

Eine Veröffentlichung  
der Regionalen Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald.

Alt Zauche-Wußwerk Altdöbern Bad Liebenwerda Bersteland Bestensee Briesen Bronkow Burg (Spreewald) Byhleguhre-Byhlen Calau Cottbus  
Crinitz Dissen-Striesow Doberlug-Kirchhain Döbern Drachhausen Drahnsdorf Drebkau Drehnow Eichwalde Elsterwerda Falkenberg/Elster  
Felixsee Fichtwald Finsterwalde Forst (Lausitz) Frauendorf Golßen Gorden-Staupitz Gröden Groß Köris Groß Schacksdorf-Simmersdorf  
Großmehlen Großräschen Großthiemig Grünewald Guben Guhrow Guteborn Halbe Heideblick Heideland Heidesee Heinersbrück  
Hermsdorf Herzberg (Elster) Hirschfeld Hohenbocka Hohenbucko Hohenleipisch Hornow-Wadelsdorf Jamlitz Jämlitz-Klein Düben  
Jänschwalde Kasel-Golzig Kolkwitz Königs Wusterhausen Krausnick-Groß Wasserburg Kremitzau Kroppen Lauchhammer Lebusa Lichterfeld-  
Schacksdorf Lieberose Lindenau Lübben (Spreewald) Lübbenau/Spreewald Luckaitztal Luckau Märkisch Buchholz Märkische Heide Massen-  
Niederlausitz Merzdorf Mittenwalde Mühlberg/Elbe Münchehofe Neiße-Malxetal Neu Zauche Neuhausen/Spree Neupetershain Neu-Seeland  
Ortrand Peitz Plessa Rietzneuendorf-Staakow Röderland Rückersdorf Ruhland Sallgast Schenkendöbern Schilda Schipkau Schlepzig  
Schlieben Schmogrow-Fehrow Schönborn Schönefeld Schönevalde Schönwald Schraden Schulzendorf Schwarzbach Schwarzheide  
Schwerin Schwielochsee Senftenberg Sonnewalde Spreewaldheide Spremberg Steinreich Straupitz Tauer Teichland Tettau Teupitz Tröbitz  
Tschernitz Turnow-Preilack Uebigau-Wahrenbrück Unterspreewald Vetschau/Spreewald Welzow Werben Wiesengrund Wildau Zeuthen

# Fortschreibung Regionales Energiekonzept Lausitz-Spreewald

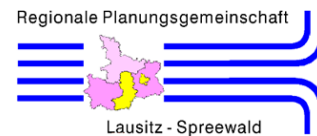


## Auftraggeber

Regionale Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald

Gulbener Straße 24, 03046 Cottbus

0355 / 49 49 77 0



## Energiemanagement der Regionalen Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald

## Projektteam

Ingmar Reichert

Dr. Gabi Zink-Ehlert

Tobias Buchholz

Julia Schließauf

Rene Werler

Julia Bindr

Katja Huber



seecon Ingenieure GmbH  
Spinnereistraße 7, Halle 14  
04179 Leipzig  
Deutschland  
Telefon +49 341 484 05 11  
leipzig@seecon.de  
www.seecon.de



energielenker projects GmbH  
Ella-Barowsky-Str. 44  
10829 Berlin  
Deutschland  
Telefon +49 30 308 74 46 14  
berlin@energielenker.de  
www.energielenker.de/die-berater

Quelle: Foto Deckblatt: Eigenes Foto Aussichtspunkt Meuro Stollen

# Inhaltsverzeichnis

---

Inhaltsverzeichnis	3
Abkürzungsverzeichnis	6
1. Einführung und Zielstellung	7
2. Untersuchungsraum und Ausgangssituation	8
2.1 Darstellung des Untersuchungsraumes	8
2.1.1 Zusammenfassung – Untersuchungsraum und Ausgangssituation	20
2.2 Energiepolitische Rahmenbedingungen	21
2.2.1 Internationale Handlungsgrundlagen	21
2.2.2 Klimaschutzpolitik auf nationaler Ebene	22
2.2.3 Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg	23
2.2.4 Kohleausstiegs- und Strukturstärkungsgesetz	24
2.3 Aufzeigen von allgemeinen Trends	25
2.3.1 Zusammenfassung – energiepolitische Rahmenbedingungen	34
2.4 Akteursanalyse	36
2.4.1 Zusammenfassung – Akteursanalyse	41
3. Evaluierung und Monitoring	42
3.1 Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz	42
3.2 Darstellung regionaler Wertschöpfung	55
3.3 Zusammenfassung – Evaluierung und Monitoring	60
4. Potenzialanalyse erneuerbare Energien	61
4.1 Windenergie	61
4.1.1 Windenergienutzung nach Teilregionalplan Windenergie mit Repowering	61
4.1.2 Erschließung neuer Potenzialflächen in den Tagebaufolgelandschaften	64
4.2 Geothermie	66
4.2.1 Oberflächennahe Geothermie	66
4.2.2 Tiefengeothermie	69
4.3 Wasserkraft	73
4.4 Biomasse	73
4.4.1 Waldrestholz	74
4.4.2 Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie	75
4.4.3 Altholz	75
4.4.4 Landwirtschaftliche Reststoffe	76

---

4.4.5	Bioabfälle	77
4.4.6	Landschaftspflegeabfälle	78
4.4.7	Klärgas	79
4.4.8	Potenzielle Biomasse	80
4.5	Solarenergie	81
4.5.1	Photovoltaik (PV)	81
4.5.2	Floating-PV	82
4.5.3	Agri-PV (APV)	82
4.5.4	Solarthermie	83
4.6	Power to X	83
4.7	Sonstige Energiesysteme	87
4.8	Zusammenfassung - Potenzialanalyse erneuerbare Energien	92
<hr/>		
5.	Energieeffizienz private Haushalte	94
5.1	Wärmebedarf privater Haushalte	94
5.1.1	Ist-Stand Heizwärmebedarf	95
5.1.2	Zukünftiger Heizwärmebedarf	96
5.1.3	Ist-Situation und zukünftiger Warmwasserbedarf	98
5.2	Strombedarf privater Haushalte	99
5.2.1	Ist-Stand Strombedarf	99
5.2.2	Zukünftiger Strombedarf	100
5.3	Zusammenfassung - Energiebedarf privater Haushalte	102
<hr/>		
6.	Energieeffizienz Industrie und GHD	103
6.1	Berechnungsgrundlagen und Methodik	103
6.2	Heutiger Endenergiebedarf Industrie und GHD	105
6.3	Zukünftiger Endenergiebedarf Industrie und GHD	106
6.4	Zusammenfassung - Energieeffizienz Industrie und GHD	108
<hr/>		
7.	Mobilitätsbedarf und -versorgung	109
7.1	Ist-Situation Verkehrsangebot und Mobilitätsverhalten	109
7.2	THG- und Energiebilanz 2018 für den Sektor Verkehr – Ist-Zustand	112
7.3	Zukünftiger Endenergiebedarf Sektor Verkehr	112
7.3.1	Berechnungsgrundlagen	113
7.3.2	Potenzialberechnungen für den Bereich Straßenverkehr für die Region Lausitz-Spreewald	114
7.4	Zusammenfassung - Mobilitätsbedarf und -versorgung	117
<hr/>		
8.	Endenergie- und Treibhausgas (THG)-Szenarien	118

8.1	Endenergieszenarien	118
	8.1.1 Trendszenario	118
	8.1.2 Klimaschutzszenario	119
8.2	Endenergiebedarf Stromdarf	120
8.3	Endenergiebedarf Wärme	122
8.4	Endenergiebedarf Mobilität	126
8.5	Entwicklung der zukünftigen THG-Emissionen	128
	8.5.1 Trendszenario THG-Emissionen	128
	8.5.2 Klimaschutzszenario THG-Emissionen	130
8.6	Zusammenfassung - Energie- und THG-Szenarien	134
<hr/>		
9.	Kommunikationskonzept	135
9.1	Bestehende Kommunikationsstrukturen	135
	9.1.1 Webseite der RPG	135
	9.1.2 Vernetzung der Regionalen Energiemanager:innen	136
	9.1.3 Regionale Energiekonferenz	136
	9.1.4 Rollender Workshop	137
	9.1.5 Berichterstattung bei der Regionalversammlung	137
9.2	Zielgruppen und Ziele der Öffentlichkeitsarbeit/Kommunikation	137
9.3	Ansprache der Zielgruppen	139
	9.3.1 Kommunen: Städte, Gemeinden und Landkreise	142
	9.3.2 Braunkohle, Wirtschaft/Industrie, Strukturwandel	143
9.4	Zusammenfassung - Kommunikationskonzept	144
<hr/>		
	Fazit	145
<hr/>		
A1	Maßnahmenkatalog	148
	Aufbau des Maßnahmenkataloges	148
	Maßnahmenblätter	151
<hr/>		
	Abbildungsverzeichnis	184
<hr/>		
	Tabellenverzeichnis	188
<hr/>		
A2	Daten des Untersuchungsraumes	191
<hr/>		
A3	Akteursliste Strukturwandel	204
<hr/>		
A4	Kontaktliste Akteure	211
<hr/>		
A5	Anlage: Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz	213
<hr/>		
A6	Tabellen zur Potenzialanalyse	226

---

## Abkürzungsverzeichnis

BIP	Bruttoinlandsprodukt
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
B-Plan	Bebauungsplan
BWS	Bruttowertschöpfung
CB	Stadt Cottbus
DS	Landkreis Dahme-Spreewald
EE	Landkreis Elbe-Elster
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EW	Einwohner
LBV	Landesamt für Bauen und Verkehr
LfU	Landesamt für Umwelt
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
IWU	Institut Wohnen und Umwelt GmbH
KEI	Kompetenzzentrum Klimaschutz in energieintensiven Industrien
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KSP	Klimaschutz-Planer
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LBV	Landesamt für Bauen und Verkehr Brandenburg
MIL	Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung
MWAE	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie
OSL	Landkreis Oberspreewald-Lausitz
PLIS	Planungs-Informationssystem der Hauptstadtregion Berlin- Brandenburg
PtG	Power-to-Gas
PtH	Power-to-Heat
PtL	Power-to-Liquid
PtX	Power-to-X
PV	Photovoltaik
REK	Regionales Energiekonzept
REM	Regionales Energiemanagement
RENplus	Richtlinie des Ministeriums für Wirtschaft und Energie zur Förderung von Maßnahmen zur Senkung der energiebedingten CO <sub>2</sub> -Emissionen im Rahmen der Umsetzung der Energiestrategie des Landes Brandenburg
RPG-LS	Regionale Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald
SPN	Landkreis Spree-Neiße
THG	Treibhausgas
TÖB	Träger öffentlicher Belange
UBA	Umweltbundesamt
WEG	Windeignungsgebiete
WFBB	Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH

# 1. Einführung und Zielstellung

Das Energiesystem Brandenburgs befindet sich in einem Wandel, der durch eine degressive Verstromung der Braunkohle bis 2038 mit simultanem Ausbau der erneuerbaren Energien gekennzeichnet ist. Die stetig steigende dezentrale Energieerzeugung erhöht die Herausforderungen für die Energiewende in den Regionen Brandenburgs.

Im Bereich der erneuerbaren Stromerzeugung ist Brandenburg auf einem guten Weg, die gesetzten Ziele zu erreichen. In den Sektoren Wärme und Verkehr sind zur Erreichung der Energiewende bedeutende Potenziale unerschlossen. Insbesondere die letztgenannten Sektoren werden nach dem erzielten Ergebnis der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ in den kommenden Jahren an Bedeutung in den Regionen gewinnen, um die Ziele beim Klimaschutz zu erreichen.

Ausgangspunkt des Regionalen Energiekonzeptes ist die Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg mit ihren Zielvorgaben für das Jahr 2030. Diese verfolgen dabei den Ansatz, die Energiebedarfe und Verbräuche durch Effizienzmaßnahmen zu reduzieren und den Bedarf durch erneuerbare Energien zu decken. Aufbauend darauf ist es die Grundidee der Energiekonzepte die Landesziele auf die Regionen herunterzubrechen und die Potenziale erneuerbarer Energien in den einzelnen Regionen zu ermitteln.

Eine der Kernaufgaben dieser Fortschreibung stellt eine Bewertung des bisher Erreichten im Umsetzungsprozess des Regionalen Energiekonzeptes seit 2013 dar. Ebenso wird ein Abgleich zu den Zielen der Energiestrategie 2030 für die Region Lausitz-Spreewald durchgeführt. Die anschließende Entwicklung von Szenarien, Handlungsempfehlungen und Maßnahmen soll der Regionalen Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald strategische Ansätze und zusätzliche Aufgaben im Bereich der Energie- und Klimaschutzbelange aufzeigen.

Die Fortschreibung des Energiekonzeptes dient als konzeptionelle Grundlage für die Fortführung des begleitenden Projektmanagements. Die Motivation ist es, Transparenz über das bisher Erreichte zu erhalten und die Effektivität sowie die Effizienz des bisherigen Vorgehens zu evaluieren, um dieses weiterzuentwickeln. Dadurch sollen Hemmnisse aufgedeckt, erfolgreiche Praktiken identifiziert und weitere Potenziale erschlossen werden.

## 2. Untersuchungsraum und Ausgangssituation

### 2.1 Darstellung des Untersuchungsraumes

Die 7.220 km<sup>2</sup> große Planungsregion Lausitz-Spreewald ist die flächenmäßig größte der fünf Planungsregionen des Landes Brandenburg. Sie umfasst die Landkreise Dahme-Spreewald, Elbe-Elster, Oberspreewald-Lausitz und Spree-Neiße sowie die kreisfreie Stadt Cottbus und stellt damit den Südosten des Landes Brandenburg dar.

Geografisch grenzt die Planungsregion im Süden an den Freistaat Sachsen und im Westen an das Land Sachsen-Anhalt. An der östlichen Seite liegt die polnische Woiwodschaft Lubuskie (dt. Lebus) an und im Norden existiert ein kurzer Grenzabschnitt zu Berlin. Des Weiteren sind innerhalb des Landes Brandenburg die Planungsregionen Oderland-Spree im Nordosten und Havelland-Fläming im Nordwesten über lange Distanzen benachbart.

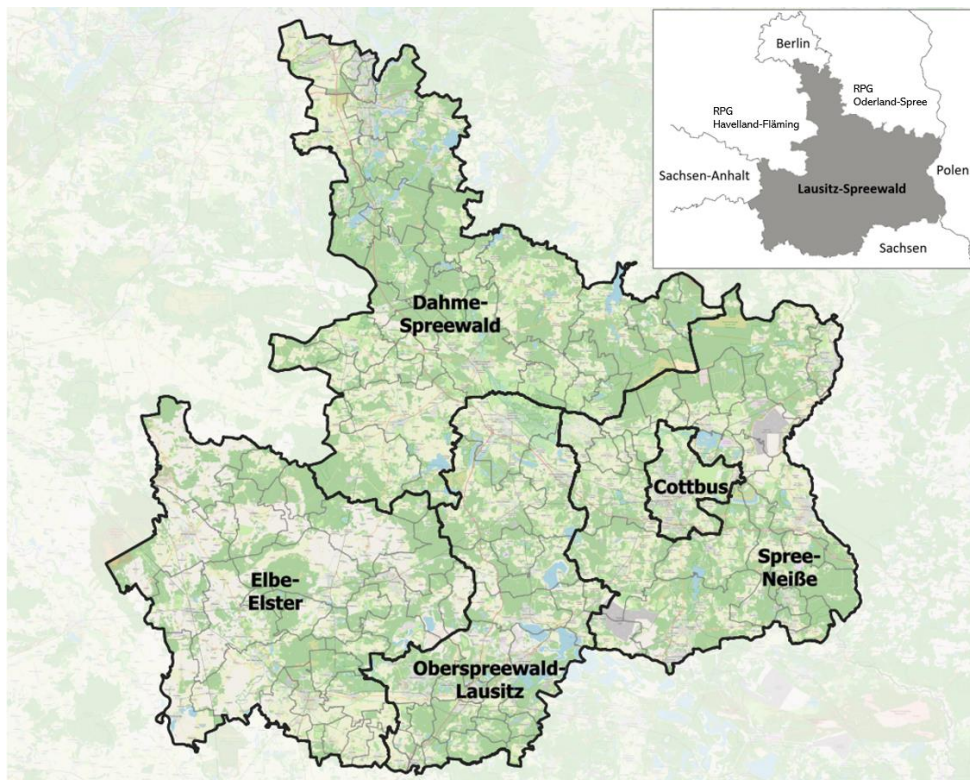


Abb. 1 Karte der Region Lausitz-Spreewald<sup>1</sup>

Neben der vorgenommenen Gliederung nach Verwaltungseinheiten, kann die Region Lausitz-Spreewald ebenso entsprechend ihren Naturräumen gegliedert werden. Im Süden besteht die Region aus Teilen der Niederlausitz und des Elbe-Elster-Landes, im Zentrum befindet sich der namensgebende Spreewald und der Norden der Region setzt sich aus Teilen der Mittleren Mark sowie Teilen des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiets zusammen.

<sup>1</sup> Quelle (eigene Darstellung)



Mit dieser Vielfalt unterschiedlicher Naturräume gehen großräumige besonders schützenswerte Flächen in Form von Biosphären-, Landschafts- und Naturschutzgebieten hervor. Ein Beispiel der überregionalen Bedeutung dieser Schutzgebiete ist das UNESCO-Biosphärenreservat Spreewald.

Innerhalb der Region weist der Landkreis Dahme-Spreewald den höchsten Bevölkerungs- und Flächenanteil auf. Erwartungsgemäß ist der Flächenanteil der Stadt Cottbus mit Abstand am niedrigsten, der Bevölkerungsanteil allerdings nur marginal geringer als der der übrigen Landkreise. Diese Sonderrolle der Stadt Cottbus wird auch im Bundesland wahrgenommen, in welchem die Stadt Cottbus eines von vier Oberzentren darstellt. Eine detaillierte Verteilung von Einwohner:innen und Flächen innerhalb der Region ist der Tab. 25 zu entnehmen.

### Flächenverteilung

Die Gesamtfläche der Planungsregion beträgt 7.220 km<sup>2</sup>, deren Flächennutzung sich entsprechend nachfolgender Abbildung verteilt. Konkrete Flächenangaben sind der anhängenden Tab. 26 zu entnehmen<sup>2</sup>.

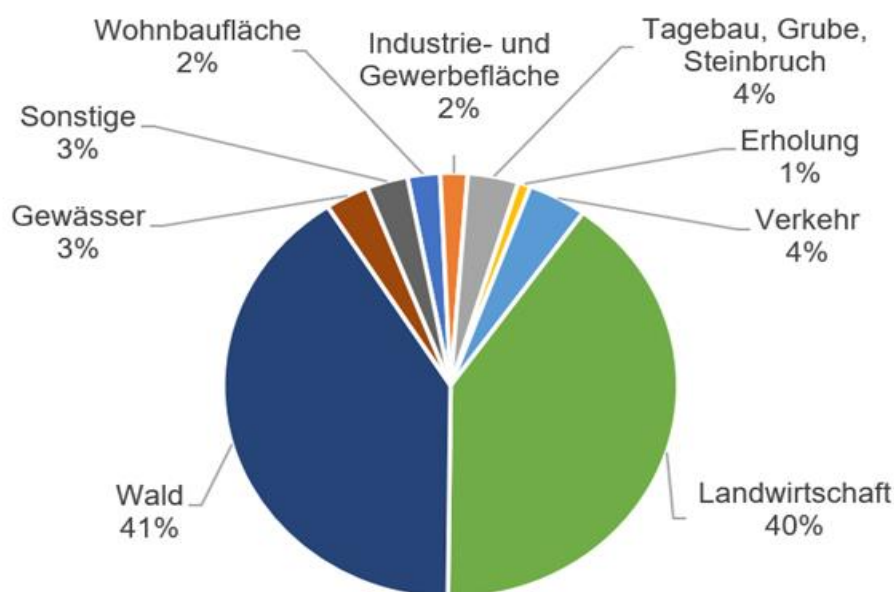


Abb. 2 Anteile der Flächennutzung innerhalb der Planungsregion, 2018<sup>3</sup>

Mit einer Größe von 2.940 km<sup>2</sup> weisen die Wälder innerhalb der Region den höchsten Flächenanteil (40,7 %) auf. Sie setzen sich zu 88,6 % überwiegend aus Nadelwäldern zusammen. Die weiteren Anteile verteilen sich auf Misch- (7,2 %) und Laubwälder (3,5 %).<sup>4</sup>

Im Landkreis Dahme-Spreewald liegt mehr als ein Drittel der gesamten Waldfläche der Region. In diesem Landkreis machen die Wälder auch 45 %

<sup>2</sup> Die zugrunde liegenden Daten für diese und die folgenden Aussagen sind dem Planungsinformationssystem (PLIS) der Länder Berlin und Brandenburg entnommen und befinden sich zum Zeitpunkt der Bearbeitung auf dem aktuellsten möglichen Stand.

<sup>3</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

<sup>4</sup> AfS B-B, Stand der Daten: 2012

der gesamten Fläche aus. Einen identisch hohen Waldanteil kann nur der Landkreis Spree-Neiße aufweisen. Hier befindet sich ein Viertel der Waldfläche der Region.

Der Anteil landwirtschaftlich genutzter Flächen beträgt 40,3 % (2.909 km<sup>2</sup>) und ist damit ähnlich hoch wie der Anteil an Waldflächen. In der Region wurden im Jahr 2016 insgesamt 1.185 landwirtschaftliche Betriebe ausgewiesen (Tab. 27). Drei Viertel von diesen setzen sich aus Einzelunternehmen zusammen, die jedoch nur 20 % der landwirtschaftlichen Fläche bewirtschaften. Der überwiegende Flächenanteil wird von Agrargesellschaften oder Genossenschaften genutzt. Die durchschnittliche Größe der bewirtschafteten Fläche je landwirtschaftlichen Betrieb beträgt 214 ha und ist damit etwa 15 % geringer als der Durchschnitt Brandenburgs (Tab. 28).

Summiert sind also 81 % der Regionsfläche als Wald oder landwirtschaftlich charakterisiert. Im direkten Vergleich zum Land Brandenburg zeigt sich, dass die Region Lausitz-Spreewald hier unter dem landesweiten Schnitt liegt. So ist zwar der Anteil an Waldflächen in der Region höher als der landesweite Schnitt von 35 %, jedoch sind die landwirtschaftlichen Flächen deutlich weniger präsent. Für diese liegt der Landesschnitt bei knapp 49 % und somit mehr als 8 % höher als in der Region. Summiert ergibt sich landesweit ein Flächenanteil von 83,5 %. Der Anteil von Wäldern und landwirtschaftlichen Flächen ist in der Region Lausitz-Spreewald also 2,5 % niedriger als im Land Brandenburg.

Dies ist vor allem deshalb von Relevanz, da genau diese Differenz dem regional höheren Flächenanteil von Tagebauen, Gruben und Steinbrüchen gegenüber dem Landesschnitt entspricht. Diese Nutzung beansprucht Flächen einer Größe von 261 km<sup>2</sup> (anteilig: 3,6 %) innerhalb der Region Lausitz-Spreewald. Im Vergleich dazu ist die Fläche dieser Nutzungskategorie im gesamten Land Brandenburg mit 296 km<sup>2</sup> nur marginal höher (anteilig: 1,0 %). Es befinden sich also knapp 90 % der landesweiten Tagebau-, Gruben und Steinbruchflächen in der Region, was verdeutlicht, in welchem besonderen Maße der über einhundertjährige Abbau der Braunkohleflöze die Landschaft der Region prägte. Durch die Umgestaltung alter Tagebaue zu Seengebieten hat sich vor Ort eine wachsende Tourismusbranche etabliert. Gleichzeitig können diese Bergbaufolgelandschaften in der Zukunft Potenziale für die Energiewende und den Strukturwandel darstellen.

### **Demografie und Soziales**

Zum Ende des Jahres 2018 leben in der Region 596.829, was einem Anteil von 23,8 % der Einwohner:in des Landes Brandenburg entspricht. Die Einwohnerdichte der Planungsregion liegt bei 82,7 Einwohner:innen je km<sup>2</sup> und ist damit marginal geringer als der Landesschnitt. Ebenso verhält es sich bei dem Anteil von 61,2 % der Bevölkerung, der sich im erwerbsfähigen Alter befindet.

Gegensätzlich dazu ist der Bevölkerungsanteil im Seniorenalter von 65 Jahren und älter mit 26,5 % etwas höher als im Land Brandenburg. Innerhalb der Region zeichnet sich vor allem der Landkreis Dahme-Spreewald sowie bedingt die Stadt Cottbus durch eine jüngere Bevölkerung aus (Tab. 29).

Ein Blick auf die Bevölkerungsentwicklung seit 2010 (Abb. 3) zeigt, dass die Region von einem Bevölkerungsrückgang betroffen ist. Im betrachteten Zeitraum von 2010 bis 2018 verringerte sich die Bevölkerung der Region um insgesamt 4,3 %, während das Land Brandenburg im selben Zeitraum ein Wachstum von 0,3 % aufweist. In den letzten Jahren hat sich die Bevölkerung der Region nahezu stabilisiert, wobei weiterhin ein geringer Rückgang zu verzeichnen ist. Aktuelle Vorhersagen prognostizieren diesen Trend auch noch bis in das Jahr 2030 (Tab. 30).

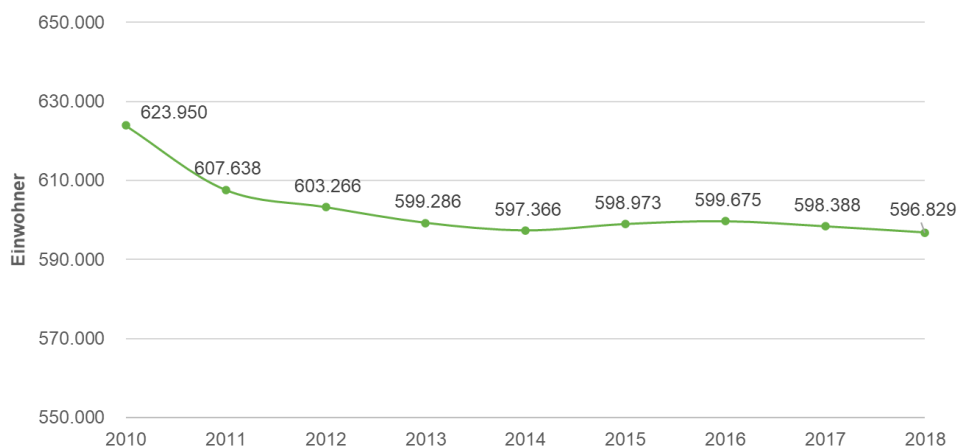


Abb. 3 Bevölkerungsentwicklung der Region Lausitz-Spreewald, 2010 bis 2018<sup>5</sup>

In einem unregelmäßigen Turnus veröffentlicht das Amt für Statistik Berlin-Brandenburg statistische Berichte zur Bevölkerungsvorausberechnung. Die Version aus dem Juni 2021 ermöglicht dabei auch einen Blick auf die Entwicklung der Altersverteilung bis zum Jahr 2030. Im Detail zeigt sich dabei beispielsweise ein deutlicher Anstieg des Bevölkerungsanteils der Altersgruppe von 65 bis 85 Lebensjahren, während der Anteil der 45- bis 65-Jährigen sinkt. Dies schlägt sich auch in einem steigenden Durchschnittsalter der Bevölkerung der Planungsregion wieder. Im Basisjahr der Prognose 2019 wird dieses mit 48,4 Jahren beziffert und im Prognosejahr 2030 mit 49,2 Jahren. Für weitere Aussagen liefert der zugrundeliegende Bericht ebenso eine detailliertere regionale Aufschlüsselung der Prognosen.

Im nachstehenden Diagramm ist die Bevölkerungsentwicklung der einzelnen Landkreise innerhalb der Region für die Jahre 2010 bis 2018 dargestellt. Dabei sind deutliche Unterschiede festzustellen. Der Landkreis Dahme-Spreewald weist dank seiner direkt an Berlin grenzenden Lage als einziger ein Bevölkerungswachstum auf und gleicht damit die rückläufige Bevölkerungsentwicklung der weiteren Landkreise zum Teil aus. Die Bevölkerung der Stadt Cottbus ist im Betrachtungszeitraum konstant.

<sup>5</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

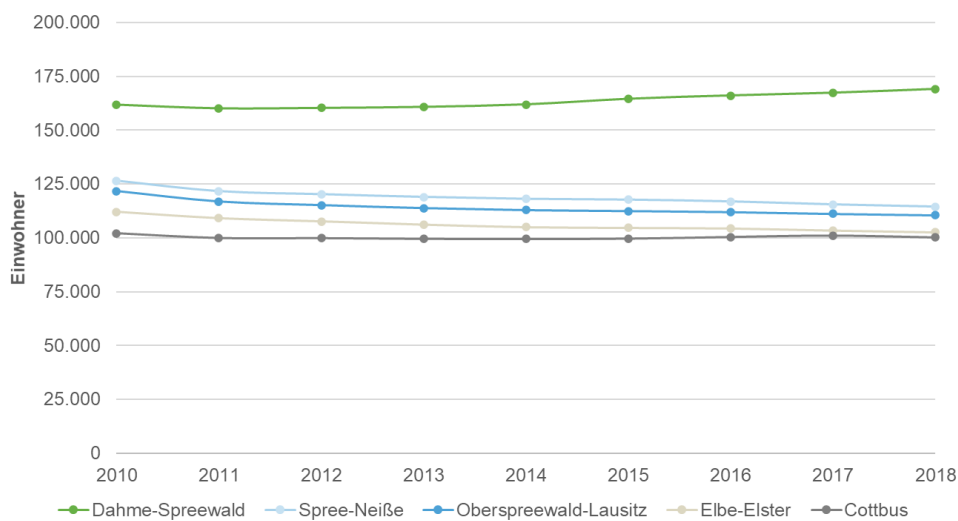


Abb. 4 Bevölkerungsentwicklung innerhalb der Region Lausitz-Spreewald<sup>6</sup>

Die Kennzahlen des Arbeitsmarktes sprechen für eine positive wirtschaftliche Entwicklung der Region. Die Anzahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten steigt kontinuierlich und die Arbeitslosenquote hat sich im Zeitraum von 2010 bis 2018 nahezu halbiert. Im nachstehend dargestellten Vergleich zum Land Brandenburg entwickelt sich die Region positiv. Der zu Beginn des Betrachtungszeitraums vorliegende Unterschied in der Arbeitslosenquote konnte zuletzt nahezu negiert werden. Als besonders positiv ist die geringe Arbeitslosenquote von 3,8 % im Landkreis Dahme-Spreewald zu nennen. Den höchsten Wert innerhalb der Region weist der Landkreis Oberspreewald-Lausitz mit 8,1 % auf (Tab. 31).

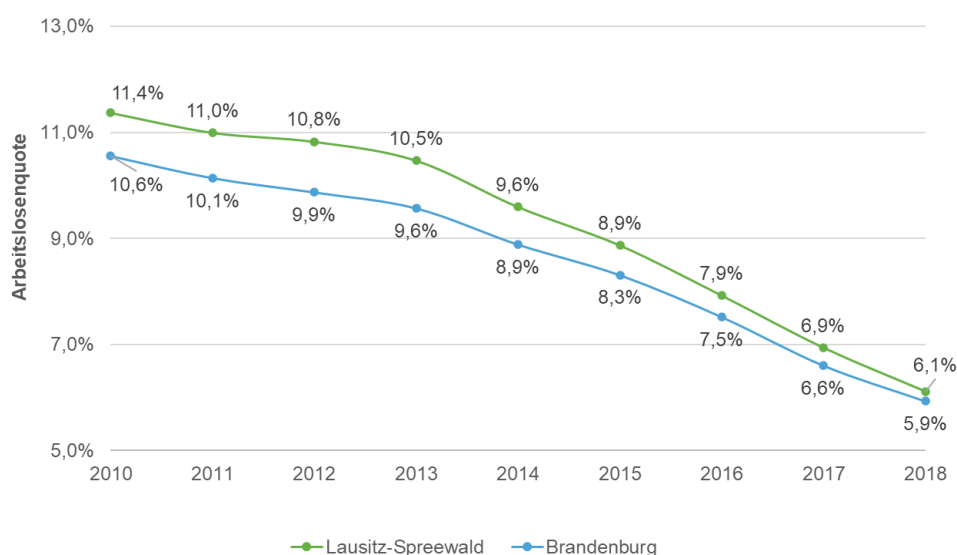


Abb. 5 Entwicklung der Arbeitslosenanteile in der Region und im Land Brandenburg<sup>7</sup>

<sup>6</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

<sup>7</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

Es ist jedoch anzumerken, dass das sehr positive Bild der aktuellen wirtschaftlichen Entwicklungen zumindest in Maßen durch den Blick auf zukünftige Trends getrübt wird. Die voranschreitende Überalterung der Gesellschaft wird sich laut aktueller Prognosen auch zukünftig fortsetzen. Das Altern der geburtenstarken Jahrgänge, gepaart mit einem andauernden Rückgang in den Geburtenzahlen, wird das bereits heute bestehende Problem des Fachkräftemangels verstärken. Weitere Nebeneffekte könnten ein Anstieg der Leerstandsquote des Wohnraums und dadurch bedingt sinkende Immobilienpreise sein.

### Wirtschaft

Die Wertschöpfung in der Region nimmt zu, was im nachfolgend dargestellten Anstieg des Bruttoinlandprodukts (BIP) seit 2010 deutlich wird. Mit Bezug zum Jahr 2010 hat sich das BIP bis 2017 um 14 % erhöht. Das gesamte Land Brandenburg verzeichnet im selben Zeitraum jedoch ein nahezu doppelt so starkes Wachstum des BIP. In einer Detailbetrachtung zeigt sich, dass lediglich die Wirtschaft des Landkreises Oberspreewald-Lausitz, mit einer Zunahme des BIP von knapp 31 %, ähnlich stark oder stärker als in Brandenburg wuchs. Der Landkreis Spree-Neiße hat, als einziger in dieser Betrachtung, einen Rückgang des BIP zu verzeichnen. Die Werte der Region, der inkludierten Landkreise und des Landes Brandenburg zeigt Tab. 32

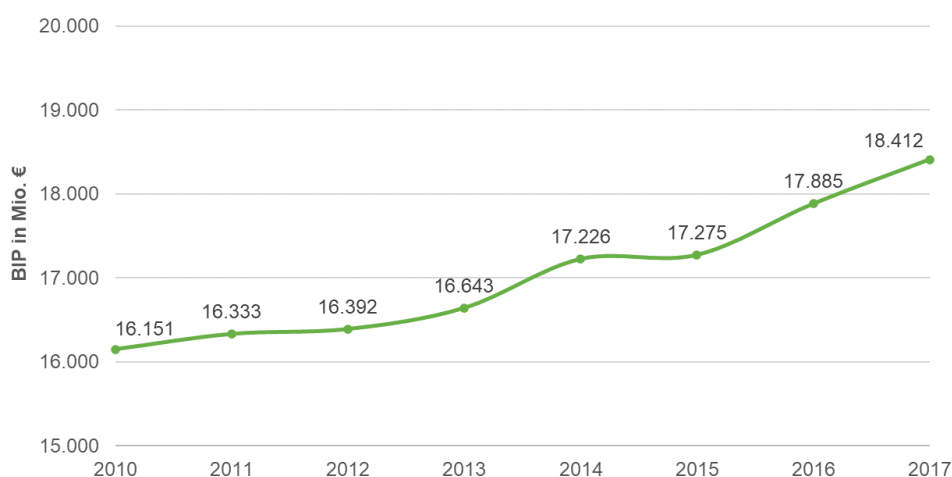


Abb. 6 Entwicklung des BIP in der Region, 2010 bis 2017<sup>8</sup>

Ergänzend wird nachfolgend die Bruttowertschöpfung (BWS) betrachtet, die vergleichend für die Region Lausitz-Spreewald (LS) und das Land Brandenburg (BB) in Tab. 1 dargestellt ist.

<sup>8</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

Tab. 1 Bruttowertschöpfung innerhalb der Region und in Brandenburg, 2013 und 2017<sup>9</sup>

	Region LS 2013	Region LS 2017	Land BB 2013	Land BB 2017
gesamte BWS in Mio. €	14.973	16.600	54.682	64.158
Anteil der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	1,7 %	1,6 %	2,2 %	1,9 %
Anteil produzierendes Gewerbe	30,8 %	30,1 %	26,7 %	27,1 %
Anteil Dienstleistungen	67,5 %	68,3 %	71,1 %	71,1 %

Den höchsten Anteil an der Bruttowertschöpfung (BWS) hatten im Jahr 2017 die Dienstleistungen mit 68 %. Weitere 30 % der BWS entstammen dem produzierenden Gewerbe. Von der Land- und Forstwirtschaft werden lediglich 2 % der BWS erbracht, obwohl die zugrundeliegenden Flächen etwa 81 % der Regionsfläche ausmachen. Der Vergleich zur BWS des Jahres 2013 zeigt, dass diese Werte lediglich marginal schwanken und verdeutlicht die Stabilität dieser Sektorenaufteilung. Allgemein zeigt sich der maßgeblichste Unterschied zum Land Brandenburg durch einen drei Prozentpunkte höheren Anteil des produzierenden Gewerbes in der Region. Eine detailliertere Aufteilung dieser Werte innerhalb der Region zeigen anhängend Tab. 33 und Tab. 34

Eine Möglichkeit zur differenzierteren Verteilung der Wertschöpfung liefert die Aufteilung der SV-pflichtigen Beschäftigten entsprechend der Wirtschaftssektoren, in denen sie tätig sind. Die aktuellen Werte des Jahres 2018 sind in Tab. 37 aufgeführt. Neben diversen regionalen Besonderheiten ist vor allem hervorzuheben, dass die Region im Vergleich zum Land Brandenburg einen deutlich erhöhten Anteil der Beschäftigten im Bergbau aufweist. Auf Landesebene beträgt dieser Anteil 0,7 %, in der Region 2,7 %. Innerhalb der Region ist eine weitere Fokussierung auf die Landkreise Spree-Neiße und Oberspreewald-Lausitz festzustellen. Von allen Beschäftigten im Bergbau des Landes Brandenburgs arbeiten 92 % in diesen beiden Landkreisen. Besonders hoch ist die Bedeutung des Bergbaus für den Landkreis Spree-Neiße, in dem 11 % der Beschäftigten in diesem Bereich tätig sind. Der Kohleausstieg wird somit im besonderen Maße Einfluss auf den Landkreis Spree-Neiße haben, dabei aber auch eine Vielzahl an Potenzialen durch die Bergbaufolgenutzung mit sich bringen.

Ein Vergleich mit der Sektorenaufteilung der SV-pflichtigen Beschäftigten aus dem Jahr 2010 (Tab. 38) ermöglicht eine Aussage zur längerfristigen Entwicklung. Hierbei sind allerdings keine maßgeblichen Differenzen festzustellen, wobei in Kapitel 3.2 eine detailliertere Analyse des Braunkohle-Sektors vorgenommen wird.

Als weiterer Kennwert der wirtschaftlichen Bedeutung der Region kann die Arbeitsplatzzentralität herangezogen werden. Diese gibt eine Aussage zur Bedeutung einer Kommune als Arbeits- oder Wohnort. Ist sie größer als eins überwiegt die Bedeutung der Kommune als Arbeitsort, da mehr sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in dieser arbeiten als leben. Dies sorgt für eine steigende Kaufkraft innerhalb der Kommune und bedingt eine höhere

<sup>9</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

Bedeutung regionaler Produkte. Auch ist in der Regel von geringeren Verkehrsströmen bei hoher Arbeitsplatzzentralität auszugehen.

Ein Blick auf die Region (Tab. 39) zeigt regionale Unterschiede, zum Beispiel die Sonderrolle der Stadt Cottbus. Deutlich wird jedoch, dass die Region im Gesamten zwar eine Arbeitsplatzzentralität von unter eins aufweist, also mehr Pendlerströme aus der Region hinaus als in sie hineinfließen, seit 2010 allerdings eine positive Tendenz besteht. Die Region stärkt also ihre Position als Arbeitsplatz und weist ebenso eine höhere Arbeitsplatzzentralität als das Land Brandenburg auf. Somit sind in der Region Lausitz-Spreewald mehr SV-pflichtige Beschäftigte je Einwohner:in gemeldet als dies bei einer Betrachtung für das ganze Land Brandenburg der Fall ist.

### **Wohnungsstruktur**

In der Region liegt eine gesamte Wohnfläche von 27,45 Mio. m<sup>2</sup> vor, die sich auf etwa 329.600 Wohnungen verteilt. Damit beläuft sich die mittlere Wohnfläche je Einwohner:in auf 46,0 m<sup>2</sup>, was leicht über dem Brandenburger Durchschnitt liegt. Innerhalb der Region sind dabei deutliche Unterschiede festzustellen. So ist die durchschnittliche Wohnfläche je Einwohner:in in Cottbus deutlich niedriger, als dies im umliegenden Landkreis Spree-Neiße der Fall ist (Tab. 40). Die mittlere Wohnungsfläche der gesamten Region beträgt 83,3 m<sup>2</sup> je Wohnung und liegt damit nur marginal niedriger als der Durchschnitt des Landes.

Die Gebäudedichte der Region, mit einem Wert von 22,4 Wohngebäuden je Quadratkilometer, entspricht nahezu dem Durchschnitt Brandenburgs. Abweichungen hiervon sind besonders im Landkreis Elbe-Elster, mit einer niedrigen Gebäudedichte, und der Stadt Cottbus festzustellen. In dieser liegt die Gebäudedichte deutlich höher als in den weitläufigen Landkreisen und beträgt mehr als das Vierfache des Durchschnitts der Region (Tab. 41).

Eine Aussage zur Nutzung der vorhandenen Wohnungen ist den Ergebnissen des Zensus 2011 zu entnehmen. Eine Aktualisierung dieser Datengrundlage wird für das Jahr 2022 angestrebt. Dem Zensus ist zu entnehmen, dass zum Zeitpunkt der Befragung ein Leerstand bei 6,6 % der Wohnungen der Region vorlag. Die höchste Leerstandsquote (9,4 %) verzeichnet der Landkreis Spree-Neiße, die geringste der Landkreis Dahme-Spreewald. Außerdem waren in der Region 41 % der Wohnungen durch den jeweiligen Eigentümer selbst bewohnt, 52 % wurden vermietet (Tab. 42). Die bereits im Vorfeld erwähnten demografischen Trends, vor allem die fortschreitende Überalterung der Gesellschaft, werden zukünftig großen Einfluss auf die Wohnstruktur nehmen. So ist von einem Anstieg der Leerstandsquote auszugehen. Das damit einhergehend steigende Angebot an Wohnraum wird mutmaßlich für sinkende Immobilienpreise sorgen und dabei die Chance auf den privaten Erwerb von Wohnraum erhöhen.

Weiterhin kann den Ergebnissen des Zensus die Altersstruktur des Wohnungsbestandes entnommen werden. Es wurde dabei erfasst, in welchem Zeitraum welche Wohnungen errichtet wurden. Eine detaillierte Aufschlüsselung ist Tab. 43 zu entnehmen. Daraus geht hervor, dass nahezu die Hälfte der Wohnungen innerhalb der Region auf die Jahre vor 1949 zurückzuführen ist. Jeweils ein Viertel der Wohnungen ist nach 1990 und im

Zeitraum von 1949 bis 1990 errichtet wurden. Als Schlussfolgerung ergibt sich, dass etwa drei Viertel der Wohnungen vor 1990 errichtet wurden und somit hohe Modernisierungsmaßnahmen (Sanierungsquoten) bedingt.

Der Vergleich zur Wohnungsstruktur Brandenburgs zeigt ein ähnliches Bild, wobei die Wohnungsstruktur etwas stärker durch nach 1990 errichtete Gebäude geprägt ist.

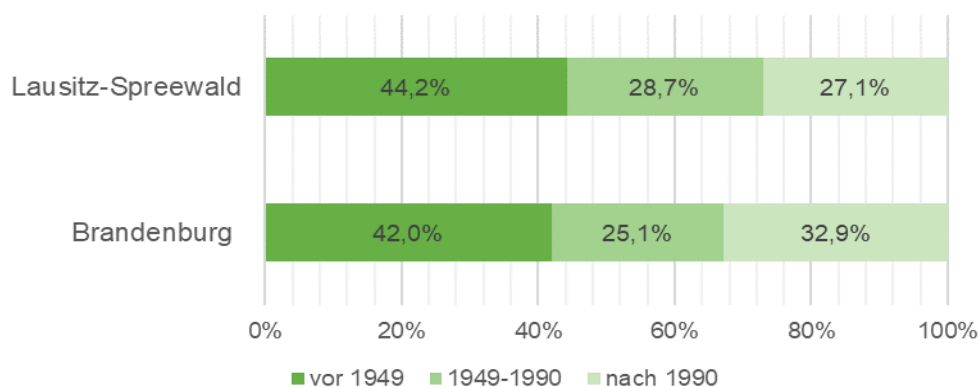


Abb. 7 Gebäudestruktur laut Zensus 2011<sup>10</sup>

Letztlich ist dem Zensus 2011 zu entnehmen, auf welche Art die Wärmeversorgung in den Wohnungen stattgefunden hat. Dabei wurden 27,3 % der Wohnungen der Region eine Versorgung mit Fernwärme zugeschrieben, was leicht über dem Durchschnitt Brandenburgs liegt. Eine Aufschlüsselung, inklusive Aussagen zur Verbreitung von Einzel- und Mehrraumheizungen, zeigt Tab. 44

Hieraus lassen sich direkt Ansätze für die Herausforderungen der Wärmewende finden. Während es sehr komplex ist die Wärmeversorgung in kleineren Strukturen umzustellen, ist eine Modernisierung der Fernwärmesysteme mit einer deutlich überschaubareren Zahl an Maßnahmen zu erreichen.

Aktuell ist vor allem in Cottbus die Rolle der Fernwärme präsent, bei der knapp 60 % der Wohnungen durch diese versorgt werden. Dabei stellt das Fernwärmenetz der Stadt Cottbus auch ein gutes Beispiel für die flexible Nutzung mehrerer alternativer Energieträger dar. Die Dekarbonisierung der Fernwärme wird zukünftig durch eine Umstellung des Heizkraftwerks auf einen gasbasierten Betrieb ab 2023 vorangetrieben.<sup>11</sup> Des Weiteren wird in einem Pilotvorhaben die Kombination aus einer Großwärmepumpe und einer Seewasserwärmepumpe in das städtische Wärmenetz integriert.

Einen weiteren Ansatz, vor allem für den ländlichen Raum, stellt die Konzeptionierung und Inbetriebnahme von Nahwärmenetzen dar.

### Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur

Die infrastrukturelle Ausgangssituation stellt einen wichtigen Standortfaktor für die Entwicklung einer Region dar. Mit Blick auf die Verkehrsinfrastruktur zeigen sich wichtige regionale Straßenverbindungen durch die

<sup>10</sup> Zensus 2011, eigene Darstellung

<sup>11</sup> <https://heizkraftwerk-cottbus.de/>



Bundesautobahnen 13 und 15. Die Bundesautobahn 13 verbindet die sächsische Landeshauptstadt Dresden mit Berlin, die Bundesautobahn 15 zweigt von dieser auf Höhe Lübben aus ab und stellt eine Verbindung in Richtung Polen dar. Erweitert wird das Verkehrsnetz der Region um diverse bedeutende Bundesstraßen. Allgemein wurde das Verkehrsnetz seit 1990 stark ausgebaut, sodass eine gute Straßenverkehrsanbindung für alle Orte der Region vorhanden ist. Dies zeigt sich auch im nachfolgend dargestellten engmaschigen Straßennetz.

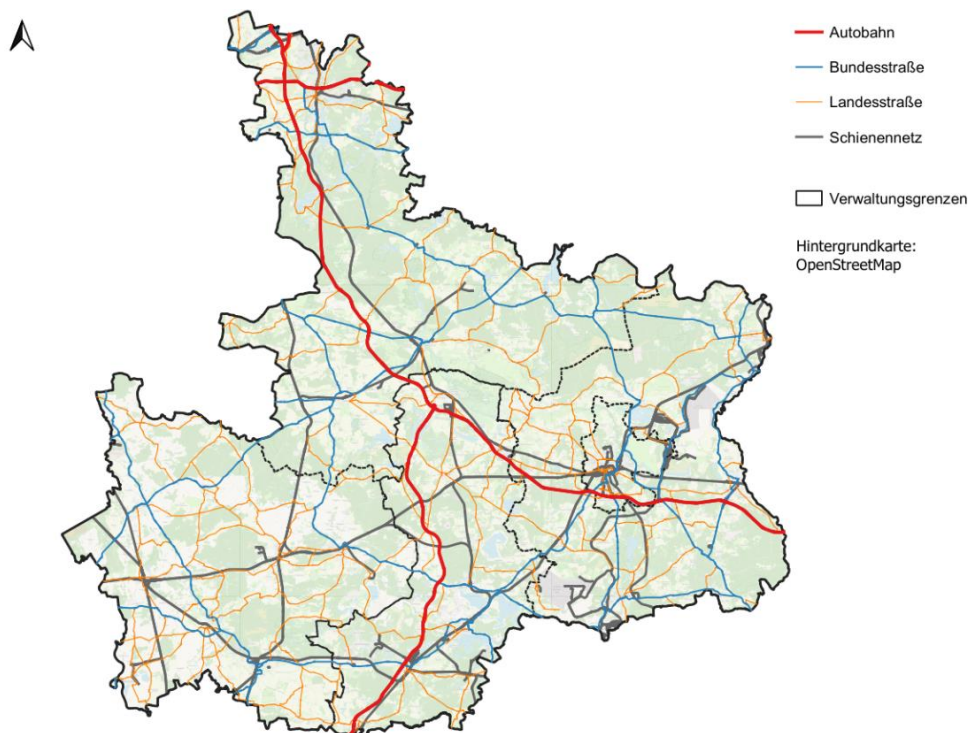


Abb. 8 Schienen- und Straßennetz der Planungsregion Lausitz-Spreewald<sup>12</sup>

Im Schienenverkehr ist dagegen nicht von einer engmaschigen Anbindung zu sprechen. Als zentrale Achse fungiert die Bahnstrecke von Berlin über Cottbus in Richtung Dresden und Leipzig. Abseits von dieser existieren jedoch viele Ortschaften, die nur mangelhaft oder gar nicht an das Schienennetz angebunden sind. Der nachhaltige Ausbau und die Sanierung bestehender Strecken sind deshalb unumgänglich für eine zukunftsgerichtete Region. Neben einer weiträumigen Verknüpfung innerhalb der Region kann dabei auch eine Entwicklung des Schienennetzes in Richtung Osteuropa einen positiven Einfluss auf die wirtschaftliche Entwicklung haben und Ansätze für eine Reduktion der Umweltbelastung, durch geringeren Güterverkehr auf Straßen, setzen.

Der Verlauf der Hochspannungsnetze der Region ist deutlich an den beiden großen Kraftwerksstandorten Schwarze Pumpe und Jänschwalde ausgerichtet. Der in der Region erzeugte Strom soll über diese in Richtung Westen und Osten in das weitere Bundesgebiet transportiert werden. Der Verlauf dieses Netzes sowie bestehende große Umspannwerke zeigt Abb. 9.

<sup>12</sup> eigene Darstellung

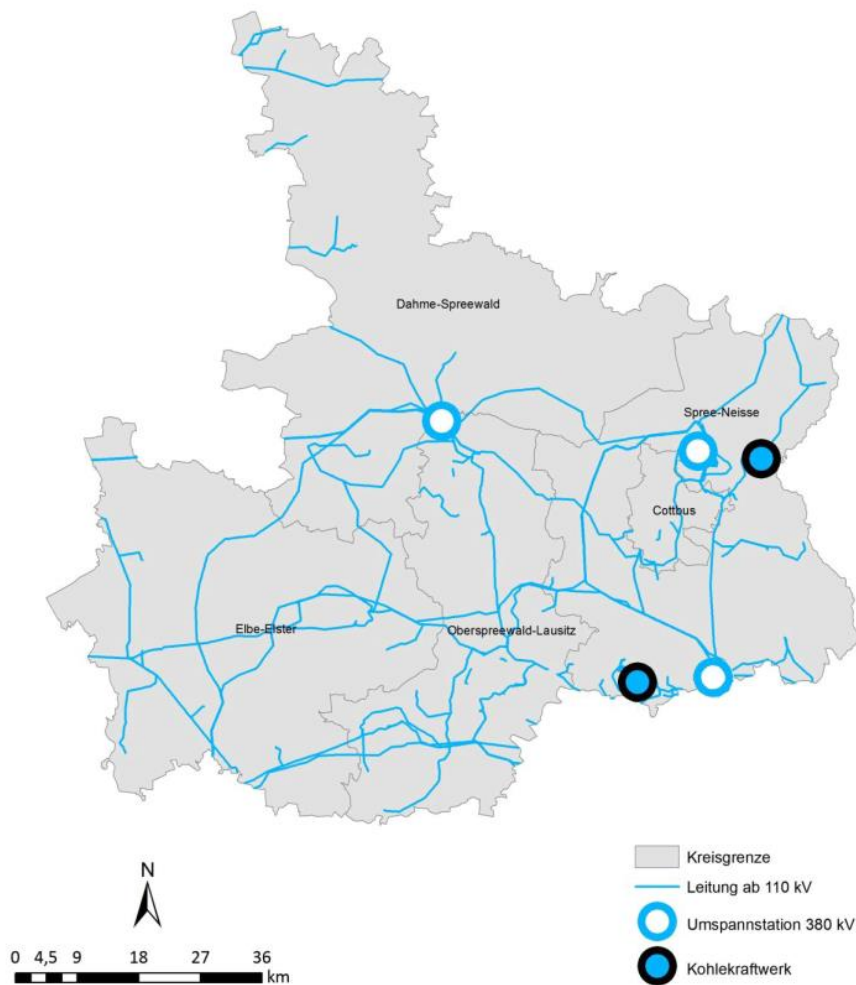


Abb. 9 Energieinfrastruktur der Planungsregion - Stromnetz<sup>13</sup>

Alle größeren Gemeinden der Region sind an die Gasversorgungsinfrastruktur angeschlossen und besitzen somit das theoretische Potenzial einer zukünftigen Wasserstoffbeimischung. Dabei ist jedoch eine deutlich höhere Netzdichte im Berliner Umland festzustellen. Diese richtet sich allgemein an die jeweilige Bevölkerungsdichte. Es verlaufen zwei Hauptgasleitungen in Nord-Süd-Richtung durch die Region. Eine verläuft entlang des Neißeals, teilweise in Polen gelegen, und versorgt den östlichen Bereich der Region. Der westliche Teil wird durch eine weitere Trasse versorgt, die die Landkreise Dahme-Spreewald und Oberspreewald-Lausitz durchläuft und in Schwarzheide eine ost-west-verlaufende Trasse kreuzt. Nachfolgend sind diese Trassen dargestellt. Weitere Leitungen erschließen von diesen ausgehend die restlichen Bereiche der Region.

<sup>13</sup> Quelle der Darstellung: Regionales Energiekonzept Lausitz-Spreewald 2013

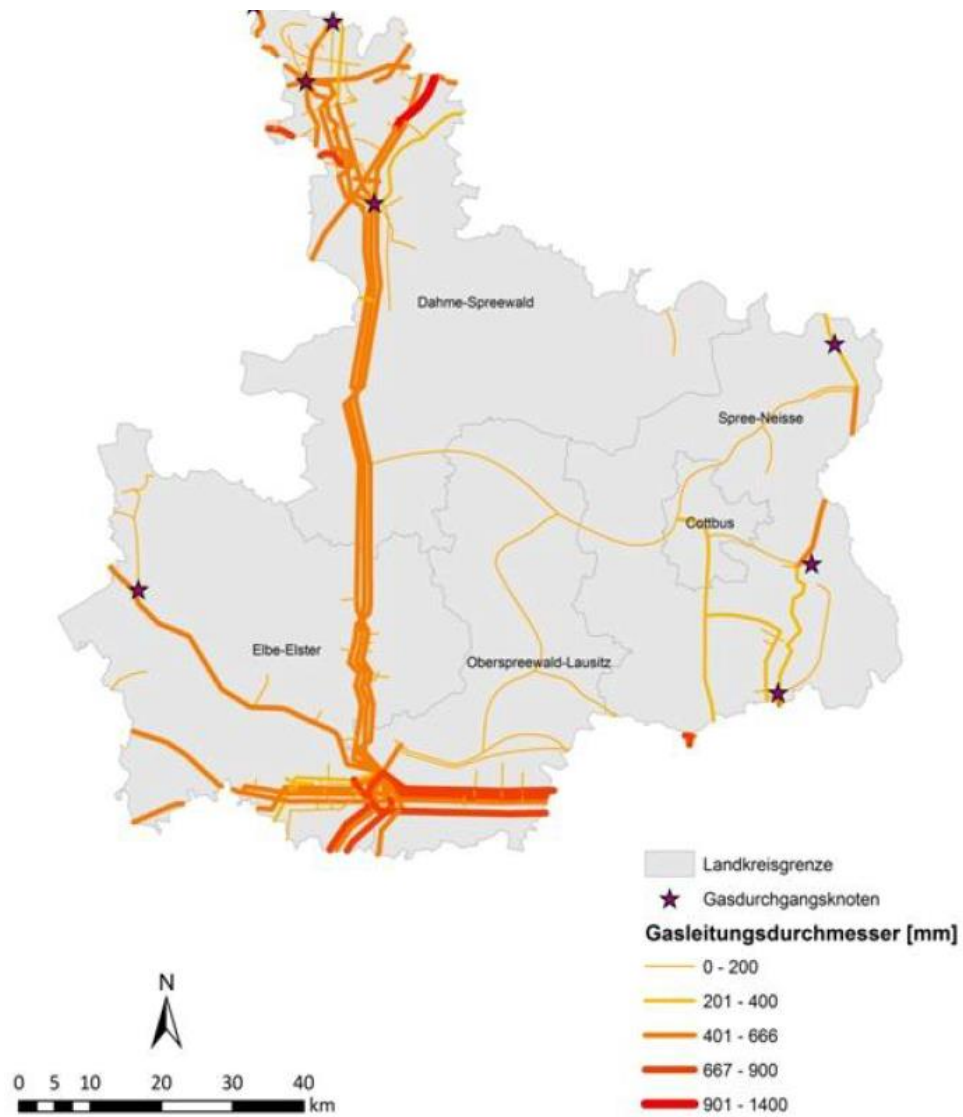


Abb. 10 Energieinfrastruktur der Planungsregion – Gasinfrastruktur<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Quelle der Darstellung: Regionales Energiekonzept Lausitz-Spreewald 2013

## 2.1.1 Zusammenfassung – Untersuchungsraum und Ausgangssituation

Die Planungsregion Lausitz-Spreewald ist die flächenmäßig größte der fünf Planungsregionen des Landes Brandenburg. Sie beinhaltet die Landkreise Dahme-Spreewald, Elbe-Elster, Oberspreewald-Lausitz und Spree-Neiße sowie die kreisfreie Stadt Cottbus. Gemeinsame Grenzen weist die Planungsregion zu Polen, den Bundesländern Berlin, Sachsen und Sachsen-Anhalt sowie innerhalb Brandenburgs zu den Planungsregionen Oderland-Spree und Havelland-Fläming auf.

Zu jeweils etwa 40 % besteht die hauptsächliche Flächennutzung aus Wald- und Landwirtschaftsflächen. Mit 261 km<sup>2</sup> werden etwa 3,6 % der Regionsfläche als Tagebaue, Gruben und Steinbrüche genutzt. Dies entspricht knapp 90 % dieser Flächen des Landes Brandenburgs und verdeutlicht die hohe Relevanz der Braunkohleindustrie für die Region Lausitz-Spreewald.

Ende des Jahres 2018 betrug die Einwohnerzahl der Region 596.829 und entspricht somit knapp 24 % der Bevölkerung des Landes Brandenburg. Seit dem Jahr 2010 ist die Bevölkerung um 4,3 % gesunken, stabilisierte sich jedoch in den letzten Jahren. Aktuelle Prognosen gehen von einem zukünftigen leichten Bevölkerungsrückgang aus. Das Durchschnittsalter betrug im Jahr 2019 48,4 Jahre, wird bis zum Jahr 2030 jedoch leicht steigen.

Seit dem Jahr 2010 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten kontinuierlich gestiegen und die Arbeitslosenquote hat sich im Jahr 2018 mit 5,9 % gegenüber 2010 nahezu halbiert. Die Wertschöpfung ist ansteigend, lag im Jahr 2017 bei 18.412 Mio. € und somit etwa 14 % höher als noch im Jahr 2010. Den höchsten Anteil an der Wertschöpfung haben die Dienstleistungen mit 68 % und das produzierende Gewerbe (30 %).

Die mittlere Wohnfläche je Einwohner:in beträgt 46,0 m<sup>2</sup> und liegt damit leicht über dem Brandenburger Durchschnitt. Etwa drei Viertel der Wohnungen wurden vor dem Jahr 1990 errichtet und weisen auf einen hohen Bedarf an Modernisierungsmaßnahmen hin.

Die Region ist durch eine gute infrastrukturelle Anbindung gekennzeichnet. Neben einem engmaschigen Straßennetz innerhalb der Region sind vor allem die Bundesautobahnen A13 und A15 von überregionaler Bedeutung. Im Schienenverkehr existiert eine zentrale Achse von Berlin aus über Cottbus in Richtung Dresden und Leipzig. Abseits dieser besteht jedoch Bedarf an einem nachhaltigen Ausbau und einer Sanierung von Schienenwegen.

Das elektrische Versorgungsnetz auf Hochspannungsebene ist deutlich an den Kraftwerksstandorten Schwarze Pumpe und Jänschwalde ausgerichtet und ermöglicht Stromexporte vor allem in westlicher Richtung in das weitere Bundesgebiet. Alle größeren Gemeinden sind an die Gasversorgungsinfrastruktur angeschlossen und besitzen somit das Potenzial einer zukünftigen Wasserstoffbeimischung.

## 2.2 Energiepolitische Rahmenbedingungen

### 2.2.1 Internationale Handlungsgrundlagen

Die Begrenzung des Anstiegs der globalen Mitteltemperatur auf internationaler Ebene wurde mit dem Pariser Klimaschutzabkommen im Dezember 2015 quantifiziert. Der Temperaturanstieg soll auf deutlich unter 2 °C begrenzt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine deutliche Emissionsminderung erforderlich, jedoch wurde auf eine Festlegung konkreter räumlicher oder sektoraler Zielvorgaben verzichtet. Die globale Perspektive beschränkte sich auf den Minimalkonsens, dass der Temperaturanstieg durch Senkung der THG-Emissionen mit dem Ziel weitgehender Klimaneutralität bis zum Ende des Jahrhunderts zu erreichen ist.

Durch eine Ratifizierung des Pariser Klimaschutzabkommens bekennen sich Nationen und Staatenbünde dazu, ihre Energie- und Wirtschaftspolitik nach diesem Ziel auszurichten. Konkrete Einsparziele und Kontrollmechanismen werden jedoch auf diesen Ebenen individuell festgelegt. Auf europäischer Ebene wurden konkrete Minderungsziele für 2020, 2030 und die strategische Vision eines klimaneutralen Europas bis 2050 formuliert. Die Ziele stehen im Einklang mit den Beschlüssen von Paris und sollen die Leitplanken für nationale Aktionspläne liefern.

International								
<b>Klimarahmenkonvention</b> (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)								
<b>Pariser Klimaschutzabkommen</b> (Nachfolgeabkommen zum Kyoto Protokoll)								
Zwei-Grad-Ziel (Beschränkung der weltweiten Durchschnittstemperatur auf < 2°C (ggü. vorindustriellem Wert, mit Anstrengungen für eine Beschränkung auf 1,5°C)								
Europa								
<b>Energie- und Klimapaket, Klimaschutzverordnung, Europäisches Klimaschutzgesetz, Rahmen für die Klima- und Energiepolitik 2030, EU-Emissionshandel</b>								
Bis 2030:	<table border="0"> <tr> <td>THG-Emissionen (1990 - 2030)</td> <td>- 40 %</td> <td rowspan="3">Bis 2050 will die EU Klimaneutralität erreichen. Dies wurde im März 2020 durch den Beschluss des Klimaschutzgesetzes verbindlich festgelegt. Das Parlament hat ein Reduktionsziel von 60% bis 2030 im Oktober 2020 beschlossen.</td> </tr> <tr> <td>Erneuerbare Energien (Bruttoendenergieverbrauch)</td> <td>+ 32 %</td> </tr> <tr> <td>Energieeffizienz</td> <td>+ 32,5 %</td> </tr> </table>	THG-Emissionen (1990 - 2030)	- 40 %	Bis 2050 will die EU Klimaneutralität erreichen. Dies wurde im März 2020 durch den Beschluss des Klimaschutzgesetzes verbindlich festgelegt. Das Parlament hat ein Reduktionsziel von 60% bis 2030 im Oktober 2020 beschlossen.	Erneuerbare Energien (Bruttoendenergieverbrauch)	+ 32 %	Energieeffizienz	+ 32,5 %
THG-Emissionen (1990 - 2030)	- 40 %	Bis 2050 will die EU Klimaneutralität erreichen. Dies wurde im März 2020 durch den Beschluss des Klimaschutzgesetzes verbindlich festgelegt. Das Parlament hat ein Reduktionsziel von 60% bis 2030 im Oktober 2020 beschlossen.						
Erneuerbare Energien (Bruttoendenergieverbrauch)	+ 32 %							
Energieeffizienz	+ 32,5 %							

Abb. 11 Klimaschutzabkommen und Zielstellungen auf internationaler Ebene<sup>15</sup>

Der Handel von Emissionsrechten auf europäischer Ebene sollte eine sukzessive Reduktion der THG-Emissionen bewirken, der Markt sollte auf die Verknappung mit höheren Preisen reagieren. Dieser Mechanismus funktioniert bisher nicht ausreichend, was sich vor allem in den stagnierenden Emissionen der Sektoren Verkehr und Landwirtschaft zeigt. Daher wird es ab 2021 zusätzlich ein nationales Emissionshandelssystem in Deutschland geben. Betroffen sind alle CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachenden Brennstoffe (Benzin, Diesel, Heizöl, Flüssiggas, Erdgas etc. und ab 2023 auch Kohle). Jede Tonne Kohlendioxid kostet ab 2021 zunächst 25 Euro. Dieser Aufschlag steigert sich kontinuierlich bis er 2025 einen Wert von 55 Euro je

<sup>15</sup> eigene Darstellung

Tonne CO<sub>2</sub> erreicht. Somit werden ebenso die verbrauchsgebundenen Kosten der fossilen Energieträger zunehmend steigen, was sich letztlich auch auf die energiebedingten Kosten der Kommunalen Liegenschaften (Verwaltungen, Schulen usw.) niederschlagen wird, sollten diese ihre Energieversorgung nicht durch erneuerbare Energieträger gestalten.

Ausgangspunkt für eine neue Formulierung von Zwischenzielen zur Klimaneutralität bis 2045 ist die Berechnung eines Restbudgets, welches sektoral verteilt wird. Es ergeben sich als Konsequenz ambitioniertere Emissionsminderungen für die Jahre 2030 bis 2050, um die Begrenzung des Anstiegs der Jahresmitteltemperatur zu erreichen.

Das europäische Parlament hat mit dem neuen Klimagesetz eine Anpassung des Minderungsziels für Treibhausgase von 40 % auf 60 % am 07. Oktober 2020 beschlossen und damit sogar den Vorschlag der Kommission von 55 % übertroffen. Das Klimagesetz beinhaltet neben den verschärften Zielstellungen die Mechanismen zur Budgetierung von Emissionen, das Verbot von Subventionen für die Nutzung fossiler Energieträger und ein Recht auf Klimaschutz. Nach der Kommission und dem Parlament muss noch der Ministerrat der Mitgliedsstaaten dem Gesetzentwurf zustimmen.

## 2.2.2 Klimaschutzpolitik auf nationaler Ebene

Deutschland hat als wirtschaftsstärkste und bevölkerungsreichste Nation innerhalb der europäischen Gemeinschaft eine besondere Verantwortung dafür, die international vereinbarten Zielsetzungen Realität werden zu lassen. Subventionen und Restriktionen auf bundespolitischer Ebene haben den größten Einfluss auf den Beitrag der europäischen Gemeinschaft zur Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs. Der internationale Trend von den Absichtserklärungen zu konkreten Emissionszielen setzt sich auch in Deutschland fort. Das Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 enthielt noch unverbindliche Treibhausgasminderungsziele von 40 % für das Jahr 2020 und 55 % für 2030 Abb. 11. Das im Dezember 2019 verabschiedete Klimaschutzgesetz stellt eine Verbindlichkeit für das Gesamtziel und vor allem der einzelnen Sektoren her.

Das Klimaschutzgesetz schafft die für die Bundesländer und Kommunen notwendigen Voraussetzungen, konkrete Maßnahmen zu legitimieren. Klimaschutz wandelt sich durch den Gesetzescharakter von einer freiwilligen zu einer Pflichtaufgabe, wobei aktuell weiterhin das Problem besteht, dass der Klimaschutz keine Pflichtaufgabe der Kommunen und Landkreise ist. Diese regulativen Grundlagen werden auf der Ebene des Bundes durch eine breite Förderlandschaft für Kommunen und öffentliche Einrichtungen, beispielsweise durch die Kommunalrichtlinie oder die RENplus Richtlinie, über die dieses Konzept gefördert wird, ergänzt. So besteht für Kommunen die Möglichkeit sich ein Klimaschutzmanagement über die Kommunalrichtlinie fördern zu lassen. Weitere Förderungen existieren für die Wirtschaft und Privatpersonen (z. B. KfW und BAFA-Programme). Beim Austausch einer Ölheizung durch eine erneuerbare Wärmequelle kann eine Förderung von bis zu 45 % der Investitionskosten über das BAFA in Anspruch genommen werden.

Diese flächendeckenden Subventionen können nicht durch Bundesländer und Kommunen gestemmt werden. Die finanziellen Voraussetzungen sind dafür zu unterschiedlich und Fördermöglichkeiten sollten in Deutschland keine großen lokalen Unterschiede aufweisen, um die Chancengerechtigkeit zwischen den Regionen zu stärken. Bundesländer und Kommunen können jedoch bestehende Förderprogramme mit eigenen Mitteln ergänzen und weitere Instrumente etablieren, um die selbst gesteckten Ziele zu erreichen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass sich dies in der Realität oft schwierig gestaltet. Die für einige Förderprogramme notwendigen Eigenmittel können häufig nicht durch die Kommunen erbracht werden und ebenso mangelt es oft an der notwendigen Personalkapazität zum Stellen von Anträgen.

Deutschland	
<b>Klimaschutzprogramm 2030</b>	<b>Klimaschutzplan 2050</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ THG-Emissionen - 55 % (1990 - 2030)</li> <li>▪ Anteil EE + 30 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ THG-Emissionen - 95 % (1990 - 2050)</li> <li>▪ Anteil EE + 60 %</li> </ul>
<b>Klimaschutzgesetz</b>	
Erste, rechtsverbindliche Festlegung der Treibhausgas-minderungsziele aus dem Klimaschutzprogramm 2030 u. Klimaschutzplan 2050	Sektorspezifische Ziele u. A.: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emission Gebäude - 67 % (1990 - 2030)</li> <li>▪ Emission Energiewirtschaft - 62 % (1990 - 2030)</li> </ul>

Abb. 12 Klimaschutzabkommen und Zielstellungen auf nationaler Ebene<sup>16</sup>

Die konkreten Ergebnisse der lokalen Klimapolitik sind stark von den übergeordneten Ebenen des Bundes und des Landes abhängig. Subventionen für den Einsatz erneuerbarer Energien oder die steuerliche Begünstigung von energetischen Sanierungen werden für die Bürgerinnen und Bürger nicht im Kreistag oder Stadt- bzw. Gemeinderat beschlossen. Trotzdem braucht es das klare politische Bekenntnis zum Klimaschutz. Die Quantifizierung eigener Minderungsziele und die Umsetzung konkreter Maßnahmen sind für die Planungsregion Lausitz-Spreewald wesentlich für den Erfolg einer konsequenten regionalen Klimapolitik.

### 2.2.3 Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg

Die Energiestrategie 2030 (ES-2030) des Landes Brandenburg wurde ursprünglich 2012 verabschiedet. In Folge der Evaluierung 2016/2017 wurde 2018 die aktualisierte Fortschreibung des Maßnahmenkatalogs beschlossen. Den zentralen Schwerpunkt bildet die Systemintegration der erneuerbaren Energien.

Der Endenergieverbrauch über alle Sektoren soll bis 2030 um 23 % sinken. Erneuerbare Energien sollen auf einen Anteil von 40% am Endenergieverbrauch gesteigert werden. Das Leitszenario für die Entwicklung der Energiepolitik in Brandenburg bis zum Jahre 2030 orientiert sich am Zielviereck aus Umwelt- und Klimaverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit sowie Akzeptanz und Beteiligung. Mit der starken Orientierung an diesem Leitszenario, spiegelt dieses Zielviereck auch die Leitgedanken des Regionalen Energiekonzepts Lausitz-Spreewald dar.

<sup>16</sup> eigene Darstellung

Im Handlungsrahmen zur Energiestrategie 2030 definierte die Landesregierung erstmals zeitgleich die flächendeckende Erstellung von Regionalen Energie- und Klimaschutzkonzepten (REK) in allen Planungsregionen in Brandenburg. Die Regionalen Energiekonzepte wurden im Einklang mit der Energiestrategie 2030 erstellt und werden durch Begleitung sowie Unterstützung Regionaler Energiemanager:innen (REM) umgesetzt. In nachstehender Abbildung sind weitere konkrete Ziele der Energiestrategie, in Bezug auf erneuerbare Anlagenleistungen und deren Beitrag zur Energieerzeugung, dargestellt.

Brandenburg			
Energiestrategie 2030			
▪ Endenergieverbrauch (2007 – 2030)	- 23 %	Beitrag Erneuerbarer Energieerzeugung 2030	
▪ Anteil EE am Stromverbrauch 2030	100 %	▪ Windenergie	82 PJ
▪ Anteil EE am Wärmeverbrauch 2030	39 %	▪ Photovoltaik	12 PJ
Installierte Anlagenleistung in 2030		▪ Solarthermie	9 PJ
▪ Windenergie	10,5 GW	▪ Biomasse	58 PJ
▪ Photovoltaik	3,5 GW	▪ Sonstige	9 PJ

Abb. 13 Ziele der Energiestrategie 2030 Brandenburgs in Übersicht<sup>17</sup>

Sich konkret ergebenden Ziele auf regionaler Eben sind in Tab. 45 aufgeführt.

## 2.2.4 Kohleausstiegs- und Strukturstärkungsgesetz

Am 14. August 2020 ist das Gesetz zur Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung (kurz: Kohleausstiegsgesetz) in Kraft getreten. Das Verfolgen von zuvor festgelegten Ausstiegspfaden soll die Kohleverstromung in Deutschland auf wirtschaftlich vertretbare Weise beenden und damit der Umbau der Energieversorgung hin zu einer stärkeren Gewichtung der erneuerbaren Energien vorangetrieben werden.

Für die Region Lausitz-Spreewald und das örtliche Lausitzer Braunkohlerevier ist dieses Gesetz, und der damit verbundene Strukturwandel, von besonderer Bedeutung. Die Tagebaue sowie Großkraftwerke dominieren weite Teile des Landschaftsbildes und der gesamte Industriezweig stellt einen relevanten Arbeitgeber für die Bevölkerung der Region dar. Außerdem ist die hohe Bedeutung des Energiesektors tief in der lokalen Identität verwurzelt.

Die folgende Tabelle stellt das Stilllegungsdatum der Braunkohlekraftwerke in der Lausitz, an dieser Stelle unabhängig davon, ob sie innerhalb der Region Lausitz-Spreewald liegen, dar. Die Blöcke E & F des Kraftwerks Jänschwalde sind in den Jahren 2018 beziehungsweise 2019, mit großem Einfluss auf die Energiebilanzierung und Emissionsentwicklung, bereits in eine Sicherheitsbereitschaft überführt wurden.

<sup>17</sup> eigene Darstellung



Tab. 2 geplante Stilllegungen von Braunkohlekraftwerken in der Lausitz<sup>18</sup>

Blockname	MW-Blockklasse	Stilllegungsdatum
Innerhalb der Region:		
Jänschwalde A & B	je 500 MW	31.12.2025/31.12.2027
Jänschwalde C & D	je 500 MW	31.12.2028
Schwarze Pumpe A & B	je 750 MW	31.12.2038
Außerhalb der Region:		
Boxberg N & P	je 500 MW	31.12.2029
Boxberg R & Q	640 MW   860 MW	31.12.2038

Um die Auswirkungen des Kohleausstiegs für die betroffenen Regionen abzuschwächen, ist zeitgleich zum Kohleausstiegsgesetz das sogenannte Strukturstärkungsgesetz in Kraft getreten. Die Wirkung dieses Gesetzes soll jedoch nicht nur die Folgen des Kohleausstieges mildern, sondern gezielt einen Strukturwandel in der Region fördern. Neben unterstützenden Maßnahmen in der direkten Zuständigkeit des Bundes, wie beispielsweise der Erweiterung von Forschungs- und Förderprogrammen, Investitionen in Infrastrukturprojekte oder die Ansiedlung von Bundeseinrichtungen, werden den betroffenen Regionen weitreichende finanzielle Unterstützungen in Form von Strukturhilfen in Aussicht gestellt. Als Beispiel sei hier auf das STARK-Programm der BAFA hingewiesen.<sup>19</sup>

Aktuell ist nur ein Teil dieser finanziellen Unterstützungen an konkrete Maßnahmen gebunden. Für weitere Strukturhilfen sind die lokale Innovationskraft zu nutzen und Projektideen umzusetzen, die nachhaltig den regionalen Strukturwandel fördern und die Region zukunftsfähig entwickeln. Für ein strukturiertes Vorgehen wurde im Jahr 2018 das Amt des Lausitzkoordinators geschaffen, der als zentraler Ansprechpartner mit engem Kontakt zu allen relevanten Akteur:innen der Region fungiert.<sup>20</sup> Mit dem Lausitzprogramm 2038 existiert weiterhin ein begleitendes Prozesspapier, das eine Vielzahl an Ansätzen für einen erfolgreichen Transformationsprozess beinhaltet.<sup>21</sup>

## 2.3 Aufzeigen von allgemeinen Trends

Durch einen Vergleich der Ziele der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg mit den realen Entwicklungen von Energieerzeugung und -absatz in der Region Lausitz-Spreewald sollen ein erster Einblick in die aktuelle energiepolitische Situation gewonnen und allgemeine Trends aufgezeigt werden.

Da die Zielsetzung der Energiestrategie 2030 neben relativen Zielen, wie der 23%igen Reduktion des Endenergieverbrauchs im Jahr 2030 gegenüber

<sup>18</sup> <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/S-T/stilllegungspfad-braunkohle.html>

<sup>19</sup> [https://www.bafa.de/DE/Wirtschafts\\_Mittelstandsfoerderung/Beratung\\_Finanzierung/Stark/stark\\_node.html](https://www.bafa.de/DE/Wirtschafts_Mittelstandsfoerderung/Beratung_Finanzierung/Stark/stark_node.html)

<sup>20</sup> <https://lausitz-brandenburg.de/>

<sup>21</sup> [https://lausitz-brandenburg.de/wp-content/uploads/2020/09/Lausitzprogramm-2038\\_20200914.pdf](https://lausitz-brandenburg.de/wp-content/uploads/2020/09/Lausitzprogramm-2038_20200914.pdf)

dem Jahr 2007, auch absolute Ziele setzt, wird ein Flächenschlüssel angewandt. Auf Basis des Flächenanteils der Region Lausitz-Spreewald am gesamten Land Brandenburg von ca. 24,4 % werden aus den absoluten Zielen der Energiestrategie 2030 spezifische Ziele der Region abgeleitet. Dieser objektive Ansatz ergibt eine konkrete Zielsetzung für die Region Lausitz-Spreewald. Eine Übersicht der definierten Ziele zeigt die zuvor aufgeführte Abb. 13. Eine Übersicht der Zielsetzung für die Region Lausitz-Spreewald nach angewendetem Flächenschlüssel ist Tab. 45 zu entnehmen.

Die Datengrundlage dieser Betrachtung stellen die Energiesteckbriefe der Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH (WFBB) dar. Allen Brandenburger Kommunen werden diese jährlich zur Verfügung gestellt. Für die Region Lausitz-Spreewald wurde eine aggregierte Version dieser Daten erstellt, die alle Gemeinden innerhalb der Region beinhaltet. Neben den Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger enthalten diese Steckbriefe auch Daten zur erneuerbaren Wärme- und Stromerzeugung. Im Rahmen dieses Konzepts wurden die aktuellen Datensätze dieser Steckbriefe verwendet. Sie enthalten das Jahr 2010 sowie die Jahre 2014 bis 2018.

### Windenergie

Für die Windenergie ist laut der Energiestrategie 2030 eine installierte Anlagenleistung von 10,5 GW und eine jährliche Energieerzeugung von 82 PJ das Ziel für das Jahr 2030. Mit Anwendung des Flächenschlüssels ergibt sich für die Region Lausitz-Spreewald eine Zielsetzung von 2.556 MW installierter Anlagenleistung und einer Energieerzeugung von 5.546 GWh/a. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Entwicklungen der Windenergie innerhalb der Region Lausitz-Spreewald für die Jahre 2010 bis 2018 und stellen des Weiteren die regionale Zielsetzung für das Jahr 2030 in Relation dazu dar. Dasselbe Verfahren wird im Anschluss auf die weiteren erneuerbaren Energieträger und Ziele der Energiestrategie angewendet.

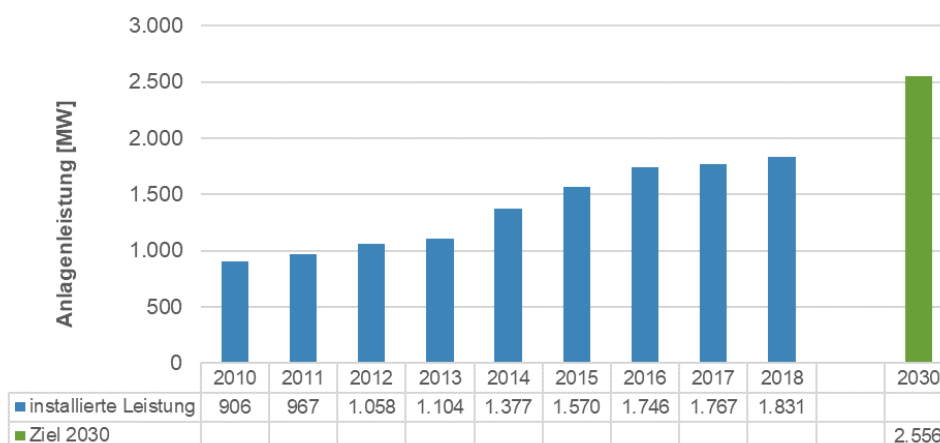


Abb. 14 Windenergie, installierte Anlagenleistung, 2010–2018 und Ziel 2030<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Datenquelle WFBB-Energiesteckbrief, eigene Darstellung

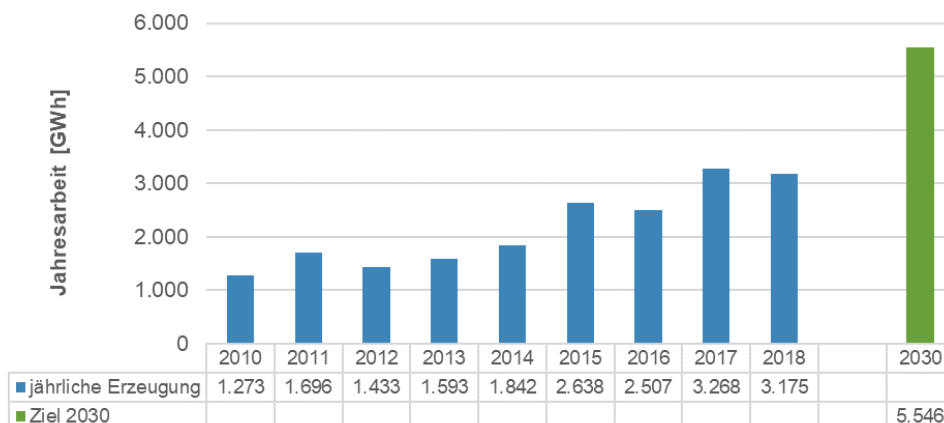


Abb. 15 Windenergie, jährliche Energieerzeugung, 2010–2018 und Ziel 2030<sup>23</sup>

Es zeigt sich ein kontinuierlicher Anstieg der installierten Anlagenleistung, vor allem in den Jahren 2013 bis 2016. Seit 2016 ist das Wachstum stark abgeflacht, dennoch sind im Jahr 2018 bereits 72 % des Zielwerts für 2030 erreicht. Die Energieerzeugung ist einer Schwankung unterlegen, da sie von den Umgebungsbedingungen abhängig ist. Im Jahr 2018 ist das gesetzte Ziel der Energieerzeugung für das Jahr 2030 zu 57 % erreicht. In den kommenden Jahren wird sich neben dem reinen Zubau und Repowering auch die Frage stellen, wie mit Anlagen umgegangen wird, für die die EEG-Vergütung ausläuft.

Entsprechend des im Jahr 2000 in Kraft getretenen EEGs wird den Betreibern von Windkraftanlagen für 20 Jahre eine feste Vergütung zugesichert. Beginnend mit dem Jahr 2020 entfällt diese Vergütung somit kontinuierlich für Anlagen, die vor 20 Jahren in Betrieb genommen wurden. Entsprechend der EEG-Anlagenstammdaten ist nachfolgend die jährliche installierte Leistung von Windkraftanlagen in der Region dargestellt.

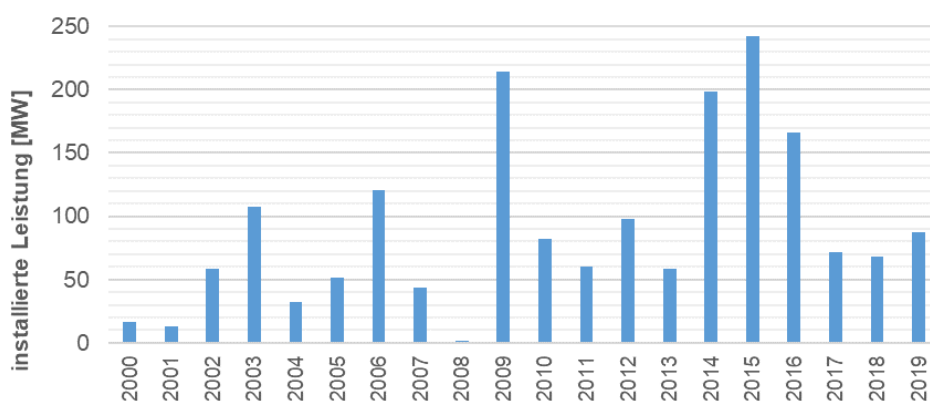


Abb. 16 jährlich installierte Leistung an Windkraftanlagen in der Region, 2000–2019<sup>24</sup>

Im Jahr 2020 fällt demnach eine Anlagenleistung von knapp 17 MW, und damit nahezu 1 % der im Jahr 2018 insgesamt installierten Anlagenleistung, aus der Förderung. Wie Abb. 16 zeigt, wird dieser Wert in den kommenden

<sup>23</sup> Datenquelle: WFBB-Energiesteckbrief, eigene Darstellung

<sup>24</sup> Datenquelle: <https://www.netztransparenz.de/EEG/Anlagenstammdaten>, eigene Darstellung

Jahren weiter stark ansteigen. Für die betroffenen Anlagen ist eine Entscheidung zu treffen, inwieweit diese ohne Förderung überhaupt noch wirtschaftlich weiter betrieben werden können. Technisch ist dies zumeist noch für einige Jahre möglich, doch sorgt der erhöhte Wartungsaufwand für erhöhte Betriebskosten.

Eine Alternative zum Weiterbetrieb stellt das Repowering, also der Ersatz der alten Anlagen durch neue, leistungsfähigere am selben Standort, dar. Somit kann der Stromertrag an vorhandenen Standorten, zumindest theoretisch, deutlich gesteigert werden. In der Praxis ist das Repowering häufig jedoch mit Hürden im Genehmigungsverfahren versehen. Neben dem Arten- und Immissionsschutz beruhen diese beispielsweise auf Belangen der Flugsicherung, allgemeinen Höhenbegrenzungen für Neuanlagen und vor Allem den Abständen zu Siedlungs- und Bestandsflächen.

Eine weitere Herausforderung für das Erreichen der Ziele aus der Energiestrategie 2030 stellt die komplexe Situation der raumordnerischen Steuerung dar. Diese Funktion sollte der sachliche Teilregionalplan „Windenergienutzung“ der Regionalen Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald erfüllen, welcher im März 2016 genehmigt und im Juni 2016 rechtskräftig wurde. Aufgrund formeller Fehler wurde der Teilregionalplan im Mai 2019 jedoch durch Urteile des Oberverwaltungsgerichts Berlin-Brandenburgs für unwirksam erklärt. Eine Nichtzulassungsbeschwerde gegen diese Urteile wurde abgelehnt, womit diese rechtskräftig sind und folglich die Unwirksamkeit des Teilregionalplans im August 2020 im Amtsblatt Brandenburgs veröffentlicht wurde<sup>25</sup>.

Mit einem Beschluss der Regionalversammlung über die voraussichtlichen Planungskriterien für ein schlüssiges gesamträumliches Planungskonzept zur Steuerung der Windenergie und dessen Veröffentlichung im Amtsblatt vom 7. Oktober 2020 ist der § 2c des Gesetzes zur Regionalplanung und Braunkohlen- und Sanierungsplanung (RegBkPIG) in der Planungsregion in Kraft getreten. Für zwei Jahre ist damit die Genehmigung raumbedeutsamer Windenergieanlagen in der gesamten Planungsregion vorläufig unzulässig. Zusätzlich besteht die Möglichkeit einer bis zu zweimaligen Verlängerung um jeweils ein Jahr.<sup>26</sup>

### **Photovoltaik**

Auch für die Photovoltaik-Anlagen sind in der Energiestrategie des Landes Brandenburg Leistungs- und Ertragsziele für das Jahr 2030 definiert. Beide Ziele sind bereits jetzt erfüllt: die Anlagenleistung zu 163 %, der jährliche Ertrag sogar zu 179 %. Bisher erfolgte dieser Ausbau ohne regionalplanerische Steuerung oder Koordination und belastete die begrenzten Ressourcen kommunaler Bauleitplanungen und kleinerer Verwaltungen.

Aufgrund eines prognostizierten Anstiegs im Strombedarf, beispielsweise durch die Verbreitung der E-Mobilität und Sektorenkopplung, ist davon

---

<sup>25</sup> [https://bravors.brandenburg.de/br2/sixcms/media.php/76/Amtsblatt%2032\\_20.pdf](https://bravors.brandenburg.de/br2/sixcms/media.php/76/Amtsblatt%2032_20.pdf)

<sup>26</sup> <https://region-lausitz-spreewald.de/de/regionalplanung/aktuelles/artikel-2c-regbkplg-in-der-planungsregion-in-kraft.html>

auszugehen, dass auch zukünftig ein weiterer Ausbau der installierten Anlagenleistung nötig sein wird. Hierfür bedarf es einer Zielstellung, die über die Formulierungen der Energiestrategie 2030 hinaus geht.

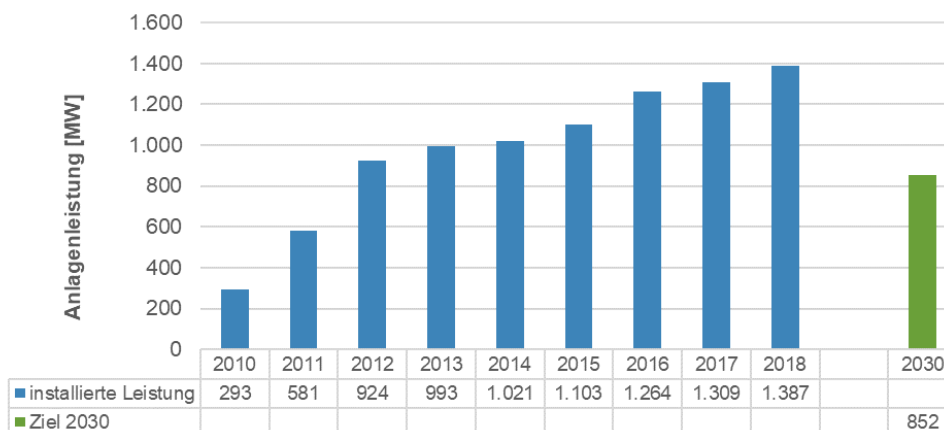


Abb. 17 Photovoltaik, installierte Anlagenleistung, 2010–2018 und Ziel 2030<sup>27</sup>

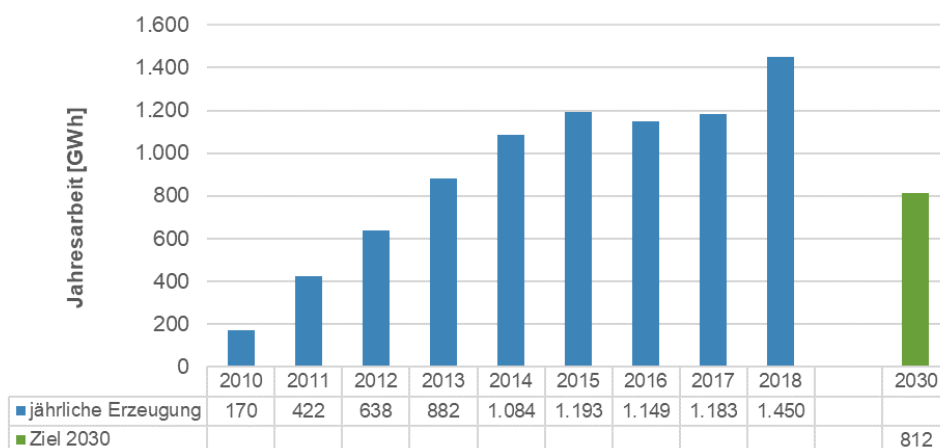


Abb. 18 Photovoltaik, jährliche Energieerzeugung, 2010–2018 und Ziel 2030<sup>28</sup>

### Solarthermie

Für die Solarthermie, also die thermische Nutzung der solaren Strahlungsenergie, formuliert die Energiestrategie lediglich ein Ziel des Energiebeitrages im Jahr 2030. Für die Region Lausitz-Spreewald beträgt dieses 609 GWh/a. Mit der erzeugten Energiemenge des Jahres 2018 von 38,5 GWh ist dieses Ziel bisher lediglich zu 6 % erfüllt. Dies geht auch einher mit der Übererfüllung des Ziels der photovoltaischen Stromerzeugung, da ohne konkrete Steuerung oder Planung häufig rein wirtschaftliche Kriterien über die Nutzung einer gut geeigneten Fläche zur solaren Energieerzeugung entscheiden. Zumeist stellt sich in einer vergleichenden Betrachtung die Nutzung der Photovoltaik als wirtschaftlicher als die Solarthermie dar.

<sup>27</sup> Datenquelle: WFBB-Energiesteckbrief, eigene Darstellung

<sup>28</sup> Datenquelle: WFBB-Energiesteckbrief, eigene Darstellung

Die nachstehende Abbildung zeigt die jährliche Energieerzeugung durch solarthermische Anlagen für die Jahre 2010 bis 2018. Vor allem im Vergleich zu der Zielsetzung der Energiestrategie 2030 zeigt sich nahezu eine Stagnation im Wachstum der jährlichen Energieerzeugung.

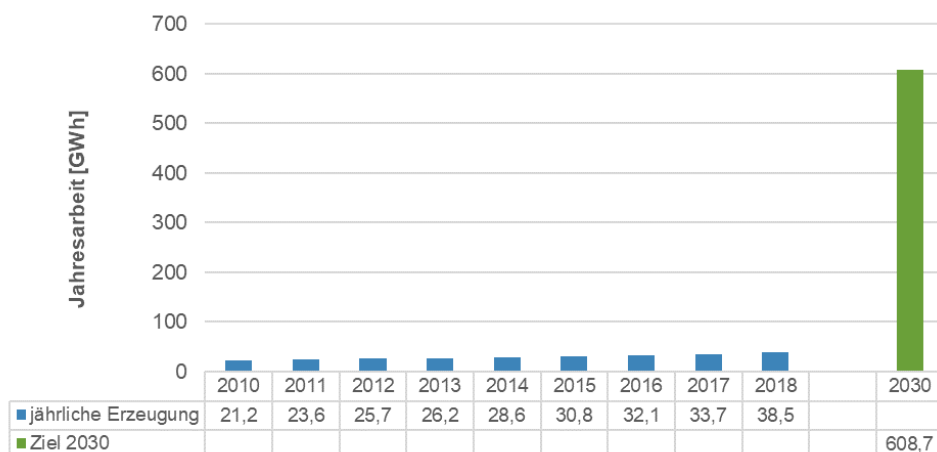


Abb. 19 Solarthermie, jährliche Energieerzeugung, 2010–2018 und Ziel 2030<sup>29</sup>

Die Differenz zwischen der Zielsetzung laut Energiestrategie und der solarthermischen Energieerzeugung des Jahres 2018 beträgt etwa 570 GWh. Im betrachteten Zeitraum ist durchschnittlich ein jährlicher Anstieg der Energieerzeugung von ca. 2,2 GWh zu verzeichnen. Für eine Zielerreichung bis zum Jahr 2030 wäre ein jährliches Wachstum der Energieerzeugung von etwa 47,5 GWh nötig. Dies entspricht dem 22-fachen des durchschnittlichen Wachstums der Jahre von 2010 bis 2018. Somit ist davon auszugehen, dass das Ziel der Energiestrategie 2030 für die solarthermische Energieerzeugung nicht erreicht werden wird.

### Biomasse

Im Bereich der Biomasse ist, ähnlich der Solarthermie, in der Energiestrategie lediglich ein Ziel des Energiebeitrages im Jahr 2030 definiert. Im Falle der Biomasse tritt jedoch der Sonderfall ein, dass durch sie Energie sowohl in thermischer als auch elektrischer Form erzeugt wird. Für den Abgleich mit der Zielerreichung werden beide erzeugten Energiemengen addiert.

Weiterhin ist anzumerken, dass die Daten der Biomasse aus den Energiesteckbriefen der WFBB kein vollständiges Bild zeichnen. Diese beinhalten zwar alle geförderten Biomasse-Anlagen und treffen auch Annahmen zu nicht geförderten Anlagen im Neubau, beinhalten jedoch keine älteren Anlagen ohne Förderung. Werden nur die Biomasse-Anlagen entsprechend der Energiesteckbriefe betrachtet, ergibt sich ein Biomasse-Anteil an der Wärmeerzeugung in der Region, der nicht kongruent zu den Ergebnissen der Energiebilanz Brandenburgs<sup>30</sup> ist. Demensprechend wurde während der Bilanzierung eine teilweise Korrektur entsprechend dieser Bilanz vorgenommen, die in die folgende Darstellung mit eingeflossen ist.

<sup>29</sup> Datenquelle: WFBB-Energiesteckbrief, eigene Darstellung

<sup>30</sup> <https://www.lak-energiebilanzen.de/laenderbilanzen/#bra>

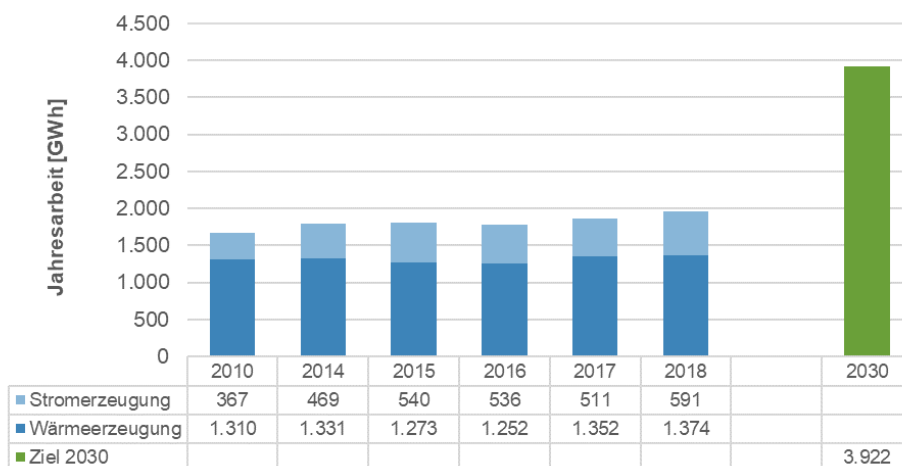


Abb. 20 Biomasse, jährliche Energieerzeugung, 2010, 2014–2018 und Ziel 2030<sup>31</sup>

Im Jahr 2018 ist demnach das gesetzte Ziel für das Jahr 2030 zu 50 % erfüllt. Die Daten sind nur für das Jahr 2010 und ab 2014 dargestellt, da die zuvor erwähnte Korrektur lediglich im Rahmen der Bilanzierung und anhand der Energiesteckbriefe der WFBB durchführbar ist.

Im betrachteten Zeitraum seit 2014 ist ein steigender Trend in der Energieerzeugung festzustellen. Dieser fällt jedoch nicht stark genug aus, um bei einer konstanten Fortschreibung das gesetzte Ziel zu erreichen. Im Vergleich zum Jahr 2014 liegt die Energieerzeugung 2018 um 9,1 % höher. Gemittelt stellt dies ein jährliches Wachstum von 2,2 % dar. Wird dieses als konstant bis zum Jahr 2030 angenommen, so wäre lediglich eine 65%ige Zielerreichung möglich. Zum Erreichen des gesetzten Zielwerts ist ein jährliches Wachstum von 5,9 % ab dem Jahr 2018 nötig. Dies entspricht dem 2,7-fachen des Wertes im aktuell betrachteten Zeitraum.

### Sonstige erneuerbare Energieträger

Zur vollständigen Abbildung der erneuerbaren Energieerzeugung ist in der Energiestrategie Brandenburgs auch ein Ziel des Energiebeitrages durch sonstige erneuerbare Energieträger für das Jahr 2030 definiert. Dabei beruft man sich, ähnlich der Biomasse, sowohl auf thermische als auch auf elektrische Energieerzeugung. In den Energiesteckbriefen sind die sonstigen erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen nach der jeweiligen Energieform aufgeschlüsselt. Zu der Kategorie sonstige Erneuerbare zählen Wasserkraftanlagen, Wärmepumpen (in diesem Fall ohne Solarthermieanlagen), sowie Anlagen die Deponie-, Klär- und/oder Grubengase nutzen. Für den nachfolgend dargestellten Abgleich mit der Zielerreichung wurde deren Energieerzeugung summiert.

<sup>31</sup> Datenquelle: WFBB-Energiesteckbrief, eigene Darstellung

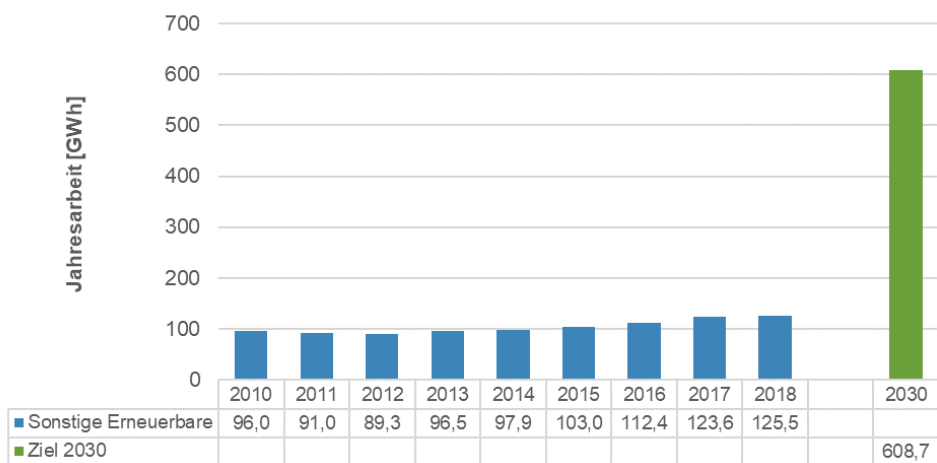


Abb. 21 sonstige Erneuerbare, jährliche Energieerzeugung, 2010–2018 und Ziel 2030<sup>32</sup>

Im Jahr 2018 liegt die Erreichung des Zielwerts des Jahres 2030 bei 21 %. In dem betrachteten Zeitraum von neun Jahren hat zwar eine 31%ige Zunahme der Energieerzeugung aus sonstigen erneuerbaren Anlagen stattgefunden, jedoch ist dieser Trend bei weitem nicht stark genug, um das 2030er Ziel zu erreichen. Durchschnittlich beträgt der Anstieg der Energieerzeugung im Betrachtungszeitraum 3,3 GWh je Jahr. Für eine Zielerreichung bis zum Jahr 2030 wäre ein Erhöhen dieses Anstiegs auf etwa das 12-Fache nötig. Somit ist davon auszugehen, dass das Ziel der Energiestrategie 2030 nicht erreicht werden kann.

Ein Blick auf die Zusammensetzung der Energieerzeugung dieses Bereichs im Jahr 2018 zeigt, dass 50 % der Energieerzeugung auf Wärmepumpen zurückzuführen sind. Die Energieerzeugung mit Klär-, Deponie- und Grubengasen weist einen Anteil von 41 % auf, die Wasserkraftanlagen sind für 9 % verantwortlich. Der ansteigende Trend lässt sich weitestgehend auf die Wärmepumpen zurückführen, deren Energieerzeugung im Jahr 2018 bei dem 6,4-fachen des Werts aus dem Jahr 2010 liegt. Die Erzeugung durch Deponie-, Klär- und Grubengase ist dagegen rückläufig und liegt 2018 um 30 % niedriger als im Jahr 2010.

### Weitere wesentliche Ziele der Energiestrategie 2030

Neben den zuvor aufgeführten konkreten Zielen je Energieträger definiert die Energiestrategie 2030 weitere Ziele wie eine zunehmende Sektorenkopplung, zum Beispiel durch eine Elektrifizierung des Wärmemarkts durch die Zuhilfenahme von Wärmepumpen, und eine gesteigerte Aktivität im Bereich der Wasserstofftechnologie. Weitere wesentliche Ziele beziehen sich auf die Reduktion des Endenergieverbrauchs und das Setzen von Zielwerten des Verhältnisses von erneuerbarer Energieerzeugung zu dem gesamten Energieverbrauch, differenziert für den Strom- und Wärmesektor.

Aktuell befindet sich die Region auf einem schwierigen Weg der Zielerreichung bezüglich der Reduktion des Endenergieverbrauchs. In den betrachteten Jahren ist dieser um ca. 0,8 % je Jahr gestiegen. Für eine

<sup>32</sup> Datenquelle: WFBB-Energiesteckbrief, eigene Darstellung



Zielerreichung, also die Reduktion des Endenergieverbrauchs um 23 % in den Jahren von 2007 bis 2030 wäre eine jährliche Reduktion um etwa 1,1 % nötig. Eine detailliertere Analyse zur Ursache des Anstiegs ist den anschließenden Bilanzierungskapiteln zu entnehmen.

Innerhalb der Kapitel der CO<sub>2</sub>- und Treibhausgasbilanz wird auch auf den Anteil des erneuerbaren Stroms am gesamten Stromverbrauch eingegangen. An dieser Stelle sei jedoch erwähnt, dass das gesetzte Ziel eines Verhältnisses von mindestens 1:1 zwischen Erzeugung und Verbrauch bilanziell bereits im Jahr 2018 mehr als nur erfüllt ist. Der erneuerbar erzeugte Strom beträgt in diesem Jahr bilanziell 179 % des Jahresstromverbrauchs. Dies ist jedoch ein rein rechnerisches Ergebnis, da in der Realität der Bedarf an Strom und dessen erneuerbare Erzeugung zumeist zu unterschiedlichen Zeitpunkten stattfinden. Zukünftig wird deshalb der Bedarf an Speichertechnologien steigen, ein Umdenken im Nutzerverhalten und diverse Netzanpassungen nötig sein.

Den Verlauf des Verhältnisses von erneuerbarer Wärmeerzeugung zum Wärmeverbrauch zeigt die nachstehende Abbildung. Als Ziel wurde definiert, dass die erneuerbare Wärmeerzeugung im Jahr 2030 mindestens 39 % des Wärmeverbrauchs betragen soll. Im Jahr 2018 betrug dieser Wert 15,3 %, das Ziel ist bisher also auch erst zu 39 % erreicht. Der Trend der betrachteten Jahre zeigt sich eher rückläufig, wobei dies vor allem auf die Wärmeerzeugung aus Biomasse zurückzuführen ist. Es ist aktuell allerdings nicht davon auszugehen, dass das Ziel im Jahr 2030 ohne maßgebliche Einwirkung erreicht werden kann. Eine wichtige Maßnahme wird dabei die Integration von Überschussstrom in den Wärmesektor, beispielsweise mithilfe von Wärmepumpen oder Brennstoffzellen, sein.

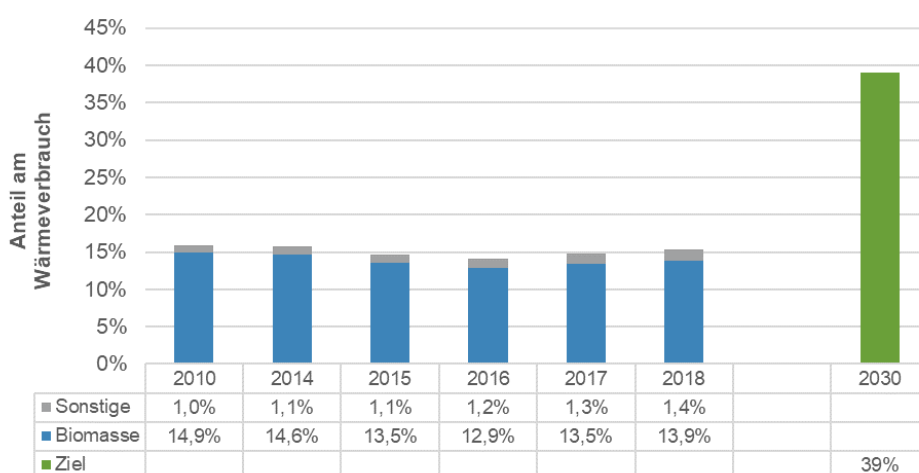


Abb. 22 Anteil der erneuerbaren Erzeugung am gesamten Wärmeverbrauch, 2010, 2014–2018 und Ziel 2030<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Datenquelle: WFBB-Energiesteckbrief, eigene Darstellung

### 2.3.1 Zusammenfassung – energiepolitische Rahmenbedingungen

Auf übergeordneter Ebene existieren mehrere Abkommen und Zielstellungen die Rahmenbedingungen für das klimapolitische Handeln auf regionaler Ebene darstellen. Maßgeblich für die Zielsetzung dieses Konzepts ist die Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg. Diese wurde ursprünglich 2012 verabschiedet, formuliert diverse Zielsetzungen und weist als zentralen Schwerpunkt die Systemintegration der erneuerbaren Energien auf.

Das im August 2020 beschlossene Kohleausstiegsgesetz definiert ein Ende der Kohleverstromung und sorgt für die Notwendigkeit eines Strukturwandels. Durch die außerordentliche Bedeutung der Braunkohleindustrie ist dies in der Region Lausitz-Spreewald von besonderer Relevanz. Aufbauend auf dem Strukturstärkungsgesetz existiert eine Vielzahl an Förderungen und Unterstützungen zur erfolgreichen Gestaltung des Strukturwandels.

Die Einschätzung aktueller energetischer Trends erfolgt durch einen Abgleich mit den Zielstellungen der Energiestrategie 2030. Zur Berechnung der regionalen Ziele der erneuerbaren Energieerzeugung wird ein Flächenschlüssel von 0,244 angewendet. Die Datengrundlage stellen die Energieteckbriefe der WFBB dar, die Daten für die Jahre 2010 bis 2018 enthalten.

Für die Windenergie ergibt sich für das Jahr 2030 das Ziel einer Anlagenleistung von 10,5 GW und einer Energieerzeugung von 82 PJ. Im Jahr 2018 waren bereits 72 % der Anlagenleistung und 57 % des Ziels der Energieerzeugung erreicht. Es ist jedoch ein stagnierender Zubau festzustellen. Erschwerend ist die zunehmende Zahl an Anlagen, die aus der EEG-Förderung fallen und teilweise zurückgebaut werden. Für einen weiteren Zubau und Repowering gilt es Lösungen für diverse aktuelle Hindernisse zu finden.

Die gesetzten Ziele im Bereich der Photovoltaik (852 MW, 812 GWh) wurden im Jahr 2018 zu 163 % (Anlagenleistung) und 179 % (Jahresertrag) übererfüllt. Mit einem zukünftig steigenden Strombedarf ist jedoch auch hier ein weiterer Zubau notwendig. Im Bereich der Solarthermie ist im Jahr 2018 erst 6 % des Ziels der Energieerzeugung im Jahr 2030 erreicht worden. Dies liegt vor allem daran, dass in einer wirtschaftlichen Betrachtung einer Einzelanlage die Photovoltaik häufig die lukrativere Variante darstellt.

Für den Bereich der Energieerzeugung durch Biomasse formulierte die Energiestrategie ein Ziel von 3.922 GWh/a elektrischer und thermischer Energieerzeugung. Im Jahr 2018 wurde dieses Ziel zu 50 % erfüllt. Der aktuelle Trend zeigt zwar eine steigende Erzeugung, diese ist jedoch nicht stark genug, um das Ziel zu erreichen.

Als sonstige Energieträger werden diverse Erzeuger (Wasserkraft; Wärmepumpen; Deponie-, Klär- und Grubengase) zusammengefasst. Das Ziel auf Grundlage der Energiestrategie ist eine Energieerzeugung von 609 GWh/a. Dies wurde 2018 zu 21 % erreicht. Der ansteigende Trend ist vor allem auf die Wärmepumpen zurückzuführen, während die Erzeugung durch Deponie-, Klär- und Grubengase rückläufig ist.

Weiterhin ist das Ziel formuliert, den Endenergieverbrauch um 23 % gegenüber dem Jahr 2007 zu reduzieren. Die Planungsregion befindet sich hier auf einen schweren Weg der Zielerreichung und weist im Betrachtungszeitraum einen Anstieg um 0,8 % je Jahr auf. Das Ziel einer 100 %-igen erneuerbaren Stromerzeugung ist bilanziell bereits im Jahr 2018 zu 179 % übererfüllt. Im Wärmebereich liegt der Anteil der erneuerbaren Erzeugung bei 15 %. Ein Trend zum Erreichen des Ziels von 39 % ist nicht festzustellen.

## 2.4 Akteursanalyse

Die Region Lausitz-Spreewald ist geprägt von Diversität der Akteursgruppen. Sie ist stark beeinflusst vom Braunkohleabbau und der damit verbundenen Industrie. Konträr dazu ist der Spreewald bedingt durch die einmalige und idyllische Flusslandschaft bestimmt vom Tourismus und regionaler Lebensmittelproduktion. Diese unterschiedlichen Prägungen werden auch in den Akteursgruppen deutlich.

In der Abb. 23 sind die relevanten Akteursgruppen der Planungsregion Lausitz-Spreewald dargestellt.

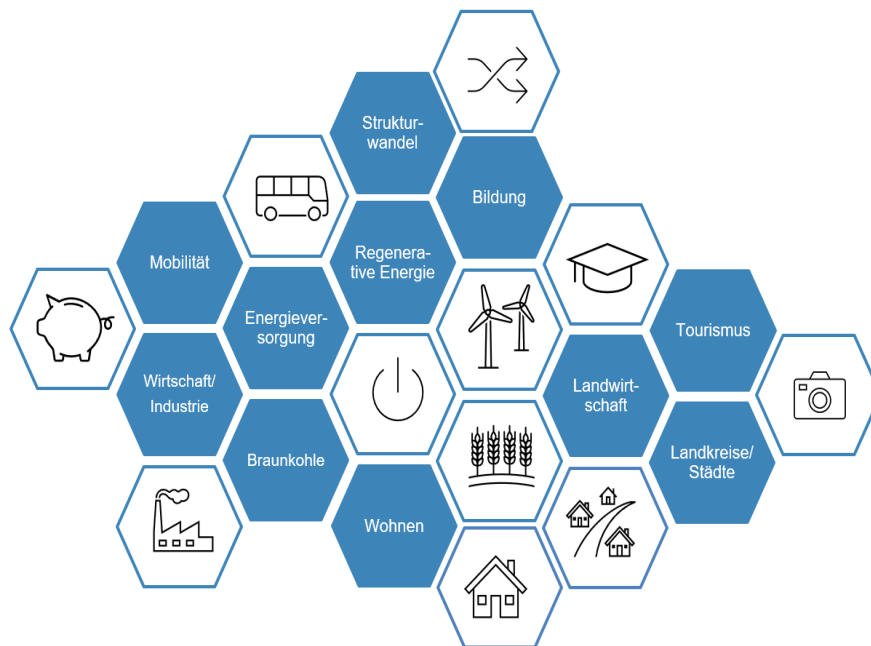


Abb. 23 Akteursgruppen der Planungsregion Lausitz-Spreewald<sup>34</sup>

Auf die nachfolgenden Akteursgruppen wird in diesem Kapitel näher eingegangen, da diese entscheidende Schlüsselgruppen in der Planungsregion sind.

- Landkreise/Städte
- Braunkohle und Wirtschaft/Industrie
- Strukturwandel
- Bildung/Forschung

### **Akteursgruppe Landkreise/Städte**

Die Planungsregion Lausitz-Spreewald umfasst 125 Ämter und Gemeinden, 4 Landkreise und eine kreisfreie Stadt. In der Abb. 24 sind die Klimaschutzaktivitäten der Städte, Ämter und Gemeinden dargestellt. Dazu zählen die Einführung eines Klimaschutzmanagements und die Erstellung eines Energie- oder Klimaschutzkonzeptes, das das Ziel der Energieeinsparung und somit auch die Stärkungen des Klimaschutz als Ziel hat. Des Weiteren sind

<sup>34</sup> Quelle (eigene Darstellung)

in der Abb. 24 die Inanspruchnahme einer Einstiegsberatung, das Erstellen von Quartierskonzepten und die Durchführung eines Sanierungsmanagements als Klimaschutzaktivitäten beschrieben. In der Karte werden aktive und inaktive Klimaschutz- und Sanierungsmanagements dargestellt. Die benannten Maßnahmen bilden die Grundlage, in der Planungsregion den Klimaschutz voranzutreiben.

Bei den Konzeptarten wird in der Abb. 24 zwischen einem Klimaschutzkonzept und einem Gesamtkonzept unterschieden. Die Kategorie Gesamtkonzept umfasst folgende Konzepte und Strategien:

- Kommunales Energiekonzept (RENplus)
- Integrierte Energiestrategie 2020
- Masterplan Energie 2020

Für eine bessere Übersichtlichkeit der Karte wurden die Klimaschutzaktivitäten der Planungsregion Lausitz-Spreewald und der Landkreise nicht dargestellt und werden daher kurz beschrieben. Die Planungsregion Lausitz-Spreewald hat neben einem Gesamtkonzept – Regionales Energiekonzept auch ein Regionales Energiemanagement. In den Landkreisen Dahme-Spreewald und Elbe-Elster wurde ein Klimaschutzkonzept erstellt und es besteht ein Klimaschutzmanagement. Der Landkreis Oberspreewald-Lausitz hat 2010 ein Konzept zur Energiestrategie 2020 fertigstellen lassen.

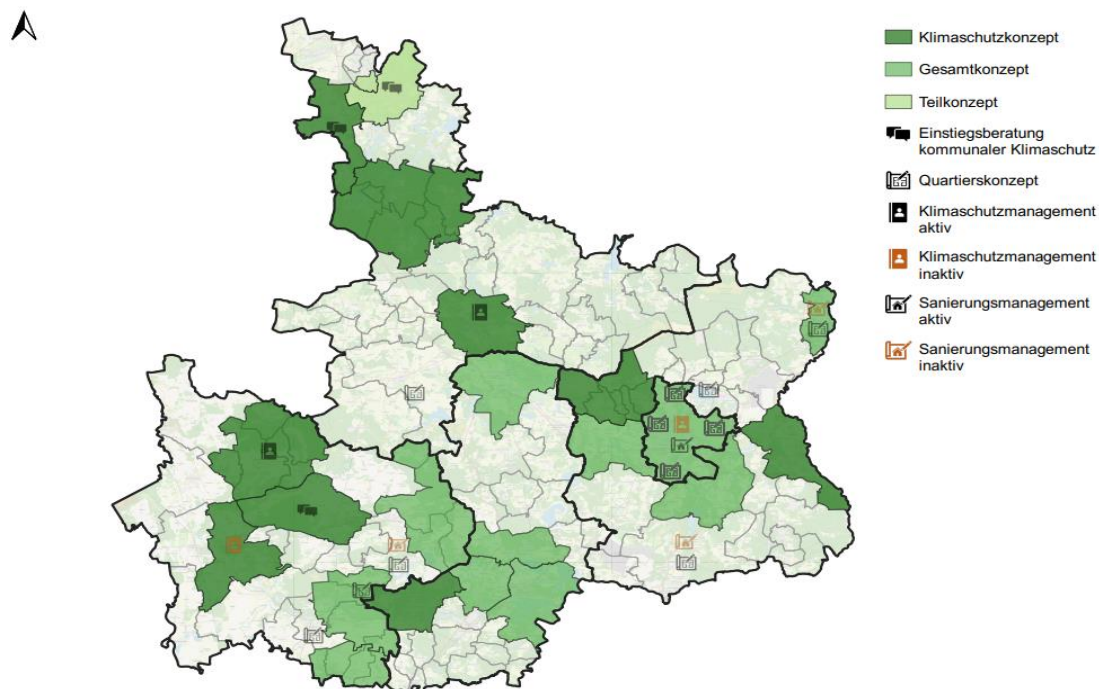


Abb. 24 Darstellung der Klimaschutzaktivitäten der Gemeinden, Ämter und Städte in der Planungsregion Lausitz-Spreewald (Stand: 02.01.2020)<sup>35</sup>

<sup>35</sup> Quelle (eigene Darstellung)

Laut Berechnungen der WFFB<sup>36</sup> ergibt sich für das Jahr 2020 ein Abdeckungsgrad von Gebietskörperschaften der Planungsregion Lausitz-Spreewald durch Energie- und Klimaschutzkonzepte von 39 %. Der Abdeckungsgrad ist der Quotient aus der Anzahl der Kommunen mit einem geförderten Energie- Klimaschutzkonzept und der Gesamtanzahl der Gebietskörperschaften in der Planungsregion.

In der nachfolgenden Tab. 46 und Tab. 47 sind die ausführenden Stellen wie Gemeinden, Ämter und Städte aufgeführt, die ein Klimaschutzkonzept oder Gesamtkonzept besitzen, welches älter als 5 Jahre alt ist. Dabei wurde der Laufzeitbeginn nach Daten der WFFB erhoben. Die aufgeführten Konzepte der Kommunen sind älter als 5 Jahre. Daher kann die Aktualität und Wirkung nicht mehr konsequent nachvollzogen werden. Es wird empfohlen diese Konzepte fortzuschreiben, damit die Konzepte auf den aktuellen Stand gebracht werden.

Hervorzuheben ist die Stadt Guben, die als erste Gemeinde in der Planungsregion Lausitz-Spreewald durch das internationale Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsinstrument European Energy Award zertifizieren lässt.

Bei der näheren Betrachtung werden die aktiven Landkreise und Städte hervorgehoben, die bereits viele Klimaschutzaktivitäten über die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes hinaus initiiert und durchgeführt haben. Da Klimaschutzkonzepte nur maximal 3 Jahre gefördert werden, unterliegen die Klimaschutzanstrengungen von Landkreisen, Städten und Gemeinden einer hohen Fluktuation. Selten wird die Stelle des Klimaschutzmanagements dauerhaft besetzt. Daher ist es umso wichtiger, die zusätzlichen Aktivitäten der unten aufgeführten Gemeinden, Städte und Landkreise hervorzuheben. Als einzige Kommune konnte die Stadt Lübben (Spreewald) das Klimaschutzmanagement verstetigen und wird daher hier als klimaaktive Stadt hervorgehoben. Der Landkreis Elbe-Elster, der als Klimaschutzregion Elbe-Elster bezeichnet wird, verstetigte sein Klimaschutzmanagement durch ein Anschlussvorhaben bis August 2022. Folgende weitere Kommunen werden als klimaaktive beschrieben: Stadt Cottbus, Stadt Uebigau-Wahrenbrück, Stadt Guben und das Amt Schlieben. Beschreibungen zu den klimaaktiven Kommunen können im Anhang unter Tab. 46 bis Tab. 48 nachgelesen werden.

### **Akteursgruppen Braunkohle und Wirtschaft/Industrie**

Der Braunkohleabbau und die damit verbundene Wirtschaft und Industrie prägt die Lausitz entscheidend. Diese Akteursgruppe ist einer der größten Arbeitgeber und somit auch von besonderer Wichtigkeit in Hinblick auf das Einkommen der Menschen. Die LEAG, ehemals Vattenfall, ist beispielsweise das größte Energieunternehmen im Osten Deutschlands und hat seinen Sitz in Cottbus<sup>37</sup>. Durch die Strukturschwäche der Region ist der Kohleausstieg umso einschneidender. Andererseits trägt diese Akteursgruppe aber entscheidend zu dem Kohlenstoffdioxidausstoß in der Planungsregion bei. Der Kohleausstieg wird die Planungsregion Lausitz-Spreewald nachhaltig

---

<sup>36</sup> WFFB: Energiestrategie des Landes Brandenburg – 10. Monitoringbericht; 2018; Potsdam

<sup>37</sup> <https://www.leag.de/de/unternehmen/>

ändern. Es ist daher von entscheidender Bedeutung die Akteursgruppen Braunkohle und Wirtschaft/Industrie einzubeziehen, da diese Akteursgruppen den Strukturwandel durch Umgestaltungsprozesse und Erweiterung von Kompetenzfeldern gestalten.

In der Tab. 48 sind die einzelnen Vertreter der Akteursgruppe dargestellt.

### **Akteursgruppe Strukturwandel**

Der Strukturwandel wird durch die Akteursgruppe „Strukturwandel“ durchgeführt. Daher ist diese Akteursgruppe entscheidend für die Entwicklung in der Planungsregion Lausitz-Spreewald und wird eingehender beschrieben. In dieser Gruppe sind einige der Akteursnetzwerke enthalten, die direkt am Strukturwandel der Region beteiligt sind. Diese Netzwerke, manche Zusammenschlüsse aus Akteur:innen gleicher Kompetenzfelder und manche Zusammenschlüsse aus Akteur:innen unterschiedlicher Kompetenzfelder haben ihre eigenen Ziele, die zum Strukturwandel der Region beitragen. Diese Ziele betreffen den Wasserstoffausbau, eine innovative und sektorübergreifende Energieversorgung, die Brennstoffzellenforschung und weitere. Die Akteursgruppe „Strukturwandel“ erarbeitet daher in unterschiedlichen Bereichen neue Strategien für eine erfolgreiche Umsetzung der anstehenden Veränderung in der Region Lausitz-Spreewald. So werden beispielsweise neue Strategien für den Ausbau der Wasserstofftechnologie sowie die Elektromobilität und den Ausbau der dazugehörigen Ladeinfrastruktur erarbeitet. Wichtig sind in dieser Gruppe daher die Netzwerke, die sich in Bezug auf die verschiedenen Thematiken gebildet haben. In der Tab. 49 im Anhang sind die Akteursnetzwerke mit einer Liste der Akteur:innen abgebildet. Weitere Akteur:innen, die den Strukturwandel in der Planungsregion in Richtung Wasserstoffausbau vorantreiben und erforschen sind in Tab. 50 aufgeführt. Ergänzend zu der Nennung der Akteure wird seine bisherige Funktion im Strukturwandel beschrieben. Ebenso wird eine Begründung aufgeführt, warum er/sie Schlüsselakteur:in ist.

Die Akteure der Tab. 49 und Tab. 50 sind auch außerhalb von der Region Lausitz-Spreewald ansässig. So sind Unternehmen, Forschungseinrichtungen wie die Forschungsgruppe DeCarb Lausitz der BTU Cottbus oder Fraunhofer Institute IKTS und IFAM, aber auch Verkehrsbetriebe und Netzbetreiber an Forschungsvorhaben zur Nutzung von Wasserstoff beteiligt.

Der Wandel einer Region hin zu einer klimaschonenden Energieversorgung durch erneuerbare Energien ist ein komplexer, vielschichtiger und langfristiger Prozess. Für die Planungsregion Lausitz-Spreewald ist dieser Prozess besonders von Bedeutung, da Braunkohleabbau und Verstromung einen wichtigen Wirtschaftszweig in der Region darstellen. Dieser Wandel bringt für Akteur:innen im Bereich des Strukturwandels viele Veränderungen, wie auch Chancen mit sich. Die aktive und stetige Akteursbeteiligung ist für den erfolgreichen Strukturwandel daher unerlässlich.

Die Arbeit eines kommunalen Klimaschutzmanagements und Regionalen Energiemanagements ist umfassend und vielfältig. Das kommunale Klimaschutzmanagement befasst sich mit Klimaschutzaktivitäten innerhalb der Verwaltung, sowie der Informationsweitergabe und Beratung von

Bürger:innen, Vereinen etc. Das Regionale Energiemanagement beschäftigt sich unter anderem mit der Durchführung regionaler Energieprojekte und unterstützt zudem Kommunen bei der Erstellung kommunaler Energiekonzepte. Vor allem verschiedenste Akteursbeteiligungen sind aufwendig in der Organisation und Durchführung. Hier sollten die Synergien der Planungsregion genutzt werden. Die Klimaschutzmanagements können gemeinsame Akteursworkshops durchführen und sogleich das Netzwerk der Planungsregion stärken. Das Energiemanagement mit seiner übergreifenden Funktion kann die Kommunikation zwischen den Kommunen stärken. Vor allem der kontinuierliche Austausch zwischen den Klimaschutzmanager:innen der Planungsregionen ist anzustreben und sollte gestärkt werden. Hierzu sollte es mehrere Netzwerktreffen pro Jahr geben. Zusätzlich sollten auch die überregionalen Netzwerke zusammengebracht werden, dies kann durch das Regionale Energiemanagement in den Regionen initiiert werden.

Die Akteurslandschaft in der Planungsregion ist groß und vielfältig und damit einhergehende Aufgaben im Sinne der Akteursbeteiligung sind umfassend und aufwendig. Vor allem im Zuge des Strukturwandels ist eine allumfassende Akteursbeteiligung und der Aufbau eines guten Akteursnetzes für das Gelingen elementar.



## 2.4.1 Zusammenfassung – Akteursanalyse

In der Planungsregion gibt es die folgenden vier Schlüsselakteursgruppen, Landkreise/Städte, Braunkohle und Wirtschaft/Industrie, Strukturwandel, Bildung/Forschung. Im Handlungsbereich der Landkreise und Städte liegt die Verantwortung des kommunalen Klimaschutzes. Dazu können Klimaschutzkonzepte zur Ermittlung der Treibhausgasemissionen und Maßnahmenentwicklung zur Senkung der klimaschädlichen Treibhausgase erstellt werden. Das Klimaschutzmanagement dient zur Umsetzung dieser Maßnahmen. Der Bestand an erstellten Klimaschutzkonzepten und die Anzahl an Klimaschutzmanagements in der Planungsregion sollte kontinuierlich ausgebaut werden, um einen flächendeckenden Abdeckungsgrad an Klimaschutzkonzepten und -managements zu haben. Auch die Verstärkung der Personalstelle des Klimaschutzmanagements nach der Förderung sollte forciert/sichergestellt werden, um die kontinuierlich neu entstehenden Maßnahmen umsetzen zu können.

Eine elementare Aufgabe eines Klimaschutzmanagements ist die Durchführung und Organisation von Beteiligungsprozessen. Durch den Strukturwandel in der Region sind diese Formate wichtig für die Akzeptanzbildung neuer Entwicklungen. Das Netzwerk der Planungsregion bietet den Vorteil, dass die Kommunen aufwendige Beteiligungsformate gemeinsam durchführen können und sich somit Synergien in der Organisation, aber auch im Erfahrungsaustausch der Kommunen untereinander ergeben können. Die Pflege und der kontinuierliche Aufbau eines aktiven Akteursnetzes ist von besonderer Wichtigkeit für den Austausch und Erarbeitung gemeinsamer Maßnahmen.

Die Planungsregion ist stark geprägt durch die Braunkohle und die damit verbundenen Industrien. Diese Akteursgruppe ist einer der größten Arbeitgeber in der Region. Der Kohleausstieg bietet Chancen im Sinne der Kohlenstoffreduktion und gleichsam Herausforderungen im Sinne des Strukturwandels. Um Umgestaltungsprozesse und die Erweiterung von Kompetenzfeldern im Strukturwandel zielorientiert zu gestalten, ist die Akteursgruppe Braunkohle und Wirtschaft/Industrie in diese Prozesse frühzeitig einzubeziehen.

## 3. Evaluierung und Monitoring

### 3.1 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Für die Region Lausitz-Spreewald existiert bisher eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz, die im Rahmen des Regionalen Energiekonzepts 2013 (REK 2013) erstellt wurde. Seitdem hat es im Bereich der Bilanzierung für Kommunen weitreichende Fortschritte gegeben, die zu einer Vereinheitlichung der Systematik geführt haben. Dadurch ist nun eine stark verbesserte Vergleichbarkeit der Bilanzen verschiedener Kommunen möglich. Der neue Standard ist seit 2016 etabliert und unter dem Namen BSKO (Bilanzierungs-Systematik Kommunal) bekannt. Entwickelt wurde er unter der Federführung des ifeu-Instituts Heidelberg. Die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz erfolgt mithilfe des Klimaschutz-Planers (KSP).

Für das Emissionsverhalten der Region Lausitz-Spreewald sind die Großkraftwerke Jänschwalde und Schwarze Pumpe von großer Bedeutung. Diese sind entsprechend der Methodik des BSKO-Standards jedoch nicht in dem Hauptergebnis dieser Bilanz enthalten, da sie dem Sektor der Energiewirtschaft zugehörig und somit von überregionaler Bedeutung sind. Des Weiteren sind diese bereits Teil des europäischen Emissionshandels. Im Nachgang des Hauptergebnisses der BSKO-Bilanz findet jedoch eine nachrichtliche Betrachtung der Emissionen dieser Kraftwerke statt.

Durch starke Unterschiede in der Bilanzierungsmethodik ist eine vergleichende Darstellung der Ergebnisse des REK 2013 mit den Ergebnissen der BSKO-Bilanzierung dieses Konzepts nur durch Zuhilfenahme einer Vielzahl von Annahmen möglich. Eine vergleichende Darstellung findet deshalb in Form einer nachrichtlichen Ergänzung im Anschluss an die Ergebnisdokumentation der hier vorliegenden Bilanzierung nach der BSKO-Methodik für die Jahre 2014 bis 2018 statt.

Zur Bearbeitung der Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) wurden spezifische Daten der Region abgefragt. Die hauptsächliche Datenquelle stellten dabei die Energiesteckbriefe der Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH (WFBB) dar. Diese beinhalten Angaben zum Verbrauch leitungsgebundener Energieträger und der Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen für alle Gemeinden der Region Lausitz-Spreewald. Besonders für die ersten Betrachtungsjahre dieser Bilanzierung 2014 und 2015 ist jedoch festzustellen, dass die Erfassung der Energiesteckbriefe nicht vollständig ist. Einigen Gemeinden ist beispielsweise kein oder ein unplausibel niedriger Stromverbrauch zugewiesen. Um dennoch eine valide Aussage zur Entwicklung im gesamten Betrachtungszeitraum zu erhalten, wurden die offensichtlichen Lücken der Energiesteckbriefe durch Zuhilfenahme der Ergebnisse des Regionalen Energiekonzeptes aus dem Jahr 2013 gefüllt. Dabei wurde auch die gemeindespezifische Einwohnerentwicklung betrachtet.

Erweitert wurde diese Datengrundlage durch eine breit angelegte Abfrage bei Betreibern von Wärmenetzen sowie Busverkehrsunternehmen. Weiterhin beinhaltet der KSP selbst bereits einige statistische Daten auf kommunaler Ebene, die übergreifend für alle Kommunen in Deutschland und somit nicht bei jeder Bilanzierung einzeln erfasst werden müssen. Aufgrund

fehlender Schornsteinfegerdaten nach Leistungsklassen wurde sich bei den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern stark an der Brandenburg-Bilanz orientiert.

Die folgenden Ergebnisdarstellungen geben einen Überblick über die wesentlichen Bestandteile der Bilanz. Detailliertere Erklärungen und konkrete Zahlenwerte können den Tabellen des Anhangs A5 entnommen werden.

### Ergebnisse

Die Gesamtbilanz, die einen Vergleich mit anderen Kommunen zulässt, betrachtet sowohl den stationären Bereich als auch den Verkehr, den Endenergieverbrauch sowie die CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Es erfolgt zunächst keine Witterungskorrektur der Verbrauchswerte im Wärmesektor. Der Stromverbrauch wird emissionsseitig komplett mit dem Bundesstrommix bewertet.

Der Gesamtendenergieverbrauch in der Planungsregion Lausitz-Spreewald betrug für das Jahr 2018 ca. 19.539.504 Megawattstunden. Der Gesamtausstoß an Treibhausgasemissionen beläuft sich auf 6.392.272 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>-eq). Die nachfolgende Abbildung zeigt die Verteilung des Endenergieverbrauchs und der THG-Emissionen auf die verursachenden Energieträger im Jahr 2018.

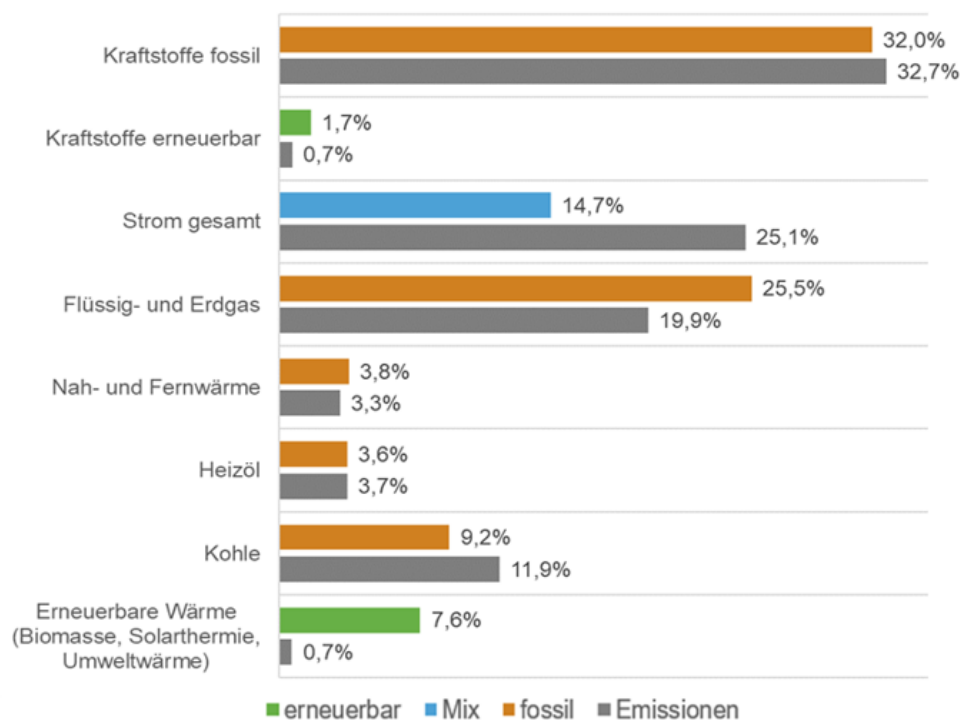


Abb. 25 Anteile am Endenergieverbrauch & den THG-Emissionen nach Energieträgern, 2018; oberer Balken: Endenergieverbrauch; unterer Balken: THG-Emissionen<sup>38</sup>

Die Entwicklungen des Endenergieverbrauches und der CO<sub>2</sub>-eq-Emissionen verlaufen nahezu analog. Die Bereitstellung der konsumierten Endenergie aus dem jeweiligen Energieträger ist mit unterschiedlich hohen Energieaufwendungen in den Vorketten verbunden (Förderung, Raffination, Aufbereitung, Umwandlung). Der Emissionsausstoß resultiert aus dem Aufwand der

<sup>38</sup> eigene Darstellung

Produktionskette und zeigt eine andere Gewichtung als im Endenergieverbrauch. Besonders ist dies beim Energieträger Strom festzustellen, dessen Anteil am Endenergieverbrauch bei 14,7 % liegt und emissionsseitig mit 25,1 % nahezu doppelt so hoch ist. Damit stellt Strom emissionsseitig im Jahr 2018 den zweitgrößten Einzelanteil unter den Energieträgern dar.

Die Berechnung der Emissionen erfolgt dabei, entsprechend der BSKO-Methodik, mit dem Emissionsfaktor des deutschen Strommix. Durch den kontinuierlich ansteigenden Anteil erneuerbarer Energiequellen bei der bundesweiten Stromerzeugung wird sich dieser Emissionsfaktor zukünftig reduzieren und dem Stromverbrauch somit geringere Emissionen gegenüberstehen. Gegensätzlich dazu ist jedoch durch die voranschreitende Elektrifizierung des Wärmesektors und die zunehmende E-Mobilität von einem Anstieg des Stromverbrauchs auszugehen, sodass auch zukünftig die Emissionen des Stromsektors eine signifikante Rolle einnehmen werden.

Die fossilen Kraftstoffe sind sowohl emissions- als auch verbrauchsseitig für etwa ein Drittel des Gesamtwertes verantwortlich. In beiden Kategorien weisen diese damit den höchsten Anteil auf. Eine detaillierte Betrachtung des Verkehrsaufkommens findet im weiteren Verlauf statt.

Der Anteil von Erdgas beträgt in der Endenergie 25,5 %, emissionsseitig 19,9 %. Im Endenergieverbrauch stellt dies den zweithöchsten Wert dar, emissionsseitig ist dies der dritthöchste. Hier sorgt der höhere Emissionsfaktor des Stroms dafür, dass dessen Anteil den des Erdgases übersteigt. Weiterhin von Relevanz ist die Energieerzeugung durch Braunkohle mit einem Anteil von 9,2 % am Endenergieverbrauch. Die relativ hohen Emissionen bei der Energieerzeugung durch Kohle verdeutlicht der höhere Emissionsanteil von 11,9 %.

Ein positiveres Verhalten zeigt sich im Bereich der erneuerbaren Wärme mit einem Verhältnis des Endenergieverbrauchs zu den verursachten Emissionen von ca. 11:1 (7,6 % zu 0,7 %). Emissionsseitig von geringer Bedeutung in der Planungsregion sind die Wärmeerzeugung durch Heizöl, sowie die Versorgung per Nah- und Fernwärme. Deren Anteile belaufen sich auf jeweils circa 3,5 %.

Nachfolgend ist die Sektoren-Verteilung der Emissionen und des Energieverbrauch dargestellt.

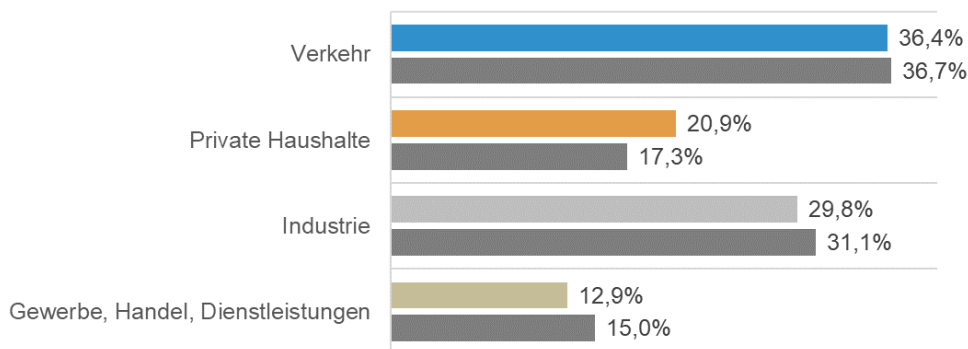


Abb. 26 Anteile am Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Verbrauchssektoren, 2018; oberer Balken: Endenergieverbrauch | unterer Balken: THG-Emissionen<sup>39</sup>

Wie es sich bereits bei den Energieträgern andeutete, entfällt der größte Anteil am Endenergieverbrauch und den Emissionen innerhalb der Planungsregion auf den Verkehrssektor. Durch den zukünftig ebenso in die Bilanz einfließenden Flugverkehr des Flughafens BER wird sich dieser Anteil voraussichtlich noch erhöhen. Den privaten Haushalten ist etwa ein Fünftel des Endenergieverbrauchs zuzuordnen. Deren Verbrauch zeichnet sich dadurch aus, dass er deutlich weniger von dessen Stromanteil geprägt ist, womit die Haushalte den einzigen Sektor darstellen, der einen geringeren Emissionsanteil am Endenergieverbrauchsanteil aufweisen. Entgegengesetzt verhält sich dies bei den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und dem zweiten großen Verbraucher der Region, der Industrie.

Nach der detaillierten Einordnung der Sektoren anhand des aktuellen Bilanzjahres 2018 wird in den folgenden Abbildungen die Entwicklung im Zeitraum 2014 bis 2018 betrachtet. Die erste Darstellung zeigt dabei die Entwicklung des Endenergieverbrauchs. Zur verbesserten Übersicht, und da die Abgrenzungen zwischen diesen nicht immer eindeutig sind, werden im Folgenden die Sektoren GHD und Industrie als Wirtschaft zusammengefasst.

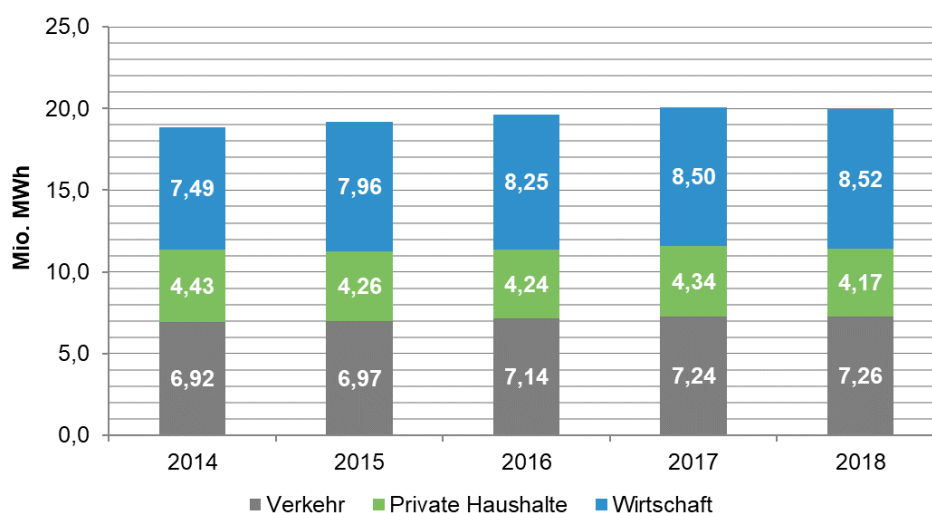


Abb. 27 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren 2014–2018<sup>40</sup>

<sup>39</sup> eigene Darstellung

<sup>40</sup> eigene Darstellung

Der Endenergieverbrauch im Verkehr ist kontinuierlich steigend. Über den gesamten Betrachtungszeitraum ist eine Zunahme um 4,9 % zu vermerken. Ähnlich verhält es sich im Bereich der Wirtschaft, deren Energieverbrauch über den gesamten betrachteten Zeitraum von fünf Jahren um 13,7 % gestiegen ist. Entgegengesetzt verhält es sich bei den Haushalten, die 2018 eine Reduktion im Verbrauch von 5,8 % gegenüber dem Jahr 2014 aufweisen. Nachstehend erfolgt eine analoge Betrachtung mit Blick auf den Verlauf der Emissionen der Sektoren.

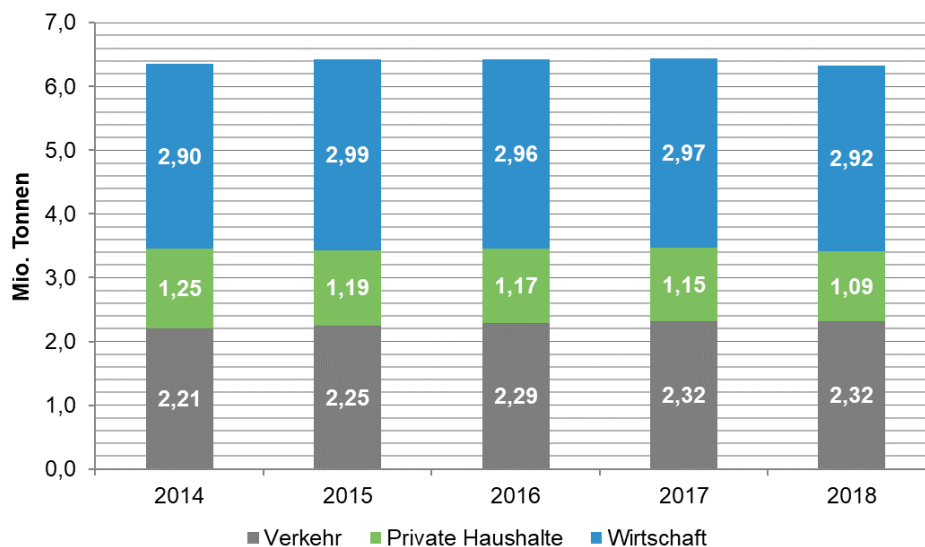


Abb. 28 Entwicklung der absoluten Treibhausgasemissionen nach Sektoren 2014–2018<sup>41</sup>

Im Verkehr ist auch hier ein Anstieg zu vermerken, der sich kaum von dem Endenergieverbrauch unterscheidet. Anders verhält es sich jedoch im Bereich der Wirtschaft. Hier kommt besonders die kontinuierliche Verringerung des Emissionsfaktors von Strom aus dem Bundesmix zum Tragen. Da ein großer Anteil des Energieverbrauchs der Wirtschaft auf den Energieträger Strom zurückzuführen ist, wachsen deren Emissionen deutlich weniger stark als der Endenergieverbrauch. Im Betrachtungszeitraum liegt der Anstieg hier bei weniger als einem Prozent. Die Reduktion des Endenergieverbrauchs im Sektor der privaten Haushalte zeigt sich, zum Teil auch dank der Entwicklung im Bundesstrommix, verstärkt ebenso bei den Emissionen. Diese zeigen im Jahr 2018 einen Rückgang seit 2014 um 12,3 %.

Für eine umfänglichere Interpretation der Ergebnisse ist es wichtig, auch die Rahmenbedingungen mitzubetrachten. Die Bevölkerung innerhalb der Planungsregion ist im betrachteten Zeitraum von 2014 bis 2018 zwar relativ konstant und in Summe um weniger als 0,1 % gesunken, doch zeigt sich die Betrachtung der spezifischen Emissionen je Einwohner:in in mehrerlei Hinsicht als sinnvoll. Zunächst ermöglicht sie eine genauere Aussage zur Emissionsentwicklung der Sektoren, unabhängig von Bevölkerungsschwankungen. Außerdem bilden die spezifischen Emissionen den Kennwert, der eine möglichst genaue Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen darstellt.

<sup>41</sup> eigene Darstellung

Nachstehend ist deshalb der Verlauf der spezifischen Treibhausgasemissionen je Einwohner:in im Betrachtungszeitraum dargestellt. Aufgrund des sehr konstanten Bevölkerungsstands ergibt sich zunächst jedoch keine weitere Interpretationstiefe.

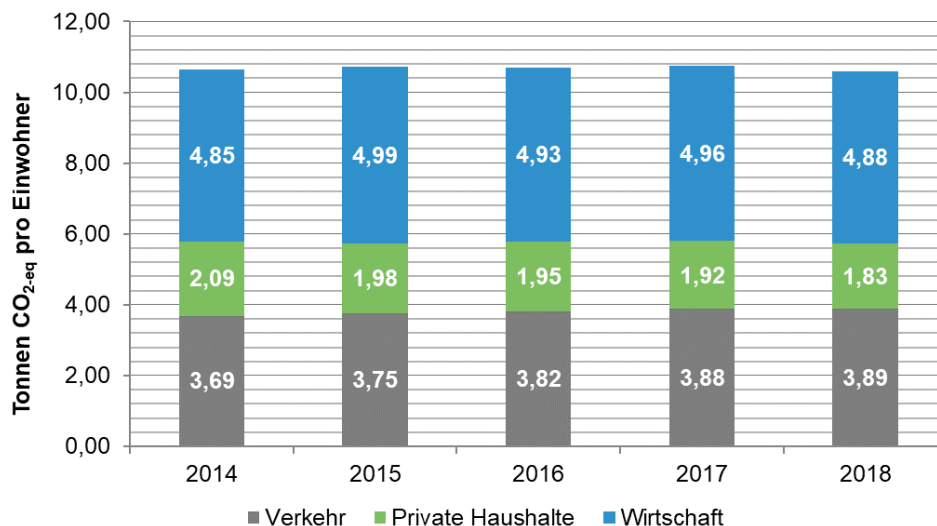


Abb. 29 Entwicklung der spezifischen Treibhausgasemissionen nach Sektoren 2014–2018<sup>42</sup>

Weiterhin ist es hilfreich, auch die klimatischen Bedingungen der jeweiligen Bilanzjahre einzubeziehen. Hierfür werden in folgender Abbildung die spezifischen Emissionen unter Berücksichtigung einer Witterungskorrektur dargestellt. Dies entspricht zwar nicht dem BSKO-Standard, ermöglicht jedoch treffendere Aussagen über die Entwicklungstendenzen.

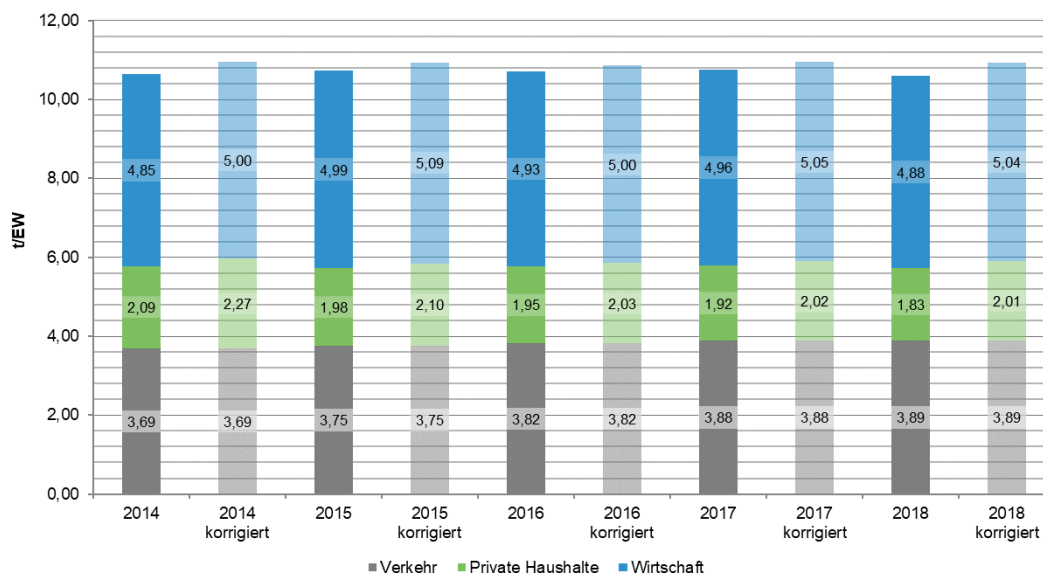


Abb. 30 Vergleich tatsächlicher und witterungsbereinigter THG-Emissionen 2014–2018<sup>43</sup>

Zunächst wird ersichtlich, dass die Emissionen des Verkehrs unabhängig von der Witterungskorrektur sind. Die Emissionen der weiteren Sektoren werden entsprechend der Witterungskorrektur angepasst, wobei eine hohe

<sup>42</sup> eigene Darstellung

<sup>43</sup> eigene Darstellung

Differenz zwischen den realen und korrigierten Werten auf ein besonders warmes Jahr hindeutet. Der Sektor Wirtschaft ist dabei von der Witterungskorrektur weniger stark betroffen als die privaten Haushalte, da dessen Verbrauch einen höheren Stromanteil aufweist.

In der Gesamtheit betrachtet, zeigt sich auch witterungskorrigiert ein sehr ähnliches Verhalten wie entsprechend der realen Werte. Exemplarisch zeigt sich jedoch im Übergang des Jahres 2017 zu 2018, dass der größte Teil der Emissionsreduktion zwischen diesen Jahren auf den Witterungseinfluss zurückzuführen ist.

Die folgende Abbildung stellt das Gesamtergebnis im Vergleich zur Bundesrepublik dar. Innerhalb der Region sind die spezifischen Emissionen je Einwohner:in im aktuellen Bilanzjahr 2018 unverändert zum Beginn des Bilanzierungszeitraumes. Zwischenzeitlich stiegen die spezifischen Emissionen marginal an, waren im Übergang zum Jahr 2018, aufgrund äußerer klimatischer Einflüsse, jedoch wieder rückläufig.

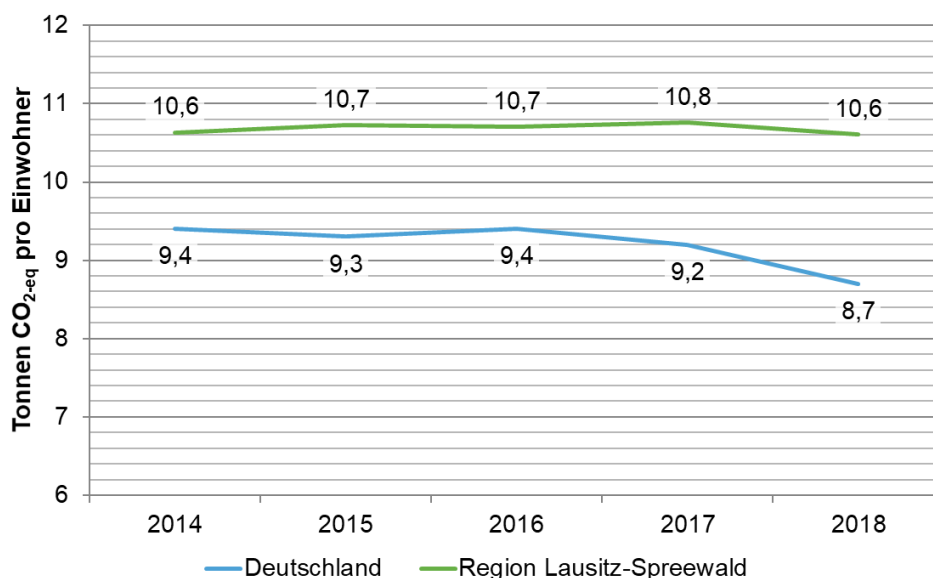


Abb. 31 THG-Emissionsentwicklung, Region Lausitz-Spreewald und Deutschland, 2014-2018<sup>44</sup>

Im Vergleich zum deutschen Durchschnitt liegt die Region Lausitz-Spreewald über dem Bundesschnitt und folgt nicht dessen Trend einer Emissionsminderung. Die verwendete Software Klimaschutz-Planer ordnet spezifische Werte zwischen 5 und 10 t/(EW\*a) als durchschnittliche Werte ein. Werte unter 5 werden als sehr gut, Werte über 10 als hoch betrachtet. Somit sind die spezifischen Emissionen der Region als hoch einzustufen.

Im Sektor private Haushalte liegt der durchschnittliche Endenergieverbrauch pro Einwohner:in (Wärme und Strom) mit 6.992 kWh/a circa 10 % unter dem Bundesdurchschnitt, die Emissionen von 1,83 Tonnen je Einwohner:in und Jahr liegen sogar ca. 20 % unter dem Durchschnitt. Somit ist die Ursache für die hohen spezifischen Emissionen eher im Bereich der Wirtschaft, vor allem aber am überdurchschnittlich hohen Anteil des Verkehrssektors zu finden.

<sup>44</sup> eigene Darstellung



### Detailbetrachtung Verkehr

Entsprechend seiner hohen gesamtbilanziellen Bedeutung wird nachfolgend der Verkehrssektor detailliert betrachtet und nach Verkehrsmitteln aufgeschlüsselt. Die Grundlage hierfür stellen die Daten des Verkehrsmodells TREMOD dar, die im Klimaschutzplaner hinterlegt und dort in Endenergieverbräuche und Emissionen umgerechnet werden.

Die folgende Abbildung zeigt detailliert den Anteil des Verkehrssektors an den gesamten Emissionen der Region. Unter dem Begriff stationär werden dabei die Emissionen der Strom- und Wärmeversorgung der ortsfesten Anlagen und Gebäude zusammengefasst. Dabei wird ersichtlich, dass der Straßenverkehr den dominierenden Anteil am Gesamtverkehr darstellt. Im Weiteren sind der Flug- und Schienenverkehr von eher geringerer Bedeutung, während die Binnenschifffahrt mit einem Anteil von ca. 0,01 % nicht erwähnenswert ist. Innerhalb des Flugverkehrs werden, entsprechend des BSKO-Standards nur die Emissionen der Start- und Landephassen berücksichtigt. Mit der Eröffnung des BER wird die Relevanz dieser Emissionen der Start- und Landephassen von Flugzeugen zukünftig steigen.

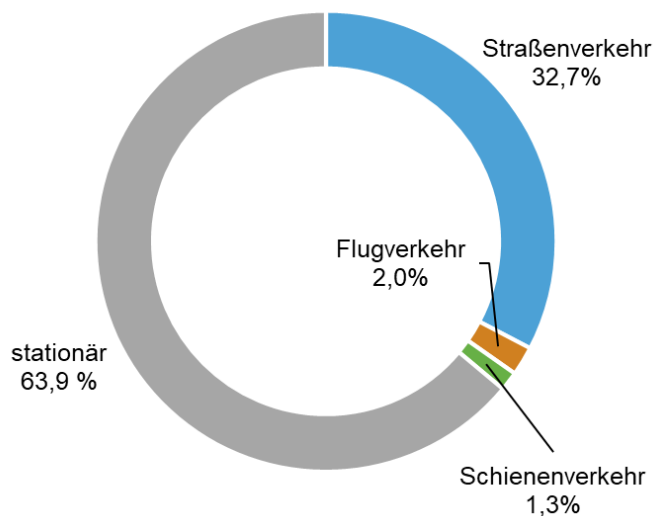


Abb. 32 Einfluss der THG-Emissionen des Verkehrssektor auf die Gesamtbilanz, 2018<sup>45</sup>

Nachstehend werden die Emissionen innerhalb des Verkehrssektors entsprechend des Ortes ihres Zustandekommens dargestellt, wobei der Straßenverkehr in Strecken inner- und außerorts, sowie den Autobahnverkehr aufgeteilt wird.

<sup>45</sup> eigene Darstellung

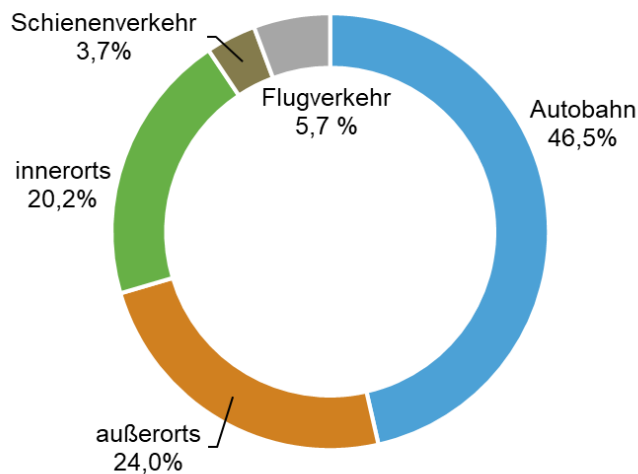


Abb. 33 THG-Emissionen des Verkehrs nach dem Ort des Zustandekommens, 2018<sup>46</sup>

Nahezu die Hälfte der Emissionen im Verkehrssektor sind also auf die Autobahnen zurückzuführen. Etwa ein Viertel der Emissionen im Straßenverkehr findet auf Strecken außerorts statt, ein Fünftel auf Strecken innerorts. Der Einfluss einer regionalen Planungsgemeinschaften auf den gesamten Verkehrssektor ist zumeist sehr gering. Infolgedessen erfolgt abschließend eine Darstellung des Verkehrs auf Strecken inner- und außerorts entsprechend der verursachenden Fahrzeuge. Der PKW-Verkehr stellt dabei den überwiegenden Anteil dar. Zuzüglich der Anteile von LKWs, leichten Nutzfahrzeugen und motorisierten Zweirädern sind die Fahrten auf diesen inner- und außerorts liegenden Strecken für 15,3 % der gesamten Emissionen der Region verantwortlich.

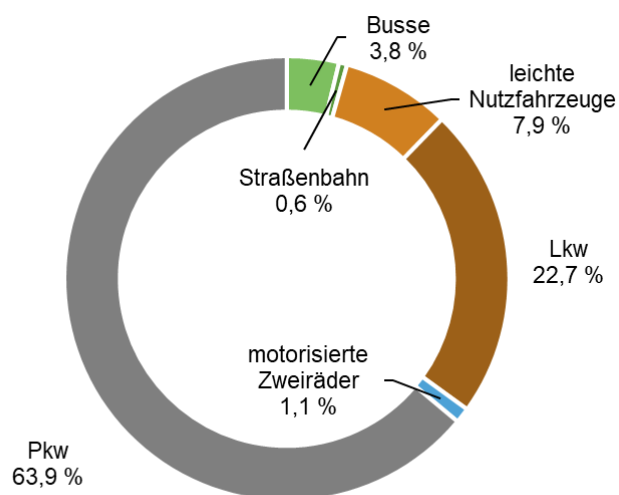


Abb. 34 Verteilung der Emissionen im Straßenverkehr, 2018<sup>47</sup>

<sup>46</sup> eigene Darstellung

<sup>47</sup> eigene Darstellung

### Detailbetrachtung Strommix der erneuerbaren Energien

Die Hauptbilanz wird – um einerseits die Vergleichbarkeit zwischen den Bilanzen verschiedener Kommunen zu gewährleisten und andererseits aufgrund der Tatsache, dass jeder Stromverbraucher und jede Stromverbraucherin seinen/ihren Energieversorger frei wählen kann – mit dem Emissionsfaktor für den deutschen Strommix berechnet. Demgegenüber wird an dieser Stelle informativ dargestellt, wie hoch der Anteil des im Gebiet der Planungsregion erzeugten und ins Netz eingespeisten Strom am Gesamtverbrauch ist.

Eine detaillierte Betrachtung der aktuellen Erzeugungssituation und deren Entwicklung seit dem Jahr 2010 hat bereits im Kapitel 2.3 stattgefunden. Daraus geht hervor, dass innerhalb der Region im Jahr 2018 eine erneuerbare Stromerzeugung von 5.251 GWh stattgefunden hat. Nachfolgend ist deren Verteilung auf die zugrundeliegenden Energieträger dargestellt. Dieser ist zu entnehmen, dass 60 % der erneuerbaren Stromerzeugung der Windkraft zuzuschreiben sind. Als weitere relevante erneuerbare Energieträger stellen sich die Photovoltaik und die Biomasse dar.

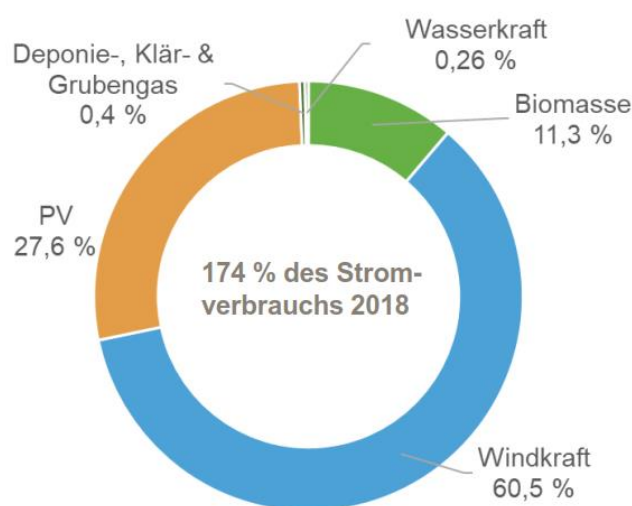


Abb. 35 erneuerbaren Stromerzeugung in der Region im Vergleich zum Stromverbrauch, 2018<sup>48</sup>

Im Vergleich zum gesamten Stromverbrauch der Region des Jahres 2018 (2.926 GWh) zeigt sich, dass dieser zu 174 % durch die erneuerbare Stromerzeugung gedeckt werden kann. Rein bilanziell wird in der Region also deutlich mehr Strom durch erneuerbare Energieträger erzeugt, als insgesamt verbraucht wird. Hierbei sei jedoch angemerkt, dass dabei die Volatilität (witterungsbedingte, jahres- und tageszeitliche Schwankungen) der erneuerbaren Stromerzeugung nicht abgebildet ist. Dies bedeutet, dass eine hohe Stromnachfrage zumeist nicht zeitgleich zu einer mindestens ebenso hohen erneuerbaren Stromerzeugung auftritt. Daraus ergibt sich auch weiter der Bedarf einer steigenden Stromerzeugung sowie die Notwendigkeit Speichertechnologien und Power-to-X-Technologien zu fördern und weiter einzubinden.

<sup>48</sup> eigene Darstellung

### Nachrichtlich: Vergleich der BSKO-Bilanz zur CO<sub>2</sub>-Bilanz des REK

Im Regionalen Energiekonzept der Planungsregion Lausitz-Spreewald wurde im Jahr 2013 eine CO<sub>2</sub>-Bilanzierung vorgenommen. Diese unterscheidet sich methodisch stark von der in diesem Konzept vorgenommenen THG-Bilanzierung nach dem BSKO-Standard. Aus diesem Grund wurde in den vorherigen Kapiteln von einer vergleichenden Darstellung mit dieser Bilanz abgesehen. Nachfolgend werden die hauptsächlichen methodischen Unterschiede aufgeführt und eine vergleichende Darstellung angestrebt.

Ein grundsätzlicher Unterschied beider Bilanzen besteht in den erfassten Treibhausgasen. Während in der Bilanz des REKs 2013 der Fokus lediglich auf CO<sub>2</sub>-Emissionen lag, werden in der aktuellen THG-Bilanz auch weitere klimarelevante Treibhausgase betrachtet und in Form von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten ausgegeben. Nur auf den ersten Blick zeigt somit die nachstehende Abb. 36 ein Ergebnis ähnlicher Größenordnung der Gesamtemissionen. Die Differenz von knapp 5 % zwischen beiden Bilanzergebnissen wird real noch dadurch erhöht, dass für einen fairen Vergleich der Emissionsanteil, der nicht auf CO<sub>2</sub> zurückzuführen ist, beachtet werden muss. In einer überschlüssigen Betrachtung wird hierfür das BSKO-Ergebnis der 2014er-Bilanz auf jene Emissionen reduziert, die ausschließlich auf den Ausstoß von CO<sub>2</sub> zurückzuführen sind. Dabei wird sich auf eine Aussage des Umweltbundesamtes berufen, laut der ein Anteil von 87,1 % der gesamten Treibhausgasemissionen Deutschlands direkt auf CO<sub>2</sub> beruhen<sup>49</sup>. Dementsprechend sind in der 2014er-Bilanz 5.469.408 Tonnen an CO<sub>2</sub>-Emissionen enthalten. Im Vergleich zur Bilanz des REKs 2013 liegt dieser Wert um knapp 17 % niedriger.

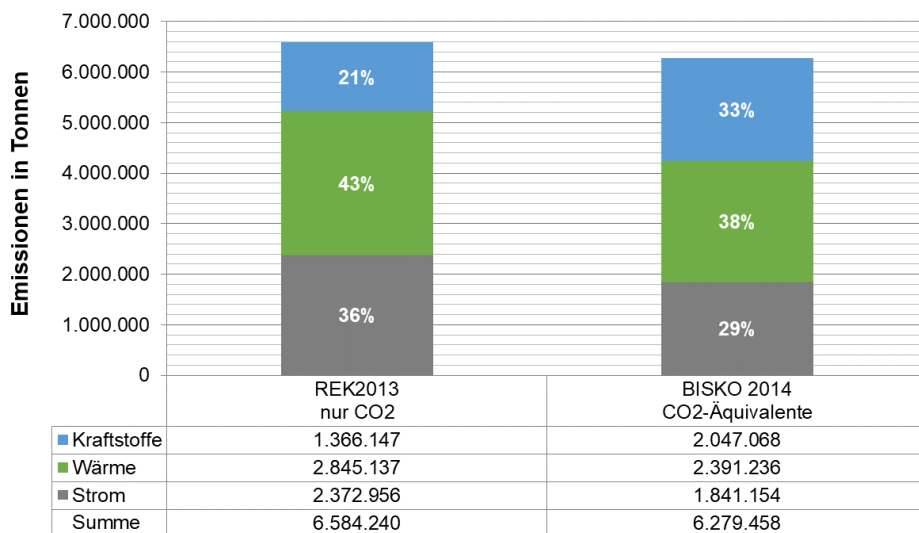


Abb. 36 Vergleich der CO<sub>2</sub>-Bilanz des REK zur THG-Bilanz des Jahres 2014<sup>50</sup>

In einer detaillierteren Betrachtung fällt ebenso auf, dass sich die Verbrauchsanteile beider Bilanzierungen voneinander unterscheiden. Der größte Unterschied ist im Verbrauchssektor der Kraftstoffe vorzufinden,

<sup>49</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland/kohlendioxid-emissionen#kohlendioxid-emissionen-im-vergleich-zu-anderen-treibhausgasen>

<sup>50</sup> eigene Berechnung und Darstellung

dessen Anteil in der BSKO-Bilanzierung deutlich höher ausfällt als noch im REK 2013. Dieser Unterschied ist vor allem dadurch zu erklären, dass während der Bearbeitung des REKs 2013 noch kein generelles Verkehrsmodell vorhanden war und somit lediglich ein prognostizierter Kraftstoffverbrauch über Bestandszahlen und diverse Annahmen berechnet werden konnte. Ein deutlich genaueres Abbild des Verkehrssektors ist im Rahmen der vorgenommenen BSKO-Bilanzierung durch das TREMOD-Verkehrsmodell möglich. Infolgedessen sind die Emissionen des Verkehrssektors in der BSKO-Bilanz um mehr als 30 % höher beziffert als noch im REK 2013.

Eine weitere Ursache für größere Abweichungen der bilanzierten Emissionen ist in den verwendeten Emissionsfaktoren zu finden. Wie zuvor erwähnt unterscheiden sich diese bereits grundlegend dadurch, dass im REK 2013 lediglich CO<sub>2</sub>-Emissionen betrachtet wurden. Im Gegensatz dazu werden in der BSKO-Bilanz Emissionsfaktoren für CO<sub>2</sub>-Äquivalente genutzt. In der Berechnung der Emissionen des Stromverbrauchs ist ein weiterer methodischer Unterschied festzustellen. Laut dem BSKO-Standard wird in der aktuellen Bilanzierung der Emissionsfaktor des deutschlandweiten Strommix verwendet. Im Gegensatz dazu wurde in der Bilanz des REKs 2013 ein Emissionsfaktor, entsprechend der Brandenburger Stromerzeugung, von 0,825 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen je Megawattstunde genutzt. Durch die hohe Relevanz der stark emittierenden Stromerzeugung durch Braunkohle in Brandenburg ist es nicht verwunderlich, dass dieser Faktor über dem des Deutschen Strommix liegt. Sein Höchstwert seit dem Jahr 2010 entstammt aus dem Jahr 2012 und beträgt 0,65 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente je Megawattstunde. Rein numerisch liegt somit der verwendete Faktor des REK 2013 bereits etwa ein Viertel höher, als dies bei Verwendung des deutschen Strommix der Fall wäre. Infolgedessen ist es nicht verwunderlich, dass die bilanzierten Emissionen des Stromsektors im REK 2013 nahezu 30 % über denen der BSKO-Bilanz liegen. Unter der Beachtung des grundlegenden methodischen Unterschieds in der Betrachtung von Treibhausgasen neben CO<sub>2</sub> fällt diese Differenz sogar noch höher aus.

Als letzter zu betrachtender Verbrauchssektor sind die Emissionen der Wärmeerzeugung zu betrachten. Diese sind in der Bilanz des REKs 2013 um knapp 20 % höher als in der BSKO-Bilanzierung. Analog zu den Emissionen des Stromsektors fällt dieser Unterschied jedoch noch höher aus, wenn die betrachteten Treibhausgase vereinheitlicht werden. Neben Unterschieden in den verwendeten Emissionsfaktoren ist hier ebenso von einer Abweichung im bilanzierten Endenergieverbrauch auszugehen. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass der Verbrauchssektor Wärme am direktesten von veränderten Witterungsbedingungen beeinflusst wird und somit gewisse Unterschiede im Endenergieverbrauch erklärbar sind.

In Summe ist festzustellen, dass deutliche methodische Unterschiede zwischen der Bilanzierung des REKs 2013 und dem BSKO-Standard bestehen. Zum Schaffen einer Grundlage zur Szenarien- und Maßnahmenentwicklung ist deshalb der klare Fokus auf die BSKO-Bilanz zu setzen.

### Nachrichtlich: Emissionen der Braunkohle-Großkraftwerke

In den Ergebnissen der Bilanzierung ist die Energiewirtschaft mit ihrer bundesweiten Bedeutung nicht enthalten. Im Kontext des Kohleausstiegsgesetzes (vgl. 2.2.4) ist eine gesonderte Betrachtung der Emissionen der beiden Braunkohle-Großkraftwerke der Region, das Kraftwerk Schwarze Pumpe sowie das Kraftwerk Jänschwalde, sinnvoll und wird nachfolgend vorgenommen.

Die Stromerzeugung der beiden Kraftwerke wird blockfein über den europäischen Verband aller Übertragungsnetzbetreiber ENTSO-E<sup>51</sup> erfasst. Eine Darstellung dieser blockfeinen Daten wird hier nicht vorgenommen, ist jedoch in diversen Quellen, zum Beispiel der Energie-Charts des Fraunhofer ISE<sup>52</sup>, zu finden. Die Emissionsmengen beider Kraftwerke sind dem Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister (PRTR)<sup>53</sup> entnommen. Darin sind diverse Emissionen angegeben, in der nachstehenden Tab. 3 jedoch nur jene aufgeführt, die als Treibhausgas gelten. Als THG-Emissionen sind diese in summierter Form von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten zusammengefasst.

Tab. 3 THG-Emissionen der Braunkohle-Großkraftwerke der Region, 2018<sup>54</sup>

	Einheit	Jänschwalde	Schwarze Pumpe
Stromerzeugung	MWh	18.824.000	11.021.000
CO <sub>2</sub> -Emissionen	Tonnen CO <sub>2</sub>	23.100.000	12.500.000
N <sub>2</sub> O-Emissionen	Tonnen N <sub>2</sub> O	288	124
THG-Emissionen	Tonnen CO <sub>2</sub> -eq	23.185.824	12.536.952
Verhältnis Emissionen zur BSKO-Bilanz 2018		370 %	200 %

Die hohe Bedeutung dieser Kraftwerke als THG-Emittenten zeigt der Vergleich zu den Gesamtemissionen der 2018 BSKO-Bilanz. Diese betragen 6.329.303 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Somit sind die THG-Emissionen des Kraftwerks Schwarze Pumpe im selben Jahr doppelt so hoch und das Kraftwerks Jänschwalde emittierte im Jahr 2018 sogar das 3,7-Fache der Emissionen der gesamten Planungsregion.

Ein weiteres Indiz für die hohe Klimawirkung der Braunkohleverstromung stellt die spezifische Emissionsmenge je erzeugter Megawattstunde Strom dar. Dieser Wert liegt für Jänschwalde bei 1,23, für Schwarze Pumpe bei 1,14 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente je erzeugter Megawattstunde Strom. Im Vergleich beträgt der Emissionsfaktor des bundesdeutschen Strommix im Jahr 2018 mit einem Wert von 0,54 nur die Hälfte. Die Abwärmenutzung der Kraftwerke ist hierbei jedoch nicht inkludiert.

---

<sup>51</sup> European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E)

<sup>52</sup> <https://energy-charts.info/index.html?l=de&c=DE>

<sup>53</sup> <https://www.thru.de/thrude/>

<sup>54</sup> eigene Berechnung und Darstellung nach Daten des Fraunhofer ISE und PRTR

## 3.2 Darstellung regionaler Wertschöpfung

Eine erste Ausführung zu Faktoren der lokalen Wirtschaft erfolgte bereits im entsprechenden Abschnitt der Darstellung des Untersuchungsraumes. Besonders in Anbetracht der hohen Emissionen der Braunkohle-Großkraftwerke, entsprechend den Ausführungen des vorherigen Kapitels, erfolgt an dieser Stelle eine Detailbetrachtung der regionalen Wertschöpfung mit Fokus auf der Braunkohleindustrie sowie den Bereich der Wertschöpfung im erneuerbaren Erzeugungsbereich.

In einem regelmäßigen Turnus werden von der Statistik der Kohlenwirtschaft e.V.<sup>55</sup> Daten zu der Situation der Braunkohle veröffentlicht. Aus diesen geht beispielsweise die Anzahl der direkt Beschäftigten in der Braunkohleindustrie hervor. Nachfolgend ist deren Verlauf seit dem Jahr 2010 dargestellt, wobei darauf zu achten ist, dass diese Zahlen auch die Beschäftigten des sächsischen Teils der Lausitz beinhalten. Für die Jahre 2010 bis 2016 zeigt sich ein leicht ansteigender Trend der Beschäftigtenzahlen. Beginnend mit dem Jahr 2016 ist jedoch ein kontinuierlicher Rückgang der direkten Beschäftigtenzahlen in der Braunkohleindustrie der Lausitz um jährlich etwa 2,8 % zu vermerken.

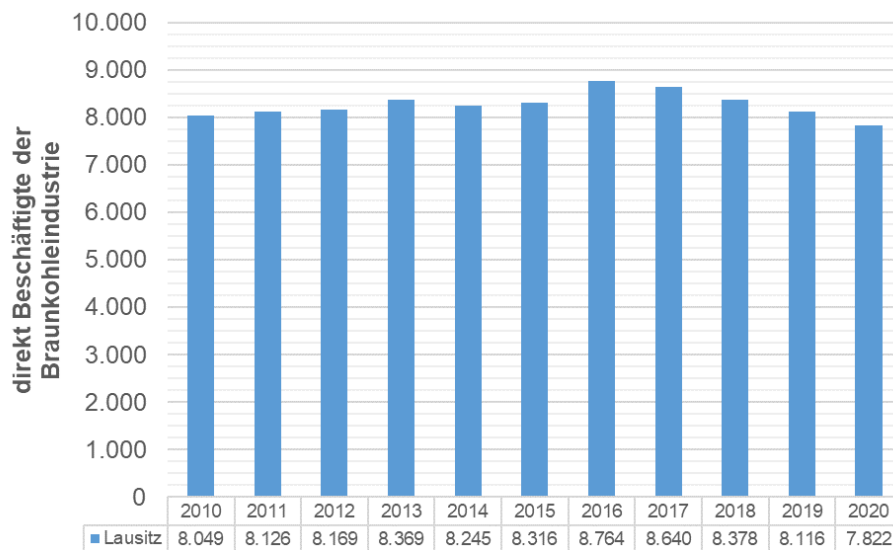


Abb. 37 Entwicklung direkt Beschäftigter der Lausitzer Braunkohleindustrie; 2010 bis 2020<sup>56</sup>

Für eine örtliche Diversifizierung kann auf das Lausitzprogramm 2038<sup>57</sup> zurückgegriffen werden. Dieses führt die Anzahl der Beschäftigten je Kraftwerks- oder Tagebaustandort im Lausitzer Revier auf und ermöglicht somit eine Einschätzung zu der Anzahl direkt Beschäftigter in der Braunkohleindustrie der Planungsregion Lausitz-Spreewald. Demnach sind etwa 65 % aller Beschäftigten der Braunkohleindustrie der Lausitz in der Region Lausitz-Spreewald tätig. Im Lausitzprogramm 2038 ist diese Betrachtung nicht mit

<sup>55</sup> <https://kohlenstatistik.de/>

<sup>56</sup> eigene Darstellung auf Datengrundlage der Statistik der Kohlenwirtschaft e.V. (inkl. Beschäftigten der sächsischen Lausitz)

<sup>57</sup> [https://www.wirtschaftsregion-lausitz.de/wp-content/uploads/2021/02/Lausitzprogramm-2038\\_20200914.pdf](https://www.wirtschaftsregion-lausitz.de/wp-content/uploads/2021/02/Lausitzprogramm-2038_20200914.pdf)

einem Bezugsjahr versehen. Diese Prozentzahl für das Jahr 2018 verwendet ergibt eine Anzahl von 5.439 direkt Beschäftigten in der Braunkohleindustrie der Region Lausitz-Spreewald. Der verwendete Anteil von 65 % entspricht dabei näherungsweise ebenso den Ergebnissen des Leibniz Institut für Wirtschaftsforschung (kurz: RWI), das im Jahr 2018 eine Studie zur „Erarbeitung aktueller vergleichender Strukturdaten für die deutschen Braunkohleregionen“<sup>58</sup> veröffentlichte. Aus dieser Studie geht ebenso ein Verteilungsschlüssel hervor, anhand derer in Tab. 4 die Beschäftigten auf die Landkreise der Planungsregion sowie der Stadt Cottbus verteilt wurden. Für das Jahr 2018 stellt die nachstehende Tabelle einen Vergleich zu der Gesamtzahl der Sozialversicherungspflichtigen-Beschäftigten und der Gesamtbevölkerung an. Dabei zeigt sich, dass 2,5 % aller SV-Beschäftigten und 0,9 % aller Einwohner:innen der Planungsregion direkt in der Braunkohleindustrie tätig sind. Die Studie des RWI zeigt, dass diese Werte die höchsten aller Braunkohle-Reviere Deutschlands darstellen und somit die Braunkohleindustrie bezogen auf die SV-Beschäftigten in der Lausitz die höchste Bedeutung deutschlandweit aufweist.

Tab. 4 Vergleich Beschäftigter der Braunkohleindustrie mit SV- und Einwohnerzahl, 2018<sup>59</sup>

	RPG LS	CB	DS	EE	OSL	SPN
direkt Beschäftigte in Braunkohleindustrie	5.439	777	0	0	1.554	3.108
SV-Beschäftigte	220.573	45.873	62.535	33.681	41.439	37.045
Anteil an SV	2,5 %	1,7 %	0,0 %	0,0 %	3,8 %	8,4 %
Bevölkerung	596.829	100.219	169.067	102.638	110.476	114.429
Anteil an Bevölkerung	0,9 %	0,8 %	0,0%	0,0 %	1,4 %	2,7 %

Neben den direkten Beschäftigten ist ebenso eine gewisse Anzahl von Beschäftigten auf indirektem Weg von der Braunkohleindustrie abhängig. Die konkrete Höhe dieser Zahl ist nicht eindeutig festzustellen. Ein Ansatz zur Berechnung ist jedoch in der bereits zuvor erwähnten Studie des RWI vorgenommen worden. Laut diesem erhöht sich die Anzahl von direkt Beschäftigten der Braunkohleindustrie noch um weitere 60 % durch indirekte oder induzierte Beschäftigungseffekte. Zu diesen zählen neben den vierfach gewichteten Vorleistungen (Beschaffung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen) die jeweils einfach gewichteten Einflüsse auf die Konsumgüterindustrie (durch Löhne/Gehalt) sowie auf die Investitionsgüternachfrage. Die für das Jahr 2018 berechnete Anzahl direkt Beschäftigter in der Braunkohleindustrie der Planungsregion von 5.439 erhöht sich demnach um 3.477 weitere indirekt durch die Braunkohleindustrie Beschäftigte auf eine Gesamtzahl von

<sup>58</sup> [https://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/rwi-pb\\_strukturdaten\\_braunkohleregionen\\_endbericht.pdf](https://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/rwi-pb_strukturdaten_braunkohleregionen_endbericht.pdf)

<sup>59</sup> eigene Darstellung und Berechnung auf Studiengrundlage des RWI



9.272 Beschäftigten, die direkt oder indirekt von der Braunkohleindustrie abhängig sind.

Vergleichend hierzu waren laut Daten der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH 2016 im gesamten Land Brandenburg 18.640, also nahezu doppelt so viele, Beschäftigte im Bereich der Erneuerbaren Energien beschäftigt.<sup>60</sup> Aktuellere Daten standen vergleichend nicht zur Verfügung. Der Blick auf die Beschäftigtenzahlen des Jahres 2012 (23.000) zeigt jedoch, dass Potenzial für eine weitere Stärkung des Sektors besteht. Mit dem Übergang zum Jahr 2013 ist die Beschäftigtenzahl stark gesunken, die letzten Jahre zeigt jedoch einen deutlich positiven Trend.

Aufgrund der komplexen Einschätzung, wie viele indirekt Beschäftigte von der Braunkohleindustrie abhängig sind, unterscheiden sich die kommunizierten Zahlen zum Teil drastisch voneinander. Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg veröffentlichte beispielsweise die Zahl von 24.000 Arbeitsplätzen, die in der Lausitz direkt oder indirekt von der Braunkohleindustrie abhängig sind.<sup>61</sup> Dabei wird jedoch neben dem brandenburgischen Teil des Lausitzer Reviers, der sich innerhalb der Planungsregion Lausitz-Spreewald befindet, auch der sächsische Teil beachtet. Nichtsdestotrotz fällt diese Zahl höher aus, als wenn der Berechnungsmethodik des RWI gefolgt wird.

Auf Seiten der Wertschöpfung ist eine genaue Bezifferung des Einflusses der Braunkohleverstromung schwer möglich. Die vorhandenen statistischen Daten des Landesamtes unterteilen die Bruttowertschöpfung (BWS) in drei Kategorien. Die Land- und Forstwirtschaft sowie die Fischerei bilden dabei eine Kategorie. Als weitere wird in produzierendes Gewerbe und Dienstleistungen unterschieden. Die folgenden Darstellungen Abb. 38 und Abb. 39 stellen die BWS für die Jahre 2010 und 2017 dar. Aktuellere Zahlen waren zum Redaktionsschluss noch nicht in den Statistiken des Landesamtes veröffentlicht. Für eine Darstellung von Verläufen seit dem Jahr 2010 kann beispielsweise das Regionalprofil der Lausitz aus der Studie des RWI<sup>62</sup> zu Rate gezogen werden.

Die Abb. 38 zeigt, dass im Jahr 2010 der überwiegende Anteil der BWS durch Dienstleistungen erbracht wird. Lediglich der Landkreis Spree-Neiße weicht hiervon, jedoch deutlich, ab. In diesem erbringt das produzierende Gewerbe etwa zwei Drittel der BWS und weist somit einen etwa doppelt so hohen Anteil wie im gesamten Gebiet der Planungsgemeinschaft auf. Dies ist als Indiz für die hohe Bedeutung der ansässigen Braunkohleindustrie im Landkreis zu sehen. Der Sektor der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei ist in der gesamten Planungsregion hinsichtlich der Bruttowertschöpfung von eher geringer Bedeutung.

---

<sup>60</sup> Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH (GWS), [https://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/BB/kategorie/arbeitspl%E7%A3%B4tze/auswahl/563-bruttobeschaeftigung/#goto\\_563](https://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/BB/kategorie/arbeitspl%E7%A3%B4tze/auswahl/563-bruttobeschaeftigung/#goto_563)

<sup>61</sup> <https://mwae.brandenburg.de/de/zukunft-der-lausitz/bb1.c.519985.de>

<sup>62</sup> [https://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/rwi-pb-strukturdaten\\_braunkohleregionen\\_endbericht.pdf](https://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/rwi-pb-strukturdaten_braunkohleregionen_endbericht.pdf)

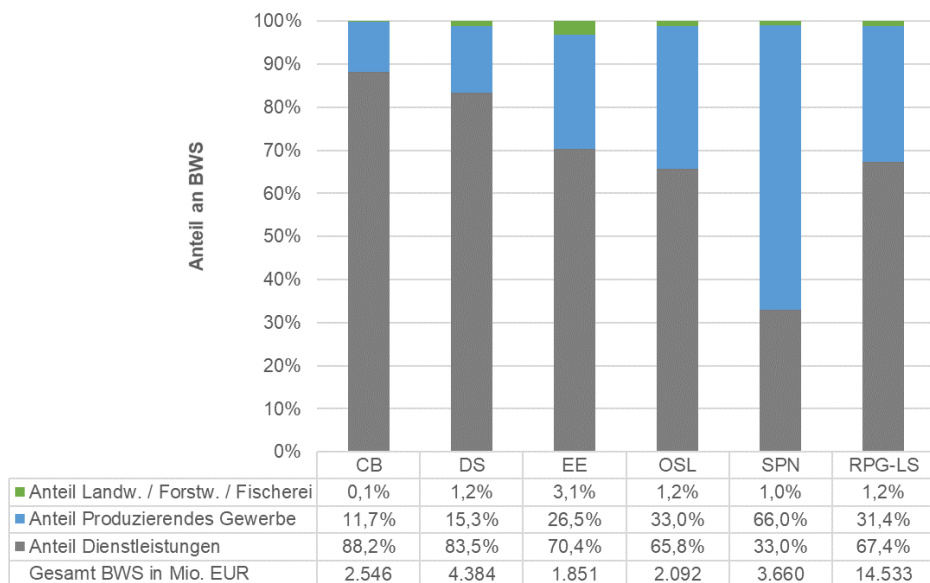


Abb. 38 gesamte Bruttowertschöpfung und anteilige Verteilung, 2010<sup>63</sup>

Im Vergleich zur Abb. 38 zeigt die nachstehende Abb. 39 die Bruttowertschöpfung des Jahres 2017. Im ersten Moment zeigt sich ein ähnliches Bild wie noch im Jahr 2010. Mit Blick auf die gesamte BWS ist jedoch zunächst eine Zunahme um mehr als 14 % gegenüber dem Jahr 2010 zu verzeichnen. Bei der anteiligen Verteilung der BWS ist festzustellen, dass der Sektor der Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei eine minimale Zunahme zu verzeichnen hat.

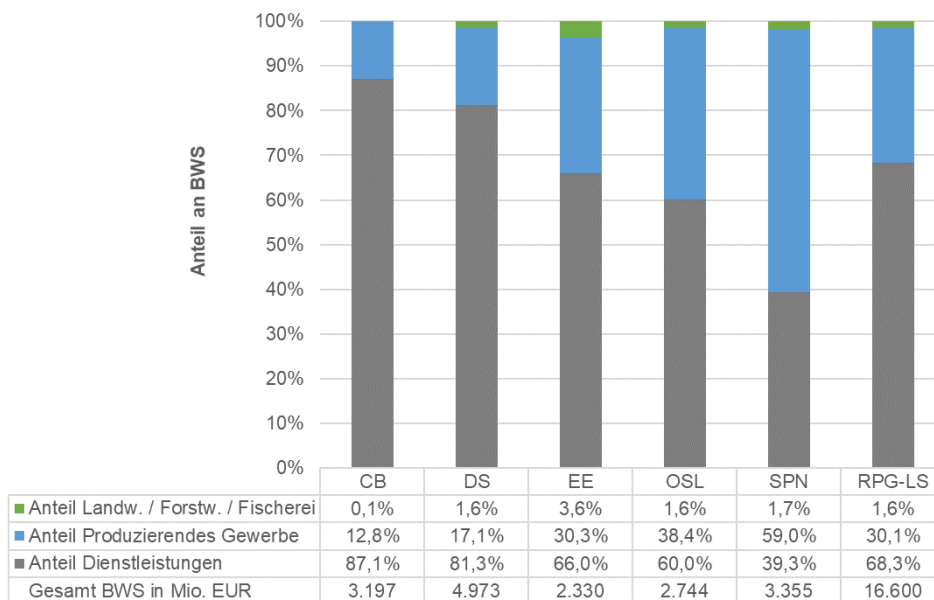


Abb. 39 gesamte Bruttowertschöpfung und anteilige Verteilung, 2017<sup>64</sup>

<sup>63</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

<sup>64</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

Des Weiteren ist in nahezu allen Landkreisen, sowie der Stadt Cottbus, ein Rückgang des Anteils der Dienstleistungen zu Gunsten eines Anstiegs des Anteils im Produzierenden Gewerbe festzustellen. Am stärksten fällt dieser Trend im Landkreis Oberspreewald-Lausitz aus, am geringsten in der Stadt Cottbus. Gegenläufig hierzu verhält sich die Entwicklung der BWS-Anteile im Landkreis Spree-Neiße. Hier liegt ein Rückgang des BWS-Anteils des Produzierenden Gewerbes um 7,0 % vor, während der Anteil der Dienstleistungen um etwa 6,3 % ansteigt.

Eine weitere Auffälligkeit des Landkreises Spree-Neiße zeigen die absoluten Zahlen der BWS-Anteile, die in Tab. 33 und Tab. 34 aufgeführt sind. Beim Vergleich dieser Werte wird deutlich, dass diese im Jahr 2017 durchweg höher ausfallen als im Jahr 2010. Die BWS des produzierenden Gewerbes im Landkreis Spree-Neiße stellt den einzigen Wert dar, der im Jahr 2017 geringer ausfällt als noch 2010. Dessen Rückgang um 18,0 % sorgt dafür, dass die gesamte BWS des Landkreises Spree-Neiße im Jahr 2017 8,3 % geringer ausfällt als 2010.

Die BWS aller weiteren Landkreise und der Stadt Cottbus fällt im Jahr 2017 höher aus als 2010. Infolgedessen ist es auch nicht verwunderlich, dass die Bedeutung des Landkreises Spree-Neiße für die BWS der gesamten Planungsregion im Jahr 2017 deutlich geringer ausfällt als noch 2010. Zeichnete sich dieser zuvor noch für 25 % der BWS verantwortlich, weist dieser im Jahr 2017 lediglich noch einen Anteil von 20 % auf. Den höchsten Anteil in beiden Jahren weist der Landkreis Dahme-Spreewald mit etwa 30 % auf.

Diese rückläufigen Ergebnisse der BWS im produzierenden Gewerbe des Landkreises Spree-Neiße sind nicht mit Sicherheit in Gänze auf die Braunkohleindustrie zurückzuführen. Da dieser jedoch die bei weitem höchsten Beschäftigtenzahlen der Braunkohleindustrie in der Planungsregion aufweisen, ist eine direkte Verbindung anzunehmen. Somit ist es valide zu sagen, dass sich in diesem Landkreis bereits die Anzeichen des zunehmenden Strukturwandels durch das anvisierte Ende der Braunkohleverstromung bis spätestens 2038 abzeichnen. Um diesen Strukturwandel nicht nur als Risiko zu sehen, sondern die diesbezüglichen Chancen zu erkennen und zu nutzen findet bereits eine Vielzahl von Untersuchungen inner- und außerhalb der Region statt. Beispielsweise zu nennen ist hierbei das Lausitzprogramm 2038 der Wirtschaftsregion Lausitz<sup>65</sup>, diverse Studien der Zukunftswerkstatt Lausitz<sup>66</sup>, eine Betrachtung des ifo-Instituts<sup>67</sup> sowie diverse Forschungen der BTU Cottbus-Senftenberg und des KEI.

---

<sup>65</sup> <https://www.wirtschaftsregion-lausitz.de/publikationen/lausitzprogramm-2038/>

<sup>66</sup> <https://zw-lausitz.de/downloads.html>

<sup>67</sup> [https://www.ifo.de/DocDL/ifoDD\\_17-03\\_17-22\\_Markwardt.pdf](https://www.ifo.de/DocDL/ifoDD_17-03_17-22_Markwardt.pdf)

### 3.3 Zusammenfassung – Evaluierung und Monitoring

Als Ergebnis der THG-Bilanz für die Planungsregion zeigt sich eine jährliche Emissionsmenge von 6,392 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten für das Jahr 2018. Je Einwohner:in entspricht dieses Ergebnis einem Wert von 10,6 und liegt damit etwa 22 % über dem Bundesdurchschnitt von 8,7 Tonnen je Einwohner:in. Der durchschnittliche Stromverbrauch je Einwohner:in beträgt 1,43 MWh/a.

Im zeitlichen Verlauf zeigt sich ein steigender Endenergieverbrauch, der im gesamten Betrachtungszeitraum einen Anstieg von 4,6 % beträgt. Aufgrund eines steigenden Anteils der erneuerbaren Energieerzeugung, vor allem hinsichtlich des Bundesstrommix, sind die absoluten Emissionen zu Beginn und Ende des Betrachtungszeitraumes jedoch nahezu identisch.

Den höchsten Einfluss auf die Emissionen der kommunalen THG-Bilanz weist der Verkehrssektor auf. Dieser zeigt sich für etwa 37 % der Emissionen verantwortlich, wobei die knappe Hälfte des verursachenden Verkehrs auf den Autobahnverkehr zurückzuführen ist. Zu 30 % tragen die Emissionen des Industriesektors zu den Gesamtemissionen der Region bei, zu 17 % die Emissionen der privaten Haushalte und zu 15 % die des GHD-Sektors.

In der Energieträgerverteilung weisen die fossilen Kraftstoffe den höchsten Emissionsanteil mit 33 % auf. Ein Viertel der Emissionen ist mit dem Stromverbrauch verknüpft und 20 % gehen auf Flüssig- beziehungsweise Erdgas zurück. Hervorzuheben ist der Anteil von 9,3 % des Endenergieverbrauchs, der durch rein erneuerbare Energieträger gedeckt wird und dank geringer Emissionsfaktoren für lediglich 1,4 % ursächlich ist.

Wie sich in der nachrichtlichen Betrachtung zeigt, sind die dominierenden Emissionsquellen auf dem Gebiet der Planungsregion die beiden Braunkohle-Großkraftwerke Jänschwalde und Schwarze Pumpe. Da diese dem Sektor Energiewirtschaft zugeordnet werden und von überregionaler Bedeutung sind, werden sie methodisch nicht in der BSKO-Bilanz erfasst. Sie sind gemeinsam dennoch für das 5,7-Fache der Emissionsmenge der gesamten Planungsregion verantwortlich.

Im wirtschaftlichen Sinne scheint das Ende der Braunkohleverstromung vor allem den Landkreis Spree-Neiße zu betreffen, der als einziger einen Rückgang in der Bruttowertschöpfung im Vergleich der Jahre 2010 und 2017 aufweist. Nicht nur in diesem Landkreis, sondern in der gesamten Planungsregion, wird sich der Strukturwandel bemerkbar machen und die Herausforderung bestehen, eine zukunftsgerichtete, möglichst klimaneutrale Region Lausitz-Spreewald zu schaffen.

## 4. Potenzialanalyse erneuerbare Energien

In diesem Kapitel werden die Erzeugungspotenziale für die erneuerbaren Energieträger

- Windenergie
- Solarenergie
- Geothermie und
- Biomasse

dargestellt.

Zusätzlich werden die Möglichkeiten für die Kombination von Wind- und Solarenergie sowie die Nutzung von Überschussstrom für PtX-Anwendungen aufgezeigt.

Es wird jeweils das theoretisch mögliche Potenzial dargestellt.

### 4.1 Windenergie

Der Energieträger Wind hat für die Region eine hohe Bedeutung. Es sind bereits 2.552 MW Windenergie installiert. Durch Repowering und Ausschöpfung der Windeignungsgebiete kann die Produktion noch deutlich erhöht werden.

Für die Berechnung des Windpotenzials inklusive Repowering wurden die Windeignungsgebiete (WEG) aus dem Teilregionalplan Windenergie 2016 sowie die aktiven und passiven Tagebauflächen der Planungsregion Lausitz-Spreewald betrachtet. Obwohl der Teilregionalplan Windenergie aus dem Jahre 2016 durch das Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) vom 10. Juni 2020 unwirksam wurde, werden die im Teilregionalplan festgelegten Gebiete als Grundlage für die Potenzialberechnungen verwendet.

#### 4.1.1 Windenergienutzung nach Teilregionalplan Windenergie mit Repowering

Für die Potenzialberechnung werden die Daten zu den WEG analysiert und aufbereitet. Folgende Schritte wurden vorgenommen:

- Derzeit sind in der Region Lausitz-Spreewald ca. 2.552 MW installiert. Bei diesen Bestandsanlagen wurde differenziert, ob sie innerhalb oder außerhalb eines WEG liegen.
- Es wurden die freien Flächen innerhalb der WEG identifiziert und deren Größe bestimmt.
- Es wurde die installierte Leistung und der mögliche Ertrag für die Jahre 2020, 2030 und 2040 prognostiziert. Bei 2020 handelt es sich auch noch um eine Prognose, da tatsächliche, vollständige Ertragsdaten zuletzt für das Jahr 2018 vorliegen. Für die Berechnung des

Ertrags wurde eine Referenzanlage in Abstimmung mit der Regionalen Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald sowie den anderen Planungsregionen definiert (siehe Tab. 5).

Tab. 5 Daten zur Referenzanlage<sup>68</sup>

Anlagengröße bis zum Jahr	2030	2040
Leistung [MW]	5	6
Rotordurchmesser [m]	149	162
Flächenbedarf [ha]	13,32	15,75
Volllaststunden	2.400	3.000

Für den Flächenbedarf wurde der Abstand des 2,5-fachen Rotordurchmessers in Nebenwindrichtung und des 4,5-fachen in Hauptwindrichtung angenommen.

Für die Potenzialberechnungen wurden die folgenden Annahmen getroffen:

- WEA außerhalb der Windeignungsgebiete werden 30 Jahre betrieben und anschließend abgebaut.
- WEA innerhalb der WEG werden nach 20 Jahren durch neue Anlagen ersetzt

Die Entwicklung der installierten Leistung und der möglichen Erträge auf Basis der getroffenen Annahmen sind in Abb. 40 und Abb. 41 dargestellt.

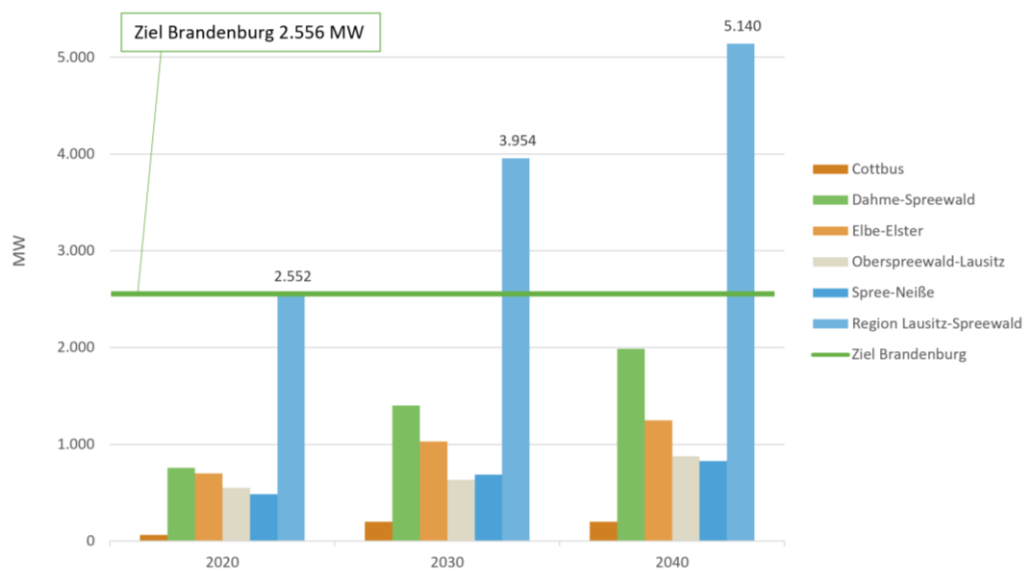


Abb. 40 Installierte Leistung Windkraft 2020, 2030 und 2040<sup>69</sup>

<sup>68</sup> eigene Darstellung auf Grundlage der Abstimmung mit relevanten Akteur:innen

<sup>69</sup> eigene Berechnung und Darstellung

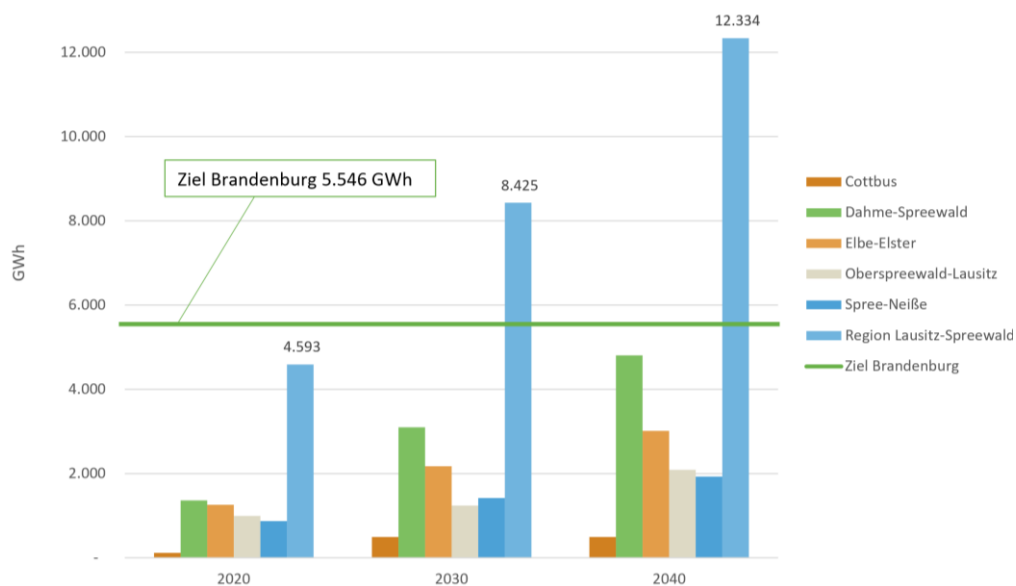


Abb. 41 Mögliche Erträge Windkraft 2020, 2030 und 2040<sup>70</sup>

Die Ziele der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg sind – nach flächenmäßiger Aufteilung – auf die Region heruntergebrochen 2.556 MW bzw. 5.546 GWh (siehe Kapitel 2.3). Abb. 40 zeigt die mögliche installierte Leistung für die Jahre 2020, 2030 und 2040, Abb. 41 die dazugehörigen Erträge. Anhand der Summe der installierten Leistung für die gesamte Region wird deutlich, dass bereits 2020 das unter den getroffenen Annahmen gesteckte Landesziel bereits erreicht werden kann.<sup>71</sup> 2030 bzw. 2040 kann das Landesziel zur installierten Leistung Windenergie bereits um rund 55 bzw. 100% übertroffen werden kann. Für die Erträge kann das Landesziel zwischen 2020 und 2030 erreicht werden. 2030 ist ein Ertrag von 8.425 GWh prognostiziert und für 2040 von 12.334 GWh. Eine detaillierte Darstellung des zeitlichen WKA-Abbaus außerhalb und innerhalb der Eignungsgebiete und des möglichen Ausbaus detailliert nach den Landkreisen und der Stadt Cottbus ist im Anhang A6, Tab. 71 bis Tab. 73 zu finden.

Die hohen Potenziale sind im Wesentlichen auf eine weiter optimierte Anlagentechnik, technische Innovationen und höhere Volllaststunden zurückzuführen. Eine Ausweisung neuer WEG ist unter den hier getroffenen Annahmen nicht vorgesehen.

Zur Umsetzung dieses technischen Potenzials ist es erforderlich, Akzeptanz bei den Bürgerinnen und Bürgern zu erreichen. Von Landesseite ist hier in den letzten fünf Jahren bereits einiges in die Wege geleitet worden. Orientiert an dem Beispiel Thüringen wurde bei der Energieagentur Brandenburg eine Kompetenzstelle Windenergie eingerichtet, die bei Akzeptanzproblemen Vor-Ort Mediationsverfahren anbietet.

<sup>70</sup> eigene Berechnung und Darstellung

<sup>71</sup> 2020 ist auch noch eine Prognose, da zum jetzigen Zeitpunkt nur Daten bis 2018 vorliegen.

Des Weiteren sind Hemmnisse vor allem auf Bundesebene wie z.B. das Ausschreibungsverfahren für erneuerbare Energien, nicht ausreichender Netzausbau und Hürden bei den Genehmigungsverfahren abzubauen.

Auf Ebene der Regionalen Planungsstelle ist darauf zu achten, dass bei der Überarbeitung des Teilregionalplans Windenergie vor allem die Kommunen rechtzeitig in den Entscheidungsprozess mit einbezogen werden, und zwar bereits vor, während und nach dem formellen Verfahren (Dialogprozess Windenergie). Der bisher verwendete Kriterienkatalog zur Aufstellung des Windplans muss zwar immer den aktuellen Rahmenbedingungen angepasst werden, scheint aber geeignet, um der Windenergie substantiell Raum zu bieten.

#### 4.1.2 Erschließung neuer Potenzialflächen in den Tagebaufolgelandschaften

Zusätzlich zu den im Teilregionalplan Windenergie festgelegten Eignungsgebieten bestehen weitere Potenziale in den Tagebaufolgelandschaften.

Für die Berechnung dieser Potenziale wurde der Projektbericht des BMWi „Erneuerbare Energie-Vorhaben in den Tagebauregionen“<sup>72</sup> zu Grunde gelegt. Hier sind Detailbetrachtungen für die gesamte deutsche Lausitz, also in Brandenburg und Sachsen, durchgeführt worden. Von dem Projektteam wurden Shape-Dateien zur Verfügung gestellt, die alle ermittelten Flächen mit Standortgüte > 60 % mit und ohne Sperrgebiete für die gesamte Lausitz enthielten. Daraus wurden die in der Planungsregion Lausitz-Spreewald befindlichen Flächen für die weiteren Betrachtungen herausgeschnitten. Die bereits vorhandenen Windeignungsgebiete wurden vorher herausgenommen, da diese bereits in Kapitel 4.1.1 berücksichtigt wurden.

In weiteren Abschichtungsstufen wurden die Sperrgebiete und die Flächen mit einer Standortgüte von unter 70 % herausgenommen. Damit verblieb eine Gesamtfläche 42 % der ursprünglichen Fläche und davon wiederum wurde eine nutzbare Fläche von 50 % festgelegt. Dies ist ein pauschaler Ansatz, da harte und weiche Tabukriterien zur Entwicklung der Windenergie wie z.B. Abstand zu Siedlungsflächen, Abstand zu sensiblen Einrichtungen, Ausschluss von Naturschutzgebieten und tierökologische Kriterien noch nicht berücksichtigt wurden. Deshalb sind diese Flächen und Potenziale in der Zusammenfassung (Kapitel 4.8) auch noch nicht enthalten. Es ist eine Aufgabe der Regionalen Planungsstelle, diese Potenzialflächen in die Überarbeitung des Regionalplans Windenergie mit einzubeziehen.

---

<sup>72</sup> Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2018



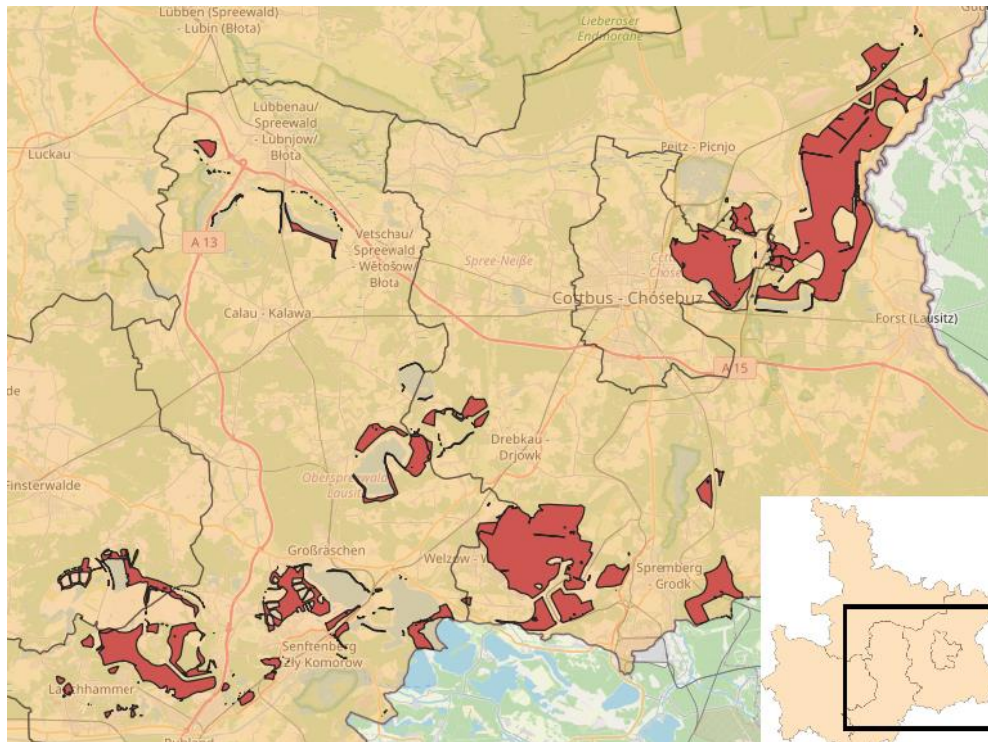


Abb. 42 Mögliche Windpotenzialflächen ohne Sperrbereiche<sup>73</sup>

In Abb. 42 sind die theoretisch möglichen Windpotenzialflächen grafisch dargestellt. Tab. 6 zeigt die daraus resultierenden Ergebnisse hinsichtlich Gesamtfläche, nutzbare Fläche, Anzahl der möglichen Anlagen und installierbares Potenzial dargestellt. Zur Berechnung der Anzahl der Anlagen wurde der Flächenbedarf von 13,3206 ha pro Anlage und für das Potenzial eine Leistung von 5 MW pro Anlage angenommen, entsprechend den Berechnungen in Kapitel 4.1.1.

Tab. 6 Windpotenziale in den Tagebaufolgelandschaften<sup>74</sup>

	Fläche gesamt [m <sup>2</sup> ]	nutzbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anzahl Anlagen	Potenzial [MW]	Potenzial Ertrag [MWh]
Cottbus	19.473.709	4.089.479	30	150	360.000
Spree-Neiße	126.876.112	26.643.984	200	1.000	2.400.000
Oberspreewald- Lausitz	48.045.859	10.089.630	75	375	900.000
Elbe-Elster	5.595.621	1.175.080	8	40	96.000
Region	199.991.301	41.998.173	313	1.565	3.756.000

In den Tagebauregionen der Region Lausitz-Spreewald ergibt sich ein zusätzliches Windpotenzial von 1.565 MW. Dies entspricht 60 % der 2020

<sup>73</sup> eigene Darstellung

<sup>74</sup> eigene Darstellung und Berechnung

bereits installierten Leistung bzw. 40 % der für 2030 berechneten installierten Leistung in den bestehenden WEG.

Diese Flächen müssen einer weiteren Prüfung – unter Anwendung der Kriterien zur Identifizierung von Windeignungsgebieten, wie z. B. Abstand zu Siedlungsflächen, Abstand zu sensiblen Einrichtungen, Ausschluss von Naturschutzgebieten, tierökologische Kriterien etc. – unterzogen werden.

Deshalb sind diese Flächen und Potenziale in der Zusammenfassung auch noch nicht enthalten. Es ist eine Aufgabe der Regionale Planungsstelle, diese Potenzialflächen in die Überarbeitung des Regionalplans Windenergie mit einzubeziehen.

## 4.2 Geothermie

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen oberflächennaher Geothermie und Tiefengeothermie. Oberflächennahe Geothermie (bis 400 m Tiefe) kommt in der Regel zur Anwendung, um einzelne Gebäude mit Wärme zu versorgen. Tiefengeothermische Kraftwerke mit Bohrungen bis in 5.000 m Tiefe liefern sowohl Strom als auch Wärme.

99 % der in Deutschland erzeugten geothermischen Energie wird im Wärmesektor genutzt, z. B. für Heizwärme in den Bereichen Haushalte und GHD sowie für Prozesswärme in der Industrie. Das Potenzial zur Stromerzeugung mittels Tiefengeothermie ist bislang wegen der hohen Bohrkosten wenig erschlossen. Ein Risiko stellt außerdem die noch unzureichende Erforschung der seismischen Aktivitäten dar.

Im Folgenden wird das Potenzial beider Technologien näher untersucht.

### 4.2.1 Oberflächennahe Geothermie

Schon die obersten 100 Meter im Boden sind für die Energiegewinnung geeignet. Hier herrschen zwar nur Temperaturen von maximal 12 °C, dies jedoch konstant unabhängig von der Tages- und Jahreszeit. Diese relativ niedrigen Temperaturen lassen sich mit Wärmepumpen auf die für Heizzwecke nötigen 35 bis 55 °C erhöhen. Genutzt wird die oberflächennahe Erdwärme in Einzelanlagen zur Heizung und Warmwasserversorgung oder auch zur Kühlung von Ein- und Zweifamilienhäusern.<sup>75</sup>

Mögliche Einschränkungen müssen bei der jeweiligen Planung der Erdwärmesonden beachtet werden. Eine umfassende und flächendeckende Analyse der geologischen Standortbedingungen vor Bohrbeginn ist notwendig, um mögliche problematische geologische Formationen vorab zu erkennen.

Die Anwendung von Geothermie ist nur in unmittelbarer Nähe von Gebäuden, die mit Wärme versorgt werden sollen, sinnvoll. Deswegen wurden für die Berechnung der zur Verfügung stehenden Flächen Daten des Amtes für

---

<sup>75</sup> <https://www.bodenwelten.de/content/energie-aus-dem-boden>

Statistik zur Flächenverteilung in den Landkreisen herangezogen<sup>76</sup>, und zwar hier insbesondere die Siedlungsgebiete ohne Verkehr (Tab. 8) unter Ausschluss der folgenden Gebiete:

- Wasserschutzgebiete der Zonen I bis III  
In Trinkwasserschutzgebieten der Zonen I und II ist die Errichtung von Erdwärmesonden grundsätzlich untersagt. In den anderen Zonen können auf Antrag im Rahmen des Erlaubnisverfahrens Einzelfallentscheidungen getroffen werden. Für die Potenzialberechnung wurden dennoch pauschal alle in Wasserschutzgebieten befindlichen Siedlungsflächen ausgeschlossen.
- Gebäudeflächen inkl. 2 m Puffer  
Um die Standsicherheit von Gebäuden nicht zu gefährden, sollte der Abstand zu bestehenden Gebäuden mindestens 1 m betragen, besser 2–3 m.<sup>77</sup> Zwischen den Erdwärmesonden bis 50 m Tiefe sollte nach VDI 4640 ein Abstand von 5 m eingehalten werden, bei einer Tiefe von bis zu 100 m ein Abstand von 6 m.
- Tagebauflächen, Freizeit- und Erholungsflächen, Friedhöfe und Flächen besonderer funktionaler Prägung

Die Basisdaten wurden folgenden Quellen entnommen:

- Gebäudegrundflächen: LOD2-Daten der Region Lausitz-Spreewald
- Siedlungsfläche ohne Verkehr pro Landkreis: Flächenerhebung 2018 nach Art der tatsächlichen Nutzung im Land Brandenburg<sup>78</sup>
- Lage der Wasserschutzgebiete: Shape-Dateien der Regionalen Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald

Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der oben genannten Restriktionen nicht das gesamte technische Potenzial nutzbar sein wird.

So ist z.B. bei der Planung von Erdwärmeanlagen im Rahmen des Vorsorgeprinzips gemäß § 6 Wasserhaushaltsgesetz jede Beeinträchtigung des Grundwassers zu vermeiden. Deswegen sind Mindestabstände zu Abwasseranlagen, Fernwärmeleitungen und Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen einzuhalten, damit deren eventuelle Beschädigungen oder von diesen Anlagen ausgehende Beeinträchtigungen auf das durch die Bohrung aufgeschlossene Grundwasser sicher vermieden werden.

Zur Einbeziehung dieser „Risiken“ wird zusätzlich angenommen, dass lediglich 60 % der übriggebliebenen Flächen für die oberflächennahe Geothermie nutzbar ist.

Für die Berechnung des Wärmepotenzials wurde die Anwendung von Erdwärmesonden mit den folgenden technischen Parametern angenommen.

---

<sup>76</sup> Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, 2021

<sup>77</sup> ETI, „Nutzung von Erdwärme in Brandenburg“ (2009)

<sup>78</sup> Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, 2021

Tab. 7 Annahmen für die Potenzialberechnung<sup>79</sup>

Entzugsleistung Erdreich	50 W/m
Länge Erdwärmesonde	100 m
minimaler Abstand zwischen Erdwärmesonden <sup>80</sup>	10 m
Betriebsstunden <sup>81</sup>	2.000 h
Jahresarbeitszahl	4

Tab. 8 zeigt die aus den Annahmen resultierenden Flächen- und Wärmepotenziale für die Nutzung von Geothermie:

Tab. 8 Geothermiepotezial für die Region Lausitz-Spreewald<sup>82</sup>

	Nutzbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	Wärmepotenzial [GWh]	Aktuell genutzte Wärme [GWh]	Potenzialaus-schöpfung [%]
Cottbus	6.274.523	837	13,2	1,58 %
Dahme-Spreewald	41.803.468	5.574	28,8	0,52 %
Elbe-Elster	18.113.255	2.415	11,4	0,47 %
Oberspreewald-Lausitz	22.395.909	2.986	13,4	0,45 %
Spree-Neiße	27.084.433	3.611	21,3	0,59 %
Region Lausitz-Spreewald	115.671.589	15.423	88,1	0,57 %

Deutlich wird, dass es ein enormes Potenzial von 15.423 GWh zur Nutzung von Geothermiewärme in der Region Lausitz-Spreewald gibt, das bisher nur in einem sehr geringen Umfang genutzt (unter 1%) wird.

Alternativ zu den Erdwärmesonden ist auch der Einsatz von Erdwärmekollektoren möglich. Dazu wird rund das 1,5 – 2,5 fache der zu beheizenden Nutzfläche benötigt. Deswegen ist diese eher bei großen Grundstücken zu empfehlen während die Erdwärmesonden eher bei geringerem Platzangebot zum Einsatz kommen wird.

Die Effizienz von Erdwärmepumpen ist am höchsten mit einer niedrigen Vorlauftemperatur von maximal 45°C. Dies ist in Neubauten und bei der Sanierung von Bestandsgebäuden technisch gut zu realisieren. Hier sind Jahresarbeitszahlen<sup>83</sup> für die Wärmepumpe von rund 4,5 zu erreichen.

In der Region Lausitz-Spreewald sind rund 73 % der Gebäude vor 1990 gebaut. Es ist davon auszugehen, dass diese Gebäude mit Heizkörpern und Vorlauftemperaturen von über 45°C beheizt werden. Beim Ersatz dieser Heizungsanlagen und einem Verbleib der Heizkörper ist die Effizienz der

<sup>79</sup> eigene Darstellung

<sup>80</sup> Entsprechend VDI 4640 plus 4 m Puffer

<sup>81</sup> Annahme: 1800 Jahresbetriebsstunden (Heizung ohne Warmwasser) oder 2400 Jahresbetriebsstunden (Heizung mit Warmwasser)

<sup>82</sup> eigene Berechnung und Darstellung

<sup>83</sup> Jahresarbeitszahl (JAZ): Die Jahresarbeitszahl ist eine Kennziffer für die Effizienz einer Wärmepumpe. Sie lässt sich aus dem Verhältnis von eingesetzter Strommenge und ausgehender Wärmemenge berechnen und ist abhängig von der Art der Wärmequelle.

Wärmepumpen beim derzeitigen Stand der Technik nicht ganz so gut wie bei Neubauten bzw. Komplettsanierungen. Die Jahresarbeitszahl ist geringer und damit der Stromverbrauch für die gleiche Wärmeerzeugung höher. Jedoch zeigen neueste Untersuchungen, dass bei guter Planung und Optimierung der Wärmepumpe Jahresarbeitszahlen von 3,9 erreicht werden können.<sup>84</sup>

Im Regionalen Energiekonzept Lausitz-Spreewald 2013 wurde für die Region ein Potenzial von 3.701,7 GWh ermittelt, das heißt, nur 24 % des hier ermittelten Potenzials. Dies liegt daran, dass damals von einer Bohrung pro Anlagenstandort und einem Abstand zwischen den Anlagen von 100 m ausgegangen worden ist. Bei der hier vorliegenden Potenzialbetrachtung ist von einem Abstand zwischen den Bohrungen innerhalb eines Standortes und einem Abstand zwischen den einzelnen Standorten von 10 m ausgegangen worden.

Der Ausbau der Geothermie im Bestand wird nicht in allen Fällen möglich sein und der Ausbaupfad aufgrund dessen nur langsam voranschreiten. Jedoch sollte diese Möglichkeit des Geothermieeinsatzes bei Sanierungsvorhaben immer geprüft werden. Hierzu ist eine gute Beratung der Bürgerinnen und Bürger durch die Planer:innen, Ingenieur:innen und Handwerksbetriebe erforderlich. Die Kommunen können Informationen dazu für ihre Bürgerinnen und Bürger anbieten und die Handwerkskammer Weiterbildungen für ihre Unternehmen.

Ist aufgrund wasserschutzrechtlicher Bestimmungen, geologischer oder grundstücksflächenbedingter Einschränkungen eine Erdwärmenutzung nicht möglich, so ist eine Luft-Wärmepumpe als mono- oder bivalente Heizung als Alternative zur Erdwärme an nahezu jedem Standort möglich.

Die Kommunen können ihre Bürgerinnen und Bürger über die Anwendung der Geothermie zu Heizzwecken informieren. Das Regionale Energiemanagement kann die Kommunen bei dieser Herausforderung durch Information, Beratung und Erfahrungsaustausch unterstützen.

## 4.2.2 Tiefengeothermie

Bei der Tiefengeothermie sind zwei Ansätze der Energiegewinnung zu unterscheiden. Zum einen die hydrothermale Geothermie, welche heißes Thermalwasser zur Strom- und Wärmegewinnung nutzt, und zum anderen die petrothermale Geothermie. Hier wird unter hohem Druck Wasser in ca. 2.000 bis 6.000 m tiefes trockenes Gestein gepresst. Dieses Verfahren wird auch Hot-Dry-Rock-Verfahren genannt. Die regionale Verteilung für die hydrothermale und petrothermale Geothermienutzung in Deutschland zeigen Abb. 43, Abb. 44 und Abb. 45.

---

<sup>84</sup> Fraunhofer Institut für Solare Systeme „Wärmepumpen in Bestandsgebäuden“ 2021



Abb. 43 Örtliche Verteilung der Potenziale für die hydrothermale Geothermienutzung in Deutschland<sup>85</sup>

Allgemein wird das **hydrothermale Wärmepotenzial** in drei große Regionen untergliedert: Norddeutsches Becken, Oberrheingraben und Molassebecken. Ein Teil der Region Lausitz-Spreewald befindet sich im Norddeutschen Becken (siehe Abb. 44) die grüne Linie in der Grafik ist die Abgrenzung des Norddeutschen Beckens, die hellgrünen Flächen sind Gebiete ohne geothermisches Potenzial innerhalb des norddeutschen Beckens). Demzufolge weisen die Landkreise Dahme-Spreewald, Spree-Neiße und Cottbus ein hydrothermales Potenzial auf.

<sup>85</sup> <https://www.mse.tum.de/gab/was-ist-geothermie/nutzungsformen-der-geothermie/>

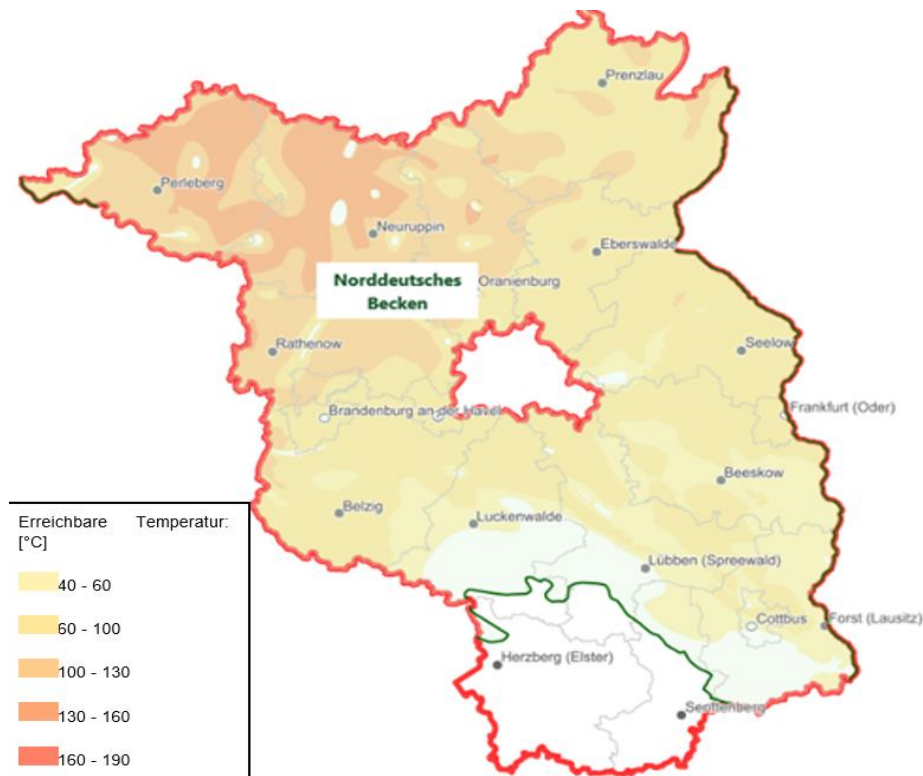


Abb. 44 Gebiete mit nachgewiesenem hydrothermischem Potenzial in Brandenburg<sup>86</sup>

Obwohl das Norddeutsche Becken theoretisch über das größte geothermische Potenzial verfügt, sind tiefegeothermische Anlagen bisher nur an einzelnen Standorten mit bekannter Geologie und vorhandenen Heiznetzen realisiert worden. Für eine Intensivierung der geothermischen Entwicklung im Norddeutschen Becken sind noch grundlegende Forschungsfragen zu lösen. Die Sandsteinlagen in der Region südöstlich von Berlin (siehe Abb. 44) haben geringere nutzbare Temperaturen, was die Wirtschaftlichkeit von thermischen Geothermiekraftwerken nachteilig beeinflusst und die lohnende Erzeugung von elektrischer Leistung zum derzeitigen Forschungsstand bisher nicht ermöglicht.<sup>87</sup> Eine wirtschaftliche Stromerzeugung ist nach dem derzeitigen Technologiestand erst ab 90°C möglich.<sup>88</sup> Deswegen sollte der Fokus bei der Tiefengeothermie zum jetzigen Zeitpunkt bei der Wärmenutzung liegen. Aufgrund der hohen Investitionskosten (u.a. durch die Erkundungsbohrungen, Tiefenbohrungen) und der langen Projektumsetzungsdauer, ist dieses Potenzial vorwiegend z.B. durch Stadtwerke erschließbar.

<sup>86</sup> Agemar, 'The Geothermal Information System for Germany - GeotIS – ZDGG' (2014), <https://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php>

<sup>87</sup> Bundesverband Geothermie „Stand der Forschung und Forschungsbedarf in der Geothermie“ (2020)

<sup>88</sup> AEE Agentur für Erneuerbare Energien e. V. „Tiefengeothermie“ (2021)

## Petrothermale Geothermie

 geeignet für  
Strom- und  
Wärme-  
gewinnung



Quelle: TAB (2003)

Abb. 45 Örtliche Verteilung der Potenziale für die petrothermale Geothermienutzung in Deutschland

Abb. 45 liefert eine grobe Einschätzung über das **petrothermale Geothermiepotenzial** in der Region Lausitz-Spreewald. Die roten Bereiche sind eine Strom- und Wärmegewinnung geeignet. Jedoch auch diese Technologie befindet sich noch im Forschungsstadium und ist unter den derzeitigen Bedingungen noch nicht wirtschaftlich zu nutzen.

Standortbezogene Detailinformation zum Geothermiepotenzial in Brandenburg und damit auch in der Region Lausitz-Spreewald sind auf dem Geothermieportal des Landes Brandenburg<sup>89</sup> zu finden. Hier sind punktgenau Daten sowohl über Wasserschutzgebiete, oberflächennahe als auch Tiefengeothermie zu erhalten.

---

<sup>89</sup> <http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/geothermie/>



## 4.3 Wasserkraft

Die Wasserkraft spielt in Brandenburg im Gegensatz zu den Energieträger Wind, Solar und Geothermie eine eher untergeordnete Rolle. Derzeit sind in Brandenburg knapp 5 MW an Wasserkraftleistung installiert, davon 3,437 MW in der Planungsregion Lausitz-Spreewald. Damit können bei einer Laufzeit von 5.000 Stunden pro Jahr jährlich rund 17 GWh Strom erzeugt werden.

Eine aktuelle Studie des Landes Brandenburg hat ein theoretisches maximales Leistungspotential von 10 MW und ein theoretisches maximales Erzeugungspotential von 45,1 GWh/a für ganz Brandenburg berechnet. Etwa ein Viertel des maximalen theoretischen Erzeugungspotentials wurde für Standorte an der Spree ermittelt. Dies gilt allerdings nur unter der theoretischen Annahme, dass alle Anlagen eine wasserrechtliche Genehmigung erhalten würden. Dies ist aber in jedem Einzelfalle in einem Genehmigungsverfahren zu prüfen und vielleicht für einige Anlagenstandorte in Frage zu stellen. Das Potenzial wird sich möglicherweise noch weiter verkleinern, da weitere Standorte, die in Schutzzone I und II des Biosphärenreservates liegen, in denen es ein Bauverbot gibt, herausfallen werden.<sup>90</sup>

Nach Planungen des Landes sollen zukünftig drei moderne, fischfreundliche Wasserkraftanlagen an der Spree betrieben werden, darunter eine Schauanlage am alten E-Werk, dem Ausgangspunkt der Cottbuser Stromversorgung. Zusammengerechnet werden diese über 500 kW Leistung verfügen.

Durch Technologiefortschritt, der es möglich macht, Wasserkraft mit einer geringeren Fallhöhe bzw. einem geringeren Durchfluss zu nutzen, sind in Zukunft möglicherweise weitere Potenziale zu heben.

Für die zusammenfassende Betrachtung der Potenziale wurde ein Potenzial von 5,3 GW angenommen. Dies entspricht dem Wert, der im REK 2013<sup>91</sup> ermittelt worden ist.

## 4.4 Biomasse

In Deutschland wird in Bezug auf die Nutzung von Biomasse in der Öffentlichkeit immer wieder die „Tank oder Teller“ – Diskussion geführt, in der es um die Konkurrenz zwischen Nahrungsmittelproduktion und Energiegewinnung geht. Um dieser Diskussion entgegenzutreten, werden im Folgenden ausschließlich die Potenziale von pflanzlichen Rest- und Abfallstoffen ermittelt. Laut dem Bericht des Biomasseforschungszentrums<sup>92</sup> liegt in Deutschland derzeit ein ungenutztes biogenes technisches Potenzial von 30,9 Mio.t Trockensubstanz (TS) vor. Besonders Waldrestholz und landwirtschaftliche Restabfälle sind hierbei hervorzuheben. Der Energiegehalt entspricht bei einer biochemischen Nutzung der Exkremete und bei einer thermochemischen Nutzung der anderen Biomassen insgesamt rund 448 PJ (Abb. 46).

---

<sup>90</sup> Information vom Landesamt für Umwelt Brandenburg, Abt. Wasserwirtschaft 2 – Flussgebietsmanagement, Referat W26 - Gewässerentwicklung

<sup>91</sup> Regionales Energiekonzept der Region Lausitz-Spreewald 2013

<sup>92</sup> DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH „Biomassepotenziale von Rest- und Abfallstoffen“ (2015)

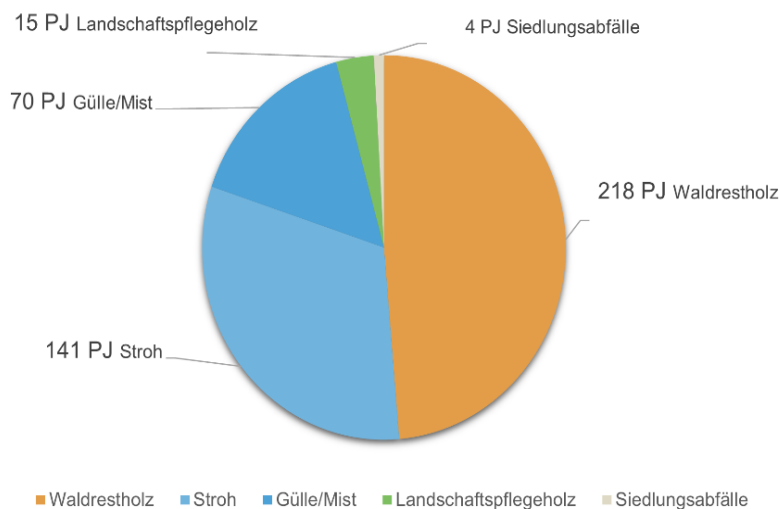


Abb. 46 ungenutzte Potenziale biogener Rest- und Abfallstoffe in Deutschland

Bezogen auf den deutschen Primärenergiebedarf 2013 (12.900 PJ, (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V., 2018)) entspricht dies einem theoretischen Beitrag in Höhe von 3,5 %.

Daran orientiert, werden im Folgenden die regionalen biogenen Potenziale der Rest- und Abfallstoffe der Planungsregion Lausitz-Spreewald dargestellt, und zwar Waldrestholz, Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie und Altholz für die direkte energetische Nutzung sowie landwirtschaftliche Reststoffe, Bioabfälle, Landschaftspflegeabfälle und Klärgas für die Biogasproduktion sowie Nutzung des Gases in einem BHKW.

Im Folgenden werden die Gesamtpotenziale -inklusive der bereits genutzten Rest- bzw. Abfallstoffen- dargestellt. Eine getrennte Darstellung zwischen bereits genutztem Mengen und Potenzial ist aufgrund der Datenlage nicht möglich.

#### 4.4.1 Waldrestholz

Waldrestholz fällt bei Jungbestandspflegemaßnahmen, Durchforstungen, Holzernten, Borkenkäferbefall sowie bei der Räumung von Waldflächen nach Kalamitäten an. In der Regel werden Äste, welche einen Durchmesser unter 7 cm aufweisen, gehäckselt und auf dem Waldboden verstreut. Bis zu einem gewissen Maß ist dies auch für den Humuserhalt des Waldbodens und den Erhalt der Artenvielfalt notwendig.

Für die Potenzialberechnung wurden Daten zum Holzeinschlag in Brandenburg 2018<sup>93</sup> verwendet und auf die Region Lausitz-Spreewald anhand des Anteils der Waldflächen heruntergerechnet.

Aus diesen Holzvolumina wurden die stofflich verwerteten Anteile herausgerechnet und die Rinden- sowie Derbh Holzvolumina hinzuaddiert.

<sup>93</sup> Amt für Statistik Berlin-Brandenburg „Holzeinschlag im Land Brandenburg“ (2018)

Eine Totholzentnahme aus dem Wald wurde nicht einbezogen, da dies wichtig für die Humusbildung ist und die Totholz mengen in Brandenburg im Vergleich zum Bundesdurchschnitt sehr gering sind. Der Energiegehalt des Holzes wird 4,0 MWh/t bei einer Feuchte von 20 % angenommen.

Daraus ergibt sich Gesamtpotenzial für Waldrestholz von 610.831 MWh/a. Die detaillierten Berechnungen dazu finden sich im Anhang A6. (Tab. 76).

Diese Potenziale können Kommunen in Abstimmung mit den Waldbesitzern und Forstämtern zum Beispiel für die eigenen Liegenschaften nutzen.

#### 4.4.2 Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie

Neben den Waldrestholzpotenzialen sind Restpotenziale aus der Holzverarbeitenden Industrie verfügbar. Zur Berechnung wurde auf Daten aus der Brandenburger Biomassestrategie 2010 zurückgegriffen. Diese wurden mit einem Flächenfaktor von 28,0 % (entsprechend des Anteils der Waldfläche Lausitz-Spreewald an der Gesamtwaldfläche Brandenburgs) auf die Planungsregion Lausitz-Spreewald heruntergebrochen.

Hier ist zu beachten, dass ein Teil des Inputs der Holzverarbeitenden Industrie aus Importen stammt und nicht aus den einheimischen Wäldern.<sup>94</sup>

Tab. 9 zeigt, dass im Jahr 2006 ein Energiepotenzial von ca. 343.000 MWh aus Industrierestholz vorhanden war, bei einer Feuchte von 40 % und einem Energiegehalt von 2,85 MWh/t. Es wird davon ausgegangen, dass die Struktur der Holzverarbeitenden Industrie in Brandenburg mittelfristig erhalten und diese Potenziale bis 2030 in etwa konstant bleiben.

Tab. 9 Potenzial aus der Holzverarbeitenden Industrie

Holzquelle	Menge [t/a]	Energie [MWh/a]
Rinde	49.399	140.787
Hackschnitzel und Sägemehl	58.136	165.688
Andere Reststoffe	12.770	36.394
Gesamt	120.305	342.868

Das Gesamtpotenzial für Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie beträgt 342.868 MWh/a. Es ist davon auszugehen, dass dieses Potenzial bereits größtenteils genutzt wird.

#### 4.4.3 Altholz

Das Potenzial an Altholz ergibt sich aus den Mengen von Holz mengen, die stofflich bereits genutzt wurden und z. B. im Bausektor, als

<sup>94</sup> MUGV, Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg „Biomassestrategie des Landes Brandenburg“ (2010)

Verpackungsmaterial oder als Altmöbel im Sperrmüll anfällt. Aufgrund verbreiteter Im- und Exporte über die Grenzen der Bundesländer und unsicherer Datenbasis können nur grobe Schätzungen abgegeben werden. Im Jahr 2004 wurden in Brandenburger Anlagen ca. 600.000 t Altholz verbrannt.<sup>95</sup>

Ca. 17 % davon stammen aus Brandenburg und wiederum rund 25 % davon können der Region Lausitz-Spreewald zugerechnet werden. Damit beträgt das Potenzial aus der Region ca. 25.500 t/a bzw. 102.000 MWh/a bei einer Feuchte von 20 % und einem Energiegehalt von 4 MWh/t. Es ist davon auszugehen, dass sämtliche Altholzmengen bereits energetisch genutzt werden.

#### 4.4.4 Landwirtschaftliche Reststoffe

Bei der Berechnung der Potenziale aus landwirtschaftlichen Reststoffen werden folgende Biomassen berücksichtigt:

- 100 % Wirtschaftsdünger (Kot und Gülle aus der Viehhaltung)
- 100 % Weizen- und Roggenspreu
- 25 % des Strohertrages
- Reste aus der Mehlverarbeitung

Für die weitere Berechnung wird angenommen, dass diese Biomassen in Biogasanlagen eingesetzt werden und das Gas anschließend in einem BHKW jeweils zu 50 % in Strom und Wärme umgewandelt wird.

Tab. 10 Theoretisches Biogaspotenzial aus landwirtschaftlichen Abfällen<sup>96</sup>

	Einsatzmenge [t/a]	durchschnittlicher Biogasertrag [m <sup>3</sup> /a]	Energiegehalt [MWh/a]
Viehveredelung	2.036.722	46.751.732	263.271
landwirtschaftliche Nutzfläche	299.337	95.117.324	488.725
<b>Summe</b>	<b>2.336.059</b>	<b>141.869.057</b>	<b>751.996</b>

Das Gesamtpotenzial für landwirtschaftliche Abfälle beträgt 751.996 MWh/a.

Damit wäre eine installierte BHKW-Leistung von 50.133 kW elektrisch möglich. Dies entspricht in etwa der bereits installierten Leistung von 50.294 kW in der Region Lausitz-Spreewald. Es ist also davon auszugehen, dass dieses Potenzial bereits ausgeschöpft wird.

<sup>95</sup> Hagemann „Holznachfrage zur energetischen Verwertung in Brandenburg“ (2008)

<sup>96</sup> eigene Berechnungen

#### 4.4.5 Bioabfälle

Mit dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) setzt Deutschland die Abfallrahmenrichtlinie der EU in nationales Recht um. Das Gesetz verpflichtet in § 11 Abs. 1 KrWG seit dem 1. Januar 2015 Abfallerzeuger und öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger dazu, Bioabfälle getrennt zu sammeln. Dies bezieht sich sowohl auf Garten-, Park- und Landschaftspflegeabfälle als auch auf Nahrungs- und Küchenabfälle. Damit muss auch den privaten Haushalten seither ermöglicht werden, Bioabfälle getrennt von Restmüll und gelber Tonne entsorgen zu können, vorzugsweise durch die haushaltsnahe Biotonne. Für die Umsetzungskontrolle des Gesetzes ist das jeweilige Bundesland zuständig. Fünf Jahre nach Einführung der gesetzlichen Pflicht lässt sich jedoch festhalten, dass die Getrenntsammlung in zahlreichen Landkreisen und kreisfreien Städten gar nicht oder nur unzureichend umgesetzt wird. Viele Entsorgungsträger bieten statt einer haushaltsnahen Biotonne nur ein wenig nutzerfreundliches Bringsystem an, bei dem die Bürgerinnen und Bürger ihre Bioabfälle zu einer zentralen Sammelstelle transportieren und gegen Gebühr abgeben können. Es ist naheliegend, dass über dieses Sammelsystem deutlich weniger Bioabfall gesammelt wird als über eine bequeme Biotonne direkt vor dem Haus.

Begründet wird die Nichteinführung von Biotonnen in der Regel mit der hohen Rate an Eigenkompostierung und einer ungünstigen Ökobilanz in ländlichen Bereich aufgrund der langen Transportwege.

In der Region sind insgesamt fünf öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger (örE) für die Abfallentsorgung zuständig.

Dies sind:

- die Stadt Cottbus
- der Südbrandenburgische Abfallzweckverband (SBAZV), der u. a. die Entsorgung für den Landkreis Dahme-Spreewald übernimmt
- der AEV Schwarze Elster
- der KAEV „Niederlausitz“ und
- der Landkreis Spree-Neiße

Bis 2018 hat keiner der öffentlich-rechtlichen Entsorger (örE) eine flächendeckende Biotonne eingeführt. In der Abfallbilanz des Landes sind beim AEV 621 t Bioabfälle aufgeführt, die jedoch in den folgenden Berechnungen nicht berücksichtigt wurden, da sie aus einem Pilotversuch stammen. Seit dem 1. Januar 2019 bietet der Abfallentsorgungsverband Schwarze Elster die Biotonne als neues Dienstleistungsangebot an und sammelt flächendeckend Garten- und Küchenabfälle ein. Aktuell nutzen etwa 50 Prozent der Bürger:innen im Verbandsgebiet bereits die Biotonne.<sup>97</sup>

---

<sup>97</sup> <https://www.schwarze-elster.de/meinung-biotonne/>

Zur Berechnung des möglichen Potenzials aus biogenen Siedlungsabfällen wurde eine durchschnittliche Biotonnen-Abfallmenge pro Einwohner:in von 68 kg angenommen. Dieser Wert stammt aus einer Studie des NABU<sup>98</sup> und wurde für die dünn besiedelte ländliche Kreise ermittelt. Die Bioabfallmengen sind den Daten und Informationen zur Abfallwirtschaft 2019 des Landes Brandenburg entnommen.<sup>99</sup>

Tab. 11 Theoretisches Biogaspotenzial aus landwirtschaftlichen Abfällen<sup>100</sup>

Entsorgungsträger	Bevölkerung 2019	Bioabfall Mengen [t/a]	Biogasertrag [m <sup>3</sup> /a]	Energiegehalt [MWh/a]
Cottbus	99.678	6.778	812.864	4.877
SBAZV (anteilig für Dahme-Spreewald)	170.791	11.614	1.392.784	8.357
AEV	101.827	6.924	830.389	4.982
KAEV	109.371	7.437	891.910	5.351
Spree-Neiße	113.720	7.733	927.375	5.564
<b>Region Lausitz-Spreewald</b>	<b>595.387</b>	<b>40.486</b>	<b>4.855.321</b>	<b>29.132</b>

Das Gesamtpotenzial für Bioabfälle beträgt 29.132 MWh/a. Dieses Potenzial wird bisher nicht genutzt. Gerade im ländlichen Raum stehen der Einsammlung und Nutzung dieser Bioabfälle die weiten Transportwege entgegen. Eine stoffliche Verwertung durch Eigenkompostierung ist hier eine sinnvolle Alternative. Die Entscheidung hierüber treffen die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger und die Landkreise.

#### 4.4.6 Landschaftspflegeabfälle

Den Daten und Informationen zur Abfallwirtschaft 2019 des Landes Brandenburg konnten Daten zu kompostierbaren Garten- und Parkabfällen entnommen werden.<sup>101</sup> Diese werden kompostiert, können aber auch zur Biogasproduktion eingesetzt werden (Tab. 12).

<sup>98</sup> <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/abfall-und-recycling/bioabfall/biomuell.html>

<sup>99</sup> Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg „Daten und Informationen zur Abfallwirtschaft 2019“ (2019)

<sup>100</sup> eigene Darstellung

<sup>101</sup> Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg „Daten und Informationen zur Abfallwirtschaft 2019“ (2019)

Tab. 12 Theoretisches Biogaspotenzial aus Landschaftspflegeabfällen<sup>102</sup>

Entsorgungsträger	kompostierbare Garten- und Parkabfälle für Kompostierung [t/a]	Biogasertrag [m <sup>3</sup> /a]	Energiegehalt [MWh/a]
Cottbus	7.729	985.448	4.927
SBAZV anteilig für Dahme-Spreewald	10.877	1.386.856	6.934
AEV	8.034	1.024.335	5.122
KAEV	3.360	428.400	2.142
Spree-Neiße	4.867	620.543	3.103
<b>Region Lausitz-Spreewald</b>	<b>34.867</b>	<b>4.445.581</b>	<b>22.228</b>

Das Gesamtpotenzial für Landschaftspflegeabfälle beträgt 22.228 MWh/a.

#### 4.4.7 Klärgas

Derzeit wird der Großteil des Klärschlammes in der Region Lausitz-Spreewald entweder stofflich (z. B. in landschaftsbaulichen Maßnahmen weiterverwendet) oder verbrannt (Abb. 47).

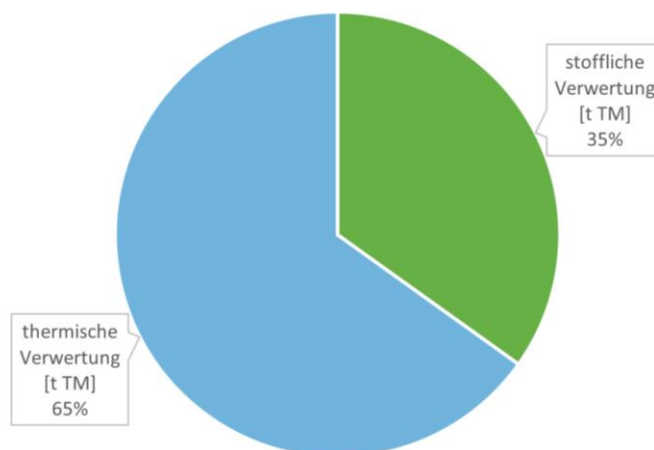


Abb. 47 Klärschlammbehandlung 2018 in der Region Lausitz-Spreewald<sup>103</sup>

Kläranlagen können bei anaerober (unter Sauerstoffabschluss) Verfahrensführung Klärgas erzeugen. Das in den Faultürmen erzeugte Klärgas besteht wie Biogas aus Methan, Kohlendioxid und in geringen Mengen aus anderen Gasen. Es wird zur Erzeugung von Strom und Wärme verbrannt und in der Regel als Prozessenergie für die Abwasserbehandlung genutzt. Die biologische Abwasserreinigung erfolgt in Brandenburg mehrheitlich durch aerobe

<sup>102</sup> eigene Darstellung

<sup>103</sup> eigene Darstellung

(unter Sauerstoffzufuhr) Verfahren. Eine anaerobe Verfahrensführung zur Erzeugung von Klärgas kann bei Anlagen ab ca. 20.000 Einwohner:innen wirtschaftlich sein. In der Planungsregion Lausitz-Spreewald stehen aktuell sechs Klärgasanlagen mit insgesamt 8.079 kW installierter elektrischer Leistung, davon allein 4.200 kW in Waßmannsdorf. Mit dieser installierten Leistung und angenommenen 6.000 Volllaststunden werden insgesamt rund 48.500 MWh Strom erzeugt.

Auf Basis der Annahme, dass das Klärgas-Potenzial 60 kWh pro Einwohner:in und Jahr beträgt<sup>104</sup>, werden die Potenziale für die Region berechnet (Tab. 13).

Tab. 13 Aktuelles und berechnetes Klärgaspotenzial<sup>105</sup>

	Bevölkerung 2019	Klärgaspotenzial [MWh/a]	aktuell installierte Leistung Klärgasanlagen [kWel]	Energie der aktuell betriebenen Klärgasanlagen [MWh/a]
Cottbus	99.678	5.981	965	5.790
Dahme-Spreewald	170.791	10.247	4.200	25.200
Elbe-Elster	101.827	6.110	900	5.400
Oberspreewald-Lausitz	109.371	6.562	645	3.870
Spree-Neiße	113.720	6.823	1.369	8.214
<b>Region Lausitz-Spreewald</b>	<b>595.387</b>	<b>35.723</b>	<b>8.079</b>	<b>48.474</b>

Hieraus wird ersichtlich, dass die heutige Stromerzeugung auf den Kläranlagen bereits deutlich höher ist als das berechnete Potenzial. Dies liegt vor allem am Landkreis Dahme-Spreewald, in dem die Kläranlage Waßmannsdorf liegt. Diese Kläranlage reinigt im wesentlichen Abwasser vom Berliner Stadtgebiet.

#### 4.4.8 Potenziale Biomasse

Das ermittelte Potenzial aus Abfall- und Reststoffen für die Stromerzeugung beträgt 357 GWh und für die Wärmeerzeugung 1.413 GWh.

Im Jahr 2018 werden durch Biomasse 591 GWh Strom und 1.374 GWh Wärme erzeugt. Dies ist für Strom bereits mehr als das berechnete Potenzial, für Wärme ist es etwas geringer.

Es ist davon auszugehen, dass das Potenzial Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie, Altholz, landwirtschaftlichen Reststoffen und Klärgas bereits ausgeschöpft ist. Es verbleiben lediglich Waldrestholz, Bioabfälle

<sup>104</sup> Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz „Biomassestrategie des Landes Brandenburg“ (2010)

<sup>105</sup> eigene Darstellung



und Landschaftspflegeabfälle mit insgesamt 20.5 GWh Strom und 630 GWh Wärme als zukünftiges Potenzial.

Nach den ermittelten Zahlen ist davon auszugehen, dass es sich bei der bereits jetzt genutzten Biomasse nicht nur um Abfall- und Reststoffe handelt, sondern dass auch andere Ressourcen genutzt werden.

## 4.5 Solarenergie

Die Potenziale zur Solarenergie (Photovoltaik und Solarthermie) werden im Rahmen einer Studie im Auftrag des Landes Brandenburg ermittelt. Hier werden sowohl Freiflächen- als auch Dachflächenpotenziale berechnet. Die Dachflächenpotenziale sollen in einem landesweiten Solarkataster veröffentlicht werden. Die Freiflächenpotenziale werden den „betroffenen“ Kommunen zur Verfügung gestellt.

### 4.5.1 Photovoltaik (PV)

Seit 2010 ist ein kontinuierlicher Zubau an installierter Leistung Photovoltaik in der Region zu beobachten. Die Zielsetzung des Landes hinsichtlich der installierten Leistung ist bereits um 69% überschritten. Unter der Voraussetzung einer Fortschreibung der Steigerungsrate von 2010 bis 2018 würde 2030 eine installierte Leistung von 3.028 MW erreicht werden. Mit einem spezifischen Ertrag von 850 kWh/kW<sub>peak</sub> bedeutet dies ein Stromertrag von 2.574 GWh.

Zahlreiche Freiflächenanlagen sind in der Region bereits im Rahmen der Bauleitplanung angestoßen worden. Daraus resultiert eine installierbare Leistung zwischen 741 und 1.582 MW. Mit einem spezifischen Ertrag von 850 kWh/kW<sub>peak</sub> bedeutet dies ein Stromertrag zwischen 630 und 1345 GWh.

Allerdings sind hier einige Flächen mitinbegriffen, bei denen die Verfahren bereits vor über 10 Jahren begonnen worden sind. Eine Zusammenstellung der Flächen und der daraus resultierenden Leistung ist in Anlage A5, Tab. 77 PV Freiflächenanlagen - Bebauungspläne im Verfahren dargestellt.

Die Dachflächenpotenzialanalyse des Landes Brandenburg hat für die Region Lausitz-Spreewald ein theoretisches PV-Dachflächenpotenzial von insgesamt 7.313 MW bzw. 6.036 GWh ohne bereits installierte Anlagen ergeben.

An PV- Freiflächen besteht ein theoretisches Gesamt-Potenzial in Höhe von 5.995 MW bzw. 4.981 GWh.<sup>106</sup> Hierin sind die im folgenden beschriebenen Potenziale für Floating-PV und Agri-PV bereits enthalten.

---

<sup>106</sup> Energieagentur Brandenburg, WFBB, Ergebnisse der Potenzialanalyse über nutzbare Flächen für solartechnische Anlagen im Land Brandenburg (2021)

## 4.5.2 Floating-PV

In einer Studie des Bundeswirtschaftsministeriums wird auf die Möglichkeit der schwimmenden PV-Energieseen auf den Tagebaurestseen hingewiesen<sup>107</sup>.

Erste Modellprojekte von Floating-Anlagen sind in Deutschland insbesondere auf Baggerseen bereits realisiert worden, so z. B. in Weeze, NRW; im süddeutschen Renchen, im niedersächsischen Salzwedel und in rheinland-pfälzischen Leimersheim. In der Regel handelt es sich um 750 kW – Anlagen. Mit dieser Anlagengröße bleibt man unter der zurzeit bestehenden Verpflichtung zur Teilnahme an Ausschreibungen. Der Strom deckt zum Teil den Bedarf der anliegenden Kieswerke<sup>108</sup>.

Vorteile solcher Anlagen sind die Erschließung von neuen Flächenpotenzialen, die Vermeidung von Flächenkonkurrenzen und die bessere Effizienz der Anlagen durch die Kühlung der Module.

Erste Untersuchungen zu den Umweltauswirkungen sind im Jahr 2021 veröffentlicht worden<sup>109</sup>. Positive Auswirkungen sind in jedem Fall die geringe Wasserverdunstung und durch die geringere Windangriffsfläche eine geringe Erosion der Uferbereiche. Mögliche Einflüsse auf die Umwelt sollen in Langzeitstudien untersucht werden.

Der Energiekonzern Leag will auf dem gerade entstehenden Ostsee bei Cottbus eine schwimmende Photovoltaik-Anlage mit einer Leistung von 21 MW und einer Fläche bis zu 18 Hektar bauen. Das wäre die bisher größte Anlage dieser Art in Deutschland.<sup>110</sup>

Die Stromgestehungskosten von Floating PV-Anlagen liegen zurzeit im Schnitt um 10-15 Prozent über denen von herkömmlichen Freiflächen-PV-Kraftwerken<sup>111</sup>.

## 4.5.3 Agri-PV (APV)

Unter Agri-Photovoltaik versteht man die gleichzeitige Nutzung von Flächen für den landwirtschaftlichen Anbau und zur Stromerzeugung durch PV-Anlagen. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen zwei Systemen:

1. Vertikalsysteme, die zwischen den landwirtschaftlichen Flächen aufgestellt werden und beidseitig mit Modulen bestückt sind und
2. halbtransparente Glas-Glas-Module, die in großen Abständen über den Anbauflächen aufgeständert sind.

---

<sup>107</sup> Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), Projektbericht „Erneuerbare Energien-Vorhaben in den Tagebauregionen“ (2018)

<sup>108</sup> <https://www.energiezukunft.eu/erneuerbare-energien/solar/wasserflaechen-fuer-schwimmende-photovoltaik/>

<sup>109</sup> <https://www.solarwirtschaft.de/2021/05/17/erste-erkenntnisse-zu-umweltauswirkungen-von-floating-pv-anlagen-veroeffentlicht/>

<sup>110</sup> <https://www.solarserver.de/2021/06/09/floating-pv-photovoltaik-auf-tagebausee-cottbus/>

<sup>111</sup> <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2020/fraunhofer-ise-analysiert-potenzial-fuer-solkraftwerke-auf-braunkohle-tagebauseen.html>

Beide Varianten sind in Deutschland bereits in Einzelfällen realisiert worden. Forschungsprojekte untersuchen zurzeit die Wirkungen auf die landwirtschaftlichen Erträge und die Stromerträge.

Das technische Potenzial wird in Deutschland auf ca. 1,7 TWp geschätzt.<sup>112</sup> Heruntergebrochen auf die landwirtschaftliche Fläche der Region Lausitz-Spreewald würde dies einem Potenzial von 30,1 GWp ergeben.

Diese Kombinationslösungen tragen zur effizienteren Landnutzung bei und Flächenkonkurrenzen können damit vermindert werden. Horizontalsysteme können die darunter wachsenden Pflanzen vor Extremwettern schützen und damit zu besseren Erträgen führen.

Hemmnisse für die Nutzung von Agri-PV sind die fehlende Privilegierung im Baugesetzbuch, die fehlende EU-Agrarförderung sowie die fehlende Einspeisevergütung nach EEG.

Die Stromgestehungskosten für Agri-PV liegen zwischen 7 und 12 ct/kWh und damit bisher deutlich über denen von Freiflächenanlagen, jedoch in der gleichen Größenordnung wie kleine Dachflächenanlagen (siehe Abb. 50)<sup>113</sup>.

#### 4.5.4 Solarthermie

Der Ausbau der Solarthermie ist bei weitem nicht so vorangeschritten. Von 2010 bis 2018 ist durchschnittlich ein jährlicher Anstieg der Energieerzeugung von ca. 2,2 GWh zu verzeichnen. Bei einer Fortschreibung bis zum Jahr 2030 würde dies eine solarthermische Wärmeerzeugung in Höhe von 64,45 GWh bedeuten. Dies beutet ein zukünftiges Potenzial von 43,25 GWh.

Die Potenzialanalyse des Landes Brandenburg hat für die Region Lausitz-Spreewald ein Solarthermiepotenzial von insgesamt 1.966 MW bzw. 911 GWh ohne bereits installierte Anlagen ergeben. Die Nutzung von Solarthermie steht bei den Dachflächen in Konkurrenz zur PV-Nutzung. Deswegen sind die Solarthermiepotenziale und die PV-Dachpotenziale nicht additiv, sondern alternativ zu sehen. In einem vereinfachten Ansatz könnte man 80% der Dachflächen für PV- und 20 % für Solarthermienutzung kalkulieren.<sup>114</sup>

## 4.6 Power to X

In Zeiten von Stromüberangeboten und Netzengpasssituationen kann der Strom nicht zu den Verbraucher:innen transportiert werden. Die Ausfallarbeit betrug 2019 in Deutschland 6.482 GWh. Brandenburg hatte daran etwa einen Anteil von 7 %<sup>115</sup>. Durch den steigenden Ausbau der Wind- und Solarenergie wird sich diese Situation weiter verstärken.

---

<sup>112</sup> <https://www.ise.fraunhofer.de/de/leitthemen/integrierte-photovoltaik/agri-photovoltaik-agri-pv.html>

<sup>113</sup> <https://www.energiezukunft.eu/erneuerbare-energien/solar/auf-ackerflaechen-oeokostrom-und-gemuese-ernten/>

<sup>114</sup> siehe Fußnote 67

<sup>115</sup> [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen\\_Institutionen/Versorgungssicherheit/Netz\\_Systemsicherheit/Netz\\_Systemsicherheit\\_node.html](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Netz_Systemsicherheit/Netz_Systemsicherheit_node.html)

Dieser Strom kann für sogenannte „PtX“ („Power-to-X“) -Technologien eingesetzt werden. Darunter wird die Verwendung von Strom für die Erzeugung von (grünem) Wasserstoff (PtG – Power-to-Gas), Wärme (PtH – Power-to-Heat) oder auch Flüssigkraftstoff (PtL – Power-to-Liquid) verstanden. Neben der Speicherung von Strom in Batterien werden hiermit weitere Speichermedien geschaffen. Damit ermöglicht Power-to-X eine flexiblere Energienutzung. PtX-Technologien bieten außerdem den Vorteil, dass Sektoren elektrifiziert werden können, in denen bis jetzt hauptsächlich fossile Brennstoffe zum Einsatz kommen und eine direkte Nutzung erneuerbarer Energien schwierig ist, wie z. B. im Wärme- und Mobilitätssektor.

Für PtX-Anwendungen eignet sich Überschussstrom der Windkraftpotenziale in der Region. Als Überschussstrom wird in diesem Zusammenhang der Strom definiert, der über den Bedarf in der Region hinaus erzeugt wird. Im Jahr 2020 wären dadurch bereits 1.693 GWh für eine flexible Nutzung von beispielsweise Power-to-Heat möglich gewesen. Für die Nutzung von Strom zur Wärmeerzeugung ist insbesondere von Vorteil, dass die Stromerträge aus der Windkraft in den Wintermonaten besonders hoch sind.

Für die Szenarien 2030 und 2040 wurde eine Aufteilung des Stromertrages und des Strombedarfes auf die einzelnen Monate vorgenommen. Unter der Annahme der Nutzung der Windkraftpotenziale in Höhe von 8.842 GWh (Kapitel 4.1) und eines Stromverbrauchs von 3.700 GWh (deutliche Steigerung gegenüber 2020 aufgrund von Elektromobilität und Nutzung Erdwärme), werden im Jahr 2030 monatlich etwa 140 GWh als Grundversorgung zur Verfügung stehen. Diese konstante Stromproduktion kann z. B. für die Elektromobilität oder Power-to-Heat (PtH) verwendet werden. Die restlichen schwankenden Überschüsse, welche besonders im Winter Ihre Maxima erreichen, können für die Wasserstoffproduktion genutzt werden.

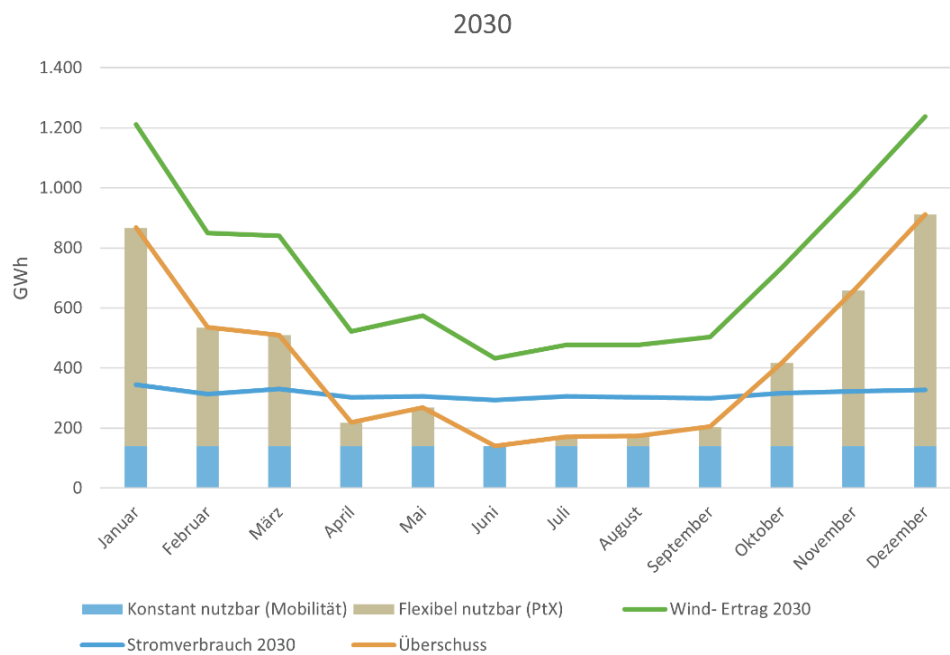


Abb. 48 Strombedarf, Stromverbrauch und Überschussstrom 2030 in GWh<sup>116</sup>

Im Jahr 2040 wird mit einer Jahresstromerzeugung aus der Windkraft von 12.334 GWh ein Überschuss von 8.234 GWh generiert, davon stehen 285 GWh konstant monatlich zur Verfügung. Weitere 4.808 GWh stehen in den Wintermonaten zusätzlich zur Verfügung.

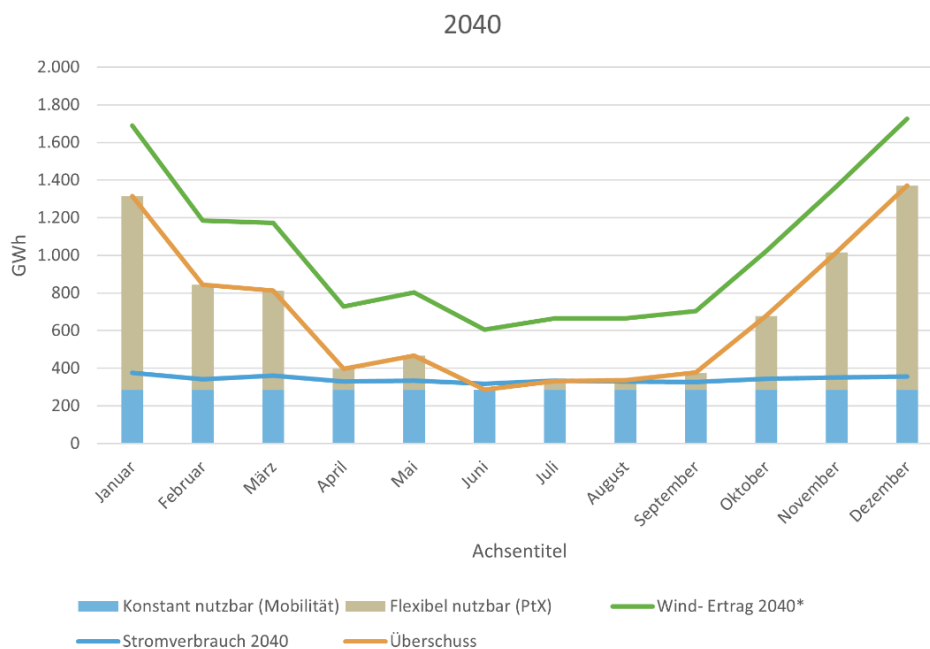


Abb. 49 Strombedarf, Stromverbrauch und Überschussstrom 2040 in GWh<sup>117</sup>

<sup>116</sup> eigene Darstellung

<sup>117</sup> eigene Darstellung

Aufgrund der steigenden Wartungskosten und dem Wegfall der EEG-Einspeisevergütung nach 20 Jahren Betriebszeit werden viele Windkraftwerke unwirtschaftlich und vorzeitig abgebaut. Befindet sich die Anlage außerhalb von aktuellen Windeignungsgebieten, kommt ein Repowering nicht in Frage und mögliches Windpotenzial fällt weg.

Ein vorzeitiger Abbau dieser Anlagen kann durch stabile Abnahmepreise, welche unabhängig vom schwankenden Strompreis sind, verhindert werden. Dieser konstante Preis könnte durch Verträge mit Brennstoffzellen-Betreibern zur Wasserstoffproduktion gewährleistet werden. Unter dieser Voraussetzung könnten in Zukunft weitere 445-477 GWh für PtX-Technologien zur Verfügung stehen. Davon sind etwa 56 % monatlich über das ganze Jahr konstant verfügbar.

Tab. 14 Windkraftanlagen über 20 Jahre alt, außerhalb der Windeignungsgebiete<sup>118</sup>

	2030–2040			2040–2050		
	Anzahl	Leistung [MW]	Ertrag [GWh/a]	Anzahl	Leistung [MW]	Ertrag [GWh/a]
Dahme-Spreewald	35	56,3	96	24	46,7	79,39
Elbe-Elster	95	118,5	201	17	32,48	55,216
Oberspreewald-Lausitz	24	43,75	74	19	59,38	100,946
Spree-Neiße	39	62,3	106	39	123,49	209,933
<b>Region</b>	<b>193</b>	<b>280,85</b>	<b>477</b>	<b>99</b>	<b>262,05</b>	<b>445</b>

Tab. 14 zeigt das Potenzial differenziert nach den Landkreisen in der Region. Das größte Potenzial befindet sich in der Dekade von 2030-2040 im Landkreis Elbe-Elster und zwischen 2040 und 2050 im Landkreis Spree-Neiße. Die Stadt Cottbus hat kein Potenzial.

Die Lausitz eignet sich als Pilotregion/ Reallabor für PtG- und PtH-Vorhaben besonders gut: Das hohe Erzeugungspotenzial für Wind- und Solarstrom, verbunden mit dem hohen Abnahmepotenzial im untersuchten Radius von etwa 200 km, der auch das Abnahmepotenzial des Mitteldeutschen Reviers einschließt, bieten gute Voraussetzungen. Der erzeugte Wasserstoff könnte hier insbesondere in der Industrie sowie durch die Einspeisung ins Erdgasnetz oder im ÖPNV genutzt werden. Das Potenzial für PtH kann dazu beitragen, Fernwärme aus Braunkohlekraftwerken anteilig zu ersetzen. Erneuerbar erzeugter Strom sollte wegen der hohen Umwandlungsverluste vorrangig direkt genutzt werden. Mögliche Engpässe im Stromnetz bei schnell steigender Erzeugung lassen jedoch auch PtX-Vorhaben sinnvoll erscheinen.<sup>119</sup>

<sup>118</sup> eigene Darstellung

<sup>119</sup> Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), Projektbericht „Erneuerbare Energien-Vorhaben in den Tagebauregionen“ (2018)

## 4.7 Sonstige Energiesysteme

In den vorangegangenen Kapiteln sind bereits perspektivische Potenziale, die noch im Forschungsstadium bzw. in der Pilotanwendung stecken benannt worden. Dies sind beispielsweise hydrothermale und petrothermale Geothermie, Floating und Agri-PV und PtX – Anwendungen.

Des Weiteren gibt es Kleinstanwendungen, die allerdings zusammengenommen im Gegensatz zu den bereits genannten Nutzungen nur einen geringen Beitrag zum Ausbau erneuerbaren Energien liefern können und damit schwer gesamtträumlich zu quantifizieren sind.

Diese *kleinen* erneuerbaren Energietechnologien sind aber in der Betrachtung einzelner Projekte (bspw. Energieversorgung von Gebäuden im ländlichen Raum) nicht außer Acht zu lassen. Folgende Beispiele sollen der Veranschaulichung dienen:

**Kleinwindkraftanlagen:** Der Einsatz von Anlagen mit geringer Nabenhöhe (<10 m) ist im Allgemeinen nur baurechtlich zu prüfen und unterliegt nicht den Einschränkungen und den Nachteilen großer Windparks. Die spezifischen Stromgestehungskosten liegen aber deutlich über denen der Großanlagen. Trotz der gleichen Umwandlungsprozesse schließt sich ein Vergleich aber aus. Kleinwindkraftanlagen sind eher im Sektor der Aufdachphotovoltaikanlagen zu verorten und dienen in erster Linie der Eigenversorgung mit Elektroenergie und nicht der Einspeisung in das öffentliche Netz. Die Anlagen können in Kombination mit PV-Anlagen den Autarkiegrad deutlich erhöhen und bspw. in windreichen Wintermonaten einzelne Standorte direkt erneuerbar versorgen.

**Wasserkraftnutzung bei geringeren Fallhöhen:** Der Einsatz von Wasserkraftanlagen bei geringen Fallhöhen ist an eine etablierte Kraftwerkstechnologien entlang der größeren Flussläufe in Deutschland (bspw. Rhein und Donau). Da die gelieferte Leistung unter anderem aus dem Produkt der Fallhöhe und dem Durchfluss resultiert, kann eine kleine Fallhöhe durch einen großen Volumenstrom ausgeglichen werden. In der Region Lausitz-Spree-wald sind keine großen Fallhöhen vorzufinden und daher für eine sinnvolle Wasserkraftnutzung Flussläufe oder Kanäle mit größeren Volumenströme zu identifizieren. Dies ist aufgrund der Wahrung ökologischer Belange nicht ohne weiteres möglich, wodurch eine Ermittlung der technischen Potenziale nicht sinnvoll möglich. Trotzdem sollten die Möglichkeiten einer (partiellen) Nutzung von vorhanden Flussläufen und bspw. bei der möglichen Verbindung von künstlichen Seen aus dem Prozess der Renaturierung der Bergbaufolgelandschaften zukünftig bedacht werden.

**Wasserkraftnutzung in Trinkwassersystemen:** In Trinkwasserversorgungssysteme treten unter Umständen größere Druckdifferenzen auf, welche im Falle eines Überdrucks über Druckminderer reguliert werden. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Gewinnung auf einem höheren Niveau erfolgt als die Nutzung. Die freiwerdende Energie lässt sich auch in Turbinen nutzbar machen und dadurch die Energiebilanz der Trinkwasserversorgung verbessern. Die Anwendungen sind immer für des jeweilige Versorgungssystem zu bewerten und das erwartete Gesamtpotenzial wird für die Region Lausitz-Spree-wald aufgrund der Topografie eher gering ausfallen.

Tab. 15 Zusammenfassung der Potenziale in der Region Lausitz-Spreewald<sup>120</sup>

		Strom		Wärme	
		MWh/a	Anteil in %	MWh/a	Anteil in %
Windenergie		12.334.000	54,80%	-	-
Solarenergie	PV-Dachanlagen	4.828.800	21,46%	-	-
Solarenergie	PV-Freiflächen	4.981.000	22,13%	-	-
Solarenergie	Solarthermie	-	-	182.200	1,07%
Geothermie		-	-	15.423.000	90,63%
Wasserkraft		5.300	0,02%	-	-
Biomasse	Waldrestholz			610.831	3,59%
Biomasse	Industrierestholz			342.868	2,01%
Biomasse	Altholz			102.000	0,60%
Biogas	Landwirtschaftliche Abfälle	300.798	1,34%	300.798	1,77%
Biogas	Bioabfälle	11.653	0,05%	11.653	0,07%
Biogas	Landschaftspflegeabfälle	8.891	0,04%	8.891	0,05%
Biogas	Klärgas	35.723	0,16%	35.723	0,21%
<b>Summe</b>		<b>22.506.165</b>	<b>100%</b>	<b>17.017.964</b>	<b>100 %</b>

Deutlich erkennbar ist, dass der Energieträger mit dem größten Potenzial für die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien die Windenergie mit einem Anteil von rund 55% ist, dicht gefolgt von der Photovoltaik mit rund 44%. Im Wärmebereich ist das größte Potenzial mit einem Anteil von 92 % bei der Geothermie zu finden.

Tab. 16 Vergleich der Potenziale mit dem Energieverbrauch 2018<sup>121</sup>

	Verbrauch 2018 [MWh/a]	Potenzial [MWh/a]	möglicher Deckungsbeitrag [%]
Brennstoffe	9.182.838	17.017.964	185
Kraftstoffe	7.848.016	-	-
Strom	2.926.060	22.506.165	769
<b>Summe</b>	<b>19.956.914</b>		<b>-</b>

Im Vergleich zum Verbrauch von 2018 ist es möglich, durch die Ausschöpfung des gesamten Potenzials der erneuerbaren Energien fast doppelt so viel Wärme bzw. mehr als achtmal so viel Strom zu erzeugen, wie in der Region verbraucht wird. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass jeweils das technische Potenzial betrachtet wurde. Das zum jetzigen Zeitpunkt

<sup>120</sup> eigene Darstellung

<sup>121</sup> eigene Darstellung



wirtschaftliche Potenzial liegt darunter und kann sich durch Änderung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (wie z.B. CO<sub>2</sub>-Bepreisung von fossilen Brennstoffen) verändern. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Region Lausitz-Spreewald auch zukünftig Stromexporteur bleiben wird.

Tab. 17 zeigt den Vergleich der Potenziale in der Region mit den Zielen der Energiestrategie 2030 heruntergebrochen auf die Region Lausitz-Spreewald. Dabei wird deutlich, dass 2030 das Ziel für die Windenergie, Photovoltaik und Geothermie erreicht bzw. sogar übererfüllt werden kann, für Biomasse jedoch nicht.

Tab. 17 Vergleich der Potenziale mit der Energiestrategie 2030<sup>122</sup>

	Potenziale der Region Lausitz-Spreewald [MWh/a]	Ziele Energiestrategie [MWh/a]
Windenergie	12.334.000	5.546.000
Photovoltaik	9.809.800	812.000
Wasserkraft	5.300	
Solarthermie	182.200	609.000
Geothermie	15.423.000	608.700
Biomasse	1.769.830	3.922.000
<b>Summe</b>	<b>39.524.130</b>	<b>11.497.700</b>

Vergleicht man die Stromgestehungskosten einzelner Energieträger, wird deutlich, dass die erneuerbaren Energien mittlerweile konkurrenzfähig zu den fossilen Energieträgern sind. Insbesondere bei PV-Freiflächenanlagen und Wind Onshore-Anlagen liegen die Stromgestehungskosten mit 3 bis 6 bzw. 4 bis 8 ct/kWh bereits deutlich unter den Stromgestehungskosten konventioneller Braun- bzw. Steinkohlekraftwerke. Bei zukünftig noch steigenden CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreisen<sup>123</sup> werden die fossilen Energieträger noch ungünstiger abschneiden.

Die in Abb. 50 dargestellten Stromgestehungskosten sind einer aktuellen Studie des Fraunhofer Institutes entnommen. In die Berechnungen sind u.a. minimale und maximale Investitionskosten, Erträge nach Standort, Brennstoffkosten sowie CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreise mit eingeflossen.

<sup>122</sup> eigene Darstellung

<sup>123</sup> Der CO<sub>2</sub>- Zertifikatspreis ist für 2021 auf 25 Euro/tCO<sub>2</sub> festgelegt und steigt bis 2025 auf 55 Euro/tCO<sub>2</sub>. Die Entwicklung ab 2026 gibt es noch keine konkreten Festlegungen.

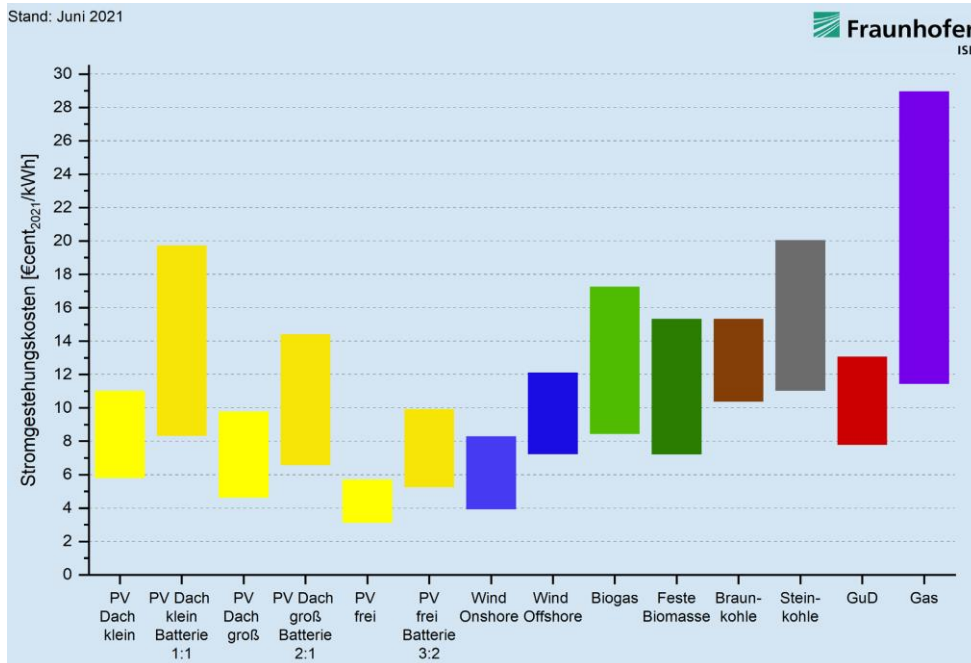


Abb. 50 Stromgestehungskosten für verschiedene Energieträger<sup>124</sup>

Auch im Wärmebereich sind die erneuerbaren Energien bereits konkurrenzfähig. In Abb. 51 sind zum Vergleich die Wärmegestehungskosten verschiedener Energieträger aufgezeigt. Hier wird deutlich, dass Öl mit Wärmegestehungskosten von knapp 20 ct/kWh und Gas mit knapp 18 ct/kWh bereits über den Wärmegestehungskosten für Luft-Wärmepumpen, Luft-Wärmepumpen plus PV-Anlage sowie Pelletheizungen liegt. Da die Untersuchung aus dem Jahr 2018 stammt, wurde der CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreis noch nicht berücksichtigt. Dieser vergrößert die Vorteile der erneuerbaren Energien – dieser Effekt wird sich zukünftig durch die steigende CO<sub>2</sub>-Bepreisung noch verstärken.

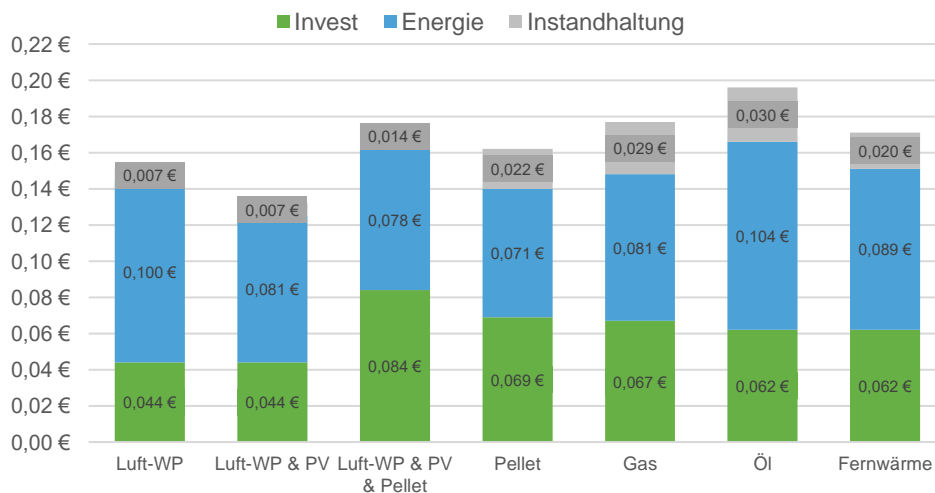


Abb. 51 Netto-Gestehungskosten pro kWh über 20 Jahre<sup>125</sup>

<sup>124</sup> Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE „Stromgestehungskosten erneuerbare Energien“ (2021)

<sup>125</sup> Dr.-Ing. Holger Ruf „Untersuchung der Kosten verschiedener Heizsysteme für moderne Einfamilienhäuser in der Region Ulm“ (2018)

In Tab. 18 ist ein qualitativer Vergleich der erneuerbaren Energien unter den Aspekten Potenziale in der Region, Flächenverbrauch und Wirtschaftlichkeit dargestellt. Die Potenziale in der Region ergeben sich aus den Ausführungen des Kapitel 4, die Wirtschaftlichkeit der Technologien aus Abb. 50 und Abb. 51. Der Flächenverbrauch wird als „gering“ eingeschätzt, wenn keine zusätzlichen Flächen benötigt und versiegelt werden, wie bei z.B. bei Dachflächen PV, Geothermie oder Wasserkraft. Als hoch wurden sie bei Flächenverbrauch und Versiegelung wie z.B. Windkraft und Freiflächen-PV bewertet. Bei Biomasse ist bei ausschließlicher Verwendung von Abfall- und Reststoffen der Flächenverbrauch gering, da die Flächen ohnehin genutzt werden. Bei Nutzung von Energiepflanzen ist der Flächenverbrauch allerdings hoch. Diese Potenziale wurden in diesem Kapitel jedoch nicht betrachtet.

Wegen der hohen Potenziale, der mittleren Energiegestehungskosten und dem geringen Flächenverbrauch sind insbesondere der Ausbau der Geothermie, der PV-Dachflächen und der Solarthermie voranzutreiben.

Tab. 18 Vergleich der erneuerbaren Energien<sup>126</sup>

		Potenzial	Energiegestehungskosten	Flächenverbrauch
Windenergie		hoch	gering	hoch
Solarenergie	Solarthermie	hoch	mittel	gering
	PV Dach	hoch	mittel	gering
	PV Freiflächen	hoch	gering	hoch
Geothermie		hoch	mittel	gering
Wasserkraft		gering	mittel	gering
Biomasse	Abfall- und Reststoffe	mittel	mittel	gering <sup>127</sup>

<sup>126</sup> eigene Darstellung

<sup>127</sup> Bei ausschließlicher Verwendung von Abfall- und Reststoffen gering, da der Flächenverbrauch sowieso stattfindet. Bei Nutzung von Energiepflanzen ist der Flächenverbrauch allerdings hoch. Diese Potenziale wurden jedoch nicht betrachtet.

## 4.8 Zusammenfassung - Potenzialanalyse erneuerbare Energien

### Windenergie

Das Windenergiepotenzial für die Region Lausitz-Spreewald beträgt 2030 3.954 MW bzw. 8.425 GWh. Dies entspricht in Bezug auf die Leistung 154 % des Landeszieles und in Bezug auf den Ertrag 152%. Dazu kommen in den Tagebauregionen der Region Lausitz-Spreewald ein zusätzliches Windpotenzial von 1.565 MW.

Die Region Lausitz-Spreewald kann substantziell zum Ausbau der Windenergie beitragen. Eine darüberhinausgehende Ausweisung von Wind-eignungsgebieten ist zur Erreichung der bestehenden Landesziele nicht erforderlich. Die Ziele werden in der Energiestrategie 2040 spezifiziert und ausgebaut. Dies bedingt eine Anpassung des REK an die neuen Zielstellungen des Landes.

Zur Umsetzung dieser Potenziale müssen Hemmnisse insbesondere auf Bundesebene abgebaut werden und die Akzeptanz bei den Bürgerinnen und Bürgern gesteigert werden.

### Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie bietet ein enormes technisches Potenzial, das jedoch vor allem bei Bestandsgebäuden nur langsam erschlossen werden wird. Der Ausbaupfad wird entsprechend langsam verlaufen. Jedoch sollte bei Neubau bzw. Sanierungsvorhaben immer die Einsatzmöglichkeit von Geothermie geprüft werden.

Die Tiefengeothermie bietet Chancen für die Zukunft. Das Regionale Energiemanagement sollte die Entwicklungen begleiten und potenzielle Pilotprojekte sowie Forschungsvorhaben in der Region unterstützen.

### Wasserkraft

Das Wasserkraftpotenzial ist in der Region Lausitz-Spreewald eher von untergeordneter Bedeutung. Die Regionale Planungsgemeinschaft sollte auf Anfrage von Kommunen Unterstützung bieten, aber keine eigenen Aktivitäten anstrengen.

## Biomasse

Das Ziel des Landes Brandenburg für 2030 in Bezug auf die Nutzung von Biomasse herunter gebrochen auf die Region beträgt 3.922 GWh. Dieses Ziel ist mit der alleinigen Nutzung von Rest- und Abfallstoffen, wie oben dargestellt, nicht zu erreichen. Dennoch sollte wegen der Flächenkonkurrenz zukünftig auf großflächigen Anbau von Energiepflanzen oder Kurzumtriebsplantagen verzichtet werden.

Zukünftige Potenziale bestehen noch in der Nutzung von Waldrestholz, Bioabfälle und Landschaftspflegeabfälle mit insgesamt 20,5 GWh Strom und 630 GWh Wärme.

## Solarenergie

Die Solarpotenziale in der Region Lausitz-Spreewald sind mit 6.393 GWh PV-Dachflächen und 6.191 GWh PV-Freiflächen sehr hoch. Davon sind bisher nur 5,6 bzw. 19,2 % genutzt. Allein durch die Umsetzung des technischen Potenzials an Dachflächenanlagen ließe sich der gesamte Strombedarf der Region 2050 zu 100 % decken (siehe Kapitel 8.2).

## Power to X

Die Region Lausitz-Spreewald erzeugt bereits heute fast so viel Strom, wie sie selbst verbraucht. Mit dem zunehmenden Ausbau der erneuerbaren Energien wird sich dieser Effekt noch verstärken. Dieser „Überschussstrom“ kann zum einen in Regionen exportiert werden, die nicht so günstige Voraussetzungen haben, oder aber dieser Strom wird für die Sektorenkopplung zur Erzeugung von Wärme oder Wasserstoff genutzt.

Durch die Nähe von Erzeugern und Verbraucher:innen sind in der Region Lausitz-Spreewald gute Bedingungen dafür gegeben.

## Potenziale gesamt

Eine Zusammenfassung der Potenziale ist Tab. 18 Vergleich der erneuerbaren Energien zu entnehmen. Windenergie und Wasserkraft werden zu 100% für die Produktion von Strom verwendet, Solarenergie zu 80% ((PV) für die Stromproduktion) und zu 20% für die Wärmeproduktion (Solarthermie). Für Biogas wird angenommen, dass es zu 50% für die Stromproduktion und zu 50% für die Wärmeproduktion verwendet werden wird. Biomasse und Geothermie werden hier zu 100% für die Wärmeproduktion eingesetzt.

## 5. Energieeffizienz private Haushalte

### 5.1 Wärmebedarf privater Haushalte

Ein erhebliches THG-Einsparpotenzial ist im Bereich der Gebäudesanierung zu finden. Gemäß der Energie- und THG-Bilanz wird in der Region Lausitz-Spreewald rund 18 % der gesamten Endenergie, die 2018 in der Region verbraucht wurde (inkl. Verkehr), für den Wärmebedarf von Wohngebäuden benötigt. Durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands kann der Endenergiebedarf und damit der THG-Ausstoß somit enorm reduziert werden. Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht mögliche Einsparpotenziale von Gebäuden nach Baualtersklassen bis 2050. Die blauen Balken stellen das jeweilige Einsparpotenzial dar, die grauen den verbleibenden Energieverbrauch. Das größte Einsparpotenzial ist in den Altersklasse 1949-1978 gefolgt von 1919-1949 zu verzeichnen, also Zeiträumen vor in Kraft treten der 1. Wärmeschutzverordnung.

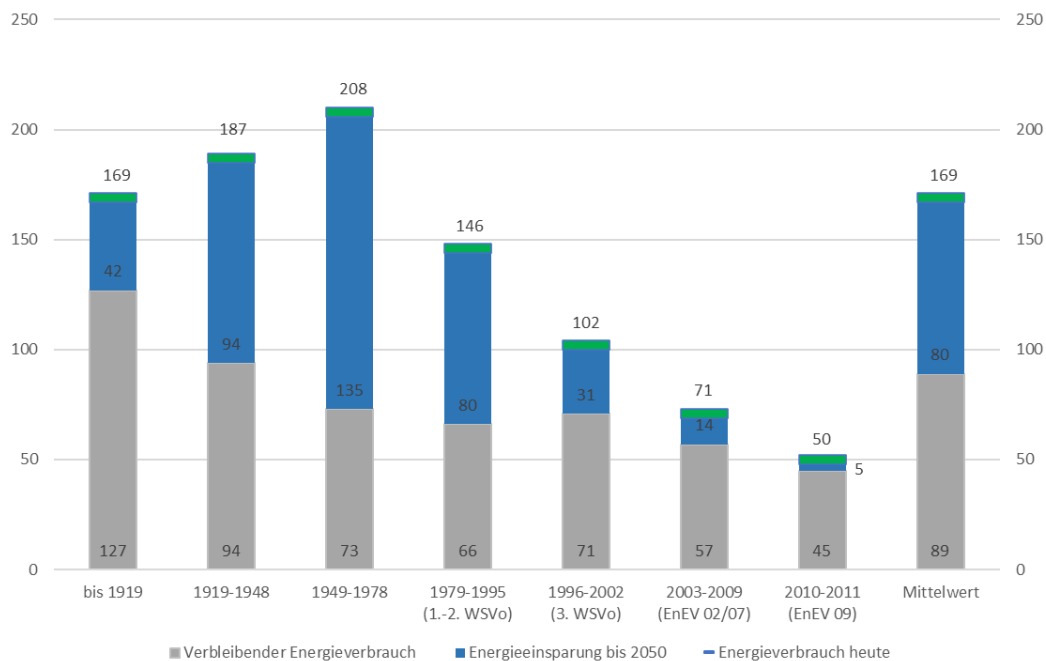


Abb. 52 Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauchs heute und des Einsparpotenzials in 2050<sup>128</sup>

Im Kapitel 5.1.1 wird der aktuelle und zukünftige Wärmebedarf der privaten Haushalte in der Region Lausitz-Spreewald analysiert.

<sup>128</sup> BMWi 2014

### 5.1.1 Ist-Stand Heizwärmebedarf

In der Region Lausitz-Spreewald gibt es insgesamt 159.129 Gebäude mit Wohnraum und 322.594 Wohnungen (Stand Mai 2011). Die nachfolgende Abb. 53 gibt Auskunft über die Verteilung der Baualtersklassen. Der Großteil der Gebäude (62,8 %) entstand in der Zeit vor 1978. Ihr Heizenergiebedarf liegt bei über 70 % des Gesamtheizenergiebedarfes (Abb. 54).

Im Vergleich zu Deutschland fällt jedoch auf, dass es in der Region Lausitz-Spreewald und auch in Brandenburg einen viel größeren Anteil an Gebäuden gibt, die vor 1949 erbaut wurden als zwischen 1949 und 1978. Der Anteil der Neubauten nach 1991 liegt in Lausitz-Spreewald um 5 % höher als im Bundesdurchschnitt, allerdings auch um 6 % unter dem Durchschnitt Brandenburgs.

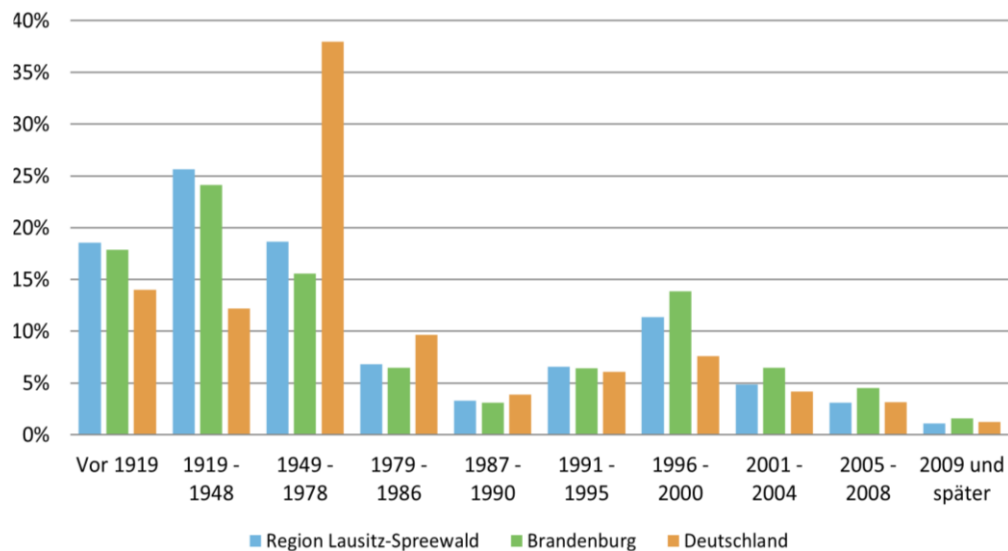


Abb. 53 Verteilung der Baualtersklassen der Wohngebäude in der Region Lausitz-Spreewald, Brandenburg und Deutschland<sup>129</sup>

Bei Betrachtung der Gebäudegrößen fällt auf, dass in Lausitz-Spreewald Einfamilienhäuser (EFH) mit 1–2 Wohneinheiten dominieren (71 % der Wohngebäude), während der Anteil an größeren Mehrfamilienhäusern mit sieben und mehr Wohneinheiten bei unter 7 % liegt.

In der nachfolgenden Grafik ist der berechnete Ist-Nettoheizwärmebedarf für Wohngebäude in Lausitz-Spreewald dargestellt. Grundlagen für die Berechnungen sind Zensus-Daten (2011) zu den Gebäudetypen und Gebäudegrößen sowie Heizwärmebedarfe aus der Gebäudetypologie Deutschland.

<sup>129</sup> eigene Darstellung auf Grundlage der Zensus-Daten 2011

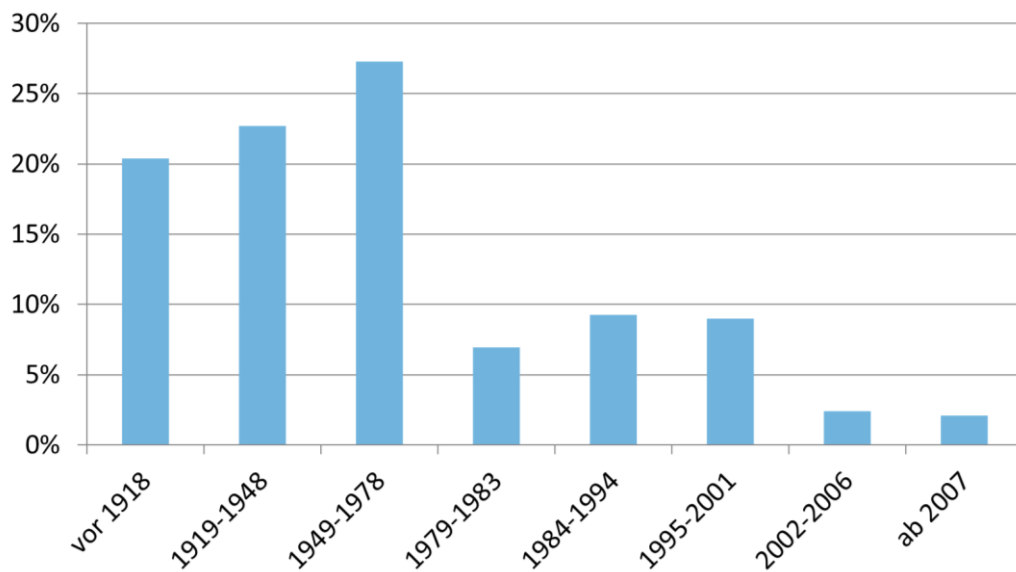


Abb. 54 Heizenergiebedarf nach Baualtersklassen der Wohngebäude in der Region Lausitz-Spreewald<sup>130</sup>

Die Berechnungen für den Ist-Nettoheizwärmebedarf für 2018<sup>131</sup> ergeben etwa 3.908 GWh pro Jahr. Im Abgleich mit den nicht witterungsbereinigten Verbrauchswerten aus 2018 von ca. 3.744 GWh pro Jahr ergeben sich nur leichte Differenzen von unter 6 %. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass dieser Abgleich nur der Orientierung dient, um zu schauen, ob die berechneten Bedarfe plausibel sind. Bei der Berechnung des Ist-Nettoheizwärmebedarfes sind noch keine anlagenbezogenen Verluste mitefassen.

### 5.1.2 Zukünftiger Heizwärmebedarf

Der zukünftige Heizwärmebedarf der Wohngebäude in der Region Lausitz-Spreewald wird auf Grundlage des berechneten Ist-Heizwärmebedarfes dargestellt und wurde ebenfalls mittels Zensus-Daten (2011) zu den Gebäudetypen und Gebäudegrößen sowie Heizwärmebedarfen aus der Gebäudetypologie Deutschland<sup>132</sup> hochgerechnet.

Für die Berechnung des zukünftigen Heizwärmebedarfes werden jeweils drei Korridore für zwei Sanierungsvarianten (konventionell und zukunftsweisend)<sup>133</sup> angegeben. Die drei Korridore definieren sich über folgende unterschiedliche Sanierungsraten:

<sup>130</sup> eigene Darstellung auf Grundlage der Zensus-Daten 2011

<sup>131</sup> Basis: 2014 Gebäudetypologie Deutschland

<sup>132</sup> <https://www.iwu.de/forschung/gebäudebestand/tabula/>

<sup>133</sup> „Das Energieeffizienz-Niveau „konventionell“ entspricht der praktischen Umsetzung, wenn die Mindeststandards der Energieeinsparverordnung 2014 eingehalten werden. Das Energieeffizienz-Niveau „zukunftsweisend“ orientiert sich an dem heute technisch bzw. baupraktisch realisierbaren Techniken, entspricht damit den für Passivhäusern üblichen Dämmstandards.“ Anmerkung: Hier ist zu berücksichtigen, dass die Gebäudetypologie bereits 2014 entwickelt wurde.



[1] Variante 1 Sanierungsrate linear: Beschreibt das Ziel der Vollsanierung von 100 % der Gebäude bis zum Jahr 2050 und nimmt eine lineare Sanierungstätigkeit (→ Sanierungsquote beträgt hier: 2,8 % pro Jahr) an.

[2] Variante 2 Sanierungsrate linear: Liegt die Annahme einer Sanierungsrate von 0,8 % pro Jahr zu Grunde. Damit wären im Jahr 2050 26 % saniert. Diese Variante weist damit die geringsten Einsparpotenziale auf.

[3] Variante 3 Sanierungsrate variabel: Beschreibt ebenfalls wie Variante 1 das Ziel der Vollsanierung von 100 % der Gebäude bis zum Jahr 2050, nimmt jedoch eine variable, gestaffelte Sanierungstätigkeit an, sodass die Sanierungsquoten von 0,8 % pro Jahr bis zu 4,5 % nach 2040 reichen.

Für den Wohngebäudebestand in Lausitz-Spreewald ergeben sich daraus für die Sanierungsvariante „konventionell“ folgende Einsparpotenziale:

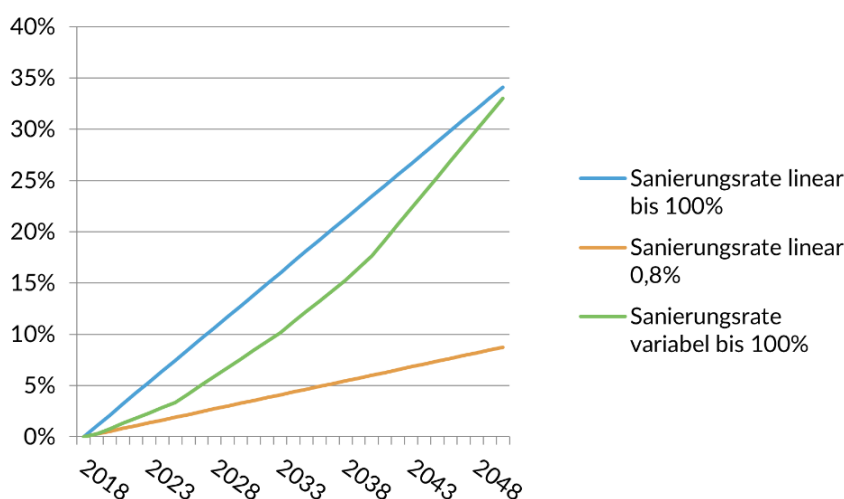


Abb. 55 Einsparpotenziale der Wohngebäude „konventionell“ saniert bis 2050<sup>134</sup>

Für die Sanierungsvariante „konventionell“ ergeben sich damit Einsparpotenziale bis 2050 von gut 30 %.<sup>135</sup> Es wird deutlich, dass bei einer Sanierungsquote von jährlich 0,8 %, wie sie zurzeit im Durchschnitt in Deutschland erreicht wird, 2050 der Anteil der sanierten Gebäude bei rund 26 % und die Einsparung bei knapp 10 % liegen.

Des Weiteren ergeben sich für den Wohngebäudebestand in Lausitz-Spreewald für die Sanierungsvariante „zukunftsweisend“ folgende Einsparpotenziale:

<sup>134</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

<sup>135</sup> Wert ist (hier zunächst) bezogen auf den berechneten Wärmebedarf.

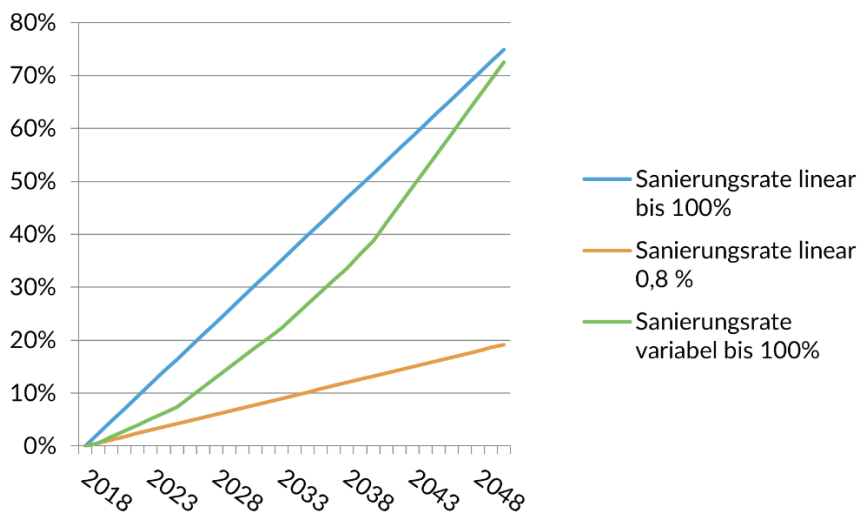


Abb. 56 Einsparpotenziale der Wohngebäude „zukunftsweisend“ saniert bis 2050<sup>136</sup>

Für die Sanierungsvariante „zukunftsweisend“ ergeben sich damit Einsparpotenziale bis 2050 von rund 75 %.<sup>137</sup>

Tab. 19 Zusammenfassung Wärmebedarf und Einsparpotenziale privater Haushalte für die Sanierungsvariante „konventionell“ und „zukunftsweisend“<sup>138</sup>

Sanierungsvariante	Status quo Wärmebedarf 2018 [MWh/Jahr] <sup>139</sup>	Einsparpotenzial bis 2050 [MWh/ Jahr]	Wärmebedarf 2050 [MWh/Jahr]
konventionell	3.898.587	1.333.077	2.575.087
zukunftsweisend		2.927.496	980.668

### 5.1.3 Ist-Situation und zukünftiger Warmwasserbedarf

Die Berechnungen für den Ist-Warmwasserbedarf für das Bilanzjahr 2018 ergeben etwa 227 GWh pro Jahr. Dabei wurde je nach Gebäudetyp von spezifischen Warmwasserbedarfen zwischen 10 und 17 kWh/m<sup>2</sup> Wohnfläche ausgegangen.

Der zukünftige Warmwasserbedarf der Wohngebäude in Lausitz-Spreewald wird auf Grundlage des berechneten Ist-Warmwasserbedarfs dargestellt und wurde ebenfalls mittels der Zensus-Daten (2011) zu den Gebäudetypen und Gebäudegrößen sowie Warmwasserbedarf aus der Gebäudetypologie Deutschland<sup>140</sup> hochgerechnet.

Für die Berechnung des zukünftigen Warmwasserbedarfes werden genauso wie bei der Berechnung des zukünftigen Heizwärmebedarfes zwei

<sup>136</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

<sup>137</sup> Die Einsparpotenziale wurden aufgrund des Wärmebedarfes berechnet.

<sup>138</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

<sup>139</sup> Wert ist nicht witterungsbereinigt.

<sup>140</sup> <https://www.iwu.de/forschung/gebäudebestand/tabula/>

Sanierungsvarianten (konventionell und zukunftsweisend) mit jeweils drei Korridoren angegeben (siehe Kapitel 5.1.2).

Daraus ergeben sich für die Region Lausitz-Spreewald für die Sanierungsvarianten „konventionell“ und „zukunftsweisend“ die folgenden Ergebnisse:

Tab. 20 Zusammenfassung Warmwasserbedarf und Einsparpotenziale privater Haushalte für die Sanierungsvariante "konventionell" und "zukunftsweisend" <sup>141</sup>

Sanierungsvariante	Status quo Warmwasserbedarf 2018 [MWh/Jahr]	Einsparpotenzial bis 2050 [MWh/ Jahr]	Warmwasserbedarf 2050 [MWh/Jahr]
konventionell	227.742	-73.762	301.504
zukunftsweisend		-103.916	331.568

Beim Warmwasserbedarf stellt sich zukünftig kein Einsparpotenzial ein (vgl. Tab. 19 und Tab. 20, das „Einsparpotenzial“ ist hier negativ ausgewiesen, da es keine Einsparung gibt, sondern eine Zunahme). Dies liegt zum einen daran, dass der zukünftige Warmwasserkomfort steigt, zum anderen ist es der Legionellen-Problematik geschuldet, die ein häufiges Spülen der Leitungen notwendig macht.

## 5.2 Strombedarf privater Haushalte

Das nachfolgende Kapitel befasst sich mit der Analyse des aktuellen und zukünftigen Strombedarfes privater Haushalte in der Region Lausitz-Spreewald.

### 5.2.1 Ist-Stand Strombedarf

Durchschnittlich 25 % des gesamten Stromverbrauchs einer Kommune in Deutschland entfallen auf den privaten Haushaltsstrombedarf.<sup>142</sup> In Lausitz-Spreewald entfallen 29 % des Stromverbrauchs auf den Sektor private Haushalte. In diesem Sektor vollzieht sich durch steigende Energieeffizienz der Geräte und durch sich stetig änderndes Nutzerverhalten, ein Wandel, der einen erheblichen dynamischen Einfluss auf den zukünftigen Energiebedarf haben kann.

Verantwortlich für Änderungen im Energieverbrauch der Haushalte ist sowohl die demographische Entwicklung als auch das Konsumverhalten, welches sich unter anderem in den Ausstattungsraten der Geräte widerspiegelt. Des Weiteren spielt die Effizienzsteigerung der jeweiligen Haushaltsgeräte eine wichtige Rolle.

Die hier angewandte Methodik basiert auf der Bottom-Up-Methodik zur Berechnung des Gerätebestandes. Hierzu wurden Anzahl der Haushalte und

<sup>141</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

<sup>142</sup> AGE 201

Haushaltsgrößen aus dem Jahr 2011 zugrunde gelegt (vgl. Zensus 2011) sowie eine typische Haushaltsausstattung mit Geräten wie z. B. PC, Router, TV, Receiver, DVD-/Blue-Ray-/HDD-Player, Spielkonsolen, Elektroherd, Backofen, Kühlgeräte, Kühl- und Gefrierkombinationen, Gefriergeräte, diverse Leuchtmittel, Zirkulationspumpe Trinkwarmwasser, Waschmaschine, Spülmaschine, Trockner, Waschtrockner, Haartrockner, Toaster, Kaffeemaschine, Bügeleisen, Aufzüge, Jalousien, Alarmanlagen.

Damit wurde der aktuelle Strombedarf der privaten Haushalte für die Region Lausitz-Spreewald mit insgesamt rund 774.086 MWh berechnet. Im Abgleich mit den tatsächlichen Stromverbräuchen der Region Lausitz-Spreewald ergibt sich folgendes Bild: Aus der Endenergiebilanz wird ersichtlich, dass der Sektor private Haushalte im Jahr 2018 rund 852.161 MWh<sup>143</sup> Strom verbraucht hat (Der Stromverbrauch von 2018 liegt 9,2 % über dem berechneten Strombedarf.) Dies ist darauf zurückzuführen, dass im Wert für den Stromverbrauch noch der Verbrauch für die Warmwasseraufbereitung enthalten ist. Dieser macht durchschnittlich 12 % des haushaltsbezogenen Stromverbrauches aus.<sup>144</sup> Zudem hat das Nutzerverhalten eines jeden einzelnen ebenfalls Auswirkungen auf den Stromverbrauch. Der Stromverbrauch aus der Bilanz abzüglich der Summe, die für die Warmwasseraufbereitung genutzt wird, beträgt 744.789 MWh im Jahr 2018 und weicht damit nur noch geringfügig vom berechneten Bedarf ab.

## 5.2.2 Zukünftiger Strombedarf

Zur Fortschreibung der Strombedarfe wird angenommen, dass die Geräte, welche in der vergangenen Dekade als neu gelten, in der nachfolgenden Dekade in die darauffolgende Altersgruppe eingefügt werden. Durch die jeweilige Anpassung des Effizienzsteigerungsfaktors kann so der jeweilige spezifische Strombedarf für die kommenden Jahre errechnet werden. Dabei spielt die Anzahl der mittleren Neubeschaffungen der Geräte eine wichtige Rolle, welche innerhalb der Gerätegruppe aufgrund der verschiedenen Geräte gemittelt wurde.

Für das Jahr 2030 ergibt sich ein durchschnittlicher Haushaltsstrombedarf von rund 651.714 MWh, was eine Reduzierung des Strombedarfs gegenüber der aktuellen Situation von etwa 122.372 MWh bedeutet. Der Haushaltsstrombedarf der privaten Haushalte liegt im Jahr 2050 bei rund 555.287 MWh. Dies entspricht einer Einsparung von 218.799 MWh bzw. 28% gegenüber dem Ausgangsjahr. Hierbei ist der demografische Wandel nicht berücksichtigt. Die absoluten Stromverbräuche der privaten Haushalte liegen durch die Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung 2050 noch deutlich unter den oben angegebenen.

Daraus ergibt sich folgende Darstellung des durchschnittlichen Haushaltsstrombedarfs in der Region-Lausitz-Spreewald:

---

<sup>143</sup> Für die Vergleichswerte im Rahmen der Potenzialanalyse werden witterungsbereinigte Werte aus der Endenergiebilanz verwendet. Daher kann es sein, dass die hier beschriebenen Werte leicht von denen der Endenergiebilanz abweichen. Wobei dies beim Stromverbrauch nicht der Fall ist, da nur Energieträger, die zur Wärmeengewinnung eingesetzt werden, davon betroffen sind.

<sup>144</sup> EnergieAgentur.NRW (2015)

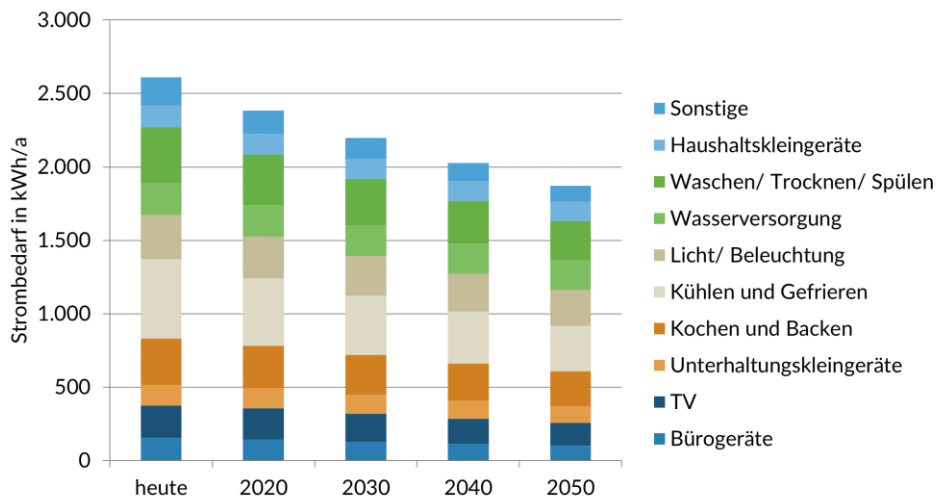


Abb. 57 spezifischer Haushaltsstrombedarf in kWh pro Jahr und Haushalt in der Region Lausitz-Spreewald<sup>145</sup>

Hier wird das mögliche Endenergieeinsparpotenzial durch die Effizienzsteigerung der Geräte deutlich. Diese wird jedoch durch die Ausstattungsraten und das Nutzerverhalten (Suffizienz) begrenzt.

<sup>145</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

## 5.3 Zusammenfassung - Energiebedarf privater Haushalte

Zur Erreichung der Klimaschutzziele muss die Sanierungsrate für die privaten Wohngebäude deutlich erhöht werden. Zudem hat das Nutzerverhalten eines jeden einzelnen ebenfalls Auswirkungen auf den Wärme- und Strombedarf.

Bisher ist der Einfluss des regionalen Energiemanagements auf die Zielgruppe der privaten Haushalte eher gering. Dies soll zukünftig durch eine Kooperation mit der Verbraucherzentrale Brandenburg verbessert werden. Die Verbraucherzentrale ist in Bezug auf Beratung zu Sanierung, Energieverbrauch, Energieeinsparung der zentrale Ansprechpartner für private Verbraucher:innen.

Des Weiteren kann das regionale Energiemanagement durch Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit, Ansprache von Akteur:innen (Handwerker:innen, Berater:innen, Wohnungsgesellschaften) unterstützen. Ein weiterer Ansatzpunkt wäre die finanzielle Förderung von privaten Sanierungsvorhaben. In diesem Bereich sind jedoch eher Land oder Bund (über die KfW) tätig. Über gesetzgeberische Aktivitäten ließen sich zudem Standards für Energieeffizienz anheben. Auch hier sind Land, Bund oder EU gefragt, aktiv zu werden. Ein zusätzlicher Anreiz zu energieeffizienter Technologie und rationellem Energieeinsatz können künftige Preissteigerungen im Energiesektor sein. Dies wird jedoch entweder über die Erhebung zusätzlicher bzw. Anhebung von bestehenden Energiesteuern erreicht, oder über Angebot und Nachfrage bestimmt.

## 6. Energieeffizienz Industrie und GHD

Energieeffizienzpotenziale im Wirtschaftssektor können insbesondere im Bereich der Querschnittstechnologien erzielt werden. Unter Querschnittstechnologien werden Technologien zusammengefasst, die sich nicht auf eine bestimmte Branche beschränken, sondern über mehrere Branchen hinweg Anwendung finden wie Lüftungsanlagen, Beleuchtungstechnologien, Druckluftsysteme, Elektroantriebe (Pumpen), Kälte- und Kühlwasseranlagen oder auch die Wärmeversorgung von Räumen (vgl. Abb. 58)

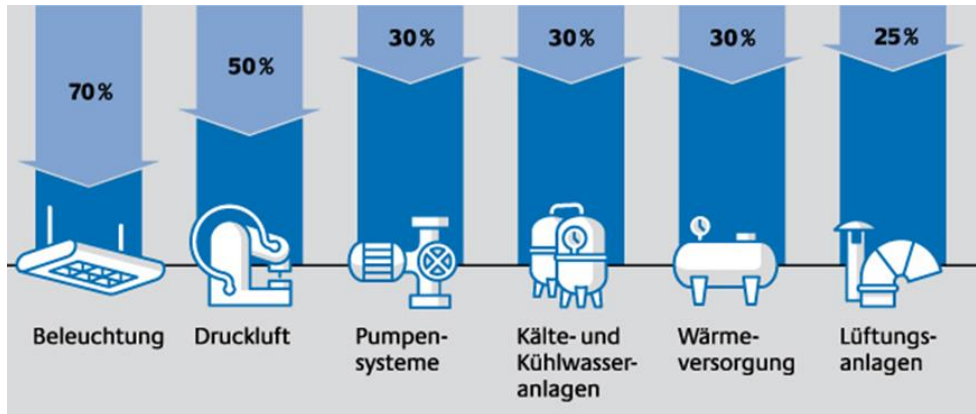


Abb. 58 Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien<sup>146</sup>

Im nachfolgenden Kapitel wird auf Grundlage von Energiekennwerten der Endenergiebedarf für die Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Industrie in der Region Lausitz-Spreewald berechnet. Die Energiekennwerte liegen in Form von durchschnittlichen Endenergiebedarfen für unterschiedliche Wirtschaftszweige vor und werden pro Beschäftigte angegeben. Die Berechnung erfolgt auf Grundlage der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Region Lausitz-Spreewald.

### 6.1 Berechnungsgrundlagen und Methodik

Zur Ermittlung der Energiebedarfe für den Bereich GHD wurden die Beschäftigtenzahlen der Region Lausitz-Spreewald nach Wirtschaftszweigen sowie für das produzierende Gewerbe nach Branchen genutzt. Diese wurden mittels verschiedener Energieverbrauchskennwerte je Beschäftigten<sup>147</sup> auf Energiebedarfe je Branche hochgerechnet. Mit Hilfe dieser Hochrechnung lassen sich auch der Verwendungszweck sowie die Energieträger, aufgeteilt nach Brennstoff oder Strom, bestimmen.

Die prozentualen Verteilungen der Bedarfe wurden danach mit den tatsächlich bestimmten Energieträgerbedarfen aus der vorliegenden Energie- und THG-Bilanzierung abgeglichen. So konnten die aus der Bilanz bekannten Gesamtbedarfe auf die einzelnen Branchen umgelegt und den jeweiligen Verwendungszwecken zugeordnet werden. Die Verteilung auf einzelne

<sup>146</sup> Deutsche Energie-Agentur „Initiative Energie Effizienz“ (2014)

<sup>147</sup> ISI 2015 und Rhode 2011

Branchen wird an dieser Stelle nicht dargestellt, es werden nur die Bedarfe nach Verwendungszweck und Energieträger (Brennstoff und Strom) aufgliedert. Für die Ermittlung der Einsparpotenziale von Industrie und GHD wird auf eine Studie des Institutes für Ressourceneffizienz und Energiestrategien<sup>148</sup> zurückgegriffen. Dieses weist in zwei verschiedenen Szenarien Potenziale für die Entwicklung des Energiebedarfes in Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistung aus.

Für die Berechnung werden folgende Größen verwendet:

- spezifischer Effizienzindex: Entwicklung der Energieeffizienz der entsprechenden Technologie bzw. des Effizienzpotenziale im spezifischen Einsatzbereich.
- Nutzungsintensitätsindex: Intensität des Einsatzes einer bestimmten Technologie bzw. eines bestimmten Einsatzbereiches. Hier spiegelt sich in starkem Maße auch das Nutzerverhalten oder die technische Entwicklung hin zu bestimmten Anwendungen wider.
- Resultierender Energiebedarfsindex: Aus der Multiplikation von spezifischem Effizienzindex und Nutzungsintensitätsindex ergibt sich der Energiebedarfsindex. Mit Hilfe dieses Wertes lassen sich nun Energiebedarfe für zukünftige Anwendungen berechnen. Dies geschieht, indem der heutige Energiebedarf mit dem resultierenden Energiebedarfsindex für 2050 multipliziert wird.

Die der Entwicklung der Bedarfe zugrunde liegenden Werte sind im Anhang A5 in Tab. 78 Berechnungsgrundlagen Klimaschutzszenario und in Tab. 79 Berechnungsgrundlagen Trendszenario dargestellt. Den zwei Szenarien „Trendszenario“ und „Klimaschutzszenario“ wurden jeweils noch Varianten mit einem angenommenen Wirtschaftswachstum von + 1 % pro Jahr bis 2050 zur Seite gestellt.

Außer bei Prozesswärme und Warmwasser, sind in sämtlichen Bereichen hohe Effizienzgewinne angesetzt. Im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) wird eine stark steigende Nutzungsintensität aufgrund sich fortentwickelnder Digitalisierung prognostiziert. Die übrigen Bereiche werden in der Nutzung gleichbleiben oder abnehmen.

Der resultierende Endenergiebedarfsindex zwischen 2010 und 2050 wird auf 2020, 2030 und 2040 interpoliert und mit dem heutigen Endenergieverbrauch GHD und Industrie multipliziert. Daraus ergeben sich die zukünftigen Endenergieverbräuche.

---

<sup>148</sup> IREES. (2015). Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013. Karlsruhe, München, Nürnberg: Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien.



## 6.2 Heutiger Endenergiebedarf Industrie und GHD

Die Wirtschaftsstruktur der Region Lausitz-Spreewald ist geprägt durch ein Nebeneinander von kleinen, mittelständischen und großen Unternehmen. Dabei spielen die Branchen Möbelwirtschaft, Maschinenbau, Lebensmittelwirtschaft und regenerative Energien eine besondere Rolle.

In der folgenden Abbildung ist der Strom- und Brennstoffbedarf des Wirtschaftssektors in Lausitz-Spreewald nach den Anwendungsbereichen Prozesswärme, mechanische Energie, IKT, Kälteerzeuger, Klimakälte, Beleuchtung, Warmwasser und Raumwärme dargestellt. Es zeigt sich, dass der Anwendungsbereich mechanische Energie (z.B. Maschinenantriebe) rund 39 % derzeit den größten Anteil des Strombedarfes ausmacht. Den höchsten Anteil am Brennstoffbedarf macht die Prozesswärme mit rund 60 % aus, gefolgt vom Bereich Raumwärme mit knapp 33 %.

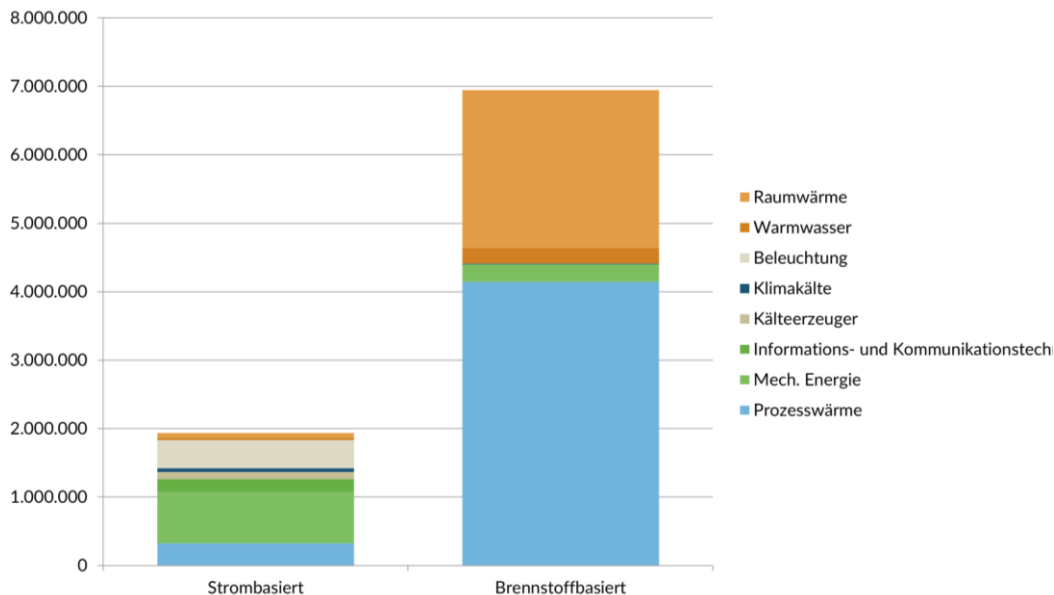


Abb. 59 Strom- und Brennstoffbedarf der Sektoren GHD und Industrie in MWh 2018 aufgeteilt nach Anwendungsbereichen (Prozesswärme, IKT, Raumwärme, Beleuchtung etc.)<sup>149</sup>

<sup>149</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

### 6.3 Zukünftiger Endenergiebedarf Industrie und GHD

Die oben dargestellten Parameter werden auf die Jahre 2018 bis 2050 in Dekadenschritten hochgerechnet. Nachfolgende Abbildung zeigt die addierten Ergebnisse der Berechnungen für GHD und Industrie und damit für den gesamten Wirtschaftssektor.

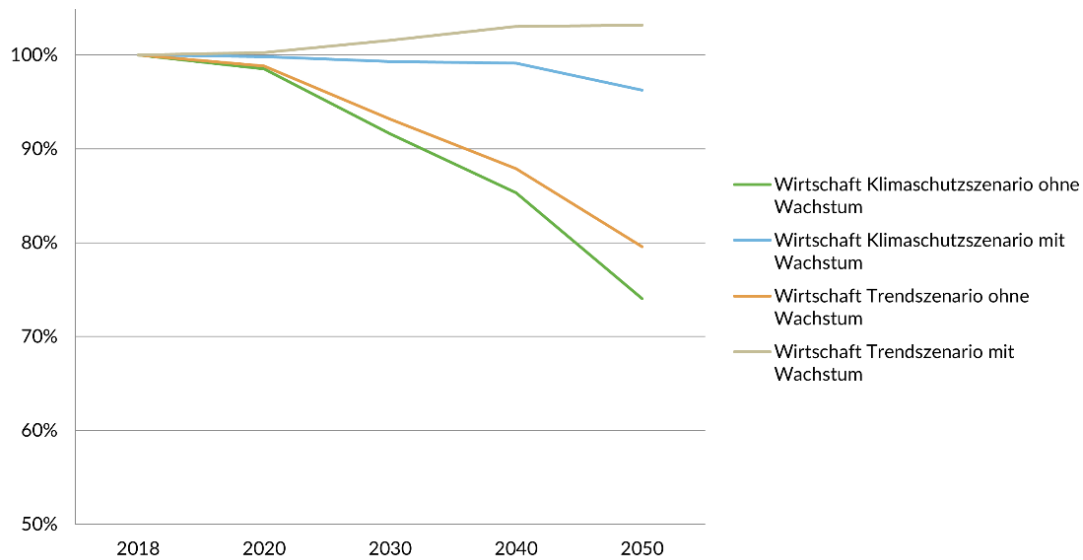


Abb. 60 Entwicklung der Endenergiebedarfe der Sektoren GHD und Industrie in Lausitz-Spreewald<sup>150</sup>

Im ambitionierten Klimaschutzszenario ohne angesetztes Wirtschaftswachstum können im Jahr 2050 bis zu 26 % Endenergie eingespart werden. Das Trendszenario führt zu Endenergieeinsparungen von 20 % bis 2050. Wenn ein jährliches Wirtschaftswachstum von 1 % mit in die Bedarfsberechnungen einbezogen wird, steigt der Energiebedarf jeweils um etwa 23 %.

Die Potenziale können auch nach Anwendungsbereichen und Energieträger (Strom oder Brennstoff) aufgeteilt dargestellt werden. Die folgende Abbildung zeigt die Strom- und Brennstoffbedarfe nach Anwendungsbereichen für die Jahre 2018 sowie 2050 in den verschiedenen Szenarien auf.

<sup>150</sup> eigene Berechnungen auf Grundlage der Bilanzdaten

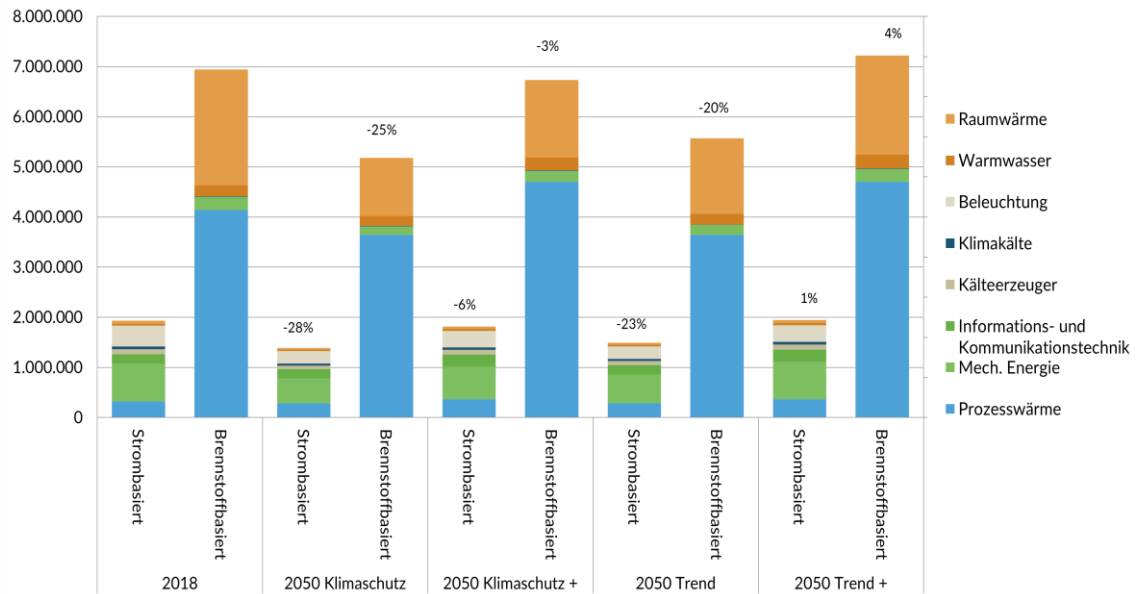


Abb. 61 Strom- und Brennstoffbedarf in MWh nach Anwendungsbereichen: 2018 und 2050 im Vergleich<sup>151</sup>

Die Prozentzahlen in der Abbildung geben die Veränderung jeweils zu 2018 an. Im Klimaschutzenszenario ohne Wachstum können Einsparungen von 28% (Strom) bzw. 25% (Wärme) erzielt werden. Die höchsten Einsparungen können auch im Wirtschaftssektor im Bereich der Raumwärme erreicht werden (jeweils der oberste Abschnitt der Balken). So können z.B. im Klimaschutzenszenario allein 1.180133 MWh Raumwärmebedarf bis 2050 eingespart werden.

Der zukünftige Endenergiebedarf beträgt im Klimaschutzenszenario 2050 nur noch 2.306.246 MWh. Insgesamt können bis zu 542.855 MWh Strom eingespart werden – dies jedoch über alle Anwendungsbereiche. Hierbei zeigen sich mit 260.853 MWh vor allem Einsparpotenziale im Bereich der mechanischen Energie. Dies ist insbesondere durch den Einsatz effizienterer Technologien möglich.

Tab. 21 Zusammenfassung: Endenergieverbrauch Industrie und GHD und Einsparpotenziale für das Trend- und Klimaschutzenszenario mit gleichbleibender Wirtschaftsaktivität (2021)<sup>152</sup>

Szenario	Status quo Endenergieverbrauch 2018 [MWh/Jahr] <sup>153</sup>	Einsparpotenzial bis 2050 [MWh/ Jahr]	Endenergiebedarf 2050 [MWh/Jahr]
Trend	8.879.399	1.813.686	7.065.713
Klimaschutz	8.879.399	2.306.246	6.573.153

<sup>151</sup> eigene Berechnungen auf Grundlage der Bilanzdaten; 2050 Trend und 2050 Klimaschutz sind die Szenarien ohne Wirtschaftswachstum, 2050 Trend + und 2050 Klimaschutz + sind die Szenarien mit Wirtschaftswachstum

<sup>152</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

<sup>153</sup> Wert ist witterungsbereinigt.

## 6.4 Zusammenfassung - Energieeffizienz Industrie und GHD

Ebenso wie bei den Wohngebäuden ist in den Sektoren GHD und Industrie ein hohes Einsparpotenzial beim Raumwärmebedarf aber auch bei Kühlung und Prozesswärme vorhanden.

Die Bedürfnisse der Zielgruppe hinsichtlich einer Energieeinsparberatung sind sehr heterogen. Deswegen ist eine Einführung von EMAS, ISO 50000 etc. in den Unternehmen erstrebenswert.

Bisher ist der Einfluss des regionalen Energiemanagements auf die Zielgruppe GHD und Industrie eher gering. Dies soll zukünftig durch eine Kooperation mit der ETI, IHK und HWK verbessert werden.

Des Weiteren kann das regionale Energiemanagement durch Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit, die Ansprache von Akteur:innen (Handwerker:innen, Berater:innen, Wohnungsgesellschaften) unterstützen.

## 7. Mobilitätsbedarf und -versorgung

### 7.1 Ist-Situation Verkehrsangebot und Mobilitätsverhalten

Der Modal Split für Berlin-Brandenburg wurde im Rahmen der Erhebung „Mobilität in Deutschland – MiD 2017“ erstellt.<sup>154</sup> Diese Leitstudie zum Alltagsverkehr in Deutschland wird alle fünf bis zehn Jahre erstellt. Dafür wird eine repräsentative Haushaltsbefragung zum Mobilitätsverhalten der Bevölkerung durchgeführt. Ziel der Erhebung ist es, Grundlagendaten für verschiedene Bereiche der Mobilitätsplanung zu erhalten. Dafür werden mit Hilfe eines Wegeprotokolls die Alltagswege der Bevölkerung erhoben.

In diesem Rahmen wurden auch Daten für die Region Lausitz-Spreewald erhoben. Die Ergebnisse für das Land Brandenburg sollten repräsentativ sein und damit auch für die Region Lausitz-Spreewald zutreffen. In Abb. 62 wird deutlich, dass das Land Brandenburg ähnliche Zahlen wie Deutschland aufweist.

So werden in Lausitz-Spreewald gut 59 % der Wege mit einem Auto als Fahrer bzw. Beifahrer zurückgelegt, in Deutschland sind es 57 %. Im Gegenzug dazu liegen der Rad- und Fußverkehr in Lausitz-Spreewald mit 31 % unter dem Bundesdurchschnitt mit 33 %.

---

<sup>154</sup> infas Institut für angewandte Sozialwissenschaften „Mobilität in Deutschland, Regionalbericht Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg“ (2020)

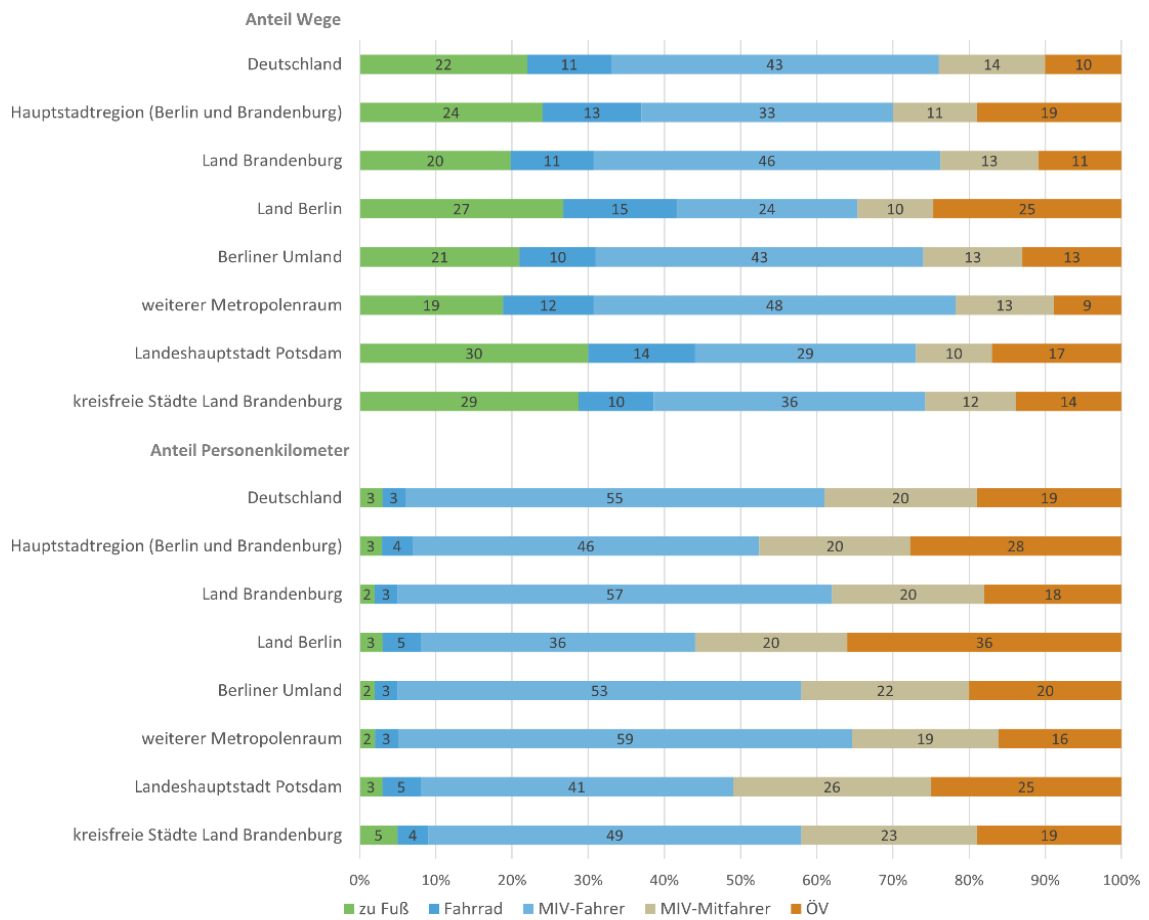


Abb. 62 Modal-Split in Berlin-Brandenburg in Prozentangaben<sup>155</sup>

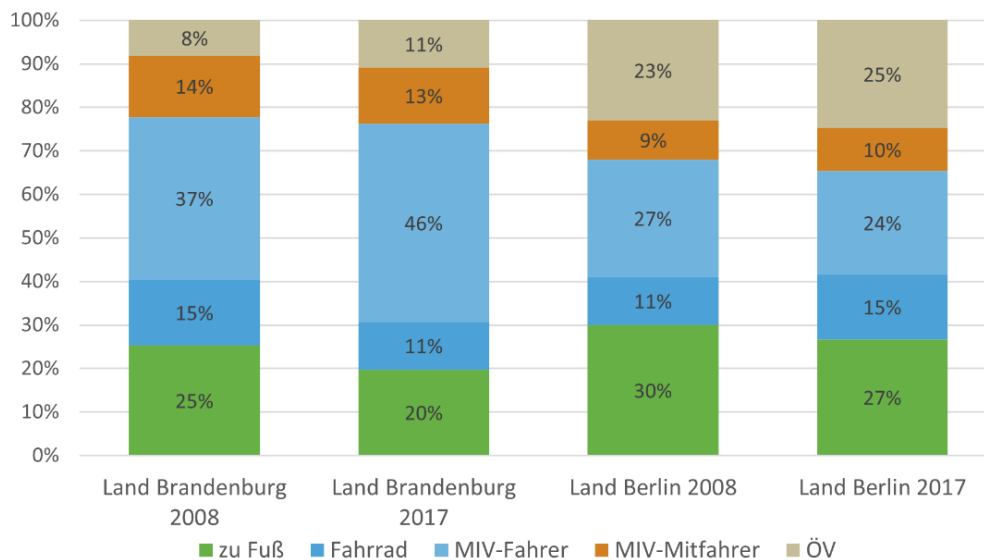


Abb. 63 Entwicklung des Modal Splits von 2008 zu 2017 in Berlin und Brandenburg <sup>156</sup>

<sup>155</sup> eigene Darstellung auf Grundlage Quelle in Fußnote 154

<sup>156</sup> eigene Darstellung auf Datengrundlage des ifas Institut für angewandte Sozialwissenschaften „Mobilität in Deutschland, Regionalbericht Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg“ (2020)

Die Entwicklung des Modal Splits von der letzten Untersuchung im Jahr 2008 zur aktuellen im Jahr 2017 weist leider nicht in eine umweltfreundliche Richtung. Der Anteil des Fuß- und Radverkehrs hat in diesem Zeitraum von 40 auf 31 % abgenommen, der Anteil des MIV und der MIV-Mitfahrer hat von 51 auf 59 % zugenommen (Abb. 63).

Die nachfolgende Abbildung unterstreicht noch einmal die Ergebnisse der Modal-Split-Erhebung: Die Fahrzeugbestände sind in Lausitz-Spreewald von 2008 bis 2020, um knapp 5 %, angestiegen. In den letzten fünf Jahren ist eine Zunahme des Anteils an Elektrofahrzeugen zu verzeichnen. Die Anmeldung von E-Autos steigt ständig an.



Abb. 64 Entwicklung der Fahrzeugbestände von 2008 bis 2020 in Lausitz-Spreewald<sup>157</sup>

Car-Sharing-Angebote werden im Land Brandenburg bisher nur von 1 % der Haushalte genutzt. Hier ist zukünftig vor allem in den größeren Städten ein Potenzial zu sehen.

Die wegelängenspezifische Betrachtung des Modal Splits zeigt die Verlagerungspotenziale zugunsten des Umweltverbundes (ÖPNV, Rad- und Fußgängerverkehr) Insbesondere bei Strecken unter 10 km kann die Nutzung des Rades ausgebaut werden (Abb. 65). Zurzeit liegen die Anteile des MIV bei Strecken zwischen 2 und 10 km noch bei 40%.

<sup>157</sup> eigene Darstellung auf Datengrundlagen des Kraftfahrzeugbundesamtes 2015

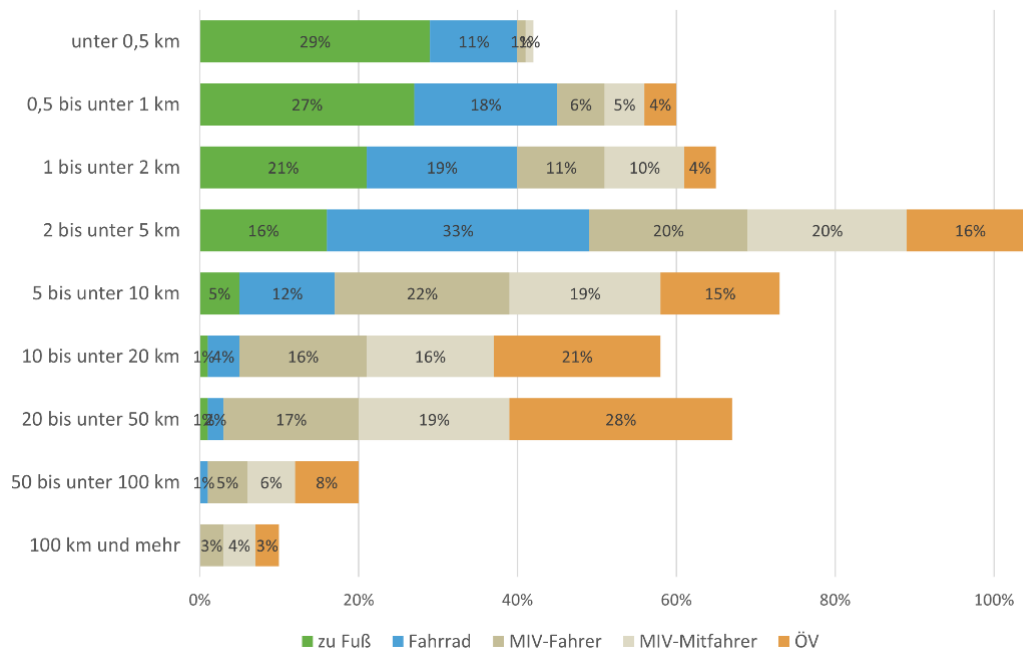


Abb. 65 Modal Split in Brandenburg nach Entfernungen in Prozentangaben<sup>158</sup>

## 7.2 THG- und Energiebilanz 2018 für den Sektor Verkehr – Ist-Zustand

Der Endenergieverbrauch des Verkehrssektors beträgt in 2018 5.154.809 MWh. Die Energieträger Diesel (fossil) und Benzin (fossil) machen dabei den Hauptanteil von insgesamt 91 % aus. Die Treibhausgasemissionen des Sektors Verkehr betragen 1.642.610 t im Jahr 2018.

## 7.3 Zukünftiger Endenergiebedarf Sektor Verkehr

Die wegelängenspezifische Betrachtung des Modal Splits wurde bereits zuvor beschrieben. Es bestehen Verlagerungspotenziale zugunsten des Umweltverbundes (ÖPNV, Rad- und Fußgängerverkehr) insbesondere bei Wegelängen unter 10 km.

Das Öko-Institut gibt für das Klimaschutzszenario 95 einen Rad- und Fußverkehrsanteil von insgesamt 43,8 % an. In Lausitz-Spreewald beträgt der Anteil des Fuß- und Radverkehrs am Modal Split derzeit 31 %. Auch unter Berücksichtigung der Unterschiede zwischen Mobilität im urbanen und ländlichen Raum bedeutet dies, dass in der Region größere Anstrengungen erforderlich sind, um die Klimaschutzziele im Verkehrsbereich zu erreichen.

<sup>158</sup> eigene Darstellung auf Datengrundlage des infas Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH „Mobilität in Deutschland, Regionalbericht Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg“ (2020)



### 7.3.1 Berechnungsgrundlagen

Für die nachfolgenden Potenzialberechnungen werden vorhandene Daten, wie zurückgelegte Fahrzeugkilometer und der Endenergieverbrauch des Sektors Verkehr, verwendet. Des Weiteren werden für die Verkehrsmengenentwicklung und die Effizienzsteigerungen je Verkehrsmittel Faktoren aus der Studie „Klimaschutzszenario 2050“<sup>159</sup> herangezogen.

Die Potenzialberechnungen erfolgen für ein Trend- und für ein ambitioniertes Klimaschutzszenario. Für das Trendszenario werden die Faktoren aus dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“, für das Klimaschutzszenario Faktoren aus dem „Klimaschutzszenario 95 (KS95)“<sup>159</sup>

#### **Randbedingungen „Aktuelle-Maßnahmen-Szenarios“**

Zum besseren Verständnis werden nachfolgend die Randbedingungen des „Aktuelle-Maßnahmen-Szenarios“ für die landgebundenen Verkehrsmittel zusammengefasst.

Die Personenverkehrsnachfrage steigt in Summe bis 2050 im „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ an und wird durch zwei Aspekte bestimmt:

1. Die Kraftstoffpreise für Benzin und Diesel steigen nur in geringem Maße an (ca. 0,8 %/a). Das führt bei höherer Fahrzeugeffizienz und steigendem Wohlstand der Bevölkerung zu einer verbilligten individuellen Mobilität.
2. Durch die verbilligte individuelle Mobilität (Pkt. 1) nimmt der Anteil an Personen mit einem Zugang zu einem Pkw zu. Dies führt zum Anstieg der täglichen Fahrten mit dem Pkw bis 2050.

Für die Verkehrszwecke Freizeit und Beruf wird eine Zunahme der Fahrten mit Distanzen unter 100 km angenommen. Dieser Effekt verlangsamt sich allerdings bis 2030 durch die nachlassende Steigerungsrate und die sinkenden Einwohnerzahlen, bis er im Jahr 2050 nicht mehr sichtbar ist.<sup>160</sup>

#### **Randbedingungen „Klimaschutzszenario 95“**

Das Klimaschutzszenario 95 beschreibt eine umfassendere Änderung des Mobilitätsverhaltens jüngerer Menschen, die immer weniger einen eigenen Pkw besitzen und stattdessen vermehrt Car-Sharing-Angebote nutzen. Damit ist auch die Erhöhung des intermodalen Verkehrsanteils verbunden, bei dem das Fahrrad als Verkehrsmittel eine zentrale Rolle spielt. Es wird davon ausgegangen, dass dieses Mobilitätsverhalten auch im weiteren Altersverlauf der Personen noch beibehalten wird.<sup>160</sup>

Des Weiteren wurden für dieses Szenario veränderte Geschwindigkeiten, eine erhöhte Auslastung der Pkw (erhöhte Besetzungsgrade) und die Verteuerung des motorisierten Individualverkehrs angenommen. Dadurch geht die Personenverkehrsnachfrage gegenüber dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ zurück. Dabei bedeutet die abnehmende

---

<sup>159</sup> Öko-Institut „Klimaschutzszenario 2050“ (2015)

<sup>160</sup> Öko-Institut „Klimaschutzszenario 2050“ (2015)

Personenverkehrsnachfrage nicht gleichzeitig eine Mobilitätseinschränkung, da eine Verkehrsverlagerung zum Fuß- und Radverkehr hin stattfindet.

Der Endenergiebedarf im Verkehrssektor liegt im Klimaschutzszenario 95 deutlich unter den Werten des „Aktuelle-Maßnahmen-Szenarios“. Zurückzuführen ist dies insbesondere auf die Veränderungen bei der Verkehrsnachfrage und die Elektrifizierung des Güterverkehrs (→ Oberleitungs-Lkw).<sup>161</sup>

Bis zum Jahr 2030 ist die Reduktion des Endenergiebedarfes vor allem auf die Effizienzsteigerung der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor im Personen- und Güterverkehr sowie die Verlagerung von Gütertransporten auf die Schienen und die Reduktion des MIV zurückzuführen. Die Elektrifizierung des Verkehrssektors findet größtenteils später, zwischen 2030 und 2050, statt.

An dieser Stelle haben die aktuellen Entwicklungen das Klimaschutzszenario 95 allerdings bereits überholt. Die Elektrifizierung der Fahrzeugflotten hat in den vergangenen fünf Jahren bereits begonnen und hat im Juli 2021 die Million überschritten. Der Bund hat bisher einen Anstieg bis 2030 auf 7-12 Millionen Fahrzeuge erwartet, neuere Berechnungen gehen jedoch bereits von 14 Millionen Elektrofahrzeugen auf Deutschlands Straßen aus.<sup>162</sup>

### 7.3.2 Potenzialberechnungen für den Bereich Straßenverkehr für die Region Lausitz-Spreewald

Nachfolgend sind die Fahrleistungen im Straßenverkehr für das Trend- und das Klimaschutzszenario bis 2050 berechnet worden. Daran schließen sich die Ergebnisse der Endenergiebedarfs- und Potenzialberechnungen für den Sektor Verkehr an.

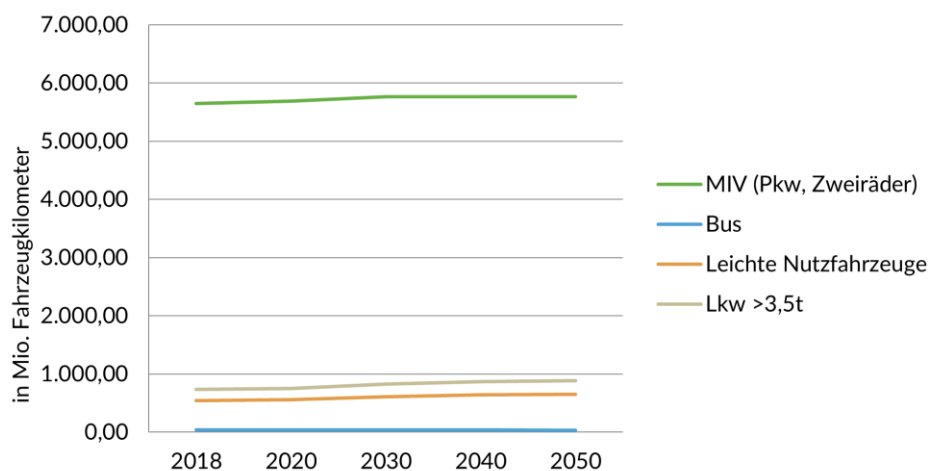


Abb. 66 Entwicklung der Fahrleistungen in Lausitz-Spreewald bis 2050 in Millionen Fahrzeugkilometer nach dem Trendszenario<sup>163</sup>

<sup>161</sup> Öko-Institut „Klimaschutzszenario 2050“ (2015), Seiten 233 & 236

<sup>162</sup> <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/elektroautos-stromverbrauch-altmaier-100.html>

<sup>163</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

Die Entwicklung der Fahrleistungen im Trendszenario zeigen eine leichte Zunahme der Fahrleistungen im MIV sowie bei den Lkw und eine leichte Abnahme der Fahrleistung bei den Bussen bis 2050.

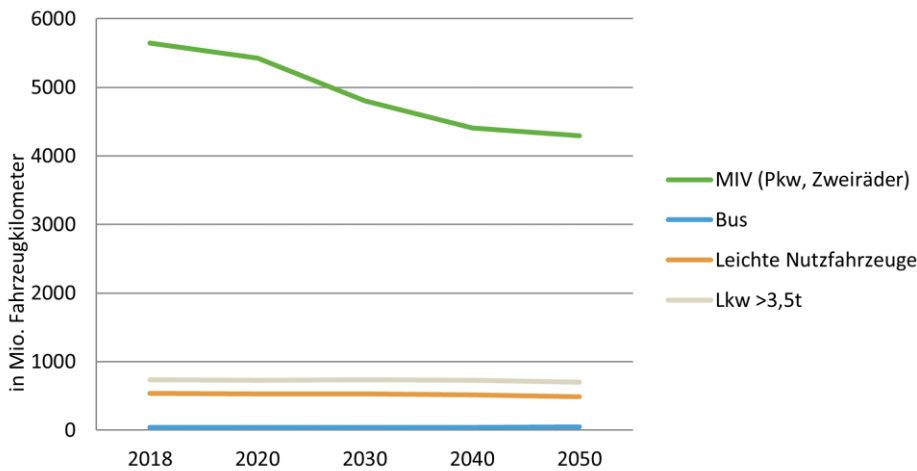


Abb. 67 Entwicklung der Fahrleistungen in Lausitz-Spreewald bis 2050 in Millionen Fahrzeugkilometer nach dem Klimaschutzenszenario<sup>164</sup>

Die Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzenszenario hingegen zeigen eine Abnahme der Fahrleistungen im MIV und eine leichte Abnahme bei den Lkw und leichten Nutzfahrzeugen sowie eine Zunahme der Fahrleistung bei den Bussen bis 2050.

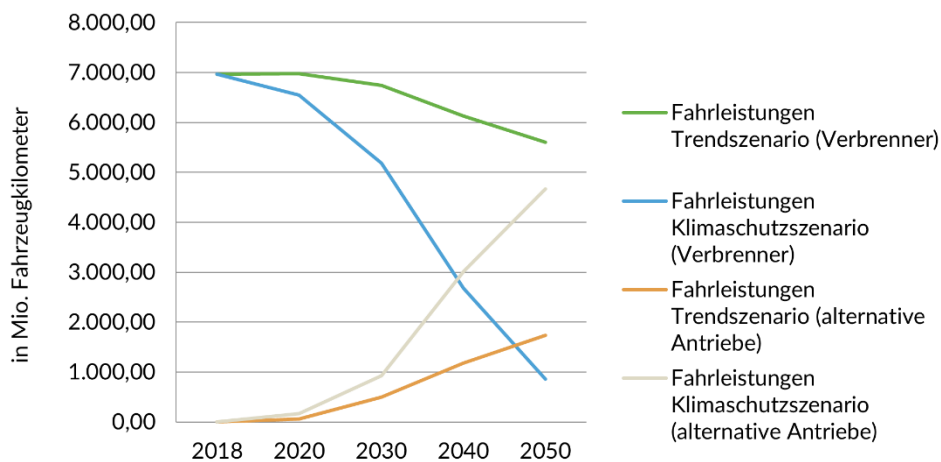


Abb. 68 Entwicklung der Fahrleistungen in Lausitz-Spreewald bis 2050 in Millionen Fahrzeugkilometer nach Verbrennern und E-Fahrzeugen<sup>165</sup>

<sup>164</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

<sup>165</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

Neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung im Verkehrssektor verschiebt sich auch der Anteil der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor zugunsten von Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb (siehe Abb. 68). Im Klimaschutzszenario ist zu erkennen, dass nach 2040 die Fahrleistung der E-Fahrzeuge die Fahrleistung der Verbrenner übertrifft. Für das Trendszenario gilt dies nicht. Hier liegt die Fahrleistung der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor noch immer über der Leistung der E-Fahrzeuge.

Auf diesen Grundlagen werden nachfolgend die Endenergiebedarfe und Endenergieeinsparpotenziale für den Straßenverkehr für das Trend- und das Klimaschutzszenario berechnet.

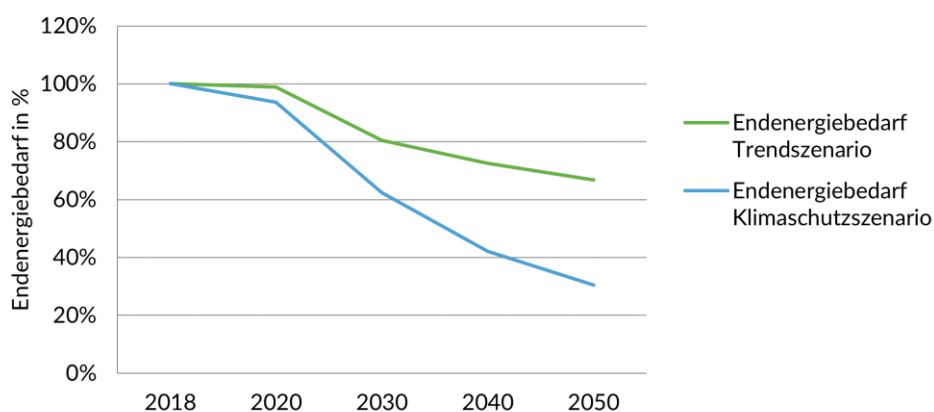


Abb. 69 Entwicklung des Endenergiebedarfes für den Straßenverkehr bis 2050 – Trend- und Klimaschutzszenario<sup>166</sup>

Die Endenergiebedarfe sind bis 2050 im Trendszenario auf 69 % und im Klimaschutzszenario auf 32 % zurückgegangen. Dadurch liegen die Einsparpotenziale bis 2050 im Trendszenario bei 31 % und im Klimaschutzszenario bei 68 %.

Tab. 22 Zusammenfassung der Potenziale im Sektor Verkehr; Trend- und Klimaschutzszenario<sup>167</sup>

Szenarien	Status quo Endenergie 2018 [MWh/Jahr]	Einsparpotenzial bis 2050 [MWh/ Jahr]	Endenergiebedarf 2050 [MWh/Jahr]	Anteil am derzeitigen Endenergiebedarf in %
Trend	6.694.254	2.076.485	4.617.769	69 %
Klimaschutz	6.694.254	4.579.363	2.114.890	32 %

Bezogen auf die THG-Emissionen bedeutet dies einen Rückgang um 40% im Trendszenario und um 95 % im Klimaschutzszenario.

<sup>166</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

<sup>167</sup> Quelle: eigene Berechnungen und Darstellung 2021

## 7.4 Zusammenfassung - Mobilitätsbedarf und -versorgung

Aus der Bilanz wird deutlich, dass der Anteil des Verkehrs 2018 am Endenergieverbrauch bzw. an den THG-Emissionen rund 36% ausmacht. Durch Effizienzsteigerungen und Umstieg auf alternative Antriebe sind Einsparungen möglich.

Nichtsdestotrotz müssen auch im ländlichen Raum alle Möglichkeiten zum Umstieg auf den Umweltverbund genutzt werden. ÖPNV, Fuß- und Radverkehr müssen durch Verbesserung der Infrastruktur und Bewusstseinsbildung bei den Bürgerinnen und Bürgern gestärkt werden.

Diese Aufgaben sind im Wesentlichen in kommunaler Hand. Das regionale Energiemanagement kann hier die Kommunen unterstützen. Besonders hilfreich wäre eine Unterstützung bei landkreisübergreifenden Angeboten vor allem beim ÖPNV, z.B. durch Vernetzung der Akteure.

## 8. Endenergie- und Treibhausgas (THG)-Szenarien

Es werden zwei Endenergiebedarfs- und zwei THG-Szenarien als mögliche zukünftige Entwicklungspfade für die Endenergieeinsparung und Reduktion der Treibhausgase in der Region Lausitz-Spreewald aufgezeigt. Die Szenarien beziehen dabei die in Kapitel 4 berechneten Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien und die Endenergieeinsparpotenziale für die Sektoren private Haushalte, Verkehr sowie Industrie und GHD mit ein.

### 8.1 Endenergieszenarien

Für die zukünftige Entwicklung des Endenergiebedarfes bis 2050 werden ein Trend- und ein Klimaschutzszenario berechnet. Beide Szenarien zeigen die Entwicklung des Endenergiebedarfes nach den Verwendungszwecken Strom, Wärme, Prozesswärme und Mobilität in 10-Jahres-Schritten bis 2050 auf. Zusätzlich werden jeweils für die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität die Endenergiebedarfe bis 2050 dargestellt.

#### 8.1.1 Trendszenario

Für die Berechnung des Trendszenarios werden nachfolgend die angesetzten Berechnungsgrundlagen zur besseren Übersicht zusammengefasst:

##### Annahmen

- **zukünftiger Endenergiebedarf privater Haushalte:** Zugrundelegung der Effizienzpotenziale (Kapitel 5) und des damit verbundenen zukünftigen Strombedarfs im Jahr 2050, zukünftiger Wärmebedarf privater Haushalte für die Sanierungsvariante „konventionell“ mit 0,8 % Sanierungsquote und ohne Vollsanierung bis 2050
- **zukünftiger Endenergiebedarf GHD und Industrie:** Zugrundelegung des berechneten Trendszenarios mit gleichbleibender Wirtschaftsleistung
- **zukünftiger Endenergiebedarf Mobilität:** Zugrundelegung des Trendszenarios

In der nachfolgenden Grafik ist die Entwicklung des Endenergiebedarfes ausgehend vom Bilanzjahr 2018 dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen (siehe grauer Kasten zuvor).

Es zeigt sich, dass bis 2030 insgesamt 10 % und bis 2050 22 % des Endenergiebedarfes bezogen auf das Bilanzjahr 2018 eingespart werden können.

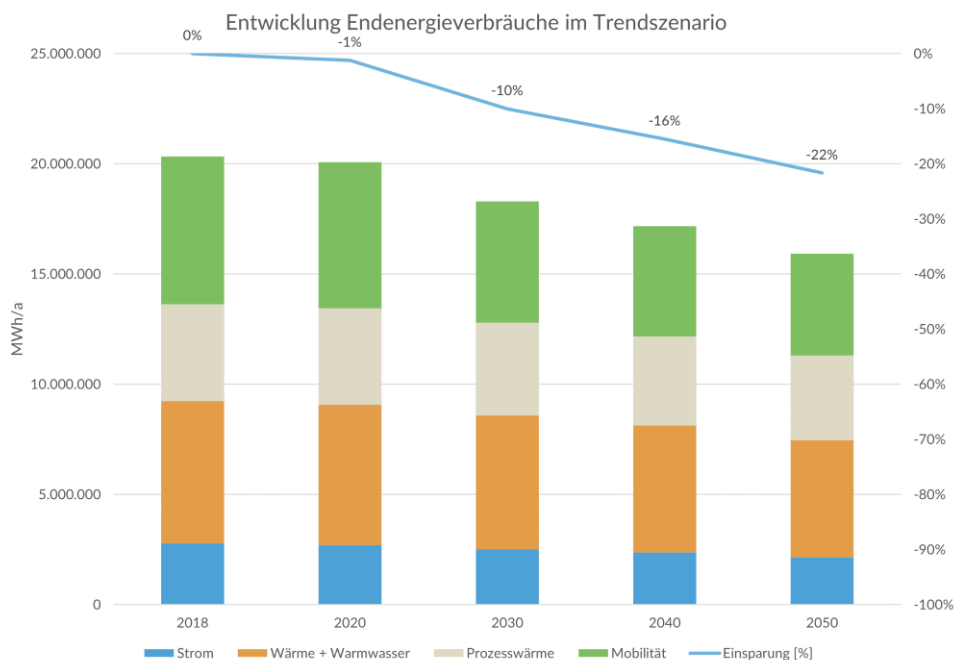


Abb. 70 Entwicklung des Endenergiebedarfes nach Verwendung im Trendszenario<sup>168</sup>

## 8.1.2 Klimaschutzszenario

Nachfolgend werden die angesetzten Berechnungsgrundlagen zur besseren Übersicht zusammengefasst:

### Annahmen

- **zukünftiger Endenergiebedarf privater Haushalte:** Zugrundelegung des zukünftigen Strombedarfs im Jahr 2050 und des Wärmebedarfes privater Haushalte für die Sanierungsvariante „zukunftsweisend“ mit variabler Sanierungsquote bis 4,5 % und mit Vollsanierung bis 2050
- **zukünftiger Endenergiebedarf GHD und Industrie:** Zugrundelegung des berechneten Klimaschutzszenarios mit gleichbleibender Wirtschaftsleistung
- **zukünftiger Endenergiebedarf Mobilität:** Zugrundelegung des Klimaschutzszenarios

In der nachfolgenden Grafik ist die Entwicklung des Endenergiebedarfes ausgehend vom Bilanzjahr 2018 dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen (siehe grauer Kasten zuvor). Es zeigt sich, dass unter den oben genannten Voraussetzungen und

<sup>168</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

Annahmen bis 2030 insgesamt 19 % und bis 2050 48 % des Endenergiebedarfes bezogen auf das Bilanzjahr 2018 eingespart werden können.

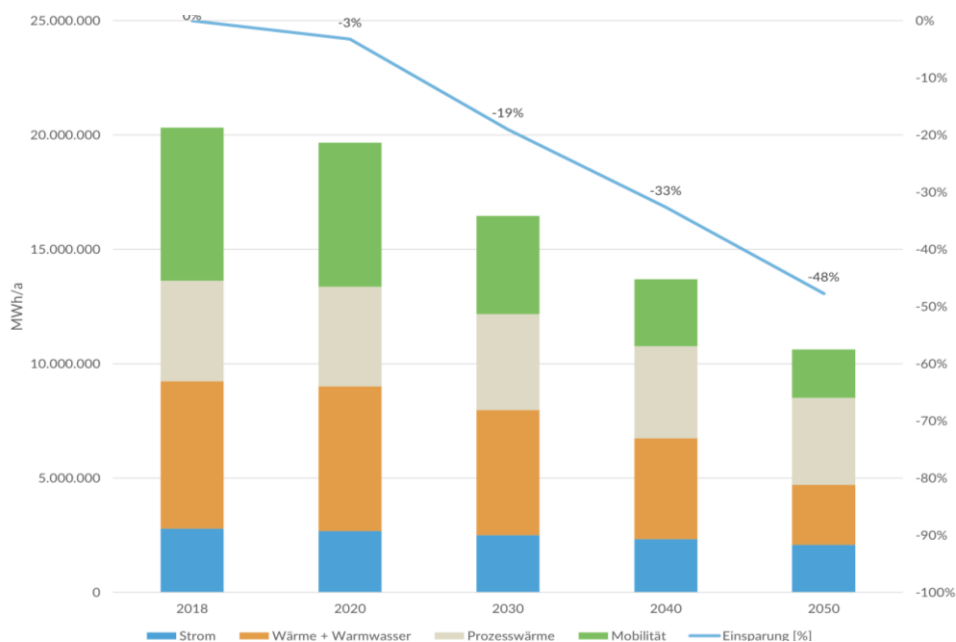


Abb. 71 Entwicklung des Endenergiebedarfes nach Verwendung im Klimaschutzscenario<sup>169</sup>

## 8.2 Endenergiebedarf Stromdarf

Im vorangegangenen Kapitel ist die Sektorenkopplung, das heißt der Strombedarf für die Anwendung im Mobilitäts- bzw. im Wärmebereich noch nicht berücksichtigt worden. Dies wird in den folgenden Abbildungen dargestellt.

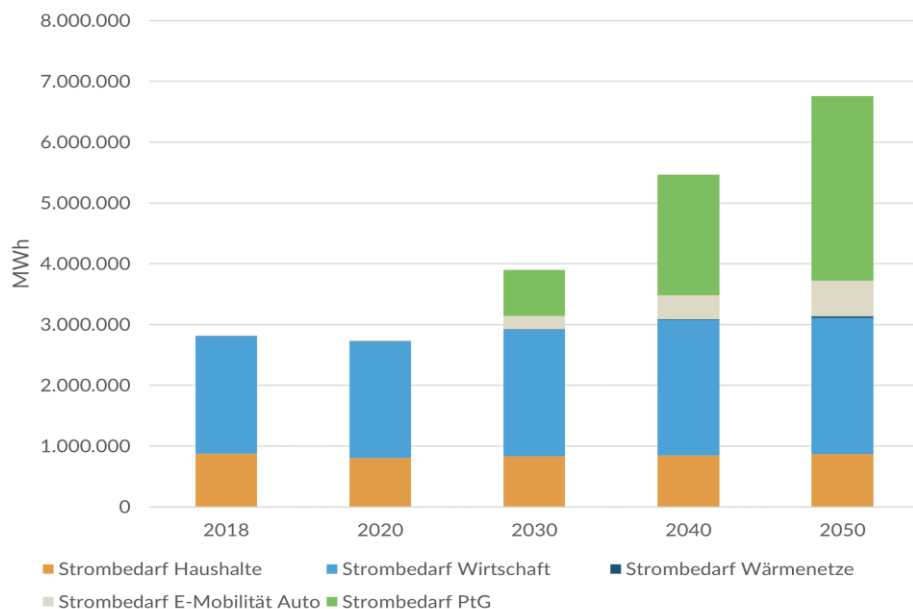


Abb. 72 Entwicklung des Endenergiebedarfes Strom im Trendszenario<sup>170</sup>

<sup>169</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

<sup>170</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021



Im Strombedarf Haushalte und Wirtschaft sind die Strombedarfe für die Nutzung von Umweltwärme für die Raumheizung enthalten. Bis 2050 ist hier eine Steigerung, um rund 1 % auf 865 GWh zu erwarten, d. h. die Reduktion des Strombedarfs durch Effizienzsteigerungen wird durch steigende Anwendungen von Wärmepumpen mehr als ausgeglichen.

Im Bereich Mobilität ist entsprechend Abb. 69 bei einer Abnahme des fossilen Kraftstoffverbrauches und einem Anstieg der Elektromobilität von 2020 bis 2050 mit einer Zunahme des Strombedarfes von 2.796 MWh auf 583.849 MWh im Trendszenario zu rechnen.

Die größte Steigerung ist im Bereich PtG zu verzeichnen. Dies ist auf den Ausstieg aus den fossilen Brennstoffen vor allem im Bereich der Prozesswärme zurückzuführen.

Insgesamt ist mit mehr als einer Verdopplung des Strombedarfes zu rechnen.

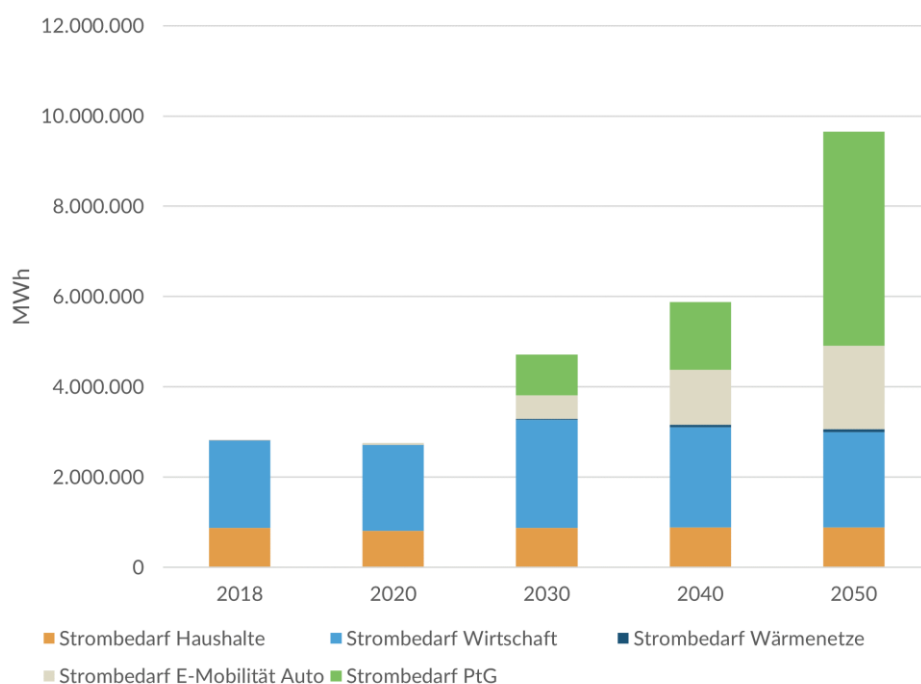


Abb. 73 Entwicklung des Endenergiebedarfes Strom im Klimaschutzszenario<sup>171</sup>

Die im Trendszenario beschriebenen Effekte verstärken sich im Klimaschutzszenario durch den verstärkten Anteil Elektromobilität und den kompletten Ausstieg aus den fossilen Energieträgern bis 2050 (siehe dazu auch die Ausführungen in Kapitel 8.4).

In der Potenzialanalyse wurden 12.334 GWh Strom aus Windenergie als Potenzial ermittelt. Dies liegt über den Bedarfen, die für 2050 ermittelt wurden.

<sup>171</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

### 8.3 Endenergiebedarf Wärme

In den folgenden Abbildungen werden die Entwicklungen des Endenergiebedarfes Wärme ausgehend vom Bilanzjahr 2018 dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Es zeigt sich, dass im Trendszenario bis 2030 insgesamt 5 % und bis 2050 16 % des Endenergiebedarfes Wärme bezogen auf das Bilanzjahr 2018 eingespart werden können. Im Klimaschutzscenario sind dies 11 % bzw. 41 %.

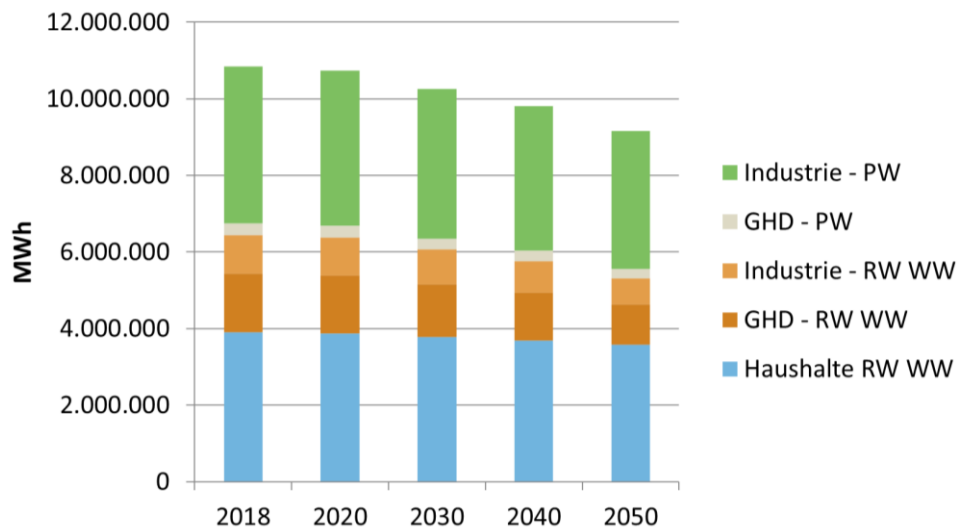


Abb. 74 Entwicklung des Endenergiebedarfes Wärme nach Sektoren und Verwendungszweck im Trendszenario<sup>172</sup>

Unterschieden wird in den Abbildungen zwischen Industrie und GHD sowie zwischen Raumwärme (RW), Warmwasser (WW) und Prozesswärme (PW). Im Trendszenario sind die Effizienzgewinne über alle Sektoren verteilt, im Klimaschutzscenario sind größten Reduktionen bei den privaten Haushalten zu erwarten.

<sup>172</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021; RW=Raumwärme, WW=Warmwasser, PW=Prozesswärme

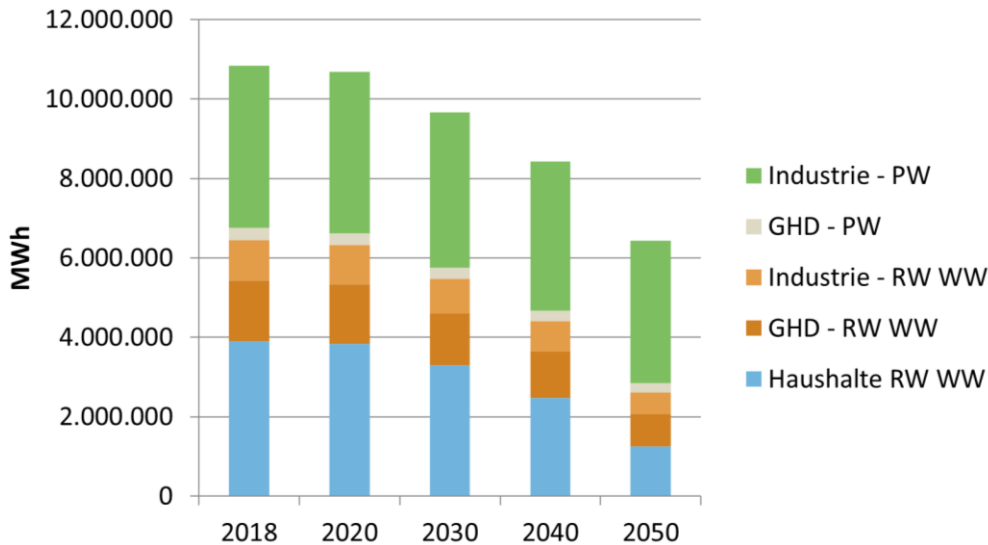


Abb. 75 Entwicklung des Endenergiebedarfes Wärme nach Sektoren und Verwendungszweck im Klimaschutzscenario<sup>173</sup>

Zur Bereitstellung der Endenergie Wärme sind folgenden Annahmen für die Brennstoffnutzung getroffen worden:

- Fernwärmemengen nehmen aufgrund von Sanierungen um 30 % bis 2050 ab, parallel erfolgt eine Umstellung der Brennstoffe in der Fernwärme.
- Bei Nahwärme wird ein geringer Ausbau prognostiziert.
- Die Biomassenutzung bleibt in der gleichen Größenordnung wie 2018, freiwerdende Mengen bei den privaten Haushalten werden im Industriebereich eingesetzt.
- Flüssiggas, Heizöl werden im Trendszenario bis 2050 abgelöst, im Klimaschutzscenario bis 2030.
- Braunkohle wird im Klimaschutzscenario bis 2040 (eigentlich 2038, die Darstellung ist allerdings in 10er-Schritten und nicht in 1er-Schritten) abgelöst. Im Trendszenario wird davon ausgegangen, dass Braunkohle nach 2040 auslaufen wird (z.B. wegen Nutzung von Restbeständen).
- Zusätzlich wird Erdgas im Klimaschutzscenario bis 2050 komplett abgelöst, im Trendszenario wird von einer Nutzung von Erdgas bis 2050 und darüber hinaus ausgegangen.
- Bei Solarenergie und Umweltwärme wird im Trendszenario die Entwicklung zwischen 2014 und 2018 fortgeschrieben, im Klimaschutzscenario findet eine Verdopplung der Annahmen gegenüber dem Trendszenario statt, Potenziale sollten soweit möglich ausgeschöpft werden.

<sup>173</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

- PtG wird vor allem für Prozesswärme eingesetzt, die prognostizierten Gesamtmengen liegen unter den zur Verfügung stehenden Überschussstrommengen.
- Es findet in der Zukunft eine deutlich stärkere Nutzung von Strom im Wärme- und Mobilitätsbereich (Sektorenkopplung) statt.

Die daraus resultierende Entwicklung des Brennstoffbedarfs von 2018 bis 2050 ist den folgenden Grafiken zu entnehmen. Sowohl für das Trend- als auch das Klimaschutzzenario wurden zwei Varianten, und zwar einmal ohne und einmal mit einem Wirtschaftswachstum von 1 % pro Jahr, gerechnet:

Trendszenario ohne Wirtschaftswachstum (Abb. 76). Insgesamt ist eine Abnahme des Wärmeenergiebedarfs von 2018 bis 2050 um 16% zu verzeichnen. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger steigt von rund 16% im Jahr 2018 auf 57% im Jahr 2050 an, und zwar unter der Annahme, dass 2050 Nah- und Fernwärme komplett auf erneuerbare Energien umgestellt sind und Strom und PtG ebenfalls rein erneuerbar erzeugt werden.

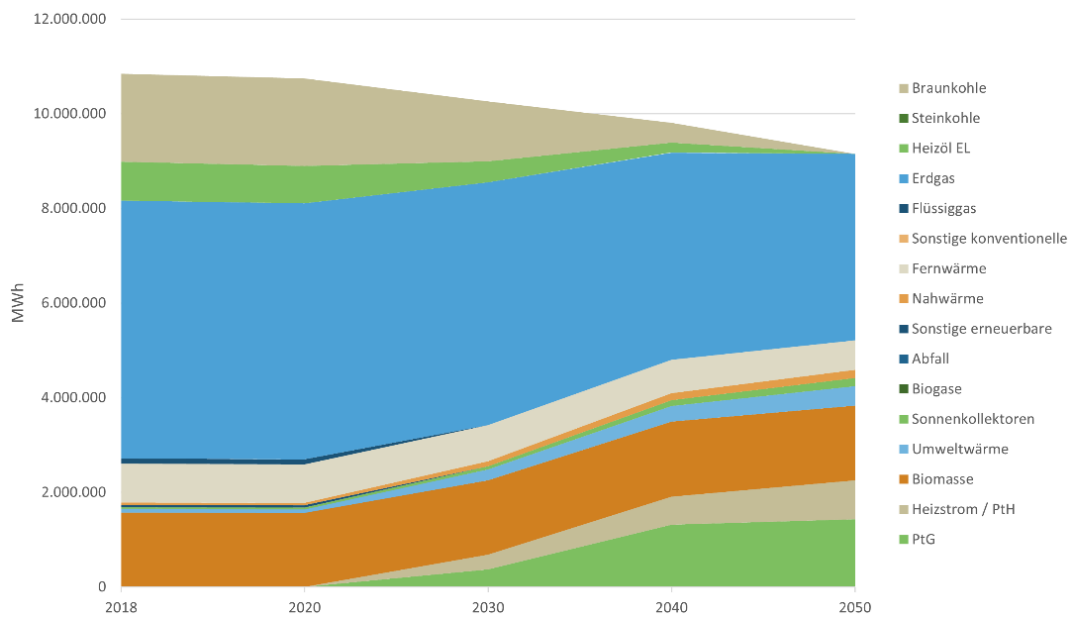


Abb. 76 Entwicklung des Brennstoffbedarfs im Trendszenario ohne Wirtschaftswachstum<sup>174175</sup>

Klimaschutzzenario ohne Wirtschaftswachstum (Abb. 77) Insgesamt ist eine Abnahme des Wärmeenergiebedarfs von 2018 bis 2050 um 41% zu verzeichnen. Unter der gleichen Annahme wie oben steigt der Anteil der erneuerbaren Energieträger von rund 16% im Jahr 2018 auf 88% im Jahr 2050 an.

<sup>174</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

<sup>175</sup> Grafik ist in 10er-Schritten erstellt und dazwischen interpoliert, deswegen ist entsteht der Eindruck, dass Braunkohle zwischen 2040 und 2050 noch einen Anteil an den Energieträgern ha

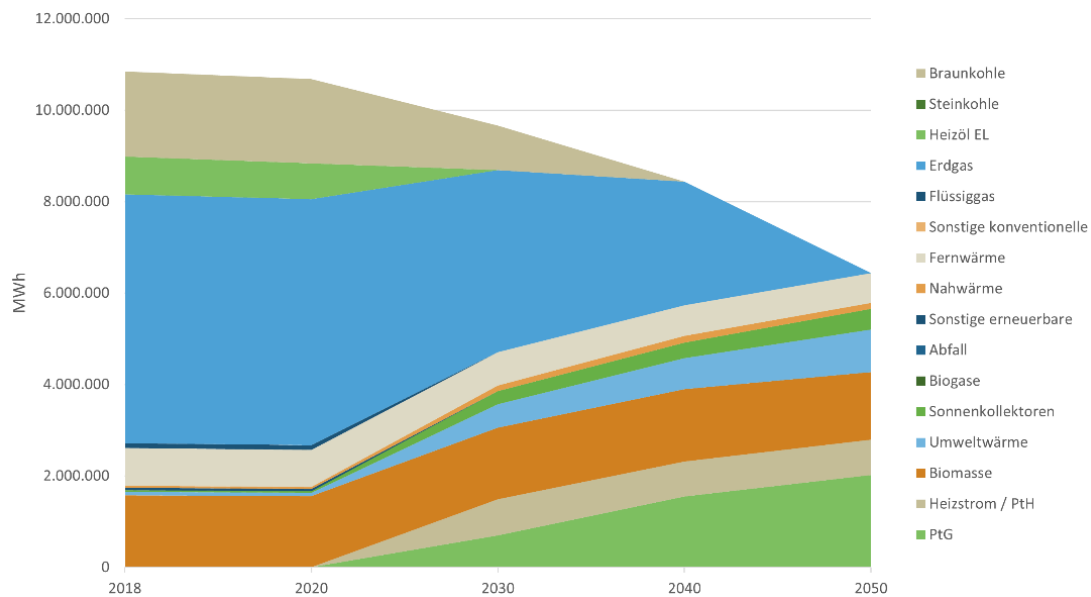


Abb. 77 Entwicklung des Brennstoffbedarfs im Klimaschutzscenario ohne Wirtschaftswachstum<sup>176</sup>

Trendszenario mit Wirtschaftswachstum (Abb. 78) Mit Wirtschaftswachstum sind im Trendszenario bis 2050 keine Einsparungen gegenüber 2018 zu verzeichnen. Unter der gleichen Annahme wie oben steigt der Anteil der erneuerbaren Energieträger von rund 16% im Jahr 2018 auf 49% im Jahr 2050 an.

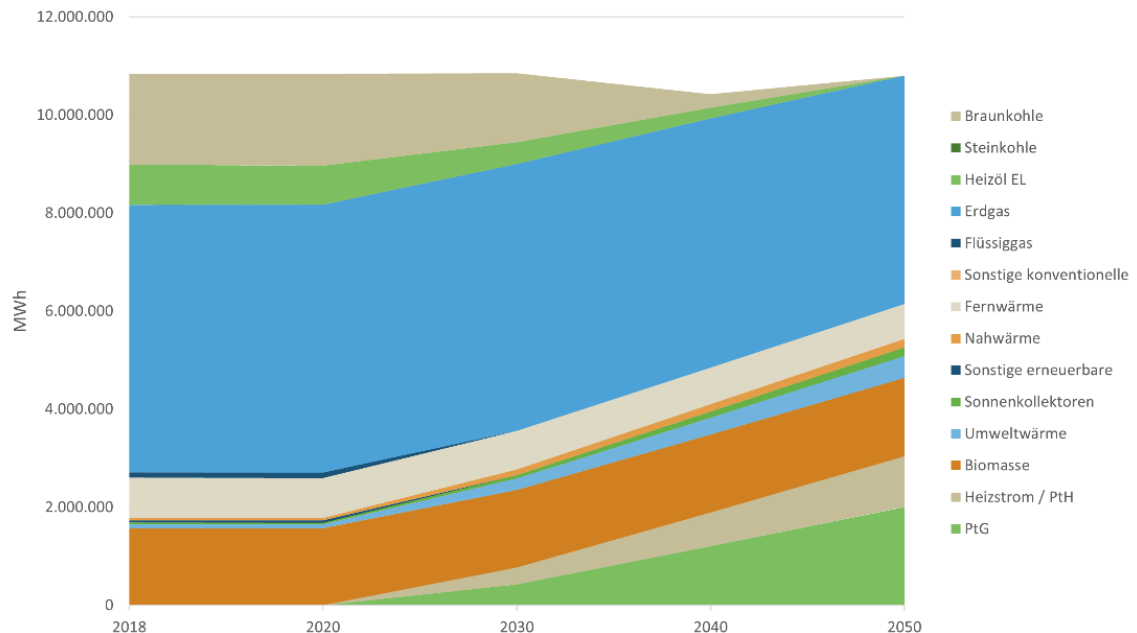


Abb. 78 Entwicklung des Brennstoffbedarfs im Trendszenario mit Wirtschaftswachstum<sup>177</sup>

<sup>176</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

<sup>177</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

Klimaschutzszenario mit Wirtschaftswachstum (Abb. 79) Mit Wirtschaftswachstum sind im Klimaschutzszenario bis 2050 Einsparungen in Höhe von 26% gegenüber 2018 zu verzeichnen. Unter der gleichen Annahme wie oben steigt der Anteil der erneuerbaren Energieträger von rund 16% im Jahr 2018 auf 90% im Jahr 2050 an.

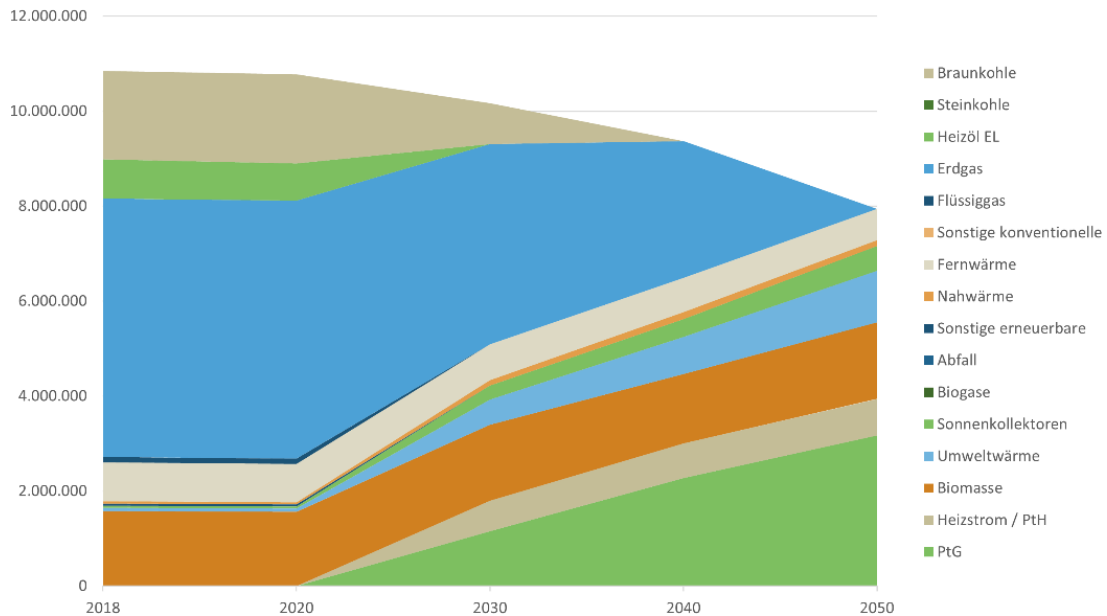


Abb. 79 Entwicklung des Brennstoffbedarfs im Klimaschutzszenario mit Wirtschaftswachstum<sup>178</sup>

## 8.4 Endenergiebedarf Mobilität

In den folgenden Abbildungen werden die Entwicklungen des Kraftstoffbedarfes im Bereich Mobilität ausgehend vom Bilanzjahr 2018 dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen (siehe Kapitel 7.3). Es zeigt sich, dass im Trendszenario (Abb. 80) bis 2030 insgesamt 18 % und bis 2050 31 % des Kraftstoffbedarfes bezogen auf das Bilanzjahr 2018 eingespart werden können. Diesel und Benzin nehmen deutlich ab, haben aber immer noch einen Anteil am Kraftstoffbedarf von 80%. Der Rest wird im Wesentlichen durch Strom bzw. Wasserstoff bereitgestellt.

<sup>178</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

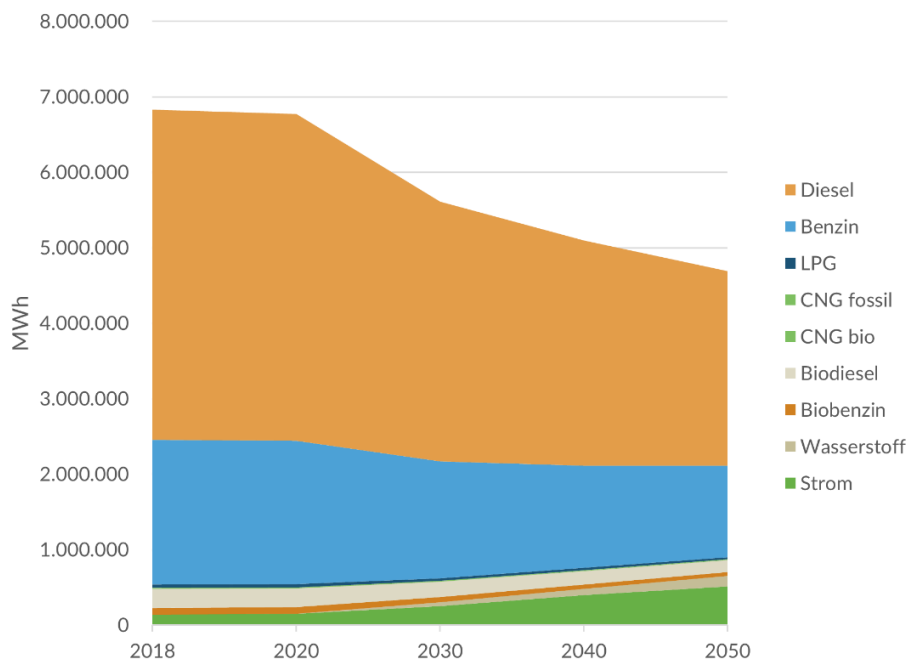


Abb. 80 Entwicklung des Endenergiebedarfes Verkehr im Trendszenario<sup>179</sup>

Im Klimaschutzscenario (Abb. 81) liegen die Einsparungen bei 36 % im Jahr 2030 und bei 70 % im Jahr 2050. Hier wird davon ausgegangen, dass Diesel komplett abgelöst wird und ein Restbedarf an Benzin bleiben wird. Strom übernimmt mit 69% den größten Anteil.

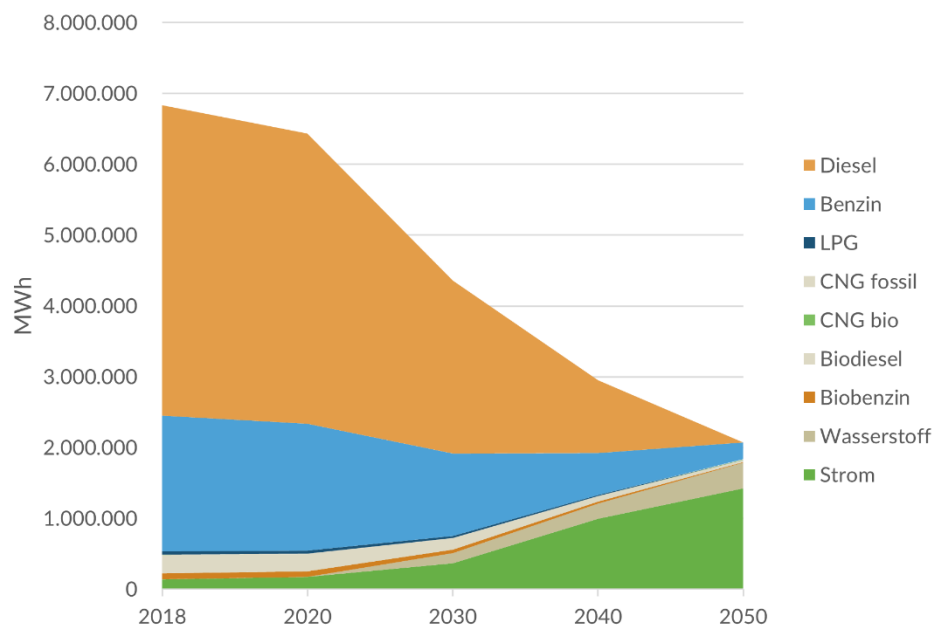


Abb. 81 Entwicklung des Endenergiebedarfes Verkehr im Klimaschutzscenario<sup>180</sup>

<sup>179</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

<sup>180</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

## 8.5 Entwicklung der zukünftigen THG-Emissionen

In diesem Kapitel werden zwei verschiedene Szenarien zur Entwicklung der THG-Emissionen dargestellt. Das erste basiert auf dem Trendszenario zum Endenergieverbrauch und stellt die Entwicklung der THG-Emissionen unter der Prämisse dar, dass weniger zusätzliche Anstrengungen für den Klimaschutz unternommen werden und der Einsatz der Energieträger ähnlich der heute vorherrschenden Struktur bleibt.

Das Klimaschutzszenario zeigt die resultierenden THG-Emissionen bei großen Anstrengungen zur Einsparung des Endenergiebedarfes.

### 8.5.1 Trendszenario THG-Emissionen

Dieses Szenario zur Entwicklung der THG-Emissionen basiert auf dem Trendszenario zur Endenergieentwicklung.

Für die Berechnung der Emissionen wird im Jahr 2050 ein LCA-Emissionsfaktor<sup>181</sup> von 307 g CO<sub>2e</sub>/kWh angenommen, wie er vom ifeu und ÖKO-Institut für das Trendszenario angegeben wird.

---

<sup>181</sup> Der LCA-Emissionsfaktor beinhaltet neben dem Endenergieverbrauch vor Ort auch die Emissionen der Vorkette, also beispielsweise die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Kraftwerkes, in dem der Strom außerhalb der Region produziert wird oder die durch den Transport der Kohle zu dem Kraftwerk entstehen, berücksichtigt.



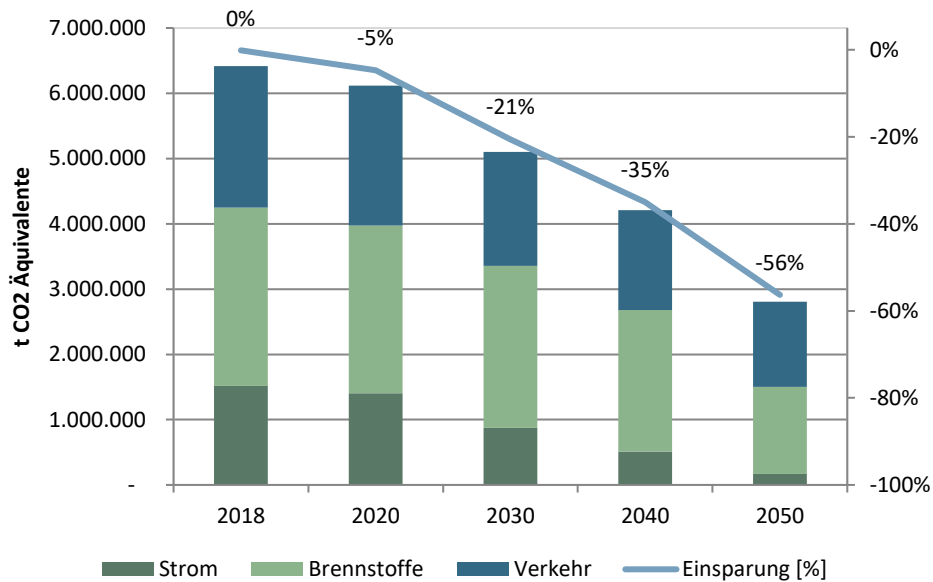
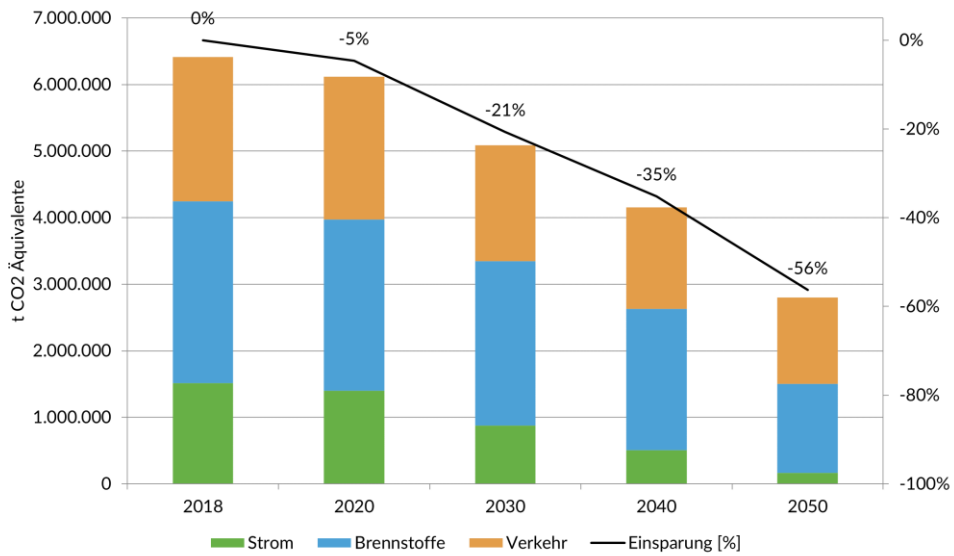


Abb. 82 Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 – Trendszenario ohne Wirtschaftswachstum<sup>182</sup>

Die THG-Emissionen sinken laut dem Trendszenario von 2018 um 21 % bis 2030 und um 56 % bis 2050.

Unter der Annahme eines 1%igen Wirtschaftswachstum pro Jahr reduzieren sich die Einsparungen auf 16% im Jahr 2030 und auf 43% im Jahr 2050.

<sup>182</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

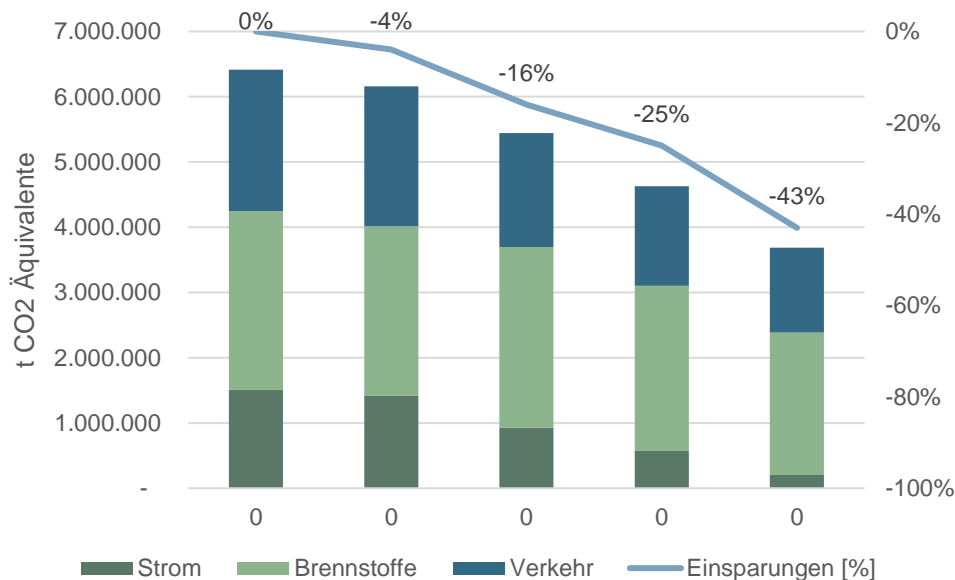
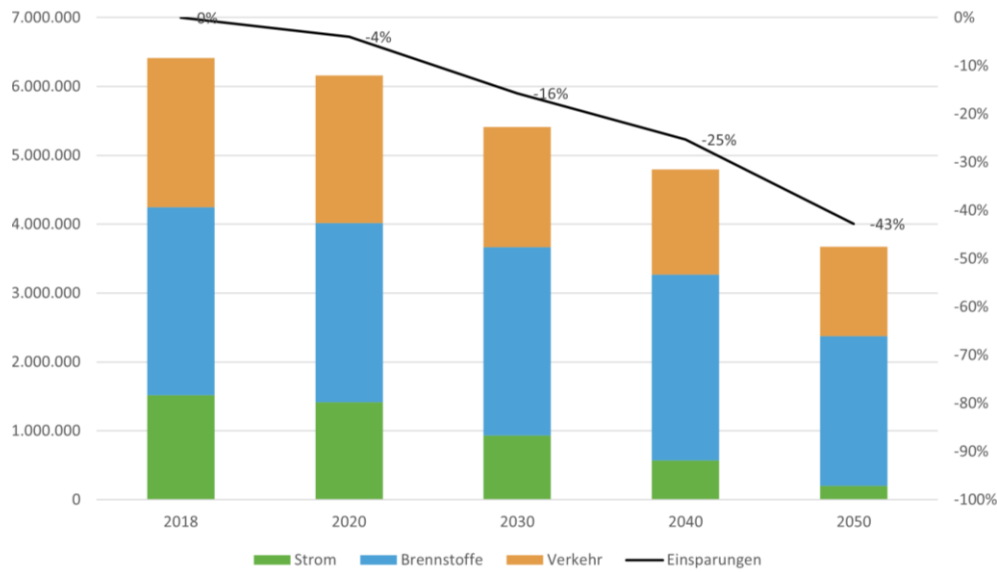


Abb. 83 Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 – Trendszenario mit Wirtschaftswachstum<sup>183</sup>

## 8.5.2 Klimaschutzscenario THG-Emissionen

Das Klimaschutzscenario zur Entwicklung der THG-Emissionen basiert auf dem Klimaschutzscenario Endenergie.

Für die Berechnung der Emissionen, die durch importierten Strom im Klimaschutzscenario verursacht werden, wird im Jahr 2050 ein LCA-Faktor von 30 g CO<sub>2e</sub>/kWh angenommen, wie er vom ifeu und ÖKO-Institut angegeben wird.

<sup>183</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

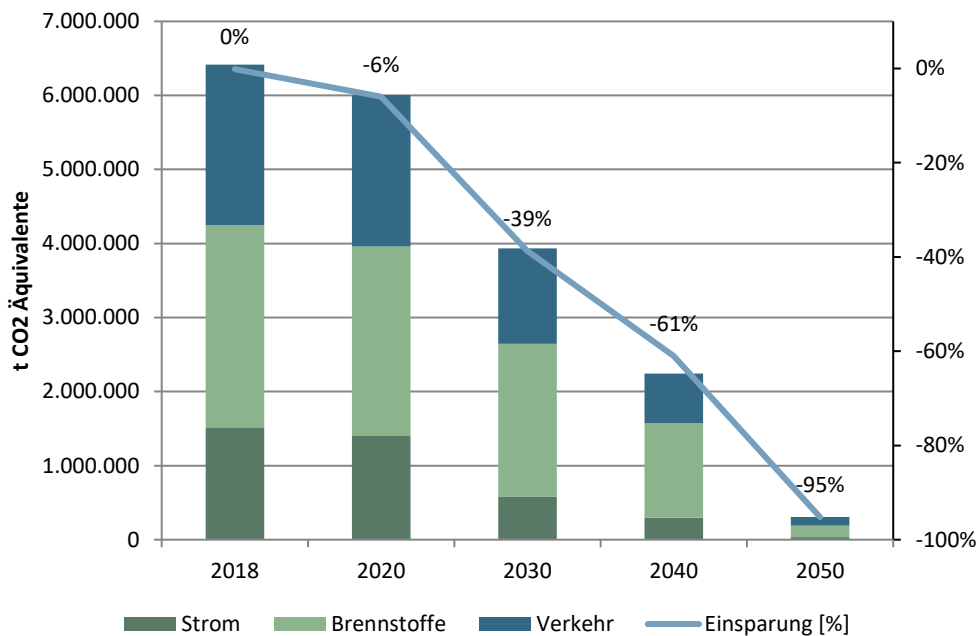
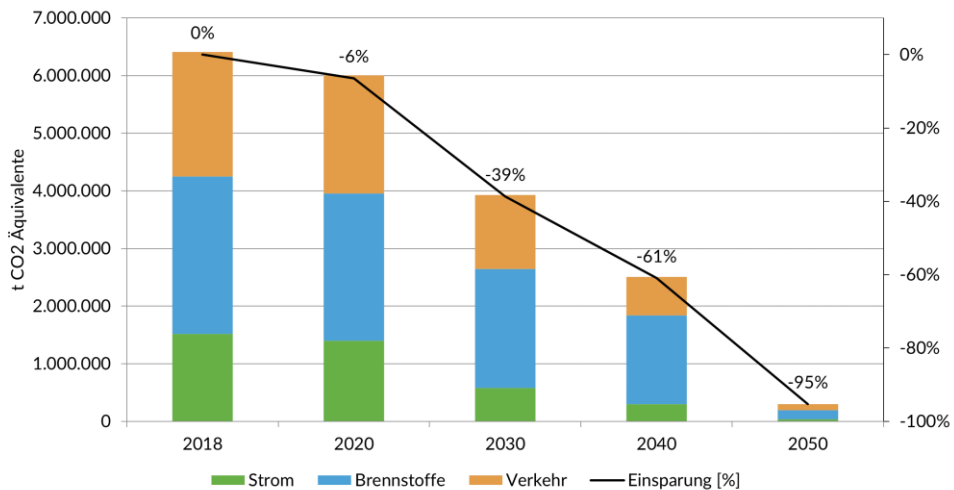


Abb. 84 Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 – Klimaschutzscenario ohne Wirtschaftswachstum<sup>184</sup>

Die THG-Emissionen sinken laut dem Klimaschutzscenario von 2018 um etwa 39 % bis 2030 und um 95 % bis 2050. Das entspricht 7,0 t THG pro Einwohner:in und Jahr im Jahr 2018 und 0,6 t pro Einwohner:in und Jahr im Jahr 2050.

Unter der Annahme eines 1%igen Wirtschaftswachstum pro Jahr reduzieren sich die Einsparungen auf 33 % im Jahr 2030 und auf 86 % im Jahr 2050.

<sup>184</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021



Abb. 85 Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 – Klimaschutzscenario mit Wirtschaftswachstum<sup>185</sup>

Die gesamte Entwicklung der THG-Emissionen bezogen auf die Einwohner:innen in der Region im Trend- und Klimaschutzscenario ohne Wirtschaftswachstum zeigt Abb. 86. Es wird deutlich, dass nur durch die Umsetzung des Klimaschutzscenario die Ziele der Bundesregierung bezüglich der Klimaneutralität bis 2045 erreicht werden können.

<sup>185</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

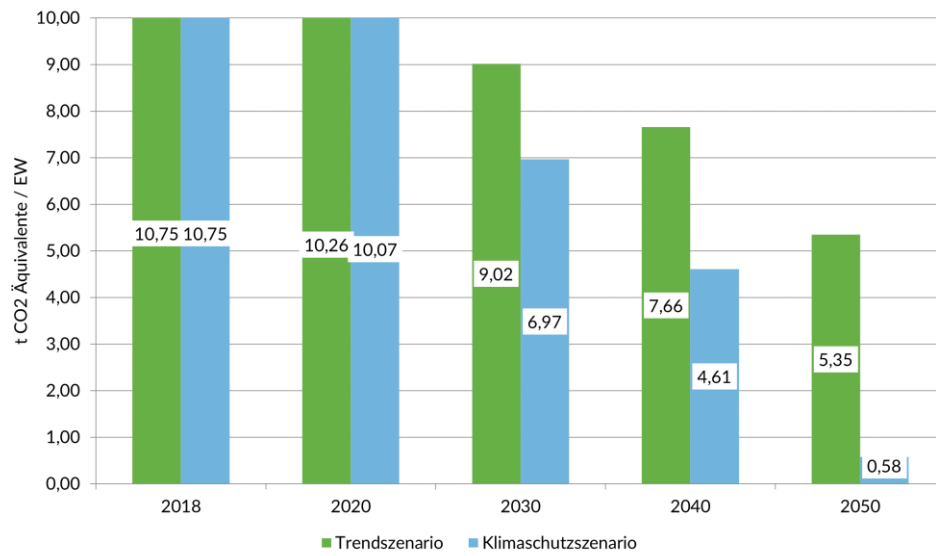


Abb. 86 THG-Emissionen pro Einwohner<sup>186</sup>

<sup>186</sup> eigene Darstellung und Berechnung 2021

## 8.6 Zusammenfassung - Energie- und THG-Szenarien

Die Berechnungen zum Trend- und zum Klimaschutzszenario haben gezeigt, dass das Trendszenario durch die neusten Entwicklungen der Bundesgesetzgebung nicht mehr zum Tragen kommen kann. Ein weiter so wie bisher ist nicht mehr möglich und entsprechend ist das Klimaschutzszenario der Pfad für die Zukunft.

Beim Klimaschutzszenario lassen sich knapp 50% der Endenergie und 90% der Treibhausgase einsparen.

Beim Brennstoffbedarf ist eine Abnahme des Wärmeenergiebedarfs von 2018 bis 2050 um 41% zu verzeichnen. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger steigt von rund 16% im Jahr 2018 auf 88% im Jahr 2050 an. Im Klimaschutzszenario mit Wirtschaftswachstum ist eine Einsparung in Höhe von 26% gegenüber 2018 zu verzeichnen. Und ein Anstieg des Anteils der erneuerbaren Energieträger von rund 16% im Jahr 2018 auf 90% im Jahr 2050.

Im Mobilitätsbereich wird es eine Reduktion des Energieverbrauches um 70% geben, die fossilen Energieträger werden auf 10% zurückgedrängt und Strom übernimmt mit 69% den größten Anteil.

Der Strombedarf wird sich durch die Sektorenkopplung von knapp 3 Mio. MWh auf 9,5 Mio. MWh mehr als verdreifachen. Im Klimaschutzszenario mit Wirtschaftswachstum steigt der Bedarf auf 12,5 Mio. MWh und liegt damit immer noch deutlich unter den Stromerzeugungspotenzialen in der Region (siehe Kapitel 4.8).

## 9. Kommunikationskonzept

Den Klimaschutz in der Region Lausitz-Spreewald zu verankern, ist nicht nur Aufgabe des Regionalen Energiemanagements (REM). Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsleistung aller Menschen in der Region und kann nur auf diesem Wege erfolgreich gelebt und umgesetzt werden. Eine transparente Kommunikation im Rahmen des Energiekonzeptes hilft, Vertrauen aufzubauen und zu halten. Informieren – sensibilisieren – zum Handeln motivieren, das muss der grundsätzliche Leitsatz sein. Ziel ist es, die regionalen Akteur:innen über die Notwendigkeit des Klimaschutzes aufzuklären und Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Die Regionale Energiemanagement ist die Schnittstelle zwischen den Kommunen, den Energieversorgern, Projektentwicklern, Forschungseinrichtungen, Verbänden und Vereinigungen, Ministerien, WFBB u. ä. In Richtung der Kommunen kann das REM informierend und beratend tätig sein. Für die Energieversorger, Forschungsinstitute, Verbände und Vereinigungen kann das REM Wegbereiter zur Herstellung von Kontakten und zum Abbau von Hemmnissen sein. Mit den Vertreter:innen der Ministerien und der WFBB können gemeinsame Strategien zur Umsetzung der Energiewende entwickelt und die Ziele der Energiestrategie bzw. des Klimaplanes auf die Region heruntergebrochen werden.

Im Rahmen der vorliegenden Kommunikationsstrategie wird ein auf die Regionale Planungsebene zugeschnittenes Vorgehen erarbeitet, welches die Möglichkeiten des Regionalen Energiemanagements in Bezug auf Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit aufzeigt. Die bereits heute genutzten Kommunikationswege dienen hierbei als Grundlage der zu erarbeitenden Kommunikationsstrategie.

### 9.1 Bestehende Kommunikationsstrukturen

#### 9.1.1 Webseite der RPG

Auf der Webseite der Regionalen Planungsstelle Lausitz-Spreewald gibt es einen eigenen Menüpunkt zum Regionalen Energiemanagement. Hier sind Veranstaltungen und Projekte aufgeführt, die zur Vernetzung und Nachahmung dienen.

Ziel sollte es sein, die in der Akteursanalyse benannten Zielgruppen mit der Webseite anzusprechen. Dazu könnte die Seite noch ansprechender gestaltet und besser strukturiert werden.

Z. B. könnten die Veranstaltungen aufgeteilt werden

- in ein Archiv für bereits durchgeführte Veranstaltungen, ergänzt um die Vortragspräsentationen und
- in einen Unterpunkt mit Hinweisen auf zukünftige Veranstaltungen. Diese sollten, wenn möglich gleich mit Anmelde-möglichkeiten versehen werden (siehe als Beispiel die Webseite der WFBB: <https://energieagentur.wfbb.de/de/Veranstaltungen>).

Wesentliche Projekte, die im Rahmen der Energiewende in der Region umgesetzt werden, sollten in einem geeigneten Format präsentiert werden. Hier ist z. B. das HyStarter-Projekt zu nennen. Dieses und ähnliche Beispiele sollten ergänzt werden.

### 9.1.2 Vernetzung der Regionalen Energiemanager:innen

Ein regelmäßiger Austausch zwischen den Energiemanager:innen konnte über den gesamten Maßnahmenzeitraum von 10 Jahren auch bei fluktuierendem Personal auf- bzw. ausgebaut werden. Durch die Befristungen wechselten die Energie- und / oder Klimamanager:innen häufig. Jedoch fand durch den stetigen Austausch eine gegenseitige Stärkung statt und die Maßnahmen der Konzepte konnten gemeinsam verfolgt werden.

Es gibt eine gemeinsame Webseite und es wird zudem an gemeinsamen Projekten gearbeitet. Eine genaue Abgrenzung der Inhalte der beiden Webseiten (<http://www.energiemanagement-brandenburg.de/start.html> und <https://www.region-lausitz-spreewald.de/de/projekte/regionales-energiemanagement/regionales-energiekonzept.html>) sollte gemeinsam mit den anderen Energiemanager:innen vorgenommen werden.

Ein gemeinsames Logo für alle fünf Regionalen Energiemanager:innen in Brandenburg existiert und sollte von allen auch durchgängig genutzt werden, z. B. beim eigenen Internetauftritt, in den E-Mail-Signaturen, bei Broschüren, Flyern, Give-Aways etc. Dies erhöht den Wiedererkennungswert für die Themen Energie und Klimaschutz in der Region und in Brandenburg.

### 9.1.3 Regionale Energiekonferenz

Die Regionale Energiekonferenz ist ein Format, das bereits 2014 eingeführt wurde. Damals wurde es Energietour genannt und fand unter der Anwesenheit des damaligen Ministers statt. Diese Veranstaltung wird in der Regel einmal im Jahr durchgeführt. Bisher wurde ein thematischer Schwerpunkt gewählt, zu dem diverse Fachreferent:innen eingeladen worden sind. Hierzu wurde bisher offen eingeladen, die Veranstaltung wurde nicht an eine spezifische Zielgruppe adressiert. Durch die Themenauswahl waren die Teilnehmer:innen überwiegend interessiertes Fachpublikum und Vertreter:innen der Kommunen. Das Format hat jeweils rund 100 Teilnehmer:innen angezogen, was bedeutet, dass die Energiekonferenz gut angenommen wurde. Sie dient dem Erfahrungsaustausch und der Netzwerkarbeit in der Region und sollte entsprechend weiter qualifiziert werden.



### 9.1.4 Rollender Workshop



Abb. 87 rollender Workshop am  
06.10.2021

Der Rollende Workshop wird seit 2016 jährlich durchgeführt. Das Konzept sieht eine ganztägige Tour mit drei bis vier Besichtigungsterminen vor. Zwischendurch gibt es zudem kleine Vorträge und ein gemeinsames Mittagessen, bei dem die Gelegenheit zum Austausch besteht. Die Zielgruppe besteht im Wesentlichen aus Vertreter:innen der Kommunen. Die Teilnehmer:innenzahl der bisherigen Rollenden Workshops ist von Jahr zu Jahr gestiegen. Das Format hat den Vorteil, dass Projekte und die handelnden Akteur:innen greifbar werden. Durch den informellen Austausch haben sich im Nachhinein interessante Kooperationen ergeben, sodass auch dieses Format fortgeführt werden sollte.

### 9.1.5 Berichterstattung bei der Regionalversammlung

Der Regionalversammlung wird regelmäßig über den Fortschritt der Umsetzung und der Fortschreibung des Regionalen Energiekonzeptes berichtet. Über die Regionalversammlungen der Regionalen Planungsstelle sind die Bürgermeister:innen der Kommunen über 5.000 Einwohner:innen, die Oberbürgermeister:innen und die vier Landräte gut über den Projektstand und laufende Aktivitäten informiert.

## 9.2 Zielgruppen und Ziele der Öffentlichkeitsarbeit/Kommunikation

Um die Vielfalt an Akteur:innen mit ihren unterschiedlichen Motivationen hinsichtlich Energie- und THG-Einsparung zu erreichen, bedarf es einer zielgruppenspezifischen Öffentlichkeitsarbeit. In Tab. 23 sind die Zielgruppen aus der Akteursanalyse ergänzt um die Regionalversammlung, WFBB, Ministerien und die anderen Regionalen Energiemanager:innen, auf die sich die Öffentlichkeitsarbeit konzentriert. In der Spalte „Maßnahmen“ werden jene Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog aufgezeigt, welche zu den jeweiligen Zielgruppen und Zielen hinleiten.

Tab. 23 Zielgruppen, Ziele und Maßnahmenvorschläge für die Öffentlichkeitsarbeit<sup>187</sup>

Zielgruppe	Ziele	Maßnahmen
Kommunen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierung und Motivierung zum Klimaschutz</li> <li>• Bewusstsein für Klimawandelfolgen</li> <li>• Verstärkte Nutzung von EE</li> <li>• Steigerung des Anteils von EE</li> <li>• Kenntnisgewinn über Potenziale und neue Technologien</li> <li>• Bewusstsein für energieeffizientes Handeln</li> <li>• Reduktion der THG-Emissionen</li> <li>• Bewusstsein für klimafreundliche Mobilität</li> <li>• Steigerung der ÖPNV Nutzung</li> <li>• Erhöhung Anteil Fußgänger und Radfahrer</li> <li>• Umstieg auf E-Autos</li> </ul>	1.1
		1.2
		1.3
		2.1
		2.2
		2.3
		3.1
		3.2
		3.3
		3.4
		3.5
		3.6
		5.1
		5.2
		5.3
		5.4
5.5		
5.6		
Braunkohle und Wirtschaft/Industrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umnutzung der bestehenden Infrastruktur</li> <li>• Mitwirken beim Strukturwandel</li> <li>• Dezentralisierung und Flexibilisierung der Energiewirtschaft</li> <li>• Sozialverträglicher Abbau der Braunkohlenutzung</li> </ul>	2.1
		2.2
		2.3
		2.4
		2.5
		4.2
		4.3
		4.4
		4.5
		4.5
Strukturwandel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau Netze</li> <li>• Ausbau Windenergie</li> <li>• Ausbau Freiflächenphotovoltaik</li> <li>• Ausbau Geothermie</li> <li>• Ausbau Infrastruktur Wasserstoff</li> </ul>	2.1
		2.2
		2.3
		2.4
		2.5
		4.3
		4.4
		4.5
Regionalversammlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierung und Motivation zum Klimaschutz</li> <li>• Bewusstsein für Klimawandelfolgen</li> <li>• Finanzielle Unterstützung für das Regionale Energiemanagement</li> </ul>	1.3
		1.4
		4.1
		6.2
		6.3
		6.4
6.5		
Ministerien, WFBB, Energiemanager:innen der anderen Planungsregionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfahrungsaustausch</li> <li>• Wissenstransfer</li> <li>• Netzwerke</li> <li>• Nutzen von Synergieeffekten: Entwicklung von gemeinsamen Projekten</li> <li>• Energiedatenbank</li> <li>• Abstimmungen zum REM</li> </ul>	4.1
		4.4
		6.1
		6.2
		6.2
		6.3

<sup>187</sup> eigene Darstellung

Bezogen auf die Akteursgruppen existiert eine unterschiedliche Einbindungsintensität (Abb. 88). Von der Information und Motivation über die Beteiligung bis hin zur Kooperation mit unterschiedlichen Akteur:innen kann die Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung reichen.<sup>188</sup> Je nachdem, welche Einbindungsintensität angestrebt wird, können verschiedene Methoden für den Beteiligungsprozess herangezogen werden.

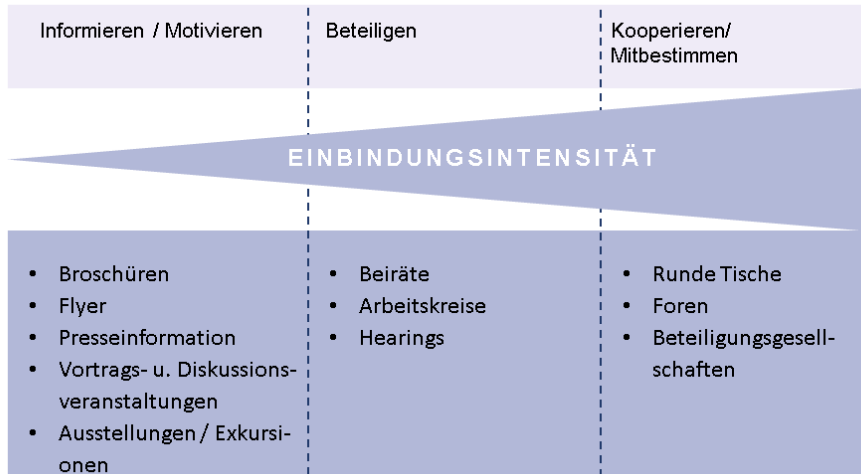


Abb. 88 Einbindungsintensität in der Öffentlichkeitsarbeit<sup>189</sup>

### 9.3 Ansprache der Zielgruppen

Zur Durchführung der Kommunikation wird auf zahlreiche gängige Formate zurückgegriffen. Hierzu zählen unter anderem die Webseite der Regionalen Planungsgemeinschaft, Netzwerktreffen, Exkursionen, Broschüren, Plakate und Flyer sowie die Einbindung der Presse.

In der Tab. 24 werden die Maßnahmen zur Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit zusammengefasst.

<sup>188</sup> DifU 2011, S. 133

<sup>189</sup> DifU 2011

Tab. 24 Maßnahmen zur Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Nr.	Zielgruppe	Maßnahme	Ziele	Rhythmus	Nächste Schritte
1	Öffentlichkeit	Webseite der RPG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informationsvermittlung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktualisierung mindestens 1-mal im Monat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überarbeitung</li> <li>Verbesserung Struktur und Inhalte</li> </ul>
	Öffentlichkeit	Webseite der Regionalen Energiemanager:innen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informationsvermittlung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktualisierung mindestens 1-mal im Monat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktualisierung der Inhalte</li> </ul>
	Öffentlichkeit	Bericht des Energiemanagements	<ul style="list-style-type: none"> <li>Information über die Arbeit des Regionalen Energiemanagements</li> <li>Entwicklung der Region in Bezug auf Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-mal pro Jahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erarbeitung einer Vorlage</li> <li>Abstimmung mit den anderen Energiemanager:innen</li> <li>Erstellung des ersten Berichtes in 2022</li> </ul>
	Öffentlichkeit	Infomail/Newsletter, digitale Veranstaltungen, Pressearbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informationsvermittlung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>regelmäßig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau eines Presseverteiler</li> <li>Erarbeitung einer Newsletter-Vorlage</li> </ul>
2	Kommunen Fachexpert:innen	Regionale Energiekonferenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfahrungsaustausch</li> <li>Wissenstransfer</li> <li>Bildung von Netzwerken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-mal pro Jahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planung</li> <li>Umsetzung</li> <li>Auswertung</li> </ul>
	Kommunen	rollender Workshop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenstransfer</li> <li>Energiewende erleben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-mal pro Jahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planung</li> <li>Umsetzung</li> <li>Auswertung</li> </ul>
3	Kommunen	Netzwerk aktive Kommunen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfahrungsaustausch</li> <li>Entwicklung gemeinsamer Projekte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-mal pro Jahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planung</li> <li>Umsetzung</li> <li>Auswertung</li> </ul>
4	Kommunen	Netzwerk Anfängerkommunen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenstransfer</li> <li>Entwicklung gemeinsamer Projekte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-mal pro Jahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planung</li> <li>Umsetzung</li> <li>Auswertung</li> </ul>
	Kommunen	Netzwerk Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfahrungsaustausch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-mal pro Jahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planung</li> </ul>

Nr.	Zielgruppe	Maßnahme	Ziele	Rhythmus	Nächste Schritte
	Kommunen	Beratung Integration von Lehrgängen zu relevanten Themen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wissenstransfer</li> <li>▪ Entwicklung gemeinsamer Projekte</li> <li>▪ Wissenstransfer</li> <li>▪ Unterstützung der Kommunen bei ihren Projekten</li> </ul>	Daueraufgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Umsetzung</li> <li>▪ Auswertung</li> <li>▪ Einrichtung einer Telefonhotline mit festen Sprechzeiten</li> <li>▪ regelmäßige Besuche der Kommunen</li> </ul>
	Kommunen	Bereitstellung von Materialien zur Öffentlichkeitsarbeit (Flyer, Broschüren, Roll-Ups, Stellwände)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unterstützung der Kommunen bei ihrer Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>	Erstellung einmalig, eventuell mit Aktualisierung in den Folgejahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ermittlung Bedarf</li> <li>▪ Abstimmung mit den anderen Regionalmanagern:innen</li> <li>▪ Erstellung Inhalte</li> <li>▪ Erstellung Materialien</li> </ul>
	Regionalversammlung	Bericht zum Projektstand	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Information der Regionalräte</li> </ul>	1-mal pro Jahr	Präsentation
	Regionale Energiemanager:innen	Arbeitstreffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erfahrungsaustausch</li> <li>▪ Wissenstransfer</li> <li>▪ Entwicklung gemeinsamer Projekte</li> <li>▪ Entwicklung einer gemeinsamen Kommunikationsstrategie</li> </ul>	4-mal pro Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teilnahme</li> <li>▪ eigene Inhalte einbringen</li> </ul>
	WFBB; Ministerien	Arbeitstreffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mitgestaltung beim Klimaplan</li> <li>▪ Mitgestaltung bei der Fortentwicklung der Energiestrategie des Landes Brandenburg</li> <li>▪ Bericht über die Arbeit des Regionalen Energiemanagements</li> </ul>	nach Anforderung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teilnahme</li> <li>▪ eigene Inhalte einbringen</li> </ul>
	externe Netzwerke wie z. B. HyStarter	Netzwerktreffen regelmäßiger Austausch	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kenntnisse über deren Aktivitäten</li> <li>▪ Unterstützung der Netzwerke</li> </ul>	je Netzwerk mindestens einmal jährlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teilnahme</li> <li>▪ eigene Inhalte einbringen</li> </ul>

### 9.3.1 Kommunen: Städte, Gemeinden und Landkreise

Wie bereits in der Akteursanalyse (Kapitel 2.4) beschrieben wurde, gibt es einige Kommunen in der Planungsregion, die sich bereits auf den Weg gemacht und sich in strategischer Hinsicht mit Klimaschutz und der Energiewende beschäftigt haben. Hier ist erforderlich, die Kommunen auf regionaler Ebene zu vernetzen und in einen kontinuierlichen Erfahrungsaustausch zu bringen. Daneben sollte ein weiteres Vernetzungstreffen für Kommunen, die noch nicht aktiv sind, ins Leben gerufen und etabliert werden.

Da das Thema Verkehrswende und Mobilität in den nächsten Jahren in den Kommunen eine große Rolle spielen wird, sollte zusätzlich ein Runder Tisch Mobilität initiiert werden. Hier sollten nicht nur die Kommunen als Akteure eingebunden werden, sondern auch die Deutsche Bahn sowie regionale Verkehrsträger.

Des Weiteren ist durch das Regionale Energiemanagement ein kontinuierliches Beratungs- und Unterstützungsangebot für Kommunen in Bezug auf

- Fördermöglichkeiten des Bundes und des Landes,
- Unterstützung bei Antragstellungen
- Interpretation der WFBB – Steckbriefe
- Vorhaltung von Kommunikations- und Gestaltungselementen für die Öffentlichkeitsarbeit in den Kommunen (z. B. Roll-Ups, Stellwände, Ausstellungstafeln etc.)
- Verkehr und Mobilität und hier insbesondere
  - Maßnahmenumsetzung Elektromobilitätsstrategien für das Lausitzer Revier
  - Förderung von Elektro-Car-Sharing Modellen
  - strategische Unterstützung und Beratung zur Mobilitätswende
  - Unterstützung Aufbau Runder Tisch Mobilität – Beratung ÖPNV
  - Förderung Intermodalität (Bahnhöfe, Umsteigepunkte, Reaktivierung alter Strecken und Bahnhöfe)
  - Identifizierung und Ausweisung Fernradwege, Radschnellwege
- u. Ä.

zu etablieren.

### 9.3.2 Braunkohle, Wirtschaft/Industrie, Strukturwandel

Diese Akteursgruppe ist ein wesentlicher Treiber der Energiewende und Umsetzer der Dekarbonisierung der Energiewirtschaft. Sie ist verantwortlich für die Umsetzung der folgenden Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog:

- Unterstützung der Kommunen beim Ausbau von Photovoltaik
- Kommunen- und landkreisübergreifende Unterstützung bei der Steuerung des Ausbaus von PV-Freiflächenanlagen unter Berücksichtigung der kommunalen Planungshoheit
- Förderung effizienter und erneuerbarer Wärmebereitstellung
- Förderung von Windenergie, Festlegung WEG
- Unterstützung bei der Entwicklung zur Wasserstoffregion
- zusätzliche Flächenentwicklung für EE-Projekten in Bergbaufolgelandschaften (z. B. Seethermie oder Floating-PV-Anlagen)

Für das Regionale Energiemanagement ist es wichtig, einen guten Kontakt zu den Akteursgruppen zu halten, an deren Netzwerktreffen teilzunehmen, Hemmnisse mitzunehmen und daran mitzuwirken, dass diese abgebaut werden können. Die Regionale Planungsstelle kann hier als Schnittstelle zwischen dem Land, den Kommunen und der Wirtschaft dienen.

Bezüglich des Ausbaus der Windenergie kommt es immer wieder zu Akzeptanzproblemen. Bei der Lösung der Vor-Ort auftretenden Konflikte kann das Regionale Energiemanagement in Kooperation mit der WFBB – Beratungsstelle erneuerbare Energien, unterstützen und mitwirken.

Studien haben bereits gezeigt, dass die Lausitz hervorragende Möglichkeiten der Entwicklung zu einer Wasserstoffregion hat. Dies kann einen wesentlichen Beitrag zum Strukturwandel in der Lausitz leisten und eröffnet ein weiteres Betätigungsfeld für das Regionale Energiemanagement.

## 9.4 Zusammenfassung - Kommunikationskonzept

Das Kommunikationskonzept baut auf der Akteursanalyse auf und stellt die Maßnahmen zur Information, Beteiligung und Vernetzung der verschiedenen Akteursgruppen zusammen.

Basis des Kommunikationskonzeptes sind die Akteursanalyse und die bereits bestehenden Maßnahmen zur Information und Beteiligung der in der Region tätigen Akteure.

Im ersten Schritt werden die Zielgruppen und die mit der Zielgruppe verbundenen Ziele und die dazugehörigen Maßnahmen dargestellt. Anschließend wird die zielgruppenspezifische Ansprache zur Zielerreichung mit den entsprechenden Aktivitäten untersetzt und differenziert dargestellt. Damit besteht eine Übersicht über die Maßnahmen des regionalen Energiemanagements zur Information, Beteiligung und Vernetzung der verschiedenen Akteursgruppen für die nächsten fünf Jahre. Darüber hinaus sind die identifizierten Akteur:innen -neben den eigenen Aktivitäten des regionalen Energiemanagements- bei der Umsetzung von Maßnahmen zu begleiten.



## Fazit

Mit der Fortschreibung dieses Regionalen Energiekonzeptes sind Grundlagen und strategische Ansätze für die Planungsregion Lausitz-Spreewald geschaffen bzw. vertieft und ergänzt worden, damit diese ihren Anteil am Erreichen der energiepolitischen Zielsetzungen des Landes Brandenburg erfüllen kann.

Der Planungsregion Lausitz-Spreewald, der flächenmäßig größten Planungsregion des Landes Brandenburg, sind dabei besondere Herausforderungen gestellt. Entsprechend dem Kohleausstiegsgesetz ist ein Ende der Braunkohleverstromung bis spätestens zum Jahr 2038 vorgesehen. Die Stilllegung der lokalen Braunkohlekraftwerke besiegelt das Ende eines identitätsstiftenden Wirtschaftszweiges und bedingt einen tiefgreifenden Strukturwandel in der Region.

Die dargestellte Ausgangslage der Planungsregion Lausitz-Spreewald kann dabei optimistisch für eine erfolgreiche Bewältigung dieses Strukturwandels stimmen. Demographisch zeigt sich eine Stabilisierung des Bevölkerungsstandes und die Arbeitslosenquote hat sich seit dem Jahr 2010 nahezu halbiert. Auch die Bruttowertschöpfung und das Bruttoinlandsprodukt der Region nahmen in den letzten Jahren zu. Dabei sind einige wirtschaftliche Kennzahlen noch nicht auf dem durchschnittlichen Niveau Brandenburgs, doch zeigt sich ein positiver Trend. Die einzige Ausnahme hierbei stellt der Landkreis Spree-Neiße dar, dessen Bruttowertschöpfung sich zuletzt rückläufig zeigte. Ursächlich hierfür ist die sinkende Bruttowertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes, welches im Landkreis Spree-Neiße überdurchschnittlich stark von der Braunkohleindustrie abhängig ist. Es deutet sich bereits an, dass die Planungsregion Lausitz-Spreewald besonders von dem Ende der Braunkohleverstromung betroffen sein wird und weitere Anstrengungen nötig sein werden, um den Strukturwandel aktiv positiv zu gestalten.

Durch die Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg erfolgt die maßgebliche energiepolitische Zielsetzung für die Planungsregion. Anhand eines einheitlichen Flächenschlüssels erfolgt eine Ableitung regionsspezifischer Ziele. Der Grad der Zielerreichung gestaltet sich dabei sehr divers. So hat die Planungsregion beispielsweise einen steinigen Weg vor sich die gesetzten Ziele der Energieerzeugung durch Wärmepumpen, insbesondere durch solarthermische Anlagen, zu erreichen. Auch weil hierbei keine Steuerungsfunktion durch die RPG möglich beziehungsweise vorgesehen ist.

Andererseits sind die 2030er Zielwerte der Energiestrategie für die Photovoltaik bereits bei weitem übertroffen. Im Bereich der Biomasse und der Windkraft sind merkliche Energieerzeugungen festzustellen. Ein Erreichen der Ziele der Energiestrategie für diese Energieträger zeichnet sich nach aktuellen Trends jedoch nicht ab. Entsprechend der Szenarienbetrachtung ist jedoch ein ausreichend hohes Potenzial vorhanden und eine Zielerreichung somit möglich. Im Falle der Windkraft wird die Zielerreichung neben der angespannten Situation der raumordnerischen Steuerung im besonderen Maße durch überregionale Effekte (Deckelung des Zubaus, Genehmigungsprozesse, Bürgerinitiativen, etc.) erschwert.

Positiv zu erwähnen ist, dass die Planungsregion auch im Bereich der erneuerbaren Erzeugung die Funktion eines Stromexporteurs einnimmt. Im Jahr 2018 wurde das 1,7-fache des Stromverbrauchs innerhalb der Regionsgrenzen durch Anlagen für erneuerbare Energien erzeugt und die Region ist damit, zumindest bilanziell, als stromautark anzusehen. Dabei ist jedoch die Volatilität der erneuerbaren Stromerzeugung zu beachten, der durch den erweiterten Einsatz von Speichertechnologien gepaart mit einer flexibleren Infrastruktur entgegengewirkt werden kann.

Ein anderes Bild zeigt sich beim Decken des Wärmebedarfs der Region. Dies erfolgte im Jahr 2018 lediglich zu 15,3 % durch erneuerbare Energieträger, wobei die Biomasse den überwiegenden Anteil aufweist. In den betrachteten Jahren von 2010 bis 2018 stagniert dieser Anteil und zeigt keinen Trend zum Erreichen des Ziels der Energiestrategie 2030 von 39 %. Ein Fokus der kommenden Jahre ist also darauf zu setzen, dass der Anteil der erneuerbaren Energien zur Deckung des Wärmebedarfs steigt sowie die Elektrifizierung des Wärmemarktes vorangetrieben wird.

Für die Jahre 2014 bis 2018 hat eine detaillierte Bilanzierung der Treibhausgasemissionen auf Grundlage des BSKO-Standards stattgefunden. Zum Erfassen des Endenergieverbrauches wurde dabei die Datenbasis der WFBB um weitere Erhebungen und Berechnungen ergänzt. Entgegen den Zielen der Energiestrategie 2030 zeigt sich ein Anstieg im Endenergieverbrauch im betrachteten Zeitraum von 2014 bis 2018. Im Jahr 2018 betrug der Endenergieverbrauch etwa 19.540 GWh. Entsprechend diverser Emissionsfaktoren steht diesem Endenergieverbrauch eine Emissionsmenge von 6,4 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten gegenüber. Je Einwohner:in entspricht dieses Ergebnis einem Wert von 10,6 und liegt damit etwa 22 % über dem Bundesdurchschnitt von 8,7 Tonnen je Einwohner:in. Der Verkehrssektor ist dabei für den höchsten Anteil der Emissionen verantwortlich und auch bei den Energieträgern stellen die fossilen Kraftstoffe den dominierenden Emittenten dar. In der zukünftigen Entwicklung wird der steigende Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung am Bundesstrommix für sinkende Emissionen sorgen.

Ein Vergleich mit der Bilanz des Regionalen Energiekonzeptes aus dem Jahr 2013 hat stattgefunden, die Ergebnisse sind aufgrund deutlicher methodischer Unterschiede allerdings nur bedingt miteinander vergleichbar.

In der Treibhausgasbilanz nicht enthalten sind die beiden Braunkohle-Großkraftwerke Jänschwalde und Schwarze Pumpe. Mit ihrer überregionalen Bedeutung sind diese der Energiewirtschaft zuzuordnen und entsprechend des BSKO-Standards nicht in der regionalen Treibhausgasbilanz abzubilden. Deren nachrichtliche Darstellung zeigt jedoch, welche hohe Relevanz diese Kraftwerke hinsichtlich ihrer THG-Emissionen aufweisen. Im Jahr 2018 verursachten diese Kraftwerke kombiniert das 5,7-fache der Emissionen der BSKO-Bilanz der Planungsregion Lausitz-Spreewald.

Die Potenzialbetrachtung zeigt ein ausreichend hohes technisches Potenzial der erneuerbaren Energieerzeugung, um den Strom- und Wärmeverbrauch der Planungsregion zu decken. Im Strombereich ist es möglich mehr als das Vierfache des aktuellen Verbrauchs zu erzeugen und im Wärmebereich entspricht das erneuerbare Potenzial nahezu dem doppelten Verbrauch.

Die jeweils dominierenden Energieträger der Potenziale sind die Windenergie im Strom- und die Geothermie im Wärmebereich. In einer wirtschaftlichen Betrachtung zeigt sich die Konkurrenzfähigkeit der erneuerbaren Energien. So liegen beispielsweise die Stromgestehungskosten von PV-Freiflächenanlagen und Windkraftanlagen bereits deutlich unter denen konventioneller Kohlekraftwerke und auch die Wärmegegestehungskosten von beispielsweise Luft-Wärmepumpen liegen bereits unter denen von Öl- oder Gasheizungen. Mit der steigenden CO<sub>2</sub>-Bepreisung wird dieser Effekt zukünftig noch stärker zum Tragen kommen.

In der Region Lausitz-Spreewald sind aufgrund des hohen Potenzials, mittlerer Energiegestehungskosten und einem geringen Flächenverbrauch insbesondere der Ausbau von Geothermie, PV-Dachflächenanlagen und Solarthermiekollektoren voranzutreiben.

Die Basis für die dargestellten Szenarien stellen fundierte Analysen zur Entwicklung der Energieeffizienz der Sektoren private Haushalte, GHD und Industrie dar. Ebenso ist der Mobilitätsbedarf mit in die Betrachtung eingeflossen. Für die Entwicklung der zukünftigen Treibhausgasemissionen sind ein Trend- und ein Klimaschutzszenario aufgestellt worden. In diesen zeigt sich, dass nur durch die Umsetzung des Klimaschutzszenarios die Ziele der Bundesregierung bezüglich der Klimaneutralität bis 2045 erreicht werden können. Neben einem spürbaren Anstieg der erneuerbaren Energieerzeugung liegt diesem Szenario ein sinkender Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungsbemühungen zugrunde. Dem entgegengesetzt wird der Strombedarf durch die Effekte der Sektorenkopplung deutlich steigen, kann jedoch überwiegend aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden. Spätestens zum Jahr 2050 wird von einem vollständigen Ausstieg aus der fossilen Energieerzeugung ausgegangen.

Das abschließende Kommunikationskonzept macht deutlich, dass das Verankern eines erfolgreichen und zukunftsgerichteten Klimaschutzes in der Region Lausitz-Spreewald nicht allein durch die Regionale Planungsstelle bewältigt werden kann. Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsleistung aller Menschen in der Region und kann nur auf diesem Wege erfolgreich gelebt und umgesetzt werden. Eine transparente Kommunikation der Ergebnisse dieses Energiekonzeptes ermöglicht das Schaffen von Vertrauen und bildet die Grundlage, um regionale Akteur:innen über die Notwendigkeit des Klimaschutzes aufzuklären und Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Die Regionalen Planungsstellen müssen dabei als Schnittstelle wirken, die zwischen den regionalen Akteur:innen vermittelt, informiert und die Basis für eine gemeinsame Strategie schafft. Hierfür wurde eine Kommunikationsstrategie erarbeitet, die auf den vorhandenen Kommunikationswegen aufbaut. Durch die zielgerichteten Maßnahmen zur Ansprache der identifizierten Akteursgruppen kann eine Mobilisierungswirkung erzielt werden. Die Kommunikationsstrategie schafft somit neue Denkanstöße und ermöglicht Synergieeffekte für die Vielzahl bereits stattfindender Aktivitäten in der Region Lausitz-Spreewald. Sie stellt damit eine essenzielle Grundlage zum erfolgreichen Bewältigen der Herausforderungen des Strukturwandels und der Energiewende dar, welche verstetigt und ausgebaut werden sollte, um die erarbeiteten Maßnahmen zu erfüllen.

# A1 Maßnahmenkatalog

## Aufbau des Maßnahmenkataloges

Der Maßnahmenkatalog umfasst eine Vielzahl von Empfehlungen, die in den kommenden Jahren zur Einsparung von Energie und damit zur Verminderung von THG-Emissionen beitragen sollen. Die Maßnahmenempfehlungen werden in Form eines Katalogs zusammengefasst. Hierzu gehört die knappe, prägnante Präsentation von Fakten und Vorschlägen, die zu jeder Maßnahme auf einer Seite dargestellt werden.

Der Maßnahmenkatalog beinhaltet Maßnahmen geteilt in sechs Handlungsfelder:

HF 1	Regionalplanung, Siedlungsentwicklung
HF 2	Strukturwandel Lausitz, Decarbonisierung der Energiewirtschaft
HF 3	Verkehr und Mobilität
HF 4	Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppen: andere RPG, Ministerien, Energieversorger, Netzbetreiber, Wirtschaft, GHD
HF 5	Kommunikation und Netzwerkarbeit Zielgruppe: Kommunen
HF 6	Interne Organisation

Die Maßnahmenblätter sind in verschiedene Abschnitte unterteilt, welche im Folgenden erläutert werden.

Unter der Rubrik Beschreibung wird die Maßnahme in knapper Form skizziert. Die Idee, Bedeutung sowie die wichtigsten Merkmale, die eine Maßnahme charakterisieren, sind hier kurz zusammengefasst.

Empfohlene Handlungsschritte, die zur Umsetzung der Maßnahme notwendigen Schritte, werden in diesem Feld stichpunktartig aufgezählt.

Allen Maßnahmen sind ein Ziel und eine zu definierende Zielgruppe vorangestellt. Das Ziel sagt aus, was man mit dieser Maßnahme erreichen möchte und bestimmt letztendlich auch den Erfolg des Projektes. Die Zielgruppe ist eine Gruppe von Personen oder Institutionen, an welche die Maßnahme gerichtet ist und für die die Umsetzung der Maßnahmen Vorteile bringt.

Die Akteure sind die Einrichtungen und Gruppen, die zur Umsetzung einer Maßnahme in Aktion treten müssen. Das können Teile der öffentlichen Verwaltung, aber auch Vereine, Privatpersonen, Unternehmen oder Schulen sein.

Die Priorität gibt die Dringlichkeit einer Maßnahmenumsetzung wieder. Sie wird in „hoch“, „mittel“ und „niedrig“ eingeteilt und wurde auf Grundlage einer Priorisierung gemeinsam mit dem regionalen Energiemanagement und den Teilnehmenden des Maßnahmenworkshops ausgearbeitet.

Der Aufwand gibt den Zeiteinsatz des regionalen Energiemanagements in der Umsetzungsbegleitung in Arbeitstagen wieder.

Bei den Maßnahmen wird in der Rubrik Umsetzungszeitraum zwischen laufenden Aufgaben und solchen Maßnahmen mit einem definierten zeitlichen Horizont (kurz-, mittel- und langfristig) unterschieden.

Das Einsparpotenzial zeigt, die durch eine Umsetzung der Maßnahme vermiedenen Energieverbräuche bzw. CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Abschätzung der CO<sub>2</sub>-Minderung einer Einzelmaßnahme kann von sehr unterschiedlicher Güte sein. Es müssen die verschiedenen Wirkungsansätze von Maßnahmen beachtet werden. Technische Maßnahmen können daher relativ leicht abgeschätzt werden, während zu strukturellen Maßnahmen nur qualitative Abschätzungen gemacht werden können.

Finanzielle Wirkungen umfassen alle Einflüsse auf die vorhandenen Einnahmen und/oder Ausgaben der Maßnahmenträger oder Kommunen. Die zur Umsetzung benötigten Kosten werden basierend auf der Potenzialberechnung abgeschätzt.

Aktuelle Fördermöglichkeiten sind, sofern vorhanden, maßnahmenspezifisch beigelegt.

Bei Bedarf finden sich ergänzende Hinweise am Schluss des Maßnahmenblattes in Form von Anmerkungen gemeinsam, ob die Maßnahmen als Gemeinschaftsaufgabe der Regionalen Energiemanagements (REM) in Brandenburg gewertet werden.

Im Folgenden ist das Verzeichnis des Maßnahmenkatalogs dargestellt. Der komplette Katalog inkl. der einzelnen Steckbriefe schließt sich an.

<b>HF 1 Regionalplanung, Siedlungsentwicklung</b>	
<b>Nr.</b>	<b>Titel der Maßnahme</b>
1.1	Kompetenzförderung energiesparende Siedlungs- und Gewerbeentwicklung in der Region Lausitz-Spreewald
1.2	Verankerung der erneuerbaren Energien und Effizienz in formellen und informellen Planungsprozessen
1.3	Berücksichtigung der Ergebnisse der Fortschreibung des REK Lausitz-Spreewald in den Regionalplan
1.4	Berücksichtigung der Landesplanung (Klimaplan und Energiestrategie) in der laufenden Fortschreibung des REK

<b>HF 2 Strukturwandel Lausitz, Decarbonisierung der Energiewirtschaft</b>	
<b>Nr.</b>	<b>Titel der Maßnahme</b>
2.1	Steuerung des Ausbaus von Photovoltaikanlagen
2.2	Förderung effizienter und erneuerbaren Wärmebereitstellung
2.3	Förderung von Windenergie, Festlegung WEG
2.4	Mitwirkung bei der Entwicklung der Wasserstoffregion
2.5	Zusätzliche Entwicklungsflächen für EE-Projekte in Bergbaufolgelandschaften (z.B. Seethermie oder Floating-PV-Anlagen) entwickeln

**HF 3 Verkehr und Mobilität**

Nr.	Titel der Maßnahme
3.1	Maßnahmenumsetzung Elektromobilitätsstrategien für das Lausitzer Revier
3.2	Förderung von Elektro-Carsharing Modellen
3.3	Strategische Unterstützung und Beratung zur Mobilitätswende
3.4	Unterstützung Aufbau Runder Tisch Mobilität - Beratung ÖPNV
3.5	Förderung Intermodalität (Bahnhöfe, Umsteigpunkte, Reaktivierung alter Strecken und Bahnhöfe)
3.6	Identifizierung und Ausweisung Fernradwege, Radschnellwege

**HF 4 Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppen: andere RPG, Ministerien, Energieversorger, Netzbetreiber, Wirtschaft, GHD**

Nr.	Titel der Maßnahme
4.1	Umsetzung der Kommunikationsstrategie
4.2	Netzwerk- und Gremienarbeit
4.3	Unterstützung von Modell- und Forschungsprojekten
4.4	Unterstützung bei der Weiterentwicklung, Fortschreibung der Energiesteckbriefe
4.5	Wasserstoffregion, Unterstützung der bestehenden Netzwerke
4.6	Ansprechstelle für Wirtschaft und Institutionen

**HF 5 Kommunikation und Netzwerkarbeit Zielgruppe: Kommunen**

Nr.	Titel der Maßnahme
5.1	Aktualisierung und Auswertung der Energiesteckbriefe
5.2	Zentrale Ansprechstelle für Kommunen
5.3	Aufbau und Betreuung von kommunalen Netzwerken
5.4	Stärkung und Ausbau des bestehenden Netzwerkes der Klimaschutzmanager:innen
5.5	Weiterbildung, Information für Kommunen (Verwaltung und Politik)
5.6	Gremienarbeit, kommunale Gremien

**HF 6 Interne Organisation**

Nr.	Titel der Maßnahme
6.1	Weiterbildung, Erfahrungsaustausch und Qualifizierung REM
6.2	Verstetigung und Ausbau regionales Energiemanagement (regionale Energieagentur)
6.3	Aufbau eines internen Dateninformationsmanagers (Informationen aus dem Solarkataster des Landes, Bilanzierung RPG)
6.4	Regelmäßige Berichterstattung in der Regionalversammlung
6.5	Ausbau REM: Aufstocken der Personalstellen erforderlich zur Umsetzung aller Maßnahmen
6.6	Erstellung Regionaler Monitoringbericht

## Maßnahmenblätter

Handlungsfeld 1	Regionalplanung, Siedlungsentwicklung
1.1	Kompetenzförderung energiesparende Siedlungs- und Gewerbeentwicklung in der Region Lausitz-Spreewald
Beschreibung	<p>Besonders die berlinnahen Kommunen, Kommunen entlang der Bahn- und S-Bahn-Trassen verzeichnen eine hohe Nachfrage nach Siedlungs- und Gewerbeflächen. Oftmals stehen die Kommunen in Konkurrenz zueinander bzw. entscheiden selbstverständlich nach ihren eigenen Strategien und Planungen. Hier gilt es, die verschiedenen Interessen unter einen Hut zu bringen und sinnvolle Lösungen für die gesamte Region zu erzielen. Wichtig ist für zukünftigen Entwicklungen, neue Gebiete möglichst energieeffizient zu gestalten und eine fossilfreie Energieversorgung zu gewährleisten. Die Regionale Planungsstelle kann sowohl für die Wahrung der Interessen aller Beteiligten sorgen als auch die Kompetenzentwicklung hinsichtlich "energiesparende Siedlungen, Quartiere und Gewerbegebiete" bei den Kommunen unterstützen.</p>
Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte	<p>(1) Identifizierung von Vorsorgestandorten für großflächige gewerblich-industrielle Vorhaben (GIV) und regional bedeutsame Gewerbegebiete im Rahmen der Erarbeitung des Integrierten Regionalplans            (2) Identifizierung von Informationsbedarfen der Kommunen zur Förderung von Energiethemen in der Planung/ Bauleitplanung            (3) Aufbau von Fachwissen zur energiesparenden Gewerbeflächenentwicklung            (4) Austausch und Abstimmung mit den "betroffenen" Kommunen            (5) Bereitstellung und Angebot von Beratungsleistungen und Kooperationen</p>
Ziel	möglichst CO <sub>2</sub> -freie Gebietsentwicklung in den Kommunen, Qualifizierung kommunaler Planer: innen und Stärkung der Kompetenzen in Bezug auf Energie und Klimaschutz
Zielgruppe	Kommunen, Landkreise
Akteure	Regionales Energiemanagement, Kommunale Klimaschutzmanager:innen, Planer: innen, Architekt: innen, Ingenieur: innen
Priorität	hoch
Aufwand	20 AT
Umsetzungszeitraum	laufende Aufgabe
THG-Einsparpotenzial	keines, da zusätzliche Entwicklung, Einsparung gegenüber "konventioneller Entwicklung"
Finanzielle Wirkungen	Kosteneinsparung durch Energieeffizienzmaßnahmen
Kosten	Personal- und Fahrtkosten
Fördermöglichkeiten	Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ – Förderung der wirtschaftsnahen kommunalen Infrastruktur – (GRW-I)
Anmerkungen	
REM Gemeinschaftsaufgabe	Da dies ein Thema ist, dass Regionale Planungsstellen betrifft, kann dies in Bezug auf die Grundlagen gemeinsam bearbeitet werden.

Handlungsfeld 1	Regionalplanung, Siedlungsentwicklung
1.2	Verankerung der erneuerbaren Energien und Effizienz in formellen und informellen Planungsprozessen
<b>Beschreibung</b>	Als Träger öffentlicher Belange (TÖB) wird die Regionale Planungsstelle zu allen Bauleitplanungen der Kommunen in der Region befragt. Sie darf nicht in die kommunale Planungshoheit eingreifen, aber sie kann Hinweise hinsichtlich Energie, Klimaschutz etc. geben. Beispiele von Landkreisen, die in dieser Richtung aktiv sind, sind Böblingen, Bayern und der Enzkreis. Bei allen informellen Planungsprozessen sollte das Regionale Energiemanagement auf die Einbeziehung der Aspekte Energieeinsparung, Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien achten. Der Neubau von Großanlagen mit fossilen Energieträgern sollte möglichst nicht mehr stattfinden.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Entwurf eines Standardtextes "Energie und Klimaschutz" für die formellen Beteiligungen als TÖB (2) grundsätzliche Anwendungen mit möglicherweise notwendigen Anpassungen (3) Identifizierung relevanter Planungsprozesse in denen Energiethemen gestärkt werden können (4) Definition einer Schnittstelle zum Regionalen Energiemanagement (5) Beratung (ggf. unterstützende Analyse) für die planende Stelle
<b>Ziel</b>	Berücksichtigung der Energiestrategie des Landes Brandenburg in die Fachplanungen und informellen Planungen von Kreisen und Kommunen
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise
<b>Akteure</b>	Regionale Planungsstelle, Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	hoch
<b>Aufwand</b>	10 AT / Jahr
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	Steigerung der Gewerbesteuereinnahmen
<b>Kosten</b>	Personal- und Fahrtkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	



Handlungsfeld 1	Regionalplanung, Siedlungsentwicklung
1.3	Berücksichtigung der Ergebnisse der Fortschreibung des REK Lausitz-Spreewald in den Regionalplan
<b>Beschreibung</b>	Die in der Fortschreibung des REK erarbeiteten Maßnahmen und Ergebnisse fließen in die Erarbeitung des Integrierten Regionalplans ein, und zwar insbesondere in das Kapitel "Klimaschutz und Anpassung an die Folgen des Klimawandels.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Übernahme der Ergebnisse und Maßnahmen
<b>Ziel</b>	Erstellung eines Integrierten Regionalplans unter Berücksichtigung der Erkenntnisse des FREK
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise
<b>Akteure</b>	Regionale Planungsstelle, Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	hoch
<b>Aufwand</b>	keinen zusätzlichen, Bestandteil der Aufgaben der RPG
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	indirekte Wirkung
<b>Kosten</b>	keine zusätzlichen, Bestandteil der Aufgaben der RPG
<b>Fördermöglichkeiten</b>	
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	

Handlungsfeld 1	Regionalplanung, Siedlungsentwicklung
1.4	Berücksichtigung der Landesplanung (Klimaplan und Energiestrategie) in der laufenden Fortschreibung des REK
<b>Beschreibung</b>	2021 bis 2022 wird der Klimaplan Brandenburg erarbeitet, der den Weg zur Treibhausgasneutralität bis 2045 aufzeigen soll. Die Ergebnisse des Klimaplanes und auch der Energiestrategie müssen auf die Region heruntergebrochen werden und in eine Fortschreibung des REK einfließen.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Einschätzung zum Klimaplan, interne Diskussion der Ergebnisse (2) Herunterbrechen der Ergebnisse auf die Region (3) Fortschreibung des REK
<b>Ziel</b>	Fortschreibung des REK unter der Maßgabe des Klimaplanes
<b>Zielgruppe</b>	Regionale Planungsstelle, Regionales Energiemanagement
<b>Akteure</b>	Regionale Planungsstelle, Regionales Energiemanagement auch der anderen Planungsstellen
<b>Priorität</b>	mittel
<b>Aufwand</b>	10 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	mittelfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	indirekte Wirkung
<b>Kosten</b>	Personalkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Es ist sinnvoll, die Ableitung von Erkenntnissen aus dem Klimaplan mit den anderen Planungsregionen zu diskutieren.

Handlungsfeld 2	Strukturwandel Lausitz, Dekarbonisierung der Energiewirtschaft
2.1	Steuerung des Ausbaus von Photovoltaikanlagen
<b>Beschreibung</b>	<p>Der Ausbau der Photovoltaik hat in der Region ein großes Potenzial. Das Regionale Energiemanagement kann die Kommunen dabei mit Information und Beratung unterstützen. Als Grundlage dafür kann das Solarkataster, das durch das Land Brandenburg (Energieagentur des Landes Brandenburg) erstellt wird, dienen. Des Weiteren gilt es, die benötigten Handwerksbetriebe für die Region zu gewinnen. Der weitere Ausbau kann nur einhergehen mit gut qualifiziertem Personal. Dies könnte z.B. aus den freigesetzten Mitarbeitenden der Braunkohleindustrie gewonnen werden.</p> <p>Ähnlich wie bei der Windenergieplanung hat die Regionale Planungsstelle bei der Steuerung des Ausbaus von PV-Freiflächenanlagen eine wichtige Rolle. Die Interessen der einzelnen Kommunen aber auch der Bürgerinnen und Bürger müssen angemessen berücksichtigt werden. Dies kann eine Aufgabe des Regionalen Energiemanagements werden. Im Rahmen der steuernden und beratenden Tätigkeiten sollte immer die regionale Wertschöpfung mit im Fokus behalten werden.</p>
<b>Umsetzung/ empfohlene Handlungs- schritte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Sichtung und Analyse des Dachflächenkatasters für die Region</li> <li>(2) Aktive Ansprache von Kommunen zur Aktivierung von Dachflächenpotenzialen, Bereitstellung von Informationen und Beratung</li> <li>(3) Abstimmung mit der IHK und HWK zur Gewinnung von Fachkräften für die Region</li> <li>(4) Austausch und Abstimmung mit den Kommunen zu den PV -Freiflächenpotenzialen</li> <li>(5) Unterstützung bei der Auswahl der Investoren und Entwicklung der Gebiete unter Beachtung der regionalen Wertschöpfung</li> </ol>
<b>Ziel</b>	Steigerung der Stromerzeugung aus Solarenergie
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, Energieagentur des Landes Brandenburg, IHK, HWK, Investor: innen, Projektentwickler: innen, Handwerk
<b>Priorität</b>	hoch
<b>Aufwand</b>	20 AT / Jahr
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	440 gCO <sub>2</sub> /kWh
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	Steigerung der Gewerbesteuereinnahmen
<b>Kosten</b>	Personal- und Fahrtkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine Förderung der Maßnahme, aber Projektentwickle*innen können Förderung in Anspruch nehmen, z.B. EEG oder KfW
<b>Anmerkungen</b>	Maßnahme wird bereits angeschoben
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Durch die Deckungsgleichheit der Aufgaben der einzelnen Regionen, lassen sich gemeinsame Herangehensweisen, Schwerpunkte, Zielgruppen und Prozesse identifizieren.

Handlungsfeld 2	Strukturwandel Lausitz, Dekarbonisierung der Energiewirtschaft
2.2	Förderung effizienter und erneuerbaren Wärmebereitstellung
<b>Beschreibung</b>	Die Region steht, wie ganz Deutschland, vor der Herausforderung bis 2045 die Klimaneutralität zu erreichen. Dazu ist es erforderlich, dass auch die fossile Wärmeerzeugung durch erneuerbare ersetzt wird. Dies kann zentral durch die Energieträgerumstellung in Nah- und Fernwärmenetzen erfolgen, aber auch dezentral durch den Einsatz von Biomasse, Geothermie, Solarthermie und auch Wasserstoff. Das Regionale Energiemanagement kann die Kommunen dabei mit Information und Beratung unterstützen. Als Grundlage dafür können die Daten der Energieagentur des Landes Brandenburg dienen. Des Weiteren gilt es, die benötigten Handwerksbetriebe für die Region zu gewinnen. Der weitere Ausbau kann nur einhergehen mit gut qualifiziertem Personal. Dieses könnte durch die ehemaligen Mitarbeitenden der Braunkohleindustrie gestellt werden.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Sichtung und Analyse der Daten der Energieagentur des Landes Brandenburg (2) Aktive Ansprache von Kommunen zur Aktivierung von Potenzialen, Bereitstellung von Informationen und Beratung (3) Abstimmung mit der IHK und HWK zur Gewinnung von Fachkräften für die Region (4) Aktive Ansprache von Wärmenetzbetreibern zur Aktivierung von Potenzialen, Bereitstellung von Informationen und Beratung (4) Unterstützung bei der Beantragung von Fördermitteln
<b>Ziel</b>	Unterstützung und Förderung einer effizienten und erneuerbaren Wärmebereitstellung
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Wärmenetzbetreiber
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, Energieagentur des Landes Brandenburg, IHK, HWK, Investor:innen, Projektentwickler:innen, Energieversorger, Handwerk
<b>Priorität</b>	mittel
<b>Aufwand</b>	20 AT / Jahr
<b>Umsetzungszeitraum</b>	kurzfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	210 g CO <sub>2</sub> / kWh
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	Förderung regionaler Handwerks-/Installationsbetriebe
<b>Kosten</b>	Personal- und Fahrtkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine Förderung der Maßnahme, aber Projektentwickler:innen können Förderung in Anspruch nehmen, z.B. BMWi Wärmenetze 4.0
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Durch die Deckungsgleichheit der Aufgaben der einzelnen Regionen, lassen sich gemeinsame Herangehensweisen, Schwerpunkte, Zielgruppen und Prozesse identifizieren.

Handlungsfeld 2	Strukturwandel Lausitz, Dekarbonisierung der Energiewirtschaft
2.3	Förderung von Windenergie, Festlegung WEG
<b>Beschreibung</b>	Der Ausbau der Windenergie hat in der Region ein sehr großes Potenzial. Zur Steuerung der Windenergie ist ein rechtswirksamer Teilregionalplan Windenergie unerlässlich. Durch die Unwirksamkeitserklärung des Bundesverwaltungsgerichts Mitte 2020 existiert jedoch keiner mehr. Die Planungsstelle ist also aufgefordert einen neuen, rechtswirksamen Plan zu entwickeln. Hier sind die neuen rechtlichen Rahmenbedingungen, aber auch neue Flächenpotenziale, die sich durch den Rückzug des Bergbaus ergeben, zu berücksichtigen (siehe Maßnahme 2.5).
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Ermittlung von Kriterien für die Ausweisung von Windeignungsgebieten und Zuarbeit für die RPG (2) Erarbeitung eines neuen Teilregionalplans in Abstimmung mit den Kommunen (3) Beschlussfassung
<b>Ziel</b>	Steigerung der Stromerzeugung aus Windenergie
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen
<b>Akteure</b>	Regionale Planungsstelle, Investor:innen, Projektentwickler:innen
<b>Priorität</b>	hoch
<b>Aufwand</b>	keine zusätzlichen, Bestandteil der Aufgaben der RPG
<b>Umsetzungszeitraum</b>	mittelfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	440 gCO <sub>2</sub> /kWh
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	Steigerung der Gewerbesteuereinnahmen
<b>Kosten</b>	Personal- und Fahrtkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine Förderung der Maßnahme, aber Projektentwickler:innen können Förderung in Anspruch nehmen, z.B. EEG
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Durch die Deckungsgleichheit der Aufgaben der einzelnen Regionen, lassen sich gemeinsame Herangehensweisen, Schwerpunkte, Zielgruppen und Prozesse identifizieren.

Handlungsfeld 2	Strukturwandel Lausitz, Dekarbonisierung der Energiewirtschaft
2.4	Mitwirkung bei der Entwicklung der Wasserstoffregion
<b>Beschreibung</b>	Durch die Beendigung der Braunkohlennutzung bis 2038 sind in der Planungsregion Lausitz-Spreewald viele Arbeitsplätze betroffen. Es braucht einen Strukturwandel und die Entwicklung neuer Wirtschaftszweige. Einer davon kann die Wasserstoffproduktion werden. Aus diesem Grund soll die Region Lausitz-Spreewald als Wasserstoffregion weiterentwickelt werden. Aktuell gibt es bereits ein HyStarter - Projekt, das durch die IHK Cottbus gemanagt wird. Hier sind Akteur:innen aus Forschung, Industrie, Energieversorgern und Kommunen mit eingebunden. Das Projekt wird von 2021 - 2023 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert. Das Regionale Energiemanagement kann die Aktivitäten begleiten und unterstützen.
<b>Umsetzung/ empfohlene Handlungs- schritte</b>	(1) regelmäßig den Kontakt zu den Projekten in der Region pflegen (2) Unterstützung anbieten
<b>Ziel</b>	Unterstützung und Förderung einer effizienten und erneuerbaren Wasserstoffproduktion
<b>Zielgruppe</b>	Region
<b>Akteure</b>	Forschungseinrichtungen, Industrie, Energieversorger, Kommunen
<b>Priorität</b>	hoch
<b>Aufwand</b>	5 AT / Jahr
<b>Umsetzungszeitraum</b>	langfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	variiert stark je nach Effizienz des Herstellungsverfahrens (bis zu 440 gCO2/kWh)
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	Förderung des Wirtschaftsstandorts
<b>Kosten</b>	Personal- und Fahrtkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine Förderung der Maßnahme, aber Projektentwickler:innen können Förderung in Anspruch nehmen, z.B. BMVI (Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie Phase II)
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Durch die Deckungsgleichheit der Aufgaben der einzelnen Regionen, lassen sich gemeinsame Herangehensweisen, Schwerpunkte, Zielgruppen und Prozesse identifizieren.

Handlungsfeld 2	Strukturwandel Lausitz, Dekarbonisierung der Energiewirtschaft
2.5	Zusätzliche Entwicklungsflächen für EE-Projekte in Bergbaufolgelandschaften (z.B. Seethermie oder Floating-PV-Anlagen) entwickeln
Beschreibung	Für einen erfolgreichen Ausbau von Erneuerbaren Energien braucht es zusätzliche Entwicklungsflächen. Die Beendigung des Bergbaus bietet eine Vielzahl an neuen Möglichkeiten neue Flächen und Potenziale zu gewinnen. Des Weiteren sind Floating-PV-Anlagen auch auf Kiesbaggerseen möglich und deren Nutzung sollte ebenfalls geprüft werden.
Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte	(1) Analyse der Bergbaufolgeflächen und deren Nutzungsmöglichkeiten (2) Initiierung und Durchführung von Potenzialanalysen (Floating PV oder Solarteich) (3) Initiierung von Forschungsvorhaben und Modellprojekten (ggf. mit Universitäten/ lokalen Partnern) (4) Begleitung und Beratung der Projekte (5) Fördermittelrecherche
Ziel	Erschließung weiterer Flächenpotenziale für die erneuerbaren Energien
Zielgruppe	Region
Akteure	Regionale Planungsstelle, Regionales Energiemanagement, Investor:innen, Projektentwickler:innen
Priorität	mittel
Aufwand	15 AT / Jahr
Umsetzungszeitraum	laufende Aufgabe
THG-Einsparpotenzial	440 gCO <sub>2</sub> /kWh
Finanzielle Wirkungen	nicht bewertbar
Kosten	Personal- und Fahrtkosten
Fördermöglichkeiten	keine Förderung der Maßnahme, aber Projektentwickler:innen können Förderung in Anspruch nehmen, z.B. BMVI (Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie Phase II)
Anmerkungen	<u><a href="#">In Kooperation mit dem LBGR</a></u>
REM Gemeinschaftsaufgabe	Durch die Deckungsgleichheit der Aufgaben der einzelnen Regionen, lassen sich gemeinsame Herangehensweisen, Schwerpunkte, Zielgruppen und Prozesse identifizieren.

Handlungsfeld 3	Verkehr und Mobilität
3.1	Maßnahmenumsetzung Elektromobilitätsstrategien für das Lausitzer Revier
<b>Beschreibung</b>	Zur Förderung der Elektromobilität sind die Maßnahmen der E-Mobilitätsstrategie umzusetzen.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Sichtung Maßnahmen, Netzwerke, Akteure (2) Bewerben E-Mobilität Privathaushalte, Unternehmen, Kommunen (3) Fördermittelberatung
<b>Ziel</b>	Stärkung von E-Mobilität
<b>Zielgruppe</b>	Öffentliche Institutionen, Kreis, Stadt, Kommune, Unternehmen, Verkehrsunternehmen, Verkehrsbetriebe, Wohnungswirtschaft
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, VBB, MIL
<b>Priorität</b>	Mittel
<b>Aufwand</b>	20 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	mittelfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	individuell entsprechend der jeweiligen Maßnahmen
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	individuell entsprechend der jeweiligen Maßnahmen
<b>Kosten</b>	Personalkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	RENplus, BAFA, KfW, NOW
<b>Anmerkungen</b>	Das Konzept ist unter folgendem Link einsehbar: <a href="https://zw-lausitz.de/fileadmin/user_upload/01-content/03-zukunftswerkstatt/02-downloads/studie-elektromobilitaetsstrategie-fuer-das-lausitzer-revier.pdf">https://zw-lausitz.de/fileadmin/user_upload/01-content/03-zukunftswerkstatt/02-downloads/studie-elektromobilitaetsstrategie-fuer-das-lausitzer-revier.pdf</a>
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Kooperation mit Uckermark Branim, BarShare



<b>Handlungsfeld 3</b>	<b>Verkehr und Mobilität</b>
<b>3.2</b>	<b>Förderung von Elektro-Carsharing Modellen</b>
<b>Beschreibung</b>	Mit Carsharing-Modellen kann die Anzahl an Autos verringert werden. Auch bei Carsharing-Modellen ist ein elektrischer Antrieb dem fossilen vorzuziehen, um Emissionen zu vermeiden. Als Referenz bietet das Projekt BARshare aus der Region Uckermark-Barnim Ansatzpunkte zur Übertragung beziehungsweise Kooperation mit den betreffenden Beteiligten und Projektpartnern.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Identifizierung relevanter Akteur:innen (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 Akteur:innen
<b>Ziel</b>	Stärkung des Streckennetzes im Umweltverbund
<b>Zielgruppe</b>	Öffentliche Institutionen, Kreis, Stadt, Kommune, Unternehmen
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	Niedrig
<b>Aufwand</b>	10 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	mittelfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Personalkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	

Handlungsfeld 3	Verkehr und Mobilität
3.3	Strategische Unterstützung und Beratung zur Mobilitätswende
<b>Beschreibung</b>	Um die Treibhausgase im Bereich Mobilität und Verkehr signifikant zu senken, braucht es eine strategische und langfristige Planung. Hier ist eine Beratung und Unterstützung durch die Planungsregion zu empfehlen.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Identifizierung relevanter Akteur:innen 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
<b>Ziel</b>	Stärkung Umweltverbund und Stärkung von energieeffizienter Verkehrsplanung
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Kreise, Verkehrsverbund, Verkehrsbetriebe
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, VBB, MIL
<b>Priorität</b>	Mittel
<b>Aufwand</b>	15 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	Einsparungen von Mobilitätskosten bei Kommunen und Landkreisen
<b>Kosten</b>	Fahrt- und Personalkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Kommunalrichtlinie, Klimaschutz durch Radverkehr, RENplus (Erarbeiten/Erstellen von Konzepten und Studien)
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Durch die Deckungsgleichheit der Aufgaben der einzelnen Regionen, lassen sich gemeinsame Herangehensweisen, Schwerpunkte, Zielgruppen und Prozesse identifizieren.

Handlungsfeld 3	Verkehr und Mobilität
3.4	Unterstützung Aufbau Runder Tisch Mobilität - Beratung ÖPNV
<b>Beschreibung</b>	Für ein Gelingen einer Mobilitätswende braucht es den direkten Austausch der Akteur:innen. Hierzu soll ein Runder Tisch Mobilität - Beratung ÖPNV als Ort des Austauschs und des Zusammenkommens die Grundlage für gemeinsame Gespräche zwischen den Akteur:innen bilden. Beim Aufbau und der Etablierung des Runden Tisches soll eine Unterstützung erfolgen.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Abgrenzung des Themas und relevanter Akteur:innen (2) Ggf. Einbindung eines externen Partners/Organisators (3) Planung und Konzeption der Veranstaltung (4) Einladungsmanagement/Technische Vorbereitung (5) Fachlicher Austausch (6) Nachbereitung (Homepage und Infomail)
<b>Ziel</b>	Stärkung Umweltverbund und Stärkung von energieeffizienter Verkehrsplanung
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Kreise, Verkehrsverbund, Verkehrsbetriebe
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, VBB, MIL
<b>Priorität</b>	Mittel
<b>Aufwand</b>	8 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	kurzfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Fahrt- und Personalkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Kommunalrichtlinie: Förderung von Netzwerken
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	

Handlungsfeld 3	Verkehr und Mobilität
3.5	Förderung Intermodalität (Bahnhöfe, Umsteigpunkte, Reaktivierung alter Strecken und Bahnhöfe)
<b>Beschreibung</b>	Durch die Nutzung des Intermodalen Verkehrs verwenden Menschen innerhalb einer Verkehrskette unterschiedliche Verkehrsmittel, um ihr Ziel zu erreichen. Gute Anschlussverbindungen zwischen den Verkehrsmitteln und eine zentrale Informationsweitergabe erhöhen die Attraktivität dieser Verkehrsform und sind daher zu fördern.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Sichtung und Analyse bestehender Mobilitätskonzepte (2) Sichtung und Analyse der Verkehrsknoten und -wege (2) Aktive Ansprache von Verkehrsbetrieben, Car- und Bikesharingunternehmen, Kommunen (3) Austausch und Abstimmung mit den Akteur:innen zur gemeinsamen Entwicklung einer Strategie
<b>Ziel</b>	Stärkung Umweltverbund und Stärkung von energieeffizienter Verkehrsplanung
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Kreise, Verkehrsverbund, Verkehrsbetriebe
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, VBB, MIL
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	15 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Fahrt- und Personalkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Kommunalrichtlinie, Klimaschutz durch Radverkehr, RENplus (Erarbeiten/Erstellen von Konzepten und Studien)
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Durch die Deckungsgleichheit der Aufgaben der einzelnen Regionen, lassen sich gemeinsame Herangehensweisen, Schwerpunkte, Zielgruppen und Prozesse identifizieren.

Handlungsfeld 3	Verkehr und Mobilität
3.6	Identifizierung und Ausweisung Fernradwege, Radschnellwege
<b>Beschreibung</b>	Zur Stärkung der Radverkehrs und der Intermodalität sind neue Fernfahrradwege und Radschnellwege zu identifizieren und auszuweisen.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Aktive Ansprache aller Kommunen und Werben für gemeinsames Radwegekonzeptes (2) Sichtung und Analyse der Verkehrsknoten und -wege. Erstellung eines Radwegekonzeptes unter Berücksichtigung der Intermodalität (3) mglw. Angebotsplanung der Strecken
<b>Ziel</b>	Stärkung Umweltverbund und Stärkung von energieeffizienter Verkehrsplanung
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Kreise, Verkehrsverbund
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, VBB, MIL
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	15 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	langfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Personalkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Kommunalrichtlinie, Klimaschutz durch Radverkehr, RENplus (Erarbeiten/Erstellen von Konzepten und Studien)
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	

<b>Handlungsfeld 4</b>	<b>Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppen: andere RPG, Ministerien, Energieversorger, Netzbetreiber, Wirtschaft, GHD</b>
<b>4.1</b>	<b>Umsetzung der Kommunikationsstrategie</b>
<b>Beschreibung</b>	Das Aufzeigen der Klimaschutzaktivitäten ist ein wichtiges Element zur Motivation und Initialisierung von Menschen und Projekten. Daher ist die Umsetzung der Kommunikationsstrategie von entscheidender Bedeutung. Die nachfolgenden Inhalte sollen umgesetzt werden.  Infomail - Regionales Energiemanagement (10 AT) Organisation Energiekonferenz, Organisation größerer themenbezogenen Veranstaltungen (15 AT) Internetauftritt des Regionalen Energiemanagements (10 AT) Regionale Plattform kommunaler Klimaschutz aller RPGs (10 AT) Vorhaltung und Bereitstellung regionaler Klimaschutzaktionselementen
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Abgrenzung der Zielstellung der Strategie sowie von Aufgaben und Schwerpunkten (2) Abgrenzung der relevanten Zielgruppen (3) Ableitung von Maßnahmen (s. auch Regionale Energiestrategie) (4) Priorisierung und Planung Kommunikationsmaßnahmen und Aktivitäten (5) Durchführung/Umsetzung der Kommunikationsstrategie (6) Regelmäßiges Monitoring der durchgeführten Maßnahmen
<b>Ziel</b>	Verbesserung der Außenwahrnehmung des Regionalen Energiemanagements und der Kommunikation
<b>Zielgruppe</b>	Landkreise, Kommunen, Öffentlichkeit, Klimaschutz-, Energie-, Klimawandel- und Sanierungsmanager:innen
<b>Akteure</b>	Regionale Planungsstelle, Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	55 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Personal- und ggf. Dienstleistungskosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Durch die Deckungsgleichheit der Aufgaben der einzelnen Regionen, lassen sich gemeinsame Herangehensweisen, Schwerpunkte, Zielgruppen und Prozesse identifizieren.

<b>Handlungsfeld 4</b>	<b>Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppen: andere RPG, Ministerien, Energieversorger, Netzbetreiber, Wirtschaft, GHD</b>
<b>4.2</b>	<b>Netzwerk- und Gremienarbeit</b>
<b>Beschreibung</b>	Zur Verstärkung des Klimaschutzes sind Netzwerke und Gremien zu bilden und zu pflegen. Die aktive Beteiligung darin ist elementarer Treiber des Klimaschutzes. Die Stärkung der Netzwerk- und Gremienarbeit ist die Hauptaufgabe des Regionalen Energiemanagements. Der regelmäßige Austausch und die enge Zusammenarbeit mit Akteur:innen und Netzwerkpartner:innen ermöglichen es, gemeinsame Ziele zu verfolgen und mit gebündelten Kräften die Integration von energiebezogenen Themen voranzubringen. Der Fokus liegt auf den Bereichen Stadtentwicklung, Planung, Gebäude, Industrie und Gewerbe sowie Erneuerbare Energien und Verkehr. Es sollte regelmäßig an bestehenden Netzwerktreffen, Verwaltungsunden, Fachgesprächen auf kommunaler und Landkreisebene sowie in entsprechend relevanten Institutionen teilgenommen werden.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Identifizierung relevanter Netzwerke, Gremien und entsprechenden Gatekeepern (2) Priorisierung der Netzwerke und Gremien (3) Planung der Beteiligung und den zu transportierenden Inhalten (4) Teilnahme und Platzieren von Themen
<b>Ziel</b>	Stärkung und Platzierung von Energiethemen in Netzwerken und Institutionen
<b>Zielgruppe</b>	Kommunalverwaltung, Kommunalpolitik, themenbezogene Stakeholder
<b>Akteure</b>	Landkreise, Energieagentur des Landes Brandenburg, IHK, Gewerbevereine, Wirtschaftsförderung, Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	30 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	ggf. Synergieeffekte zwischen den Teilnehmenden
<b>Kosten</b>	Personal- und Fahrtkosten, ggf. Kosten für Raummiete und Catering
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Kommunalrichtlinie z.B. Kommunale Netzwerke
<b>Anmerkungen</b>	<u>Bereits Bestandteil, weiterer Ausbau und Erhalt</u>
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Die zielgruppenspezifische Aufbereitung von Materialien sowie die Organisation von Informationsformaten kann gemeinsam erfolgen.

<b>Handlungsfeld 4</b>	<b>Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppen: andere RPG, Ministerien, Energieversorger, Netzbetreiber, Wirtschaft, GHD</b>
<b>4.3</b>	<b>Unterstützung von Modell- und Forschungsprojekten</b>
<b>Beschreibung</b>	Modell- und Forschungsprojekte zeigen neue Wege auf und erproben diese. Um die Ziele des Klimaschutzes zu erreichen, müssen diese Projekte unterstützt und gefördert werden. Das REM kann zur schrittweisen Etablierung dieser Technologie 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. Erste praktische Ansätze kann die Fördermittelberatung des REM über kleine dezentrale Energiespeicher und Umwandler für Kommunen und Landkreise sein.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Kontinuierliche Weiterbildung zu Zukunftstechnologien (2) Initiierung und Durchführung von Potenzialanalysen (Beispiel Thema Wasserstoffnutzung) (3) Initiierung von Forschungsvorhaben und Modellprojekten (ggf. mit Universitäten/ lokalen Partnern) (4) Begleitung und Beratung der Projekte (5) Zusammenstellung von Förderprogrammen
<b>Ziel</b>	Etablierung neuer Technologien sowie kontinuierliche Unterstützung von Projekten und Förderung von innovativen Energieprojekten
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Kreise, Unternehmen, Bildungs- und Forschungseinrichtungen
<b>Akteure</b>	Energieagentur, MWAE, Kreise, Kommunen, RPG
<b>Priorität</b>	Mittel
<b>Aufwand</b>	30 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	Einwerben von Fördermitteln, Anschub innovativer Investitionen
<b>Kosten</b>	Personal- und Fahrtkosten, ggf. Kosten für Raummiete und Catering
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Kommunalrichtlinie, z.B. Kommunale Netzwerke und Potenzialstudien, REN-plus (Erarbeiten/Erstellung von Konzepten und Studien)
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Insbesondere für Forschungsprojekte bietet eine überregionale Betrachtung größere Mehrwerte. Hier ist eine Kooperation der REM anzustreben.



<b>Handlungsfeld 4</b>	<b>Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppen: andere RPG, Ministerien, Energieversorger, Netzbetreiber, Wirtschaft, GHD</b>
<b>4.4</b>	<b>Unterstützung bei der Weiterentwicklung, Fortschreibung der Energiesteckbriefe</b>
<b>Beschreibung</b>	Die Energiesteckbriefe werden jährlich von der Energieagentur des Landes fortgeschrieben. Durch fortlaufende Neuerungen und Entwicklungen in der Energiewirtschaft sollten die Energiesteckbriefe kontinuierlich weiterentwickelt werden. 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.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungs- schritte</b>	(1) Sichtung und Prüfung der Daten (2) Kommentierte Übergabe (Termin) (3) Aktualisierung der Grafiken (4) Aktualisierung Internetauftritt (5) Zielgruppenspezifische Auswertung und Aufbereitung der Daten
<b>Ziel</b>	Aktuelle Datengrundlage zu regionalen Kennzahlen ist verfügbar und dient als Basis zur Qualifizierung von Handlungsentscheidungen
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, Energieagentur des Landes Brandenburg
<b>Priorität</b>	Mittel
<b>Aufwand</b>	20 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	ggf. Fahrtkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Hier ist ein laufender Austausch zwischen RPGs sehr zu begrüßen. Aufgaben zur Weiterentwicklung könnten auch zwischen diesen aufgeteilt werden.

<b>Handlungsfeld 4</b>	<b>Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppen: andere RPG, Ministerien, Energieversorger, Netzbetreiber, Wirtschaft, GHD</b>
<b>4.5</b>	<b>Wasserstoffregion, Unterstützung der bestehenden Netzwerke</b>
<b>Beschreibung</b>	Die Klima- und Energieziele können durch den Umbau und die Flexibilisierung des Energiesystems mit Integration von Erneuerbaren Energien erreicht werden. Für eine Akzeptanzsteigerung der Wasserstoffregion ist die Vermarktung ein wichtiges Werkzeug. Es sollte eine gezielte Vermarktungskampagne entwickelt und umgesetzt werden.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Recherchieren von Best Practice Beispielen (2) Erarbeiten einer Kommunikationsstrategie (3) Umsetzung der Strategie (4) Einbinden aller Akteur:innen in die Umsetzung für eine einheitliche Außen- darstellung
<b>Ziel</b>	Unterstützung des Wasserstoffausbaus
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise, Unternehmen, Landkreise, Kommunen, Öffentlichkeit, Klimaschutz-, Energie-, Klimawandel- und Sanierungsmanager:innen
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, Energieagentur des Landes Brandenburg
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	25 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	Beratung zum Einwerben von Fördermitteln, Anschub innovativer Investitionen
<b>Kosten</b>	Fahrt- und Personalkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen), ggf. Strukturwandelförderung
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	

<b>Handlungsfeld 4</b>	<b>Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppen: andere RPG, Ministerien, Energieversorger, Netzbetreiber, Wirtschaft, GHD</b>
<b>4.6</b>	<b>Ansprechstelle für Regionale Akteure, Wirtschaft und Institu- tionen</b>
<b>Beschreibung</b>	Für den Aufbau eines Netzwerkes ist der Aufbau einer Ansprechstelle für die Wirtschaft und der Institutionen elementar. Als Ansprechstelle für diese Organisationen können zum einen Impulse aufgenommen und weiterentwickelt werden und zum anderen bietet die Ansprechstelle einen zentralen Ort, an den Fragen gestellt werden können.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungs- schritte</b>	(1) Etablierung einer zentralen Stelle (2) Bewerben dieser Stelle bei den Zielgruppen  Aufgaben: -gezielte Weitervermittlung von Anfragen; Ansprechpartner:innen definieren (Wasserstoff, Wirtschaft etc.) -Verweis auf Energieagentur, im Wesentlichen Weitervermittlung an zuständigen Stellen
<b>Ziel</b>	Wissensaufbau und Netzwerkarbeit
<b>Zielgruppe</b>	Wirtschaft, Institutionen, Unternehmen
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	15 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	mittelfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	Kosteneinsparungen bei den Unternehmen und Investitionsanshub
<b>Kosten</b>	Personalkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen)
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	

Handlungsfeld 5	Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppe: Kommunen
5.1	Aktualisierung und Auswertung der Energiesteckbriefe
<b>Beschreibung</b>	Die Energiesteckbriefe der Energieagentur des Landes Brandenburg werden jährlich im Dezember den Kommunen zur Verfügung gestellt. Meistens kennen die Kommunen diese Steckbriefe nicht. Sie verbleiben im Postfach des Bürgermeisters bzw. der Bürgermeisterin und werden nicht weiter kommuniziert. Das Regionale Energiemanagement kann hier unterstützend tätig werden und die Energiesteckbriefe den zuständigen Fachämtern darstellen und erläutern. Zusätzlich sollte das Regionale Energiemanagement die Daten für die gesamte Region abfragen und dazu Auswertungen vornehmen.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Aktive Ansprache der Kommunen in Bezug auf die Energiesteckbriefe möglicherweise im Zusammenhang mit anderen Terminen (2) Darstellung und Erläuterung (3) Jährliche Analyse und Auswertung der Daten für die gesamte Region (4) Grafische Darstellung und Präsentation in der Regionalversammlung
<b>Ziel</b>	Information über Energieverbräuche, Energieerzeugung für die Kommunen
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, Energieagentur des Landes Brandenburg
<b>Priorität</b>	Mittel
<b>Aufwand</b>	15 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Personalkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine
<b>Anmerkungen</b>	In Abstimmung mit der Energieagentur und den Planungsgemeinschaften
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	

Handlungsfeld 5	Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppe: Kommunen
5.2	Zentrale Ansprechstelle für Kommunen
<b>Beschreibung</b>	Kommunen haben eine Vielzahl von Fragen in Bezug auf die Themen Energie und Klimaschutz. Das Regionale Energiemanagement sollte als zentraler Ansprechpartner etabliert und auf der Webseite entsprechend publiziert werden. Es geht nicht darum, dass das Regionale Energiemanagement alle Fragen selbst beantworten soll, sondern es soll eine Vermittlerrolle einnehmen und die richtigen Personen zusammenbringen. Die Maßnahme ist auch in Zusammenhang mit Maßnahme 6.2 zu sehen.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Kommunikation als Ansprechstelle für Kommunen auf der Webseite (2) Vermittlung der Fragen an Fachexpert:innen
<b>Ziel</b>	Unterstützung der Kommunen
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	15 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Personalkosten, Fahrtkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Keine
<b>Anmerkungen</b>	Bereits Bestandteil, breitere Kommunikation
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	

<b>Handlungsfeld 5</b>	<b>Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppe: Kommunen</b>
<b>5.3</b>	<b>Aufbau und Betreuung von kommunalen Netzwerken</b>
<b>Beschreibung</b>	Um von den Erfahrungen anderer Kommunen im Sinne des Klimaschutzes zu lernen und Best Practice Beispiele auszutauschen, braucht es kommunale Netzwerke. Diese müssen aufgebaut und kontinuierlich gepflegt werden, so dass die Kommunen einen Mehrwert für sich erkennen und diesen nutzen. Ein Beispiel für ein relevantes Thema, bei dem sich die Einrichtung einer regelmäßigen Arbeitsgruppe lohnen würde, ist "kommunale Wärmeplanung". Mit diesem Thema müssen sich alle Kommunen in Zukunft beschäftigen, den meisten fehlt es jedoch an Fachkompetenz in der Verwaltung, so dass hier ein interkommunaler Austausch sehr sinnvoll ist.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Konzeption und Abstimmung der relevanten Inhalte (2) Aufbau einer Internetseite mit den relevanten Inhalten (3) Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Netzwerktreffen
<b>Ziel</b>	Vernetzung der Akteur:innen zur Verbesserung des Austauschs und der Zusammenarbeit
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	Mittel
<b>Aufwand</b>	10 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	ggf. Akquise von Fördermitteln
<b>Kosten</b>	Personalkosten, Fahrtkosten, ggf. Kosten für Raummieten und Catering
<b>Fördermöglichkeiten</b>	RENplus (nicht investive Maßnahmen), Kommunalrichtlinie (Kommunale Netzwerke)
<b>Anmerkungen</b>	Zwei Netzwerke bereits aus dem Energiemanagement entstanden, Netzwerk Landkreis Elbe-Elster für KMUs, und Amt Schlieben Bioenergienetzwerk
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	

Handlungsfeld 5	Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppen: Kommunen
5.4	Stärkung und Ausbau des bestehenden Netzwerkes der Klimaschutzmanager:innen
<b>Beschreibung</b>	Mittlerweile gibt es einige Klimaschutzmanager:innen in der Region. Ein landesweites Austauschtreffen gibt es bereits. Sinnvoll wäre es, auch auf regionaler Ebene ein regelmäßiges Treffen zu initiieren. Hier könnten regionsspezifische Erfahrungen ausgetauscht und Synergien genutzt werden. Der Runde Tisch sollte institutionalisiert werden und etwa alle drei Monate stattfinden.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Abgrenzung des Themas und relevanter Akteur:innen (2) Ggf. Einbindung eines externen Partners/Organisators (3) Planung und Konzeption der Veranstaltung (4) Einladungsmanagement/Technische Vorbereitung (5) Fachlicher Austausch (6) Nachbereitung (Homepage und Infomail)
<b>Ziel</b>	Fachlicher Austausch und strategische Zusammenarbeit
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	8 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	ggf. Akquise von Fördermitteln
<b>Kosten</b>	Personalkosten, Fahrtkosten, ggf. Kosten für Raummieten und Catering
<b>Fördermöglichkeiten</b>	RENplus (nicht investive Maßnahmen), Kommunalrichtlinie (Kommunale Netzwerke)
<b>Anmerkungen</b>	<u>Netzwerk besteht über den gesamten Projektverlauf</u>
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Überregionaler Austausch ist anzustreben

Handlungsfeld 5	Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppen: Kommunen
5.5	Weiterbildung, Information für Kommunen (Verwaltung und Politik)
<b>Beschreibung</b>	Die Kenntnisse über das Thema Klimaschutz und Klimaanpassung ist sowohl in den Kommunalverwaltungen als auch bei den politischen Vertreter:innen noch nicht sehr ausgeprägt. Dazu kommen stetige Veränderungen in der Gesetzgebung, den Förderlandschaften und technische Neuerungen, die eine Qualifizierung und kontinuierliche Weiterbildung der handelnden Personen erfordern. Das Regionale Energiemanagement kann die Bedarfe ermitteln und entsprechende Angebote vermitteln.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Bedarf ermitteln (2) Weiterbildungsangebote ermitteln (3) passgenaue Angebote unterbreiten
<b>Ziel</b>	Qualifizierung und Weiterbildung von Akteur:innen
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, Weiterbildungseinrichtungen
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	10 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	ggf. Akquise von Fördermitteln
<b>Kosten</b>	Personalkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine
<b>Anmerkungen</b>	<u>Kooperationen anstreben, um Kosten zu minimieren</u>
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Das Weiterbildungsangebot kann übergreifend für alle Regionalen Planungsstellen ermittelt und bereitgestellt werden.



Handlungsfeld 5	Kommunikation und Netzwerkarbeit, Zielgruppen: Kommunen
5.6	Gremienarbeit, kommunale Gremien
<b>Beschreibung</b>	Zur Unterstützung der Kommunen ist es oft hilfreich, wenn das Regionale Energiemanagement die kommunalen Gremien regelmäßig besucht und dort einen fachlichen Input zu regionalen Fragestellungen gibt. Dies könnten z.B. PV-Freiflächenplanungen, Windenergieplanungen, Nutzung von Bergbaufolgeland-schaften für erneuerbare Energien oder ähnliches sein.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Ermittlung Bedarf und Angebot zu fachlichen Vorträgen in den politischen Gremien für die Kommunen (2) Durchführung
<b>Ziel</b>	Unterstützung der Kommunen
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	Mittel
<b>Aufwand</b>	10 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	mittelfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	Einsparungen sind mittelbar gegeben, jedoch nicht quantifizierbar.
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Personalkosten, Fahrtkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	In Abstimmung mit REMs gemeinsames Auftreten

Handlungsfeld 6	Interne Organisation
6.1	Weiterbildung, Erfahrungsaustausch und Qualifizierung REM
<b>Beschreibung</b>	Durch Weiterbildungen, einen kontinuierlichen Erfahrungsaustausch und Qualifikationen können REM ihre Arbeit verbessern und somit zur erfolgreichen Umsetzung der Aufgaben im Rahmen des Regionalen Energiemanagements beitragen. Die Weiterbildungen und Qualifikationen sollten themenspezifisches Wissen und Kenntnisse über Methoden der Öffentlichkeitsarbeit sowie die aktive Politikberatung beinhalten. Dafür empfiehlt sich die Teilnahme an Fachkonferenzen, ein Selbststudium über Fachpublikationen sowie bedarfsweise Fort-/Weiterbildungen.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Identifizierung von Fortbildungsbedarf im Bereich der persönlichen und sozial-kommunikativen Kompetenzen sowie Fachkompetenzen (2) Identifizierung eines geeigneten Weiterbildungsformats (3) Regelmäßige Teilnahme an Fort-/Weiterbildungen
<b>Ziel</b>	Fachlich und kommunikativ hochwertige Beratungen der Regionalen Energiemanager:innen, Fort- und Weiterbildung der Personalstelle
<b>Zielgruppe</b>	REM
<b>Akteure</b>	Bildungseinrichtungen, IHK, Energieagentur Brandenburg
<b>Priorität</b>	Mittel
<b>Aufwand</b>	5 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	1.500 €/Jahr, ggf. Fahrt- und Übernachtungskosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine
<b>Anmerkungen</b>	<u>Keine investiven Maßnahmen</u>
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Der Erfahrungsaustausch und die (gegenseitige) Weiterbildung kann zwischen den RPGs stattfinden.

Handlungsfeld 6	Interne Organisation
6.2	Verstetigung und Ausbau regionales Energiemanagement (regionale Energieagentur)
<b>Beschreibung</b>	<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.</p>
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Abschätzung zukünftiger Aufgaben</li> <li>(2) Mengengerüst zu mittelfristiger Arbeit und Kosten des REM</li> <li>(3) Verabschiedung einer Entwicklungsstrategie</li> <li>(4) Umsetzung der Entwicklungsstrategie /Verstetigung REM</li> </ol>
<b>Ziel</b>	Kontinuierliche und hochwertige Beratung der Landkreise und Kommunen
<b>Zielgruppe</b>	Kreise, Kommunen, Energieagenturen des Landes
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, Regionale Planungsgemeinschaft
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	3 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	mittelfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Personalkosten, Kosten für Arbeitsplätze
<b>Fördermöglichkeiten</b>	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen), Kommunalrichtlinie (Klimaschutzmanagement)
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Ein zwischen den Planungsgemeinschaften abgestimmtes Vorgehen wird empfohlen.

Handlungsfeld 6	Interne Organisation
6.3	Aufbau eines internen Dateninformationsmanagements (Informationen aus dem Solarkataster des Landes, Bilanzierung RPG)
<b>Beschreibung</b>	Die Bereitstellung von gemeinsamen Daten (Solarkataster, Bilanzierung RPG) ist eine grundlegende Arbeitsgrundlage für die gemeinsame Arbeit. Für die Bereitstellung dieser Daten wird ein internes Dateninformationsmanagement aufgebaut. Das Datenmanagement ist ergänzend zu den Energiesteckbriefen zu verstehen und soll direkt weiternutzbare Daten enthalten (z.B. shapes und Excelmappen).
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Evaluierung, welche Daten bereitgestellt werden sollen (2) Datenbeschaffung (3) Einführung eines Dateninformationsmanagements (4) Veröffentlichung und internes Bewerben der Dateninformationsmanagements
<b>Ziel</b>	Visualisierung von Potenzialen und Nutzungsmöglichkeiten aufzeigen
<b>Zielgruppe</b>	REM
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, WFFB
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	10 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	mittelfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Personalkosten, Kosten für Managementsystem
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Abstimmung RPGn

Handlungsfeld 6	Interne Organisation
6.4	Regelmäßige Berichterstattung in der Regionalversammlung
<b>Beschreibung</b>	Für eine transparente Informationsweitergabe und Sachstandslage zu den kommunalen Klimaschutzaktivitäten werden regelmäßige Berichterstattungen im Rahmen der Regionalversammlung erfolgen. Die Berichte bzw. Präsentationen werden zusätzlich an alle Kommunen der RPG per Mail versendet.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Informationspunkt in Agenda der Regionalversammlung einbringen (2) Präsentation vorbereiten (3) Präsentation auf Regionalversammlung halten (4) Verteilung der Präsentation an alle Kommunen
<b>Ziel</b>	Transparente Berichterstattung des Arbeitsfortschrittes zum Anregen und Austausch untereinander
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	3 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Personal- und Fahrtkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Abgestimmtes Layout

Handlungsfeld 6	Interne Organisation
6.5	Ausbau REM: Aufstocken der Personalstellen erforderlich zur Umsetzung aller Maßnahmen
<b>Beschreibung</b>	Zur Unterstützung bestehender Personalstellen wird Personal im REM aufgestockt, so dass die Maßnahmen umgesetzt werden können. Fachliche Planungsthemen, technische Fragen, Fördermittelberatungen und Öffentlichkeitsarbeit gehören zu den Aufgaben des Regionalen Energiemanagements. Die Kommunen und Kreise als Hauptzielgruppen können so kontinuierlich hochwertige Beratung zu ihren Vorhaben und Projekten im Rahmen der Energiewende erhalten. 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.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Abschätzung zukünftiger Aufgaben (2) Mengengerüst zu mittelfristiger Arbeit und Kosten des REM (3) Verabschiedung einer Entwicklungsstrategie (4) Umsetzung der Entwicklungsstrategie
<b>Ziel</b>	Kontinuierliche und hochwertige Beratung der Landkreise und Kommunen
<b>Zielgruppe</b>	Kreise, Kommunen, Energieagenturen des Landes
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement, Regionale Planungsgemeinschaft
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	3 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	mittelfristig
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	Keine
<b>Kosten</b>	Personalkosten, Kosten für Arbeitsplatz
<b>Fördermöglichkeiten</b>	RENplus (Informations-, Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen), Kommunalrichtlinie (Klimaschutzmanagement) RENplus nach 2024
<b>Anmerkungen</b>	
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Ein zwischen den Planungsgemeinschaften abgestimmtes Vorgehen wird empfohlen

Handlungsfeld 6	Interne Organisation
6.6	Erstellung Regionaler Monitoringbericht
<b>Beschreibung</b>	Für eine transparente Informationsweitergabe und Sachstandslage der Aktivitäten des Energiemanagements Brandenburg sollte ein gemeinsamer Monitoringbericht angestrebt werden. Dieser sollte einmal im Jahr erstellt werden und dient der regelmäßigen Evaluation des Maßnahmenfortschrittes. Für den Erstellungsprozess wird eine enge Abstimmung unter den Energiemanagement und der Energieagentur erforderlich.
<b>Umsetzung / empfohlene Handlungsschritte</b>	(1) Inhalte definieren (2) Layout abstimmen (3) Abstimmungsprozess durchführen (4) Erstellung des Monitoringberichtes (5) Veröffentlichung
<b>Ziel</b>	Transparente Berichterstattung des Arbeitsfortschrittes zum Anregen und Austausch untereinander
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Landkreise, ILB
<b>Akteure</b>	Regionales Energiemanagement
<b>Priorität</b>	Hoch
<b>Aufwand</b>	10 AT
<b>Umsetzungszeitraum</b>	laufende Aufgabe, Veröffentlichung 1 mal im Jahr
<b>THG-Einsparpotenzial</b>	indirekte Wirkung
<b>Finanzielle Wirkungen</b>	keine
<b>Kosten</b>	Personal- und Fahrtkosten
<b>Fördermöglichkeiten</b>	keine
<b>Anmerkungen</b>	<u>Ein gemeinsamer Monitoringbericht aller Planungsregionen in Abstimmung mit der Energieagentur (WFBB) wird den internen Arbeitsprozess stärken.</u>
<b>REM Gemeinschaftsaufgabe</b>	Abgestimmte Inhalte und gemeinsames Layout

# Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1 Karte der Region Lausitz-Spreewald .....</i>	<i>8</i>
<i>Abb. 2 Anteile der Flächennutzung innerhalb der Planungsregion, 2018 .....</i>	<i>9</i>
<i>Abb. 3 Bevölkerungsentwicklung der Region Lausitz-Spreewald, 2010 bis 2018 .....</i>	<i>11</i>
<i>Abb. 4 Bevölkerungsentwicklung innerhalb der Region Lausitz-Spreewald ....</i>	<i>12</i>
<i>Abb. 5 Entwicklung der Arbeitslosenanteile in der Region und im Land Brandenburg .....</i>	<i>12</i>
<i>Abb. 6 Entwicklung des BIP in der Region, 2010 bis 2017 .....</i>	<i>13</i>
<i>Abb. 7 Gebäudestruktur laut Zensus 2011 .....</i>	<i>16</i>
<i>Abb. 8 Schienen- und Straßennetz der Planungsregion Lausitz-Spreewald ...</i>	<i>17</i>
<i>Abb. 9 Energieinfrastruktur der Planungsregion - Stromnetz.....</i>	<i>18</i>
<i>Abb. 10 Energieinfrastruktur der Planungsregion – Gasinfrastruktur .....</i>	<i>19</i>
<i>Abb. 11 Klimaschutzabkommen und Zielstellungen auf internationaler Ebene</i>	<i>21</i>
<i>Abb. 12 Klimaschutzabkommen und Zielstellungen auf nationaler Ebene .....</i>	<i>23</i>
<i>Abb. 13 Ziele der Energiestrategie 2030 Brandenburgs in Übersicht.....</i>	<i>24</i>
<i>Abb. 14 Windenergie, installierte Anlagenleistung, 2010–2018 und Ziel 2030</i>	<i>26</i>
<i>Abb. 15 Windenergie, jährliche Energieerzeugung, 2010–2018 und Ziel 2030</i>	<i>27</i>
<i>Abb. 16 jährlich installierte Leistung an Windkraftanlagen in der Region, 2000–2019 .....</i>	<i>27</i>
<i>Abb. 17 Photovoltaik, installierte Anlagenleistung, 2010–2018 und Ziel 2030.</i>	<i>29</i>
<i>Abb. 18 Photovoltaik, jährliche Energieerzeugung, 2010–2018 und Ziel 2030</i>	<i>29</i>
<i>Abb. 19 Solarthermie, jährliche Energieerzeugung, 2010–2018 und Ziel 2030 .....</i>	<i>30</i>
<i>Abb. 20 Biomasse, jährliche Energieerzeugung, 2010, 2014–2018 und Ziel 2030 .....</i>	<i>31</i>
<i>Abb. 21 sonstige Erneuerbare, jährliche Energieerzeugung, 2010–2018 und Ziel 2030.....</i>	<i>32</i>
<i>Abb. 22 Anteil der erneuerbaren Erzeugung am gesamten Wärmeverbrauch, 2010, 2014–2018 und Ziel 2030 .....</i>	<i>33</i>
<i>Abb. 23 Akteursgruppen der Planungsregion Lausitz-Spreewald .....</i>	<i>36</i>
<i>Abb. 24 Darstellung der Klimaschutzaktivitäten der Gemeinden, Ämter und Städte in der Planungsregion Lausitz-Spreewald (Stand: 02.01.2020) ..</i>	<i>37</i>
<i>Abb. 25 Anteile am Endenergieverbrauch &amp; den THG-Emissionen nach Energieträgern, 2018; oberer Balken: Endenergieverbrauch; unterer Balken: THG-Emissionen .....</i>	<i>43</i>



Abb. 26 Anteile am Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Verbrauchssektoren, 2018; oberer Balken: Endenergieverbrauch   unterer Balken: THG-Emissionen .....	45
Abb. 27 Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren 2014–2018..	45
Abb. 28 Entwicklung der absoluten Treibhausgasemissionen nach Sektoren 2014–2018.....	46
Abb. 29 Entwicklung der spezifischen Treibhausgasemissionen nach Sektoren 2014–2018.....	47
Abb. 30 Vergleich tatsächlicher und witterungsbereinigter THG-Emissionen 2014–2018.....	47
Abb. 31 THG-Emissionsentwicklung, Region Lausitz-Spreewald und Deutschland, 2014-2018 .....	48
Abb. 32 Einfluss der THG-Emissionen des Verkehrssektor auf die Gesamtbilanz, 2018 .....	49
Abb. 33 THG-Emissionen des Verkehrs nach dem Ort des Zustandekommens, 2018 .....	50
Abb. 34 Verteilung der Emissionen im Straßenverkehr, 2018.....	50
Abb. 35 erneuerbaren Stromerzeugung in der Region im Vergleich zum Stromverbrauch, 2018.....	51
Abb. 36 Vergleich der CO <sub>2</sub> -Bilanz des REK zur THG-Bilanz des Jahres 2014	52
Abb. 37 Entwicklung direkt Beschäftigter der Lausitzer Braunkohleindustrie; 2010 bis 2020 .....	55
Abb. 38 gesamte Bruttowertschöpfung und anteilige Verteilung, 2010 .....	58
Abb. 39 gesamte Bruttowertschöpfung und anteilige Verteilung, 2017 .....	58
Abb. 40 Installierte Leistung Windkraft 2020, 2030 und 2040 .....	62
Abb. 41 Mögliche Erträge Windkraft 2020, 2030 und 2040 .....	63
Abb. 42 Mögliche Windpotenzialflächen ohne Sperrbereiche .....	65
Abb. 43 Örtliche Verteilung der Potenziale für die hydrothermale Geothermienutzung in Deutschland .....	70
Abb. 44 Gebiete mit nachgewiesenem hydrothermischem Potenzial in Brandenburg.....	71
Abb. 45 Örtliche Verteilung der Potenziale für die petrothermale Geothermienutzung in Deutschland .....	72
Abb. 46 ungenutzte Potenziale biogener Rest- und Abfallstoffe in Deutschland .....	74
Abb. 47 Klärschlamm Entsorgung 2018 in der Region Lausitz-Spreewald .....	79
Abb. 48 Strombedarf, Stromverbrauch und Überschussstrom 2030 in GWh ...	85
Abb. 49 Strombedarf, Stromverbrauch und Überschussstrom 2040 in GWh ...	85
Abb. 50 Stromgestehungskosten für verschiedene Energieträger .....	90
Abb. 51 Netto-Gestehungskosten pro kWh über 20 Jahre .....	90

Abb. 52 Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauchs heute und des Einsparpotenzials in 2050 .....	94
Abb. 53 Verteilung der Baualtersklassen der Wohngebäude in der Region Lausitz-Spreewald, Brandenburg und Deutschland .....	95
Abb. 54 Heizenergiebedarf nach Baualtersklassen der Wohngebäude in der Region Lausitz-Spreewald .....	96
Abb. 55 Einsparpotenziale der Wohngebäude „konventionell“ saniert bis 2050 .....	97
Abb. 56 Einsparpotenziale der Wohngebäude „zukunftsweisend“ saniert bis 2050 .....	98
Abb. 57 spezifischer Haushaltsstrombedarf in kWh pro Jahr und Haushalt in der Region Lausitz-Spreewald .....	101
Abb. 58 Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien.....	103
Abb. 59 Strom- und Brennstoffbedarf der Sektoren GHD und Industrie in MWh 2018 aufgeteilt nach Anwendungsbereichen (Prozesswärme, IKT, Raumwärme, Beleuchtung etc.) .....	105
Abb. 60 Entwicklung der Endenergiebedarfe der Sektoren GHD und Industrie in Lausitz-Spreewald.....	106
Abb. 61 Strom- und Brennstoffbedarf in MWh nach Anwendungsbereichen: 2018 und 2050 im Vergleich.....	107
Abb. 62 Modal-Split in Berlin-Brandenburg in Prozentangaben .....	110
Abb. 63 Entwicklung des Modal Splits von 2008 zu 2017 in Berlin und Brandenburg .....	110
Abb. 64 Entwicklung der Fahrzeugbestände von 2008 bis 2020 in Lausitz-Spreewald.....	111
Abb. 65 Modal Split in Brandenburg nach Entfernungen in Prozentangaben	112
Abb. 66 Entwicklung der Fahrleistungen in Lausitz-Spreewald bis 2050 in Millionen Fahrzeugkilometer nach dem Trendszenario .....	114
Abb. 67 Entwicklung der Fahrleistungen in Lausitz-Spreewald bis 2050 in Millionen Fahrzeugkilometer nach dem Klimaschutzszenario .....	115
Abb. 68 Entwicklung der Fahrleistungen in Lausitz-Spreewald bis 2050 in Millionen Fahrzeugkilometer nach Verbrennern und E-Fahrzeugen....	115
Abb. 69 Entwicklung des Endenergiebedarfes für den Straßenverkehr bis 2050 – Trend- und Klimaschutzszenario .....	116
Abb. 70 Entwicklung des Endenergiebedarfes nach Verwendung im Trendszenario.....	119
Abb. 71 Entwicklung des Endenergiebedarfes nach Verwendung im Klimaschutzszenario .....	120
Abb. 72 Entwicklung des Endenergiebedarfes Strom im Trendszenario .....	120
Abb. 73 Entwicklung des Endenergiebedarfes Strom im Klimaschutzszenario .....	121

Abb. 74 Entwicklung des Endenergiebedarfes Wärme nach Sektoren und Verwendungszweck im Trendszenario .....	122
Abb. 75 Entwicklung des Endenergiebedarfes Wärme nach Sektoren und Verwendungszweck im Klimaschutzszenario .....	123
Abb. 76 Entwicklung des Brennstoffbedarfs im Trendszenario ohne Wirtschaftswachstum .....	124
Abb. 77 Entwicklung des Brennstoffbedarfs im Klimaschutzszenario ohne Wirtschaftswachstum .....	125
Abb. 78 Entwicklung des Brennstoffbedarfs im Trendszenario mit Wirtschaftswachstum .....	125
Abb. 79 Entwicklung des Brennstoffbedarfs im Klimaschutzszenario mit Wirtschaftswachstum .....	126
Abb. 80 Entwicklung des Endenergiebedarfes Verkehr im Trendszenario ....	127
Abb. 81 Entwicklung des Endenergiebedarfes Verkehr im Klimaschutzszenario .....	127
Abb. 82 Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 – Trendszenario ohne Wirtschaftswachstum .....	129
Abb. 83 Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 – Trendszenario mit Wirtschaftswachstum .....	130
Abb. 84 Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 – Klimaschutzszenario ohne Wirtschaftswachstum .....	131
Abb. 85 Entwicklung der THG-Emissionen bis 2050 – Klimaschutzszenario mit Wirtschaftswachstum .....	132
Abb. 86 THG-Emissionen pro Einwohner.....	133
Abb. 87 rollender Workshop am 06.10.2021 .....	137
Abb. 88 Einbindungsintensität in der Öffentlichkeitsarbeit.....	139
Abb. 89 Bilanzierungssystematik im Verkehr .....	214
Abb. 90 Endenergieverbrauch und CO <sub>2-eq</sub> -Emissionen nach Energieträgern 2014 bis 2018 .....	221
Abb. 91 Endenergieverbrauch und CO <sub>2-eq</sub> -Emissionen nach Sektoren 2014 bis 2018 .....	222
Abb. 92 Endenergieverbrauch nach Energieträgern ohne (links) und mit (rechts) Witterungskorrektur.....	224
Abb. 93 spez. Endenergieverbrauch und spez. CO <sub>2-eq</sub> -Emissionen nach Sektoren 2014 bis 2018 .....	224
Abb. 94 Ausschnitt aus der Übersicht der Wasserschutzgebiete in Lausitz-Spreewald.....	227

# Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Bruttowertschöpfung innerhalb der Region und in Brandenburg, 2013 und 2017 .....	14
Tab. 2 geplante Stilllegungen von Braunkohlekraftwerken in der Lausitz .....	25
Tab. 3 THG-Emissionen der Braunkohle-Großkraftwerke der Region, 2018...	54
Tab. 4 Vergleich Beschäftigter der Braunkohleindustrie mit SV- und Einwohnerzahl, 2018 .....	56
Tab. 5 Daten zur Referenzanlage .....	62
Tab. 6 Windpotenziale in den Tagebaufolgelandschaften .....	65
Tab. 7 Annahmen für die Potenzialberechnung.....	68
Tab. 8 Geothermiepotenzial für die Region Lausitz-Spreewald .....	68
Tab. 9 Potenzial aus der Holzverarbeitenden Industrie .....	75
Tab. 10 Theoretisches Biogaspotenzial aus landwirtschaftlichen Abfällen.....	76
Tab. 11 Theoretisches Biogaspotenzial aus landwirtschaftlichen Abfällen.....	78
Tab. 12 Theoretisches Biogaspotenzial aus Landschaftspflegeabfällen .....	79
Tab. 13 Aktuelles und berechnetes Klärgaspotenzial .....	80
Tab. 14 Windkraftanlagen über 20 Jahre alt, außerhalb der Windeignungsgebiete.....	86
Tab. 15 Zusammenfassung der Potenziale in der Region Lausitz-Spreewald.	88
Tab. 16 Vergleich der Potenziale mit dem Energieverbrauch 2018 .....	88
Tab. 17 Vergleich der Potenziale mit der Energiestrategie 2030 .....	89
Tab. 18 Vergleich der erneuerbaren Energien .....	91
Tab. 19 Zusammenfassung Wärmebedarf und Einsparpotenziale privater Haushalte für die Sanierungsvariante „konventionell“ und „zukunftsweisend“ .....	98
Tab. 20 Zusammenfassung Warmwasserbedarf und Einsparpotenziale privater Haushalte für die Sanierungsvariante "konventionell" und "zukunftsweisend" .....	99
Tab. 21 Zusammenfassung: Endenergieverbrauch Industrie und GHD und Einsparpotenziale für das Trend- und Klimaschutzszenario mit gleichbleibender Wirtschaftsaktivität (2021) .....	107
Tab. 22 Zusammenfassung der Potenziale im Sektor Verkehr; Trend- und Klimaschutzszenario .....	116
Tab. 23 Zielgruppen, Ziele und Maßnahmenvorschläge für die Öffentlichkeitsarbeit .....	138
Tab. 24 Maßnahmen zur Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit .....	140
Tab. 25 Bevölkerung und Bodenfläche der Planungsregion im regionalen Kontext, 2018 .....	191

Tab. 26 absolute und relative Flächennutzung im Vergleich zum Land Brandenburg, 2018 .....	191
Tab. 27 Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe nach Rechtsformen, 2016.....	192
Tab. 28 landwirtschaftliche Betriebsflächen nach Rechtsformen der Betriebe, 2016 <sup>192</sup> .....	192
Tab. 29 relative Altersverteilung innerhalb der Region und in Brandenburg, 2018 .....	193
Tab. 30 prognostizierter Bevölkerungsstand und Altersstruktur in der Region und Brandenburg <sup>193</sup> .....	193
Tab. 31 SV-pflichtige Beschäftigte und Arbeitslosenzahlen in Region und Brandenburg, 2018 .....	194
Tab. 32 Entwicklung des Bruttoinlandprodukts in der Region und Brandenburg, 2010-2017 <sup>194</sup> .....	194
Tab. 33 Aufteilung der Bruttowertschöpfung innerhalb der Region und in Brandenburg, 2017 .....	195
Tab. 34 Aufteilung der Bruttowertschöpfung innerhalb der Region und in Brandenburg, 2013 <sup>195</sup> .....	195
Tab. 35 detaillierte Bruttowertschöpfung der Region, Anteile und Gesamtwerte, 2010 .....	196
Tab. 36 detaillierte Bruttowertschöpfung der Region, Anteile und Gesamtwerte, 2017 .....	197
Tab. 37 Beschäftigungsanteile je Wirtschaftszweig innerhalb der Region und Brandenburg, 2018 .....	198
Tab. 38 Beschäftigungsanteile je Wirtschaftszweig innerhalb der Region und Brandenburg, 2010 .....	199
Tab. 39 Arbeitsplatzzentralität (AZ) innerhalb der Region und in Brandenburg, 2010, 2014, 2018.....	200
Tab. 40 Anzahl Wohnungen und Wohnflächen innerhalb der Region und in Brandenburg, 2018 <sup>206</sup> .....	200
Tab. 41 Anzahl, Art und Dichte der Wohngebäude (WGB), Region und in Brandenburg, 2018 .....	201
Tab. 42 Anzahl und Nutzung von Wohnungen laut Zensus 2011.....	201
Tab. 43 Wohngebäudestruktur nach Baujahr in der Region und Brandenburg lt. Zensus 2011 .....	202
Tab. 44 Wohnungen nach Art der Wärmeversorgung lt. Zensus 2011 <sup>209</sup> .....	202
Tab. 45 Ziele Energiestrategie 2030 & Ziele auf Regionsebene .....	203
Tab. 46 Übersicht veralteter Klimaschutzkonzepte.....	204
Tab. 47 Klimaaktive Gemeinden, Städte und Landkreise .....	205
Tab. 48 Übersicht Akteure der Akteursgruppe Braunkohle und Wirtschaft/Industrie .....	206
Tab. 49: Übersicht Akteursnetzwerke der Akteursgruppe Strukturwandel.....	208

Tab. 50: Übersicht Akteure Wasserstoff der Akteursgruppe Strukturwandel	209
Tab. 51 Kontaktliste Akteure, eigene Recherche	211
Tab. 52 Auflistung aller Energieträger, die mit dem KSP bilanziert werden können	213
Tab. 53 Erläuterung der Verbrauchssektoren	215
Tab. 54 Emissionsfaktoren Endenergie Wärme (t/MWh) in CO <sub>2</sub> -Äquivalenten für 2018	215
Tab. 55 Zeitreihe Strom Bundesmix in t/MWh in CO <sub>2</sub> -Äquivalenten	216
Tab. 56 Zusammenfassung aller Vorgabedaten im Klimaschutz-Planer	217
Tab. 57 Übersicht aller zu bilanzierenden Verkehrsmittel und deren Datenherkunft	217
Tab. 58 Übersicht Bilanzierungsgrundlage Verkehr	218
Tab. 59 Einteilung der Datengüte	218
Tab. 60 kommunenspezifische Datenquellen und erhobene Daten	219
Tab. 61 Anpassung der WFBB-Energiesteckbriefe nach Plausibilitätsprüfung	219
Tab. 62 identifizierte Wärmenetze je Gemeinde und Betreiber inklusive Status der Zuarbeit	220
Tab. 63 Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2014 bis 2018	221
Tab. 64 CO <sub>2</sub> -eq-Emissionen nach Energieträgern 2014 bis 2018	222
Tab. 65 Endenergieverbrauch nach Sektoren 2014 bis 2018	223
Tab. 66 CO <sub>2</sub> -eq-Emissionen nach Sektoren 2014 bis 2018	223
Tab. 67 spezifische CO <sub>2</sub> -eq-Emissionen nach Energieträgern 2014 bis 2018	224
Tab. 68 spezifischer Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2014 bis 2018	225
Tab. 69 spezifische CO <sub>2</sub> -eq-Emissionen nach Sektoren 2014 bis 2018	225
Tab. 70 spezifischer Endenergieverbrauch nach Sektoren 2014 bis 2018	225
Tab. 71 Anzahl, Leistung und Abbau von WKA außerhalb der Windeignungsgebiete 2020, 2030, 2040	226
Tab. 72 Anzahl, Leistung und Abbau von WKA innerhalb der Windeignungsgebiete 2020, 2030, 2040	226
Tab. 73 resultierende Anlagen, Anzahl, Leistung und Erträge 2020, 2030, 2040	226
Tab. 74 Siedlungsfläche ohne Verkehr in der Region Lausitz-Spreewald	227
Tab. 75 Holzeinschlag in der Region Lausitz-Spreewald	228
Tab. 76 Energieholzpotenzial	228
Tab. 77 PV Freiflächenanlagen - Bebauungspläne im Verfahren	229
Tab. 78 Berechnungsgrundlagen Klimaschutzszenario	231
Tab. 79 Berechnungsgrundlagen Trendszenario	231

## A2 Daten des Untersuchungsraumes

Tab. 25 Bevölkerung und Bodenfläche der Planungsregion im regionalen Kontext, 2018<sup>190</sup>

Betrachtungsraum	Bevölkerungsstand (31.12.2018)	Bodenfläche km <sup>2</sup>	Einwohnerdichte EW/km <sup>2</sup>
Land Brandenburg	2.511.917	29.654,4	84,7
Region Lausitz-Spreewald	596.829	7.219,7	82,7
Cottbus	100.219	165,2	605,0
Dahme-Spreewald	169.067	2.274,5	74,0
Elbe-Elster	102.638	1.899,6	54,0
Oberspreewald-Lausitz	110.476	1.223,1	90,0
Spree-Neiße	114.429	1.657,4	69,0

Tab. 26 absolute und relative Flächennutzung im Vergleich zum Land Brandenburg, 2018<sup>191</sup>

Nutzungskategorie	Region Lausitz-Spreewald		Land Brandenburg	
	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Anteil
Wohnbaufläche	168	2,3%	650	2,2 %
Industrie- und Gewerbefläche	140	1,9%	448	1,5 %
Tagebau, Grube, Steinbruch	261	3,6%	296	1,0 %
Erholung	65	0,9%	270	0,9 %
Verkehr	302	4,2%	1.104	3,7 %
Landwirtschaft	2.909	40,3%	14.450	48,7 %
Wald	2.940	40,7%	10.320	34,8 %
Gewässer	225	3,1%	999	3,4 %
Sonstige	210	2,9%	1.118	3,8 %

<sup>190</sup> Datengrundlage: Planungsinformationssystem (AFS B-B) des Landes Brandenburg, eigene Darstellung

<sup>191</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

Tab. 27 Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe nach Rechtsformen, 2016<sup>192</sup>

Betrachtungsraum	Betriebe insgesamt	Einzelunternehmen	Gesellschaft bürgerlichen Rechts	Gesellschaft mit beschränkter Haftung	eingetragene Genossenschaft
Brandenburg	5 318	3 688	456	876	198
Lausitz-Spreewald	1 185	891	69	155	54
Cottbus	21	16	1	2	2
Dahme-Spreewald	339	250	18	42	21
Elbe-Elster	349	246	16	68	17
Oberspreewald-Lausitz	187	144	14	24	4
Spree-Neiße	289	235	20	19	10

Tab. 28 landwirtschaftliche Betriebsflächen nach Rechtsformen der Betriebe, 2016<sup>192</sup>

Betrachtungsraum	Betriebsfläche insgesamt [km <sup>2</sup> ]	Einzelunternehmen [km <sup>2</sup> ]	Gesellschaft bürgerlichen Rechts [km <sup>2</sup> ]	Gesellschaft mit beschränkter Haftung [km <sup>2</sup> ]	eingetragene Genossenschaft [km <sup>2</sup> ]
Brandenburg	13.155	3.394	1.442	5.152	2.773
Lausitz-Spreewald	2.532	511	≥ 103	≥ 957	≥ 454
Cottbus	48	9	k. A.	k. A.	k. A.
Dahme-Spreewald	718	135	k. A.	240	291
Elbe-Elster	897	146	54	≥ 406	k. A.
Oberspreewald-Lausitz	373	94	49	186	k. A.
Spree-Neiße	495	128	k. A.	125	163

<sup>192</sup> Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Statistischer Bericht: C IV 7 - 3j / 16, eigene Darstellung



Tab. 29 relative Altersverteilung innerhalb der Region und in Brandenburg, 2018<sup>193</sup>

Betrachtungsraum	Einwohner unter 15 Jahren	Einwohner 15 bis unter 65 Jahre	Einwohner 65 Jahre und darüber
Land Brandenburg	13,1 %	62,4 %	24,5 %
Region Lausitz-Spreewald	12,3 %	61,2 %	26,5 %
Cottbus	12,3 %	62,3 %	25,4 %
Dahme-Spreewald	13,4 %	62,6 %	24,1 %
Elbe-Elster	11,7 %	60,4 %	28,0 %
Oberspreewald-Lausitz	11,7 %	59,7 %	28,6 %
Spree-Neiße	11,8 %	60,4 %	27,8 %

Tab. 30 prognostizierter Bevölkerungsstand und Altersstruktur in der Region und Brandenburg<sup>193</sup>

Betrachtungsraum	Aktueller Stand (31.12.2018)	Prognose 2020	Prognose 2025	Prognose 2030
<b>Lausitz-Spreewald</b>				
Bevölkerungsstand	596.829	596.158	582.881	564.254
Anteil < 15 Jahre	12,3%	12,6%	12,6%	12,0%
Anteil 15 bis < 65 Jahre	61,2%	60,0%	57,4%	54,7%
Anteil ≥ 65 Jahre	26,5%	27,4%	30,1%	33,3%
<b>Brandenburg</b>				
Bevölkerungsstand	2.511.917	2.515.339	2.497.110	2.451.098
Anteil < 15 Jahre	13,1%	13,4%	13,3%	12,7%
Anteil 15 bis < 65 Jahre	62,4%	61,2%	58,8%	56,1%
Anteil ≥ 65 Jahre	24,5%	25,4%	27,9%	31,3%

<sup>193</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

Tab. 31 SV-pflichtige Beschäftigte und Arbeitslosenzahlen in Region und Brandenburg, 2018<sup>194</sup>

Betrachtungsraum	SV-pflichtige Beschäftigte am Wohnort	Arbeitslosenzahl	Arbeitslosenquote
Land Brandenburg	987.160	78.965	5,9 %
Region Lausitz-Spreewald	232.889	19.309	6,1 %
Cottbus	37.049	3.875	7,4 %
Dahme-Spreewald	69.132	3.435	3,8 %
Elbe-Elster	39.782	3.487	6,5 %
Oberspreewald-Lausitz	42.499	4.697	8,1 %
Spree-Neiße	44.427	3.815	6,2 %

Tab. 32 Entwicklung des Bruttoinlandprodukts in der Region und Brandenburg, 2010-2017<sup>194</sup>

BIP in Mio. €	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Land Brandenburg	2.830	2.868	2.900	2.964	3.110	3.254	3.374	3.546
Region Lausitz-Spreewald	4.872	4.905	4.922	5.083	5.289	5.139	5.439	5.516
Cottbus	2.057	2.199	2.227	2.310	2.388	2.419	2.460	2.584
Dahme-Spreewald	2.325	2.444	2.440	2.516	2.680	2.853	2.918	3.044
Elbe-Elster	4.067	3.917	3.904	3.771	3.759	3.610	3.694	3.722
Oberspreewald-Lausitz	16.151	16.333	16.392	16.643	17.226	17.275	17.885	18.412
Spree-Neiße	56.034	57.740	58.993	60.781	64.155	66.125	68.532	71.164

<sup>194</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

Tab. 33 Aufteilung der Bruttowertschöpfung innerhalb der Region und in Brandenburg, 2017<sup>195</sup>

BWS in Mio. €	gesamt	Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	produzierendes Gewerbe	Dienstleistungen
Land Brandenburg	64.158,2	1.188,5	17.367,2	45.602,6
Region Lausitz-Spreewald	16.599,6	264,5	5.000,2	11.335,1
Cottbus	3.196,8	2,9	409,9	2.784,0
Dahme-Spreewald	4.973,1	77,2	850,7	4.045,2
Elbe-Elster	2.330,0	84,4	706,7	1.538,9
Oberspreewald-Lausitz	2.744,3	44,2	1.053,1	1.647,1
Spree-Neiße	3.355,4	55,8	1.979,8	1.319,9

Tab. 34 Aufteilung der Bruttowertschöpfung innerhalb der Region und in Brandenburg, 2013<sup>195</sup>

BWS in Mio. €	gesamt	Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	produzierendes Gewerbe	Dienstleistungen
Land Brandenburg	54.682,3	1.178,9	14.616,3	38.887,3
Region Lausitz-Spreewald	14.972,9	257,8	4.604,9	10.110,1
Cottbus	2.666,8	2,6	323,9	2.340,2
Dahme-Spreewald	4.572,7	77,6	753,9	3.741,2
Elbe-Elster	2.078,1	82,7	605,5	1.390,0
Oberspreewald-Lausitz	2.263,1	40,7	774,2	1.448,1
Spree-Neiße	3.392,2	54,2	2.147,4	1.190,6

<sup>195</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

Tab. 35 detaillierte Bruttowertschöpfung der Region, Anteile und Gesamtwerte, 2010<sup>196</sup>

	Einheit	CB	DS	EE	OSL	SPN	RPG-LS
gesamt BWS	Mio. €	2.546	4.384	1.851	2.092	3.660	14.533
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	Mio. €	2	54	58	26	36	175
produzierendes Ge- werbe	Mio. €	298	671	491	691	2.415	4.565
verarbeitendes Gewerbe	Mio. €	106	292	301	461	340	1.499
Dienstleistungen ges.	Mio. €	2.246	3.659	1.303	1.376	1.209	9.793
DL-Teil 1 <sup>197</sup>	Mio. €	470	984	248	309	283	2.294
DL-Teil 2 <sup>198</sup>	Mio. €	645	1.901	434	557	438	3.975
DL-Teil 3 <sup>199</sup>	Mio. €	1.131	775	621	510	488	3.524
gesamt BWS	%	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	%	0,1 %	1,2 %	3,1 %	1,2 %	1,0 %	1,2 %
produzierendes Ge- werbe	%	11,7 %	15,3 %	26,5 %	33,0 %	66,0 %	31,4 %
verarbeitendes Gewerbe	%	4,2 %	6,7 %	16,2 %	22,0 %	9,3 %	10,3 %
Dienstleistungen ges.	%	88,2 %	83,5 %	70,4 %	65,8 %	33,0 %	67,4 %
DL-Teil 1	%	18,5 %	22,4 %	13,4 %	14,8 %	7,7 %	15,8 %
DL-Teil 2	%	25,3 %	43,4 %	23,4 %	26,6 %	12,0 %	27,3 %
DL-Teil 3	%	44,4 %	17,7 %	33,5 %	24,4 %	13,3 %	24,2 %

<sup>196</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

<sup>197</sup> DL-Teil 1: Handel, Verkehr, Lagerei, Gastgewerbe, Information und Kommunikation

<sup>198</sup> DL-Teil 2: Finanz-, Versicherungs- u. Unternehmens Dienstleistung, Grundstücks- und Wohnungswesen

<sup>199</sup> DL-Teil 3: öffentliche und sonstige Dienstleister

Tab. 36 detaillierte Bruttowertschöpfung der Region, Anteile und Gesamtwerte, 2017<sup>200</sup>

	Einheit	CB	DS	EE	OSL	SPN	RPG-LS
gesamt BWS	Mio. €	3.197	4.973	2.330	2.744	3.355	16.600
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	Mio. €	3	77	84	44	56	265
produzierendes Ge- werbe	Mio. €	410	851	707	1.053	1.980	5.000
verarbeitendes Gewerbe	Mio. €	82	371	378	682	354	1.868
Dienstleistungen ges.	Mio. €	2.784	4.045	1.539	1.647	1.320	11.335
DL-Teil 1 <sup>201</sup>	Mio. €	684	1.564	333	427	358	3.365
DL-Teil 2 <sup>202</sup>	Mio. €	806	1.511	516	590	460	3.883
DL-Teil 3 <sup>203</sup>	Mio. €	1.293	971	690	631	502	4.087
gesamt BWS	%	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	%	0,1 %	1,6 %	3,6 %	1,6 %	1,7 %	1,6 %
produzierendes Ge- werbe	%	12,8 %	17,1 %	30,3 %	38,4 %	59,0 %	30,1 %
verarbeitendes Gewerbe	%	2,6 %	7,5 %	16,2 %	24,9 %	10,6 %	11,3 %
Dienstleistungen ges.	%	87,1 %	81,3 %	66,0 %	60,0 %	39,3 %	68,3 %
DL-Teil 1	%	21,4 %	31,4 %	14,3 %	15,5 %	10,7 %	20,3 %
DL-Teil 2	%	25, 2%	30,4 %	22,2 %	21,5 %	13,7 %	23,4 %
DL-Teil 3	%	40,5 %	19,5 %	29,6 %	23,0 %	15,0 %	24,6 %

<sup>200</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

<sup>201</sup> DL-Teil 1: Handel, Verkehr, Lagerei, Gastgewerbe, Information und Kommunikation

<sup>202</sup> DL-Teil 2: Finanz-, Versicherungs- u. Unternehmens Dienstleistung, Grundstücks- und Wohnungswesen

<sup>203</sup> DL-Teil 3: öffentliche und sonstige Dienstleister

Tab. 37 Beschäftigungsanteile je Wirtschaftszweig innerhalb der Region und Brandenburg, 2018<sup>204</sup>

Wirtschaftszweig	BB	RPG-LS	CB	DS	EE	OSL	SPN
SV-Pflichtige Beschäftigte am Arbeitsort	849.148	220.573	45.873	62.535	33.681	41.439	37.045
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	2,4 %	2,6 %	0,4 %	3,5 %	4,6 %	2,1 %	2,9 %
Bergbau	0,7 %	2,7 %	0,0 %	0,3 %	0,2 %	3,8 %	11,0 %
verarbeitendes Gewerbe	13,7 %	13,7 %	2,5 %	11,3 %	22,0 %	18,6 %	18,3 %
Energie- und Wasserversorgung, Entsorgung und Recycling	2,2 %	2,6 %	2,4 %	1,5 %	1,7 %	2,7 %	5,5 %
Baugewerbe	7,9 %	8,1 %	4,9 %	8,0 %	8,8 %	9,1 %	10,6 %
Handel	12,8 %	12,0 %	13,0 %	14,1 %	11,9 %	10,0 %	9,9 %
Verkehr	7,9 %	9,4 %	6,6 %	17,9 %	4,7 %	7,8 %	4,4 %
Gastgewerbe	3,6 %	3,5 %	2,5 %	4,1 %	2,6 %	3,5 %	4,4 %
Information und Kommunikation	1,5 %	1,1 %	1,9 %	0,9 %	0,8 %	1,1 %	0,5 %
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	1,4 %	1,2 %	2,1 %	1,1 %	1,4 %	1,2 %	0,4 %
Grundstücks- und Wohnungswesen, sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen	9,4 %	9,4 %	15,9 %	9,5 %	5,7 %	9,5 %	4,3 %
freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	4,2 %	3,7 %	5,7 %	3,8 %	2,8 %	3,3 %	2,2 %
öffentliche Verwaltungen	8,6 %	8,6 %	12,1 %	6,7 %	11,1 %	6,3 %	7,6 %
öffentliche und private Dienstleistungen, ohne öffentliche Verwaltung	23,7 %	21,4 %	29,9 %	17,3 %	21,6 %	21,3 %	18,1 %

<sup>204</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

Tab. 38 Beschäftigungsanteile je Wirtschaftszweig innerhalb der Region und Brandenburg, 2010<sup>205</sup>

Wirtschaftszweig	BB	RPG-LS	CB	DS	EE	OSL	SPN
SV-Pflichtige Beschäftigte am Arbeitsort	761.858	202.611	47.373	52.161	30.792	36.213	36.072
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	2,8 %	2,7 %	0,3 %	3,1 %	5,7 %	2,2 %	3,1 %
Bergbau	0,9 %	3,1 %	1,4 %	0,4 %	0,2 %	2,9 %	11,7 %
verarbeitendes Gewerbe	14,6 %	14,4 %	3,3 %	12,2 %	22,6 %	21,6 %	18,0 %
Energie- und Wasserversorgung, Entsorgung und Recycling	2,5 %	3,2 %	3,0 %	1,7 %	1,7 %	3,0 %	6,9 %
Baugewerbe	8,2 %	8,0 %	3,6 %	8,4 %	10,0 %	9,2 %	10,2 %
Handel	13,0 %	12,0 %	11,7 %	14,7 %	12,5 %	10,9 %	9,4 %
Verkehr	6,4 %	8,1 %	6,2 %	16,2 %	4,7 %	5,5 %	4,3 %
Gastgewerbe	3,4 %	3,0 %	2,3 %	4,0 %	1,8 %	3,2 %	3,5 %
Information und Kommunikation	1,6 %	1,0 %	1,8 %	0,8 %	0,8 %	1,3 %	0,4 %
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	1,6 %	1,4 %	2,3 %	1,1 %	1,4 %	1,4 %	0,4 %
Grundstücks- und Wohnungswesen, sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen	8,5 %	9,0 %	15,1 %	9,1 %	5,1 %	9,2 %	4,1 %
freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	3,9 %	3,4 %	4,3 %	3,2 %	2,6 %	4,1 %	2,6 %
öffentliche Verwaltungen	9,5 %	8,9 %	12,0 %	7,0 %	10,2 %	7,1 %	8,2 %
öffentliche und private Dienstleistungen, ohne öffentliche Verwaltung	23,4 %	21,8 %	32,8 %	18,3 %	20,4 %	18,4 %	17,3 %

<sup>205</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

Tab. 39 Arbeitsplatzzentralität (AZ) innerhalb der Region und in Brandenburg, 2010, 2014, 2018<sup>206</sup>

Betrachtungsraum	AZ 2010	AZ 2014	AZ 2018
Land Brandenburg	0,85	0,85	0,86
Region Lausitz-Spreewald	0,92	0,93	0,95
Cottbus	1,36	1,26	1,24
Dahme-Spreewald	0,87	0,89	0,90
Elbe-Elster	0,79	0,82	0,85
Oberspreewald-Lausitz	0,87	0,93	0,98
Spree-Neiße	0,79	0,82	0,83

Tab. 40 Anzahl Wohnungen und Wohnflächen innerhalb der Region und in Brandenburg, 2018<sup>206</sup>

Betrachtungsraum	Anzahl Wohnungen	gesamte Wohnfläche [100 m <sup>2</sup> ]	mittlere Wohnungsgröße [m <sup>2</sup> ]	Wohnfläche je Einwohner [m <sup>2</sup> ]
Land Brandenburg	1.330.009	1.134.985	85,3	45,2
Region Lausitz-Spreewald	329.584	274.487	83,3	46,0
Cottbus	58.202	42.002	72,2	41,9
Dahme-Spreewald	85.414	76.601	89,7	45,3
Elbe-Elster	57.429	49.695	86,5	48,4
Oberspreewald-Lausitz	64.240	50.836	79,1	46,0
Spree-Neiße	64.299	55.353	86,1	48,4

<sup>206</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung



Tab. 41 Anzahl, Art und Dichte der Wohngebäude (WGB), Region und in Brandenburg, 2018<sup>207</sup>

Betrachtungsraum	WGB gesamt	Anteil WGB mit einer Wohnung	Anteil WGB mit zwei Wohnung	Anteil WGB mit drei und mehr Wohnung	Dichte-WGB [Anz./km <sup>2</sup> ]
Land Brandenburg	671.821	77,1 %	10,0 %	12,9 %	22,7
Region Lausitz-Spreewald	161.630	74,4 %	12,5 %	13,0 %	22,4
Cottbus	15.471	62,3 %	9,0 %	28,5 %	93,7
Dahme-Spreewald	50.877	81,5 %	9,6 %	8,8 %	22,4
Elbe-Elster	32.694	72,6 %	17,4 %	10,0 %	17,2
Oberspreewald-Lausitz	29.019	71,3 %	12,5 %	16,1 %	23,7
Spree-Neiße	33.569	73,8 %	13,7 %	12,5 %	20,3

Tab. 42 Anzahl und Nutzung von Wohnungen laut Zensus 2011<sup>208</sup>

Betrachtungsraum	Wohnungen gesamt	von Eigentü- mer bewohnt	vermietet zum Wohnzweck	Ferien- und Freizeitwoh- nung	leer ste- hend
Land Brandenburg	1.275.510	41,4 %	52,3 %	0,6 %	5,7 %
Region Lausitz-Spreewald	322.597	41,2 %	51,7 %	0,5 %	6,6 %
Cottbus	56.852	19,6 %	75,2 %	0,1 %	5,2 %
Dahme-Spreewald	79.615	49,6 %	45,1 %	1,2 %	4,1 %
Elbe-Elster	56.617	52,0 %	40,2 %	0,4 %	7,4 %
Oberspreewald-Lausitz	64.486	36,9 %	55,4 %	0,3 %	7,4 %
Spree-Neiße	65.027	44,5 %	45,7 %	0,4 %	9,4 %

<sup>207</sup> AfS B-B, Berechnungen LBV, eigene Darstellung

<sup>208</sup> Zensus 2011, eigene Darstellung

Tab. 43 Wohngebäudestruktur nach Baujahr in der Region und Brandenburg lt. Zensus 2011<sup>209</sup>

Baujahr	BB	RPG-LS	CB	DS	EE	OSL	SPN
Gebäude gesamt	646.341	159.109	15.058	47.912	33.269	29.274	33.596
Vor 1919	17,9 %	18,5 %	11,6 %	15,5 %	25,7 %	19,7 %	17,9 %
1919–1948	24,1 %	25,7 %	20,0 %	23,4 %	28,0 %	30,7 %	24,7 %
1949–1978	15,6 %	18,6 %	21,8 %	14,4 %	20,8 %	21,3 %	18,7 %
1979–1986	6,5 %	6,8 %	6,2 %	7,0 %	7,8 %	5,8 %	6,8 %
1987–1990	3,1 %	3,3 %	3,7 %	2,9 %	3,7 %	3,5 %	3,1 %
1991–1995	6,4 %	6,6 %	8,7 %	8,2 %	4,2 %	4,6 %	7,4 %
1996–2000	13,8 %	11,4 %	15,1 %	14,3 %	5,8 %	8,7 %	13,3 %
2001–2004	6,5 %	4,9 %	6,7 %	7,1 %	2,3 %	3,5 %	4,5 %
2005–2008	4,5 %	3,1 %	4,4 %	5,2 %	1,2 %	1,6 %	2,9 %
2009 und später	1,6 %	1,1 %	1,6 %	2,0 %	0,4 %	0,6 %	0,8 %

Tab. 44 Wohnungen nach Art der Wärmeversorgung lt. Zensus 2011<sup>209</sup>

Wärmeversorgung	BB	RPG-LS	CB	DS	EE	OSL	SPN
Anzahl Wohnungen	1.245.117	313.869	55.569	77.536	54.757	62.859	63.148
Fernwärme	25,8 %	27,3 %	59,5 %	13,4 %	9,2 %	35,2 %	24,1 %
Etagenheizung	8,5 %	7,6 %	4,3 %	10,2 %	7,1 %	5,8 %	9,3 %
Blockheizung	2,0 %	1,6 %	0,9 %	2,0 %	0,9 %	1,7 %	2,2 %
Zentralheizung	57,7 %	56,4 %	31,2 %	68,4 %	72,2 %	50,5 %	56,1 %
Einzel-/Mehrraumöfen	5,6 %	6,7 %	4,1 %	5,7 %	9,9 %	6,5 %	7,9 %
keine Heizung	0,4 %	0,4 %	0,1 %	0,4 %	0,6 %	0,3 %	0,4 %

<sup>209</sup> Zensus 2011, eigene Darstellung

Tab. 45 Ziele Energiestrategie 2030 & Ziele auf Regionsebene<sup>210</sup>

Flächenschlüssel / Zielsetzung Energiestrategie 2030	Brandenburg	Lausitz-Spreewald
Fläche lt. PLIS, 2015 [km <sup>2</sup> ]	29.654	7.220
<b>Flächenanteil am Land Brandenburg</b>	<b>100,0 %</b>	<b>24,3 %</b>
Wind installierte Leistung [MW]	10.500	2.556
Wind Energieerzeugung [PJ/a]	82,0	20,0
Wind Energieerzeugung [GWh/a]	22.778	5.546
Photovoltaik installierte Leistung [MW]	3.500	852
Photovoltaik Energieerzeugung [PJ/a]	12,0	2,9
Photovoltaik Energieerzeugung [GWh/a]	3.333	812
Solarthermie Energieerzeugung [PJ/a]	9,0	2,2
Solarthermie Energieerzeugung [GWh/a]	2.500	609
Biomasse Energieerzeugung [PJ/a]	58,0	14,1
Biomasse Energieerzeugung [GWh/a]	16.111	3.922
Sonstige Erneuerbare Energieerzeugung [PJ/a]	9,0	2,2
Sonstige Erneuerbare Energieerzeugung [GWh/a]	2.500	609
Endenergieverbrauch 2030 (Referenzjahr: 2007)	-23 %	-23 %
Anteil erneuerbarer Energieerzeugung am Stromverbrauch 2030	100 %	100 %
Anteil erneuerbarer Energieerzeugung am Wärmeverbrauch 2030	39 %	39 %

<sup>210</sup> eigene Berechnung und Darstellung auf Datengrundlage des AFS B-B und entsprechend der Ziele der Energiestrategie des Landes Brandenburg

## A3 Akteursliste Strukturwandel

Tab. 46 Übersicht veralteter Klimaschutzkonzepte<sup>212</sup>

Ausführende Stelle	Art Konzept	Laufzeitbeginn <sup>213</sup>
Amt Kleine Elster	Gesamtkonzept	2013
Amt Plessa	Gesamtkonzept	2013
Amt Schradenland	Gesamtkonzept	2013
Burg	Klimaschutzkonzept	2014
Cottbus	Gesamtkonzept	2012
Großräschen	Gesamtkonzept	2013
Kolkwitz	Gesamtkonzept	2013
Königs Wusterhausen	Teilkonzepte	2015, 2016, 2017, 2019
Lauchhammer	Klimaschutzkonzept	2011
Lübben	Klimaschutzkonzept	2011 (Fortschreibung für 2021 geplant)
Neuhausen/Spree	Gesamtkonzept	2011
Schipkau	Gesamtkonzept	2013
Senftenberg	Gesamtkonzept	2012
Schenkenländchen	Klimaschutzkonzept	2015
Uebigau	Klimaschutzkonzept	2011
Wildau	Teilkonzept	2014
Landkreis Dahme-Spreewald	Klimaschutzkonzept	2010*
Landkreis Elbe-Elster	Klimaschutzkonzept	2015*
Landkreis Oberspreewald-Lausitz	Energiestrategie 2020	2010*

<sup>212</sup> Quelle (eigene Recherche auf Grundlage Daten des Landesamtes für Bauen und Verkehr und der WFBB)

<sup>213</sup> entsprechend Daten der WFBB

Tab. 47 Klimaaktive Gemeinden, Städte und Landkreise<sup>214</sup>

	Klimaschutzaktivitäten
Stadt Cottbus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesamtkonzept</li> <li>- jährlich stattfindende Umweltwoche</li> <li>- verschiedene Teilkonzepte und fünf Quartierskonzept</li> <li>- gemeinsame Veranstaltung Informationsveranstaltungen mit REP Lausitz Spreewald</li> <li>- Klimaschutzmanagement</li> </ul>
Stadt Uebigau-Wahrenbrück	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesamtkonzept</li> <li>- Klimaschutzmanagement ist aktuell nicht mehr besetzt</li> <li>- viel Öffentlichkeitsarbeit im Zuge des Klimaschutzkonzeptes</li> <li>- Leuchtturm: Louise alte Brikettfabrik</li> <li>- jährliche Energiemesse</li> </ul>
Stadt Guben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesamtkonzept</li> <li>- Teilnahme am European Energy Award</li> <li>- Sanierungsmanagement</li> <li>- energetisches Quartierskonzept</li> </ul>
Amt Schlieben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veranstaltung Klimaschutzmanagement-Workshop Bioenergie und Landwirtschaft</li> </ul>
Lübben (Spreewald)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pilotkommune Klimaschutz 2011</li> <li>- Klimaschutzmanagement</li> <li>- Klimaschutzkonzept</li> </ul>
Landkreis Elbe-Elster	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimaschutzregion Elbe-Elster</li> <li>- Klimaschutzkonzept</li> <li>- Klimaschutzmanagement Erstvorhaben und Anschlussvorhaben</li> </ul>

<sup>214</sup> Quelle (eigene Recherche auf Grundlage der Monitoringberichte REGIONAL der Regionalen Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald)

Tab. 48 Übersicht Akteure der Akteursgruppe Braunkohle und Wirtschaft/Industrie<sup>215</sup>

	Akteursgruppe	Bisherige Funktion	Begründung Schlüsselakteur
Chemiestandort Schwarzheide	Industrie	- Produktionsstandort von BASF, sowie mehr als 10 produzierende Unternehmen und 30 Dienstleister	- wichtiger Industrie- und Gewerbestandort in Brandenburg - Aufbau zentraler H <sub>2</sub> -Verteilhub
Technologie- und Industriepark Cottbus	Industrie	- vielfältige forschungs-, entwicklungs- und technologieorientierte Unternehmen	- wichtiger Industrie- und Gewerbestandort in Brandenburg
Industriepark Schwarze Pumpe	Industrie/ Braunkohle	- mehr als 110 Unternehmen verschiedener Branchen, u. a. Braunkohlekraftwerk - Batteriespeicher Big-Battery Lausitz betriebe durch LEAG	- wichtiger Industrie- und Gewerbestandort in Brandenburg, - betroffen durch Kohleausstieg
LEAG	Braunkohle	- Kraftwerksbetreiber Jänschwalde und Schwarze Pumpe - mehrere Geschäftsfelder	- Betroffen durch den Kohleausstieg - Ausbau erneuerbarer Energien - wichtiger Industrie- und Gewerbestandort in Brandenburg
Kraftwerk Boxberg	Braunkohle	- Braunkohlekraftwerk in der Region	- betroffen durch den Kohleausstieg
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg	Forschung/ Wasserstoff	- Forschungsprojekt „Systemische Transformation der Energieversorgung des Gebäudebestandes (STEG)“	- Forschungsprojekt „Systemische Transformation der Energieversorgung des Gebäudebestandes (STEG)“ - Ausarbeitung von Möglichkeiten der Transformation - Projekte im Bundesprogramm „WIR! – Wandel durch Innovationen in der Region“ - Geplanter Wissenschaftspark „Lausitz Science Park“ - Strukturwandelprojekt „Energie-Innovationszentrum Lausitz“
Kompetenzzentrum Klimaschutz in energieintensiven Industrien	Forschung	- Ansprechpartner:in für Industrie, Politik, Wissenschaft und Öffentlichkeit zum Thema industrielle Dekarbonisierung in Deutschland	- Ansprechpartner:in zum Thema industrielle Dekarbonisierung - Unterstützung bei der Transformation der Braunkohleindustrie

<sup>215</sup> Quelle (eigene Recherche)

	Akteursgruppe	Bisherige Funktion	Begründung Schlüsselakteur
Industrie- und Handelskammer Cottbus	Industrie/ Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- im Netzwerk „DurchH<sub>2</sub>atmen“ Anlaufstelle für Unternehmen und Kommunen, die Wasserstoffprojekte vorantreiben möchten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektpartner im Wasserstoffnetzwerk „DurchH<sub>2</sub>atmen“</li> <li>- Unterstützung bei der Transformation der Braunkohle- zur Wasserstoffregion</li> </ul>
Fritz-Haber-Institut	Forschung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eröffnung des CatLab (Katalyse-Forschungsplattform), gemeinsam mit dem Helmholtz-Zentrum Berlin und dem Institut für Chemische Energiekonversion</li> <li>- CatLab gefördert durch BMBF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- relevante Forschung für die Transformation</li> </ul>
Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH	Industrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratung zur Wirtschafts- und Arbeitsförderung von Investoren, Unternehmen und Existenzgründungen</li> <li>- Teil ist Energieagentur Brandenburg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- relevanter Akteur zur Entwicklung der Region</li> <li>- Unterstützung bei der Transformation</li> </ul>

Tab. 49: Übersicht Akteursnetzwerke der Akteursgruppe Strukturwandel<sup>216</sup>

	Akteure	Begründung Schlüsselakteur
EnergySaxony	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ensoNETZ</li> <li>- enso</li> <li>- Hochschule Zittau/Görlitz</li> <li>- Energiequelle GmbH</li> <li>- Ontras Gastransporte GmbH</li> <li>- Sunfire GmbH</li> <li>- Siemens</li> <li>- Fraunhofer IKTS</li> <li>- Fraunhofer IWU</li> <li>- Fraunhofer IFAM</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cluster im Energiebereich in der Region</li> <li>- Bündelung und Vernetzung der Kompetenzen um innovative und sektorübergreifende Infrastrukturen für eine nachhaltige, ressourcen- und klimaschonende Energieversorgung zu entwickeln</li> </ul>
Stadt der Zukunft 2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GVB – Verkehrs- und Betriebsgesellschaft Gera mbH</li> <li>- Hochschule Zittau/Görlitz</li> <li>- Fraunhofer IWS</li> <li>- Siemens</li> <li>- SWG – Stadtwerke Görlitz AG</li> <li>- EnergySaxony</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ziel der Klimaneutralität</li> <li>- Erreichen durch moderne Technologien zur Energieeinsparung</li> <li>- unter anderem Entwicklung und Nutzung von Wasserstofftechnologien</li> </ul>
DurchH <sub>2</sub> atmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IHK Cottbus</li> <li>- CEBra – Centrum für Energietechnologie Brandenburg e. V.</li> <li>- Fraunhofer IWU</li> <li>- Werkstoff TT GmbH</li> <li>- Brandenburgische Technische Universität (btu)</li> <li>- Wankel Supertec</li> <li>- Wirtschaftsförderung Cottbus</li> <li>- Stadt Cottbus</li> <li>- Cottbusverkehr GmbH</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Netzwerk mit Projektideen zur Umgestaltung des Energiesektors mit Wasserstofftechnologien</li> </ul>
Lausitzrunde	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bautzen</li> <li>- Görlitz</li> <li>- Oberspreewald-Lausitz</li> <li>- Spree-Neiße</li> <li>- Cottbus</li> <li>- Boxberg</li> <li>- Drebkau</li> <li>- Forst</li> <li>- Düben</li> <li>- Hoyerswerda</li> <li>- Lauta</li> <li>- Neuhausen/Spree</li> <li>- Peitz</li> <li>- Rietschen</li> <li>- Schleife</li> <li>- Senftenberg</li> <li>- Spreetal</li> <li>- Spremberg</li> <li>- Teichland</li> <li>- Trebendorf</li> <li>- Weißwasser</li> <li>- Welzow</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vertritt Interessen der Bürger:innen in der Region</li> <li>- Bindeglied der Bürger:innen und der Unternehmen der Region im Strukturwandel</li> </ul>

<sup>216</sup> eigene Recherche und Darstellung



	Akteure	Begründung Schlüsselakteur
HZwo e.V.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fraunhofer ENAS</li> <li>- Fraunhofer IAP</li> <li>- Fraunhofer IWU</li> <li>- weitere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovationscluster in Sachsen</li> <li>- Themen: Brennstoffzellen und grüner Wasserstoff</li> </ul>
Hypos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MITNETZ Gas GmbH</li> <li>- EnergySaxony</li> <li>- Linde GmbH</li> <li>- Brandenburgische Technische Universität (btu)</li> <li>- McPhy</li> <li>- Ontras Gastransporte</li> <li>- Siemens</li> <li>- Sunfire</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovationsprojekt mit dem Ziel der Anwendung von grünem Wasserstoff in der Chemieindustrie, Raffinerie, Mobilität und Energieversorgung</li> <li>- Forschung umfasst Herstellung, Speicherung, Verteilung und Anwendung von grünem Wasserstoff</li> </ul>

Tab. 50: Übersicht Akteure Wasserstoff der Akteursgruppe Strukturwandel<sup>217</sup>



	Akteursgruppe	Bisherige Funktion	Begründung Schlüsselakteur
Energieagentur Brandenburg	Energie/Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- berät Unternehmen und Kommunen zu Fragen des effizienten Einsatzes von Energie und Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien</li> <li>- Mitwirkung bei der Energiestrategie 2030</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wichtiger Akteur in der Energiebranche</li> <li>- Unterstützung von Infrastrukturen bei der Umstellung auf Wasserstoff</li> </ul>
HyStarter	Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Förderung von neun Regionen bei Entwicklung eines Wasserstoffkonzepts und der Herausbildung eines Akteursnetzwerks vor Ort</li> <li>- Lausitz wird gefördert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wichtiger Akteur bei der Entwicklung der Region,</li> <li>- Region soll Wasserstoff erzeugen, Technologien weiterentwickeln</li> </ul>
ENERTRAG	Energie/Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unabhängiges Energieunternehmen erzeugt Strom und Wärme ausschließlich aus erneuerbaren Quellen</li> <li>- grüner Wasserstoff aus Windenergie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbildrolle erneuerbare Energien</li> </ul>
UKA Der Energieparkentwickler	Energie/Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- plant, baut, betreut und betreibt Wind- und Solarparks und die dazugehörige Infrastruktur</li> <li>- Standort bei Cottbus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akteur in der Region, Akteur in den erneuerbaren Energien</li> </ul>
Wirtschaftsregion Lausitz GmbH	Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projekte gemeinsam entwickeln, um regionalwirtschaftliche Wertschöpfung zu stärken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kooperationsgemeinschaft in der Region</li> </ul>
Zukunftswerkstatt Lausitz	Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung Möglichkeiten der Wertschöpfung nach dem Ende der Braunkohle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung von Konzepten für die Zukunft der Region</li> </ul>

<sup>217</sup> eigene Recherche und Darstellung


	Akteursgruppe	Bisherige Funktion	Begründung Schlüsselakteur
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsstrategie Lausitz 2050</li> </ul>	
Zweckverband Industriepark Schwarze Pumpe	Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgung mit Brauch- und Trinkwasser sowie Entsorgung von Niederschlags- und Schmutzwasser</li> <li>- Industrieparkmanagement Schwarze Pumpe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akteur in der Region, betroffen durch Kohleausstieg</li> </ul>
Technische Universität Dresden	Forschung/Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Professur für Wasserstoff und Kernenergietechnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forschung in der Wasserstofftechnik</li> </ul>
50hertz	Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stromnetzbetreiber</li> <li>- Anteil erneuerbarer Energien 62 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fokus auf erneuerbaren Energiequellen</li> <li>- Beteiligt an Forschungsprojekten zu Wasserstofftechnologien</li> </ul>
ETI IHK Potsdam	Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieeffizienznetzwerke in Brandenburg und Energiescouts (Azubi Klimaschutz-Projekte in Firmen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akteur in den erneuerbaren Energien</li> </ul>
Technische Hochschule Wildau	Forschung/Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forschung Verkehrslogistik und autonome Shuttlebusse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forschung Verkehrslogistik und autonome Shuttlebusse</li> </ul>
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg	Forschung/Wasserstoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forschungsprojekt „Systemische Transformation der Energieversorgung des Gebäudebestandes (STEG)“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forschungsprojekt „Systemische Transformation der Energieversorgung des Gebäudebestandes (STEG)“</li> <li>- Ausarbeitung von Möglichkeiten der Transformation</li> <li>- Projekte im Bundesprogramm „WIR! – Wandel durch Innovationen in der Region“</li> <li>- Geplanter Wissenschaftspark „Lausitz Science Park“</li> <li>- Strukturwandelprojekt „energie-Innovationszentrum Lausitz“</li> </ul>

## A4 Kontaktliste Akteure

Tab. 51 Kontaktliste Akteure, eigene Recherche<sup>218</sup>

	Akteur	Akteursgruppe	Internetadresse
 	Chemiestandort Schwarzheide	Industrie	<a href="https://www.basf.com/global/de/who-we-are/organization/locations/europe/german-sites/Schwarzheide.html">https://www.basf.com/global/de/who-we-are/organization/locations/europe/german-sites/Schwarzheide.html</a>
	Technologie- und Industriepark Cottbus	Industrie	<a href="https://www.egc-cottbus.de/gewerbeflaechen-immobilien/technologie-und-industriepark">https://www.egc-cottbus.de/gewerbeflaechen-immobilien/technologie-und-industriepark</a>
	Industriepark Schwarze Pumpe	Industrie/Braunkohle	<a href="https://industriepark.info/">https://industriepark.info/</a>
	LEAG	Braunkohle	<a href="https://www.leag.de/">https://www.leag.de/</a>
	Kraftwerk Jänschwalde	Braunkohle	<a href="https://www.leag.de/de/geschaeftsfelder/kraftwerke/kraftwerk-jaenschwalde/">https://www.leag.de/de/geschaeftsfelder/kraftwerke/kraftwerk-jaenschwalde/</a>
	Kraftwerk Boxberg	Braunkohle	<a href="https://www.leag.de/de/geschaeftsfelder/kraftwerke/kraftwerk-boxberg/">https://www.leag.de/de/geschaeftsfelder/kraftwerke/kraftwerk-boxberg/</a>
	Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg	Forschung/Wasserstoff	<a href="https://www.b-tu.de/">https://www.b-tu.de/</a>
	Kompetenzzentrum Klimaschutz in Energieintensiven Industrien	Forschung	<a href="https://www.klimaschutz-industrie.de/">https://www.klimaschutz-industrie.de/</a>
	Industrie- und Handelskammer Cottbus	Industrie/Wasserstoff	<a href="https://www.cottbus.ihk.de/">https://www.cottbus.ihk.de/</a>
	Fritz-Haber-Institut	Forschung	<a href="https://www.fhi.mpg.de/de">https://www.fhi.mpg.de/de</a>
	TH Wildau	Forschung	<a href="https://www.th-wildau.de/">https://www.th-wildau.de/</a>
	Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH	Industrie	<a href="https://www.wfbb.de/de">https://www.wfbb.de/de</a>

<sup>218</sup> eigene Recherche und Darstellung

	<b>Akteur</b>	<b>Akteursgruppe</b>	<b>Internetadresse</b>
	EnergySaxony	Strukturwandel/Netzwerk	<a href="https://www.energy-saxony.net/">https://www.energy-saxony.net/</a>
	Stadt der Zukunft 2030	Strukturwandel/Netzwerk	<a href="https://www.goerlitz.de/news/detail/1185-Neujahrsempfang-Europastadt-Goerlitz-Zgorzelec-Stadt-der-Zukunft-2030">https://www.goerlitz.de/news/detail/1185-Neujahrsempfang-Europastadt-Goerlitz-Zgorzelec-Stadt-der-Zukunft-2030</a>
	Durch2atmen	Strukturwandel/Netzwerk	<a href="https://durchatmen.org/">https://durchatmen.org/</a>
	Lausitzrunde	Strukturwandel/Netzwerk	<a href="http://www.lausitzrunde.de/">http://www.lausitzrunde.de/</a>
	HZwo e. V.	Strukturwandel/Netzwerk	<a href="http://hzwo.eu/">http://hzwo.eu/</a>
	Hypos	Strukturwandel/Netzwerk	<a href="https://www.hypos-east-germany.de/">https://www.hypos-east-germany.de/</a>
	Energieagentur Brandenburg	Energie/Wasserstoff	<a href="https://energieagentur.wfbb.de/de">https://energieagentur.wfbb.de/de</a>
	HyStarter	Wasserstoff	<a href="https://www.hy-starter.de/">https://www.hy-starter.de/</a>
	ENERTRAG	Energie/Wasserstoff	<a href="https://enertrag.com/portal-fuer-alle-erneuerbare-energie-loesungen">https://enertrag.com/portal-fuer-alle-erneuerbare-energie-loesungen</a>
	UKA Der Energieparkentwickler	Energie/Wasserstoff	<a href="https://www.uka-gruppe.de/">https://www.uka-gruppe.de/</a>
	Wirtschaftsregion Lausitz GmbH	Wasserstoff	<a href="https://wirtschaftsregion-lausitz.de/">https://wirtschaftsregion-lausitz.de/</a>
	Zukunftswerkstatt Lausitz	Wasserstoff	<a href="https://zw-lausitz.de/">https://zw-lausitz.de/</a>
	Zweckverband Industriepark Schwarze Pumpe	Wasserstoff	<a href="https://industriepark.info/industriepark-schwarze-pumpe/zweckverband-isp/detail/6">https://industriepark.info/industriepark-schwarze-pumpe/zweckverband-isp/detail/6</a>
	Technische Universität Dresden	Wasserstoff	<a href="https://tu-dresden.de/">https://tu-dresden.de/</a>
	50hertz	Wasserstoff	<a href="https://www.50hertz.com/de">https://www.50hertz.com/de</a>
ETI IHK Potsdam	Energie	<a href="https://www.eti-brandenburg.de/">https://www.eti-brandenburg.de/</a>	

## A5 Anlage: Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

### Allgemeine Beschreibung der Methodik

Der KSP wurde im Rahmen des Projektes „Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz“ der Nationalen Klimaschutzinitiative, Förderaufruf „Innovative Klimaschutzprojekte“, erarbeitet und wird aktuell durch das Klima-Bündnis vermarktet. Die webbasierte Software stützt sich auf den BSKO-Standard (Bilanzierungs-Systematik Kommunal), der unter der Federführung des IFEU-Instituts Heidelberg entwickelt wurde. Die Erstellung von Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen soll durch die Methodik deutschlandweit vereinheitlicht und somit eine bessere Vergleichbarkeit der Kommunen untereinander erreicht werden.

Alle in Tab. 52 aufgelisteten Energieträger werden im KSP berücksichtigt und deren Emissionen können in die kommunale Bilanz einfließen, wenn diese vor Ort anfallen. Zur Übersichtlichkeit der Ergebnisse, gibt es die Möglichkeit, die Energieträger einzeln oder gruppiert darzustellen.

Tab. 52 Auflistung aller Energieträger, die mit dem KSP bilanziert werden können<sup>219</sup>

gruppiert	einzel
Energieträger erneuerbar	Biogas, Biomasse, Solarthermie, sonstige Erneuerbare, Umweltwärme <sup>220</sup>
Nah- und Fernwärme	Nahwärme, Fernwärme
Gas fossil gesamt	Erdgas, Flüssiggas
Heizöl	Heizöl
sonstige fossile gesamt	Braunkohle, Steinkohle, sonstige konventionelle
Strom gesamt	Strom, Heizstrom
Kraftstoffe erneuerbar	Biobenzin, Diesel biogen, CNG bio
Kraftstoffe fossil	Benzin fossil, Diesel fossil, CNG fossil, LPG
Flugtreibstoff	Kerosin

Für die Bilanzierung auf kommunaler Ebene wird das endenergiebasierte Territorialprinzip verfolgt (vgl. Abb. 89). Dabei werden alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie berücksichtigt. Das bedeutet, dass nur die Endenergie bilanziert wird, die innerhalb der Grenzen des Betrachtungsgebiets verbraucht wird. Vor allem im Bereich Verkehr stellt diese Systematik einen Gegensatz zur ebenfalls in der Vergangenheit oft verwendeten Verursacherbilanz dar, bei der die von den in der Kommune gemeldeten Personen verursachten Energieverbräuche bilanziert wurden, z. B. auch durch Flugreisen. Die folgende Abbildung verdeutlicht das Territorialprinzip für den Sektor Verkehr.

<sup>219</sup> eigene Darstellung

<sup>220</sup> Wärmegewinn aus Wasser, Luft und Boden sowie Wärmepumpen, Geothermie und Abwärme

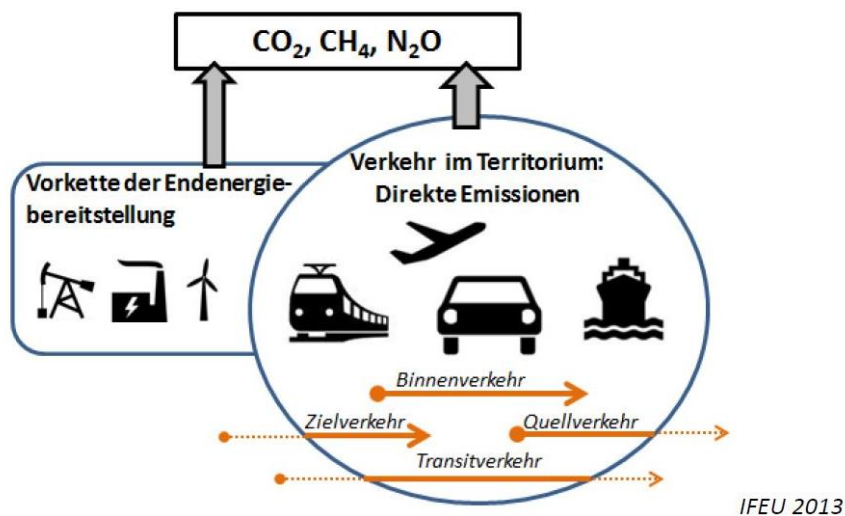


Abb. 89 Bilanzierungssystematik im Verkehr<sup>221</sup>

Besonders zu vermerken, da für eine Vielzahl der deutschen Kommunen nicht von Relevanz, ist das Vorhandensein von Flugverkehr im Bereich der Region Lausitz-Spreewald. Für den Zeitraum dieser Bilanzierung wird dieser vor allem durch den Flughafen Berlin-Schönefeld verursacht, zukünftig wird er abgelöst durch den Flughafen Berlin Brandenburg. Beide befinden sich im Landkreis Dahme-Spreewald und damit innerhalb der Planungsregion Lausitz-Spreewald.

Der Flugverkehr wird nur für die Start- und Landephase in Kommunen bilanziert, auf deren Territorium (zumindest anteilig) ein Flughafengelände liegt. Die Emissionen des Transit-, Ziel- und Quellverkehrs fließen hingegen anteilig anhand der Wegestrecken innerhalb der Stadtgrenzen in die Bilanz ein.

Der KSP bilanziert für verschiedene Energieträger (Tab. 52) die Energieverbräuche bzw. die mit dem Energieverbrauch verknüpften CO<sub>2</sub>-eq-Emissionen nach den zwei Teilbereichen „stationär“ und „Verkehr“ (vgl. Abb. 89). Von den insgesamt fünf zu bilanzierenden Bereichen werden die Sektoren private Haushalte, Industrie, kommunale Einrichtungen und GHD dem stationären Bereich zugeordnet (Tab. 53).

<sup>221</sup> Darstellung entsprechend des IFEU (2013)

Tab. 53 Erläuterung der Verbrauchssektoren<sup>222</sup>

Sektor	Erläuterung
private Haushalte	gesamte Verbräuche/Emissionen der privaten Haushalte für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser sowie den Betrieb elektrischer Geräte
Industrie	Betriebe des verarbeitenden Gewerbes (Industrie und verarbeitendes Handwerk) von Unternehmen des produzierenden Gewerbes mit 20 und mehr Beschäftigten.
kommunale Einrichtungen	öffentliche Einrichtungen der Kommune (Bsp.: Rathaus, Verwaltung, Schulen, Kindertagesstätten, Feuerwehren, Straßenbeleuchtung etc.) sowie kommunalen Infrastrukturanlagen, u. a. aus den Bereichen Wasser/Abwasser, Straßen und Abfall
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen/Sonstiges (GHD)	alle bisher nicht erfassten wirtschaftlichen Betriebe (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie Betriebe des Bergbaus, der Gewinnung von Steinen und Erden, dem verarbeitenden Gewerbe mit weniger als 20 Mitarbeitern und landwirtschaftliche Betriebe)
Verkehr	motorisierter Individualverkehr (MIV), öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Güterverkehr, Flugverkehr

Über spezifische Emissionsfaktoren (Tab. 54) können die Treibhausgasemissionen berechnet werden. Neben den reinen CO<sub>2</sub>-Emissionen werden weitere Treibhausgase (N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub>) in die Betrachtung einbezogen und in Summe als CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausgegeben.

Tab. 54 Emissionsfaktoren Endenergie Wärme (t/MWh) in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten für 2018<sup>223</sup>

Energieträger	Emissionsfaktor [t/MWh]	Quelle	Prozessbezeichnung
Erdgas	0,247	GEMIS 4.94	Gas Heizung Brennwert DE (Endenergie)
Heizöl	0,311	GEMIS 4.94	Öl-Heizung DE (Endenergie)
Biomasse	0,022	GEMIS 4.94	Holz Pellet, Holzwirt. Heizung 10 kW (Endenergie)
Flüssiggas	0,276	GEMIS 4.94	Flüssiggasheizung-DE (Endenergie)
Steinkohle	0,431	GEMIS 4.94	Kohle Brikett Heizung DE (Endenergie)
Braunkohle	0,411	GEMIS 4.94	Braunkohle Brikett Heizung DE (Mix Lausitz/rheinisch)
Solarthermie	0,025	GEMIS 4.94	Solarkollektor Flach DE

Dabei werden die energiebezogenen Vorketten (u. a. Infrastruktur, Abbau und Transport von Energieträgern) bei den Emissionsfaktoren berücksichtigt. Beim Strom wird mittels eines bundesweit gültigen Emissionsfaktors (sog. Bundesstrommix) bilanziert (Tab. 55).

<sup>222</sup> eigene Darstellung

<sup>223</sup> eigene Darstellung, Faktoren entsprechend GEMIS 4.94, entnommen aus dem KSP

Tab. 55 Zeitreihe Strom Bundesmix in t/MWh in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten<sup>224</sup>

Jahr		Jahr		Jahr		Jahr		Jahr	
1990	0,872	1996	0,774	2002	0,727	2008	0,656	2014	0,620
1991	0,889	1997	0,752	2003	0,732	2009	0,620	2015	0,600
1992	0,830	1998	0,738	2004	0,700	2010	0,614	2016	0,581
1993	0,831	1999	0,715	2005	0,702	2011	0,633	2017	0,554
1994	0,823	2000	0,709	2006	0,687	2012	0,645	2018	0,544
1995	0,791	2001	0,712	2007	0,656	2013	0,633		

Im Verkehrsbereich werden alle Fahrten innerhalb des Territoriums der Kommune betrachtet. Dazu gehören sowohl der Binnenverkehr, der Quell-/Zielverkehr als auch der Transitverkehr.

In Deutschland liegen mit dem Modell TREMOD21 harmonisierte und regelmäßig aktualisierte Emissionsfaktoren für alle Verkehrsmittel vor, die zentral für alle Kommunen als nationale Kennwerte bereitgestellt werden. Die Werte sind analog zu den stationären Sektoren in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) inkl. Vorkette der Energieträgerbereitstellung angegeben.

Nicht bilanziert werden:

- nichtenergetische Emissionen, wie z. B. aus Landwirtschaft oder Industrieprozessen
- graue Energie, die z. B. in konsumierten Produkten steckt sowie Energie, die für Aktivitäten der Einwohner:innen außerhalb der Kommunengrenzen benötigt wird

Weitere Informationen zur Bilanzierungsmethodik finden sich in den „Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland“.

<sup>224</sup> eigene Darstellung, Daten des ifeu-Strommaster, entnommen aus dem KSP



## Datengrundlage der kommunalen Bilanz

Tab. 56 Zusammenfassung aller Vorgabedaten im Klimaschutz-Planer<sup>225</sup>

Datenname	Datenquelle
Einwohnerzahlen	Statistisches Landesamt
Endenergieverbräuche des verarbeitenden Gewerbes auf Kreisebene	Statistisches Landesamt
sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Kommune)	Agentur für Arbeit
sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Landkreis)	Agentur für Arbeit
Haushaltsgrößen	Zensus 2011
Gebäude nach Baujahr und Heizungsart	Zensus 2011
Wohnflächen	Zensus 2011
Gradtagszahl des Bilanzjahres	DWD; IWU
Gradtagszahl des langjährigen Mittels	DWD; IWU
Endenergieverbrauch Binnenschifffahrt	TREMOD (IFEU)
Endenergieverbrauch Flugverkehr	TREMOD (IFEU)
Fahrleistungen des Straßenverkehrs (= MZR, Pkw, leichte Nutzfahrzeuge, Lkw, Busse)	Umweltbundesamt (UBA)
Endenergieverbräuche des Schienenpersonenfernverkehrs (SPFV), Schienengüterverkehrs (SGV) und Schienenpersonennahverkehrs (SPNV)	Deutsche Bahn

Im Sektor Verkehr ist ein Großteil der Daten bereits erfasst, lediglich der lokale ÖPNV und die, falls vorhandene, kommunale Flotte müssen vor Ort erfasst werden (Tab. 58).

Tab. 57 Übersicht aller zu bilanzierenden Verkehrsmittel und deren Datenherkunft<sup>226</sup>

Verkehrsmittel	Datenherkunft
Linienbus	Cottbusverkehr, Leo-Reisen, DB Regio Bus Ost, RVS, VMEE, VGOSL
Stadt-, Straßen- und U-Bahn	Cottbusverkehr
Binnenschifffahrt	automatisch hinterlegt
Flugverkehr	automatisch hinterlegt
Straßenverkehrsmittel	automatisch hinterlegt
Schienenverkehr	automatisch hinterlegt

<sup>225</sup> eigene Darstellung

<sup>226</sup> eigene Darstellung

Wie die erfassten Daten verarbeitet werden, verdeutlicht Tab. 58:

Tab. 58 Übersicht Bilanzierungsgrundlage Verkehr<sup>227</sup>

Verkehrsträger	Daten	Kommunenbezug	Datenquellen
Straßenverkehr	Fahrleistungen	kommunenspezifisch	UBA, TREMODO
	spez. Energieverbräuche und THG-Emissionsfaktoren	nationale Durchschnittswerte	TREMODO
Schienenverkehr	Endenergieverbräuche	kommunenspezifisch	Deutsche Bahn AG
Binnenschiff	Endenergieverbräuche	kommunenspezifisch	TREMODO
Flugverkehr	Endenergieverbräuche	kommunenspezifisch	TREMODO
alle	THG-Emissionsfaktoren der Kraftstoffe	nationale Durchschnittswerte	TREMODO

Im stationären Bereich bilden die Absatzdaten der netzgebundenen Energieträger Erdgas, Strom und Nah-/Fernwärme die Basis der Bilanz, da sie am genauesten erfasst werden können. Die nicht netzgebundenen Energieträger zur Wärmebereitstellung werden anhand der Abschätzung der installierten Leistung der Wärmeerzeuger im Verhältnis zu denen der netzgebundenen Energieträger gesetzt und so bilanziert. Dies gilt für Flüssiggas, Kohle, Heizöl und Biomasse. Im Betrachtungsgebiet wird aufgrund der im Osten Deutschlands, im Speziellen in Brandenburg, vorhandenen Abbaugebiete angenommen, dass der gesamte Kohleverbrauch auf Braunkohle entfällt und keine Steinkohle eingesetzt wird.

Tab. 60 zeigt eine Übersicht der verwendeten Daten und deren Quellen. Ebenfalls dargestellt ist die Datengüte auf einer Skala von 0 bis 1, wobei 1 der bestmöglichen Qualität der Daten entspricht. Tab. 59 verdeutlicht die Bedeutung der einzelnen Werte. Um Datenlücken zu vermeiden und die deutschlandweite Vergleichbarkeit der Methodik aufrechtzuerhalten, werden in Bereichen, für die keine spezifischen Daten vorliegen, bundesweite Durchschnittswerte herangezogen.

Tab. 59 Einteilung der Datengüte

Datengüte	Beschreibung	Wert
A	regionale Primärdaten	1
B	Hochrechnung regionaler Primärdaten	0,5
C	regionale Kennwerte und Statistiken	0,25
D	bundesweite Kennzahlen	0

<sup>227</sup> eigene Darstellung

Tab. 60 kommunenspezifische Datenquellen und erhobene Daten<sup>228</sup>

Datenquelle	Inhalt	Datengüte
Wirtschaftsförderung Land Brandenburg (WFBB)	Strom- und Gasabsatz je Gemeinde (ohne Sektorentrennung); eingespeiste Strommengen (im Rahmen des EEG und KWKG)	1,0
diverse Versorger, siehe Tab. 62	Fernwärmeabsatz sowie Daten zum Input und Output Heizwerke inkl. KWK	1,0
Energiebilanz Brandenburg	Ableitung des Verbrauchsverhältnisses leitungsgebundene zu nicht leitungsgebundene Energieträger (Wärme)	0,25

Die Datengüte der Bilanz ergibt sich aus der Datengüte der einzelnen Quellen im Verhältnis des Einflusses (Anteil am Endenergieverbrauch) auf die Bilanz, d. h. beispielsweise, dass der Stromabsatz einen größeren Einfluss hat als die installierte Fläche an Solarthermiekollektoren. Nicht in Tab. 60 aufgeführte Daten wurden mit Recherchen und Erfahrungswerten ermittelt sowie vom Klimaschutz-Planer aus hinterlegten Statistiken berechnet.

Für die Bilanz im Untersuchungsgebiet ergibt sich eine Datengüte von 0,89. Zur Verbesserung der Bilanz gilt es, die Schornsteinfegerdaten nach Leistungsklassen zu erfassen und kleinere Lücken in der Datengrundlage der Wärmenetze zu füllen. Alle weiteren Bereiche wurden bestmöglich erfasst.

Bei der Datengrundlage ist anzumerken, dass die Energiesteckbriefe der WFBB angepasst werden mussten, um offensichtliche Lücken in den leitungsgebundenen Verbräuchen (vor allem Strom) zu schließen. Die nachfolgende Tabelle zeigt dabei das Ausmaß der Anpassung je Bilanzjahr. Des Weiteren geht daraus hervor, wie viele Kommunen im jeweiligen Jahr einen Wert für den Strom- beziehungsweise Gasverbrauch zugewiesen bekommen haben. Beim Gasverbrauch ist nicht davon auszugehen, dass jede Kommune in der Region einen Gasverbrauch besitzt, im Bezug auf den Stromverbrauch ist dies jedoch der Fall. Somit ist gut zu erkennen, dass erst im Jahr 2018 alle 125 Gemeinden der Region im Stromverbrauch abgebildet sind. Durch unplausibel geringe spezifische Verbräuche in manchen Gemeinden, erfolgte auch hier eine Anpassung.

Tab. 61 Anpassung der WFBB-Energiesteckbriefe nach Plausibilitätsprüfung<sup>229</sup>

Datenquelle	2014	2015	2016	2017	2018
Anz. Kommunen mit Verbrauch Strom $\neq$ 0	24	24	120	120	125
Stromverbrauch in MWh (lt. Steckbrief)	970	977	2.491	2.475	2.672
Stromverbrauch in MWh (angepasst)	2.842	2.833	2.825	2.808	2.806
Anz. Kommunen mit Verbrauch Gas $\neq$ 0	84	84	90	90	95
Gasverbrauch in MWh (lt. Steckbrief)	3.994	4.449	4.909	5.283	5.466
Gasverbrauch in MWh (angepasst)	4.621	4.907	5.206	5.359	5.466

<sup>228</sup> eigene Daten und Recherche

<sup>229</sup> eigene Darstellung und Berechnung

Die Identifikation von Wärmenetzen hat durch Zuhilfenahme des Energie- und Klimaschutzatlas Brandenburg stattgefunden und wurde mit einer Zuarbeit des Landesamts für Bauen und Verkehr (LBV) ergänzt. Die nachfolgende Tabelle zeigt, in welchen Gemeinden Netze identifiziert wurden, welcher Betreiber für detaillierte Informationen angefragt wurde und welcher finale Status der Zuarbeit sich zum Redaktionsschluss ergeben hat.

Tab. 62 identifizierte Wärmenetze je Gemeinde und Betreiber inklusive Status der Zuarbeit<sup>230</sup>

Gemeinde	Betreiber	Status
Bestensee	Wärme- und Umwelttechnik GmbH Bestensee	Daten vorhanden
Cottbus	Stadtwerke Cottbus GmbH	Daten vorhanden
Elsterwerda	Stadtwerk Elsterwerda GmbH	Daten vorhanden
Finsterwalde	Stadtwerke Finsterwalde GmbH	Daten vorhanden
Forst (Lausitz)	Stadtwerke Forst GmbH	Daten vorhanden
Großräschen	EEW Energy from Waste Großräschen GmbH	Daten vorhanden
Guben	Energieversorgung Guben GmbH & envia THERM gmbH	Daten vorhanden
Heideblick	Agrar GmbH Langengrassau	Daten vorhanden
Herzberg (Elster)	envia THERM GmbH	Daten vorhanden
Kolkwitz	Gemeinde Kolkwitz	Daten vorhanden
Königs Wusterhausen	Wärmeversorgungsgesellschaft Königs Wusterhausen mbH	Daten nicht vorhanden
Lauchhammer	EKT Energie und Kommunal-Technologie GmbH	
Lübben (Spreewald)	Stadt- und Überlandwerke Lübben GmbH	Daten vorhanden
Lübbenau/Spreewald	Stadt- und Überlandwerke Luckau-Lübbenau GmbH	Daten vorhanden
Massen-Niederlausitz	Amt Kleine Elster (Niederlausitz)	
Peitz	SpreeGas Gesellschaft mbH	kein Netz identifiziert
Peitz	envia THERM GmbH	Daten vorhanden
Schipkau	URBANA Energiedienste GmbH	Daten vorhanden
Schipkau	Lausitzring Biowärme GmbH & Co KG	Daten vorhanden
Schönefeld	e.disthorm Wärmedienstleistungen GmbH	
Schönefeld	BTB BHKW-Träger- und Betreibergesellschaft mbH	Daten vorhanden
Schwarzheide	URBANA Energietechnik AG & Co. KG	Daten vorhanden
Senftenberg	Stadtwerke Senftenberg GmbH	Daten vorhanden
Spremberg	Städtische Werke Spremberg (Lausitz) GmbH	Daten vorhanden
Vetschau/Spreewald	envia THERM GmbH	Daten vorhanden
Wildau	Techem Energy Contracting GmbH	

<sup>230</sup> eigene Darstellung und Recherche

## Ergebnisse

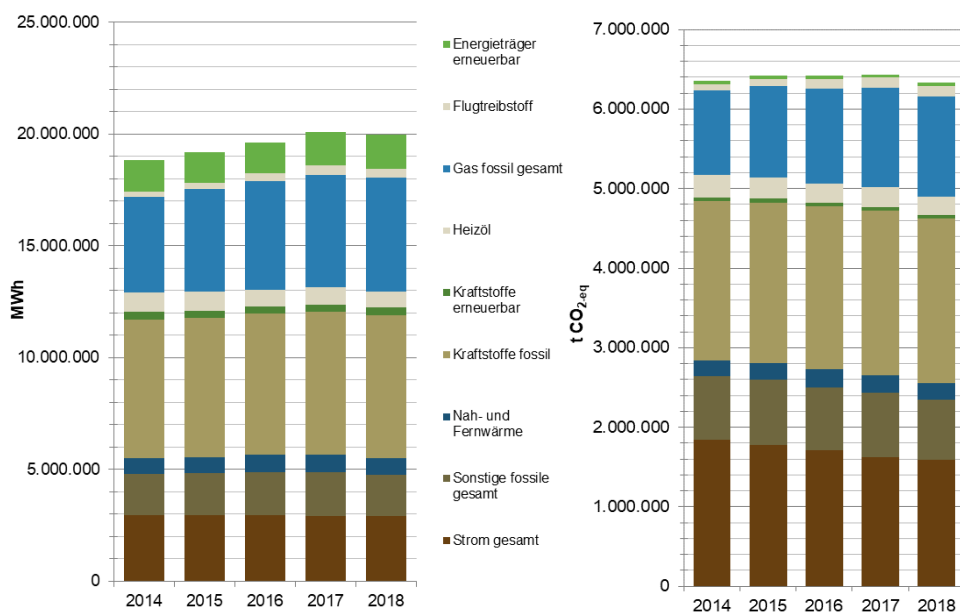


Abb. 90 Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-eq-Emissionen nach Energieträgern 2014 bis 2018<sup>231</sup>

Tab. 63 Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2014 bis 2018<sup>232</sup>

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Energieträger erneuerbar	1.431.272	1.380.636	1.369.592	1.482.223	1.517.046
Flugtreibstoff	228.939	292.441	370.664	408.422	396.643
Gas fossil gesamt	4.253.394	4.565.446	4.846.184	5.023.338	5.084.450
Heizöl	872.913	849.964	757.933	792.274	727.681
Kraftstoffe erneuerbar	340.253	313.678	312.335	315.703	341.752
Kraftstoffe fossil	6.213.843	6.228.611	6.308.327	6.372.320	6.381.940
Nah- und Fernwärme	722.641	742.784	788.809	784.178	749.847
sonstige fossile gesamt	1.812.950	1.860.212	1.917.038	1.967.638	1.831.495
Strom gesamt	2.969.604	2.961.166	2.953.894	2.928.988	2.926.060
gesamt	18.845.807	19.194.938	19.624.777	20.075.085	19.956.914

<sup>231</sup> eigene Berechnung und Darstellung

<sup>232</sup> eigene Berechnung und Darstellung

Tab. 64 CO<sub>2</sub>-eq-Emissionen nach Energieträgern 2014 bis 2018<sup>233</sup>

Energieträger	CO <sub>2</sub> -Äquivalente (t)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Energieträger erneuerbar	43.432	42.841	37.813	41.526	42.944
Flugtreibstoff	73.667	94.130	119.350	131.550	127.799
Gas fossil gesamt	1.065.236	1.143.411	1.200.977	1.243.866	1.258.614
Heizöl	279.332	271.988	241.023	251.943	231.403
Kraftstoffe erneuerbar	50.696	49.369	43.912	44.551	44.771
Kraftstoffe fossil	1.996.372	2.019.067	2.046.569	2.068.958	2.071.399
Nah- und Fernwärme	207.351	209.726	224.828	222.728	207.853
sonstige fossile gesamt	795.885	816.633	787.903	808.699	752.744
Strom gesamt	1.841.154	1.776.700	1.716.213	1.622.659	1.591.777
gesamt	6.353.125	6.423.866	6.418.585	6.436.481	6.329.303

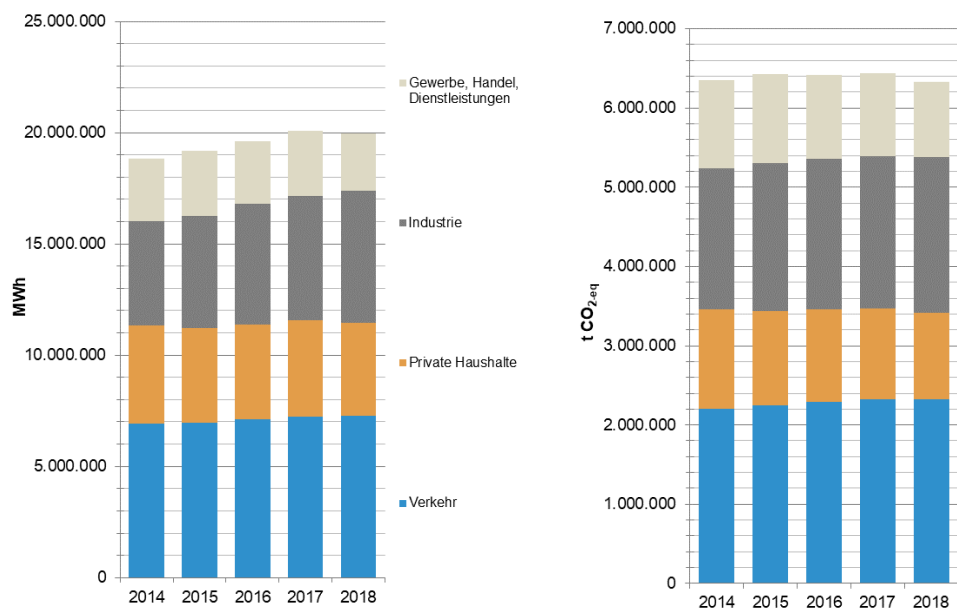


Abb. 91 Endenergieverbrauch und CO<sub>2</sub>-eq-Emissionen nach Sektoren 2014 bis 2018<sup>234</sup>

<sup>233</sup> eigene Berechnung und Darstellung

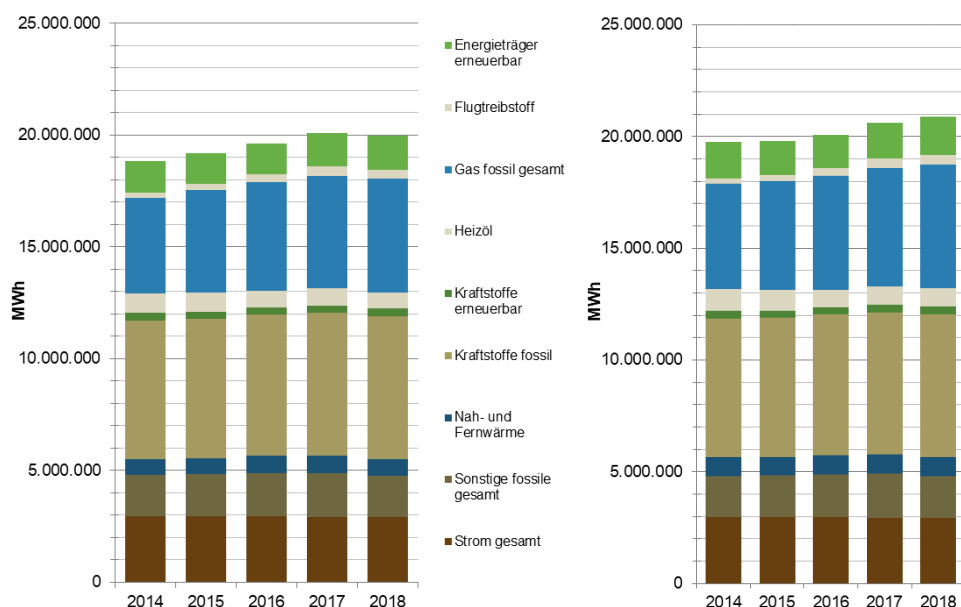
<sup>234</sup> eigene Berechnung und Darstellung

Tab. 65 Endenergieverbrauch nach Sektoren 2014 bis 2018<sup>235</sup>

Sektor	Endenergieverbrauch (MWh)				
	2014	2015	2016	2017	2018
GHD	2.829.674	2.922.501	2.813.259	2.910.195	2.580.541
Industrie	4.664.110	5.042.122	5.435.529	5.589.839	5.942.965
private Haushalte	4.431.185	4.255.722	4.240.720	4.339.731	4.172.915
Verkehr	6.920.839	6.974.593	7.135.270	7.235.319	7.260.494
gesamt	18.845.807	19.194.938	19.624.777	20.075.085	19.956.914

Tab. 66 CO<sub>2</sub>-eq-Emissionen nach Sektoren 2014 bis 2018<sup>236</sup>

Sektor	CO <sub>2</sub> -Äquivalente (t)				
	2014	2015	2016	2017	2018
GHD	1.111.994	1.122.718	1.065.265	1.051.932	947.530
Industrie	1.787.489	1.866.933	1.892.013	1.915.669	1.967.708
private Haushalte	1.247.469	1.187.730	1.167.845	1.146.886	1.093.851
Verkehr	2.206.173	2.246.484	2.293.462	2.321.994	2.320.215
gesamt	6.353.125	6.423.866	6.418.585	6.436.481	6.329.303



<sup>235</sup> eigene Berechnung und Darstellung

<sup>236</sup> eigene Berechnung und Darstellung

Abb. 92 Endenergieverbrauch nach Energieträgern ohne (links) und mit (rechts) Witterungskorrektur<sup>237</sup>

Tab. 67 spezifische CO<sub>2-eq</sub>-Emissionen nach Energieträgern 2014 bis 2018<sup>238</sup>

Energieträger	spez. CO <sub>2</sub> -Äquivalente (t/EW)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Energieträger erneuerbar	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07
Flugtreibstoff	0,12	0,16	0,20	0,22	0,21
Gas fossil gesamt	1,78	1,91	2,00	2,08	2,11
Heizöl	0,47	0,45	0,40	0,42	0,39
Kraftstoffe erneuerbar	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08
Kraftstoffe fossil	3,34	3,37	3,41	3,46	3,47
Nah- und Fernwärme	0,35	0,35	0,37	0,37	0,35
sonstige fossile gesamt	1,33	1,36	1,31	1,35	1,26
Strom gesamt	3,08	2,97	2,86	2,71	2,67
gesamt	10,64	10,72	10,70	10,76	10,60

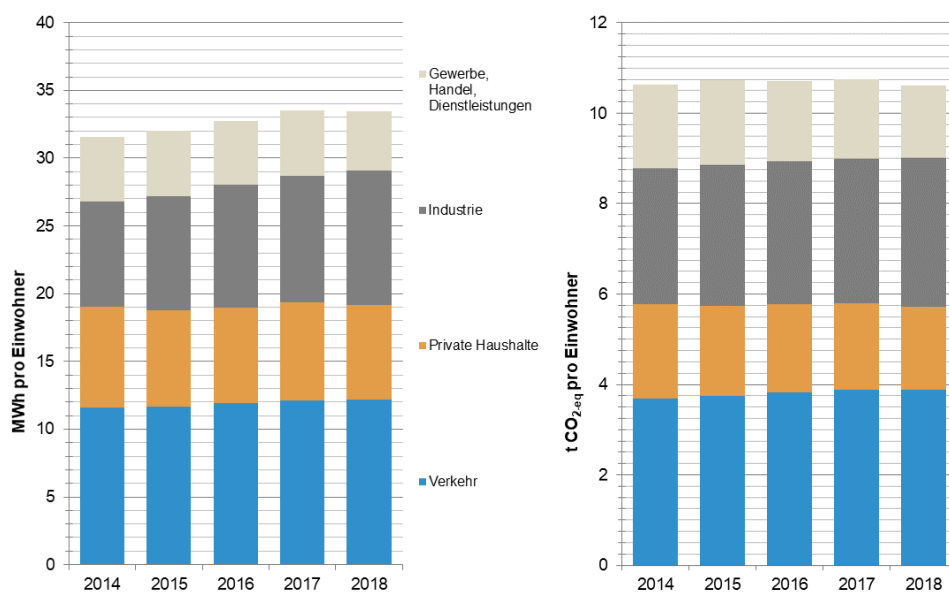


Abb. 93 spez. Endenergieverbrauch und spez. CO<sub>2-eq</sub>-Emissionen nach Sektoren 2014 bis 2018<sup>239</sup>

<sup>237</sup> eigene Berechnung und Darstellung

<sup>238</sup> eigene Berechnung und Darstellung

<sup>239</sup> eigene Berechnung und Darstellung



Tab. 68 spezifischer Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2014 bis 2018<sup>240</sup>

Energieträger	spez. Endenergieverbrauch (MWh/EW)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Energieträger erneuerbar	2,40	2,31	2,28	2,48	2,54
Flugtreibstoff	0,38	0,49	0,62	0,68	0,66
Gas fossil gesamt	7,12	7,62	8,08	8,39	8,52
Heizöl	1,46	1,42	1,26	1,32	1,22
Kraftstoffe erneuerbar	0,57	0,52	0,52	0,53	0,57
Kraftstoffe fossil	10,40	10,40	10,52	10,65	10,69
Nah- und Fernwärme	1,21	1,24	1,32	1,31	1,26
sonstige fossile gesamt	3,03	3,11	3,20	3,29	3,07
Strom gesamt	4,97	4,94	4,93	4,89	4,90
gesamt	31,55	32,05	32,73	33,55	33,44

Tab. 69 spezifische CO<sub>2-eq</sub>-Emissionen nach Sektoren 2014 bis 2018<sup>241</sup>

Sektor	spez. CO <sub>2</sub> -Äquivalente (t/EW)				
	2014	2015	2016	2017	2018
GHD	1,86	1,87	1,78	1,76	1,59
Industrie	2,99	3,12	3,16	3,20	3,30
private Haushalte	2,09	1,98	1,95	1,92	1,83
Verkehr	3,69	3,75	3,82	3,88	3,89
gesamt	10,64	10,72	10,70	10,76	10,60

Tab. 70 spezifischer Endenergieverbrauch nach Sektoren 2014 bis 2018<sup>242</sup>

Sektor	spez. Endenergieverbrauch (MWh/EW)				
	2014	2015	2016	2017	2018
GHD	4,74	4,88	4,69	4,86	4,32
Industrie	7,81	8,42	9,06	9,34	9,96
private Haushalte	7,42	7,11	7,07	7,25	6,99
Verkehr	11,59	11,64	11,90	12,09	12,17
gesamt	31,55	32,05	32,73	33,55	33,44

<sup>240</sup> eigene Berechnung und Darstellung

<sup>241</sup> eigene Berechnung und Darstellung

<sup>242</sup> eigene Berechnung und Darstellung

## A6 Tabellen zur Potenzialanalyse

### Windkraft

Tab. 71 Anzahl, Leistung und Abbau von WKA außerhalb der Windeignungsgebiete 2020, 2030, 2040

	WKA außerhalb WEG 2020		abgebaut bis 2030		abgebaut bis 2040		abgebaut bis 2050	
	Anzahl	Leistung [MW]	Anzahl	Leistung [MW]	Anzahl	Leistung [MW]	Anzahl	Leistung [MW]
Cottbus	0	0	0	0	0	0	0	0
Dahme-Spreewald	69	111,95	10	8,95	35	56,3	24	46,7
Elbe-Elster	129	165,58	17	14,6	95	118,5	17	32,48
Oberspreewald-Lausitz	49	108,13	6	5	24	43,75	19	59,38
Spree-Neiße	79	187,79	1	2	39	62,3	39	123,49
Region	326	573,45	34	30,55	193	280,85	99	262,05

Tab. 72 Anzahl, Leistung und Abbau von WKA innerhalb der Windeignungsgebiete 2020, 2030, 2040

	WKA innerhalb WEG 2020		abgebaut bis 2030			abgebaut bis 2040		
	Anzahl	Leistung [MW]	Anzahl	freie Fläche	Leistung [MW]	Anzahl	freie Fläche	Leistung [MW]
Cottbus	32	64	32	5.408.220	64	0	0	0
Dahme-Spreewald	267	644,35	118	23.374.117	200,2	149	28.607.273	444,15
Elbe-Elster	210	531,65	65	12.941.623	117,5	145	19.731.103	414,15
Oberspreewald-Lausitz	149	442,125	24	5.094.549	46,5	125	18.067.270	395,625
Spree-Neiße	95	296,36	29	7.769.365	59	66	11.573.173	237,36
Region	753	1978,485	268	54.587.873	487,2	485	77.978.819	1491,285

Tab. 73 resultierende Anlagen, Anzahl, Leistung und Erträge 2020, 2030, 2040

	Anzahl Anlagen			gesamt Stand			2020 [GWh]	Erträge pro Jahr	
	2020	2030	2040	2020 [MW]	2030 [MW]	2040 [MW]		2030 [GWh]	2040 [GWh]
Cottbus	32	40	40	64	200	200	115	499	499
Dahme-Spreewald	336	379	376	756	1.402	1.988	1.361	3.100	4.805
Elbe-Elster	339	350	235	697	1.030	1.247	1.255	2.173	3.014
Oberspreewald-Lausitz	198	195	160	550	634	878	990	1.237	2.088
Spree-Neiße	174	197	165	484	688	826	871	1.416	1.928
Region Lausitz-Spreewald	1.079	1.161	976	2.552	3.954	5.140	4.593	8.425	12.334

## Geothermie

Tab. 74 Siedlungsfläche ohne Verkehr in der Region Lausitz-Spreewald

Landkreis	Siedlungsfläche ohne Verkehr [km <sup>2</sup> ]
Cottbus	52,50
Dahme-Spreewald	145,82
Elbe-Elster	110,5
Oberspreewald-Lausitz	175,04
Spree-Neiße	203,53
Region Lausitz-Spreewald	687,48

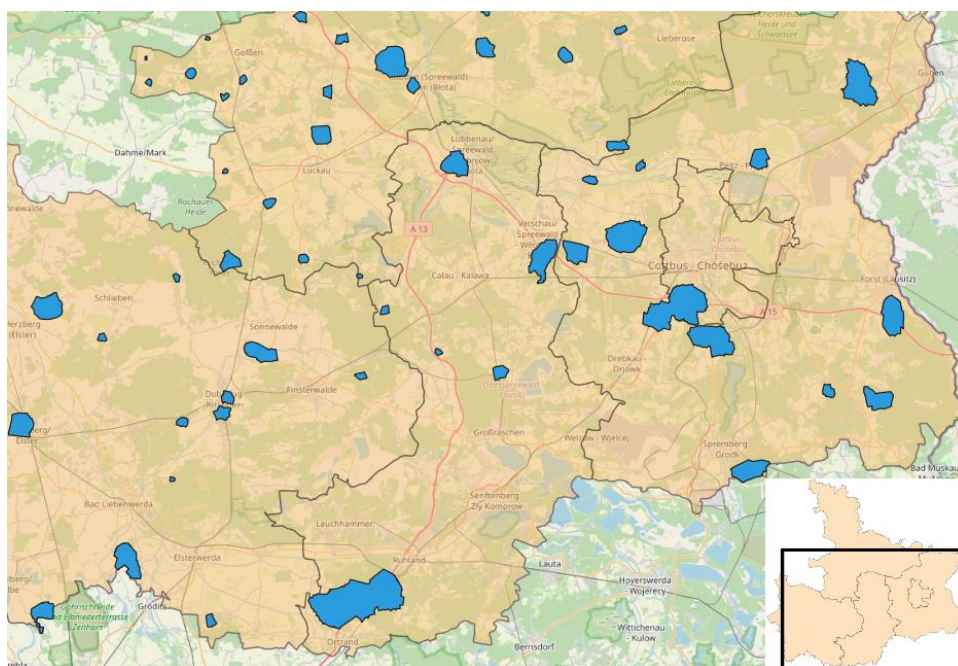


Abb. 94 Ausschnitt aus der Übersicht der Wasserschutzgebiete in Lausitz-Spreewald

## Biomasse

### Waldholz

In dem statistischen Bericht zum Holzeinschlag in Brandenburg<sup>243</sup> wird unterschieden zwischen Stammholz (stoffliche Verwertung z. B. für die Möbelproduktion), Industrieholz (stoffliche Verwertung z. B. in der Zellstoffindustrie bzw. Spanplattenproduktion), Energieholz (bereits energetisch verwertet) und nicht verwertetem Holz. Die Mengen werden nach vier Holzarten (Eiche, Buche, Fichte und Kiefer) ohne Rinde in m<sup>3</sup> (Tab. 75) erfasst.

<sup>243</sup> Amt für Statistik Berlin-Brandenburg „Holzeinschlag im Land Brandenburg“ (2018)

Tab. 75 Holzeinschlag in der Region Lausitz-Spreewald

Holz ohne Rinde	Stammholz	Industrieholz	Energieholz	nicht verwertetes Holz	Gesamt
m <sup>3</sup> (ohne Rinde)					
Eiche	22.652	28.916	9.219	2.172	62.959
Buche	22.961	67.435	19.348	2.719	112.463
Kiefer	459.313	560.842	48.057	9.872	1.078.085
Fichte	39.152	55.146	3.524	1.743	99.564
Summe	544.078	712.338	80.147	16.506	1.353.070

Für die energetische Verwertung werden folgende Holzanteile entsprechend einer bayerischen Studie<sup>244</sup> in die Betrachtung einbezogen:

- 100 % des Energieholzanteils
- 7,5 % des Nadelstammholzes
- 15 % des Laubstammholzes
- 100 % nicht verwertetes Holz
- 100 % Rinde (außer Industrieholz)
- 100 % Mehrausbeute Derbholz

Für die Rinde wird ein zusätzliches Volumen von 8,1 % beim Laubholz und 11 % beim Nadelholz angenommen. Des Weiteren wird von einer 8%igen Mehrausbeute des Derbholzes auf 50 % der Fläche ausgegangen. Tab. 76 zeigt die daraus berechneten Mengen und den dazugehörigen Energiegehalt differenziert nach den einzelnen Fraktionen.

Tab. 76 Energieholzpotenzial

Holzart	Mengen [t/a]	Energiegehalt [MWh/a]
100 % des Energieholzanteils	49.287	197.149
7,5 % des Nadelstammholzes	20.397	81.590
15 % des Laubstammholzes	5.114	20.455
100 % nicht verwertetes Holz	9.913	39.654
100 % Rinde	13.685	54.740
100 % Mehrausbeute Derbholz	54.311	217.244
Summe	152.708	610.831

<sup>244</sup> Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) „Energieholzmarkt Bayern“ (2006)

## Photovoltaik

Tab. 77 PV Freiflächenanlagen - Bebauungspläne im Verfahren<sup>245</sup>

Bezeichnung	Landkreis	Gemeinde	Fläche [m²]	Geschätzte Leistung	
				MIN [MW]	MAX [MW]
Solarpark Rieselfelder Mittenwalde	Dahme-Spree-wald	Mittenwalde	578.280	38,7	82,7
Solkraftwerk Lubolz	Dahme-Spree-wald	Lübben	216.221	14,5	30,9
Errichtung von Photovoltaikanlagen Am Südbahnhof, Gem. Lübben, Flur 11, Flst. 374	Dahme-Spree-wald	Lübben	6.258	0,4	0,9
Freiflächen-Photovoltaikanlage Schiebsdorf I und II	Dahme-Spree-wald	Kasel-Golzig	927.673	62,2	132,7
Solarpark Altgolßen	Dahme-Spree-wald	Golßen	56.259	3,8	8,0
Solarpark Uckro	Dahme-Spree-wald	Luckau	63.187	4,2	9,0
Solarpark Gubener Straße	Spree-Neiße	Forst	22.019	1,5	3,1
Solarpark Groß Buckow	Spree-Neiße	Spremberg	2.329.579	156,1	333,1
Photovoltaik-Freiflächenanlage Tagewald Welzow	Spree-Neiße	Spremberg	2.489.311	166,8	356,0
Solarpark Hochkippe Haidemühl	Spree-Neiße	Welzow	201.288	13,5	28,8
Energiepark Golschow	Spree-Neiße	Drebkau	821.139	55,0	117,4
Solarpark Landhandel Drebkau	Spree-Neiße	Drebkau	16.389	1,1	2,3
Solarpark Jehserig	Spree-Neiße	Drebkau	11.787	0,8	1,7
Photovoltaikanlage Am Wasserkraftwerk Sachsenhof	Cottbus	Cottbus	73.961	5,0	10,6
Solarpark Klein Beuchow und Park & Ride	Oberspree-wald-Lausitz	Lübbenau	256.184	17,2	36,6
Fotovoltaikanlagen Kahnsdorf	Oberspree-wald-Lausitz	Vetschau	141.313	9,5	20,2
Solarpark Gewerbegebiet Göritz	Oberspree-wald-Lausitz	Vetschau	12.907	0,9	1,8
Solarpark Kemmen	Oberspree-wald-Lausitz	Calau	298.531	20,0	42,7
Solarpark Hochkippe	Oberspree-wald-Lausitz	Großräschen	295.010	19,8	42,2
Nachnutzung Sonnenhäusel Klettowitz	Oberspree-wald-Lausitz	Schippkau	4.937	0,3	0,7
Sondergebiet Photovoltaikanlage Klettowitz Schulstraße	Oberspree-wald-Lausitz	Schippkau	10.590	0,7	1,5
Solarpark Kroppen	Oberspree-wald-Lausitz	Kroppen	687.567	46,1	98,3
Photovoltaikanlage Kostebrau, Repowering und Umspannwerk	Oberspree-wald-Lausitz	Lauchhammer	58.366	3,9	8,3
Photovoltaikanlage auf der Fläche Brikettfabrik 67 - Kesselhaus	Oberspree-wald-Lausitz	Lauchhammer	42.039	2,8	6,0
Erweiterung des Betriebsgeländes und Errichtung von PV-Freiflächenanlagen Kleinleipisch, Lichtenfelder Straße 14	Oberspree-wald-Lausitz	Lauchhammer	40.292	2,7	5,8

<sup>245</sup> Quelle: Energie- und Klimaschutzatlas Brandenburg, <https://eks.brandenburg.de/>

				Geschätzte Leistung	
				MIN [MW]	MAX [MW]
Solarpark Deponie Gröden	Elbe-Elster	Gröden	12.840	0,9	1,8
<b>Bezeichnung</b>	<b>Landkreis</b>	<b>Gemeinde</b>	<b>Fläche [m²]</b>	<b>MIN [MW]</b>	<b>MAX [MW]</b>
PVA Krauschützer Mittelweg/Merzdorfer Straße, Elsterwerda	Elbe-Elster	Elsterwerda	18.332	1,2	2,6
Photovoltaikanlage Weinberge	Elbe-Elster	Elsterwerda	36.540	2,4	5,2
Photovoltaikanlage Biehla	Elbe-Elster	Elsterwerda	34.654	2,3	5,0
Photovoltaik-Freiflächenanlage am Kraftwerk	Elbe-Elster	Plessa	39.728	2,7	5,7
Solarpark - Deponie Siedlung Heimat	Elbe-Elster	Plessa	31.261	2,1	4,5
Solarpark - Altes Tanklager	Elbe-Elster	Finsterwalde	187.666	12,6	26,8
Solarpark Sallgast	Elbe-Elster	Sallgast	415.615	27,8	59,4
Konversion ehemaliges Klinkerwerk Schacksdorf - Nord	Elbe-Elster	Lichterfeld-Schacksdorf	33.873	2,3	4,8
Sondergebiet PV-Freiflächenanlage Lindenaer Straße	Elbe-Elster	Doberlug-Kirchhain	47.547	3,2	6,8
Solarpark Mühlberg	Elbe-Elster	Mühlberg/Elbe	44.529	3,0	6,4
Photovoltaikanlage Knape	Elbe-Elster	Uebigau-Wahrenbrück	57.067	3,8	8,2
Errichtung einer Photovoltaikanlage in Tröbitz, Doberluger Straße	Elbe-Elster	Tröbitz	18.405	1,2	2,6
Solarpark Kölsa	Elbe-Elster	Falkenberg/Elster	67.288	4,5	9,6
Photovoltaik-Freifläche	Elbe-Elster	Schlieben	292.339	19,6	41,8
Solarpark Schlieben-Berga	Elbe-Elster	Schlieben	25.403	1,7	3,6
Photovoltaikanlage Berga	Elbe-Elster	Schlieben	13.616	0,9	1,9
Photovoltaikanlage Kartoffelhof an den Mühlen	Elbe-Elster	Schönewalde	12.302	0,8	1,8
Errichtung einer Solaranlage Deponie Schönewalde	Elbe-Elster	Schönewalde	14.350	1,0	2,1
<b>Summe</b>				<b>741,3</b>	<b>1.582,2</b>

## Energieeffizienz Industrie und GHD

Tab. 78 Berechnungsgrundlagen Klimaschutzszenario<sup>246</sup>

	Energiebe- darfsindex in 2010	spezifischer Effizienzindex in 2050	Nutzungs- intensitätsindex in 2050	resultierender Energiebe- darfsindex in 2050	+ 1% Wirt- schaftswach- stum pro Jahr
Prozess- wärme	100 %	95 %	90 %	86 %	94 %
mech. Ener- gie	100 %	67 %	90 %	60 %	66 %
IKT	100 %	67 %	151 %	101 %	111 %
Kälteerzeu- ger	100 %	67 %	100 %	67 %	74 %
Klimakälte	100 %	67 %	100 %	67 %	74 %
Beleuchtung	100 %	55 %	100 %	55 %	61 %
Warmwas- ser	100 %	95 %	90 %	86 %	94 %
Raumwärme	100 %	45 %	100 %	45 %	50 %

Tab. 79 Berechnungsgrundlagen Trendszenario<sup>247</sup>

	Energiebe- darfsindex in 2010	spezifischer Effizienzindex in 2050	Nutzungs- intensitätsindex in 2050	resultierender Energiebe- darfsindex in 2050	+ 1% Wirtschafts- wachstum pro Jahr
Prozess- wärme	100 %	95 %	90 %	86 %	94 %
mech. Ener- gie	100 %	80 %	90 %	72 %	79 %
IKT	100 %	67 %	151 %	101 %	111 %
Kälteerzeu- ger	100 %	75 %	100 %	75 %	83 %
Klimakälte	100 %	75 %	100 %	75 %	83 %
Beleuchtung	100 %	55 %	100 %	55 %	61 %
Warmwasser	100 %	95 %	100 %	95 %	105 %
Raumwärme	100 %	60 %	100 %	45 %	66 %

<sup>246</sup> eigene Darstellung auf Grundlage von IREES (2015)

<sup>247</sup> eigene Darstellung auf Grundlage von IREES (2015)