

Landkreis Uckermark
Integriertes Klimaschutzkonzept
- Detailfassung -



Mit dem Klimaschutzgesetz 2021 will Deutschland den Ausstoß von Treibhausgasen verbindlich bis 2030 um 65 Prozent verringern, der Kohleausstieg wird vorbereitet, es sollen mehr Gebäude energetisch saniert und eine klimafreundliche Mobilität unterstützt werden. Ebenso wird das Land Brandenburg mittels Klimaschutzstrategie sowie Klimaplan seinen Beitrag leisten. **In diesem Kontext will auch der Landkreis Uckermark seine Vorreiterrolle ausbauen.**

Der Kreisverwaltung Uckermark bieten sich durch die Auseinandersetzung mit der Thematik Klimawandel/Klimaschutz sehr viele Chancen. Neben den Vorteilen einer Reduktion der CO₂-Emission für Umwelt und Klima können parallel beispielsweise Energiekosten reduziert, Liegenschaften energetisch zukunftsfähig aufgestellt und die regionale Wertschöpfung gestärkt und ausgebaut werden.

Das erarbeitete Klimaschutzkonzept, finanziell unterstützt aus Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung, fokussiert sich im ersten Schritt ausschließlich **auf zwei Ziele:**

- **Aufzeigen der aktuellen Energie- und CO₂-Bilanz für den gesamten Landkreis**
- **Herausarbeitung jener Maßnahmen, welche ein hohes Potential zur Energie- sowie Emissionseinsparung aufweisen und in der Hoheit der Kreisverwaltung Uckermark liegen und somit direkt durch die Verwaltung bearbeitet und umgesetzt werden können.**

Somit erfolgt mit dem Konzept eine Bestandsaufnahme und es werden Entwicklungsszenarien skizziert. **Zusätzlich werden Vorschläge unterbreitet, wie das Energie- und Klimaschutzmanagement künftig nach außen unterstützend wirken kann, um somit die Zielgruppen Kommunen, Bürger und Unternehmen auf dem Weg hin zu mehr Nachhaltigkeit zu begleiten.**

Das Integrierte Klimaschutzkonzept des Landkreises Uckermark wurde **basierend auf dem Kreistagsbeschluss vom 18. September 2019,** vom Juni 2020 bis April 2021 durch das Energie- und Klimaschutzmanagement im Amt für Kreisentwicklung, Bau und Liegenschaften mit Unterstützung externer Dienstleister erstellt. **Finalisiert wurde das Konzept durch Einbezug von Anregungen aus einem umfangreichen Beteiligungsprozess, welcher bis Mitte Oktober 2021 andauerte.**

Die hier vorliegende Version des Integrierten Klimaschutzkonzeptes – kompakt sowie die weiteren Bände des Integrierten Klimaschutzkonzeptes werden nach Beschluss durch den Kreistag auf der Seite www.uckermark.de im Internet für die Öffentlichkeit zur Verfügung stehen.

GENDERGLEICHSTELLUNG

Zur einfacheren Lesbarkeit dieses Dokuments wurde auf die Ausformulierung einer umfassend gendergerechten Sprache verzichtet. Die Wahl der männlichen Sprachform beinhaltet keinerlei normative oder moralische Wertung, sondern entspringt ausschließlich Gründen der Simplität. Die Autoren dieses Dokuments vertreten die uneingeschränkte Gleichstellung und Gleichbehandlung aller Menschen.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Symbole, Einheiten, chemische Formeln			
€	Euro	W	Watt
&	und	kW	Kilowatt
∑	Summe	kWh	Kilowattstunde
%	Prozent	MW	Megawatt
∅	Durchschnitt(lich)	MWh	Megawattstunde
≈	rund	GW	Gigawatt
=	Ist-gleich	GWh	Gigawattstunde
≐	entspricht	TWh	Terrawattstunde
a	Jahr	kW _p	Kilowatt Peak (Spitze) – in Verbindung mit Photovoltaik
h	Stunden	MW _p	Megawatt Peak (Spitze) – in Verbindung mit Photovoltaik
Std.	Stunden	m	Meter
Min.	Minuten	m ²	Quadratmeter
Sek.	Sekunden	m ³	Kubikmeter
ms	Millisekunden	km	Kilometer
CO ₂	Kohlenstoffdioxid	ha	Hektar
H ₂	Wasserstoff	l	Liter
CH ₄	Methan	°C	Grad Celsius
kg	Kilogramm	km/h	Stundenkilometer
t	Tonnen	Mio.	Millionen
Gt	Gigatonnen		
tkm	Tonnagen-Kilometer		

Abkürzungen			
Abt.	Abteilung	DB	Deutsche Bahn
AG	Arbeitsgruppe	d.h.	das heißt
ANG	Angermünde (Stadt)	DMO	Destinationsmanagementorganisation
BAR	Barnim	DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle	DWD	Deutscher Wetterdienst
BB	Brandenburg (Bundesland)	E-Auto	Elektroauto
BBG	Barnimer Busgesellschaft	EE	Erneuerbare Energien
BfN	Bundesamt für Naturschutz	eea	european energy award
BHKW	Blockheizkraftwerk	EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
BISKO	Bilanzierungs-Systematik für Kommunen	EnEV	Energieeinsparverordnung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	EMS	Energiemanagementsystem
BMZ	Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	etc.	et cetera „und die übrigen [Dinge]“
bspw.	beispielsweise	EU	Europäische Union
bzw.	beziehungsweise	EW	Einwohner
CNG	Compressed Natural Gas (komprimiertes Erdgas)	e.V.	eingetragener Verein
		EZB	Europäische Zentralbank
		FW	Fernwärme
		Fzkm	Fahrzeugkilometer
		GEG	Gebäudeenergiegesetz
		GEIG	Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz

ggf.	gegebenenfalls
GLT	Gebäudeleittechnik
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GVE	Großvieheinheiten
ICU	Investor Center Uckermark
IHK	Industrie- und Handelskammer
inkl.	inklusive
KEEA	Klima und Energieeffizienz Agentur
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
Kfz	Kraftfahrzeug
Kita	Kindertagesstätte
LFE	Landesverband für Energieeffizienz
LK	Landkreis
LOI	Letter of Intent (Absichtserklärung)
MiD	Mobilität in Deutschland
MIL	Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung (Bau- und Verkehrsministerium)
MIV	motorisierter Individualverkehr
MLUK	Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz
MSR	Mess-, Steuer-, Regelungstechnik
MWAE	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie
MWFK	Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kultur
MOB	Mobilität
NABU	Naturschutzbund Deutschland e. V.
n. Ch.	nach Christus
NKI	Nationale Klimaschutz Initiative (Förderung)
NOW	Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
o.ä.	oder ähnlichen
ÖE	öffentliche Einrichtungen
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ÖSPV	öffentlicher Straßenpersonennahverkehr
OSZ	Oberstufenzentrum
PCK	PCK Raffinerie GmbH
Pkm	Personenkilometer

POT	Potenzial
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
PZ	Prenzlau (Stadt)
QR	Quick Response (Code)
RFID	Englisch: radio-frequency Identification (kontaktloser Identifizierungs „Schlüssel“)
RLM	Registrierende Leistungsmessung
RPG	Regionale Planungsgemeinschaft (Uckermark-Barnim)
SDT	Schwedt (Stadt)
SLP	Standardlastprofil
Stk.	Stück
sog.	sogenannten
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
THG	Treibhausgas
TPL	Templin (Stadt)
UDG	Uckermärkische Dienstleistungsgesellschaft mbH
UM	Uckermark
UMS	Umweltmanagementsystem
usw.	und so weiter
UVG	Uckermärkische Verkehrsgesellschaft mbH
u. v. m.	und viele mehr
VBB	Verkehrsverbund Berlin- Brandenburg
v. Ch.	vor Christus
vgl.	vergleiche
VHS	Volkshochschule
WFBB	Wirtschaftsförderung Brandenburg (hier in der Regel der Energieagentur)
WP	Wärmepumpe
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
z.B.	zum Beispiel
zzgl.	zuzüglich

INHALTSVERZEICHNIS

1	VORWORT GEMEINSAM FÜR MEHR KLIMASCHUTZ	6
2	ZUSAMMENFASSUNG	7
3	EINFÜHRUNG	8
4	AUSGANGSSITUATION – QUANTITATIVE ANALYSE	16
4.1	Der Landkreis Uckermark – Raumanalyse	16
4.1.1	Administrative Ordnung	16
4.1.2	Siedlungsstruktur	17
4.1.3	Flächennutzung	18
4.2	Demografie und Soziales	18
4.3	Gewerbestructur	20
4.4	Der Landkreis als Arbeitgeber	22
4.5	Tourismus und Landschaft	23
4.5.1	Besuchersituation	24
4.6	Mobilität im ländlichen Raum	25
4.6.1	Pendlerströme	26
4.7	allgemeine Entwicklungen im Bereich Energie	27
4.7.1	Energieversorgungsinfrastruktur	27
4.7.2	Energiekostenentwicklung	30
4.7.3	Energiespeicher	32
4.8	Bisherige Klimaschutzaktivitäten im Land kreis	34
4.9	Situation Energieverbrauch & -produktion in den eigenen Liegenschaften des Landkreises	35
4.9.1	Wärmeverbrauch	35
4.9.2	Kälte und sommerlicher Wärmeschutz	38
4.9.3	Stromverbrauch (Elektroenergie)	38
4.9.4	Stromproduktion	46
5	ENERGIE- UND CO₂-BILANZ FÜR DEN GESAMTEN LANDKREISES UCKERMARK	46
5.1	Bilanzierungsmethodik	46
5.1.1	Grundlage der Bilanzierung	46
5.1.2	Wirkungsindikatoren	47
5.1.3	Weitere Verbrauchssektoren	48
5.1.4	Kraft-Wärme-Koppelprozesse	49
5.1.5	Methodische Vorgaben Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO)	50
5.2	Sektor Wärme	51
5.2.1	Wärmeverbrauch	52
5.2.2	Erneuerbare Wärmeproduktion	52
5.3	Sektor Strom	54
5.3.1	Stromverbrauch	54
5.3.2	Stromproduktion	54

5.3.3	Stromspeicher	59
5.4	Sektor Verkehr	60
5.5	Ergebnisse Energie- und CO ₂ - Bilanz Landkreis Uckermark	61
5.6	Regionale Wertschöpfung	63
6	POTENTIALANALYSE	64
6.1	Theoretische Grundlagen zu Einsparpotenzialen	65
6.2	Kreisweite Wärmewende	67
6.2.1	Wärmepotenziale	67
6.2.2	Solarthermie inkl. Szenarien	68
6.2.3	Umweltwärme	69
6.3	Kreisweite Stromwende	72
6.3.1	Strompotenziale	72
6.3.2	Einsparen von Elektrizität	73
6.3.3	Erneuerbare Energien und innovative Energie-Ansätze	73
6.4	Kreisweite Mobilitätswende	79
6.4.1	Potenziale und Szenarien	79
6.4.2	Räumliche Verteilung von Betankungsmöglichkeiten – sonstige alternative Antriebe	86
6.5	eigene Zuständigkeiten der Kreisverwaltung	90
6.5.1	Kreiseigener Gebäudebestand	90
6.5.2	Interne Aufgabenstellung	91
6.5.3	Stromproduktion	93
6.5.4	Kreiseigener Fuhrpark	94
7	SZENARIEN	109
7.1	Endenergie	109
7.2	Treibhausgasemissionen	110
7.3	THG Budget	111
7.4	Vision – nachhaltiges Uckermark – Klimaschutzszenario	112
8	KONZEPTUMSETZUNG	113
8.1	Strategie für Umsetzungsstrukturen	113
8.2	Rollenverständnis des Klimaschutzmanagements	115
8.3	Strategie für Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	117
8.4	Kommunikationsziele im Klimaschutz	119
8.4.1	Zielgruppen und Beteiligungsprozesse im kommunalen Klimaschutz	120
8.4.2	Kommunikationsinstrumente für kommunalen Klimaschutz	123
8.4.3	Klassische (analoge) Informationsmaterialien	124
8.4.4	Multimediale Kommunikationsformen	124
8.4.5	Kommunikationswege im kommunalen Klimaschutz	126
9	VERSTETIGUNGSSTRATEGIE	129
10	CONTROLLING DES KONZEPTES	130

1 VORWORT GEMEINSAM FÜR MEHR KLIMASCHUTZ



Wir Uckermärker sind stolz auf unsere naturnahe Heimat. Für jeden von uns ist sie ein elementarer Lebensbestandteil und dies sowohl im Privaten als auch in unserer Arbeitswelt.

Mit Entsetzen beobachten wir die derzeitigen Schäden, verursacht durch die Unwetterkatastrophe im Westen und Süden Deutschlands, jeder von uns erinnert sich an die sicherlich nicht letzten Starkregenernisse im Sommer 2021 hier bei uns in der Uckermark.

Wir können die Augen nicht vor dem Klimawandel verschließen, heiße, trockene Sommer, langanhaltende Trockenperioden im Frühjahr, sich verschiebende Vegetationszeiten oder ausbleibende Winter zeigen uns, welche Auswirkungen die globale Erwärmung auch hier im Landkreis Uckermark hat.

Auf allen Ebenen, der kommunalen wie auch privaten – wir müssen handeln; schnell, zielstrebig und ambitioniert. Der Landkreis Uckermark ist sich hier seiner Vorreiterrolle bezogen auf den Klimaschutz bewusst und setzte sich im ersten Schritt konzeptionell mit der Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzepts auseinander.

Das nun vorliegende Konzept fokussiert sich auf jene Maßnahmen, welche in der Hoheit der Kreisverwaltung Uckermark liegen. Kommunale Besonderheiten werden berücksichtigt und aufgezeigt, jedoch erfolgte im vorliegenden Konzept keine tiefgehende Analyse der einzelnen Kommunen. Somit ist gesichert, dass die Kommunen der Uckermark ebenfalls noch eigene Klimaschutzkonzepte erstellen und hierfür Förderungen für Konzepte und Personal in eigener Hoheit beantragen können. Somit versteht sich das Konzept als Leitfaden für die Arbeit der kreiseigenen Verwaltungsstrukturen sowie als Orientierungspapier für Kommunen, aktive Akteure und Partner in der Region.

Ich möchte ausdrücklich betonen, dass die Klimaschutzbestrebungen des Landkreises Uckermark mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept nicht abgeschlossen sind. Der gesamte Themenkomplex sowie die Begleitung der Umsetzungsmaßnahmen werden als ein Prozess verstetigt, welcher ständig weiterzuführen und zu aktualisieren ist. Die politischen Gremien sowie die interessierten Akteure in der Region bleiben in diesen Prozess eingebunden, die Gremien werden mindestens einmal jährlich zum aktuellen Sachstand in den Ausschüssen bzw. im Kreistag oder in weiteren geeigneten Veranstaltungsformaten (u.a. Fachkonferenzen) informiert.

Ihre Karina Dörk

2 ZUSAMMENFASSUNG

Im Klimaschutzkonzept wird aufgezeigt, wie im Landkreis Uckermark bis zum Jahr 2050 die Treibhausgasemissionen (THG) um rund 80%¹ reduziert werden kann. Die Energienachfrage muss hierfür um 75% gesenkt werden. Der Blick in die Zukunft erfolgt über die Beschreibung von Potenzialen und in Form von Modellrechnungen über den Zeitraum von 1990 bis 2050. Die Rückschau bis 1990 ist notwendig, weil sich die Reduktionsziele für 2050 auf das Jahr 1990 beziehen. Die Berechnungen im Konzept basieren auf der Datengrundlage des Jahres 2017. Dieses Basisjahr für die Bilanzierungen und Modellrechnungen wurde gewählt, da jüngere Datensätze teilweise unvollständig gewesen wären.

BILANZ FÜR DAS BASISJAHR 2017

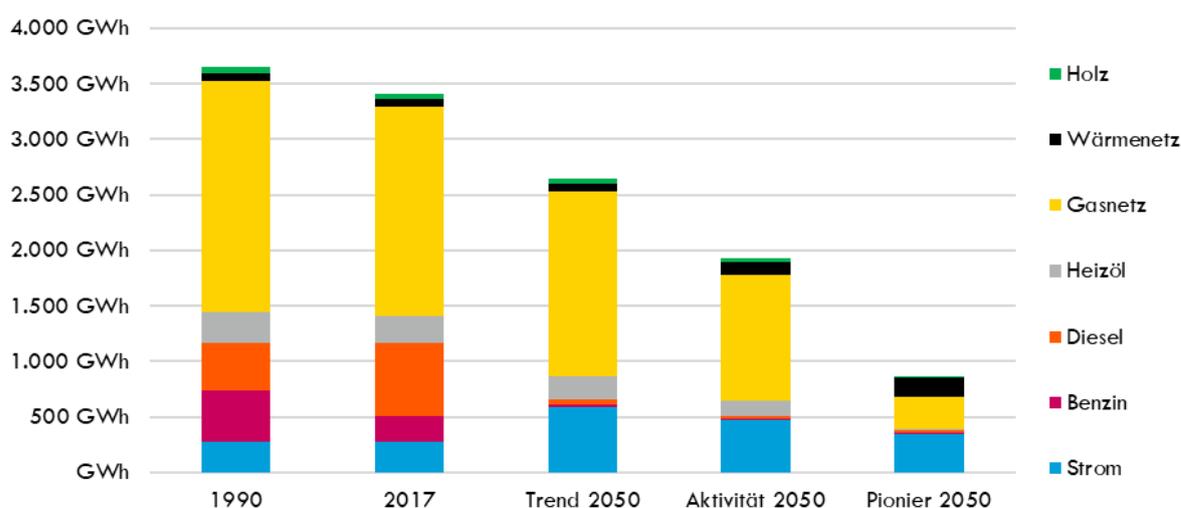
Im Basisjahr beträgt im Landkreis Uckermark die Nachfrage von Endenergie² 3.451 GWh. Dies führt zu rund 960.000 Tonnen THG-Emissionen im Jahr 2017. Die größte Nachfrage entsteht mit 1.376 GWh (370.000 t THG) durch den Sektor „Privathaushalte“. Die öffentlichen Einrichtungen des Landkreises benötigen 12 GWh (2.724 t THG). Die Mobilität hat einen Anteil von 918 GWh (281.000 t THG).

Die Entwicklung der erneuerbaren Stromproduktion kann als sehr positiv bezeichnet werden. In den letzten beiden Jahrzehnten ist der Anteil der Erneuerbarer Energien (EE) auf rund 87 % der Nachfrage gestiegen, überwiegend durch die erneuerbare Stromproduktion.

BLICK IN DIE ZUKUNFT: POTENZIALE UND SZENARIEN

Für den Blick in die Zukunft wurden drei Modellrechnungen gestaltet, die von 1990 bis 2050 die vergangene Entwicklung nachbilden und in Szenarien drei mögliche Entwicklungspfade aufzeigen. In 2017 stellen die fossilen Energieträger und Elektrizität noch den größten Anteil der Endenergie. In den Szenarien „Trend“, „Aktivität“ und „Pionier“ wird von einer Reduktion der Endenergienachfrage ausgegangen. Im ambitioniertesten „Pionierszenario“ wird eine Reduktion von 75 % erreicht. Gleichzeitig werden deutlich mehr Erneuerbare Energien (EE) aus dem Landkreis über Solarthermie, Umweltwärme (Wärmepumpen) und biogene Wärmeerzeugung eingesetzt. Die Elektrizität hat in allen Szenarien eine hohe Bedeutung, da über Elektromobilität und elektrisch betriebene Wärmepumpen für die Gewinnung von Umweltenergie eine neue Nachfrage generiert wird. Gleichzeitig steigt der EE-Anteil in der Stromproduktion an, was die THG-Emission senkt.

Abbildung 1: Energieszenarien bis zum Jahr 2050



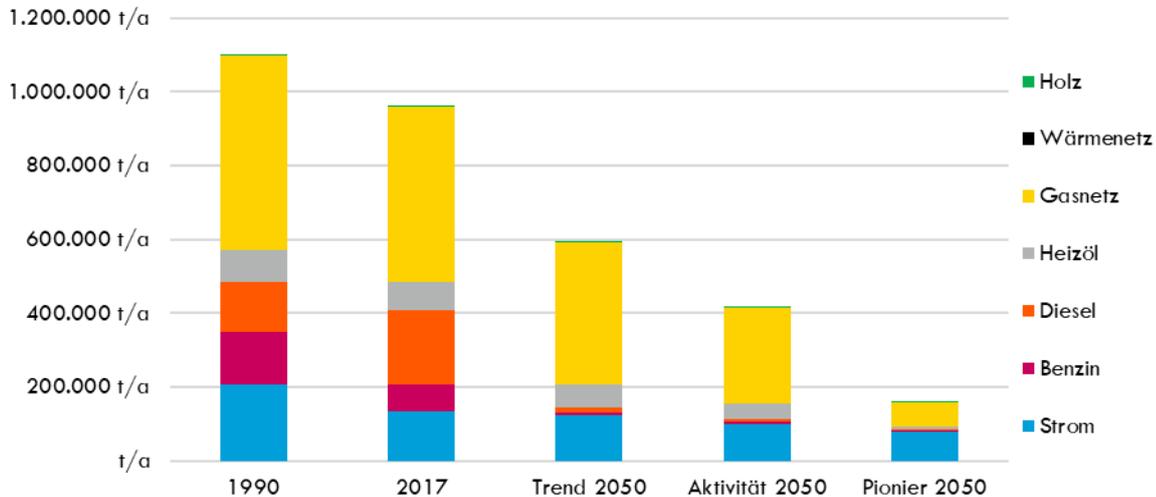
Quelle: Darstellung und Berechnungen KEEA

¹ Eine Reduktion auf 100% ist im Szenario auf Grund der Annahmen im deutschen Strommix sowie der Zusammensetzung des Erdgases nicht möglich.

² Die Endenergie ist der Anteil der Primärenergie, der nach Energieumwandlungs- und Übertragungsverlusten beim Endverbraucher ankommt. (<https://www.gammel.de/de/lexikon/Endenergie/6240>)

Durch die Reduktion der Endenergie und dem Einsatz von erneuerbaren Energien sinken im Zielszenario die Emissionen bis zum Jahr 2050 um 85 % (Abbildung 2). Ausschlaggebend für die Zielerreichung ist eine kontinuierliche Integration der Energie- und Klimaschutzaufgaben in die Kreis- und Regionalentwicklung. Klimaschutz muss daher ein integrativer Bestandteil des regionalen Entwicklungsprozesses im Landkreis Uckermark sein.

Abbildung 2: THG-Szenarien bis zum Jahr 2050



Quelle: Darstellung und Berechnungen KEEA

3 EINFÜHRUNG

Deutschlandweit gehen Verwaltungen mit gutem Beispiel voran. Ob auf der Quartiersebene, im städtischen Kontext, auf Landkreisebene oder bei regionalen Planungsgemeinschaften, die Themen Energieeffizienz, Klimaschutz und Nachhaltigkeit werden mehr und mehr zum festen Bestandteil des Verwaltungshandelns.

Die Auseinandersetzung mit diesen Themen ist absolut notwendig. Ein Anstieg klimawirksamer Gase wie dem Kohlenstoffdioxid (CO₂) führt, **so der überwiegende Konsens der Wissenschaft, nach gesichertem wissenschaftlichen Erkenntnisstand** zu einem Anstieg der globalen Durchschnittstemperaturen. Die hieraus resultierenden Bedingungen und Folgen werden allgemein unter dem Begriff „Klimawandel“ zusammengefasst.

Für die öffentliche Verwaltung bietet die Auseinandersetzung mit diesem Themenfeld sehr viele Chancen. Neben den Vorteilen einer Reduktion der CO₂-Emission für Umwelt und Klima können parallel beispielsweise Energiekosten reduziert, Liegenschaften zukunftsfähig aufgestellt und die regionale Wertschöpfung gestärkt und ausgebaut werden.

Auch die Uckermark geht seit Jahren mit gutem Beispiel voran. Als Flächenlandkreis mit vielen klimaktiven Kommunen produziert die Uckermark bereits heute über neun Mal so viel Strom wie die Menschen vor Ort selbst verbrauchen.

Bislang verlief dieser Weg auf Kreisebene jedoch größtenteils intuitiv. Da mit den Aufgaben des Klimaschutzes erhebliche Wertschöpfungspotenziale verbunden sind und auf Grund der Fülle an relevanten Themenbereichen und der damit einhergehenden Komplexität des Themas, wurde am 18.09.2019 im Kreistag der Beschluss gefasst, ein Klimaschutzkonzept erarbeiten zu lassen.

ZIELSTELLUNG

Ziele der Konzepterstellung auf zwei Ebenen:

Landkreis Uckermark – Region

- Bestandsaufnahme der Ist-Situation – Welche guten Beispiele / Projekte der Energieeinsparung und des Klimaschutzes gibt es bereits im LK?
- Bestandsaufnahme der Ist-Situation – Wie ist der aktuelle Energieverbrauch, wie die Treibhausgasemissionen?
- Analyse – Wie viel Energie und Treibhausgase können künftig in welchen Sektoren eingespart werden?
- Analyse – Wie viel Energie kann künftig erneuerbar bereitgestellt werden?
- Was könnten weitere Ansätze für Aktivitäten der Region im Themenfeld Energie- und Klimaschutz sein?

Landkreis Uckermark – Kreisverwaltung

- Bestandsaufnahme der klimarelevanten Strukturen, welche in der Hoheit der Kreisverwaltung liegen – Wie hoch sind die Verbräuche, wie hoch die Emissionen?
- Analyse – Wie viel Energie und Treibhausgase könnten künftig in welchen Bereichen eingespart werden?
- Analyse – Wie viel Energie kann künftig erneuerbar bereitgestellt werden?
- Ableitung von Maßnahmen - Aufzeigen von künftigen Tätigkeitsfeldern und Entwicklungschancen (Wo gibt es Optimierungsbedarf? Welche Felder müssen zusätzlich bearbeitet werden? Welche Chancen und welche Hemmnisse bestehen bei der Umsetzung dieser Projekte/Maßnahmen?)
- Ableitung von Maßnahmen - Einordnung der Projekte hinsichtlich ihrer Klimarelevanz und ihrer finanziellen Auswirkungen.

- Bestandsaufnahme der Ist-Situation – Was existiert bereits? Was wurde bisher schon geleistet? Welche Rahmenbedingungen gelten?
- Aufzeigen von künftigen Tätigkeitsfeldern und Entwicklungschancen – Wo gibt es Optimierungsbedarf? Welche Felder müssen zusätzlich bearbeitet werden? Welche Chancen und welche Hemmnisse bestehen bei der Umsetzung dieser Projekte/Maßnahmen?
- Einordnung der Projekte hinsichtlich ihrer Klimarelevanz – Welchen Einfluss haben die vorgeschlagenen Projekte auf die Treibhausgaseinsparung?
- Einordnung der Projekte hinsichtlich ihrer finanziellen Auswirkungen – Wann amortisieren sich Investitionen? Welche Fördermittel gibt es für die Projekte? Welche Auswirkungen haben Projektinvestitionen auf die regionale Wertschöpfung?
- Skizzieren von Entwicklungsszenarien – Unter welchen Voraussetzungen sind Klimaziele realisierbar?

Die Erstellung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes wurde durch Mittel des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung gefördert. Somit fokussiert sich das Konzept auf jene Maßnahmen, welche in der Hoheit des Kreises liegen. Kommunale Besonderheiten werden berücksichtigt und aufgezeigt, jedoch erfolgt in diesem Konzept keine tiefgehende Analyse der einzelnen Kommunen. Somit wird gewährleistet, dass die Kommunen der Uckermark jeweils eigene Klimaschutzkonzepte erstellen und somit Förderungen für Konzepte und Personal beantragen können.

Das Konzept ist als Leitfaden für die Arbeit der kreiseigenen Verwaltungsstrukturen sowie als Orientierungspapier für Kommunen sowie aktive Akteure und Partner in der Region zu verstehen.

Die Ableitung konkreter Handlungsansätze für die einzelnen Kommunen obliegt weiterhin selbst den kommunalen Gebietskörperschaften, hier kann das vorliegende Konzept als Beispiel für die Erarbeitung eigener Klimaschutzkonzepte dienen.

Für den Landkreis finden sich konkrete Umsetzungsmaßnahmen **am Ende dieses im Maßnahmenkatalog dieses** Konzeptes. Sie sind unter anderem dazu geeignet, Treibhausgasemissionen zu verringern, Energieverbräuche zu reduzieren, die regionale Wertschöpfung zu erhöhen und die Bürger stärker für den Klimaschutz zu sensibilisieren.

Um dieses Konzept übersichtlicher zu gestalten und die Lesbarkeit zu verbessern, wurde der Inhalt in mehrere Bände aufgeteilt.

VORGABEN AN DAS KONZEPT

Ein Klimaschutzkonzept dient im Allgemeinen als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten. Es soll den Klimaschutz als Querschnittsaufgabe nachhaltig in der Struktur sowie den Handlungen der Verwaltung verankern. Hierzu müssen die Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten in Politik und Verwaltung festgelegt und die Bürgerinnen und Bürger sowie weitere relevante Akteursgruppen frühzeitig eingebunden werden. Ein Klimaschutzkonzept zeigt auf, welche technischen und wirtschaftlichen Potentiale zur Minderung von Treibhausgasen (THG) bestehen und legt kurz-, mittel- und langfristige Ziele und Maßnahmen zur Minderung der THG-Emissionen fest.

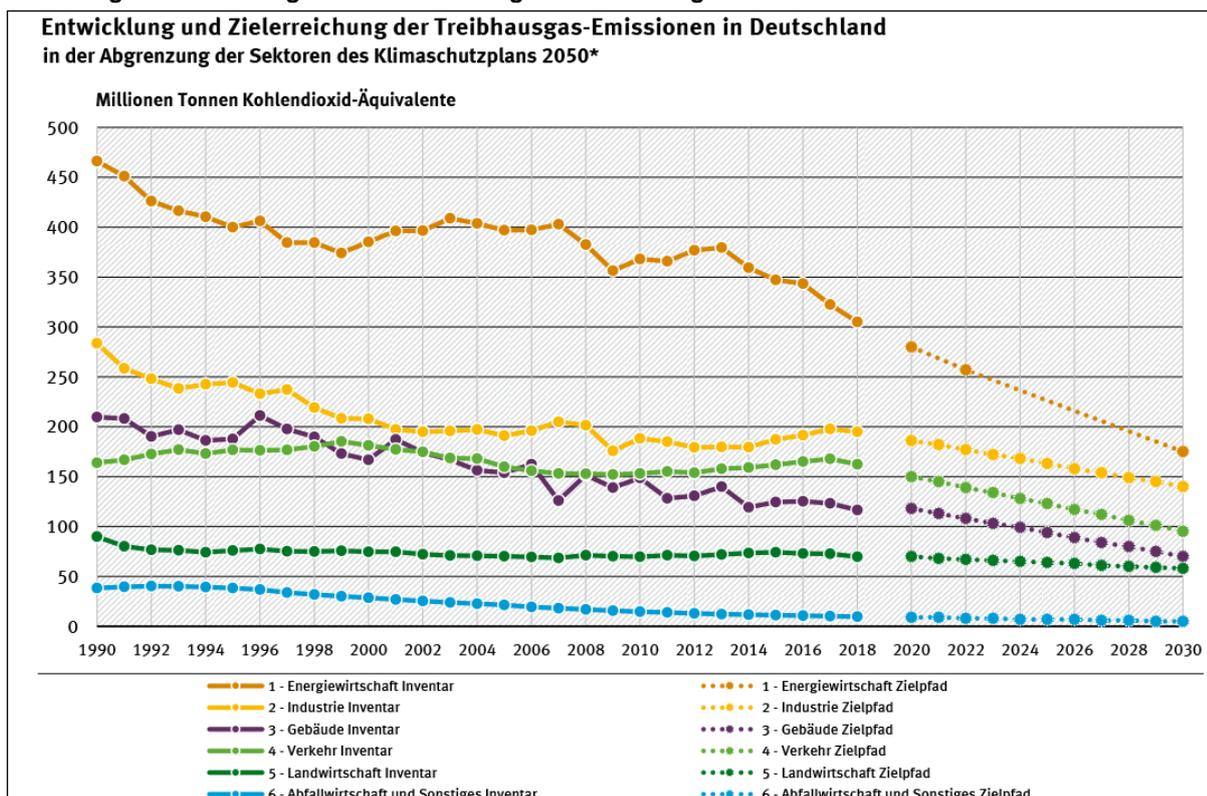
Die Inhalte des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes gehen konkret auf die lokalen Besonderheiten der Uckermark ein und tragen dem Prinzip der Nachhaltigkeit Rechnung, wobei die Ausgewogenheit des ökologischen, sozialen sowie ökonomischen Handelns im Vordergrund steht. Weiterhin muss bei diesem Ansatz zwangsläufig die Generationengerechtigkeit berücksichtigt werden, nach der die heutigen Generationen nicht auf Kosten Kommender leben dürfen.

Dieser Handlungsmaxime folgend und durch zahllose wissenschaftliche Untersuchungen sowie durch internationale Abkommen gestützt, formulierte auch die Bundesregierung eigene Ziele in Punkto Klimaschutz.

„Leitbild und Maßstab für die Klimaschutzpolitik der Bundesregierung sind die Vereinbarungen der UN-Klimarahmenkonvention und ihrer Zusatzprotokolle, das Kyoto-Protokoll und das Übereinkommen von Paris. (Umweltbundesamt, 2020)

Die folgenden beiden Abbildungen visualisieren diese Ziele nach dem Klimaschutzgesetz von 2019.

Abbildung 3: Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgasemissionen in Deutschland



Quelle: (Umweltbundesamt, 2020)

Tabelle 1: Klimaschutzgesetz: Emissionen der in die Zieldefinition einbezogenen Handlungsfelder für 2020 und 2030

Handlungsfelder	Stand 1990	Stand 2018	Ziel 2020	Ziel 2030	
	in Mio t CO ₂ -Äquivalent	Minderung in % gegenüber 1990			
Energiewirtschaft	466	305	280	175	62 %
Gebäude	210	117	118	70	67 %
Verkehr	164	162	150	95	42 %
Industrie	284	195	186	140	51 %
Landwirtschaft	90	70	70	58	35 %
Abfallwirtschaft und Sonstiges	38	10	9	5	87 %
Σ Gesamt	1251	858	813	543	57 %

Quelle: (Umweltbundesamt, 2020) Datenbasis: EM-Daten 1990-2017: Deutsches Treibhausgasinventar 1990-2018, Stand EU-Submission 15.01.2020 - Ziele 2020 & 2030: Klimaschutzgesetz, Bundesgesetzblatt Jhg. 2019 Teil I Nr. 48, 17.12.2019

Mit der dem Beschluss des Bundesverfassungsgesetzes zur Änderung des Klimaschutzgesetzes werden die verbindlichen Treibhausgas-Minderungsziele für die Jahre 2030 bis 2045 weiter verschärft.

Die Ziele der Bundesregierung fußen auf den Vorgaben der Europäischen Union. Diese möchte mit dem „Green New Deal“ die Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 erreichen. Die nationalen und EU-weiten Regelungen bilden den Rahmen und setzen Leitplanken für das Handeln im kommunalen Bereich. Um diese langfristigen Ziele zu erreichen, bedarf es somit der Mitwirkung und Einbeziehung aller Beteiligten.

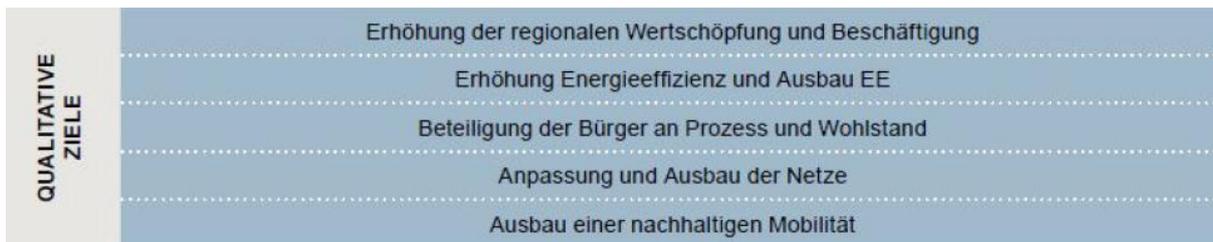
Das Land Brandenburg findet sich in diesem Kontext zurzeit in einer Zwitter-Rolle. Einerseits werden jährlich 18.376 Mio. kWh regenerativer Strom erzeugt, auf der anderen Seite werden jährlich ca. 40 Mio. Tonnen Braunkohle zur Stromerzeugung verfeuert.

Das Land hat sich das ambitionierte Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen bis 2030 um 72 % gegenüber 1990 zu senken. Um dies zu erreichen soll beispielsweise der Anteil der regenerativen Energie am Primärenergieverbrauch auf 32 % gesteigert werden.

Spätestens wenn 2038 die letzten Braunkohlekraftwerke vom Netz gehen, wird sich die Klimabilanz des Landes drastisch verbessern. Dieser Transformationsprozess sollte als Chance wahrgenommen werden, um Potentiale im erneuerbaren Bereich zu erschließen, jedoch nicht nur in der Lausitz, sondern im ganzen Land Brandenburg.

Im Handlungsrahmen zur Energiestrategie 2030 definierte die Landesregierung erstmals zeitgleich die flächendeckende Erstellung von Regionalen Energiekonzepten (REK) in allen Planungsregionen in Brandenburg. Im Jahr 2013 wurde solch ein Regionales Energiekonzept im Einklang mit der Energiestrategie 2030 für die Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim erstellt.

Abbildung 4: : Qualitative Ziele des regionalen Energiekonzeptes UM-Bar 2013



Quelle: (Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim, 2013)

Das Regionale Energiekonzept der Planungsgemeinschaft wird parallel zur Erstellung dieses vorliegenden Konzeptes in der Evaluierung und Weiterentwicklung fortgeschrieben.

KONZEPTERSTELLUNG

Für den Prozess der Konzepterstellung und um eine spätere erfolgreiche Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen zu gewährleisten, war geplant, das Konzept partizipativ zu erstellen. Neben den Kommunen, Energieversorgern, Interessensverbänden, Umweltverbänden sowie relevanten Akteuren in der Region, sollten auch die Bürger mit in den Prozess eingebunden werden.

Der Raum für die Mitwirkung des Bürgers an der Konzepterstellung ist jedoch begrenzt. Anders als auf kommunaler Ebene, wo vornehmlich Maßnahmen diskutiert werden, welche den Bürger direkt betreffen, ist auf Ebene des Kreises umso mehr die Einbindung der Fachakteure notwendig.

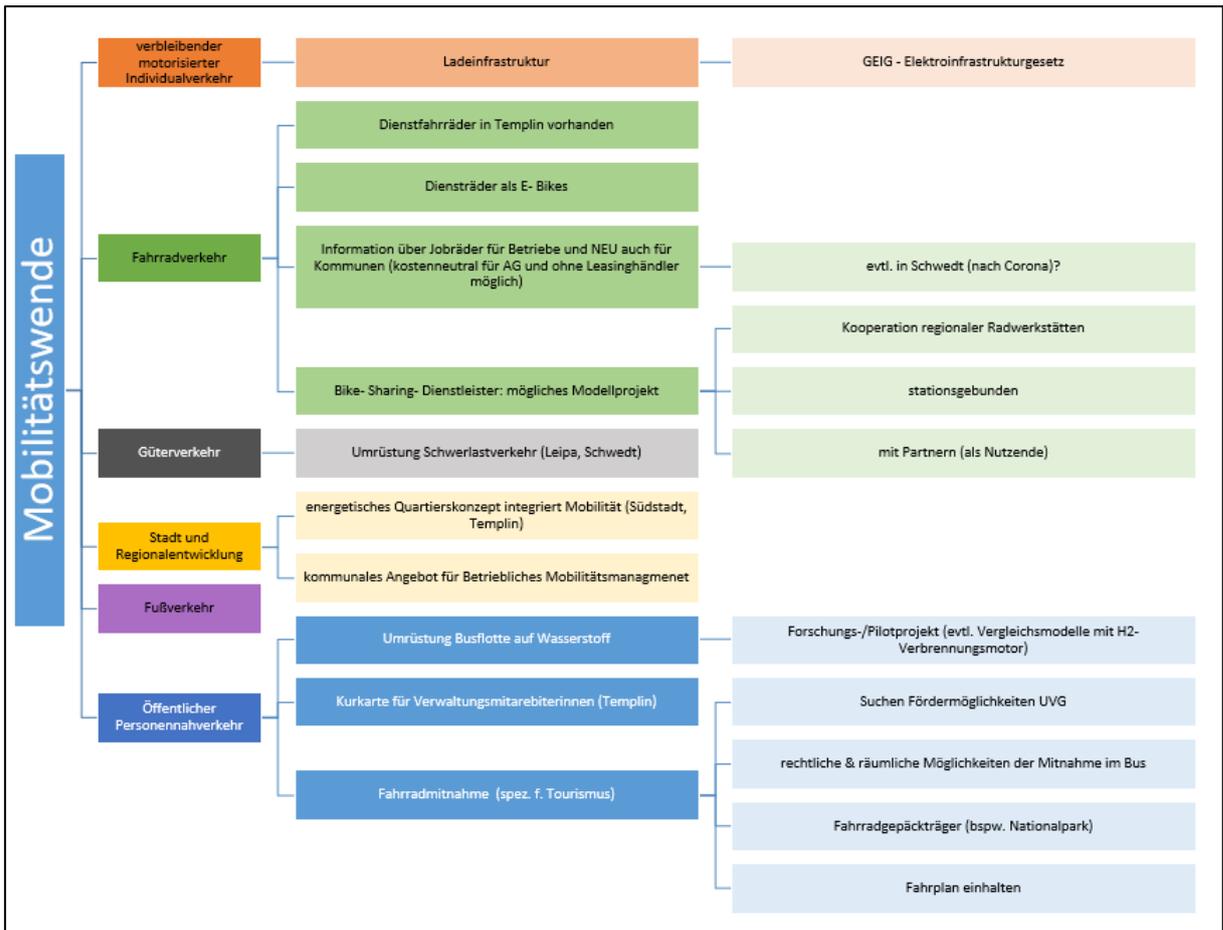
Die Corona-Notlage, welche parallel zur Konzepterstellung eintrat, machte es notwendig, die ursprüngliche Planung anzupassen. Somit verzögerten sich letztlich Vor-Ort-Gespräche, wodurch die Vernetzung etwas gehemmt wurde. Dennoch konnten im Zuge der Konzepterstellung, wie geplant vier Fachworkshops und ein Bürgerworkshop durchgeführt werden. Drei Veranstaltungen wurden im digitalen Raum durchgeführt.

Der Erarbeitungsprozess des Konzeptes schließt letztlich mit einer entsprechenden Beschlussfassung durch den Kreistag ab.

Der gesamte Prozess der Konzepterstellung wurde durch den im Projekt geförderten Klimaschutzmanager koordiniert und das Konzept zu großen Teilen durch ihn mit Unterstützung externer Dienstleister verfasst. Er bildete die Schnittstelle zu den internen Ansprechpartnern, regionalen Akteuren sowie externen Dienstleistern.

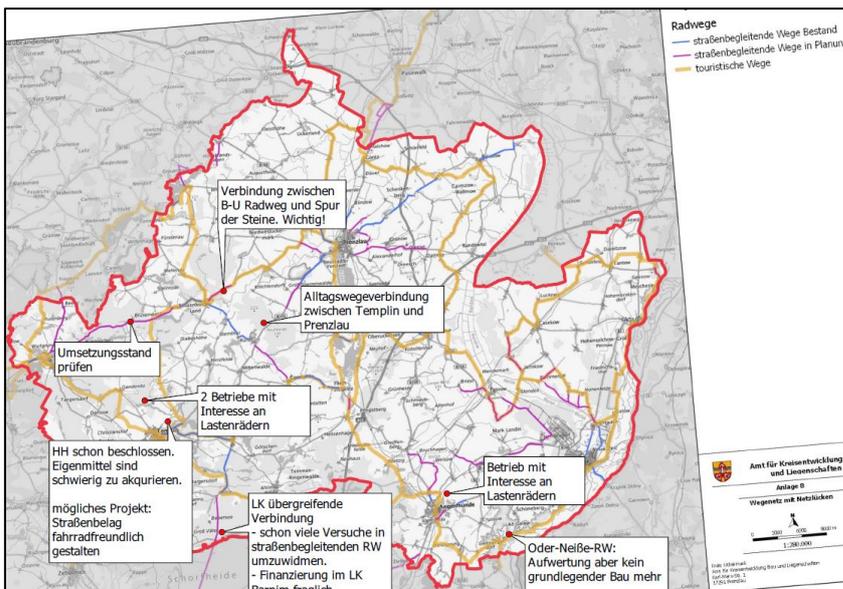
Impressionen aus den Workshops:

Abbildung 5: Im Workshop "Mobilitätswende" - entwickelte „Mindmap“



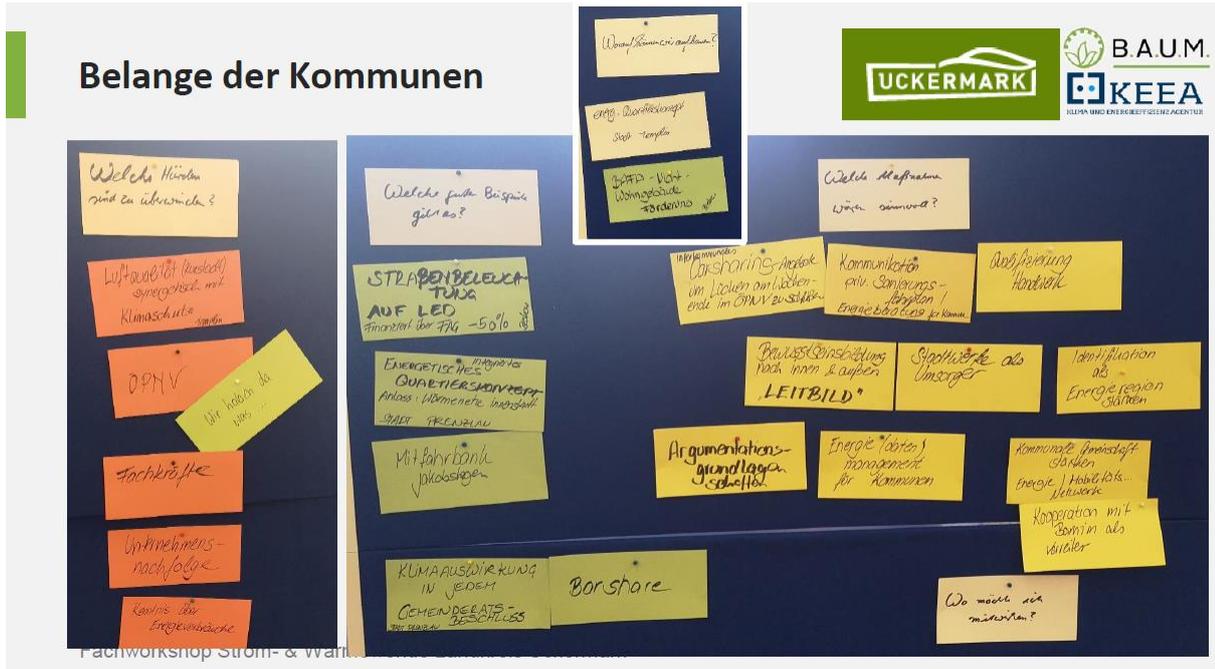
Quelle: gemeinsam erstellte Übersicht

Abbildung 6: Im Workshop "Mobilitätswende" - entwickelte Karte



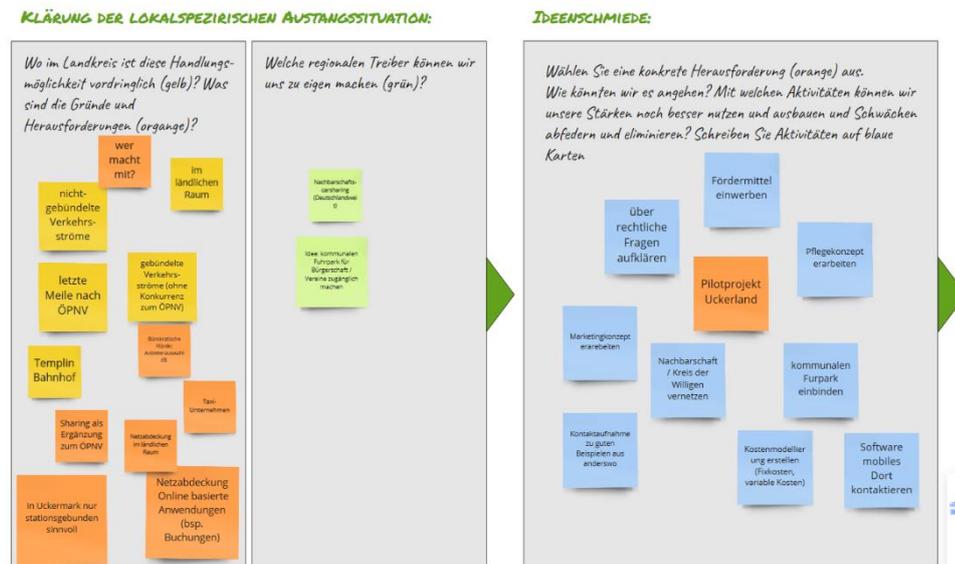
Quelle: gemeinsam erstellte Übersicht – Kartenmaterial des Landkreises, Bearbeitung durch B.A.U.M.

Abbildung 7: Anregungen aus dem Workshop „Raum- & Stadtentwicklung“



Quelle: gemeinsam erstellte Übersicht

Abbildung 8: Auszug digitaler Bürgerworkshop „Energie und Mobilität“



Quelle: gemeinsam erstellte Übersicht

AUFBAU DES KONZEPTE

Das vorliegende Konzept bildet alle Bereiche ab, um Klimaschutzbestrebungen im Landkreis langfristig zu verankern und künftige Handlungen auf der Grundlage von wissenschaftlichen Erkenntnissen auszurichten.

Von der Struktur folgt dieses Konzept den Empfehlungen des Praxisleitfadens „Klimaschutz in Kommunen“³.

Logisch aufbauend wird somit zunächst die Ist- Situation erfasst. Hier geht es eingangs um die Beschreibung des Untersuchungsraumes sowie um die Identifikation erster Spezifika. Es wird aufgezeigt,

³ (Deutsches Institut für Urbanistik (difu), 2018 (3.Auf.l.))

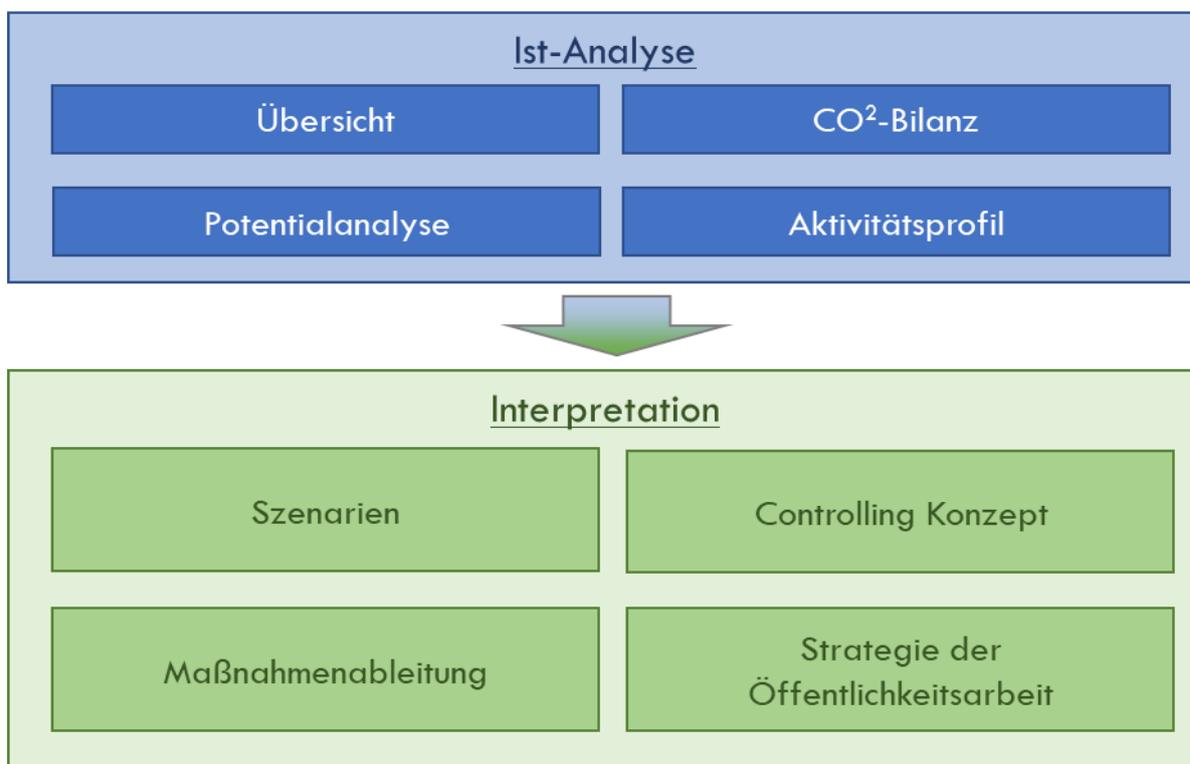
welche Aktivitäten bisher im Bereich Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Energie stattfanden. Für den weiteren Verlauf der Analyse besonders wichtig ist dann die Betrachtung der Energieverbrauchssituation. Hieraus leitet sich die Energie- und CO₂-Bilanz ab. Diese rundet den ersten Überblick zum Thema ab, bevor die Potentialanalyse eine tiefergehende Betrachtung ausgewählter Handlungsfelder ermöglicht.

Nachdem nun klar ist, welche Möglichkeiten sich dem Landkreis bieten, werden Szenarien skizziert.

Zuletzt erfolgt eine Ableitung von Maßnahmen, die notwendig sind, um den Pfad hin zu mehr Klimaschutz und Energieeffizienz zu beschreiten. In Form von Maßnahmenblättern sind diese kurz und prägnant zusammengefasst und beinhalten die wichtigsten Eckdaten wie Einsparpotentiale und Zeithorizont.

Um die Umsetzung zu unterstützen ist in das Konzept ein Kapitel „Strategie der Öffentlichkeitsarbeit“ eingebettet. Weiterhin ist auch ein Abschnitt zum Controlling zu finden. Hier geht es darum, wie sichergestellt werden kann, dass die Maßnahmen erfolgreich umgesetzt werden und das Klimaschutzkonzept fortgeschrieben wird.

Abbildung 8: Aufbau des Klimaschutzkonzeptes – eigene Darstellung



Quelle: eigene Darstellung

Es gibt eine Fülle von Teilbereichen, die im Rahmen eines Klimaschutzkonzeptes genauer analysiert werden könnten. Sie alle beeinflussen das Klima – einige stark, andere weniger. Auf Grund der Komplexität der einzelnen Teilbereiche, welche zudem auch Wechselwirkungen untereinander aufweisen, können im Rahmen dieses Konzeptes nur gezielte Bereiche tiefgehend analysiert werden. Somit können letztlich nicht alle Potentiale vollumfänglich betrachtet werden. Einige von ihnen bedürfen einer separaten Betrachtung. **Wo solch eine weiterführende Analyse aus Sicht des Klimaschutzkonzeptes anzuraten ist, findet sich ein entsprechender Vermerk in den jeweiligen Maßnahmenblättern. Sie zeigen die essentiellen Betätigungsfelder des Energie- und Klimaschutzmanagements auf.**

4 AUSGANGSSITUATION – QUANTITATIVE ANALYSE

Die Betrachtung des Untersuchungsraumes ist besonders für jene Akteure interessant, die mit der Region weniger vertraut sind. Aus den örtlichen Gegebenheiten sowie deren historische Entwicklung leiten sich Gegebenheiten ab, welche es im Rahmen der Analyse zu berücksichtigen gilt.

4.1 DER LANDKREIS UCKERMARK – RAUMANALYSE

4.1.1 ADMINISTRATIVE ORDNUNG

Der Landkreis Uckermark liegt in peripherer Lage im Nordosten Brandenburgs an der Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern und zur Republik Polen. Der Landkreis gehört zu den ländlich geprägten und dünn besiedelten Regionen Deutschlands und weist bei einer Fläche von 3.077 km² eine mittlere Einwohnerdichte von ca. 38 Einwohner/km² auf. Mit Stand vom 30.09.2020 leben 118.450 Einwohner (weiblich: 60.381 / männlich: 58.069) in 5 Ämtern und 8 amtsfreien Städten und Gemeinden. Diese gliedern sich in 2 amtsangehörige Städte, 26 amtsangehörige Gemeinden, 149 Ortsteile, 162 Gemeindeteile und 319 Wohnplätze, Siedlungen, Einzelgehöfte. Das sind insgesamt 630 Ansiedlungen auf einer Fläche von 3.077 qkm.

Die größten Städte sind Schwedt/Oder (29.680 EW), die Kreisstadt Prenzlau (18.970 EW), Templin (15.728 EW) und Angermünde (13.757 EW). (*Landkreis Uckermark, 2019*) Stand 12/2019

Abbildung 9: Karte Land Brandenburg – Landkreis Uckermark hervorgehoben



Quelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brandenburg,_administrative_divisions_-_de_-_colored.svg

Die vier Städte Angermünde, Prenzlau, Schwedt/Oder und Templin sind gemäß dem Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg (LEP-HR 2019) als Mittelzentren ausgewiesen.

Die vier Städte erfüllen als Mittelzentren eines der größten Landkreise der Bundesrepublik nur noch sehr bedingt innerkreisliche Außenfunktionen, was zu enormen Funktionsverlusten innerhalb des Landkreises führte. Dies verursachte insbesondere mit Blick auf die Kreisstadt Prenzlau zu einem partiellen Funktionsverlust, da die Stadt das gesamte Kreisgebiet gesellschaftlich und politisch nicht mehr erreicht.

Zahlreiche Gemeinden wurden seit 1990 administrativ aufgelöst und zusammengefasst, sodass zudem Funktionsverluste der betroffenen Gemeinden und dazu noch Identifikationsverluste innerhalb der Bevölkerung eintraten.

Die Mittelzentren werden zentralörtlich ergänzt, durch 2020 von der Regionalen Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim beschlossene Grundfunktionale Schwerpunktorde: Boitzenburg, Stadt Brüssow, Fürstenwerder, Gartz (Oder), Gerswalde, Gramzow, Lychen.

Abbildung 10: Der Landkreis Uckermark in seiner Verwaltungsstruktur



Quelle: Landkreis Uckermark

4.1.2 SIEDLUNGSSTRUKTUR

Die disperse Siedlungsstruktur des Landkreises zeigt sich deutlich bei der Analyse der Gemeindegrößenklassen. Durch die Gemeindereformen wurde die tatsächliche siedlungsstrukturelle Verteilung der Orte verklärt. Von den 630 Ansiedlungen haben nur 8 Orte mehr als 1.000 EW und mehr als 500 Orte weniger als 300 Einwohner, wobei der Anteil der Orte unter 100 Einwohnern bei weit über 50 % dieses Wertes liegt. Charakteristisch sind neben typischen Dorfstrukturen zudem zerstreute Einzelgehöfte, Ausbauten, Kleinstsiedlungen und ehemalige Gutshofstrukturen.

Die Siedlungsstrukturtypen im Landkreis Uckermark sind sehr einheitlich entwickelt. Der überwiegende Teil der Siedlungsgebiete gehört dem schrumpfenden, ländlich geprägten Siedlungsstrukturtyp an. Diese Siedlungsbereiche sind oft sehr kleinteilig gestaltet und besitzen nur wenige Einwohner. Moderat verdichtete ländliche Siedlungsstrukturen finden sich im Landkreis Uckermark vor allem in der Umgebung der größeren Städte Prenzlau, Schwedt/Oder und Angermünde. Zudem zeichnet sich ein regionaler Nordwest-Südost-Gradient in Bezug auf die Siedlungsstruktur des ländlichen Raumes ab. Im Nordwesten, an der Landesgrenze zu Mecklenburg-Vorpommern, finden sich vorwiegend geringer verdichtete, kleinteilige Siedlungsstrukturen, während im Südosten des Kreisgebietes eine Tendenz zu stärker verdichteten dörflichen Siedlungen zu erkennen ist. Stark verdichtete ländliche Siedlungsgebiete sind im Landkreis Uckermark die Ausnahme. Städtisch geprägte Siedlungsbereiche konzentrieren sich auf die größeren Ortschaften des Kreisgebietes, insbesondere natürlich auf die größeren Städte Prenzlau, Angermünde, Templin und Schwedt/Oder. Hier finden sich die verdichteten Siedlungsgebiete des Landkreises. Eher kleinstädtisch geprägte Siedlungsbereiche (z. B. Lychen) werden dem moderat verdichteten Siedlungsraum zugeordnet. Charakteristisch für die Kleinstädte im Landkreis ist, dass der

städtisch geprägte Siedlungsbereich relativ schnell in den ländlich geprägten Siedlungsbereich übergeht. „Speckgürtel“, wie man sie in den Metropolregionen findet, fehlen bei allen städtisch geprägten Siedlungsstrukturen im Landkreis Uckermark. (Landkreis Uckermark, 2019)

4.1.3 FLÄCHENNUTZUNG

Der Landkreis ist durch einen sehr naturnahen Charakter geprägt. Die Siedlungsfläche macht gerade einmal 4 % der Gesamtfläche aus. Selbst unter Einbeziehung der Verkehrsflächen werden lediglich knapp 7 % durch diese anthropogenen Strukturen beansprucht. Der Rest der Fläche ist sehr naturnah genutzt. Fünf Prozent der Fläche sind Gewässer, der Rest, über 88 % der Fläche sind durch Äcker, Wälder und ähnliche Strukturen geprägt.

Abbildung 11: Flächeninanspruchnahme einzelner Sektoren



Quelle: eigene Darstellung Landkreis/ Datengrundlage: (Amt für Statistik Berlin Brandenburg, 2018)

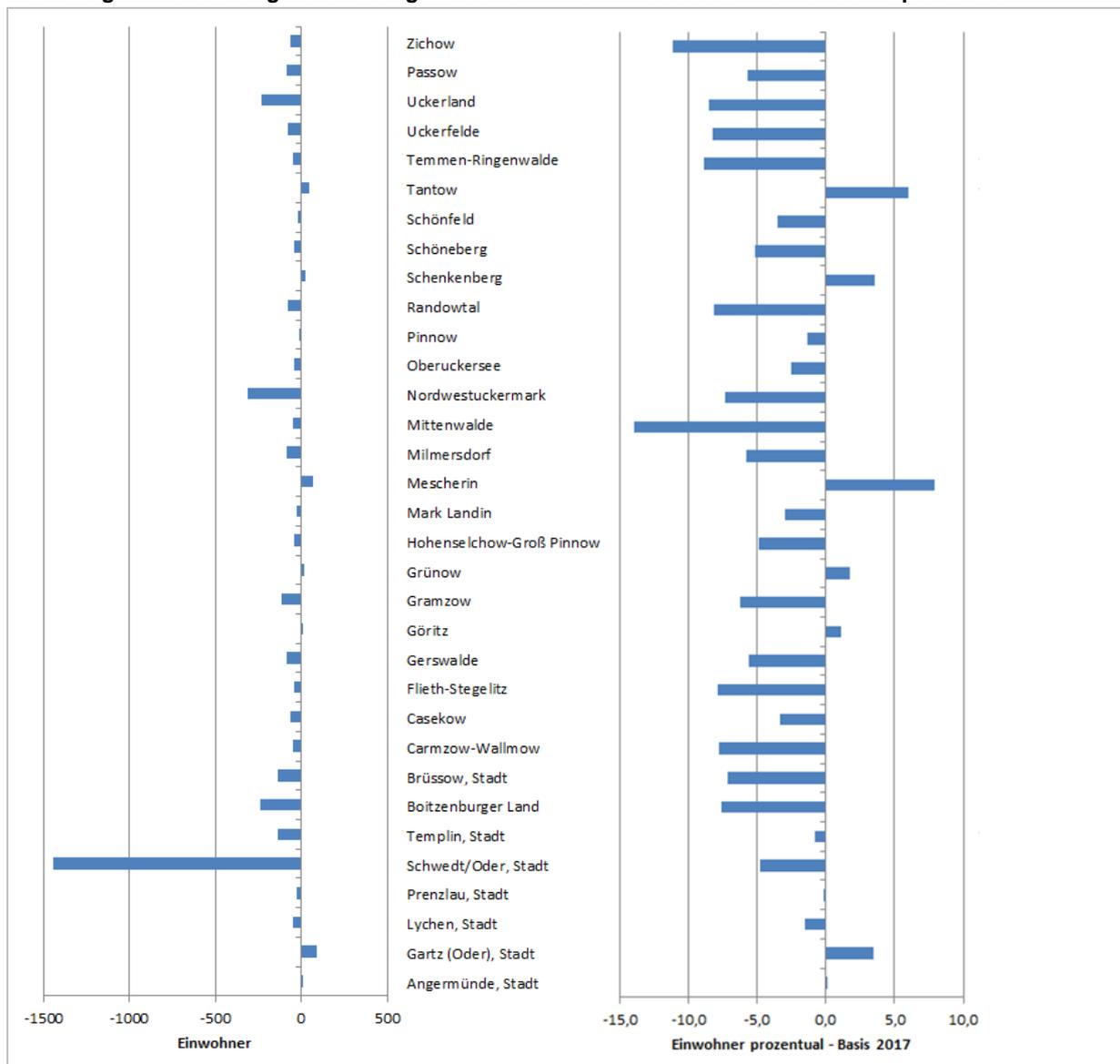
4.2 DEMOGRAFIE UND SOZIALES

Bestimmend für die Bevölkerungsentwicklung einer Region sind maßgeblich das Verhältnis der Geburten zu den Sterbefällen sowie die räumlichen Wanderungsbewegungen. Spätestens seit Beginn der 1990er Jahre ist der Landkreis Uckermark, wie auch andere Landesteile Brandenburgs, durch ein mehr oder weniger deutlich ausgeprägtes Geburtendefizit gekennzeichnet, d.h. es gibt mehr Sterbefälle als Geburten. Die Geburtenraten der Städte, Gemeinden und Ämter des Landkreises weisen keine eindeutige Tendenz auf, sondern schwanken in Abhängigkeit von der Bevölkerungsstärke unregelmäßig um eine mittlere Geburtenrate. Allerdings ist nach dem Tief im Jahr 2012 mit 798 Geburten wieder eine Steigerung der Geburtenzahlen zu verzeichnen. Im Jahr 2018 wurden 846 Kinder im Landkreis geboren. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, gab es aber in allen Kommunen des Landkreises mehr Sterbefälle als Geburten, also einen negativen natürlichen Saldo. Im Mittel sind bereits heute doppelt so viele Sterbefälle zu registrieren, wie durch Geburten ersetzt werden können. Aufgrund der steigenden Lebenserwartung schlägt sich jedoch die bereits sichtbare Überalterung der Bevölkerung noch nicht in einer deutlichen Steigerung der Sterbefälle nieder.

In den letzten Jahren haben mehr Einwohner den Landkreis Uckermark verlassen als zugezogen sind. Diese Abwanderungstendenz zog nach sich, dass zum einen junge, Ausbildung suchende Menschen den Landkreis verließen. Dies waren aber auch Menschen, die mit entsprechenden Schulabschlüssen in höhere Ausbildungen gingen, zudem viele junge Frauen, die offensichtlich neuen Herausforderungen offener gegenüberstanden. Der Abwanderungstrend kehrte sich allerdings in den letzten Jahren um, so dass ein Zuzugsplus zu verzeichnen ist. Dennoch verzeichnet die Altersgruppe der 18 bis 29-Jährigen

ein weiterhin negativer Wanderungssaldo. Dieser Trend wird sich dementsprechend in den nächsten Jahren fortsetzen. Im Unterschied zur natürlichen Bevölkerungsbewegung besitzen die Städte des Landkreises einen deutlichen Standortvorteil bezüglich der Zu- und Abwanderungsverhältnisse. Zwar haben auch die städtischen Kommunen das Problem hoher Abwanderungsraten zu bewältigen, jedoch gelingt es ihnen in gleichem Maße Zuzügler zu binden. Zudem konnten die städtischen Kommunen des Landkreises ihre Wanderungsgewinne auch zu Lasten der umliegenden ländlichen Kommunen generieren. (Landkreis Uckermark, 2019)

Abbildung 12: Darstellung Bevölkerungssaldo 2011 – 2017 in absoluten Zahlen sowie prozentual

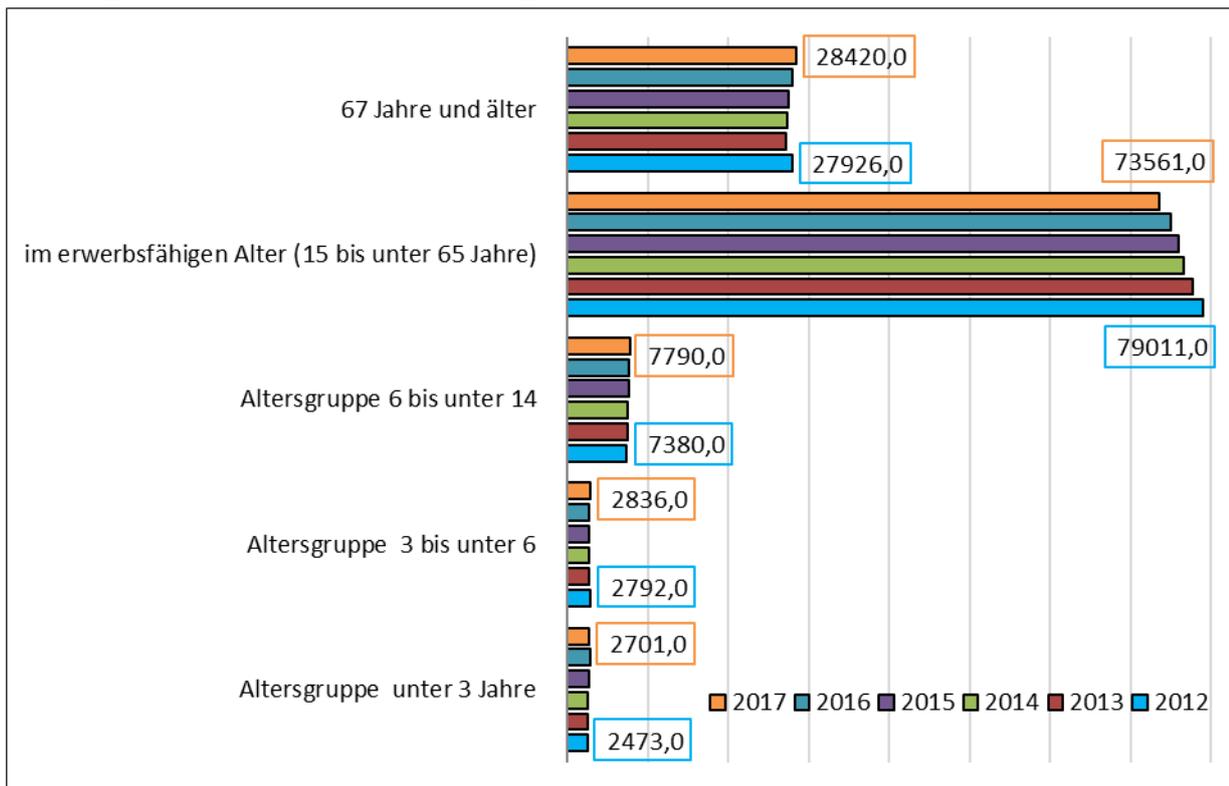


Quelle: Landkreis Uckermark

Die vergleichsweise geringe Anzahl der Geburten und das Altern der gegenwärtig stark besetzten mittleren Jahrgänge führen zu gravierenden Veränderungen in der Altersstruktur der Bevölkerung des Landkreises. Die aktuelle Bevölkerungsstruktur weicht schon lange von der Form klassischer Bevölkerungspyramiden ab, bei der die stärksten Jahrgänge die Kinder stellen und sich die Besetzungszahlen der älteren Jahrgänge allmählich als Folge der Sterblichkeit verringern.

Der Landkreis wird sich auf eine abnehmende Anzahl von Kindern und Jugendlichen einstellen müssen. Die ökonomische Basis der Bevölkerungsanteile im mittleren Alter (20 – 60-Jährige) wird weiter erodieren, während die sich durch zunehmende Pflegebedürftigkeit auszeichnende Altersgruppe der über 80-Jährigen, zunehmen wird. Der prognostizierte starke Anstieg der Bevölkerungsgruppe der Hochbetagten wird vermutlich bis zum Jahr 2030 zu merklichen Verschiebungen innerhalb des Kreisgebietes führen. (Landkreis Uckermark, 2019)

Abbildung 13: :Altersstruktur der Bevölkerung Landkreis Uckermark, Anzahl, 2012 bis 2017



Quelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, 2018 -Bevölkerungsstatistik

4.3 GEWERBESTRUKTUR

Gewerblich-industrielle Schwerpunktstandorte des Landkreises sind die Städte Schwedt/Oder und Prenzlau. Die Stadt Schwedt/Oder ist Heimat für eine der größten Mineralölraffinerien (PCK Raffinerie GmbH), der Papierindustrie (z. B. LEIPA Werke), Metall verarbeitende Betriebe (z.B. Butting Anlagenbau GmbH & Co. KG) und zahlreiche für die Industrie tätige Dienstleister. Die Stadt Prenzlau hat mit der wirtschaftlichen Ausrichtung auf die Erzeugung regenerativer Energien einen innovativen Weg eingeschlagen. Angesiedelte Unternehmen der Wind- und Solarwirtschaft (ENERTRAG AG, ALEO SOLAR GmbH, autarq GmbH) und dem weltweit ersten Wasserstoff- Wind- Biogas- Hybridkraftwerk konnten das Image als "Energie-Kommune" verstärken.

Der Landkreis Uckermark hat in den zurückliegenden Jahren eine positive wirtschaftliche Entwicklung erfahren. Das Bruttoinlandsprodukt zeigt seit 2011 einen langfristigen Aufwärtstrend, der oberhalb des Landesdurchschnitts liegt. Wesentliche Ursache für diese Entwicklung ist die hohe Wertschöpfungstiefe im Industriepark Schwedt/Oder. (Landkreis Uckermark, 2019)

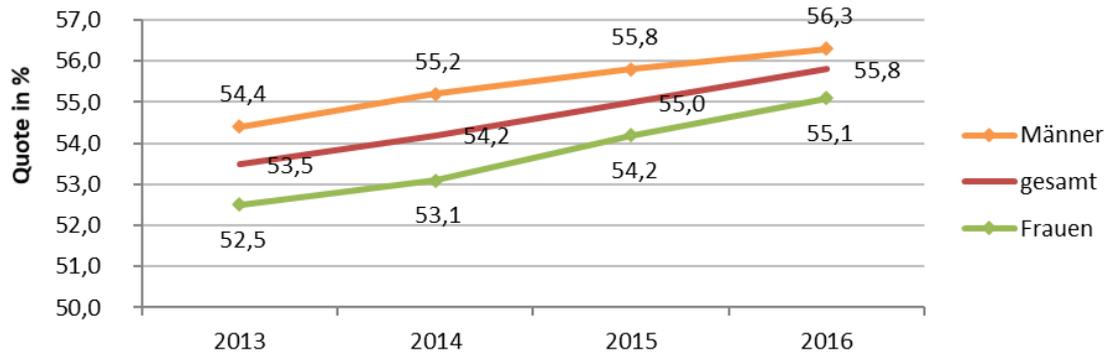
Tabelle 2: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort nach Wirtschaftszweigen Landkreis Uckermark, Anteil an gesamt in Prozent (31.12.2017)

Wirtschafts-/Gruppenabschnitte	Anteil an gesamt (%)
Land-, Forstwirtschaft und Fischerei	4,8
Summe Sektor - Land-, Forstwirtschaft und Fischerei	4,8
Bergbau, Energie- und Wasserversorgung, Energiewirtschaft	3,2
Verarbeitendes Gewerbe	17,2
Baugewerbe	7,3
Summe Sektor - Produzierendes Gewerbe	27,7
Handel, Instandhaltung, Reparatur von Kfz	11,7
Verkehr und Lagerei	6,1
Gastgewerbe	4,6
Information und Kommunikation	0,3
Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	1,5
Immobilien, freiberufliche wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	3,6
sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen (ohne Arbeitnehmerüberlassung)	4,3
Arbeitnehmerüberlassung	1,4
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung, Ext. Organisationen	7,3
Erziehung und Unterricht	2,0
Gesundheitswesen	7,5
Heime und Sozialwesen	12,7
sonstige Dienstleistungen, Private Haushalte	4,5
Summe Sektor - Dienstleistungsbereich	67,5

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Tabellen, Regionalreport über Beschäftigte, Nürnberg, Juni 2018

Von den 3.934 bestehenden Unternehmen beschäftigen fast 80 % weniger als 10 Beschäftigte. Insgesamt ist die Anzahl der Unternehmen leicht rückläufig. Gleichzeitig ist seit 2015 (~50.900) ein stetiger Beschäftigungszuwachs zu verzeichnen, so dass im Jahr 2019 die Zahl der Erwerbstätigen im Landkreis bei ca. 51.800 lag. (Quelle: (AFS - Bundesagentur für Arbeit, 2018))

Abbildung 14: Entwicklung der Beschäftigtenquote Landkreis Uckermark, in Prozent, 31.12., 2013 bis 2016



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Zahlen, Daten, Fakten, Strukturdaten und Indikatoren

4.4 DER LANDKREIS ALS ARBEITGEBER

Der Landkreis beschäftigt an vier Verwaltungsstandorten 923 Mitarbeiter und zählt somit zu den wichtigsten Arbeitgebern in der Region. Das durchschnittliche Alter aller Beschäftigten beträgt 45,95 Jahre. Somit muss sich auch die Kreisverwaltung der Herausforderung stellen, so zügig als möglich junges, qualifiziertes Fachpersonal zu binden oder selbst neue Mitarbeiter auszubilden.

Auffällig ist die momentane Verteilung zwischen männlichen und weiblichen Arbeitnehmern mit 660 beschäftigten Frauen und 263 beschäftigten Männern. Prozentual stellen Frauen somit rund 70 % der Belegschaft.

Der Landkreis bearbeitet nach außen thematisch eine Vielzahl von Themen und Dienstleistungen.

- Kataster und Vermessung
- Bauordnung
- Landwirtschaft und Umwelt
- Kreisentwicklung
- Bau und Liegenschaften
- Digitalisierung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Ordnungsangelegenheiten
- Sozialamt
- Jugendamt
- Jobcenter
- Bildung
- Gesundheit und Veterinär

Der Landkreis ist Träger mehrerer Bildungseinrichtungen. Hierzu zählen 9 weiterführende Schulen, 5 Förderschulen, 3 Oberstufenzentren, 3 Musikschulen und eine Volkshochschule. Weiterhin ist er an einer Reihe von Unternehmen beteiligt.

Abbildung 15: unmittelbare Beteiligung des Landkreises

Unternehmen mit unmittelbarer Beteiligung des Landkreises ⁴		
Unternehmen	Beteiligung	Beschäftigte ⁵
Uckermärkische Verkehrsgesellschaft mbH UVG	75 %	219
Gesellschaft für Leben und Gesundheit mbH GLG	25,1 %	3524
Verkehrsbund Berlin-Brandenburg GmbH VBB	1,85 %	103
Investor Center Uckermark GmbH ICU	50 %	6
Uckermärkische Dienstleistungsgesellschaft mbH UDG	100 %	121
Tourismus Marketing Uckermark GmbH tmu	100 %	6
Uckermärkische Rettungsdienstgesellschaft URG	100 %	210

Quelle: eigene Darstellung Beteiligungsmanagement LK UM

⁴ Detaillierte Aufschlüsselung siehe Anlagen

⁵ Zahlen für 2019

4.5 TOURISMUS UND LANDSCHAFT

Der Sieg 2012/2013 im ersten Bundeswettbewerb „Nachhaltige Tourismusregionen“ beflügelte die touristischen Akteure der Region an diesem Thema intensiv weiter zu arbeiten. Im Jahr 2014 hat sich die Uckermark mit dem „Leitbild für eine Nachhaltige Tourismusregion“ einerseits Ziele für die künftige Ausrichtung der Tourismusregion gesetzt sowie ein eigenes Selbstverständnis formuliert. Am Ende dieses Prozesses konnten die Schwerpunkte des Tourismus und somit die Grundlagen des Tourismusmarketings klarer gefasst, den Touristikern der Region eine gemeinsame Ausrichtung gegeben und eine zielgerichtete Entwicklung in allen betroffenen Bereichen ermöglicht werden.

Die Uckermark versteht sich in erster Linie als eine Naturtourismusregion. Etwa zwei Drittel der Fläche unterliegen dem Natur- und Landschaftsschutz. Alle drei Großschutzgebietskategorien sind hierbei vertreten:

- der Nationalpark Unteres Odertal
- das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin
- Naturpark Uckermärkische Seen.

Weiterhin findet sich im Süden der Region der Buchenwald Grumsin als Teilgebiet der UNESCO-Welt-naturerbestätte „Alte Buchenwälder und Buchenurwälder der Karpaten und anderer Regionen Europas“.

In solch einer naturnahen Umgebung verwundert es nicht, dass naturbezogene Aktivitäten wie Wandern, Radfahren oder Kanufahren die Kernelemente des Tourismusmarketings bilden.

Das Marketing selbst wird durch die „tmu“ GmbH koordiniert.

Oberste Zielstellung des Tourismus ist es, weiterhin eine der führenden nachhaltigen Tourismusregionen in Deutschland zu bleiben und damit einhergehend die eigenen Grundlagen zu bewahren.

Hierfür wird es als notwendig angesehen, Tourismus und Nachhaltigkeit gemeinsam zu denken, um das authentische und vielfältige Naturerleben weiterhin zu ermöglichen.

Weitere Eckpunkte der nachhaltigen touristischen Ausrichtung sind:

- Tourismus soll der Region langfristig wirtschaftlich nutzen – Wertschöpfung
- Umwelt und Ressourcen sollen geschützt werden
- hohe Qualität der touristischen Angebote und Dienstleistungen
- aktive Arbeitsplätze, welche flexibel an die persönlichen Erfordernisse der Arbeitnehmer sowie entsprechend der Bedarfe der touristischen Betriebe angepasst sind
- effiziente Managementstrukturen sowie ein kooperativer Umgang miteinander

(tmu, 2014)

Der Slogan „Natürlich Uckermark“ spiegelt diese Bemühungen wieder. Positiv besetzte Werte der Region sind „Ruhe“ und „Natur“ sowie „Entschleunigung“.

Seit 2018 ist die Uckermark durch „TourCert“, mit dem grünen „N“ als „nachhaltiges Reiseziel“ zertifiziert. 2021 konnte die Region erneut rezertifiziert werden

Die Regionalmarke „Uckermark“ fungiert seit 2007 als weiteres identitätsstiftendes Element, welches jedoch über den touristischen Bereich hinausgeht. Das Regionalmarkenmanagement wird hierbei vom ICU, dem Investor Center Uckermark betreut.

Abbildung 16: Logo der Regionalmarke "Uckermark"



4.5.1 BESUCHERSITUATION

Die touristische Hauptsaison konzentriert sich auf die Monate April bis Oktober. Insbesondere in der Hauptferienzeit im Juli und August ist die Bettenkapazität vielerorts ausgeschöpft.

Tabelle 3: Darstellung Kennziffern der Beherbergungsstatistik für das Jahr 2019

Gebiet	Gäste		Übernachtungen		Gäste je km ²		Übernachtungen je km ²	
	absolut	anteilig LK	absolut	anteilig LK	absolut	anteilig LK	absolut	anteilig LK
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Templin, Stadt	135.842	39,99	388.425	38,09	360,0	26,08	1.029	24,78
Boitzenburger Land	36.557	10,76	132.710	13,01	169,3	12,27	615	14,80
Amt Gerswalde	10.744	3,16	26.203	2,57	36,7	2,66	90	2,16
Lychen, Stadt	27.139	7,99	96.491	9,46	245,6	17,80	873	21,03
Angermünde, Stadt	15.344	4,52	109.301	10,72	47,5	3,44	339	8,15
Schwedt/Oder, Stadt	32.100	9,45	70.608	6,92	157,5	11,41	346	8,34
Amt Gartz (Oder)	11.385	3,35	28.793	2,82	43,2	3,13	109	2,63
Amt Oder-Welse	2.562	0,75	7.362	0,72	15,3	1,11	44	1,06
Amt Gramzow	29.506	8,69	69.584	6,82	90,1	6,53	213	5,12
Nordwestuckermark	11.852	3,49	30.413	2,98	46,8	3,39	120	2,89
Prenzlau, Stadt	17.664	5,20	37.367	3,66	124,1	8,99	262	6,32
Uckerland	5.061	1,49	11.434	1,12	30,4	2,21	69	1,66
Amt Brüssow (UM)	2.909	0,86	9.541	0,94	13,4	0,97	44	1,06
Landkreis Uckermark	339.672		1.019.880		1.380		4.153	

Quelle: Daten der tmu auf Basis des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg

Bei der Betrachtung der Übernachtungs- und Besucherzahlen wird deutlich, welche Regionen besonders durch den Tourismus geprägt sind. Allen voran ist hier die Stadt Templin zu nennen. Werden die Kenndaten Gäste und Übernachtungen jedoch auf die Ämterfläche herunter gebrochen, weisen auch die Stadt Lychen und das Boitzenburger Land signifikante Besucherzahlen auf.

Hieraus erwächst die Herausforderung der Regionalentwicklung, auf der einen Seite die Stärken zu stärken bzw. zu fördern und auf der anderen Seite eine möglichst gleichmäßige Entwicklung in der Region zu forcieren.

4.6 MOBILITÄT IM LÄNDLICHEN RAUM

Die „Mobilitätswende“ im ländlichen Raum stellt den kommunalen Klimaschutz vor große Herausforderungen, weil erhebliche Anteile der gesamten THG-Emissionen durch diesen Sektor verursacht werden, die lokalen Handlungsmöglichkeiten jedoch beschränkt sind.

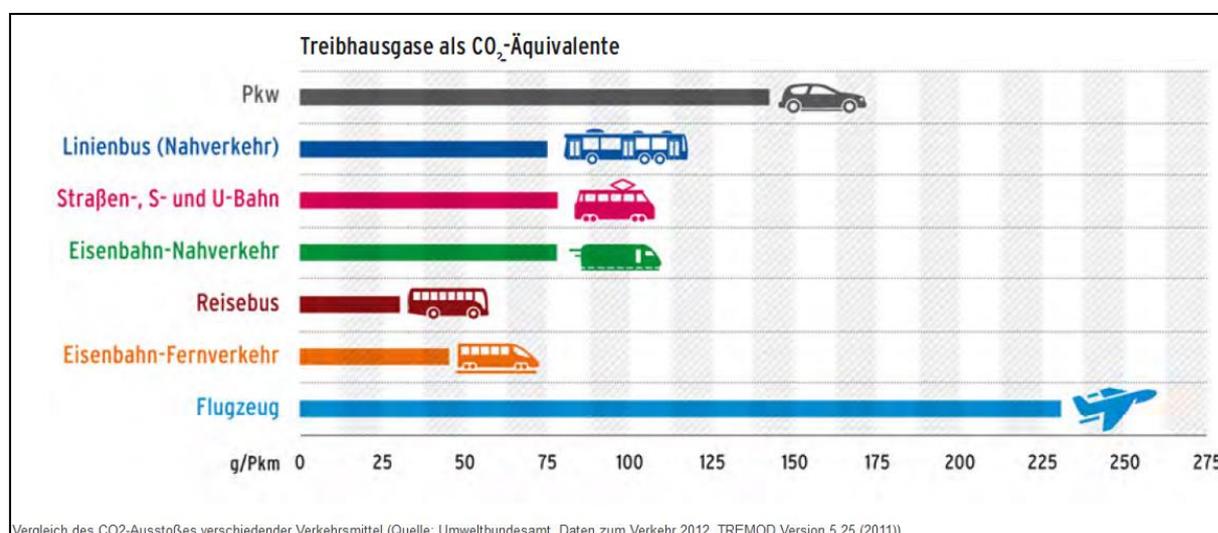
Die Mobilitätswende im ländlichen Raum ist nicht nur aus klimapolitischen Gründen sinnvoll und notwendig. Eine einfache Gegenüberstellung der Gründe und verstärkenden Faktoren der hohen PKW-Nutzung zeigt, dass ein unattraktives Angebot an (ÖPNV-) Alternativen auch das Zuzugspotenzial und vor Allem die Attraktivität für junge Familien hemmt.

Tabelle 4: Gründe und verstärkende Faktoren zur Nutzung des motorisierten Individualverkehrs (MIV)

Aus diesen Gründen greifen die Menschen überwiegend zum eigenen Auto:	Negativ verstärkende Hemmnisse:
<ul style="list-style-type: none"> • weite Distanzen (Flächenlandkreis) • unattraktive Taktungen des ÖPNV • Arbeitswege und Pendeldistanzen, können mit dem eigenen PKW unter den aktuellen Bedingungen zeitsparender unternommen werden können • insbesondere Wegeketten um mehrere Orte hintereinander abzufahren sind mit dem ÖPNV kaum realisierbar • der bloße Besitz eines eigenen PKWs trägt dazu bei, dass Alternativen kaum noch Beachtung geschenkt wird 	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Auslastung von ländlichen Bahnhöfen trägt dazu bei, dass diese von Schließungen bedroht sind • negatives Bevölkerungssaldo (Geburtendefizit und Abwanderung) trägt dazu bei, dass der ÖPNV noch weniger genutzt wird • schlechte Attraktivität des ÖPNV wirkt sich negativ auf die Bevölkerungsentwicklung aus

Es sind erhebliche Anstrengungen notwendig, um den Klimaschutz im Landkreis Uckermark auch auf Ebene des Verkehrs konsequent zu fördern. Diese müssen sich auf die Technologieentwicklung und Klimateffizienz ebenso beziehen, wie auf das Mobilitätsverhalten und „verkehrssparsame“ Strukturen. Grundsätzlich gilt dabei das Ziel, die Mobilität als Grundlage für die wirtschaftliche Entwicklung, den Austausch und die soziale Teilhabe zu erhalten, die Verkehrsnachfrage jedoch so zu gestalten, dass möglichst geringe negative Umwelteffekte – hier insbesondere THG-Emissionen – entstehen.

Abbildung 17: Vergleich der Emissionen einzelner Verkehrsträger im Personenverkehr



Quelle: (Umweltbundesamt, 2011)

4.6.1 PENDLERSTRÖME

Die Pendlerströme im Landkreis Uckermark sind gekennzeichnet durch starke und wachsende Pendelverflechtungen mit Berlin, Eberswalde, Angermünde, Schwedt/Oder, Pasewalk und Szczecin. Sie konzentrieren sich hauptsächlich auf folgende Hauptachsen:

- Korridor Berlin-Eberswalde-Angermünde
- Korridor Eberswalde-Joachimsthal-Templin
- Korridor Angermünde-Schwedt/Oder
- Korridor Angermünde-Prenzlau-Pasewalk
- Korridor Angermünde-Szczecin

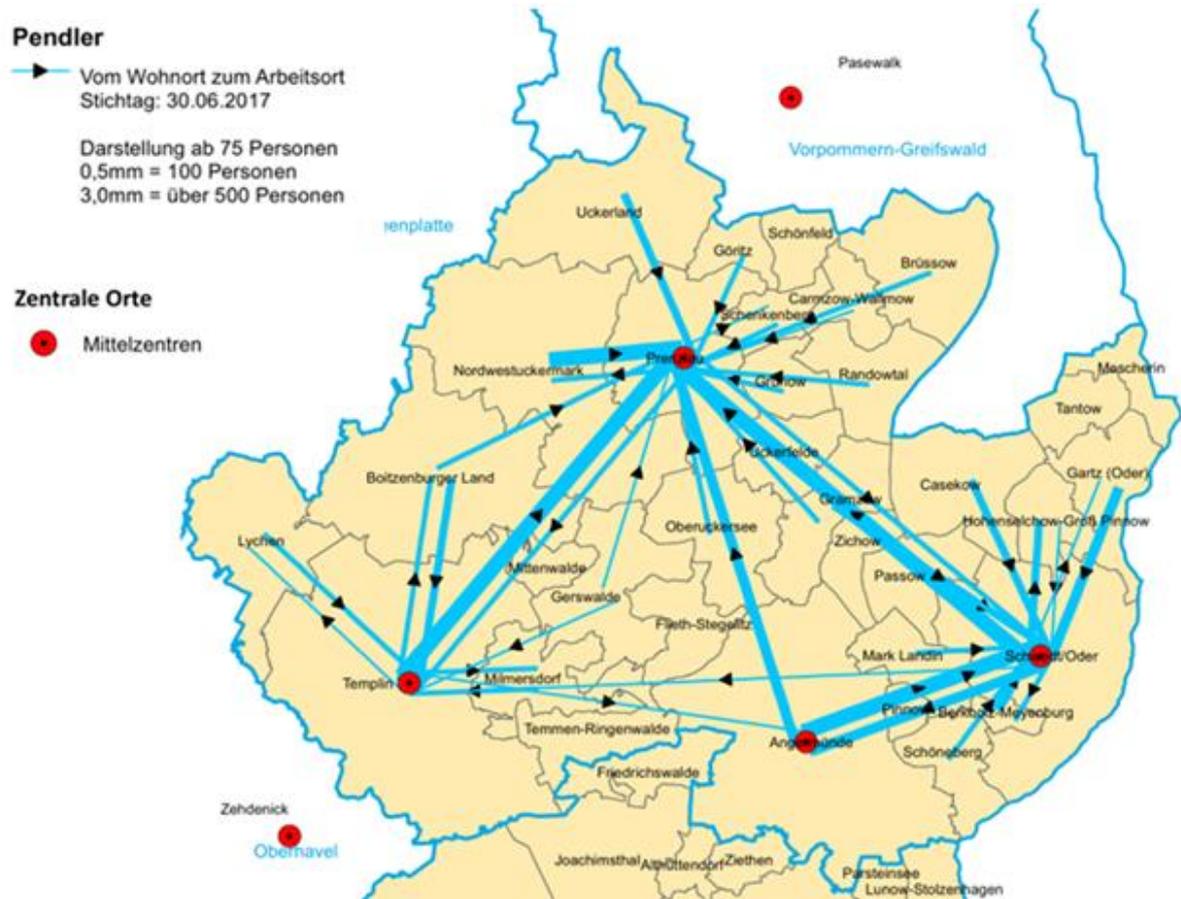
Die Amtsbereiche und ländlichen Gemeinden weisen in der Regel deutlich mehr Auspendler aus. Die Veränderungen der Arbeitsplatzentwicklung in Folge der Transformationsprozesse seit Beginn der 1990er Jahre im Landkreis Uckermark sowie die generellen Veränderungen am Arbeitsmarkt und der betrieblichen Arbeitsorganisation haben Auswirkungen auf die Pendelverflechtungen. Diese gehen einher damit, dass die heutige berufsbezogene Mobilität weitere Aktivitäten mit sich bringt, da immer mehr Leistungen der Daseinsvorsorge, wie auch der Arbeitsort selbst, außerhalb der Wohnorte liegend, in Anspruch genommen werden müssen, wie z.B. Grundversorgung, Kinderbetreuung Facharztbesuche. Die bundesweite durchschnittliche, jährliche Pendeldistanz betrug im Jahr 2015 = 16,8 km.

Tabelle 5: Durchschnittlichen Pendeldistanzen Landkreis Uckermark, 2015

Stadt, Amt, Gemeinde	durchschnittliche Pendeldistanz (km)
Angermünde, Stadt	31,955
Boitzenburger Land	25,892
Lychen, Stadt	27,194
Nordwestuckermark	26,463
Prenzlau, Stadt	18,228
Schwedt/Oder, Stadt	18,236
Templin, Stadt	25,124
Uckerland	27,890
Brüssow	23,644
Gartz (Oder)	29,683
Gerswalde	28,672
Gramzow	29,843
Oder-Welse	24,733

Quelle: Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung

Abbildung 18: Analyse der Pendlerverflechtungen - Binnenpendler im Landkreis Uckermark 2017



Quelle: Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim

Die regionale Betrachtung der Pendeldistanzen zeigt deutlich die Bedeutung der Städte Prenzlau und Schwedt/Oder als Hauptarbeitsorte, aber auch als die Hauptstandorte der Infrastrukturen der Daseinsvorsorge mit den meisten Pendelverflechtungen des Landkreises Uckermark. Zudem werden die weit über dem Bundesdurchschnitt liegenden Pendeldistanzen der übrigen Städte, Ämter und Gemeinden deutlich, wobei Angermünde als einzige Kommune sogar die 30 km Grenze überschreitet.

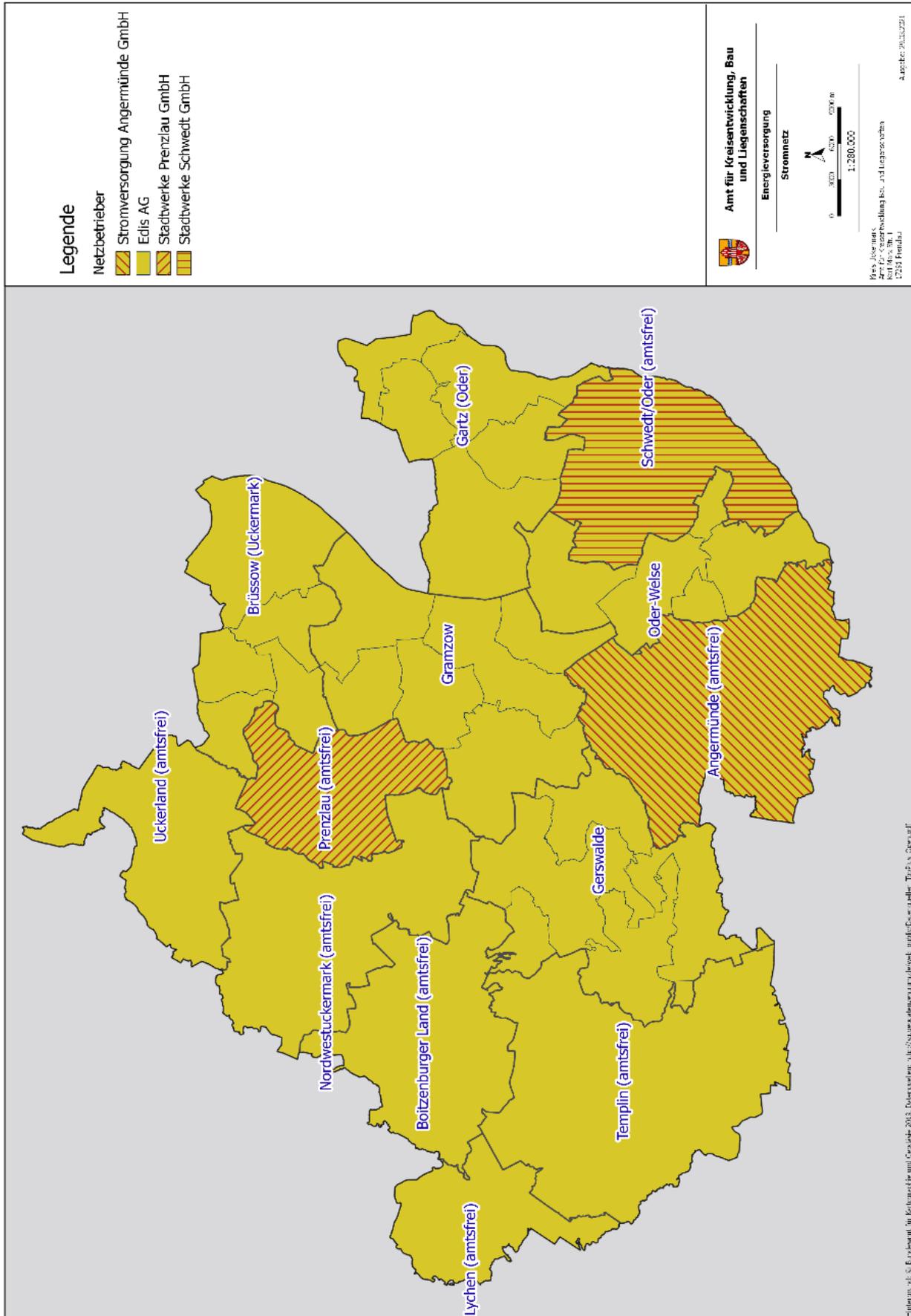
(Landkreis Uckermark, 2019)

4.7 ALLGEMEINE ENTWICKLUNGEN IM BEREICH ENERGIE

4.7.1 ENERGIEVERSORGUNGSINFRASTRUKTUR

Die Energieinfrastruktur wird im Landkreis durch die drei regionalen Stadtwerke bestimmt sowie durch die großen Netzbetreiber, welche außerhalb der Wirkungsbereiche der Stadtwerke, als Grundversorger auftreten.

Abbildung 19: Karte Stromversorger in der Uckermark



Quelle: eigene Darstellung

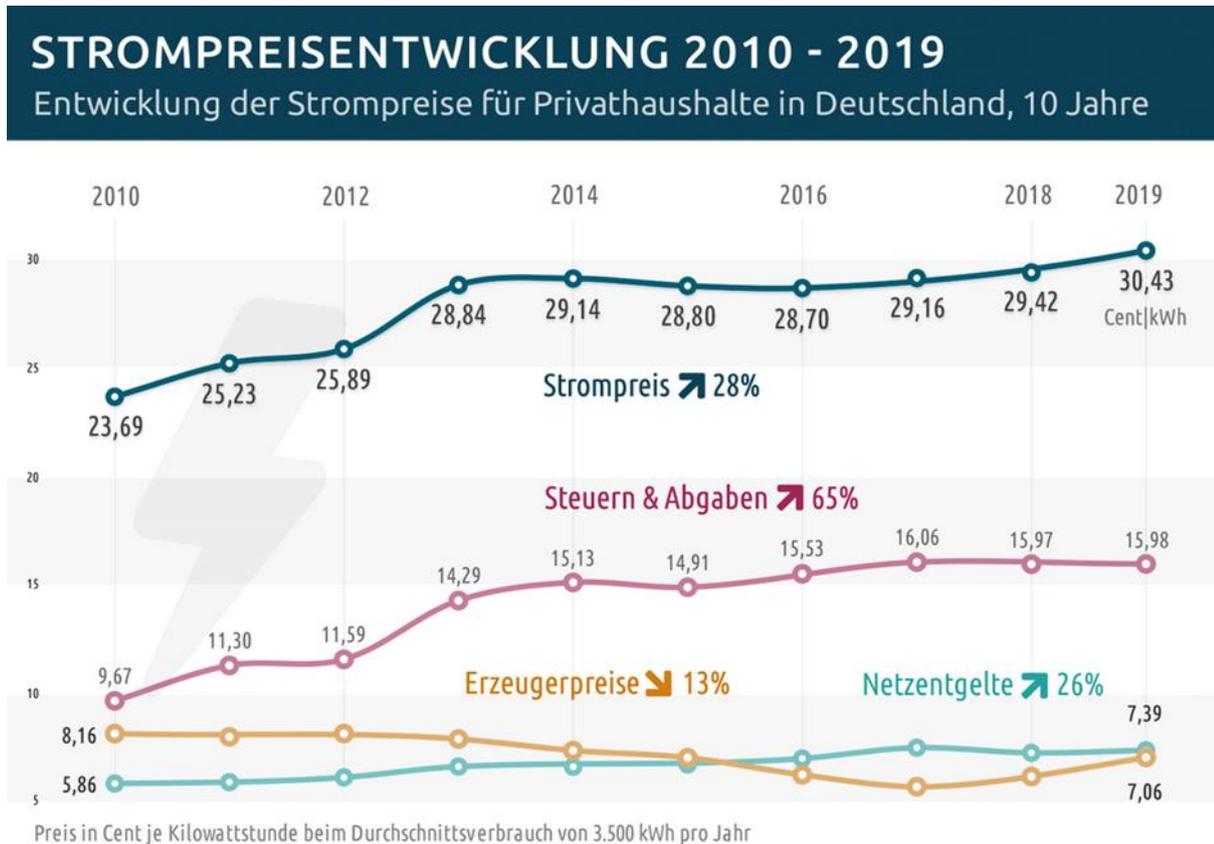
Kartenmaterial: Hintergrund: © Bundesamt für Kartografie und Geodäsie 2019. Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf

4.7.2 ENERGIEKOSTENENTWICKLUNG

Elektroenergie ist die edelste Form der Energie, und kann je nach Anwendungsfall mit entsprechenden Wandlungsverlusten in eine Vielzahl anderer Energieformen umgewandelt werden.

Der durchschnittliche Strompreis für Haushalte in Deutschland ist in den vergangenen Jahren stetig gestiegen. Relevant für diese Steigerung der Gesamtkosten sind die einzelnen Kostenbestandteile des Strompreises. So hat sich seit der Jahrtausendwende der Preisbestandteil der Steuern, Abgaben und Umlagen verdreifacht. Heute machen diese mehr als die Hälfte des gesamten Strompreises aus.

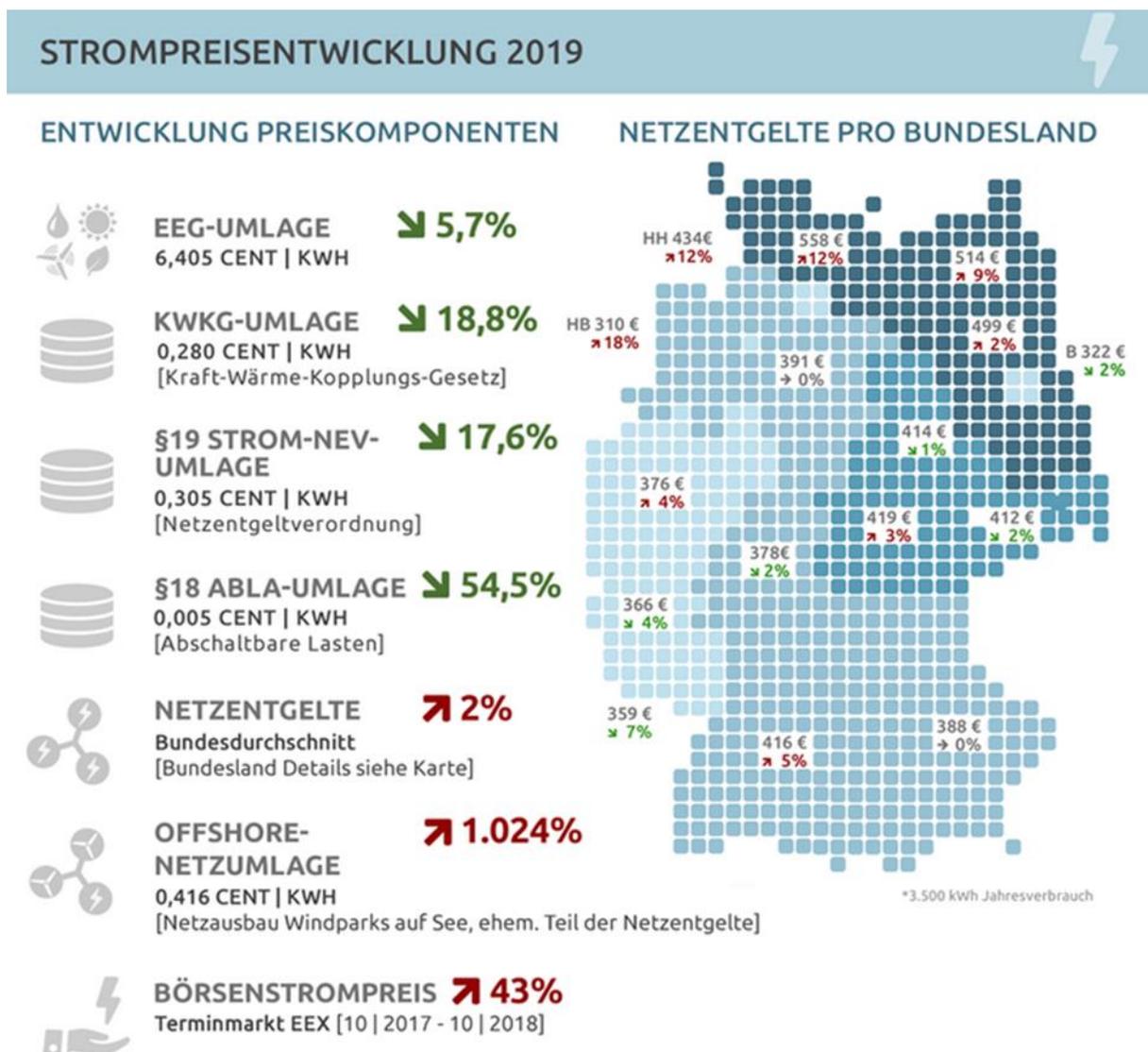
Abbildung 21: Strompreisentwicklung in Deutschland 2010 bis 2019



Quelle: <http://strom-report.de/strompreise> (29.06.2020) Datengrundlage: BDEW (2019)

Die EEG-Umlage macht den größten Kostenblock bei den Umlagen aus. Zwar ist sie 2019 um 5,7 % gesunken, dennoch verzeichnen viele Regionen Deutschlands eine Erhöhung ihrer Stromkosten. Auch für Brandenburg und die Uckermark gilt diese Kostensteigerung. Es kann jedoch konstatiert werden, dass die nördlichsten Regionen Deutschlands in Summe noch stärker hiervon betroffen sind.

Abbildung 22: Strompreis 2019 – Entwicklung einzelner Preiskomponenten mit finanzieller Auswirkung auf exemplarischen Haushalt



Quelle: <http://strom-report.de/strompreise> (29.06.2020) Datengrundlage: ASEW, BDEW, BnetzA, Check24, EEX, Netzbetreiber

Im Bereich der Wärmeerzeugung stellt sich in den vergangenen Jahren eine sehr heterogene Preisstruktur dar. Auf der einen Seite finden sich die fossilen Energieträger, die einem starken Einfluss des Weltmarktes unterliegen und auf der anderen Seite finden sich nachwachsende Rohstoffe, die hauptsächlich saisonalen sowie klimatischen Schwankungen unterliegen.

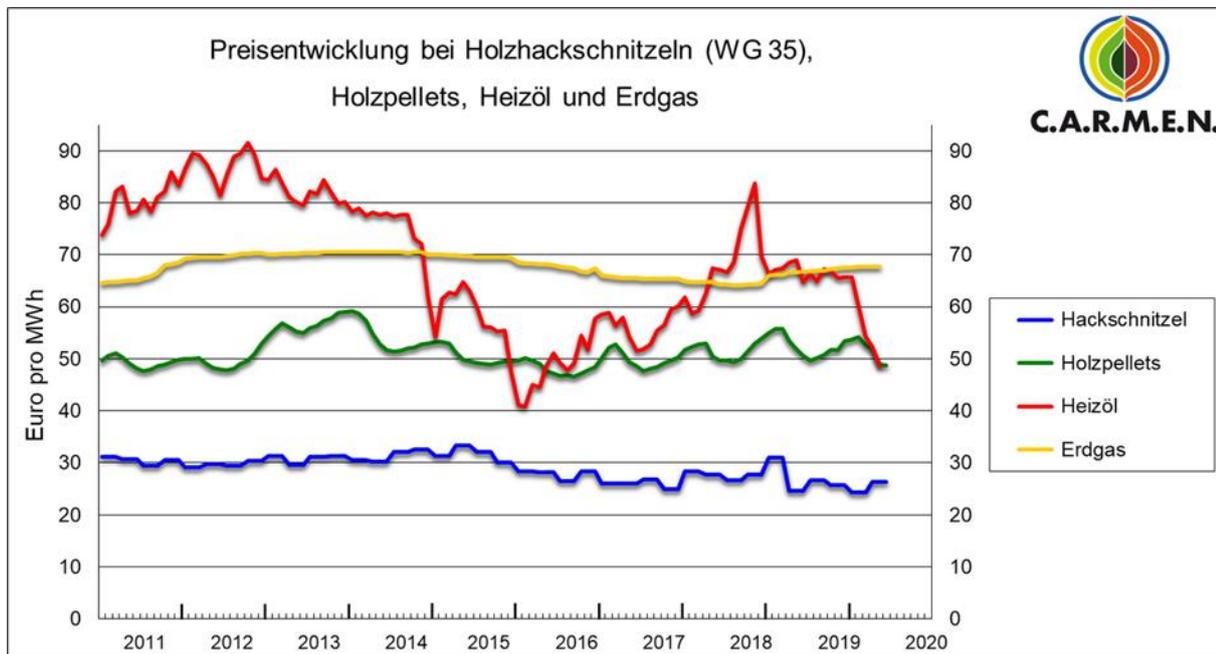
Am auffälligsten ist die sehr schwankende Preisentwicklung des Heizöls. Auch wenn hier aktuell ein Abwärtstrend durch die wirtschaftlichen Folgen der Corona-Krise zu verzeichnen ist, steht dieser Energieträger auf Grund seiner hohen klimaschädigenden Wirkung in der Kritik. Nicht zuletzt ist mit einer Preissteigerung durch die seit Anfang 2021 geltende und schrittweise steigende CO₂-Bepreisung zur rechnen. Auch die Politik ergreift Maßnahmen, um die Verwendung dieses Energieträgers zu reduzieren.

Der Preis für Erdgas hingegen verläuft die letzten Jahre relativ gleichmäßig um die 66,00 € je MWh.

Erdgas stellt momentan eine notwendige Brücke von den fossilen Energieträgern hin zu einer grünen Energiewirtschaft dar, weil bei der Verbrennung des Gases weniger klimaschädliche Gase emittiert werden als im Vergleich zu den anderen konventionellen Energieträgern. Dennoch ist die Verwendung von Erdgas alles andere als klimaneutral und somit werden auch hier die Preise langfristig auf Grund der Bepreisung des CO₂'s steigen. Dieser Faktor wird in den kommenden Jahren mehr und mehr an Gewicht gewinnen.

Festzuhalten ist weiterhin, dass die Kosten für Hackschnitzel sowie Pellets deutlich unter dem von Erdgas liegen. Hackschnitzel sind hierbei noch einmal wesentlich günstiger als Pellets, welches dem zusätzlich hohen Energieaufwand bei der Pelletierung geschuldet ist, welcher diese dann jedoch wesentlich besser lagerfähig werden lässt.

Abbildung 23: Preisentwicklung bei verschiedenen Energieträgern - Bereich Wärme (MwSt. inklusive)



Quelle: <https://www.carmen-ev.de> (29.06.2020) Datengrundlage: Statistisches Bundesamt

Abbildung 24: Energieträger Holz - v.l.n.r. Scheitholz, Hackschnitzel, Pellets



Quelle: <http://www.haustechnik-voecklabruck.at/foerderungen/biomasse/> (07.01.2021)

4.7.3 ENERGIESPEICHER

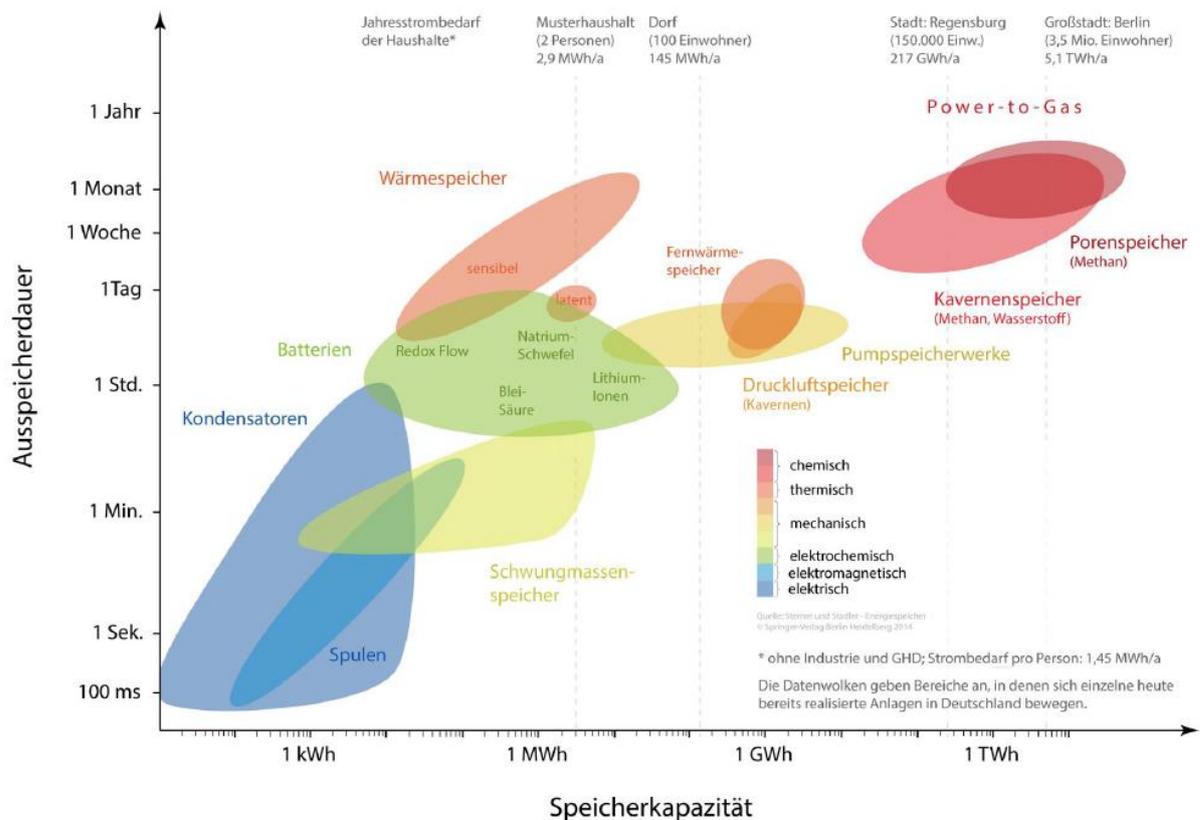
Die zwei größten Hürden bei der Transformation unserer Energielandschaft hin zu einer vollständigen grünen Energieproduktion liegen zum einen in der Volatilität der Energieerzeugung und zum anderen in den Leitungskapazitäten unserer Netze.

Unser Energiesystem benötigt also Möglichkeiten, die Energieüberschüsse in jenen Zeiten zu speichern, in denen durch viel Sonne und Wind eine hohe Energieproduktion stattfindet. Diese Speicher müssen dezentral angeordnet werden, damit sie gleichzeitig die Übertragungsnetze entlasten. Je nach Anwendungsfall ist es notwendig, die Energie, wie im Falle der Primärregelleistung lediglich für Sekunden oder Minuten vorzuhalten. Diese Speicher wirken Netzstabilisierend und sorgen dafür, dass unser Stromnetz möglichst konstant bei 50 Hertz Netzfrequenz gehalten wird. Weitere Anwendungsfälle sind das Speichern von Energie über mehrere Stunden. So sorgen Batteriespeicher zum Beispiel dafür, Erträge aus solaren Überschüssen der PV-Produktion in die Nachtstunden zu überführen. Für andere Szenarien ist es zweckdienlich, Energie über mehrere Monate „aufzubewahren“. Saisonale Speicher

können so Energieüberschüsse des Sommers in der kalten Jahreszeit nutzbar machen. Selbst der Import von gespeicherter grüner Energie aus anderen Teilen der Erde ist ein theoretischer Anwendungsfall.

Wie Energie am sinnvollsten gespeichert wird, hängt maßgeblich von der notwendigen Dauer der Speicherung ab, von den Kosten der Speicherung je Energieeinheit sowie vom anschließenden Verwendungszweck. So ist es gegebenenfalls sinnreich, eine Energieform in eine andere umzuwandeln, damit die Energie länger gespeichert oder über andere Wege transportiert werden kann. Beispiele hierfür sind die Power to X – Technologien, bei denen elektrische Energie in Wärme, Flüssigkeiten oder Gase umgewandelt wird. Hier reiht sich auch die grüne Wasserstoffproduktion durch Elektrolyseure ein. Strom aus Erneuerbaren Energien wird dazu verwendet, Wasser in seine Bestandteile Sauerstoff und Wasserstoff aufzuspalten.

Abbildung 25: existierende Speichertechnologien in Marktreife - Gegenüberstellung Speicherkapazität und Ausspeicherdauer



Quelle: (Sterner & Stadler, 2017)

In der Uckermark finden sich drei große Speicherprojekte, welche allesamt durch die Firma ENERTRAG AG und zum Teil weiteren Projektpartnern errichtet wurden.

- 22 MW Batteriespeicher in Cremzow – er wirkt als „Puffer“ im Stromnetz, nimmt Strom auf und gibt ihn wieder ab. Diese Primärregelleistung stabilisiert unser Stromnetz und hält es möglichst konstant bei einer Netzfrequenz von 50 hertz.
- Elektrolyseur mit einer Leistungsaufnahme von 500 kW – eine grüne Wasserstoffproduktion vor den Toren Prenzlau, welche das Gas zum Teil in das normale Erdgasnetz einspeist und zusätzlich in Druckflaschen abfüllt.
- Nahwärmenetz in Nechlin, betrieben mit Windstrom – ein durch überschüssigen Windstrom betriebenes Heizelement erwärmt einen 1 Mio. Liter fassenden Warmwasserspeicher. Dieser versorgt ganzjährig 35 Häuser des Dorfes mit Wärme.

4.8 BISHERIGE KLIMASCHUTZAKTIVITÄTEN IM LANDKREIS

Es gibt eine Vielzahl von guten Projekten in der Uckermark, die positive Effekte für unser Klima aufweisen. Die Liste der Best Practice Beispiele ist sehr lang, sodass im Zuge dieser Analyse lediglich einige Schlaglichter aufgeführt werden sollen.

KombiBus

Seit 2012 wird in der Uckermark der normale Personennahverkehr mit verschiedensten Serviceleistungen kombiniert. Nun entfallen eine Vielzahl an Einzelfahrten, da Produkte via Bus durch die Uckermark mitgenommen werden können. Ob Rucksäcke von Wanderern, Käse, Marmelade, Honig oder größere Einkäufe. Die Uckermark ist mit diesem Projekt ein Leuchtturm in Deutschland und inspiriert andere ländliche Räume in der Bundesrepublik.

Führerscheinfreier Busverkehr Templin

Seit 1998 ist die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs in Templin weitestgehend kostenlos bzw. mit sehr geringen Kosten verbunden. Hohe Fahrgastzahlen sind das Resultat. Positive Effekte auf Verkehrsdichte, Luftqualität und Klima sind nicht mit Zahlen belegbar, jedoch stark anzunehmen, auch wenn Erhebungen aufzeigen, dass eher Fußgänger den kostenlosen Busverkehr nutzen als Autobesitzer.

Schwedt: höchste Ladesäulendichte Deutschlands

In Schwedt und den dazugehörigen Ortsteilen haben die Stadtwerke Schwedt bislang 22 Ladesäulen à 22 kW errichtet. Da hier jeweils zwei Steckdosen verbaut sind, kommt die Stadt auf 44 Ladepunkte. Neben dieser vorbildlichen Abdeckung in Bezug auf die Einwohnerzahl, ist das „Tanken“ zudem kostenlos!

Templin: Baumpflanzaktion

Im Zuge der 750 Jahr-Feierlichkeiten der Stadt (2020) sollten 7.500 Bäume durch engagierte Bürger gepflanzt werden. Die Aktion übertraf jedoch die Erwartungen, sodass am Ende des Tages 10.250 Setzlinge in den Waldboden eingebracht wurden.

Boitzenburger Land: Straßenbeleuchtung

In der Gemeinde Boitzenburger Land wurde in den letzten Jahren die komplette Straßenbeleuchtung auf LED umgerüstet.

Nechlin: Nahwärmenetz

Seit Anfang 2020 wird in Nechlin das örtliche Nahwärmenetz mit Wind-Strom beheizt. Wenn der Wind so stark weht, dass Anlagen abgeschaltet werden müssten, wird stattdessen der mit rund 1 Mio. Liter Wasser gefüllte Wärmespeicher erhitzt. Das Resultat: grüne Wärme für die Dorfbewohner.

Enertrag – Hybridkraftwerk

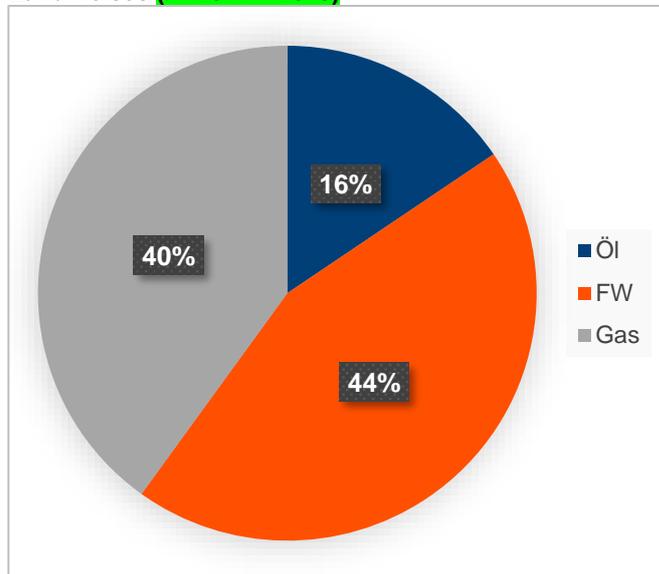
Nahe Prenzlau erzeugt die Firma Enertrag seit 2011 Wasserstoff aus erneuerbarem Strom, welchen Windkraftanlagen sowie eine Biogasanlage liefert. Diese Anlage ist somit Vorreiter der Power to X Technologien. Der produzierte Wasserstoff wird in kleineren Druckbehältern abgefüllt.

Fazit: Die Uckermark hat bereits heute sehr viel im Bereich Klimaschutz und Nachhaltigkeit zu bieten. Leider sind diese guten Ansätze mitunter wenig bekannt. Daher sollte es ein Ziel des Klimaschutzmanagements sein, neben der Initiierung von neuen Projekten auch die bestehenden guten Beispiele stärker zu kommunizieren.

4.9 SITUATION ENERGIEVERBRAUCH & -PRODUKTION IN DEN EIGENEN LIEGENSCHAFTEN DES LANDKREISES

4.9.1 WÄRMEVERBRAUCH

Abbildung 26: Durchschnittlicher Jahresverbrauch je (Heiz-) Energieträger in den Liegenschaften des Landkreises (Ø 2017 - 2019)

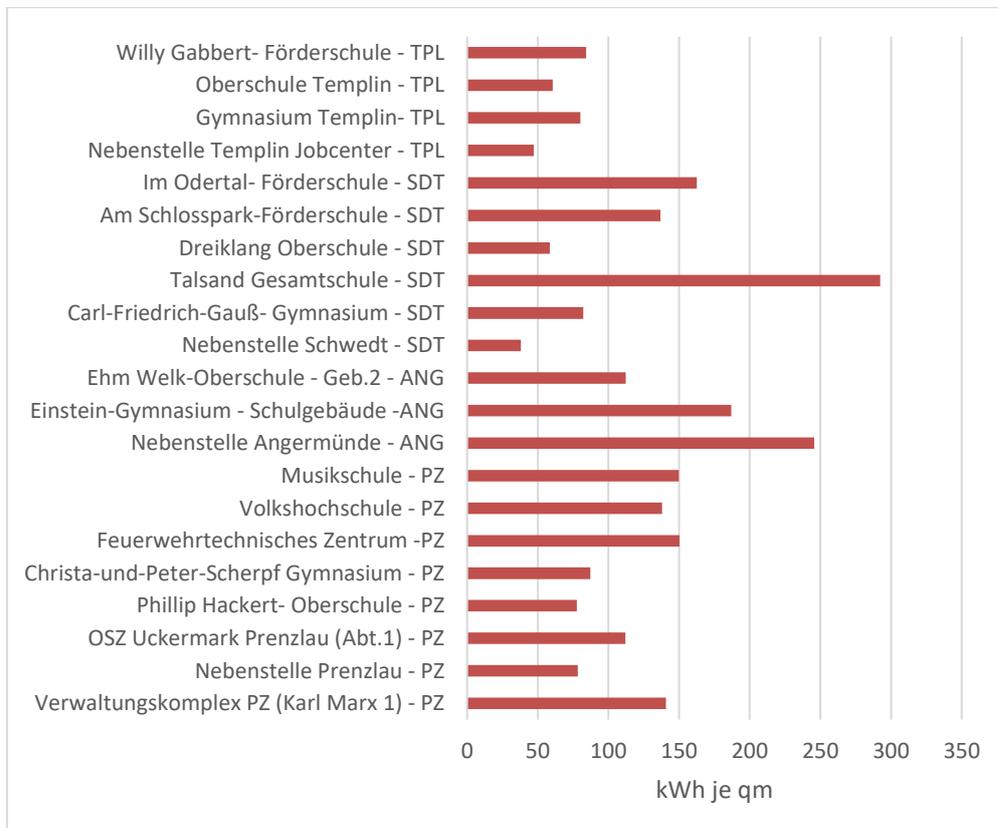


Quelle: eigene Darstellung anhand Daten des Landkreises

Die folgende Analyse soll einen Überblick über die momentan verbaute Heiztechnik in den Liegenschaften der Kreisverwaltung geben und einer Maßnahmenableitung dienen.

In den vergangenen Jahren wurde der Haushalt des Kreises durch den Wärmeenergieverbrauch der Liegenschaften jährlich mit rund 80.000 €⁶ belastet.

Abbildung 27: Verbrauchsanalyse ausgewählter Liegenschaften - Heizenergiebedarf je Nutzfläche in kWh (2018)



Quelle: Eigene Darstellung - Daten des Landkreises

⁶ Rettungswachen wurden nicht berücksichtigt

Die Darstellung in Abbildung 27 gibt einen ersten Überblick über mögliche Handlungsfelder im Bereich Heizungsoptimierung und/oder energetische Sanierung. Die Wärmeverbräuche bezogen auf die genutzte Fläche sind in den Liegenschaften Talsandschule, Nebenstelle Angermünde sowie Einstein-Gymnasium besonders hoch.

Dennoch muss beachtet werden, dass ein Vergleich der Liegenschaften nur eine erste Annäherung an das Thema bedeuten kann. Es gilt immer separat die Gebäudespezifika im Blick zu behalten.

Weitere und tiefere Erkenntnisse kann eine zusätzliche Betrachtungsebene erschließen. Der Vergleich der Verbräuche mehrerer Jahre je Liegenschaft zeigt auf, ob eine Situation konstant vorherrscht, Missstände sich verstärken oder energetische Maßnahmen wirken.

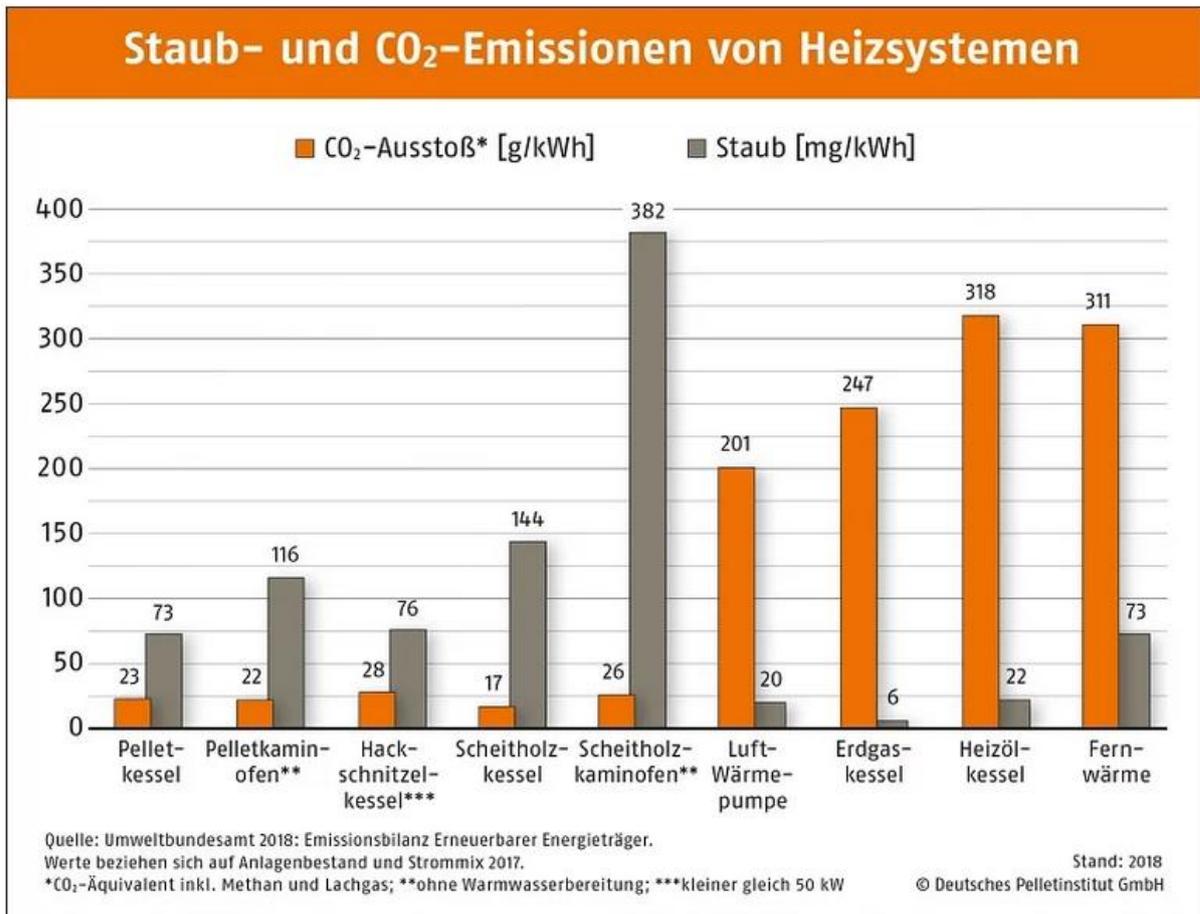
Drastische Schwankungen im Jahresvergleich treten bei folgenden Liegenschaften auf: Hauptsitz der Verwaltung in Prenzlau*, Nebenstelle in Prenzlau, Nebenstelle Angermünde*, Einstein-Gymnasium, Talsand-Schule, VHS-Prenzlau*, OSZ Prenzlau.

Diesen Schwankungen sollte in den kommenden Monaten nachgegangen werden. Kleinere Unterschiede im Verbrauch sind z.B. durch die unterschiedlichen Witterungen der Jahre erklärbar. Große Schwankungen sind hingegen nur möglich durch geänderte Nutzungen, z.B. im Zuge von Sanierungsmaßnahmen oder durch schlechte Verbrauchsdatenerfassung, welche im Falle der mit „*“-markierten Liegenschaften zwangsweise gegeben ist.⁷

Neben der Analyse der Liegenschaften lautet die klare Empfehlung des Konzeptes, den Einsatz von Heizöl als Energieträger so schnell wie möglich zu beenden. Steigende CO₂-Preise werden diesen Energieträger in den kommenden Jahren finanziell stark belasten, und somit den Betrieb dieser Kessel stark verteuern. Weiterhin ist aus ökologischen- sowie Klimaschutz-Gesichtspunkten der Betrieb nicht zu unterstützen. Es ist in diesem Bereich somit durchaus sinnvoll, auch jene ölbetriebenen Kesselanlagen umzurüsten, welche noch keine Defekte aufweisen und noch einige Jahre ihren Dienst verrichten hätten.

⁷ Hier wird zum Teil oder gänzlich Heizöl eingesetzt, welches durch die Vorrattanks nur überschlägige Verbrauchserfassungen ermöglicht.

Abbildung 28: Staub- und CO₂-Emissionen von Heizsystemen (Fernwärme ausgeblendet da stark abhängig von eingesetztem Energieträger)



Quelle: Deutsches Pelletinstitut GmbH 2018

Doch auch der Betrieb von Gaskesseln wird in den kommenden Jahren unter Preisdruck geraten. Bei anstehenden Umrüstungen im Bereich der Wärmebereitstellung sollte daher unbedingt der Einsatz regenerativer Energien geprüft werden. So stellen z.B. Holzpellets eine sinnvolle Alternative dar, um auch mit den bestehenden alten Heizkörpern und hohen Vorlauftemperaturen zu arbeiten, welches gerade auch in Hinblick auf die aktuelle Corona-Notlage und der daraus resultierenden Lüftungs-Notwendigkeit sinnvoll erscheint.

Die folgende Tabelle zeigt eine Prognose der jährlichen Mehrbelastungen für den Kreishaushalt durch die CO₂-Bepreisung auf. Abgebildet sind lediglich die Feuerungsstätten mit den Energieträgern Heizöl und Erdgas, da die Fernwärme je nach Situation vor Ort separat bewertet werden muss.

Tabelle 6: zusätzliche jährliche (Heiz-) Kosten durch CO₂-Bepreisung

Jahr	Kosten (in €) je t CO ₂	Heizöl Zusatzkosten	Gas Zusatzkosten	Jährliche prozentuale Zusatzkosten
2021	25	11.146 €	22.354 €	+ 11 %
2022	30	13.375 €	26.824 €	+ 14 %
2023	35	15.604 €	31.295 €	+ 16 %
2024	45	20.063 €	40.236 €	+ 21 %
2025	60	26.750 €	53.648 €	+ 28 %

Quelle: eigene Daten LK UM - Erstellt auf Basis Durchschnitts-Verbrauchsdaten 2017-2019

4.9.2 KÄLTE UND SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ

Da die Auswirkungen des Klimawandels auch in der Uckermark deutlich spürbar sind, wird künftig der Bereich des Wärmeschutzes weiter in den Fokus treten. Schon heute überhitzen im Sommer einige Bauten der Kreisverwaltung regelmäßig. Abhilfe schaffen außenliegende Verschattungsanlagen. Diese reichen zum Teil jedoch nicht aus, um zufriedenstellende Ergebnisse zu erlangen. Fehlende Lüftungsanlagen bedingen, das regelmäßig über die Fenster Frischluft zugeführt werden muss. Dieses Vorgehen trägt jedoch Wärme in das Gebäude, sodass perspektivisch wahrscheinlich über eine aktive Kühlung nachgedacht werden sollte, welche allerdings zusätzliche Energie benötigt.

Ähnlich gelagert ist die Problemlage in jenen Gebäuden, welche unter Denkmalschutz stehen. Hier sind außenliegende Verschattungsanlagen keine Option und somit aktive Kühlungslösungen die einzige Möglichkeit zur Temperierung der Räume.

Perspektivisch sollte dieser Energiebedarf auch im Zuge der Photovoltaik-Aufdach-Anlagen betrachtet werden, denn hier sind Energieüberschüsse in den Sommermonaten zu erwarten.

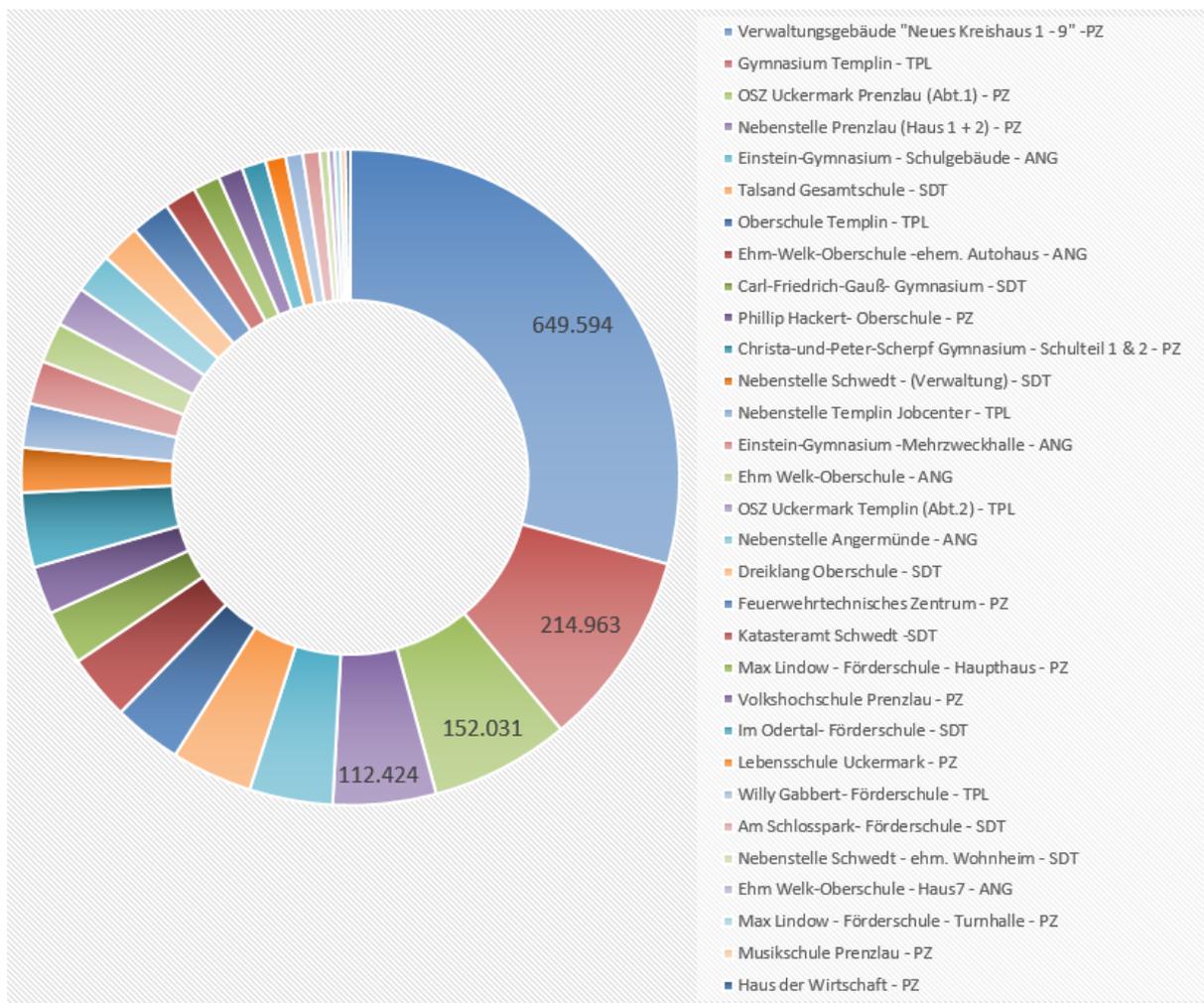
4.9.3 STROMVERBRAUCH (ELEKTROENERGIE)

Die Liegenschaften des Landkreises verbrauchen jedes Jahr rund 2,3 GWh an elektrischer Energie. Hierbei entstehen jährlich Kosten von über einer halben Millionen Euro.

Schon allein aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist es daher unbedingt ratsam, sich diesem Thema besonders zu widmen.

Zunächst einmal stellt sich die Frage, welche Gebäude bzw. Gebäudekomplexe besonders energieintensiv im Betrieb sind. Abbildung 29 stellt diese Ergebnisse grafisch dar.

Abbildung 29: Stromkosten Verteilung 2019 (ohne Rettungswachen) – (Verbrauch in kWh)



Quelle: Datenbestand des Landkreises - eigene Darstellung

Auffällig ist, dass vier Gebäudekomplexe ziemlich genau die Hälfte des Gesamtstromverbrauches verschulden. Dies sind auch jene Gebäude, die sich bereits in der registrierenden Leistungsmessung⁸ befinden. Somit ist hier durch die vom Versorger kostenfrei zur Verfügung gestellten Lastprofile eine gute Kenntnis über den Stromverbrauch vorhanden. Auf Grund der großen Wirkung von Einsparmaßnahmen sind gerade diese Gebäudekomplexe sehr interessant.

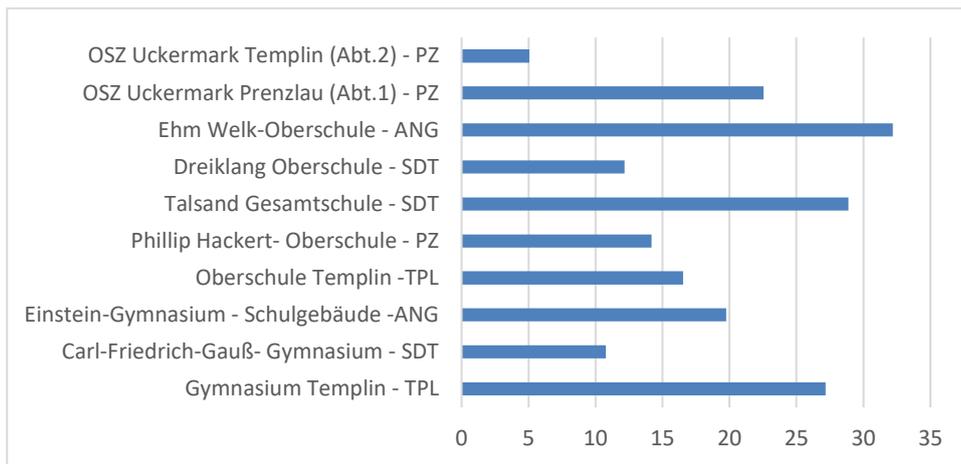
Eine weitere Betrachtungsebene ergibt sich aus der Analyse des Stromverbrauches in Bezug auf die Nutzfläche des Gebäudes. Zwar ist hier der Vergleich von Verbrauch und Fläche weniger aussagekräftig als im Bereich der Wärmeanalyse, dennoch ist er dazu geeignet, Gebäude untereinander zu vergleichen, vorausgesetzt man vergleicht Gebäude mit ähnlicher Nutzung.

Besonders repräsentativ ist der Vergleich der einzelnen Schulgebäude, da hier die Nutzungen weitestgehend identisch sind. Dennoch muss auch hier die spezifische Situation vor Ort berücksichtigt werden, wie das Beispiel des Gymnasiums Templin zeigt, bei welchem Elektroenergie mit zur Heizungsunterstützung verwendet wird.

Differenzierter stellt sich die Situation in Abbildung 31 dar. Die Verwaltungsgebäude weisen große Unterschiede in Hinblick auf ihren Stromverbrauch auf. Zu einem Teil können diese höheren Verbräuche in den Liegenschaften „Katasteramt“ und „Hauptsitz der Verwaltung in Prenzlau“ auf die großen Serverkapazitäten vor Ort zurückgeführt werden. Doch gerade im Fall des Verwaltungshauptsitzes kann dies nicht der einzige Grund sein.

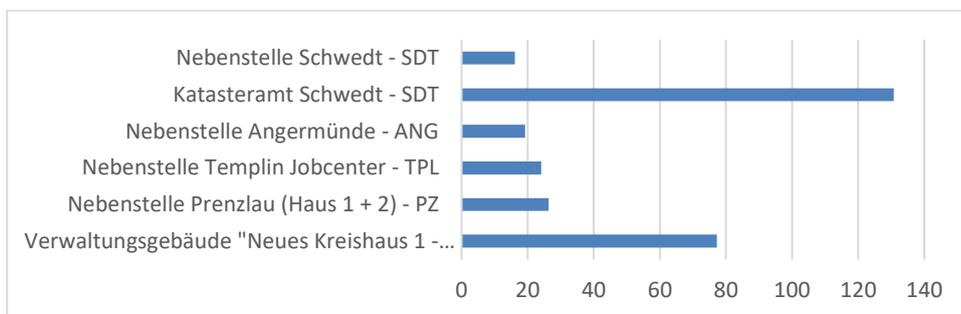
⁸ Verpflichtend für Gebäude mit einer Stromabnahme höher 100.000 kWh. Hier erfolgt eine kostenfreie Dokumentation des Stromverbrauches im 15-Minuten-Takt.

Abbildung 30: Analyse Stromverbrauch Schulgebäude – in kWh je m² (Nutzfläche)



Quelle: eigene Darstellung - Datenbestand des Landkreises - Basisdaten 2018

Abbildung 31: Analyse Stromverbrauch Verwaltungsgebäude – in kWh je m² (Nutzfläche)



Quelle: eigene Darstellung - Datenbestand des Landkreises - Basisdaten 2018

Abbildung 32: Analyse Stromverbrauch Förderschulen – in kWh je m² (Nutzfläche)



Quelle: eigene Darstellung - Datenbestand des Landkreises - Basisdaten 2018

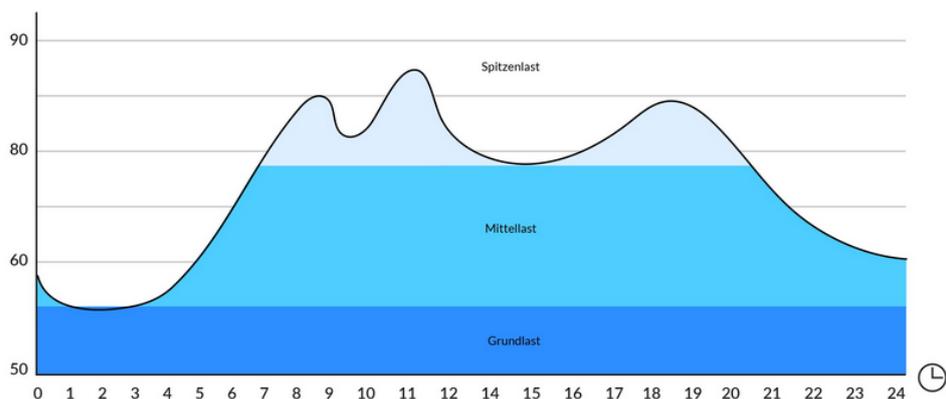
Vergleiche dieser Art können dazu herangezogen werden, Gebäude auszumachen, die für eine tiefere Analyse besonders von Interesse sind.

Ob eine tiefere Betrachtung möglich ist, hängt unter anderem auch maßgeblich von den zur Verfügung stehenden Daten ab. Liegenschaften, welche einen Jahresverbrauch von über 100.000 kWh aufweisen, profitieren automatisch von einer detaillierten Verbrauchserfassung. Besonders für jene Liegenschaften, welche einen hohen Jahresverbrauch unterhalb dieser Grenze aufweisen wird empfohlen, Smart Meter⁹ zu installieren. Somit werden auch hier im 15-minütigem Rhythmus Verbrauchsdaten dokumentiert.

Die Lastganganalyse ist eine sehr gute Möglichkeit, um Verbrauchsanomalien zu identifizieren. Diese müssen dann durch eine Plausibilitätsprüfung vor Ort bestätigt und im Anschluss beseitigt werden. Die beiden wichtigsten Untersuchungsgegenstände beim Lastgang sind die Grundlast und die Spitzenlast.

⁹ digitaler Stromzähler, der den Verbrauch, meist im viertel Stunden Takt, erfasst und einen Zugriff auf diese Daten via Internet ermöglicht

Abbildung 33: Bestandteile des Lastganges - ein exemplarischer Tagesverlauf

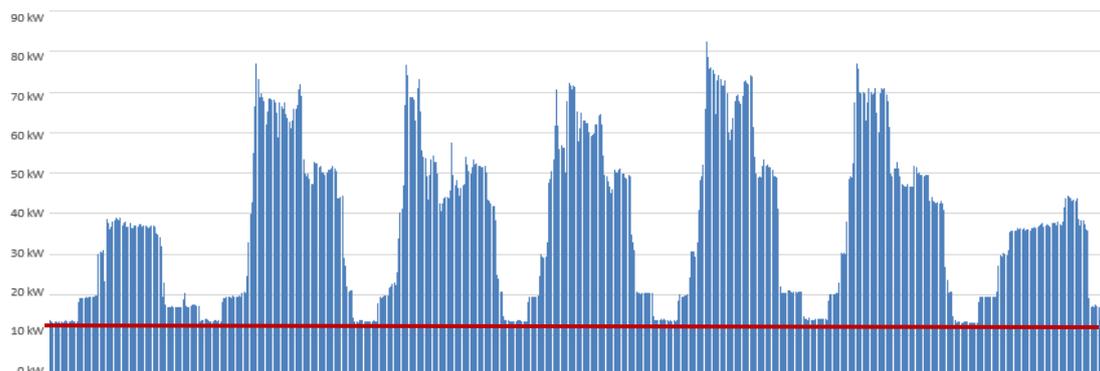


Quelle: (mobilityhouse.com, 2020) - Auszug

GRUNDLASTANALYSE

Die Grundlast ist jener Teil des Energieverbrauches, der permanent anliegt. Da in den Liegenschaften des Kreises in aller Regel keine Tätigkeiten in den Nachtstunden stattfinden, ist die Grundlast jene Abnahme, die wie in Abbildung 34 dargestellt, auch in den Nachtstunden auszumachen ist. Größere Unterschiede im Vergleich der sommerlichen und winterlichen Grundlast können so z.B. ein Anzeichen für die Verwendung von Elektroenergie beim Heizen sein oder auf evtl. unnötige Beleuchtung im Winter hinweisen.

Abbildung 34: Lastgang (Strom) Gymnasium Templin – exemplarische Woche im Januar (Sonntag bis Samstag) – Grundlast rot markiert



Quelle: Datenbestand des Landkreises – eigene Darstellung

Abbildung 35: Lastgang (Strom) Gymnasium Templin – exemplarische Ferienwoche im Juli (Sonntag bis Samstag) – Grundlast rot markiert



Quelle: Datenbestand des Landkreises – eigene Darstellung

Auffällig ist bei der Betrachtung der Liegenschaft „Gymnasium Templin“, dass die Grundlast in den Wintermonaten ungefähr um 4 kW erhöht ist. Auffälliger, jedoch normal ist das fast vollständige Ausbleiben der Mittel- und Spitzenlast im Sommer während der Ferien.

Auch wenn die Grundlast hier vergleichsweise niedrig ist, ergibt sich die Aufgabe, diese so weit wie möglich zu minimieren.

Im Falle des Gymnasiums bedeutet dies:

Rechenbeispiel Grundlast Gymnasium Templin

Grundlast \varnothing 10 kW \cong 240 kWh am Tag

240 kWh am Tag \cong 8.7600 kWh/a

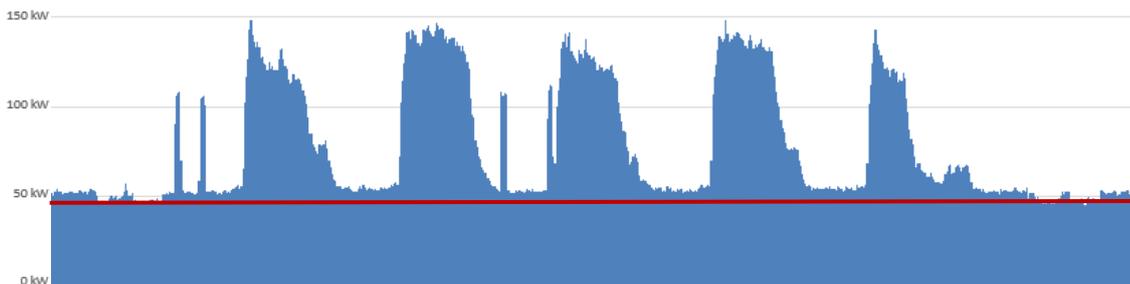
8.7600 kWh x 0,231 € (aktueller Tarif) = 20.234,60 € jährliche Kosten für die Grundlast

20.234,60 € /10 kW (Grundlast am Tag) = 2.023,46 € Kosten jährlich für eine kWh Grundlast

Das Rechenbeispiel zeigt auf, wie teuer die Grundlast tatsächlich ist. Sie schlägt bei der Liegenschaft „Gymnasium Templin“ jährlich mit 20.234 € zu Buche. Dies sind 40,8 % der gesamten jährlichen Stromkosten des Gebäudekomplexes. Für jede permanent eingesparte Kilowattstunde Grundlast ergäbe sich eine Einsparung von jährlich 2.023 €.

Das Einsparpotential einer Grundlast wächst natürlich mit ihrer eigenen Größe. Bei der zuvor betrachteten Liegenschaft in Templin lag das Verhältnis zwischen Grundlast und restlicher Mittellast im Winter bei ungefähr 1:5 bis 1:6. Ganz andere Dimensionen weist hier die Liegenschaft des Hauptsitzes der Verwaltung in Prenzlau auf.

Abbildung 36: Lastgang (Strom) Verwaltungskomplex Karl-Marx-Straße1 Prenzlau – exemplarische Woche im Februar (Sonntag bis Sonntag) – Grundlast rot markiert



Quelle: Datenbestand des Landkreises

Abbildung 36 visualisiert diesen Lastgang. Die Grundlast liegt ungefähr bei 48 kW. Das Verhältnis zwischen Grundlast und Mittellast liegt hier bei 1:2,5. Dieser Wert ist drastisch zu hoch, denn somit sind jährlich bereits 95.290 € verbraucht, ohne das ein Mitarbeiter irgendein elektrisches Gerät eingeschaltet hat. Der Reduktion dieser Grundlast muss in den kommenden Monaten eine sehr hohe Priorität beigegeben werden. Erste Untersuchungsgegenstände sollten sein:

- Standby-Verluste der Vielzahl an Geräten am Stromnetz
- Blindströme
- Servertechnik

SPITZENLASTANALYSE

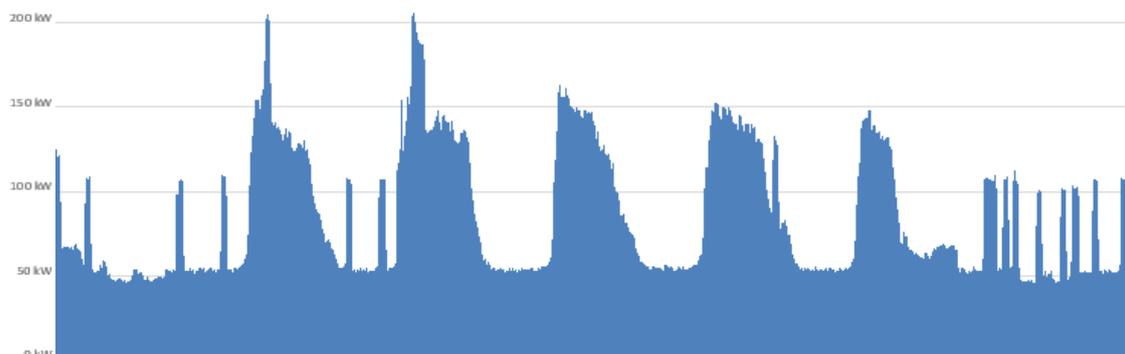
Die Analyse der Spitzenlast ist vor allem für die vier Gebäudekomplexe interessant, die am meisten Strom verbrauchen und sich daher in der registrierenden Leistungsmessung befinden. Hier ist neben Grundpreis und Arbeitspreis, zusätzlich der Leistungspreis ein Bestandteil der Stromrechnung. Dieser Leistungspreis orientiert sich an der höchsten Abnahme, die im Abrechnungszeitraum entstanden ist. Somit verteuert schon ein einziger überdurchschnittlicher Verbrauch im Jahr die komplette Jahresrechnung. Der Leistungspreis ist als Anreiz für den Verbraucher gedacht, damit dieser Stromspitzen möglichst vermeidet und somit das Netz nicht belastet.

Das Spitzenlastmanagement war nach der Analyse der vier Gebäudekomplexe in der registrierenden Leistungsmessung vor allem für den Verwaltungskomplex in der Karl-Marx-Straße 1 in Prenzlau von Interesse. Wie Abbildung 37 zeigt, liegt die Verbrauchsspitze des Gebäudekomplexes bei ungefähr 140 kW. An einigen Tagen geht diese normale Kurve auch bis 150 kW.

In der kalten Jahreszeit konnte nun jedoch eine Anomalie ausgemacht werden, die den Verbrauch, schlagartig um mehr als 50 kW¹⁰ in die Höhe schießen lässt.

Diese Anomalie tritt unregelmäßig auf und unabhängig von der Tageszeit. In der Nacht ist sie tendenziell häufiger auszumachen als am Tage. Abbildung 37 zeigt dieses Phänomen.

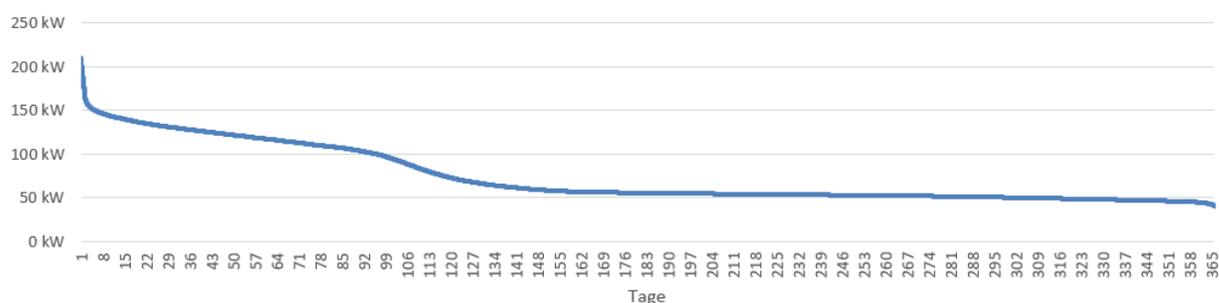
Abbildung 37: Lastgang Verwaltungskomplex Karl-Marx-Straße1 Prenzlau – exemplarische Woche im Januar (Sonntag bis Sonntag) – Anomalien im Stromverbrauch „Leistungsspitzen“



Quelle: Datenbestand des Landkreises

Unabhängig davon, dass diese Ausschläge Kosten für den verbrauchten Strom verursachen, bringen sie einen erhöhten Leistungspreis mit sich, wenn wie am Dienstag dem 29. Januar 2019 geschehen, diese Spitze zusätzlich zum regulären Maximalverbrauch dazukommt. Es entstehen hierdurch Mehrkosten von über 6.500 € jährlich.

Abbildung 38: Jahresdauerlinie des Verwaltungskomplexes Karl-Marx-Straße1 Prenzlau – Häufigkeit der Leistungsabnahmen im Jahr



Quelle: Datenbestand des Landkreises

Die Zusätzliche Belastung durch die Summe dieser Ausschläge kann auf rund 6.000 kWh beziffert werden. Somit entstehen hier jährlich Kosten von ungefähr 1.400 €.

Im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes konnte die Ursache dieser Anomalie ausfindig gemacht werden, sodass diese Kosten künftig nicht mehr entstehen. Auslöser des Problems war eine verbaute Begleitheizung am Warmwasserstrang des Hauptgebäudes¹¹. Sank die Kerntemperatur im Gebäude ab, welches besonders in der Nacht oder am Wochenende der Fall war, heizte diese Vorkehrung das Warmwasser in den Leitungen mittels elektrischer Energie wieder auf. Diese Installation wurde Ende 2020 deaktiviert, der Warmwasserstrang blind gelegt und eine dezentrale Warmwasserbereitung direkt an den Waschbecken installiert. Somit wird zusätzlich der Heizungskessel in den warmen Monaten nicht mehr für die Bereitstellung von heißem Wasser arbeiten müssen und die hygienische Situation verbessert. Die Behebung des Problems wurde von dem zuständigen Amt 65 schnell umgesetzt. Bei künftigen Umrüstungen auf dezentrale Warmwasserbereitung sollte jedoch auf energiesparende

¹⁰ 50 kW sind rund ein Drittel des gesamten Stromverbrauches an einem exemplarischen Verwaltungstag

¹¹ Haus 1

Durchlauferhitzer gesetzt werden, da diese im Gegensatz zu den nun verbauten Untertischboilern kein warmes Wasser unnötig vorhalten und jederzeit die Entnahme von heißem Wasser garantieren.

Die monetären Einsparungen durch die Verringerung des Leistungspreises, den Wegfall des Stromverbrauches der Begleitheizung sowie der Entlastung des Heizungskessels werden jährlich auf 8.200 € geschätzt¹².

Bei zukünftigen Anforderungen an die Liegenschaften im Stromsektor ist darauf zu achten, Leistungsspitzen zu vermeiden. Dies gilt besonders bei Wärmepumpen und Elektromobilität zu berücksichtigen. Gegebenenfalls ist hier ein Lastenmanagement zu installieren oder separate Hausanschlüsse zu errichten.

MITTELLASTANALYSE

Bei der Reduzierung der Mittellast liegt der Fokus auf der Reduktion des Stromverbrauches, welcher beim aktiven Betrieb von Geräten anfällt. Somit ist künftig vermehrt auf die Beschaffung von energieeffizienten technischen Geräten zu achten. Tendenziell ist mit einem Anstieg der Mittellast zu rechnen, da die technische Ausstattung zum Beispiel durch zweite Bildschirme und weitere mobile Endgeräte den Strombedarf künftig ansteigen lassen werden.

Im Bereich der Mittellast stellt die Beleuchtung die schnellste und einfachste Möglichkeit dar, um Einspareffekte zu generieren. Am wirtschaftlichsten ist diese Maßnahme gerade dann, wenn die bestehende Leuchte weiter genutzt werden kann und es für diesen Sockel entsprechende LED-Austauschvarianten gibt. Gegebenenfalls muss noch ein Starter gegen eine Überbrückung ausgetauscht werden. Im besten Fall werden eventuell vorhandene Vorschaltgeräte gänzlich entfernt, da diese kontinuierlich etwas Strom verbrauchen würden. Zu berücksichtigen ist jegliche Art von Beleuchtung – klassische Beleuchtung, Beleuchtung der Rettungswege, Strahler im Außenbereich, Beleuchtung in Hallen etc. Ein gutes Beispiel für das Potential in diesem Bereich ist die Tiefgarage unter dem Verwaltungskomplex Karl-Marx-Straße 1 in Prenzlau. Hier wurde der Verbrauch der Beleuchtung in der Vergangenheit drastisch reduziert, da bei Bedarf nur rund die Hälfte der verbauten Beleuchtung eingeschaltet werden kann. Diese bietet noch genügend Licht für die Orientierung und Sicherheit. Zusätzlich gibt es eine Minimalbeleuchtung, die ständig aktiv ist. Dennoch wird die bestehende Beleuchtung mittels konventioneller Leuchtstoffröhren¹³ betrieben.

Rechenbeispiel Tiefgarage Verwaltungskomplex Prenzlau¹⁴ mit Retrofit¹⁵ Lösung

bestehende Wattleistung: à 58 Watt Leuchtstoffröhre + ≈ 20 Watt Vorschaltgerät => Σ = 78 Watt

Anzahl permanent aktiver Lichtpunkte = 26 Stk. - Betriebsstunden pro Tag = 24

Betriebsstunden Σ /Tag = 624

Anzahl zusätzlich zuschaltbare Lichtpunkte = 34 Stk. - Betriebsstunden pro Tag ≈ 5

Betriebsstunden Σ /Tag = 170

jährlicher Verbrauch IST ≈ (624 + 170) x 365 x 78 = 22.605 kWh/a

22.605 kWh x 0,23 € = 5.200 € Stromkosten im Jahr

Gegenüberstellung LED:

Wattleistung LED: à 26 Watt, wenn Vorschaltgerät entfernt, 28 Watt, wenn weiter aktiv

jährlicher Verbrauch SOLL ≈ (624 + 170) x 365 x 27 = 7.825 kWh/a

7.825 kWh x 0,23 € = 1.800 € Stromkosten im Jahr

Jährliche Ersparnis: 3.400 €

Kosten der Umrüstung¹⁶ auf LED: à 8 € => Σ = 480 €

Amortisation: nach 98 Tagen!

¹² Verbrauch der neuen dezentralen Warmwasserbereitung sowie Entlastung des Kessels bei der Warmwasserbereitung kann lediglich geschätzt werden.

¹³ Niederdruck-Gasentladungsröhre

¹⁴ ohne Treppenhaus

¹⁵ Austausch des konventionellen Leuchtmittels durch ein effizienteres mit gleichem Sockel (Aufnahme)

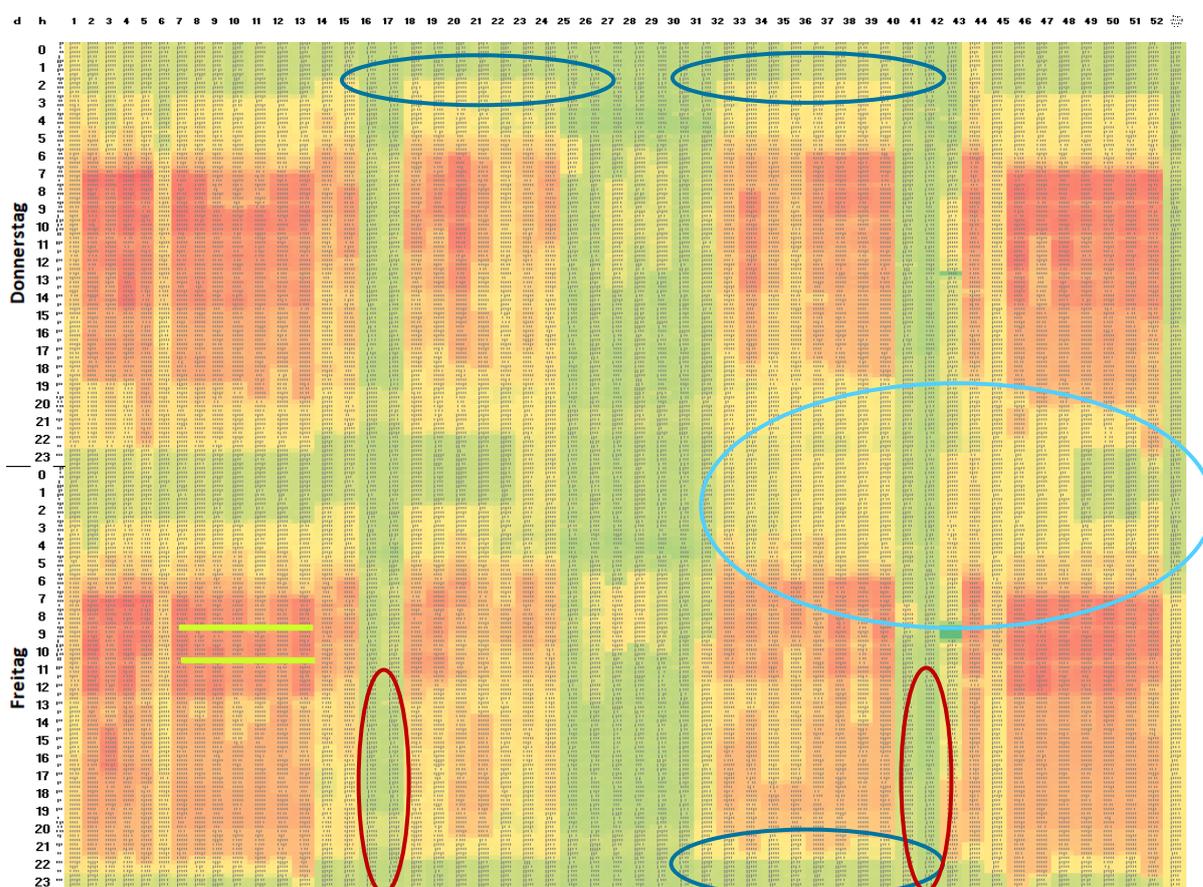
¹⁶ Kalkulation mit Umrüstung durch eigenen Haustechniker – entfernen des Vorschaltgerätes nicht berücksichtigt

Die Rechnung zeigt auf, wie schnell sich hier eine Umrüstung amortisieren würde. Die Umrüstung von konventioneller Bürobeleuchtung rechnet sich hingegen nicht ganz so schnell, da hier geringere Betriebsstunden vorherrschen. Die Amortisationszeiten werden ferner dadurch beeinflusst, ob kostengünstige Retrofitvarianten verbaut werden können oder ob eine komplett neue Lampe beschafft und verbaut werden muss.

WEITERE ANALYSEN

Im Rahmen der Liegenschaftsanalyse wurde ein weiteres Analyseformat durchgeführt, der „Carpet Plot“, zu Deutsch „Teppichdiagramm“. Hier wird der gesamte Jahresverbrauch einer Liegenschaft deutlich. Bei der Auswertung dieser besonderen Darstellung geht es darum, Auffälligkeiten im Energieverbrauchsmuster zu finden und diese zu hinterfragen. Exemplarisch wird hier ein Teil der Analyse des Templiner Gymnasiums vorgestellt.

Abbildung 39: Carpet Plot 2019 - Liegenschaft Gymnasium Templin - Auszug Donnerstag bis Freitag



Quelle: eigene Darstellung auf Datengrundlage LK UM

In der oberen Zeile finden sich die entsprechenden Kalenderwochen. Jeder senkrechte Strich entspricht einer Woche. Somit ist der gesamte Jahrgang des Stromverbrauches für die Tage Donnerstag und Freitag dargestellt. Die Zeitachse mit den entsprechenden Uhrzeiten findet sich am linken Bildrand. Die eingefärbten Kästchen visualisieren den Stromverbrauch je viertel Stunde. Wird hier wenig Strom abgenommen, ist das Kästchen grün gefärbt, herrscht ein hoher Stromverbrauch vor, verändert sich die Farbe je Intensität von gelb über orange bis hin zu rot.

Diese Analyse hat verschiedenste Fragen aufgeworfen, welchen nun in Liegenschaftsbegehungen nachgegangen werden muss. An diesem Beispiel zeigen sich:

- Welcher Verbraucher schaltet in der Woche immer um 22 Uhr ab und morgens um 02 Uhr wieder zu? Warum tut er dies nur von Freitag zu Donnerstag, ab der 2. Jahreshälfte nicht?

- Warum findet in den Ferien (eindeutig durch geringe Abnahme in KW 16,17, 25-31, 40-43) fast kein Energieverbrauch außerhalb der Grundlast statt? Die Nutzung der Sporthalle müsste auch hier entsprechende Verbräuche hervorbringen.
- Was führt dazu, dass die Pausenzeiten so deutlich (positiv) im Stromverbrauch auszumachen sind? Kann dieser Effekt weiter verstärkt werden?

Dies Analyse zeigt, wie wichtig eine gute Datengrundlage für das Auffinden von Verbrauchsanomalien ist. Daher sollten entsprechende Energiemengenzähler flächendeckender in den Liegenschaften der Kreisverwaltung installiert werden.

4.9.4 STROMPRODUKTION

Die eigene Stromproduktion der kreiseigenen Gebäude ist sehr gering und sollte in den kommenden Jahren sehr stark in den Fokus gerückt werden. Lediglich eine kleine Anlage auf dem Haus 5 des Gebäudekomplexes Karl-Marx-Straße 1 in Prenzlau ist mit einer kleinen Photovoltaikanlage ausgestattet. Sie produziert jährlich rund 8.700 kWh¹⁷ Strom.

Zusätzlich sind die Dächer von drei Liegenschaften zum Teil mit PV-Modulen bestückt, welche jedoch durch andere Personen betrieben werden. Der Landkreis verpachtet diese Dachflächen nur. Künftig **ist jedoch von dieser Bewirtschaftungsform Abstand zu nehmen** sollte versucht werden, die Anlagen in Eigeninitiative zu betreiben und nur bei fehlenden Investitionsmitteln eine Verpachtung der Dachflächen zu forcieren. Einerseits entgehen dem Landkreis selbst Einsparpotentiale, zum anderen birgt das Verpachten der Dachflächen die Gefahr, dass Konflikte bei Schäden am Dach entstehen, da nicht geklärt ist, wer für Reparaturen verantwortlich ist.

5 ENERGIE- UND CO₂-BILANZ FÜR DEN GESAMTEN LANDKREISES UCKERMARK

5.1 BILANZIERUNGSMETHODIK

5.1.1 GRUNDLAGE DER BILANZIERUNG

Die Grundlagen der Bilanzierung der Stoff- und Energieströme des Landkreises Uckermark bilden die physikalischen Grundregeln, zum Beispiel aus der Thermodynamik oder den Kirchhoffschen Regeln. Über eine sachliche Darstellung werden die Stoff- und Energieströme berechnet, die durch den Landkreis induziert werden. Die zeitliche Auflösung der Darstellung ist ein Bilanzjahr. Durch ein geeignetes Monitoring kann für jedes Jahr eine Energiebilanz berechnet werden. Der Bilanzraum verfügt über eine innere Logik, bestehend aus Energienachfrage und -angebot. Die Energienachfrage ist nochmals in die Verbrauchssektoren Haushalte, Unternehmen und öffentliche Infrastruktur gegliedert.

Innerhalb der Verbrauchssektoren – Beispiel Haushalte – wird die Energienachfrage nach Elektrizität, Wärme / Kälte und Mobilität differenziert. Die Haushalte benötigen Energie für das Wohnen und für ihren Verkehrsaufwand. Ist ein Elektrofahrzeug vorhanden, bspw. ein Elektroroller und erfolgt dessen Aufladung über die Wohnung, dann wird Elektrizität für Mobilität, Licht, Elektrogeräte und evtl. Kochen und Wohnraumkühlung benötigt.

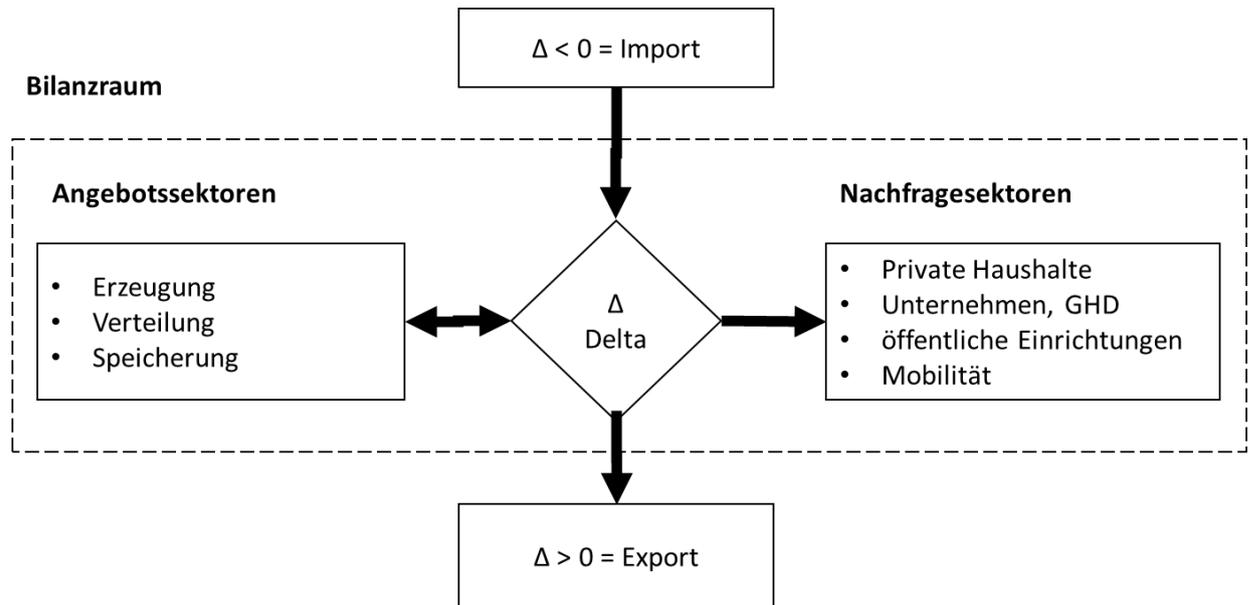
Das Energieangebot differenziert sich nach Konversionsanlagen wie Photovoltaik und Solarthermie. Koppelprozesse für bspw. Elektrizität/Wärme werden extra dargestellt, weil die Anlagen einen Energieträger in mehrere nachgeschaltete Energieträger umwandeln. Bspw. wird durch ein Blockheizkraftwerk (BHKW) Erdgas in Strom und Wärme transformiert. Gleiches gilt für Koppelprozesse, wo aus zwei Energiequellen ein Energieträger gewandelt wird, zum Beispiel Wärmepumpen.

Nach den Regeln der Thermodynamik treten bei Umwandlung, Transport und Speicherung Verluste auf, d.h. die eingesetzte Endenergie kann nicht mehr vollständig für eine Energiedienstleistung in Anspruch

¹⁷ entspricht rund 5.200 € Rückvergütung

genommen werden. Ein Beispiel für eine Verlustminimierung ist die Wärmenutzung bei einem mit Erdgas befeuerten BHKW. Die im Erdgas enthaltene Energie kann nur mit einem gewissen Wirkungsgrad über die Verbrennungskraftmaschine in Elektrizität umgewandelt werden. Dieser ist physikalisch bedingt und beträgt – je nach Leistungsgröße des BHKW – zwischen 35 und 40 %. Ein Teil der Verlustenergie wird bei einer Kraft-Wärme-Kopplung in ein Wärmenetz für die Gebäudeheizung eingespeist. Über die Kraft-Wärme-Kopplung steigt der Gesamtwirkungsgrad der Anlage bei der Umwandlung von einem Energieträger zu den nachgeschalteten Energieträgern Elektrizität und „warmes Wasser“ für die Gebäudeheizung.

Abbildung 40: Sektoren des Bilanzraums



Quelle: eigene Darstellung KEEA

Die Energieströme teilen sich auf in Endenergieträger wie Heizöl, Erdgas, Benzin, Diesel, aber auch Holz und Elektrizität. Jeder Energieträger hat je nach Produktionsmethode einen Erneuerbare Energien (EE)-Anteil, also Elektrizität einen Anteil Ökostrom, Diesel einen Anteil Biodiesel, Erdgas einen Anteil Biogas usw. Die Energieträger bestehen deshalb aus einem regenerativen und einem nicht-regenerativen Anteil.

Nach den Kirchhoffschen Regeln treffen sich die Energieströme bei der mittleren Raute der Abbildung 40. Die Summendifferenzen zwischen Energieangebot und -nachfrage werden durch Import oder Export ausgeglichen.

Die Summe der Energienachfrage abzüglich der Summe des Energieangebots ergibt den Import bzw. Export. Im Allgemeinen ist der Import eines Landkreises höher als der Export, weil die lokalen Erzeugerpotenziale für eine vollständige Deckung des Verbrauchs, auch unter Einbeziehung von Energiespeichern in den meisten Fällen nicht ausreichen. Unter günstigen Rahmenbedingungen kann es aber vorkommen, bspw. bei wenig Nachfrage und viel Erneuerbare Energie im Landkreis, dass eine hohe lokale Energieproduktion signifikante Import-/Exportströme generieren. Dies ist beim Landkreis Uckermark der Fall. Über die hohe erneuerbare Stromproduktion wird in der Jahresbilanz viel elektrische Energie exportiert. Gleichzeitig werden fossile Energieträger für Wärme und Mobilität importiert.

5.1.2 WIRKUNGSINDIKATOREN

Bisher war nur von der Endenergie die Rede, also von der Energie, die z.B. in Form von Heizöl von der Raffinerie zu den energieverbrauchenden Gebäuden transportiert wird. Nach DIN ISO EN 14041 wäre ein Endenergieträger ein Sachindikator. Über die Art (Energieträger) und die Menge (Energieinhalt in kWh) kann eine Grundaussage der Energieflüsse für den Landkreis getroffen werden. Diese Grundaussage lässt sich noch differenzierter darstellen: Die Wirkungen der Energieflüsse auf Mensch und Natur werden in der DIN-Norm als Wirkungsindikatoren bezeichnet. Wirkungsindikatoren beschreiben z.B.

den Treibhauseffekt der genutzten Energie mit dem Wirkindikator „Global Warming Potential“ (GWP) über 100 Jahre (GWP100).

TREIBHAUSGASEMISSIONEN (THG)

Der Term GWP fasst als Indikator die bisher als Verursacher des Treibhauseffektes identifizierten Spurengase zusammen. Für die Zeiträume von 20, 100, und 500 Jahren wurde die treibhausverstärkende Wirkung von einem kg Spurengas im Vergleich zu einem kg CO₂ bestimmt und der Umrechnungsfaktor ermittelt. So kann bei bekannter Masse die treibhausverstärkende Wirkung in kg CO_{2aeq} angegeben werden. Dabei werden die emittierten Gase in Bezug zu ihrer Wirkung mit einem Faktor versehen. Methan hat z.B. die vielfache Wirkung auf den Treibhauseffekt wie Kohlendioxid, das Schutzgas SF₆ (Schwefelhexafluorid) sogar den Faktor 22.800. Die emittierten Gase werden als Massenstrom mit ihrem Wirkfaktor multipliziert und bilden zusammen den Wirkindikator der Kohlendioxid-Äquivalente, kurz CO_{2aeq} oder THG. Üblicherweise wird als Zeitraum der Wirksamkeit 100 Jahre genommen.

Die Relation zwischen Endenergie und THG wird als Faktor angegeben. Bei den Faktoren werden die Emissionen entlang der Energiebereitstellungskette berücksichtigt. Bei einem Energieträger wie Heizöl wäre es die gesamte Aufbereitung von der Bohrstelle über den Transport, dem Raffinieren, den Lagerstätten bis zur Verbrennungstechnik des Heizkessels. Bei einer Photovoltaikanlage wäre es bei einer lebenszyklusweiten Betrachtung die Emissionen bei der Herstellung, dem Betrieb und für den Rückbau. So kann jedem Endenergiestrom die Relevanz zum Klimawandel zugeordnet werden. Die Einheit des Faktors ist üblicherweise kg CO_{2aeq}/kWh Endenergie. Die Energieströme werden also differenziert nach den Energieträgern mit den THG-Faktoren versehen. Die Summe bildet den Beitrag zum Klimawandel. Da der Wert als Wirkindikator nicht dem tatsächlichen Massenstrom der Emissionen entspricht, ist eine Aussagefähigkeit nur im Vergleich gegeben. Zum Beispiel bei der Gebäudesanierung der Vergleich vor und nach der Sanierung, um den Faktor „n“ oder der eingesparten kg CO_{2aeq}.

Tabelle 7: Treibhausgaspotenziale einzelner Stoffeinträge in die Atmosphäre

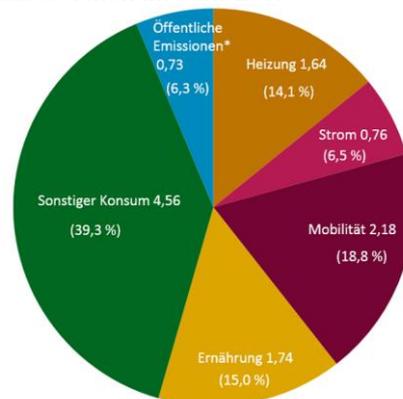
	GWP 20 [kg CO _{2aeq}]	GWP 100 [kg CO _{2aeq}]	GWP 500 [kg CO _{2aeq}]
CO ₂ Kohlendioxid	1	1	1
CH ₄ Methan	72	25	7,6
H1301 Halon	8.480	7.140	2.760
N ₂ O Lachgas	289	298	153
SF ₆ Schutzgas	16.300	22.800	32.600

Quelle: Darstellung KEEA nach (IPCC 2015)

5.1.3 WEITERE VERBRAUCHSSEKTOREN

In vielen Energiekonzepten werden hauptsächlich die Sektoren Elektrizität, Wärme und Mobilität erfasst. Nicht-energetische Emissionen, zum Beispiel durch Konsum und Ernährung, werden bisher nur in Einzelfällen berücksichtigt. Dabei betragen in Deutschland die Treibhausgasemissionen von Ernährungsgütern pro Person rund 1,74 Tonnen pro Jahr. Bei einer Gesamtemission von 11,6 Tonnen CO₂ pro Person im Jahr 2017 (Umweltbundesamt) ist dies ein Anteil von etwa 15 %. Auch in diesem Sektor gäbe es Möglichkeiten, Projekte zu initiieren, wie z.B. eigener Anbau, Mietergärten oder die stärkere Versorgung mit regionalen Produkten.

Abbildung 41: THG pro Kopf in Deutschland nach Konsumbereichen im Jahr 2017



* Emissionen aus Verwaltung, Organisation des Sozialwesens, Infrastruktur, Bildung, Wasserversorgung und Abfallentsorgung

5.1.4 KRAFT-WÄRME-KOPPELPROZESSE

Gemeinsame Versorgungslösungen sind eine Möglichkeit, Gebäude mit Wärme zu versorgen. Hierfür wird üblicherweise Wasser bei Temperaturen bis ca. 130 °C über ein Rohrsystem zu den Gebäuden gepumpt. Die Wärmeübergabe an die Haustechnik erfolgt entweder direkt oder über einen Wärmetauscher. Energetisch betrachtet wird mit dem Wärmenetz eine weitere Verlustkomponente hinzugefügt. Diese Verluste müssen vom Wärmeerzeuger zusätzlich erzeugt werden.

Wärmenetze mit zentralen Wärmeerzeugern können also erst dann energetisch günstiger sein, wenn der Gesamtwirkungsgrad besser ist, als die separate Wärmeerzeugung je Objekt (kumuliert). Bei dezentralen (gebäudeweisen) Technologien wie Gasbrennwertthermen, die auch bei sehr kleinen Leistungen einen Wirkungsgrad nahe 100 % haben, müssen also weitere Komponenten mit betrachtet werden, damit ein Wärmenetz die günstigere Anlagenvariante ist. Eine Komponente ist der Einsatz von biogenen Festbrennstoffen. Größere Kesseleinheiten in Bereichen ab etwa 0,5 MW können Biomassefraktion wie Hackgut oder holzige Biomasse aus dem Kommunalchnitt deutlich besser verarbeiten. Auch zentrale Pelletkessel zur Versorgung mehrere Gebäude ermöglichen eine zentrale Beschickung des Kessels und einen Service an einer Stelle. Je nach Anlagenkonfiguration kann die gemeinsame Versorgungslösung mit Holz als Brennstoff günstiger als die gebäudeweisen Einzelfeuerstätten sein. Hier ist selbstverständlich der Anbauort zu betrachten. Biogene Stoffe mit langen Transportwegen und Kahlschlag sollten nicht genutzt werden.

Eine weitere Komponente ist die Kraft-Wärme-Kopplung. Eine Schwierigkeit für die Vergleichbarkeit von Koppelprozessen ist die Verwendung unterschiedlicher Primärenergie- und THG-Emissionsfaktoren bei KWK-Technologien. Bei Wärmenetzen wird oft ein Primärenergiefaktor kleiner 1 (teilweise 0,0) ausgewiesen, der aber keinerlei Aussage über die CO₂-Emissionen der Energieversorgung erlaubt. Ein günstiger Primärenergiefaktor wird bei Wärmenetzen dadurch erreicht, dass Energieträger mit einem geringen Primärenergiefaktor eingesetzt werden. Die Berechnung des Primärenergiefaktors von gekoppelten Systemen (Nah-/ Fernwärmesysteme mit und ohne Kraft-Wärme-Kopplung) erfolgt in der Regel auf Basis des Arbeitsblatts FW 309 Teil 1 vom Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. (AGFW e.V., 2014)

Eine einfache Grundlage ist der Bezug auf die Physik und Thermodynamik. Bei einem Heizkraftwerk wird vor Ort Elektrizität und Wärme produziert. Bei einer einfachen Bilanz kann die Brennstoffmenge als Endenergie genommen werden. Werden die Faktoren aus GEMIS¹⁸ genommen, würden bei 1 kWh Erdgas eine Wirkung von 0,25 kg CO_{2aeq} und 1,15 kWh Primärenergie induziert werden. Der Nachteil der einfachen Bilanz ist die nicht erfolgte Aufteilung nach den Verbrauchssektoren Elektrizität und Wärme. Hierfür sind exergetische Allokationsmethoden hilfreich, um die Verteilung der Primärenergie und THG-Emissionen zu regeln.

Ein Beispiel: Wasser mit 20°C kann im Winter als Heizungswasser die Raumtemperatur nicht auf 20°C bringen, weil die Temperaturverluste bei der Wärmeübergabe an die Raumluft die gleiche Temperatur nicht ermöglichen. Deshalb hat Heizungswasser immer eine höhere Temperatur als die gewünschte Rauminnentemperatur. Wasser mit 50°C hat also eine größere Qualität bei der Verrichtung von Energiedienstleistungen und damit auch eine größere Exergie. Wasserdampf mit 400°C hat noch eine höhere Exergie, weil damit Turbinen angetrieben und Elektrizität produziert werden kann. Bezogen auf Kraft-Wärme-Kopplung bedeutet dies, die Verteilung der Primärenergie und der THG-Emissionen sind abhängig von der Wassertemperatur, die das Heizkraftwerk produziert.

Das Bilanzierungssystem Kommunal (BISKO) beschreibt eine exergetische Allokation. Die Abbildung 42 zeigt orientierend die Faktoren für Primärenergie und THG. Bei einem typischen Nahwärmenetz mit Erdgas-Blockheizkraftwerk und Temperaturen im Wärmenetz von 90°C im Vorlauf und 70 °C im Rücklauf betragen die Primärenergiefaktoren für Wärme 0,55 kWh/kWh und für Elektrizität 2,75 kWh/kWh.

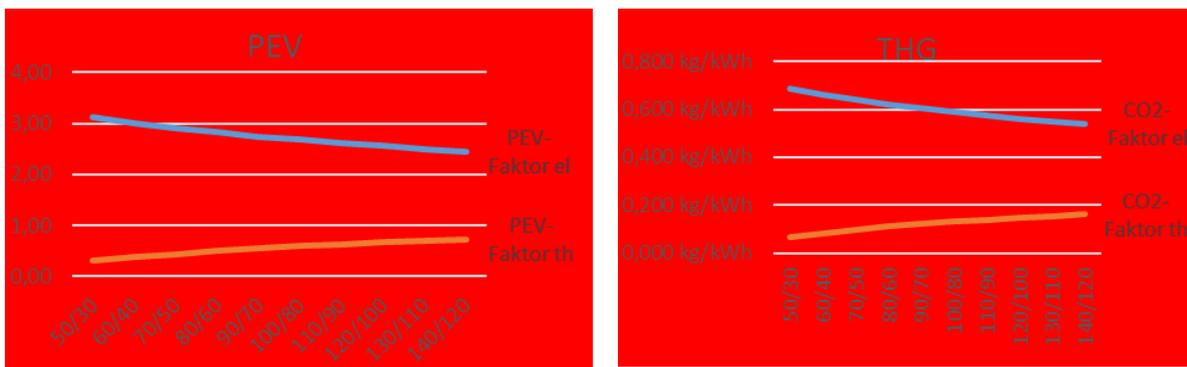
¹⁸ GEMIS: Gesamtemissionssystem integrierter Systeme

Bei den THG Emissionen ist der Faktor für Wärme 0,121 g/kWh und für Elektrizität 0,604 g/kWh. Die Elektrizität wird also mit höheren Emissionen produziert als beim aktuellen bundesdeutschen Kraftwerksmix. Dafür wird die Wärme mit niedrigeren Emissionen produziert als im Vergleich zu einem Erdgas mit Brennwertkessel.

Zweite wichtige Erkenntnis ist, dass bei niedrigen Vor- und Rücklauftemperaturen die Spanne zwischen den elektrischen und thermischen Faktoren größer wird. LowEx-Netze, die mit KWK betrieben werden, haben niedrige Faktoren bei der Wärme und hohe Faktoren bei der Elektrizität. Die Primärenergie und THG Emissionen gehen nicht verloren, sondern werden je nach Temperatur des Wärmenetzes nur anders verteilt.

Dritte wichtige Erkenntnis ist die Berücksichtigung der Stromproduktion. Ist ein BHKW im Versorgungsgebiet vorhanden, wird die Elektrizität genauso wie die Photovoltaik als Energiequelle betrachtet und mit entsprechenden Faktoren in die Energie- und THG-Bilanz eingebunden. Dies ist auch bei den Potenzialanalysen zu berücksichtigen. Wird über die Potenzialanalyse ein Wärmenetz mit Kraft-Wärme-Kopplung geplant, sind bei den Potenzial- und Szenarioberechnungen die hohen Primärenergie- und THG-Faktoren der Elektrizität ebenso zu berücksichtigen wie niedrige Primärenergie- und THG-Faktoren der Wärme. Sonst kann es leicht passieren, dass Energiekonzepte über die Projektierung von Wärmenetzen „schön“ gerechnet werden, wenn die Primärenergie und THG-Emissionen der Stromproduktion „vergessen“ werden.

Abbildung 42: Primärenergie- und THG Faktoren, abhängig von der Temperatur des Wärmenetzes



Quelle: Darstellung KEEA

5.1.5 METHODISCHE VORGABEN BILANZIERUNGS-SYSTEMATIK KOMMUNAL (BISKO)

Für die Klimaschutzkonzepte wird vom BMU die Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO) vorgegeben. Die Methodik ist im Rahmen des BMUB-Vorhabens „Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz“ entwickelt worden. Die BISKO-Methodik wird laufend weiterentwickelt.

Grundlage der Methodik ist die Anwendung des Territorialprinzips. Es werden die Energieverbräuche innerhalb des Landkreises aufgenommen und bewertet. So wird zum Beispiel der Flugverkehr nicht berücksichtigt, oder PKW-Fahrten als Quell-Ziel-Verkehr nur mit dem Anteil innerhalb des Kreises bewertet. Die Alternative wäre das Verursacherprinzip, in dem alle durch die Bürger induzierten Energieströme (z. B. auch der im Ausland produzierten Waren) berücksichtigt werden. Für diese Bilanz ist die Mobilität nach der Verursacherbilanz berechnet worden, weil für eine Territorialbilanz zu wenig Daten vorliegen.

Bei der BISKO-Methodik werden nur die energiebedingten THG berücksichtigt, die durch die Nachfrage nach Energie im Landkreis emittiert werden. Hierbei wird nicht nur Kohlenstoffdioxid (CO₂), sondern auch Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) einbezogen. Um das Treibhausgaspotenzial verschiedener THG vergleichbar zu machen, werden sie wie im Kapitel Wirkungsindikatoren beschrieben hinsichtlich ihrer Klimawirkung als CO₂-Äquivalente (oder THG) zusammengefasst. Nicht berücksichtigt werden in der Methodik die Emissionen aus biogenen Prozessen, wie z.B. THG aus der Trockenlegung von Mooren.

Das Pflanzenwachstum wird indirekt betrachtet, indem bei biogenen Energieträgern das über den Wuchs gebundene CO₂ bei der Verbrennung nicht mitgerechnet wird. Weitere nicht-energetische, biogene Stoffe werden als Kohlenstoffsенke nicht berücksichtigt.

Über diese Methodik reduziert sich die THG-Rechnung auf die Energieströme, die über Elektrizität, Wärme und Mobilität emittiert werden. Die Hauptenergieströme sind weiterhin durch die Nutzung von fossilen Energieträgern geprägt. Das Ziel der Reduktion der THG-Emissionen um 80 % (von 1990 bis 2050) hat über die Methodik zur Folge, dass hauptsächlich die Reduktion fossiler Energieträger auf Landkreisebene betrachtet wird. Diese werden entweder durch THG-arme, erneuerbare Energieträger ersetzt oder entfallen ganz, weil die Energienachfrage reduziert wird. Daher besteht das weitere Ziel, die Endenergienachfrage bis 2050 deutlich zu senken.

Erneuerbare Energien werden nach BSKO nachrichtlich aufgenommen. Das bedeutet, dass alle erneuerbare Stromerzeuger den bundesweiten Strommix verändern und damit der THG-Faktor für Elektrizität insgesamt ändert. Für erneuerbare Energien (EE) aus Photovoltaik, Windkraft und biogenen Quellen, die in die Elektrizitäts- und Gasnetze im Landkreis eingespeist werden, erfolgt durch die vorgegebene Methodik ebenfalls eine Zurechnung zum bundesweiten Pool. Sie reduzieren zusammen mit vielen weiteren EE-Anlagen den bundesweiten THG-Faktor für Elektrizität auf rund 200 g/kWh im Jahr 2050. Im Jahr 2017 lag dieser bei 486 g/kWh. Vorausgesetzt die bundesweite Stromwende erreicht das Ziel, wäre somit Elektrizität in Zukunft ein relativ klimafreundlicher Energieträger für viele Anwendungen (z.B. Wärmepumpen, E-Fahrzeuge, etc.).

Erneuerbare Wärme aus Einzelfeuerungen (z.B. Stückholz, Pellets), Biogasanlagen und Holzheizwerken mit Wärmenetz werden in der BSKO-Methodik berücksichtigt. Über die Kohlenstoffbindung beim Pflanzenwachstum werden die CO₂-Emissionen als bilanziell ausgeglichen betrachtet. Die Emissionen bei der Produktion von EE-Wärme entstehen daher über die Aufbereitung der Biomasse bis zum Verbrennungs- bzw. Vergärungsprozess. Bei Biogasanlagen entsteht Methanschlupf, d. h. ein Teil des Methans wird bei der Wartung oder über undichte Anlagen-komponenten emittiert. Auch offene Nachgärungen erhöhen den Methanschlupf. Da Methan die 25-fache Treibhauswirkung von CO₂ hat, ist hier ein sorgfältiger Umgang wichtig. Moderne Biogasanlagen mit einer guten Bewirtschaftung haben nur noch einen geringen Methanverlust. Das erzeugte CH₄ als Biomethan hat mit rund 100 g/kWh einen deutlich niedrigeren THG-Faktor als Erdgas (mit 252 g/kWh).

5.2 SEKTOR WÄRME

Die Wärmeenergie, welche jährlich im gesamten Landkreis verwendet wird beträgt 1.434 GWh und wird überwiegend über die fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas bereitgestellt. Der Anteil der erneuerbaren Energien beträgt hierbei 4,8 % (69 GWh), davon 3,5 GWh Solarthermie. Den höchsten EE-Anteil haben die biogenen Festbrennstoffe (z.B. Holz) mit rund 51 GWh. Mit der Umweltenergie von 4 GWh werden über die Wärmepumpen zusammen 5,2 GWh an Nutzwärme produziert.

Die Energieträger für die Wärmebereitstellung emittieren rund 347.000 Tonnen THG. Den größten Anteil mit 342.000 Tonnen stellen die fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas. Die Wärmenetze, die Elektrizität und die erneuerbaren Energieträger haben zusammen einen Anteil von 4.800 Tonnen im Basisjahr 2017.¹⁹

Die Wohn- und Nichtwohngebäude sind folgend aufgeführt, die Gebäude des Landkreises finden sich im Kapitel 6.2.

¹⁹ Die Datenlieferung beinhaltet weiterhin einen Gesamtverbrauch am leitungsgebundenen Energieträger Erdgas von 1.870 GWh im Basisjahr 2017. Da dieser Wert deutlich höher ist als der Wärmeverbrauch nach Gebäudestatistik, ist ein Anteil von 832 GWh dem Industriebereich für Prozesswärme zugeordnet worden.

5.2.1 WÄRMEVERBRAUCH

WOHNGEBÄUDE

Im Landkreis Uckermark stehen rund 30.000 Wohngebäude, davon sind der überwiegende Anteil Ein- und Zweifamilienhäuser mit rund 3 Mio. m² Fläche. Die Wohngebäude haben eine Fläche von zusammen rund 5 Mio. m². Die Wohngebäude benötigen rund 1.222 GWh an Endenergie. Dadurch werden rund 298.000 Tonnen an Treibhausgasen emittiert.

Tabelle 8: Endenergie der Wohngebäude (für den LK Uckermark)

	Endenergie	THG
Wärme	1.222,5 GW	298.074 t/a
Heizöl	215,3 GW	68.857 t/a
Erdgas	896,2 GW	224.910 t/a
Wärmenetze	55,1 GW	442 t/a
Strom für Wärme	1,3 GW	2.547 t/a
Sonstiges (u.a. Biomasse)	54,6 GW	1.319 t/a

Quelle: Berechnungen KEEA

NICHTWOHNGEBÄUDE

Die zur Verfügung gestellten Verbrauchsdaten sind nicht nach Verbrauchssektoren aufgeschlüsselt. Daher wird für die Nichtwohngebäude ein Anteil von 20 % der Wohngebäude angenommen. Hieraus resultiert ein Endenergieverbrauch für die Wärmebereitstellung von rund 200 GWh. Die Aufteilung auf die Energieträger entspricht der Aufteilung der Wohngebäude. Die THG-Emissionen betragen rund 47.500 t/a.

Tabelle 9: Endenergie der Nichtwohngebäude

Unternehmen	201,4 GW	47.454 t/a
Heizöl	28,9 GW	9.075 t/a
Erdgas	151,1 GW	37.915 t/a
Wärmenetze	10,3 GW	82 t/a
Strom für Wärme	0,2 GW	119 t/a
Sonstiges (u.a. Biomasse)	10,9 GW	263 t/a

Quelle: Berechnungen KEEA

5.2.2 ERNEUERBARE WÄRMEPRODUKTION

Die erneuerbare Wärmeproduktion ist geprägt von den biogenen Festbrennstoffen über die Verbrennung von Holz. Dazu kommen die solarthermischen Anlagen und die Nutzung der Umweltwärme über Wärmepumpen.

Tabelle 10: Erneuerbare Wärmeproduktion

EE-Wärme	58,51 GWh	1.319 t/a
Holz	51,01 GWh	1.232 t/a
Solarthermie	3,57 GWh	86 t/a
Umweltwärme (WP)	3,93 GWh	0 t/a

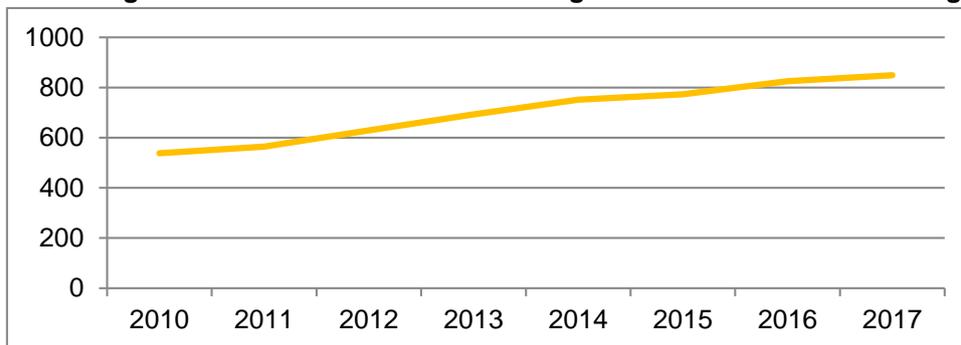
Quelle: Berechnungen KEEA

SOLARTHERMIE

Das Prinzip der verwendeten Technik und die Anwendung der solarthermischen Nutzung gehen bis in die Antike (800 v. Ch. – 600 n. Ch.) zurück. Zu dieser Zeit wurden Brenn- bzw. Hohlspiegel für die Fokussierung von Lichtstrahlen verwendet. Der Naturforscher Horace-Bénédict de Saussure erfand im 18. Jahrhundert die Vorläufer der heutigen Sonnenkollektoren. Mittels dieser Sonnenkollektoren wird bei der solarthermischen Nutzung der Sonnenenergie die solare Strahlung absorbiert, in Wärme umgewandelt und die Wärme an ein Wärmeträgermedium abgegeben. Dieses wird über ein Rohrsystem zu einem Speicher gepumpt, wird dort mit Hilfe eines Wärmetauschers an das Brauchwasser abgegeben und strömt abgekühlt zu den Kollektoren zurück. Solange nutzbare Wärme in den Kollektoren zur Verfügung steht, hält der Regler die Pumpe in Betrieb. Im Winter heizt ein Kessel die fehlende Wärme nach.

Die Abbildung 43 zeigt die Entwicklung der Anlagenanzahl im Landkreis. Für die Ermittlung des Ausbaus von solarthermischen Anlagen erfolgte über die WFBB. Der Ausbau der Solarthermie steigt moderat und kontinuierlich an. Diese produzieren im Basisjahr eine Wärmemenge von 3,5 GWh.

Abbildung 43: Anzahl der Solarthermie-Anlagen im Landkreis – Jahresvergleich



Quelle: Eigene Darstellung LK nach Daten der WFBB

KLEINE HOLZHEIZUNGEN

Kesseltechnologien für Festbrennstoffe wie z.B. Holzpellets sind inzwischen ausgereift und benötigen nur noch einen geringen Wartungsaufwand. Der Herstellermarkt bietet Kessel von einigen Kilowatt Leistung für Einfamilienhäusern bis hin zu Versorgung ganzer Stadtteile über ein Wärmenetz in Kraft-Wärme-Kopplung an. Begrenzt wird der Einsatz von der Ressource Holz. Je nach Vermarktungsweg findet die Aufbereitung lokal (Holzeinschlag im dörflichen Wald) oder global (z. B. Pellets aus sibirischen Wäldern) statt. Zunehmend mehr bieten Baumärkte Holz zur Wärmeerzeugung an.

Eine typische Anwendung ist eine Holzpellet- oder Stückholz-Heizung für ein Einfamilienhaus. Durch den sinnvollen Einsatz eines Pufferspeichers eignen sich Holzpellettheizungen sehr gut für eine Kombination mit solarthermischen Anlagen. Durch die Bereitstellung hoher Vorlauftemperaturen bietet diese Technik weiterhin Anwendungsfelder im Bereich der Altbausanierung bei verbleibenden alten Heizkörpern.

Für biogene Festbrennstoffe liegen keine Daten vor.

UMWELTWÄRME ÜBER WÄRMEPUMPEN

Nach den Daten der Wirtschaftsförderung Brandenburg sind im Basisjahr 2017 rund 5,2 GWh Wärme über Wärmepumpen erzeugt worden. Wird von einem Viertel Stromeinsatz ausgegangen, werden dafür 1,3 GWh an elektrischer Energie benötigt.

WÄRMENETZE

Die Daten der Wirtschaftsförderung Brandenburg weisen für das Basisjahr 2017 eine Wärmeerzeugung von 55 GWh bei einer installierten Leistung von 27,7 MW aus. Da der Wärmeerzeuger nicht angegeben ist wird von einer Erzeugung mit Erdgas ausgegangen.

5.3 SEKTOR STROM

5.3.1 STROMVERBRAUCH

Der Stromverbrauch basiert auf den Daten der Wirtschaftsförderung, der kreiseigenen Einrichtungen und der Abschätzung für Mobilität und Wärme. Zusammen werden im Landkreis Uckermark rund 275 GWh benötigt, der überwiegende Teil über die privaten Haushalte und die Unternehmen. Nach BISKO werden die THG-Emissionen beim Stromverbrauch mit einem bundesweit einheitlichen Faktor berechnet, im Basisjahr mit 0,486 kg/kWh. Daraus ergeben sich THG-Emissionen von rund 134.000 t/a.

Tabelle 11: Stromverbrauch und THG-Emissionen (2017)

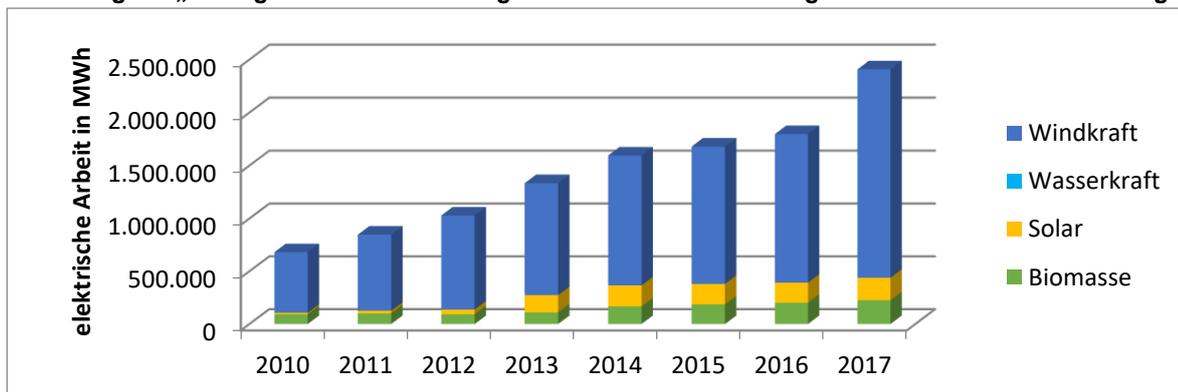
Nachfrage	275,3 GWh	133.791 t/a
Wohnen (ohne Wärme)	149,9 GWh	72.868 t/a
Unternehmen	110,5 GWh	53.680 t/a
Öffentliche Einrichtungen	2,3 GWh	1.097 t/a
Wärme	1,6 GWh	755 t/a
Mobilität	11,1 GWh	5.390 t/a

Quelle: Berechnungen KEEA

5.3.2 STROMPRODUKTION

Klimaschutz kann nur durch das Zusammenspiel zweier Handlungsgrundsätze erfolgen. Der wichtigste Punkt hierbei ist es, so viel wie möglich im Energieverbrauch einzusparen. Die zweite Handlungsmaxime ist die Produktion aus regenerativen Quellen. Somit ist die Energieproduktion durch erneuerbare Energien im Landkreis eine Kernbetrachtungsebene, wenn es um den Klimaschutz geht. Folgende Abbildung Abbildung 44 verdeutlicht den kontinuierlichen Ausbau der Erneuerbaren im Strombereich und belegt die hohe Relevanz der Windenergie für die erneuerbare Stromproduktion. Die Datenlage zum Zeitpunkt der Analyse lässt lediglich eine Betrachtung bis 2017 zu.

Abbildung 44: „Erzeugte“ elektrische Energie aus Erneuerbaren Energien im Landkreis – Jahresvergleich



Quelle: Eigene Darstellung auf Datengrundlage der WFBB (2012 und 2013 teilweise interpoliert)

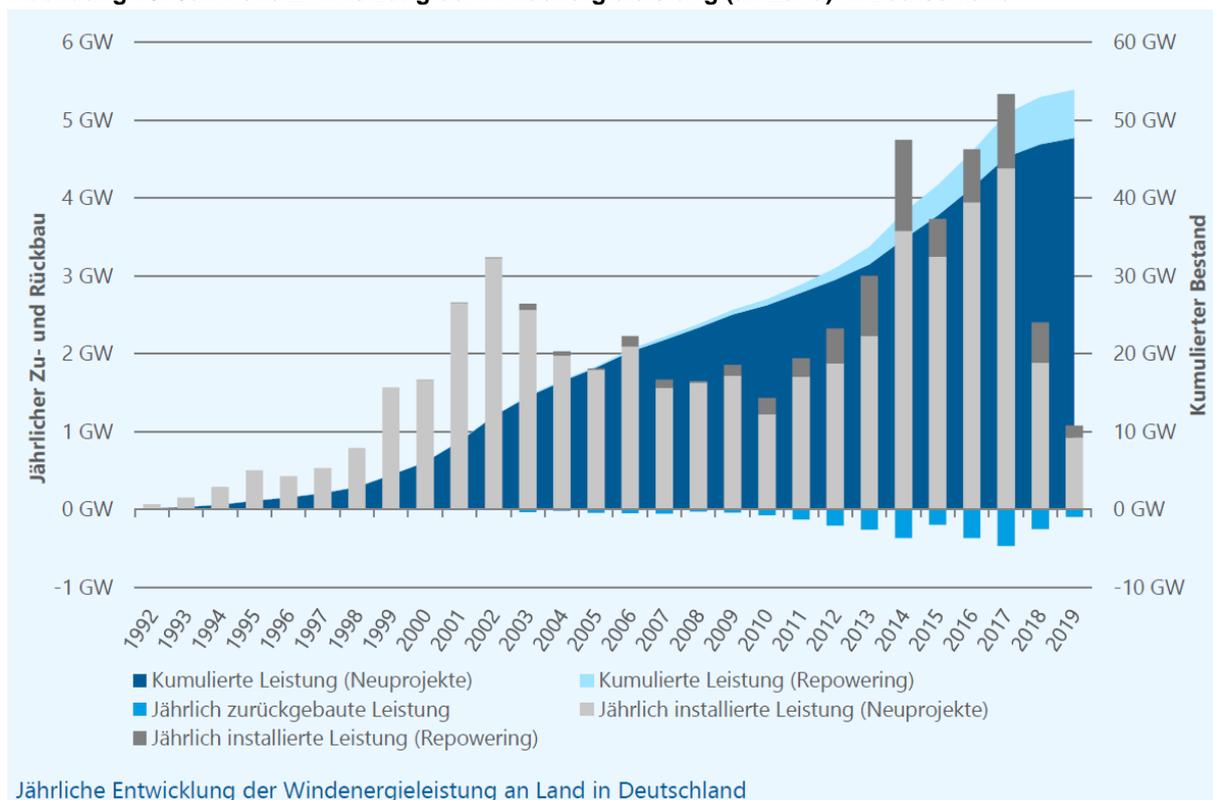
In Zahlen ausgedrückt werden rund 2.400 GWh Elektrizität im Landkreis erzeugt, davon 82 % über Windkraft und zu jeweils 9 % über PV und Biomasse. Da auch erneuerbare Energien nicht emissionsfrei sind, werden rund 114.000 t/a an Treibhausgasen produziert.

WINDKRAFT

Auf Grund mehrerer Faktoren geriet die Windbranche ab 2018 in Bedrängnis. Deutschlandweit ist ein Rücklauf der Zubau-Raten im Bereich Windkraft zu verzeichnen. Für die Uckermark scheint dieser deutschlandweite Trend jedoch nicht zuzutreffen. Zum Jahresanfang 2020 sind 56 Anlagen genehmigt und es befinden sich weitere 82 Anlagen in der Genehmigung²⁰. Derzeit wird im politischen Berlin über mögliche Reformen nachgedacht, mit denen durch erhöhte kommunale Steuereinnahmen in jenen Gemeinden zu rechnen wäre, die von der Stromproduktion durch Windkraft- und PV-Anlagen betroffen sind. (Quelle: (pv-magazine.de, 2021))

Dies könnte auch zukünftig zu einem weiteren Treiber des Ausbaus im Bereich der EE werden.

Abbildung 45: Jährliche Entwicklung der Windenergieleistung (an Land) in Deutschland



Jährliche Entwicklung der Windenergieleistung an Land in Deutschland

Quelle: (Deutsche WindGuard, 2019)

PHOTOVOLTAIK

Die Photovoltaik ist seit Einführung des EEG deutlich ausgebaut worden. Die Daten bis 2010 stammen von der Bundesnetzagentur, von der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e. V. aufbereitet (Quelle: Energymap.info). Die Daten von 2010 bis 2018 stammen von der Wirtschaftsförderung BB – Bereich Energie.

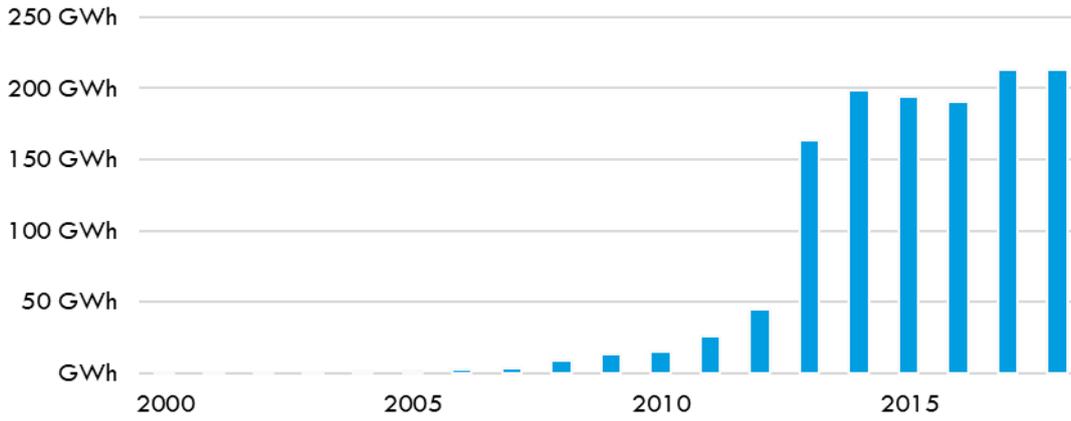
Bis zum Basisjahr 2018 sind 1.893 Anlagen mit einer Leistung von 251 MW_p und einem Ertrag von 213 GWh gebaut worden. Den größten Ertrag mit rund 147 GWh erbringen die großen PV-Anlagen über 1 MW_p. Die mittlere Leistungsklasse von 30 kW_p bis 1.000 kW_p erbringen rund 29 GWh, die kleinen Anlagen bis 30 kW_p nochmals 13 GWh.

In der Abbildung 46 ist der Ausbau zu erkennen. Dieser erfolgte hauptsächlich in den Jahren 2010 bis 2014. Danach stagniert die Entwicklung.

Die räumliche Verteilung im Landkreis ist sehr homogen über die Siedlungsbereiche verteilt.

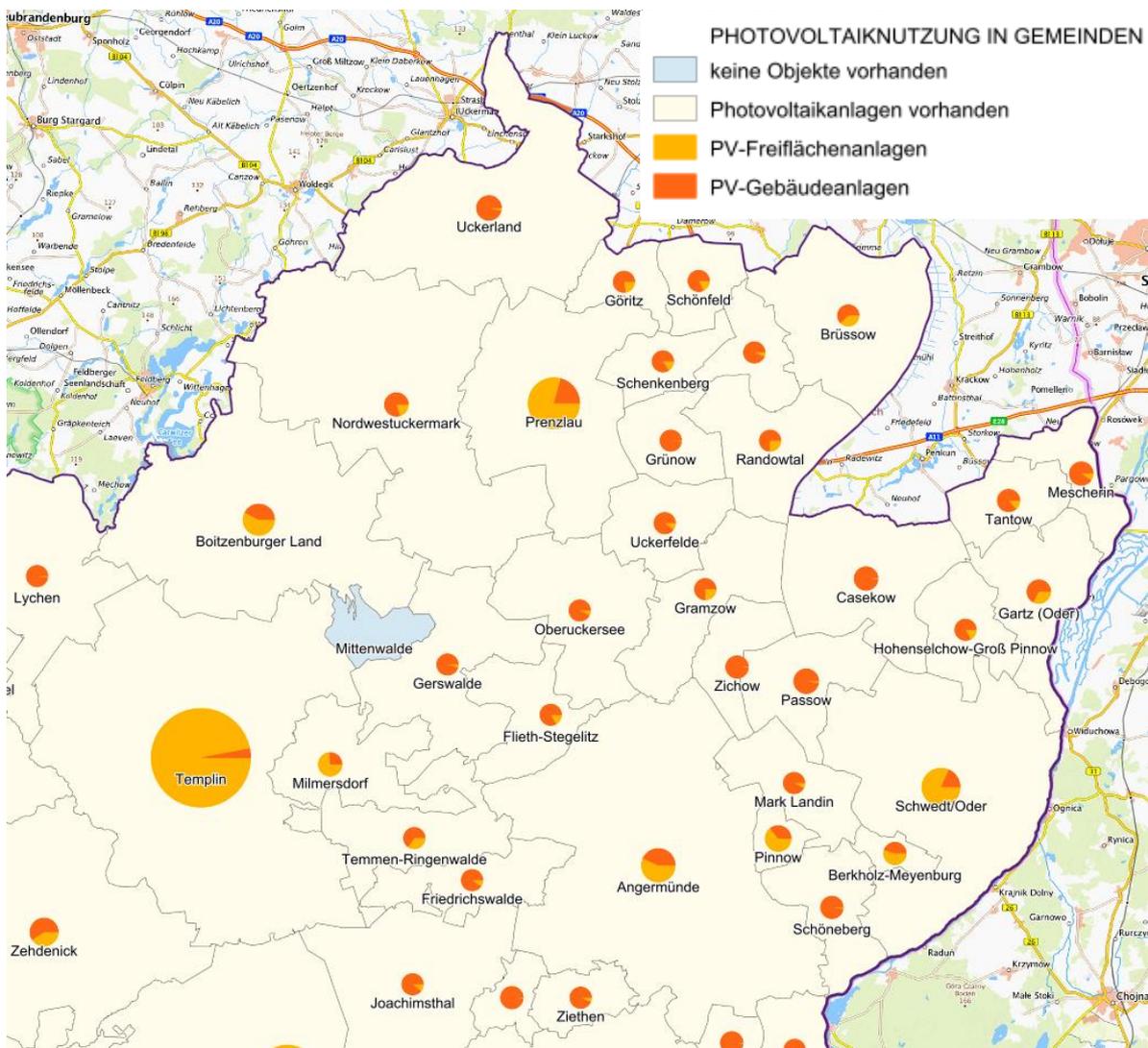
²⁰ Stand der Erfassung: 26.02.2020 Quelle: (Ministerium für Wirtschaft Arbeit und Energie, 2020)

Abbildung 46: Ausbau der Photovoltaik in den vergangenen Jahren (UM)



Quelle: Energymap.info, lokale Netzbetreiber

Abbildung 47: räumliche Verteilung der Photovoltaik

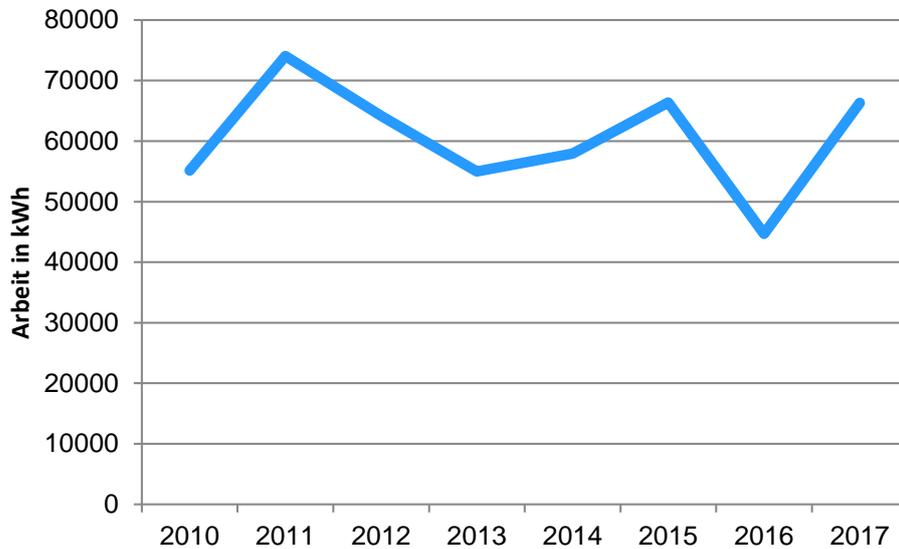


Quelle: (Land Brandenburg, MWAE, 2020)

WASSERKRAFT

In der Uckermark gibt es zwei Wasserkraftanlagen. Eine in Gollmitz, eine in Frauenhagen. Mit einer Leistung von 22 kW erzeugen beide Anlagen rund 66 MWh an elektrischer Energie.

Abbildung 48: Stromproduktion der Wasserkraftanlagen

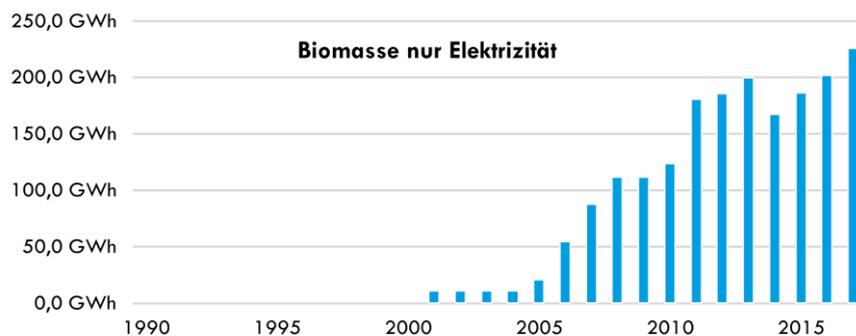


Quelle: Eigene Darstellung auf Datengrundlage MWAE

BIOMASSEANLAGEN

Im Basisjahr 2017 sind 55 Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von 28 MW installiert. Die Anlagen liefern 223 GWh Elektrizität. Die Anlagen sind kontinuierlich seit 2005 entstanden.

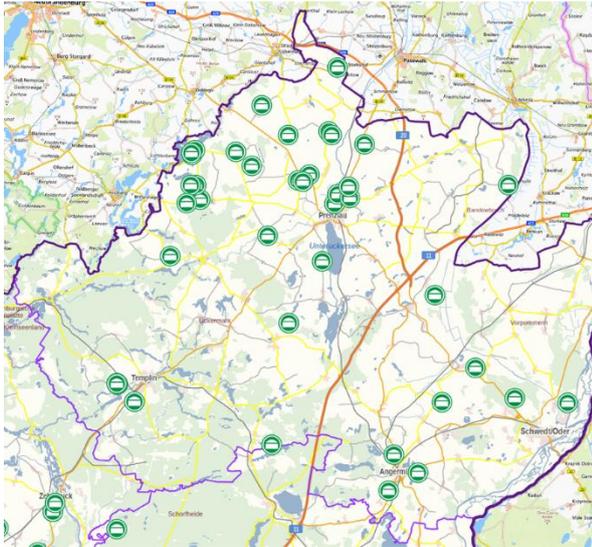
Abbildung 49: Entwicklung **Stromerzeugung aus Biomasse**



Quelle: Darstellung KEEA, Datengrundlage MWAE

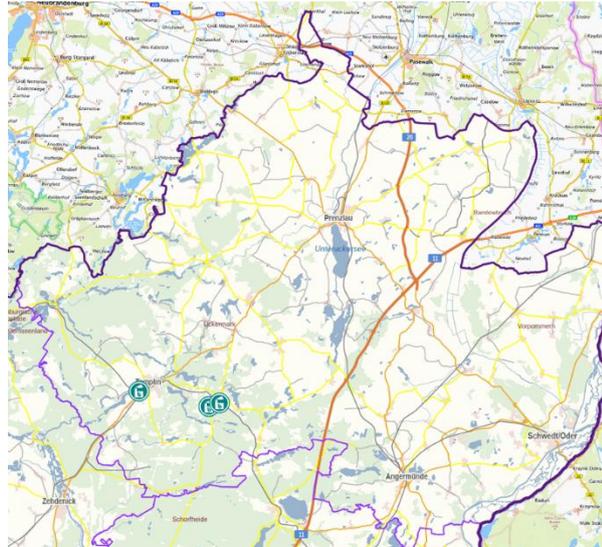
Der überwiegende Anteil der Anlagen sind Biogasanlagen, die über einen Gasmotor Elektrizität erzeugen. Drei mit Biomasse betriebene Heizkraftwerke erzeugen ebenfalls elektrische Energie.

Abbildung 50: Karte Vergärung



Quelle: (Land Brandenburg, MWAE, 2020)

Abbildung 51: Karte Verbrennung

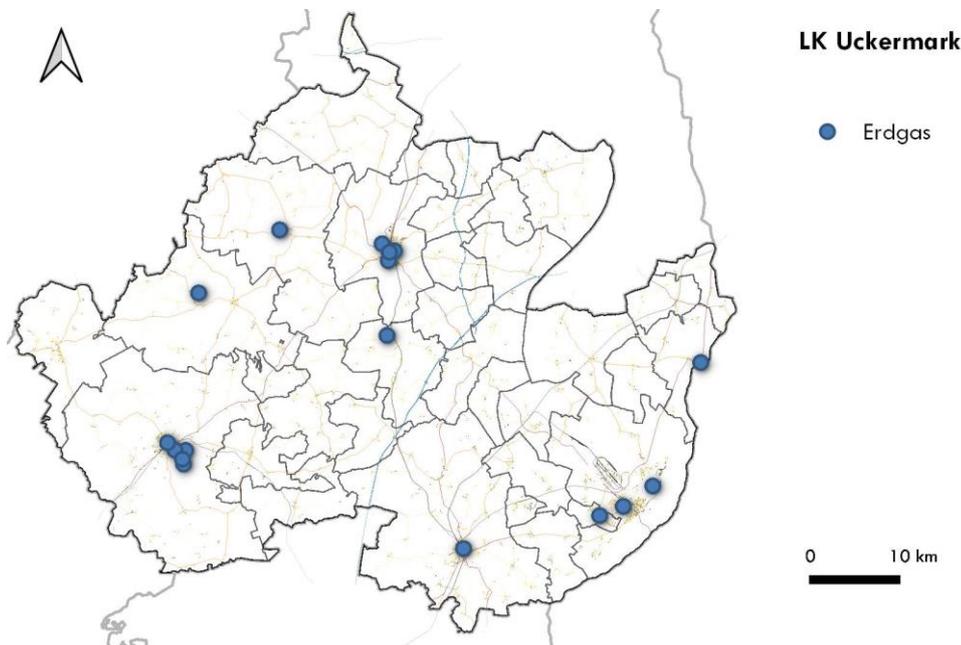


Quelle: (Land Brandenburg, MWAE, 2020)

ERDGAS

Weitere Stromerzeuger produzieren Elektrizität aus elektrischer Energie. Dies sind kleine BHKWs, die hauptsächlich für die Wärmeenergie eingesetzt werden. Mit einer elektrischen Nennleistung von 1.273 kW erzeugen diese wärmegeführt (4000 Vollaststunden) rund 5 GWh an elektrischer Energie. Die Wärmeproduktion beträgt rund 20 GWh.

Abbildung 52: Standorte der BHKWs

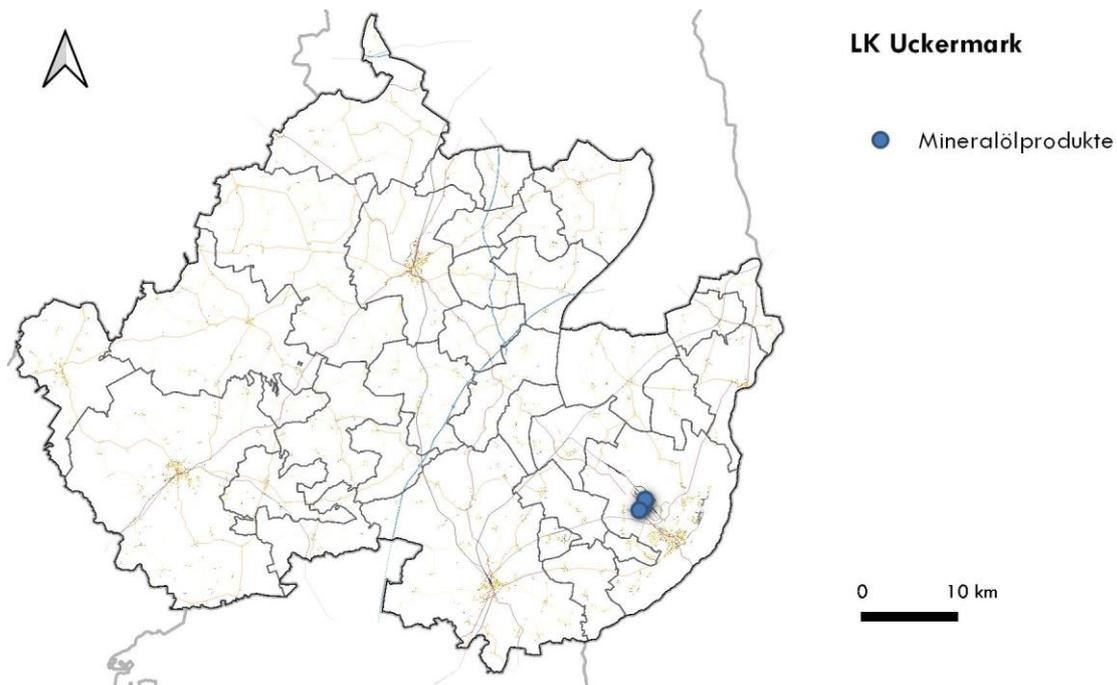


Quelle: Marktstammdatenregister – Darstellung KEEA

MINERALÖLPRODUKTE

Nach dem Marktstammdatenregister sind sechs stromerzeugende Anlagen mit einer Nettoleistung von 333 MW im Landkreis in Betrieb. Neben ein mit Dieselkraftstoff betriebener Verbrennungsmotor der Vodafone GmbH sind dies vier Kondensationskraftwerke und ein Gegendruckkraftwerk der PCK. Bei Vollaststunden von rund 8000 h und einem elektrischen Wirkungsgrad von mind. 33 % erzeugen diese Anlagen rund 7600 GWh an elektrischer Energie.

Abbildung 53: Stromerzeugende Anlagen über Mineralölprodukte

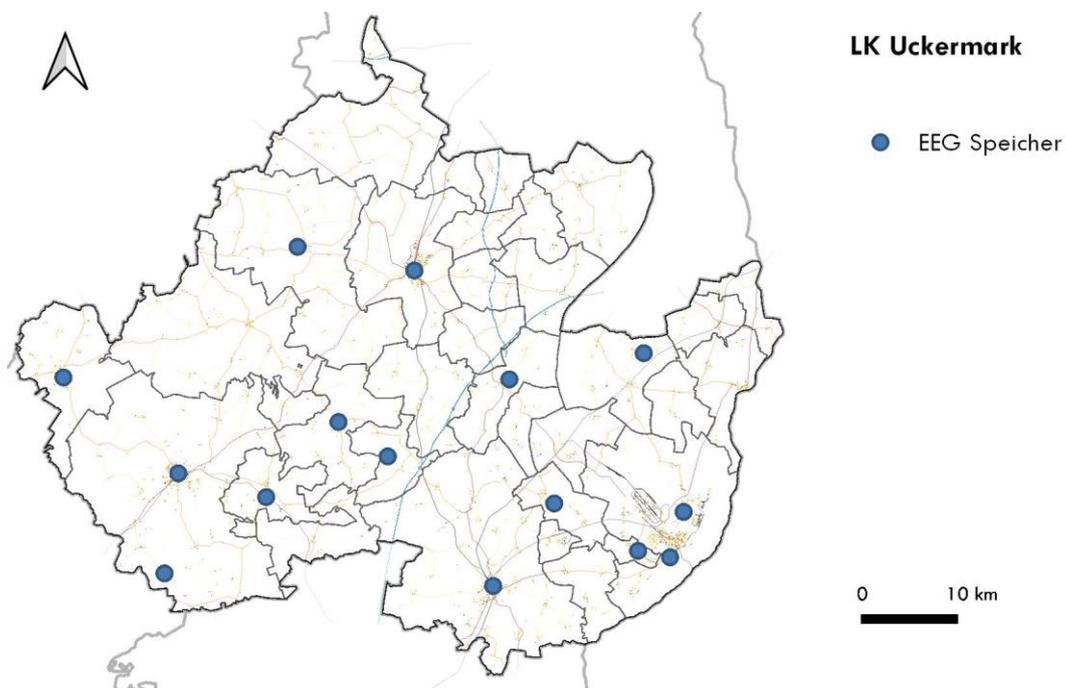


Quelle: Marktstammdatenregister – Darstellung KEEA

5.3.3 STROMSPEICHER

Im Landkreis sind 162 Speicher mit einer Nettoleistung von 3,9 MW installiert. Die Spanne reicht von 0,5 kW bis 3.400 kW (Quelle: Bundesnetzagentur)

Abbildung 54: Elektrische Speicher



Quelle: Marktstammdatenregister – Darstellung KEEA

Zusätzlich ist der bereits erwähnte 22 MW Batteriespeicher in Cremzow, welcher netzstabilisierend arbeitet.

5.4 SEKTOR VERKEHR

Der Nachfragesektor Mobilität ist für den Landkreis über die bundesweiten Verkehrserhebungen „Mobilität in Deutschland (MiD)“ ermittelt worden. Grundlage bildet hier der MiD-Typ ‚ländlicher Raum‘. Hier wird im Personenverkehr die Anzahl der Personenkilometer (Pkm), im Güterverkehr der Fahrzeugkilometer (Fzkm) bzw. der bewegten Tonnagen-Kilometer (tkm) angegeben. Die Auswertung erfolgt nach der Verursacherbilanz, weil für eine Territorialbilanz keine ausreichenden Daten vorliegen. Weiterhin wird der Flugverkehr nicht berücksichtigt.

VERKEHRSLEISTUNG

Die gesamte Verkehrsleistung beträgt für das Basisjahr 2015 beim Personenverkehr insgesamt 1.647 Mio. Pkm pro Jahr. Davon entfallen 78 % auf den motorisierten Individualverkehr. Die öffentlichen Verkehrsmittel haben gemäß MiD-Datengrundlage einen Anteil von 9 %, zu Fuß gehen und Rad fahren hat ein Anteil von 7 %. Die Nutzfahrzeuge auf der Straße fahren rund 171 Mio. Fzkm. Der Schienen- und Schiffsgüterverkehr transportiert rund 307 Mio. tkm.

ENDENERGIE

Personen- und Güterverkehr benötigen rund 918 GWh an Endenergie. Ein Großteil davon ist mit 505 GWh auf den Personenverkehr zurückzuführen. Die PKW haben mit 475 GWh den größten Anteil. Der öffentliche Verkehr hat mit rund 18 GWh einen geringen Anteil an der Endenergie. Der Fußverkehr benötigt bilanziell keine Energie, beim Radverkehr sind die E-Bikes mit einem Anteil von 15 % der gesamten jährlichen Radverkehrsstrecke von 54 Mio. Pkm mit eingerechnet. Durch den geringen Energieverbrauch der E-Bikes von 0,005 kWh/Pkm summiert sich die Energienachfrage auf rund 0,13 GWh im Basisjahr 2017. Fahrräder und E-Bikes sind damit die energieeffizientesten Verkehrsmittel.

Der Güterverkehr hat mit 412 GWh einen energetischen Anteil von 45 % an der Mobilität. Die hauptsächlichste Energiemenge wird für den Straßengüterverkehr benötigt.

Die Tabelle 12 verdeutlicht nochmals die Relationen zwischen den Verkehrsmitteln.

THG-EMISSIONEN

Für die Mobilität werden rund 280.000 Tonnen an Treibhausgasen erzeugt. Davon ist mit rund 142.000 Tonnen der überwiegende Teil dem PKW-Verkehr zuzurechnen, gefolgt durch den Straßengüterverkehr mit rund 127.000 Tonnen. Der öffentliche Verkehr (ÖPNV und Bahn) erzeugt rund 8.833 Tonnen THG. Der Schienen- und Schiffsgüterverkehr rund 5.000 Tonnen THG.

Tabelle 12: Verkehrsleistung, Endenergie und THG-Emissionen der Mobilität

Mobilität		917,95 GWh	280.980 t/a
Personenverkehr	1.647 Mio. Pkm	505,68 GWh	153.483 t/a
Fuß	58 Mio. Pkm		
Rad	54 Mio. Pkm	0,04 GWh	19,4 t/a
PKW	1.286 Mio. Pkm	475,03 GWh	142.993 t/a
Kraftrad	19 Mio. Pkm	5,41 GWh	1.657 t/a
Bus	148 Mio. Pkm	18,78 GWh	5.771 t/a
Bahn	81 Mio. Pkm	6,46 GWh	3.062 t/a
Güterverkehr		412,27 GWh	127.497 t/a
Straßengüterverkehr	171 Mio. Fzkm	398,56 GWh	122.429 t/a
Schiengüterverkehr	161 Mio. tkm	6,55 GWh	2.869 t/a
Schiffsgüterverkehr	146 Mio. tkm	7,16 GWh	2.199 t/a

Quelle: Berechnungen KEEA

5.5 ERGEBNISSE ENERGIE- UND CO₂ - BILANZ LANDKREIS UCKER-MARK

Wie eingangs beschrieben wurde die CO₂-Bilanz nach BSKO aufgestellt. Die einzige Ausnahme hierbei stellen die Basisdaten für die Mobilität dar. Diese liegen für eine Verursacherbilanz vor. Der Flugverkehr ist auf Grund des Territorial-Ansatzes nicht betrachtet worden.

BILANZ NACH VERBRAUCHSSEKTOREN

Im Basisjahr 2017 wird 3.451 GWh an Endenergie benötigt. Der größte Nachfragesektor sind mit 52 % die Privathaushalte. Rund 35 % (ohne Flugverkehr) benötigt die Mobilität, 12 % die Unternehmen. Die kreisweiten Einrichtungen haben einen Anteil von 0,5 %.

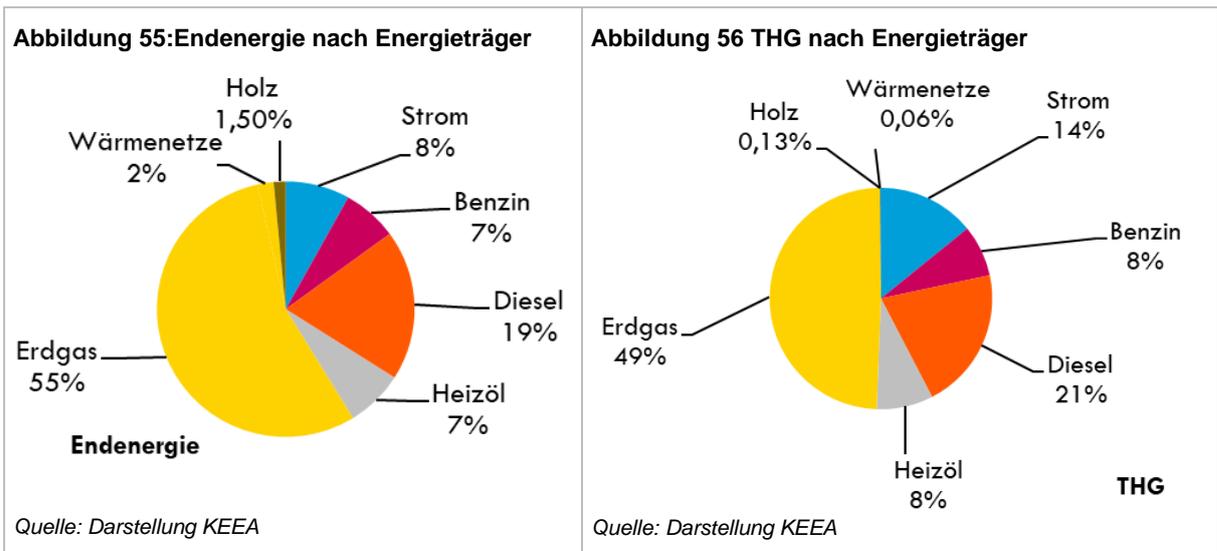


Tabelle 13: Nachfrage nach Energie, Treibhausgasemissionen und Primärenergieverbrauch

	Endenergie	THG
Nach Verbrauchssektoren	2.618 GWh	755.800 t/a
Wohnen	1.376 GWh	370.942 t/a
Wärme	1.226 GWh	298.074 t/a
Strom (ohne Wärme)	150 GWh	72.868 t/a
Unternehmen	312 GWh	101.134 t/a
Wärme	201 GWh	47.454 t/a
Strom (ohne Wärme)	110 GWh	53.680 t/a
ÖE	12 GWh	2.724 t/a
Wärme	10 GWh	1.627 t/a
Strom (ohne Wärme)	2,3 GWh	1.097 t/a
Mobilität	918 GWh	281.000 t/a
Personenverkehr	506 GWh	153.503 t/a
Güterverkehr	412 GWh	127.497 t/a

Quelle: Berechnungen KEEA

ERNEUERBARE ENERGIEN

Die erneuerbare Energien Produktion beträgt 2.985 GWh. Die Elektrizität hat davon einen Anteil von 2.408 GWh, 213 GWh für Photovoltaik, 225 GWh für Biomasse und 1.969 GWh für Windkraft. Erneuerbare Wärme wird überwiegend durch die Verbrennung von Holz erzeugt. Weiterhin ist die Einspeisung von Biomethan mit 518 GWh von Bedeutung.

Da erneuerbare Energien auch Treibhausgase erzeugen, werden rund 634.00 Tonnen an THG erzeugt, davon der wesentliche Anteil über die Biomethaneinspeisung.

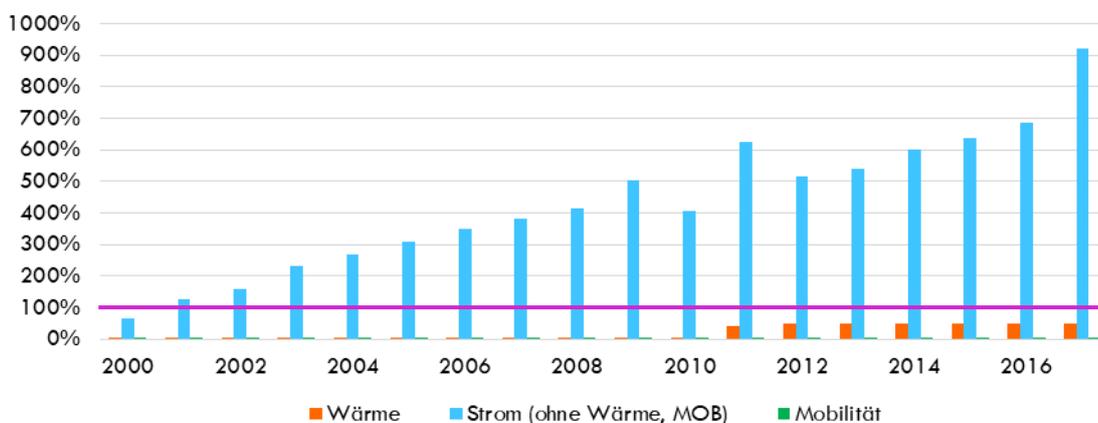
Tabelle 14: EE Produktion und deren THG-Emissionen

EE	Leistung	Ertrag	Anteil	THG
Holz		51,01 GWh	87 %	1.232 t/a
Solarthermie		3,57 GWh	6 %	86 t/a
Umweltwärme (WP)		3,93 GWh	7 %	0 t/a
EE-Wärme		58,51 GWh	100 %	1.319 t/a
PV-Anlagen	251.608 kW	213,15 GWh	9 %	26.889 t/a
Wasserkraft	22 kW	0,07 GWh	0 %	3 t/a
Biomasse	28.589 kW	225,95 GWh	9 %	42.574 t/a
Windkraft	1.088.271 kW	1.969,24 GWh	82 %	44.867 t/a
EE-Strom	1.368.490 kW	2.408,40 GWh	100 %	114.333 t/a
Biomethaneinspeisung		518,52 GWh		518.520 t/a
EE-Gas		518,52 GWh		518.520 t/a
Summe		2.985,43 GWh		634.171 t/a

Quelle: Berechnungen KEEA

Wird die EE-Produktion in Bezug zur Nachfrage gesetzt, beträgt der EE-Anteil bei der Elektrizität rund 917 %, bei der Wärme inkl. Biomethaneinspeisung 25 %, bei der Mobilität über den lokalen EE-Anteil am Kraftstoff kleiner 1 %. Über alle Nachfragesektoren Wärme, Elektrizität und Mobilität beträgt der EE-Anteil 86 % (Abbildung 57 und Tabelle 15).

Abbildung 57: Anteil erneuerbarer Energien am Verbrauchssektor (100 % ≙ Eigenverbrauch UM)



Quelle: Darstellung KEEA

Tabelle 15: EE-Anteil an den Nachfragesektoren

	Endenergie 2017
Summe gesamt	3.451 GWh
Summe Anteil EE lokal	2.985 GWh
	86,5 %
Wärme	2.270 GWh
Anteil EE lokal	577 GWh
	25,4 %
Strom (ohne Wärme MOB)	263 GWh
Anteil EE lokal	2.408 GWh
	917,0 %
Mobilität	918 GWh
Anteil EE lokal	GWh
	1 %

Quelle: Berechnungen KEEA

5.6 REGIONALE WERTSCHÖPFUNG

Energetische Sanierungen und die lokale Produktion von Erneuerbaren Energien tragen nicht nur zu verbessertem Wohnkomfort sowie niedrigeren Energiekosten bei, sondern können auch erhebliche positive regionalwirtschaftliche Effekte insb. für die in der Region ansässigen Gewerke mit sich bringen. Auch der kommunale Haushalt profitiert von einer starken regionalen Wirtschaft durch höhere Steuereinnahmen.

Kommunale Wertschöpfungseffekte entstehen durch

- kommunalen Steuereinnahmen (Gewerbsteuer auf Unternehmensgewinne und kommunale Anteile an der Einkommensteuer und der Abgeltungsteuer)
- Unternehmensgewinne (Nettogewinne nach Steuern der beteiligten Unternehmen in der Kommune)
- Einkommen aus Beschäftigung (Nettoeinkommen von Beschäftigten in der Kommune)

Dabei sind vier Wertschöpfungsstufen zu aggregieren

1. Produktion von Anlagen
2. Planung und Installation
3. Betrieb und Wartung
4. Betreibergesellschaft

Je mehr dieser Wertschöpfungsstufen in der Region ansässig sind, desto höher die direkten und indirekten Effekte in der Region.

Die Agentur für Erneuerbare Energien und das Institut für ökologische Wirtschaftsförderung haben einen Online-Rechner entwickelt, der Kommunen unterstützt, die lokalen Wertschöpfungseffekte durch den Ausbau Erneuerbarer Energien zu berechnen.

6 POTENTIALANALYSE

Die folgende Potentialanalyse befasst sich hauptsächlich mit jenen Bereichen, die die Verwaltung des Landkreises selbst beeinflussen kann. Ein weiteres Betrachtungsfeld sind jene kommunen-übergreifenden Infrastrukturen, welche in separaten Konzepten die einzelnen Städte und Gemeinden nur unzureichend berücksichtigt werden könnten.

Bei der Auseinandersetzung mit Potentialen ist zunächst zu klären, was unter diesem Begriff verstanden wird. Abbildung 58 zeigt die Notwendigkeit dieser Konkretisierung auf.

Ziel des Konzeptes ist es konkrete Handlungsempfehlungen abzuleiten. Daher ist nur ein realistisches, erschließbares Potential von Interesse.

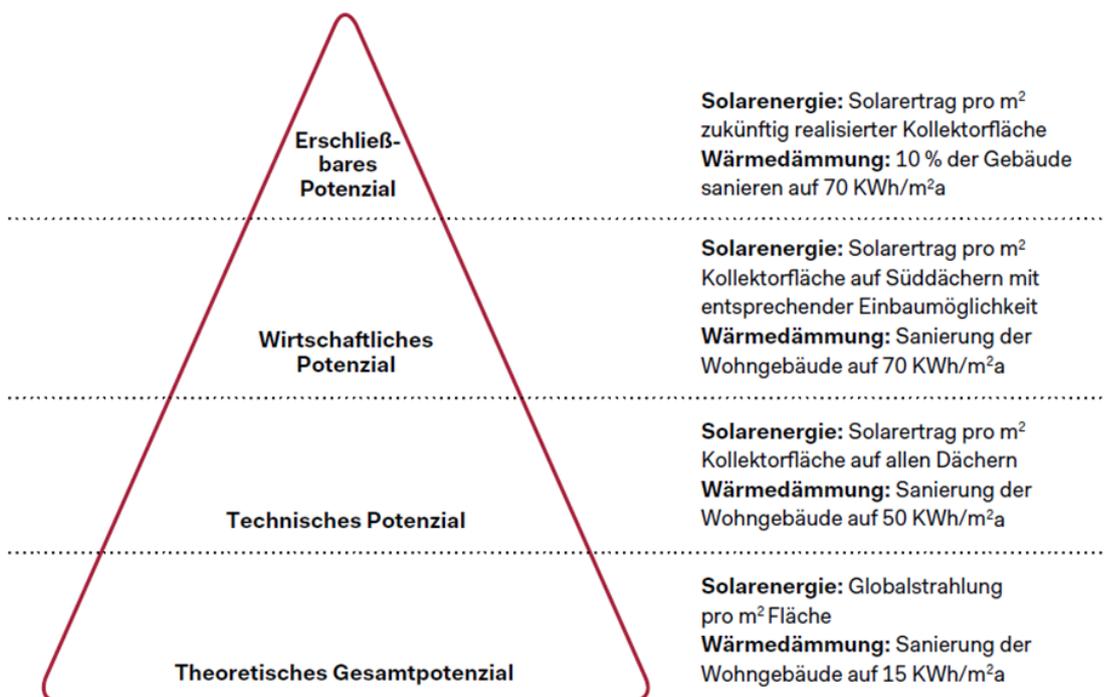
Es muss unterstrichen werden, dass umso weiter man in der Potentialpyramide nach oben geht, man sich also vom theoretischen Gesamtpotential, hin zum erschließbaren Potential bewegt, desto mehr Annahmen müssen getroffen werden und desto mehr handelt es sich um eine Abschätzung der verfügbaren Potenziale. So können zum heutigen Zeitpunkt lediglich bestehende Planungen berücksichtigt werden. Künftige Rahmenbedingungen, wie neue Regionalpläne mit Windeignungsgebieten können somit die Potentiale stark beeinflussen. Die Potentialanalyse selbst betrachtet den momentanen Ist-Zustand und ermittelt kurz-, mittel- sowie langfristig umsetzbare Potentiale. Die Einsparung von Energie sowie die Vermeidung von Kohlenstoffdioxidemissionen stehen hierbei im Fokus.

Der Konzeptgliederung folgend, leiten sich aus dieser Analyse auch einzelne Maßnahmen ab, welche jeweils konkrete Energieeinsparungen sowie Emissionsminderungen abbilden.

Diese Potentialanalyse betrachtet einzelne Systeme in einem ganzheitlichen Kontext. Somit bedingen sich einzelne, separat betrachtete Ebenen. Als Beispiel sei hier die Gebäudedämmung und die Wärmeversorgung via Fernwärme genannt. Die energetische Ertüchtigung der Gebäude führt zu geringeren Energieverbräuchen, welches positiv für das Gebäude selbst, jedoch negativ für die Wirtschaftlichkeit des Fernwärmenetzes ist.

Solche komplexen Wechselwirkungen zwischen den Analyseebenen können in der Potentialanalyse nicht immer hinreichend abgebildet werden. Diese Abhängigkeiten finden sich dann in der Szenarienbetrachtung wieder.

Abbildung 58: Potentialpyramide



Quelle: (Deutsches Institut für Urbanistik (difu), 2018 (3.Aufl.)) Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden

6.1 THEORETISCHE GRUNDLAGEN ZU EINSPARPOTENZIALEN

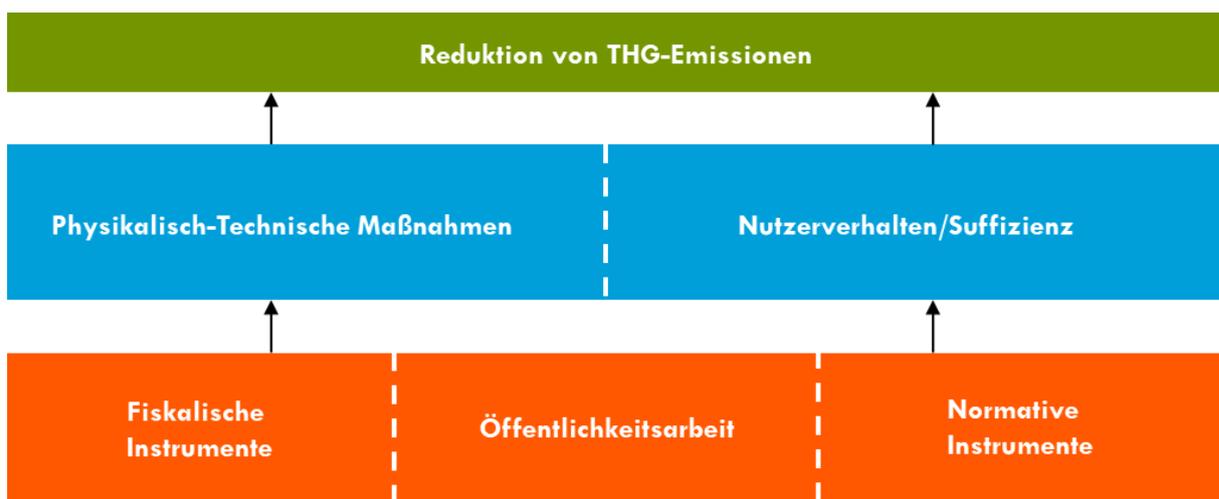
Wie sehen die Potenziale aus, um die Energie- und Klimaschutzziele zu erreichen? Die grundsätzliche Haltung wäre im ersten Ansatz die Potenziale im Landkreis zu schöpfen. Die Potenziale können in drei Handlungsfelder priorisiert werden:

- Die Reduktion des Endenergieverbrauchs Der Import von fossilen Energieträgern in den Landkreis lässt sich über energieeinsparende Maßnahmen reduzieren, indem z.B. die Wohngebäude saniert werden und Mobilität energiesparender organisiert wird.
- Der nächste Schritt ist die Steigerung der Energieeffizienz bei den Konventionstechnologien über den Austausch von Wärmeerzeugern, stromeffizienten Haushaltsgeräten oder effizienter Mobilität. Bei einer Steigerung der Effizienz werden die Umwandlungs-, Speicher- und Transportverluste minimiert. Neue Heizkessel arbeiten effizienter als alte aus den 70er Jahren, ein Tablet benötigt weniger Energie als ein alter Desktop PC, ein Elektrofahrzeug ist effizienter als ein Verbrennungskraftfahrzeug.
- Weitere Energie-Importströme können durch die Nutzung lokaler Energieträger reduziert werden. Im Wärmebereich bestehen Ausbaupotenziale bei Solarthermie, Wärme aus Biomasse und Umweltenergie (Wärmepumpen). Windkraft, Photovoltaik und Strom aus Biomasse sind Quellen für Elektrizität. Biomethan, Biodiesel und lokale erneuerbare Elektrizität können in der Mobilität genutzt werden. Über die starke Ausprägung der Uckermark als ländlicher Raum steht ein hohes biogenes Potenzial zur Verfügung, aus dem Biomethan, Wärme und Elektrizität produziert werden können. Die Berechnungen zur Bioenergie enthalten dabei nicht die Nutzung zusätzlicher Ackerflächen, sondern die potenzielle Menge an biogenen Reststoffen, z. B. aus Gülle und Mist, Grünschnitt, etc.

Für jeden Verbrauchssektor werden die Potenziale aufgezeigt und die Möglichkeiten zur Reduktion der THG-Emissionen benannt. Aus diesen können wiederum einzelne Maßnahmenvorschläge für die Umsetzung formuliert werden.

Weiteres relevantes Potenzial physikalisch-technischer Maßnahmen ist eine Änderung des Nutzerverhaltens hin zu mehr Suffizienz. Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung sowohl von physikalisch-technischen Maßnahmen als auch eines veränderten Nutzerverhaltens sind fiskalische und normative Instrumente sowie Öffentlichkeitsarbeit. Die Abbildung 59 veranschaulicht dies.

Abbildung 59: Strukturierung der Maßnahmen und Instrumente



Quelle: Darstellung KEEA

Fiskalische Instrumente können Förderprogramme oder Abgaben sein. Der Bereich der Öffentlichkeitsarbeit umfasst Kampagnen, Veranstaltungen, Presseberichte, u. v. m. Normative Instrumente sind Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, Satzungen und Verträge, die den rechtlichen Rahmen für das Handeln der Akteure bestimmen. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen:

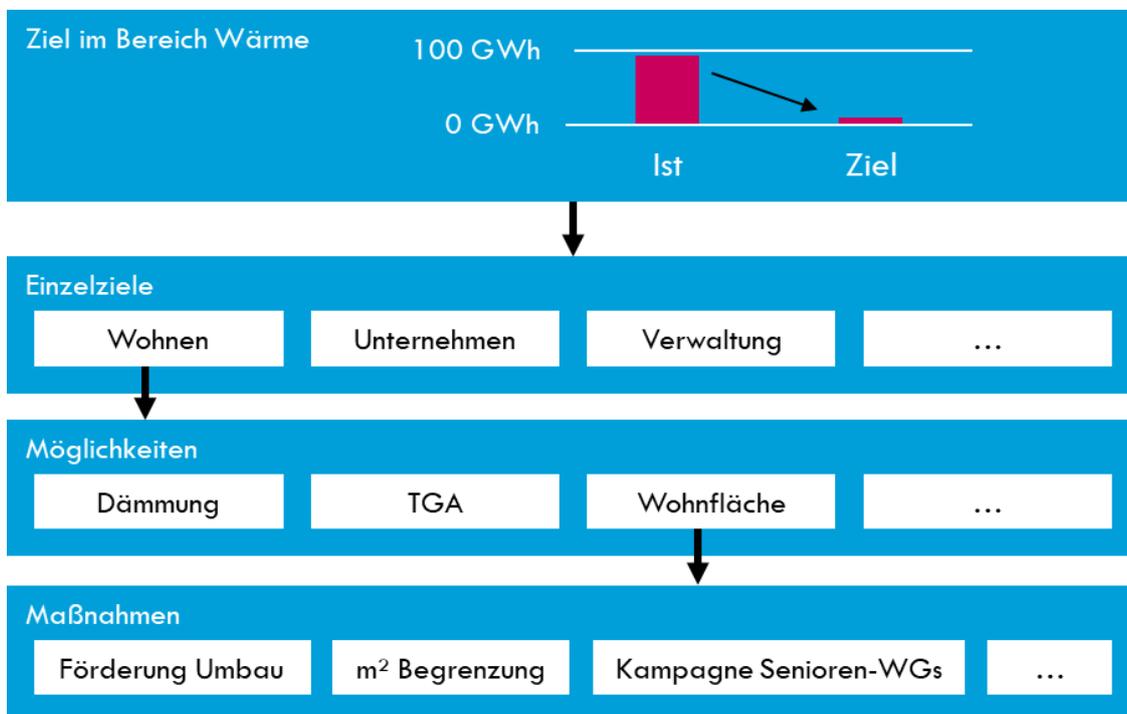
Wenn im Teilbereich Wärmeversorgung eine verbesserte THG-Emissionsbilanz erreicht werden soll, könnte es ein strategisches Ziel sein, eine Reduktion der beheizten Wohnfläche pro Kopf zu erreichen. Hierfür müssten bestimmte Maßnahmen umgesetzt werden.

- Physikalisch-technische Maßnahmen wären etwa Umbauten im Bestand hin zu kleineren Wohneinheiten oder Neubauten mit entsprechenden Grundrissen.
- Eine Änderung des Nutzerverhaltens/Suffizienz wären Reduzierung von beheizten Räumen, Senkung der Heiztemperatur, Umzüge von Menschen in kleinere Wohnungen, Teilung von größeren Wohneinheiten oder Gründung von Wohngemeinschaften

Erforderliche Rahmenbedingungen hierfür wären wiederum:

- fiskalische Instrumente, wie z.B. die Förderung baulicher Maßnahmen, die wohnflächensparendes Wohnen fördern oder ein finanzieller Bonus bei einem Umzug in eine kleinere Wohneinheit.
- Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit wie z.B. eine Werbekampagne für die Bildung von Wohn- oder Hausgemeinschaften
- Normative Instrumente, wie z. B. eine Vorgabe für Wohnungsbaugesellschaften, bei Neuvermietungen eine maximale Wohnfläche von 25 m² pro Person vorzusehen

Abbildung 60: Beispielhafte Ableitung von Maßnahmen im Bereich Wohnen (TGA = Technische Gebäudeausrüstung)



Quelle: Darstellung KEEA

Im Folgenden werden die jeweiligen Möglichkeiten und Maßnahmen zur Treibhausgasreduktion in den Sektoren Energie, Mobilität und Stadtentwicklung umfassend erläutert.

6.2 KREISWEITE WÄRMEWENDE

6.2.1 WÄRMEPOTENZIALE

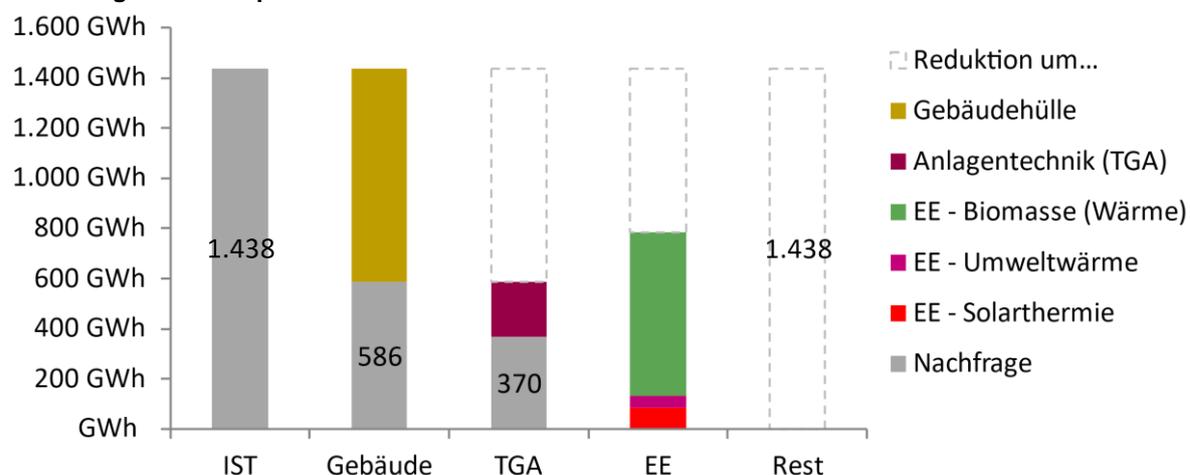
Die Gebäude benötigen rund 1.400 GWh an Endenergie für Wärme Abbildung 61. Für einen differenzierten Zugang zu den Potenzialen der Wärmewende werden folgende Bereiche betrachtet:

- Verbesserung der Gebäudehülle (Gebäude),
- Anlagentechnik (Anlagentechnik TGA, Heizung),
- Erneuerbare Energien (EE),
- Energieeinsparung durch Bedarfsreduzierung²¹ (Suffizienz), z.B. im Bereich Raumwärme und Wohnfläche pro Kopf.

Würden die Gebäude in der ersten Näherung zur Potenzialschöpfung (Endenergieeinsparung) rein physikalisch betrachtet, könnte mit einer ausgezeichneten Dämmung aller Gebäudehüllen der Wärmebedarf um den Faktor 10 reduziert werden. In der Praxis verringert sich das Potenzial über Aspekte wie Baukultur, Investitionskosten, zur Verfügung stehende Handwerker und die aktuelle Sicht der Gebäudeeigentümer zur Sanierung. Durch die gemischt geprägte Gebäudetypologie mit einem Mix aus Einfamilienhäusern und städtischen Gebäuden können über das Dämmen und Dichten der Gebäudehülle die Wärmeverluste um rund zweidrittel reduziert werden. In der Abbildung 61 ist dieses Potenzial über den zweiten Balken dargestellt. Die potenzielle Endenergiemenge reduziert sich auf 586 GWh.

Ein weiteres verlustreduzierendes Element ist die Wärmeerzeugung, -verteilung, und -übergabe an den Raum (Technische Gebäudeausrüstung, TGA). Über Kesseltausch, Dämmung der Rohrleitung und bessere Heizkörper oder Flächenheizungen wird nochmals die Endenergienachfrage reduziert. Zusammen mit einer verbesserten Warmwasserbereitung wird hier nochmals der Energieverlust reduziert. Dieses Reduktionspotenzial ist in der Abbildung 61 über den dritten Balken TGA dargestellt.

Abbildung 61: Wärmepotenziale



Quelle: Darstellung KEEA

Der Endenergiebedarf könnte also bau- und anlagentechnisch optimiert auf rund 370 GWh/a reduziert werden. Dies würde aber bedeuten, dass ab sofort alle Gebäude nur noch vollständig auf höchstem Niveau saniert werden und bis 2050 der gesamte Gebäudebestand saniert ist. Diese physikalischen Potenziale können durch die Suffizienzpotenziale (Nutzerverhalten) ergänzt werden.

Die Reduktion der Treibhausgase erfolgt über die Reduktion der Endenergie und durch einen veränderten Energiemix. Energieträger mit hohen THG-Emissionen, wie Heizöl und Erdgas werden durch THG-arme Energieträger ersetzt. Der 4. Balken (EE) zeigt das Potenzial an erneuerbare Wärmeerzeugung auf der Basis von Biomasse, Umweltwärme (über Wärmepumpen) und Solarthermie. Insgesamt können 787 GWh Erneuerbare Wärme aus lokaler Produktion erzeugt werden.

²¹ Reduktion der Raumtemperatur um 1 Grad, spart im Schnitt 6 % Energie.

Da das lokale EE-Potenzial das bau- und anlagentechnische Reduktionspotenzial übersteigt, besteht eine gute Chance das Klimaschutzziel zu erreichen.

6.2.2 SOLARTHERMIE INKL. SZENARIEN

Um die Warmwasserversorgung zu etwa 60 Prozent zu decken, wird in Deutschland mit einer Kollektorfläche von 1 bis 1,5 Quadratmeter pro Hausbewohner gerechnet. Eine größere Fläche würde außerhalb der Heizperiode eine Wärmeproduktion bedeuten, die eine normale Wärmenachfrage über Warmwasser deutlich übersteigt. Die Wärme könnte also gar nicht produktiv genutzt werden. Für die Potenzialabschätzung wird daher von einer Installation von 1,5 m² pro Einwohner ausgegangen, um das Potenzial für die Trinkwarmwasserbereitung abzuschätzen.

Weitere Potenziale wären thermische Großanlagen für Wärmenetze und industriell genutzte Prozesswärme. Da diese bei der Dimensionierung hauptsächlich von den weiteren technischen Rahmenbedingungen abhängen, ist deren Potenzial nicht mit beschrieben.

Dadurch ergibt sich für den LK Uckermark eine potenzielle Fläche von rund 200.000 m². Bei einem durchschnittlichen Ertrag von 420 kWh/m² könnten rund 85 GWh an Wärme produziert werden. Diese würden 44 % des heutigen Warmwasserbedarfs decken können oder rund 10 % des heutigen Heizwärmebedarfs. Jetzt sind schon rund 4 % des definierten Potenzials durch bereits installierte Anlagen gedeckt.

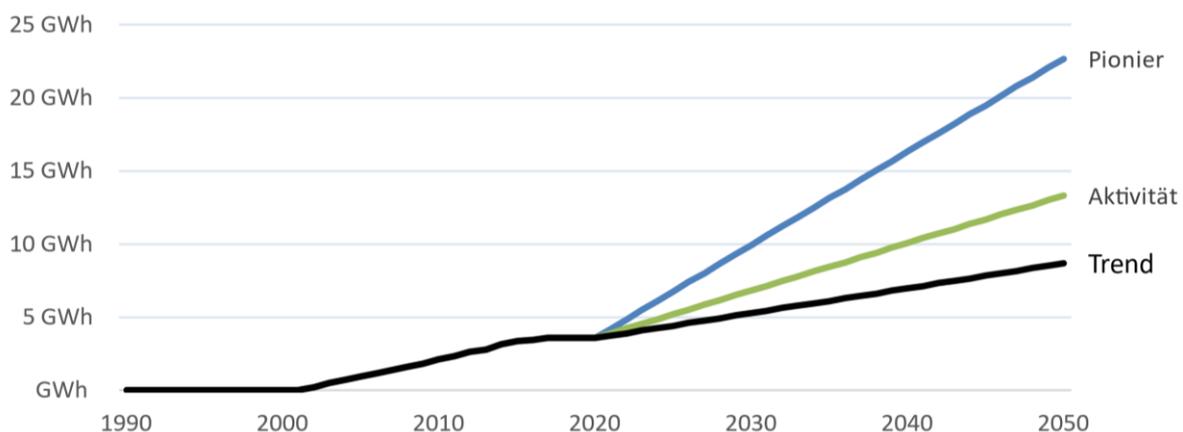
Tabelle 16: Szenarien

Szenarien	2017	Trend	Aktivität	Pionier
Installationsrate		5,0 %	10,0 %	20,0 %
Installierte Fläche pro Jahr		425 m ²	850 m ²	1.705 m ²
Energie in 2050	3,6 GWh	8,6 GWh	13,1 GWh	22,2 GWh

Quelle: Berechnungen KEEA

Bei den Szenarien wird im Szenario Trend über die geringe Installationsrate von 5 % (bezogen auf den Bestand) rund 8,6 GWh an Wärme gewonnen. Dazu als Gegensatz das Szenario Pionier mit einem Wärmegewinn von rund 22 GWh in 2050.

Abbildung 62: Entwicklung der solaren Wärmegewinnung²²



Quelle: Berechnungen KEEA

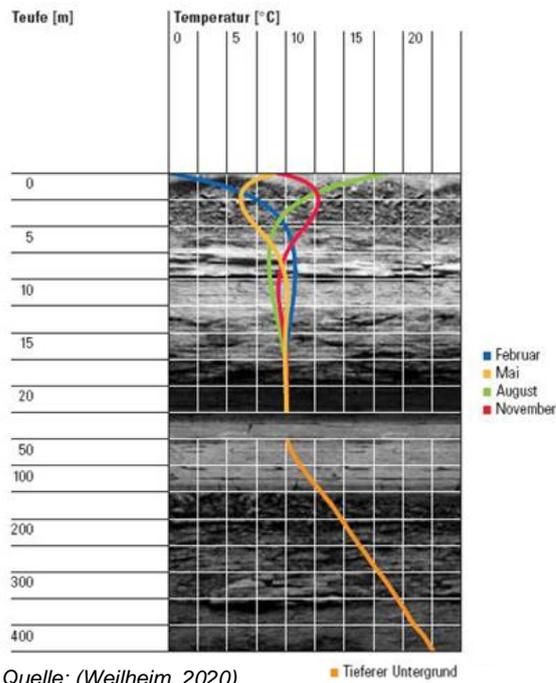
²² Die Erklärung zu den drei Szenarien findet sich auf Seite 108

6.2.3 UMWELTWÄRME

GEOTHERMIE

Bei der Geothermie handelt es sich um Energie in Form eines Wärmestroms, der sich aus dem Erdinneren in Richtung Erdoberfläche bewegt. Hierbei ist zu beobachten, dass der oberflächennahe Bereich der ersten 15 Meter noch sehr starken Temperaturschwankungen unterworfen ist, da hier der Einfluss der Temperatur an der Erdoberfläche noch sehr hoch ist. Dieser Zusammenhang spielt jedoch mit zunehmender Tiefe eine immer geringere Rolle und ab ca. 15 Metern ist dieser Einfluss nicht mehr relevant. Abbildung 63 stellt diesen Zusammenhang exemplarisch dar. Weiterhin ist dieser Grafik zu entnehmen, dass die Temperatur ungefähr ab 50 Metern Tiefe²³ zunehmend ansteigt.

Abbildung 63: Temperaturverlauf je Tiefe im Untergrund und Jahreszeit – exemplarisch für Deutschland



Zur Potentialermittlung der Geothermie muss nun noch in die unterschiedlichen Nutzungsformen unterschieden werden, welche sich in der Tiefe und letztlich somit in der Realisierung auch im Aufwand unterscheiden. Grob kann in die oberflächennahe Geothermie und in die tiefe Geothermie unterschieden werden. Beide Begriffe sind nicht scharf definiert, es hat sich in der Wissenschaft jedoch der Übergang beider Zonen bei ungefähr 400 Metern etabliert. In der Praxis reichen jedoch oberflächennahe, vertikale Bohrungen für Wohngebäude in der Regel lediglich von 50 bis um die 100 Meter²⁴ Tiefe. In dieser obersten Zone befinden sich zudem die horizontal verlegten Kollektoren, die in der Regel in den ersten 5 Metern unter der Erdoberfläche verlegt werden. Ihnen gegenüber stehen die komplexeren Anlagen der Tiefengeothermie, welche einen Bereich von 400 bis 5000 Metern abdecken.

OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE – POTENTIALE UND SZENARIEN

Die jeweilige Energiemenge, welche an den Bohrungen entzogen werden kann, hängt vor Ort von einigen Faktoren ab. Der konkrete Aufbau einzelner Gesteinsschichten, die konkrete Grundwassersituation sowie die jeweilig vorherrschende Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität, sind wichtige Parameter. (Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim, 2013)

Zur Potentialermittlung können diese jedoch nicht hinreichend hinzugezogen werden. Bei der Installation von gebäudeweise installierten Wärmepumpen wird von einem Potenzial von 20 % der Einfamilienhäuser und 15 % der Mehrfamilienhäuser ausgegangen.

Die für die Szenarien verwendeten unterschiedlichen Installationsraten (Tabelle 17) führen zu einem Mehrbedarf an elektrische Energie von 3 GWh bis 9 GWh sowie eine Nutzung von Umweltwärme von 9 GWh bis 27 GWh pro Jahr.

²³ kann je nach geologischem Aufbau am konkreten Standort etwas schwanken

²⁴ vertikale Kollektoren in Brandenburg bis 30kW und bis 100 Meter in der Regel erlaubnisfrei (MLUV, 2008)

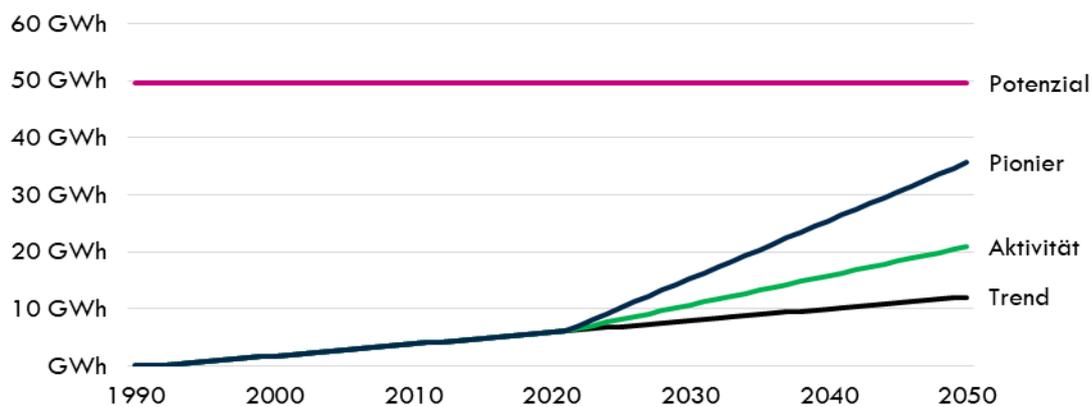
Tabelle 17: Entwicklung der Umweltenergie

Szenarien	Trend	Aktivität	Pionier
Umbau von Öl	2,0 %	5,0 %	10,0 %
Umbau von Gas	2,0 %	5,0 %	10,0 %
Installierte WP pro Jahr	39	58	155
Stromverbrauch in 2050	3,0 GWh	5,2 GWh	8,9 GWh
Umweltenergie in 2050	9,0 GWh	15,7 GWh	26,7 GWh

Quelle: Berechnungen KEEA

Die Abbildung 64 zeigt die Entwicklung der Wärmebereitstellung der Wärmepumpen in den Szenarien.

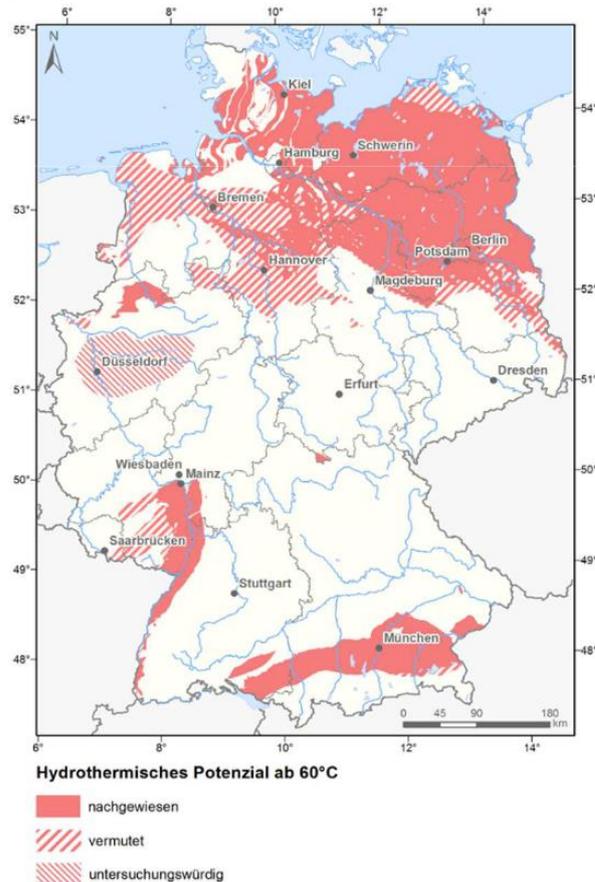
Abbildung 64: Potenzial und Szenarien der Wärmepumpen



Quelle: Berechnungen KEEA

TIEFENGEOTHERMIE

Abbildung 65: Potential für Tiefengeothermie in Deutschland



Quelle: (Agemar, Suchi, & Moec, 2018)

Hinsichtlich ihres Funktionsprinzips unterscheidet sich die Tiefengeothermie nicht wesentlich von der oberflächennahen Geothermie. Führt man sich jedoch den geothermischen Gradienten von $3^{\circ}\text{K}/100\text{m}$ vor Augen, wird ersichtlich, warum Bohrungen in tiefere Erdschichten ein erhebliches Potential darstellen. Durchschnittlich herrschen bereits Temperaturen von rund 30°C in Tiefen von 1.000 Metern vor, bei 2.000 Metern sind es schon mindestens 60°C . Abbildung 65 zeigt auf, dass die Uckermark zusammen mit Regionen wie Mecklenburg-Vorpommern, dem Norden und der Mitte Brandenburgs sowie dem bayrischen Molassebecken, zu den tiefen-geothermisch begünstigten Gebieten zählt. Hier abgebildet ist das hydrothermische Potential. Dabei handelt es sich um Thermalsole, welche bereits punktuell genutzt werden²⁵. (Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim, 2013)

Für die tiefengeothermische Betrachtung der Uckermark sind besonders die Salz-ablagerungen des Zechsteins von Interesse. Sie weisen eine höhere Wärmeleitfähigkeit als umliegende Gesteine auf und erreichen somit sehr viel höhere Temperaturmaxima bei gleicher Tiefe. In Mecklenburg-Vorpommern und der nördlichen Uckermark herrschen somit bei Tiefen von 2.000 Metern bereits Temperaturen von über 90°C vor.

(Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim, 2013)

Auch die Stadtwerke Prenzlau haben das Potential der Erdwärme für sich erkannt. Neben dem Geothermieheizkraftwerk wartet seit mehreren Jahren ein Tiefengeothermiespeicher auf seine Realisierung. Dieser könnte als „Wärmesammler“ im Sommer eingesetzt werden und auch überschüssigen Strom aus Erneuerbaren Energien durch die Umwandlung in Wärme aufnehmen. Damit dieses Projekt jedoch realisiert werden kann, bedarf es energiepolitischer Entscheidungen, welche diese Art von Projekten von der EEG-Umlage befreien.

Auch in Templin befindet sich ein interessantes Tiefengeothermie-Projekt. Hier wird die Naturtherme mit warmer Thermalsole aus einer Bohrtiefe von 1.650 Metern versorgt.

Leider scheinen Tiefengeothermieprojekte unter den gegebenen Marktbedingungen, selbst in den begünstigten Gebieten, bislang wenig reizvoll. Ohne aktuelles Referenzprojekt lässt sich somit kein Potential für die Wohnungswirtschaft mit einem vertretbaren Aufwand modellieren. Letztlich lässt sich für die Tiefengeothermie festhalten, dass ein erhebliches technisches Potential besteht, welches besonders in Kombination mit Fernwärmenetzen seine Stärken ausspielen könnte.

KÄLTBEREITSTELLUNG

Betrachtet man die stetig steigende globale Durchschnittstemperatur und die abnehmende Anzahl von frostfreien Tagen, so kommt es künftig immer mehr zu einem zweiten Anwendungsfeld der Geothermie. Was auf der einen Seite eine Verringerung des Wärmebedarfs im Winter bedeutet und somit die Wirtschaftlichkeit der Geothermie schwächt, bedeutet auf der anderen Seite, dass im Sommer mit einem

²⁵ Thermalsolebad Templin sowie Wärmegewinnung durch die Stadtwerke Prenzlau

wachsenden Bedarf an Kühlleistung gerechnet werden kann. Auch hier ergibt sich ein Anwendungsfeld der Geothermie. Durch sogenannte Adsorptionskältemaschinen kann diese Wärme sehr effizient in Kälte umgewandelt werden.

6.3 KREISWEITE STROMWENDE

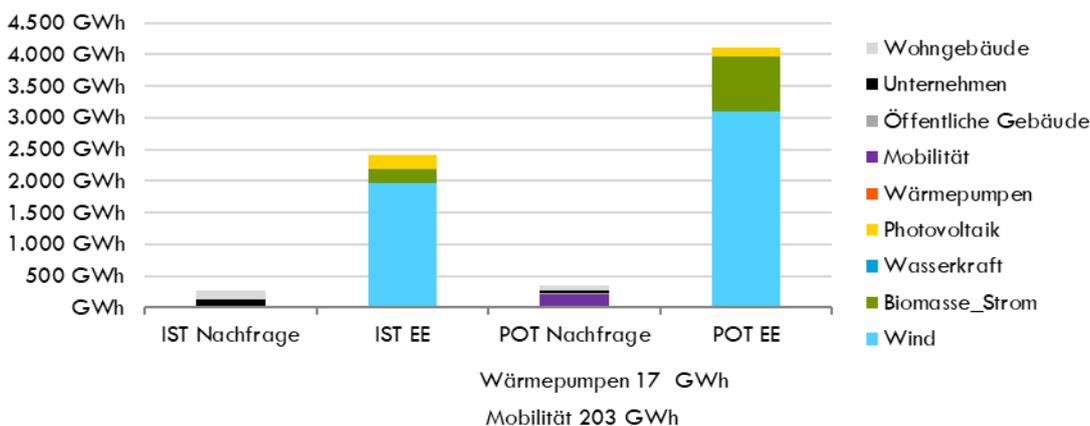
6.3.1 STROMPOTENZIALE

Die Nachfrage nach elektrischer Energie beträgt rund 274 GWh. Die überwiegende Nachfrage befindet sich mit 150 GWh in den privaten Wohngebäuden. Die Unternehmen benötigen 110 GWh. Die kreisweiten Liegenschaften 2,3 GWh und die Mobilität 11 GWh (Abbildung 66). Der zweite Balken in Abbildung 66 zeigt die aktuelle Stromproduktion über erneuerbare Energien mit rund 2.400 GWh, überwiegend durch Windkraft, Photovoltaik und Biomasse.

Der durchschnittliche private Stromverbrauch pro Bürger beträgt rund 2.243 kWh pro Jahr²⁶. Ein mögliches Reduktionspotenzial bis 2050 wäre hier eine Halbierung über effiziente Haushaltsgeräte. Eine Halbierung der Stromnachfrage wird auch für die Unternehmen und die öffentlichen Einrichtungen angenommen. Die Minderung ist in Abbildung 66 beim dritten Balken POT NACHFRAGE dargestellt. Für die Energiewende wird über Elektromobilität und der Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen zusätzliche Elektrizität benötigt. Der zusätzliche Strom für Wärmepumpen beträgt 17 GWh. Die Elektromobilität würde bei den für Masterpläne Klimaschutz definierten Ausbauzielen in 2050 rund 203 GWh benötigen. Über die Reduktion bestehender Verbräuche und die neuen Verbräuche bei Wärme und Mobilität würde der Stromverbrauch potenziell auf rund 350 GWh steigen.

Dem stehen deutliche Ausbaupotenziale für erneuerbare elektrische Energie gegenüber, wie im vierten Balken der Abbildung 66 dargestellt. Das größte Potenzial entsteht über den Ausbau der Windenergie von heute rund 2.000 GWh auf 3.100 GWh, der Erzeugung von erneuerbarem Strom aus Biomasse (878 GWh) und Photovoltaik auf den Dächern (130 GWh).

Abbildung 66: Potenziale im Bereich Elektrizität



Quelle: Berechnungen KEEA

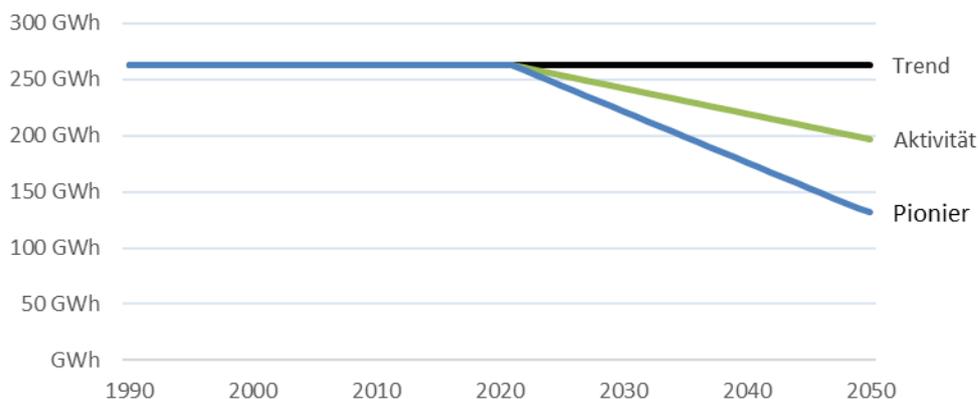
Wie in Abbildung 66 zu erkennen ist, wäre die potenzielle EE-basierte Stromproduktion höher als die lokale Stromnachfrage. Dies ist auch notwendig und sinnvoll, da der Berlin-Brandenburger Agglomerationsraum mit viel Industrie und Entwicklungspotenzial auch in Zukunft einen Strombedarf haben wird, der nur gemeinsam gedeckt werden kann. Hier ist in der Stadt-Umland-Beziehung ein Ausgleich notwendig und birgt zugleich erhebliche Wertschöpfungspotenziale, wenn lokale Energieversorger bei der weiteren Stromwende involviert bleiben und werden.

²⁶ Der Bundesdurchschnitt liegt bei 1.618 kWh (Quelle: BMWI)

6.3.2 EINSPAREN VON ELEKTRIZITÄT

Der wesentliche Aspekt des Klimaschutzes ist die Reduktion des Energieverbrauchs. Hier wird an vielen Stellen häufig von einer Halbierung gesprochen, damit die Erneuerbaren Energien für eine Deckung des Restenergiebedarfs ausreichen. Dieses Potenzial wird auch für die elektrische Energie übernommen. Daraus entsteht ein Zielszenario, beim dem der Stromverbrauch bis 2050 halbiert wird. Dies bedeutet in den Verbrauchssektoren Haushaltsstrom, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen eine jährliche Reduktion von 1,7 %.

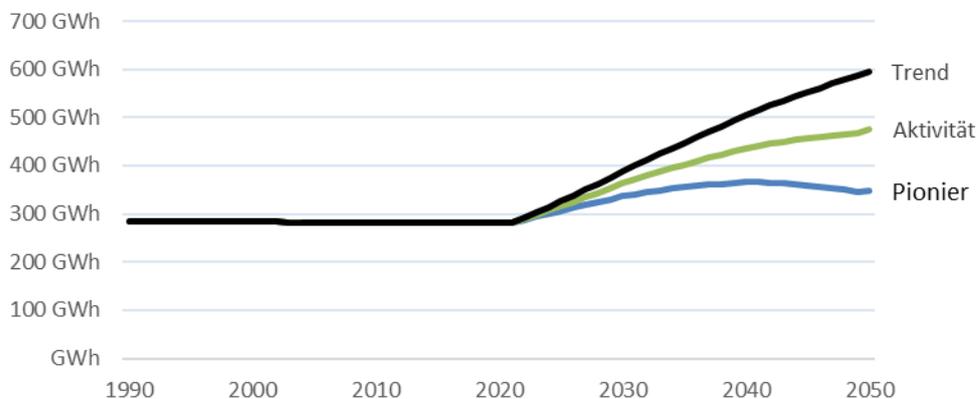
Abbildung 67: Reduktion des Stromverbrauchs (ohne Mobilität und Wärmeerzeugung)



Quelle: Berechnungen KEEA

Über den Ausbau der Elektromobilität und der Wärmepumpen wird der Stromverbrauch in den Sektoren Mobilität und Wärmeerzeugung ansteigen. Eine moderate Zunahme der elektrischen Energie ist über eine konsequente Gebäudesanierung und eine deutliche Reduktion der Kfz-Verkehrsleistung möglich. Dies ist bei Szenario „Pionier“ berücksichtigt.

Abbildung 68: Szenarien der elektrischen Energie mit Wärme und Mobilität



Quelle: Berechnungen KEEA

6.3.3 ERNEUERBARE ENERGIEN UND INNOVATIVE ENERGIE-ANSÄTZE

Bei der Betrachtung der Umsetzungsmöglichkeiten im Bereich Erneuerbare Energien spielen oft Nutzungskonflikte eine wesentliche Rolle. Das gesellschaftliche Verständnis für den Ausbau der Erneuerbaren Energien und das Wissen darum, dass die ehemalige zentralisierte Energieversorgung auf Basis fossiler Energieträger nicht mehr zukunftsfähig ist, scheint auch in der Uckermark durchaus vorhanden zu sein. Dennoch ist klar ein Spannungsfeld zu identifizieren.

Gerade die Erzeugung von Elektroenergie durch Wind- oder Solaranlagen eröffnet Konfliktpotentiale, welche gerade durch die Vorhabenträger, betroffenen Anwohnern, Landwirte, Tourismus sowie dem Naturschutz²⁷, bestimmt werden.

Eine Vermittlung zwischen den einzelnen Nutzungsinteressen ist sicherlich schwierig und von Fall zu Fall gesondert zu betrachten. Für das Klimaschutzmanagement ergibt sich hier eine schwierige Situation. Auf der einen Seite ist wissenschaftlich belegt, dass der Menschheit keine Zeit mehr bleibt, um die globale Erderwärmung zu stoppen. Auf der anderen Seite geht es bei der Umsetzung von Projekten im konkreten Fall immer um die Auswirkungen auf die Bevölkerung sowie auf die Natur vor Ort.

Doch muss dieser Konflikt zwangsläufig geführt werden? Die Uckermark hat viel zu bieten und auch die Energielandschaft kann vielfältig aufgestellt werden. Folgende Ansätze können helfen, Projektansätze zu bewerten und sinnvollen Technologien den Vorrang zu gewähren.

- Zuerst Ausschöpfung der Potentiale mit den geringsten Raumnutzungskonflikten, bevor andere wertvolle Nutzungen verdrängt werden müssen.
(Beispiel: Zuerst massiv Dachflächen mit PV bestücken oder anderweitig versiegelte Flächen wie Parkplätze durch entsprechende Überdachungen für Stromproduktion nutzen. Im gesamten Bundesgebiet könnte so über dreimal mehr Strom produziert werden, als momentan benötigt wird.)
- Wo möglich, mehrere Nutzungen parallel ermöglichen und im besten Fall Synergien erzeugen. (Beispiel: PV an Fassaden; bifaciale Module an landwirtschaftlichen Flächen anstatt der kompletten Bestückung der Felder; Biogasanlage + Nahwärmenetze oder Abwärmenutzung)
- Sinnvolle Auslegung der Erzeugungsanlagen. Da zurzeit und perspektivisch Probleme bei der Weiterleitung der elektrischen Energie bestehen, sollten Lösungen zur regionalen Verwertung forciert werden. Die Speicherung in Batterien oder Power to X Technologien wie Wasserstoff sowie alternative regionale Energieversorgungskonzepte bieten hier Möglichkeiten.
- Solange durch Netzengpässe große Teile der vor Ort produzierten erneuerbaren Energie keinen Mehrwert für die Gesellschaft erzeugen, ist von der Errichtung von großen EE-Anlagen im industriellen Maßstab Abstand zu nehmen, welche massive Einwirkungen auf Mensch und Natur haben.
- EE-Projekte sind besonders dann zu begrüßen, wenn sie positive Rückkopplungen auf die Lebenssituation der Menschen vor Ort generieren, welche über die Effekte der klassischen Anlagen hinausgehen. (Beispiel finanzielle Bürgerbeteiligung an Anlagen; regionale Energieprodukte; finanzielle Entlastung der Betroffenen durch günstigere Energiekosten; Imagegewinn durch Leuchtturmprojekte...)

Um die Auswirkungen der Erneuerbaren Energien-Produktion auf andere Lebensbereiche auch künftig möglichst gering zu halten, ist es umso wichtiger den Pfad der Energievermeidung und Effizienzsteigerung mit aller Konsequenz zu gehen. Auch die Regionalität und unser Konsum- und Mobilitätsverhalten spielen hier eine sehr wichtige Rolle.

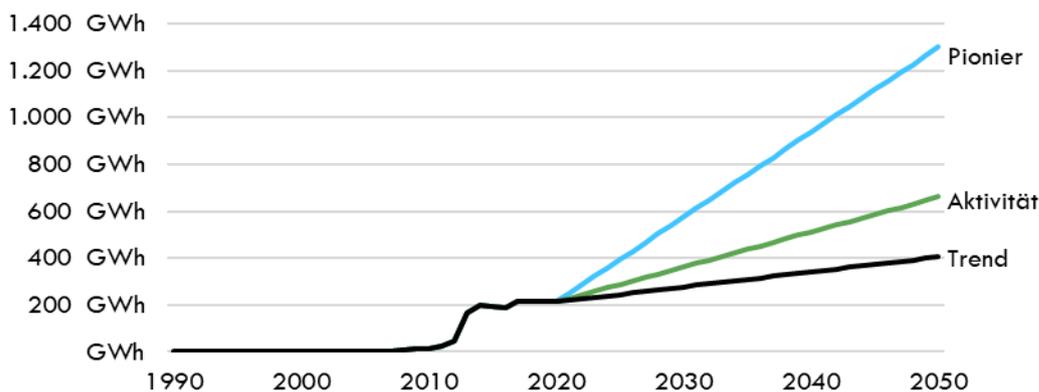
Somit stellt sich die Frage nicht, ob wir Erneuerbare Energien brauchen. Dies ist eindeutig mit „Ja“ zu beantworten, da sonst Klimaschutzziele verfehlt werden und negative Umweltauswirkungen unvermeidbar wären. Will man also die Flächenkonkurrenz zwischen Anlagen der Erneuerbaren Energien und anderen Nutzungen begrenzen, sind allumfassende Klimaschutzmaßnahmen notwendig.

PHOTOVOLTAIK

Bei der Photovoltaik wird als Potenzial von einem kontinuierlichen Ausbau ausgegangen. Im Trendszenario beträgt der Ausbau 3 %, bezogen auf den Bestand im Basisjahr 2017. In den Szenarien Aktivität und Pionier wird dieser deutlich erhöht auf 10 % bzw. 20 %.

²⁷ oft vertreten durch die entsprechenden Naturschutzverbände

Abbildung 69: Ausbau Photovoltaik



Quelle: Berechnungen KEEA

Wie in der Abbildung 69 in den Jahren von 2010 bis 2015 zu erkennen ist, können übergeordnete Rahmenbedingungen durchaus zu einem deutlichen Ausbau führen.

Tabelle 18: Ausbauraten und Ertrag der Photovoltaik

Szenarien	2020	Trend 2050	Aktivität 2050	Pionier 2050
Installationsrate		3,0 %	10,0 %	20,0 %
Regenerative Energie	213,1 GWh	405,0 GWh	660,8 GWh	1.300,2 GWh

Quelle: Berechnungen KEEA

Der Ausbau kann über PV am Gebäude bzw. über versiegelte innerstädtische Flächen erfolgen. Auch ein moderater und sinnvoller Zubau von Freiflächenanlagen (z. B. als senkrecht stehende bifaciale Photovoltaik auf den Ackerflächen²⁸) kann eine Option darstellen, welche jedoch sehr genau abgewogen werden muss.

Als Gedankenanstoß sei an dieser Stelle ein Blick in die Zukunft geworfen.

In Deutschland sind rund 2,4 Mio. ha mit Energiepflanzen bestellt. Dabei handelt es sich vorrangig um Raps und Weizen (für Biotreibstoffe) sowie Mais (Biogas). PV Anlagen können heutzutage etwa 30-mal mehr Energie pro Flächeneinheit erzeugen als diese Energiepflanzen. Die Energieausbeute der Module pro Quadratmeter wurde in den vergangenen Jahren immer besser.

Ein Teil dieser Energiepflanzen wird künftig nicht mehr benötigt, wenn der Ausbau der alternativen Antriebe im Verkehr stetig zunimmt. Somit müssen Freiflächenanlagen nicht zwangsweis zu Konkurrenzen mit beispielsweise der Produktion von Lebensmitteln stehen, sondern könnten diese „Energiefelder“ ersetzen. Will man nun Deutschland mit genügend Strom aus Photovoltaikanlagen versorgen, und nimmt eine Verteilung von 50:50, PV-Aufdach/ PV-Freiflächenanlagen an, so werden deutschlandweit lediglich 0,25 Mio. ha. benötigt. Dies wären lediglich rund 10 % der momentan durch Energiepflanzen besetzten Flächen. *(basierend auf Berechnungen der Agora Energiewende)*

WINDKRAFT

Zur Ermittlung des Windkraftpotentials werden jene Flächen herangezogen, welche die Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim, als Windeignungsgebiete im letzten Regionalplan Wind festgelegt hat. Bei dieser Gebietskulisse handelt es sich um keine statische Größe. So müssen in den neu zu erstellenden Windplan, die aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie Rechtsprechungen, eingeflochten werden. Grundlage dieser Analyse ist der Regionalplan Windnutzung, Rohstoffsicherung und

²⁸ Über einen Reihenabstand von rund 10 Meter kann die Fläche zwischen den Modulen landwirtschaftlich genutzt werden.

-gewinnung, welcher am 18. Oktober 2016 in Kraft getreten ist und welcher jene Gebiete beschreibt, auf denen die Entwicklung von Windkraftanlagen noch zum Jahresanfang 2021 möglich war. Für die Ermittlung dieser Flächen wurden **ehemals** diverse Kriterien angewandt. So wurden neben absoluten Tabukriterien, auch Abstände zu Räumen wie Naturschutzgebieten oder Siedlungsflächen²⁹ definiert und angewandt. Eine weitere Betrachtungsebene im Regionalplan Wind sind die tierökologischen Abstandskriterien, diese sind für die Planung besonders aufwendig, da sie von sich ändernden, natürlichen Gegebenheiten wie Nist- oder Rastplätzen von besonderen Vogelarten abhängig sind.

Unter Berücksichtigung all dieser Kriterien kam die regionale Planungsgemeinschaft mit der Veröffentlichung des sachlichen Teilplans zu dem Entschluss, 7.220 Hektar als Windeignungsgebiet in der Uckermark auszuweisen.

Wie viele Anlagen nun letztendlich auf diesen Flächen Platz finden, ist eine schwierige Frage. Betrachtet man den momentanen Zustand des Ausbaus, kann festgehalten werden, dass kleine Windfelder sehr dicht bebaut werden. Mit zunehmender Größe des Windfeldes nimmt in der Regel auch der durchschnittliche Abstand zwischen den Anlagen zu. Hierfür können je nach konkreter Situation vor Ort mehrere Gründe verantwortlich sein. Mit zunehmender Fläche ist eine heterogene Betreiberstruktur wahrscheinlicher, die eine optimierte Ausbauplanung erschwert. Weiterhin können jene Flächeneigentümer, welche ihre Zustimmung für den Bau von WKA auf ihren Flächen verweigern, einer optimierten Planung entgegenstehen. Letztlich führt auch ein Repowering im Anlagenbestand oft zu Kompromisslösungen hinsichtlich der neuen Standorte.

Basierend auf der Flächenanalyse bestehender Windfelder, unter Berücksichtigung des Faktes, dass neue, größere Anlagen auch **etwas** größere Abstände untereinander erzeugen, nach Rücksprache mit Anlagenprojektierern sowie der Regionalen Planungsgemeinschaft wird ein Wert von 12 ha Flächeninanspruchnahme pro WKA angenommen.

Zur Ermittlung des Potentials müssen neben der verfügbaren Fläche auch Annahmen zu den künftigen Energieerzeugungsanlagen getroffen werden. Es ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren Anlagen errichtet werden, die eine Nabenhöhe sowie einen Rotordurchmesser von 160 Metern aufweisen. Die installierte Leistung wird hierbei 5 MW betragen. Die jährlich produzierte Energie kann auf Grund der realen jährlichen Windhäufigkeit schwanken. Für diese Anlagen sind jährliche Stromproduktionen in Höhe von 16.000.000 kWh (16 GWh) wahrscheinlich.

Doch dieses theoretische Potential muss wiederum relativiert werden. In den kommenden Jahren ist mit zunehmenden rechtlichen Hürden für die Anlagenprojektierer zu rechnen. Es gilt als wahrscheinlich, dass die aktuell anzuwendenden tierökologischen Abstandskriterien weitere Restriktionszonen mit sich bringen. Es ist ferner davon auszugehen, dass durch den gekippten Regionalplan eine zumindest zweijährige Ruhephase beim Windenergieausbau stattfinden wird und somit weitere Entwicklungen ausbremst.

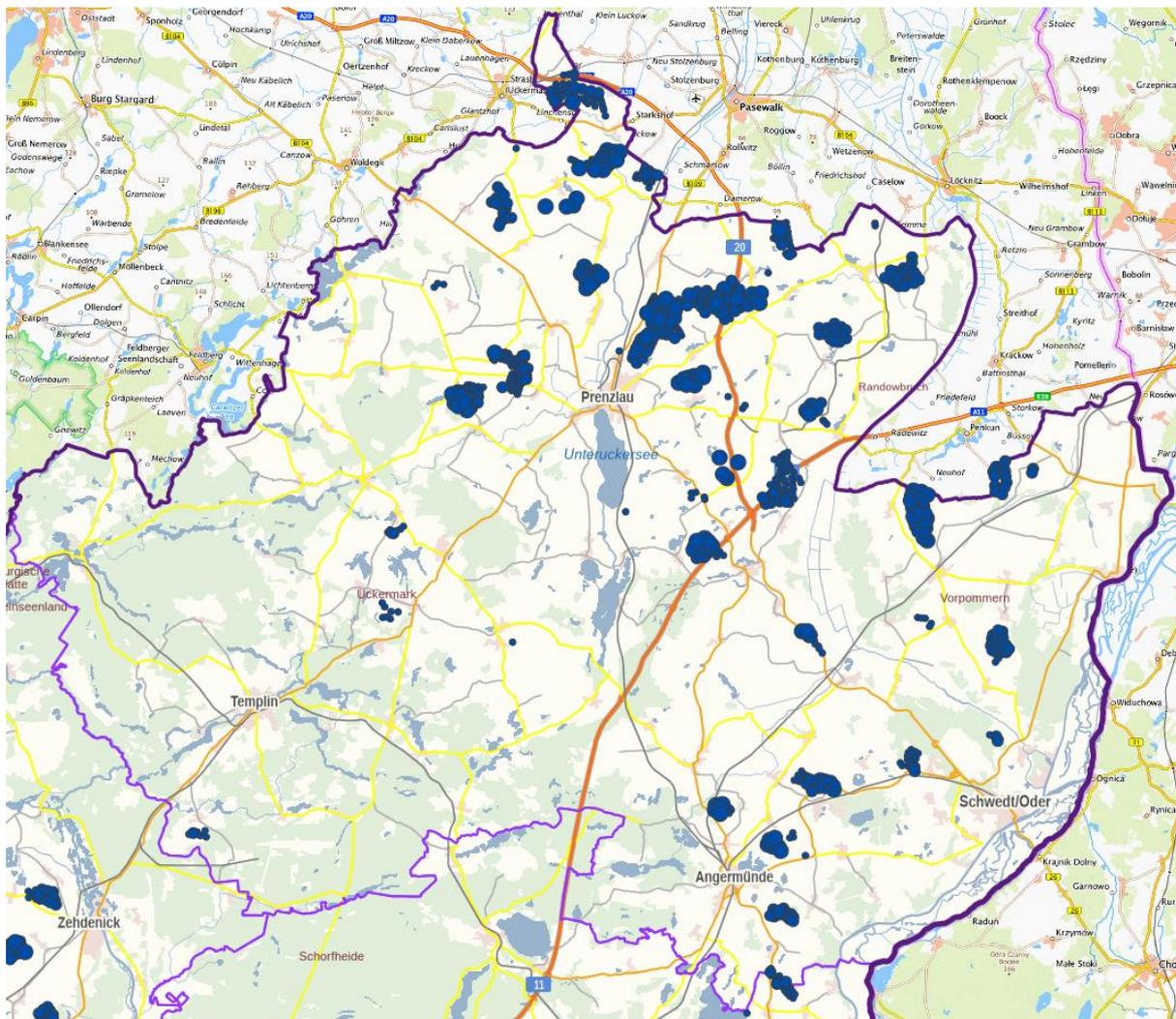
Somit wird davon ausgegangen, dass das Potential der Windenergie bei ungefähr 3.100 GWh³⁰ liegt, **sofern folgende Faktoren eintreffen:**

- **Verringerung der Windeignungsfläche gegenüber dem sachlichen Teilflächennutzungsplanen Wind von 2016**
- **Repowering aller sich in diesen Gebieten befindlichen Bestandsanlagen**

²⁹ Die genauen Kriterien finden sich im Regionalplan aus dem Jahr 2016, Sachlicher Teilplan „Windnutzung, Rohstoffsicherung und -gewinnung“ (Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim, 2016)

³⁰ Es handelt sich hierbei um eine Potentialabschätzung, aus welcher sich keine Legitimation zum weiteren Ausbau von Windkraftanlagen ableiten lässt.

Abbildung 70: Übersicht - Verteilung der Windkraftanlagen (Bestand)

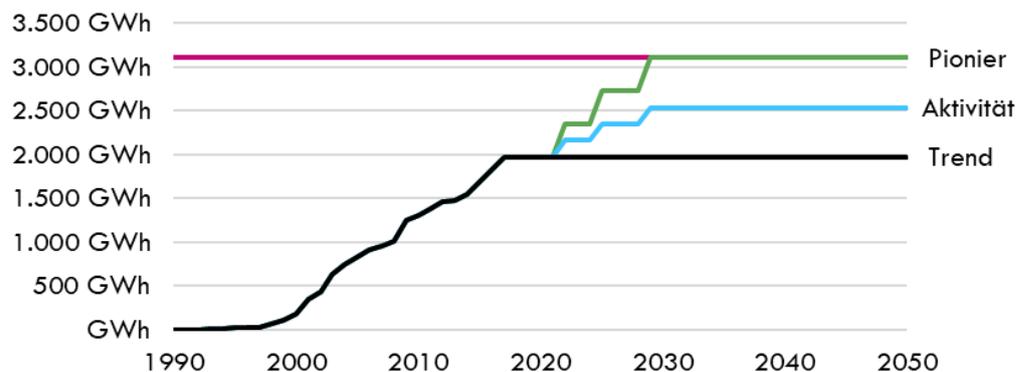


Quelle: (Ministerium für Wirtschaft Arbeit und Energie, 2020)

Nicht Bestandteil dieser Analyse sind private Kleinwindanlagen. Diese stellen zwar eine Möglichkeit dar, um im kleinen Maßstab erneuerbaren Strom zu produzieren, doch ist ihr Einsatzspektrum sehr begrenzt und eine Wirtschaftlichkeit in der Regel nicht gegeben. Trotzdem können sie als ein Baustein dabei helfen, Gebäude nachhaltiger mit Energie zu versorgen. Auf Grund ihres geringen zu erwartenden Potentials werden sie hier jedoch nicht weiter betrachtet.

Über Modellrechnungen in Szenarien umgesetzt, wird von einer Erschließung des Potentials bis 2030 ausgegangen.

Abbildung 71: Zeitreihe Ertrag inkl. Szenarien



Quelle: Berechnungen KEEA

WASSERKRAFT

Die Einschätzung des regionalen Energiekonzeptes mit dem Stand 2013 in Bezug auf das Potential der Wasserkraft wird auch aktuell geteilt. Die Erschließung zusätzlicher Anlagen wird auf Grund naturschutzrechtlicher Belange als kaum realisierbar angesehen. Ein Repowering der Bestandsanlagen wäre jedoch denkbar.

Die beiden sich in der Uckermark befindlichen Wasserkraftwerke besitzen zusammen eine Leistung von 22kW und spielen somit für die Energieversorgung der Region eine zu vernachlässigende Rolle.

Gleichwohl sind diese Anlagen jedoch öffentlichkeitswirksam und sind besonders für den Bereich der Umweltbildung relevant, da durch sie das Portfolio der Erneuerbaren-Energien-Anlagen im Landkreis erweitert wird.

BIOMASSE

Die biogenen Quellen für die Stromerzeugung werden für die Potenzialbetrachtung in Heizkraftwerken verbrannt oder über Biogasanlagen vergoren. Verbrannt werden die Fraktionen Waldholz, Landschaftspflegeholz, Grünabfall und Altholz. Vergoren werden Energiepflanzen von landwirtschaftlichen Flächen, Grünland, Grünflächenpflege, Rinder- und Schweinegülle. Die potenzielle Energie in den Rohstoffen beträgt für die Verbrennung 621 GWh pro Jahr. Daraus könnten rund 124 GWh an Elektrizität gewonnen werden, wenn größere Kraftwerkstechnologie dafür eingesetzt wird³¹. Der potenzielle Energieinhalt der Rohstoffe für die Vergärung beträgt 3.679 GWh pro Jahr. Das daraus erzeugte Biogas kann gut in Gasmotoren mit einem hohen elektrischen Wirkungsgrad verbrannt werden, sodass 753 GWh Elektrizität pro Jahr erzeugt werden können.

Tabelle 19: Biogenes Potenzial der Vergärung

Vergärung	Einheit	Nutzungsgrad	Gasertrag	Energie
Acker	150.090 ha	18 %	232.339.320 m ³	2.535 GWh
Grünland	26.671 ha	15 %	24.772.025 m ³	520 GWh
Rindergülle	61.800 GVE	50 %	12.509.614 m ³	75 GWh
Schweinegülle	14.100 GVE	50 %	2.265.070 m ³	14 GWh
Hühnermist	126.000 GVE	50 %	86.572.206 m ³	519 GWh
Klärschlamm	40 kg/EW	100 %	1.619.496 m ³	16 GWh
Summe Energie in Rohstoffen				3.679 GWh
Umwandlung über Biogasanlage in Strom		122.530 kW	8.040 h	753 GWh
Umwandlung über Biogasanlage in Wärme			4.500 h	414 GWh

Quelle: Berechnungen KEEA

Tabelle 20: Biogenes Potenzial der Verbrennung

Verbrennung	Einheit	Nutzungsgrad	Masse	Energie
Waldholz	68.126 ha	25 %	128.628.376 kg	540 GWh
Landschaftspflegeholz	10 kg/EW	50 %	674.790 kg	3 GWh
Grünabfall	40 kg/EW	50 %	2.699.160 kg	10 GWh
Altholz	80 kg/EW	100 %	10.796.640 kg	48 GWh
Industrierestholz	15 kg/EW	100 %	2.024.370 kg	7 GWh
Summe Energie in Rohstoffen				608 GWh
Umwandlung über Heizkraftwerk in Strom		15.536 kW	8.000 h	124 GWh
Umwandlung über Heizkraftwerk in Wärme		52.824 kW	4.500 h	238 GWh

Quelle: Berechnungen KEEA

³¹ Thermodynamisch bedingt wird für einen guten elektrischen Wirkungsgrad eine größere Kraftwerkstechnologie ab ca. 20MWel benötigt.

6.4 KREISWEITE MOBILITÄTSWENDE

6.4.1 POTENZIALE UND SZENARIEN

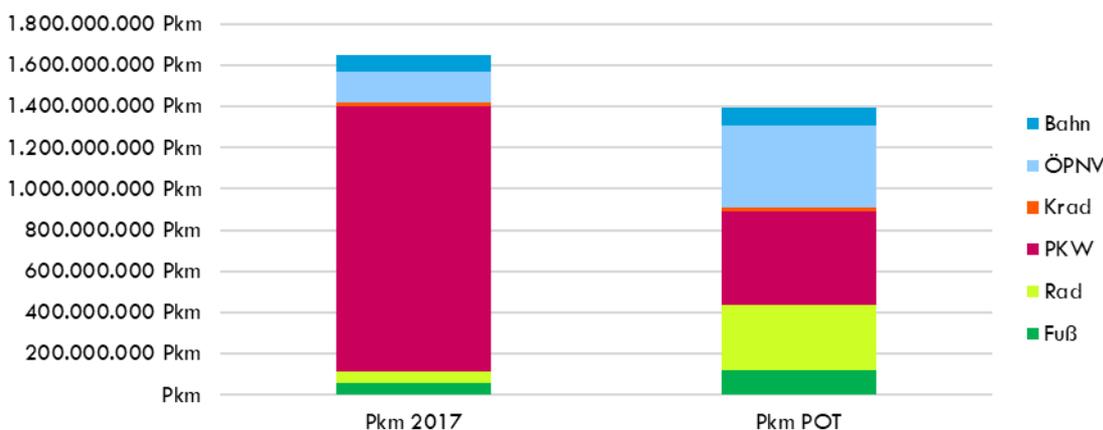
Die jährliche Personenverkehrsmenge beträgt rund 1.650 Mio. Personenkilometer (Pkm). Mit 1.285 Mio. Pkm haben PKWs den größten Anteil der Verkehrsträger. Im Personenverkehr wird eine Endenergienachfrage von 505 GWh pro Jahr erzeugt, wobei PKW mit 475 GWh den größten Anteil haben. Der Güterverkehr hat einen Anteil von 412 GWh. Die Strategie für die Mobilitätswende besteht in der folgenden Zielhierarchie:

- **Verkehrsvermeidung** über die Reduktion der Personenkilometer
- **Verkehrsverlagerung** auf energieeffizientere Verkehrsmittel (z.B. Fahrrad) und Bündelung von Verkehren (z.B. über Bus, Bahn und Fahrgemeinschaften)
- **Verbesserung der Antriebstechnologie**, d.h. Reduktion des Energieverbrauchs von Verkehrsmitteln über die Fahrzeugeffizienz sowie alternative Antriebsarten wie die Elektromobilität und CNG³² unter Nutzung erneuerbarer Energien (z. B. Biomethan).

Die Vermeidung von Personenverkehr ist der effektivste Weg die Endenergie und THG-Emissionen zu reduzieren. Eine Verkehrsvermeidung bedeutet:

- Den Weg nicht anzutreten, indem zum Beispiel der Film in der Wohnung statt im Kino geschaut wird oder die Arbeit im Homeoffice.
- Die Strecke zu verkürzen, in der Fachsprache als „Reduktion der Entfernung zur Wohnfolgeeinrichtung“ bezeichnet. Dies wird durch wohnortnahe Infrastruktur und guten Städtebau und Regionalplanung ermöglicht.

Abbildung 72 Potenziale der Verkehrsleistung



Quelle: Berechnungen KEEA

Für den Bereich der Verkehrsvermeidung wird von einem deutlichen Rückgang der Personenverkehrsmenge (auf 1.400 Mio. Pkm/Jahr) ausgegangen (Abbildung 72). Der Rückgang setzt sich zusammen

- Aus einem Trend weniger Fahrten anzutreten und kürzere Wege zurückzulegen. Die demographische Entwicklung (keine beruflichen Fahrten in der Rentenzeit) und die aktuelle Situation der Pandemie (u.a. Homeoffice) trägt zu dem Trend bei.
- Eine deutliche Optimierung der Erreichbarkeit der Wohnfolgeeinrichtungen über einen guten Ausbau der Infrastruktur

Gleichzeitig wird von einer deutlichen Verlagerung der Wege auf den Fuß- und Radverkehr ausgegangen. Über die Wege zu Wohnfolgeeinrichtungen ist das Schöpfen dieser Potenziale über 30 Jahre möglich. Bei der Verkehrsverlagerung vom PKW auf den Fuß- und Radverkehr und den öffentlichen Verkehr wird von einem Potenzial von 45 % ausgegangen. Auf den Fußverkehr wird 5 % verlagert. Mit 20 % Verlagerung auf den Radverkehr wird dieser deutlich gestärkt. Über die aktuelle Entwicklung wird von

³² Die THG-Emissionen von Elektrizität und Erdgas (CNG) sind stark abhängig von dem EE-Anteil, also EE-Stromeinspeisung und Biomethaneinspeisung.

einem E-Bike Anteil von 50 % ausgegangen. E-Bikes benötigen im Vergleich zum PKW kaum Energie. Weitere Potenziale bestehen über den Ausbau des ÖV zur Bündelung von Mobilitätsbedarfen. Hier wird von einem Verlagerungspotenzial von 20 % ausgegangen.

Tabelle 21: Potenziale der Mobilitätswende

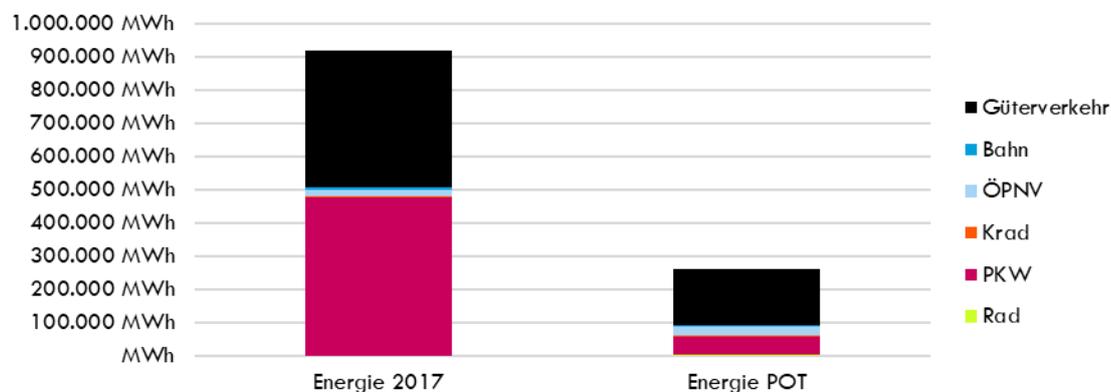
	Potenzial	Teilpotenzial
Vermeidung PKW	20,000 %	
Verlagerung PKW	45,000 %	
davon auf Fußverkehr		(5,000 %)
davon auf Radverkehr		(20,000 %)
davon auf ÖPNV		(20,000 %)

Quelle: Berechnungen KEEA

Das dritte Potenzial ist die Verbesserung der Antriebstechnologie. Die zukünftige Fahrzeugtechnologie mit hocheffizienten Verbrennungsmotoren und Elektroantrieben bietet weitere Möglichkeiten den Energieverbrauch und die THG-Emissionen zu reduzieren. Bei der Entwicklung der Fahrzeugtechnik und dem Wechsel zur Elektromobilität wird die bundesweite Entwicklung berücksichtigt. Hierfür werden die spezifischen THG Emissionen berücksichtigt, die sich kontinuierlich über die Verbesserung der Fahrzeugtechnik und der Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien im Treibstoff verringern. So reduziert sich zum Beispiel der spezifische Emissionsfaktor für Elektro-PKW zum Teil über einen verbesserten Antrieb, überwiegend aber über das Absenken der spezifischen Emissionen vom Strom-Mix durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien. Deshalb sind die Emissionen von Elektro-PKW aktuell noch nahe bei den fossil betriebenen PKW, in 30 Jahren bei einem angenommenen bundesweiten 100 % EE-Ausbau nahezu Null. Ähnlich würde es sich mit dem Gasnetz verhalten, wenn zunehmend mehr Biomethan bzw. „Power-to-Gas“ in das Gasnetz eingespeist werden würde. Das effizienteste Kraftfahrzeug ist das E-Bike. Mit 3 g/Pkm ist es deutlich besser als Benzinfahrzeuge mit 116 g/Pkm.

Über die Potenziale Vermeidung, Verlagerung, und verbesserte Technologie kann die Energienachfrage für Mobilitätsbedürfnisse von 917 GWh auf 257 GWh reduziert werden (Abbildung 73). Dies setzt aber einen konsequenten Sinnes-, Verhaltens- und Technologiewandel voraus. Über eine starke Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf den ÖPNV könnten viele Personenverkehrsströme gebündelt werden. Um dieses Verlagerungspotenzial zu erschließen wäre ein Ausbau des ÖPNV, mit einer Erhöhung der Bedienungs- und Erschließungsqualität erforderlich. Der Radverkehr müsste zur Erreichung der Klimaschutzziele im Mobilitätssektor eine deutlich größere Rolle einnehmen. Insbesondere Leichtfahrzeuge wie S-Pedelecs (bis 45 km/h) könnten durch gut ausgebaute regionale Radrouten mehr eingesetzt werden und so den Pkw-Verkehr ersetzen.

Abbildung 73: Potenzielle Endenergieverbrauch



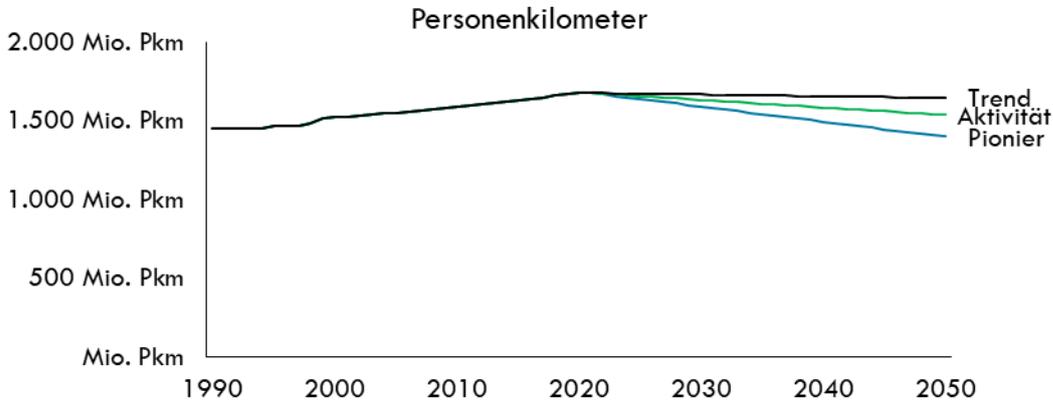
Quelle: Berechnungen KEEA

Dies gilt ebenso für den Güterverkehr. Über die Reduktion der Güterverkehrsmenge und bessere Antriebstechnologien würde sich der Energieeinsatz von 412 GWh auf rund 168 GWh reduzieren.

PERSONENVERKEHRSLEISTUNG

Die Verkehrsleistung nimmt seit 1990 kontinuierlich zu und stagniert im Basisjahr 2017 mit rund 1.650 Mio. Pkm. Über die Verlagerung vom MIV auf andere Verkehrsmittel nimmt die erbrachte Personenverkehrsleistung durch die PKW ab, wie in Abbildung 74 und Tabelle 22 dargestellt.

Abbildung 74: Personenverkehrsleistung



Quelle: Berechnungen KEEA

Tabelle 22: Personenverkehrsleistung

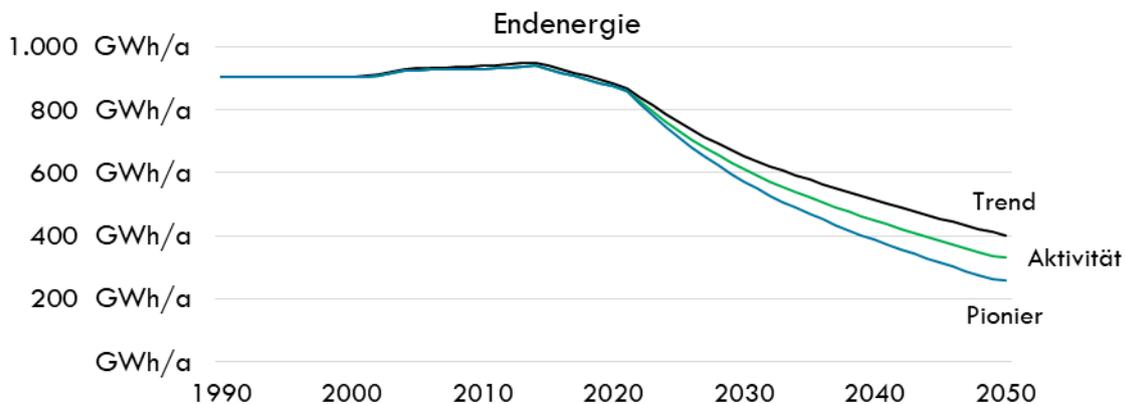
	Ist 1990	Ist 2017	Szenario 2050	Szenario 2050
Trend			1.642 Mio. Pkm	113 %
Aktivität	1.452 Mio. Pkm	1.647 Mio. Pkm	1.534 Mio. Pkm	106 %
Pionier			1.396 Mio. Pkm	96 %

Quelle: Berechnungen KEEA

ENDENERGIEBEDARF

Die Szenarien liegen dicht beieinander, weil die Reduktion überwiegend über die bundesweite Entwicklung gesteuert wird. Dies sind u.a. ein hoher Anteil an Elektromobilität und die Verbesserung der Fahrzeugtechnik. Über alle Verkehrsleistungen betrachtet nimmt im Szenario Pionier der Endenergiebedarf gegenüber dem Szenario Trend leicht ab.

Abbildung 75: Entwicklung des Endenergiebedarfs in den drei Szenarien



Quelle: Berechnungen KEEA

Tabelle 23: Entwicklung des Endenergiebedarfs in den drei Szenarien

Szenarien 2050	2017	Trend 2050	Aktivität 2050	Pionier 2050
	918 GWh	402 GWh	331 GWh	258 GWh
Personenverkehr	500 GWh	175 GWh	132 GWh	88 GWh
PKW	475 GWh	159 GWh	109 GWh	56 GWh
E-Bike	0,040 GWh	0,136 GWh	0,458 GWh	0,779 GWh
Bus	19 GWh	13 GWh	19 GWh	28 GWh
Fernbahn	6 GWh	3 GWh	3 GWh	3 GWh
Güterverkehr	412 GWh	226 GWh	197 GWh	168 GWh
Nutzfahrzeuge	399 GWh	211 GWh	184 GWh	157 GWh
Schienengüterverkehr	7 GWh	5 GWh	4 GWh	4 GWh
Schiffsgüterverkehr	7 GWh	10 GWh	9 GWh	8 GWh

Quelle: Berechnungen KEEA

RÄUMLICHE VERTEILUNG LADEPUNKTE ELEKTROMOBILITÄT

Bei der Stärkung der E-Mobilität spielen die im öffentlichen Raum verfügbaren Ladepunkte eine wesentliche Rolle. Neben der eigenen Wohnung bzw. dem eigenen Haus ist der Arbeitsplatz in der Regel der Ort, an dem sich die Bürger am meisten aufhalten. Es ist den Arbeitgebern also durchaus zu empfehlen, Ladestationen für Mitarbeiter zu installieren, da diese Maßnahme die Attraktivität als Arbeitgeber steigert. Im Folgendem soll jedoch jenes Potential beleuchtet werden, welches sich im öffentlichen Raum befindet. In dieser Analyse wird in zwei Arten von Ladestationen unterschieden. Zunächst sind dies alle Normalladesäulen mit einer Leistung von 11 kW bis 22 kW. Dem gegenüber stehen die Schnellladesäulen mit einer Leistung von über 22 kW. Normalladesäulen sind für den Alltag ausgelegt, da man davon ausgeht, dass der potentielle Nutzer während Tätigkeiten wie dem Einkauf oder dem Arztbesuch, parallel die öffentlichen Lademöglichkeiten nutzt. Anders stellt sich die Situation bei Schnellladern dar. Diese sind für Reisende konzipiert. Egal ob Urlaub oder Geschäftsreise, der Anspruch ist hier, während einem möglichst kurzen Zwischenstopp, so viel wie möglich an Reichweite aufzuladen³³.

Beide Arten von Ladepunkten können weiterhin in öffentlich und nichtöffentlich unterschieden werden. Im Rahmen dieser Analyse werden unter "öffentlich" jene Punkte verstanden, die jederzeit verfügbar und zugänglich sind. Nicht öffentlich hingegen sind jene Ladepunkte, bei denen entweder der Zugang nicht ständig gewährt wird oder der Betrieb der Ladesäule beispielsweise an Geschäftszeiten gebunden ist. Beide Varianten werden in der Analyse berücksichtigt, jedoch unterschiedlich gewichtet. Das Vorhandensein einer Lademöglichkeit kann für eine Untersuchung wie dieser nur für einen bestimmten Stichtag gelten. Die Verfügbarkeit der Ladepunkte unterliegt einem ständigen Wandel, sodass bei der Veröffentlichung des Klimaschutzkonzeptes bereits neue Säulen entstanden sind. Die Datengrundlage für das Vorhandensein von Ladepunkten bildeten die einschlägigen Internetportale³⁴, auf denen die Ladesituation sehr gut erfasst ist.

ANALYSEMETHODIK

Der Kern dieser Analyse stützt sich auf die Gebäudeebene und schließt von ihr auf den Bedarf an Ladeflächen ab. Es musste also beispielsweise ermittelt werden, wo sich viele Menschen aufhalten und wie lange sie dort verweilen. Um diese Daten zu generieren, mussten die einzelnen Gebäude in Kate-

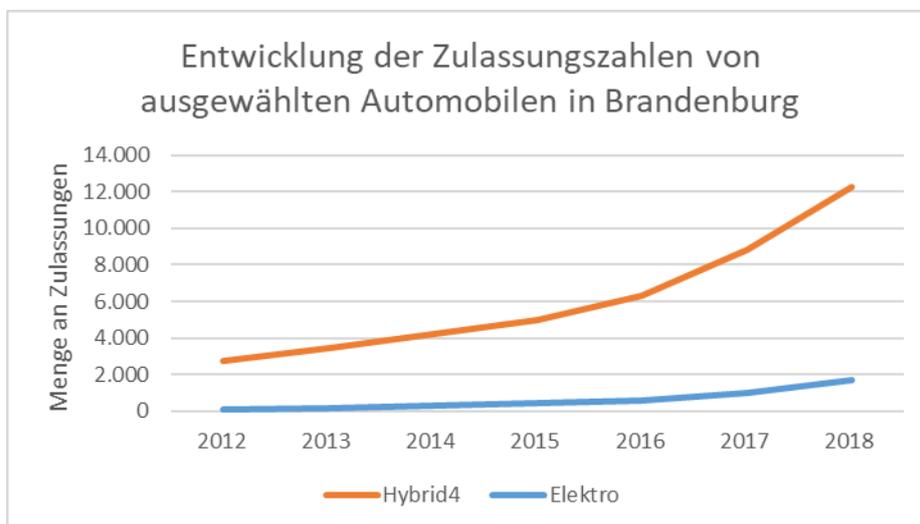
³³ In diesem Zusammenhang ist auch die Relevanz jeder einzelnen Straße, hinsichtlich ihres Mehrwerts für eine regionale sowie überregionale Anbindung, von Interesse.

³⁴ goingelectric.de sowie lemnet.org/de

gorien zusammengefasst werden und diese hinsichtlich ihrer Relevanz für die Ladeinfrastruktur bewertet werden. Da es hierzu keine standardisierte Herangehensweise oder Leitfäden gibt, wurden diese Bewertungen nach eigenen Einschätzungen getätigt. Im zweiten Schritt wurden die entstandenen Gebäudepunkte, den angrenzenden Straßenabschnitten zugeordnet, sodass Straßensegmente mit unterschiedlicher Punktegewichtung entstanden. Diese ermittelten Punkte bilden die Attraktivität für eine Ladeinfrastruktur ab und anhand der erreichten Punktzahl lassen sich die einzelnen Straßenabschnitte vergleichen und priorisieren. Letztlich bildet sich das endgültige Potential aus diesen entstandenen Daten, abzüglich der Flächen, welche bereits durch existierende Ladesäulen mitversorgt werden.

Somit können nun Annahmen darüber abgeleitet werden, wo ein Ausbau der Ladeinfrastruktur prioritär vorangetrieben werden sollte. Dennoch muss an dieser Stelle betont werden, dass es sich bei dieser Potentialanalyse um eine Auswertung von Geo-Daten³⁵ handelt und bei einem geplanten Neubau von Ladesäulen zusätzlich die konkrete Situation vor Ort durch eine Einzelfallprüfung ergänzt werden muss. Diese vorliegende Potentialanalyse kann weiterhin keine Aussagen über den tatsächlichen Bedarf an Ladesäulen in einer Region tätigen. Dieser hängt maßgeblich von dem Besitz an Elektrofahrzeugen in der Region ab. Dieser steigt von Jahr zu Jahr an, wie die Zulassungszahlen der Elektroautos vom Kraftfahrtbundesamt verdeutlichen.

Abbildung 76: Entwicklung der PKW-Zulassungen im Bereich der Elektromobilität in Brandenburg – eigene Darstellung

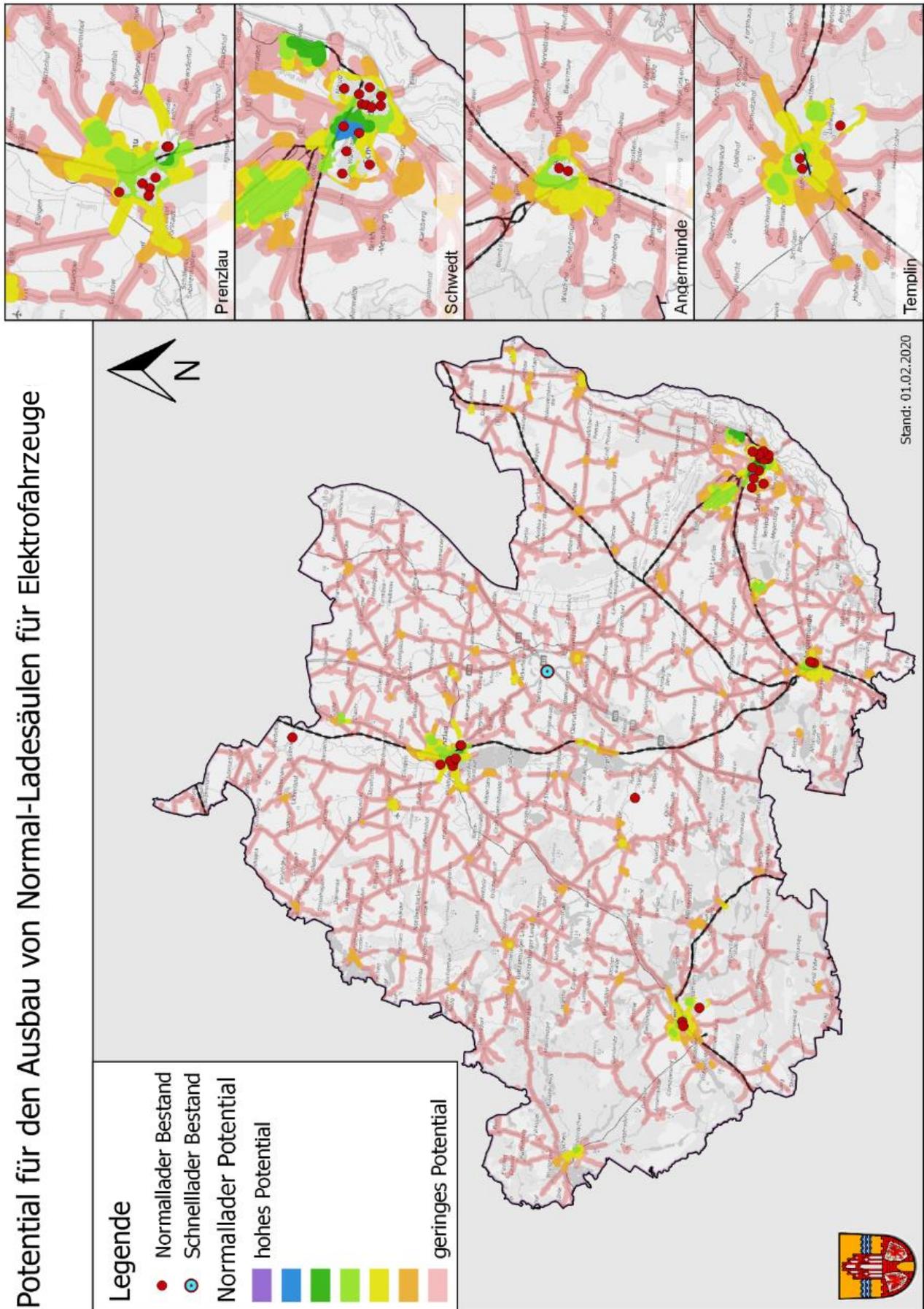


Quelle: (Kraftfahrt-Bundesamt -KBA, 2019)

Aller Wahrscheinlichkeit nach wird sich der Bestand an Elektroautos auch weiterhin erhöhen und somit wäre eine Bedarfsanalyse eine Momentaufnahme und ihre Aktualität sehr kurzlebig. Aussagen hierzu kann nur ein separat zu erstellendes Elektromobilitätskonzept liefern. Die vorliegende Standortanalyse hingegen fußt auf Daten, welche sich sehr viel statischer verhalten und sie besitzen somit eine wesentlich längere Übertragbarkeit. Detaillierte Auskünfte über die verwendeten Daten sowie der Bewertungsmatrix der Gebäude finden Sie im Anhang.

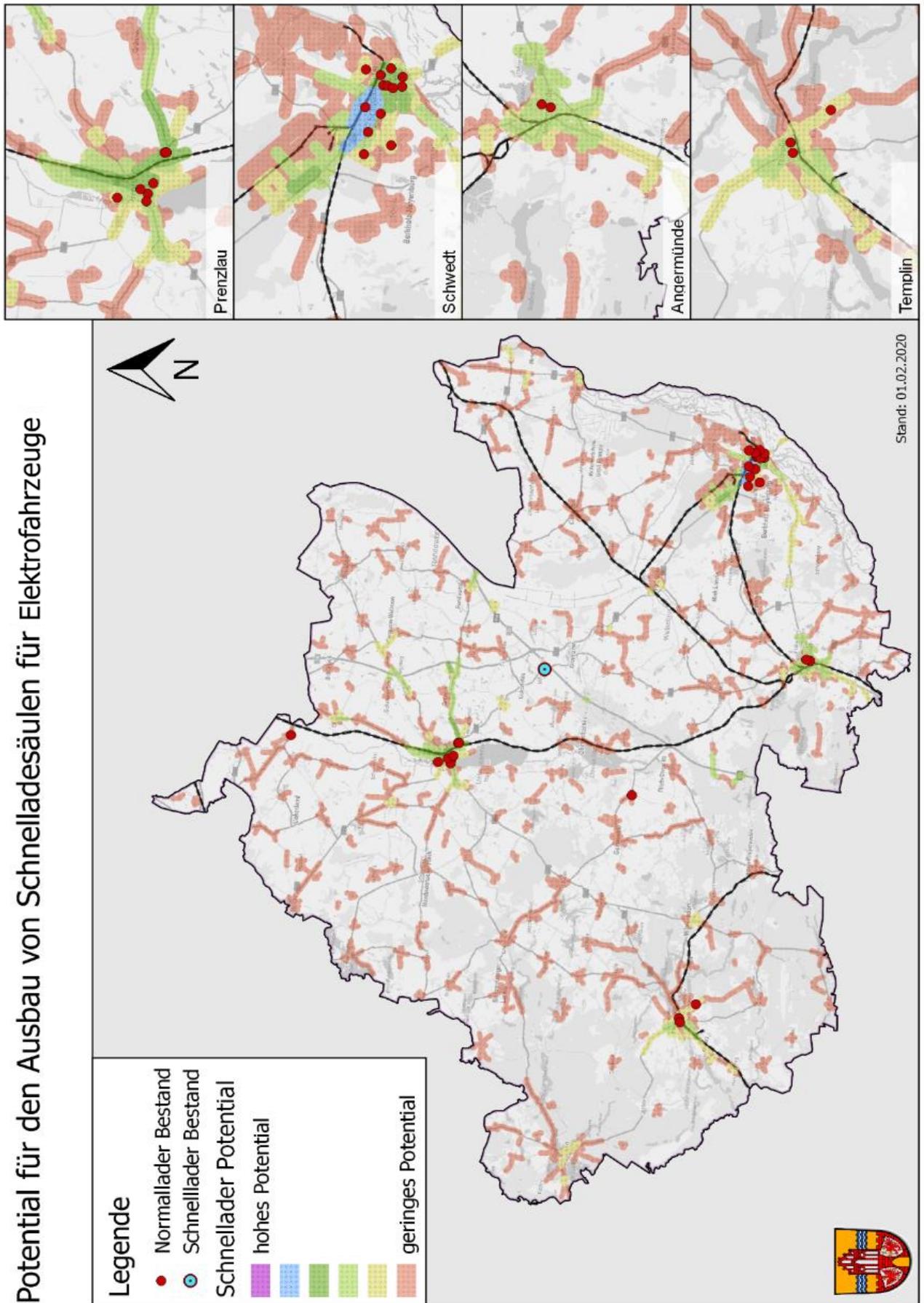
³⁵ digitale Daten mit Raumbezug - Raumanalyse

Abbildung 77: Potential für Normal-Ladesäulen für Elektroautos - eigene Darstellung



Quelle: eigene Darstellung – Datengrundlag: (Regionales Energiemanagement Brandenburg, 2020)
 Kartenmaterial: Hintergrund: © Bundesamt für Kartografie und Geodäsie 2019. Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf

Abbildung 78: Potential für Schnellladesäulen für Elektroautos



Quelle: eigene Darstellung – Datengrundlag: (Regionales Energiemanagement Brandenburg, 2020)
 Kartenmaterial: Hintergrund: © Bundesamt für Kartografie und Geodäsie 2019. Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf

ERGEBNIS

Die Auswertung der Daten zeigt eindeutig, dass sich das Potential für Ladesäulen besonders dort verortet, wo sich Ballungsräume befinden und somit Menschen, Dienstleistungen sowie sonstige Funktionen konzentrieren. Aus einer Vielzahl von Konzepten und Studien ist zu entnehmen, dass Elektroautos am häufigsten am Wohnort geladen werden. In diesem Zusammenhang ist es relevant, ob es sich bei einer konkreten Siedlungsstruktur vermehrt um Eigenheime handelt oder um Mietwohnungen. Eigenheime haben in der Regel kein Problem damit, das Elektroauto zu laden, da sie über einen Stellplatz verfügen, der meist unkompliziert mit dem Hausstrom erschlossen werden kann. Anders stellt sich die Situation bei Mietwohnungen dar. Diese sind auf Grund der rarerer Flächenverfügbarkeit eher in den Städten anzutreffen und bergen für die Erschließung der Ladeinfrastruktur spezifische Probleme. Zunächst ist hier festzuhalten, dass die Eigentumsstruktur dieser Wohnungen einer schnellen und unkomplizierten Schaffung einer Lademöglichkeit entgegensteht, selbst wenn der Mieter interessiert an einem Elektromobil wäre. Eigentümer von Mietwohnungen sind oft Wohnungsbauunternehmen. Daher wird im Zuge dieser Konzepterstellung empfohlen, stärker mit den Wohnungsbauunternehmen zusammenzuarbeiten und gegebenenfalls auch die Kommunen einzubeziehen. Das Thema „Wohnumfeld“ spielt hier eine zentrale Rolle. Gerade in diesen angesprochenen Wohnquartieren sind bei der Neuplanung sowie bei einem Umbau im Bestand, Mobilitätsrelevante Themen mit zu denken.

- Schaffung von Lademöglichkeiten an Mieterstellplätzen
- Barrierefreiheit: Schaffung von Abstellmöglichkeiten für Rollatoren im Außenbereich
- Schaffung von gesicherten und vor Witterung geschützten Abstellanlagen für Fahrräder mit integrierter Lademöglichkeit für Pedelecs³⁶

Bei der Realisierung von öffentlichen Ladesäulen hingegen, empfiehlt es sich das regionale Know-how einzubinden, welches die Stadtwerke Prenzlau und im besonderen Fall die Stadtwerke Schwedt bereits erlangt haben. Die Karte 79 zeigt deutlich, dass es an folgenden Standorten ein Entwicklungspotential zum Ausbau von (weiteren) Normal-Ladesäulen gibt:

- Angermünde
- Lychen
- Pinnow
- Prenzlau
- Schwedt
- Templin

Dieses Ergebnis deckt sich mit der Analyse von Herrn Prof. Michael Ortgiese von der Fachhochschule Potsdam, der im Frühjahr 2018 in seiner Mobilitätsbetrachtung für die Uckermark konstatiert, dass die Entwicklung der Ladeinfrastruktur in den Mittelzentren beginnen muss und durch die Achsen ergänzt werden sollte.

6.4.2 RÄUMLICHE VERTEILUNG VON BETANKUNGSMÖGLICHKEITEN – SONSTIGE ALTERNATIVE ANTRIEBE

Die Elektromobilität wird als Schlüsseltechnologie angesehen, um den Mobilitätssektor zu dekarbonisieren, in welchem bislang immer noch in einem erheblichen Maße fossile Energieträger zum Einsatz kommen und welcher mit rund 19 %³⁷ am deutschen CO₂-Ausstoß massiven Einfluss auf die Erreichung unserer Klimaziele besitzt. Dennoch gibt es eine Reihe von Alternativen, die bei einer ganzheitlichen Betrachtung der Potentiale berücksichtigt werden müssen. Allein durch die Elektromobilität kann es zurzeit nicht gelingen, den Mobilitätssektor klimaneutral umzustrukturieren. Die Kapazitäten der Netze sowie die zusätzliche Leistung, die hierfür notwendig wäre, übersteigen die technisch realisierbaren Möglichkeiten bei Weitem. Da für dieses Problem in naher Zukunft keine Lösung zu erwarten ist, ist

³⁶ Fahrräder mit Elektromotor und Batterie sind wesentlich schwerer als konventionelle Fahrräder, daher sind bestehende Fahrradkeller ungeeignet zur Verwahrung

³⁷ Quelle: (Bundesregierung, 2020)

davon auszugehen, dass nur ein Mix von alternativen Antrieben zielführend ist. Neben der Elektromobilität kommen für diesen grünen Mix vor allem Autos in Frage, die als Energieträger Wasserstoff, Biokraftstoff, Biogas oder als Überbrückungstechnologie, Erdgas verwenden. Bei diesen Antriebsformen gibt es genauso wie bei der Elektromobilität oder den konventionellen Kraftstoffen Benzin und Diesel, Vor- und Nachteile, die hier auf Grund des Umfangs dieser Konzeption nicht thematisiert werden können und zum Teil in der Analyse des kreiseigenen Fuhrparks angesprochen werden³⁸.

Im Gegensatz zur Elektromobilität kommen jedoch die angesprochenen alternativen Antriebsformen ohne Ladezeiten aus, wodurch sie sich in diesem Punkt kaum von den fossilen Kraftstoffen unterscheiden. Auch die Reichweithematik spielt mit diesen Antrieben eine untergeordnete Rolle. Somit ist die Potentialermittlung für diese übrigen alternativen Antriebe vom Ansatz her identisch mit einer Standort- bzw. Erreichbarkeitsanalyse von konventionellen Tankstellen.

In der vorliegenden Analyse wurde somit angenommen, dass bestehende Tankstellen ihr Angebot an Kraftstoffen anpassen werden, wenn der Besatz von Autos mit alternativen Antrieben zunimmt. Somit werden bestehende Tankstellen als potenzielle Vertreiber von alternativen, klimaschonenden Kraftstoffen angesehen.

Ziel der Analyse ist es nun, heraus zu finden, welche Tankstellen besonders relevant für die Versorgung des Landkreises sind, um nachfolgend ableiten zu können, wo der Auf- bzw. Ausbau der Versorgungsnetze mit klimaschonenden Energieträgern forciert werden sollte.

ANALYSEMETHODIK

Es gibt eine ganze Reihe von Ansätzen, um festzustellen, ob eine Tankstelle an ihrem jeweiligen Standort eine gewisse Relevanz für die öffentliche Versorgung besitzt. Es wäre beispielsweise möglich, die Anzahl der Bewohner innerhalb der einzelnen Einzugsgebiete als Indikator zu nutzen. Auch die Analyse der jeweiligen Bebauungsdichten wäre ein Ansatz.

Da jedoch die Datensätze aus der Potentialanalyse der E-Ladesäulen eine höhere Informationstiefe besitzen, werden diese auch hier verwendet. Die dortige Unterscheidung in die Klassen "Schnellader" und "Normallader" ist nun jedoch nicht mehr notwendig. Die beiden Datensätze wurden miteinander verschnitten, um so einen allgemeinen Datensatz aller Abschnitte von Interesse (SOI) zu erzeugen.

Nachdem nun jene Areale identifiziert wurden, die besonders relevant sind, da hier viele Menschen arbeiten, wohnen oder anderweitig aktiv sind, fehlt es nun an den Standortdaten der Tankstellen sowie deren Versorgungsradien. Die Standorte der Tankstellen wurden aus „Open Street Map“ exportiert und durch eine manuelle Prüfung von Unstimmigkeiten bereinigt. Damit im folgenden Arbeitsschritt keine simplen Puffer³⁹ um die Tankstellenstandorte erstellt werden müssen, welche sehr ungenaue Daten geliefert hätten, wurden verschiedene Erreichbarkeits-Polygone anhand von ATKIS-Straßendaten erstellt. Diese Polygone bilden die tatsächliche Entfernung zu den Tankstellen in fünf Kilometerschritten ab.

ERGEBNIS

Das Zusammenspiel dieser Geoinformationen zeigt, dass man aus dem Großteil der Orte in der Uckermark, mit einer Fahrstrecke von 20 Kilometern eine Tankstelle erreichen kann. Die Verschneidung der Abschnitte von Interesse (SOI) aus der Ladeinfrastrukturanalyse zeigt zudem auf, dass wenig Streckenabschnitte von räumlicher Relevanz in den Bereichen verortet sind, welche eine höhere Fahrdistanz als 20 km zur nächsten Tankstelle aufweisen⁴⁰.

Ziel dieser Analyse ist es jedoch nicht abzuleiten, wo gegebenenfalls weitere Nahversorgungsstrukturen geschaffen werden sollen, oder ob diese langfristig wirtschaftlich tragfähig wären. Durch die Auswertung

³⁸ Siehe:6 Potentialanalyseeigene Zuständigkeiten der Kreisverwaltung => 6.5.4 Kreiseigener Fuhrpark

³⁹ Radien um die Standorte - jedoch Luftlinie

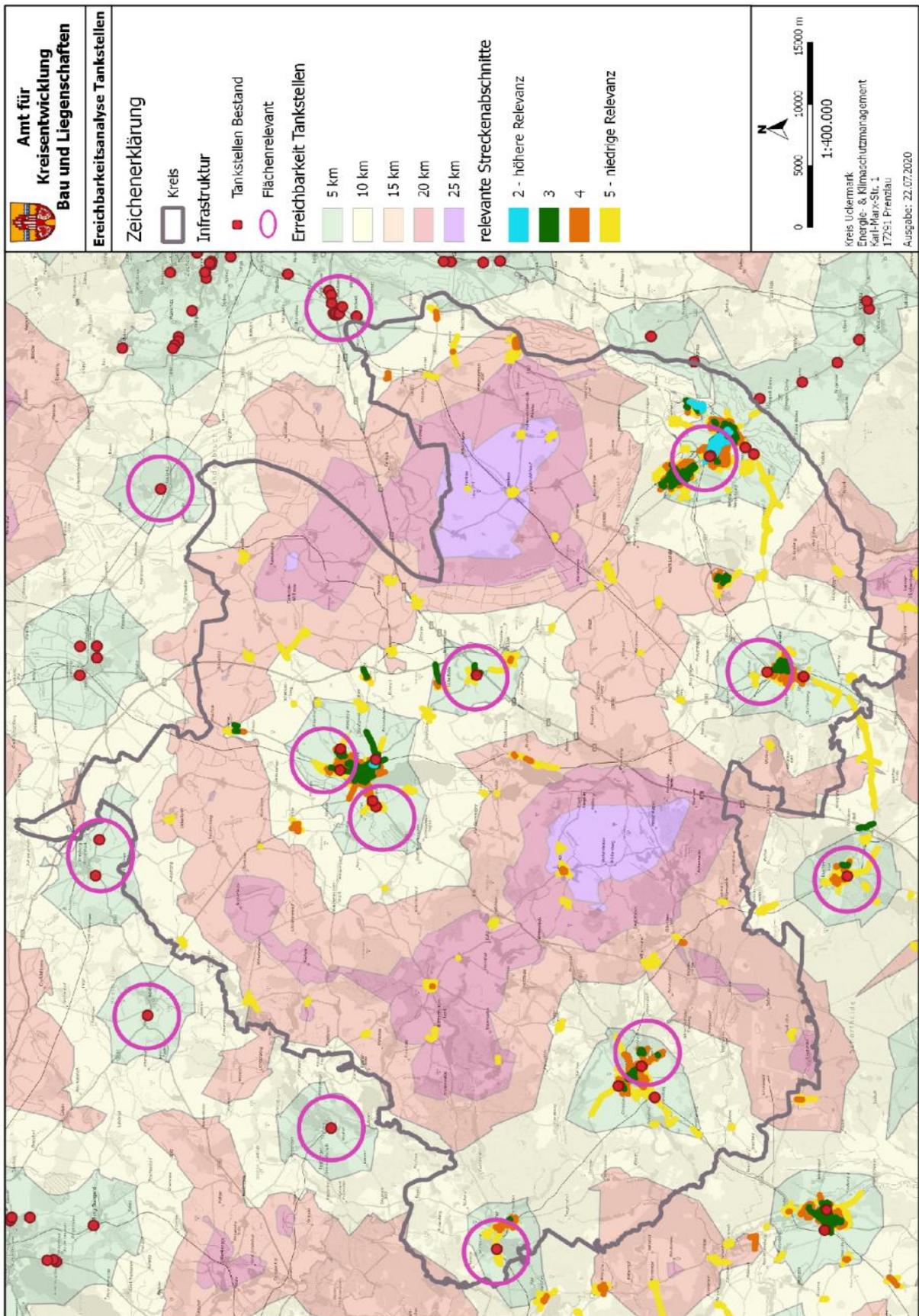
⁴⁰ Die Analyse dient der Identifizierung bestehender raumrelevanter Strukturen und soll nicht die Bedeutung der Regionen Gerswalde und Casekow in anderen Bereichen wie beispielsweise Wohnen, Tourismus oder Naturschutz, in Frage stellen.

der Standortanalyse konnte im weiteren Verlauf abgeleitet werden, welche bestehenden Tankstellen besonders relevant für eine möglichst gute Flächenabdeckung des Landkreises sind. Dies sind in der Regel einzelne Tankstellen. Es wurden jedoch auch Räume identifiziert, in denen sich mehrere Tankstellen sehr nahe bei einander wiederfinden. Hier kann nicht ausgemacht werden, welche relevanter für eine möglichst hohe Flächenabdeckung ist. Im Kontext der Ausgangsprämisse der Analyse bedeutet dies, dass wenigstens eine dieser Tankstellen für den Vertrieb von alternativen Kraftstoffen relevant erscheint.

Das Ergebnis (Abbildung 80 zeigt, dass 13 Tankstellenstandorte besonders relevant für die flächendeckende Versorgung der Uckermark sind. Hierbei liegen sechs dieser Standorte außerhalb des Landkreises und wiederum einer dieser sechs, im Nachbarland Polen.

Den eruierten, flächenrelevanten Tankstellen kommt künftig somit eine besondere Rolle für die Ausweitung von Betankungsmöglichkeiten für alternativen Antriebsformen zu. Diese Standortanalyse stützt sich jedoch auf die Annahme, dass es für den Vertrieb der alternativen Kraftstoffe die wirtschaftlichste Variante darstellt, das Angebot an bestehende Kraftstoff-Vertriebsstrukturen anzudocken. Es ist jedoch absehbar, dass diese Annahme nicht allein den Standort künftiger Betankungsinfrastrukturen beeinflussen wird. Im Falle des Wasserstoffs wird sich diese eher an die Bedürfnisse der Schwerlastverkehre orientieren und hier bedarfsgerecht erfolgen. Somit ist die Realisierung weiterer Standorte wahrscheinlich. Hier werden sicherlich zudem neue Vertriebsmodelle ohne Personalbesatz zum Einsatz kommen, wie es bei der Elektromobilität oder Selbstbedienungs-Tankstellen der Fall ist. Somit wird sich die Betankungsinfrastruktur künftig sicherlich wesentlich differenzierter ausgestalten als es heute der Fall ist.

Abbildung 80: Erreichbarkeiten von Tankstellen sowie deren Relevanz für eine möglichst große Flächenabdeckung



Quelle: eigene Darstellung – Datengrundlag: (Regionales Energiemanagement Brandenburg, 2020)
 Kartenmaterial: Hintergrund: © Bundesamt für Kartografie und Geodäsie 2019. Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf

6.5 EIGENE ZUSTÄNDIGKEITEN DER KREISVERWALTUNG

6.5.1 KREISEIGENER GEBÄUDEBESTAND

„Etwa 14 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen in Deutschland stammen aus dem Gebäudesektor (Stand 2018). Eigentlich müsste er das Doppelte betragen, also nicht 14, sondern 28 Prozent. Denn weitere Emissionen entstehen bei der Herstellung von Strom und Fernwärme oder Baustoffen. Obwohl man die Produkte maßgeblich im Gebäudesektor benötigt, werden die Emissionen der Energiewirtschaft und der Industrie zugerechnet.“

Das macht deutlich, wie wichtig es für das Klima ist, Gebäude energetisch zu sanieren, alte Heizungen auszutauschen und umweltschonendes Baumaterial einzusetzen.“ (Bundesregierung, 2020) Das in diesem Zusammenhang gerade auch der öffentlichen Verwaltung eine wichtige Rolle zukommt, zeigt auch das Ende 2020 in Kraft getretene Gebäudeenergiegesetz (GEG).

„GEG §4 Vorbildfunktion der öffentlichen Hand

(1) Einem Nichtwohngebäude, dass sich im Eigentum der öffentlichen Hand befindet und von einer Behörde benutzt wird, kommt eine Vorbildfunktion zu [...].“

Weiterhin muss die öffentliche Hand nach dem GEG Neubau sowie grundlegenden Renovierungen prüfen, in welchem Umfang Erträge aus der Nutzung der Sonnenenergie erzielt werden können (vgl. GEG §4 (2)). Die Ausnutzung dieser Erträge muss jedoch wirtschaftlich vertretbar sein (vgl. GEG §5).

WIRKZUSAMMENHÄNGE

Wie im Abschnitt “Theoretische Grundlagen zu Einsparpotentialen” beschrieben, ist es immer aus finanzieller sowie ökologischer Sicht besser, zuerst das Potential von Energieeinsparungen auszuschöpfen. Wird der Energieverbrauch auf ein Minimum reduziert, verringern sich nicht nur die Energiekosten sowie die schädlichen Treibhausgasemissionen, auch eigene Energie-erzeugungsanlagen können bedarfsgerechter, also kleiner dimensioniert werden, welches in diesem Bereich die Wirtschaftlichkeit von Investitionen signifikant erhöht. Das klassische Beispiel ist hier, erst Dämmmaßnahmen im Gebäudebestand vorzunehmen und anschließend auf Basis des nun wesentlich geringeren Heizenergiebedarfes, die neue Heizungsanlage auszulegen. Dieses logische Vorgehen lässt sich leider in der Praxis nicht immer umsetzen, da beispielsweise Heizungskessel spontan ausfallen, schnell Ersatz geschaffen werden muss oder Fördermittel nur Teilbereiche einer notwendigen und eigentlich viel umfangreicheren energetischen Sanierung abdecken. Es sind viele weitere Situationen denkbar, die dieser Idealtypischen Umsetzung entgegenlaufen.

Daher ist es umso wichtiger, ein kreiseigenes Energiemanagement und Energiecontrolling zu implementieren. Somit können unter anderem langfristig Sanierungsfahrpläne erstellt werden. Diese bilden ab, welche energetischen Sanierungen in einer Liegenschaft, in welchen Zeitfenstern anstehen und welche weiteren baulichen Optimierungen an einzelne große Sanierungsblöcke angedockt werden sollten.

Somit können im optimalen Fall Kosten für Umbaumaßnahmen logisch zusammengefasst und Kosteneinsparungen generiert werden. Ein Beispiel hier wäre die Dachsanierung, welche in der Regel schon mehrere Jahre im Voraus planbar ist und an die bei der Umsetzung dann weitere Maßnahmen angedockt werden können.

- Prüfung der Dämmung und Statik
- Einbringen von Dämmung
- Evtl. Erweiterung des Dachüberstandes für späteres Anbringen von Dämmung an der Fassade
- Aufbringen von Solarthermie oder Photovoltaik
- Falls unzureichende Finanzmittel zur Verfügung stehen: zumindest Leerrohre oder Zugänge für eine spätere Aufbringung von Solarmodulen herrichten lassen

Die wesentlichen Energien, mit denen wir uns im Gebäudebereich beschäftigen, sind der elektrische Strom sowie die Heizenergie. Je nach Gebäudetyp können jedoch zusätzliche Anwendungsfelder wie

Druckluft oder Gebäudekühlung hinzutreten. Weiterhin können Maßnahmen zur Energieeinsparung in investiv und gering investiv unterteilt werden. Der Übergang zwischen den Bereichen ist fließend, jedoch in der Praxis oft eindeutig auszumachen.

- Beispiel investiv: Dämmmaßnahmen an der Gebäudehülle, Erneuerung von Heizungsanlagen, Umrüstung hin zu Flächenwärmeüberträgern, Einbinden regenerativer Energien und Speicherlösungen
- Beispiel gering investiv: Umrüsten von Heizkörperthermostaten, Rohrdämmungen, Präsenzmelder, lichtabhängige Steuerung von Leuchten

Es sollte immer eine möglichst ganzheitliche Betrachtung von Wirkzusammenhängen angestrebt werden, wenn es um die Bewertung von Bauvorhaben geht, welche einen Einfluss auf die energetische Situation des Objektes haben. Hierbei bedingen sich Maßnahmen oft positiv, aber es kann auch zu negativen Rückkopplungen kommen, wie bei am Beispiel der Fern-/Nahwärme und der Ertüchtigung der Gebäudehülle skizziert wurde⁴¹. Diese Wechselwirkungen können bei einer rein Maßnahmenbezogenen Betrachtung nicht ausgemacht werden.

Ein weiteres Beispiel für solch einen, auf den ersten Blick unlogisch erscheinenden Zusammenhang, wäre die Verringerung des Strombedarfs eines Gebäudes. In bestimmten Fällen wäre es möglich, dass der Gebäudeeigentümer letztlich nun durch den geringeren Verbrauch in einen schlechteren Energieversorgungstarif rutscht und die finanzielle Ersparnis deutlich geringer ausfällt als geplant.

Diese Beispiele sollen exemplarisch aufzeigen, dass die Zusammenhänge oft komplexer sind als sie auf den ersten Blick scheinen und dass eine gründliche Vorplanung sehr wichtig ist, um die selbstgesteckten Ziele wirklich zu erreichen.

Wenn energetische Baumaßnahmen geplant sind, ist es heute notwendig, verschiedenste Gewerke einzubinden. So werden in der Regel keine reinen Heizsysteme mehr verbaut. Neue Wärmeerzeuger werden bei aktuellem Stand der Technik durch Mess-, Steuer und Regeltechnik ergänzt. Aber damit nicht genug. Es kommen immer weitere Aufgaben hinzu. Strom wird selbst produziert, sei es durch PV oder BHKW. Ein Großteil der Elektroenergie wird direkt selbst verbraucht, der Überschuss soll ins öffentliche Netz eingespeist werden. Doch was passiert, wenn ein Elektroauto mit eingebunden wird? Wann dürfen welche Geräte mit Strom versorgt werden? Wann ist es günstig Strom aus dem Netz zu entnehmen? Oder sollte zusätzlich ein Stromspeicher mit integriert werden? Soll das ganze System auf Wirtschaftlichkeit ausgerichtet sein oder ist der Anspruch eine möglichst hohe Unabhängigkeit von äußeren Einflüssen zu generieren?

6.5.2 INTERNE AUFGABENSTELLUNG

Bei dieser Fülle an Fragen wird deutlich, dass das notwendige Know-how gerade in kleinen Verwaltungseinheiten nicht vollumfänglich vorhanden sein kann. Auch die Recherche und Inanspruchnahme von Fördermitteln samt Abrechnung generiert ein weiteres Aufgabenfeld, für das es Spezialisten bedarf. Hier ist ein wesentliches Aufgabenfeld für einen kreiseigenen Energiemanager verortet. Dieser kann in der Praxis nicht nur Einsparungen im kreiseigenen Gebäudebestand heben, sondern auch die Kommunen des Kreises in diesen Punkten beraten.

Bei sehr komplexen Fragestellungen ist es jedoch immer auch notwendig, externe Expertise einzubeziehen. Mit Hilfe eines qualifizierten Ingenieurbüros lassen sich mehrere Varianten vergleichen. Hierfür können in der Regel Fördermittel beantragt werden und diese Mehrkosten in der Planung werden um ein Vielfaches über die Jahre durch einen optimierten Betrieb wieder eingespielt.

Bei der Wahl von Beratern oder ausführenden Fachbetrieben ist jedoch unbedingt auf die Qualifikation des Unternehmens zu achten. Ein Standardprodukt können viele Firmen liefern. Da jedoch die heutigen Baumaßnahmen den künftigen Betrieb der Gebäude bestimmen, sollten auch heute schon moderne und innovative Ansätze verfolgt werden und das Gebäudesystem in Gänze betrachtet werden.

⁴¹ Der wirtschaftliche Betrieb des Netzes verschlechtert sich durch punktuelle energetische Sanierungen im Gebäudebestand und führt im Extremfall dazu, dass separate Wärmeerzeuger in den Gebäuden wirtschaftlicher werden, jedoch klimaschädlicher sind.

Für die Kreisverwaltung selbst ergibt sich die Aufgabe, den Energieverbrauch der Liegenschaften stärker in den Fokus zu rücken. Um hier Signale zu setzen, bedarf es eines klaren Bekenntnisses seitens der Verwaltungsführung und/oder dem politischen Rückhalt aus den entsprechenden Gremien. Damit die notwendigen Anforderungen im Bereich „Bauen“ in die alltägliche Verwaltungsarbeit verankert werden, wird empfohlen, interne Leitlinien für energetische Baumaßnahmen zu formulieren, welche durch den Kreistag beschlossen oder durch die Landrätin als Verwaltungsvorschrift erlassen werden. Eine Festlegung dieser Art scheint geeignet, um notwendige Standards durchsetzen zu können ohne bei jeder einzelnen Baumaßnahme ständig Diskussionen um die Notwendigkeit bzw. Sinnhaftigkeit von Lösungsansätzen diskutieren zu müssen. Es ist absolut wichtig und notwendig, dass bei diesem Prozess der Leitlinien-Erstellung, die entsprechenden Fachämter berücksichtigt werden. Nur durch seinen solchen partizipativen Ansatz ist eine spätere Umsetzung und Kommunikation auf Augenhöhe möglich.

Die folgende Aufzählung (nicht abschließend) soll einen Überblick über wichtige Ansätze geben, welche im Rahmen dieser Leitlinie festgeschrieben werden sollten. Konkretere Umsetzungsempfehlungen finden sich in Band 3 des Konzeptes in den entsprechenden Maßnahmen.

- Räume sind soweit wie möglich natürlich zu belichten und zu belüften.
- Räume mit hohen inneren Lasten sind nach Möglichkeit an die Nordseite des Gebäudes zu legen oder in Kellerräumen unterzubringen.
- Bei Neu- und Erweiterungsbauten sind vor den Haupteingängen unbeheizte Windfänge vorzusehen sowie Türen mit automatischer Schließfunktion (ohne Feststeller) zu verbauen.
- Bei Neubauten und Komplettisanierungen ist eine Prüfung der Dichtheit der Gebäudehülle vorzunehmen.
- Bei Dachsanierungen ist immer auch die Verwendung von Photovoltaik/ Solarthermie zu prüfen. Sollten keine entsprechenden Anlagen installiert werden, sollte (außer bei Nord-Ausrichtung) gegebenenfalls die Statik des Daches für eine spätere Aufbringung ertüchtigt, Leerrohre verlegt und Räumlichkeiten zur Unterbringung der Elektronik (z.B. Wechselrichter) geschaffen werden.
- Wenn nicht durch Denkmalschutz oder Statik problematisch: ist für einen wirksamen außenliegenden Sonnenschutz zu sorgen, welcher immer auch genügend natürliches Licht in die Räume lässt, um auf Kunstlicht zu verzichten.
- Verdunkelungsanlagen sind nur in speziellen Räumen zu installieren (z.B. Sitzungsräume)
- Aktive Kühltechnik sollte möglichst vermeiden werden. Auch der Einsatz von Trinkwasser zur Gebäudekühlung.
- Die Regelung von Heizanlagen ist immer mit nutzerfreundlichen Nacht-, Wochenend- und Ferienabsenkungen auszustatten. Auch ein Anpassen der Regelkurve, des Aufheiz- und des Absenkpunktes muss einstellbar sein.
- LAN-Verbindungen sind in Kellerräumen mit Heiztechnik vorzusehen.
- Alle Rohrleitungen sowie Armaturen sind nach EnEV zu dämmen.
- In Neubauten und nach Komplettisanierungen sind in Sanitärräumen lediglich Waschbecken mit Kaltwasserventilen auszustatten.
- Bei bestehenden Waschbecken mit Warmwasserventilen ist die Wärmebereitstellung besonders zu prüfen. Bei geringer Wärmeabnahme im Gebäude während des Sommers ist eine dezentrale Warmwasseraufbereitung mit Durchlauferhitzern (2kW) zu prüfen.
- Die Beleuchtung ist auf energieeffiziente Leuchtmittel umzustellen. Dies betrifft die normale Beleuchtung der Räume sowie die Flurbeleuchtung, Notbeleuchtung sowie gegebenenfalls Strahler im Außenbereich oder Garagen/Nebengelass.
- Wenn möglich, sollen LED Leuchtmittel verwendet werden. Hierbei sind nach Möglichkeit die alten Leuchtmittel einfach zu tauschen und gegebenenfalls Starter auszutauschen und etwaige Vorschaltgeräte zu überbrücken oder auszubauen.
Bei der Installation neuer LED-Leuchten ist auf die Möglichkeit des Wechsels von Einzelteilen zu achten.
- Liegenschaften mit einem Stromverbrauch höher als 55.000 kWh/a sollten mit einem SmartMeter versehen werden, um Verbräuche besser analysieren zu können.

- Bei Neubau, Komplettsanierung sowie umfassenden Arbeiten an den Außenanlagen ist das Laden von Elektroautos zu prüfen. Wenn möglich sind mindestens Leerrohre zu Parkplätzen zu verlegen. Wünschenswert ist das direkte Aufstellen von geeigneter Ladeinfrastruktur.

Abseits dieser standardisierten Lösungen sollte jedes Gebäude separat betrachtet werden. Hierzu zählen neben den jeweiligen Gebäudespezifika, welche in der Regel bereits Betrachtung finden, auch die Analyse des Gebäudeumfeldes. Gibt es in der Nähe Freiflächen? Gebäude mit ähnlicher Nutzung? Gibt es in der Umgebung Gewässer oder Abwärme? Ist ein Wald vorhanden? Wie ist die geothermische Situation am Standort? Aus dieser Betrachtung können innovative Versorgungslösungen entstehen, die bei einer reinen Gebäudebezogenen Sicht verborgen bleiben. Beispiel: Installation eines kalten Nahwärmenetzes, gespeist aus Industrieabwärme, Geothermie, Holzhackschnitzeln oder Freiflächen-Solarthermie.

6.5.3 STROMPRODUKTION

In den kommenden Jahren ist es unbedingt erforderlich, alle Dachflächen der kreiseigenen Gebäude hinsichtlich ihrer Eignung zum Aufbringen von Photovoltaik-Modulen zu prüfen. Die wichtigsten Parameter, die es jeweils zu klären gilt sind:

- Hat das Dach eine Nordausrichtung?
- Stehen der Bestückung der Denkmalschutz oder Gestaltungssatzungen entgegen?

Im zweiten Schritt muss eine Einschätzung der Statik für die verbleibenden Gebäude erfolgen und aufgenommen werden, wann die Dächer das letzte Mal saniert wurden und wann das Dach perspektivisch erneut gemacht werden muss.

Nun kann eine Prioritätenliste und Zeitschiene abgeleitet werden, wann welche Liegenschaft sinnvoller Weise bestückt werden sollte. Vor dem konkreten Aufbringen der Module muss dann natürlich noch die Auslegung der Anlagengröße ermittelt sowie die Finanzierung aufgestellt werden. Hier gibt es für die öffentliche Hand zwei wesentliche Möglichkeiten:

1. Es wird eine Förderung wie beispielsweise RENplus in Anspruch genommen. Da durch Fördermittel kein wirtschaftlicher Vorteil entstehen darf, müsste in diesem Fall die Anlage konzipiert werden, dass kein Strom ins Netz eingespeist wird und alles komplett selbst verbraucht wird. Diese Variante könnte für Verwaltungsgebäude interessant sein, da hier die Stromproduktion und die Stromabnahme bis auf die Wochenenden und Feiertage mit einander korrelieren. Zusätzliche Batteriespeicher könnten hier zweckdienlich sein, um potenzielle Stromüberschüsse auch in die dunklen Stunden des Tages zu überführen.

Für Schulgebäude ist diese Variante wiederum ungeeignet, da in den Sommermonaten, an denen die intensivste Energieproduktion stattfindet, kein Unterricht durchgeführt und kaum Energie verbraucht wird (siehe Abbildung 35).

2. Der Landkreis baut ganz klassisch die Anlagen ohne Förderung in Eigeninitiative. Es bedarf gegebenenfalls eines politischen Beschlusses, ob die Anlagen hinsichtlich des Eigenverbrauches, also hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit optimiert, oder ob die Dächer komplett bestückt werden sollen. Im letzteren Fall ergäbe sich eine sehr gute Signalwirkung nach außen und ein klares Statement für den Klimaschutz.

Eine Abwandlung dieser Variante wäre es, die Realisierung der Anlagen über Contractingverträge zu realisieren. Hier wäre der Vorteil, dass hohe Anfangsinvestitionen auf kommende Jahre verteilt werden. Unterm Strich ist diese Variante aber natürlich etwas teurer.

Eine Abschätzung des solaren Potentials wurde in diesem Konzept nicht vorgenommen, da das Land Brandenburg für 2021 eine Analyse dieses Themenbereiches angekündigt hat. Bestandteil dieser Offensive soll es auch sein, ein online basiertes Solar-Kataster zu veröffentlichen. Hierüber ist eine erste, genauere Potentialabschätzung möglich sowie die Größe der Anlagen planbar. Hierfür sind dann die jährlichen Verbräuche der Gebäude der potentiellen Dachflächen gegenüber zu stellen. Wo bislang keine registrierende Leistungsmessung des verbrauchten Stroms erfolgt, helfen monatliche Ablesungen

der Hausmeister den unterschiedlichen Strombedarf des Gebäudes innerhalb eines Jahres zu bestimmen.

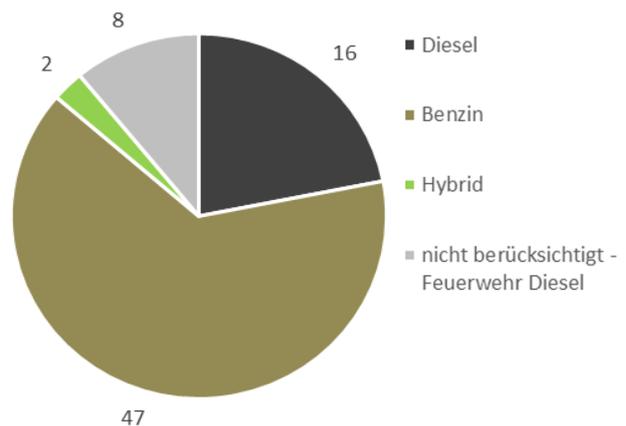
Der Einsatz von BHKW's oder Brennstoffzellen könnte dazu beitragen, die eigene Stromproduktion zu erhöhen. Ob diese Anlagen sinnvoll sind, muss in jedem konkreten Fall separat analysiert werden.

6.5.4 KREISEIGENER FUHRPARK

Im kreiseigenen Fuhrpark befinden sich derzeit⁴² 73 Pkw. Am Standort Prenzlau existieren zwei Hybridfahrzeuge⁴³, Elektromobile oder andere Fahrzeuge mit umweltschonenden, alternativen Antrieben gibt es bis lang nicht.

Bei der Betrachtung des kreiseigenen Fuhrparks entfallen acht Fahrzeuge dieser Analyse. Es handelt sich um Fahrzeuge, welche der Feuerwehr zugeordnet sind. Sie weisen naturgemäß höhere Standzeiten auf und unterliegen in Hinblick auf ihre Notwendigkeit in besonderen Situationen, auch einer gesonderten Einschätzung.

Abbildung 81: Anzahl der kreiseigenen Fuhrparkfahrzeuge nach Antriebsarten



Quelle: eigene Darstellung auf Datengrundlage LK UM

Die Analyse des Fahrzeugbestandes zeigt eindeutig, dass bislang fast ausschließlich auf konventionelle Verbrennungsmotoren gesetzt wurde. In Hinblick auf eine CO₂ Versteuerung und der damit einhergehenden Verteuerung der Kraftstoffe, ist dieser Bestand als problematisch an zu sehen. Auch aus ökologischer Sicht kommen zwei weitere Aspekte hinzu, die ein Umdenken in der Fuhrparkverwaltung notwendig machen. Zum einen stoßen die Verbrennungsmotoren CO₂ aus, welches der Klimabilanz des Landkreises schadet und nach außen nimmt die Verwaltung in diesem Punkt keine Vorbildrolle ein, ganz im Gegenteil.

Die grundlegende Frage ist nun, wie der Fuhrpark sukzessive auf umweltschonendere Antriebe umgerüstet werden kann, welche Fahrzeuge sich für welche Technologien eignen und welche Hürden hier zu berücksichtigen sind. Letztlich müssen diese Überlegungen auch einer wirtschaftlichen Betrachtung standhalten.

Parallel unterstützt die Bundesgesetzgebung mit dem Gesetz zum Aufbau einer gebäudeintegrierten Lade- und Leitungsinfrastruktur für die Elektromobilität (GEIG) den Hochlauf der Elektromobilität durch konkrete Vorgaben für Ladeinfrastrukturen bei Neubauprojekten sowie bei Nichtwohngebäuden im Bestand.

Das GEIG sieht so unter anderem vor:

„§ 10 Bestehende Nichtwohngebäude mit mehr als zehn Stellplätzen

Für jedes Nichtwohngebäude, das über mehr als 20 Stellplätze innerhalb des Gebäudes oder über mehr als 20 an das Gebäude angrenzende Stellplätze verfügt, hat der Eigentümer dafür zu sorgen, dass nach dem 1. Januar 2025 ein Ladepunkt errichtet wird (Bundesgesetzblatt, 2021) ⁴⁴

Dieses Gesetz wird somit die Umrüstung des kreiseigenen Fuhrparks begünstigen.

⁴² Stand April 2020

⁴³ Primär regulärer Verbrennungsmotor; kleine Batterie wird durch Bremsvorgänge geladen und schafft somit zusätzliche Reichweite

⁴⁴ die Nichtbeachtung dieses Gesetzes stellt eine Ordnungswidrigkeit dar

MARKTSONDIERUNG

Diejenige alternative Antriebsform, die zur Zeit der Konzepterstellung die höchste Marktreife erreicht hat, ist der Elektroantrieb. Es gibt jedoch durchaus weitere technische Lösungen, allen voran die Brennstoffzellenautos⁴⁵. Diese haben momentan noch das Problem der schlechten Betankungsmöglichkeiten in der Fläche. Weiterhin stehen Brennstoffzellenautos aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten schlechter dar. Der wesentlich geringere Wirkungsgrad (vergleiche Abbildung 82) kann nur gerechtfertigt werden, wenn diese Technologie sinnvoll in ein System der dezentralen Wasserstoffproduktion eingebunden wird oder hohe Lasten transportiert werden sollen, wie es zum Beispiel bei der Müllentsorgung oder der Personenbeförderung der Fall wäre.

Als Sonderform des Wasserstoffautos sei an dieser Stelle noch der Wasserstoffverbrennungsmotor genannt, welcher punktuell auch interessante Anwendungsgebiete aufzeigt.

Wasserstoff als Kraftstoff ist jedoch nur klimafreundlich, wenn der Strom, der für die Herstellung benötigt wird, aus regenerativen Quellen stammt oder das bei der Produktion entstandene Kohlenstoffdioxid gebunden wurde. Wasserstoff bietet einen wesentlichen Vorteil gegenüber der Elektrizität, er ist ein lagerfähiger Stoff⁴⁶ und somit unabhängig vom aktuellen Problem der Stromnetzkapazitäten. Der Betankungsvorgang dauert ähnlich lang, wie bei den gewohnten konventionellen Verbrennern. Elektroautos hingegen benötigen bei der aktuellen Batterietechnologie eine nicht unerhebliche Ladezeit. Daher ist in diesem Zusammenhang die Reichweite elementar, also jene Strecke, die ohne zusätzlichen Ladevorgang absolviert werden kann.

Abbildung 82: Vergleich Wirkungsgrad Elektroantrieb und Brennstoffzelle



Quelle: (Volkswagen AG, 2020)

ANALYSE

Überträgt man diese Erkenntnisse auf den Fuhrpark des Kreises, stellt sich die Frage wie weit die Kraftfahrzeuge eigentlich täglich fahren. Rein elektrisch betriebene Pkw haben eine durchschnittliche Reichweite von ca. 200 km. Es gibt durchaus Modelle, die auch weitere Strecken absolvieren können. In der nachfolgenden Analyse werden sehr pessimistische Annahmen zugrunde gelegt, um späteren Diskussionen um diese Berechnung, den Nährboden zu entziehen.

⁴⁵ Hier wird Wasserstoff in elektrische Energie umgewandelt.

⁴⁶ Jedoch auf Grund seiner geringen Dichte und seines geringen Molekülquerschnittes keineswegs problemlos lagerfähig

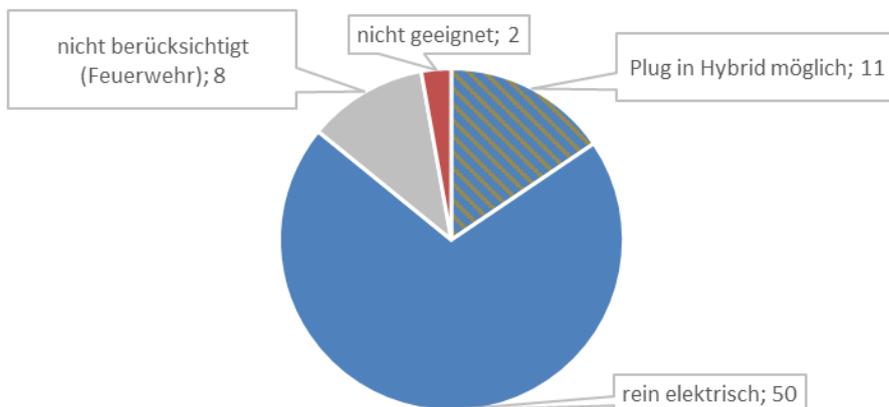
Von den theoretisch möglichen 200 Kilometern rein elektrischer Reichweite werden 50 km abgezogen. Im Winter verringert sich die Reichweite von Elektroautos, da die Batterien vorgewärmt werden und auch die Beheizung des Innenraumes durch die Batterie erfolgt. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die Batterie im Laufe ihrer Lebenszeit etwas an Kapazität einbüßt.

Somit wären jene Fahrzeuge des kreiseigenen Fuhrparks für den Wechsel hin zu einem Elektroantrieb prädestiniert, die weniger als 150 km Laufleistung pro Tag aufweisen.

Für die weitere Analyse wurden die einzelnen Fahrzeuge hinsichtlich ihrer Laufzeit untersucht⁴⁷. Hierfür wurden die Tage ermittelt, die die Fahrzeuge seit der Inbetriebnahme im Dienst sind und hiervon lediglich die Arbeitstage berücksichtigt. Auch hier wurde eine zusätzliche pessimistische Annahme getätigt. Die Auslastung der Fahrzeuge ist an den Tagen Montag bis Donnerstag besonders hoch. Am Freitag finden weniger Dienstreisen statt und auch im sogenannten „Sommerloch“, jener Zeit im Jahr, in der urlaubsbedingt weniger Mitarbeiter im Büro sind, ist der Fuhrpark geringer ausgelastet. Somit wurde bei der Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Auslastung lediglich von einer 4-Tage Woche ausgegangen, welches die errechneten gefahrenen Kilometer pro Tag merklich erhöht.

Die Auswertung dieser Analyse zeigt eindeutig, dass sich so gut wie alle Fahrzeuge des Fuhrparks von ihrer durchschnittlichen Laufleistung bestens für eine Umstellung auf Elektroantrieb eignen. Einige Fahrzeuge weisen sogar eine so geringe Laufleistung auf, dass sie sich für die Umstellung auf „Plug-in-Hybrid“⁴⁸ anbieten. Diese Fahrzeuge weisen eine durchschnittliche⁴⁹ Laufleistung von unter 60 km pro Tag auf. Da diese Fahrzeuge eine durchschnittliche elektrische Reichweite von 50 bis 60 km besitzen, würde auch hier der rein elektrische Betrieb möglich sein. Zudem ergibt sich durch die Integration von Plug-in-Hybriden eine notwendige Flexibilität im Fuhrparkmanagement, da mit diesen Fahrzeugen auch weitere Strecken durch den vorhandenen Verbrennungsmotor abgedeckt werden können.

Abbildung 83: Fuhrpark des Landkreises - Potential für Elektroantriebe



Quelle: eigene Berechnungen auf Datengrundlage LK UM

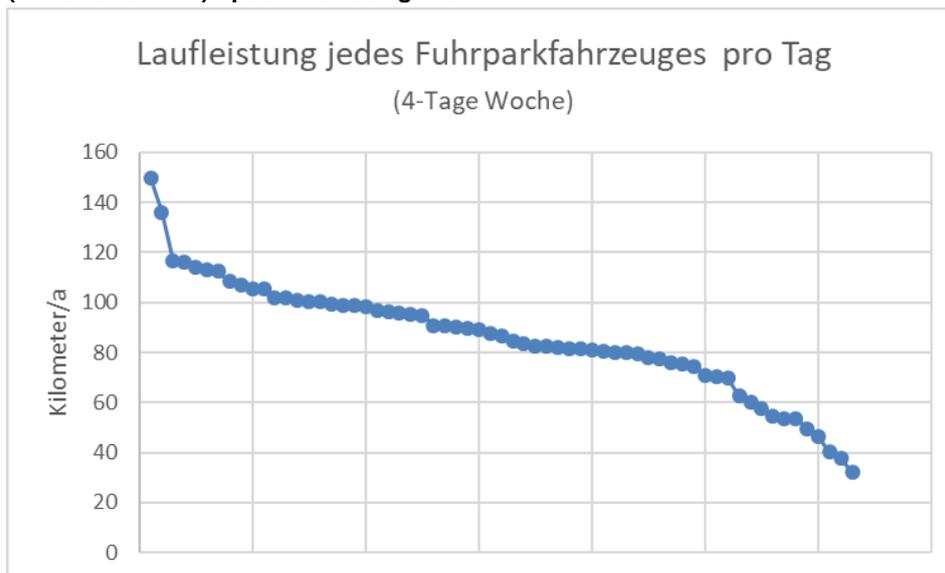
Rein elektrisch betriebene Fahrzeuge sind jedoch den Plug-in-Hybriden immer aus wirtschaftlichen Überlegungen vor zu ziehen. Reine Elektroautos können mit konventionellen Verbrennern wirtschaftlich konkurrieren, da sie bei weitem nicht so wartungsintensiv sind. Schmiermittel müssen nicht erneuert werden und im Motor fehlen die beweglichen Teile, welche einem natürlichen Verschleiß unterliegen. Ein Plug-in-Hybrid hat jedoch beide Antriebsarten verbaut und kann diesen Kostenvorteil somit nicht ausspielen. Weiterhin wird das Auto durch den zusätzlichen Verbrennungsmotor unnötig schwer, welches den Verbrauch unnötig steigert.

⁴⁷ Stichtag 01.01.2020

⁴⁸ Kombinationsantrieb – Verbrennungsmotor und Elektromotor (mit Aufladefunktion)

⁴⁹ Pessimistisch gerechnete

Abbildung 84: durchschnittliche Laufleistung jedes Fuhrparkfahrzeugs (jeweils ein Punkt) pro Arbeitstag (ohne Feuerwehr) - pessimistisch gerechnet



Quelle: eigene Berechnungen auf Datengrundlage LK UM

Diese Analyse zeigt, dass eine Umrüstung des Fuhrparks auf Autos mit Elektroantrieb kein Problem darstellt. Jedoch basieren diese Zahlen auf jährlichen Durchschnittswerten. Die tatsächlichen Streckenprofile werden nicht abgebildet und bedürfen vor der Umrüstung einer zusätzlichen Analyse. So ist es auch immer wieder nötig, vereinzelt Autos vorzuhalten, mit denen auch Strecken über 150 Kilometer absolviert werden können. Auch wenn diese Distanzen selten auftreten, sie sollten mitberücksichtigt werden. Um dieses Problem zu lösen, werden drei Handlungsansätze empfohlen.

1. Grundsätzlich sollte versucht werden, Fahrten bei denen sich Reiseziele außerhalb der Uckermark bzw. eines 70 km Radius befinden, mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu absolvieren.
2. Durch eine Vorplanung mit geringem Aufwand kann ermittelt werden, ob am Bestimmungsort die Möglichkeit zum Zwischenladen gegeben ist. Viele der in den Elektroautos verbauten Navigationssysteme finden Ladesäulen in der Nähe und können schon vor Fahrtantritt berechnen, ob die Parkdauer/Ladezeit am Zielort ausreicht, um wieder zurück zum Ort des Fahrtantrittes zu zurückzukehren⁵⁰.
3. Eine gewisse Anzahl von Fahrzeugen des Fuhrparks müssten mit einer Antriebstechnologie ausgestattet sein, die das Reichweitenproblem negiert. Kurzfristig könnten dies Plug in Hybride oder Erdgasautos sein, langfristig sollten jedoch keine fossilen Kraftstoffe zum Einsatz kommen.

Alle drei Handlungsansätze sollten innerhalb der Kreisverwaltung diskutiert werden. Im Folgenden werden die verschiedenen Antriebsformen gegenübergestellt, welche sich zum Absolvieren von größeren Distanzen eignen und dabei gleichzeitig schnelle Betankungsvorgänge ermöglichen. Das Erdgasauto weist eine geringere Klimabelastung als herkömmliche Verbrenner auf, weiterhin ist das Tankstellennetz in Deutschland bereits recht gut ausgebaut und der Betankungsvorgang ist ähnlich dem der konventionellen Verbrenner. Auch die Reichweiten sind adäquat zu den gewohnten Kraftstoffen Benzin und Diesel.

Das Erdgasauto verbraucht durchschnittlich 2,9 kg Erdgas pro 100 km. Auf dieser Strecke emittiert es rund 8 kg CO₂. Ein moderner Benziner verbraucht dem gegenüber mindestens 4,5 Liter und stößt auf dieser Strecke mindestens 10,5 kg CO₂ aus, in der Regel jedoch deutlich mehr⁵¹.

Dennoch bleibt auch diese Variante klimaschädlich, wenn unser Erdgas wie bisher fast ausschließlich aus fossilen Quellen stammt.

- Die klimaschonendere Variante ist ein Elektroauto mit sogenanntem Range Extender. Hierbei handelt es sich um ein rein elektrisches Auto, welches um einen kleinen Verbrennungsmotor ergänzt wird. Dieser sitzt nicht direkt am Antriebsstrang und ist lediglich dafür da, im Notfall Treibstoff in

⁵⁰ Unsicherheiten sollten hier durch begleitende Mitarbeiterschulungen abgebaut werden

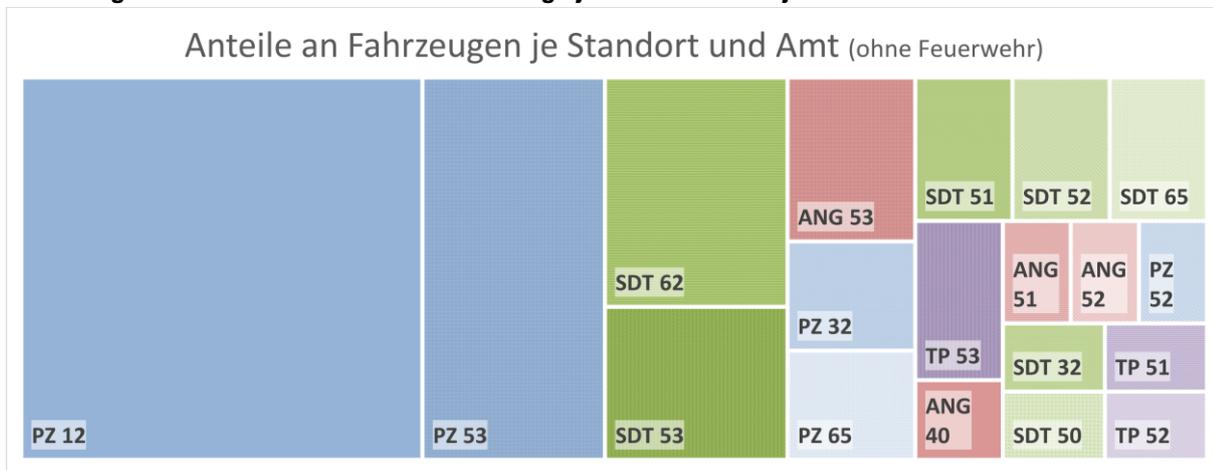
⁵¹ Annahmen: Erdgas mit 2,74 kg CO₂ pro kg / Benzin mit 2,35 kg CO₂ pro Liter Quelle:

Elektroenergie um zu wandeln, damit sich somit die Reichweite der Batterie erhöht. Durch diese Technik ist es theoretisches möglich, ohne Aufladen der Batterie, endlose Strecken zu absolvieren, wenn man wie bei einem Motorrad, den in der Regel kleinen Kraftstofftank, regelmäßig nachfüllt. Dieses Einsatzszenario ist sicherlich weder wirtschaftlich noch aus Sicht des Klimaschutzes zu empfehlen, dennoch ist es eine sehr gute Variante, um Reichweitenängste abzubauen und das Einsatzgebiet eines Fahrzeuges erheblich zu erweitern.

Das Problem dieser Variante, Elektroautos mit sogenanntem Range Extender sind nicht mehr verfügbar. Die ungereinigten Abgase der Not-Verstromung halten der Abgasnorm nicht stand bzw. es würde zu teuer werden, für diese kurzzeitige Nutzung entsprechende Technik zu verbauen.

- Wasserstoffautos, betankt mit grünem Wasserstoff wären eine sehr gute Alternative. Große Reichweiten, schnelle Betankungsvorgänge. Als Problem bleiben momentan noch das kaum vorhandene Tankstellennetz sowie der hohe Preis für diesen Kraftstoff
- Auch E-Fuels, also synthetische grüne Kraftstoffe wären eine Lösung. Der konventionelle Verbrenner könnte durch die Nutzung klimaverträglicher Kraftstoffe wie gewohnt weiter betrieben werden. Eine Variante, welche gerade aus Sicht des Ressourcenschutzes besticht. Die Umsetzung dieser Variante lässt jedoch zum gegenwärtigen Zeitpunkt weiterhin auf sich warten.

Abbildung 85: Prozentuale Anteile der Fahrzeuge je Standort sowie je Amt



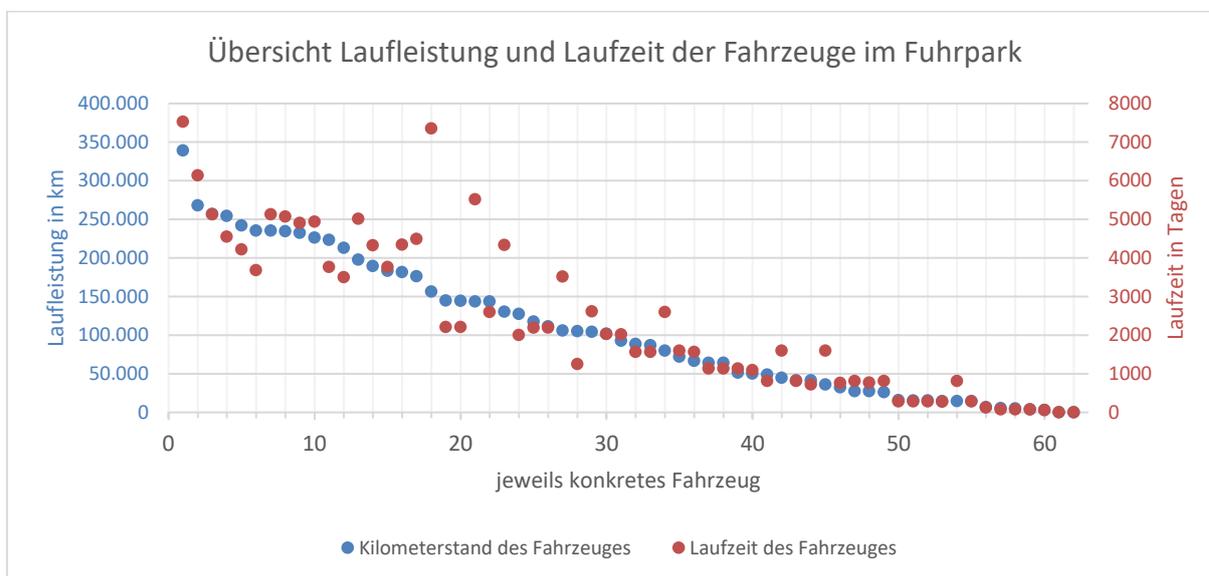
Quelle: eigene Berechnungen auf Datengrundlage LK UM

Übersicht über die unterschiedlichen Arten von Elektroantrieben	
Hybrid Auto (HEV)	<u>Verbrennungsmotor + kleine Batterie</u> Konventioneller Verbrennungsmotor wird durch einen Elektromotor sowie eine klein dimensionierte Batterie ergänzt. Die Batterie kann nicht von außen geladen werden, lediglich durch Rückgewinnung der Energie bei Bremsvorgängen (Rekuperation).
Plug-in-Hybrid (PHEV) -parallel Hybrid-	<u>Verbrennungsmotor und Elektromotor</u> Die Batterie (geringere bis moderate Reichweite) kann über ein Ladekabel/Ladestation sowie durch Rückgewinnung der Energie bei Bremsvorgängen (Rekuperation) aufgeladen werden. Beide Motoren sind mit dem Antriebsstrang verbunden.
Elektroauto (BEV)	<u>Rein elektrischer Antrieb</u> Das Laden der Batterie geschieht via Ladekabel/Ladestation sowie durch Rückgewinnung der Energie bei Bremsvorgängen (Rekuperation).
Elektroauto mit Range Extender -serieller Hybrid-	<u>Elektroauto mit Reichweitenverlängerung</u> Lediglich der Elektromotor/die Elektromotoren sitzen am Antriebsstrang. Ein klein dimensionierter Verbrennungsmotor kann bei niedrigem Akkustand dazu geschaltet werden und wandelt Treibstoff in Elektroenergie um.

Bei einer Potentialermittlung spielt es eine Rolle, wie alt die bestehenden Fahrzeuge sind. Es sollten natürlich zuerst jene Fahrzeuge ausgewechselt werden, die sich schon lange im Bestand

befinden. Sukzessive können dann auch neuere Fahrzeuge gewechselt werden. In der Praxis wird es jedoch am wirtschaftlichsten sein, möglichst viel Fahrzeuge auf einmal auszutauschen, um die Skaleneffekte des Marktes auszunutzen. Somit ist es wahrscheinlich, dass auch neuere Fahrzeuge wieder weiterveräußert werden sollten. Aus Sicht des Klimaschutzes ist dies ohnehin zu empfehlen. Abbildung 86 zeigt auf, dass 19 Fahrzeuge (31 %) über zehn Jahre alt sind und 12 Fahrzeuge (19 %) eine Laufleistung von über 200.000 km aufweisen.

Abbildung 86: Übersicht Laufleistung und Laufzeit der Fahrzeuge im Fuhrpark (ohne Feuerwehr)



Quelle: eigene Berechnungen auf Datengrundlage LK UM

NOTWENDIGE VORAUSSETZUNGEN

Um die Elektrofahrzeuge zu laden, bedarf es einer betrieblichen Ladeinfrastruktur. Diese kann sehr einfach ausgestaltet sein und muss im Gegensatz zu einer öffentlichen Ladeinfrastruktur nicht eichrechtskonform hergerichtet werden.

Je nach Anzahl der Fahrzeuge sowie der Summe an zu beladenden Batteriekapazitäten ist es durchaus ausreichend, normale Schutzkontaktsteckdosen vorzuhalten, welche entsprechend abgesichert sind oder, wenn möglich, Drehstromanschlüsse einrichten zu lassen. Durch Verwendung entsprechender Ladekabel⁵² kann somit auf die Installation von fest verbauten Wallboxen oder Ladesäulen verzichtet werden, welches Installationskosten spart und gleichzeitig die Flexibilität der Fahrzeuge in Punkto Reichweite erhöht⁵³. Vorausgesetzt, das entsprechende Ladekabel wird mitgeführt, ist somit das Laden an jeder normalen 230V Schutzkontaktsteckdose möglich. Die Ladekabel regeln automatisch die Stromentnahme aus dem Netz, sodass eine Überbelastung des Anschlusses vermieden wird. Wird ein Elektroauto über den normalen 230 V Hausanschluss geladen, ist der Ladevorgang entsprechend langwierig. Dies stellt jedoch für die regulären Einsatzgebiete des Fuhrparks kein Problem dar. Die Fahrzeuge weisen über Nacht entsprechend lange Standzeiten auf, die für eine langsame Beladung ausreichend sind.

Abbildung 87: Mobile Wallbox



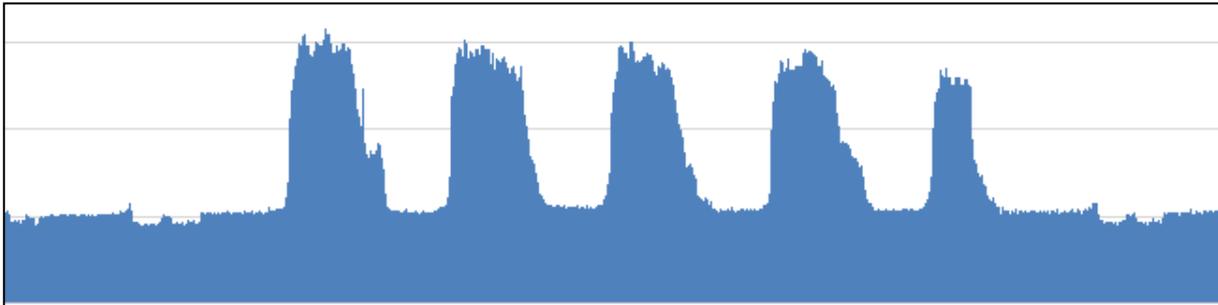
Quelle: https://www.eam.de/fileadmin/user_upload/NRGkick.jpg

⁵² Diese werden unter dem Titel „mobile Wallboxen“ oder „mobile Ladestationen“ verkauft

⁵³ Wichtig: Die Steckdosen sollten gegen unbefugten Zugriff gesichert werden!

Vor dem Praxisbetrieb sollte am jeweiligen Standort eine Analyse der Situation hinsichtlich des Lastgangs sowie der Strompreisgestaltung und der vorhandenen oder potentiellen Eigenproduktion von Strom via PV oder BHKW, stattfinden.

Abbildung 88: exemplarischer Lastgang (Strom) eines Verwaltungsgebäudes – hier Kreisverwaltung Haus 1 in Prenzlau



Quelle: eigene Darstellung auf Datengrundlage LK UM

Abbildung 89 zeigt einen typischen Lastgang eines Verwaltungsgebäudes. Klar erkennbar sind die Verbräuche an den Tagen Montag bis Donnerstag, der etwas geringere Verbrauch am Freitag sowie die arbeitsfreien Zeiten am Wochenende sowie in der Nacht. Eine Steuerung der Ladevorgänge kann nun verhindern, dass zusätzliche Lasten in den schon vorhandenen Spitzen erzeugt werden. Dies würde mitunter den Leistungspreis erhöhen und zu versteckten jährlichen Mehrkosten führen. Weiterhin ist zu prüfen, ob nicht während der Nacht ein günstigerer Stromtarif vorhanden ist bzw. abgeschlossen werden kann. Somit würden sich die Kosten der Autos im laufendem Betrieb reduzieren. Eine weitere Betrachtungsebene ist der selbstproduzierte Strom. Bei Photovoltaikanlagen ist zurzeit eine Optimierung des Eigenverbrauchs am wirtschaftlichsten. In diesem Fall kann es sein, dass Ladevorgänge auch während des Tages sinnvoll sind, um möglichst viel Strom selbst zu verbrauchen. Hier ergänzen sich langfristige Planungen im Bereich Fuhrpark und Stromproduktion via Erneuerbaren Energien positiv.

Unabhängig vom Laden der betriebseigenen Fahrzeugflotte sollte in diesem Kontext auch ein Angebot für Mitarbeiter sowie Gäste mitgedacht werden. In den kommenden Jahren wird sich die Anzahl an Elektroautos auf unseren Straßen stetig erhöhen und somit wachsen die Anforderungen an Arbeitgeber sowie öffentlichen Institutionen, entsprechende Ladeinfrastrukturen vorzuhalten. Hier reichen dann jedoch keine normalen Steckdosen. Die Arbeitnehmer bzw. Besucher müssen für den verbrauchten Strom zahlen. Eine eichrechtskonforme Abrechnung ist somit notwendig. Dieses verursacht laufende Kosten für die Wartung der Ladesäule und gegebenenfalls für die Abrechnung der Ladevorgänge. Da in diesem Fall kein Einfluss auf die Ladezeit genommen werden kann und die Ladevorgänge eher während der Öffnungszeiten der Verwaltung stattfinden werden, ist zu prüfen, ob ein separater Elektroanschluss gelegt werden sollte⁵⁴.

Je nach Aufstellort muss dann noch die Entscheidung getroffen werden, ob eine Ladesäule/Wallbox mit angeschlagenem Kabel oder ohne Kabel gewählt wird. Bei bewachten oder zugangsbeschränkten Parkplätzen ist eine Lösung mit fest installiertem Ladekabel die nutzerfreundlichere Variante.

WIRTSCHAFTLICHKEIT – FAHRZEUGKAUF

Nachdem analysiert wurde, welche Fahrzeuge des Fuhrparkes sich für eine Umrüstung hin zu alternativen Antrieben und besonders hin zur Elektromobilität eignen, wurde beschrieben, welche Überlegungen hinsichtlich der Ladeinfrastruktur notwendig werden. Nun soll im nächsten Schritt geprüft werden, wie wirtschaftlich die Umrüstung des Fuhrparks ist und welche Einsparungen im Kohlenstoffdioxid ausstoß möglich sind.

Vor einer Umrüstung des Fuhrparks sollte sich über aktuelle Förderbedingungen zur Umrüstung von Flotten der öffentlichen Verwaltung gesondert informiert werden. In der Vergangenheit gab es mehrere

⁵⁴ Um zusätzliche Lastspitzen zu vermeiden (Mehrkosten im Leistungspreis) sowie um Anschlussleistung sicher zu stellen

Möglichkeiten zur Förderung, welche natürlich einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die wirtschaftliche Betrachtung der Antriebsformen haben. Als Beispiel seien hier die Förderprogramme des Bundes „Elektromobilität vor Ort“ und des Landes Brandenburg „RENplus“ zu nennen. Gefördert wurden hier 80 % der Investitionsmehrkosten.

Zur Zeit der Konzepterstellung ist es für öffentliche Verwaltungen leider noch nicht möglich, den staatlichen Zuschuss des sogenannten „Umweltbonus“ in Anspruch zu nehmen. Es ist jedoch möglich, vom Herstelleranteil dieser Förderung in Höhe von 3.000 € pro Pkw, zu profitieren.

In der folgenden Übersicht sollen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Antriebe gegenübergestellt werden, die bei der Variante des Fahrzeugkaufes einen Einfluss auf die wirtschaftliche Betrachtung haben.

Elektroauto	Konventioneller Verbrenner
Steuerbefreiung für 10 Jahre, danach günstig	Steuern sind zu entrichten
Geringe Wartungskosten (kein Ölwechsel, weniger Verschleißteile)	Höhere Wartungskosten
Geringere Kosten für die notwendige Energie pro km	Hohe Kraftstoffkosten
Teurer in der Anschaffung	Günstigere Anschaffung
Batterie muss wahrscheinlich alle 8 bis 9 Jahre erneuert werden (ab hier mit relevanten Reichweiteeinbußen zu rechnen).	
Bürstenlose Elektromotoren weisen einen sehr geringen Verschleiß auf. Laufzeiten von weit über 250.000 km sollten kein Problem darstellen ⁵⁵	Gerade Motoren von Benzinern stoßen bei gleicher Laufleistung tendenziell schneller an ihr Lebensende.

Wirtschaftlichkeitsberechnungen können lediglich mit konkreten Vergleichsfahrzeugen durchgeführt werden. Vergleichsrechnungen dieser Art bergen naturgemäß immer Schwachstellen. Sind die Fahrzeuge wirklich vergleichbar? Elektroautos sind beispielsweise in der Regel technisch sehr gut ausgestattet, Verbrenner der gleichen Fahrzeugklasse oft jedoch nicht. Welche Annahmen werden für die Zukunft zugrunde gelegt? Gerade beim Thema Wartungskosten der Elektroautos fehlen bislang Erfahrungswerte. Wie verhalten sich die Kraftstoff-/Stromkosten künftig? Greift der CO₂-Preis, werden Benzin und Diesel teurer. Wie sich dies langfristig konkret in der Kalkulation niederschlägt kann heute nur abgeschätzt werden. Ähnliches gilt jedoch auch für den Strompreis.

Können mit dem Elektroauto weitere Synergien erzeugt werden? Künftig könnten Elektroautos auch als abschaltbare Lasten verstanden werden, welches günstigere Stromtarife mit sich führen würde. Weiterhin ist eine bessere Auslastung bzw. ein wirtschaftlicherer Betrieb von Photovoltaikanlagen denkbar.

Dies sind Gründe dafür, warum die folgende Wirtschaftlichkeitsberechnung lediglich einen Zeitraum von zehn Jahren betrachtet.

Für den kreiseigenen Fuhrpark kommen gerade Fahrzeuge der Klasse „Kleinwagen“ sowie der Kompaktklasse in Frage. Wichtig ist es jedoch zu wissen, dass momentan gewissermaßen die kleinsten und günstigsten Autos beschafft werden, die auf dem Markt verfügbar sind. Aus dem Gesichtspunkt eines sparsamen Umgangs mit öffentlichen Mitteln ist dies vorbildlich. Für einen direkten Vergleich E-Auto gegenüber konventionellen Verbrenner ist dies jedoch problematisch. Vergleichbar spartanisch ausgestattete E-Fahrzeuge gibt es bislang kaum auf dem Markt. Daher findet nachfolgend der Vergleich in der Kategorie Kleinwagen mit moderater Ausstattung statt.

⁵⁵ Hierbei handelt es sich um subjektive Einschätzungen von KFZ-Mechanikern – wissenschaftliche Studien liegen nicht vor

Tabelle 24: Wirtschaftlichkeitsvergleich Elektroauto vs. Verbrenner im Bereich Kompaktklasse/Kleinwagen ohne Förderung

Zeit-Rahmen	Elektroauto 1 (Batteriemiete)	Elektroauto 2 (Batteriekauf)	Referenzauto - Verbrenner
1. Jahr	Anschaffung (Bsp. Renault Zoe Z.E. 50): 24.000 €	Anschaffung (Bsp. Hyundai Ioniq Trend oder Renault Zoe Z.E. 50): 33.000 €	Anschaffung (Bsp. Peugeot 308 oder VW Golf): 22.000 €
	Steuern: 0 €	Steuern: 0 €	Steuern: 150 €
	Batteriemiete: 1.488 €	Batteriemiete: 0 €	Batteriemiete: 0 €
	Energiekosten: 784,88 € (Stromkosten von 0,26 €/kWh)	Energiekosten: 784,88 € (Stromkosten von 0,26 €/kWh)	1.400 € (Mischkalkulation aus Benzin a 1,489 €/l und Diesel 1,299 €/l)
	Inspektionskosten: 0 €	Inspektionskosten: 0 €	Inspektionskosten: 0 €
	Reparaturen: 0 €	Reparaturen: 0 €	Reparaturen: 0 €
	TÜV/ASU: 0 €	TÜV/ASU: 0 €	TÜV/ASU: 0 €
	Gesamtkosten nach einem Jahr: 26.272,88 €	Gesamtkosten nach einem Jahr: 33.784,88 €	Gesamtkosten nach einem Jahr: 23.550,00 €
8. Jahr	Steuern: 0 €	Steuern: 0 €	Steuern: 1.287,45 € (jährliche Kostensteigerung von 1,02 %)
	Batteriemiete: 11.904 €	Batteriemiete: 0 €	Batteriemiete: 0 €
	Energiekosten: 7.444,89 € (jährliche Kostensteigerung von 1,05 %)	Energiekosten: 7.444,89 € (jährliche Kostensteigerung von 1,05 %)	Energiekosten: 13.368,75 € (jährliche Kostensteigerung von 1,05 %)
	Inspektionskosten: 624,48 €	Inspektionskosten: 624,48 €	Inspektionskosten: 1.427,38 €
	Reparaturen: 2.086,86 €	Reparaturen: 2.086,86 €	Reparaturen: 2392,44 €
	TÜV/ASU: 218,60 €	TÜV/ASU: 218,60 €	TÜV/ASU: 327,90 €
	Gesamtkosten nach acht Jahren: 46.278,83 €	Gesamtkosten nach acht Jahren: 43.784,88 €	Gesamtkosten nach einem Jahr: 40.803,92 €
10. Jahr	Steuern: 0 €	Steuern: 0 €	Steuern: 1.642,46 € (jährliche Kostensteigerung von 1,02 %)
	Batteriemiete: 14.880 €	Batteriemiete: 0 €	Batteriemiete: 0 €
	Energiekosten: 9.822,11 € (jährliche Kostensteigerung von 1,05 %)	Energiekosten: 9.822,11 € (jährliche Kostensteigerung von 1,05 %)	Energiekosten: 17.609,05 € (jährliche Kostensteigerung von 1,05 %)
	Inspektionskosten: 819,39 €	Inspektionskosten: 819,39 €	Inspektionskosten: 1.872,88 €
	Reparaturen: 2.950,93 €	Reparaturen: 13.950,93 € (neue Batterie notwendig, Kosten von 11.000 € angenommen)	Reparaturen: 8.580 €
	TÜV/ASU: 297,43 €	TÜV/ASU: 297,43 €	TÜV/ASU: 327,90 €
	Gesamtkosten nach 10 Jahren: 52.769,86 €	Gesamtkosten nach 10 Jahren: 57.889,86 €	Gesamtkosten nach 10 Jahren: 52.032,29 €

Unsicherheit

Quelle: eigene Darstellung unter Hilfestellung der WFBB

Im Ergebnis dieser Analyse lässt sich festhalten, dass die Kosten für den Kauf und den Betrieb eines konventionellen Verbrenners nach zehn Jahren nur leicht unter denen eines Elektroautos mit Batteriemiete liegen. Dieser Vorsprung würde jedoch in den darauffolgenden Jahren abschmelzen und sich umkehren, da bei konventionell angetriebenen Fahrzeugen immer stärker mit teuren Reparaturen an Fahrzeugteilen zu rechnen ist, die bei rein elektrisch betriebenen Fahrzeugen nicht vorhanden sind. Für E-Pkw mit Batteriekauf lässt sich festhalten, dass diese Variante nur solange die günstigste Alternative darstellt, bis ein Batteriewechsel ansteht. In diesem Zeitraum ist für die wirtschaftliche Betrachtung maßgeblich, zu welchem Restwert man das Auto weiterveräußern kann. Ein Batterietausch in Eigenregie scheint wirtschaftlich nicht sinnvoll, zumal die tatsächlichen Kosten des Batterietausches stark variieren können.

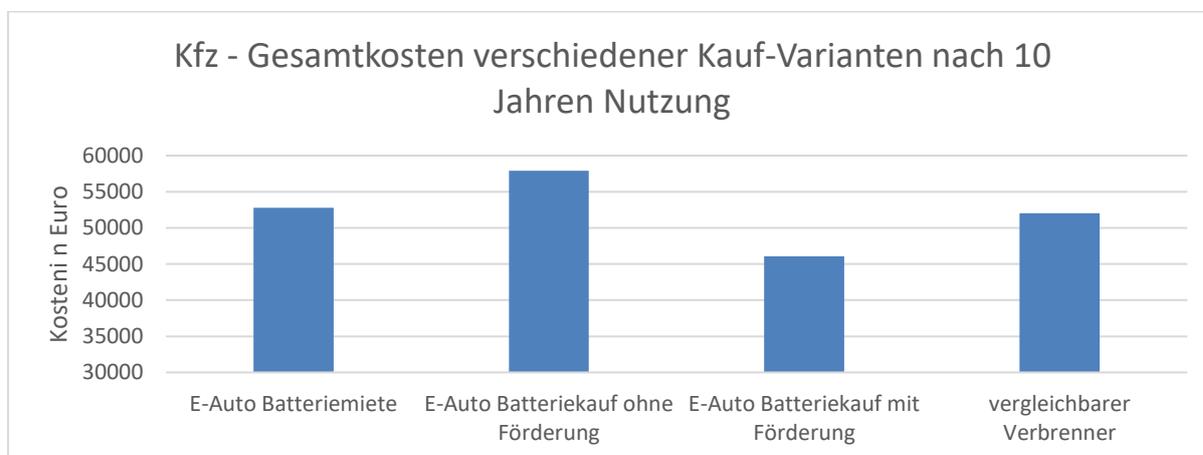
Die Wirtschaftlichkeit der Elektroautos verbessert sich maßgeblich mit den zur Verfügung stehenden Förderungen.

Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung werden für die Neuanschaffung von E-Fahrzeugen 80 % der Investitionsmehrkosten⁵⁶ gefördert. Weiterhin kann der Herstelleranteil in Höhe von 3.000 €⁵⁷, jedoch nicht der gesamte Umweltbonus geltend gemacht werden. Somit stellt sich die vorher getätigte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung mit Förderung wie folgt dar:

Unter der Annahme, dass beide Autos aus vorhergehender Kostenanalyse (Verbrenner und Elektroauto mit Batteriekauf) vom Fördermittelgeber als gleichwertig anerkannt werden, würden 80 % der Investitionskosten vom Listenpreis gefördert werden. Beide Fahrzeuge weisen eine Kostendifferenz von 11.000 € auf. Somit würden über das BMWI 8.800 € gefördert werden. Hinzu käme der Herstelleranteil von 3.000 €.

Zusammen macht dies 11.800 € und verringert den Kaufpreis des Elektroautos auf 21.200 €. Somit wäre das Elektroauto nach zehn Jahren und mit frisch getauschter Batterie fast 6.000 € günstiger als der Verbrenner. Somit stellt dieses Vorgehen die wirtschaftlichste Variante dar.

Tabelle 25: Darstellung der Gesamtkosten Kfz nach 10 Jahren – Förderszenario mitberücksichtigt



Quelle: eigene Darstellung

Fazit: Mit der aktuellen Förderung ist das E-Auto mit Batteriekauf die wirtschaftlichste Variante und dies selbst nach dem Batterietausch.

WIRTSCHAFTLICHKEIT – LEASING

Die unsicherste Komponente bei Fahrzeugen mit Elektroantrieb ist die Batterie. Zwar geben einige Firmen wie BMW, Hyundai, Nissan oder VW Garantien, dass die Batterie nach zum Beispiel 160.000 km oder acht Jahren noch 70 % der Leistung erbringen muss, dennoch muss ungefähr ab dem achten oder neunten Jahr der Nutzung mit Reichweiteneinbußen gerechnet werden. Für den Tausch der Batterie

⁵⁶ Förderprogramm „Elektromobilität“ über die NOW GmbH im Auftrag des BMVI – Anträge nicht ganzjährig möglich

⁵⁷ Beziehungsweise 2.500 € für Fahrzeuge ab 40.000 € Gesamtkosten

kommen, wie in der Wirtschaftlichkeitsberechnung der Kauf-Variante gezeigt, hohe Kosten auf den Fahrzeughalter zu. Daher ist das Leasing, gerade auch für den Flottenbetrieb der öffentlichen Verwaltung, eine interessante Alternative.

Um abschätzen zu können, ob das Leasing eine lohnende Alternative zum Selbstkauf ist, wurde eine Angebotsabfrage mehrerer Leasingunternehmen durchgeführt. Angefragt wurde das Modell "Renault ZOE Z.E. 50 Life", da dieses gut zu den Anforderungen des kreiseigenen Fuhrparks passt.

Je nach Laufzeit des Leasings ergeben sich folgende monatliche Belastungen je E-Kfz⁵⁸:

- 24 Monate: 580 € (brutto)
- 36 Monate: 430 € (brutto)
- 48 Monate: 350 € (brutto)
- 60 Monate: 310 € (Brutto)

Da es für die Kreisverwaltung nicht relevant ist, die Autos in kurzen Zeitabständen durch neue zu ersetzen, kann durchaus mit einer höheren Leasingdauer kalkuliert werden. Die Ersparnis der monatlichen Rate durch eine Verlängerung der Leasingdauer nimmt jedoch mit jedem zusätzlichen Vertragsjahr ab. Das vierjährige Leasing unterscheidet sich vom fünfjährigen Leasing dann lediglich noch um 40 € im Monat. Daher wird im Folgendem mit der Leasingdauer von 48 Monaten, also 350 € je Monat gerechnet. Diese Summe erhöht sich jedoch noch gegebenenfalls geringfügig durch zusätzlich gewünschte Ausstattungselemente.

Über einen Betrachtungszeitraum von 10 Jahren fallen mit dieser Variante Kosten in Höhe von 42.000 € pro E-Pkw an. Dies sind unter Berücksichtigung des zuvor getätigten Wirtschaftlichkeitsvergleichs 10.000 € weniger als der Betrieb eines konventionellen Verbrenners über den gleichen Zeitraum.

Vergleicht man das Leasingangebot mit dem Kauf des gleichen E-Fahrzeugs, welches laut Berechnung mit 11.800 € gefördert werden würde, so ist auch hier das Leasingangebot die wirtschaftlichere Variante. Der Kauf des geförderten Fahrzeuges würde über diesen Betrachtungszeitraum ungefähr 4.000 € teurer sein.

Das Leasing ist somit noch vor dem Kauf der Fahrzeuge unter Inanspruchnahme von Förderungen die wirtschaftlichste Variante zum Betrieb von E-Fahrzeugen im kreiseigenen Fuhrpark. Ein zusätzlicher Vorteil dieser Variante ist der verminderte Aufwand der Verwaltungsmitarbeiter für die Wartung und den Service an den Fahrzeugen.

Weiterhin bieten einige Leasingunternehmen eigene Carsharing-Lösungen an, welche auch unabhängig davon, ob man den Fuhrpark für die Öffentlichkeit freigeben möchte, zu Erleichterungen im Arbeitsalltag der Verwaltungsmitarbeiter führen können. So werden die Fahrkilometer automatisch digital erfasst, welches das Controlling vereinfacht (Auswertung der Nutzungsstunden, der gefahrenen Kilometer etc.) und das Führen von Fahrtenbüchern unnötig macht. Weiterhin gibt es eigenständige Buchungssysteme und das Übergeben von Autoschlüsseln entfällt durch die Autorisierung am Fahrzeug via Mitarbeiter Chip (RFID).

ÖKOLOGISCHER FUßABDRUCK / CO₂

Zwei Aspekte spielen bei der Umweltverträglichkeit von Elektroautos eine wesentliche Rolle. Zum einen sollte der Strom zur Betankung des Pkw zu möglichst großen Teilen aus regenerativen Energien stammen. Dies wäre entweder der Fall, wenn das Elektroauto sinnvoll in eigene Energieerzeugungsanlagen wie PV oder BHKW eingebunden wird oder wenn mit echtem Ökostrom geladen werden würde. Siehe Maßnahme „KR 14 Beschaffung von Ökostrom für die Liegenschaften des Landkreises“. Der andere Aspekt ist jener der Batterieherstellung. Es ist unbestritten, dass diese mit der momentanen Lithium-Ionen-Technologie alles andere als umweltschonend betrieben wird. Dennoch schafft es das E-Fahrzeug, diese schädlichen Einflüsse zumindest im Bereich der CO₂ Emissionen innerhalb kürzester Zeit wieder zu kompensieren, da nicht ständig durch das Bewegen des Fahrzeuges Kraftstoff verbrannt

⁵⁸ enthalten: Ganzjahresreifen, 15.000km/a, Werkstattservice sowie Schadensmanagement

werden muss und somit lediglich bei der Herstellung Emissionen und negative Umweltauswirkungen auftreten. Zusätzlich muss festgehalten werden, dass die Wissenschaft an einer Vielzahl an alternativen Batterietechnologien arbeitet, welche von Algen über Stoffe wie Graphen, Natrium oder Magnesium/Schwefel reichen. Allen gemein ist, dass hier die negativen Umwelteinflüsse bei der Batterieherstellung weitaus geringer sind als bei Lithium-Ionen-Akkus. Auch die Reichweite kann sich durch diese Forschung weiter erhöhen. Somit stellen die aktuell in den E-Fahrzeugen verbauten Batterien lediglich eine Brückentechnologie da.

Die Elektromobilität als solche ist somit ein zukunftsfähiger Pfad.

CO₂-BILANZ

Betrachtet man die CO₂-Bilanz genauer, sind auch diese genannten Aspekte von Interesse. Laut einer Studie des Schwedischen Environmental Research Institute (Mia Romare, Lisbeth Dahllöf, 2017) entstehen bei der Produktion von Lithium-Ionen-Batterien CO₂-Emissionen von 145 bis 195 kg je Kilowattstunde Kapazität. Letztlich kommt es sogar darauf an, wo die Batterien hergestellt wurden. Da das Produktionsverfahren selbst sehr stromintensiv ist, wirkt sich der Strombezug des Batterieherstellers stark auf die CO₂-Bilanz des gesamten Pkw aus. Genauso verhält es sich mit jenen Emissionen, die durch die spätere „Betankung“ des Elektrofahrzeuges entstehen. Bei 100 % Ökostrom wären diese nahe null. Beim normalen Strombezug aus dem Netz sind es hingegen ungefähr 82 Gramm je Kilometer. Dieser Wert sinkt jedoch kontinuierlich, da der Anteil der regenerativen Energien im deutschen Strommix stetig steigt. Doch selbst nachdem das Fahrzeug oder Teile davon an ihr Lebensende gestoßen sind (im Falle des Elektroautos ist es zunächst die Batterie, welche getauscht werden muss) endet hier nicht die Betrachtung der CO₂-Bilanz. Wichtig ist auch wie die Batterie entsorgt wird oder ob sie noch einmal beispielsweise in speziellen Motorumbauten oder Batteriespeichern eine nachgelagerte Verwendung erfährt.

Diese Ausführungen sollen aufzeigen, dass es unmöglich ist, eine seriöse CO₂-Berechnung anhand von fiktiven und generalisierten Annahmen zu tätigen. Wirklich belastbare Berechnungen ergeben sich nur aus dem Vergleich zweier konkreter Fahrzeuge im fest definierten Anwendungsfall.

Tabelle 26: Vergleich CO₂-Bilanz von Verbrennern und Elektroautos

Fahrzeugart	Emissionen Batterieherstellung	Emissionen der Energieträger nach 200.000 km zurückgelegter Strecke
Benziner	-	40,60 t CO ₂
Diesel	-	35,20 t CO ₂
E-PKW (Strommix)	5,7-8,5 t CO ₂ ⁵⁹	14,3 t CO ₂
E-PKW (Ökostrom)	5,7-8,5 t CO ₂ ⁵⁹	1,42 t CO ₂

Quelle: (Mia Romare, Lisbeth Dahllöf, 2017) / (Edison Media, 2020)

Tabelle 26 soll für ein bessere Einordnung dennoch Näherungswerte aufzeigen, welche sich auf seriöse, jedoch generalisierte Berechnungen stützen. Ersichtlich wird, dass Elektroautos in der Regel klimafreundlicher fahren als konventionelle Verbrenner, selbst bei einem Batteriewechsel und besonders bei Betankung mit Ökostrom. Die Berechnung der Edison Media (2020) geht davon aus, dass ein durchschnittliches Elektroauto 28.000 Kilometer (Vergleich Benziner) bzw. 36.000 Kilometer (Vergleich Diesel) benötigt bis ein konventioneller Verbrenner in Punkto CO₂ gewissermaßen „eingeholt“ wird. Ab diesem Zeitpunkt fährt das E-Auto klimafreundlicher.

Tabelle 27 zeigt, wieviel CO₂ unter Berücksichtigung dieser Ausgangswerte bei der kompletten Umrüstung des kreislichen Fuhrparks, hin auf Elektromobilität, eingespart werden kann.

⁵⁹ 5,7 entnommen aus (Edison Media, 2020) / 8,5 ermittelt durch Durchschnittsbildung 145 kg -195 kg (Mia Romare, Lisbeth Dahllöf, 2017) für eine Batterie mit 50kWh

Tabelle 27: CO₂-Einspar-Potential bei Umrüstung des kompletten Fuhrparks (ohne Feuerwehr und Hybrid) auf Elektroantrieb

	Aufladen via deutschem Strommix – 200.000 km Laufleistung	Aufladen via 100 % Ökostrom 200.000 km Laufleistung
Gesparte CO ₂ -Emissionen bei Umrüstung von 47 Benzinern	568,7 t CO ₂	1.174,0 t CO ₂
Gesparte CO ₂ -Emissionen bei Umrüstung von 16 Diesel	107,2 t CO ₂	313,3 t CO ₂
Summe vermiedener CO ₂ -Ausstoß ⁶⁰	675,9 t CO₂	1.487,3 t CO₂

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung

CARSHARING

Carsharing ist in der Mobilitätspalette unserer Großstädte bereits gelebte Alltagspraxis. Für den ländlichen Raum ist jedoch das dort praktizierte "Free Floating", also die Ausleihe und Abgabe der Autos an verschiedenen Standorten nicht praktikabel. Durch die dünne Bevölkerungsstruktur ist ein stationsgebundenes System notwendig. Hierbei wird das Fahrzeug am Ende des Leihvorganges wieder dort abgegeben, wo es in Empfang genommen wurde.

Es gibt mehrere Varianten dafür, wer Betreiber dieses Mobilitätsangebotes ist. Wie in den Großstädten wäre es auch in der Uckermark möglich, dass private Unternehmen diese Leistung anbieten um hiermit Geld zu verdienen. In der Praxis ist diese Variante jedoch zu vernachlässigen, da trotz stationsbasiertem System damit zu rechnen ist, dass nicht genügend Fahrten getätigt werden, um das Angebot wirtschaftlich betreiben zu können.

Der Fokus liegt im dünnbesiedelten ländlichen Raum somit auf jenen Flotten, die bereits existieren. Die Fahrzeugeigentümer können mit dem Verleih ihrer Autos zusätzliche Einnahmen generieren oder durch die gemeinschaftliche Nutzung von Fahrzeugpools, die Kosten für die eigene Mobilitätsbereitschaft senken.

Theoretisch gilt dies auch für einzelne private Akteure. Der Fokus für eine kreisweite Betrachtung liegt jedoch bei den Flotten. Hierbei sind besonders die Fuhrparke von Firmen und der öffentlichen Hand von Interesse. Für die Betrachtung im Rahmen des Konzeptes soll besonderes Augenmerk auf den kreisweiten Fuhrpark und seine Möglichkeiten zur Implementierung eines Carsharings gelegt werden.

Vom Grunde her ist ein Carsharing unabhängig davon möglich, welche Antriebsform das Leihauto besitzt. Das Carsharing bietet jedoch eine wunderbare Möglichkeit, damit Menschen die Praxistauglichkeit von alternativen Antrieben selbst erfahren und diese positiven Eindrücke auch mit Freunden oder der Familie zu teilen. Daher sollten Fahrzeuge, welche neu für diesen Zweck angeschafft werden, unbedingt mit alternativen Antrieben ausgestattet sein.

Doch welche Vorteile bietet überhaupt das Carsharing? Für die Region stellt es einen zusätzlichen Baustein hin zu einer größeren Mobilitätsvielfalt dar. Gerade junge Menschen oder Personen, die nicht oft ein Auto benötigen, werden hierdurch in die Lage versetzt, auf ein eigenes Fahrzeug verzichten zu können. Die so vermiedenen Kosten für Fahrzeuganschaffung, -unterhaltung und -betrieb können anderweitig eingesetzt werden. Zum Beispiel in Bereichen, die wesentlich größere Effekte auf die regionale Wertschöpfung besitzen.

Auf Seiten des Fahrzeugbesitzers eröffnet sich durch ein Carsharing-Angebot die Möglichkeit, Kosten des Bestandsfahrzeuges gegen zu finanzieren. Verliehen werden kann das Kfz an einen beschränkten

⁶⁰ Es handelt sich hierbei um Mittelwerte unter der Voraussetzung, dass die Batterie bei den E-Pkw innerhalb der 200.000 km zweimal erneuert werden muss.

Personenkreis wie Mitarbeitern oder registrierte Nutzer. Auch eine Öffnung des Angebotes für die breite Öffentlichkeit ist denkbar und sollte angestrebt werden.

Kommunen können durch die Öffnung ihrer Fuhrparke zum Beispiel zusätzlich die ortsansässigen Vereine unterstützen und die Fahrzeuge zu Sonderkonditionen verleihen.

Generell ergeben sich für Flottenbesitzer weitere Vorteile durch die Implementierung von Carsharing-Fahrzeugen in ihren Fuhrpark. Dadurch, dass alle Buchungsvorgänge im Zuge der Fahrzeugausleihe digital gespeichert werden, entfällt das Führen eines Fahrtenbuches sowie die händische Übertragung dieser Daten zum Zwecke eines Controllings. Auch die Buchung der Fahrzeuge kann automatisiert ablaufen, welches zur Entlastung des eigenen Fuhrparkmanagements führt.

Durch die digitale Erfassung aller Fahrten ist es zudem möglich, wesentlich genauere Analysen zu tätigen. Langfristig kann ein Unternehmen hierdurch mitunter seinen Fahrzeugpool entschlacken oder mit anderen Firmen kooperieren. Das gleiche gilt auch für die öffentliche Hand. In der Uckermark wäre es so denkbar, gemeinsame Fahrzeugflotten vor zu halten, auf die der Landkreis sowie die Kommune gleichsam zugreifen können. Ergänzt kann dieses Modell dadurch werden, dass zusätzlich der Öffentlichkeit gestattet wird, diese Fahrzeuge zu fest definierten Zeitfenstern nutzen zu können. Im Falle der Verwaltungen sind dies vor allem die Abendstunden in der Woche und das komplette Wochenende.

Zur Zeit der Konzepterstellung können vier Ansätze für die öffentliche Hand benannt werden, welche eine stationsbasierte Ausleihe von Fahrzeugen ermöglicht.

- Die Umrüstung neuer oder bestehender Fahrzeuge in Eigenregie: Die entsprechende Hardware für die Ausleihe wird nachgerüstet, ein digitales Buchungssystem separat angeschafft.
- Die Anschaffung von Fahrzeugen im Leasing: Einige Leasingfirmen bieten ein Paket an in dem neben dem Leasing auch ein Carsharing enthalten ist. Die Fahrzeuge werden mit entsprechender Hardware ausgeliefert und auch die Buchungssoftware wird gestellt
- Unterschwelliges Angebot: öffentliche Hand verleiht eigenen Fuhrpark analog. Mitarbeiter führen über Ausleihe Buch und koordinieren die Nutzung.
- Vorbild "BarShare": Überführen der Bewirtschaftung des Fahrzeugpools an eine Gesellschaft, welche sich um die Fahrzeuge sowie das Sharing kümmert.

Tabelle 28: Vergleich der vier Betriebsmodelle

Variante	Vorteile	Nachteile
Umrüstung in Eigenregie	<ul style="list-style-type: none"> • volle Kontrolle über den Fuhrpark wird beibehalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliches Know-How muss angeeignet werden (Marketing, Schadensabwicklung, Vertragswesen,...) • Jede Institution muss für sich Prozesse neu schaffen • Alle administrativen Aufgaben liegen beim Anbieter (Abrechnung, Schadensregulierung, Marketing, Vertragswesen...) • Hardware muss jeweils neu verbaut werden • Geeignetes Buchungsprogramm muss gefunden werden • Ausschreibung von Fahrzeugen, Hardware und Buchungssoftware
Leasing	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware bereits verbaut • Software wird mitgeliefert 	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängig vom Leasingunternehmen (z.B. Buchungssoftware) • Zusätzliches Know-How muss angeeignet werden (Marketing, Schadensabwicklung, Vertragswesen,...) • Jede Institution muss für sich Prozesse neu schaffen • Alle administrativen Aufgaben liegen beim Anbieter (Abrechnung, Schadensregulierung, Marketing, Vertragswesen...) • Ausschreibung von Fahrzeugen
Unterschwelliges Angebot	<ul style="list-style-type: none"> • Schnelle Umsetzung des Angebotes • Keine zusätzliche Technik notwendig • Wenig zusätzliches Know-How notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • Birgt rechtliche Tücken, wenn nicht genau durchdacht • Im Schadensfall ist mit Komplikationen zu rechnen • Alle administrativen Aufgaben liegen beim Anbieter (Abrechnung, Schadensregulierung, Marketing, Vertragswesen...)
Vorbild Bar-Share	<ul style="list-style-type: none"> • Abgabe der meisten unliebsamen (weil keine alltägliche Verwaltungspraxis) Aufgaben an Extern • Rechtlich unbedenklich • Komfortabel für andere Nutzer • Zusammenarbeit der Region Uckermark-Barnim (von Erfahrungen partizipieren) 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine uneingeschränkte Kontrolle mehr über den "eigenen" Fuhrpark • Aufwändigerer Prozess der Gesellschaftsgründung

Quelle: eigene Darstellung

Zusammengefasst könnten sich folgende die Vorteile durch die Etablierung eines Carsharings für den Landkreis ergeben:

- Kostenersparnis durch Teilen der Kosten mit anderen Benutzern
- Langfristig Kostenersparnis durch optimale Bedarfsermittlung
- Führen eines Fahrtenbuches entfällt
- Verwaltungsaufwand für Controlling sinkt durch digitale Übermittlung der relevanten Daten.
- Schlüsselübergabe kann entfallen, da Authentifizierung auch über RFID Chip oder Smartphone erfolgen kann

- Verwaltung kann sich feste Nutzungszeiten blocken und zusätzliche Zeitfenster buchen
- Mehrwert für die Region, da zusätzliches Mobilitätsangebot für Bürger geschaffen wird
- Mehrwert für die Umwelt, da Teilen weniger Ressourcen verbraucht als jeweils selbst besitzen

Trotz der Reihe an Vorteilen müssen für die konkrete Umsetzung eine Reihe an Fragen geklärt werden. Wie solch ein System funktionieren kann, zeigt das Beispiel "BarShare" aus dem Nachbarlandkreis Barnim. BarShare ist eine Tochtergesellschaft der Kreiswerke Barnim. Ist es das Ziel ein ähnliches System auch in der Uckermark zu implementieren, so müsste hierfür eine separate Rechtsform für den Landkreis geschaffen werden. Es wäre zu prüfen, ob eine der kreiseigenen Unternehmen diese Dienstleistung anbieten könnte.

Ob dieser Dienst dann "UmShare" lauten sollte, bleibt zu diskutieren. Empfohlen wird jedoch die Zusammenarbeit mit dem Barnim, um hier Synergien zum Beispiel durch die gegenseitige Nutzung der Ladepunkte zu generieren.

Aufgaben der neuen Uckermärkischen Carsharing Gesellschaft wären unter anderem:

- Marketing und Vertrieb/Kundenakquise
- Pflege, Wartung, Reparatur, Service
- Kaufmännische Betriebsführung
- Vertragsmanagement (B2B & B2C)

7 SZENARIEN

Grundlage für die Szenarien ist das Basisszenario „Trend“. Dies basiert auf der Energie- und THG-Bilanz für das Basisjahr. Das Basisszenario läuft als Modellrechnung von 1990 bis 2050 und bildet für den Landkreis Uckermark den Trend ab. Das Szenario „Pionier“ ist als Modellrechnung gemäß der Berechnungsvorgabe so angelegt, dass die Energie- und Klimaschutzziele erreicht werden.

- Das Szenario „Trend“ bildet den bundesweiten Trend nach. Dieses Szenario bildet die Basis für die weiteren Modellrechnungen.
- Das Szenario „Pionier“ verfolgt die Zielstellung -80 % THG. Hier sind die notwendigen kreisweiten Aktivitäten eingeflossen.
- Das Szenario „Aktivität“ zeigt einen mittleren Weg auf, erreicht aber nicht das Klimaschutzziel.

Bei der Berechnung der Endenergie wird in den Nachfragesektoren zum Beispiel über Gebäudesanierung und Reduktion des Flottenverbrauchs der Endenergieverbrauch reduziert.

Über die Wirkungsabschätzung der einzelnen Energieträger in der gesamten Zeitreihe werden die Treibhausgasemissionen ermittelt. Die THG werden über einen geringeren Endenergieverbrauch, den Einsatz von THG-reduzierten Energieträgern (z.B. Erneuerbare Energien) und die Optimierung der Energieumwandlungstechnologien verringert.

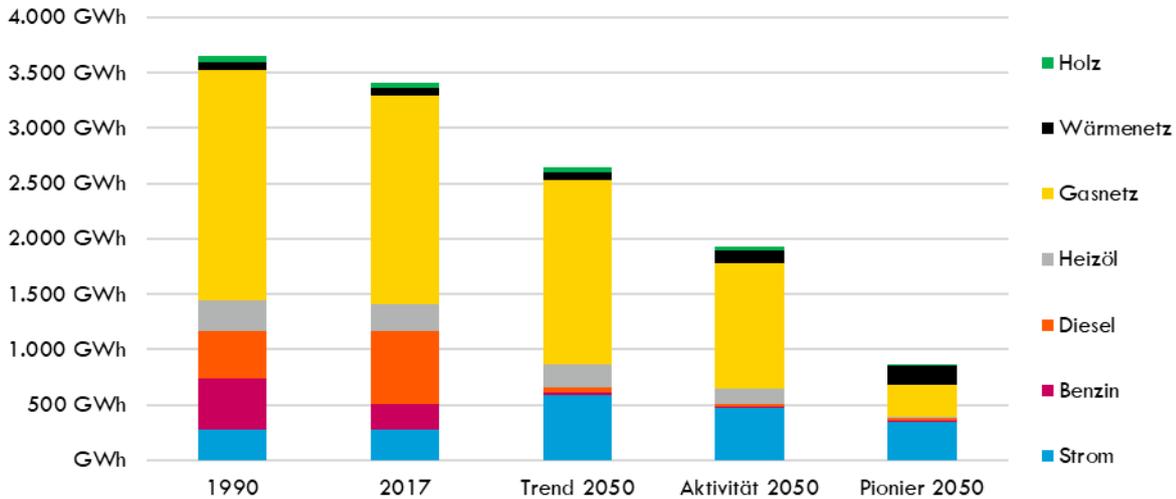
7.1 ENDENERGIE

Werden die Modellrechnungen nach Energieträgern aufgelöst, können folgende Entwicklungspfade aufgezeigt werden:

- Deutlich zu erkennen ist die absolute Reduktion der Endenergiemengen in den drei Modellrechnungen.
- Zweite grundsätzliche Aktivität ist die Reduktion der fossilen Energieträger Heizöl, Erdgas, Benzin und Diesel, v.a. im Aktivitäts- und Zielszenario. Diese werden zum Teil ersetzt durch erneuerbare Energieträger wie Solarthermie und Umweltwärme (über Wärmepumpen).
- Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass das Gasnetz in 30 Jahren nicht abgeschaltet wird, sondern Erdgas weiterhin als Energieträger für die Gebäude zur Verfügung steht. Power to Gas und Biomethaneinspeisung würden den Gasmix verändern.

- Die Elektrizität reduziert sich nicht wesentlich, da neue Nachfragen wie Wärmepumpen oder Elektromobilität hinzukommen.
- Dieselmotoren werden in 30 Jahren vor allem im Güterverkehr, in der Landwirtschaft und bei Baumaschinen noch einen Anteil haben.

Abbildung 90: Energieszenarien

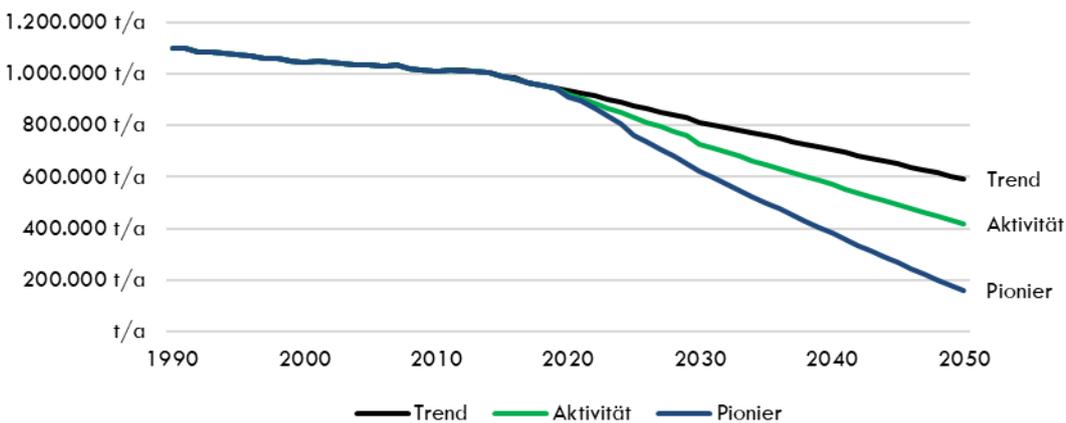


Quelle: Berechnungen KEEA

7.2 TREIBHAUGASEMISSIONEN

Über die Wirkungsabschätzung der einzelnen Energieträger in der gesamten Zeitreihe werden die Treibhausgasemissionen ermittelt. Die THG werden über einen geringeren Endenergieverbrauch, den Einsatz von THG-reduzierten Energieträgern (z.B. Erneuerbare Energien) und die Optimierung der Energieumwandlungstechnologien verringert. In Abbildung 91 sind die möglichen Verläufe der THG-Emissionen von 1990 bis 2050 dargestellt.

Abbildung 91: Modellrechnungen der THG-Emissionen



Quelle: Berechnungen KEEA

Tabelle 29: Reduktionen

Szenarien	1990	2017	2050
Aktivität: Reduktion um (Basis 1990)	100 %	12 %	62 %
Pionier: Reduktion um (Basis 1990)	100 %	12 %	85 %

Quelle: Berechnungen KEEA

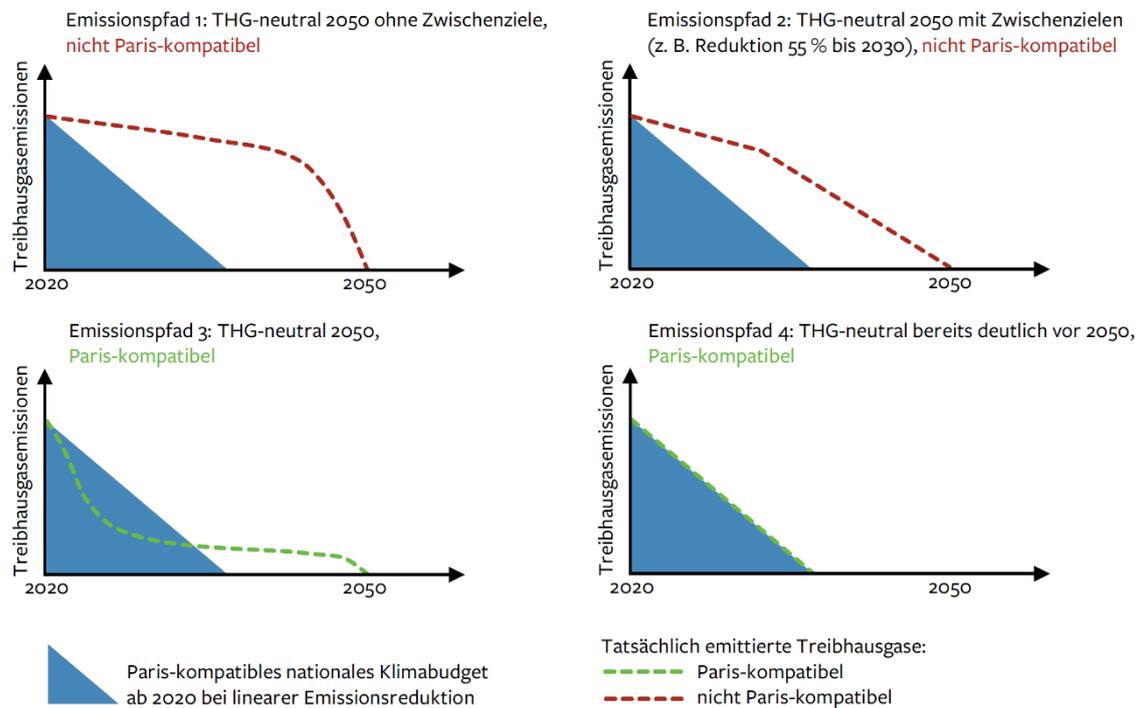
7.3 THG BUDGET

Die aktuellen Berechnungen des IPCC weisen bei einem Temperaturanstieg von unter 2 °C (1,75 °C) ein Budget von 800 Gt aus (IPCC, 2018). Um das Ziel für Deutschland noch zu erreichen, beträgt das Budget ab 2020 noch 6,7 Gt CO₂. Für jeden Bundesbürger stehen also noch rund 80 Tonnen CO₂ zur Verfügung. Wird die in diesem Konzept berechnete Bilanz als Grundlage genommen, emittiert jeder Uckermärker im Basisjahr 2017 rund 8 t/a. Dies bedeutet, das Budget ist bei gleichbleibenden Emissionen im Jahr 2030 aufgebraucht.

Durch eine Reduktion der jährlichen Emissionen, wie in den Szenarien dargestellt, kann das Budget gestreckt werden. Eine optimale Ausnutzung des Budgets wäre eine möglichst rasche Reduktion der CO₂-Emissionen, wie in der Abbildung 92 dargestellt. Die beiden unten dargestellten Emissionspfade sind dabei „Paris“-kompatibel, wobei der links unten dargestellte Pfad das Budget bis 2050 verlängern würde.

Deshalb ist es so wichtig, so früh wie möglich die Treibhausgase zu reduzieren.

Abbildung 92: Mögliche Emissionspfade



Quelle: (SRU, 2020).

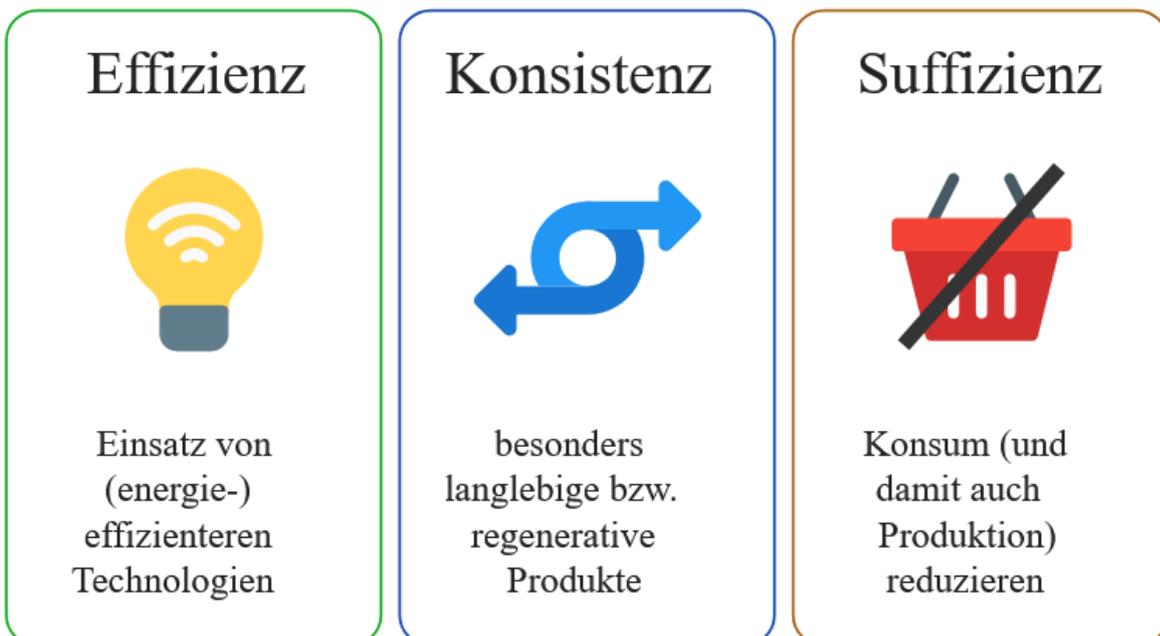
7.4 VISION – NACHHALTIGES UCKERMARK – KLIMASCHUTZSZENARIO

Über den Maßnahmenplan sind in den einzelnen Verbrauchssektoren Potenziale zur Produktion und Nachfrage nach Energie beschrieben. Diese ergeben über die stofflich-chemischen Umwandlungsprozesse (Verbrennung usw.) die THG-Emissionen, indem kohlenstoffbasierte Moleküle (CO₂, CH₄ usw.) als Gas in die Atmosphäre eingebracht wird. In der Infobox 1 ist eine grundsätzliche Strategie formuliert, die THG-Emissionen zu reduzieren.

Infobox 1: Vorschlag einer grundsätzlichen Strategie als Transformationsprozess

- **Der objektive Transformationsprozess**
Die Reduktion der Energienachfrage, die kreisweite Energieproduktion und die daraus resultierenden THG-Emissionen sind ein (geo-) physikalischer Prozess. Wir wollen die THG-Emissionen tatsächlich auf ein niedrigstes Niveau real reduzieren, um nahezu Klimaneutralität zu erreichen.
- **Der subjektive Transformationsprozess**
Dieser physikalische Prozess der Stoff- und Energieströme wird über unser Verhalten generiert, und kann daher nur über die richtige Haltung und eine Verhaltensänderung gestaltet werden.
- **Die Spanne der Transformation**
Die Spanne der Transformation reicht von der Suffizienz (nachhaltiger und angepasster Konsum) bis zu Technologie. Eine Reduktion des Energieverbrauchs kann über das Nutzerverhalten (weniger Wohnfläche, geringere Innenraumtemperaturen) und über technische Lösungen (gut gedämmte Gebäudehülle, effiziente Anlagentechnik) generiert werden. Die gesamte Spannbreite und alle Möglichkeiten werden von uns genutzt.
- **Die Komplexität der Transformation**
Die Elemente der Transformation (objektiv/subjektiv, Spanne, Tiefe) ergeben einen komplexen Zustand der Transformation. Hierfür sind nicht nur fachlich-technische Kenntnisse notwendig, sondern auch hohe Management- und Selbstreflektionskompetenzen erforderlich. Dieser Aufgabe stellen wir uns als lernende Gesellschaft, die dieses Thema als ein wichtiges Thema der kreisweiten Entwicklung angenommen hat.
- **Die Relevanz der Transformation**
Der globale Klimaschutz ist einer der wichtigsten Zukunftsaufgaben. Diese Aufgabe ist ähnlich relevant zu betrachten, wie die Industrialisierung, Demokratisierung und den Infektionsschutz unserer Gesellschaft. Es geht nicht nur um die Reduktion der THG-Stoffströme, sondern auch um die Gleichstellung aller Weltbürger. Das THG-Ziel gilt für alle Menschen auf der Welt gleichermaßen. Wir sehen in der Transformation nicht nur das physikalische Element THG-Reduktion, sondern auch die freiwillige Selbstverpflichtung auf eine gemeinsame globale Vereinbarung und Verantwortung.

Abbildung 93: 3 Strategien zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele



Quelle: (my-green-choice.de, 2021)

8 KONZEPTUMSETZUNG

8.1 STRATEGIE FÜR UMSETZUNGSSTRUKTUREN

Für den langfristigen Erfolg des regionalen Klimaschutzes ist das auf Kontinuität angelegte Zusammenwirken verschiedener gesellschaftlicher Kraftzentren vor Ort entscheidend. Tabelle 30 zeigt beispielhaft die vorhandenen und womöglich zukünftigen „Kraftzentren“ des Landkreises Uckermark, also ideelle wie professionelle Akteure und Netzwerke, die für das Querschnittsthema kommunaler Klimaschutz relevant sind.

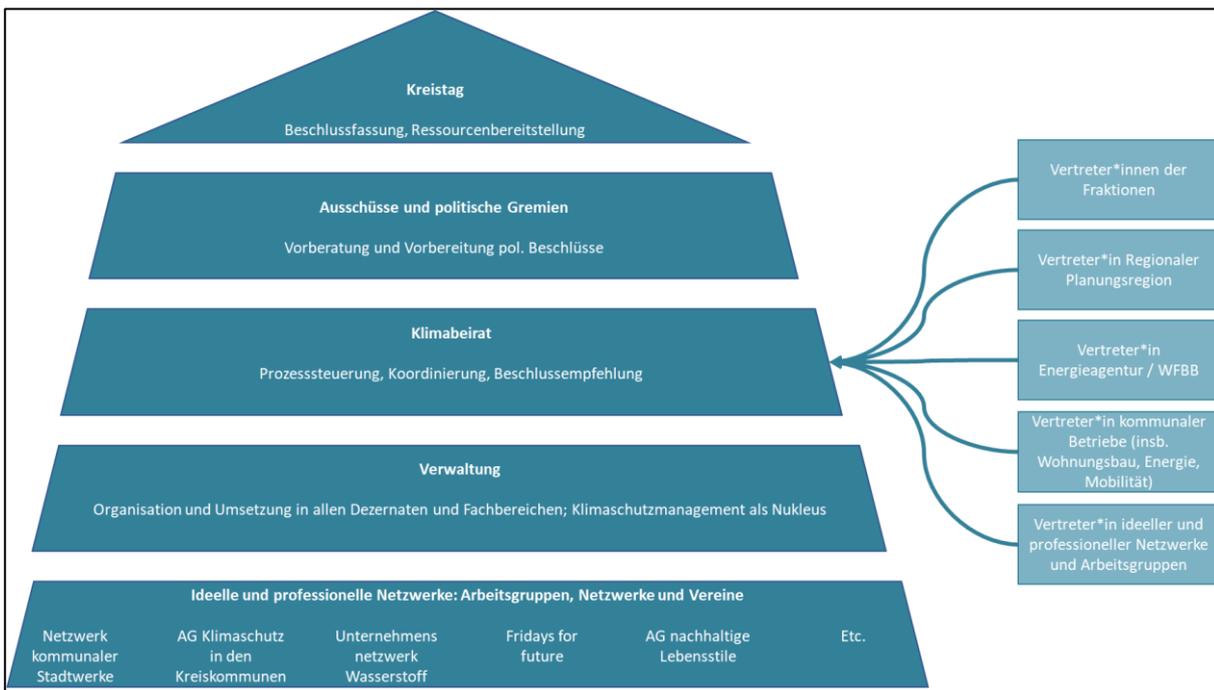
Tabelle 30: Ideelle und hauptamtliche Kooperationsnetzwerke in Anlehnung an Empfehlungen

	ideell	professionell
Akteure	<p>Herausragende Persönlichkeiten und engagierte Leitfiguren, die durch ihr Engagement Vorbild, Botschafter und Initiator der Gesamtidée sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kümmerer und Promotoren • engagierte Schlüsselpersonen aus Bürgerschaft, ansässigen Unternehmen, öffentlicher Hand und Politik 	<p>verantwortliche Personen zur Prozesssteuerung und Koordination und beauftragte Macher, die die Fleißarbeit abnehmen und aus Ideen Denkmäler schaffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager • Energiemanager • Mobilitätsbeauftragte • Wirtschaftsförderer
Netzwerke	<p>Ideelle Trägerschaften und lokale Partnerschaften die mit (halbwegs) organisierten Strukturen als Interessensvertretung bestimmter Zielgruppen auftreten und zur Steuerung des Gesamtprozesses sowie zur Beteiligung und Kommunikation beitragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimabeirat • Fridays for future • Umweltschutzvereine: Kreisverband des BUND, NABU • Uckermärkischer Regionalverbund e.V. • Unternehmensvereinigung Uckermark • Netzwerk regionaler Klimaschutzmanager 	<p>(Un-)verbindlicher Zusammenschluss von gleichgesinnten lokalen Wirtschaftsakteuren als Institutionen zur Prozesssteuerung und Koordination:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Energieagentur der) Wirtschaftsförderung Brandenburg • Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim • EU Life-IP ZENAPA • Nachhaltigkeitsbeirat • Nahverkehrsbeirat • Wirtschaftsförderung: „AG5 Umweltneutrale Energie - Fokus Wasserstoff“ • Wirtschaftsförderung: „AG4 Bioökonomie & Recycling“ • IHK/HWK • Verbraucherzentrale • Energiegenossenschaften • Unternehmensnetzwerk Wasserstoff

Quelle: (B.A.U.M. Consult GmbH, 2006)

Abbildung 94 zeigt auf, wie das Zusammenwirken der relevanten Akteure, Netzwerke und Institutionen auf den unterschiedlichen Entscheidungs-, Koordinierungs-, Umsetzungs- und Ziel- bzw. Empfänger-ebenen funktionieren kann.

Abbildung 94: Organisations- und Umsetzungsstrukturen für das Klimaschutzkonzept der des Landkreises Uckermark



Quelle: Darstellung B.A.U.M.

Der wesentliche Kern des gesamten Klimaschutzprozesses im Landkreis ist das Klimaschutzmanagement innerhalb der Kreisverwaltung. Hier laufen alle Fäden zusammen. Das Klimaschutzmanagement ist im Amt für Kreisentwicklung, Bau und Liegenschaften angesiedelt. Da Klimaschutz als Querschnittsthema integriert angegangen werden muss, sollte dem Klimaschutzmanagement ein verwaltungsinternes Koordinierungsteam **angeschlossen werden zur Seite stehen**. Dieses ist idealerweise besetzt aus Vertretern anderer Ämter und Fachbereiche, wie dem Bauordnungsamt, Landwirtschafts- und Umweltamt, Schulverwaltung, Gebäudemanagement. Durch die Einbindung von Vertretern aller Dezernate gelingt einerseits die Verankerung des Klimaschutzes nach innen, also in alle Aufgabenbereiche der Landkreisverwaltung. Außerdem werden dort alle Aktivitäten gesammelt und von zentraler Stelle koordiniert und Fortschritte nach außen kommuniziert. Das Klimaschutzmanagement steuert die Umsetzung des gesamten Klimaschutzprozesses nach innen und außen, stößt die Durchführung der Leitprojekte an und unterstützt fachlich und inhaltlich.

Wie eingangs erläutert, ist für den langfristigen Erfolg des kommunalen Klimaschutzes die kontinuierliche Zusammenarbeit gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Schlüsselakteure und Netzwerke notwendig. Nur so gelingt ein Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer, welcher auch dazu führt, dass Fehler vermieden werden können und Prozesse effizienter aufgestellt werden.

Die Mitarbeit an Netzwerktreffen erfordert je nach Ausrichtung, den Einsatz von Arbeits- bzw. Freizeit. Somit stellt sich für die Teilnehmer immer die Frage, ob diese Termine zur Erreichung der eigenen Ziele in einem angemessenen Maß zweckdienlich sind. In einer Flächenkulisse wie der der Uckermark kommen dann noch zeitliche Mehraufwendungen durch die Raumüberwindung auf. Hier können die Erfahrungen der letzten Monate in puncto digitale Meetings und Veranstaltungen angewandt werden, um höhere Teilnehmerzahlen zu generieren. Auf Arbeitsebene sind bereits zahlreiche ideelle und professionelle Netzwerke aktiv. Diese gilt es von Seiten des Klimaschutzmanagements und des Klimabeirates aktiv bei ihren Klimaschutzbemühungen zu unterstützen. Somit kann das Klimaschutzmanagement an vielen Stellen an bereits bestehende Strukturen andocken. Es sollte versucht werden nur punktuell neue Strukturen ins Leben zu rufen, nämlich lediglich dort, wo bislang keine passenden Strukturen gegeben sind. Ein Beispiel hierfür wäre das Etablieren eines Netzwerkes der Energieverantwortlichen in den Kommunen.

Es empfiehlt sich, die Schlüsselakteure in einem Klimabeirat zu vernetzen und somit den Umsetzungsprozess gemeinsam zu steuern. In anderen Landkreisen heißen diese Gremien an der Schnittstelle zu

Verwaltung, Politik, Gesellschaft und Wirtschaft auch Lenkungs- und Steuerungsgruppe, Agora Klimaschutz, Agenda 21 Beirat etc. Der Klimabeirat ist ein max. 20-Köpfiges Arbeits- und Expertengremium, bestehend aus Vertretern aus Politik, Verwaltung, Verbänden und Vereinen sowie der Region. Es kommt etwa quartalsweise zusammen, um den Fortschritt des Klimaschutzprozesses festzustellen, Projekte zu priorisieren und nachzusteuern, Synergien aufzudecken und den Gesamtprozess fachlich-inhaltlich zu steuern. Der Klimabeirat dient auch als Multiplikator in die Gesellschaft und bereitet Beschlussempfehlungen für die politischen Entscheidungsgremien vor.

Der Kreistag und seine Ausschüsse stehen als oberstes Entscheidungsgremium über dem gesamten Klimaschutzprogramm des Landkreises Uckermark. Sie legitimieren den Gesamtprozess, beziehen bei ihren Beschlüssen Klimaschutz- und Klimaanpassungsaspekte ein und geben Richtung und Geschwindigkeit der Zielerreichung vor. Dabei steht ihnen der Klimabeirat beratend zur Seite. So gelingt es, dass Klimaschutz und Klimaanpassung als Querschnittsthemen bei der Bewältigung hoheitlicher Aufgaben stets berücksichtigt werden.

Zusätzlich ist es mit einer Selbstverpflichtung möglich, beispielsweise durch den Beitritt zum „Konvent der Bürgermeister“ oder dem „European Energy Award“ (eea®), aktiv Position zum Thema Klimaschutz zu beziehen. Die oberste Kreisspitze gibt damit das Versprechen ab, im Klimaschutz dauerhaft und überdurchschnittlich aktiv zu bleiben. Durch einen Beitritt in solch ein interkommunales und sogar internationales Netzwerk kann der Kreis vom Wissen und den Erfahrungen anderer Kommunen profitieren und eigene Erfahrungen teilen. Zudem wird das Erreichen der gesteckten Ziele weiter in den Fokus gerückt bzw. nicht aus den Augen verloren und verstärkt nach außen kommuniziert.

8.2 ROLLENVERSTÄNDNIS DES KLIMASCHUTZMANAGEMENTS

In vielen Kommunen Deutschlands wurde bereits ein Klimaschutzmanagement etabliert. Dabei fällt immer wieder auf, dass der Erfolg dessen auch sehr stark von dem eigenen Rollenverständnis des Klimaschutzmanagers aber auch dem Rollenverständnis, das ihm von Führungsebene zugetragen wird, abhängt. In diesem Sinne sollen mit diesem Kapitel drei typische Rollen aufgezeigt und erläutert werden sowie Empfehlungen an den Klimaschutzmanager und dessen Führungsebene gegeben werden.

Dem Klimaschutzmanagement obliegt bei der Integration des Klimaschutzes in sämtliche Strukturen des Kreises eine besondere Rolle. Es ist Dreh- und Angelpunkt für sämtliche, den Klimaschutz betreffenden Prozesse, ist Ansprechpartner für alle relevanten Akteure und dient als Ausgleichs- und Sprüngefunktion zwischen den drei benötigten Arbeitsmodi a) Fall- & Projektmanagement, b) Systemkoordination & Netzwerkarbeit, c) Prozessinitiierung & Diplomatie. Man kann demnach sagen der Klimaschutzmanager vereint Pianist, Dirigent und Komponist in einer Person bzw. im Koordinierungsteam.

Als „**Pianist**“, tritt der Klimaschutzmanager als Solist auf kommunalem Parkett auf und spielt vor Menschen, die ihm mehr oder weniger freiwillig Gehör schenken. Er übernimmt Pionieraufgaben, unterstützt bereits aktive Menschen und baut erste grundlegende Strukturen auf bzw. verankert diese im Landkreis. Dabei können bspw. Anlaufstellen für klimaschutzwillige Bürgern eingerichtet oder Kampagnen durchgeführt werden.

**Klimaschutzmanager
als Pianist.**

Um darüber hinaus auch „die großen Hebel umlegen“ und „dicke Bretter bohren“ zu können (Treibstoffverbrauch, Wärmewende etc.), müssen entscheidende Barrieren wie lokale Skepsis, Gewohnheit oder die kurzfristige Renditeerwartung des Einzelnen, schlechte wirtschaftliche und gesetzliche Rahmenbedingungen, politische Unentschlossenheit oder fehlende Kontinuität überwunden werden. Der Pianist muss also auch in die Rolle des „**Dirigent**“ schlüpfen können und dürfen. In dieser Rolle werden zunächst die bisher „nur“ Zuhörenden zu Musizierenden gemacht. Das heißt sie werden von einer passiven in eine aktive Rolle gebracht. Dadurch werden die „neuen“ Musiker zu Multiplikatoren und somit kann das Orchester Stück für Stück vergrößert werden. Das Klimaschutzmanagement gibt dabei den Takt an und muss das „System Verwaltung“ proaktiv aber mit Fingerspitzengefühl koordinieren, Netzwerke aufbauen, intensivieren und pflegen. Insbesondere sollten dabei neue Allianzen ge-

**Klimaschutzmanager
als Dirigent.**

schmiedet werden, die die Gruppen zusammenbringt, die bisher kaum miteinander zusammengearbeitet haben. Darüber hinaus gilt es in erster Linie die wirtschaftlichen (Betriebe, Branchen), sozialen (Menschen, Netzwerke) und natürlichen (Energieträger) Potenziale vor Ort zu erkennen. Diese sind mit Ausdauer und Empathie zu heben und nicht zuletzt strategisch einzusetzen. Ist das „Orchester“ an der ein oder andern Stelle lückenhaft, sind diese Lücken bspw. durch Qualifizierung oder mit Hilfe von Potenzialen von außerhalb zu füllen. Das Klimaschutzmanagement betreibt in dieser Rolle ein aktives Netzwerkmanagement und übernimmt die Systemkoordination (es dirigiert die beteiligten Akteure). Eine Hilfestellung in Form einer Checkliste für den/die „Dirigent“ ist in Tabelle 31 gegeben.

Tabelle 31: Checkliste zum Umfeld- und Prozessmanagement für das dirigierende Klimaschutzmanagement

	Prüffragen	Indikatoren
1	Welche Akteure in meinem Umfeld sind wesentlich für meine Arbeit in verschiedenen Handlungsfeldern und Handlungsebenen – und welche nicht?	Markierungen und Verortungen in der Analyse der Organisations- und Umsetzungsstrukturen
2	Was sind die Motive und Handlungslogiken der Akteure?	Charakterisierung mittels Profilingmethoden (ggf. Personas ⁶¹ definieren)
3	Welchen Nutzen kann ich dem jeweiligen Akteur jenseits von Klimaschutzaspekten zur Kooperation anbieten?	Geschaffene Win-win-Situationen
4	Welche Synergien kann ich herstellen, in dem ich mehrere Akteure verknüpfe?	Gebündelte Kräfte hinter einer Mission - um die ich mich umso weniger selbst kümmern muss, je stärker sie ausgebaut sind (bspw. Brücken innerhalb von Wertschöpfungsketten bauen: Solar-Handwerk – Energieberatung – lokale Bank – Dachflächenbesitzende)
5	Über welche Promotoren aus Kreisverwaltung und Zivilgesellschaft kann ich meine Reichweite ausdehnen?	Nutzung beeinflussbarer Prozesse der Promotoren außerhalb meines eigenen Einzugsbereiches (räumlich, fachlich, personell)
6	Wie kann ich im Innenmarketing sicherstellen, dass Erfolge sowohl auf die beteiligten Akteure als auch auf mich zurückstrahlen?	ausdrücklich honorierte Aktionen
7	Wie kann ich über Außenmarketing sicherstellen, dass der Kreis so viel Wertschätzung erfährt, dass er selbst stolz darauf wird und keinesfalls die Errungenschaften abdrehen wird?	Lob von außen, ggf. Zertifizierungen oder Würdigungen durch Preise oder überregionale Einladungen und Schaffung von „Publicity“

Quelle: (B.A.U.M. Consult GmbH, 2020)

Als Königsdisziplin nimmt das Klimaschutzmanagement zudem die Rolle des „Komponist“ ein, der das Werk oder die Komposition erschafft. In dieser Rolle übernimmt der/die Klimaschutzmanager die Initiierung von Prozessen, an deren Umsetzung jedoch andere Akteure (die „Interpreten“) beteiligt sind und dabei auch profitieren. Mit Hilfe einer diplomatischen und altruistischen Grundhaltung, lernt der/ Klimaschutzmanager die Hemmnisse der Skeptiker, Marktgetriebenen, Autofahrer etc. zunächst verstehen, um dann innerhalb des Systems zu vermitteln, zu verhandeln und nicht zuletzt ein für alle Seiten interessantes Werk zu erschaffen. Dies gelingt ihm mit Wertschätzung, Kompromissbereitschaft, Redegewandtheit, Weit- und Rücksicht und nicht zuletzt auf Grund seines hohen Ansehens und seiner starken Verankerung innerhalb des „Systems Verwaltung“.

***Klimaschutzmanager
als Komponist.***

⁶¹ Personas veranschaulichen typische Vertreter ihrer Zielgruppe. Beispielsweise die unternehmenslustige Rentnerin, die vom Schulstress geplagte aber klimaaffine Schülerin oder der alleinerziehende und berufstätige Vater. Jeder Persona werden charakteristische Bedürfnisse, Gefühle, Handlungen, Äußerungen und Sichtweisen zugrunde gelegt. Sie machen die Nutzertypen ihrer Zielgruppen anschaulicher und verständlicher.

Tabelle 32: Die drei Arbeitsfelder des Klimaschutzmanagements

	Fall -& Projektmanagement	Systemkoordination & Netzwerken	Prozessinitiiierung & Diplomatie
Rolle	➤ „Pianist“: Direkt und konkret, (bspw. Sachbearbeiter)	➤ „Dirigent“: Indirekte und intermediäre Rolle (bspw. Coach, Makler)	➤ „Komponist“: Integrativ, strategisch, altruistisch (bspw. Strippenzieher, Mundschchenk, Motivator, Diplomat)
Wirkung	➤ kurzfristige Interaktionen ➤ punktuelle Hebel- und Multiplikatoreffekte	➤ mittelfristige Interaktionen ➤ große Hebelwirkung ➤ nur unmittelbarer Einfluss auf Umsetzung	➤ langfristige Interaktionen ➤ ggf. großer Hebel ➤ persönlicher Erfolgsanteil wird selten zugerechnet
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> • Gebäudeeffizienzberatung • Fördermittelbeschaffung • Begleitung von technischen Projekten (Anlageninstallation in öffentlichen Gebäuden) • Kommunales Carsharing • Solarkampagne • Energiekarawane 	<ul style="list-style-type: none"> • Wertschöpfungskettenmanagement (Carsharing) und Moderation bei der Erstellung von „Komplettangeboten“ des Netzwerks bzw. entlang der gesamten Wertschöpfungskette • Zusammenführung von Akteuren (Wasserstoff) • Qualifizierung von lokalen Netzwerken (bspw. Handwerker, Architekten, Energieberater zum Stand der Technik, od. Verwaltung u. Politik zu Folgen und Anpassung an Klimawandel, Wasserstoff, energetische Sanierungskonzepte) • systemische Vermittlung von Leistungen u. Komplett-Angeboten über neutrale Plattform (Kesseltausch) 	<ul style="list-style-type: none"> • Anstoßen von politischen Prozessen (Rat klärt Ziele oder Beteiligungen) • Anstoßen von Verwaltungsprozessen (Ämter berücksichtigen Klimaschutz & Klimawandelanpassung in Siedlungsplanung) • Etablierung Klimaschutz in allen Kreiskommunen • Einbindung von Promotoren und übergeordneten Instanzen im Sinne der eigenen Ziele (neue Förderprogramme, Regionalmarke, Vereinsgründung) • Auslösung von Forschungsprojekten („Uckermark als Modell-/Vorzeigekommune xy“, Firmenkooperationen, Wasserstoffstrategie)
Anwendung	Nur exemplarisch bei Piloten und Vorbildern / Demonstratoren – ansonsten dem (Massen-)Markt zuführen.	Obligatorisch in jedem Handlungsfeld ein Expertennetzwerk und für wichtige neue Geschäftsmodelle eine Lieferkette betreuen	Fakultativ insb. gezielt dort, wo eigene Kompetenzen nicht reichen, jedoch Rahmenbedingungen (Förderprogramm) angepasst werden müssen. Innovationsbeschleunigend dort, wo der zündende Funke zwischen Akteuren fehlt, diese aber nach katalysatorischer Intervention im eigenen Interesse verstetigen.

Quelle: (B.A.U.M. Consult GmbH, 2020)

Diese drei skizzierten Arbeitsmodi – Pianist– Dirigent– Komponist– sind in der Umsetzung keinesfalls solitär zu betrachten. Der Klimaschutzmanager sollte stattdessen immer situativ in die jeweilige Rolle schlüpfen können. Tabelle 32 beschreibt die drei Arbeitsmodi exemplarisch.

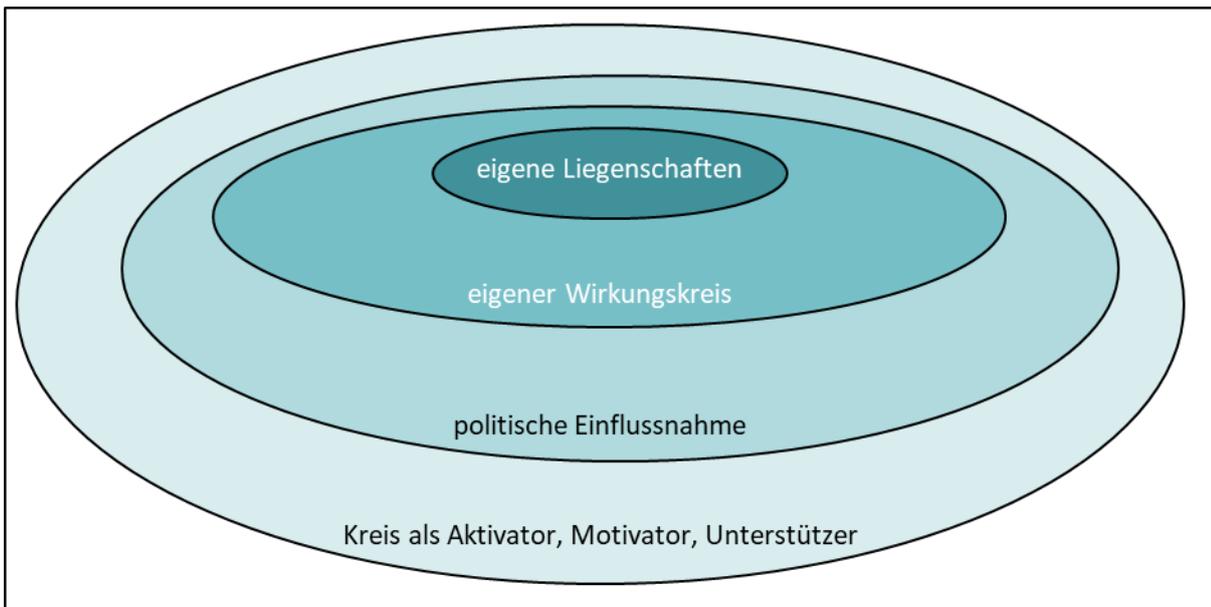
8.3 STRATEGIE FÜR KOMMUNIKATION UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Die Handlungsmöglichkeiten des Landkreises, wie dieser das Thema Klima vorantreiben kann, wird in Abbildung 95 dargestellt. Die Möglichkeiten der direkten Einflussnahme auf die THG-Emissionen sind auf die eigenen Liegenschaften sowie die eigene Beschaffung beschränkt. Auch durch politische Einflussnahme, zum Beispiel durch Ge- und Verbote, ist der Kreis in der Lage, klimaneutrales Verhalten zu

forcieren. Den größten Wirkungskreis erzielt der Kreis als Aktivator, Motivator und Unterstützer der Kreiskommunen sowie privater und wirtschaftlicher Akteure und der Bevölkerung. Deshalb ist es umso wichtiger, gegenüber den Zielgruppen als Vorbild und Impulsgeber aufzutreten. Folgende übergeordnete Ziele sind dabei im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Beratung besonders zu verfolgen. (Deutsches Institut für Urbanistik, 2011)

- Wissensvermittlung (Information)
- Überzeugung (Persuasion) –
- Beteiligung (Partizipation)

Abbildung 95: Handlungsmöglichkeiten des Kreises



Quelle: (B.A.U.M. Consult GmbH, 2020)

Als Akteur mit Vorbildfunktion ist es Aufgabe des Kreises, sowohl die Kreiskommunen als auch die Bevölkerung und Unternehmen durch attraktive Aktionen sowie spannende Informationen zum klimafreundlichen Denken und Handeln zu motivieren.

Die Kreispolitik hat mit dem Beschluss zur Erstellung eines eigenen Klimaschutzkonzeptes die ersten Weichen für diese Vorbildfunktion gestellt und trägt damit Sorge, dass die Ziele der Bundesregierung in diesem Themenfeld Berücksichtigung finden.

Tue Gutes und rede darüber! Dieser Satz zieht sich als roter Faden durch alle Bereiche der Öffentlichkeitsarbeit. Generell sind jegliche Maßnahmen mit CO₂-Einsparpotential dazu geeignet, als positives Beispiel herangezogen zu werden. Bei einigen Projekten fällt es jedoch schwerer diese guten Beispiele nach außen zu transportieren. Innovative Heizanlagen beispielsweise befinden sich in der Regel schlecht sichtbar in den Gebäuden versteckt. Doch selbst diese Art von Informationen können in Presseartikeln, Informationsvideos oder Informationstafeln aufgegriffen werden. Auch Photovoltaikanlagen, die oft auch ohne zusätzlichen Hinweis wahrgenommen werden, können durch Anzeigentafeln, welche die Stromproduktion visualisieren, aufgewertet werden. Die Palette der Werbeaktionen lässt viele weitere Ideen zu. Ob Beklebung für E-Autos bzw. Wasserspendern oder die Gestaltungen von Fassaden oder Spielplätzen. Sobald es das Thema positiv transportiert, ist es zweckdienlich.

Der Kreis kann einerseits replizierbare Kampagnen-Angebote die durch die Kreiskommunen umgesetzt werden oder kreisweite Kampagnen selbst umsetzen. Eine gezielte und systematische Öffentlichkeitsarbeit, welche auf einer Kommunikationsstrategie aufbaut und Informations- und Beratungsangebote enthält, bietet hierfür eine Grundlage. Mit einem Verständnis für die Belange der lokalen Bevölkerung können deren Wünsche, Hoffnungen und Ängste ernst genommen werden und mit geeigneten Instrumenten und Aktivitäten reagiert werden. Im besten Fall fließen Informationen nicht nur vom Kreis zu den Bürgern, sondern auch umgekehrt.

Außerdem ist es Aufgabe des Kreises, Handlungsanreize zu schaffen oder aufzuzeigen. Individuelle Entscheidungen gehen oft mit ökonomischen Abwägungen einher. Wirtschaftliche Interessen stehen noch immer oft vor klimabedingter Motivation. Jeder Schlüsselakteur hat individuelle Bedürfnisse, auf die er oder sie ansprechen. Diese Bedürfnisse gilt es, zu identifizieren und mittels Kernaussage in Zusammenhang mit dem Klimaschutz zu bringen. Neben der gezielten „Klimaschutz-Kommunikation“, kann der Kreis also mithilfe von individuellen Zusatznutzen durch finanzielle Anreize (durch Förderprogramme oder Wettbewerbe etc.) oder öffentlicher Anerkennung (Auszeichnung von Klimaschutzvorbildern wie Unternehmen oder auch Bürger) zu klimaneutralem Verhalten motivieren. Flankiert können diese Bemühungen dadurch werden, dass Anreize des Bundes oder des Landes Brandenburg stärker kommuniziert werden.

Frühzeitige Informationskampagnen sowie eine offene Beteiligung am transparenten Prozess und an Entscheidungen führen nicht nur zu mehr Bewusstsein, sondern schaffen gleichzeitig auch mehr Akzeptanz für die Umsetzung der Leitprojekte. Der kommunale Klimaschutz sollte daher nicht Thema des Klimaschutzmanagements bleiben, sondern stärker als bisher die Bürger sowie weiteren relevanten Interessengruppen und Akteure durch Kommunikation miteinbeziehen.

Im Rahmen der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes kommt der Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation daher eine zentrale Rolle zu. Für diese Aufgabe bedarf es eines Ansprechpartners, der sich dafür verantwortlich fühlt und die notwendige Unterstützung durch den Kreis bekommt. Diese Funktion sollte von dem Klimaschutzmanager in enger Kooperation mit der Pressestelle des Kreises übernommen werden.

Als eine künftige Herausforderung wird angesehen, dass das Klimaschutzmanagement zusammen mit der Pressestelle des Landkreises und dem hausinternen Datenschutz Kanäle wählt, über die eine Informationsverbreitung zielgruppenspezifisch erfolgen kann. Wichtig ist, dass Verwaltungsintern sichergestellt wird, dass die notwendige Kommunikation über die Pressestelle nicht zu einer Reduktion der Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzmanagements führt.

8.4 KOMMUNIKATIONSZIELE IM KLIMASCHUTZ

Das Narrativ in der Klimaschutzkommunikation ist heute nicht mehr, wie die Energiewende herbeigeführt werden kann, denn wir befinden uns bereits mitten drin. Das Narrativ muss heute also heißen, wie das eigene regionale Energiesystem gestaltet werden soll und einen Beitrag für eine möglichst resiliente Region leisten kann.

Ziel von Klimaschutzkampagnen ist es daher, Bewusstsein für den Umgang mit und das Vorhandensein von Energie zu schaffen. Darüber hinaus geht es auch darum, den gesellschaftlichen Stellenwert klimaschützenden Verhaltens zu erhöhen. Es geht also sowohl um die Vermittlung detaillierter, technischer Zusammenhänge als auch darum, Interesse zu wecken. Deshalb sollten Kampagnenaktivitäten immer um Hinweise auf weitere Beratungs- und Handlungsmöglichkeiten ergänzt werden. Ein Ziel ist es, Bürger und Unternehmen zu erreichen, die bisher noch nicht für das Thema Klimaschutz sensibilisiert wurden.

Mit dem beschriebenen Kommunikationskonzept werden folgende Kommunikationsziele verfolgt:

- Popularisierung des Themas: Klimaschutz bleibt dauerhaft auf der Tagesordnung und multipliziert sich in neue Zielgruppen
- Partizipation am Klimaschutz: Zielgruppen werden in den Prozess eingebunden und vernetzt, Anreize zur Partizipation werden geschaffen
- Information: Informationen werden Zielgruppenspezifisch aufbereitet und über geeignete Kanäle und Formate weitergegeben

8.4.1 ZIELGRUPPEN UND BETEILIGUNGSPROZESSE IM KOMMUNALEN KLIMASCHUTZ

Damit Öffentlichkeitsarbeit erfolgreich umgesetzt werden kann, ist es wichtig, sich im Voraus über die zielgruppenspezifischen Anforderungen bewusst zu sein. Je nach Zielgruppe ergeben sich unterschiedliche Bedürfnisse, welche über Kernaussagen angesprochen und durch zielgruppenspezifische Handlungsfelder abgedeckt werden. Daher sollten zielgruppenspezifische Informationsschwerpunkte gelegt und daran angepasste Kommunikationsmittel verwendet werden.

ZIELGRUPPE BÜRGERSCHAFT

Um ein hohes Maß an Transparenz und Akzeptanz zu erzielen, spielt die allgemeine Aufklärungs- und Sensibilisierungsarbeit zu den Themen Strom- Wärme-, Mobilitätswende, nachhaltige Lebensstile, Klimawandelanpassung eine wesentliche Rolle. Im Rahmen dieser Öffentlichkeitsarbeit wird die Bürgerschaft in folgenden Funktionen adressiert:

- als Endverbraucher (Energie, Konsumgüter)
- als Hausbesitzer und Mieter
- als Bewohner (Senioren, Schüler etc.)
- als Nutzer lokaler und regionaler Dienstleistungen
- als Verkehrsteilnehmer
- als Kleininvestor /Betreiber von Energieanlagen
- als politische Vertreter der Kreiskommunen
- als Verwaltungsmitarbeiter in den Kreiskommunen

Bei der Ansprache sollte klar formuliert werden, dass beim Klimaschutz die Bürger als bewusste und aufgeklärte Nutzer sowie Erzeuger von Energie, Verkehr, Infrastrukturen und Ressourcen in Projekten mit einbezogen werden. Als besonders effektive Kommunikationsform haben sich sog. Testimonials herausgestellt. Hier berichten Bürger öffentlichkeitswirksam über ihre selbst durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen. Darauf aufbauend kann eine Dialogform „Bürger sprechen mit Bürgern“ entwickelt werden. Der direkte Dialog baut Hemmnisse ab und schafft großes Vertrauen. Es entsteht ein „unsichtbarer“ Wettstreit in dessen Ergebnis die Investitionsneigung steigt.

Der Beteiligungsprozess, wie er während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes bereits stattgefunden hat, soll auch zukünftig im Rahmen der Arbeit des Klimabeirates fortgeführt werden. Ebenso gilt es die regelmäßige Vernetzung relevanter Akteure im Rahmen des Netzwerkes zur Abstimmung laufender Projekte und Entwicklung neuer Vorhaben fortzuführen.

Es ist möglich diesen Prozess zusätzlich durch Umweltbildungsmaßnahmen zu flankieren. Diese Angebote sind bei dieser Zielgruppe wesentlich formeller ausgestaltet als bei den Jugendlichen. Messen, Workshops oder Exkursionen mit dem Fokus auf Informationsvermittlung sind hier denkbar. Bei der Planung von Veranstaltungen sollte immer darauf geachtet werden, aus welchem Grund die Personen an den Veranstaltungen teilnehmen. Im Gegensatz zu Netzwerktreffen, bei denen Personen aufeinandertreffen, die ein fachliches Interesse an einem Thema sowie der Vernetzung haben, werden bei der Umweltbildung in der Regel eher private Individuen angesprochen. Vom Klimaschutzmanagement geplante Veranstaltungen finden für diese Personengruppen oft in der Freizeit statt und diesem Umstand sollte die Veranstaltungsplanung Rechnung tragen. Wechselnde Lokalitäten mit Themenbezug sowie Besichtigungen vor Ort lockern den fachlichen Teil der Veranstaltung auf. Auch dem leiblichen Wohl sollte bei der Umweltbildung ein größeres Augenmerk geschenkt werden. Es kann pauschalisiert zusammengefasst werden, dass ein gewisser Teil von 20 % -30 % der Veranstaltung Spaß machen muss, damit die Menschen bereit sind, ihre Freizeit für dieses Thema einmalig oder regelmäßig einzusetzen.

ZIELGRUPPE JUNGER KLIMASCHUTZ

Die Bewegung „Fridays for Future“ zeigt, dass vor allem diese jüngere Zielgruppe in der Lage ist, engagiert und voller Ideen für ihre nachhaltige Zukunft einzutreten. Kinder und Jugendliche, die „Erben“ bzw. Betroffenen aktueller Klimaschutzmaßnahmen, stellen also eine Zielgruppe mit besonderem Potenzial dar. Bewusstseinsbildende Aktivitäten schlagen sich zum einen im eigenen Handeln der Kinder und Jugendlichen nieder, zum anderen beeinflussen sie auch Eltern, Freunde und Bekannte und haben damit einen nicht zu unterschätzenden Multiplikatoreffekt. Beispielsweise können Spiele- oder Arbeitsmaterialien mit Bezug zum Klimaschutz (neu auferlegt oder bereits bestehende) Verwendung finden oder einzelne Aktivitäten, wie Schülerwettbewerbe, Aktionstage oder Energiesparprojekte in Bildungseinrichtungen stattfinden.

Weitere Beispiele für bestehende Materialien für Kinder und Jugendliche sind:

- Bildungsmaterialien des Bundesumweltministeriums (BMU)
Vom BMU konzipierte Unterrichtsmaterialien zur Umweltbildung.
- Umwelt im Unterricht
Unterrichtsmaterialien des BMU zu aktuellen Umweltthemen
- Klimaschutz im Klassenzimmer
Informationen und Unterrichtsmaterialien des BMU
- Das Energiespiel
Onlinespiel, in welchem ein nachhaltiges Energieversorgungssystem aufgebaut werden muss
- Lehrmaterialien für den Klimaschutz der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe
Liste von Unterrichtsmaterialien zu nachwachsenden Rohstoffen
- Stromsparfibel der Sächsischen Energieagentur GmbH
Hinweise und Tipps zum Stromsparen für Schüler
- Klasse Klima heißkalt erwischt
Organisation von Projekttagen zum aktiven Klimaschutz an weiterführenden Schulen.
Darüber hinaus gibt es zahlreiche Programme, die zur Verstärkung des Klimaschutzes an Schulen sowie zur Sensibilisierung von Kindern und Jugendlichen dienen:
- Projekt 50/50
Förderprojekt des BMU zu Energieeinsparungen an Schulen und Kitas
- EnergyMonitor für Klassenzimmer
Gelungene, zielgruppengerechte Aufbereitung von Energieverbräuchen in Schulen

Im Rahmen eines Climate Action Workshops können Jugendliche eigene Ideen entwickeln, wie zu einem klima- und umweltbewussteren Leben ermutigt werden kann. Beispielhaft sind hier die Ideen von Kindern und Jugendlichen einer anderen Region aufgezeigt:

- **„Bring your (Grand-)parents to school day“** - Ein gemeinsamer Schultag für Kinder, ihre Eltern und Großeltern. Die Erwachsenen begleiten an einem Schultag ihre Kinder. Dort zeigen die Kinder ihren erwachsenen Angehörigen, was sie über Umwelt- und Klimaschutz wissen, mit welchen Veränderungen sie im Erwachsenenalter rechnen müssen und wie diese Veränderungen noch zu verhindern wären. Gemeinsam werden Projekte entwickelt, die den Familien im Alltag einen bewussteren Umgang mit Ressourcen und Klimaschutz ermöglichen.
- **„Party der Zukunft“**. Auch hier geht es den Jugendlichen darum, in entspannter Atmosphäre die Erwachsenen dahingehend zu sensibilisieren, dass heutiges „Tun“ und „Nicht-Tun“ in Sachen Umwelt- und Klimaschutz Auswirkungen auf die Zukunft ihrer Kinder und Kindeskiner hat.
- **Generationsübergreifender Energiespar-Wettbewerb**: dies könnte bspw. ein Wissenswettbewerb ähnlich einer Quizshow sein, in dem Jugendliche gegen ihre Eltern und Großeltern antreten und Fragen rund um Klimaschutz und Energiesparen beantworten. Der Wettbewerb könnte auch als praktischer Wettbewerb ausgestaltet sein, in dem mit Hilfe von Messgeräten Energieeinsparereffekte bspw. im Klassenzimmer und an den Arbeitsplätzen und Wirkungsstätten Erwachsener über einen bestimmten Zeitraum gemessen werden. Die Siegergruppe wird prämiert.

- **Beschilderung zur Information und Sensibilisierung:** Sowohl im öffentlichen Raum und als auch in öffentlichen Einrichtungen werden gut sichtbar Hinweisschilder aufgehängt, die über Energiespartipps, Klimaschutz- und Umweltschutzhinweise informieren. Beispielsweise durch eine motivierende Radwegebeschilderung („Mit dem Rad auf dem Weg zum Bäcker? Nehmen Sie diese Abkürzung für Radfahrer“) oder Wasser-/Energiespartipps an öffentlichen Toiletten („Warmes Wasser sparen, da es mit viel Energie erwärmt werden muss“).
- **Beliebte alljährliche Veranstaltung wie ein Stadtfest zur Sensibilisierung nutzen:** mit Informationsständen auf jährlichen wiederkehrenden Veranstaltungen über Grundlagen aber auch erfolgreiche Projekte informieren.
- **Klimaschutz als Handyspiel:** Eine Spiele-App motiviert Kinder und Jugendliche zu klima- und umweltbewusstem Handeln und aktiviert weitere junge Menschen.
- **Klima-Patenschaft zwischen Großeltern und Enkelkindern:** Erwachsene zahlen in einen „Klima-Patenschafts-Fonds“ ein, damit Kinder und Jugendliche Klimaschutzprojekte verwirklichen können oder sich teure Bahnreisen statt billiger Flugreisen erlauben können.



Abbildung 96: (Groß-)Elterntag in der Schule
Quelle: B.A.U.M. Consult GmbH

Um diese und andere Projekte weiter auszuarbeiten und auch zu verwirklichen ist es notwendig, den jungen Menschen einen Raum zu geben. Der Klimaschutzmanager kann dabei professionell unterstützen.

Eine weitere Möglichkeit bietet die Zusammenarbeit mit regionalen Unternehmen. Die Stadtwerke oder Netzbetreiber könnten so einen Schulwettbewerb ausloben bei dem die Klassen ihre Klassenkasse aufbessern können. Ein gutes Beispiel aus Brandenburg ist hier das Projekt „Mission Energiesparen“ der EMB. Die Schüler durchlaufen hier parallel zum Unterricht verschiedene Stufen in denen sie als Team Aufgaben zu Hause, in der Schule oder auch mit Unterstützung der Kommune oder des Klimaschutzmanagers bearbeiten. So setzt sich die Klasse im Prozess mit dem Thema Energie, Energieerzeugung und Energieeinsparung auseinander. Die kreativsten Klassen werden dann im Rahmen einer Abschlussveranstaltung gekürt.

ZIELGRUPPE WIRTSCHAFT

Durch die Verbesserung der Energieeffizienz, die Einsparung sowie den Ersatz fossiler Brennstoffe in Unternehmen, können erhebliche Potenziale gehoben werden. In der Uckermark gibt es zahlreiche kleine und mittelständische Unternehmen (KMUs), die im Fokus der kommunalen Klimaschutzaktivität stehen. Diesen mangelt es jedoch meist an den Kapazitäten in Kapital, Wissen, Personal und Zeit, um die nötigen Maßnahmen umzusetzen. Mittels gezielter Information und Beratung, die zum Austausch und zur Netzwerkbildung anregen, soll Hilfestellung geboten werden. Im Rahmen von aufsuchenden Beratungen werden nachfrageorientiert die Bedürfnisse und Wünsche der Unternehmen im Bereich Klimaschutz abgefragt. Es werden Best-Practice-Beispiele vorgestellt und die Unternehmen über einen Ansprechpartner im Klimaschutzteam bzw. der Wirtschaftsförderung miteinander vernetzt. Insbesondere die größeren Unternehmen sind bereits gut aufgestellt, da sie zahlreiche gesetzliche und ökonomische Anforderungen wie die Einführung eines Energiemanagementsystems nach ISO 50000 oder investive Effizienzmaßnahmen bereits einhalten. Diese kann der Kreis insbesondere bei innovativen Themen wie Wasserstoff oder Lieferkettengesetz durch Vernetzung und Strategieentwicklung unterstützen.

Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, mehr Unternehmen für ein Engagement im Klimaschutz zu motivieren und ihnen den Nutzen von Energieeffizienzmaßnahmen darzulegen, aktive Unternehmen bei ihren Entscheidungen und Aktivitäten zu unterstützen und die erreichten Erfolge im Sinne des kommunalen Klimaschutzes zu verbreiten. Die Zusammenarbeit mit starken Partnern wie der IHK oder der WFBB kann hier den Klimaschutzmanager unterstützen.

ZIELGRUPPE KOMMUNE

Wenn auch kein Akteur der breiten Öffentlichkeit, stellen die Kommunen des Landkreises ein wesentliches Spielfeld mit mehreren Facetten für den Klimaschutzmanager des Landkreises dar. Einerseits unterstützt er Sachbearbeiter bei der Akquise vom Fördermitteln im Bereich der Energieeffizienz, energetischen Sanierung bzw. der Klimafolgenanpassung und des Klimaschutzes im Allgemeinen. Zudem entwickelt er, mit den Führungspersönlichkeiten der Verwaltungen innovative Projektansätze und kreiert interkommunale Verbundprojekte, welche die Förderchancen erhöhen und/ oder höhere Fördersätze ermöglicht. Zudem werden so lokale Projekte in einen überregionalen Kontext gehoben und die interkommunale Zusammenarbeit verbessert.

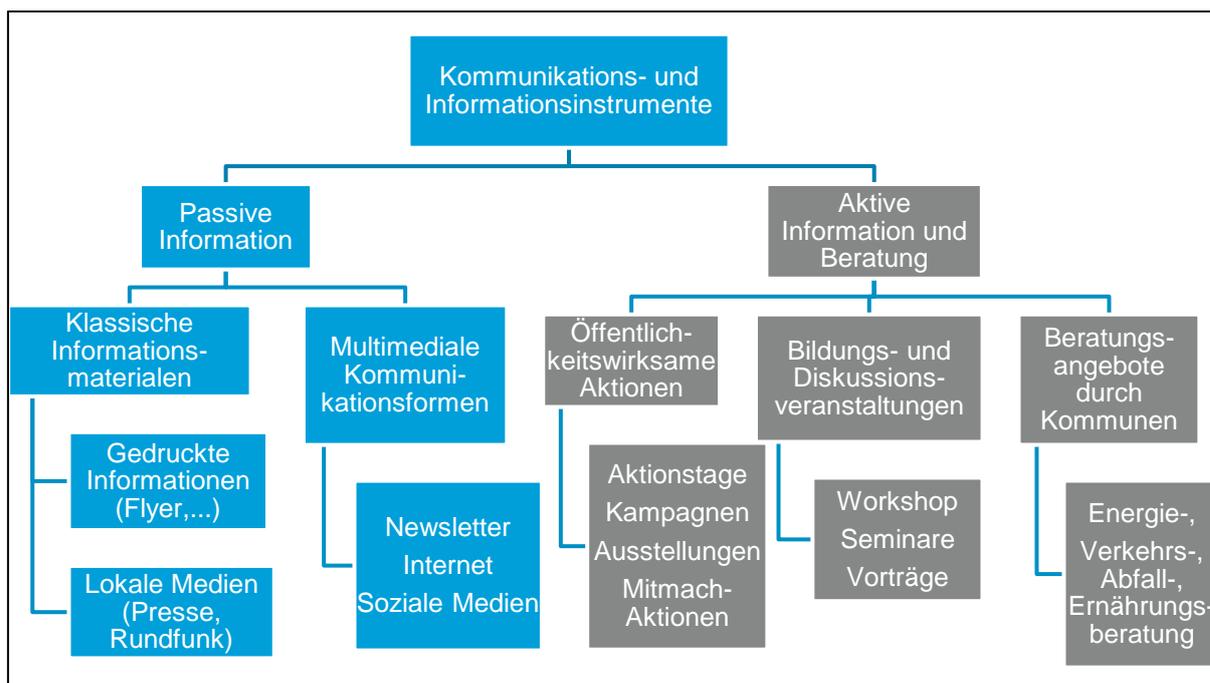
Punktuell kann der Klimaschutzmanager auch in den politischen Gremien der Kommunen aktiv werden, um Vorhaben vor Ort in einen überregionalen Kontext zu heben.

Grundvoraussetzung für die Zusammenarbeit mit den Kommunen des Landkreises in diesem Kontext ist jedoch der Wille der Kommune selbst. Unterstützung bei der Betreuung von Kommunen kann sich der Klimaschutzmanager durch die Energieagentur des Landes Brandenburg einholen.

8.4.2 KOMMUNIKATIONSINSTRUMENTE FÜR KOMMUNALEN KLIMASCHUTZ

Zur Information und Beratung bieten sich die in Abbildung 97 dargestellten Instrumente an. Die Kommunikations- und Informationsinstrumente lassen sich in Instrumente einteilen, welche überwiegend zur passiven Information (hellblau) bzw. zur aktiven Information und Beratung (dunkelblau) genutzt werden. Der Einsatz von Kommunikationsinstrumenten sollte im richtigen Maße erfolgen und gegebenenfalls zielgruppenspezifisch angepasst werden.

Abbildung 97: Kommunikations- und Informationsinstrumente für die Öffentlichkeitsarbeit



Quelle: Eigene Darstellung B.A.U.M. Es ist eine ungültige Quelle angegeben.

8.4.3 KLASSISCHE (ANALOGE) INFORMATIONSMATERIALIEN

Gedruckte Informationen sowie traditionelle Medienkanäle durch Presse und Rundfunk werden unter den klassischen Informationsmaterialien zusammengefasst.

GEDRUCKTE INFORMATIONEN (FLYER, BROSCHÜREN, PLAKATE ETC.)

Sie bilden ein einheitliches Layout, sind so einfach und anschaulich wie möglich und so ausführlich und tiefgründig wie nötig. Bei der Erstellung kommt es weniger auf technisches Detailwissen als vielmehr auf leichtverständliche Botschaften an. So ist darauf zu achten, dass, soweit möglich, Texte durch Bilder und Grafiken ersetzt werden. Um Kosten zu sparen, empfiehlt sich die Anfertigung von Layout-Vorlagen (sog. Templates). Diese können je nach Bedarf mit Informationen zu unterschiedlichen Zielgruppen versehen werden. Mit dem gleichbleibenden Layout und einer Dachmarke wird zudem ein Wiedererkennungswert erzielt. Auf Flyern wird ein Link zur Webseite hervorgehoben. Somit wird der Flyer direkt mit der Webseite vernetzt. Die Flyer können auf allen Veranstaltungen zum Einsatz kommen. Bei der Realisierung von Printprojekten sollte sehr auf die Qualität der Produkte geachtet werden. Egal, ob der Druck über die hauseigene Druckerei oder über einen externen Anbieter erfolgt, um dem Thema Energie, Klimaschutz und Nachhaltigkeit Rechnung zu tragen, sollte lediglich recyceltes Papier verwendet werden, welches durch ein entsprechendes Zertifikat, hohe Umweltstandards garantiert. Das „FSC“-Siegel wäre beispielsweise solch ein Zertifikat. Doch selbst dieses „Label“ ist trotz seiner hohen Anforderungen nicht unumstritten. Empfohlen wird hier das Siegel „blauer Engel“.

Printprodukte sollten jedoch generell sparsam eingesetzt werden, da selbst nachhaltige Produkte zu Lasten der Umwelt gehen. Es ist immer zu hinterfragen, ob nicht durch andere, beispielsweise digitale Kanäle, ähnliche Effekte erzielt werden können.

ZUSAMMENARBEIT MIT LOKALEN MEDIEN

Gerade im ländlichen Raum besitzen lokale Medien (lokale Tageszeitungen, Lokalradio) immer noch eine hohe Akzeptanz. Die Regionalzeitung (Uckermark Kurier & Märkische Oderzeitung) sowie Wochenblätter werden weitestgehend gelesen. Insbesondere die ältere Generation nimmt diese Angebote wahr.

Auch Imagevideos oder Videoanzeigen in regionalen Kinos bieten eine recht kostengünstige Möglichkeit, öffentliche Wahrnehmung zu generieren.

INNOVATIVERE ANSÄTZE

Neben den altbekannten Kommunikationskanälen kann das Klimaschutzmanagement kreative Ideen entwickeln und eine Vielzahl von Werbeträgern nutzen. Das Bekleben von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben wäre eine solche Möglichkeit. Ob kreiseigener Fuhrpark, Fahrzeuge der UDG oder Busse der UVG, diese sind viel im Kreisgebiet unterwegs und generieren ein hohes Maß an Öffentlicher Wahrnehmung und Imagegewinn. Selbst Dienstfahräder lassen sich so in die Strategie der Öffentlichkeitsarbeit einbinden.

8.4.4 MULTIMEDIALE KOMMUNIKATIONSFORMEN

Neben den klassischen Informationsmaterialien rücken neue, digitale Kommunikationsformen zunehmend in den Vordergrund. Hierbei sind die multimedialen Potentiale hervorzuheben. Print- und Online-Medien können durch Hyperlinks sowie QR-Codes verknüpft und als Zugang zu weiterführenden Informationen genutzt werden.

INTERNETAUFTRITT

Der Internetauftritt ist die Visitenkarte des Klimaschutzes in der Uckermark. Es ist davon auszugehen, dass dieser der am häufigsten frequentierte und somit Zugang Nr. 1 zum Klimaschutz in der Uckermark ist. Umso wichtiger ist es, hier eine klare und überschaubare Struktur zu schaffen. Interessierte sollen einen schnellen Überblick über die Aktivitäten in der Uckermark als auch über zielgruppenspezifische Angebote erhalten. Es empfiehlt sich der Aufbau einer Matrix-Struktur, ausgerichtet nach Zielgruppen, Produkten und Dienstleistungen, wie Energieberatung, Bauen und Sanieren, zukünftige Energieversorgung etc. Zur Information über lokale aber auch regionale Klimaschutzaktivitäten und Termine, wurde bereits während der Erstellung des Klimaschutzkonzepts eine Internetseite aufgebaut, um verstärkt auf den Klimaschutz und damit verbundene Klimaschutzaktivitäten aufmerksam zu machen. Die Integration eines verlinkenden, deutlich sichtbaren Banners auf der Startseite des Landkreises kann die Suche vereinfachen.

SOZIALE NETZWERKE

Das wohl wichtigste und zeitgerechteste Medium sind Soziale Netzwerke. Hierüber kann nicht nur informiert werden, sondern findet auch die so wichtige Vernetzung und Aktivierung von Akteuren statt. Besonders junge Menschen lassen sich leichter über die neuen Medien informieren. So sollte neben einem regelmäßigen Newsletter auch die Nutzung von Social Media-Formaten (Facebook, TikTok, Twitter, Instagram etc.) eingerichtet werden. Hier besteht die Möglichkeit, über eine bidirektionale Kommunikation eine kreative und flexible „Community“ zu schaffen. Also anders als bei der Internetseite und Newsletter, wo nur der Klimaschutzmanager an Interessierte berichtet, können bspw. über eine Facebook-Gruppe „Wir sind Uckermärker, wir sind Klimaschützer, weil ...“ Interessierte auch an den Klimaschutzmanager und die Community berichten. Daneben besteht die Möglichkeit, eine eigene Facebookseite einzurichten. Hier kann über eigene Projekte und Veranstaltungen informiert, aber auch Inhalte von anderen großen Klimaschutzorganisationen, Bundesministerien oder von anderen Klimaschutzkommunen geteilt werden. Auch ein Instagram-Account kann eine Möglichkeit sein, die eigenen Klimaschutzprojekte zu kommunizieren, in dem man Bilder von den umgesetzten Aktionen (bspw. von den Thermographie-Spaziergängen mit Bürgermeisterin und Landrätin oder Exkursionen zu Orten der Energiewende) teilt. Die Initiierung eines eigenen Hashtags zum Beispiel: „#klimaUckermark“ ermöglicht, auch über die eigenen Abonnenten hinaus wahrgenommen zu werden und bietet der Bürgerschaft die Möglichkeit, eigenen Klimaschutzbemühungen der Community mitzuteilen. Konsequenterweise ist die proaktive „Twitterunterstützung“ von Schlüsselakteuren (insb. Klimabeirat) im Landkreis unabdingbar, um am Ball zu bleiben und den Kreis der Follower sukzessive auszuweiten.

NEWSLETTER

Ein Newsletter bietet die Chance, die Öffentlichkeit regelmäßig, kostengünstig und zeitsparend über Neuigkeiten zu informieren. Zudem ermöglicht ein Newsletter Klimaschutz als Querschnittsaufgabe mit anderen Themenfeldern wie Mobilität, Stadt- & Regionalplanung, Bildung und Soziales zu verknüpfen. Durch die heutzutage herrschende Informationsüberflutung sollte ein erfolgreicher Newsletter nur dann eingerichtet werden, wenn eine Reihe von Kriterien erfüllt werden. Aktualität, Informationsgehalt, Realitätsnähe und Authentizität sind hierbei entscheidend. Auch spielen der richtige Zeitpunkt sowie die Frequenz wichtige Rollen.

Das Wichtigste ist jedoch, ähnlich wie bei der Nutzung von sozialen Netzwerken, dass es einen Verantwortlichen gibt, der die Medien pflegt. Überlegenswert wäre daher, diese Aufgaben in die zentrale Öffentlichkeitsarbeit einzubetten. So könnten Neuigkeiten zum Klimaschutz auch Teil der kreisweiten Kommunikation werden. Die Eröffnung eines neuen Kommunikationsweges wäre nicht notwendig und somit kostengünstiger.

Eine weitere Möglichkeit wäre die Initiierung eines verwaltungsinternen Newsletters, da auch die Mitarbeiter der Verwaltung zum einen zur relevanten Zielgruppe der Bürgerschaft gehören und zum anderen

Nutzer der kreiseigenen Liegenschaften sind. Somit ergibt sich nicht nur ein Hebel für Energieeinsparmaßnahmen, sondern auch die Möglichkeit über Umbaumaßnahmen oder Regelungen zu informieren und so eine größere Akzeptanz für diese Maßnahmen zu generieren.

8.4.5 KOMMUNIKATIONSWEGE IM KOMMUNALEN KLIMASCHUTZ

PROJEKTKOMMUNIKATION ZU LAUFENDEN PROJEKTEN UND VORHABEN

Eine gelungene Projektkommunikation ist eine der wichtigsten Kommunikationsformen im Klimaschutz. Um sich abzustimmen und Synergien zu nutzen, wird empfohlen für laufende Projekte und Vorhaben ein Forum zum Austausch und zur weiteren Planung mit den jeweiligen Projektverantwortlichen und der Öffentlichkeit einzurichten. So kann die Öffentlichkeit beispielsweise im Rahmen von Projektpräsentationen eingeladen werden. Wertvolle Ratschläge wie bspw. zum idealen Zeitpunkt einer Kommunikation, zu deren Inhalt oder zum Kommunikationsweg stehen so frühzeitig zur Verfügung.

Auch hier ist der Klimabeirat Bindeglied und Kommunikationsdrehscheibe zwischen allen involvierten Stellen. Unter dem Motto „Tue Gutes und rede darüber!“ können so konkrete Klimaschutzprojekte und damit einzelne Beiträge zu den Klimaszutzzielen des Kreises zielgerichteter bekannter gemacht werden. Je mehr Aktivitäten im Bereich Klimaschutz stattfinden, umso mehr konkrete Ergebnisse in Bezug auf Energieeinsparung, Energieeffizienz und CO₂-Reduzierung werden erreicht. Erfolge zu feiern ist wichtig, um die Motivation der einzelnen Akteure zu erhalten und neue Aktivitäten anzuschließen.

DIE DACHMARKE FÜR DEN KLIMASCHUTZ IN DER REGION

Eine gute Außendarstellung erleichtert die Kommunikation mit der Öffentlichkeit. Wiederkehrende Elemente wie Logo, Farb- und Formgebung (Corporate Design) oder einheitliche Kampagnen (im Zusammenspiel aller Komponenten Corporate Identity - CI) führen dazu, einzelne Maßnahmen in den Gesamtkontext aller Bemühungen im Bereich Energie- und Klimaschutz zu setzen.

Im Zuge der Konzepterstellung wurde daher ein Logo entworfen, welches für die künftige Kommunikation dienen soll.

Abbildung 98: Logo für Klimaschutzbemühungen im Landkreis



Dieses Logo ist so konzipiert, dass es auch durch andere Institutionen verwendet werden könnte, um so generell für Klimaschutzbemühungen im Landkreis zu stehen.

Bestandteile des Logos sind ein Kopf, eine Hand, eine junge Pflanze sowie die Textbestandteile. Die Bildsprache soll verdeutlichen, dass nur durch das Bewusstsein bzw. durch das Erkennen der Handlungsnotwendigkeit, auch die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen erfolgt. Gestützt wird diese Bildbotschaft durch die Worte „Umdenken“ und „Umgestalten“. Das Spiel mit der Vorsilbe „UM“ stellt den regionalen Bezug zur Uckermark her.

PRÄSENZ DES LANDKREISES AUF REGIONALEM UND ÜBERREGIONALEM PARKETT

Vertreter des Kreises sollten ihre Präsenzen auf regionalem und überregionalem Parkett ausdehnen. Lokal wirksame Reputationseffekte für den Klimaschutz können so verstärkt und die Aktivitäten der Uckermark über die Kreisgrenze hinaus verbreitet werden. Das können aktive Beiträge im Rahmen von Fachveranstaltungen, wie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) sein oder die Mitwirkung in landesweiten Gremien und Zusammenschlüssen.

Zur Steigerung des überregionalen Bekanntheitsgrades ist die Teilnahme an Wettbewerben des Bundes und der EU empfehlenswert. Herausragende kommunale Modellprojekte haben Leuchtturmcharakter und sind Vorbild für andere Kommunen.

WETTBEWERBE INITIIEREN UND AUSLOBEN

Das Klimaschutzmanagement des Landkreises sollte auch eine Beteiligung an Bundesweiten sowie europaweiten Wettbewerben nutzen. Zum einen bieten diese eine weitere Möglichkeit, um Klimaschutzprojekte finanziell zu unterfüttern, zum anderen findet über diese Wettbewerbe eine höhere Öffentlichkeitsarbeit statt, welches die Uckermark und ihre Bemühungen auch über die Kreisgrenze hinweg präsentiert.

Beispiele hierfür sind Wettbewerbe wie "Klimaschutz durch Radverkehr", Wasserstoffregionen oder Leuchtturm/Modellprojekte.

Interessant für Europaweite Projekte ist besonders die Nähe zum Nachbarland Polen und den in der Vergangenheit gefestigten Strukturen und Partnerschaften im Rahmen der grenzübergreifenden Zusammenarbeit, wie beispielsweise auch im Gebiet der Euroregion Pomerania, finanziert aus INTERREG-Mitteln.

Auf der anderen Seite sollte der Landkreis verstärkt als Impulsgeber für innovative Modellprojekte auftreten. Das Klimaschutzmanagement kann diese Rolle in Form der Vorbereitung von Wettbewerben oder durch das Durchführen von ersten Vorabanalysen vorantreiben. Hierbei ist es notwendig, direkt vor Ort, Gespräche mit Akteuren und den Bürgern zu führen, bestehende Strukturen zu eruieren und Impulse und Ideen für innovative Projekte zu liefern. Im weiteren Verlauf der Projekte kann das Klimaschutzmanagement den Prozess begleiten und personelle Ressourcen bereitstellen und so beispielsweise Hilfestellungen bei der Fördermittelakquise leisten.

Weiterhin ist es auch denkbar, dass der Landkreis selbst finanzielle Anreize schafft. Ein guter Schritt in diese Richtung ist der Umweltpreis der Landrätin, welcher 2020 zum ersten Mal verliehen wurde.

KLIMASCHUTZ ERLEBBARMACHEN

Ein wesentliches Ziel des Klimaschutzmanagements ist es, neben der Umsetzung von konkreten Klimaschutzmaßnahmen, die Themen Energie, Klimaschutz und Nachhaltigkeit stärker in das öffentliche Interesse zu rücken, um so eine inhaltliche Auseinandersetzung anzustoßen und im besten Fall, Akzeptanz und Nachahmungseffekte zu generieren.

Der Mensch verinnerlicht Informationen umso besser, je mehr Sinne an der Informationsverarbeitung beteiligt sind. Die besten Lernerfolge erfahren wir, wenn wir selbst aktiv werden und uns durch unser eigenes Tun weiterbilden.

Ein ambitioniertes Klimaschutzmanagement sollte diese Punkte aufgreifen und berücksichtigen. Es gibt sehr viele gute Praxisbeispiele für Klimaschutz zum Anfassen und zum Mitmachen. So reicht die Palette von thematischen, interaktiven Infotafeln an Radwegen, über Spielplätze, welche dieses Thema oder Teilaspekte wie die Erneuerbaren Energien aufgreifen, bis hin zu eigenständigen Besucherzentren oder Museen, welche gegebenenfalls auch durch die VR-Technologie unterstützt werden.

In diesem Themenbereich ist Vieles denkbar. Das Klimaschutzmanagement sollte hier offen für Ideen von außen und gut vernetzt sein, um lokale Akteure dabei zu unterstützen, solche Angebote zu initiieren.

KRÄFTE BÜNDELN

Durch die Kommunikation mit den Akteuren vor Ort stellte sich heraus, dass Themen, welche im Rahmen des Klimaschutzes von Interesse sind, durch mehrere Akteure gleichzeitig bearbeitet werden. Viele der Ansätze die durch die einzelnen Akteure bearbeitet werden, sind ohne konkreten Regionsbezug

und lassen sich auf die gesamte Uckermark, wenn nicht sogar weiter, wie auch auf den Barnim, übertragen.

Die Empfehlung lautet daher, die Kompetenzen zu bündeln und ein Gemeinschaftsprojekt der Öffentlichkeitsarbeit dieser Akteure zu etablieren. Als geeignet angesehen wird die Einrichtung einer gemeinsamen Internetseite auf welcher Informationen rund um die Themen Klimaschutz, Umweltschutz und Nachhaltigkeit zu finden sind. Einen besonderen Mehrwert bietet die Möglichkeit, hier kurze Videos der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen, welches die Hemmschwelle von textlastigen Informationen senkt. Weiterhin bieten diese Videos die Möglichkeit, Inhalte aus Informationsveranstaltungen auch langfristig der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen.

Auch das Betreiben eines gemeinsamen Newsletters wird als sinnvoll angesehen, da die Herausforderungen für das Aufsetzen und Betreiben eines guten Newsletters auf mehrere Schultern verteilt werden. Voraussetzung hierfür ist jedoch eine gute Koordination der Akteure untereinander, eine ungefähr gleiche Verteilung der Aufgaben sowie die Balance in der Themenvielfalt.

9 VERSTETIGUNGSSTRATEGIE

Das vorliegende Klimaschutzkonzept zeigt eindeutig auf, welche thematische Bandbreite mit einem eigenen kreiseigenen Klimaschutzmanagement abgedeckt werden sollte. Will der Landkreis Uckermark den Pfad zu mehr Klimaschutz einschlagen und somit eine Fülle von positive Synergien⁶² erzeugen, so ist eine entsprechende fortwehrende personelle Ausstattung für diese Aufgaben unerlässlich. Es ist unbedingt notwendig, dass ein Klimaschutzmanagement in der Verwaltungsstruktur als Querschnittsstelle wahrgenommen und dementsprechend angesiedelt wird.

Der über die NKI geförderte Klimaschutzmanager wurde sehr gut in die Verwaltungsstruktur des Kreises eingegliedert. Das "kleine" Amt 80 mit den Querschnittsthemen, Kreisentwicklung, Wirtschaft und Tourismus eignete sich hervorragend für die Implementierung des zusätzlichen Themas "Energie und Klimaschutz". Zum einen profitierten alle Bereiche durch die vorhandenen Schnittmengen in den einzelnen Themen, zum anderen weist dieses Amt einen Stabscharakter auf, welches für die reibungsfreie Arbeit des Klimaschutzmanagements vorteilig ist.

Im Laufe des Projektes wurde das Amt 80 mit dem Amt 65 zusammengeführt. Hiermit ist zusätzlich das Thema "Liegenschaften" mit in der Amtsstruktur vertreten. Auch diese Entwicklung ist positiv zu werten, da ein Fokusthema, die energetische Betrachtung der kreiseigenen Liegenschaften sowie das Energiemonitoring, nun auch auf einem schnellen Dienstweg zu bearbeiten ist.

Die Bearbeitung aller notwendigen Betätigungsbereiche ist durch einen Sachbearbeiter allein nicht zu leisten. Der Aufgabenumfang könnte mehrere Personen in Vollzeit beschäftigen. und Die Bearbeitung dieses Themenfeldes mit zumindest einer Personalstelle in Vollzeit wird dringend empfohlen. Schon allein aus haushaltärlicher Sicht tragen Einsparmaßnahmen sowie akquirierte Fördermittel diese Stelle selbst. Als Bonus erhält der Landkreis eine Vielzahl von Aufwertungen, wie zum Beispiel im Bereich Umweltbildung oder Standortqualität/-attraktivität.

Eine Weiterbeschäftigung des Klimaschutzmanagers nach Projektende 2021 kann zudem durch eine NKI-Folgeförderung mit Bundesmitteln gegenfinanziert werden.

Der fachübergreifende Charakter dieser Stelle macht eine Festlegung von Strukturen und Verantwortlichkeiten unerlässlich. Als sinnvolle Unterstützung im Bereich der Liegenschaften kann hier auf „Kom EMS“ (Kommunales Energiemanagement-System) gesetzt werden, welches dabei hilft, innerhalb der Verwaltung, Aufgaben klar zu definieren und zu adressieren.

Eine Managementstruktur dieser Art ist nicht nur sinnvoll, sondern wird auch in Zuge einer Folgeförderung des Klimaschutzmanagers durch die Bewilligungsbehörde gefordert.

Folgende Auflistung soll als Orientierung dafür dienen, welche Aufgabenbereiche durch das kreisliche Energie- und Klimaschutzmanagement abgedeckt werden. Diese Auflistung stellt die elementaren Bausteine dar und ist in der konkreten Umsetzung noch breiter gefächert⁶³:

- kreiseigene Liegenschaften: Energiemonitoring; Ausarbeiten Sanierungsempfehlungen, Anfertigen von Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Erneuerbare Energieproduktion an/in/auf kreiseigenen Liegenschaften
- Themenübergreifend: Fördermittel beantragen; Teilnahme an Wettbewerben
- Kreiseigener Fuhrpark: einbinden bei Beschaffung neuer Fahrzeuge
- Mobilität: Ansprechpartner für den Ausbau der Ladeinfrastruktur; Realisierung alternativer Mobilitätslösungen im ländlichen Raum
- Projektentwicklung: Konzipierung, Initiierung, Koordination, Begleitung von innovativen Projekten verschiedenster Bereiche mit Beitrag zum Klimaschutz (Bsp. Wasserstoffproduktion, nachhaltige Wohnquartiere, Klärschlammverwertung, modellhafte energetische Bauprojekte, Nahversorgungskonzepte...)

⁶² z.B. budgetäre Einspareffekte, generieren von regionaler Wertschöpfung, Attraktivitätssteigerung der Region bei Touristen und Bevölkerung...

⁶³ Viele Ansätze finden sich auch in der Maßnahme „KR3 Verstetigung KSM“ wieder.

- Erstellung des jährlichen Energieberichtes
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit – Bereich Energie, Klima und Nachhaltigkeit
- Beratung der Kommunen und der Eigenbetriebe des Kreises in energetischen Belangen

Viele der Arbeitsaufgaben des Klimaschutzmanagers erfordern eine kontinuierliche Betreuung.

10 CONTROLLING DES KONZEPTE

Unter Controlling versteht man die Möglichkeit, Prozesse zu analysieren und gegebenenfalls zu steuern und zu koordinieren. Elementar ist es also hier, den Ist-Zustand mit dem Soll-Zustand zu vergleichen. Wichtig für den Erfolg eines Controllings ist die Regelmäßigkeit dieser Überprüfung sowie die Festlegung von überprüfbar Maßnahmen. Nur wenn hier der Zielerreichungsgrad gemessen werden kann, ist die Maßnahme auch für ein Controlling geeignet.

Der Aufbau der Maßnahmenblätter folgt genau dieser Logik und unterstützt somit das Controlling der Maßnahmen sowie die Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes. Es werden in den Maßnahmenblättern Chancen und Hemmnisse aufgezeigt, die umreißen, welche Entwicklungspotentiale jeweils vorhanden sind und welche Schwierigkeiten einer gelungenen Umsetzung entgegenstehen könnten. Diese Beschreibung der Ausgangssituation rundet die Analyse der Ist-Situation ab, welche das jeweilige Projekt in einen Gesamtkontext setzt. Weiterhin sind für jede Maßnahme Erfolgsindikatoren festgelegt, welche eine Zielerreichung messbar werden lassen. Abschließend endet jede Betrachtung mit einem „angestrebten Zustand“, welcher als Zielwert verstanden werden kann und abbildet, wie der Soll-Wert, zum Zeitpunkt der Konzepterstellung, definiert ist.

Eine der wesentlichen Aufgaben des Klimaschutzmanagers ist es, die Maßnahmenumsetzung zu unterstützen und den jeweiligen Umsetzungsgrad zu überprüfen. Letzteres sollte in einem jährlichen Turnus in Form eines Energieberichtes dokumentiert werden.

Um in der täglichen Praxis die notwendige Flexibilität beim Maßnahmencontrolling zu gewährleisten, empfiehlt es sich, dass der Klimaschutzmanager bei dieser Berichterstellung, Maßnahmen korrigieren kann, welches auch das Hinzufügen von neuen Maßnahmen sowie das Streichen jener Maßnahmen einschließt, deren Umsetzungen nicht mehr gewährleistet werden können.

Die Erstellung der Energieberichte sowie die Qualität des Controllings sind nicht als starre Konstrukte zu verstehen. Vielmehr sind sie wachsende Prozesse, die mit der Zeit durch Erfahrungszuwachs⁶⁴, einer Verbesserung der Datengrundlage⁶⁵ sowie durch Umstellungen von internen Prozessen⁶⁶ zu einer höheren Detailtiefe und Qualität führen.

Somit sollten die Energieberichte von Jahr zu Jahr bessere Rückschlüsse auf Problemlagen und Potentiale ermöglichen.

⁶⁴ z.B. mit der Zeit wachsende Kenntnisse über Zusammenspiel von Gebäudenutzung und Gebäudetechnik in den jeweiligen Liegenschaften

⁶⁵ z.B. Steigerung der Detailtiefe von externen Daten (Z.B. WFBB) oder generieren eigener Daten (Z.B. Smart Meter)

⁶⁶ beispielsweise durch Festlegungen aus dem Energiemanagement

11 LITERATURVERZEICHNIS

- AfS - Bundesagentur für Arbeit. (2018). *Regionalreport über Beschäftigte*. Nürnberg.
- AGFW e.V. (2014). *Arbeitsblattreihe FW 309 Energetische Bewertung von Fernwärme und Fernkälte*. Frankfurth am Main: AGFW e.V.
- B.A.U.M. Consult GmbH. (2006). *Auf dem Weg zur 100% Region Handbuch für eine nachhaltige Energieversorgung von Regionen*. Heidelberg.
- B.A.U.M. Consult GmbH. (2020). eigene Darstellung.
- Bundesgesetzblatt. (2021). *Gesetz zum Aufbau einer gebäudeintegrierten Lade- und Leitungsinfrastruktur für die Elektromobilität (GEIG)*. Bonn.
- Bundesregierung, P. u. (2020). *klimafreundlich Bauen und Wohnen*. Abgerufen am 21. 02 2020 von <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimafreundlich-wohnen-1672900>
- Deutsche WindGuard. (2019). *Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland 2019*. Varel.
- Deutscher Bundestag. (2021). *Drucksache 19/26587 - Beschlussempfehlung und Bericht - Entwurf eines Gesetzes zum Aufbau einer gebäudeintegrierten Lade- und Leitungsinfrastruktur für die Elektromobilität (Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz – GEIG)*. Berlin.
- Deutsches Institut für Urbanistik (difu). (2018 (3.Aufl.)). *Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden*. Berlin.
- Edison Media. (20. 07 2020). *Vergleichsrechnung: So viel CO2 sparen E-Autos gegenüber Verbrennern*. Von <https://edison.media/erklaren/vergleichsrechnung-so-viel-co2-sparen-e-autos-gegenueber-verbrennern/22654278.html> abgerufen
- IPCC. (2018). *Sonderbericht 1,5 °C globale Erwärmung – SR1.5*. IPCC.
- Kraftfahrt-Bundesamt -KBA. (05. 08 2019). *kba.de/*. Von https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/2019_b_umwelt_dusl.html?nn=66352 abgerufen
- Land Brandenburg, MWAE. (11. 11 2020). *Energie- und Klimaschutzatlas Brandenburg (EKS)*. Von <https://eks.brandenburg.de/> abgerufen
- Landkreis Uckermark. (2019). *Erster kommunaler Bildungsbericht*. Prenzlau.
- Mia Romare, Lisbeth Dahllöf. (2017). *The Life Cycle Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions from Lithium-Ion Batteries*. Stockholm: IVL Swedish Environmental Research Institute.
- Ministerium für Wirtschaft Arbeit und Energie. (2020). *Energie- und Klimaschutzatlas Brandenburg (EKS)*. Abgerufen am 26. 02 2020 von <https://eks.brandenburg.de/>
- mobilityhouse.com. (23. 12 2020). *mobilityhouse.com*. Von *Das Stromnetz stabilisieren, die CO2-Bilanz verbessern, Gewinne erzielen: Was Fahrzeugbatterien in stationären Anwendungen alles leisten können*: https://www.mobilityhouse.com/de_de/magazin/e-mobility/was-fahrzeuga-batterien-in-stationaeren-anwendungen-leisten-koennen.html abgerufen

- my-green-choice.de. (04. 06 2021). *Was ist Nachhaltigkeit? – Definition & umfassender Einstieg in das Thema (2021)*. Von <https://my-green-choice.de/magazin/was-bedeutet-nachhaltigkeit-definition/> abgerufen
- pv-magazine.de. (05. 03 2021). Von Regierungskoalition will Gewerbesteuer-Hemmnisse für Photovoltaik-Mieterstrom abschaffen: <https://www.pv-magazine.de/2021/03/26/regierungskoalition-will-gewerbesteuer-hemmnisse-fuer-photovoltaik-mieterstrom-abschaffen/> abgerufen
- Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim. (2013). *Endbericht zum regionalen Energiekonzept*. Eberswalde.
- Regionales Energiemanagement Brandenburg. (23. 04 2020). *energiemanagement-brandenburg.de*. Von <http://www.energiemanagement-brandenburg.de/ladeinfrastruktur.html> abgerufen
- SRU. (2020). *Umweltgutachten 2020: Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa*. Berlin: Geschäftsstelle des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU).
- Sterner, M., & Stadler, I. (2017). *Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration*. Berlin: Springer Vieweg.
- Umweltbundesamt. (2011). *Daten zum Verkehr 2012*. Dessau: Umweltbundesamt.
- Umweltbundesamt. (2020). *Treibhausgasminderungsziele Deutschlands*. Abgerufen am 21. 02 2020 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgasminderungsziele-deutschlands>
- Volkswagen AG. (21. 07 2020). *Wasserstoff oder Batterie? Bis auf Weiteres ein klarer Fall*. Von <https://www.volkswagenag.com/de/news/stories/2019/08/hydrogen-or-battery--that-is-the-question.html> abgerufen

HAFTUNGS AUSSCHLUSS

Wir haben alle in dem hier vorliegenden Klimaschutzkonzept bereitgestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen werden.

DANK

Das Integrierte Klimaschutzkonzept des Landkreises Uckermark wurde unter Beteiligung vieler regionaler Akteure erstellt. Wir danken allen Mitwirkenden herzlich für das Engagement.

IMPRESSUM

BEARBEITUNG

Landkreis Uckermark
Amt für Kreisentwicklung, Bau und Liegenschaften

Herrn Stefan Them,
Klimaschutzmanagement
Karl-Marx-Str. 1
17291 Prenzlau



MIT UNTERSTÜTZUNG VON



Klima und Energieeffizienz Agentur (KEEA) GmbH
Heckerstraße 6
34121 Kassel
www.kea.de



B.A.U.M. Consult GmbH
Fanny-Zobel-Straße 9
12435 Berlin
www.baumgroup.de

GEFÖRDERT DURCH

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des

Deutschen Bundestages,

Förderkennzeichen: 03K11997

www.bmub.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

