (Lange o. J.). Da das größte Potenzial im Bereich Waldrestholz mit 912 GWh angenommen wurde, können die laufenden Aktivitäten ggf. ein Anhaltspunkt für die weitere Entwicklung im dezentral organisierten Wärme- bzw. KWK-Bereich darstellen. Eine zusätzliche Motivation bieten ggf. auch die Preise für CO₂-Zertifikate ab 2021.

Eine weitere relevante Biomasse stellt Grünland dar. Die Kombination von Moorerhalt und Nutzung der nachwachsenden Rohstoffe kann in Brandenburg und der Region zukünftig relevant werden, da Klimaschutz und Energieerzeugung Hand in Hand gehen und eine Einkommensquelle für landwirtschaftliche Betriebe erschließen könnten (Hohlbein 2020; Wichmann u. a. o. J.). Dabei trägt die Umwandlung von trockengelegten Mooren in Feuchtgebiete entscheidend zur Speicherung von Kohlenstoff bei (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung 2020). Die bezifferten 182 GWh Potenzial auf Grünland für Havelland-Fläming sind hier ein Ansatzpunkt.

Die Nutzung von Abfall wurde 2013 auf 131 GWh Potenzial geschätzt und ist ebenfalls ein wichtiger Ansatzpunkt, der weiterverfolgt werden sollte. Grundsätzlich können alle benannten Biomassen dazu beitragen lokale Stoffkreisläufe zu schließen und die Kaskadennutzung zur effizienten Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen zu realisieren. Die Anzeichen auf Bundes- und Landesebene signalisieren eine weitere Förderung und Entwicklung von wirtschaftlichen, nachhaltigen Biomassenutzungen. Daher wird

empfohlen den Bereich zu verfolgen, insbesondere, wenn es um die Unterstützung der Kommunen und Kreise bei der Identifikation von räumlich abgrenzbaren Potenzialen und der Akteursvernetzung geht.

Einschätzung des Potenzials

Die Nutzung von Biomasse ist technisch und auf die relevanten Akteure bezogen sehr stark ausdifferenziert. Die technischen Potenziale sind zwar umfangreich, jedoch auch immer im Kontext der Flächenkonkurrenz (Nahrungsmittel oder Energieerzeugung) und nachhaltigen Bewirtschaftung sowie solider Businesspläne zu bewerten. Aufgrund der geringen und teilweise stagnierenden Wachstumsraten bis 2018 und gleichzeitig einem Bekenntnis der Bundes- und Landesregierung bestimmte Biomassen zu stärken und deren Nutzung zu fördern, wurde für die Potenzialschätzung 2030 die jährliche Zuwachsrate der Strom- und Wärmeerzeugung bis 2030 fortgeschrieben. Damit könnten 2030 **1.199 GWh Strom** und **826 GWh Wärme** in der Region aus Biomasse erzeugt werden. Damit liegt die Schätzung unterhalb des 2013 benannten Potenzials von 2.900 GWh für 2030. Dies lässt sich mit den eher konservativen angenommenen Zuwächsen entsprechend der vorliegenden Erfahrungswerte und somit deutlich begrenzten Annahmen zur Hebung des technischen Potenzials begründen.

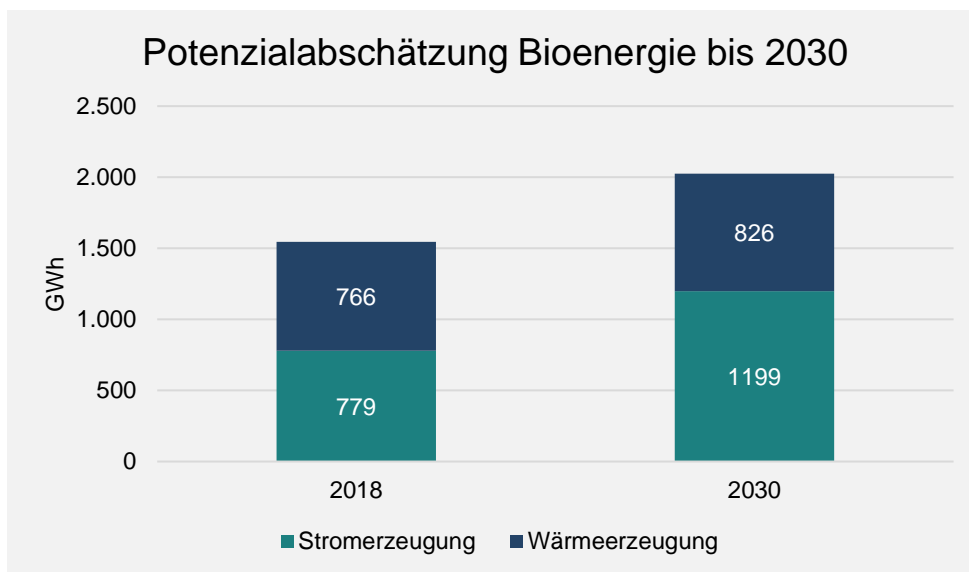


Abbildung 21: Potenzialabschätzung Bioenergie 2030 differenziert nach Strom- und Wärmeerzeugung. Eigne Darstellung.

3.4 Oberflächennahe Geothermie

Die Fortschreibung des Regionalen Energiekonzepts fokussiert im Vergleich zum Ursprungskonzept die oberflächennahe Erdwärme und Umweltwärme (Luft und Wasser). Diese erneuerbaren Wärmequellen können für die verbrauchernahe und klimaschonende Wärmebereitstellung genutzt werden. Dafür muss auch der benötigte Strom erneuerbar bereitgestellt werden. Die Technologie der Wärmepumpe nutzt diese Energiequellen zur Wärmeerzeugung. Verschiedene Arten von Wärmepumpen arbeiten mit den Wärmequellen:

- Luft/Wasser-Wärmepumpen, die Energie aus der Umgebungsluft nutzen,
- Sole/Wasser-Wärmepumpen, die Energie aus dem Erdreich nutzen,
- Wasser/Wasser-Wärmepumpen, die die Energie aus dem Grundwasser beziehen und
- Luft/Luft-Wärmepumpen, die Umgebungsluft als Energiequelle nutzen.

Die ersten drei Wärmepumpen-Typen übertragen die erzeugte Wärme auf das zirkulierende Wasser der Heizung, die letztgenannte erwärmt Luft direkt. Übertragen wird die Wärme je nach Wärmepumpe mittels Erdwärmesonden, Flächenkollektoren oder Wärmetauschern (Beuth Hochschule für Technik und Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH 2017, 103).

In dem Regionalen Energiekonzept 2013 für die Region Havelland-Fläming wurde das Potenzial für oberflächennahe Geothermie mittels eines hypothetischen Bohrrasters für Erdwärmesonden ermittelt. Diese Vorgehensweise berücksichtigte den Einsatz von Wärmepumpen mit Erdwärmesonden. Die Potenzialermittlung geht davon aus, die Wärmepumpen werden dort betrieben, wo die erzeugte Wärme als Raumwärme im privaten, gewerblichen und öffentlichen Bereich benötigt wird. Somit ist die Betrachtungsebene die Gebäudeebene mit dem Fokus auf Wohngebäude.

Mit der Wärmepumpe ist eine ausgereifte, einsatzfähige Technologie vorhanden, die den Endenergieverbrauch im Gebäude deutlich senken kann (PwC 2020). Der derzeitige Einsatz am deutschen Markt ist jedoch noch gering. Von den jährlich verkauften Wärmeerzeugern machen Wärmepumpen 10% aus. In Neubauten kommen Wärmepumpen immerhin in 46% der Fälle zum Einsatz, in Bestandsgebäuden nach Sanierung in 5% (PwC 2020, 48).

Einsatz in der Region Havelland-Fläming

Ähnliche Entwicklungen lassen sich ebenfalls für die Region Havelland-Fläming ableiten. Diese ergeben sich einerseits aus dem Bestand an Wärmepumpen (6.687 im Jahr 2018) und andererseits aus dem Einsatz in Neubauten. Im Jahr 2018 waren 67 MW thermische Leistung als Wärmepumpen installiert und haben 88 GWh Wärme erzeugt. In den Jahren 2013 bis 2019 lag der Anteil der Wärmepumpen als Wärmeerzeuger immer bei mindestens 26% in den Neubauten. Im Jahr 2013 waren es 38% und 29% im Jahr 2019. Insgesamt ist der Anteil seit 2016 kaum gewachsen. Zudem geht aus den Daten des Amtes für Statistik hervor, dass der Anteil von Luft/Wasser-Wärmepumpen in dem genannten Zeitraum immer über dem der Sole-Wärmepumpen lag. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Entwicklung der Wärmepumpen in den nächsten zehn Jahren ähnlich bzw. etwas dynamischer verlaufen wird. Dafür sprechen die im Folgenden genannten Faktoren, die Einfluss auf die Potenzialhebung von Wärmepumpen haben.

Qualitative Einschätzung des Potenzials

Der Einsatz von Wärmepumpen hängt stark vom Gebäudealter und der Wärmeverteilung ab. Die Effizienz bei der Heizung mit Wärmepumpen ist bei einem Wärmebedarf unter 90 kWh/m²/a gewährleistet. Daher muss das Wärmeverteilsystem niedrige Temperaturen aufweisen und das Gebäude gut gedämmt sein. Damit ist eine Umrüstung alter Gebäude nur bei umfassender Sanierung möglich. Damit steht die Raumheizung über Wärmepumpen in engem Zusammenhang mit der Sanierungsrate und Sanierungstiefe der Bestandsgebäude.

Allerdings ist im Bereich Neubau die Wärmeversorgung mit Wärmepumpen sehr gut geeignet, da das energetische Gesamtkonzept, also auch der Strombedarf der Wärmepumpe, in das Gebäude integriert werden kann. Dies geschieht z.B. über eine PV-Anlage.

Auf der **gesetzlichen Ebene** und daraus folgenden Rahmenbedingungen wie Förderungen kann aufgrund des Gebäudeenergiegesetzes, das seit 1. November 2020 in Kraft ist, keine herausgehobene Präferenz für Wärmepumpen abgeleitet werden. Sie können gleichermaßen wie andere erneuerbaren Energieträger in die Gebäudeenergiekonzepte einfließen und wird z.B. im Neubau oder Sanierung gefördert (BMW 2020c).

Seitens der öffentlichen Hand sollte **planerisch** sichergestellt werden, dass auf Ebene der Quartiere insgesamt klimaneutrale Heizungssysteme realisiert werden (vgl. Ausführungen im Abschnitt Solarthermie). Ein Beispiel für die Demonstration eines Wärmeenergiemanagements auf Quartiersebene bietet der Hochschulcampus Berlin-Charlottenburg. „[Dabei wird] der ganze Campus als Einheit betrachtet [...] und Maßnahmen wie Teilsanierung von Gebäude und Anlagentechnik, regenerative Produktion von Energien auf dem Campus, Nutzung von Abwärme, Speicherung und Umverteilung durch ein campusinternes Wärmenetz sinnvoll aufeinander abgestimmt [...], um so ein energetisch beispielhaftes und ökonomisch machbares Gesamtkonzept zu entwickeln. Zudem werden innovative Wärmenetze entwickelt, die die Einbindung, Speicherung und Umverteilung von Umweltenergien ermöglichen“ (Münch u. a. 2018, 1).

Bei der Investitionsentscheidung hat die ausgereifte Technik der Wärmepumpen derzeit einen wirtschaftlichen Nachteil. Dieser könnte durch die Befreiung des Wärmepumpenstroms von der EEG-Umlage deutlich verbessert werden. Da der Marktanteil bei neu genehmigten Bauvorhaben der Wärmepumpen etwas unter 50% liegt, ist grundsätzlich die **Akzeptanz der Technologie** gegeben. Als mögliche Push-Faktoren für den verstärkten Einbau sind Marktanzreizprogramme in den nächsten Jahren sowie die Abkehr von Ölheizungen (Rosenkranz 2020) und Erdgas aufgrund des Klimaneutralitätsziels 2050 anzunehmen.

Es sind vor allem die technischen und wirtschaftlichen Einflussfaktoren, die dazu beitragen, dass der Marktanteil von Wärmepumpen bisher gering ist. Es ist davon auszugehen, dass sich die Wärmepumpen-Technologie in den nächsten Jahren weiterentwickeln wird, was sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebs einer Wärmepumpe auswirken wird. Entscheidend für

die Erhöhung des Marktanteils wird die Entwicklung der Sanierungsrate von Bestandsgebäuden sein sowie die Erweiterung der Kapazitäten zur Realisierung von Wärmepumpen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Gemäß einer Umfrage von Beuth Hochschule für Technik und ifeu 2017 wurden behördliche Auflagen im Rahmen des Genehmigungsprozesses von Bohrungen als erhebliches Hemmnis bei der Verbreitung von Sole-Wärmepumpen angegeben (Beuth Hochschule für Technik und Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH 2017). Ebenfalls der Entwicklung und Nachfrage entgegenwirkend ist die Preissteigerung von Bohrungen. Basierend auf diesen Einschätzungen ist anzunehmen, dass die Entwicklung erst mittelfristig einen Zuwachs erfährt, kurzfristig sich jedoch auf ähnlichem Niveau halten wird.

Quantitative Einschätzung des Potenzials

Für die Region Havelland-Fläming bedeutet dies, dass der Trend zwischen 2010 und 2018 bis 2030 fortgeschrieben wird. In dem Zeitraum 2010 bis 2018 hat die erzeugte Wärmemenge entsprechend der Zunahme an Anlagen und der damit verbundenen installierten Leistung jährlich um 9,5 GWh zugenommen (WFBB 2018a). Schreibt man diesen Trend ab 2018 fort, so würden **2030 202 GWh Wärme** durch Wärmepumpen erzeugt werden. Studien gehen davon aus, dass der Wärmebedarf in Wohngebäuden mit der Zeit zunehmend über Wärmepumpen gedeckt werden kann. Im Jahr 2050 könnten rund 75% des Wärmebedarfs in Wohngebäuden mit oberflächennahen Energiequellen gedeckt werden. Im Jahr 2018 konnten in Havelland-Fläming knapp 10% des Wärmebedarfs über Wärmepumpen gedeckt werden (WFBB 2018a).

Im Regionalen Energiekonzept 2013 wurde allein mit Geothermie auf Basis von Erdwärmesonden ein Ertragspotenzial von 455 GWh/a berechnet (Seite 129). Das hier aufgeführte Ertragspotenzial von 202 GWh/a begründet sich mit der Fokussierung der Luft/Luft-Wärmepumpen. Das rein technische Potenzial zur Installation von Sole-Wärmepumpen bleibt zwar bestehen, jedoch wird bei der Aktualisierung der Potenzialabschätzung nicht davon ausgegangen, dass dieses umfangreich gehoben wird. Die Entwicklungen der letzten Jahre haben eine eindeutige Favorisierung der Luft/Wasser-Wärmepumpen und Luft/Luft-Wärmepumpen gezeigt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Wärmepumpe im Vergleich zur Solarthermie und Biomasse das größte Potenzial besitzt kurz- bis mittelfristig als klimaschonender und effizienter Wärmeträger zum Einsatz zu kommen. Dieses Potenzial ergibt sich aus der zunehmenden Nachfrage gekoppelt mit gesteigerter Wirtschaftlichkeit und besser zugänglichem Angebot.

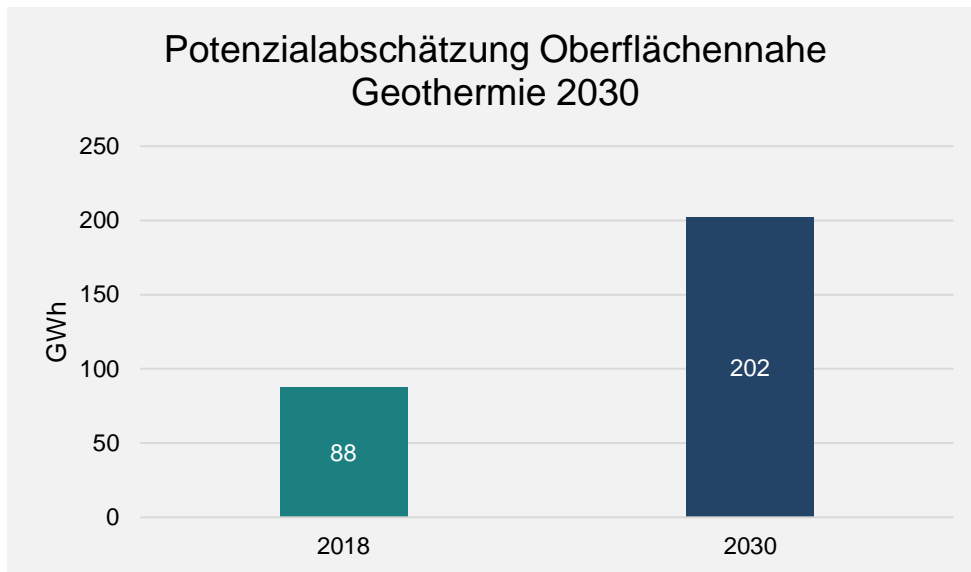


Abbildung 22: Potenzialabschätzung für oberflächennahe Geothermie für 2030. Eigene Darstellung.

3.5 Auf einen Blick

— Windenergie kann bis 2030 Ziele zu 80% erfüllen.

- Installierte Leistung 2020: 1.424 MW kann bei Ausschöpfung des Potenzials auf 1.940 MW erhöht werden.
- Erzeugter Strom 2018: 2.300 GWh kann bei Ausschöpfung des Potenzials auf 3.492 GWh gesteigert werden.
- Das Ziel der Energiestrategie für installierbare Leistung wird damit zu 80% erreicht, das Ziel der Stromerzeugung zu 66%.

— Photovoltaik kann bis 2030 Ziele erfüllen.

- Installierte Leistung 2018: 579 MW kann bei Ausschöpfung des Potenzials auf 1.466 MW erhöht werden.
- Erzeugter Strom 2018: 599 GWh kann bei Potenzialausschöpfung auf 1.510 GWh gesteigert werden.
- Ziel der Energiestrategie für installierbare Leistung und Stromerzeugung werden damit erreicht.
- Faktoren für eine positive Entwicklung und Erreichung der Ziele sind unter anderem die Anhebung Ausschreibungsvolumina und Mieterstrom-Zuschlag, höhere Wirkungsgrade und Verringerung der Kosten der PV-Module und bessere Akzeptanz großer Anlagen durch nachhaltigen Nutzungskonzept.

— Solarthermie kann bis 2030 Ziele zu 13% erreichen.

- Erzeugte Wärme 2018: 37 GWh kann bei Ausschöpfung des Potenzials auf 73 GWh gesteigert werden.
- Wenig dynamische Entwicklung zu erwarten aufgrund von Flächenkonkurrenz zu PV-Dachanlagen und der Hinwendung zu einem strombasierten Energiesystem

— Bioenergie hat Potenzial nahezu ausgeschöpft - Ziel der Energiestrategie zu 56% erreichbar – Stabilisierung wird angestrebt

- Erzeugte Energiemenge 2018: 1.545 GWh kann bei Ausschöpfung des Potenzials auf 2.025 GWh gesteigert werden.
- Keine bis wenig dynamische Entwicklung zu erwarten bei tierischer und forstlicher Biomasse; höhere Relevanz von Grünland; Verschiebung innerhalb des Systems Biomasse erwartet; Stabilisierung des erschlossenen Potenzials für etablierte Nutzungen anzustreben

— Oberflächennahe Geothermie kann Ziel zu 35% erreichen.

- Erzeugte Wärme 2018: 88 GWh kann bei Ausschöpfung des Potenzials auf 202 GWh gesteigert werden.
- dynamische Entwicklung in den letzten Jahren; favorisierte Heiztechnologie (Luft-/Wasser-Wärmepumpen) in Neubauten; Abkehr von Öl- und Gasheizungen wirkt sich positiv aus; Einsatz in Bestand nach Sanierung muss sich erhöhen

4. Effizienzsteigerung und Anpassung des Energiesystems

Nur eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs insgesamt und der Umstieg auf klimaneutrale Technologien ohne fossile Energieträger ermöglicht eine energieeffiziente Region Havelland-Fläming. Daher zielt die Fortschreibung des Regionalen Energiekonzepts darauf ab, der Energieeffizienz eine stärkere Bedeutung als im Konzept 2013 zukommen zu lassen. Darin wurde die Energieeffizienz nachgeordnet innerhalb der Szenarien berücksichtigt und als ein gesamtes Einsparpotenzial dargestellt, ohne dabei auf die einzelnen Sektoren einzugehen. Die Fortschreibung stellt den Beitrag der Energieeffizienz bezüglich des Klimaneutralitätsziels stärker in den Vordergrund. Daher werden in den folgenden Kapiteln mit Bezug zu den Handlungsmöglichkeiten der regionalen Ebene relevante Bereiche genauer vorgestellt. Dies ist auch eine Grundlage für den weiteren Ausblick in ein Szenario bis 2050.

4.1 Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz bis 2030

Die Steigerung der Energieeffizienz und Reduktion des Endenergieverbrauchs ist neben den Erneuerbaren Basis für Klimaschutz und spiegelt die ersten zwei von insgesamt sechs Zielen der Energiestrategie 2030. Im Folgenden werden aktuelle Vorhaben und relevante technische Entwicklungen in den Sektoren Verkehr, Gebäude, Industrie erläutert sowie Steuerungsmöglichkeiten seitens der regionalen Ebene durch das Energiemanagement aufgezeigt. Ergänzt werden die Darstellungen um eine näherungsweise Berechnung der Verbrauchsreduktionen des Endenergieverbrauchs insgesamt und in den einzelnen Sektoren, die für die Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2030 erfolgen müsste. Unter dieser Voraussetzung wurde für die Energieverbrauchsabschätzung für 2030 ein Top-down-Ansatz gewählt, bei dem das Ziel der Landesstrategie auf die Region heruntergebrochen wurde. Aufgrund von fehlenden Verbrauchsdaten auf regionaler Ebene können daher lediglich Brandenburger Durchschnittswerte auf die Region übertragen werden. Eine regionsspezifischere Annäherung des tatsächlichen Verbrauchs ist nicht möglich.

Der Soll-Wert für den Endenergieverbrauch 2030 leitet sich aus dem Ziel ab, den Endenergieverbrauch in Brandenburg auf 220 PJ (61.111 GWh/a) im Jahr 2030 zu reduzieren (MWAE 2012, 46). Dieser landesweite Wert wurde über die aktuellen Bevölkerungsanteile auf die Regionen heruntergebrochen (LBV 2018). Mit 32% der Brandenburger Bevölkerung in der Region Havelland-Fläming liegt der Energieverbrauch 2030 bei 20.505 GWh/a (ebenda.).

Für die Darstellung des Verbrauchswerts im Jahr 2018 wurde ebenfalls der gesamte Endenergieverbrauch des Landes über die Bevölkerung auf die Region heruntergebrochen. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass alle Endenergieverbrauchsquellen berücksichtigt werden.

4.1.1 Gebäudesektor

Der Sektor Gebäude ist bedeutender Bestandteil der Säule Energieeffizienz und Senkung des Energiebedarfs. Mehr als ein Drittel des Endenergieverbrauchs (39%) in Brandenburg entfällt auf den Verbrauch der Gebäude (WFBB GmbH 2020). Unter dem Sektor Gebäude werden sowohl die privaten Haushalte als auch Gewerbe, Handel, Dienstleistungen gefasst. Der Transformationspfad hin zu einem energieeffizienten Gebäudesektor stützt sich auf zwei wesentliche Aktivitäten (Wuppertal Institut 2020, 89):

- Elektrifizierung der Wärmebereitstellung
- Beschleunigung der Sanierungsrate

Dabei müssen gleichzeitig Gebäudehülle und -technik sowie gebäudeintegrierte Energieerzeugung, durch zum Beispiel Dach-PV-Anlagen oder Kraft-Wärme-Kopplung, realisiert werden (Bründlinger u. a. 2018, 39). Bis 2030 muss sich laut Energiestrategie im Gebäudesektor eine Reduktion des Energieverbrauchs um 20% von 10.677 GWh auf 8.612 GWh ergeben.

Aktuelle Vorgaben und technische Entwicklungen

Einige der oben aufgeführten Maßnahmen werden durch Vorgaben auf Bundesebene angestoßen. Zur Reduktion des Wärmebedarfs strebt die Bundesregierung eine Verdopplung der aktuellen jährlichen Sanierungsrate von 1% auf 2% an (Deutsche Energie-Agentur 2019). Für die Errichtung von Neubauten gibt es seit 2002 gesetzliche Vorgaben bezüglich des Energieeffizienzstandards. Das im November 2020 in Kraft getretene Gebäudeenergiegesetz (GEG), schreibt vor, dass alle neuen Wohngebäude nach dem Niedrigstenergiestandard erbaut werden müssen (Bundestag 2020). Dieser im GEG definierte Standard entspricht einem KfW-75-Effizienzhaus. Ein Neubau nach GEG soll damit einen Endenergiebedarf von 45–60 kWh/m² haben (Frahm 2020).

Das GEG regelt ebenfalls die zu verwendende Heiztechnologie. So gilt ab 2026 das Verbot zur Installation von Ölheizungen und gleichermaßen für den Einbau von neuen, mit festen fossilen Brennstoffen beschickten Heizkesseln (Kohleheizungen). Ausnahmen bestehen dahingehend, dass Ölheizungen weiterhin eingebaut werden können, wenn diese auch erneuerbaren Energien nutzen (§ 72, Abs. 4 GEG). Zugelassene Heiztechnologien in Neubauten sind Pelletheizungen, Hackschnitzelheizungen, Scheitholzvergaser, Luft-Wasser-Wärmepumpen, Sole-Wasser-Wärmepumpen, Wasser-Wasser-Wärmepumpen, Brennstoffzellen und Elektroheizungen (Krohn, o. J.).

Die bisherigen Programme zur Förderung von Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien im Gebäudebereich – darunter das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm und das Marktanreizprogramm zur Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmemarkt – werden ab 2021 mit der neuen „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) neu aufgestellt. In drei unterschiedlichen Teilprogrammen werden Vollsanierung und Neubau von Wohngebäuden

(BEG WG) bzw. Nichtwohngebäuden (BEW NWG), sowie Einzelmaßnahmen an Wohn- und Nichtwohngebäuden (BEG EM) gefördert (Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen 2021).

Bewertung der aktuellen Vorgaben und Entwicklungen

Die gesetzlich verankerten Vorschriften auf Bundesebene zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2050 bilden die Grundlage für die energetische Modernisierung im Gebäudesektor. Die Studien „Klimaneutrales Deutschland“, „dena-Leitstudie Integrierte Energiewende“ und „Klimapfade für Deutschland“ gehen jedoch davon aus, dass die darin definierten Ansprüche an die Energiewende nicht ausreichen, um 2050 die Klimaneutralität zu erreichen. Wissenschaftlichen Einschätzungen zur Folge, muss der Effizienzstandard von Neubauten höher als von dem GEG definierten Referenzgebäude ausfallen. Im Bereich der Heiztechnologien kann nicht eingeschätzt werden, ob die erforderlichen Maßnahmen durch die gesetzlichen Vorschriften gedeckt werden, da letztere keine spezifischen Austauschraten oder Marktanteile vorschreiben. Grundsätzlich sind die als erforderlich angesehenen Maßnahmen als ambitionierter gegenüber den Vorschriften anzusehen.

Steuerungsmöglichkeiten der regionalen Ebene

Ein Großteil dieser erforderlichen Maßnahmen sind in der politischen Steuerung verankert und liegen damit außerhalb des Einflussbereichs des Regionalen Energiemanagements. Der effektivste Weg zur Energieeffizienzsteigerung bedarf jedoch einem Instrumenten-Mix aus politischer Regulation, finanziellen Anreizen und Information und Beratung (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020a, 89). Hier kann die Regionale Planungsstelle sehr gut und zielgerichtet anknüpfen. Auch wenn eine klassische Energieberatung nicht in den Aufgabenbereich des Regionalen Energiemanagers / der -managerin fällt, ist eine Informations- und Kommunikationsoffensive anzustoßen. Diese kann zum Beispiel den Sanierungspfad von Information, Beratung, individuellem Sanierungsfahrplan und Förderverfahren bis zu den Sanierungsprozessen auf kommunaler Ebene selbst beschleunigen und „[...] damit die Einstiegshürde für eine ambitionierte energetische Sanierung senken“ (Wuppertal Institut 2020, 97). Gleiches gilt für die Information und Beratung zum Ausstieg aus fossilen Heizsystemen. Zudem kann durch Netzwerkarbeit und Zusammenarbeit mit regionalen und kommunalen Energiewirtschaftsakteuren die Markteinführung innovativer Technologien und Verfahren forciert werden. Für den Ausbau der Wärmenetze kann das Regionale Energiemanagement in folgenden Punkten unterstützen: Kommunale Wärmeplanung, Erstellung lokaler Wärme-Masterpläne; Ausweisung von Fernwärmevorranggebieten; Beratung zu bestehenden Förderprogrammen (Wuppertal Institut 2020).

4.1.2 Verkehrs- und Mobilitätssektor

Der Verkehrssektor ist in Brandenburg mit 28,4% (2018) ein Sektor hohen Endenergieverbrauchs (WFBB 2020, 17). Entsprechend sind hier hohe Po-

tenziale für Einsparungen gegeben. Die vom Verkehr ausgehenden Treibhausgas-Emissionen sind deutschlandweit von 2000 bis 2009 zwar zwischenzeitlich leicht gesunken, liegen aber 2019 wieder auf dem gleichen Niveau wie im Jahr 1990. „Der Pkw-Verkehr gemessen in Personenkilometern nahm von 1991 bis 2018 um etwa 31% zu. Die Verkehrsleistung des Straßengüterverkehrs hat sich im selben Zeitraum in etwa verdoppelt. Auch wenn Verkehrswachstum und Emissionen entkoppelt wurden [...]“ (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020b, 17), ist in diesem Sektor bisher kein absoluter Beitrag zum Klimaschutz geleistet worden. In den vergangenen Jahren waren ebenfalls keine Minderungen bei den durchschnittlichen Emissionen neu zugelassener Pkw im Realbetrieb zu verzeichnen. „Ohne den steigenden Anteil an Biokraftstoffen wäre sogar ein deutlicher Anstieg der THG-Emissionen des Verkehrssektors erfolgt“ (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020a, 17).

Ansätze einer Reduzierung des Energieverbrauchs im Bereich Verkehr lassen sich im Wesentlichen durch Aktivitäten in den folgenden sechs Bereichen erzielen: (1) Antriebswechsel, (2) Effizienzsteigerung, (3) Regenerative Kraftstoffe, (4) Stärkung des Umweltverbundes, (5) Stärkung des Schienengüterverkehrs und der Binnenschifffahrt sowie (6) Digitalisierung. Bis 2030 muss laut Energiestrategie 2030 im Mobilitätssektor in Havelland-Fläming eine Reduktion des Energieverbrauchs um 25% von 7.666 GWh auf 5.741 GWh erreicht werden.

Aktuelle Vorgaben und technische Entwicklungen

Bereits heute werden die verschiedenen Ansätze des Szenarios durch diverse rechtliche Vorgaben, Programme und Förderungen angestoßen und umgesetzt. Die folgende Übersicht gibt Einblicke in die Ansätze zur Reduktion des Energieverbrauchs.

Antriebswechsel

Durch den Einsatz von Antriebstechnologien mit erneuerbaren Energien wird der Ausstoß von Treibhausgasen von Pkw, Lkw und Bussen reduziert. Bedeutende Technologien hierfür sind Elektroautomobile, die deutlich höhere Wirkungsgrade aufweisen als herkömmliche Verbrennungsmotoren (Nationale Plattform Zukunft der Mobilität 2019, 20). Auf EU und Bundesebene wird eine Reduktion der CO₂-Emissionen der produzierten Fahrzeugflotten der Hersteller um 15% bis 2025 und 37,5% bis 2030 vorgeschrieben. Diese Maßnahmen werden in den kommenden Jahren eine deutliche Produktionssteigerung von E-Fahrzeugen zur Folge haben (Nationale Plattform Zukunft der Mobilität 2019, 22). Verpflichtenden Grenzwerte im Bereich der Nutzfahrzeuge forcieren ebenfalls einen Antriebswechsel (Europäisches Parlament 2019).

Der Wandel im Bereich der Antriebstechnologien wird auf Bundesebene zusätzlich durch Förderungen und Anreizprogramme unterstützt: Der Bereich der Ladeinfrastruktur wird stark gefördert. So werden beispielsweise private Ladestationen vom Bund und teilweise auch von Landes- und Kommunalprogrammen gefördert (KfW, o. J.). Im Bereich der Nutzfahrzeuge kann per-

spektivisch durch den Ausbau von Oberleitungen an Autobahnen der Antriebswechsel unterstützt werden (Delhaes 2020). Wasserstoff als Antriebstechnologie wird – wenn auch nicht so prominent, wie die Elektromobilität – durch verschiedene Bundesprogramme gefördert. So unterstützt das „Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie“ unter anderem den Aufbau eines Netzes von Wasserstofftankstellen, um die Attraktivität dieser Antriebstechnologie zu erhöhen (BMVI o.J.). Ab dem 1. Januar 2021 wurde ein CO₂-Preis auch für Unternehmen, die Heizöl, Erdgas, Benzin und Diesel in den Markt bringen eingeführt. Dies führt für den Verkehrssektor zu Preissteigerungen fossiler Brennstoffe und beschleunigt hiermit den Wechsel der Antriebstechnologie (Bundesregierung 2020).

Das Regionale Energiemanagement der Planungsstelle ist bereits seit zwei Jahren durch die Analyse und Ausweisung von Potenzialen von Ladeinfrastrukturen für E-Tankstellen aktiv. Mit diesen Ergebnissen und Erkenntnissen können Kommunen in ihren Planungsentscheidungen unterstützt und auf Landesebene Investitionsbedarfe vermittelt werden.

Effizienzsteigerung

Effizienz kann zunächst am Fahrzeug selbst technisch gesteigert werden, z.B. durch Verbesserung der konventionellen Technik und geringerem Kraftstoffbedarf. Durch das Reduzieren des Bestandes an Altfahrzeugen erhöht sich der Anteil neuer Fahrzeuge, die deutlich höhere Effizienzen als der Altbestand aufweisen. Die Abwrackprämien bestärken den Kauf von alternativen Antrieben. Wichtig bei Förderungen ist es die Rebound-Effekte zu berücksichtigen und fossilfreie Antriebe ausschließlich in den Fokus zu rücken.

Darüber hinaus sind die Auslastung der Fahrzeuge und Verringerung der zurückgelegten Kilometer wichtige Stellschrauben. Dies erfordert Mobilitätsmanagementmaßnahmen und eine räumliche Planung mit verkehrsreduzierender Wirkung.

Regenerative Kraftstoffe

Zur Senkung der fossilen Kraftstoffanteile können beispielsweise Bioethanol und Biodiesel eingesetzt werden. Es gibt bereits heute festgelegte Mengen, die den fossilen Kraftstoffen beigefügt werden. Dies erfolgt auf Grundlage der Treibhausgasverminderungsquoten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG), die die Mineralölwirtschaft verpflichten, die Treibhausgas-Emissionen der im Verkehr gebrachten Kraftstoffmenge in den Jahren 2015 und 2016 um 3,5 Prozent, in den Jahren 2017 bis 2019 um 4 Prozent und ab dem Jahr 2020 um 6 Prozent zu senken (BMW i o. J.).

Biokraftstoffe und Biomethan werden auch künftig eine Rolle im Kraftstoffbereich spielen. Jedoch werden diese Kraftstoffe nicht annähernd den heutigen Gesamtbedarf decken können. In Anlehnung an die Klimaschutzzszenarien einer Studie der Agora Verkehrswende wird angenommen, dass der Biokraftstoffanteil in etwa auf dem heutigen Niveau verbleiben wird (Agora Verkehrswende 2019, 23).

Zukunftstechnologie wie Power-to-Gas (PtG) oder Power-to-Liquid (PtL) werden von unterschiedlichen Institutionen als vielversprechende Technolo-

gie der Zukunft gesehen (Agora Verkehrswende 2019, 12). Der Bund unterstützt diese Technologien durch verschiedene Forschungsvorhaben. Aktuell sind die Entwicklungen und die breite Implementierung der Technologie nicht abzuschätzen.

Stärkung des Umweltverbundes

Gerade im Kontext des Klimaschutzprogramms 2030, welches vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit beschlossen wurde, wird die Stärkung des Umweltverbundes, also dem Öffentlichen Personen Nahverkehr, dem Fahrrad und dem Fußverkehr, besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Der Öffentliche Personennahverkehr muss deutlich gestärkt werden, um Wege vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf energiesparende und klimaneutrale Verkehrsmittel zu verlagern. Zur Attraktivitätssteigerung zählen die Vernetzung von Auskunft- und Vertriebssystemen (z.B. die Errichtung von Mobilitätsplattformen und deren Verknüpfung), die Verbesserung der Angebots- und Betriebsqualität (z.B. die Entwicklung und Realisierung von On-Demand-Diensten, Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln) sowie die Entwicklung attraktiver Fahrpreistarife (z.B. Job-Tickets, innovative Tarif-/Verbundangebote)(BMU 2019, 65).

Für Brandenburg besteht mit der Mobilitätsstrategie und ihrer anstehenden Überarbeitung 2021 hinsichtlich des Koalitionsvertrages von 2019 eine ambitionierte Vorgabe zur verkehrlichen Entwicklung: Der Modal Split Anteil des Umweltverbundes soll sich deutlich erhöhen, nämlich von derzeit 40% auf 60% bis 2030 (MIL 2017a, 37). Besonders emissionsfreie Verkehrsmittel wie Fuß- und Radverkehr sind zu stärken. Dies erscheint insbesondere in Städten umsetzbar. In einem Flächenland wie Brandenburg stehen die Wege der Bevölkerung in ländlichen Regionen zur Arbeit und Versorgung im Fokus und erfordern neue Konzepte der Verkehrsverlagerung. Der Ausbau des Schienenpersonenverkehrs soll im Rahmen des Landesnahverkehrsplanes 2018 vorangetrieben werden. Insbesondere durch bessere Taktung sowie durch neue Formen von Mobilitätsangeboten, wie beispielsweise den Plusbussen und auch Bürgerbussen besser an den Nahverkehr angeschlossen werden (Lüder o. J.). Investive Maßnahmen werden mit dem Projekt i2030 des VBB und der Deutschen Bahn und dem Ausbau der Schieneninfrastruktur in acht Teilprojekten in der Metropolregion vorgenommen (Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg o. J.). Infrastrukturelle Maßnahmen sollen zudem im Bereich des Individualverkehrs dafür sorgen, den Radverkehr besser mit dem ÖPNV zu verknüpfen, Bike-Sharing-Konzepte auszuweiten, Instandhaltung und Ausbau des Radwegenetzes voranzutreiben und den Radverkehr als attraktive und sichere Alternative zum motorisierten Individualverkehr auszubauen (MIL 2017b).

Stärkung des Schienengüterverkehrs und der Binnenschifffahrt

Der Bereich Güterverkehr hat mit der Stärkung der Schiene und Elektrifizierung von Strecken eine gute Ausgangssituation. Die Stärkung des Gütertransports auf Schienenwegen ist vordringlich zu realisieren, auch mit planerischen Instrumenten.

Im Bereich Schienengüterverkehr und Binnenschifffahrt unterstützt der Bund das Voranschreiten der Verkehrswende. Mit dem Aktionsplan Güterverkehr

und Logistik stärkt der Bund die Schiene durch ein breites Bündel von Maßnahmen (BMVI 2017).

Digitalisierung

Als Querschnittsthema spielt die Digitalisierung bei der Verkehrswende und der Dekarbonisierung des Verkehrs eine bedeutende Rolle. Hierzu lassen sich unterschiedlichste Bestrebungen und Programme des Bundes zählen, die durch verbesserte Technologien die Effizienz und/oder das Nutzerverhalten beeinflussen. So kann beispielsweise durch den Aufbau digitaler Verkehrsleitsysteme zur Verbesserung des Verkehrsflusses der Energieverbrauch gesenkt werden. Weiter ermöglicht die zunehmende digitale Vernetzung beispielsweise das integrative Nutzen verschiedener Verkehrsmodi, sodass der Umweltverbund attraktiver wird.

Bewertung der aktuellen Vorgaben und Entwicklungen

Ob die Anstrengungen der EU, des Bundes, der Bundesländer und der Region mit ihren Kommunen ausreichen, die im Szenario dargestellten Ziele zu erreichen, kann nicht bewertet werden. Die vermehrten Anstrengungen in den letzten Jahren in den verschiedenen Handlungsfeldern und verstärkte Förderungen deuten auch im Verkehrsbereich Änderungen an. Somit ist eine deutliche Abnahme des Energieverbrauchs im Verkehrssektor in Zukunft anzunehmen. Insbesondere die Maßnahmen im Bereich der Antriebstechnologien können zu einer deutlichen Reduktion des Verbrauchs fossiler Brennstoffe führen. Die Stärkung des Umweltverbundes hat zudem hohe Potenziale zur Realisierung von Effizienzpotenzialen. Da viele Maßnahmen im Verkehrssektor, auch auf eine Änderung des Verhaltens der Gesellschaft abzielen, sind Erfolge grundsätzlich schwer einzuschätzen. Insbesondere besteht die Gefahr der Rebound-Effekte bei verbesserter Technik. Darüber hinaus müssen die langfristig wirkenden Maßnahmen aufgrund planerischer Vorgaben vom Gewerbegebiet mit Gleisanschluss bis zum „Wege sparenden“ integrierten Wohngebiet zeitnah angegangen werden, um die Effekte 2050 auch zu erhalten, die jetzt nur geschätzt werden können.

Steuerungsmöglichkeiten der regionalen Ebene

Für die im Szenario beschriebenen Ziele sind zu großen Teilen regulative Maßnahmen auf Bundesebene erforderlich. In einigen Bereichen können die Länder durch regulative Maßnahmen steuernd tätig werden. Wie in allen Themenbereichen gilt jedoch auch für den Bereich Verkehr, dass eine Reduzierung des Energieverbrauchs nur durch einen breiten Instrumentenmix erfolgen kann.

Gerade der motorisierte Individualverkehr prägt individuelle Alltagsentscheidungen den Energieverbrauch, hier können Kommunen und die lokale Politik ihren Einfluss geltend machen. Daraus ergibt sich der Wirkungsbereich der Regionalen Planungsstelle und des Energiemanagements, die den Kommunen und kommunalen Akteuren beratend zur Seite stehen können. So ist die bauliche Ordnung, die Gestaltung des öffentlichen Raums sowie die Organisation des ÖPNV weitestgehend eine kommunale Aufgabe oder von der

Kommune beeinflussbar. Durch die Umrüstung kommunaler Fahrzeugflotten, die Förderung von Ladeinfrastruktur und beispielsweise die Ausweisung von Umweltzonen lassen sich alternative Antriebstechnologien auch auf kommunaler Ebene fördern. Auch durch die bauliche Form, Nutzungsmischungen und die Gestaltung des Straßenraumes kann die Kommune Einfluss auf den Modal-Split nehmen. In diesem Bereich kann das Energiemanagement durch die Informationsvermittlung, Beratung und den Einsatz bzw. die Vermittlung von Fördermitteln, Kommunen in ihren Handlungen unterstützen.

Für den Güterverkehr ist zunächst der Bund und das Land steuernd verantwortlich. Allerdings kann die Lage und Anbindung von Industrie- und Gewerbegebieten an Schienen- und Wasserverbindungen gestärkt werden. Darüber hinaus muss von der Kommune bis hin zur Landesebene gemeinsam nach steuernden Instrumenten für die klimaneutrale Durchführung des Güterverkehrs auf der letzten Meile gesucht werden. Hier kann die regionale Ebene beratend wirken und lokale Projekte stärken sowie Synergien bündeln.

4.1.3 Industriesektor

Der Industriesektor spielt eine bedeutende Rolle bei der Energieeffizienz und Senkung des Energiebedarfs. Ebenfalls knapp ein Drittel des Endenergieverbrauchs (32,9%) in Brandenburg entfällt 2018 auf den Verbrauch durch die Industrie (WFBB 2020, 17). Da die Einflussmöglichkeiten und Zuständigkeit auf der regionalen Ebene für den privatwirtschaftlich organisierten Sektor der Industrie sehr begrenzt sind, soll das Thema nur schlaglichtartig betrachtet werden.

Die Studie Klimaneutrales Deutschland (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020a) zeigt auf, mit welchem Szenario eine Reduzierung des Energieverbrauchs im Industriesektor auf Null bis 2030 und darüber hinaus gestaltet werden könnte. Um den Transformationspfad hin zur Klimaneutralität bestreiten zu können, sind demnach breit gestreute Handlungen in den Bereichen Effizienzsteigerung, Energieträgerwechsel, Nutzung erneuerbarer Ressourcen, die Verwendung von Sekundärstahl sowie die CO₂ Speicherung (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020a, 63) erforderlich. Das Szenario geht hier insgesamt davon aus, dass mit verbesserter Technologie eine Effizienzsteigerung im Industriesektor erfolgt. Diese technologische Entwicklung würde mit einem Wechsel von Energieträgern in der Industrie einhergehen. Als zweite wesentliche Säule ist grundsätzlich die Nutzung von erneuerbaren Rohmaterialien stark zu erhöhen und die Verwendung fossiler Ressourcen zu reduzieren. Hier wird insbesondere auch die erhöhte Verwendung von Sekundärstahl einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung des Energieverbrauchs leisten, da das Recycling von Stahl deutlich energiesparender ist als die Neuproduktion. Eine Chance im Industriesektor wird zudem in den Technologien der CO₂-Speicherung gesehen. Durch entsprechende Techniken geht die Studie davon aus, dass der Industriesektor rechnerisch mehr CO₂ binden als emittieren könnte. Bis 2030 muss sich laut Energiestrategie eine Reduktion des Energieverbrauchs im Industriesektor um 32% von 9.035 GWh auf 6.152 GWh ergeben.

Aktuelle Vorgaben und technische Entwicklungen

Der Industriesektor – ähnlich zum Gebäudesektor – liegt zu einem überwiegenden Teil in der Verantwortung der Vielzahl von Eigentümern. Einflussnahme kann insbesondere der Bund über umweltbezogene Steuern sowie Richtlinien und verbindliche Standards setzen. Insbesondere durch den europäischen Emissionshandel wird der Industriesektor bereits heute dazu verpflichtet, für jede ausgestoßene Tonne Treibhausgas, Emissionsrechte in Form von Zertifikaten zu erwerben. Der marktbasierter Preis eines Emissionszertifikats setzt Anreize, Energie und Treibhausgase einzusparen. Die zunehmende Verknappung der Zertifikate führt zu einem graduellen Preisdruck, der die Transformation von Unternehmen zu energieeffizienteren und nachhaltigeren Produktionsmechanismen unterstützt (Bundesregierung 2020) und Anreize setzt, in den klimawirksamen Handlungsfeldern Maßnahmen umzusetzen.

Zur langfristigen Stimulierung energieeffizienter Technologien sind Bund und Länder zudem in der technologischen Forschung aktiv. Verschiedene Fördertöpfe stärken den Innovationsoutput in der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung als auch der marktnahen Anwendung.

Bewertung der aktuellen Vorgaben und Entwicklungen

Insbesondere die Maßnahmen der EU und des Bundes zielen darauf ab Erneuerungsprozesse in der Industrie anzustoßen. Die Verteuerung von Emissionszertifikaten und fossiler Rohstoffe regen die Industrie mittelfristig zur Anpassung ihrer Produktion an. Welche Effekte die bestehenden Instrumente langfristig entfalten und wie sich dies in der Region Havelland-Fläming auswirkt, kann an dieser Stelle nicht abschließend bewertet werden, sollte aber in der Region beobachtet werden.

Steuerungsmöglichkeiten der regionalen Ebene

Für die regionalen Akteure bestehen keine Steuerungsmechanismen für private Industriebetriebe. Auf kommunaler und bedingt auch auf regionaler Ebene bestehen durch die Ausweisung von Industrie und Gewerbegebieten Ansatzpunkte zur Beeinflussung industrieller Standortentscheidung. Jedoch ist durch die Bodennutzung keine wesentliche Steuerung der Energieeffizienz von Unternehmen selbst möglich.

Die regionale Ebene sowie auch Städte und Gemeinden können allerdings Rahmenbedingungen setzen, wie die Verkehrsanbindung oder Versorgung mit erneuerbaren Energien stärken. So ließe sich über die Förderung der Verfügbarkeit regenerativer Energien und entsprechender Versorgungsnetze der Umstieg auf energieeffiziente Technologien unterstützen, Wärme- und Kältebedarfe können über entsprechende Planungen effizient gebündelt und gebietsweise verknüpft werden.

4.2 Optimierungspotenziale im Energiesystems durch Netz- und Speichertechnologien

Die Energiewende weist den Weg zu einem zukünftigen Energiesystem, das sich aus regenerativen Stromquellen speist und durch die zunehmende Nutzung erneuerbarer und dekarbonisierter Gase ergänzt wird. Nachfolgend werden relevante Aspekte dieses Versorgungssystems vorgestellt. Hierbei wird auch der Blick auf die möglichen Anknüpfungspunkte der Regionalen Planungsstellen gelegt.

4.2.1 Dezentrale Stromnetze und Erzeugung

Die Umstellung des Energiesystems auf Erneuerbare Energien benötigt aufgrund der fluktuierenden Erzeugung von Primärenergie einen grundlegenden Wechsel im Energiesystem hin zu mehr Flexibilität. Die noch gegebene bedarfsgerechte Einspeisung wandelt sich hin zu einem andauernden Ausgleich zwischen nur bedingt regelbarer Bereitstellung von Energie und einer ebenfalls nur bedingt steuerbaren Nachfrage. Dies erfordert neue technische Lösungen wie Sektorkopplung, Speicherung und organisatorische Lösungen der Lastverschiebungen und Demand Response Mechanismen.

Zukünftig treten, neben größeren Anlagen der erneuerbaren Energieproduktion, zunehmend auch dezentrale Stromerzeuger und -versorger wie Einzelhaushalte als Akteure in den Strommarkt ein. Hier lassen sich beispielsweise Zuwächse z.B. dezentraler Wärmepumpen und Ladeeinrichtungen für Elektromobile nennen (Bundesnetzagentur 2020b). Dies erfordert die stärkere Flexibilität der Systeme und bessere Steuerung und Vernetzung. Damit ist die Flexibilisierung insbesondere auf der unteren Netzebene erforderlich, auf der Erzeuger und Verbraucher nah beieinander sind und Speicher (Batterien, E-Fahrzeuge etc.) bzw. Wandler (Elektrolyseure) ebenfalls innerhalb kurzer Distanzen erreicht werden können.

Zwar ist abzusehen, dass die zukünftige Versorgung mit elektrischer Energie stark dezentralisiert erfolgt, doch wird auch weiterhin das bestehende zentrale Netz eine wichtige Rolle spielen. Perspektivisch wird auch das existierende Hauptnetz aufgrund neuer großer Erzeuger von Primärenergieträgern (vorrangig Wind und Sonne) weiterentwickelt werden und mit den dezentralen Netzen, Anlagen der Erzeugung, Verteilung und Speicherung vernetzt (Brauner 2016, 7). So wird in Deutschland ein weiterer Netzausbau des zentralen Hauptnetzes vorangetrieben, da die Gewinnungsgebiete für Strom nicht immer in räumlicher Nähe zu starken Verbrauchsregionen liegen (Matthes u. a. 2018). Die Bundesnetzagentur plant bundesweit 114 Maßnahmen im Netzentwicklungsplan Strom 2019-2030. Die Planung umfasst den Bau von rund 3.600 zusätzlichen Kilometern Stromnetzen, die im Großteil als Verstärkung bereits bestehender Verbindungen geplanter Trassen entstehen („Netzentwicklungsplan 2030“, o. J.).

In Studien der letzten Jahre werden Szenarien mit einer insgesamt zunehmend dezentralen Versorgung angenommen (Krümmel 2016, 1) (Öko-Institut e.V. 2015, 7). Dabei bestehen zwischen den Polen zentral und dezentral (bis hin zur Autarkie von Städten oder Gemeinden ohne übergeordnete Netz-

anbindung) Mischformen. Insbesondere die verbesserten digitalen Technologien ermöglichen die dezentrale Vernetzung unterschiedlicher Anlagen sowie verschiedener Akteure im Rahmen von sogenannten „Smart Grids“ zu gewährleisten, die auf lokaler Ebene zunehmend an Bedeutung gewinnen werden. Grundsätzlich ist die Umstellung von zentralen auf dezentrale Versorgungsstrukturen mit einigen Herausforderungen organisatorischer Art verbunden.

Einsparpotenziale und wirtschaftliche Vorteile

Eine zunehmende Dezentralität ist aus Netzsicht vorteilhaft, wenn dementsprechend lastnahe Erzeugung und lastnahe Flexibilitätsoptionen realisiert werden können. Ein geringerer Stromtransport (Entfernung) im Vergleich zum zentralen System führt allgemein zu verringerten Netzverlusten (TenneT 2020). Durch die größere Zahl dezentraler Anlagen wird zudem insgesamt die Versorgungssicherheit erhöht und es entstehen mögliche Kompensationssysteme bei Ausfällen. Dabei sind diese Kompensations- und Verteileneffekte umso größer desto größer auch das vernetzte Gebiet ist. So ließen sich Variationen in Wind und Solarstrahlung über eine größere Ausdehnung besser ausgleichen. Zusätzlich kann durch einen verstärkten dezentralen Netzausbau und dem lastnäheren Ausbau der erneuerbaren Energien, der zentrale Bedarf wesentlich reduziert werden (Witte 2020, 40 f.). Zur Optimierung der dezentralen Systeme werden zukünftig effektive Lastmanagementsysteme benötigt, wodurch zum einen durch Erzeugungs- und Verbrauchsprognosen sowie Netzauslastungen zuverlässiger geplant werden kann. Zum anderen können durch einen Systembetrieb, der insgesamt zu weiten Teilen automatisiert wird ebenfalls Ressourcen eingespart werden. Damit steigt der Trend zur Infrastrukturkopplungen sowie die Möglichkeit der Vernetzung von Akteuren und Anlagen (Heinemann, Bauknecht, und Bracker 2019).

Handlungsansätze der Planungsregionen

Auch die Energiestrategie 2030 sieht als Lösungswege für das Land Brandenburg „[...] eine Kombination von Erzeugungszentren für Erneuerbare Energien mit innovativen Speicherlösungen [...]“ (MWAE 2012, 40) vor. Mit Hilfe der Speicherlösungen können Überschüsse verwertet und Mängel ausgeglichen werden. Ein effektiver Betrieb solcher dezentralen Systeme erfordert die beschriebenen Technologien der Digitalisierung, Speicherung, Steuerung und bedarfsorientierten Versorgung (MWAE 2012, 40 f.). Das Ministerium für Wirtschaft und Energie brachte zur Verbesserung des technischen Ausbaustatus im Jahr 2019 die Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Energiespeicherung im Rahmen der Umsetzung der Energiestrategie des Landes Brandenburg hervor (MdJEV 2019).

Ein dezentraler Ausbau des Energiesystems zielt zudem auf die Energiegewinnung nahe der Nachfrage ab. Da es sich im dezentralen System aufgrund des Dargebots von Primärenergie in Deutschland vorrangig um Wind- und Solaranlagen handeln wird (Fraunhofer ISE 2020b, 7), besteht hier aufgrund

der raumplanerischen Planungsaufträge der Regionen eine direkte Steuerungsmöglichkeit. Durch die Aufstellung der Regionalpläne und Teilregionalpläne Windenergie können Flächen für Energiegewinnung ausgewiesen werden. Ist dies nicht möglich, können Vorranggebiete ausgewiesen werden. Die weichen Möglichkeiten des Regionalen Energiemanagements liegen in der Beurteilung von kommunalen und Landes-Planungen und einer fundierten Rückmeldung zu energiebezogenen Optimierungsmöglichkeiten.

Darüber hinaus verfügt die Regionale Planungsstelle über gute Kenntnisse und Kontakte zu bestehenden Energieakteuren der Region. Hier können durch Informations- und Netzwerkarbeit der Ausbau und die Nutzung eines dezentralen Energienetzes unterstützt werden. Auch durch die enge Vernetzung mit den Kommunen kann die Nachfrageseite angesprochen werden. Das Regionale Energiemanagement muss aufgrund der begrenzten Kapazitäten den Kontakt zu Multiplikatoren nutzen, wie etwa Verwaltungsspitzen, Wohnungsunternehmen, Gewerbevereinigungen oder Stadtwerken und dort Energieprojekte unterstützen, die wiederum eine große Zahl von Verbrauchern ansprechen.

4.2.2 Power-to-X, Wasserstoff und Speicher

Technologische Trends und Weiterentwicklungen zeichnen sich auch in den Bereichen Power-to-X, Wasserstoff und Speicher ab. Power-to-X und Speicher können sowohl im Übertragungsnetz als auch im Verteilungsnetz dazu beitragen Spitzenlasten zu kompensieren und das Energienetz insgesamt zu flexibilisieren (Witte 2020, 43).

Während Wasserstoff bereits seit einigen Jahren in der Automobilbranche zum Einsatz kommt, wird das Potenzial als Schnittstellentechnologie im Energiesektor erst zögerlich umgesetzt. Grüner Wasserstoff kann als Energieträger und Energiespeicher ein wichtiges Element der Sektorkopplung bilden (Hanke 2017). Die nationale Wasserstoffstrategie, welche von der Bundesregierung im Juni 2020 veröffentlicht wurde, zielt darauf ab, Wasserstoff als alternativen Energieträger zu etablieren und wettbewerbsfähig zu machen (BMWi 2020e). Auch das Land Brandenburg hat bereits 2019 eine Potenzialanalyse zur energetischen Wasserstoffnutzung im Land veröffentlicht. Hierbei wurden Potenziale im Bereich der Produktion und Versorgung ausgearbeitet (Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband e.V. 2019).

Die Wasserstofftechnologie lässt sich in zwei Bereiche unterteilen: Auf der einen Seite die bereits etablierte Nutzung von Wasserstoff als Energieträger, der durch kalte Verbrennung (Brennstoffzelle) zur Gewinnung und Nutzung von elektrischer Energie genutzt wird. Zum anderen erfährt die Forschung zur chemischen Umwandlung zur Energiespeicherung von elektrischer Energie in Gase derzeit einen bedeutenden Schub. Hier wird neben der Erzeugung von Wasserstoff auch die Produktion von Methan zunehmend vorangetrieben. Bei der Wasserstoffherstellung wird mit Hilfe der Elektrolyse elektrische Energie zu Wasserstoff umgewandelt. Bei Bedarf kann dann eine Rückverstromung des Wasserstoffs erfolgen. Bei der sogenannte Methanisierung kann zudem Wasserstoff mit Kohlenstoffverbindungen zu Methan re-

agieren. Entstandenes Methan kann ebenfalls zur Verstromung oder Verbrennung genutzt werden. Der Gesamtwirkungsgrad der Rückverstromung von Wasserstoff wird aktuell bei 45% eingestuft, bei Methan mit 40% (Heinemann und Kasten 2019). Diese sogenannten Power-to-Gas Technologien werden perspektivisch insbesondere zur Dekarbonisierung der Energieverbrauchssektoren, zur Unterstützung der Systemintegration von erneuerbaren Energien als Flexibilitäten sowie zur Integration in Transportinfrastrukturen eingesetzt (dena 2016). Neben einer Umwandlung in Gase zeigt aktuelle Forschung auch die Möglichkeit von Power-to-Liquid Prozessen auf. Erste Pilotvorhaben zeigen, wie die Umwandlung von erneuerbaren Energien in flüssige Energieträger (wie Benzine oder Kerosin) erfolgen kann.

Die Studie „Zentrale und dezentrale Elemente im Energiesystem“ der Leopoldina (Witte 2020) weisen für beispielsweise Power-to-Gas-Anlagen deutschlandweit ein Potenzial von etwa 100 TWh Biomethan und zusätzlich etwa 80 TWh Methan aus erneuerbarem Strom aus. Nach der in der Studie erstellten Szenarien werden 2030 in Summe schon etwa 42 TWh Methan aus erneuerbaren Energien produziert werden können (Witte 2020, 41). Welche Rolle Power-to-X-Technologien tatsächlich in der Energiewende einnehmen werden, hängt von der zukünftigen – politischen und finanziellen – Ausgestaltung der Energieversorgung im Wärme- und Verkehrssektor ab.

Perspektiven von Speichertechnologien elektrischer Energie

Einen weiteren Baustein dezentraler Energiesysteme nimmt die Batterie- und Speichertechnik ein, um ebenfalls schwankende Stromproduktion regenerativer Energien auszugleichen. Aktuelle Forschungen und Entwicklungen von Forschungslaboren, Universitäten und Produzenten zeigen regelmäßig neue Entwicklungen der Steigerung der Effizienz sowie Senkung der Kosten von Speichertechnik. Dabei ist neben der Energiebranche die Automobilbranche durch den Trend zur Elektromobilität einer der Haupttreiber dieser Entwicklung (Fraunhofer o.J.). Der sich dynamisch entwickelnde Sektor umfasst heute eine Vielzahl unterschiedlicher Speichertechnologien. Bereits verwendete Technologien wie Lithium-Ionen-Akkus werden stetig verbessert (Lingenhöhl 2019). Auch die Forschung zu sogenannten Feststoffbatterien ermöglicht eine perspektivische Steigerung der Leitungsfähigkeit von Akkumulatoren (Pro-Physik 2020). Gleichzeitig zeigen Forschungen zu neuen Technologien, wie beispielsweise von Fluorid-Ionen-Akkus, die eine achtfache Energiedichte wie aktuell vergleichbare Lithium-Ionen-Akkus besitzen, die Potenziale in diesem Segment (Fischer 2018).

Obwohl die genannten Speicherformen auch als Großspeicher genutzt werden können, sind die Technologien aufgrund ihrer vergleichsweise hohen Kosten insbesondere im Automobilsektor interessant. Experimentelle Vorhaben zur Redox-Flow-Technologie versprechen insbesondere für den stationären Gebrauch, skalierbare Speichermöglichkeiten von elektrischer Energie. In Kopplung mit großen Windparks ergeben sich hier bestmögliche Synergien (Engel 2018). Es ist abzusehen, dass Batterietechnik nicht nur im stationären Bereich in Form von Großspeichern und Heimspeicheranlagen das dezentrale Energienetz unterstützen wird. Perspektivisch ließe sich dieses Netz auch durch die Flotte an Elektroautos, die jeweils eigene Speicher

besitzen, ergänzen. So ließen sich Automobile als Puffer und Zwischenspeicher in einem dynamischen Energiesystem integrieren (Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e.V. o.J.).

Welche Effekte eine zunehmende Integration von Batterietechnik in ein zukünftiges Energiesystem entfalten kann, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Speichertechnologien werden einen essentiellen Teil des Energiesystems einnehmen und zum Gelingen einer dezentralen Energieversorgung unabdingbar sind.

Handlungsansätze der Planungsregionen

Beim Ausbau des dezentralen Energienetzes und der erforderlichen Speicher sowie Steuerungsmechanismen haben die Regionen sehr bedingt Einfluss auf die Planung und Realisierung. Die Planungsregionen können sich aufgrund ihrer regionalen Kenntnisse und der Schnittstelle zu Landesministerien in die Fachplanung und den Dialog zwischen Netzbetreibern, Produzenten, Anbieter von Speichertechnologien und Verbrauchern einbringen. Insbesondere Kommunen können durch die Energiemanager und -managerinnen über die Techniken und der dezentralen Techniken beraten werden.

4.3 Auf einen Blick

- Die Kombination von massiver Reduktion des Endenergieverbrauchs und Umstieg auf klimaneutrale Technologien ermöglicht die Erreichung der Klimaziele.
- Energieverbrauchsabschätzung für 2030 für Havelland-Fläming liegt bei 20.505 GWh/a. Es entspricht einer Reduktion von 25% gegenüber 2018. Damit würde das Ziel der Energiestrategie 2030 erreicht werden.
- Zur Zielerreichung sind Transformationen in den Sektoren erforderlich:
 - **Gebäude:** Elektrifizierung der Wärmebereitstellung, Erhöhung der Sanierungsrate
 - **Verkehr:** Antriebswechsel, Effizienzsteigerung, Regenerative Kraftstoffe, Stärkung Umweltverbund, Schienen- und Güterverkehr, Digitalisierung
 - **Industrie:** Effizienzsteigerung, Energieträgerwechsel, Nutzung EE, CO₂-Speicherung
- Steuerungsmöglichkeiten der regionalen Ebene bestehen mit
 - Förderung des Ausbaus regenerativer Energien
 - Informations- und Kommunikationsoffensive für Kommunen und Landkreise
 - Netzwerkarbeit zur Verbreitung von fachlichem Know-How
 - Fördermittelberatung zum Anschub umfangreicher investiver Projekte
- Das **klimaneutrale Energiesystem** speist sich aus Erneuerbaren Energien und nutzt erneuerbare und dekarbonisierte Gase.
- Anpassungen im bestehenden Energiesystem durch Netz- und Speichertechnologien müssen jetzt angestoßen und umgesetzt werden:
 - Fluktuierende Einspeisung erfordert einen andauernden Ausgleich zwischen Bereitstellung von Energie und Nachfrage – technische Lösungen sind hierfür Sektorenkopplung, Speicherung und Lastverschiebungen.
 - Power-to-X hilft bei der Speicherung der Energie: Umwandlung von Strom in Gas, flüssige Energieträger oder Wärme nehmen zu.
 - Grüner Wasserstoff wird als Energieträger und -speicher eingesetzt.
 - Dekarbonisierung der Energieverbrauchssektoren erfordert Analyse, Planung der Umstellung und Finanzierung.
 - (Batterie-)Speicher dienen der Kompensation von Spitzenlast im Übertragungs- und Verteilnetz sowie Flexibilisierung des Energienetzes

5. Szenarien für ein Energiesystem 2050

Mit den bundespolitischen Entwicklungen des Klimaschutzplans 2050 und der Neuaufstellung der Energiestrategie für Brandenburg (voraussichtlich Energiestrategie 2040) wird der Zeithorizont über 2030 und 2040 hinaus bis 2050 für die Regionen relevant. Die Perspektive 2030 ist im Kontext der aktuellen Energiestrategie des Landes sowie der mittelfristigen Umsetzung von Maßnahmen auf der regionalen Ebene von Bedeutung.

Um die aktuellen Entwicklungen auf die Region zu übertragen, wird im Folgenden ein Szenario mit einem Entwicklungspfad in ein klimaneutrales 2050 aufgezeigt. Hierfür wurden in der Region abgeschätzte Potenziale der Erneuerbaren Energien und Effizienzsteigerungen zur Einsparung von Energie ausgewertet und weiterentwickelt.

Im Folgenden wird das Szenario auch als Soll-Szenario bezeichnet. Die Bezeichnung „Soll“ bezieht sich auf die definierten Ziele und Vorgaben der Energiestrategie 2030 und des Klimaschutzplans 2050.

Das Szenario ist keine Prognose. Es wird vielmehr aufgrund angenommener Rahmenbedingungen ein möglicher Zustand in der Zukunft beschrieben. Dabei wurde das gesetzte Ziel der Erfüllung der Energiestrategie sowie das Erreichen der Klimaneutralität zu Grunde gelegt. Die übergeordneten Ziele auf Landes- und Bundesebene wurden auf die Region heruntergebrochen. Aus den Annahmen zu der Verbrauchsreduktion gemäß der Vorgabe der Energiestrategie bis 2030 wurde abgeleitet, wie hoch der Endenergieverbrauch insgesamt und in den einzelnen Sektoren in der Region Havelland-Fläming im Jahr 2030 ausfallen wird. Das Jahr 2030 ist ein wichtiger Zwischenschritt bis 2050. Die zwei Dekaden zwischen 2030 und 2050 sind aufgrund der zeitlichen Entfernung deutlich unsicherer einzuschätzen und daher wurden für das Szenario Annahmen aus aktuellen Studien übernommen und von der Bundesebene auf Brandenburg und die Region umgerechnet. Eine Treibhausgasbilanz wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber nicht erstellt.

Das Szenario stützt sich auf zwei Säulen der Energiewende

(1) Erneuerbare Energieerzeugung wird aufgrund der Potenzialabschätzung 2030 für die Region bis 2050 fortgeschrieben. Dieser Baustein basiert auf der aktuellen Ausgangslage und den Erfahrungswerten der letzten Jahre des Regionalen Energiemanagements.

(2) Die Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Energiebedarfs wird in das Szenario durch Annahmen aus aktuellen Studien eingebracht. Annahmen, die ein klimaneutrales Deutschland 2050 erreichbar machen, werden quantitativ für die Region berechnet. Dieser Bereich wird also vom Ziel der Klimaneutralität 2050 her aufgebaut.

Die zugrundeliegenden Prämissen für den Aufbau des Szenarios bilden Transparenz und Anpassbarkeit der Szenarien. Unter dem Gesichtspunkt der Transparenz erfolgte die Herleitung der Annahmen in enger Abstimmung

mit dem Auftraggeber, um eine realitätsnahe Entwicklung abbilden zu können. Da es sich bei der Szenario-Erstellung um ein Excel-basiertes Produkt handelt, können jederzeit aufgrund neuer Erkenntnisse eine Anpassung vorgenommen werden. Sollte sich die Entwicklung in einem Energieträger dynamischer oder weniger dynamisch als in der Szenario-Modellierung angenommen darstellen, kann der Wert nach oben oder unten korrigiert werden. Damit trägt die Vorgehensweise der Variabilität der denkbaren Entwicklungspfade Rechnung.

Die quantitative Herleitung des Soll-Szenarios baut auf vier wesentlichen Pfeilern auf:

1. Aktualisierte Potenziale im Bereich der Erneuerbaren Energien
2. Rechtlich geltender Rahmen für 2030 und 2050
3. Annahmen bezüglich der Entwicklung des Potenzials im Ausbau der Erneuerbaren Energien und Steigerung der Energieeffizienz
4. Strukturdaten der Region

Die getroffenen Annahmen dienen zum einen dem Aufzeigen des Entwicklungspfad, zum anderen bieten sie eine Möglichkeit die Entwicklung in den unterschiedlichen Sektoren zu quantifizieren. Diese Annahmen wurden mit dem Auftraggeber im Rahmen des zweiten Workshops abgestimmt und an den regionalspezifischen Kontext angepasst. Im Ergebnis flossen die aktualisierten Potenziale für die erneuerbaren Energien in das Szenario bis 2030 ein, die dann wiederum unter den getroffenen Annahmen bis 2050 fortgeschrieben wurden.

5.1 Ausbaupfad regenerativer Energien 2050

Die Potenzialaktualisierung der erneuerbaren Energieträger bildet die Grundlage für die Aufstellung des Ausbaupfads regenerativer Energien bis 2030. Im Soll-Szenario wird davon ausgegangen, dass die vorhandenen Potenziale bis 2030 gehoben werden. Für die Entwicklung bis zum Jahr 2050 erfolgt eine Schätzung über die Erschließung weiterer Potenziale. Dafür wurden Annahmen zu den Entwicklungen der einzelnen Energieträger getroffen. Diese Annahmen basieren auf einem Zusammenspiel aus der Betrachtung bisheriger Entwicklungen (Datenanalyse), dem Einbezug der identifizierten Trends in der Region sowie Ergänzungen aus Studien und Prognosen. Für die Energieträger Wind und Biomasse wurde angenommen, dass keine weiteren Potenziale erschlossen werden können. Für die zukunftsweisenden Technologien der Wärmepumpen und Solarthermieanlagen wurde eine Trendfortschreibung gewählt. Der Energieträger mit der größtmöglichen Potenzialsteigerung ist Photovoltaik. Für den Fall, dass Korridorwerte für einen Energieträger errechnet wurden, floss die höhere Annahme des Ertrags in das Szenario ein. Im Folgenden werden die Veränderungen in den einzelnen Energieträgern zwischen 2030 und 2050 genauer aufgeschlüsselt.

Windenergie

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Flächenkulisse für die Installation von Windenergieanlagen nach 2030 nicht deutlich verändern wird. Dies be-

gründet sich unter anderem mit der zunehmend wichtigeren Rolle der Freiflächen-PV-Anlagen. Ebenfalls ist die Windenergie gesellschaftlich in der Diskussion und erfährt weniger Akzeptanz, sodass die Flächenbereitstellung aus heutiger Sicht bei gleichbleibendem rechtlichem Rahmen nicht zunehmen wird. Es wird davon ausgegangen, dass die Ausweisung von Flächen zur Stromerzeugung zugunsten von Freiflächen-PV-Anlagen ausfallen wird. Letztere beanspruchen zukünftig weniger als 1 ha pro MW installierter Leistung, wohingegen mit 5 bis 6 ha pro MW bei Windenergieanlagen gerechnet wird. PV-Freiflächenanlage erreichen somit eine deutlich höhere Leistungsdichte. Eine Potenzialsteigerung der Windenergie nach 2030 kann daher nur durch Repowering-Ansätze erfolgen. Durch die höhere Flächeninanspruchnahme größerer Anlagen ist nicht sichergestellt, dass der Ersatz kleinerer Anlagen durch größere einen deutlichen Gewinn in Bezug auf die installierte Leistung erreichen kann. Mit einer eher konservativen Einschätzung wird daher angenommen, dass im Jahr 2050 weiterhin der obere Korridorwert des Stromerzeugungspotenzials aus 2030 gelten wird. Dieser beträgt im Jahr 2030, wie 2050 3.492 GWh.

PV-Anlagen

Aus der Betrachtung der politischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Einflussfaktoren auf die Potenzialermittlung in Havelland-Fläming wurde deutlich, dass nach dem Jahr 2030 nochmal deutlich mehr Potenzial erschließbar sein kann, als in der Zeitspanne 2018 bis 2030. Dies basiert hauptsächlich auf der Erschließung von Freiflächenpotenzialen mit Anlagen in deutlich umfangreicheren Größenordnungen als derzeit. Für die Dachanlagen wird 2050 ein Potenzial von 697 MW angenommen, für die Freiflächenanlagen 2.450 MW. Dies ist mit einer geschätzten Flächeninanspruchnahme von 1.840 ha verbunden. Folglich wird angenommen, dass sich die Flächeninanspruchnahme nach 2030 auf ca. 0,8 ha/MW weiter reduzieren wird (Kelm, Metzger, und Fuchs 2019, 56). Das Stromerzeugungspotenzial der PV-Anlagen beträgt im Jahr 2050 3.461 GWh. Insgesamt kann damit eine 477%ige Steigerung der Erzeugung gegenüber 2018 bis 2050 erreicht werden.

Solarthermie

Die Flächenkonkurrenzsituation zu den PV-Dachanlagen, die Hinwendung zu einem primär strombasierten Energiesystem, sowie die Favorisierung der Wärmepumpe als Technologie zur Wärmebereitstellung in Neubauten sind Faktoren, die darauf hindeuten, dass keine großen Sprünge in der Entwicklung auch nach 2030 anzunehmen sind. Daher wird der bisherige Entwicklungstrend bis 2050 fortgeschrieben. Im Ergebnis führt dies zu einem Wärmepotenzial von 133 GWh. Wichtig ist, den niedrigen Bestand zu stabilisieren und die Solarthermieanlage als klimaneutrale Heizungstechnologie weiterhin zu etablieren, denn Wärmebereitstellung aus Biomasse wird zukünftig eher abnehmen.

Biomasse

Es wird angenommen, dass über den Zeitpunkt 2030 hinaus keine weiteren Potenziale im Bereich der Bioenergie erschlossen und gehoben werden können. Entscheidend ist das bereits ausgeschöpfte Potenzial weiter bis 2050 zu stabilisieren, um den Beitrag der Bioenergie weiterhin nutzen zu können. Der Verlust von dem bereits gehobenen Potenzial würde sich bedeutend negativ auf das Gesamtpotenzial auswirken und es wäre anzunehmen, dass die Region 2050 die 100%ige Deckung des Endenergieverbrauchs durch Erneuerbare Energien nicht erreichen wird. Das Ertragspotenzial der Bioenergie wird wie 2030 auf 2.025 GWh geschätzt.

Oberflächennahe Geothermie

Für das Jahr 2050 ist damit zu rechnen, dass auf Basis der Ausgangslage in Havelland-Fläming rund 582 GWh Wärme mit Wärmepumpen erzeugt wird. Diese Abschätzung basiert auf der Annahme, dass die Wärmeerzeugung zwischen 2030 und 2050 jährlich doppelt so hoch ausfallen wird, wie in dem Zeitraum 2018 bis 2030, d.h. um 19 GWh pro Jahr. Es wird davon ausgegangen, dass die Markthochlaufgeschwindigkeit bis 2050 deutlich zunehmen wird und sich zu der Heiztechnologie der Zukunft entwickelt.

In Summe beträgt das im Jahr 2050 geschätzte erneuerbare Energieerzeugungspotenzial in der Region Havelland-Fläming 9.694 GWh/a.

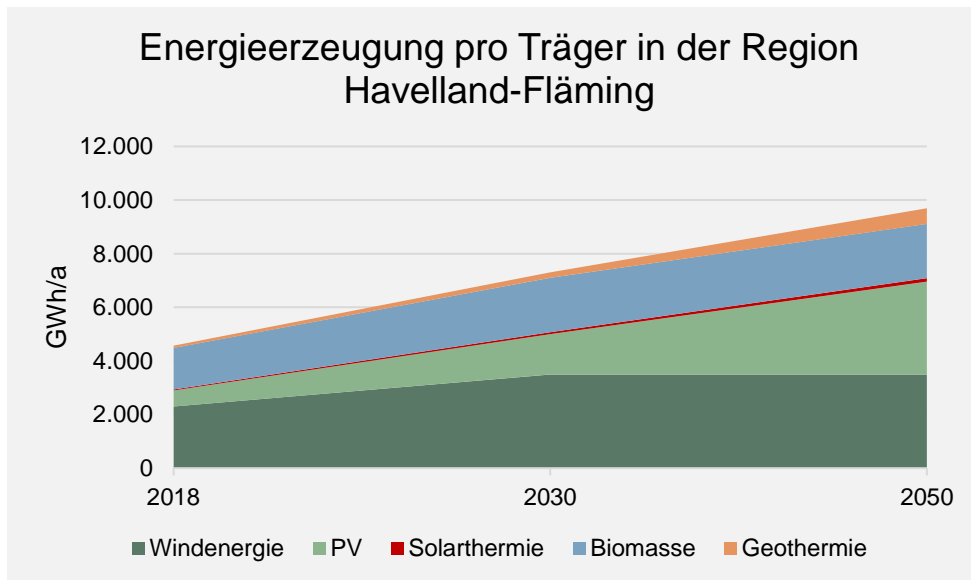


Abbildung 23: Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2050. Eigene Darstellung.

5.2 Steigerung der Energieeffizienz bis 2050

Die zweite wichtige Säule der Energiewende neben der erneuerbaren Energieproduktion ist die Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Energiebedarfs. Diese Aspekte werden in das Szenario durch Annahmen aus aktuellen Studien auf Bundesebene eingebracht. Annahmen, die ein klimaneutrales Deutschland 2050 erreichbar machen, werden quantitativ für die Region berechnet.

Die Aussagen im Szenario dienen vor allem dazu, Größenordnungen zu benennen, die laut umfassender Studien und Entwicklungspfade denkbar sind für die energetische Entwicklung der Region Havelland-Fläming.

Annahmen für das Szenario – Überblick der genutzten Quellen

Das Ziel Klimaneutralität bis 2050 setzt voraus, dass das Energiesystem im Jahr 2050 vollständig auf erneuerbaren Energien basiert. Die Studie „Klimaneutrales Deutschland“ geht davon aus, dass 95% der CO₂-Emissionen vermieden werden können; verbleibende Emissionen sind in den Bereichen Energiewirtschaft, Biomassenutzung, Zementindustrie und Landwirtschaft vorhanden. Die zu erwartende Elektrifizierung der heute größten CO₂-Emitenten (Verkehr und Industrie) ermöglicht einen klimaverträglichen Betrieb in den Sektoren Gebäude, Verkehr und Industrie (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020b).

Für das Jahr 2050 wird der Zielwert des Endenergieverbrauchs zugrunde gelegt, der das Erreichen der Klimaneutralität voraussetzt. Die Zielwerte für die Region wurden auch für 2050 über den Bevölkerungsschlüssel berechnet. Da die Bevölkerungsvorausschätzung für 2050 auf Landesebene vorliegt, nicht aber für die Landkreise und kreisfreien Städte, wurde dieselbe Verteilung der Bevölkerung wie bei der Vorausschätzung 2030 angenommen. Hieraus ergibt sich ein Soll-Verbrauchswert der Endenergie der Region für 2050 von 15.443 GWh/a (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020b, 48; AfS 2020c, 10).

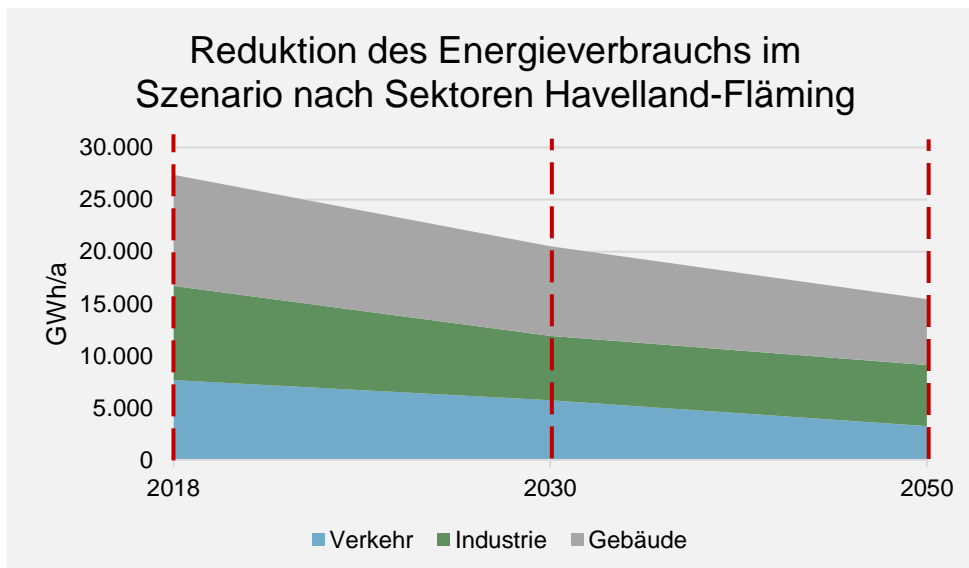


Abbildung 24: Reduktion des Energieverbrauchs nach Sektoren bis 2050 (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020b, 10; WFBB 2020; 2018b; MWAE 2012). Eigene Darstellung.

Transformation zu einem klimaneutralen Gebäudesektor 2050

Das Szenario der Studie Klimaneutrales Deutschland (Prognos AG, Öko-Institut .e.V., und Wuppertal Institut 2020) zeigt Maßnahmen auf, die innerhalb der nächsten dreißig Jahre realisiert werden müssen, um die Vorgabe der Bundesregierung einhalten zu können. Dabei wird angenommen, dass

der Wärmebedarf der Gebäude abgesenkt wird und ein vollständiger Wechsel zu Heiztechnologien auf Basis erneuerbarer Energien stattfindet (Wuppertal Institut 2020, 89). Es wird angenommen, dass dafür eine Erhöhung des Effizienzstandards auf KfW Effizienzhausstandard 55 sowie ein jährlicher Austausch der Anlagentechnik von 3-4% notwendig ist (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020a, 78, 80). Diese Maßnahmen betreffen den Gebäudebestand mit geringen Effizienzstandards und Heiztechnologien auf fossiler Basis. Bei der Sanierung der Bestandsgebäude ist eine Vollsanierung anzustreben, d.h. es werden Dach, Kellerdecke, Fassade und Fenster erneuert. Ziel ist es, eine möglichst hohe Sanierungseffizienz zu erreichen, sodass der Heizwärmebedarf des Gebäudes durch die Sanierung maximal gesenkt wird. Diese variiert jedoch je nach Gebäudealter und Gebäudetyp. Eine weitere wichtige Kenngröße ist die Sanierungsrate, die die Häufigkeit von Sanierungsvorhaben angibt. Sie misst sich an dem prozentualen Anteil der jährlich vollsanierten Gebäude am gesamten Bestand. Einschätzung der Studie zufolge müsste diese bei 1,5% für Einfamilienhäusern und 1,7% für Mehrfamilienhäuser und Nichtwohngebäude pro Jahr liegen (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020a, 77).

Zusätzlich zu der Erneuerung der Gebäudehülle müssen konventionelle Heizungssysteme durch klimaneutrale ausgetauscht werden, sowohl in der Strom- als auch in der Wärmeversorgung. Es wird jedoch angenommen, dass die Wärmebereitstellung zunehmend auf Strom basieren wird. Diese Elektrifizierung der Wärmebereitstellung erfolgt zukünftig über Wärmepumpen („Gebäude-Klimaplan - GermanZero - Für ein klimaneutrales Deutschland bis 2035“ 2020). Mittlerweile ist die Wärmepumpe soweit technisch ausgereift, dass sie entweder als eigenständiges Heizsystem eingesetzt werden kann oder auch mit bestehenden Heizungselementen gekoppelt werden kann. Damit dieser Austausch gelingen kann, muss der Marktanteil der Wärmepumpen an den Heiztechnologien signifikant auf 73% steigen, so die Studie. Zur Unterstützung der Integration erneuerbarer Energien in die Wärmeversorgung ist der Ausbau von lokalen und regionalen Wärmenetzen erforderlich. Niedertemperatur-Wärmenetze erlauben es, Wärmequellen mit niedrigen Temperaturniveaus zu erschließen, wie beispielweise Solarthermie, Geothermie, Abwärme und Umweltwärme.

Rein rechnerisch würde sich im Gebäudesektor auf den Annahmen der Studie (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020a) für die Region eine Reduktion des Energiebedarfs um 41% auf 6.332 GWh bis 2050 ergeben.

Transformation zu einem klimaneutralen Verkehrssektor 2050

Zur Erreichung einer Reduzierung der Immissionen auf Null im Verkehrssektor sind verschiedene Szenarien vorstellbar. Das in der Studie Klimaneutrales Deutschland (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020a) aufgezeigte Szenario zur Reduzierung des Energieverbrauchs des Verkehrssektors in Deutschland nimmt als wesentlichen Baustein der Emissionsreduzierung eine starken Änderung des Mobilitätsverhaltens an. Hierbei sollte in den kommenden Jahren eine Verschiebung zu mehr ÖPNV, Rad- und Fußverkehr erfolgen und gleichzeitig die Nutzung von Fahrzeugen über Carsharing-Angebote erhöht werden. Des Weiteren nimmt die Studie an, dass E-

Pkw eine schnelle Marktdurchdringung erreichen werden und bereits 2030 80% der neu zugelassenen Pkw elektrisch sind. Bis 2050 wird eine nahezu vollständige Elektrifizierung des Pkw-Bestandes angenommen. Dieser Wechsel der Antriebstechnologie ist der zweite wesentliche Baustein zur Erreichung der Klimaziele im Verkehrssektor. Zudem ist im Bereich des Transportverkehrs eine deutliche Verlagerung auf den Schienengüterverkehr sowie eine Elektrifizierung der Fahrleistung der LKW bis 2030 auf rund 30% sowie eine vollständige Umstellung auf nachhaltige Antriebstechnologien umzusetzen. Effizienzsteigerungen werden auch für verbleibende konventionelle Antriebstechnologien angenommen. Für die notwendigen Veränderungen im Verkehrssektor spielt die Digitalisierung eine zunehmend wichtige Rolle. So lassen die aktuellen Entwicklungen in diesem Bereich nur erahnen, welche Chancen die technologische Entwicklung für den Verkehrssektor haben kann.

Rein rechnerisch würde sich im Verkehrssektor auf den Annahmen der Studie (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020a) für die Region eine Reduktion des Energiebedarfs um 58% auf 3.243 GWh bis 2050 ergeben.

Transformation zu einem klimaneutralen Industriesektor 2050

Auch für den Industriesektor ist eine weitere Reduktion des Energieverbrauchs vorstellbar. Dabei ist abzusehen, dass sich die bereits bis 2030 abzeichnenden Entwicklungen fortsetzen und verstärken. Rechnerisch würde sich im Industriesektor auf den Annahmen der Studie Klimaneutrales Deutschland (Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut 2020a) für die Region bis 2050 eine Senkung des Energiebedarfs um 35% auf 5.868 GWh ergeben.

5.3 Energieerzeugung und -versorgung im Szenario 2050

Die Modellierung des Soll-Szenarios für die Region Havelland-Fläming setzt sich aus der Entwicklung der erneuerbaren Energieerzeugung und der Senkung des Endenergieverbrauchs bis 2050 zusammen. Für die erneuerbare Energieerzeugung bedeutet das „Soll“ das Heben der identifizierten Potenziale der einzelnen Energieträger. Für den Energieverbrauch ergeben sich die Soll-Werte aus den Voraussetzungen zur Erreichung der Klimaneutralität. Stellt man die zwei unterschiedlichen Pfade gegenüber, wird ersichtlich, dass die Region bei Einhalten des Soll-Entwicklungspfades die Klimaneutralität bis 2050 nicht erreichen kann. Selbst bei einer idealen Entwicklung der Verbrauchsreduktion können mit der erneuerbar erzeugten Energie nur 63% des Gesamtenergiebedarfs der Region im Jahr 2050 gedeckt werden.

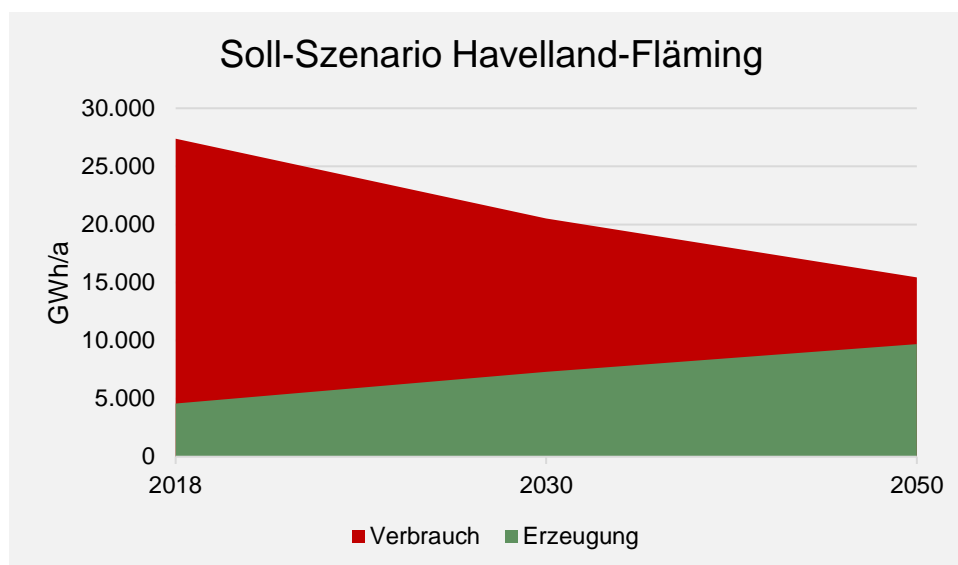


Abbildung 25: Soll-Szenario Havelland-Fläming 2050. Eigene Darstellung.

Dadurch, dass die Region die Systemgrenze des Szenarios bildet, unterliegt die Modellierung einer stark isolierten Betrachtung der Region ohne energetische Verflechtungen über die Regionsgrenze hinweg einzubeziehen. Energieimporte sowie -exporte werden innerhalb des Soll-Szenarios nicht berücksichtigt. Zudem wurden auf die Entwicklung einflussnehmende Parameter wie die Kosten zur Umgestaltung des Energiesystems nicht berücksichtigt. Die Inselbetrachtung der Region und ihrem Energiesystem begründet sich mit der Intention der Szenarien-Modellierung. Ziel der Darstellung ist es, eine Idee über die erforderlichen Größenordnungen von Effizienz, Erneuerbarer Energiebereitstellung und Verteilung auf die Sektoren darzustellen. So können die regional gepflegten Datengrundlagen mit der erforderlichen Entwicklung regelmäßig abgeglichen werden und Nachsteuerung bei Abweichungen geplant werden.

Das Szenario kann keine regional begründete wahrscheinliche Entwicklung des Energiesystems wiedergeben, sondern verarbeitet die konkreten Ziele der Energiestrategie 2030 und dem Klimaschutzplan 2050 auf Regionsebene. Daher kann das Soll-Szenario auch als Zielszenario beschrieben werden.

Für die Weiterarbeit sollte vor allem die Ebene der strategischen Maßnahmen mit Langfristwirkung in den Blick gerückt werden, wie sie z.B. für die Einsparungen im Verkehrsbereich und bei der Gebäudeenergie unabdingbar sind. Dafür ist die planerische Ebene sehr gut geeignet aufgrund der Kompetenzen und Kenntnisse von Landes- und Kommunalplanungen. In der zweiten Priorität lassen sich die Verfolgung und Motivation über die Multiplikatorfunktion von investiven Erneuerbaren-Energie-Projekten und Effizienzmaßnahmen ansiedeln.

5.4 Auf einen Blick

- Mit den bundespolitischen Entwicklungen des Klimaschutzplans 2050 und der aktuell bearbeiteten Energiestrategie 2040 ist der Zeithorizont 2050 auch für die Planung der Regionen relevant.
- In der Region wird der mögliche Ausbaupfad der Regenerativen Energien bis 2050 wie folgt angenommen:
 - Für Windenergie wird davon ausgegangen, dass sich die Flächenkulisse nach 2030 nicht deutlich vergrößern wird. Entsprechend bleibt der obere Korridorwert des Stromerzeugungspotenzials aus 2030 mit 3.492 GWh bestehen.
 - Für PV-Anlagen sind auch nach 2030 neue Freiflächen- und Dachanlagen erschließbar. Das Stromerzeugungspotenzial beträgt 2050 rund 3.461 GWh (477% Steigerung gegenüber 2018).
 - Die Solarthermie kann durch die Flächenkonkurrenz zu den PV-Dachanlagen, das primär strombasierte Energiesystem, sowie eine Favorisierung von Wärmepumpen keine nennenswerten Wachstumsraten aufweisen. Der aktuell mäßige Entwicklungstrend setzt sich bis 2050 fort.
 - Für Biomasse wird angenommen, dass keine weiteren Potenziale bestehen. Das Ertragspotenzial der Bioenergie wird gleichbleibend auf 2.025 GWh geschätzt.
 - Die hohen Zuwachsraten der oberflächennahe Geothermie setzen sich auch zukünftig fort.
- Für 2050 lässt sich ein Energieertragspotenzial von 9.694 GWh/a abschätzen.
- Gleichzeitig steigt die Energieeffizienz in allen Sektoren:
 - Im Gebäudesektor kann eine Reduktion des Energiebedarfs durch verbesserte Materialien und Heiztechniken um 41% auf 6.332 GWh bis 2050 erreicht werden.
 - Der Verkehrssektor kann durch Effizienzsteigerungen, technologische Innovationen und eine Veränderung des Mobilitätsverhaltens bis 2050 den Energiebedarf um 58% auf 3.243 GWh senken.
 - Auch für den Industriesektor ist eine weitere Reduktion des Energieverbrauchs vorstellbar. Für die Region ergibt sich eine Senkung des Energiebedarfs um 35% auf 5.868 GWh bis 2050.
- Mit den getroffenen Annahmen ist rein rechnerisch kein Ausgleich zwischen der Erneuerbaren Energieproduktion und dem Energieverbrauch der Region möglich. Zu betonen bleibt hierbei das insbesondere die Annahmen der Energieeffizienz auf einem Idealszenario basieren.

6. Kommunikation und Netzwerkarbeit

Ziel dieses Abschnitts ist es, die Erarbeitung und Umsetzung einer strukturierten und langfristig angelegten Kommunikations- und Netzwerkarbeit vorzubereiten. Diese bildet einen strukturell einheitlichen, effektiven und regional anwendbaren Überbau für alle Handlungsfelder und Maßnahmen, die nicht in den Bereich investiver oder hoheitlicher Steuerung der Regionalen Planungsgemeinschaft fallen. Die Kommunikations- und Netzwerkarbeit ist somit einer der wesentlichen Ansatzpunkte zur Erreichung der im Konzept verankerten Ziele.

Als Grundlage dienen die bestehenden Informations- und Kommunikationsmaßnahmen der Regionalen Planungsstellen sowie weitere Referenzprojekte und Kommunikationsformate aus anderen Kontexten. Aus den Erfahrungen der bestehenden Instrumente werden Handlungsempfehlungen, Informations- und Kommunikationsformate sowie Maßnahmen abgeleitet, die erfolgreich die zielgerichtete Umsetzung der Regionalen Energiekonzepte unterstützen.

Zur grundlegenden Strukturierung der Kommunikations- und Netzwerkarbeit wird in diesem Abschnitt ein Grundgerüst eines Kommunikationskonzeptes dargestellt. Es umfasst Ansätze einer **Aufgabenabgrenzung**, **Zielgruppendefinition** sowie einer hieraus abgeleiteten **Schwerpunktsetzung**. Zudem werden **Formate** für die Schwerpunkte der Kommunikation und Netzwerkarbeit vorgeschlagen, sowie Ansätze zur Nutzung von Synergien.

6.1 Bestehende Kommunikationsmaßnahmen

In den Planungsregionen wurden in den vergangenen Jahren bereits umfassende Maßnahmen durchgeführt, die überwiegend dem Bereich der Kommunikations- und Netzwerkarbeit zuzuordnen sind. Die bestehenden Maßnahmen dienen der Umsetzung der bestehenden Regionalen Energiekonzepte 2013. Sie umfassen im Wesentlichen Netzwerkarbeit und Informations- und Wissensvermittlung für unterschiedliche Zielgruppen.

Die Maßnahmen und Angebote decken eine breite Methodik und Zielgruppenansprache ab. Aufbauend auf einer Ist-Analyse lassen sich wertvolle Schlussfolgerungen ziehen und erfolgreiche Formate sowie Verbesserungsmöglichkeiten identifizieren. Die durchgeführten Kommunikationsmaßnahmen der vier Planungsregionen lassen sich wie folgt zusammenfassen und kategorisieren:

Informationsbereitstellung	PO	HF	UB	OLS
• Internetauftritt	X	X	X	X
○ Allgemein Informationsbereitstellung	X	X	X	X
○ Downloadbereiche		X		X
○ Geodatenbereitstellung				X
○ Best-Practice Sammlungen– Projektbörse	X	X	X	
• Newsletter	X	X	X	X
• Informationsveranstaltungen und Vorträge	X	X	X	
• Printprodukte und Broschüren				

Aufbau und Förderung von Dialog und Netzwerken				
• Netzwerktreffen	X	X	X	X
• Energiekonferenzen (Format der Planungsgemeinschaften)	X	X	X	X
• Regionalkonferenzen (in Kooperation mit Landesbehörden)	X	X	X	X
• Diskussions- und Arbeitsforen		X	X	X
• Teilnahme an Fachbeiräten	X	X	X	X
Fortbildungen und Beratungsleistungen				
• Workshops und Fortbildungen zu Energiethemen	X		X	X
• Beratung zu Energie- und Klimaschutzthemen	X	X	X	X
• Fördermittelberatung	X	X	X	X
Sonstige öffentlichkeitswirksame Maßnahmen				
• Mitwirkung an Veranstaltungen	X	X	X	X
• Unterstützung/Förderung von Umwelt-Aktionen		X	X	X

Tabelle 10: Durchgeführte Kommunikationsmaßnahmen des Energiemanagements der Regionen. Eigene Darstellung.

Überregionale Aktivitäten der Regionalen Planungsstellen

Neben den oftmals individuell geplant und durchgeführten Maßnahmen der Kommunikations- und Netzwerkarbeit haben die Regionalen Planungsstellen begonnen Synergien zwischen den Regionen zu nutzen. So wurde mit dem Aufbau einer gemeinsamen Internetpräsenz begonnen, um medial die Sichtbarkeit zu erhöhen. Die Homepage „Regionales Energiemanagement Brandenburg“ ermöglicht das gemeinsame Erarbeiten und Präsentieren von Inhalten. Aktuell umfasst die gemeinsame Internetpräsenz Informationen zu den Aufgaben des Energiemanagement und der Energiepolitik, Fakten zu den Regionen sowie eine Übersicht der Tätigkeiten der Energiemanager und -managerinnen und entsprechende Veranstaltungshinweise (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming o.J.). Bereits heute können durch die Zusammenarbeit Ressourcen gebündelt und das verfügbare Know-How bestmöglich genutzt und gleichzeitig die Außenwahrnehmung geschärft werden.



Abbildung 26: Ausschnitt der gemeinsamen Website "Regionales Energiemanagement Brandenburg". (Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming o.J.).

Analyse der bestehenden Kommunikationsstrategie und Formate

In der Region liegt für die Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit des Regionalen Energiemanagement keine abgestimmte einheitliche Strategie vor. Entscheidungen über Formate und Inhalte werden abgeleitet aus den Energiekonzepten von 2013 sowie einzelfall- und bedarfsbezogen (zum Beispiel nach Anfrage) getroffen. Zur Kommunikation werden unterschiedliche Formate und Instrumente genutzt. Hierzu zählt neben der Internetpräsenz zur Informationsbereitstellung die vereinzelt Bereitstellte von Printprodukten zur Kommunikation. Viele Maßnahmen umfassen themenbezogene und an den regionalen Bedarfen orientierte kommunikative Tätigkeiten. Hierzu zählt Netzwerkarbeit, Kontaktpflege, wie auch die regelmäßige Teilnahme an Sitzungen und Gremien. Die Analyse zeigt, dass insbesondere die Organisation großer Präsenzveranstaltungen, der „Energiekonferenz“ oder auch dezentraler Workshops, mit einem sehr hohen Aufwand einhergeht und einen Großteil der Kapazitäten der Energiemanager und -managerinnen beansprucht. Für ergänzende Formate und die intensive Pflege der Internetpräsenz sind nicht immer ausreichende Kapazitäten vorhanden.

Als zentrale **Zielgruppe** der bestehenden Kommunikation lässt sich die Verwaltung der Landkreise, Städte und Gemeinden sowie die dortige Lokalpolitik identifizieren. Dies deckt sich mit der strukturellen Organisation und dem Auftrag der Regionalen Planungsgemeinschaft. Nur in geringerem Umfang werden breitenwirksame Angebote, die eine breite Öffentlichkeit adressieren, umgesetzt. Die Information zu den Themen des Energiemanagements auf der Seite der regionalen Planungsstelle lässt keinen klaren Zielgruppenbezug erkennen. Die veröffentlichten Informationen sind nicht spezifisch auf eine Zielgruppe zugeschnitten und entsprechend strukturiert. Hierdurch erreicht die Internetpräsenz nicht die bestmögliche Kommunikationswirkung.

Mit der Einrichtung der gemeinsamen Internetpräsenz haben die Regionalen Planungsgemeinschaften einen wichtigen Schritt zur Integration ihrer Kommunikations- und Informationsplattform unternommen. Gleichzeitig besteht in jeder Region die lokale Internetpräsenz fort. Diese wird ebenfalls – soweit möglich aktuell – mit Inhalten befüllt. Hierdurch wird die ursprüngliche Intention, die Außenwahrnehmung der Energiemanager und -managerinnen zu bündeln, abgeschwächt. Bei den Nutzern und Nutzerinnen führt diese Doppelung zu einem unklaren Verständnis der Zuständigkeiten und die klare Ausrichtung auf eine bestimmte Zielgruppe wird erschwert.

In den Planungsstellen ist für das regionale Energiemanagement bisher höchstens eine Personalstelle verfügbar, die neben allen fachlichen Aufgaben auch die Kommunikation übernimmt. Aufgrund der zeitlichen Engpässe ist die Aktualität von Informationen, beispielsweise im Bereich der Onlinekommunikation, nicht gewährleistet. Die Menge und Diversität von bisher genutzten kommunikativen Formaten und Maßnahmen ist mit der verfügbaren Personaldecke nicht dauerhaft umsetzbar. Dies belegt auch die Auswertung der Monitoringberichte. Sie verdeutlichen, dass die Bearbeitung kommunikativer Maßnahmen teilweise schlaglichtartig erfolgt und nur bestimmte

Maßnahmen kontinuierlich durchgeführt werden. Die durchgeführten Maßnahmen folgen dabei keiner klar erkennbaren Strategie.

Da die Entwicklungen im Bereich Energieversorgung und Effizienzsteigerung nur selten kausal mit der Arbeit des Energiemanagements in Verbindung zu bringen ist, können die Effekte der Kommunikations- und Netzwerkarbeit nicht genau beziffert werden. Die vorliegenden Informationen sind nicht ausreichend, um eine Aussage über den Erfolg der zwischen den 2013 gewählten (Kommunikations-) Maßnahmen und ihrer konkreten Effekte bei den lokalen Zielgruppen vorzunehmen.

6.2 Bausteine der Kommunikationsstrategie

Um die bestehenden Ansätze für die kommenden Jahre zu strukturieren und die verfügbaren Ressourcen bestmöglich einzusetzen, ist die **Erarbeitung einer Strategie** für die Themen der Kommunikation wichtig. Die strategische Planung der Kommunikations- und Netzwerkarbeit ermöglicht es, die Ressourcen bestmöglich einzusetzen und auf relevante Bereiche zu konzentrieren.

Zur Erarbeitung einer Kommunikationsstrategie ist, aufbauend auf einer **Reflektion der eigenen Rolle** in Abgrenzung zu anderen Akteuren und Institutionen im Bereich Energie und Klima, insbesondere die **Festlegung der zentralen Aufgaben** sowie eine **Definition der relevanten Zielgruppen** durchzuführen. Hieraus lassen sich Maßnahmen und Formate ableiten, die die Umsetzung der Regionalen Energiekonzepte bestmöglich unterstützen.

Abgrenzung der Rolle und Aufgabe der Kommunikation

Zur Einschätzung der Rolle der Kommunikations- und Netzwerkarbeit bietet die Betrachtung des institutionellen Kontexts einen Ansatzpunkt zur Abgrenzung des Aufgabenspektrums. Hierzu lassen sich die Regionalen Planungsstellen grundsätzlich im Bereich zwischen Land und Kommune einordnen. Die übergeordnete Landesebene, und hier maßgeblich die Energieagentur des Landes Brandenburg, berät zwar ebenfalls Kommunen und Unternehmen zu Fragen des effizienten Einsatzes von Energie und der Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien. Jedoch kann die Energieagentur eine Individualansprache jeder Kommune und eine feingliedrige Netzwerkarbeit nicht gewährleisten. So konzentriert sich das kommunikative Angebot der Landesebene und der Energieagentur auf eine breit gefächerte Information und vereinzelte individuelle Beratungen.

Die Kommunen, Landkreise und kreisfreien Städte sind im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung für alle Maßnahmen innerhalb ihres Gebietes eigenverantwortlich zuständig. Gleichzeitig ist das Thema des Ausbaus der erneuerbaren Energien rechtlich nicht als eine Pflichtaufgabe der Kommunen definiert, sodass ein Engagement in diesem Bereich weitestgehend auf Freiwilligkeit beruht.

Die Regionalen Planungsstellen und der Regionale Energiemanager/die -managerin sind hierarchisch in der Ebene zwischen Land und den Kommunen verortet und erfüllen eine **Mittlerfunktion sowie eine Beratungs- und**

Koordinierungsfunktion zwischen den institutionellen Ebenen. Dabei verfügen sie nicht über die finanziellen und personellen Ressourcen, wie die Landesinstitutionen und ebenso über keine direkte Gestaltungshoheit in den Kommunen. Lediglich im Bereich der durchs Gesetz zur Regionalplanung und zur Braunkohlen- und Sanierungsplanung (RegBkPIG) definierten Aufgabenbereiche verfügen die Regionalen Planungsstellen über regulative Steuerungskräfte über die räumliche Planung. Dabei sind die Grenzen durch die kommunale Verfasstheit der Planungsstellen eng gezogen.

Aufgrund dieser Rahmenbedingungen besitzen die Regionalen Planungsstellen und die Energiemanager und -managerinnen lediglich im Bereich der informellen Instrumente – also auch der Kommunikations-, Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit – die Möglichkeit zur Förderung der Ziele der Energiestrategie Brandenburgs. Die kommunale Verfasstheit bietet hier wiederum die Möglichkeit, direkt in die Kommunen zu wirken und für die Sensibilisierung des Themas, die Angebote des Landes und des Bundes sowie für Eigeninitiative zu motivieren. So kann die kommunale Ebene durch praktische Unterstützung und Information der Planungsstelle aktiviert werden. Durch eine enge Zusammenarbeit können umfangreiche, langanhaltende Prozesse mit den lokalen Akteursgruppen, wie Verwaltung, lokaler Politik und indirekt über Partner im Bereich Gewerbe, Handel oder Dienstleistungen angegangen werden.

Auf der Regionsebene steht die kommunale Verwaltung und Politik im Fokus. Besonders dort, wo lokal keine Kapazitäten für Klimaschutzaktivitäten gegeben sind, sind die Energiemanager und -managerinnen der Regionen wichtige Ansprechpersonen und Informationsquelle. Darüberhinausgehend haben die Energiemanager und -managerinnen durch ihre lokale Vernetzung die Möglichkeit, verschiedene in der Region ansässige Akteure anzusprechen, zu aktivieren und vor allem ihre Kräfte zu bündeln.

Aus dieser institutionellen Einordnung lassen sich drei Aufgabenbereiche ableiten, die für die Umsetzung der Regionalen Energiekonzepte von Relevanz sind. Wesentlich ist hier zum einen die **zielgruppenspezifischen Informationsvermittlung**. Zudem sind die **Beratung und Aktivierung der Akteure** verstärkt zu betreiben und **die Förderung des Erfahrungstransfers** zwischen den Akteuren zu forcieren. Neben diesen vordringlich relevanten Aufgaben ist die **Kommunikation über die Tätigkeiten der Energiemanager und -managerinnen** parallel zu betreiben. Im Detail lassen sich die Aufgabenbereiche wie folgt beschreiben:

Informationsvermittlung

Als Voraussetzung eines effizienten Handelns steht die Information an erster Stelle. Dies gilt auch für die Themen Nachhaltigkeit, Energiewende und die Umsetzung der Regionalen Energiekonzepte gleichermaßen. Aus diesem Grund ist Vermittlung von Informationen eine der relevanten Aufgaben der Regionalen Energiemanager und -managerinnen. Hierbei gilt es insbesondere die Vermittlung von Fach- und Sachinformationen zur Wissensvermehrung der Empfänger zu betreiben. Ziel ist es, in der Region eine fachlich fundierte Sachdiskussion zu führen und bestenfalls den Anstoß oder Unterstützung für Vorhaben im Sinne der Energieziele zu geben.

Bei der Informationsvermittlung sind die Kapazitätsgrenzen der Planungsstelle zu berücksichtigen. Hier sollte insbesondere bereits bestehendes und aufbereitetes Wissen genutzt werden. Auch ist für den Bereich der Informationsvermittlung eine vorausgehende Zielgruppendefinition notwendig, um Aktivitäten auf relevante Bereiche zu konzentrieren. Für die Regionalen Planungsgemeinschaften ist eine Abgrenzung insbesondere im Bereich der Breitenkommunikation zu treffen. Aufgrund der begrenzten Kapazitäten und institutionalisierten Rolle der Regionalen Planungsgemeinschaften, lässt sich kein allgemeiner Bildungsauftrag und auch keine individuelle Beratung der Bevölkerung oder Zielgruppen im privatwirtschaftlichen Bereich umsetzen.

Erfahrungstransfer, Beratung und Aktivierung

Neben der Vermittlung von Fakten- und Fachwissen kommt den regionalen Energiemanagern und -managerinnen die Aufgabe der Förderung des Erfahrungstransfers zwischen den Kreisen und Kommunen zu, um hier insbesondere den Austausch von umsetzungsbezogenem Fachwissen zwischen den Akteuren zu fördern. Zudem gilt es, regionale Akteure zusammenzubringen und für die Themen der Regionalen Energiekonzepte zu sensibilisieren. Durch gezielte Angebote ist die Bildung von Knowhow zu unterstützen und Akteure der Region zur aktiven Umsetzung des Regionalen Energiekonzepts zu motivieren.

Information über die Tätigkeit der Energiemanager und -managerinnen

Neben der Vermittlung reiner Sachinformationen und der Kommunikation im Sinne von Erfahrungstransfer, Beratung und Aktivierung, soll auch die Arbeit der Energiemanager und -managerinnen selbst sichtbar gemacht werden. Die Tätigkeiten und das Engagement transparent zu kommunizieren trägt zur Ausweitung des Netzwerkes bei und fördert die Verstärkung ihres Engagements.

Feingliederung der Zielgruppen

Je genauer eine Zielgruppe beschrieben ist, desto spezifischer kann diese Zielgruppe auch durch individualisierte Maßnahmen und Formate angesprochen werden. Die gezielte Ausrichtung einer Kommunikation auf genau definierte Zielgruppen steigert die Effizienz von Maßnahmen, um den größten Effekt zu erzielen. Zur Bestimmung der Zielgruppen sollten die Gruppen möglichst genau beschrieben werden. Anders als bei einer Massenstrategie, die unterschiedlichen Bedürfnisse und Interessen nicht beachtet und der Erfolg durch die Masse der Kommunikation erzielt wird, ist für geringe Kapazitäten eine zielgenaue Ansprache vorzuziehen. Hierdurch lassen sich Streuverluste und Fehlkommunikationen vermeiden. Um die begrenzten Ressourcen – personell und finanziell – bestmöglich einzusetzen, wird nachfolgend knapp die zu adressierende Zielgruppe abgegrenzt.

Kommunale Verwaltung der Kreise, Städte und Gemeinden

Zur Umsetzung der Regionalen Energiekonzepte ist vorrangig die kommunale Ebene anzusprechen. Die Kommunen und Landkreise sind als Träger der Regionalplanung Multiplikatoren und Partner in der Umsetzung von Maßnahmen. Die Verwaltung als Zielgruppe besitzt eine hohe Expertise vor Ort und verfügt über ein ausgeprägtes Fachwissen und den Zugang zu formalen

Instrumenten. Die Verwaltung ist durch ihre Exekutivfunktion für die Umsetzung von Maßnahmen verantwortlich oder kann diese unterstützend begleiten. Dem vorhanden hohen Fachwissen gilt es in der Kommunikation zu begegnen und die relevanten Verantwortlichen entsprechend ihrer Kenntnisse anzusprechen.

Hier sind auch die Verantwortlichen für Klimaschutzthemen verortet. Also alle (geförderten) Stellen zu Klimaschutz, Sanierungsgebieten, Umwelt oder Bauen sollten als prioritäre Schnittstelle in die Kommune betrachtet, und mit entsprechenden Fachinformationen bedacht werden. Dazu gehören auch Hinweise zu Förderprogrammen oder Landesinitiativen.

Kommunale Institutionen

Als zweite wichtige Zielgruppe lassen sich kommunale Institutionen ausmachen, die eine tragende Rolle bei der Umsetzung der Energiekonzepte innehaben. Hierzu zählen kommunale Unternehmen wie Stadtwerke oder Verkehrsunternehmen aber ebenso weitere öffentliche Einrichtungen. Charakteristisch für diese Zielgruppe ist es, dass die öffentliche Hand selbst direkt Einfluss auf das Handeln dieser Zielgruppe nehmen kann. Gleichzeitig sind öffentliche Institutionen große Verbraucher bzw. Produzenten von Energie.

Kommunale Politik

Neben der kommunalen Verwaltungsebene und den öffentlichen Institutionen ist die Politik (kommunale Mandatsträger und -trägerinnen) als eigene Zielgruppe zu adressieren. Die Aufteilung der Exekutive auf kommunaler Ebene in Politik und Verwaltung berücksichtigt die komplexe Abhängigkeit und Wechselwirkung zwischen diesen Gruppen. Die Definition der Politik als eigene Zielgruppe wird der Tatsache gerecht, dass diese über andere Formate und Inhalte angesprochen werden muss als beispielsweise die Verwaltung. So sind die Bürgermeisterinnen und Bürgermeister und gewählten Vertreter und Vertreterinnen der Parlamente der Kommunen als wichtigste Entscheidungsträger auf einer eher strategischen Ebene anzusprechen. Zudem ist aufgrund der geringen Zeit in den relevanten Formaten wie Ausschusssitzungen eine Kommunikation entsprechend reduziert und aufbereitet vorzunehmen. Für die Politik ist darüber hinaus zu bedenken, dass die Informationen breiter aufgearbeitet werden müssen. Hier sind neben inhaltlichen auch finanziellen Fragen in solcher Form zu beantworten, dass sie leicht nachzuvollziehen sind.

Private Unternehmen

Weitere Zielgruppe der Kommunikationsstrategie können private Unternehmen sein, obwohl diese nicht in die Hauptzielgruppe der Regionalen Planung fallen. Grundsätzlich stellen sie eher Partner für Projekte dar. Zu den vordringlich relevanten Branchen gehört neben der Energiewirtschaft, auch die Immobilienwirtschaft. Entsprechende Akteure sind über individuelle und projektbezogene Ansprachen zu erreichen.

Zusätzlich kann jedoch auch die Unternehmerschaft als Ganzes als Zielgruppe adressiert werden, da in Unternehmen ein großes Effizienzpotenzial besteht. Eine Ansprache in die Breite der Unternehmen sollte über bestehende Netzwerke der Unternehmerschaft, wie die Handelskammern, Unternehmensverbände oder der Wirtschaftsförderungen erfolgen.

Öffentlichkeit

Die Öffentlichkeit kann ebenfalls als eigene Zielgruppe definiert werden. Dies gilt es, wenn auch nicht vordergründig, im Sinne einer Breitenkommunikation zu adressieren, um zur Bewusstseinsbildung fördernd beizutragen. Die Zielgruppe ist sehr heterogen und umfasst alle Bürger und Bürgerinnen im Allgemeinen aber auch Institutionen und Unternehmen, die nicht in den Bereich einer spezifischen Zielgruppe einzuordnen sind. Für die Öffentlichkeit als Zielgruppe gilt es, durch niedrigschwellige Informationsangebote zur Sensibilisierung beizutragen sowie zur Versachlichung des öffentlichen Diskurses anzuregen. Die Öffentlichkeit kann im Sinne einer Breitenkommunikation insbesondere bei der Informationsbereitstellung bedacht werden. Die Ansprache der Öffentlichkeit ist jedoch keine Hauptaufgabe der Regionalen Planungsstelle, sondern kann, bei ausreichender Verfügbarkeit von Ressourcen, nebenbei betrieben werden. Aufgrund der geringen personellen und finanziellen Mittel ist die zu erwartende Wirkung von breitenwirksamen Maßnahmen als gering einzuschätzen.

Feingliederung der Zielgruppen

Die Zielgruppenkategorien sind nur als erste Kategorisierung zu verstehen. Jede Gruppe lässt sich weiter aufgliedern. So kann jede Gruppe beispielsweise nach ihrer Einstellung zu den Themen Klimaschutz und -anpassung unterteilt werden. Für die Planung der Kommunikation ist eine solche Feingliederung der Zielgruppe hilfreich, um noch spezifischere Angebote vorzubereiten zu können.

Die bisherige Arbeit der Energiemanager und -managerinnen hat insbesondere gezeigt, dass das Interesse an Informationen und die Bereitschaft der Zusammenarbeit in dem Bereich Energie stark variiert. So ist die Ansprache von bereits am Thema interessierten Gruppen deutlich einfacher als die Ansprache von kritisch eingestellten Gruppen. Je nach Kapazität der Region sollte diese Feingliederung genutzt werden, um Prioritäten zu definieren. Dabei sollten die investierte Zeit und eventuell anfallende Kosten als Maß dafür gelten, welche konkrete Zielgruppe angesprochen wird, um die geringen Ressourcen bestmöglich einzusetzen. Insgesamt gilt es, Maßnahmen den Vorrang einzuräumen, die absehbar die Realisierung der Projekte im Bereich Erneuerbarer Energien bzw. Energieeffizienz befördern. Weitere Ansätze zur Feingliederung der Gruppen wären entlang von Einflusskraft, bestehender Kompetenzen oder realisierbarer Multiplikatorwirkung zu ziehen.

Kommunikationsstrategie der REK

Für die definierten Aufgabenschwerpunkte und Zielgruppen ist eine Gewichtung vorzunehmen, um kommunikative Anstrengungen bestmöglich einzusetzen. Hierzu gilt es Aufgaben und Zielgruppen zu priorisieren.

Durch die Verschneidung von Aufgaben und Zielgruppen lässt sich eine Matrix erzeugen, die sogenannte Kommunikationsfelder entstehen lässt. Hierdurch wird ermöglicht, eine für die Region passende Strategie und entsprechende Formate abzuleiten. Für die Regionale Planungsstelle lassen sich so Kommunikationsfelder definieren, die vorrangig, unregelmäßig oder nicht vorrangig zu adressieren sind.

		Aufgaben		
		Informationsvermittlung	Erfahrungstransfer, Beratung, Aktivierung	Information über die Tätigkeit der REM
Zielgruppen	Politik	Vorrangig	Vorrangig	Vorrangig
	Verwaltung	Vorrangig	Vorrangig	Vorrangig
	Institutionen	Vorrangig	Vorrangig	Kein Vorrang
	Unternehmen	Unregelmäßig	Kein Vorrang	Kein Vorrang
	Öffentlichkeit	Unregelmäßig	Kein Vorrang	Unregelmäßig

Tabelle 11: Matrix der Kommunikationsfelder und Schwerpunktsetzung (eigene Darstellung).

Die dargestellte Matrix dient dazu einzelne Maßnahmen und Formate abzuleiten und zu planen. Langfristig wird empfohlen für die Regionale Planungsstelle eine **individuelle umfassende Kommunikationsstrategie für das gesamte Tätigkeitsspektrum zu entwickeln**. Der vorliegende Bericht bietet hierzu eine Grundlage.

Formate der Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit

Entsprechend der Priorisierung von Kommunikationsfeldern lassen sich spezifische Formate nutzen, um die jeweiligen Zielgruppen gezielt und bestmöglich anzusprechen.

Bestehende Formate

Die Analyse der bestehenden Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit zeigt bereits die Vielzahl von Formaten, die für die Kommunikations- und Netzwerkarbeit genutzt werden. Heute kommen die meisten klassischen Formate in der Region bereits zum Einsatz:

Bestehende Formate	Relevante Zielgruppen
<ul style="list-style-type: none"> • Internetauftritt <ul style="list-style-type: none"> ○ Sach- und Fachinformationen ○ Pläne und Karten ○ Interaktive Karten ○ Linksammlungen 	Politik / Verwaltung / Institutionen / Öffentlichkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Flyer / Infobroschüren 	Politik / Verwaltung / Unternehmen / Institutionen / Öffentlichkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Veranstaltungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Informationsveranstaltungen ○ Inputvorträge ○ Workshops ○ Fortbildungen 	Politik / Verwaltung / Institutionen / Unternehmen / Öffentlichkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Beratungsgespräche 	Politik / Verwaltung / Institutionen

Tabelle 12: Bestehende Kommunikationsformate und mögliche Zielgruppen.

Neue Formate

Neben den bereits angewendeten Formaten zeigt sich, dass die Digitalisierung neue Ansätze zur Kommunikation ermöglicht. Hier lassen sich **Digitale Veranstaltungen** in das Repertoire der Regionalen Planungsstellen ergänzen. Onlineveranstaltungen verbinden unterschiedliche Vorteile. Einerseits können diese kosten- und zeiteffizienter durchgeführt werden als entsprechende analoge Formate. Gleichzeitig ermöglichen digitale Formate eine deutlich höhere Teilnehmerzahl. Das digitale Format hat zudem den Vorteil, dass vereinfacht Synergien zwischen Planungsregionen genutzt werden können. Zusätzlich entstehen Zeit, Reisekosten- und Emissionsersparnis für Teilnehmende. Herausforderungen ergeben sich durch die verringerte soziale Interaktion, die insbesondere für die Netzwerkarbeit relevant ist.

Zukünftig sollte neben digitalen Formaten der Austausch mit der Presse und lokalen Medien durch das Format von **Pressegesprächen** gefördert werden. Die gezielte Ansprache von Medien zu relevanten Themen ermöglicht es, Informationen in die Breite zu streuen und neben der Öffentlichkeit im Allgemeinen auch Unternehmer und Unternehmerinnen und vor allem die lokalen Politikerinnen und Politiker zu erreichen. So ließe sich regelmäßig über Erfolge und Projekte der Planungsstelle sowie über weitere allgemeine Informationen mit einer hohen Reichweite informieren. Als Voraussetzung einer regelmäßigen Pressearbeit ist die grundsätzliche Zustimmung und Absprache mit dem Vorstand der Planungsstelle sowie der Prozess und das Format strukturiert vorzubereiten.

Im Bereich der klassischen Kommunikationsformate bietet das Format der **Zielgruppenorientierten Infomail** die Möglichkeiten allgemeine oder themenspezifische Informationen an relevante Stellen – vor allem die Verwaltung - zu verteilen. Dies bedarf einer gepflegten Verteilerliste, die es ermöglicht, spezifische Zielgruppen und Personen anzusprechen.

Bestehende Formate	Relevante Zielgruppen
<ul style="list-style-type: none"> • Internetauftritt <ul style="list-style-type: none"> ○ Sach- und Fachinformationen ○ Pläne und Karten ○ Interaktive Karten ○ Linksammlungen 	Politik / Verwaltung / Institutionen / Öffentlichkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Veranstaltungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Informationsveranstaltungen ○ Inputvorträge ○ Workshops ○ Fortbildungen 	Politik / Verwaltung / Institutionen / Unternehmen
<ul style="list-style-type: none"> • Pressegespräche 	Öffentlichkeit / Politik/ Unternehmen
<ul style="list-style-type: none"> • Zielgruppenorientierte Infomail 	Politik / Verwaltung / Institutionen

Tabelle 13: Ergänzende Kommunikationsformate zur Integration in die Arbeit des Energiemanagements.

Aufgaben des Regionalen Energiemanagements

Da die regionalen Planungsstellen und Energiemanager und -managerinnen durch ihre Rolle sowie die personelle und finanzielle Ausstattung nur in den seltensten Fällen selbst investiv und planerisch tätig werden, ist ein Großteil der Arbeit des Regionalen Energiemanagements kommunikativer Natur. Diese kommunikativen Tätigkeiten des Tagesgeschäfts umfassen im Wesentlichen:

- Pflege von Kontakten und Netzwerken
- Beratung und Informationsbereitstellung
- Präsentationen und Vorstellung des Regionalen Energiekonzepts
- Kommunalgespräche, Netzwerkarbeit
- Transfer von Informationen und Erfahrungen zwischen Region, Landkreisen, Kommunen und Initiativen
- Pressearbeit und Pressegespräche

Zur Durchführung der kommunikativen Tätigkeiten des Tagesgeschäfts sind entsprechende Ressourcen einzuplanen. Die Tätigkeiten nehmen einen relevanten Teil der zeitlichen und finanziellen Ressourcen der Energiemanager und -managerinnen in Anspruch und sind entsprechend zu kalkulieren.

Diese Tätigkeiten sowie die in diesem Kapitel erarbeiteten Grundlagen, bieten einen Werkzeugkasten der Kommunikation, der auch in einem Großteil der in diesem Konzept erarbeiteten Maßnahmen genutzt wird.

Dem spezifischen Handlungsfeld Kommunikation und Netzwerke werden in Abgrenzung zu den anderen Handlungsfeldern lediglich solche Maßnahmen zugeordnet, die keinem thematischen Schwerpunktthema zuzuordnen sind und allgemeine Themen der Kommunikation und Netzwerkarbeit betreffen. Die ausführliche Beschreibung des Handlungsfelds „Kommunikation und Netzwerk“ sowie die Maßnahmen sind unter dem Kapitel Handlungsfelder ausführlich dargestellt.

6.3 Auf einen Blick

- Bedingt durch seine institutionelle Rolle sowie die personelle und finanzielle Ausstattung liegen die **Schwerpunkte der Tätigkeit** des Regionalen Energiemanagements in den **kommunikativen Bereichen der Netzwerkarbeit, der Beratung und der Informationsvermittlung**.
- Zur Durchführung der kommunikativen Tätigkeiten ist ein **Großteil der Ressourcen** des Regionalen Energiemanagements einzuplanen.
- Für die langfristige Planung und Strukturierung der Kommunikationsarbeit sollte eine Kommunikationsstrategie aufgestellt werden, um die vorhandenen Ressourcen bestmöglich einzusetzen. Die Strategie sollte folgende Bausteine umfassen:
 - **Abgrenzung und Schwerpunktsetzung des Aufgabenbereichs**

Für das Energiemanagement werden die Aufgabenbereiche inhaltlich abgegrenzt, die schwerpunkthaft in der Region bearbeitet werden sollen.
 - **Identifizierung und Priorisierung der Zielgruppen**

Zur Umsetzung der Schwerpunktsetzung sind relevante Zielgruppen mit ihren jeweiligen Eigenschaften zu identifizieren. Hierbei können Zielgruppen sowie Schlüsselpersonen identifiziert werden. Um die inhaltliche Schwerpunktsetzung bestmöglich umzusetzen, ist angepasst auf die identifizierten Zielgruppen eine Methodenauswahl zu treffen.
 - **Auswahl, Vorbereitung und Umsetzung passender Methoden**

Diese sollte angepasst auf die Ressourcen des Energiemanagements erfolgen.

7. Handlungsfelder und Maßnahmen

Die vorangegangenen Kapitel stellen eine Statusbestimmung der Region in Bezug auf die Zielvorgaben der Energiestrategie 2030 und der Identifizierung hebbarer Potenziale dar. Effizienzziele zur Erlangung der Klimaneutralität 2050 wurden grob skizziert.

Hierauf aufbauend und basierend auf der Analyse bestehender Handlungsfelder und Maßnahmen sowie der Tätigkeiten des Energiemanagements der vergangenen Jahre, wurden die bestehenden Handlungsfelder und Maßnahmen weiterentwickelt. Dabei wurde eine vertiefende Abgrenzung der Aufgabenbereiche zu den jeweils vor und nachgelagerten administrativen Ebenen vorgenommen.

Regionales Energiemanagement – Aufgaben und Umfang

Angesiedelt bei der Regionalen Planungsstelle sind die Regionalen Energiemanager und -managerinnen an einer Schlüsselposition zwischen dem Land Brandenburg und den Landkreisen und Kommunen eingebunden.

In der Umsetzung des Regionalen Energiekonzepts von 2013 zeigte sich, dass diese formale Einordnung in die Verantwortungspyramide die Handlungsfelder und Maßnahmen stark bedingt. Bezogen auf die Kompetenzen der entsprechenden Ebenen kommt der Region, neben den Hauptaufgaben der Regionalplanung, überwiegend eine vernetzende, beratende und teilweise steuernde Kompetenz zu. Die Abgrenzung ist insbesondere zur kommunalen Ebene zu ziehen, bei der mit der kommunalen Planungshoheit das Umsetzungspotenzial vieler Maßnahmen liegt. Hier liegt zumeist auch die Verantwortung für investive Maßnahmen und Projekte. Die Planungsgemeinschaft setzt selbst keine Energie- und Klimaschutzmaßnahmen investiv um.

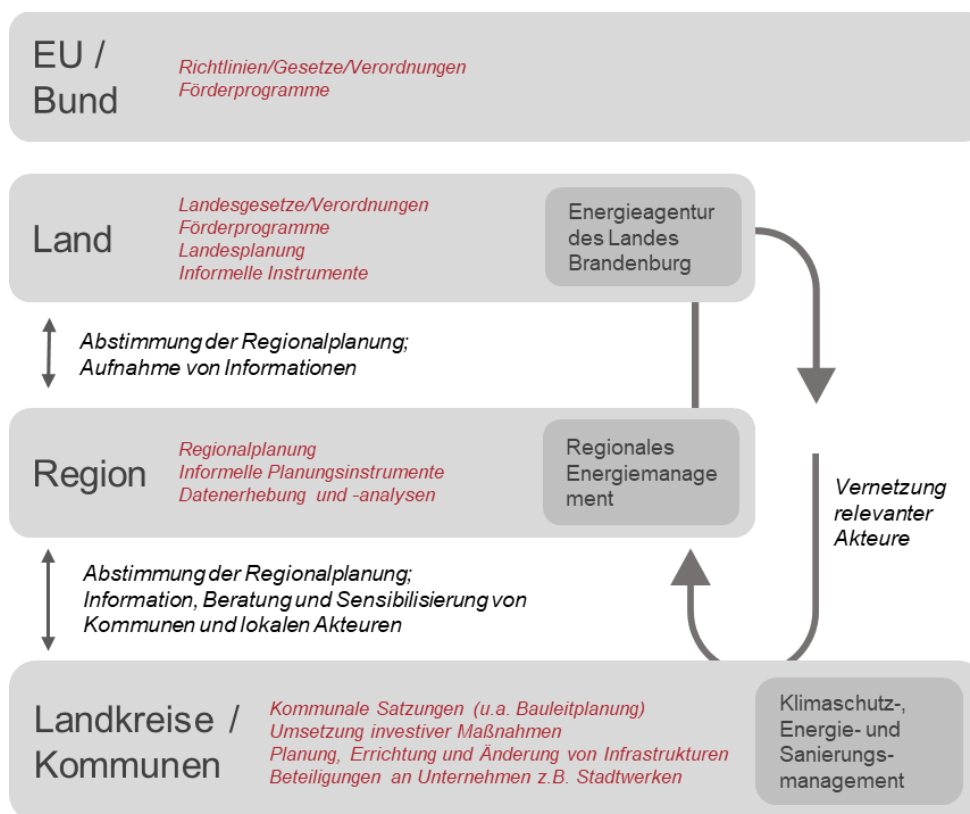


Abbildung 27: Das Regionale Energiemanagement in der Verwaltungshierarchie. Eigene Darstellung.

Die Handlungsräume des Energiemanagements sind somit begrenzt auf eine vorrangig koordinierende und beratende sowie Mittlerfunktion zwischen der Landes- und der kommunalen Ebene.

Praktisch bedeutet dies, dass der Umsetzungsprozess des REK seit 2013 stark auf die Organisation von regionsinternen und -übergreifenden Netzwerken, die Durchführung von Veranstaltungen, Kommunikationsaufgaben sowie Informationsvermittlung und Beratung konzentriert wird. Dies gilt auch für die Arbeit innerhalb der Planungsstelle bei der das Energiemanagement ebenfalls eine beratende Rolle bei der Gestaltung der formellen regionalen Planungsinstrumente, wie dem Regionalplan oder den Sachlichen Teilregionalplänen einnimmt. Um größtmögliche Wirkung im Sinne der Energie- und Klimaziele zu erreichen ist die vermittelnde Position des Energiemanagements geeignet strategische und analytische Aufgaben wahrzunehmen, um auf der Ebene der Landkreise und Gemeinden die Umsetzung von Maßnahmen anzuregen, zu unterstützen und fachlich zu untersetzen.

Aus der Abgrenzung der Rolle und Kompetenzen des Regionalen Energiemanagements sowie den betrachteten Themenfeldern und Inhalten dieser Fortschreibung, lassen sich Abgrenzung und Ausrichtung der Handlungsfelder und den damit verbundenen Maßnahmen vornehmen.

Neuorganisation der Handlungsfelder und Maßnahmen

Die Neuausrichtung der Handlungsfelder berücksichtigt den gesetzten Handlungsrahmen und die Erfahrungen der bisherigen Umsetzungsphasen.

Darüber hinaus wurde die Umsetzbarkeit durch das Regionale Energiemanagement als Kriterium für die Maßnahmenableitung vorgegeben.

Im Konzept von 2013 wurden sowohl regionsübergreifende als auch regionsspezifische Handlungsfelder identifiziert. In der Region Havelland-Fläming wurden die Handlungsfelder Energieeinsparung, Kommunikation und Netzwerke, Umsetzung und Projekte, Erneuerbare Energien, Energienetze und Speicher, Forschung und Entwicklung, Wertschöpfung und Akzeptanz sowie Konzepte und Monitoring bearbeitet. Durch die Monitoringberichte sowie die Rückkopplung mit den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Planungsstelle und weiteren Akteuren der Region konnten die durchgeführten Aktivitäten reflektiert werden.

Im Arbeitsprozess wurden hierzu auch die Umsetzungshemmnisse bestehender Maßnahmen sondiert. Zusätzlich zu den Erkenntnissen aus der Umsetzungsphase des REK 2013 machen klimapolitische und gesellschaftliche Veränderungen eine Neuausrichtung der ursprünglichen Handlungsfelder erforderlich. So ist beispielsweise das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 auch auf der Ebene Brandenburgs verankert im Koalitionsvertrag („Zusammenhalt, Nachhaltigkeit, Sicherheit: Gemeinsamer Koalitionsvertrag von SPD, CDU und Grünen - Brandenburg 2019“ 2019). Darüber hinaus bilden die verbindlichen Vorgaben des Bundes mit Klimaschutzgesetz und Klimaschutzplan 2050 sowie ein stärkerer gesellschaftlicher Diskurs im Bereich der Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik verbindlichere und ambitioniertere Rahmenbedingungen für Regionale Energiekonzepte im Vergleich zu 2013. Technische Innovationen und die zukunftsfeste Aufstellung der Region als Ganzes erfordern zusätzliche Anpassungen im Bereich des Regionalen Energiemanagements.

Das resultierende Spektrum der aktualisierten Handlungsfelder bildet die Bereiche ab, die zukünftig thematisch von hoher Relevanz sein werden und von der regionalen Ebene aus bearbeitet werden können. Fünf prioritäre Handlungsfelder wurden abgeleitet.



Abbildung 28: Handlungsfelder des Regionalen Energiekonzepts. Eigene Darstellung.

In den Handlungsfeldern sind Themen aus dem REK 2013 enthalten. In Teilen wurden diese zu übergeordneten Themenbereichen zusammengefasst. Die Anzahl der Handlungsfelder wurde gegenüber 2013 auf fünf reduziert.

Jedes dieser Handlungsfelder ist mit Maßnahmen untersetzt, die Handlungen für die Energiemanager und -managerinnen aufzeigen.

Die Maßnahmen selbst setzen sich aus einer Kurzbeschreibung, deren Ziel und notwendige Handlungsschritte zusammen. Zudem werden ergänzende Informationen zu beteiligten Akteuren und Aussagen zu möglichen Einsparungspotenzialen, Häufigkeiten, Fördermöglichkeiten sowie möglichen Synergien zwischen den Planungsstellen bereitgestellt. Auch ist den Maßnahmen eine kurze Einschätzung zu Kosten und Zeitaufwand der Maßnahme und eine abgeleitete Priorisierungsempfehlung als Entscheidungshilfe für das Energiemanagement beigelegt.

Im Folgenden werden die fünf Handlungsfelder umrissen und die Ansatzpunkte für das Regionale Energiemanagement herausgestellt. Die Maßnahmenblätter werden im Anhang des Konzepts hinterlegt.

7.1 Handlungsfeld „Übergeordnete Aufgaben und Entwicklung“

Das Handlungsfeld „Übergeordnete Aufgaben und Entwicklung“ umfasst Aufgaben und Maßnahmen, die in der Eigenverantwortung des Energiemanagements liegen und darauf abzielen, die erbrachten Leistungen und deren Qualität zu erhöhen. Darüber hinaus stellen sie Grundlagen für weitere Einzelmaßnahmen dar.

Konkret sind Aufgaben dieses Handlungsfeldes zum einen die analytische Auswertung und Weiterverarbeitung der vorhandenen (regelmäßig fortzuschreibenden) Energiedaten der Region. Zum anderen ist es die Vorhaltung von Fachkompetenzen und Beratungskapazitäten. Dies beinhaltet die Fort- und Weiterbildung der Energiemanager und -managerinnen, um die fachliche Kompetenz kontinuierlich an die aktuellen Themen anzupassen. Auch können die Energiemanager und -managerinnen durch verbesserte Kompetenzen in der Beratung - insbesondere der Fördermittelberatung – die Kommunen besser unterstützen.



Abbildung 29: Maßnahmen des Handlungsfeldes Übergeordnete Maßnahmen und Entwicklung. Eigene Darstellung.

Die Planungsstelle sollte zudem durch ihre Sichtbarkeit und Verbreitung ihrer Arbeitsergebnisse die Weiterentwicklung und Verstetigung der Regionalen Energiekonzepte und deren Umsetzung vorantreiben. Zu einer Erhöhung der Sichtbarkeit dienen die Öffentlichkeitsarbeit aber auch aktive Projektbegleitung und gut gepflegte Netzwerke.

Das Handlungsfeld „Übergeordnete Aufgaben und Entwicklung“ ist in Teilen bereits im bestehenden Konzept abgedeckt. Die mit dieser Fortschreibung angestrebte Vergleichbarkeit der vier Regionalen Energiekonzepte wird erreicht, da Bereiche des Handlungsfelds „Regionale Verstetigung“ aus der Region Prignitz-Oberhavel, „Umsetzung und Projekte“ sowie „Forschung und Entwicklung“ aus der Region Havelland-Fläming in diesem Handlungsfeld zusammengefasst werden.

Exkurs zur Perspektive des Regionalen Energiemanagers/der regionalen Energiemanagerin (REM) in der Region: Die Arbeit der REM auf regionaler Ebene hat in den vergangenen Jahren umfangreiche Projekte und Aufgabe zur Förderung der Energiewende anstoßen und unterstützen können. Mit der gesamtregionalen Perspektive und gleichermaßen lokalen Kenntnissen, darüber hinaus dem Wissen über und Kontakt zu Landesaktivitäten und der praktischen Abstimmung mit Nachbarregionen ist die Verankerung der Tätigkeit an die Regionale Planungsstelle sinnvoll und lässt Synergien entstehen. Perspektivisch gilt es, an den Erfolgen anzuknüpfen und das Energiemanagement als Institution zu etablieren, zu stärken und anforderungsgemäß auszubauen. Die bisher regelmäßig befristet geförderte Personalstelle von einem Mitarbeitenden erscheint nach Aufstellung der Maßnahmen, den Unterstützungsleistungen für Kreise und Kommunen, ggf. sogar weiterer Akteure in der Region, perspektivisch als zu gering. Aufgrund der diversen erforderlichen Qualifikationen zu den fachlichen Themen bis zu Organisations- und Managementaufgaben der Projekte, erscheint eine einzelne Vollzeitstelle als nicht ausreichend. Mittelfristig ist zu erwarten, dass die kommunalen Klimaschutzakteure nicht in dem Maße in der Region Kapazitäten bereithalten, wie die Energieziele auf Landesebene und die damit verbundenen Aufgaben es erfordern. Der absehbare steigende Umsetzungsdruck zur Klimazielerreichung wird zu mehr Aufgaben und Anfragen an die REM führen. Daher sollte das Energiemanagement der Region weitere Aufgaben wahrnehmen und als dauerhafter Aufgabenbereich der Regionalen Planungsgemeinschaft verstetigt und erweitert werden. So sollte das Energiemanagement insbesondere neue Themen erschließen, Dienst- und Beratungsleistungen für die Kommunen erbringen. Dafür ist der gezielte Aufbau von Kompetenzen und Kapazitäten als auch eine dauerhaft abgesicherte und auskömmliche Finanzierung des Personals und der Nebenkosten (Material und technische Ausstattung, Veranstaltungen und Schulungen/Fortbildungen) dringend erforderlich. Heute erschwert insbesondere die nicht durchgängige und unsichere Finanzierung der Personalstelle die langfristige Etablierung des Energiemanagements als Institution und erhöht die personelle Fluktuation. Dies mindert z.B. die Qualität der Netzwerkarbeit aufgrund von wechselnden Ansprechpersonen und Einarbeitungszeiten. Diese strukturelle Schwachstelle des Energiemanagements ist dauerhaft zu beheben.

7.2 Handlungsfeld „Erneuerbare Energien“

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien ist die Basis der Energiewende. Ohne deren Integration in das Energiesystem können die gesetzten Ziele nicht erreicht werden. So ist das übergeordnete Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2050 an die vollständige Energiebereitstellung durch erneuerbare Quellen gekoppelt. Ermöglicht wird dies durch ein entsprechendes System der

Verteilung und Speicherung. Insgesamt erfordert die Energiewende eine Flexibilisierung des Energiesystems, wobei Strom- und Wärmespeichern eine besondere Bedeutung zukommt.

Die Arbeit der REM sollte diese Entwicklung in den kommenden Jahren weiter unterstützen und die bestehenden Potenziale der Energieerzeugung in den Bereichen Wind, Solarenergie, Biomasse und Geothermie weiter fördern. Ergänzend gilt es auch Energieträger wie grünen Wasserstoff zusätzlich zu erschließen. Die Steuerungsmöglichkeiten innerhalb dieses Handlungsfeldes sind in Teilen gekoppelt mit den Aktivitäten im Bereich der Regionalplanung. Dies trifft vor allem auf die Steuerung der Windenergie und teilweise Photovoltaik zu.

Ergänzend ist auch in diesem Handlungsfeld über Beratung, Wissensvermittlung und Netzwerkarbeit die Umsetzungsförderung der Themen anzugehen. Beim Energieträger Photovoltaik schafft die Regionale Planungsstelle durch die Festlegung von Vorbehaltsgebieten eine Flächenkulisse für PV-Vorhaben im Außenbereich. Dies stellt eine reine Angebotsplanung für die Kommunen dar, die es Ihnen ermöglicht ausgewiesene Gebiete für PV-Vorhaben eigenständig im Rahmen Ihrer Planungshoheit zu erschließen oder für andere Nutzungen vorzuhalten, da im Gegensatz zu Windeignungsgebieten in Vorbehaltsgebieten kein Ausschlussprinzip gilt. Die Aufgaben liegen hier bei den weichen Instrumenten, um die aktive Förderung von PV-Projekten voranzubringen. Dazu zählen die Informationsrecherche und -aufbereitung für Veranstaltungen sowie organisatorische und fachliche Unterstützung von Beratungen von Akteuren und Kommunen. Darüber hinaus prüft die Planungsstelle inwiefern die Inhalte des Regionalen Energiekonzepts in den Regionalplan überführt werden können. Diese Aufgabenschwerpunkte treffen auch für Schnittstellen- und Zukunftstechnologien wie grünem Wasserstoff, Speicher und (dezentrale) Energieprojekte zu.



Abbildung 30: Maßnahmen des Handlungsfeldes Erneuerbare Energien. Eigene Darstellung.

Das Thema Erneuerbare Energien wird in den bestehenden Energiekonzepten aller Regionen ausgiebig behandelt. Hier sind die Themen in Teilen auf mehrere Handlungsfelder aufgeteilt. Da die Energieproduktion, zusammen mit Netzen und Speichern, in einer komplexen Wechselwirkung steht, bietet es sich die Bündelung der Themen in einem Handlungsfeld an.

7.3 Handlungsfeld „Verkehr & Mobilität“

Mit der Transformation der Antriebstechnologien im Verkehrssektor zu Batterie- und Wasserstofftechnologien verlieren fossile Kraftstoffe ihre Bedeutung. Im Kontext der angestrebten Verbrauchs- und Emissionsziele ergeben sich aus dieser Dynamik auch für die Region Ansatzpunkte zum Handeln. Die Steigerung des Anteils von Elektromobilität bei Kfz oder andere klimafreundliche Antriebe ist hier der Hebel. Aufgrund der räumlichen Dimension von Mobilität können die Regionalen Planungsgemeinschaften durch ihre vernetzende Rolle relevante Akteure zusammenbringen und Ansätze einer integrierten nachhaltigen Mobilität aufgrund von Verkehrsvermeidung befördern. Die dafür erforderliche Veränderung des Modal Split, hin zu einer Stärkung des Umweltverbundes, ist einer der wesentlichen Ziele langfristiger Klimastrategien, die die Region unterstützen kann.

Das Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“ zielt folglich darauf ab, auf der einen Seite den Prozess der Elektrifizierung der Verkehrsträger zu stärken und auf der anderen Seite die Angebote des Umweltverbundes durch Ansätze der Vernetzung, Digitalisierung und Qualifizierung zu stärken. Die Region kann hier vorrangig den Kommunen und kommunalen Akteuren beratend zur Seite stehen, um die bauliche Entwicklung sowie die Organisation des ÖPNV als öffentliche Aufgabe zu unterstützen. Durch die Informationsvermittlung, Sensibilisierung, Beratung und den Einsatz, beziehungsweise die Vermittlung von Fördermitteln, lassen sich die Kommunen und Landkreise in ihrem Engagement unterstützen und bei Bedarf neue Netzwerke und Projektpartnerschaften zusammenstellen.



Abbildung 31: Maßnahmen des Handlungsfeldes Verkehr und Mobilität. Eigene Darstellung.

Das Handlungsfeld „Verkehr und Mobilität“ wurde in den Regionalen Energiekonzepten und ihrer Umsetzung bisher nicht in den Vordergrund gerückt. Die beschriebene Dynamik und die hohen Emissionen in dem Bereich haben dem Themenfeld eine größere Bedeutung als 2013 gegeben, sodass die Formulierung eines eigenen Handlungsfeldes die Bedeutung aufzeigt und die Potenziale des Sektors in allen Regionen hervorhebt.

7.4 Handlungsfeld „Siedlungsentwicklung, Planung und Gebäude“

Veränderte Ansprüche an die Raumnutzung machen eine zukunftsorientierte und nachhaltige Planung der Raum- und Siedlungsentwicklung unabdingbar. Die Inanspruchnahme von Fläche, die Anordnung von Nutzungen im Raum,

die Dichte von Nutzungen sowie die verfügbaren Infrastrukturen haben eine direkte Auswirkung auf den Energieverbrauch und die damit verbundenen Emissionen (UBA 2017).

Zusätzlich können auch auf der Ebene der Gebäude Einsparpotenziale gehoben werden. Die Gebäude in öffentlicher und privater Hand sind hierbei ein wichtiger Schlüssel für die Erreichung der Klimaschutzziele in der Planungsregion. Ansätze bieten sich insbesondere in den Bereichen Gebäudehülle/-technik, Wärmebereitstellung und dem Einsatz erneuerbarer Energien.

Die dargestellten Maßnahmen in dem Bereich beziehen sich insbesondere auf die technischen und städtebaulichen Gegebenheiten des Gebäudebestandes. Sie beinhalten auch die Versorgung und Energieträger sowie prozessorientierte Maßnahmen, die eine langfristige Erreichung der Klimaziele unterstützen. Hierzu gehören die Begleitung der politischen Prozesse und Willensbildung, Bauleitplanung und Flächennutzungsplanung. Das Gelingen der Energiewende im Bereich der Siedlungsentwicklung, Planung und Gebäude ist eine Querschnittsaufgabe und impliziert die Herausforderung dieses Thema horizontal sektorübergreifend und vertikal über die verschiedenen Planungsebenen zu integrieren.

Instrumente für die räumliche Planung sind für die Regionale Planungsgemeinschaft zum Teil in der Regionalplanung selbst verankert. Diese konkretisiert die überörtliche, überfachliche und zusammenfassende Landesplanung für die Region. Hierbei geben die Regionalpläne den Rahmen der räumlichen Entwicklung als Grundsätze und Ziele der Raumordnung vor.

Darüber hinaus hat die Regionale Planungsgemeinschaft die Möglichkeit durch die Mitwirkung als Träger öffentlicher Belange bei Fachplanungen und sonstigen raumbedeutsamen Planungen die Aspekte des Klimaschutzes und der Energiewende zu adressieren. Zum Beispiel können dies Bauleitpläne, Quartiersentwicklungskonzepte oder Gewerbeflächenentwicklungskonzepte sein. Die Aufgabe besteht darin, diese qualifiziert zu beurteilen und den Urhebern ihre Möglichkeiten zur Erreichung von Klimazielen darzulegen.



Abbildung 32: Maßnahmen des Handlungsfeldes Siedlungsentwicklung, Planung und Gebäude. Eigene Darstellung.

Weiter können die Regionen über Netzwerke und das Zusammenbringen verschiedener Akteure nachhaltige Planungsprozesse fördern. Eine wesentliche Aufgabe der Energiemanager und -managerinnen wird folglich darin liegen, verschiedene Fachplanungen mit unterschiedlichen Raumbezügen anzustoßen.

Zusammenfassend lassen sich folgende Handlungsoptionen im Bereich der Siedlungsentwicklung und Planung festhalten:

- Identifizierung und Darstellung relevanter Flächen für die Energieerzeugung und -versorgung
- Koordination unterschiedlicher Raumnutzungsansprüche
- Optimierung von Planungsabläufen
- Stetiger Ausbau des Wissensstands zum Thema Energiewende
- Unterstützung von Vernetzungs- und Austauschprozessen (UBA 2017).

Aus Sicht der Planungsstellen können insbesondere die Kreise und Kommunen mit ihren eigenen Liegenschaften Partner für Projekte sein. Darüber hinaus sind Wohnungsunternehmen, besonders solche im kommunalen oder wenigstens anteiligen Eigentum, ein Partner zum Anstoß von umfangreichen, strategischen Projekten.

Das Handlungsfeld „Siedlungsentwicklung, Planung und Gebäude“ ist in seiner Abgrenzung in allen Planungsregionen neu. Maßnahmen im Gebäudebereich waren vormals in Teilen den Handlungsfeldern der Energieeinsparung oder Energieeffizienz zugeordnet. Die Einsparungspotenziale und langjährig hohe Emissionen sowie Steuerungsmöglichkeiten der Region begründen die Formulierung des Handlungsfeldes.

7.5 Handlungsfeld „Kommunikation & Netzwerkarbeit“

Der Großteil der Arbeit der Energiemanager und -managerinnen ist kommunikativer Natur, da die regionalen Planungsstellen lediglich im Bereich der Aufstellung von Regionalplänen und ihrer Rolle als Träger öffentlicher Belange (TÖB) hoheitlich tätig werden. Durch ihre Rolle als Planungsstelle besteht ein enger Austausch mit den Kommunen und Landkreisen. Die aktive Nutzung bestehender Kommunikationswege und Netzwerke ist Hauptbestandteil der Maßnahmen im Handlungsfeld.

Praktisch werden durch das Vernetzen relevanter Akteure und das Platzieren und Verbreiten relevanter Informationen die Themen des Energiekonzepts gefördert. Hierzu lassen sich viele Aufgaben dem Tagesgeschäft zuordnen, das sich durch die aktive und kontinuierliche Vernetzung, Gespräche und Beratung auszeichnet. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit durch die gezielte Nutzung von Kommunikationsformaten, -instrumenten und -techniken, die Kommunikation und Netzwerkarbeit gezielt aktiv voranzutreiben.



Abbildung 33: Maßnahmen des Handlungsfeldes Kommunikation und Netzwerkarbeit. Eigene Darstellung.

Wie auch in dem Kapitel zum Thema Kommunikation dargestellt, ist das Thema im Aufgabenspektrum der Regionalen Planungsstelle ein bereits kontinuierlich bearbeitetes Handlungsfeld. So sind und werden bereits viele Maßnahmen in dem Bereich umgesetzt. Auch die Regionalen Energiekonzepte 2013 aller Regionen hatten dieses Handlungsfeld in ähnlicher Abgrenzung identifiziert.

In allen Handlungsfeldern bestehen thematische Überschneidungen zu den Themen Kommunikations- und Netzwerkarbeit. Dem Handlungsfeld „Kommunikation und Netzwerke“ werden daher nur solche Maßnahmen zugeordnet, die keinem anderen Handlungsfeld inhaltlich angehören. Die dargestellten Maßnahmen betreffen allgemeine Aufgaben der Kommunikation und Netzwerkarbeit.

7.6 Controlling der Maßnahmen

Die Beschreibung und Einführung eines Controllings für das regionale Energiemanagement ist in der Fortschreibung des Regionalen Energiekonzepts neu. Das Konzept sah bisher vor, ein Monitoring-Tool zu nutzen, welches Struktur- und Energiedaten in der Region beobachtet, jedoch die eigentliche Arbeit des Regionalen Energiemanagements nicht betrachtet.

Ab 2021 soll eine kontinuierliche Beobachtung und dadurch eine regelmäßige Bewertung der Aktivitäten des Regionalen Energiemanagements aufgrund des Maßnahmensets erfolgen. So kann die Umsetzung der definierten Maßnahmen transparent werden. Das Controlling ist darauf ausgerichtet, die zur Verfügung stehenden personellen und finanziellen Mittel für die Maßnahmenumsetzung effektiv und effizient einzusetzen. Im Rahmen einer regelmäßigen Analyse können so eventuelle Nachsteuerungsbedarfe bei den Maßnahmen und den eingesetzten personellen und finanziellen Ressourcen ermittelt werden. Daraus kann das Regionale Energiemanagement und die Planungsstellenleitung ableiten, welche Modifikation bei der Bearbeitung erforderlich sind. Auf diese Weise wird nicht nur ein Ist-Stand über die erbrachte Leistung erhoben, sondern darüber hinaus Potenziale der Qualitätssteigerung identifiziert.

Die Einrichtung eines Controlling-Systems entspricht zudem der Forderung der Mittelgeber ein hohes Maß an Transparenz bezüglich der Verwendung

der bereitgestellten öffentlichen Mittel herzustellen. Die Anforderungen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und der Investitionsbank des Landes Brandenburgs fordern Maßnahmen planmäßig zum Abschluss zu bringen und dem Verwendungsnachweis den Stand der Zielerreichung beizulegen.

Elemente des Controllings

Wesentlich für die Umsetzung des Controllings sind die Festlegung und die zeitliche Fixierung von konkreten und überprüfbaren Zielen und ggf. Detailzielen. Die zeitliche Fixierung einer Maßnahme erfolgt in den Maßnahmenkategorien „Zeitraum“ und „Priorisierung“. Detailziele lassen sich über die „Handlungsschritte“ ableiten. Entscheidend für die Beurteilung der Effizienz und Effektivität einer Maßnahme ist dabei, mit welchem Aufwand an Kosten, Personal und Ressourcen welcher Anteil vom festgesetzten Ziel erreicht wurde. Ein Abgleich zur Planung und im Verhältnis zum erzielten Ergebnis ist vorzunehmen. Dafür wird empfohlen zu Beginn eines Jahres einen **Jahresarbeitsplan** zu erstellen, der jeder geplanten Maßnahme ein Stunden- und Kostenbudget zuweist.

Der Jahresarbeitsplan wird individuell für das Regionale Energiemanagement in der Region erstellt. Da ein Teil der Maßnahmen gemeinschaftlich mit den vier anderen Regionalen Energiemanagerinnen und Energiemanagern umgesetzt werden soll, empfehlen wir eine gemeinsame Jahresauftaktsitzung zur Abstimmung der Jahresarbeitspläne und wichtigsten Termine. Maßnahmen in der Verantwortung einer einzigen Region, die diese für alle Regionen gebündelt umsetzt, sollen gemeinsam in den Jahresplan eingebunden und Kapazität sowie Zuarbeiten zeitlich festgelegt werden.

Für bearbeitete Maßnahmen wird empfohlen unterjährig den Finanz- und Personalaufwand zu dokumentieren. So kann zum Jahresende und bei der Bewertung der Maßnahmen auf eine vorhandene maßnahmenbezogene Basis zurückgegriffen werden. Zusätzlich zu den quantitativ messbaren Größen sollten Erfolgsfaktoren sowie Hemmnisse qualitativ als Stichpunkte festgehalten werden, um im darauffolgenden Jahr Anpassungen im Jahresarbeitsplan vornehmen zu können.

Bei Maßnahmen auf der regionalen Ebene besteht nur in Ausnahmefällen ein direkter kausaler Zusammenhang zwischen deren Umsetzung und einer Reduktion des Endenergieverbrauchs, der Effizienzsteigerung oder Erzeugung von erneuerbarem Strom. Daher kann das hier angestrebte Controlling nicht den Beitrag zum Klimaschutz per se messen. Dies muss auf der Ebene der Umsetzung, also z.B. durch die Kommunen, den Endnutzer, den Betrieben etc. erfolgen, wo auch die konkrete Einsparung messbar erfolgt. Dennoch soll die Arbeit des Regionalen Energiemanagements bewertbar sein, nämlich aufgrund von Kennwerten, die im Jahresarbeitsplan in Abhängigkeit von der Laufzeit der Maßnahme und Häufigkeit der Durchführung festgelegt werden. Diese selbst festgelegten Kennwerte erlauben eine realitätsnahe Abschätzung erreichbarer Ziele und eine entsprechende Beobachtung in deren Entwicklung. Beispiele für leicht quantifizierbare Werte sind zum Beispiel die Anzahl von geleisteten Beratungen, neue Projekte in der Projektbörse,

Anzahl begleiteter Fachplanungen oder Erweiterung bestehender Netzwerke um bestimmte Akteure.

Die klimaschutzorientierte Wirkung der Maßnahmen bedarf einer weiter reichenden Evaluation. Hierdurch kann überprüft werden, inwieweit z.B. Projektumsetzungen aufgrund der Beratung angestoßen wurden oder welche Fördermittel schließlich auch beantragt und genutzt wurden. Methodisch könnte dies mittels stichprobenartiger Kurzinterviews oder Onlinebefragung der Beratungsempfänger erhoben werden. Hier könnten z.B. auch anonyme Einschätzungen erfasst werden und Hinweise zur Entwicklung des Angebotes des Regionalen Energiemanagements geben werden. Diese Art der weiterreichenden Evaluation sollte bestenfalls durch den Fördermittelgeber selbst, und weniger in Eigenregie des Energiemanagements erfolgen.

Dokumentation

Für die Region Havelland-Fläming wurden bisher zur Dokumentation der Arbeit des Regionalen Energiemanagements Monitoringberichte in den Jahren 2013 bis 2018 erstellt, in denen eine qualitative Beschreibung des Arbeitsstandes erfolgte. Da die Berichte einen gesamtregionalen Überblick vermitteln und kommunale Konzepte und Planstände etc. beinhalten, bindet die Erstellung der Monitoringberichte Personalkapazitäten für Recherchearbeit sowie Abstimmung mit den Landkreisen und Kommunen.

Zukünftig wird für die Dokumentation empfohlen jährlich aufbauend auf der vorgesehenen Jahresplanung zu berichten. Ein Jahresbericht soll zusammenfassend lediglich die wichtigsten Ergebnisse darlegen, um personelle und finanzielle Ressourcen effizient einzusetzen. Umfangreichere projektbezogene Informationen sollen zukünftig für Interessierte und die Öffentlichkeit über die Homepage und Projektdatenbank gebündelt zur Verfügung stehen. Der Monitoringbericht muss einen Mehrwert für das Regionale Energiemanagement selbst bieten, indem er eine Grundlage für die Optimierung von Arbeitsabläufen darstellt. Eine knappe textliche und grafische Zusammenfassung der Ergebnisauswertung der Controlling-Indikatoren der Maßnahmenblätter ist dafür als Kernelement vorzusehen. Die dafür benötigten Informationen sind einfach aus den Maßnahmenblättern zu entnehmen und erfordern keine weitere Recherchearbeit. Dadurch, dass die Maßnahmen der Fortschreibung des Regionalen Energiekonzepts allein auf Ebene der Region angesiedelt sind, deckt der zukünftige Maßnahmenbericht den Sachstand bei dem Regionalen Energiemanagement ab.

Die Dokumentation der Maßnahmenumsetzung dient einerseits der internen Evaluierung der erbrachten Leistung des Regionalen Energiemanagements und zum anderen der Transparenz über die Verwendung der öffentlichen Mittel gegenüber dem Fördermittelgeber. Darüber hinaus können die darin dargestellten Erfolge außenwirksam auf der Homepage kommuniziert werden. Um die Erstellung der Dokumentation zu vereinfachen, empfiehlt sich das Controlling regelmäßig durchzuführen und die entsprechenden Indikatoren regelmäßig zu pflegen.

Bestandteil	Umfang (Orientierungswert)	Quelle
Einleitung	1 Seite	-
Jahresarbeitsplan (Zeit- und Ressourcenplan (Planung und Ist-Stand))	1-2 Seiten	-
Ergebnisse nach Maßnahmen	3-5 Seiten	Unterjährige Notizen, Kennzahlen je Maßnahmen bzw. zu den Teilzielen
Fazit	1 Seite	Unterjährige Notizen zu Hemmnissen und Erfolgen, Presseauswertung Projektdatenbank, Homepagearchiv
Ausblick	1 Seite	-
Anhang (Übersicht der durchgeführten Termine je Maßnahme, ggf. Presseartikel und Fotos)	Nach Bedarf	Unterjährige Notizen und Materialsammlung

Tabelle 14: Vorschlag einer komprimierten und übersichtlichen Berichtsstruktur.

7.7 Auf einen Blick

- Abgeleitet aus der Analyse der Entwicklungen der Erneuerbaren Energien, der Ausweisung aktualisierter Potenziale sowie der Reflektion der Handlungsfelder, Maßnahmen und umgesetzten Aktivitäten des Energiemanagements wurden **Handlungsfelder und Maßnahmen** zur Umsetzung der Fortschreibung der Regionalen Energiekonzepte erstellt.
- Die Handlungsfelder bilden Bereiche ab, die von hoher Relevanz sind und von der regionalen Ebene bearbeitet werden können. Jedes Handlungsfeld ist mit Maßnahmen untersetzt. **Fünf prioritäre Handlungsfelder** mit Maßnahmen wurden abgeleitet:

Übergeordnete Aufgaben & Entwicklung

- Verwaltung der Projektstelle
- Energiedatenmanagement
- Fördermittelberatung
- Aufbau und Pflege einer Projektbörse
- Verstetigung und Ausbau des Regionalen Energiemanagements (Energieagentur)
- Weiterbildung und Qualifizierung REM

Erneuerbare Energien

- Unterstützung und Akzeptanzförderung der Windenergie
- Unterstützung des Ausbaus von Photovoltaik-Anlagen
- Modell- und Forschungsprojekte
- Förderung effizienter und erneuerbarer Wärmebereitstellung

Siedlungsentwicklung, Planung & Gebäude

- Verankerung der Themen Erneuerbare Energien und Energieeffizienz in formellen und informellen Planungsprozessen
- Kompetenzförderung energiesparender Siedlungs- und Gewerbeentwicklung
- Beratung und Unterstützung von Gebäudesanierungen

Verkehr & Mobilität

- Strategische Unterstützung und Beratung zur Mobilitätswende
- Förderung der E-Mobilität durch Ladeinfrastruktur
- Förderung von Carsharing Modellen

Kommunikation und Netzwerkarbeit

- Netzwerk und Gremienarbeit
- Sensibilisierung für Energieeffizienz in Politik und Verwaltung
- Regionale Plattform kommunaler Klimaschutz
- Internetauftritt des Regionalen Energiemanagements
- Kommunikationsstrategie
- Infomail
- Organisation Energiekonferenz
- Organisation einer Energietour

- Die Handlungsfelder und Maßnahmen sind in **den Planungsregionen** Oderland-Spree, Uckermark-Barnim, Prignitz-Oberhavel sowie Havelland Fläming **gleich strukturiert**, sodass **Ansätze der Kooperation entstehen** und ein vereinfachtes Controlling der Umsetzung der Maßnahmen möglich wird.

8. Ausblick

Die Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg mit ihren Maßnahmen und Handlungsempfehlungen ist die Grundlage der Regionen, Landkreise, Kommunen, Ämter und Gemeinden in der energetischen Entwicklung. Ihre Aktualisierung im Laufe des Jahres 2021 erneuert dieses Fundament für die Energiewende. Globale und bundesweite Klimaziele werden hier in Einklang mit dem Prozess der Energiewende in Brandenburg gebracht werden. Daher können schon heute ambitioniertere Ziele untersetzt mit entsprechenden Maßnahmen und Empfehlungen für alle relevanten Zielgruppen antizipiert werden.

Die Umsetzung der **Energiestrategie des Landes Brandenburg braucht Akteure** auf regionaler und lokaler Ebene. Sie sind das Netzwerk, das die Ziele der Energiewende in die Praxis übermittelt und realisiert. Genau an dieser Stelle – zentral und mit vielen Akteuren verbunden – wirkt das Regionale Energiemanagement als Multiplikator. Auf allen Organisationsebenen von Land bis Gemeinde wird nach Wegen gesucht, die immer strengeren Vorgaben, bundes- und landesseitig bereitgestellte Fördermittel und komplexen Vorgaben im Energiebereich und Klimaschutz effizient zu bearbeiten.

Klimaschutz zählt derzeit nicht zu den kommunalen Pflichtaufgaben und kann auf Grund fehlender Ressourcen häufig nicht oder nur für begrenzte Förderzeiträume abgesichert werden. Hier unterstützt das Regionale Energiemanagement, setzt Impulse und sorgt für praktischen Wissenstransfer.

Die Fortschreibung des Regionalen Energiekonzepts 2013 bietet nun die **aktualisierte Arbeitsgrundlage** für die Wahrnehmung genau dieser **Aufgaben in der Region Havelland-Fläming ab 2022**. Schon zu Beginn der Fortschreibung war allen Beteiligten klar, dass mit der Arbeit am Klimaplan des Landes Brandenburg, der Fortschreibung der Energiestrategie und Überarbeitung der Mobilitätsstrategie neue Vorgaben auf die Region zukommen werden. Dennoch zeigte der Fortschreibungsprozess, dass die Aufbereitung des Ausbaustandes der Erneuerbaren Energien mit den noch gültigen alten Zielen der Energiestrategie und die Aktualisierung der Potenziale bis 2030 eine wichtige Arbeitsgrundlage darstellen.

Das Regionale Energiekonzept 2021 ist darüber hinaus eine praxisnahe Diskussionsgrundlage, um bis zur Anpassung an neue quantitative Ziele den Bedarf der **Kapazitäten und Kompetenzen in der Region** zu konkretisieren. Während der Bearbeitung wurde darüber hinaus deutlich, dass die bereits gepflegte Zusammenarbeit der Regionalen Energiemanager*innen die effiziente Aufteilung von Aufgaben ermöglicht und Synergien hebt. Die Fortführung der überregionalen Zusammenarbeit sollte daher bei der Weiterentwicklung gestärkt werden.

Die Region Havelland-Fläming kann die Wirkung des Regionalen Energiemanagements erhöhen, wenn es weiter **institutionalisiert, verstetigt und nachgefragte Fachkompetenzen** bereitstellt. Die absehbar stetig zunehmenden Aufgaben zur Umsetzung der ambitionierten Klimaziele auf

kommunaler Ebene sollten langfristig nachhaltig unterstützt werden von einer regionalen Energieagentur.

Daher wird empfohlen, nach Verabschiedung der Energiestrategie 2040 der Landesregierung genau festzustellen, welche Aufgaben perspektivisch auf regionaler Ebene angesiedelt werden sollen und welche fachlichen Kompetenzen für die erforderliche Weiterentwicklung benötigt werden. Darüber hinaus ist mit dem derzeitigen Fördermittelgeber abzustimmen, welche dauerhafte Unterstützung und Aufgabenteilung landesseitig beabsichtigt ist. In diesen Prozess müssen die Kommunen, Landkreise und Partner von der Landesseite eng eingebunden werden. Nur im Zusammenspiel aller genannten Ebenen kann die Herausforderung Energiewende und Klimaneutralität 2050 erfolgreich bewältigt werden.

9. Quellenverzeichnis

- 50Hertz. 2020. „Netzkarte“. <https://www.50hertz.com/Portals/1/Images/Presse/Netzkarte.jpg?ver=>.
- AfS, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. 2020a. „Außenwanderung (1) Havelland-Fläming nach Jahre und Wanderungsart“. <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/webapi/jsf/tableView/tableView.xhtml>.
- . 2020b. „Baufertigstellungen nach Jahr, Art der Bautätigkeit, Datenbasis und verwendete Energie“.
- . 2020c. „Bevölkerungsstand der Länder Berlin und Brandenburg“. <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/webapi/jsf/tableView/tableView.xhtml>.
- . 2020d. „Energie- und CO₂-Bilanz im Land Brandenburg 2017“. Jahresbericht E IV 4 – j / 17. Statischer Bericht. Potsdam: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/publikationen/stat_berichte/2020/SB_E04-04-00_2017j01_BB.pdf.
- . 2020e. „Maisernte in Brandenburg das 3. Jahr in Folge unterdurchschnittlich“. *statistik Berlin Brandenburg*, 18. November 2020. <https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/e773b9f73d02b2b0/7ab57db0edc3/20-11-18.pdf>.
- Agentur für erneuerbare Energien. o. J. „Durchschnittliche Nabenhöhe neu installierter Windenergieanlagen (2018, in m)“. https://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/BB/kategorie/wind/auswahl/574-durchschnittliche_na/.
- . o. J. „Solarwärme“. [unendlich-viel-energie.de](https://www.unendlich-viel-energie.de/erneuerbare-energie/sonne/solarthermie). <https://www.unendlich-viel-energie.de/erneuerbare-energie/sonne/solarthermie>.
- Agora Verkehrswende. 2019. „Klimabilanz von strombasierten Antrieben und Kraftstoffen“. https://static.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2019/Klimabilanz_Batteriefahrzeugen/32_Klimabilanz_strombasierten_Antrieben_Kraftstoffen_WEB.pdf.
- . 2020. „Auto tankt Internet. Auswirkungen des automatisierten und vernetzten Fahrens auf den Energieverbrauch und Fahrzeugen, Datenübertragung und Infrastruktur“. https://static.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2020/Automatisiertes_Fahren/Agora-Verkehrswende_Auto-tankt-Internet.pdf.
- BDEW, Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. 2019. „Wie heizt Brandenburg?‘ (2019) - Regionalbericht - Studie zum Heizungsmarkt - September 2019“. https://www.bdew.de/media/documents/BDEW_Heizungsmarkt_Regionalbericht_Brandenburg.pdf.
- Beuth Hochschule für Technik, und Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH. 2017. „Ableitung eines Korridors für den Ausbau der erneuerbaren Wärme im Gebäudebereich“. Endbericht. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
- BMEL, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. 2020. „Forsa-Befragung des Bundeslandwirtschaftsministeriums zu Fleischkonsum / Ernährungsverhalten“, Mai. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Meldungen/DE/Presse/2020/200524-fleischkonsum-ernaehrungsverhalten.html>.
- BMJV, Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. 2021. „Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz-EEG-2021)“. 2021. https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/inhalts_bersicht.html.
- BMU, Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und nukleare Sicherheit. 2019. „Klimaschutzprogramm 2030: Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele 2030“. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutzprogramm_2030_bf.pdf.
- . o. J. „Nationale Klimapolitik“. <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/>.

- BMVI, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. 2017. „Aktionsplan Güterverkehr und Logistik - nachhaltig und effizient in die Zukunft“. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/aktionsplan-gueterverkehr-und-logistik.pdf?__blob=publicationFile.
- . o.J. „Förderung von Wasserstoff-Tankstellen im NIP geht Elektromobilität mit Wasserstoff / Brennstoffzelle weiter“. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/elektromobilitaet-mit-wasserstoff.html>.
- BMWi, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. 2020a. „Bundesbericht Energieforschung 2020 - Forschungsförderung für die Energiewende“. Berlin. https://www.bmbf.de/files/20_BBEF_web.pdf.
- . 2020b. „Die Energie der Zukunft - 8. Monitoringbericht zu Energiewende - Berichtsjahre 2018 und 2019“. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/achter-monitoring-bericht-energie-der-zukunft.pdf?__blob=publicationFile&v=14.
- . 2020c. „Förderung für mehr Energieeffizienz: Sie machen's effizient, wir machen's möglich“. 2020. <https://www.deutschland-machts-effizient.de/KAENEF/Navigation/DE/Foerderprogramme/foerderprogramme-energieeffizienz.html>.
- . 2020d. „Moderne KWK-Anlagen produzieren den residualen Strom und tragen zur Wärmewende bei“. [bmwi.de. 2020. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/strom-2030-trend-7.html](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/strom-2030-trend-7.html).
- , Hrsg. 2020e. „Die Nationale Wasserstoffstrategie“. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/die-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=16.
- . o. J. „BMW - Biokraftstoffe und alternative Kraftstoffe“. Zugegriffen 22. Dezember 2020. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/mineraloel-biokraftstoffe-und-alternative-kraftstoffe.html>.
- . o.J. „Hallo, Energiepolitik“, o.J. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/Veranstaltungen/Kachel-4-intro-energie.html>.
- Brauner, Günther. 2016. *Energiesysteme: regenerativ und dezentral*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Bründlinger, Thomas, Julian Elizalde König, Oliver Frank, Dietmar Gründig, Christoph Jugel, Patrizia Kraft, Oliver Krieger, u. a. 2018. „dena-Leitstudie Integrierte Energiewende: Impulse für die Gestaltung des Energiesystems bis 2050“. Berlin. https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/9262_dena-Leitstudie_Integrierte_Energiewende_Ergebnisbericht.pdf.
- BSW-Solar. 2020. „Boom bei Solarheizungen“. [solarwirtschaft.de. August 2020. https://www.solarwirtschaft.de/datawall/uploads/2020/08/BSW-Pressegrafik_Solarthermie-Boom.jpg](https://www.solarwirtschaft.de/datawall/uploads/2020/08/BSW-Pressegrafik_Solarthermie-Boom.jpg).
- . o. J. „Offener Brief an die Politik zum Entwurf des EEG 2021“. [solarwirtschaft.de](https://www.solarwirtschaft.de). Zugegriffen 5. Januar 2021.
- Bundesnetzagentur. 2020a. „Statistiken zum Ausschreibungsverfahren zur Ermittlung der finanziellen Förderung von Solaranlagen“.
- . 2020b. „Bericht zum Zustand und Ausbau der Verteilnetze 2018“. Berichte der Verteilnetzbetreiber gem. § 14 Abs. 1a und 1b EnWG. Bonn. https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/NetzentwicklungUndSmartGrid/ZustandAusbauVerteilernetze2018.pdf?__blob=publicationFile&v=1.
- . o. J. „Ausschreibungsverfahren für Windenergieanlagen an Land“. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Ausschreibungen/Wind_Onshore/Ausschreibungsverfahren/Ausschr_WindOnshore_node.html.
- . o. J. „Marktstammdatenregister“. [marktstammdatenregister.de](https://www.marktstammdatenregister.de). Zugegriffen 6. Januar 2021. <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/ErweiterteOeffentlicheEinheitenuebersicht>.

- Bundesregierung. 2019. „CO₂-Bepreisung“, 19. Dezember 2019. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/co2-bepreisung-1673008#:~:text=Bund%20und%20L%C3%A4nder%20einigen%20sich%20im%20Vermittlungsausschuss%20darauf,,gelten.%20Die%20Bundesregierung%20hat%20das%20Brennstoffemissionshandelsgesetz%20am.>
- . 2020. „CO₂-Emissionen effektiv verringern“. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/preis-fuer-co2-1792082>.
- Bundestag. 2020. *Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)*. [https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&bk=Bundesanzeiger_BGBl&start=/*\[@attr_id=%27bgbl107s1519.pdf%27\]#__bgbl__%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl120s1728.pdf%27%5D__1621409940770](https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&bk=Bundesanzeiger_BGBl&start=/*[@attr_id=%27bgbl107s1519.pdf%27]#__bgbl__%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl120s1728.pdf%27%5D__1621409940770).
- Bundesverband Geothermie. 2019. „Tiefe Geothermieprojekte in Deutschland“. https://www.geothermie.de/fileadmin/user_upload/Geothermie/Geothermie_in_Zahlen/Projektliste_Tiefe_Geothermie_Januar_2019.pdf.
- . 2020. „Fernwärme“. [geothermie.de](https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/f/fernwaerme.html). Februar 2020. <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/f/fernwaerme.html>.
- Delhaes, Daniel. 2020. „Bund will 4000 Kilometer Oberleitungen auf Autobahnen bauen“. *Handelsblatt*. 11. November 2020. <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/co2-abgabe-bund-will-4000-kilometer-oberleitungen-auf-autobahnen-bauen/26612972.html?tick... 1/8>.
- dena, Deutsche Energie-Agentur. 2016. „Potenzialatlas Power to Gas: Klimaschutz umsetzen, erneuerbare Energien integrieren, regionale Wertschöpfung ermöglichen“. https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/9144_Studie_Potenzialatlas_Power_to_Gas.pdf.
- Deutsche Energie-Agentur. 2019. „dena-GEBÄUDEREPORT KOMPAKT 2019 - Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand“. https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/dena-GEBÄUDEREPORT_KOMPAKT_2019.pdf.
- Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband e.V. 2019. „Zusammenfassung: H₂-Potenzialstudie Brandenburg“. Herausgegeben von Ministerium für Wirtschaft und Energie des Landes Brandenburg. https://mwae.brandenburg.de/media/bb1.a.3814.de/Wasserstoff_Industrie_Potenzialstudie_Brandenburg_Zusammenfassung.pdf.
- Deutsches Klima-Konsortium. o. J. „Klimapolitik in Deutschland“. <https://www.deutsches-klima-konsortium.de/de/klima-themen/klimapolitik/deutschland.html>.
- e.dis. 2019. „E.DIS und GASAG kooperieren bei Power-to-Gas-Projekt“. 15. Januar 2019. <https://www.e-dis.de/de/ueber-uns/e-dis-aktuell/pressemitteilungen/e-dis-und-gasag-kooperieren-bei-power-to-gas-projekt.html>.
- Energieagentur des Landes Brandenburg. 2020. „Pkw-Antriebsart 2019_KBA_18.08.2020_V01“.
- EnergieAgentur.NRW GmbH. 2020. „Netztechnologien“. [energieagentur.nrw](https://www.energieagentur.nrw/netze/netzinfrastruktur). 2020. <https://www.energieagentur.nrw/netze/netzinfrastruktur>.
- Engel, Katja Maria. 2018. „Redox-Flow-Technologie - Eine gigantische Batterie im Untergrund“. 2018. <https://www.spektrum.de/news/eine-gigantische-batterie-im-untergrund/1575718>.
- Engler, Steven, Julia Janik, und Matthias Wolf. 2020. „Energiewende und Megatrends Wechselwirkungen von globaler Gesellschaftsentwicklung und Nachhaltigkeit“.
- erdwärmeLIGA. 2018. „Brandenburg zum fünften Mal Meister“. [erdwaermeliga.de](http://www.erdwaermeliga.de). 9. Mai 2018. <http://www.erdwaermeliga.de/ueber-die-erdwaermeliga/aktuelles/brandenburg-ist-erneut-meister-der-erdwaermeliga.html>.

- „Erneuerbare Energien in Zahlen“. 2021. umweltbundesamt.de. 2021.
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>.
- EuPD Research Sustainable Management GmbH, und BSW-Solar. 2020.
„Wirtschaftliche Dimensionen der Diskriminierung: von Ü20-Photovoltaik-Anlagen im Kabinettsentwurf EEG 2021“.
- Europäisches Parlament. 2019. „Parlament bestätigt neue CO2-Emissionsgrenzwerte für Lkws _ Aktuelles“. <https://www.europarl.europa.eu/>. 18. April 2019. <https://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20190412IPR39009/parlament-bestatigt-neue-co2-emissionsgrenzwerte-fur-lkws>.
- Fischer, Lars. 2018. „Neuer Akkutyp nimmt Temperaturhürde“. 2018.
<https://www.spektrum.de/news/neuer-akkutyp-nimmt-temperaturhuerde/1613466>.
- Follmer, Robert, und Dana Gruschwitz. 2019. „Mobilität in Deutschland – MiD Kurzreport. Ausgabe 4.0. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15)“. 70.904/15. Bonn; Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/>.
- Frahm, Thorben. 2020. „Das Gebäudeenergiegesetz (GEG)“. Heizungsfinder. 9. November 2020. <https://www.heizungsfinder.de/heizung/gebäudeenergiegesetz>.
- Fraunhofer, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. o.J. „Batterieforschung bei Fraunhofer“. o.J.
https://www.fraunhofer.de/de/forschung/aktuelles-aus-der-forschung/batterieforschung.html#faq_faqitem_1116682242-answer.
- Fraunhofer ISE. 2018. „Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien“. https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2018_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf.
- . 2020a. „Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland“.
- . 2020b. „Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem - Die deutsche Energiewende im Kontext gesellschaftlicher Verhaltensweisen“. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Fraunhofer-ISE-Studie-Wege-zu-einem-klimaneutralen-Energiesystem.pdf>.
- . 2021a. „Integrierte Photovoltaik-Flächen für die Energiewende: Positionspapier“. https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Integrierte_PV_Positionspapier.pdf.
- . 2021b. „Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland“. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf>.
- . o. J. „Bauwerkintegrierte Photovoltaik“. <https://www.ise.fraunhofer.de/de/leitthemen/integrierte-photovoltaik/bauwerkintegrierte-photovoltaik-bipv.html>.
- Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE. 2019. „Windenergie Report Deutschland 2018“. http://windmonitor.iese.fraunhofer.de/opencms/export/sites/windmonitor/img/Windmonitor-2018/WERD_2018.pdf.
- „Gebäude-Klimaplan - GermanZero - Für ein klimaneutrales Deutschland bis 2035“. 2020. GermanZero. Februar 2020. <https://www.germanzero.de/gebäude-waerme>.
- Gemeinde Wustermark. o. J. „Güterverkehrszentrum Berlin West Wustermark (GVZ Wustermark)“. <https://www.wustermark.de/wirtschaft/gvz/>.
- „Gemeinsamer Koalitionsvertrag von SPD, CDU und Bündnis 90 Die Grünen Brandenburg“. 2019.

- Grundmann, Philip, Hans-Peter Piorr, Sybille Brozio, und Mirella Zeidler. o. J. „Regionale Potenzialanalyse - Biomasse als Energierohstoff in regionalen Wirtschaftskreisläufen in der Region Havelland-Fläming“. CENTRAL INTERREG-IV-B-PROJEKT RUBIRES „Rural Biological Resources in Regions“.
- Hanke, Steven. 2017. „Die Spaltung des Wassers“. EnergieWinde: Reportagen und Hintergründe aus der Welt der grünen Energie. 11. September 2017. <https://energiewinde.orsted.de/trends-technik/power-to-gas-pilotanlage-prenzlau>.
- Heinemann, Christoph, Dirk Bauknecht, und Joß Florian Bracker. 2019. „Chancen und Risiken der Digitalisierung für eine nachhaltige Energiewirtschaft – Am Beispiel von neuen Handlungsoptionen für Markt und Netz“. 5/2019. Öko-Institut Working Paper. Freiburg i. Br.: Öko-Institut e.V. <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/05-WP-Digitalisierung-Energiewirtschaft.pdf>.
- Heinemann, Christoph, und Peter Kasten. 2019. „Die Bedeutung strombasierter Stoffe für den Klimaschutz in Deutschland: Zusammenfassung und Einordnung des Wissenstands zur Herstellung und Nutzung strombasierter Energieträger und Grundstoffe“. Freiburg i. Br.: Öko-Institut e.V. <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/PtX-Hintergrundpapier.pdf>.
- Hohlbein, Monika. 2020. „E wie ENERGIE: Biomasse von nassem Moor-Grünland zur thermischen Verwertung“. Szenarien-Workshop, Greifswald, September 24. https://www.uni-greifswald.de/storages/uni-greifswald/fakultaet/rsf/lehrstuehle/ls-beckmann/forschung/VoCo/2020_09_24/Praesentationen/VoCo_Energie_SWS1.pdf.
- Hutter, Ralf. 2020. „Wo Klima- und Artenschutz zusammengehen“. deutschlandfunkkultur.de. 23. Juni 2020. https://www.deutschlandfunkkultur.de/biotop-solarpark-frauendorf-wo-klima-und-arten-schutz.976.de.html?dram:article_id=479177.
- IHK Potsdam. 2015. „Westbrandenburg im Schnittpunkt europäischer Verkehrskorridore“.
- KBA, Kraftfahrt-Bundesamt. 2019. „Verkehr in Zahlen 2019/2020“. Jahresbericht 48. Verkehr in Zahlen. Flensburg: Kraftfahrt-Bundesamt. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2019-pdf.pdf?__blob=publicationFile.
- Kelm, Tobias, Jochen Metzger, und Anna-Lena Fuchs. 2019. „Untersuchung zur Wirkung veränderter Flächenrestriktionen für PV-Freiflächenanlagen: Kurzstudie im Auftrag der innogy SE“. https://www.zsw-bw.de/fileadmin/user_upload/PDFs/Aktuelles/2019/politischer-dialog-pv-freiflaechenanlagen-studie-333788.pdf.
- KfW. o. J. „Ladestationen für Elektroautos – Wohngebäude - Zuschuss für den Kauf und Anschluss von Ladestationen“. [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Ladestationen-f%C3%BCr-Elektroautos-Wohngeb%C3%A4ude-\(440\)/index.html](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Ladestationen-f%C3%BCr-Elektroautos-Wohngeb%C3%A4ude-(440)/index.html).
- Krohn, Tina. o. J. „Vorschriften zur neuen Heizung - ein Überblick“. [deine-heizung.de](https://deine-heizung.de/neue-heizung/vorschriften). <https://deine-heizung.de/neue-heizung/vorschriften>.
- Krümmel, Peter. 2016. *Energie-Vertriebe 2030*. bdew Energie. Wasser. Leben. <https://digital.zlb.de/viewer/resolver?urn=urn:nbn:de:kobv:109-1-9318891>.
- Landeshauptstadt Potsdam. o. J. „Ehemalige Kaserne Krampnitz wird lebendiger Stadtteil“. <https://www.potsdam.de/ehemalige-militaerbasis-krampnitz-wird-wohnstandort/page/0/2>.
- Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg. o. J. „IPCC-Sachstandsberichte 1990-2001“. Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg. <https://www.lpb-bw.de/ipcc-history>.
- Lange, Mike. o. J. „16. Brandenburger Energieholztag – Neue Aspekte der Energieholznutzung im Klimawandel und Stellenwert im Energiemix“. [th-wildau.de](https://www.th-wildau.de/index.php?id=30163). Zugegriffen 5. Januar 2021. <https://www.th-wildau.de/index.php?id=30163>.

- LBV, Landesamt für Bauen und Verkehr. 2018. „Bevölkerungsvorausschätzung 2017 bis 2030: Ämter und amtsfreie Gemeinden des Landes Brandenburg“. Berichte der Raumbearbeitung. Hoppegarten: Landesamt für Bauen und Verkehr. https://lbv.brandenburg.de/dateien/stadt_wohnen/RB_BVS_2017_BIS_2030.pdf.
- . 2020. „Wärmenetze im Land Brandenburg - Eine Bestandsaufnahme“. Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung.
- LfU, Landesamt für Umwelt Brandenburg. 2020. „Windkraftanlagen des Landes Brandenburg“.
- Lingenhöhl, Daniel. 2019. „Elektromobilität- Neuer Lithiumakku revolutioniert Ladezeiten“. Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH. <https://www.spektrum.de/news/neuer-lithiumakku-revolutioniert-ladezeiten/1682926>.
- Lüder. o. J. „Bürgerbusse in Brandenburg“. Zugegriffen 5. Januar 2021. <https://www.buergerbusse-brandenburg.de/>.
- Marg, Stine, Julia Zilles, und Carolin Schwarz. 2017. „3. ‚Das Maß ist voll!‘: Proteste gegen Windenergie“. In *Bürgerproteste in Zeiten der Energiewende*, herausgegeben von Christoph Hoef, Sören Messinger-Zimmer, und Julia Zilles, 63–96. transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839438152-003>.
- Matthes, Felix, Franziska Flachsbarth, Moritz Vogel, und Vanessa Cook. 2018. *Dezentralität, Regionalisierung und Stromnetze*. Freiburg.
- MdJEV, Ministerium der Justiz und für Europa und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. 2019. „Kleinspeicher-Programm: Richtlinie des Ministeriums für Wirtschaft und Energie zur Förderung von Maßnahmen zur Energiespeicherung im Rahmen der Umsetzung der Energiestrategie des Landes Brandenburg vom 10. September 2019“. https://bravors.brandenburg.de/verwaltungsvorschriften/energiespeicherung_2019.
- MIL, Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg. 2017a. „Mobilitätsstrategie Brandenburg 2030“. https://mil.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Mobilit%C3%A4tsstrategie_bf.pdf.
- . 2017b. „Strategie der Landesregierung zur Förderung des Radverkehrs im Land Brandenburg bis 2030 (Radverkehrsstrategie 2030)“. https://mil.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/KV%20473_17%20MIL%20Radverkehrsstrategie%202030%20-%20Anlage.pdf.
- . 2020. „BEA_2020-07-06 an ebp Zwischenstand Übersicht Wärmenetze“.
- MLUK, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz. 2021. „Attraktiver, moderner und sicherer Arbeitgeber für Waldumbau und Klimaschutz: Zukunftskonzept für Landesforstbetrieb“. 22. Januar 2021. <https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/aktuelles/presseinformationen/detail/~22-01-2021-zukunftskonzept-fuer-landesforstbetrieb>.
- Münch, B., D. Brandt, Y. Hantouch, A. Karasu, N. Kononenko, A. Küster-Inderfurth, D. Stanica, u. a. 2018. „Demonstration eines innovativen Wärmeenergiemanagements für ein Bestandsquartier“. https://www.researchgate.net/profile/Arda-Karasu/publication/336563399_Eneff_HCBC_HochschulCampus_Berlin_-_Charlottenburg_Demonstration_eines_innovativen_Waermeenergiemanagements_fur_ein_Bestandsquartier/links/5da5d1c3a6fdccdad545eff6/Eneff-HCBC-HochschulCampus-Berlin-Charlottenburg-Demonstration-eines-innovativen-Waermeenergiemanagements-fuer-ein-Bestandsquartier.pdf.
- MWAE, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie. 2012. „Energierategie 2030 des Landes Brandenburg“. Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten des Landes Brandenburg. https://mwae.brandenburg.de/media/bb1.a.3814.de/Energierategie2030_2012.pdf.
- . 2020a. „EKS-Datensätze“.

- . 2020b. „Energie- und Klimaschutzatlas Brandenburg“. eks.brandenburg.de. 2020. <https://eks.brandenburg.de/>.
- . 2020c. „Geothermie“. mwae.brandenburg.de. 2020. <https://mwae.brandenburg.de/de/geothermie/bb1.c.478390.de>.
- . 2020d. „Speicher“. mwae.brandenburg.de. 2020. <https://mwae.brandenburg.de/de/speicher/bb1.c.478781.de>.
- Nationale Plattform Zukunft der Mobilität. 2019. „Wege zur Erreichung der Klimaziele 2030 im Verkehrssektor - Zwischenbericht 03/2019“. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.
- „Netzentwicklungsplan 2030“. o. J. Netz Entwicklungsplan Strom. <https://www.netzentwicklungsplan.de/de/netzentwicklungsplaene/netzentwicklungsplan-2030-2019>.
- Nordex SE. o. J. „THE N149/5.X“. <https://www.nordex-online.com/en/product/n149-5-x/>.
- Öko-Institut e.V. 2015. „Energiewende – Zentral oder dezentral?“ <https://www.oeko.de/oekodoc/2368/2015-534-de.pdf>.
- Öko-Institut, Fraunhofer ISI, Prognos, M-Five, IREES, und FiBL. 2019. „Folgenabschätzung zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgewirkungen der Sektorziele für 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung“. Endbericht. Berlin: Öko-Institut e.V. <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Folgenabschaetzung-Klimaschutzplan-2050-Endbericht.pdf>.
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. 2020. „Kleine Fläche, große Wirkung: Moore, die cleveren Kohlenstoffspeicher“. 9. Oktober 2020. <https://www.pik-potsdam.de/de/aktuelles/nachrichten/kleine-flaeche-grosse-wirkung-moore-die-cleveren-kohlenstoffspeicher>.
- Prognos. 2017. „Evaluation und Weiterentwicklung des Leitszenarios sowie Abschätzung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte - Grundlage für die Fortschreibung der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg“. https://www.prognos.com/sites/default/files/2021-01/20170824_prognos_evaluation_und_weiterentwicklung_leitszenarios_brandenburger_energiestrategie.pdf.
- Prognos, Öko-Institut, und Wuppertal Institut. 2020a. „Klimaneutrales Deutschland. Zusammenfassung im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität“. Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut.
- . 2020b. „Klimaneutrales Deutschland. Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität“. Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut.
- Pro-Physik, Wiley-VCH GmbH. 2020. „Zukunft Feststoffbatterie“. 16. März 2020. <https://www.pro-physik.de/nachrichten/zukunft-feststoffbatterie>.
- PwC, PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. 2020. „Chancen und Risiken für die deutsche Heizungsindustrie im globalen Wettbewerb: Effizienz und erneuerbare Energien in der Wärmewende“. <https://www.pwc.de/de/energiwirtschaft/chancen-und-risiken-fur-die-deutsche-heizungsindustrie-im-globalen-wettbewerb.pdf>.
- Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming. 2013. „Integriertes regionales Energie- und Klimaschutzkonzept“. Gesamtbericht. Potsdam: Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming. https://havelland-flaeming.de/media/files/REK-HF_Gesamtbericht.pdf.
- . 2020a. „Havelland-Fläming - Bevölkerung“. 2020. <https://havelland-flaeming.de/region/bevoelkerung/>.
- . 2020b. „Sachlicher Teilregionalplan Havelland-Fläming ‚Grundfunktionale Schwerpunkte‘“.
- . o.J. „Gemeinsame Website des Energiemanagements Brandenburg“. o.J. <http://www.energiemanagement-brandenburg.de/>.
- . o. J. „Monitoringbericht REGOINAL zur Energiestrategie des Landes Brandenburg - Berichtsjahre 2013-2017“. Teltow.
- Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree. o. J. „2020_2017 Wind Ausschreibungen Brbg_OLS“.

- Regionale Planungsgemeinschaft Prignitz-Oberhavel. o. J. „Über uns“. prignitz-oberhavel.de. Zugegriffen 6. Januar 2021. <https://www.prignitz-oberhavel.de/ueber-uns.html>.
- Rosenkranz, Alexander. 2020. „GEG: Das neue Gebäudeenergiegesetz“. 20. Oktober 2020. <https://heizung.de/heizung/wissen/geg-das-neue-gebaeudeenergiegesetz/>.
- Rupp, Johannes, Hannes Bluhm, Bernd Hirschl, Philip Grundmann, Andreas Meyer-Aurich, Vivienne Huwe, und Philip Luxen. 2020. „Nachhaltige Bioökonomie in Brandenburg: Biobasierte Wertschöpfung – regional und innovativ“. Berlin: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg. <https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/nachhaltige-biooekonomie.pdf>.
- Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e.V. o.J. „Elektroautos als Stromspeicher“. o.J. <https://www.ich-bin-zukunft.de/allgemein/elektroautos-als-stromspeicher/>.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder. 2011. „Wohngebäude nach Baujahr - Ergebnisse der Gebäude- und Wohnungszählung 2011“. <http://www.statistikportal.de/de/wohngebaeude-nach-baujahr>.
- . 2020a. „Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort nach Geschlecht und Nationalität – Stichtag 30.06. – regionale Tiefe: Kreise und krfr. Städte“.
- . 2020b. „Kraftfahrzeugbestand nach Kraftfahrzeugarten – Stichtag 01.01. – regionale Tiefe: Kreise und krfr. Städte“.
- TenneT. Brief an TenneT TSO GmbH. 2020. „Netzverluste“, 2020. <https://www.tennet.eu/de/e-insights/energie/wende/netzverluste/>.
- UBA, Umweltbundesamt. 2017. „Raum- und Siedlungsentwicklung“. 27. Dezember 2017. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/raum-siedlungsentwicklung#nachhaltige-planung-und-entwicklung-der-raum-und-siedlungsstrukturen>.
- . 2020. „Kraftwerke: konventionelle und erneuerbare Energieträger“. [umweltbundesamt.de](https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/kraftwerke-konventionelle-erneuerbare#kraftwerkstandorte-in-deutschland). 12. November 2020. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/kraftwerke-konventionelle-erneuerbare#kraftwerkstandorte-in-deutschland>.
- UM, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 2019. „Freiflächensolaranlagen: Handlungsleitfaden“. https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Handlungsleitfaden_Freiflaechensolaranlagen.pdf.
- VDV, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen. 2019. „Verband Deutscher Verkehrsunternehmen - Statistik 2019“. file:///P:/2020/220198_70_REK-F_2020/30_GRUNDLAGEN/32_Literatur/Datenbank%20Zotero%20Test%20-%20Kopie/storage/ZNAJH-BLD/_pdf.
- Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen. 2021. „Start der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) und neue Förderrichtlinie zur Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN)“. 4. Januar 2021. <https://bbu.de/nachricht/47062/?r=reader/ajax/47062>.
- Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg. 2020. „VBB-Pendlerblatt - Verbundregion in Bewegung“. https://www.vbb.de/fileadmin/user_upload/VBB/Dokumente/Verkehrsverbund/VBB-Pendlerblatt_2020.pdf.
- . o. J. „i2030: Mehr Schiene für Berlin und Brandenburg“. i2030. Zugegriffen 5. Januar 2021. <https://www.i2030.de/>.
- Wachsmuth, Jakob, Julia Michaelis, Fabian Neumann, Charlotte Degünther, Wolfgang Köppel, und Asif Zubair. 2019. „Roadmap Gas für die Energiewende – Nachhaltiger Klimabeitrag des Gassektors“. 12/2019. CLIMATE CHANGE. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-04-15_cc_12-2019_roadmap-gas_2.pdf.

- Weber-Rath, Ines. 2020. „Lebuser sollen zu ‚Solarkraftwerk‘ mitreden dürfen“. moz.de. 5. Juni 2020. https://www.moz.de/lokales/seelow/millionenprojekt-lebuser-sollen-zu-_solarkraftwerk_-mitreden-duerfen-49163510.html.
- Wegener, Jens. 2019. „Breite Zustimmung zum ‚Energiewendelabor‘“. *MAZ online*, 13. Februar 2019. <https://www.maz-online.de/Lokales/Havelland/Ketzin/Breite-Zustimmung-zum-Energiewendelabor-in-Ketzin>.
- WFBB, Wirtschaftsförderung Land Brandenburg. 2017a. „Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien nach Trägern 2010–2017“.
- . 2017b. „Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien nach Trägern 2010–2017“.
- . 2018a. „Energiesteckbrief Havelland-Fläming“.
- . 2018b. „Energiesteckbrief Oderland-Spree 2010–2018“.
- . 2018c. „Strom und Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien nach Trägern 2010-2018“.
- . 2019. „Energiestrategie des Landes Brandenburg: 9. Monitoringbericht - Berichtsjahr 2017“. Potsdam: Wirtschaftsförderung Land Brandenburg. https://energieagentur.wfbb.de/de/system/files/media-downloads/9._monitoringbericht_zur_energiestrategie_-_berichtsjahr_2017.pdf.
- . 2020. „Energiestrategie des Landes Brandenburg: 10. Monitoringbericht - Berichtsjahr 2018“. Potsdam: Wirtschaftsförderung Land Brandenburg.
- . o. J. „Reallabor Energiewende“. Innovatives Brandenburg. <https://innovatives-brandenburg.de/de/cluster-stories/reallabor-energiewende>.
- Wichmann, S., W. Wichtmann, Ch. Schröder, und Lukas Landgraf. o. J. „Moorschutzstrategie – Wege zur nachhaltigen Nutzung von Mooren“. Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU). Zugriffen 5. Januar 2020. <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/boden/moorschutz/moorschutzstrategie/>.
- Wirtschaftsregion Westbrandenburg. o. J. „Vorstellung des Bauvorhabens ‚Fernwärmetransportleitung Premnitz – Brandenburg an der Havel‘“. Zugriffen 3. September 2020. <https://wirtschaftsregionwestbrandenburg.de/veranstaltung/vorstellung-des-bauvorhabens-fernwaermetransportleitung-premnitz-brandenburg-an-der-havel/>.
- Witte, Julika. 2020. *Zentrale und dezentrale Elemente im Energiesystem: Der richtige Mix für eine stabile und nachhaltige Versorgung: Stellungnahme*. Herausgegeben von Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Deutsche Akademie der Wissenschaften Leopoldina, und Union der Deutschen Akademien der Wissenschaften. https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2020_ESYS_Stellungnahme_Energiesystem.pdf.
- Wuppertal Institut. 2020. „CO2-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5°-C-Grenze“. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie. https://epub.wuppertalinst.org/files/7606/7606_CO2-neutral_2035.pdf.
- „Zusammenhalt, Nachhaltigkeit, Sicherheit: Gemeinsamer Koalitionsvertrag von SPD, CDU und Grünen - Brandenburg 2019“. 2019. https://www.brandenburg.de/media/bb1.a.3780.de/191024_Koalitionsvertrag_Endfassung.pdf.

A1 Maßnahmenblätter

Titel	1.1 Verwaltung der Projektstelle		
Handlungsfeld	Übergeordnete Aufgaben und Entwicklung		
Zielgruppe	Investitionsbank des Landes Brandenburg (ILB)	Akteure	Regionale Planungsmeinschaft und Regionale*r Energiemanager*in
Ziel	Sicherung der Verstetigung der Projektstelle		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Aufgrund der Förderung über die RENplus Landesmittel ist folgender Aufwand für die Verwaltung der Projektstelle zu kalkulieren: Die Befristung der Projektstelle des regionalen Energiemanagers/der regionalen Energiemanagerin erfordert eine regelmäßige Beantragung zur Weiterführung. Am Ende der Laufzeit muss die Projektstelle abgerechnet werden. Die Mittel sind regelmäßig abzurufen und die Förderauflagen (Nachweisführung) müssen umgesetzt werden. Das bedeutet einmal jährlich erfolgt die Erstellung des Arbeits- und Budgetplans, ebenfalls einmal jährlich wird ein Monitoringbericht erstellt. Der Abschlussbericht zur Umsetzungsphase ist zum Ende der Förderung zu erstellen. Die Berichterstattung über die Förderung und Arbeitsergebnisse erfolgt in Gremien der Regionalen Planungsgemeinschaft.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Vorbereitung und Durchführung Antragstellung (2) Abrechnung der zurückliegenden Förderperiode der Projektstelle (3) Fördermittelabruf (4) Jährliche Erstellung des Arbeits- und Budgetplans sowie Monitoringbericht (5) Erstellung Abschlussbericht zur Umsetzungsphase (nach Bedarf) (6) Berichterstattung in Gremien der RPG 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	(1-4) Jährlich (5-6) Nach Bedarf
Kosten im Rahmen des REM	-	Aufwand des REM	15 AT
		Priorisierung	Sehr hohe Priorität
Fördermöglichkeiten	-		
REM Gemeinschaftsaufgabe	-		

Titel	1.2 Energiedatenmanagement		
Handlungsfeld	Übergeordnete Aufgaben und Entwicklung		
Zielgruppe	Kommunen, Landkreise	Akteure	Regionales Energiemanagement, Energieagentur des Landes Brandenburg
Ziel	Aktuelle Datengrundlage zu regionalen Kenndaten ist verfügbar und dient als Basis zur Qualifizierung von Handlungsentscheidungen		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Jährlich schreibt die Energieagentur des Landes den Energiesteckbrief (ENDAB) fort. Dieses jährliche Monitoring und die qualitative Einschätzung der Ergebnisse können bei der Priorisierung von Aufgaben und zur Information genutzt werden.</p> <p>In einer kommentierten Übergabe durch die Energieagentur an das REM erfolgt die Datenbereitstellung und Information über den Datensatz. Die Stärkung der Zusammenarbeit und des Wissenstransfers zwischen Energieagentur und REM wird durch einen kontinuierlichen Austausch realisiert. Beteiligt sind alle fünf Planungsstellen und die Energieagentur des Landes.</p> <p>Das REM führt eine Auswertung und Fortschreibung der Energiedaten für die Region durch. Mit der Auswertung der Daten werden die Grafiken der Entwicklungspfade ab 2022 jährlich aktualisiert und fortgeschrieben (Basis ist die Fortschreibung des Energiekonzepts). Die auf den regionalen und regionsübergreifenden Internetpräsenzen veröffentlichten Informationen zu Energiekennzahlen werden in diesem Zuge aktualisiert. Die Planungsstelle legt neben der Quelle ENDAB weitere quantitative Quellen fest, die regelmäßig ausgewertet werden und in die Fortschreibung einfließen. Die quantitativen Ergebnisse werden mit qualitativen Einschätzungen kurz bewertet und interpretiert.</p> <p>Für die regionale Ebene bis hin zur kommunalen und Landkreis-Betrachtung können bedarfsgerechte Auswertungen durch das REM durchgeführt werden. Die Auswertungen auf regionaler Ebene werden aktiv für die Information von Zielgruppen genutzt. Das REM informiert und unterstützt lokale Akteure bei der Nutzung ihrer Gemeindesteckbriefe und Interpretation der Ergebnisse.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Sichtung und Prüfung der Daten (2) Kommentierte Übergabe (Termin) (3) Aktualisierung der Grafiken der F-REK (4) Aktualisierung Internetauftritt (5) Zielgruppenspezifische Auswertung und Aufbereitung der Daten 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	(1 - 4) Jährlich (5) Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Fahrtkosten	Aufwand des REM	12 AT
		Priorisierung	Sehr hohe Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	-		

Titel	1.3 Fördermittelberatung		
Handlungsfeld	Übergeordnete Aufgaben und Entwicklung		
Zielgruppe	Kommunen, Landkreise	Akteure	Regionales Energiemanagement
Ziel	Wissen über Förderprogramme und Finanzmittel für Projekte in der Region maximieren		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Das Regionale Energiemanagement hat eine Hauptaufgabe in der Beratung zu Fördermitteln, deren Beantragung und Abrechnung. Empfänger der Beratung sind die Landkreise, Kommunen und ggf. weitere öffentliche Träger und Partner.</p> <p>Durch die zielgruppenspezifische Aufbereitung und Vermittlung von Informationen sowie ergänzenden persönlichen Beratungsangeboten werden die Kommunen und Landkreise bei der Identifizierung und Nutzung relevanter Förderprogramme unterstützt. Hierzu zählt zum einen die öffentliche Bereitstellung von Informationen auf der Homepage sowie ergänzende Formate. Geeignet sind Hinweise und Verlinkungen in der Infomail oder Kurzinputs bei kommunalen Sitzungen sowie Beiträge auf den Netzwerkveranstaltungen. Herauszuheben sind aktuelle Informationen, z.B. über neue inhaltliche Fördermöglichkeiten, Änderungen wie Laufzeiten oder Beantragungszeiträume. Dafür lassen sich knappe Rundmails sehr gut einsetzen.</p> <p>Neben der Informationsbereitstellung führt das Regionale Energiemanagement in einem geringen Umfang auch eine erste Individualberatung durch. Hier ist insbesondere der Austausch von Erfahrungswissen sowie die Vermittlung relevanter Ansprechpartner anzustreben.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Abgrenzung der Zielgruppe der Fördermittelberatung (2) Analyse und Erhebung relevanter Förderprogramme (3) Zielgruppenspezifische Aufbereitung der Fördermittelangebote und Verbreitung der Informationen (Webseite, Infomail etc.) (4) Bereitstellung und Angebot von Beratungsleistungen (5) Regelmäßige Überprüfung des Fördermittelangebots 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Fahrtkosten zu Beratungsgesprächen und Infoveranstaltungen	Aufwand des REM	10 AT
		Priorisierung	Sehr hohe Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Insbesondere die Aufbereitung der Informationen zu Fördermitteln kann in Kooperation der REM erfolgen.		

Titel	1.4 Aufbau und Pflege einer Projektbörse		
Handlungsfeld	Übergeordnete Aufgaben und Entwicklung		
Zielgruppe	Landkreise, Kommunen, Unternehmen, Akteure	Akteure	Regionales Energiemanagement, Kommunen, Landkreise
Ziel	Initiierung neuer Projekte und Wissenstransfer, Partnervermittlung		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Durch die Internetpräsenz des Regionalen Energiemanagements sollen Zielgruppen mit spezifischen Informationen über Projekte, Förderungen und Partner angesprochen werden. Dazu gehört die Pflege einer Projektbörse. Diese soll in die gemeinsame Homepage des REM integriert werden. Zusätzlich können bei Bedarf neue Modellprojekte über die Infomail kommuniziert werden. Die Projektbörse umfasst eine Zusammenstellung von Referenzprojekten. Abgesehen von der reinen Information über diese Projekte kann das Regionale Energiemanagement mit der Projektbörse Eigenwerbung betreiben und sich als Modellregion für bestimmte Themen der Energiewende präsentieren.</p> <p>Für den Aufbau einer gemeinsamen Projektbörse eignet sich die Untergliederung der Referenzprojekte in Projektkategorien. Diese lassen sich entsprechend der hier identifizierten Handlungsfelder oder Sektoren definieren. Rubriken, die innerhalb eines Projektes textlich abgedeckt werden sollen, sind (1) Projektname, (2) Projektträger und weitere Beteiligte, (3) Einstiegstext, (4) technische Beschreibung, (5) Laufzeit und Ansprechperson in der Region. Ergänzend kann ein Bild hinzugefügt werden. Die Aktualisierung der Projektbörse ist an die Redaktionskonferenz des REM gekoppelt.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Zusammenstellung von Referenzprojekten nach definierten Projektkategorien (2) Aufbereitung der einzelnen Projekte nach den genannten Rubriken (3) Anlegen einer Projektbörse auf der Homepage des REM (4) Einfügen der Referenzprojekte in die Projektbörse (5) Vierteljährige Aktualisierung der Projektbörse 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Fahrtkosten zu Projekten, Kosten für Fotos	Aufwand des REM	8 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Für die Zusammenstellung von Referenzprojekten bietet es sich an, Projekte aus der gesamten Region zusammenzutragen und diese gemeinsam zu verwalten.		

Titel	1.5 Verstetigung und Ausbau des Regionalen Energiemanagements (Energieagentur)		
Handlungsfeld	Übergeordnete Aufgaben und Entwicklung		
Zielgruppe	Kreise, Kommunen, Energieagentur des Landes	Akteure	Regionales Energiemanagement Regionale Planungsgemeinschaft
Ziel	Kontinuierliche und hochwertige Beratung der Landkreise und Kommunen		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Das Regionale Energiemanagement bildet fachlich Planungsthemen, technische Fragen, Fördermittelberatung und Öffentlichkeitsarbeit ab. Die Kommunen und Kreise als Hauptzielgruppen können so kontinuierlich hochwertige Beratung zu ihren Vorhaben und Projekten im Rahmen der Energiewende erhalten.</p> <p>Die technologische Entwicklung im Bereich Energie, rechtliche Grundlagen und politische Diskurse sowie Anforderungen der digitalen und analogen Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation fordern von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern umfangreiches Fachwissen gepaart mit Kompetenzen der Netzwerk- und Öffentlichkeitsarbeit.</p> <p>Da eine starke Zunahme der Aufgaben insgesamt und dauerhafte Unterstützung der Brandenburger Ziele im Bereich Energie und Klimaschutz durch die ambitionierten Ziele bis 2050 absehbar sind, muss das Regionale Energiemanagement entsprechend vielfältig aufgestellt sein. Dazu gehört eine Verstetigung der vorhandenen Personalstellen und die Vermeidung von hoher Fluktuation, die insbesondere bei der Netzwerkarbeit abträglich ist. Darüber hinaus muss inhaltlich die Verstärkung bestimmten Themenbereichen vorbereitet und entsprechende Entwicklungen angestoßen werden.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Abschätzung zukünftiger Aufgaben (2) Mengengerüst zu mittelfristiger Arbeit und Kosten des REM (3) Verabschiedung einer Entwicklungsstrategie (4) Umsetzung der Entwicklungsstrategie 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Personalkosten, Kosten für Arbeitsplätze	Aufwand des REM	3 AT
		Priorisierung	Sehr hohe Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen) Kommunalrichtlinie (Klimaschutzmanagement)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Ein zwischen den Planungsgemeinschaften abgestimmtes Vorgehen wird empfohlen.		

Titel	1.6 Weiterbildung und Qualifizierung REM		
Handlungsfeld	Übergeordnete Aufgaben und Entwicklung		
Zielgruppe	REM	Akteure	Bildungseinrichtungen, IHK, Energieagentur Brandenburg
Ziel	Fachlich und kommunikativ hochwertige Beratungen der Regionalen Energiemanager*in		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Die erfolgreiche Umsetzung der Aufgaben im Rahmen des Regionalen Energiemanagements setzt Fachwissen und lokale Expertise voraus. Diese gilt es kontinuierlich aufzufrischen und zu erweitern. Einige Maßnahmen erfordern themenspezifisches Wissen und Kenntnisse über Methoden der Öffentlichkeitsarbeit sowie die aktive Politikberatung. Darüber hinaus ist eine ausgeprägte Sozialkompetenz für die Kommunikations- und Netzwerkarbeit mit den unterschiedlichen Zielgruppen und Akteuren hilfreich.</p> <p>Unabhängig von der fachlichen Qualifikation der Regionalen Energiemanager*in ist es wichtig, die persönlichen und sozialen Schlüsselkompetenzen zu erweitern. Für das Regionale Energiemanagement eignen sich Themenfelder wie Moderation, Präsentation und fachliche Vertiefungen. Schulungsangebote können digital oder persönlich wahrgenommen werden. Die Erweiterung der Fachkompetenzen im Themenfeld Energie sollte sich nach den regionalen Schwerpunktthemen sowie dem aktuellen Stand der Forschung richten. Dafür empfiehlt sich die Teilnahme an Fachkonferenzen, ein Selbststudium über Fachpublikationen sowie bedarfsweise Fort-/Weiterbildungen.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Identifizierung von Fortbildungsbedarf im Bereich der persönlichen, sozial-kommunikativen und Fachkompetenzen (2) Identifizierung eines geeigneten Weiterbildungsformats (3) Regelmäßige Teilnahme an Fort-/Weiterbildungen 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	1.500 Euro/Jahr, ggf. Fahrt- und Übernachtungskosten	Aufwand des REM	5 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	-		
REM Gemeinschaftsaufgabe	-		

Titel	2.1. Unterstützung und Akzeptanzförderung der Windenergie		
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien		
Zielgruppe	Kreise, Kommunen, Bevölkerung	Akteure	Gemeinsame Landesplanung, RPG, Kreise, Kommunen, Unternehmen
Ziel	Steigerung der Stromerzeugung aus Windenergie		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Windenergie wird neben der Solarenergie die Basis der erneuerbaren Stromerzeugung. Die Energieplanung verfolgt mit neuen Windenergieanlagen und Repoweringprojekten den Ausbau der Stromerzeugung aus Wind. Die raumordnerische Steuerung der Windenergienutzung liegt bei der Planungsstelle. Daher kann Personal des Regionalen Energiemanagements direkt an die laufenden Planungs- und Kommunikationsprozesse zur Umsetzung der Windplanungen anknüpfen. Für die Umsetzung berät und informiert das Regionale Energiemanagement Kommunen und Landkreise zum Verfahren der Windplanung und Realisierung. Zudem steht es als Ansprechperson für Anfrage der Windenergieprojekte zur Verfügung, vermittelt Kontakte und stellt Geodaten zur Verfügung.</p> <p>Akzeptanzförderung</p> <p>Das Regionale Energiemanagement stärkt durch Information die Akzeptanz des Energieträgers. Dies geschieht durch proaktive Aufklärung bei unterschiedlichen Interessensgruppen. Inhalte sind dabei fachliche Informationen über Klimawandel und Energiewende allgemein, Planungsprozesse und -recht, quantitative Darstellung des Bedarfs an Windenergie in der Region für die Erreichung der Energieziele.</p> <p>Die Informationen werden transparent auf der Homepage dargestellt und nach Bedarf aktualisiert. Das Regionale Energiemanagement kann zu Informationsveranstaltungen oder als Vermittler zwischen Akteuren für die Anbahnung von Gesprächen im Sinne eines Interessensausgleichs angefragt werden.</p> <p>Die komplexe Aufgabe erfordert regelmäßige Einarbeitung in aktuelle Rechtslagen und Kenntnisse der Windenergieplanung und installierten Windenergieanlagen in der Region, so dass Mitarbeitende bedarfsbezogen fortgebildet werden müssen.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Zusammenstellung von Grundlageninformationen (2) Ausarbeitung und Umsetzung von Akzeptanzfördermaßnahmen (3) Aktualisierung der (Fach-)informationen auf der Homepage (4) Identifizierung relevanter Akteure und proaktive Ansprache 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Jede erneuerbar bereitgestellte kWh _e würde reinrechnerisch ggü. dem Deutschland Mix ca. 400g CO _{2Äq} /kWh _e einsparen.	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Fahrtkosten	Aufwand des REM	10 AT
		Priorisierung	Sehr hohe Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	-		

Titel	2.2. Unterstützung des Ausbaus von Photovoltaik-Anlagen		
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien		
Zielgruppe	Kreise, Kommunen, Bevölkerung	Akteure	Gemeinsame Landesplanung, RPG, Kreise, Kommunen, Unternehmen
Ziel	Steigerung der Stromerzeugung aus Solarenergie		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Die Stromproduktion aus Photovoltaik-Anlagen ist neben Windenergie die Basis der erneuerbaren Energiegewinnung. Das Regionale Energiemanagement kann für die Realisierung von PV-Anlagen werben, Anlaufberatungen und Hilfestellungen bieten, geeignete Akteure verknüpfen, über Förderungen sowie technische Fragen Informationen bereitstellen. Darüber hinaus besteht bei der großflächigen PV-Technik sowie neuartigen Anlagenformen (Agro-PV etc.) großer Bedarf an Fachinformation über den Einsatz. Ein wichtiger Ansatzpunkt des REM ist die Verknüpfung mit dem Integrierten Regionalplan. Hier können z.B. basierend auf der Potenzialstudie des Landes ab Sommer 2021 Gebietskulissen für die zukünftige Photovoltaiknutzung beschrieben werden.</p> <p>Im Bereich der PV-Dachanlagen soll das Regionale Energiemanagement Projekte anbahnen und über technische, planerische und organisatorische Möglichkeiten informieren sowie Beratung für kleine Energieakteure übernehmen (z.B. auch Mieterstrommodelle und Bürgerenergieprojekte), bestehende Beratungsangebote weiterleiten.</p> <p>Eine proaktive Motivation der Kommunen und Landkreise zur Aktivierung von Potenzialen auf öffentlichen Gebäuden sowie auf Hallendächern oder untergenutzten Flächen (Parkplätze) soll verfolgt werden. Nach Auswertung der Solarpotenzialstudie des Landes (ab Sommer 2021) werden Ergebnisse mit Vorschlägen zur Hebung der Potenziale kommuniziert.</p> <p>Für die Information über Freiflächenanlagen werden planerische Fachinformationen erarbeitet und bestehende Handreichungen fortgeschrieben. Kommunen und Landkreise werden bei der Suche nach geeigneten Flächen beraten.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Zusammenstellung Grundlageninformation zum Thema PV (2) Aktive Ansprache von Kommunen und Landkreisen zur Aktivierung von Dachflächenpotenzialen (3) Aufbereitung der Ergebnisse der Solarpotenzialstudie für Kommunen und Integrierten Regionalplan (4) Aktualisierung der Handreichung 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Jede erneuerbar bereitgestellte kWh _e würde reinrechnerisch ggü. dem Deutschland Mix ca. 400g CO ₂ Äq/kWh _e einsparen	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Fahrtkosten	Aufwand des REM	15 AT
		Priorisierung	Sehr hohe Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Insbesondere die Aufbereitung von Grundlageninformationen ermöglicht es Synergien zwischen den REM zu nutzen.		

Titel	2.3. Modell- und Forschungsprojekte		
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien		
Zielgruppe	Kreise, Kommunen, Unternehmen, Bildungs- und Forschungseinrichtungen	Akteure	MWAE, Energieagentur, RPG, Kreise, Kommunen
Ziel	Kontinuierliche Unterstützung und Förderung von innovativen Energieprojekten und der Etablierung neuer Technologien		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Die Klima- und Energieziele können neben anderen Maßnahmen durch den Umbau und die Flexibilisierung des Energiesystems zur Integration von Erneuerbaren Energien erreicht werden. Dafür sind technische Maßnahmen erforderlich, die durch das REM projektbezogen unterstützt werden. Flankierend soll das REM kontinuierlich aktuelle Entwicklungen verfolgen und relevante Informationen in der Region weitervermitteln. Relevante Themen sind: Die Nutzung von erneuerbaren und dekarbonisierter Gase, dezentrale Energieerzeugung und -verteilung, Sektorkopplung, P2X, Digitalisierung des Energiesystems sowie Speichertechnologien. Durch Unterstützung in der Erforschung und Erprobung der Zukunftstechnologien kann das REM zur schrittweisen Etablierung dieser Technologien beitragen. Durch das Fachwissen, die übergeordnete Einbettung sowie durch Nutzung des Netzwerkes des REM können zudem Forschungsprojekte und Modellvorhaben aktiv initiiert, unterstützt oder begleitet werden. Ziel sollte es sein, bei Bedarf Wissen aufzubauen und Fachexpertise zu unterschiedlichen Fragestellungen einzubinden.</p> <p>Erste praktische Ansatzpunkte ergeben sich im Bereich der grünen Wasserstofftechnologie. Für den Ausbau der kleinen dezentralen Energiespeicher und Umwandler kann das REM Kommunen und Landkreise über Fördermöglichkeiten informieren. Über bestehende Kontakte zwischen dem REM und den Energieerzeugern können durch Informations- und Netzwerkarbeit der Ausbau entsprechender Anlagen gefördert werden.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Kontinuierliche Weiterbildung zum Stand von Forschung und Entwicklung von Zukunftstechnologien (2) Initiierung und Durchführung von Potenzialanalysen (Beispiel Thema grüne Wasserstoffnutzung) (3) Initiierung von Forschungsvorhaben und Modellprojekten (ggf. mit Universitäten und lokalen Akteuren) (4) Begleitung und Beratung der Projekte (5) Zusammenstellung von Förderprogrammen 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind individuell je nach Projekt und Übertragungseffekten in der Region abzuschätzen.	Zeitraum	Nach Bedarf
Kosten im Rahmen des REM	Personal- und Fahrtkosten, ggf. Kosten für Raummieten und Catering	Aufwand des REM	5 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Erarbeiten/Erstellung von Konzepten und Studien) Kommunalrichtlinie, z.B. Kommunale Netzwerke und Potenzialstudien		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Insbesondere für Forschungsprojekte bietet eine überregionale Betrachtung größere Mehrwerte. Hier ist eine Kooperation der REM anzustreben.		

Titel	2.4. Förderung effizienter und erneuerbarer Wärmebereitstellung		
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien		
Zielgruppe	Landkreise, Kommunen	Akteure	MIL, GL, Landkreise, Kommunen
Ziel	Unterstützung und Förderung einer effizienten und erneuerbaren Wärmebereitstellung		
Beschreibung und Handlungs-schritte	<p>Die Wärmeversorgung von ganzen Kommunen und nachgeordnet Quartieren, Gebäuden, Gewerbe- und Industriegebieten muss auf klimaneutrale Energieträger umgestellt werden. Auf Ebene der Planungsregion können die Bedarfe in Kommunen und Kreisen aufgrund vorhandenen Überblickswissens vorangetrieben und - untermauert von lokalen Kenntnissen - präzisiert werden.</p> <p>Zur Realisierung der kommunalen Wärmeplanung unterstützt das REM bei den Ausschreibungen und Fördermittelbeantragungen, Erarbeitung der Zielstellung, Aufgabenbeschreibung und Zeitplanung, steuert raumbezogene Daten bei. Ziel ist es, für die Kommunen Wärmepotenzialatlanten zu erstellen, dazu kann z.B. auch der Wärmeetlas 2.0 (kostenpflichtig) herangezogen werden.</p> <p>Das REM begleitet die Dekarbonisierung bestehender Wärmenetze. Für die Region kann aus der Publikation des MIL über die bestehenden Wärmenetze von 2020 der Handlungsbedarf abgeleitet werden. Die Aufgaben des REM dabei sind proaktive Ansprache und Information der Betreiber der Wärmenetze, Aufzeigen von Strategien, Partnern (z.B. zur Lieferung von Erneuerbaren Energieträgern, technischen Erneuerungen des Bestandes, Finanzierung) und Vermittlung von Fördermitteln.</p> <p>Das REM soll neue Wärmenetze, die z.B. Einzelfeuerungsanlagen mit fossilen Energieträgern ablösen, initiieren und übernimmt Analysen und bei Bedarf Fachinformationen (z.B. über Organisationsformen, Technologien, lokale Energieträger und Finanzierung). Im Rahmen von Netzwerkarbeit werden Kommunen an Fachakteure vermittelt. Vorteile von Bürgerenergieanlagen und lokale Wertschöpfungsmöglichkeiten werden aufgezeigt.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Zusammenstellung vorhandener Analysen, Datengrundlagen und Fachinformationen zum Thema Wärme (2) Zusammenstellung von Förderprogrammen (3) Beratung der Wärmenetzbetreiber nicht klimaneutraler Wärmenetze (4) Vernetzung von Akteuren (5) Unterstützung der Erarbeitung von Wärmepotenzialatlanten 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Die Einsparungen hängen von den umgesetzten Projekten und deren Ausgangswärmeversorgung ab..	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Personalkosten	Aufwand des REM	20 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen), KfW 432: Energetische Stadtsanierung, Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (Wärmenetzsysteme 4.0), Kommunalrichtlinie Potenzialstudien und Klimaschutzmanagement		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Insbesondere die Aufbereitung von Grundlageninformationen ermöglicht es Synergien zwischen den REM zu nutzen.		

Titel	3.1. Strategische Unterstützung und Beratung zur Mobilitätswende		
Handlungsfeld	Verkehr und Mobilität		
Zielgruppe	Landkreise, Kommunen, Verkehrsbetriebe, Verkehrsverbund	Akteure	Regionales Energiemanagement, MIL, VBB
Ziel	Stärkung von energieeffizienter Verkehrsplanung und der Stärkung des Umweltverbundes		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Die Energiestrategie des Landes zielt darauf ab im Verkehrssektor den Energieverbrauch deutlich zu reduzieren. Hierbei kann sich das Regionale Energiemanagement durch seine Funktion als Träger öffentlicher Belange sowie seine überregionale Vernetzung einbringen. Durch die Förderung und fachliche Unterstützung von verkehrsvermeidenden Projekten, Plänen und Programmen in der Region, den Landkreisen und Kommunen unterstützt das Energiemanagement die Verschiebung des Modal Split hin zur Stärkung des Umweltverbundes.</p> <p>Hierzu gilt es Beratungsleistungen zur Förderung des Umweltverbundes und verkehrsvermeidenden Planungen anzubieten. Die Gebietskörperschaften und weitere Akteure wie die GL oder Nachbarregionen werden so bei der Entwicklung und Realisierung klimafreundlicher Nahverkehrspläne und Mobilitätsangebote sowie strategischen Konzepten unterstützt. Ebenso gilt es Einzelprojekte des nachhaltigen Verkehrs zu fördern und beispielsweise die Konzeption von Schnellradwegen und schienengestützten Pendelverbindungen voranzubringen. Das Regionale Energiemanagement kann hierbei auch eine Schnittstellenfunktion zu Landesinstitutionen einnehmen und über relevante Förderungen informieren.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Identifizierung relevanter Akteure und Planungen auf kommunaler, Landkreis- und Landesebene (2) Aufbau von Fachwissen im Verkehrsbereich (3) Proaktive Beratung von Verkehrsprojekten, Plänen und Programmen (4) Bereitstellung und Angebot von Beratungsleistungen und Fördermittelberatung 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Personal- und Fahrtkosten	Aufwand des REM	15 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Erarbeiten/Erstellung von Konzepten und Studien), Kommunalrichtlinie, Klimaschutz durch Radverkehr		
REM Gemeinschaftsaufgabe	-		

Titel	3.2. Förderung der E-Mobilität durch Ladeinfrastruktur		
Handlungsfeld	Verkehr und Mobilität		
Zielgruppe	Landkreise, Kommunen, private Unternehmen	Akteure	Regionales Energiemanagement, AK EMO
Ziel	Kenntnisse Stand der E-Mobilität, Erhöhung der Ladepunkte und Maximierung des Fördermittelan-teils für Ladeinfrastruktur		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Mit dem Projekt zur Erfassung der vorhandenen E-Ladeinfrastruktur sowie der Darstellung der regionalen Potenziale hat das Energiemanagement einen wichtigen Beitrag zur Stärkung der E-Mobilität geschaffen. Um den Erfolg fortzusetzen ist die Weiterarbeit an dem Projekt abzusichern und zu verstetigen. Durch die Weiterführung der Analysen sowie die Einführung eines dauerhaften Monitorings des E-Mobilitätsbestandes in der Region, schafft das Energiemanagement ein Monitoring als Arbeitsgrundlage für die Akteure der Region. Dafür sind die dauerhafte Aktualisierung, Erweiterung und Verknüpfung der vorhandenen Informationen vorzunehmen.</p> <p>Ergänzend sollen Informations- und Weiterbildungsmaßnahmen für relevante Akteure angeboten werden. Hier gilt es neben der grundsätzlichen Informationsvermittlung über E-Mobilität und Ladeinfrastruktur insbesondere bestehende Fördermöglichkeiten zu kommunizieren und relevante Akteure miteinander zu vernetzen.</p> <p>Für die Bearbeitung der Maßnahme ist die Identifizierung bereits bestehender Analysen und Daten anderer Akteure eine wichtige Grundlage zur Abgrenzung des eigenen Engagements. Eine Doppelung von Angeboten sollte vermieden werden.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Identifizierung bestehender Angebote und Analysen (2) Abgrenzung des eigenen Engagements und Aufgabengebiets unter Berücksichtigung der Anforderungen der Landkreise und Kommunen (3) Erhebung relevanter Informationen zum Thema E-Mobilität und Ladeinfrastruktur (4) Auswertung und Analyse der Daten (5) Bereitstellung und Angebot von Beratungsleistungen und Kooperationen 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Je nach Strommix beim Laden und Herstellungsprozess des Fahrzeugs kann die Einsparung von CO _{2äq.} unterschiedlich ausfallen. Die Nutzung von erneuerbarem Strom spart bis zu 75% CO _{2äq.}	Zeitraum	Nach Bedarf
Kosten im Rahmen des REM	Personalkosten	Aufwand des REM	10 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	-		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Insbesondere die Aufbereitung von Grundlageninformationen ermöglicht es Synergien zwischen den REM zu nutzen.		

Titel	3.3 Förderung von Carsharing Modellen		
Handlungsfeld	Verkehr und Mobilität		
Zielgruppe	Öffentliche Institutionen, Landkreis, Stadt, Kommune, Unternehmen	Akteure	Regionales Energiemanagement; Car-Sharing Anbieter
Ziel	Erhöhung des Anteils von Wegen mit dem Umweltverbund		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Die Digitalisierung und zunehmende Vernetzung ermöglicht es, energiesparende Mobilitätsformen in die Alltagsmobilität zu integrieren. Carsharing und die passenden weiteren Sharingangebote sollen vorangetrieben werden. Dies erfolgt durch das Bereitstellen von Information, Beratungsleistungen und entsprechender Fördermittelberatung sowie Vernetzungsarbeit.</p> <p>Im Kontext von Sharing Angeboten sind unterschiedliche Akteure relevant. So sind auf der einen Seite Anbieter von Sharing Angeboten, neben den Kommunen und Landkreisen, wichtige Ansprechpartner. Daneben sind jedoch auch verschiedene eigene Angebote von Kommunen, Landkreisen, Wohnungsunternehmen und Gewerbetreibenden sowie weiteren Unternehmen vorstellbar, die im Rahmen von Mobilitätsmanagementmaßnahmen Beiträge zur klimafreundlichen Verkehr beisteuern.</p> <p>Als Referenz bietet das Projekt BARshare aus der Region Uckermark-Barnim Ansatzpunkte zur Übertragung beziehungsweise Kooperation mit den betreffenden Beteiligten und Projektpartnern.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Identifizierung relevanter Akteure (2) Aufbau von Fachwissen zu Sharingmodellen für den regionalen Kontext (3) Aufbereitung und Verbreitung von entsprechenden Informationen (4) Bereitstellung und Angebot von Beratungsleistungen (5) Vernetzung relevanter und interessierter Akteure 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Nach Bedarf
Kosten im Rahmen des REM	Personalkosten	Aufwand des REM	5 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	-		

Titel	4.1. Verankerung der Themen Erneuerbare Energien und Energieeffizienz in formellen und informellen Planungsprozessen		
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung, Planung und Gebäude		
Zielgruppe	Kommunen, Landkreise sowie deren Fachpersonal, Träger der Fachplanungen	Akteure	Regionales Energiemanagement, Gemeinsame Landesplanung
Ziel	Integration der Energieziele der Region in die Fachplanungen und informellen Planungen von Region, Landkreisen und Kommunen		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Die Energiewende bringt veränderte Ansprüche an die Raumplanung und Siedlungsentwicklung mit sich, die es sowohl auf regionaler als auch auf kommunaler Ebene zu koordinieren gilt. Neben der energieeffizienten Siedlungs- und Gewerbeflächenentwicklung, die auch Verkehrsentwicklungen und ihren Energiebedarf beinhaltet, ist der Einsatz von Erneuerbaren Energieträgern zu betrachten und entsprechende Flächen zu sichern. Darüber hinaus müssen Wärme-/Kälteversorgungen für Gewerbe- und Industriegebiete zukunftsfähig ersorgt werden. Daraus folgt der Bedarf die Themen Energie und Klima in die formellen und informellen Planungsprozesse regelmäßig zu integrieren. Das Regionale Energiemanagement kann hierfür Kompetenzen sowohl auf übergeordneter regionaler Ebene als Zusammenschau laufender Planungen als auch in Zusammenarbeit mit Gemeinden auf kommunaler Ebene einbringen.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Identifizierung relevanter Planungsprozesse in denen Energiethemen gestärkt werden können (2) Definition einer Schnittstelle zum regionalen Energiemanagement (3) Beratung (ggf. unterstützende Analyse) für die planende Stelle 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Personal- und Fahrtkosten	Aufwand des REM	10 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Erarbeiten/Erstellung von Konzepten und Studien), Kommunalrichtlinie		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Bei der Organisation von Fortbildungen/Informationsweitergabe können Synergien genutzt werden, da die Inhalte deckungsgleich sind		

Titel	4.2. Kompetenzförderung energiesparenden Siedlungs- und Gewerbeentwicklung		
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung, Planung und Gebäude		
Zielgruppe	Kommunen, Landkreise	Akteure	Regionales Energiemanagement, Kommunale Klimaschutzmanager*innen, Gemeinsame Landesplanung
Ziel	Stärkung der Kompetenzen der Planungsakteure zu Energiethemen sowie Qualifizierung kommunaler Planungsentscheidungen		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Zur Umsetzung der Energiewende ist die Integration von Energiethemen in regionalen und kommunalen Planungsprozessen wichtig. Dies kann durch eine zielgruppenspezifische Beratung in den Verwaltungen erfolgen. Die Unterstützung besonders kleinerer Gemeinden mit wenig Kapazitäten soll die Berücksichtigung der Themen im Bereich der Siedlungs- und Gewerbeentwicklung fördern.</p> <p>Insbesondere Beratungsangebote zur Bauleitplanung und der Einbindung Erneuerbarer Energien bei der Flächen- und Infrastrukturentwicklung sollen gefördert werden. Im Rahmen von Information, Fortbildung und Schulungen durch Dritte werden kommunale Vertreter*innen über Möglichkeiten und Vorgaben der Integration von Energiethemen in Planungsprozesse informiert bzw. der Umsetzung unterstützt. Einzelfragen, die ein spezifisches Beratungsangebot erfordern, werden von dem Regionalen Energiemanagement z.B. durch die Vermittlung von Kontakten unterstützt.</p> <p>Die Umsetzung können die Energiemanager*innen durch Beratung von Einzelfragen in Netzwerktreffen oder die Vermittlung an Nachbarkommunen mit ähnlichen Fragestellungen sowie Dritte stärken. Zusätzlich kann die Regionale Planungsstelle den Kommunen und Landkreisen durch ihr Fachwissen und räumliche Analysen Unterstützung bei Umsetzungsentscheidungen bieten.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Identifizierung von Informationsbedarfen zur Förderung von Energiethemen in der Planung/ Bauleitplanung (2) Bewerbung der Angebote über Homepage, Infomail des Regionalen Energiemanagements (3) Aufbau von Fachwissen zur energiesparenden Gewerbeflächenentwicklung (4) Identifizierung relevanten Akteuren der Gewerbeflächenentwicklung (insb. Bauleitplanungen, Wirtschaftsförderungen) (5) Bereitstellung und Angebot von Beratungsleistungen und Kooperationen 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Nach Bedarf
Kosten im Rahmen des REM	Personal- und Fahrtkosten, ggf. Kosten für Raummieten und Catering	Aufwand des REM	Grundlagenarbeit 4 AT, Beratungsleistungen 6 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Erarbeiten/Erstellung von Konzepten und Studien)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	-		

Titel	4.3. Beratung und Unterstützung von Gebäudesanierungen		
Handlungsfeld	Siedlungsentwicklung, Planung und Gebäude		
Zielgruppe	Kommunale Liegenschaftsverwaltungen, kommunale Wohnungsbaugesellschaften, sonstige Immobilienakteure	Akteure	Regionales Energiemanagement, Wohnungsunternehmen, Kommunen
Ziel	Förderung von integrierten Sanierungskonzepten zur Reduzierung des Energieverbrauchs		
Beschreibung und Handlungs-schritte	<p>Bei der Sanierung von Gebäuden oder der Installation von neuen Wärmeversorgungen können Einsparpotenziale und Kostenvorteile durch integrierte Betrachtung benachbarter Vorhaben gehoben werden.</p> <p>Zielgruppe können neben Immobilienakteuren insbesondere kommunale Wohnungsbaugesellschaften und kommunale Liegenschaftsverwaltungen sein.</p> <p>Insbesondere große zusammenhängende Wohnungsbestände von privaten und öffentlichen Wohnungsunternehmen sollen strategisch untersucht und deren Sanierung angegangen werden. Durch die Zusammenarbeit mit dem Regionalen Energiemanagement kann z.B. langfristige Planungen der Wohnungsbaugesellschaft zur klimaneutralen Transformation des Gebäudebestandes gemeinsam mit Kommunen und Stadtwerken sowie weiteren lokalen Akteuren bieten. Das Regionale Energiemanagement bietet Unterstützung für die Planung des Prozesses und bei der Beantragung von Fördermitteln.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Aufbau von Fachwissen zu energieeffizienten integrierten Sanierungen (2) Identifizierung relevanter Immobilienakteure und Sanierungsvorhaben (3) Bereitstellung und Angebot von Beratungsleistungen und Kooperationen 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Nach Bedarf
Kosten im Rahmen des REM	Personal- und Fahrtkosten, ggf. Kosten für Raummieten und Catering	Aufwand des REM	Grundlagenarbeit (1-2) 4 AT, Handlungsschritt (3) 6 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	-		

Titel	5.1. Netzwerk und Gremienarbeit		
Handlungsfeld	Kommunikation und Netzwerke		
Zielgruppe	Kommunalpolitik, Kommunalverwaltung, themenbezogene Akteure	Akteure	Regionales Energiemanagement, WFBB, Landkreise, IHK, Lokale Wirtschaftsförderungen, Gewerbevereine
Ziel	Platzierung und Stärkung von Energiethemen in Institutionen und Netzwerken		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Die Stärkung der Netzwerkarbeit und Gremienarbeit ist eine Hauptaufgabe des Regionalen Energiemanagements. Daher sollte die Netzwerkarbeit breit angelegt sein und sowohl aus Beteiligungs-, Kooperations- und Initiativkomponenten bestehen. Insbesondere in der kommunalen Zusammenarbeit spielt Netzwerkarbeit und Gremienarbeit eine wichtige Rolle. Der regelmäßige Austausch und die enge Zusammenarbeit mit Akteuren und Netzwerkpartnern ermöglichen es, gemeinsame Ziele zu verfolgen und mit gebündelten Kräften die Integration von energiebezogenen Themen voran zu bringen. Der Fokus liegt auf den Bereichen Stadtentwicklung, Planung, Gebäude, Industrie und Gewerbe sowie Erneuerbare Energien und Verkehr. Relevant für die Netzwerkarbeit ist zudem die Ansprache von sogenannten Gatekeepern, also Personen, die über einen gewissen Einfluss verfügen und die Zugänge zu Netzwerken und Institutionen eröffnen können.</p> <p>Es sollte regelmäßig an bestehenden Netzwerktreffen, Verwaltungsrunden, Fachgesprächen auf kommunaler und Landkreisebene sowie in entsprechend relevanten Institutionen teilgenommen werden. Dies sollte zum einen dazu dienen die Kenntnis über die Tätigkeiten der Energiemanager*innen zu erhöhen und auf der anderen Seite fachlichen Input zu relevanten Themen in den entsprechenden Gremien einzubringen.</p> <p>Sollte es in bestimmten relevanten Bereichen keine Netzwerktreffen oder Gremien geben, sollte bei entsprechender Relevanz des Themas das Energiemanagement die Initiierung eines entsprechenden Netzwerks vorantreiben. Hierzu zählt auch die Regionale Plattform kommunaler Klimaschutz.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Identifizierung relevanter Netzwerke, Gremien und entsprechenden Schlüsselpersonen (2) Priorisierung der Netzwerke und Gremien (3) Planung der Beteiligung und den zu transportierenden Inhalten (4) Teilnahme und Setzen von Themen 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Personal- und Fahrtkosten, ggf. Kosten für Raummieten und Catering	Aufwand des REM	30 AT
		Priorisierung	Hohe Priorität
Fördermöglichkeiten			
REM Gemeinschaftsaufgabe	Die zielgruppenspezifische Aufbereitung von Materialien sowie die Organisation von Informationsformaten kann gemeinsam erfolgen		

Titel	5.2. Sensibilisierung für Energieeffizienz in Politik und Verwaltung		
Handlungsfeld	Kommunikation und Netzwerke		
Zielgruppe	Kommunalpolitik, Kommunalverwaltung	Akteure	Regionales Energiemanagement
Ziel	Steigerung der Akzeptanz und Integration der Energiewende in der Lokalpolitik und Verwaltung		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Die Energiewende in Kommunen muss von der Politik getragen und durch die lokale Verwaltung fachlich abgesichert werden. Durch gezielte Information dieser beiden Zielgruppen auf einem angemessenen Niveau soll das Verständnis über Fachzusammenhänge, den aktuellen Stand der Energiewende im Ort sowie Vorteile (Förderungen, Einsparungen, Reduktion des Finanzflusses in anderen Regionen) für die Bevölkerung herausgestellt werden.</p> <p>Dafür werden folgende Aktivitäten durchgeführt: Weitergabe vorhandener oder eigens erstellter Unterlagen an die Fachämter zu lokal relevanten Themen in digitaler oder analoger Form, Angebot Informationsveranstaltungen z.B. für einen Ausschuss. Vorstellung des Regionalen Energiemanagements als Ansprechpartner für alle Fragen und Einbindung der Zielgruppe in die laufende Öffentlichkeitsarbeit (Homepage, ENDAB, ...).</p> <p>Weiterhin ist jährlich durch das Regionale Energiemanagement zu prüfen, welche relevanten Akteure neben Politik und Verwaltung proaktiv angesprochen und in Aktivitäten eingebunden werden können. Dazu zählen unter anderem öffentliche Akteure des Bereichs Natur und Umwelt, Tourismus, Gewerbe.</p> <p>Ziel ist es die Aktivitäten des Regionalen Energiemanagements sowie anderer Akteure durch das Verbessern des Wissens und der Akzeptanz bei relevanten Gruppen zu beschleunigen und zu stärken. Die Öffentlichkeit und Privatunternehmungen sowie Bildungseinrichtungen sind nicht der Fokus des REM. Sofern hier Informationsbedarfe bestehen muss das REM an geeignete Akteure in der Region vermitteln.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Identifizierung relevanter Themen, Zielgruppen und Akteuren in der Region (2) Entwicklung von Formaten zur Informations- und Wissensvermittlung (3) Planung von entsprechenden Formaten (4) Durchführung 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Personal- und Fahrtkosten, ggf. Kosten für Raummieten und Catering	Aufwand des REM	10 AT
		Priorisierung	Hohe Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Die zielgruppenspezifische Aufbereitung von Materialien sowie die Organisation von Informationsformaten kann gemeinsam erfolgen		

Titel	5.3. Regionale Plattform kommunaler Klimaschutz		
Handlungsfeld	Kommunikation und Netzwerke		
Zielgruppe	Kommunale Klimaschutz-, Energie-, Klima- wandel- und Sanierungsmanager*innen	Akteure	Regionales Energiemanagement
Ziel	Vernetzung der relevanten Akteure zur Verbesserung des fachlichen Austauschs und strategischen Zusammenarbeit		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Die Zuständigkeiten für Energie- und Klimaschutz liegt bei unterschiedlichen Akteuren der öffentlichen Verwaltungen, wie geförderten Klimaschutzmanager*innen, Sanierungsmanager*innen und Mitarbeitenden der Umwelt- und Bauämter. Für diese Zielgruppen soll der Wissensaustausch gefördert werden. Hierdurch werden innerhalb der Region Synergien gehoben und die Effizienz des Engagements erhöht. Aufgrund oft förderungsbedingt befristeter Stellen und teilweise hoher Fluktuation sollen Wissen und Netzwerke möglichst auf viele Personen verteilt und dadurch dauerhaft erhalten werden. Das Regionale Energiemanagement übernimmt dabei die Aufgabe der Entwicklung und Organisation von Austauschformaten auf Landkreis- und kommunaler Ebene.</p> <p>Der Austausch mit den Klimaschutzmanager*innen dient der Vermittlung von Kontakten, der Beratung von Fachthemen und Fördermitteln, der Vernetzung mit landesweiten Akteuren und zu Veranstaltungen (z.B. der Brandenburger Kontaktstelle für den energetischen Umbau im Quartier, der Energieagentur des Landes und des Service- und Kompetenzzentrum Kommunaler Klimaschutz (SK:KK)) sowie der Abstimmung von projektbezogenen Themen.</p> <p>Das REM organisiert das regelmäßig (quartalsweise) stattfindende, persönliche Format „Klima und Energie in der Region“. Jede Zusammenkunft wird per Tagesordnung mit wiederkehrenden Themen sowie ergänzend wechselnden Fachthemen und Inputs der Teilnehmenden vorbereitet. Regelmäßige Themen sind Förderprogramme, rechtliche Änderungen, Projektneustarts und -berichte, unregelmäßig gibt es Inputvorträge externer Fachthemen nach Bedarf.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Identifizierung relevanter Akteure in der Region (Kontaktliste) (2) Organisation von Netzwerktreffen und -veranstaltungen inhaltlich, Moderation (3) Abstimmung der gewünschten Themen als Jahresplan (4) Organisation und Einbindung Externe (5) Jährliche Evaluierung der Verbesserungsmöglichkeiten 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Fortlaufende Aufgabe mit erhöhtem Aufwand zu Beginn; Netzwerkveranstaltungen 3-5-mal jährlich
Kosten im Rahmen des REM	Personal- und Fahrtkosten, ggf. Kosten für Raummieten und Catering	Aufwand des REM	10 AT
		Priorisierung	Hohe Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Über die Regionale Vernetzung ist auch der Austausch zwischen den Regionen sinnvoll. Zudem ermöglicht die gemeinsame Erarbeitung von Inhalten die Reduktion des individuellen Aufwands.		

Titel	5.4. Internetauftritt des Regionalen Energiemanagements		
Handlungsfeld	Kommunikation und Netzwerke		
Zielgruppe	Kommunen, Landkreise, Öffentlichkeit	Akteure	Regionales Energiemanagement, Regionale Planungsstelle
Ziel	Erhöhung der Sichtbarkeit des Energiemanagements sowie die aktuelle Bereitstellung relevanter Information		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Mit der Internetpräsenz stellt das Regionale Energiemanagement für verschiedene Zielgruppen Informationen bereit. Die Strukturierung, technische Pflege und inhaltliche Aktualisierung obliegen der gemeinsamen Abstimmung. Die bestehende Dopplung der Internetseiten der Planungsregionen und der Internetpräsenz des Regionalen Energiemanagements ist zugunsten der gemeinsamen Präsenz für ausschließlich regional bedeutsame Themen zu nutzen und eine Weiterleitung einzurichten.</p> <p>Der Aufbau und Inhalt der Internetseite soll übersichtlich sein, Anforderungen der Zielgruppen (Politik, Verwaltung in der Region, Energieakteure, interessierte Öffentlichkeit) spiegeln. Themenfelder sind: Energiedaten für die Region (ENDAB), Projektbörse, Fördermittel, Veranstaltungen sowie Fachinformationen. Zur Reduzierung des Aufwands bei der Aufbereitung von Fachinformationen, ist die Nutzung von Links sowie die Zusammenarbeit mit anderen Institutionen sinnvoll. Kostenlose Anwendungen, wie z.B. eine CO2-Uhr, könnten zur Ergänzung genutzt werden.</p> <p>Die technische Bearbeitung erfolgt durch die Regionale Planungsstelle Uckermark-Barnim, jährlich Kapazität/Finanzen überprüfen. Weitere Zuständigkeiten für Themen und redaktionelle Bearbeitung teilen sich die Planungsregionen auf. In Redaktionssitzungen werden Inhalte abgestimmt.</p> <p>Homepagematerial wird als Infomail an weitere Zielgruppen eingesetzt. Synergien zur Aktualisierung der Website entstehen. Die Integration von Webbesucheranalyse-Tools dienen der Anpassungen des Inhalts.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Konzeption und Abstimmung und Konzeption der relevanten Inhalte (2) Aufbau der Internetseite nach den definierten Anforderungen (3) Erarbeitung von Vorlagen und Templates für die schnelle Aufbereitung von Inhalten (4) Redaktionskonferenz je Quartal und Aktualisierung der Inhalte 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Regelmäßige Aktualisierung der Internetseite (quartalsweise und nach Bedarf)
Kosten im Rahmen des REM	IT-Kosten, Personalkosten	Aufwand des REM	10 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Mit der bestehenden gemeinsamen Internetpräsenz des Energiemanagements der Regionen besteht bereits ein Ansatz der Kooperation. Viele der regionsübergreifenden Informationen können arbeitsteilig erstellt werden.		

Titel	5.5. Kommunikationsstrategie		
Handlungsfeld	Kommunikation und Netzwerke		
Zielgruppe	Kommunen, Landkreise, Klimaschutz-, Energie-, Klimawandel- und Sanierungsmanager*innen	Akteure	Regionales Energiemanagement, Regionale Planungsstelle
Ziel	Verbesserung der Kommunikation und der Außenwahrnehmung des Regionalen Energiemanagements		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Aufbauend auf einer Reflektion der eigenen Rolle und Zielvorstellung in Abgrenzung zu anderen Akteuren und Institutionen im Bereich Energie und Klima, ist die Definition der relevanten Zielgruppen durchzuführen (Relevant sind insbesondere Bürgermeister*innen, Fachpersonal der Bauämter und anderer Verwaltungseinrichtungen sowie weitere Klimaakteure). Die Öffentlichkeit ist als Zielgruppe zu vernachlässigen, da deren Einbeziehung nicht originäre Aufgabe des Energiemanagements darstellt.</p> <p>Nach der Abgrenzung der Zielgruppe lassen sich spezifische Maßnahmen und Formate ableiten (Maßnahmen der Regionalen Energiekonzepte, sowie allgemein Formate wie Infomails, Veranstaltungen, Inputvorträge etc.). Bei der Festlegung auf Maßnahmen und Formate sind insbesondere auch auf Synergien mit anderen Aufgaben der Regionalen Planungsstelle zu achten.</p> <p>Neben der inhaltlichen Konzeption der Kommunikation kann die Kommunikationsstrategie auch die Erarbeitung beziehungsweise Überarbeitung des Corporate Designs mit entsprechenden Vorlagen und Templates umfassen. Diese helfen die visuelle Außendarstellung und Wahrnehmung der Regionalen Planungsstelle bzw. des Energiemanagements zu festigen.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Abgrenzung der Zielstellung der Strategie sowie Aufgaben und Schwerpunkten (2) Abgrenzung der relevanten Zielgruppen (3) Ableitung von Maßnahmen (s. auch Energiestrategie) (4) Priorisierung und Planung Kommunikationsmaßnahmen und Aktivitäten (5) Durchführung/Umsetzung der Kommunikationsstrategie (6) Regelmäßiges Monitoring der durchgeführten Maßnahmen 		
Energie und CO2 Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Fortlaufend
Kosten im Rahmen des REM	Personal- und ggf. Dienstleitungskosten	Aufwand des REM	10 AT
		Priorisierung	Hohe Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Da die Aufgaben der Regionen deckungsgleich sind, lassen sich gemeinsam Herangehensweisen, Schwerpunkte, Zielgruppen und Prozesse identifizieren.		

Titel	5.6. Infomail		
Handlungsfeld	Kommunikation und Netzwerke		
Zielgruppe	Kommunen, Landkreise, Klimaschutz-, Energie-, Klimawandel- und Sanierungsmanager*innen	Akteure	Regionales Energiemanagement
Ziel	Verbesserung der Sichtbarkeit, des Informationsflusses und des Wissens zu relevanten Themen in der Region		
Beschreibung und Handlungsschritte	<p>Die Infomail ermöglicht die schnelle und kostengünstige Verbreitung von Informationen an einen großen Personenkreis. Gleichzeitig lassen sich Text, Bilder sowie weiterführende Links und Informationen einfach miteinander verknüpfen. Das Format ermöglicht zudem die einfache Weiterleitung und Speicherung der Informationen. Durch den digitalen Versand wird die direkte Möglichkeit für Rückfragen und den Austausch zwischen den Empfängern und dem Energiemanager*innen eröffnet.</p> <p>Zur Erhöhung des Wiedererkennungswerts ist die Infomail gleichbleibend zu strukturieren. Kategorien sind: aktuelle Aktivitäten des Energiemanagements mit Terminen und Projekten, Hinweise zu Förderungen, Aktuelle energiebezogene Informationen der Region sowie aktuelle Fachinformationen und Links zu Klimaschutzthemen auf Bundesebene und globaler Ebene (z.B. Berichte des IPCC) sein.</p> <p>Für die Erstellung der Infomail werden Synergien mit den anderen Planungsstellen und der regelmäßig stattfindenden Aktualisierung der Webseite und anderen Aktivitäten der Planungsstelle genutzt. So ist auch für die Erstellung der Infomail ein regelmäßiges Redaktionstreffen der Energiemanager*innen einzurichten. Möglich ist auch das gemeinsame Versenden eines Newsletters, der die Informationen bündelt. Hierdurch erhöht sich auch die Sichtbarkeit der Brandenburger Energiemanager*innen.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Ableitung der Inhalte der Infomail aus Homepage-Redaktion (2) Erarbeitung Designtemplate (Struktur und Zeichenzahl) (3) Aufbau einer Kontaktdatenbank (4) Auswahl eines Verteilkanals (5) Festlegung Freigabeschleife (intern RP) (6) Versand der Infomail 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Nach Bedarf
Kosten im Rahmen des REM	Ggf. Software-/Serverkosten	Aufwand des REM	10 AT
		Priorisierung	Hohe Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Überwiegende Inhalte sind wie bei der Homepage ein allen Regionen gleich. Synergien durch gemeinsame Erstellung nutzen. Ergänzend Personelles, Einzelprojekte und Termine regionsindividuell.		

Titel	5.7. Organisation einer Energiekonferenz		
Handlungsfeld	Kommunikation und Netzwerke		
Zielgruppe	Kommunen, Landkreise, Klimaschutz-, Energie-, Klimawandel- und Sanierungsmanager*innen	Akteure	Regionales Energiemanagement
Ziel	Vernetzung relevanter Akteure sowie Aufbau des Wissens zu relevanten Themen		
Beschreibung und Handlungs-schritte	<p>Das erprobte Format der Energiekonferenz ermöglicht es, relevante und aktuelle Themen mit den Akteuren der Region zu vertiefen. Das Konferenzformat als Präsenzveranstaltung schafft die Gelegenheit, Netzwerke zwischen den Beteiligten aufzubauen und zu stärken. Als mehrstündige Konferenz eröffnet sich die Möglichkeit mit den Beteiligten in einen Dialog zu treten, Fachinformationen zu vermitteln und in den tiefergehenden fachlichen Austausch zu gehen. Ebenfalls soll der Termin genutzt werden, um externer Expertinnen und Experten einzubinden und neue Themen zu setzen.</p> <p>Struktur und Ablauf</p> <p>Für jede Energiekonferenz sollte ein aktuelles Thema ausgewählt werden. Die Zielgruppe der Verwaltung und Energieakteure in der Region kann zu Jahresbeginn bei Netzwerktreffen nach Themenwünschen befragt werden. Darüber hinaus soll ein Baustein seitens des REM seine aktuellen Projekte vorzustellen. Wichtig sind mindestens zwei größere Pausen zum Netzwerken. Sofern mehrere Forschungsthemen vorgestellt werden, eignet sich ergänzend eine Posterausstellung für jene, die nicht als Vortrag eingebunden sind.</p> <p>Durch die gemeinsame Abstimmung von Ablaufplänen und relevanten Themen zwischen den REM kann der Aufwand des Energiemanagements reduziert werden.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Abgrenzung des Themas und relevanter Akteure (2) Ggf. Einbindung eines externen Partners/Organisators (3) Planung und Konzeption der Veranstaltung (4) Einladungsmanagement/Technische Vorbereitung (5) Durchführung der Veranstaltung (6) Nachbereitung (Homepage und Infomail) 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Jährlich
Kosten im Rahmen des REM	Raum, Catering, Software, ggf. externe Beiträge und Organisation (Anreise, Übernachtung)	Aufwand des REM	15 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Kooperationsmöglichkeiten durch kongruente Ablaufplanung, ggf. Einbindung von Inputs		

Titel	5.8. Organisation einer Energietour		
Handlungsfeld	Kommunikation und Netzwerke		
Zielgruppe	Öffentlichkeit, Unternehmen, Kommunen	Akteure	Regionales Energiemanagement
Ziel	Akzeptanzförderung in der Bevölkerung		
Beschreibung und Handlungs-schritte	<p>Das erprobte Format der Energietour ermöglicht die Akzeptanzförderung in der Bevölkerung für die klimafreundliche Transformation des Energiesystems in der Region. Dieses Format der Öffentlichkeitsarbeit soll Bürger*innen einen praxisnahen Zugang zu den wichtigsten Themen der regionalen Energiewende geben. Dazu können bei Bedarf externe Beiträge integriert werden (wie z.B. vom Wirtschaftsministerium in den vergangenen Jahren) und Modellprojekte vorgestellt werden. Für jede Energietour sollte ein aktuelles Thema ausgewählt, worauf die Beiträge und Modellprojekte abgestimmt werden. Eine kurze Berichterstattung über die Energietour soll auf der Homepage und im Infomail erfolgen.</p> <p>Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Abgrenzung des Themas und relevanter Akteure (2) Ggf. Einbindung externer Input-Beiträge (3) Planung und Konzeption der Veranstaltung (4) Einladungsmanagement/Technische Vorbereitung (5) Durchführung der Veranstaltung (6) Nachbereitung (Homepage und Infomail) 		
Energie- und CO₂ Einsparungseffekte	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.	Zeitraum	Jährlich
Kosten im Rahmen des REM	Raum, Catering, Software, ggf. externe Beiträge und Organisation (Anreise, Übernachtung)	Aufwand des REM	5 AT
		Priorisierung	Mittlere Priorität
Fördermöglichkeiten	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)		
REM Gemeinschaftsaufgabe	Kooperationsmöglichkeiten durch kongruente Ablaufplanung, ggf. Einbindung von Inputs		