1. Fortschreibung des Klimaschutz- und Energiekonzepts von 2013

Klimaschutzkonzept der Stadt Trebbin

Auftraggeber

Stadt Trebbin

Markt 1-3
14959 Trebbin

Ansprechpartner

Torsten Wagner
Abteilung Tiefbau, Umwelt und Stadtimage
033731/842-52
torsten.wagner@stadt-trebbin.de

Auftragnehmer

KEM Kommunalentwicklung Mitteldeutschland GmbH

Am Waldschlösschen 4
01099 Dresden

T +49 351 2105-0
F +49 351 2105-111
dresden@ke-mitteldeutschland.de
www.ke-mitteldeutschland.de

Projektbearbeitung

Jens Haudel
Projektleiter
T +49 351 2105-118
haudel@ke-mitteldeutschland.de

Heiko Zubke
zubke@ke-mitteldeutschland.de

Mareen Jockusch
Jockusch@ke-mitteldeutschland.de

Sebastian Ludwig
ludwig@ke-mitteldeutschland.de

David Remetter
remetter@ke-mitteldeutschland.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 0

1. Einleitung 3
1.1 Zusammenfassung und Kurzevaluierung des KEK aus 2013 3

2. Akteursanalyse und Einbindung lokaler und regionaler Akteure 5

3. Bestandsanalyse 7
3.1 Geografische Einordnung, Stadtgliederung und regionale Funktion 7
3.2 Demographische Situation 8
3.3 Wirtschaftliche Situation 9

4. Klimawandel und Klimaanpassung 10
4.1 Klimatische ist-Situation 10

5. Energie- und Umweltpolitische Zielstellungen 17
5.1 UN-Abkommen von Paris 17
5.2 Zielstellungen EU 17
5.3 Zielstellungen Deutschland 17
5.4 Energieplan Brandenburg 19
5.5 Landkreis Teltow-Fläming 19
5.6 Stadt Trebbin 20
5.7 Weitere mögliche Ansätze für Zielstellungen 20
5.7.1 Restbudgetansatz und Treibhausgasneutralität 20
5.7.2 Klima-Bündnis 21
5.7.3 Szenarienbetrachtung 21

6. Energie- und Treibhausgasbilanz 22
6.1 Ergebnisse 24
6.1.1 Vergleich mit der Bilanz des KEK 2013 24
6.2 Energiebilanz nach Energieträgern 27
6.2.1 Exkurs: Strommix 29
6.3 Kommunale Einrichtungen 30
6.4 Verkehr 31
6.5 Wärme – Betrachtung für das Jahr 2020 33
6.6 Emissionstrends und Zielvergleich 33

7. Potenzialanalyse 35
7.1 Potenzialerfassung und Handlungsfelder 35
7.2 Institutionalisierung 37
7.3 Kommunale Gebäude und Anlagen 37
7.3.1 Kommunale Gebäude 37
7.3.2 Zukünftige Entwicklungen im Gebäudebestand 42
7.4 Energieerzeugung und -versorgung 54
7.4.1 Zentrale und dezentrale fossile Erzeugeranlagen 54
7.4.2 Fern- und Nahwärmeversorgung 54
7.5 Erneuerbare Energien 54
7.5.1 Solarenergie 55
7.5.2 Nutzung und Wirtschaftlichkeit der Solarenergie 56
7.5.3 Nutzung der Photovoltaik in Trebbin 58

7.5.4 Solares Potenzial in Trebbin 59
7.5.5 Geplante Anlage Flugplatz Schönhagen 60
7.5.6 Biomasse 61
7.5.7 Geothermie 61
7.5.8 Abwärme 61
7.5.9 Wind 61
7.5.10 Wasserkraft 62
7.6 Verkehr 62
7.6.1 Grundsätze klimaschonender Mobilität 62
7.6.2 Verkehrsvermeidung 63
7.6.3 Verkehrsverlagerung 63
7.6.4 Effizienter Verkehr 64
7.6.5 Beispiele zur Verkehrswende 65
7.6.6 Lokale Verkehrsplanung 66
7.6.7 Straßenverkehr 67
7.6.8 Öffentlicher Personenverkehr 69
7.6.9 Schienenverkehr 70
7.6.10 Nahverkehrsplan 70
7.6.11 Rad- und Fußverkehr 71
7.6.12 Elektromobilität 72
7.7 Flächennutzung und Bauleitplanung 72
7.7.1 Bauleitplanung, Flächennutzungsplanung 72
7.7.2 Bebauungsplanung 73
7.7.3 Energieplanung 75
7.7.4 Rechtliche Grundlagen 76
7.8 Siedlungsentwicklung 76
7.9 Öffentlichkeitsarbeit 77
7.10 Beschaffung 77
7.11 Abwasser/Abfall 78
7.11.1 Abfall 78
7.11.2 Bio- und Grünabfall 78
7.11.3 Wasserver- und -entsorgung 79
7.12 Private Haushalte 79

8. Klimaschutzpolitisches Leitbild 83
8.1.1 Leitsatz 83
8.1.2 Handlungsfelder 84
8.1.3 Energieeffizienz 84
8.1.4 Erneuerbare Energien 85
8.1.5 Mobilität 85
8.1.6 Klimaschutz 85
8.1.7 Controlling 86

9. Maßnahmenkatalog 88

10. Gestaltung der Umsetzung 90
10.1 Verstetigung 90
10.2 Controlling 92

Abkürzungsverzeichnis 94

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis **95**

Fußnotenverzeichnis **96**

Anhang

A Maßnahmenkatalog M

B Daten und Erläuterungen Solarkataster M

1. Einleitung

Im Jahr 2013 veröffentlichten die Städte Luckenwalde, Jüterbog und Trebbin als Grundlage für ihre zukünftigen Klimaschutzaktivitäten jeweils ein umfassendes Klimaschutz- und Energiekonzept. Diese Konzepte wurden im Zeitraum Mai 2012 bis September 2013 durch KEMA IEV – Ingenieurunternehmen für Energieversorgung GmbH, KEM Kommunalentwicklung Mitteldeutschland GmbH und das Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und -systeme (IVAS) unter Einbeziehung der relevanten Ämter der Stadtverwaltung und weiterer Akteure erarbeitet. Dieses Klimaschutz- und Energiekonzept (KEK) wurde nun für die Stadt Trebbin evaluiert und fortgeführt. Dabei wurden die Potenziale, Erfolge und Defizite eruiert und daraus abgeleitet Szenarien erstellt sowie Maßnahmen entwickelt. Dies alles erfolgte im engen Kontakt mit den Akteuren der Stadt, um das klimapolitische Bewusstsein und Selbstverständnis seit dem letzten KEK weiter in der Verwaltung zu verankern.

1.1 Zusammenfassung und Kurzevaluierung des KEK aus 2013

Die Stadt Trebbin erkennt die Ziele des Pariser Klimaübereinkommens an. Dies bedeutet unter anderem, dass die von der Bundesrepublik völkerrechtlich verbindlich unterzeichneten Ziele zur Eingrenzung der aktuell stattfindenden globalen Klimaerwärmung auf +1,5°C zu begrenzen ist - keinesfalls mehr als +2,0°C.
Die Trebbiner Stadtverwaltung sieht sich in der Verantwortung einerseits durch geeignete Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen dem Klimawandel entgegen zu wirken und andererseits die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, die mit den veränderten Umweltbedingungen verbundene Schadenspotenziale für Bürger, Unternehmen und Infrastruktur reduzieren.
Da Klimaveränderungen ein langsamer Prozess sind, ist es umso wichtiger Maßnahmen zu ergreifen, von denen kommende Generationen profitieren, bzw. die von ihnen Schaden abwenden. Hier gilt es, eine „enkeltaugliche“ Zukunft zu garantieren.
Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung, verteilt auf die breite Ebene aller Akteure. Gerade für diese gemeinsame Aufgabe ist es förderlich, konkrete, richtunggebende Schwerpunkte aus der Ebene der politischen Leitung als Grundlage zu gestalten. Dies beinhaltet dabei nicht nur die Optimierung der vorhandenen Infrastrukturen und Prozesse, sondern auch Angebote und Umsetzungshilfen für die Bevölkerung der Gemeinde. Die Stadt Trebbin nimmt diese richtunggebende Vorbildrolle ein.

Das Klimaschutzkonzept von 2013 legte in seiner Zielsetzung fest, den Ausbau erneuerbarer Energien zum Vorteil der Stadt (z.B. mit Eigenbeteiligungen der Stadt) voranzutreiben. Zudem war Ziel, die regionale Wertschöpfung voranzutreiben indem unter anderem regionale Wirtschaftskreisläufe in der Energieversorgung errichtet werden sollten. Der Verkehr sollte mithilfe der Elektromobilität sowie der Förderung des ÖPNV umweltfreundlicher gestaltet werden und Trebbin zur Modellstadt für Elektromobilität werden. Der kommunale Sektor sollte Energieeffizienzsteigerungen erfahren.
Unterlegt wurden diese Zielvorstellungen mit 36 Maßnahmen, die jeweils einen eigenen größeren oder kleineren Beitrag zum Klimaschutz leisten sollten.
Von den 37 Maßnahmen der Stadt Trebbin wurden 24 mindestens teilweise umgesetzt. Einige finden sich in Fortführung oder in einer Neuauflage im Maßnahmenkatalog des vorliegenden Konzepts wieder.
Eine Auswahl der Maßnahmen aus dem ursprünglichen Konzept und deren Umsetzungsstand ist in Tabelle 1 zu sehen. Die Maßnahmen sind als umgesetzt, teilweise umgesetzt und nicht umgesetzt gekennzeichnet.

Maßnahme	umgesetzt	teilweise umgesetzt	nicht umgesetzt
Klimaschutzmanager für die drei Städte			
Öffentlichkeitsarbeit der Kommunen			
Teilnahme am European Energy Award ® (eea)			
Beitritt zum Klima-Bündnis e. V.			
Klimaschutzbildung in Kindergärten und Schulen			
konzentriertes Engagement auf politischer Ebene			
Energieaktionstage			
stetige Prüfung Ausbau/Verdichtung von Wärmenetzen und KWK			
Flächenpool für (Bürger)Solaranlagen			
Fortschreibung FNP unter Klimagesichtspunkten			
Energiebewusste Bauleitplanung			
Anwendung von Energiesparmodellen für Schulen			
Ausbau Energiecontrolling			
Einführung Energiemanagement-Software			
Modernisierung der Straßenbeleuchtung			
Nutzerverhalten in kommunalen Einrichtungen			
Hausmeisterschulungen			
Energetische Sanierung kommunaler Gebäude durch Intracting/Contracting			
Klimafreundliche Beschaffung			
Energieeffizienzberatung im privaten und gewerblichen Sektor			
Teilnahme am Projekt ÖKOPROFIT®			
Vernetzung Stadtverwaltung-Kreishandwerk- Energiewirtschaft			
Energiestammtisch			

Informationen über Fördermöglichkeiten			
Bauherrenmappe			
Aktionsprogramm Wärmebildkamera			
Nutzung des „Neuen Energieforum“ als Informationsplattform		unklar	
Unterstützung Zukunftswerkstatt Trebbin		unklar	
Verbesserungen der Bedingungen für die Nahmobilität			
Förderung (Kfz-) Pendlerfahrgemeinschaften			
Optimierung P+R / B+R			
Verbesserung der SPNV-Anbindung an Berlin / Potsdam (Angebot und Vertaktung)			
Anpassung lokaler ÖV-Angebote		unklar	
Modellstadt Elektromobilität			
Klimafreundliche Gestaltung öffentlicher (Straßen-) Räume			
Öffentlichkeitsarbeit (integriert für alle Themenbereiche Umwelt + Verkehr)			

Tabelle 1 Auswertung Maßnahmenkatalog KEK 2013

Ein (gemeinsames) Klimaschutzmanagement für die am Konzept 2013 beteiligten drei Städte Luckenwalde, Jüterbog und Trebbin wurde nicht eingestellt, nur Trebbin schuf eine solche Stelle.
Die Energieaktionstage wurden zwar angeboten, jedoch aufgrund der geringen Resonanz nicht weitergeführt. Andere Aspekte, wie etwa die Modernisierung der Straßenbeleuchtung sind ein laufender Prozess, so dass hier zwar nicht von einer kompletten Umsetzung gesprochen werden kann, aber von einer Maßnahme, die aus sich selbst heraus ihre vollständige Umsetzung finden wird. Drei der Maßnahmen können zum jetzigen Zeitpunkt aus verschiedenen Gründen nicht mehr evaluiert werden
Die für Trebbin relevanteste, umgesetzte und gleichzeitig noch laufende Maßnahme ist die der Modellstadt Elektromobilität, anhand derer die Mobilitätswende durch positives Beispiel demonstriert wird.

2. Akteursanalyse und Einbindung lokaler und regionaler Akteure

Analog zum Konzept 2013 wurden auch für das vorliegende Konzept verschiedene Akteure (auch: Stakeholder) identifiziert und zur Beteiligung am Konzept eingeladen. Diese Akteure sind relevante Personen und Organisationen, die Entscheidungen und Prozesse im Rahmen des Konzeptes treffen können und dieses so durchsetzungsstärker zu gestalten und die Akzeptanz in Schlüsselpositionen zu erhöhen.

Die Veröffentlichung zur Akteursanalyse von adelphi (2019) identifiziert dabei vier notwendige Schritte.
Zunächst werden die Akteure nach verschiedenen Kriterien aufgelistet, die unter anderem Betrachten, inwiefern bereits Klimaschutzaktivitäten bekannt sind, eine Notwendigkeit zur Planung und Beteiligung vorliegt oder besonderes Fachwissen, Kontakte oder ähnliches vorliegt.
Grafisch ist diese Gruppe in der folgenden Abbildung dargestellt:

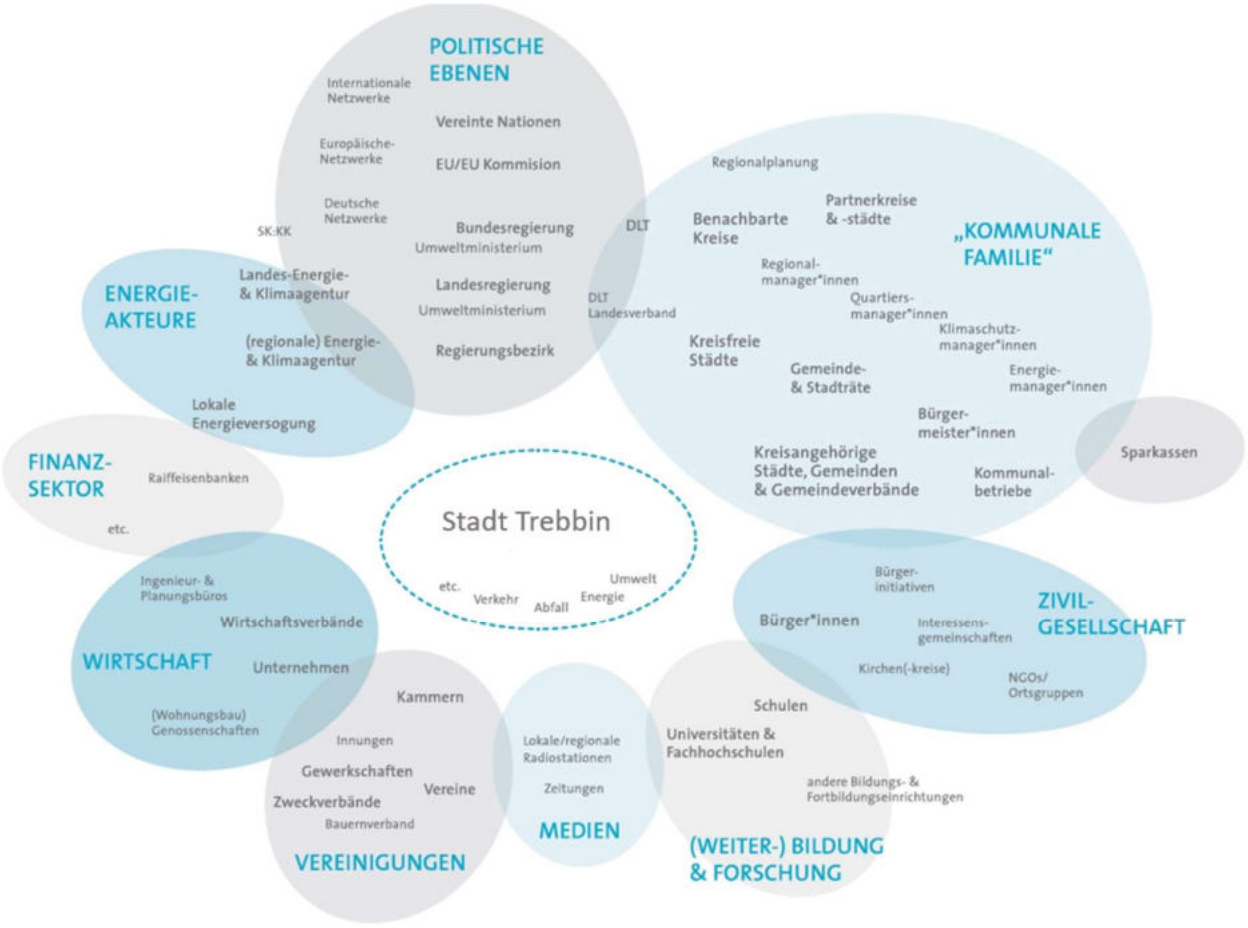


Abbildung 1: Akteursanalyse Trebbin; angepasst nach adelphi, 2019

Der folgende Schritt ist das Charakterisieren der Akteure nach Kriterien wie etwa Interesse, die möglichen leistbaren Beiträge (Engagement, Geld, etc.). Anschließend wird empfohlen, die Akteure nach ihrem Einflussfaktor sowie dem potenziell mitgebrachten Interesse zu bewerten. Zuletzt können die Akteure nach ihren möglichen Rollen im Prozess bewertet werden um herauszuarbeiten welche Relevanz für den Projekterfolg die Akteure haben.
Die Auswahl geschah in enger Abstimmung mit der Stadt Trebbin und unter Berücksichtigung der Akteure des KEK 2013. Für die vorliegende Fortschreibung identifizierten die KEM und die Stadt Trebbin folgende Akteursgruppen, die an der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes mitwirkten:

- Städtische Ämter

- Städtische Wohnungsbetriebe
- Mitglieder der Stadtverordnetenversammlung

Von den hier benannten Akteuren fanden sich je mindestens eine Person zur Teilnahme an den insgesamt vier Akteursrunden ein, in welchen der aktuelle Stand, die bisherigen Ergebnisse und das weitere Vorgehen im Klimaschutzkonzept vorgestellt wurden. Zudem wurden in den Akteursrunden das Leitbild sowie der Maßnahmenkatalog gemeinschaftlich und teilweise in Kooperation mit der Stadt Trebbin erarbeitet.

3. Bestandsanalyse

3.1 Geografische Einordnung, Stadtgliederung und regionale Funktion

Seit der Erstellung des KEK haben sich nur unwesentliche Veränderungen ergeben, diese werden hier aufgeführt. Weitere Bestandteile wurden dem fortzuschreibenden Konzept entnommen.
Die Stadt Trebbin liegt im Landkreis Teltow-Fläming in Brandenburg und ist damit Teil des sogenannten Berliner Speckgürtels bzw. „weiterer Metropolraum (WMR)“ Berlin. Die Stadt besteht aus 13 Ortsteilen (Blankensee, Christinendorf, Glau, Groß- und Kleinbeuthen, Klein Schulzendorf, Kliestow, Lüdersdorf, Märkisch Wilmersdorf, Schönhagen, Stangenhagen, Thyrow, Wiesenhagen). Das Gesamtgebiet Trebbins umfasst 125,66 km², mit einer Kernstadtfläche von 10,76 km².
Die Kernstadt liegt zentral im Gemeindegebiet und ist von ihren Ortsteilen umgeben. Eine Besonderheit des Ortsteils Schönhagen ist der Verkehrslandeplatz, der für Sport-, Geschäfts- und Privatflüge sowie für Veranstaltungen genutzt wird.
Trebbin wird weiterhin als „Grundfunktionaler Schwerpunkt“ gemäß Landesentwicklungsplan der Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg festgelegt.

Naturräumlich lässt sich Trebbin der Nuthe-Nieplitz-Niederung zuordnen, die hier nördlich von der Teltow-Platte begrenzt wird. Südlich der Stadtgrenze verläuft das Baruther Urstromtal. Dieses trennt Trebbin und den Norden des Landkreises aus naturräumlicher Sicht von den weiter im Süden gelegenen Landschaften (Niederer Fläming).
Die Stadtgeschichte Trebbins reicht bis ins Mittelalter zurück. Die Stadt entwickelte sich an der Kreuzung zweier Straßen. Die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Straße verband Berlin mit Luckenwalde, eine in Ost-West-Richtung verlaufende Route führte nach Beelitz bzw. in den Raum Zossen-Königs Wusterhausen. Diese Routen sind in der Raumstruktur, gerade in der Kernstadt, noch heute wahrnehmbar. Sie entsprechen dem Verlauf der (alten) B 101 und der B 246. Im Jahr 1213 wurde die Stadt – d. h. die heutige Kernstadt – erstmals urkundlich erwähnt. Aus dem Mittelalter ist die Stadtstruktur im Stadtkern erhalten, sichtbar durch das historische Straßennetz und den Marktplatz. In der Kernstadt überwiegt in den Bereichen um den Marktplatz eine geschlossene Bebauung. Sie geht nach außen hin in eine aufgelockerte Bebauung über. Bemerkenswert ist, dass sich die Stadt vom Kern aus kaum nach Süden entwickelte. Die bebauten Bereiche erstrecken sich eher nach Norden und vor allem nach Osten. Dies ist vor allem auf die Eröffnung des Bahnhofes an der Strecke Berlin – Halle/Leipzig Mitte des 19. Jh. zurückzuführen. Nach der Eröffnung wurden im Gebiet zwischen dem historischen Stadt-kern und dem Bahnhof Wohnnutzungen sowie industrielle bzw. gewerbliche Nutzungen entwickelt. Entlang der Straßen überwiegt in der Kernstadt eine straßenbegleitende Bebauung mit Wohn- und z. T. Geschäftshäusern, die in geschlossener Bebauung und oft in

aufgelockerter Bebauung mit einzelnstehenden Gebäuden ausgeführt wurde. Die rückwärtigen Bereiche sind überwiegend dicht mit Nebengebäuden unterschiedlicher Ausführung und Nutzung bebaut.
Die baulichen Erweiterungen des 19. Jh. und frühen 20. Jh. prägen die Stadt bis heute. In den 1960er- und 1970er-Jahren wurden Nachverdichtungen vorgenommen (Am Bahnhof, Am Sportplatz). Es entstanden Wohnblöcke in Zeilenbauweise. Die Dominanz einer bestimmten Epoche lässt sich bis heute nicht aus dem Bestand an Wohngebäuden ableiten. Das Baualter der Wohngebäude ist, über das gesamte Stadtgebiet hinweg betrachtet, relativ gleichmäßig auf die Epochen (vor 1900, 1901 - 1948, bis 1990, nach 1990) verteilt.
Mit dem Strukturwandel nach 1990 verlor auch Trebbin viele Betriebe und damit Arbeitsplätze. Die alten gewerblichen Standorte konzentrierten sich auf Flächen um den Bahnhof und wenige Lagen in der Kernstadt. Mit der Schließung der Betriebe fielen diese Standorte brach, konnten aber vielfach erfolgreich revitalisiert werden. Dies und die Entwicklung einzelner gewerblicher Standorte in den Ortsteilen trug dazu bei, dass auch neue Arbeitsplätze angesiedelt werden konnten. Der Umgang mit Standorten, die wegen der Aufgabe gewerblicher oder militärischer Nutzungen brachgefallen sind, bildet bis heute einen der Schwerpunkte der Stadt-entwicklung.
Im Rahmen der Stadtentwicklung und -sanierung hat die Stadt seit 1990 umfangreiche Fördermittel von EU, Bund und Land sowie eigene Mittel für die Stadtentwicklung und -sanierung eingesetzt. 1994 wurde das Sanierungsgebiet „Altstadt Trebbin“ beschlossen, welches den Stadtkern und die umliegenden Quartiere umfasst. Für dieses Gebiet wurden auch eine Denkmalschutzsatzung und eine Gestaltungssatzung erlassen. Damit konnte dieses stadtgeschichtlich wichtige Gebiet umfassend saniert und gleichzeitig in seinem überlieferten Charakter bewahrt werden. Auch in anderen Bereichen der Kernstadt und in den Ortsteilen wurden umfangreiche Investitionen in den Gebäudebestand und in den Straßen- und Wegebau vorgenommen.

3.2 Demographische Situation

Seit der Erstellung des ersten Klimaschutzkonzeptes konnte Trebbin einen signifikanten Bevölkerungszuwachs verzeichnen, so dass seitdem etwa 500 weitere Menschen in der Stadt leben.

Dies ist mit verschiedenen Faktoren verbunden, jedoch deuten steigende Pendlerzahlen darauf hin, dass steigende Mieten in Berlin hohen Druck auf Arbeitnehmer ausüben zu pendeln. Trebbin bietet mit einer guten Erreichbarkeit sowohl mit dem ÖPNV als auch dem PKW eine attraktive Alternative und bietet für junge Familien gute Bedingungen Abseits der Großstadt.
Das Stadtentwicklungskonzept (SEK)[1] der Stadt Trebbin beinhaltet weitere Informationen und Hintergründe zur demographischen Entwicklung (IDAS Planungsgesellschaft mbH). So ermittelt das SEK in seiner Prognose der Bevölkerungsentwicklung einen steigenden Anteil von Personen über 65 Jahren (+55 %) bei gleichzeitiger Abnahme der Anzahl von Personen unter 15 Jahren (-37 %). Der Anteil der Bevölkerung im Arbeitsfähigen Alter zwischen 15 und 65 Jahren nimmt dabei ebenfalls um 27 % ab. Die „alternde Gesellschaft“ wie sie in ganz Deutschland prognostiziert wird, ist also auch in Trebbin zu erwarten.
Die Auswirkungen, die eine alternde Gesellschaft auf den Klimawandel bzw. den Umgang mit diesem hat sind noch Gegenstand aktueller Untersuchungen.

[1] Stadt Trebbin: Stadtentwicklungskonzept Novellierung; IDAS Planungsgesellschaft mbH, 2019 und 2022

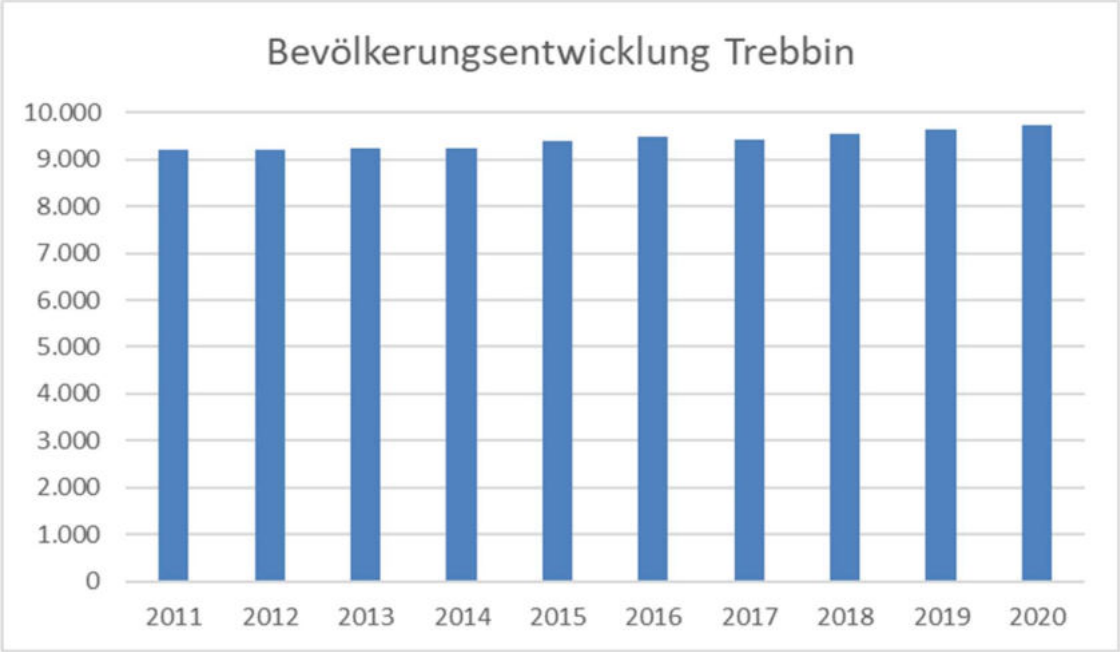


Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung Trebbin seit 2011; Quelle: Landesamt für Statistik

3.3 Wirtschaftliche Situation

Nach dem Stadtentwicklungskonzept der Stadt Trebbin ist die wirtschaftliche Entwicklung der Stadt untrennbar mit der des Landkreises Teltow-Fläming sowie der Metropolregion Berlin verbunden. Die meisten wirtschaftlichen Aktivitäten in Trebbin sind nach Stadtentwicklungskonzept „Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen“ gefolgt vom Baugewerbe und „sonstigen Dienstleistungen“. Aufgrund der insgesamt geringen Datenlage ist die Wirtschaftliche Situation Trebbins schwer zu erfassen, die Datengrundlage des KEK 2013 hat daher in weiten Teilen noch Bestand.

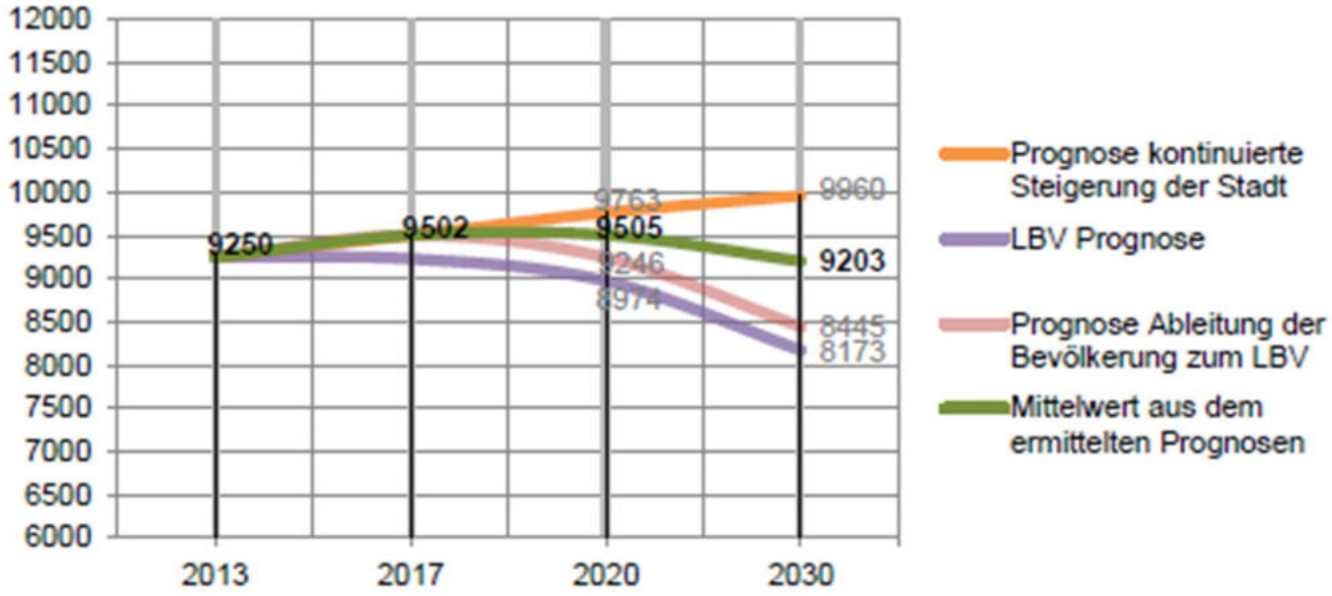


Abbildung 3: Bevölkerungsprognose Trebbin bis 2030; Quelle: Stadtentwicklungskonzept 2019

4. Klimawandel und Klimaanpassung

4.1 Klimatische ist-Situation

Basis dieser Prognosen sind Forschungen und Veröffentlichungen des Deutschen „Climate Service Center“ (GERICS[2]), sowie Daten des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung (BBR). Das GERICS erstellte im Jahr 2021 umfassende Erhebungen zu allen Bundesländern und Landkreisen in Deutschland. Der Schwerpunkt der Untersuchung war die Erfassung der zu erwartenden regionalen klimatischen Veränderungen, als auch die Möglichkeit nach Bundesländern und Landkreisen regionale vergleiche zulassen zu können und somit eine Grundlage für Entscheidungsträger bieten, wie vor Ort auf den Klimawandel reagiert werden kann. Die folgenden klimatischen Prognosen basieren daher auf den Daten für den Landkreis Teltow-Fläming. Da nicht zu erwarten ist, dass die klimatischen Veränderungen innerhalb des Landkreises signifikant variieren, werden die Ergebnisse für Trebbin stellvertretend angenommen.

Der Landkreis Teltow-Fläming liegt in der gemäßigten Klimazone mit einer Jahresmitteltemperatur von 9,1 °C im Referenzzeitraum 1971-2000. Der durchschnittliche Temperatur-Tiefstwert liegt im Januar bei 0,2 °C, der Höchstwert im Juli bei 18,5 °C. Der Durchschnittliche Niederschlag beträgt 530,9 mm mit den geringsten Niederschlagsmengen im Februar (30,6 mm) und Höchstwerten im Juni (59,4 mm).

Referenzzeitraum 1971-2000	
Temperatur	9,1 °C
Sommertage	38,7 Tage/Jahr
Heiße Tage	7,6 Tage/Jahr
Tropische Nächte	0,1 Tage/Jahr
Frosttage	82,7 Tage/Jahr
Spätfrosttage	5,1 Tage/Jahr
Eistage	20,3 Tage/Jahr
Maximale Dauer von Hitzeperioden	3,2 Tage
Tage > 5°C	245,6 Tage/Jahr
Niederschlag	530,9 mm/Jahr
Trockentage	257,7 Tage/Jahr
Niederschlag >= 20 mm/Tag	1,9 Tage/Jahr
Schwüle Tage	7,3 mm/Tag

Tabelle 2: Klimakennwerte LK Teltow-Fläming; Quelle: Gerics 2021

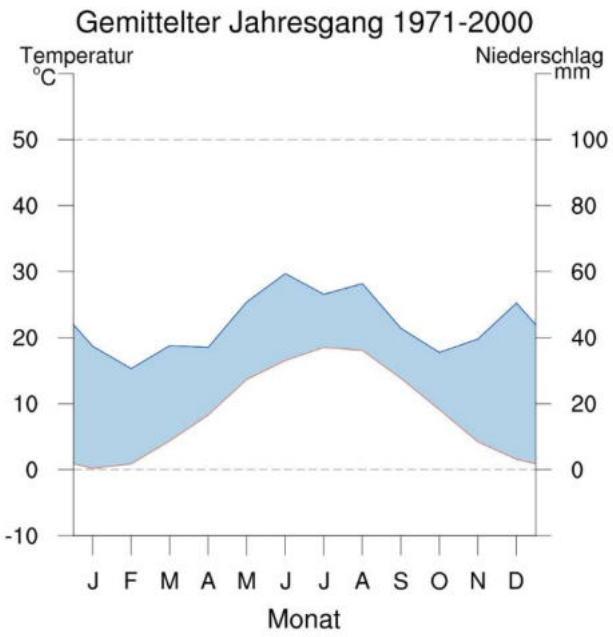


Abbildung 4: Temperaturen und Niederschläge LK TF; Quelle: Gerics, 2021

[2] Pfeifer S, Bathiany S, Rechid D: Klimaausblick Teltow Fläming. Juni 2021, Climate Service Center Germany (GERICS), eine Einrichtung der Helmholtz-Zentrum hereon GmbH. https://www.gerics.de/klimaausblick-landkreise

Vergleich mit vergangenen Referenzzeiträumen

Werden die 30-Jahr Zeiträume 1951-1980 und 1986-2015 verglichen, so zeigt sich, dass die Jahresmitteltemperatur um 0,9 °C zugenommen hat, der Niederschlag reduzierte sich um statistisch nicht signifikante 2,5 mm/Jahr. Die Temperatur zeigt dabei einen steigenden Verlauf an, der ein zukünftig weiteres Ansteigen der Mitteltemperatur signalisiert.

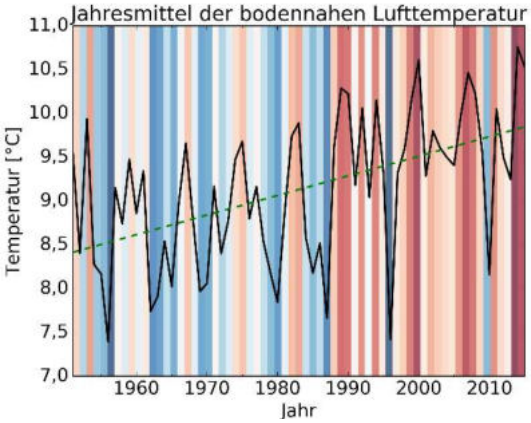


Abbildung 6: Temperaturkurve LK TF; Quelle: Gerics 2021

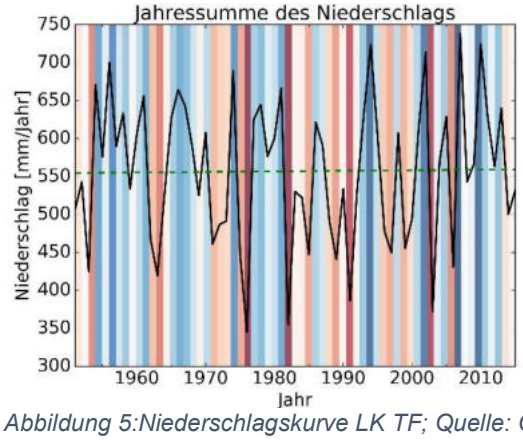


Abbildung 5:Niederschlagskurve LK TF; Quelle: Gerics 2021

Prognosen

Auf Basis der Daten des fünften IPCC[3] (International Committee on Climate Change) Sachstandsberichts wurden drei der dort entwickelten Szenarien verwendet um die Prognosen für den Landkreis unter verschiedenen Voraussetzungen zu erstellen. Gewählt wurden ein Szenario (Representative Concentration Pathways, RCP) mit kontinuierlichem Anstieg der Emissionen bis Ende des Jahrhunderts (RCP 8.5), eines mit einem geringeren Anstieg der Emissionen bis ca. 2050 (RCP 4.5) und einem darauffolgenden sinken. Im dritten Szenario (RCP 2.6) wurden ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen zugrunde gelegt, die sogar eine Netto-Entnahme von CO2 aus der Atmosphäre zur Folge hätten.

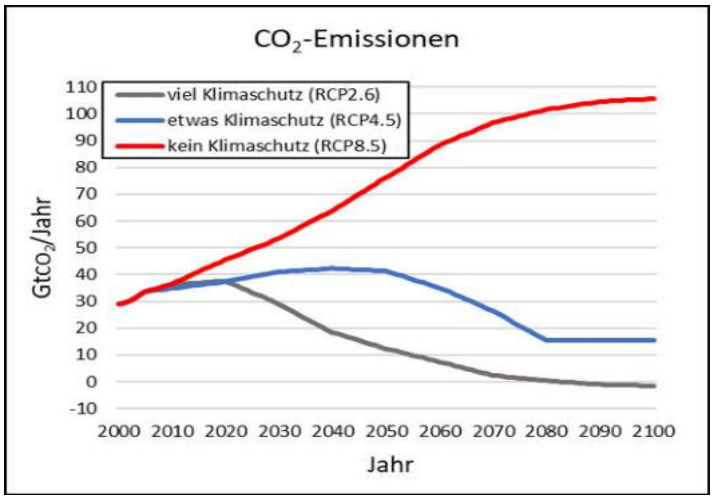


Abbildung 7: Klimaprognosen nach Szenarien; Quelle: Gerics 2021

[3] https://www.ipcc.ch/reports/

Die Szenarien für den Landkreis werden in Abbildung 8 und Abbildung 9 dargestellt. Diese zeigen auf, welche Klimaänderungen gegenüber dem Referenzzeitraum 1971-2000 zu erwarten wären. Rot eingefärbte Zellen bedeuten eine Zunahme, blaue eine Abnahme.

Aus den Szenarien werden unter anderem folgende Punkte deutlich.

- Die Durchschnittstemperatur steigt in jedem Fall weiter an. Bis 2100 im schlimmsten Szenario bis zu +5,3 °C (mindestens jedoch 0,4°C)
- Die Zahl der heißen Tage (>30 °C) nimmt in jedem Fall zu
- Winter können komplett frostfrei werden
- Tage mit Maximaltemperaturen über 5 °C nehmen in jedem Fall zu
- Die Gesamtniederschlagsmengen bleiben voraussichtlich gleich, deren Verteilung wird sich aber stark ändern, die Modelle sind hier mit größerer Unsicherheit behaftet.
- Tage mit extremen Niederschlägen >20 mm/Tag nehmen ebenfalls zu

	Projizierte Klimaänderungen	2036-2065 ** Minimum*	Median*	Maximum*	2069-2098 ** Minimum*	Median*	Maximum*
RCP8.5	Temperatur [°C]	1,2	2,0	3,2	2,6	3,4	5,3
	Sommertemperatur [°C]	1,1	1,7	4,1	2,4	3,3	7,0
	Wintertemperatur [°C]	1,2	2,4	3,8	2,7	4,0	5,6
	Sommertage [Tage/Jahr]	6,9	12,0	43,4	15,5	27,1	75,7
	Heiße Tage [Tage/Jahr]	0,7	4,7	25,2	3,2	10,5	52,8
	Tropische Nächte [Tage/Jahr]	0,0	2,0	23,1	0,9	7,0	51,5
	Frosttage [Tage/Jahr]	-48,4	-34,3	-20,8	-92,7	-57,0	-32,8
	Spätfrosttage [Tage/Jahr]	-11,0	-3,4	-0,5	-19,4	-4,5	-1,1
	Eistage [Tage/Jahr]	-31,4	-14,0	-5,8	-45,3	-20,0	-7,9
	Tage über 5 °C [Tage/Jahr]	23,1	33,8	44,8	46,0	60,0	74,1
	Maximale Dauer von Hitzeperioden [Tage]	0,0	1,2	7,3	1,5	3,0	18,7
RCP4.5	Temperatur [°C]	0,8	1,7	2,5	1,2	2,2	3,1
	Sommertemperatur [°C]	1,0	1,5	2,8	1,1	1,9	3,4
	Wintertemperatur [°C]	0,5	1,9	2,9	1,0	2,6	3,5
	Sommertage [Tage/Jahr]	5,6	11,9	33,0	6,8	14,1	37,8
	Heiße Tage [Tage/Jahr]	0,4	3,9	17,0	1,0	4,3	21,0
	Tropische Nächte [Tage/Jahr]	0,0	1,3	13,0	0,1	1,6	21,0
	Frosttage [Tage/Jahr]	-42,4	-29,2	-14,1	-54,0	-38,1	-13,2
	Spätfrosttage [Tage/Jahr]	-11,2	-3,2	-1,2	-14,6	-4,7	-1,2
	Eistage [Tage/Jahr]	-26,5	-13,4	-2,8	-30,0	-14,8	-5,5
	Tage über 5 °C [Tage/Jahr]	14,3	25,3	37,7	19,9	36,3	47,5
	Maximale Dauer von Hitzeperioden [Tage]	0,4	1,0	5,4	0,0	1,3	5,3
RCP2.6	Temperatur [°C]	0,4	1,3	2,3	0,4	1,2	1,9
	Sommertemperatur [°C]	0,3	1,2	2,2	0,1	1,0	2,1
	Wintertemperatur [°C]	0,4	1,3	3,1	0,8	1,3	2,8
	Sommertage [Tage/Jahr]	1,5	9,3	22,9	0,3	8,3	23,7
	Heiße Tage [Tage/Jahr]	0,2	2,5	12,9	0,0	2,1	11,8
	Tropische Nächte [Tage/Jahr]	0,0	0,5	14,6	0,0	0,7	11,3
	Frosttage [Tage/Jahr]	-47,1	-22,4	0,2	-37,4	-21,2	1,5
	Spätfrosttage [Tage/Jahr]	-6,8	-3,0	-0,6	-7,0	-3,0	-0,6
	Eistage [Tage/Jahr]	-31,9	-10,1	-1,1	-27,5	-10,1	-0,5
	Tage über 5 °C [Tage/Jahr]	3,4	20,8	31,8	3,7	19,7	25,9
	Maximale Dauer von Hitzeperioden [Tage]	0,0	0,5	4,0	-0,3	0,7	3,8

* Minimum, Median und Maximum beziehen sich auf die Gesamtheit der Simulationen.

** relativ zur Referenzperiode von 1971 - 2000

Abbildung 8: Projizierte Klimaänderungen nach Szenarien bis 2098; Quelle: Gerics 2021

	Projizierte Klimaänderungen	2036-2065 ** Minimum*	Median*	Maximum*	2069-2098 ** Minimum*	Median*	Maximum*
RCP8.5	Niederschlag [%]	-1,1	8,3	18,8	-3,3	11,5	28,8
	Sommerniederschlag [%]	-19,3	2,6	32,3	-47,4	4,0	55,4
	Winterniederschlag [%]	-4,3	11,4	43,4	-7,0	18,4	50,3
	Trockentage [Tage/Jahr]	-15,5	-2,0	11,8	-16,7	-1,3	13,7
	Tage mit Niederschlag ≥ 20 mm/Tag [Tage/Jahr]	0,0	0,8	1,6	0,3	1,4	2,4
	95. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag]	0,3	1,2	3,2	0,7	2,2	5,9
	99. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag]	-0,6	3,1	7,6	0,5	5,9	16,4
	Klimatische Wasserbilanz [mm/Tag]	-0,06	0,05	0,16	-0,08	0,07	0,24
RCP4.5	Niederschlag [%]	-1,6	4,6	11,2	-3,3	6,5	21,5
	Sommerniederschlag [%]	-19,1	3,0	26,2	-12,5	4,4	35,9
	Winterniederschlag [%]	-1,2	9,7	17,2	0,7	10,0	16,7
	Trockentage [Tage/Jahr]	-8,1	-1,7	5,0	-11,1	-0,5	5,9
	Tage mit Niederschlag ≥ 20 mm/Tag [Tage/Jahr]	-0,2	0,4	1,2	-0,1	0,8	1,6
	95. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag]	-0,1	0,8	1,5	0,2	1,3	3,0
	99. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag]	-0,5	2,2	5,3	-0,5	3,7	10,2
	Klimatische Wasserbilanz [mm/Tag]	-0,04	0,01	0,12	-0,07	0,02	0,18
RCP2.6	Niederschlag [%]	-5,4	2,5	11,9	-10,1	4,6	10,7
	Sommerniederschlag [%]	-11,8	0,3	25,6	-19,3	5,3	30,2
	Winterniederschlag [%]	-10,6	4,7	15,1	-15,4	1,8	14,0
	Trockentage [Tage/Jahr]	-7,4	0,4	12,1	-7,1	-1,4	17,3
	Tage mit Niederschlag ≥ 20 mm/Tag [Tage/Jahr]	-0,4	0,5	1,0	-0,5	0,4	1,3
	95. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag]	-0,4	0,4	2,0	-1,1	0,8	2,2
	99. Perzentil des Niederschlags [mm/Tag]	-2,4	2,3	5,1	-1,3	2,1	8,4
	Klimatische Wasserbilanz [mm/Tag]	-0,11	0,00	0,09	-0,20	0,02	0,11

Abbildung 9: Projizierte Klimaänderungen (Niederschlag); Quelle: Gerics 2021

Auswirkungen

Anmerkung: Die Fortführung dieser zunächst quantitativen Betrachtung wird durch das Portal „GIS-ImmoRisk Naturgefahren[4]“ des Bundesamts für Bauwesen und Raumplanung (BBR) getätigt. Hier werden „Standortsteckbriefe“ veröffentlicht, welche verschiedene Umweltrisiken einer betrachteten Region relativ kleinräumig betrachten und eine Trendabschätzung vornehmen. Da die Gefährdungskategorien innerhalb des Landkreises variieren, wurde für die vorliegende Auswertung die Analyse mit der größten Verbreitung gewählt. Das Tool ist zudem für eine gebäudespezifische Analyse der aktuellen und zu erwartenden Gefährdungssituation geeignet und kann je nach Datenlage umfassende Einschätzungen der Risikosituation für ein Gebäude erstellen. Für die vorliegende Untersuchung wurde auf die umfangreiche Einzelgebäudeanalyse aufgrund des großen damit verbundenen Aufwands verzichtet und die allgemeine Situation vor Ort betrachtet.

Für die Stadt Trebbin ist nach dieser Auswertung das größte zu erwartende Gefährdungspotenzial bei:

- Winterstürmen
- Starkregen bzw. Unwetter
- Waldbrände, Hitze sowie Trockenperioden
- Blitzschläge

[4] https://www.gisimmorisknaturgefahren.de/

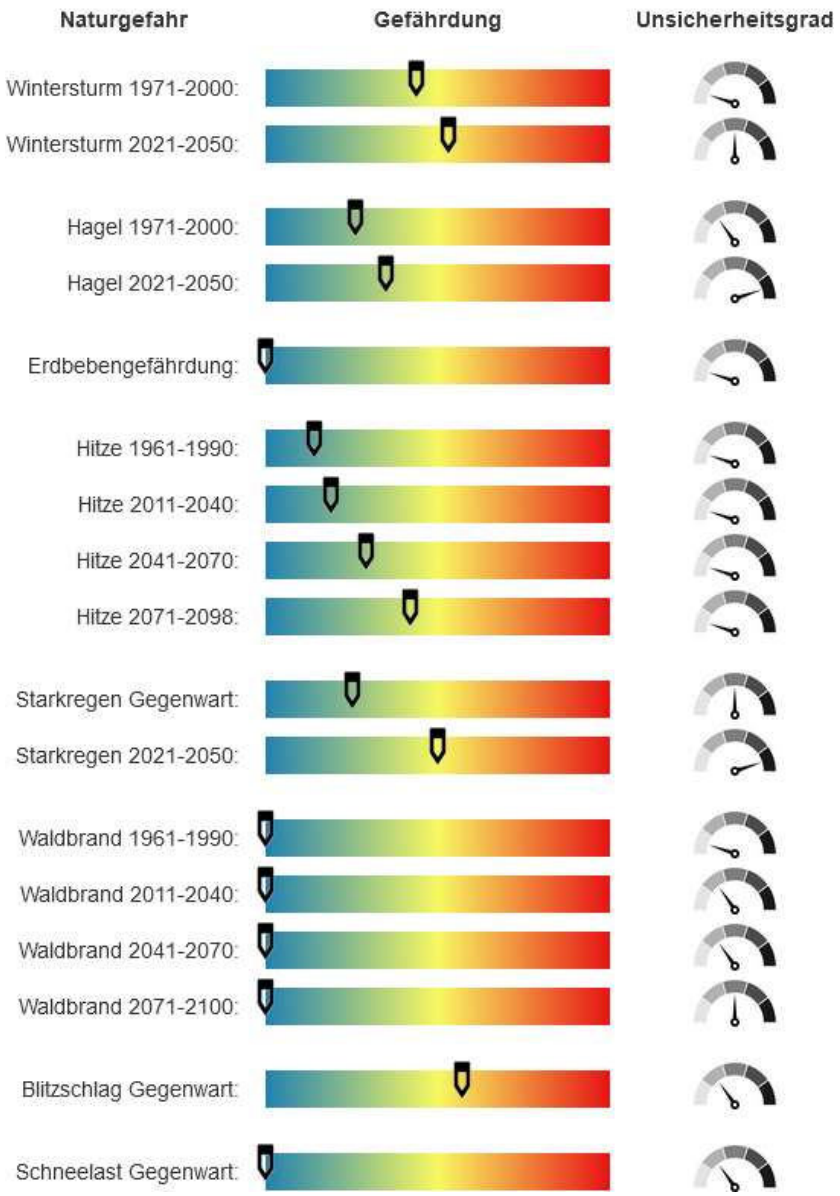


Abbildung 10: Klimatische Risiken nach Einschätzung BBR; Quelle: Gisimmorisk

Die Kombination aus Hitze und längeren Trockenperioden steigert einerseits die Waldbrandgefahr immens, macht die vorhandenen Bäume aber auch anfälliger für Stürme. Wenn die zu erwartenden Starkregenereignisse eintreten, bedeutet dies nach längerer Trockenheit gleichsam, dass die Böden nur wenig Wasser aufnehmen können, was wiederum zu Flutereignissen führen kann. Daher sollten insbesondere die Waldflächen für die zu erwartenden Ereignisse vorbreitet werden, was über Wassermanagement und Standortbezogene Anpassung der Waldbewirtschaftung erfolgen kann. Eine Risikoabschätzung für eine Hochwassergefährdung des Landkreises im Zuge des Klimawandels liegt aufgrund unzureichender Datenlage nicht vor.

Größere, länger andauernde Hitze ist neben der Natur auch für die Einwohner und Einwohnerinnen des Landkreises eine potenzielle Belastung.

- vulnerable Gruppen wie Kinder, ältere und kranke Personen
- mentale und körperliche Leistungsfähigkeit sinken ab 30 °C

Die Auswirkungen von Extremwetter auf die Infrastruktur sind vielfältig.

Starkregen und Hochwasser:

- Schäden an Gebäuden (bspw. Schlagregen dringt in Fugen und Risse ein)
- Überschwemmungen
- Grundwasseranstieg und Rückstau
    - in der Kanalisation oder an Regenrinnen
    - Folgen: Kontamination durch bspw. Heizöl, Treibstoffe, Fäkalien
    - Schäden an Kellern/Sockelbereichen durch wiederholtes Eindringen von Wasser
    - Bodenaufweichungen und Hangrutsche

Sturm und Hagel:

- Direkte Beschädigungen von Gegenständen mit geringer Materialstärke (Regenrinnen, Sonnenschirme, Terrassenüberdachungen, ...)
- Dachschäden
    - Kettenwirkungen durch abreißen befestigter Gegenstände

Hitze:

- Hitzebrüche an Oberflächen (Aufwölben/Platzen)
    - Insbesondere Betonstraßen, Brücken
- Trockenstress für Stadtbäume, Schäden durch abfallende Äste
- Stadtbäume abgängig
- Wurzelaufbrüche Asphaltstraßen / Radwege

Gebäude der Stadt

Bei den eigenen Liegenschaften hat die Stadt den größten Handlungsspielraum.

Der größte Fokus sollte dabei auf folgenden Bereichen liegen:

- Hitzeanpassung
- Winterstürme
- Waldbrand
- Sturm- und Hagelereignisse verbunden mit Starkregen und erhöhter Blitzwahrscheinlichkeit

Insbesondere Gebäude mit vielen Nutzenden oder Besuchenden (Schulen, Verwaltungsgebäude) benötigen die Möglichkeit, hitzesensible Personen zu schützen. Der Fokus sollte bei den als nächstes zu sanierenden Gebäuden neben der verbesserten Energieeffizienz auch auf Hitze – und Sonnenschutz gelegt werden.

Empfohlen wird bei diesen Gebäuden bauliche Veränderungen im Sinne der zu erwartenden klimatischen Veränderungen vorzunehmen:

- Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung durch:
    - Reduzierte Fensterflächenanteile
    - Außenliegender Sonnenschutz
    - Sonnenschutzgläser
- Reduktion innenliegender Wärmequellen
- Gegebenenfalls Einsatz von:
- Nachtlüftungsmöglichkeiten
- Gebäudedämmung
- Klimaanlagen
- Kühldecken
- Kernkühlung
- Latentwärmespeicher

Versiegelung

Die Versiegelung von Flächen ist in vielerlei Hinsicht problematisch, für diese Betrachtung sind zwei Aspekte im Fokus.

- Niederschläge
    - Wasser fließt durch Versiegelung oberflächlich ab → Überschwemmungsgefahr
- Wärmeentwicklung
    - Versiegelt Flächen nehmen Wärme auf, geben diese nachts ab → Hitzestress

Lösungsvorschläge:

- Bodenversiegelung reduzieren
- Bodenoberflächen Wasserdurchlässig gestalten
- Grün- und Freiflächen schaffen und Wasserdurchlässig halten

Weitere Informationen zu Urbanen Klimafolgen und wie Städtebaulich und -planerisch reagiert werden kann, finden sich unter anderem im Report 31[5] des Gerics Climate Service Center sowie im Stadtbaukasten insbesondere in den Unterpunkten 3.6 (Wasser) und 3.11 (thermisches Wohlbefinden)

Die Klimawandelfolgen betreffen vielfältige Sektoren von Gesundheit über Mobilität bis hin zu Infrastruktur und Tourismus oder Land- und Fortwirtschaft. Hier ist eine Zusammenarbeit der jeweiligen Akteure unabdingbar um eventuell auftretende Nutzungskonflikte, Wechselwirkungen oder Zielkonflikte frühzeitig zu benennen und zu lösen.

[5] Bender, S., Brune, M., Cortekar, J., Groth, M. & Remke, T. (2017): Anpassung an die Folgen des Klimawandels in der Stadtplanung und Stadtentwicklung – Der GERICS- Stadtbaukasten. – Report 31, Climate Service Center Germany, Hamburg

5. Energie- und Umweltpolitische Zielstellungen

5.1 UN-Abkommen von Paris

Im Dezember 2015 einigten sich in Paris 195 Vertragsparteien im Rahmen der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) auf gemeinsame Ziele im Sinne des Klimaschutzes. Kern des Übereinkommens ist es, die globale durchschnittliche Erwärmung gegenüber der vorindustriellen Zeit auf möglichst 1,5°C zu beschränken dabei allerdings deutlich unter +2°C zu bleiben.

5.2 Zielstellungen EU

Die Europäische Union als Mitunterzeichnerin fasste für sich nach Maßgabe des Übereinkommens mit dem 2019 vorgestellten „europäischen Grünen Deal“ eigene Beschlüsse. Ziele sind, dass die EU bis zum Jahr 2050 kein netto-Treibhausgasemittent ist, Wirtschaftswachstum und Ressourcennutzung sollen entkoppelt sein und niemand soll dabei zurückgelassen werden. Dies soll über ein europäisches Klimagesetz geschehen, was EU-weit verbindlich gestaltet würde.
Weitere Zielstellungen des EU Green Deals sind folgende:

- Bis 2050 in der EU: Netto-Emissionen von Treibhausgasen auf null reduzieren, aber auch Kreislaufwirtschaft zu etablieren und wichtige Biodiversitätsziele umzusetzen. Seit dem 07.10.2020 sind bis 2030 60 % Emissionsreduzierung gegenüber 1990 gefordert. Diese Ziele sind nach den aktuellen Erkenntnissen jedoch nicht geeignet um das 1,5°C-Ziel zu erreichen.
- Die EU-Mitgliedsstaaten passen bis 2023 ihre Klimapläne an – auch in Deutschland muss bis 2023 ein solch verbindlicher Klimaplan im Rahmen des Klimaschutzplans vorliegen.
- Auch in zahlreichen Verordnungen, z. B. (EU) 2020/852 Taxonomie-Verordnung, EU- Emissionshandel, der Lastenverteilungsverordnung, der Richtlinie für erneuerbare Energien oder der Energieeffizienzgesetzgebung bis hin zur EU-Flottenregulierung, sowie der Energiebesteuerung sind fest verankerte und weitreichende gesetzliche Regelungen bereits umgesetzt oder in Erarbeitung.
- Zur Integration und Umsetzung dieser Regelungen hat Deutschland sich selbst Programme zur Zielerreichung auferlegt, zu deren Umsetzung im großen Maße die Kommunen und Landkreise als Akteure gefordert sind.

5.3 Zielstellungen Deutschland

Die Bundesregierung legte mit ihrem Klimaschutzplan 2050 fest, dass Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 bis 95 Prozent zu vermindern sind. Nach einem Urteil des Bundesverfassungsgerichts müssen diese Ziele korrigiert werden, so dass das Klimaschutzgesetzt nun Klimaneutralität bis 2045 vorsieht. Ab dem Jahr 2024 will die Bundesregierung dabei die jährlichen Reduktionsziele der Jahre 2031 bis 2045 festgelegen.[6]
Besonders gefordert sind dabei die Sektoren Energie, Industrie und Verkehr, die bis 2030 jeweils zwischen ca. 60-70 % weniger CO_2 gegenüber dem Referenzjahr 1990 ausstoßen müssen.
Da es sich hierbei um die Einhaltung eines CO_2-Budgets handelt, sind die Ziele jährlich veranschlagt und nicht erst zum Ende der Dekade einzuhalten. Für die kommuneninterne Zielüberprüfung werden die für die Aktualisierung der THG Bilanz relevanten Jahre dargestellt. Die Ziele und deren erforderliche Erreichung sind in untenstehender Tabelle aufgeführt:

[6] Das BVerfG schreibt im Gegensatz dazu in seinem Urteil: „Der Gesetzgeber ist verpflichtet, die Fortschreibung der Minderungsziele der Treibhausgasemissionen für Zeiträume nach 2030 bis zum 31. Dezember 2022 näher zu regeln.“

Jahres-Emissionsmenge in Mio. Tonnen $CO_{2äq}$ je Sektor	2021	2025	2029	2030	Ziel 2030 nach Klimaschutz-plan	Minderung
Energiewirtschaft	280			175	175-183	62-61 %
Industrie	186	168	149	140	70-72	67-66 %
Gebäude	118	99	80	70	95-98	42-40 %
Verkehr	150	128	106	95	140-143	51-59 %
Landwirtschaft	70	65	60	58	58-61	34-31 %
Sonstiges	9	7	6	5	5	87 %

Abbildung 11: Nationale Zielstellungen THG-Emission nach Sektoren

Jahres-Emissionsmenge in Mio. Tonnen $CO_{2äq}$ je Sektor	2030	3035	2040	2045
Energiewirtschaft	98	64	26	-18
Industrie	123	90	19	-30
Gebäude	65	41	19	3
Verkehr	89	40	11	0
Landwirtschaft	58	52	46	41
Sonstiges	5	3	3	2
Gesamtreduktion ggü. 1990	65%	77%	90%	100%

Abbildung 12: Vorgeschlagene THG-Reduktion bis 2045; eigene Darstellung nach agora Energiewende

Zu den Zielen der Bundesregierung zählt ebenso ein Ausbau der Elektromobilität, verbunden mit einer Steigerung der Energieeffizienz sowie einem sinkenden Primärenergieeinsatz. Wie Abbildung 13 zu entnehmen ist, sollen bis 2030 auf Deutschlands Straßen sechs Millionen Elektroautos unterwegs sein, die Ihren Strom aus mindestens 50 % Erneuerbaren Energien beziehen können, was ihre Bilanz gegenüber Verbrennungsmotoren weiter verbessert.

Nationale Zielstellungen Erneuerbare Energien und Mobilität (ggü. 1990)	2020	2030	2040	2050
Erneuerbare Energien (gesamt)	+18%	+50%	+65%	+60%
Regenerativer Stromanteil	35%	50%	65%	80%
Verkehr (E-Mobilität)	+1 Mio. Fzg.	+6 Mio. Fzg.	/	/
Primärenergieeffizienz	-20%	-30%	-40%	-50%

Abbildung 13: Nationale Zielstellungen Erneuerbare Energien und Mobilität, Quelle: Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung

Zur Umsetzung der Ziele ist die „Energiewende“, hin zu regenerativen Energieträgern eine tragende Säule. Auch hier sollen die Ziele der letzten Bundesregierung in Anbetracht des sechsten Sachstandsberichtes des IPCC verschärft werden.
Hierbei soll in der Hauptsache der Anteil der Erneuerbaren Energien auf 65 % für Strom und 27 % für Wärme bis zum Jahr 2030 erhöht werden.

Der Energieverbrauch soll bis 2050 um 50% gegenüber 2008 gemindert werden. Zudem soll über verschiedene Ansatzpunkte wie unter anderem Anpassungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), Anhebung der EE-Ausbaupfade und beschleunigte Bürokratie der Ausbau und die Akzeptanz der Erneuerbaren Energien gewährleistet werden.

5.4 Energieplan Brandenburg

Im Juni 2020 beschloss der Landtag Brandenburg, sich zum Pariser 1,5°C-Ziel zu bekennen und spätestens im Jahr 2050 klimaneutral zu wirtschaften. In 2023 soll dafür der „Klimaplan Brandenburg“ veröffentlicht werden, der die bisherigen Ziele kritisch evaluiert und neue Zielstellungen vorgibt.
Nach einer Zwischenevaluation Anfang 2022 wurden diese Ziele dem novellierten Klimaschutzgesetz entsprechend angepasst, so dass auch in Brandenburg das Zieljahr 2045 für die Klimaneutralität gilt mit Zwischenzieljahr 2030. Zusätzlich soll bis spätestens 2050 100 % des Gesamtenergiebedarfs (Strom+Wärme) aus erneuerbaren Energien kommen. Aktuell wird der Strombedarf bilanziell zu 100 % erneuerbar gedeckt.
Im August 2022 verabschiedete das Land Brandenburg die Energiestrategie 2040[7] aus dem hervorgeht, dass zum Jahr 2030 „der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch zwischen 42% und 55%“ liegen soll. Bis zum Jahr 2040 sollen es mindestens 68% sein.
Zur Umsetzung der Ziele hat das Ministerium für Infrastruktur und Landschaftsplanung (MIL) bereits das Konzept „Brandenburger Städte: Lebenswert und zukunftsfest“ erstellt, welches die Stadtentwicklung und das zukünftige Wohnen in Brandenburg betrachtet. Hierbei spielt der energetisch klimagerechte Umbau der Städte die Hauptrolle. Quartierskonzepte und die Unterstützung von Fördervorhaben für energetische Stadtsanierung sollen dabei im Fokus sein.

5.5 Landkreis Teltow-Fläming

Nach der Verabschiedung des Energie- und Klimaschutzprogramms im Jahr 2008 wurde dieses in den Jahren 2010, 2015 und 2018 drei weitere Male fortgeschrieben. Hauptschwerpunkte des Konzeptes sind die Senkung der THG-Emissionen bei verstärkter Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Erstellung und Umsetzung eines Maßnahmenpaketes zur Anpassung an die zu erwartenden Klimaveränderungen. Hierbei besonders angesprochen werden soll die Kreisverwaltung, angehörige Kommunalverwaltungen, die Bürger, die Wirtschaft sowie Wissenschaft und Forschung.
Zu dem Maßnahmenpaket gehören unter anderem Schulprojekte, nachhaltige Beschaffung, Vorträge und Beratungen, der Ausbau erneuerbarer Energien, Netzwerkbildung, Einbindung der politischen Gremien als auch generelle Projekte zur Anpassung an den Klimawandel.

Im Jahr 2020 beschloss der Kreistag „zusätzliche Maßnahmen zur Begrenzung der Erderwärmung[8]“ um das 1,5°C-Ziel zu unterstützen. Hierbei erteilt sich der Kreistag die Aufgabe, seine Entscheidungen auf Klimatauglichkeit zu prüfen und Lösungen zu bevorzugen, die „sich positiv auf Klima-, Umwelt-, Ressourcen und Artenschutz auswirken“. Es soll weiterhin eine THG-Bilanz für die kreiseigenen Liegenschaften erstellt werden anhand derer Verbraucher respektive THG-Emittenten ermittelt

[7] Energiestrategie Brandenburg 2040, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg; https://mwae.brandenburg.de/media/bb1.a.3814.de/Energiestrategie2040.pdf
[8] Quelle: Landkreis Teltow-Fläming, https://www.teltow-flaeming.de/de/landkreis/umwelt/klimaschutz/klimaschutz-programm.php

werden. Weitere Punkte umfassen unter anderem eine Überarbeitung der Beschaffungsrichtlinie, die Umstellung des Kreisfuhrparks und die Förderung des Radverkehrs.

5.6 Stadt Trebbin

Das KEK 2013 hatte zum Ziel, den Klimaschutz über den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien unter städtischer Beteiligung voranzutreiben. Dabei sollte besonderer Wert auf regionale Wertschöpfung gelegt werden. Gleichzeitig sollte über den Ausbau der Möglichkeiten für E-Mobilität und dem generellen Steigern der Effizienz im Straßenverkehr ein Beitrag geleistet werden.
Das inoffizielle Ziel sollte es sein, den gesamten Energie- und Wärmeverbrauch der Stadt auf erneuerbare Energien umzustellen und somit THG-neutral zu werden. Eine THG-Neutralität bis zum Jahr 2017 schien unter Beteiligung des damals vorliegenden Energiekonzeptes möglich.
Laut eines Kurzstatements des damaligen Bürgermeisters der Stadt Trebbin, Herrn Berger, auf der Auftaktveranstaltung zum Klimaschutz- und Energiekonzept (siehe KEK Trebbin, S.1)) strebt die Stadt Trebbin an, den gesamten Energieverbrauch im Stadtgebiet aus erneuerbaren Energien zu decken. Ziel der Gemeinde ist es, in den nächsten Jahren CO2-neutral zu werden. Die erste Stufe besteht in der Energieautarkie, sowohl für Strom als auch im Wärmebereich. In einer zweiten Stufe soll die Mobilität mit einbezogen werden.

5.7 Weitere mögliche Ansätze für Zielstellungen

5.7.1 Restbudgetansatz und Treibhausgasneutralität

Vorrangig gilt es, den Treibhausgasausstoß weltweit zu verringern. Dafür sind in Deutschland die Jahre 2030 und 2045 als Meilensteine festgelegt worden. Hierzu gibt es prozentuale Emissionsreduzierungsziele, wie oben bereits beschrieben.
Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass alle Länder ein festgelegtes Treibhausgasbudget haben, welches sie zur Einhaltung des 1,5-Grad-Celsius-Ziels emittieren dürfen. Diese mengenmäßigen Zielstellungen sind aktuell noch nicht im Klimaschutzgesetz formuliert. Es ist jedoch eine zentrale Aussage des IPCC, wobei dieser keine eigenen Aussagen zur Verteilung dieses Budget trifft. Im Pariser Übereinkommen wurde sich auf das Kumulieren der Emissionsmengen geeinigt. Ziel ist, dass über die aufaddierten nationalen CO2-Emissionen ein Gesamtbild entsteht, auf welches ein Erwärmungsszenario entworfen wird.
Der Sachverständigenrat für Umweltfragen kommt in seinen Berechnungen für das Jahr 2022 zu dem Ergebnis, dass zur Einhaltung des 1,5°C-Ziels weltweit noch 400 Gt CO2 emittiert werden dürften. Der Anteil Deutschlands läge bei 2 Gt ab dem Jahr 2022, was bei aktuellem Verbrauch bis zum Jahr 2027 reichen würde. Zur Einhaltung von 1,75°C wären weltweit noch 775 Gt verfügbar, der deutsche Anteil läge hier bei 6,1 Gt und würde bis zum Jahr 2040 aufgebraucht sein.
Der Restbudgetansatz ist mit verschiedenen Unsicherheiten und ethisch-moralischen Abwägungen behaftet und kann aufgrund der chemischen Eigenschaften der verschiedenen Treibhausgase nur mit dem langlebigen CO2 funktionieren. Dennoch ist er ein wirksames und vom Bundesverfassungsgericht in seiner Richtungsweisenden Entscheidung zur Generationengerechtigkeit anerkanntes Instrument, welches die Temperaturziele und die damit verbundenen Jahresziele zur Klimaneutralität mit einer möglichst gerechten und transparenten Systematik zur Lastenteilung versieht und zu einer Ambitionserhöhung beiträgt.

5.7.2 Klima-Bündnis

Das “Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder / Alianza des Clima e.V.“[9] ist ein 1990 gegründeter eingetragener Verein mit dem erklärten Zweck den Umweltschutz zu fördern. Ein Schwerpunkt liegt auf der dem Klimaschutz zugrundeliegenden Reduktion der weltweiten THG-Emissionen und der Förderung von Energiesparmaßnahmen im privaten Bereich. Zusätzliche Elemente des Klimaschutz enthalten den Verzicht auf Tropenholz, die Vernetzung und der Informationsaustausch insbesondere von Kommunen sowie der Austausch mit und die Unterstützung von indigenen Völkern insbesondere in Regenwaldregionen.
Die Mitgliedschaft im Klima-Bündnis ist im Rahmen von Klimaschutzkonzepten nicht gefordert. Die Mitgliedschaft verpflichtet jedoch zur Übernahme der Klimaschutzziele, aktuell mindestens eine Reduktion um 95% der Werte von 1990 bis zum Jahr 2050, respektive maximal 2,5t CO_2 pro Einwohner und Jahr.
Die Mitglieder des Klima-Bündnis bekunden ihre Absichten mit dem Beitritt zur Erklärung von Wels, der „Charta der Klima-Bündnis-Mitglieder“[10].

5.7.3 Szenarienbetrachtung

In Folge der Potenzialanalyse sowie aus den Ergebnissen der Energie- und Treibhausgasbilanz werden drei Szenarien entwickelt. Diese Szenarien werden nach Maßgabe verschiedener zu bestimmender Indikatoren erstellt und dienen der Prognose künftiger Entwicklungen der Stadt unter Klimaschutzaspekten. Gleichsam werden aus den Szenarien Klimaschutzziele und Indikatoren für das Controlling abgeleitet, die auf ihren Zielerreichungsgrad quantitativ überprüft werden können.
Die Szenarien sind zum einen das Trendszenario, (auch Referenzszenario) bei dem eine Entwicklung ohne zusätzliche Klimaschutzanstrengungen abgeleitet wird.
Das zweite Szenario ist das Klimaschutzszenario. Hier wird auf Basis der aktuell geltenden rechtlichen Bestimmungen anhand der Klimaschutzziele der Bundesregierung unter Berücksichtigung von Zwischenzielen (die Jahre 2030 und 2040) ein Ausblick auf das Jahr 2045 gegeben. Dieses Szenario gibt vor, welche Etappenziele Trebbin auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 zu bewältigen hat. Hieraus können sich entsprechend Maßnahmen ableiten lassen.
Im dritten Szenario, dem sogenannten Restbudgetszenario, wird ein Restbudgetwert für Trebbin ermittelt. Dieser Wert steht stellvertretend für den pro-Kopf-Wert an Treibhausgasen, der von jedem Bürger der beiden Städte emittiert werden dürfte bis das vorher festgelegte Ziel (1,5°, 1,75°, o.ä.) erreicht würde, sofern jeder Mensch weltweit es ebenfalls einhielte.

[9] https://www.klimabuendnis.org/home.html
[10] https://www.klimabuendnis.org/fileadmin/Inhalte/1_About_us/Association_docs/CA_Charter_2021/Charta_der_Klima-B%C3%BCndnis-Mitglieder_DE_2021.pdf

6. Energie- und Treibhausgasbilanz

Für die Erstellung der THG-Bilanz für das Jahr 2010 war ein bundesweit einheitlicher Standard zur Erhebung und Auswertung von Treibhausgasbilanzen nicht vorhanden, so dass Treibhausgasbilanzen in der Regel einer eigenen Systematik unterlagen und ein Vergleich nur schwer möglich war.
Die Bilanz des Jahres 2020 führt die Stadt nach der „Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO)“ fort, welche seit 2016 den Standard für Treibhausgasbilanzen deutschlandweit darstellt.
Erstellt wurde Bilanz mit dem Klimaschutz-Planer (KSP) des Klima-Bündnis, eine vom Klima-Bündnis betriebene browsergestützte Software mit den CO2-Bilanzen erstellt werden können. Entwickelt wurde diese Software mit Fördermitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) unter Federführung des ifeu-Instituts Heidelberg.
Ziel der Software sowie des BISKO-Standards ist es, eine deutschlandweite Methodik zu haben, nach der alle Städte, Gemeinden und Landkreise ihre Treibhausgasbilanzen erstellen und somit einfacher untereinander vergleichen können. Zudem soll mit dem Standard gleichzeitig eine höchstmögliche Datengüte gewährleistet werden, welche gleichzeitig von der Qualität der eingetragenen und zuvor ermittelten Werte abhängig ist.

Der BISKO-Standard beinhaltet folgende Elemente:

- Endenergiebasierte Territorialbilanz
- Differenzierte Aufteilung in Sektoren und Energieträger
- Ausweisung der Datengüte
- CO2-Faktoren mit Äquivalenten und Vorketten
- Bundesweiter Emissionsfaktor (Bundesmix) bei der Berechnung der Emissionen aus dem Stromverbrauch vor Ort
- Exergetische Allokation bei der Berechnung der Fern- und Nahwärmeemissionen
- Bilanzierung ohne Witterungskorrektur

Für den KSP werden die Daten in folgende, differenzierte Sektoren erfasst:

- Private Haushalte (HH)
- Verarbeitendes Gewerbe/Industrie (IND)
- Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD)
- Kommunale Einrichtungen (KE)
- Verkehr

Die Bilanzierung nach BISKO unterliegt dem endenergiebasiertem Territorialprinzip (siehe Abbildung 14), welches besagt, dass alle in der betrachteten Region anfallenden Verbräuche nach deren Endenergieeinsatz in die Berechnung einfließen sollen. Dies heißt, dass nur die auf dem Gebiet anfallenden Verbräuche Teil der Bilanz werden und steht im Gegensatz zum sogenannten Verursacherprinzip, bei dem alle Verbräuche der auf einem Gebiet befindlichen Einwohner erfasst und berechnet werden. Graue Energie, die beispielsweise in Produkten zu deren Herstellung steckt und Energie, die außerhalb der Grenzen verbraucht wird (Urlaubsreisen) sind nicht enthalten.
Abbildung 14 verdeutlicht das Prinzip grafisch. Zu beachten ist, dass auch die Vorketten in die Bilanzierung einfließen, der Transport und die Herstellung von Gütern also Teil der Bilanz wird.

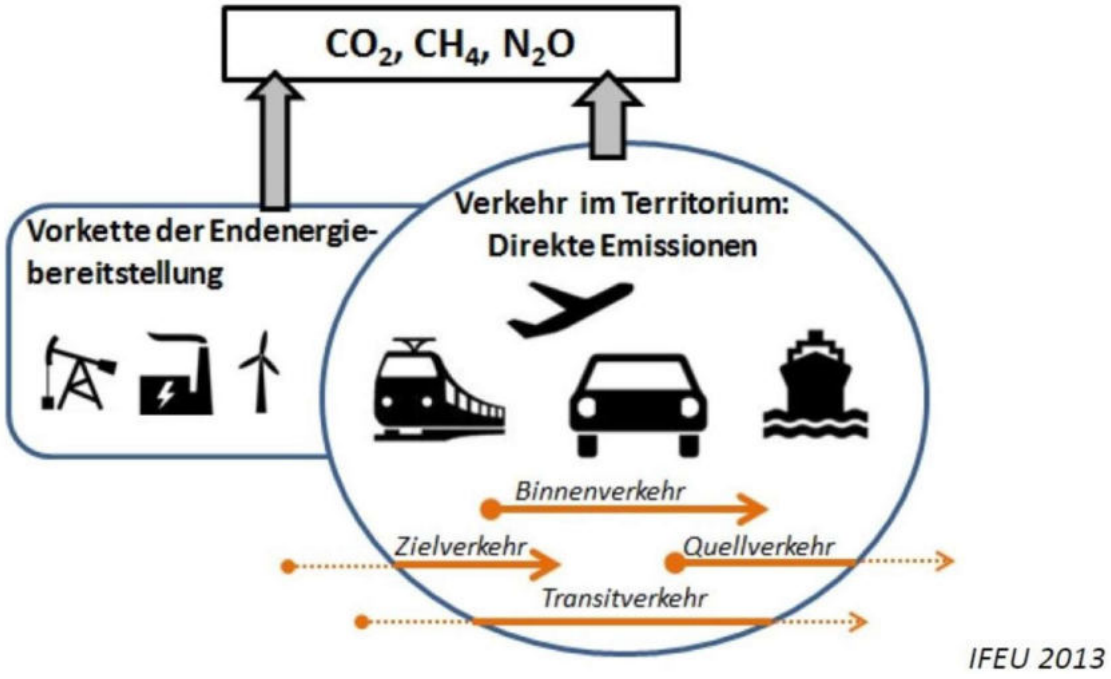


Abbildung 14: Territorialprinzip nach BISKO. Hier: Sektor Verkehr; Quelle: ifeu, 2016

Zur Bilanzerstellung mit dem KSP sind für jede Kommune in Deutschland bereits Werte hinterlegt, welche eine Grundbilanzierung bereits zulassen. Zur Steigerung der niedrigen Datengüte können

Einwohnerzahlen	Statisches Landesamt
Endenergieverbräuche des verarbeitenden Gewerbes auf Kreisebene und kreisfreie Städte	Statisches Landesamt
Kommunenfläche	Statisches Landesamt
Gebäude nach Baujahr (Jahrzwanzigste) und Heizungsart	Zensus 2011
Anzahl Haushalte (nach Haushaltsgrößen)	Zensus 2011
Wohnflächen in Gebäuden	Zensus 2011
Sozialversicherungspflichtig Beschäftige	Agentur für Arbeit
Gradtagszahlen zur Witterungskorrektur	DWD
Endenergieverbräuche der Binnenschifffahrt	ifeu
Endenergieverbräuche des Flugverkehrs	ifeu
Endenergieverbräuche des Schienenpersonennahverkehrs	ifeu
Endenergieverbräuche des Schienenpersonenfernverkehrs	ifeu
Endenergieverbräuche des Schienengüterverkehrs	ifeu
Fahrleistungsdaten für Pkw, motorisierte Zweiräder, Bus, leichte Nutzfahrzeuge und Lkw	ifeu
Defaultwerte für Anzahl Fußwege und durchschnittliche Fußwegelänge	Mobilität in Deutschland
Defaultwerte für Anzahl Wege per Fahrrad und durchschnittliche Wegelänge per Fahrrad	Mobilität in Deutschland

Abbildung 15: Im KSP hinterlegte kommunale Daten; Quelle: Klima-Bündnis, 2023

diese Werte durch eigene, bessere ersetzt werden sofern diese verfügbar und erhoben sind.
Das Hauptaugenmerk liegt jedoch auf den benötigten Daten für eine Basisbilanz, wofür eigenständig Daten erhoben und in den KSP überführt werden.

Dafür werden analog zu den bisherigen Bilanzen Energieversorger (Strom, Gas), die Kommune selbst und weitere Akteure angefragt (Schornsteinfeger, Anlagenbetreiber).

Die ausgewiesenen Emissionen sind wie auch in den bisherigen Bilanzen immer in CO_2-Äquivalenten dargestellt und umfassen die wichtigsten Treibhausgase (CO_2, N_2O, CH_4) und die Vorketten. Die Emissionen aus elektrischem Strom werden anhand des Bundesstrommix berechnet, eine Darstellung des lokalen Strommixes unter Beachtung lokaler Stromerzeugender Anlagen ist dennoch Teil der Bilanz. Eine Witterungskorrektur findet nach BISKO-Standard nicht statt.

Datengüte
Die oben erwähnte Datengüte innerhalb der Bilanz ist die entscheidende Variable, wenn es um die Aussagekraft der Bilanz und der damit verbundenen Controllingfunktion gehen soll.
Daher ist es wichtig, möglichst lokal erhobene Daten zu verwenden, die ein realitätsnahes Bild widerspiegeln können. Die Datengüte wird in allen Sektoren und allen einzutragenden Werten ebenfalls angegeben.

Die Datengüte setzt sich wie folgt zusammen:
- Datengüte A (Regionale Primärdaten) = Faktor 1,0
- Datengüte B (Primärdaten und Hochrechnungen) = Faktor 0,5
- Datengüte C (Regionale Kennwerte und Statistiken) = Faktor 0,25
- Datengüte D (Bundesweite Kennzahlen) = Faktor 0,0

Die Datengüte orientiert sich dabei hauptsächlich an der Art der Quelle und wird unterteilt nach stationären, leistungsgebundenen Energieträgern (Daten der Netzbetreiber und Energieversorger) und nicht-leitungsgebundenen Energieträgern (Schornsteinfeger, Kennzahlen in der Industrie, Förderprogramme, ...).

6.1 Ergebnisse
Der Endenergieverbrauch der Stadt Trebbin für das Jahr 2019 nach BISKO Standard beträgt

328.004 MWh (-1% ggü. 2017)

Die daraus resultierenden errechneten Treibhausgas-Emissionen für das Jahr 2019 betragen

104.196 t CO_2-Äquivalente (-4% ggü. 2017)

6.1.1 Vergleich mit der Bilanz des KEK 2013
Der Vergleich mit den Daten aus dem Konzept 2013 (Bilanzjahr 2010) mit denen der Jahre 2017-2019 ist aufgrund der grundsätzlich unterschiedlichen Bilanzsystematiken aus streng wissenschaftlicher Sicht nur bedingt zulässig. Der Vollständigkeit wegen wird daher an dieser Stelle die Entwicklung seit 2010 betrachtet, für die weitere Bilanz werden nur die Jahre 2017-2019 angeführt.

Der Gesamt-Endenergieverbrauch in Megawattstunden (MWh) der Stadt Trebbin ist seit 2010 leicht, aber kontinuierlich gestiegen und liegt zur Erfassung des Bilanzjahres 2019 insgesamt 5 % höher als zur Erfassung im Jahr 2010.
Der Endenergieverbrauch (Abbildung 16) nach Sektoren stellt sich wie folgt dar:

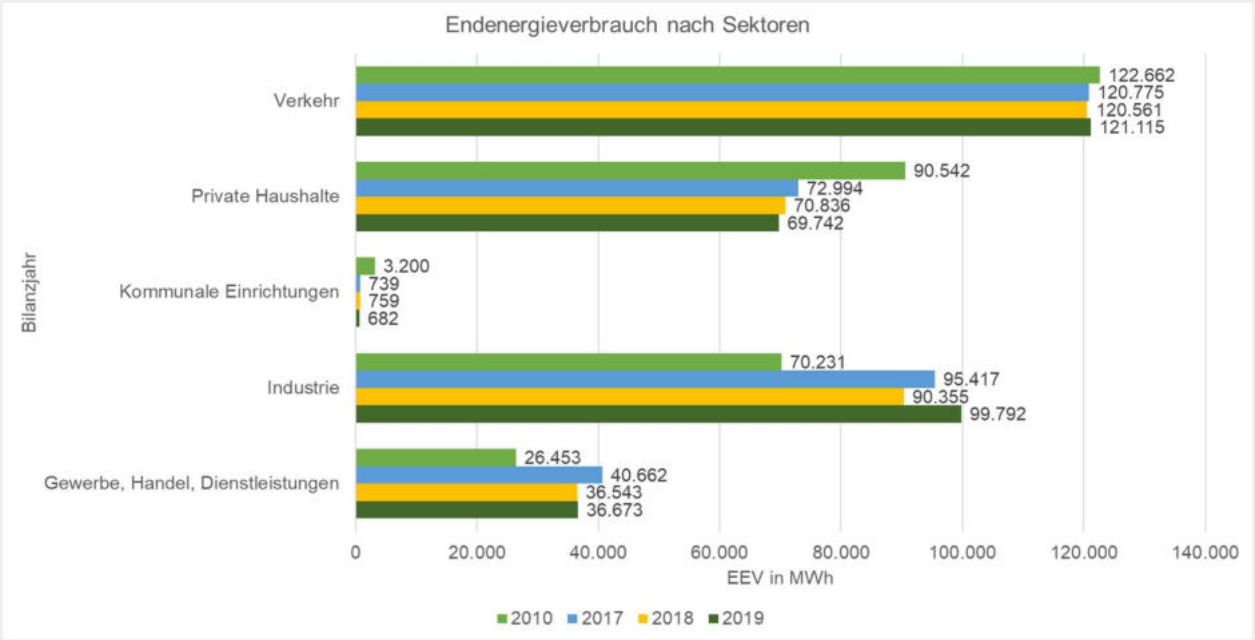


Abbildung 16: Endenergieverbrauch nach Sektoren in MWh je Jahr; eigene Darstellung nach KSP

Das Diagramm zeigt, wie sich der Endenergieverbrauch nach Sektoren in den betrachteten Jahren entwickelt hat. 2010 ist insgesamt betrachtet das verbrauchsstärkste Jahr. Größere Unsicherheiten in der Datengüte, lassen jedoch nur eingeschränkte Aussagekraft zu, dies begründet sich in der für den Netzbetreiber schwer zu unterteilenden Daten nach Sektoren, bzw. sind nach Aussagen des Netzbetreibers keine vollständigen zahlen für Trebbin vorhanden.
Die Betrachtung der Jahre 2017-2019 ergibt, dass der Sektor Verkehr vor der Industrie und den Privaten Haushalten die größten Verbräuche hat, wobei diese im Verkehr -im Gegensatz zum bundesweiten Trend- leicht abnehmen. Ein Zusammenhang mit der Strategie, E-Mobilitäts-Modellkommune zu werden sollte dabei in Betracht gezogen werden.

Abbildung 18 stellt die Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren gemäß BISKO-Standard dar, auch hier unterliegen Daten für 2010 größeren Unsicherheiten. Größter Emittent von CO_2-Äquivalenten in Trebbin in allen bilanzierten Jahren ist der Sektor Verkehr, gefolgt von der Industrie und den Privaten Haushalten. In fast allen Sektoren ist dabei ein stetiges Abnehmen der THG-Emissionen zu beobachten.

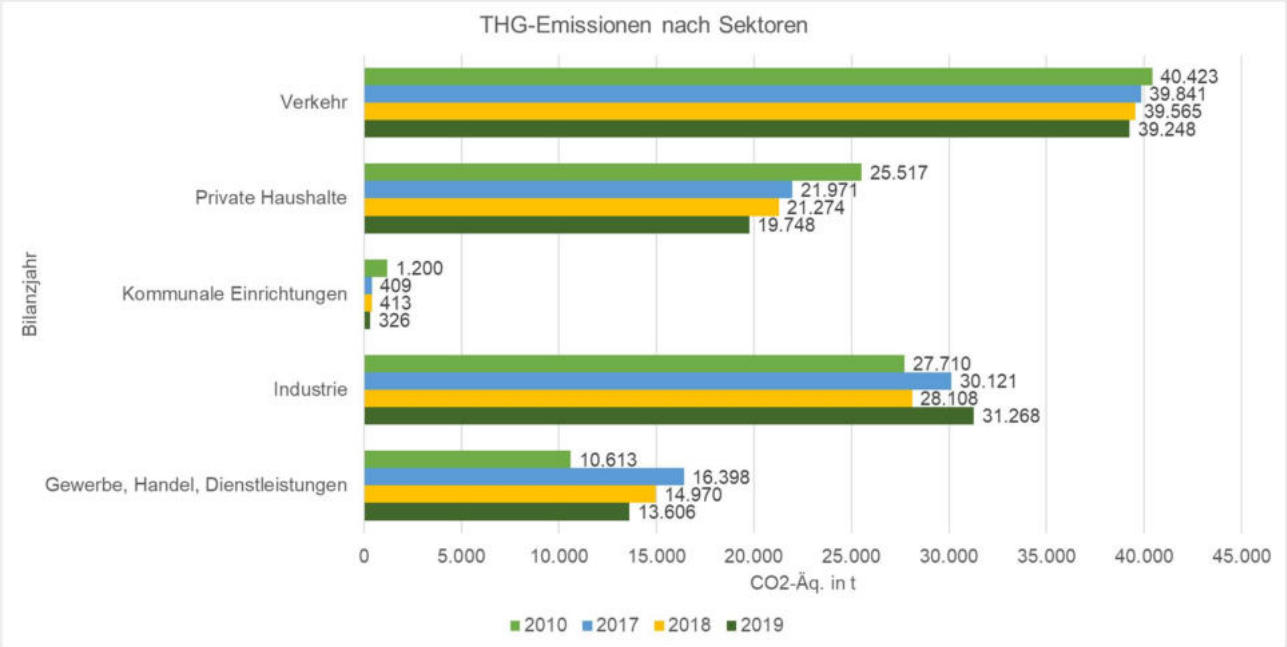


Abbildung 18: THG-Emissionen nach Sektoren in t CO_2-Äquivalent; eigene Darstellung nach KSP

Die Anteile der Sektoren am Endenergieverbrauch sowie den Treibhausgas-Emissionen für das Jahr 2019 sind in Abbildung 17 dargestellt: Auch relativ gesehen waren im Jahr 2019 die Sektoren Private Haushalte, GHD und Verkehr die größten Energieverbraucher.

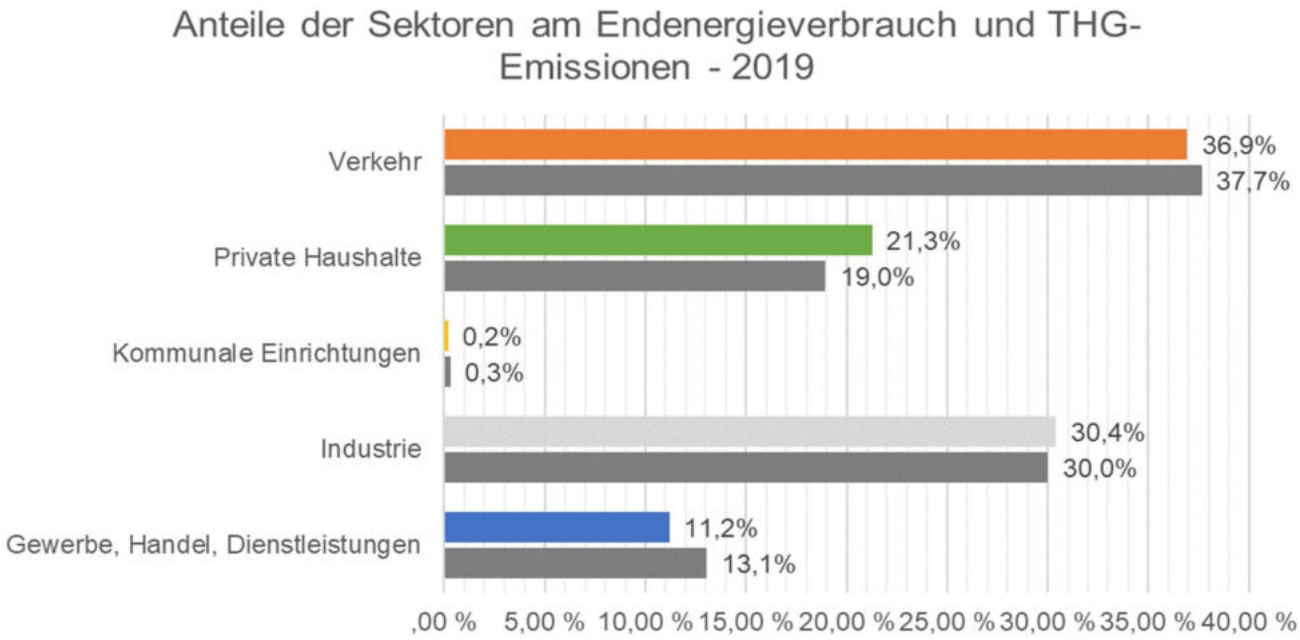


Abbildung 17: Anteile der Sektoren an EEV (jeweils oberer Balken) und THG (jeweils unterer Balken) in 2020; eigene Darstellung nach KSP

Die Treibhausgas-Emissionen der Sektoren korrespondieren dabei weitestgehend mit den Verbräuchen. Der THG-Anteil den Sektoren spiegelt dabei den Energieträger wider sowie die mit seiner Nutzung verbundenen Aufwendungen in der Vorkette bis zum Verbrauch. Die Sektoren, deren Emissions-Anteil größer als ihr Verbrauchsanteil ist, nutzen dabei Energieträger mit sehr hohem spezifischem THG-Ausstoß, vor allem mit höherem Kohlenstoff-Anteil.

Bei Betrachtung der THG-Emissionen pro Kopf (Abbildung 19) liegt Trebbin über den spezifischen Emissionen Deutschlands[11] bei leicht abnehmendem Trend (siehe auch Kapitel 6.6):

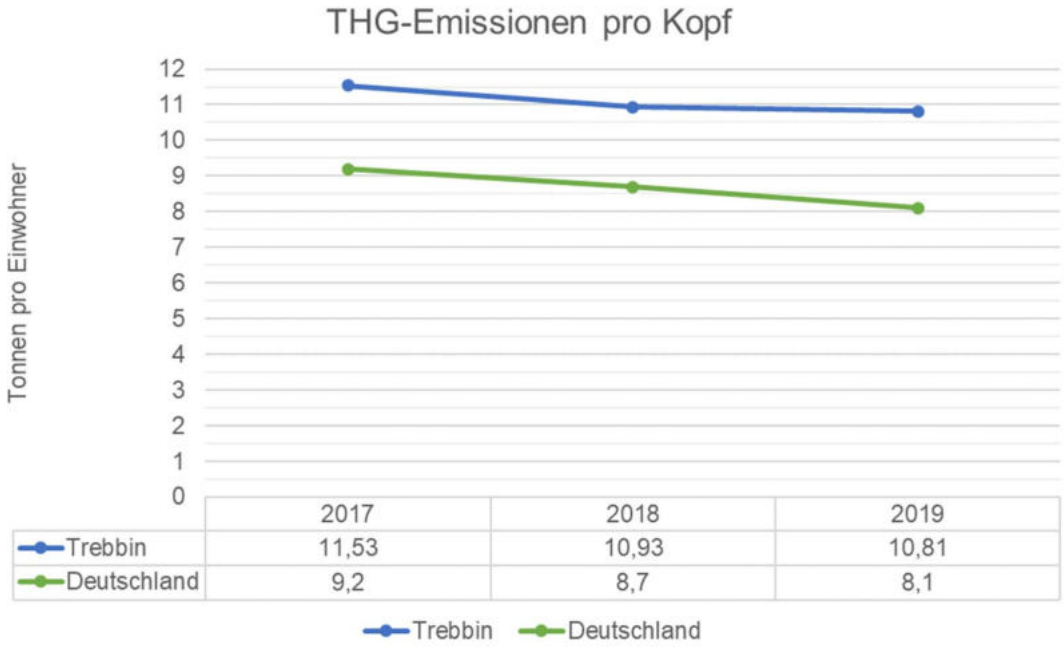


Abbildung 19: THG-Emissionen pro Kopf Görlitz/Deutschland; eigene Darstellung nach KSP

Die Treibhausgas-Emissionen pro Kopf sanken von 2017 zu 2019 um 6,2 %. Die Ursachen sind vielfältig: So sinken durch den bundesweiten Ausbau der Erneuerbaren Energien die Emissionsanteile im Strommix, die Stadt Trebbin hat jedoch gleichzeig ihre Verbräuche gesenkt.

6.2 Energiebilanz nach Energieträgern

Die Energieverbräuche der Stadt Trebbin teilen sich neben den Sektoren auch auf verschiedene Energieträger auf (siehe Abbildung 20). Hier wird deutlich, dass der höchste absolute Verbrauch auf Kraftstoffe fällt, gefolgt von Erdgas und sonstigen fossilen Energieträgern. Die Höhe des Verbrauchs der Energieträger unterliegt dabei keinem festzustellenden eindeutigen Trend. Da ein relativer Unsicherheitsgrad der Daten vorhanden ist, kann sich diese Aufteilung bei verbesserster Datengrundlage (insbesondere der Schornsteinfeger) noch verschieben. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch ist bei steigender Tendenz mit 3,3 % nur gering vertreten.

[11] https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer

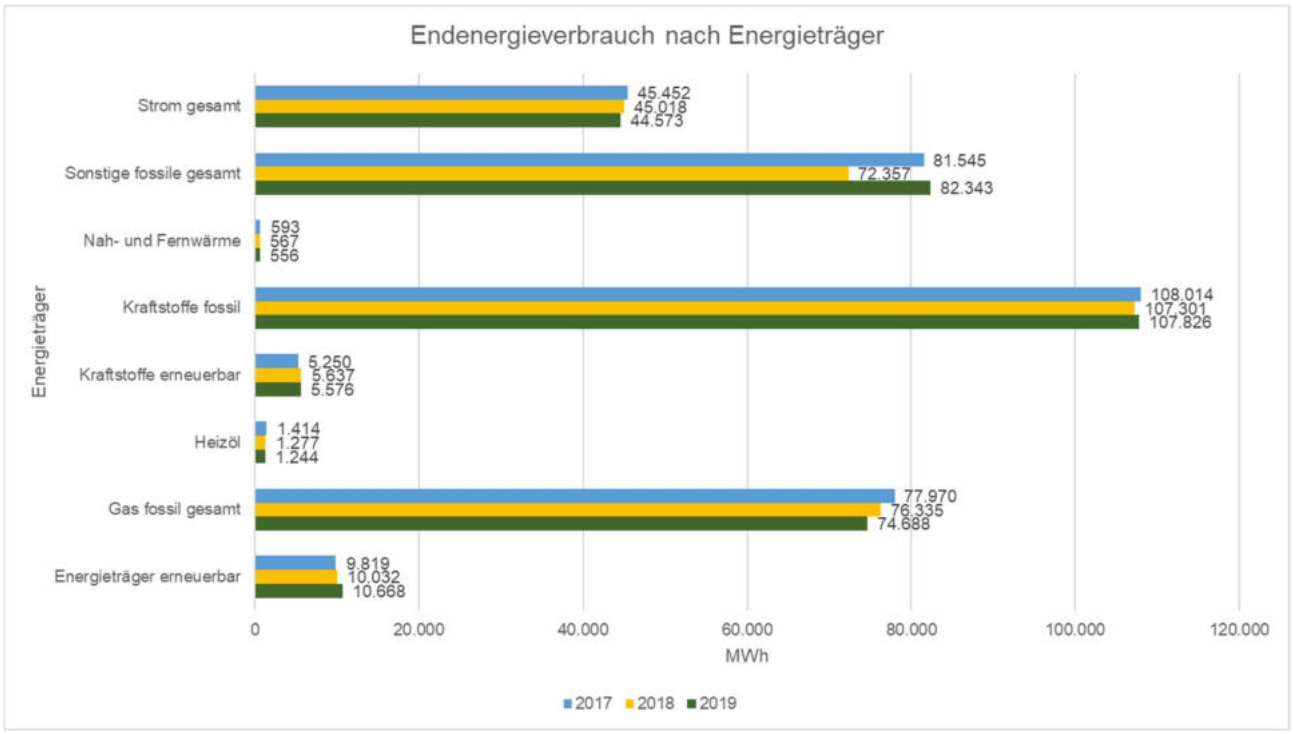


Abbildung 20: EEV nach Energieträgern in MWh je Jahr; eigene Darstellung nach KSP

Beim Betrachten des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern und Treibhausgas-Emissionen ergibt sich folgendes Bild (Abbildung 21). Die Abbildung macht deutlich, dass fossile Energien den höchsten Anteil am Endenergieverbrauch haben, sowohl absolut als auch relativ. Der damit verbundene THG-Emissionsanteil ist dabei beim Erdgas geringer. Der Anteil des Flugtreibstoffes durch Starts und Landungen am Flughafen liegt nach den Annahmen bei 0,2% und ist somit für die THG-Bilanz insgesamt vernachlässigbar gering.

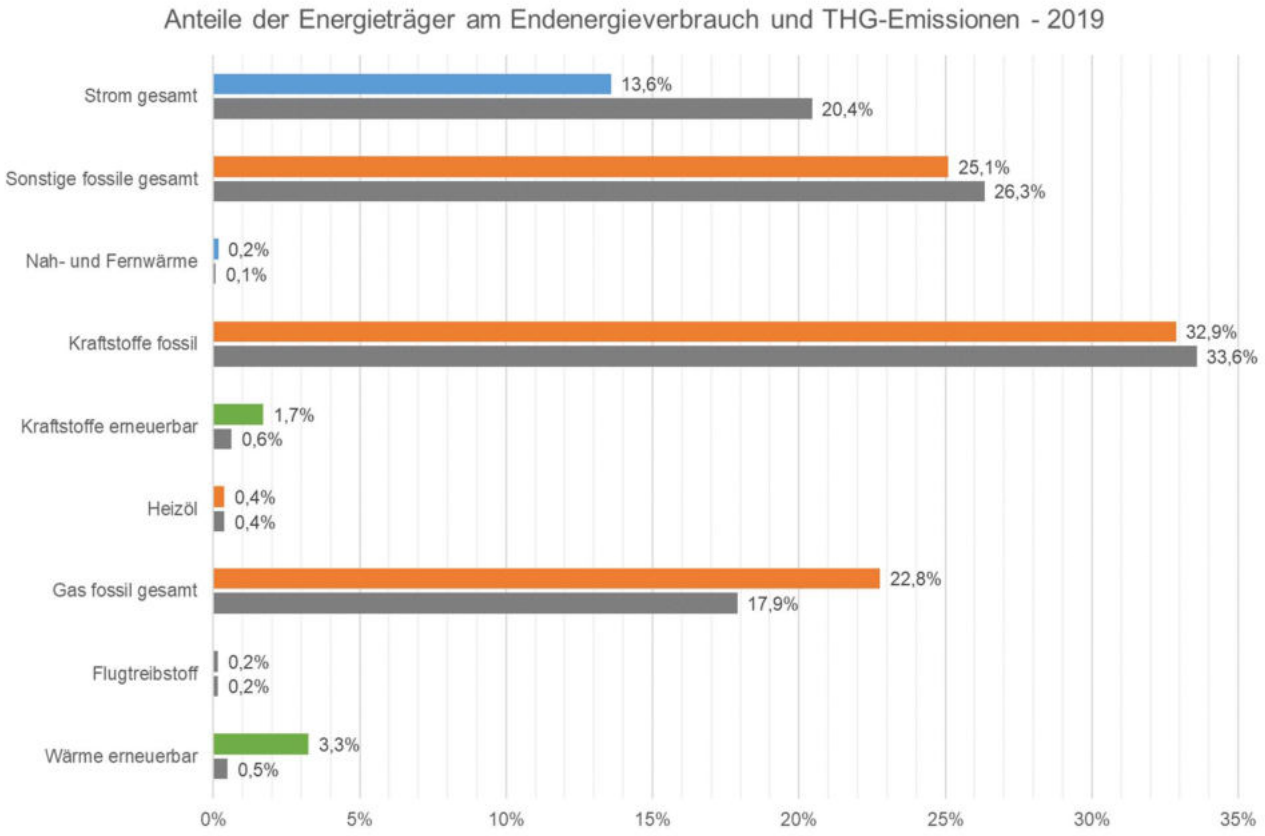


Abbildung 21: Anteil Energieträger an EEV (farbig) und THG (grau) 2019; eigene Darstellung nach KSP

6.2.1 Exkurs: Strommix

Der oben dargestellte Strom-Endenergieverbrauch berücksichtigt nach BISKO-Standard nur den Bundesmix. Regional erzeugter Strom findet keine offizielle Berücksichtigung in der THG-Statistik, soll hier jedoch exemplarisch betrachtet werden.

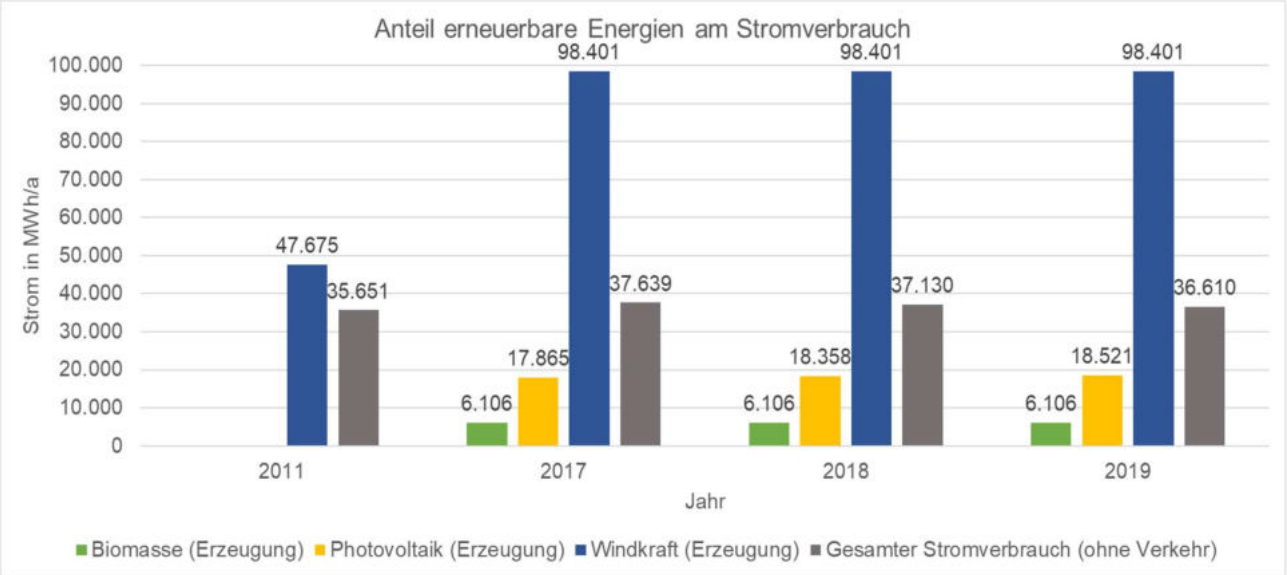


Abbildung 22: Anteil Erneuerbarer Energien am Gesamtstromverbrauch in MWh je Jahr; eigene Darstellung nach KSP

Abbildung 22 zeigt die verschiedenen regenerativen Energiequellen nach deren Einspeiseleistung in das Stromnetz. Vorher getätigter Eigenverbrauch wird nicht erfasst und kann daher nicht dargestellt werden.
Die größte eingespeiste Energiemenge stammt aus der Windkraft, gefolgt von der Photovoltaik. Insgesamt übersteigt die erzeugte regenerative Energie den gesamten Stromverbrauch um rund 330 % womit die Stadt theoretisch ihren Strombedarf jederzeit decken kann. Zeitliche Divergenzen zwischen Erzeugung und Bedarf jedoch verringern diesen Anteil technisch. Potenziale entstehen dadurch in der Ausweitung von Stromspeichersystemen.

6.3 Kommunale Einrichtungen

Die Verbräuche der kommunalen Einrichtungen (also hauptsächlich der eigenen Liegenschaften) der Stadt Trebbin sind wie bereits ersichtlich recht klein im Verhältnis zu den übrigen Sektoren. Da der Energieversorger sich außerstande sah, die Gasverbräuche außerhalb der Gesamtstadt zu separieren, liegen keine Gesamtwerte für die Gasversorgung der eigenen Liegenschaften Trebbins vor. Anhand der vorliegenden Werte aus einigen Einzelgebäuden konnte ein Wert ermittelt werden, welche jedoch nicht mehr in die Berechnungen aufgenommen werden konnten. Eine Bilanzierung könnte daher nur anhand der verbrauchten Strommenge erfolgen und erscheint daher als nicht zielführend. Daher kann die Untersuchung der vorliegenden Verbräuche dem Kapitel Kommunale Gebäude und Anlagen entnommen werden, hier werden ebenfalls Treibhausgasemissionswerte ermittelt.

6.4 Verkehr

Der Sektor Verkehr in Trebbin ist aufgrund der dort eingesetzten fossilen Kraftstoffe einer der größten Energie-Verbraucher als auch Emittenten. Dies mag u.a. an der über Stadtgebiet verlaufenden Bundes-Verkehrsinfrastruktur liegen. Die folgenden Tabellen enthalten Aussagen zum gesamten Verkehr in Trebbin. Zur kommunalen Flotte lagen keinerlei Verbrauchswerte vor, so dass diese nicht Teil des Berichts ist.

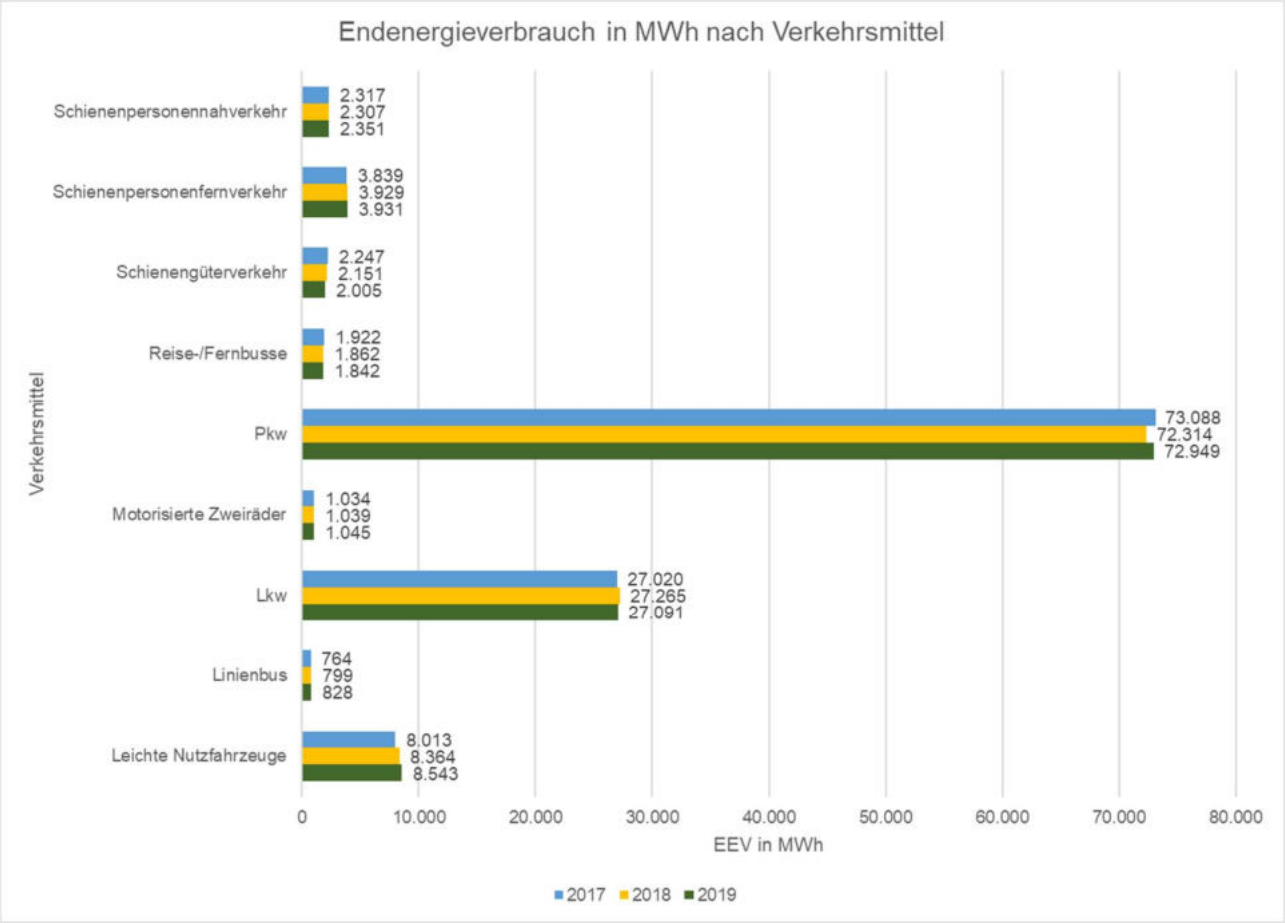


Abbildung 23: EEV nach Verkehrsmittel in MWh pro Jahr; eigene Darstellung nach KSP

Wie in den Diagrammen der Abbildung 23 ersichtlich findet der mit Abstand größte Endenergieverbrauch durch den PKW-Verkehr (60 %) statt. In den Jahren 2017 zu 2019 gab es ein leichtes Abnehmen des Kraftstoffbasierten Endenergieverbrauchs. Zweitgrößter Verbraucher sind die LKW (22 %), die über alle betrachteten Jahre hinweg einen minimalen Zuwachs im Verbrauch haben, was wiederum mit der insgesamt steigenden Bedeutung des LKW beim Güternah- u. Fernverkehr einhergeht.

Der Endenergieverbrauch nach den genutzten Treibstoffen zeigt, dass der Diesel wie zu erwarten die höchsten Anteile verursacht (2019 mit 58 % % des Gesamtverbrauchs); Benzin mit 30 % folgt dahinter (Abbildung 24).

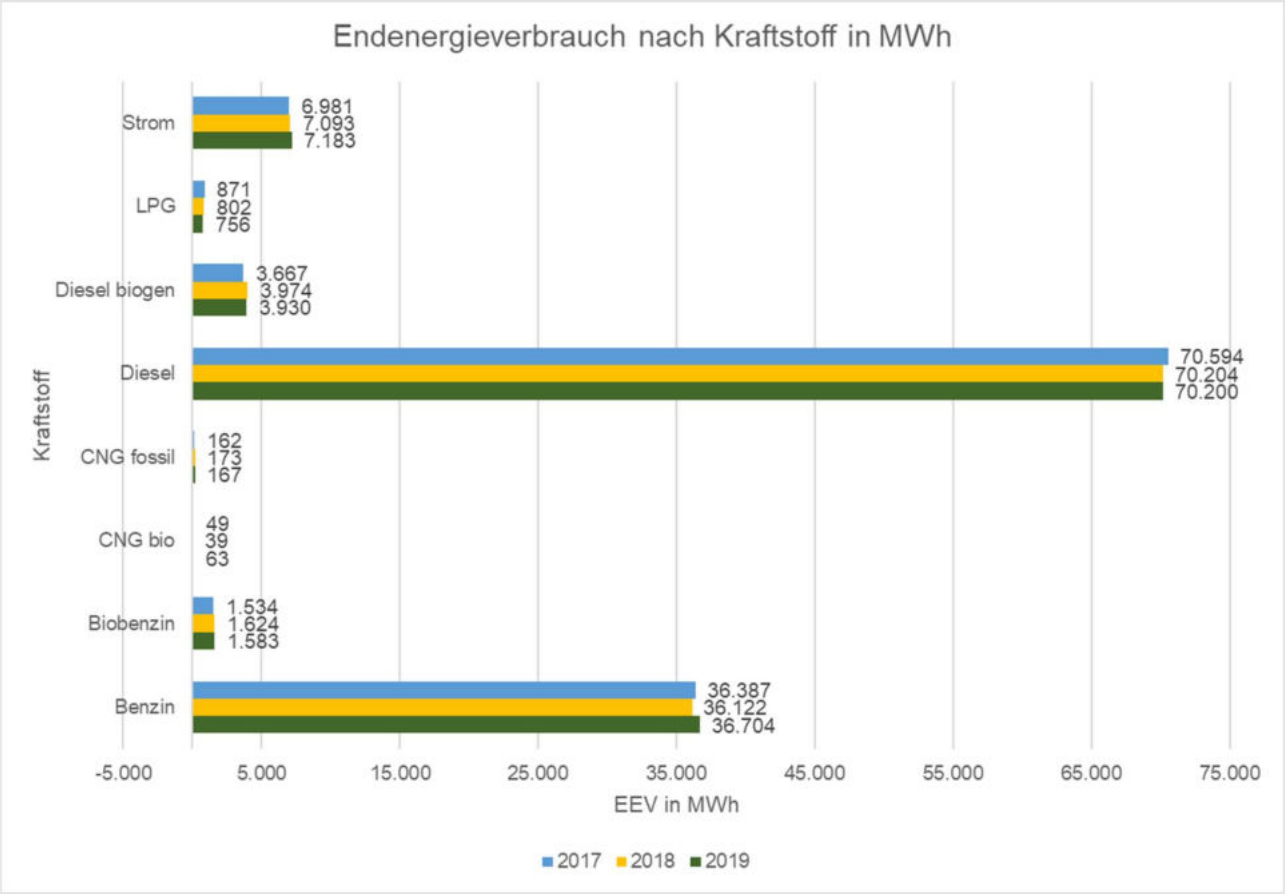


Abbildung 24: EEV nach Kraftstoffen in MWh pro Jahr, eigene Darstellung nach KSP

Treibhausgas-Emissionen aus den genutzten Kraftstoffen und Verkehrsmitteln werden in den folgenden Abbildungen dargestellt. Deutlich wird, dass der Verbrauch der Endenergie und die verbundenen Treibhausgas-Emissionen nahezu in gleicher Verteilung vorliegen. PKW emittierten im Jahr 2019 rund 58 %; LKW folgten mit knapp 22 %, leichte Nutzfahrzeuge hatten noch 7 % Anteil an den erfassten Gesamt-THG-Ausstößen des Verkehrssektors.

In den Emissionen nach Kraftstoffen spiegelt sich diese Verteilung ebenfalls wider. Diesel stellt mit 58 % den größten Emittenten dar, gefolgt von Benzin mit 30 %. Strom als drittgrößter Emittent hatte 2019 einen Anteil von 8,7 % an den Gesamtemissionen des Verkehrs.
Die Anteile biogener Kraftstoffe an der Statistik ergeben sich aus den gesetzlichen Vorgaben zur Beimengung von Biokraftstoffen in Benzin und Diesel.

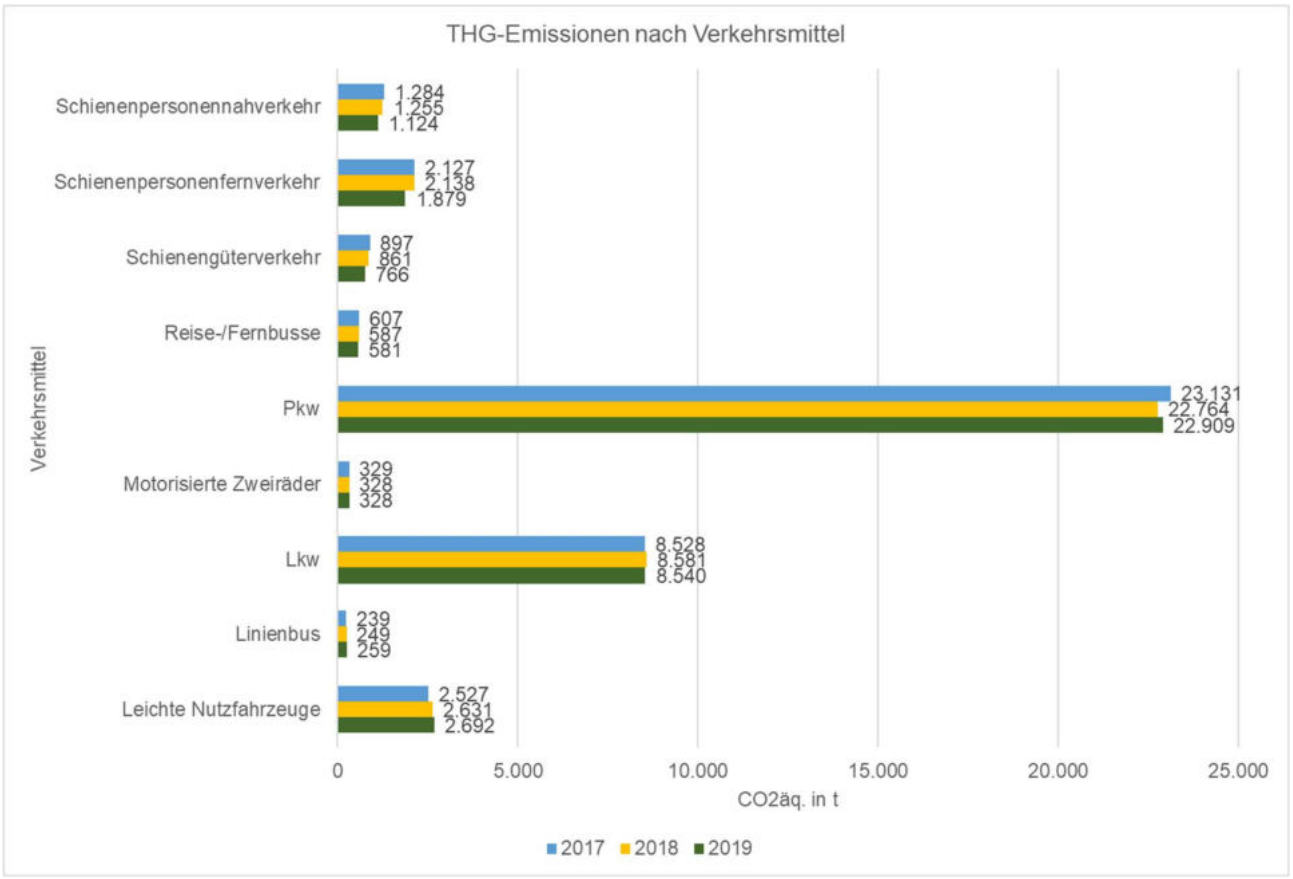


Abbildung 25: THG-Emissionen nach Verkehrsmittel und Jahr; eigene Darstellung nach KSP

6.5 Wärme – Betrachtung für das Jahr 2020

Die Wärmeversorgung der Stadt Trebbin hängt – wie die der meisten anderen Kommunen in Brandenburg auch – noch maßgeblich vom Erdgas ab. Da seitens der Schornsteinfeger keine Daten zum Bilanzieren vorlagen, wurde in Abstimmung mit dem Klimaschutzmanagement entschlossen, diese Datenpunkte frei zu lassen. Sollten die Daten der Einzelfeuerstätten für die Fortführung der Bilanz vorliegen, wird sich der Wärmesektor als differenzierter darstellen. Nach aktuellem Energiemix besteht der Trebbiner Wärmemix zu 98 % aus Erdgas, 1 % Wärmepumpen und 1 % Heizöl.

6.6 Emissionstrends und Zielvergleich

Die Trendabschätzung der Emissionen basiert auf den bilanzierten Jahren 2017-2019. Aufgrund der unterschiedlichen Qualitäten der erhobenen Daten für diese Jahre sind nicht alle Sektoren sicher in ihrem Trend zu beziffern. Aus diesem Grund wird über alle Sektoren hinweg zur Berechnung das gebildete arithmetische Mittel angewendet, das für 2017 bis 2019 bei -4,5 % je Jahr liegt. Die zu vergleichenden Ziele sind einerseits die Vorgaben des Klimaschutzgesetzes, andererseits die eigenen Vorgaben der Stadt Trebbin nach dem erarbeiteten Leitbild Klimaschutz, welche Treibhausgasneutralität in unterschiedlichen Jahren zum Ziel haben.

Die folgende Abbildung 26 betrachtet gleichzeitig das Trendszenario (Blau) für Trebbin und vergleicht dieses mit dem notwendigen Reduzierungspfad nach Klimaschutzgesetz (Grün) und den selbststeckten Zielen nach Leitbild (Orange).

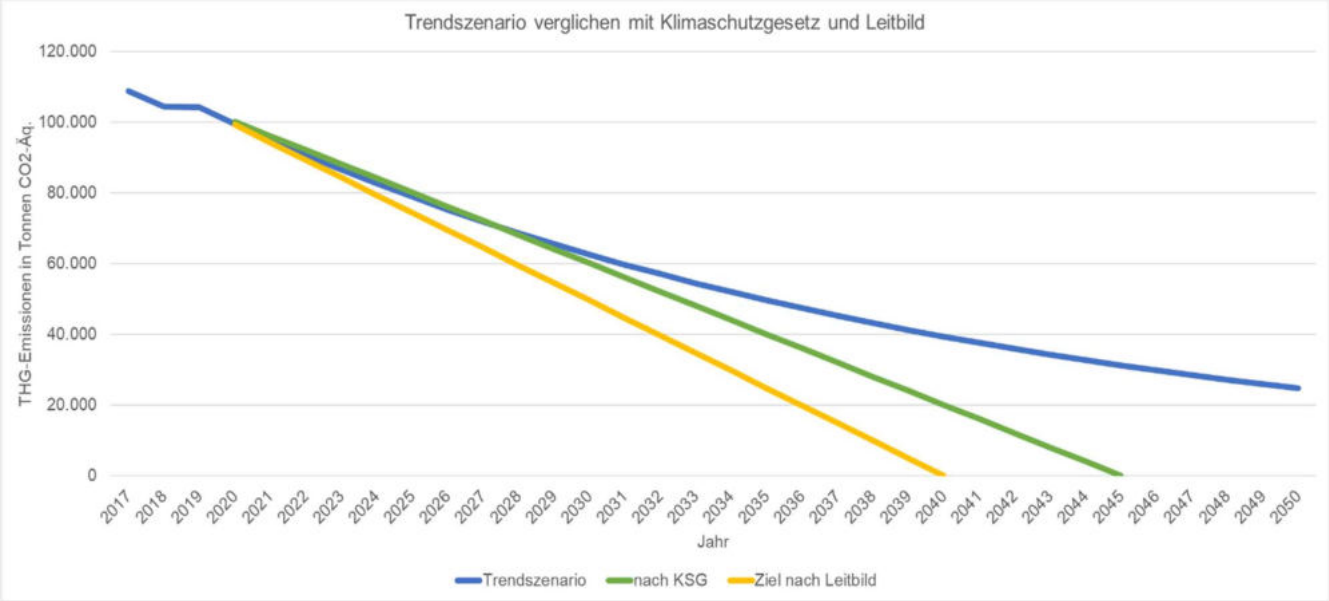


Abbildung 26: Trendszenario; Pfadvorgaben nach Klimaschutzgesetz und Leitbild; eigene Darstellung

Wie aus den Graphen ersichtlich ist, reduzieren sich die THG-Emissionen im Trend zwar, jedoch kann unter gleichbleibenden Bedingungen eine THG-Neutralität der Stadt Trebbin zur Mitte des Jahrhunderts nicht eintreten.
Gemäß den Vorgaben des Bundes-Klimaschutzgesetzes soll die bilanzielle THG-Neutralität bis zum Jahr 2045 erreicht sein. Dies würde für Trebbin im Schnitt eine jährliche Reduzierung um **ca. 4.000 t** Treibhausgase bedingen.
Nach Leitbild des Klimaschutzkonzeptes würde dies bedeuten, dass nach aktuellem Stand pro Jahr im Schnitt rund **5.000 t** Treibhausgas-Äquivalente bis 2040 eingespart werden müssten.

Aus den Diagrammen wird ersichtlich, dass bei derzeitigem Reduktionspfad die Treibhausgas-Neutralität bis 2040 oder 2045 nicht ohne zusätzliche Bemühungen erreicht werden kann. Das selbstgesteckte Ziel der Klimaneutralität bis 2040 erscheint nach aktuellem Stand ambitioniert aber möglich. Die Möglichkeiten müssen unter Berücksichtigung der kommunalen Material-, Ressourcen- und Arbeitskräfteknappheit überprüft werden. Weitere Anstrengungen im Sinne des Übereinkommens von Paris und des Bundes-Klimaschutzgesetzes sind unumgänglich.

7. Potenzialanalyse

7.1 Potenzialerfassung und Handlungsfelder

Zur Weiterführung des Klimaschutzkonzepts aus 2013 wurde der IST-Stand in Trebbin erhoben. Dies dient zur weiteren Abschätzung der Entwicklungsperspektiven in der Kommune bezüglich Klimaschutz und Energieeffizienz im Vergleich zu anderen Kommunen sowie nach dem Stand der Technik. In einem weiteren Schritt werden die erfassten Potenziale in lokal angepasste Maßnahmen überführt.
Die Potenziale der Stadt Trebbin wurden per Fragebogen und Experteninterviews erhoben, sowie mit eigenem und öffentlich zugänglichem Fachwissen ergänzt.

Die Abfrage der qualitativen Potenziale erfolgte per Fragebogen in Anlehnung an das „Mini-Benchmark“ des Coaching Kommunaler Klimaschutz, welches vom ifeu, dem Klima-Bündnis und der Deutschen Umwelthilfe entwickelt wurde.
Die Abfrage erfolgte per Online-Fragebogen in neun verschiedenen Themengebieten. Innerhalb dieser Themengebiete konnten die 119 Fragen mit „ja“ nein“ oder „trifft nicht zu/unbekannt“ angekreuzt werden und gegebenenfalls mit einem Kommentar für ergänzende Informationen versehen werden. Ein angekreuztes „Nein“ wird dabei zunächst grundsätzlich als ein Potenzial gewertet. Die Fragebögen wurden anschließend schriftlich und grafisch ausgewertet.
Um die Potenziale der Checklisten weiter zu vertiefen und die lokalen Begebenheiten besser in die Analyse einfließen zu lassen wurden freie Gespräche mithilfe eines nicht-standardisierten Leitfadens geführt. Für die Experteninterviews wurden Akteure aus der Arbeitsgruppe Klimaschutzkonzept zu ihren jeweiligen Fachbereichen befragt. Hierbei wurden die aktuellen und vergangenen klimaschutzrelevanten Tätigkeiten sowie die Ausblicke behandelt. Zudem wurden Maßnahmen für das Klimaschutzkonzept aufgenommen.

Übersicht der Abgefragten Bereiche:
Für die qualitative Potenzialanalyse wurden folgende Bereiche abgefragt:

- Institutionalisierung
- Energiemanagement
- Energieversorgung
- Verkehr
- Siedlungsentwicklung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Beschaffung

Die Auswertung der Checkliste in Übersicht ist in Abbildung 27 zu sehen. Der ausgefüllte Fragenkatalog befindet sich im Anhang zu dieser Arbeit.

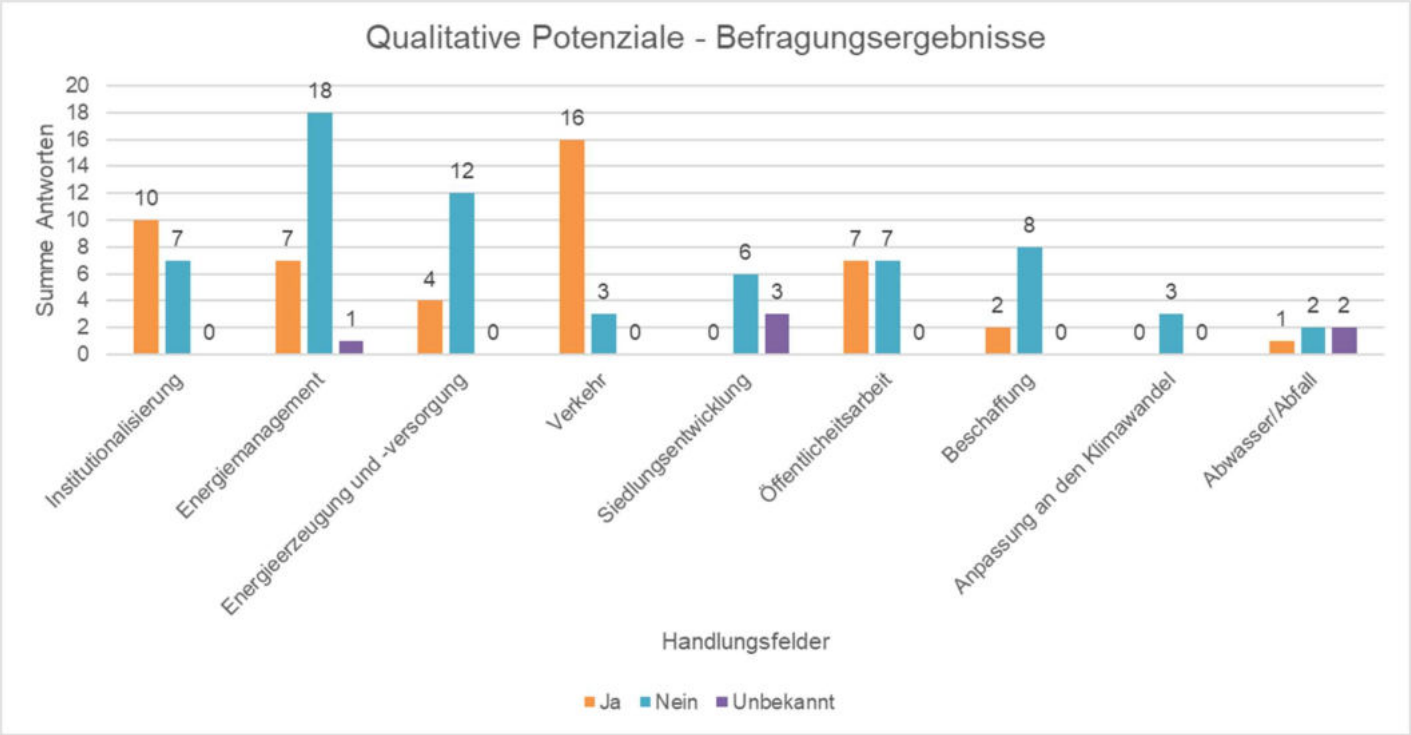


Abbildung 27: Auswertung der Antworten aus der Befragung qualitativer Potenziale; eigene Darstellung

Schließlich wurden die Potenziale in die folgenden, sich am KEK 2013 orientierenden Handlungsfelder überführt:

- Institutionalisierung
- Energiemanagement
- Energieerzeugung und -versorgung
- Verkehr
- Siedlungsentwicklung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Beschaffung
- Anpassung an den Klimawandel
- Abwasser/Abfall
- Private Haushalte

Dabei geben die Bereiche Stadtentwicklung und Stadtverwaltung einen Leitrahmen für Handlungsspielräume im Stadtgebiet. Andere Handlungsfelder werden stark von technisch-wirtschaftlichen Randbedingungen geprägt. Synergien und Überschneidungen treten zwischen Handlungsfeldern auf, die verschiedene Akteure aber ähnliche Sachverhalte adressieren.

7.2 Institutionalisierung

Das Handlungsfeld der Institutionalisierung entspricht weitestgehend dem Handlungsfeld Stadtverwaltung des Konzeptes von 2013, wobei der Fokus verstärkt auf internen Prozessen und Organisation liegt. Hierbei stehen Fragen nach Umsetzung, Durchsetzung und Verankerung im Fokus. Insgesamt ist die Stadt hier seit dem vergangenen Klimaschutzkonzept gut aufgestellt.
Die Stadt Trebbin hat hier von 17 Fragen 10 mit „Ja“ beantwortet, 7 mit „Nein“.
Die Trebbiner Verwaltung hat sich prinzipiell zum Ziel gesetzt, Treibhausgasneutralität zu erreichen und will dies auch mit festen Zielen in den einzelnen Sektoren für Haushalte, Gewerbe und Industrie erreichen. Das Jahr der Neutralität wurde im weiteren Prozess um Rahmen der Leitbilderstellung festgelegt. Um die Verwaltung zu diesem Ziel zu führen wurde eine Stelle für Klimaschutzmanagement eingerichtet. Für die Stadt Trebbin liegen einige Potenziale in der weiteren Vertiefung und Etablierung des Klimaschutzes in den regelmäßigen Abläufen der Verwaltung und durch periodisch wiederkehrende Elemente, wie einen fachkundig besetzen Arbeitskreis, die Erstellung regelmäßiger Bilanzen wie der Treibhausgasbilanz und die Veröffentlichung dieser Daten und Berichte. Dies kann durch den Beitritt zu oder der Schaffung von einem Netzwerk begleitet und unterstützt werden und ebenfalls für die Öffentlichkeit auf der stadteigenen Internetpräsenz prominent dargestellt werden. Mittlerweile ist die Stelle im Frühjahr 2022 ausgelaufen.

7.3 Kommunale Gebäude und Anlagen

In der Befragung entsprach dieses Handlungsfeld dem Bereich Energiemanagement. Hier wurden der Befragung nach 7 von 26 Fragen mit „Ja“ beantwortet, eine Frage konnte nicht beantwortet werden.
Die Stadt Trebbin hat sich bereits verschiedene Ziele und Aktivitäten im Rahmen eines Energiemanagements gesteckt, die Verbindlichkeit bei der Planung und Umsetzung ist aktuell noch nicht vollständig gegeben. Ziele sind energetische Sanierungen von Gebäuden und der Ausbau der Strom- Und Wärmeerzeugung durch weitere KWK-Anlagen. Entsprechende Leitlinien, (Dienst-)Anweisungen oder eine/n Energiebeauftragten gibt es bisher noch nicht. Die Stadt Trebbin verschafft sich regelmäßig einen Überblick über die bestehenden Lieferverträge und geht Verbrauchsauffälligkeiten schnell nach, eine Dokumentation der bestehenden Anlagen sowie ein festes Budget für Energiesparmaßnahmen liegen nicht vor. Die Stadt bezieht ihren Strom über einen 100%-Ökostrom Tarif. Intern, beziehungsweise nutzerseitig bestehen noch Potenziale in der Motivation und Information zur energiebewussten Gebäudenutzung. Eine Schulung des Betriebspersonals, Fortbildungen der (Verwaltungs-)Angestellten und eine Anreizmodell bieten sich an.

7.3.1 Kommunale Gebäude

Kommunale Verwaltungen haben durch die nachhaltige Bewirtschaftung und den energieeffizienten Betrieb ihrer Liegenschaften, Gebäude und Anlagen die Möglichkeit, einen wesentlichen Beitrag zur im GEG festgeschriebenen Vorbildfunktion der Öffentlichen Hand zu leisten. Gleichzeitig lassen sich damit im Wesentlichen zwei positive Effekte verbinden, da mit der Einsparung von Energie und einer langfristigen Energieplanung für die Standorte sowohl eine Reduktion der Treibhausgasemissionen als auch langfristige Kosteneinsparungen einhergehen.
Zur Analyse des Einsparungspotenzials der kommunalen Gebäude der Stadt Trebbin wurde in Abstimmung mit der Stadtverwaltung eine Liste energierelevanter Gebäude erstellt (siehe Tabelle 3). Für diese 63 Gebäude wurden für die Jahre 2018 bis 2020 Verbrauchsdaten der Medien Heizwärme

und Strom bereitgestellt, die anschließend mit verschiedenen Software-Tools verarbeitet und ausgewertet wurden. Die Daten weisen viele größere Lücken auf – so können gelegentlich in mehreren Gebäuden und Jahren den Verbräuchen keine Kosten zugeordnet werden, für manche Gebäude wurde Heizstrom nicht vom restlichen Stromverbrauch getrennt erfasst, oder aber es haben in manchen Jahren nicht näher spezifizierte Baumaßnahmen stattgefunden, die zu einem Mehr- oder Minderverbrauch geführt haben. In weiteren Gebäuden erscheinen die Angaben zu den (Energie-/Wasser-)-Bezugsflächen und ihre Herleitung deutlich unplausibel. Daher stehen sämtliche Angaben und Aussagen, die hier getroffen werden, unter dem Vorbehalt der eingeschränkten Datengüte, und sind bei Bedarf in einem weiteren Schritt zu verifizieren.

Allgemeine Objektdaten														
lfd. Nr.	Kommune	Objekt	Gebäudekategorie			Anschrift		Ortsteil	Fläche					
			Flächentyp	Kategorien BGF	Kategorien NGF	Straße	Nummer		Elt	WTW	HZW	Dimension	Baujahr	
Auto	Eingabe	Eingabe	Auswal	Auswahl BGF	Auswal	Eingabe	Eingab	Eingabe	Eingabe			Auto	Eingab	
1	Trebbin	Jugendclub "Die Scheune" Trebbin	BGF	Jugendzentren		Am Kulturhaus	4	Trebbin	137,97	137,97	137,97	m² BGF		
2	Trebbin	SV Trebbin/Kegelbahn Trebbin	BGF	Sportplatzgebäude		Bahnhofstraße	3a	Trebbin	223,35	223,35	223,35	m² BGF		
3	Trebbin	Seniorenclub Trebbin	BGF	Bürger-, Dorfgemeinschaftshäuser		Bahnhofstraße	42	Trebbin				m² BGF		
4	Trebbin	Clauerthaus Trebbin	BGF	Stadthallen/Saalbauten		Berliner Str.	44	Trebbin				m² BGF		
5	Trebbin	Diakonie/Heimatverein Trebbin	BGF	Stadthallen/Saalbauten		Berliner Str.	44	Trebbin				m² BGF		
6	Trebbin	Feuerwehr Trebbin	BGF	Feuerwehren		Haltinger Platz	1	Trebbin	545,11	545,11	545,11	m² BGF	1977	
7	Trebbin	Feuerwehr Garage Trebbin	BGF	Feuerwehren		Berliner Str.	1a	Trebbin				m² BGF		
8	Trebbin	Sportbaracke Trebbin	BGF	Sportplatzgebäude		Ebelstraße	0	Trebbin				m² BGF		
9	Trebbin	Festwiese Trebbin	BGF			Ebelstraße	0	Trebbin				m² BGF		
10	Trebbin	GS und OS Trebbin	BGF	Schulen		Goethestr.	18/19	Trebbin	8.592,14	8.592,14	8.592,14	m² BGF		
11	Trebbin	Oberschule (OS) Trebbin	BGF	Schulen		Goethestraße	18	Trebbin	5.196,30	5.196,30	5.196,30	m² BGF	1986	
12	Trebbin	Grundschule (GS) Trebbin	BGF	Schulen		Goethestraße	19	Trebbin	3.395,84	3.395,84	3.395,84	m² BGF	1909	
13	Trebbin	Schule Polytechnik Trebbin	BGF	Schulen		Goethestraße	1	Trebbin				m² BGF		
14	Trebbin	Sportkomplex Trebbin	BGF	Turnhallen/Sporthallen		Schulweg	1	Trebbin	1.829,07	1.829,07	1.829,07	m² BGF	2001	
15	Trebbin	Rathaus Trebbin	BGF	Verwaltungsgebäude		Markt	1-3	Trebbin				m² BGF		
16	Trebbin	Sporthalle Trebbin	BGF	Turnhallen/Sporthallen		Sportfeldstraße	13a	Trebbin	628,30	628,30	628,30	m² BGF	1942	
17	Trebbin	Amtsgebäude Trebbin (Altes Gericht)	BGF	Verwaltungsgebäude		Kirchplatz	4	Trebbin				m² BGF		
18	Trebbin	Kita "Bergwichtel" Trebbin	BGF	Kindertagesstätten				Trebbin				m² BGF		
19	Trebbin	Kita "Sonnenblume" Trebbin	BGF	Kindertagesstätten		Am Sportplatz	21	Trebbin	690,00	690,00	690,00	m² BGF	1988	
20	Trebbin	Schützenhaus Trebbin	BGF	Bürger-, Dorfgemeinschaftshäuser				Trebbin				m² BGF		
21	Trebbin	FFW Blankensee	BGF	Feuerwehren		Zum Schloß	7	Blankensee				m² BGF		
22	Trebbin	Speicher/Lager Blankensee	BGF	Bauhöfe		Zum Schloß		Blankensee				m² BGF		
23	Trebbin	Grundschule/Lager/WE Blankensee	BGF	Schulen mit Turnhalle		Ruhemannweg	57b	Blankensee	3.590,63	3.590,63	3.590,63	m² BGF	1985	
24	Trebbin	Bauernmuseum Blankensee	BGF	Museen		Blankenseer Dorfstr.	4	Blankensee	1.011,74	1.011,74	1.011,74	m² BGF	1649	
25	Trebbin	Wohnhaus Christinendorf	BGF	Wohngebäude		Dorfstr.	15	Christinendor	783,76	783,76	783,76	m² BGF		
26	Trebbin	Feuerwehr Christinendorf	BGF	Feuerwehren		Kirchstraße	6	Christinendor	297,04	297,04	297,04	m² BGF	2004	
27	Trebbin	Trauerhalle Christinendorf	BGF	Friedhofsanlagen		Hoher Plan		Christinendor	78,87	78,87	78,87	m² BGF	1989	
28	Trebbin	Jugendclub Christinendorf	BGF	Jugendzentren		Christinendorfer Allee	34	Christinendor	79,42	79,42	79,42	m² BGF	2004	
29	Trebbin	Kindergarten Christinendorf	BGF	Kindertagesstätten		Christinendorfer Allee	20	Christinendor	169,94	169,94	169,94	m² BGF		
30	Trebbin	Gemeindehaus Christinendorf	BGF	Bürger-, Dorfgemeinschaftshäuser		Dorfstr.	51	Christinendor	606,22	606,22	606,22	m² BGF	1928	
31	Trebbin	Feuerwehr Glau	BGF	Feuerwehren		Glauer Dorfstraße	9	Glau	537,98	537,98	537,98	m² BGF		
32	Trebbin	Begegnungsstätte Glau	BGF	Bürger-, Dorfgemeinschaftshäuser		Glauer Dorfstraße	7	Glau				m² BGF		
33	Trebbin	Kita "Regenbogenland" Glau	BGF	Kindertagesstätten		Blankenseer Chaussee	26	Glau				m² BGF		
34	Trebbin	Gemeindeverwaltung Großbeuthen	BGF	Verwaltungsgebäude		Am Anger	18	Großbeuthen				m² BGF		
35	Trebbin	Gemeinde Alt Großbeuthen	BGF	Verwaltungsgebäude		Trebbiner Str.	15	Großbeuthen	239,11	239,11	239,11	m² BGF	1844	
36	Trebbin	Gemeinde/Jugendcl. Klein Schulzendorf	BGF	Jugendzentren		Trebbiner Str.	41	Klein Schulze	127,14	127,14	127,14	m² BGF	1977	
37	Trebbin	Feuerwehr Klein Schulzendorf	BGF	Feuerwehren		Trebbiner Str.	47	Klein Schulze	184,75	184,75	184,75	m² BGF	1935	
38	Trebbin	Kita Am Storchennest Klein Schulzendorf	BGF	Kindertagesstätten		Lüdersdorfer Str.	5	Klein Schulze	192,78	192,78	192,78	m² BGF		
39	Trebbin	Jugendc. FFW/Büro Kliestow	BGF	Jugendzentren		Chausseestr.	7	Kliestow				m² BGF		
40	Trebbin	Jugendcl. / Büro Kliestow	BGF	Jugendzentren		Chausseestr.	7	Kliestow	141,00	141,00	141,00	m² BGF		
41	Trebbin	FFW Kliestow	BGF	Feuerwehren		Chausseestr.	7	Kliestow	144,00	144,00	144,00	m² BGF		
42	Trebbin	Kegelbahn Kliestow	BGF	Sportplatzgebäude		Luckenwalder Str.	2	Kliestow	603,50	603,50	603,50	m² BGF	1988	
43	Trebbin	Kita "Waldfrüchtchen" Löwendorf	BGF	Kindertagesstätten		Schillerstr.	9	Löwendorf	359,44	359,44	359,44	m² BGF	1969	
44	Trebbin	Bauhof Löwendorf	BGF	Bauhöfe		Wilhelmstr.	6	Löwendorf	1.103,52	1.103,52	1.103,52	m² BGF	1920	
45	Trebbin	FFW Löwendorf	BGF	Feuerwehren		Löw. Chausseestr.	7	Löwendorf				m² BGF		
46	Trebbin	Gemeindebüro Löwendorf	BGF	Verwaltungsgebäude		Löw. Chausseestr.	28	Löwendorf				m² BGF		
47	Trebbin	Feuerwehr Lüdersdorf	BGF	Feuerwehren		Im Rundling		Lüdersdorf	100,37	100,37	100,37	m² BGF	1890	
48	Trebbin	Friedhof Lüdersdorf	BGF	Friedhofsanlagen		Friedhofsgasse		Lüdersdorf	86,78	86,78	86,78	m² BGF	1966	
49	Trebbin	Schwesternstation + Gemeindebüro Lüdersdorf	BGF	Verwaltungsgebäude		Lüd. Dorfstr.	41	Lüdersdorf	1.178,53	1.178,53	1.178,53	m² BGF	1890	
50	Trebbin	Sportverein Lüdersdorf	BGF	Sportplatzgebäude		Dorfstr.	43	Lüdersdorf	424,49	424,49	424,49	m² BGF		
51	Trebbin	Gemeindebüro Lüdersdorf	BGF	Verwaltungsgebäude		Zum Tiefen Weg	1	Lüdersdorf				m² BGF		
52	Trebbin	Wohnhaus Märkisch Wilmersdorf	BGF	Wohngebäude		Nunsdorfer Str.	2	Märkisch Wilr	642,60	642,60	642,60	m² BGF		
53	Trebbin	Alte Feuerwehr Märkisch Wilmersdorf	BGF	Feuerwehren		Dorfstr.		Märkisch Wilr	43,59	43,59	43,59	m² BGF	1799	
54	Trebbin	Feuerwehr Märkisch Wilmersdorf	BGF	Feuerwehren		Parkstraße	4	Märkisch Wilmersdorf				m² BGF		
55	Trebbin	FFW Schönhagen	BGF	Feuerwehren		Dorfstr.		Schönhagen	78,17	78,17	78,17	m² BGF	1926	
56	Trebbin	Gemeinde Schönhagen	BGF	Verwaltungsgebäude		Schönhagener Landstr.	8	Schönhagen	217,23	217,23	217,23	m² BGF		
57	Trebbin	Feuerwehr Stangenhagen	BGF	Feuerwehren		Trebbiner Allee	27	Stangenhager	75,46	75,46	75,46	m² BGF		
58	Trebbin	Gemeindebüro Stangenhagen	BGF	Verwaltungsgebäude		Trebbiner Allee	27	Stangenhager	309,62	309,62	309,62	m² BGF		
59	Trebbin	Gemeindezentrum Thyrow (Jugendclub, Gem.haus)	BGF	Jugendzentren		Thyrower Bahnhofstr.	89	Thyrow	820,00	820,00	820,00	m² BGF	1865	
60	Trebbin	Gemeindezentrum Thyrow (Kulturscheune, Kita, Gastronon	BGF	Bürger-, Dorfgemeinschaftshäuser		Thyrower Bahnhofstr.	89	Thyrow	841,14	841,14	841,14	m² BGF	1865/1926	
												m² BGF	1921	
61	Trebbin	Feuerwehr Thyrow	BGF	Feuerwehren		Thyrower Dorfstr.	25	Thyrow	472,72	472,72	472,72	m² BGF		
62	Trebbin	Kindergarten Thyrow	BGF	Kindertagesstätten		Hochwaldstraße	10	Thyrow	752,46	752,46	752,46	m² BGF	1980/1998	
63	Trebbin	Feuerwehr Wiesenhagen	BGF	Feuerwehren		Am Spritzenhaus		Wiesenhagen	111,45	111,45	111,45	m² BGF	1934	
64	Trebbin	Friedhof Wiesenhagen	BGF	Friedhofsanlagen		Hauptstraße	8	Wiesenhagen	68,39	68,39	68,39	m² BGF	1976	

Tabelle 3: Gebäudeliste der Stadt Trebbin mit Stammdaten für 2018-2020

Nach Rücksprache mit der Stadtverwaltung wurden mehrere Gebäude mit ihren Verbrauchs-, Kosten-, Emissions- sowie Flächenwerten nach Nutzungsart zusammengefasst bzw. gemeinsam betrachtet; andere jedoch wurden getrennt und nach Nutzungsart separiert.

Wesentlicher Bestandteil der Datenanalyse ist die Auswertung der spezifischen – d.h. flächenbezogenen – Energie- u. Wasserverbräuche jeder Liegenschaft. Die ausführlichere Analyse in Form eines exemplarischen Energieberichts ist im Anhang zu finden. Neben den energiebezogenen Medien Heizwärme und Strom fehlt in diesem Bericht der spezifische Wasserverbrauch je Gebäude, da für diesen keine Verbrauchswerte übermittelt wurden.
Für die Potenzialanalyse und in Bezug auf die Minderung von Treibhausgasemissionen werden im Folgenden die Medien Heizwärme und Strom im Zeitraum von 2018 bis 2020 betrachtet. Es folgt eine Analyse des Energieverbrauches über alle Liegenschaften, bevor sich eine exemplarische gebäudespezifische Auswertung anschließt.
Jeder Energieträger verursacht bei seiner Nutzung in unterschiedlichem Ausmaß Treibhausgas-Emissionen. Da die Energiemengen und der Anteil der entsprechenden Energieträger bekannt sind, können die energiebedingten Treibhausgas-Emissionen der kommunalen Gebäude Trebbins in etwa beziffert werden.

<u>Auffälligkeiten/Hinweise/Fragestellungen:</u>

- 63 Gebäude/Liegenschaften wurden energetisch erfasst und dem AN übermittelt, davon sind ca. 39 erheblich bzw. energierelevant (Betriebskosten > 500 €/a) – aber nur diejenigen, für die auch Verbrauchs- u. Kostendaten vorliegen
- Für 43 Liegenschaften sind Flächenangaben erfasst/bekannt (<70%). Allerdings erscheinen diese Angaben nicht in jedem Fall plausibel, da die spezifischen Verbrauchswerte für deren Nutzungsarten nicht mit bekannten Grenz- u. Zielwerten korrelieren.
- Der Stromverbrauch ist bei 45 Gebäuden (71%) übermittelt worden, der Wärmeverbrauch ist bei 35 Gebäuden auswertbar (< 56%). Trink-/Abwasser wurde mangels Datenlage nicht ausgewertet.
- Die Kita-Verbrauchswerte 2019 und 2020 fehlen – daher:
  Mit den Kita-Trägern zusammenarbeiten wg. Verbrauchsmeldung!
- Das Gemeindehaus (Kirchring 22) fehlt – wem ist es zugeordnet, wer trägt die BK?
- Welche Gebäude werden noch mit Strom geheizt (vermutl. vorrangig FFW)?
- Das BHKW „Oberschule Trebbin“ ist im Marktstammdatenregister (https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR) mit 20 kW el. und 20 kW therm. Leistung angegeben – ein BHKW mit 50% Strom- u. 50% Wärmeerzeugung existiert nicht! Diese Angaben sind zu prüfen.
- Es existiert eine unklare Aufteilung/Zuordnung im Gemeindezentrum Thyrow – zwei Wärme-Rechnungen (Energieträger Flüssiggas?), jedoch vier Stromrechnungen je Jahr.
- Es besteht Klärungsbedarf, welche Gebäude das BHKW versorgt (dessen Daten uns separat zugeleitet wurden), und wie gezählt/aufgeteilt wird, ob das Erdgas dafür mit über den

erfassten Hauptzähler läuft, wieviel Strom insgesamt jedes Jahr erzeugt wird, und wo die Wärme verbraucht wird!

- Die Wärmeversorgung/-aufteilung des Schul- u. Sportkomplexes ist insgesamt zu klären (BHKW und Therme) – Zählerstruktur und Energieflüsse müssen aufgeschlüsselt werden.
- Es besteht keine Sicherheit, ob weitere Verbraucher wie Straßenbeleuchtung usw. an den erfassten Zähleinrichtungen hängen; es gab keine Datenübermittlung zu Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen (Verbrauch, Kosten, Anzahl, Art usw.).
- Die Zuordnung der Verbräuche des Bauernmuseums (zum Speicher/Lager Blankensee?) ist unklar.

Weiterhin fehlend: Neubau-/Sanierungsjahr u. -maßnahme(n) für viele Gebäude/Liegenschaften

Allgemeine Fragen:

- Wie ist der Rechnungsdurchlauf der Betriebsmedien geregelt? Wie wird geprüft?
- Wie werden Energielieferverträge angepasst/wie wird damit umgegangen?
- Welche Grundlage für Energiemanagement hat sich die Kommune selbst gegeben – „Dienstanweisung Energie“?
- Wie wird mit Auffälligkeiten bei den Verbrauchswerten umgegangen?
- Wie sind die Hausmeister eingebunden?
- Wie wird sich um (energieeffiziente) Wartung der Anlagen gekümmert?

Gebäudepotenziale

Gebäudebezogene Potenziale liegen primär im Bereich der **Energieversorgung** und des -**managements** sowie im **technisch/baulichen Bereich** und symbolisieren die **größte Stellschraube** bei den kommunalen Gebäuden. Zu betrachten wären schwerpunktmäßig Anlagen, die sich durch lange Betriebszeiten und hohe Verbräuche auszeichnen. In Frage kommen hier in erster Linie **Lüftungs- und Klimatisierungsanlagen** der Gebäude im Zusammenspiel mit den **BHKWs** und Wärmepumpen, deren **Jahresvolllaststunden** aufgrund der spezifischen Nutzung innerhalb einer Liegenschaft einer eigehenden Untersuchung bedürfen (Betriebsstundenzähler, Wärmemengenzählung). Mit einer ökonomisch bedingten und anzustrebenden Ausnutzung der empfohlenen Jahresvollbenutzungsstundenanzahl der BHKWs könnte überschüssige Wärme beispielsweise in **Absorptionskältemaschinen zur Kälteerzeugung** fließen und dezentrale Kompressionskältemaschinen ergänzen/ersetzen. Derartige Überlegungen sollten in **Planungen von Umbau- u. Erweiterungsmaßnahmen** ihre legitime Position einnehmen. Das im Zuge der Energiedatenauswertung ermittelte **Einsparpotenzial** für den Betrachtungszeitraum beträgt allein für Strom und Wärme **1.316.700 bis 2.633.400 kWh/a.**

Trebbin verfügt im Sektor Energie noch über keine (voll-)digitalisierte Energiedatenerfassung und kann somit nur zeitversetzt Einfluss auf die Ressourcennutzung innerhalb seiner Liegenschaften nehmen. Zur angestrebten energetischen Effizienzsteigerung gehört jedoch als Grundvoraussetzung ein konsistentes, **CAFM-integriertes Energiemanagementsystem gemäß VDI 50001 oder Kom.EMS**[12] mit eindeutiger Semantik innerhalb der **Zählerstruktur gemäß DIN 6779**. An dieser

[12] https://www.komems.de/

Stelle befindet sich das **höchste Potenzial zur Anlagenoptimierung und Ressourcenschonung**, da das Energiemanagement mithilfe von Echtzeitdatenerfassung gezielte Anlagenoptimierung (z.B. durch Raumnutzung, Abwesenheitszeiten etc.) fahren könnte.
Weitere Potenziale ergeben sich aus dem **heterogenen baulichen Zustand des Liegenschafts-Portfolios.** Diejenigen erfassten Gebäude, deren Baujahr bekannt ist, haben ein durchschnittliches Alter von +80 Jahren erreicht – und liegen damit rein rechnerisch oberhalb einer geplanten Gebäudenutzungsdauer von 50 Jahren. Viele dieser Gebäude wurden während den 60er bis 80er Jahren des letzten Jahrhunderts errichtet und sind insbesondere in Bezug auf die Bausubstanz und die thermisch relevanten Bauteile zu untersuchen. Anstehende Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle würden sich in diesem Rahmen anbieten, um den Wärmedämmstandard an die aktuellen gesetzlichen Vorgaben anpassen zu können. Da gemäß GEG die öffentliche Hand eine Vorbildwirkung zu erbringen hat, werden hier die öffentlichkeitswirksamsten und gleichzeitig die für die Gebäudeeffizienz als die am stärksten beeinflussenden Maßnahmen identifiziert.

7.3.2 Zukünftige Entwicklungen im Gebäudebestand

Grundsätzlich sind zukünftige Entwicklungen im Liegenschaftsportfolio der Kommunalverwaltung **Potenziale in interner Verantwortlichkeit**. Großes Potenzial hält hier die gemeinschaftliche Entwicklung eines **Nachhaltigen Masterplanes** vor, welcher Aspekte des nachhaltigen Bauens und Entwerfens beinhaltet, effiziente Flächen- und Ressourcennutzung berücksichtigt und der Kommune inklusive allen Mitarbeitenden adäquate Resilienz mit Stichwort Klimafolgenanpassung garantiert. Ein ergänzender Effekt ließe sich auch durch eine **allgemeine Optimierung und – sofern möglich – Reduzierung des Flächenverbrauchs** erzielen, sollten die vorhandenen Verwaltungs- und Bildungsflächen bestmöglich genutzt werden können. Die Erfahrungen durch die Corona-Pandemie und die entsprechende Offenheit gegenüber neuen Lehr-, Lern- und Arbeitserfahrungen könnten sich hierbei positiv auswirken. Durch eine optimierte Flächennutzung könnte in Teilen auf eine energetisch ungünstige Anmietung verzichtet werden. Ferner sollte eine **Checkliste** die Aspekte „Klimaschutz und Nachhaltigkeit“ in den verschiedenen Stufen der baulichen Entwicklung systematisch beleuchten und unter Beteiligung der relevanten Akteure erarbeitet werden (z.B. Vorgaben für Architekturwettbewerbe, Anpassung an Klimawandel, wenig Flächenversiegelung, etc.).

<u>Generelle Aussagen</u>

Von 2018 bis 2021 wurden an erfassten Energiemengen jährlich etwa 2,2 GWh Heizwärme und durchschnittlich 250 MWh Elektrizität zum Gebäudebetrieb benötigt. Durch eine höhere durchschnittliche Bepreisung einer kWh Strom ggü. einer kWh Heizwärme waren jedoch die mit dem Verbrauch verbundenen finanziellen Ausgaben etwa 36% (Strom) : 64% (Heizwärme) verteilt – bei erfassten Gesamtausgaben von 175 T€. Die mit dem Energieverbrauch verbundenen CO_2-Emissionen von insgesamt 680 t gingen zu 20% auf Strom und 80% auf Heizwärme zurück. Insgesamt ist anzumerken, dass die Jahreswerte jeweils vergleichbar anzusehen waren, jedoch insgesamt eine ansteigende Tendenz aufweisen.

Auswertung nach Energieträger (Bereich Wärme)

Energieträger	Verbrauch	Kosten	CO_2-Emissionen
Strom (Bereich Wärme)	2.115 kWh/a	6.918 Euro/a	1 t CO2/a
Erdgas	2.018.840 kWh/a	92.178 Euro/a	485 t CO2/a
Flüssiggas	161.782 kWh/a	17.390 Euro/a	44 t CO2/a
Heizöl	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Pellets	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Hackschnitzel	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken: Brennstoff Stein-/Braunkohle	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken: gasförmige und flüssige Brennstoffe	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken: erneuerbarer Brennstoff	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Nah-/Fernwärme aus KWK: Brennstoff Stein-/Braunkohle	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Nah-/Fernwärme aus KWK: gasförmige und flüssige Brennstoffe	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Nah-/Fernwärme aus KWK: erneuerbarer Brennstoff	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Steinkohle	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Braunkohle	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a

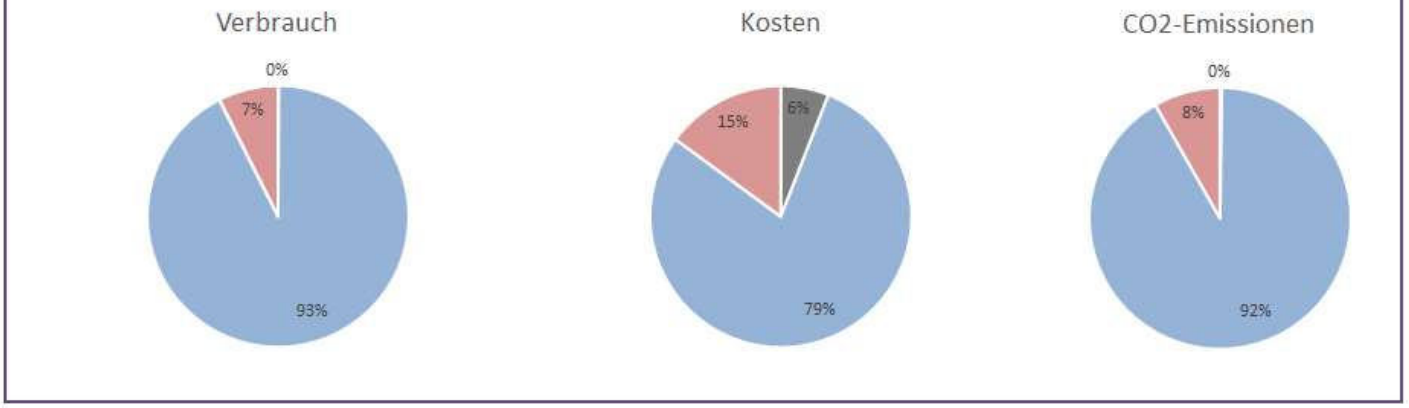


Abbildung 28: Erfasster Energieträgermix der kommunalen Gebäude Trebbins zur Beheizung

- Das angegebene finanzielle Einsparpotential wird abgeleitet aus schon umgesetzten Energiemanagement-Projekten, wo sich eine Energieeinsparung von etwa 30% in den optimierten Gebäuden erreichen ließ, davon 10-15% hervorgehend aus Anlagen-Optimierungen und 15%-20% über Nutzersensibilisierungen – alles nicht- u. geringinvestive Maßnahmen.
- Die erfasste Heizwärme-Menge der betrachteten Jahre wurde zu etwa 7% aus Strom und Flüssiggas und zu über 90% aus Erdgas erzeugt – was eine sehr hohe Abhängigkeit von der Erdgasversorgung zeigt, und gleichzeitig auch den akuten Bedarf an alternativen Heizwärmequellen.
- Sowohl beim Heizwärme- als auch beim Stromverbrauch stehen die Bildungseinrichtungen (Kitas und Schulen) der Stadt an erster Stelle, gefolgt von den Sporteinrichtungen. Daher erscheinen besonders Maßnahmen erfolgversprechend, die zusammen mit den Schülern und den Mitarbeitenden in den entsprechenden Liegenschaften umgesetzt werden.

Auswertung nach Nutzungsart (Bereich Wärme)

Nutzungsart	Verbrauch	Kosten	CO_2-Emissionen
Büro	31.399 kWh/a	2.537 Euro/a	8 t CO2/a
Schulen	1.346.162 kWh/a	53.136 Euro/a	323 t CO2/a
Sport	379.790 kWh/a	14.669 Euro/a	91 t CO2/a
Bad	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Kultur	45.625 kWh/a	17.638 Euro/a	12 t CO2/a
Gemeinschaft	95.908 kWh/a	10.705 Euro/a	25 t CO2/a
Handel	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Tourismus	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Sonstiges	293.259 kWh/a	12.737 Euro/a	70 t CO2/a

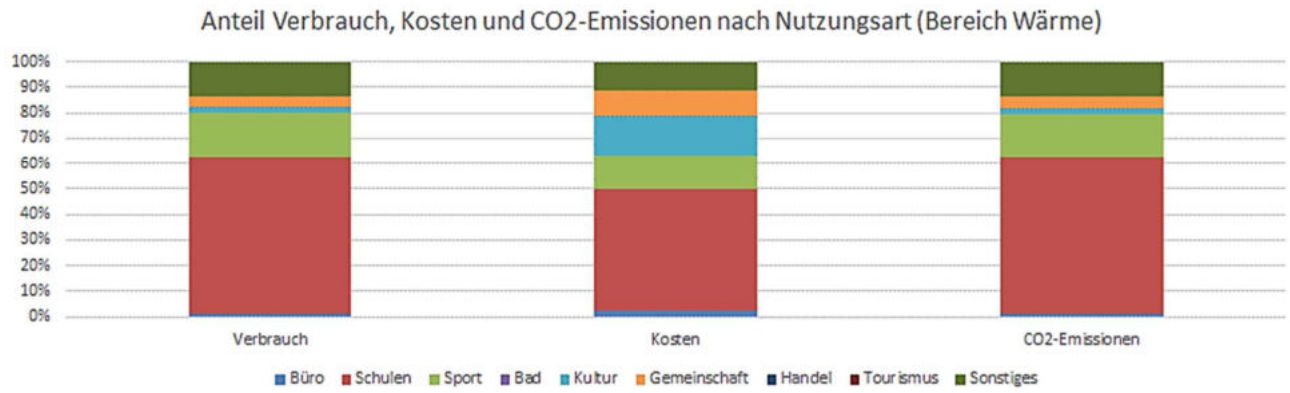


Abbildung 29: Energieverbräuche, Kosten, THG-Emissionen Bereich Wärme

Auswertung nach Nutzungsart (Bereich Strom Gebäude)

Nutzungsart	Verbrauch	Kosten	CO_2-Emissionen
Büro	44.650 kWh/a	11.727 Euro/a	25 t CO2/a
Schulen	68.269 kWh/a	17.415 Euro/a	38 t CO2/a
Sport	18.354 kWh/a	4.919 Euro/a	10 t CO2/a
Bad	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Kultur	19.677 kWh/a	5.468 Euro/a	11 t CO2/a
Gemeinschaft	21.109 kWh/a	4.622 Euro/a	12 t CO2/a
Handel	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Tourismus	0 kWh/a	0 Euro/a	0 t CO2/a
Sonstiges	50.215 kWh/a	13.569 Euro/a	28 t CO2/a

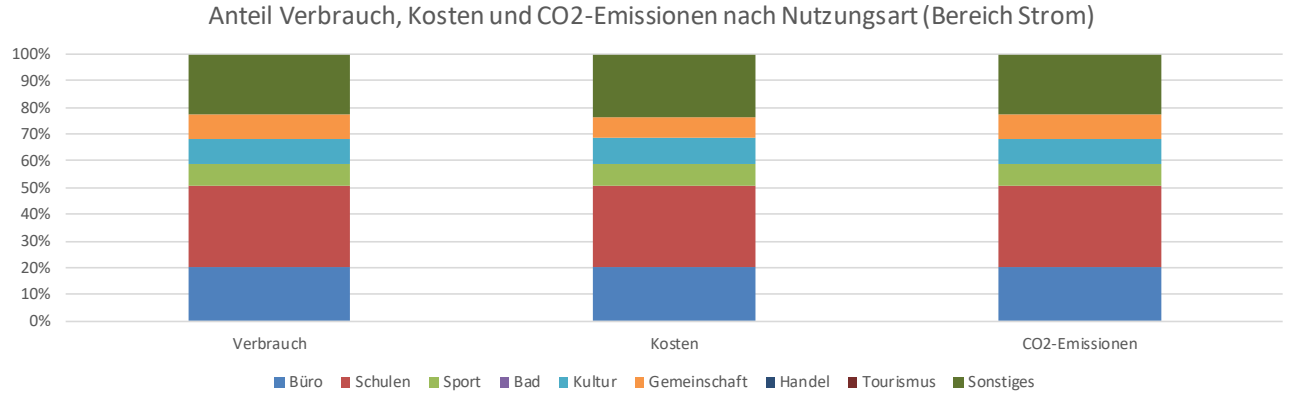


Abbildung 30: Energieverbräuche, Kosten, THG-Emissionen Bereich Strom

Da die gelieferten Daten noch sehr lückenhaft sind, kann eine belastbare Portfolio-Analyse wie im folgenden Fall für Heizwärme nur ausschnittsweise angestellt werden. Erst wenn diese Lücken bei den Verbrauchsdaten, Flächenangaben und Energieträgern Beheizung gefüllt sind, stellt sich ein vollständigeres Bild für verlässliche Aussagen ein.

- Portfolio-Analysen stellen flächenbezogene Jahres-Verbräuche den jährlich dafür aufgewendeten Kosten jeweils gebäude-individuell in einem Diagramm gegenüber, so dass sich eine Punkte-Wolke der erfassten Gebäude ergibt. Dabei sind besonders Gebäude von Interesse die sich im rechten oberen Quadranten wiederfinden – hier treffen die mit hohen Verbrauchsmengen verbundenen Ausgaben mit abhängig von der Nutzungsart hohen flächenbezogenen Verbräuche zusammen. Daher sollten etwaige Einspar-/Optimierungs-/Sanierungs-Maßnahmen in diesen Gebäuden als erstes angegangen werden. Von sekundärem Interesse sind dann die Quadranten links oben sowie rechts unten, deren enthaltene Gebäude daher zweite Priorität genießen. Gebäude im linken unteren Quadranten können für die Priorisierung vorerst vernachlässigt werden.

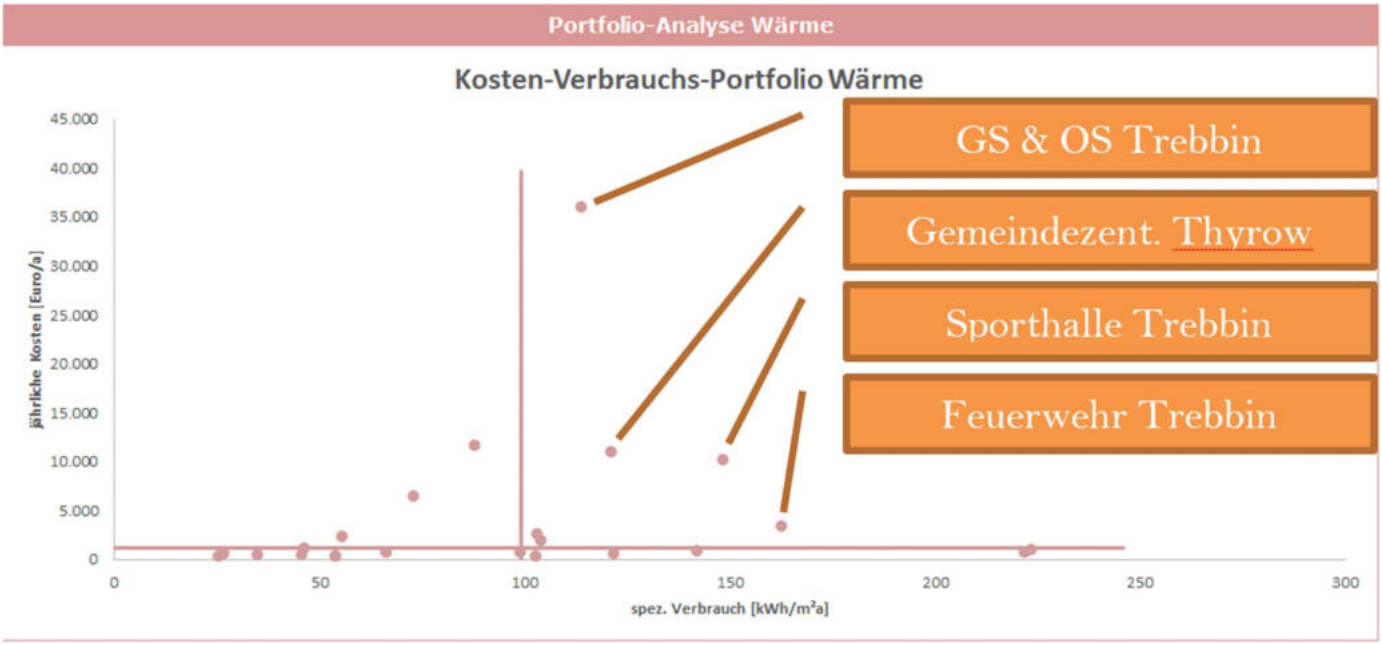


Abbildung 31: Portfolio-Analyse Heizwärme 2018; Quelle: Datenerfassungsbogen Trebbin, Stand 2023

Verbrauchsbewertung Heizwärme und Strom

Die in den folgenden Diagrammen verwendeten flächenbezogenen Kennwerte (die schwarzen Banden) beziehen sich für eine bestimmte Gebäudenutzungsart auf deren ages-Vergleichskennwerte (2005) – Quelle:[13]

[13] https://ages-gmbh.ageslogger.de/images/downloads_von_der_homepage/kennwerte/kw2005_inhalt_und_methode.pdf

Dabei werden aus einer Vielzahl von verbrauchsüberwachten kommunalen Gebäuden in Deutschland die Jahresverbräuche ins Verhältnis zu deren Bezugsfläche (hier: BGF) gesetzt. Von dieser Grundgesamtheit bilden die 25% schlechtesten Gebäude einer Nutzungsart den Grenzwert (oberes Ende der schwarzen Banden) und die 25% besten Gebäude den Zielwert (unteres Ende der schwarzen Banden).
Aus dem direkten Vergleich mit den flächenbezogenen Jahresverbräuchen der städtischen Gebäude ist ersichtlich, welches Gebäude dabei auffällig hohe bzw. auffällig niedrige Verbrauchskennwerte aufweist. In beiden Fällen ergibt sich ein Klärungsbedarf, für den eine gründlichere Recherche angezeigt ist. Außerdem rücken Gebäude, die über die Jahre generell höhere Verbrauchswerte oberhalb des Grenzwertes zeigen, auch in den Fokus einer eingehenderen Gebäudebetrachtung und ggf. als Priorität in der Maßnahmenplanung zur Optimierung.

Auffälligkeiten:

- Einige Gebäude liegen in ihrem flächenbezogenen Verbrauchsverhalten deutlich ober- bzw. unterhalb der für diese Nutzungsart angesetzten Grenz- u. Zielwerte – d.h. dort wäre zu prüfen, ob die Flächenangaben realistisch sind (Bspw. Feuerwehr Wiesenhagen, Sportkomplex Trebbin, JC „Die Scheune“ usw.).
- Bei einigen Gebäuden stechen einzelne Jahre im Verbrauchsverhalten Strom und Heizwärme hervor (Sportkomplex Trebbin 2018, Trauerhalle Christinendorf 2020) – hier sollte den Ursachen auf den Grund gegangen werden (Um-, Anbau-Maßnahmen, Sanierungen, Nutzungsänderungen), um dies in Zukunft belastbar zu dokumentieren bzw. eine Fehlablesung auszuschließen.
- Ohne ein etabliertes Verbrauchscontrolling können keine belastbaren Aussagen zu Verbrauchsauffälligkeiten in den kommunalen Gebäuden getroffen werden. Daher steht an erster Stelle die Etablierung eines Kommunalen Energiemanagements.

Grundsätzlich sollten die ersten Effizienzmaßnahmen bei den städtischen Bildungseinrichtungen ansetzen – hier entstehen die höchsten jährlichen Verbräuche. Dafür eignen sich Projekte, die gemeinsam mit den Nutzern umgesetzt werden können – GTA, AGs, Wahlfächer, Energie-Ordnungsdienste, „50:50“-Projekte; jede denkbare Kooperations-, Sensibilisierungs- und Motivationsmaßnahme sollte hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und der Aufnahmebereitschaft der Nutzer bewertet und dann auch angegangen werden. Hier in den Bildungseinrichtungen steckt neben dem höchsten Einsparpotential auch die größte Breitenwirkung – Kinder/Schüler sind nicht nur die folgenden Konsumenten-Generationen, sondern kommunizieren auch mit ihren Eltern die sie umtreibenden Thematiken.

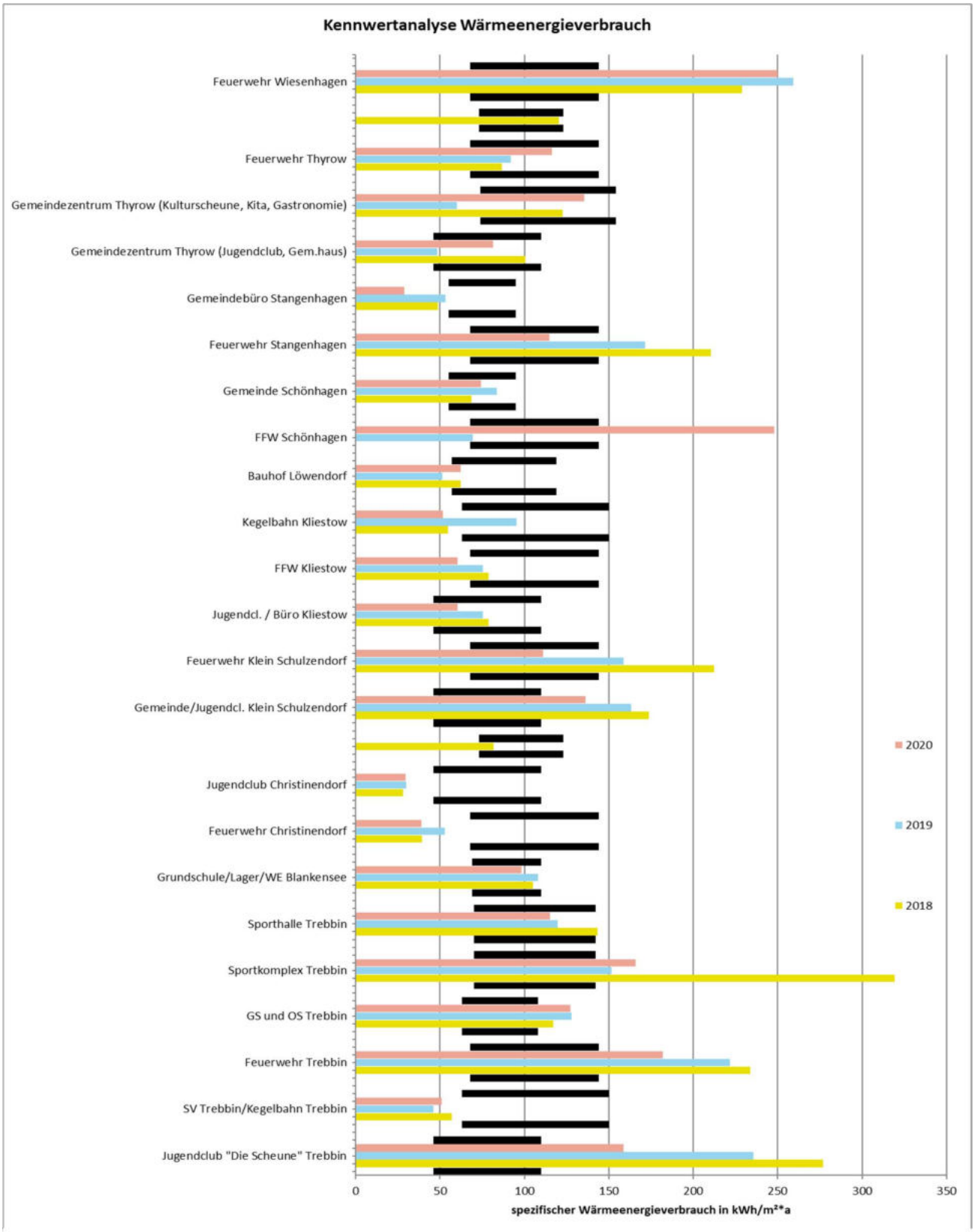


Abbildung 32: Flächenbezogener Heizwärmeverbrauch der Liegenschaften mit nutzungsspezifischen Banden; Quelle: eigene Darstellung

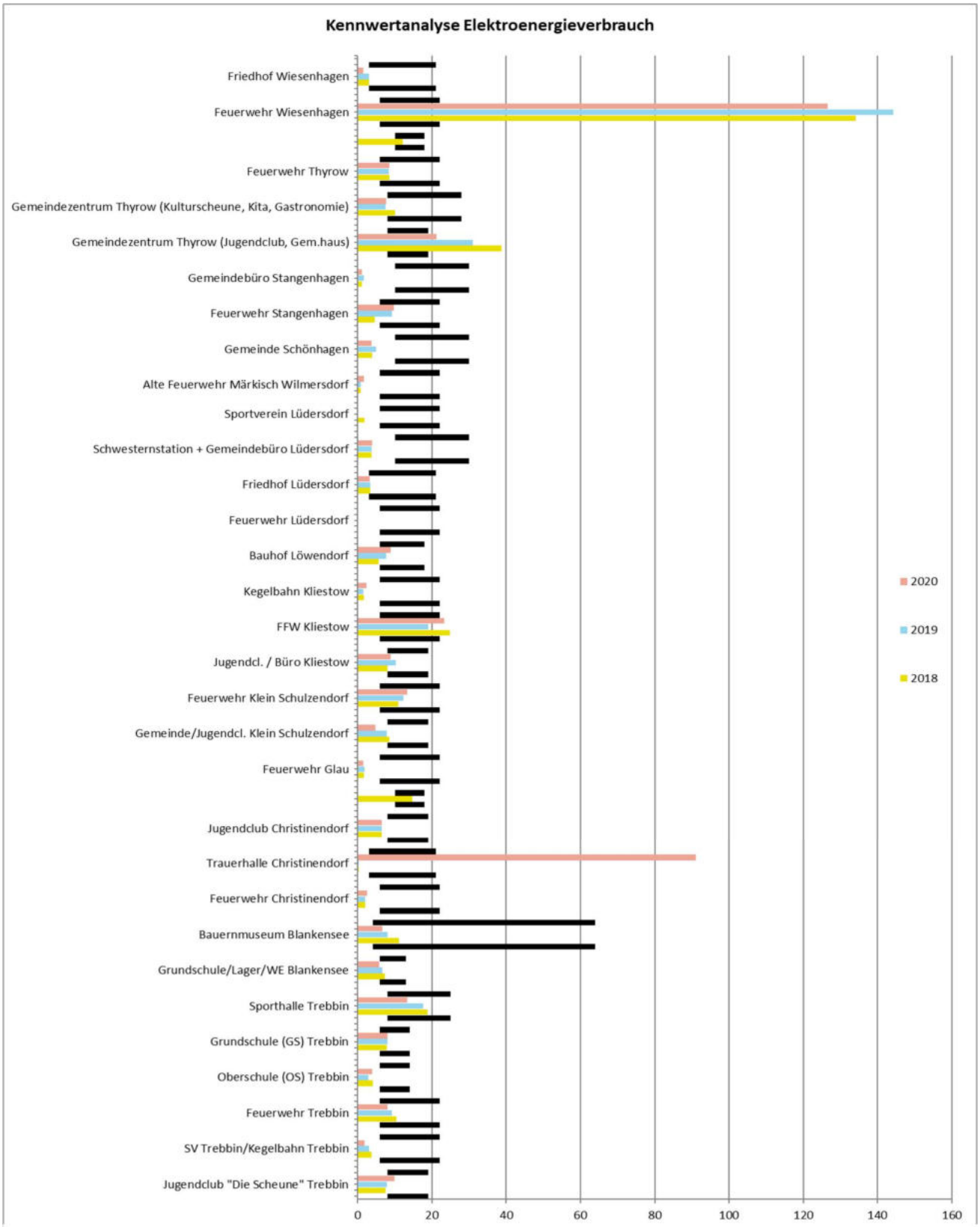


Abbildung 33: Flächenbezogener Stromverbrauch der Liegenschaften mit nutzungsspezifischen Banden; Quelle: eigene Darstellung

Energie-Verbrauch kommunaler Gebäude

Viele der betrachteten kommunalen Gebäude Trebbins weisen nicht nur Verbrauchsauffälligkeiten auf, sondern liegen auch bei den spezifischen finanziellen Aufwendungen für die Medien Heizwärme und Elektrizität deutlich oberhalb der bundesweit erhobenen Durchschnittswerte. In den anhängenden Listen und Auswertungen wird dies sichtbar. Daraus ergibt sich ein dringender Handlungsbedarf. Im Folgenden findet sich eine Reihe von Vorschlägen, wie in den kommunalen Gebäuden den jährlich steigenden Verbräuchen an Energie und Wasser und den damit verbundenen Ausgaben begegnet werden kann. Preissteigerungen und seit 2021 auch die auf die Emission von Treibhausgasen erhobenen und jährlich steigenden Abgaben („CO_2-Bepreisung“, Erklärung dazu von der Energieagentur Rheinland-Pfalz[14] siehe Abbildung 34) gilt es aktiv entgegenzuwirken: Selbst gleichbleibende Ausgaben für diese Medien über die Jahre sind ein Erfolg, der eine zusätzliche Belastung des städtischen Haushaltes abmildern kann.

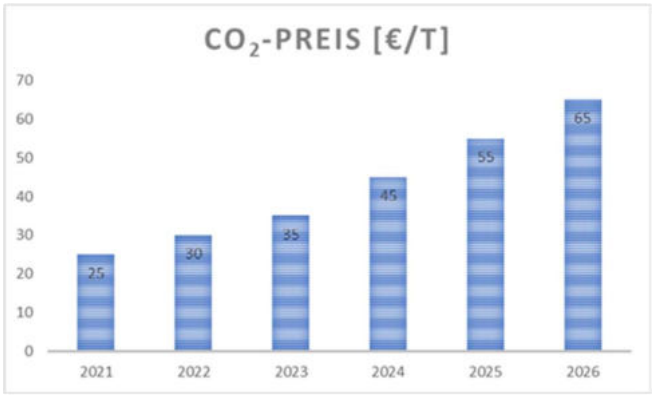


Abbildung 34: Steigende CO2-Bepreisung in den nächsten Jahren

Weiterhin problematisch ist die hauptsächliche Abhängigkeit von einem einzigen (fossilen) Energieträger: Erdgas – zur direkten Verbrennung und zur Erzeugung von Fernwärme. Daher erscheint eine Umstellung der Heizwärmeversorgung auf regenerative Energieträger dringend geboten. Eine extern beauftragte Wärmeplanung dient als Ausgangsbasis für die Umstellung der Energieträger.
Systematisch umgesetzt wird dies alles mithilfe einer soliden Datenbasis mit monatlich erhobenen Verbrauchswerten – am besten durch Einführung eines kommunalen Energiemanagements nach dem bundesweiten Standard Kom.EMS. Dieses unterstützt dabei, auch die übrigen noch offenen Punkte in der „Checkliste Energiemanagement“ zu erfüllen, und damit langfristige und verlässliche Einsparungen bei Verbräuchen, Ausgaben und Emissionen zu gewährleisten.

Maßnahmen zur Senkung des Heizwärme-Verbrauchs und seiner Kosten:

- Konsequent weiter Gebäude mit hohen spezifischen Verbräuchen in Bezug auf Wärmedämmung sanieren.
- Thermografie-Aufnahmen der Gebäudehülle zur Identifikation von Wärmebrücken.

[14] https://www.energieagentur.rlp.de/info/rechner/co2-bepreisungsrechner/

- Alternative Wärmequellen (Umwelt- oder Strahlungswärme, nachwachsende Rohstoffe) einbinden und nutzen.
- Die Wärmeerzeuger in Gebäuden auf die tatsächlich benötigte Leistung anpassen, auch und gerade nach Sanierungen.
- In dafür geeigneten Liegenschaften Strom- u. Wärmelieferung-Contracting nutzen.
- Bei allen Heizungsanlagen auf die Durchführung des hydraulischen Abgleichs achten.
- Sensibilisierung und Motivation aller Gebäudenutzer für einen effizienten und sparsamen Umgang mit Wärme beim Lüften und Heizen.

Maßnahmen zur Senkung des Stromverbrauchs und seiner Kosten:

Bei Liegenschaften mit einem besonders hohen Anteil am gesamten Stromverbrauch der kommunalen Gebäude lohnt es sich, nach der Ursache für diesen Verbrauch zu forschen, und diese ggf. zu beheben – Lüftungssysteme, die Klimatisierung, Serverräume oder die Beleuchtung sind die ersten Kontrollpunkte für eine solche Recherche.

- Weitere konsequente Umstellung der Beleuchtung auf LED.
- Einsatz von Green-IT in Verwaltung und Serverräumen.
- Ersatz alter Haushaltsgeräte durch neue mit einer hohen Energieeffizienzklasse.
- Freie Nachtkühlung und außenliegende Verschattung nutzen, um Gebäude im Sommer angenehm zu temperieren, bevor die eingestrahlte Sonnenwärme mit aktiver Kühlung aus dem Gebäude entfernt werden muss.
- Zeitschaltuhren u. -programme für große stromverbrauchende Aggregate wie Lüftungsanlagen nutzen.
- Pumpentausch der Zirkulations-, Heizungs- und sonstigen Umwälzpumpen gegen Hocheffizienzpumpen.
- Vom Energieversorger Lastgang-Daten für die RLM-Anschlüsse beziehen und auswerten auf Optimierungspotentiale (zeitversetztes Anschalten, Leistungsspitzen verhindern).
- Stromlieferverträge sichten, analysieren und bei überhöhten spezifischen Kosten (kWh-Preise in Mischkalkulation) in Verhandlungen gehen.
- Kostensenkungspotentiale durch Bündel-Ausschreibung mithilfe eines Dienstleisters nutzen.

- Warmwasserbereitung großer Mengen und Beheizung über Strom auf andere, günstigere Wärmequellen umstellen.
- Möglichkeiten der Eigenproduktion von Strom wie BHKW oder Fotovoltaik nutzen, oder geeignete (Gebäude-)Flächen verpachten.
- In dafür geeigneten Liegenschaften Strom- u. Wärmelieferr-Contracting nutzen.
- Generelle Umstellung auf Ökostrombezug nach den Kriterien vom „Grüner Strom Label“ – dies senkt die mit dem Stromverbrauch verbundene Treibhausgas-Emission.
- Sensibilisierung und Motivation aller Gebäudenutzer für einen effizienten und sparsamen Umgang mit Strom.

Maßnahmen zur Senkung des Wasserverbrauchs und seiner Kosten:

- Alternative Wasserquellen zur Bewässerung nutzen (unterirdischer Regen-Wasserspeicher, eigener Brunnen, Stand- o. Fließgewässer).
- Zählergrößen besonders bei geringen Verbräuchen mittels geeigneten Berechnungs-Tools überprüfen, und dort wo möglich kleinere Zählergrößen einbauen lassen. Einsparungen zumindest bei der Grund- u. Messgebühr, außerdem messen an tatsächliche Durchflüsse besser angepasste Zähler auch genauer.
- Wasserverbräuche mindestens monatlich prüfen auf unverhältnismäßig hohe Ausschläge – diese können ein Hinweis auf eine Havarie (wie undichte Toilettenspülungen, unentdeckte Wasserrohrbrüche, Leckagen o.ä. sein.
- Wo möglich wassersparende Armaturen einbauen.
- Durchfluss an Zapfstellen über die Ventile in den zuführenden Leitungen reduzieren.
- Trinkwasser dort, wo möglich und geeignet mit Grauwasser ersetzen – bspw. in Toilettenspülungen.
- Einen separaten Entnahme-Tarif für die Feuerwehren mit dem Wasserversorger vereinbaren, und wo möglich alternative Wasserquellen zur Füllung der Löschwassertanks nutzen.

- Kitas und Sportplätze sowie Friedhöfe und (Schau-)Brunnen: Bei diesen Nutzungsarten ist zu prüfen, ob das Versickerungs- u. Verdunstungswasser mittels geeichter Zähler vom Wasserversorger aus der Abwasserrechnung herausgenommen werden kann.

Weitere administrative Maßnahmenempfehlungen:

- FöMi-Antrag Energiemanagement nach KRL bei der Z-U-G stellen
- Kostenfrei Kom.EMS nutzen (www.komems.de) als Leitfaden zur Etablierung Energiemanagement
- Beschaffung/Einführung/Befüllung einer EM-/GFM-Software
- Vor allem Wärmepumpen, aber auch größere Kesselanlagen mit Wärmemengenzählern am Kesselausgang ausrüsten oder mindestens Temperatursensoren im VL/RL einbauen lassen, zur Effizienzmessung/-berechnung/-überwachung
- Unterzähler setzen zur messtechnischen Trennung von Nutzungsarten (Schule <=> zugehörige Sporthalle, Grundschule <=> Oberschule für Heizung)
- Zählerstruktur klären, Digitalisierung der größten/wichtigsten Zähler vorantreiben
- Erdgas-Abhängigkeit reduzieren, diversere Quellen nutzen, Redundanz zur Versorgungssicherheit erhöhen, CO_2-Bepreisung ist nur aufgeschoben, Preis wird mittelfristig deutlich weiter steigen – auch deswegen THG-neutrale Wärmebereitstellung und Einsparmaßnahmen umsetzen
- Lieferverträge bündeln, vergeben & dabei EE-Anteil festschreibe – geht auch über einen externen Dienstleister
- Für integrierte Zähl-Einrichtungen von BHKWs, die mithilfe des BHKW-Herstellers datentechnisch ausgelesen und ausgewertet werden können (Effizienz, Neustarthäufigkeit, Lastverhalten usw.), eine Datenweiterleitung und Aufschaltung einrichten (lassen)
- Monatliches Verbrauchscontrolling (Ablesung => Auswertung => Rückmeldung) einführen, zumindest für diejenigen Liegenschaften mit den höchsten Verbräuchen
- Vereinbarungen (Ablesungen, Nutzerverhalten) mit den Freien Trägern treffen

Zu beachten ist, dass für einige Gebäude keine Verbrauchsdaten bereitgestellt werden konnten und daher für diese keine Auswertung erfolgte. Diesem Mangel sollte z.B. durch Einführung eines Kommunalen Energiemanagements nach Kom.EMS begegnet werden – als Kooperationsprojekt mit der Energieagentur Brandenburg (WFBB), um auch die fehlenden energetisch relevanten Liegenschaften bewerten zu können und fundierte Aussagen zu geeigneten Effizienzmaßnahmen zu ermöglichen. Eine erste Bezifferung des Einsparpotenzials durch ein systematisches und nachhaltig eingeführtes Kommunales Energiemanagement geht von etwa 240 MWh bis 480 MWh über alle Energieträger, 18 bis 35 T€ bei den Kosten sowie 66 bis 131 t CO2 – jeweils pro Jahr – aus. Aufgeteilt kann dieses Potential werden auf nicht- bzw. geringinvestive anlagentechnische Optimierungsmaßnahmen, die etwa 10% jährliche Einsparungen ermöglichen, sowie Sensibilisierung und Motivation der Gebäudenutzer, die durch angepasstes Verhalten im Gebäude für weitere 5% bis zu 20% Einsparungen jährlich sorgen können. Eine weitergehende Orientierung zu diesem Thema bietet die Broschüre „Energiemanagement in Kommunen“, online[15] verfügbar.



Abbildung 35: Deckblatt der Broschüre der kooperierenden Landes-Energieagenturen zum Kommunalen Energiemanagement

[15] https://lena.sachsen-anhalt.de/lena/publikationen/#c205837

7.4 Energieerzeugung und -versorgung

Die Energieerzeugung und -Versorgung in Trebbin wird dominiert von der Wind- und Solarenergie, die nach Auskunft der WFBB im Jahr 2019 bei 88.453 MWh lag. Der Gesamtstromverbrauch Trebbins liegt in den Jahren 2017-2019 bei rund 37 GWh, wobei die erneuerbaren Energien mit einer Produktion von fast 130 GWh bilanziell den Strombedarf der Stadt nicht nur decken, sondern Trebbin zu einem klimafreundlichen Nettostromerzeuger machen.

Da keine kommunalen Stadtwerke existieren, die Strom, Gas und Wärmenetze betreuen könnten, ist die Stadt auf eine Zusammenarbeit mit den örtlich anbietenden Versorgern angewiesen. Die Stadt klärt die Bürger im Weiteren durch Publikationen im Amtsblatt über die erneuerbaren Energien auf und engagiert sich dabei, Pilotprojekte im Bereich der erneuerbaren Energien für Trebbin zu gewinnen.

7.4.1 Zentrale und dezentrale fossile Erzeugeranlagen

Die in diesem Kapitel angesprochenen Anlagen sind in der Hauptsache Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK), welche in der Regel Strom und Wärme gleichsam liefern. Je nach Priorität der Nutzung kann eine KWK-Anlage stromgeführt arbeiten, beispielsweise zur Einspeisung von elektrischer Energie in das Stromnetz. Sie kann auch wärmegeführt laufen, um Wohngebäude oder Industrie vorrangig mit Wärme zu versorgen. Letzteres tritt bei Nutzungen mit hohem Wärmebedarf bspw. in der Nahwärmeversorgung eines städtischen Wohnquartiers auf. Anlagen dieser Art können als Nano-, Mikro- oder Mini-KWK kleine Gebäudekomplexe versorgen oder im großen Format von Blockheizkraftwerken (BHKW) zur Verbrennung auch von Bio-, Deponie- oder Klärgas oder der Bereitstellung von Prozesswärme in der Industrie eingesetzt werden.

In Trebbin werden nach Angaben des Marktstammdatenregisters acht auf fossilen Energieträgern beruhende Kraft-Wärme-gekoppelte Anlagen betrieben mit einer Gesamtnettonennleistung von 143,1 kW. Die elektrische Nennleistung der Anlagen beträgt 142,9 kW, die thermische 244,8 kW, bei einer durchschnittlichen Einspeisung von 193 MWh_{el} in den Jahren 2017-2019.

Die Daten für Kleinfeuerungsanlagen konnten im Gegensatz zum Konzept 2013 für die vorliegende Überarbeitung nicht akquiriert werden, weswegen dieser Bereich hier nicht weiter erörtert wird.

7.4.2 Fern- und Nahwärmeversorgung

Die Fern- und Nahwärmeversorgung hat seit dem Konzept von 2013 keine nennenswerten Änderungen erfahren. Das Stadtentwicklungskonzept 2021 beruft sich dazu auf Daten dieses Konzeptes. Daher wird in diesem Kapitel nicht weiter darauf eingegangen.

7.5 Erneuerbare Energien

Die Abkehr von fossilen, endlich vorhandenen Energieträgern hin zu quasi unendlich vorkommenden erneuerbaren Energien ist eine Notwendigkeit, die sich spätestens mit dem Aufbrauchen des jeweiligen endlichen Rohstoffs ergibt. Elektrizität aus regenerativen Quellen zu gewinnen ist der Kern der Energiewende in Deutschland, zu deren Unterstützern sich die Stadt Trebbin zählt. In den folgenden Kapiteln wird auf die verschiedenen potenziellen Energieträger und deren Rolle für Trebbin eingegangen.

7.5.1 Solarenergie

Jedes Jahr trifft Sonnenenergie in einer Größenordnung von etwa 1.080.000.000.000.000.000 kWh auf die Erdoberfläche[16]. Dies übersteigt den gesamten aktuellen Jahresenergieverbrauch der Menschheit um das rund 10.000fache.

Unter Standardbedingungen liegt die in Deutschland messbare Jahressumme zwischen 950-1250 kWh Sonnenenergie pro Quadratmeter Landoberfläche. Für Trebbin kann ein Wert von etwa 1000 kWh/m² angenommen werden (siehe Abbildung 36), so dass bei rund 800 Sonnenstunden im Jahr ein solares Potenzial von 800.000 kWh pro m² eingestrahlt wird. Sich diese Menge an Energie zunutze zu machen ist im Zuge des Klimawandels, bei Betrachtung der Endlichkeit der fossilen ner-gieträger und auch hinsichtlich der mit ihrer Nutzung einhergehenden Umweltverschmutzung und den Gesundheitsrisiken ein Gebot der Stunde.

[16] Quelle: https://www.sachsen-anhalt-energie.de/de/ee-pot-sonnenenergie.html

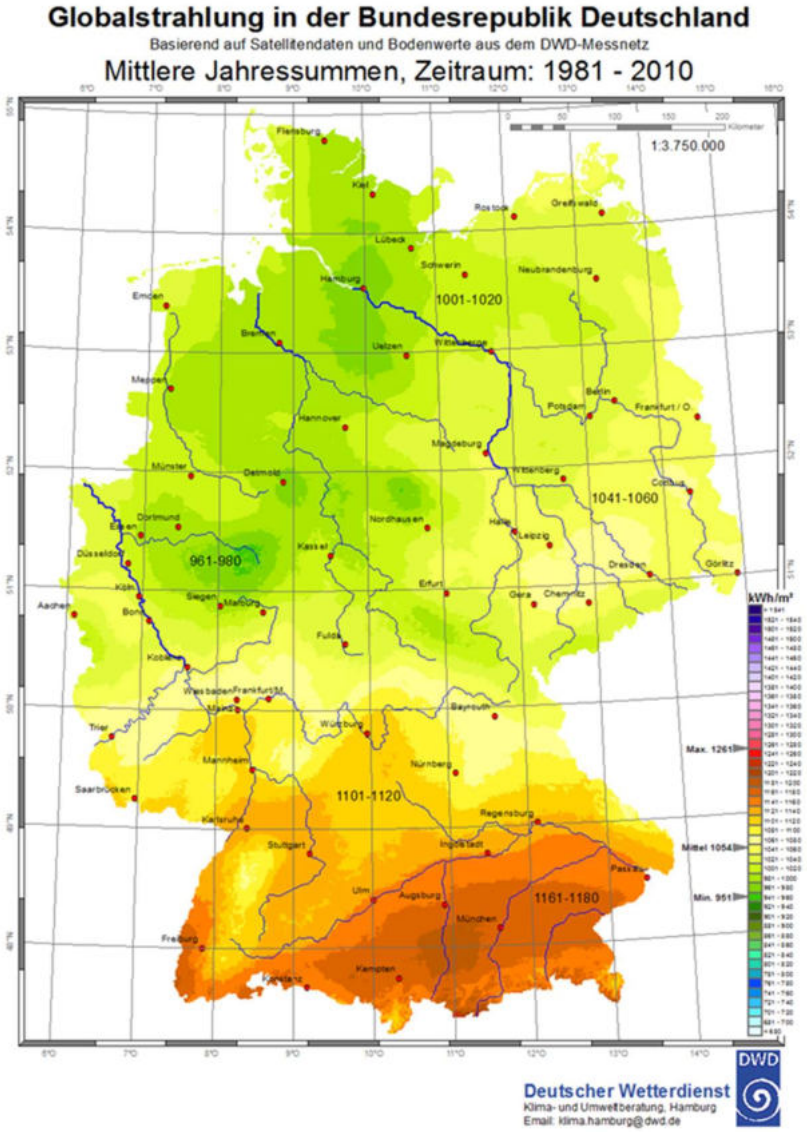


Abbildung 36: Globalstrahlung Sonne in Deutschland, Quelle: DWD

7.5.2 Nutzung und Wirtschaftlichkeit der Solarenergie

Bisher ist die Sonnenenergie hauptsächlich als Photovoltaik (PV) oder Solarthermie (ST) wirtschaftlich sinnvoll nutzbar. Die Umwandlung der Solarstrahlung in elektrische Energie mittels (Silizium-) Halbleitern in PV-Modulen mit aktuell fast 400 Wattpeak (Wp) Nennleistung auf bis zu 2 m² Modulfläche ist die bekannteste Nutzungsform. Die Module haben dabei einen durchschnittlichen Wirkungsgrad von rund 20% – d.h. etwa ein Fünftel der eingestrahlten Energiemenge kann in elektrische Energie umgewandelt werden.

Bei der ST wird die Sonneneinstrahlung entweder über verschiedene Arten von Solarkollektoren direkt in thermische Energie umgewandelt oder es wird wie in klassischen Kraftwerken in einem Sonnenwärmekraftwerk eine Turbine mit durch konzentriertes Sonnenlicht erzeugten Wasserdampf

angetrieben. Da Sonnenkraftwerke für Trebbin aktuell keine sinnvolle Variante darstellen, ist in diesem Konzept mit ST die Nutzwärmegewinnung mittels Solarkollektoren gemeint. Der Wirkungsgrad ist hier neben der Sonnenscheindauer auch von anderen Parametern wie etwa der Lufttemperatur und dem Einstrahlwinkel abhängig; zudem treten Transport- u. Speicherverluste auf. Etwa 50 % bis 60 % der eingestrahlten Energiemenge können von Standardanlagen in Wärmeenergie umgewandelt werden.
Wärme kann auch aus PV-Strom erzeugt werden, direkt über Heizstäbe (Tauchsieder) oder über Wärmepumpen, wenngleich unter einem schlechteren Wirkungsgrad und mit geringerer Wirtschaftlichkeit.
Die Montagearten der PV und der ST sind insofern vergleichbar, als dass sie prinzipiell auf allen Dacharten sowie auf Freiflächen installiert werden können. Der Unterschied liegt bei der PV in den Wechselrichtern und Stromkabeln, die bis zum Hausanschlusskasten verlegt werden müssen, während bei der ST wärmegedämmte Rohre und eine pumpengetriebene Übertragungsstation den Wärmetransfer in den Pufferspeicher übernehmen. Aufgrund der unbegrenzten Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien ist es im Gegensatz zu konventionellen Systemen einfacher, niedrige Anlagenwirkungsgrade über eine größere Dimensionierung der Anlagen auszugleichen.
Insbesondere die Photovoltaik erlebt seit 2018 eine neue Hochphase, bei der die Preisentwicklung der Module und Wechselrichter sowie der steigende Strompreis eine große Rolle spielen. Die gesamte installierte Leistung in Deutschland beträgt im Jahr 2021 fast 55 Gigawattpeak, mit steigender Tendenz (siehe Abbildung 37). Nach Berechnungen der Energieagentur Rheinland-Pfalz „emittiert“ eine komplette PV-Anlage über Ihre gesamte Lebensdauer 50 g CO_2 pro erzeugter kWh, im Gegensatz zu 1.075 g CO_2 bei der Kohleverstromung.
Eine wirtschaftliche Amortisation einer PV-Anlage ist aktuell in deutlich unter zehn Jahren möglich, bei einer Lebensdauer von weit über 20 Jahren. ST-Anlagen erreichen bei richtiger Dimensionierung eine Amortisationszeit von unter fünf Jahren, bei einer vergleichbaren Betriebsdauer. Ebenso wie bei den PV-Anlagen ist dies hauptsächlich auf wartungsarme Konstruktionsweise zurückzuführen.

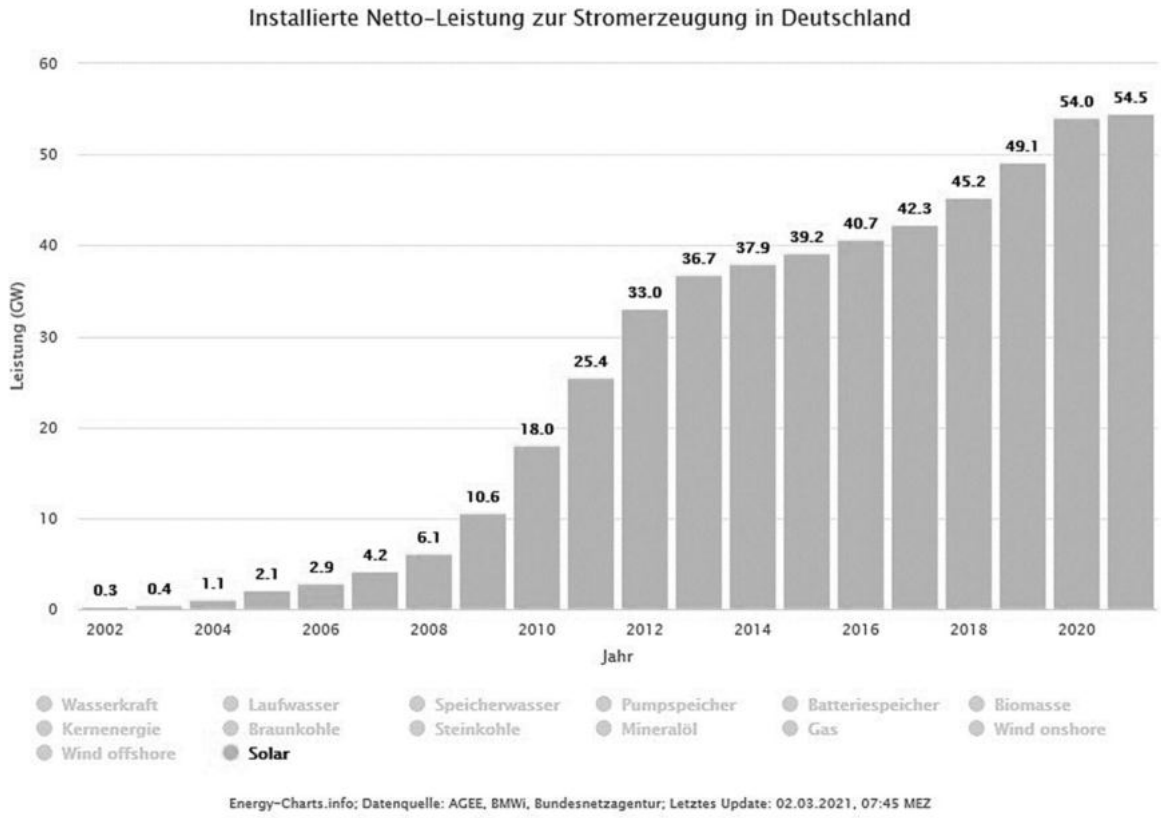


Abbildung 37: Installierte Leistung von Photovoltaikanlagen Deutschland, Quelle: energy-charts.info

7.5.3 Nutzung der Photovoltaik in Trebbin

Die Nutzung der Photovoltaik in Trebbin hat sich seit dem ersten Klimaschutzkonzept positiv weiterentwickelt. Von den Jahren 1999 bis zur Veröffentlichung des KEK 2013 wurden laut Marktstammdatenregister 137 PV-Anlagen mit einer Nettonennleistung von 13.659 kWp in Betrieb genommen. Von 2013 bis ins Jahr 2022 gingen weitere 161 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 2703 kWp in Betrieb.

Die größten Anlagen sind dabei der PV-Park Glau mit fast 6 MWp Nettonennleistung sowie PV-Kraftwerkt Trebbin mit 2,4 MWp.

Um die Sonnenenergie der eigenen PV-Anlage auch und insbesondere in Zeiten ohne ausreichend Sonnenschein nutzen zu können, ist eine Speicherung der Energie nötig. Vor allem für Personen, die tagsüber nicht zuhause sind und ihren geernteten Strom nicht nur einspeisen möchten. In Trebbin sind nach Marktstammdatenregister bereits 67 solcher Speicher registriert, welche eine Gesamtspeicherkapazität von fast 275 kWh haben. Dies ist Strom, der nicht mehr aus dem Netz bezogen werden muss und potenziell klimaschädlich produzierten Strom ersetzt.

7.5.4 Solares Potenzial in Trebbin

Die Energieagentur Brandenburg erstellte für das Jahr 2021 eine Potenzialanalyse[17] für Photovoltaik für Brandenburg, welches auch die Stadt Trebbin beinhaltete. Hierbei wurde anhand von verschiedenen Kriterien wie Luftbildern, bildbasierter Software und dem PVGIS der EU die potenziell geeigneten Dachflächen ermittelt. Denkmalschutz, Statik und andere aus Luftbildern nicht bewertbare Kriterien und damit das technisch-wirtschaftliche Potenzial wurden nicht betrachtet. Für Freiflächen wurde die Untersuchung um das Amtliche Topografisch-Kartographische Informationssystem (ATKIS) erweitert sowie Daten zu Bodendenkmälern, Schutzgebieten etc. mit einberechnet.
Für die Amtsfreie Stadt Trebbin ermittelt die Energieagentur Brandenburg eine Potenzialfläche von über 1 Million Quadratmetern, was bei einer angenommenen Modulgröße von 1,65m² und einer Nennleistung von 300 Wp bis zu 120 MWh Solarstrom erbringen könnte. Die weitaus überwiegende Dachfläche ist mit 655.000m² der Analyse zufolge „gut geeignet“, weitere 318.000m² sind „geeignet“ und eine Minderheit nur „bedingt geeignet“ (rund 57.000m²). Die Gebäudenutzung mit der meisten Potenzialfläche stellen Wirtschaft und Gewerbe mit 606.000m², gefolgt von Wohngebäuden mit 311.000m².
Die Analyse der Dachflächen ergab zudem das größte Potenzial für Anlagengrößen zwischen 40-750 kWp (Abbildung 38).

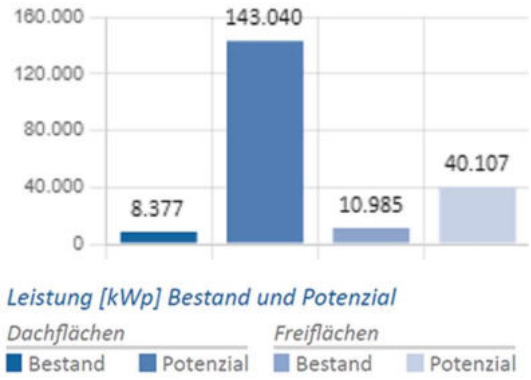


Abbildung 39: Leistung in kWp für Bestand und Potenzial; Quelle: Energieagentur Brandenburg 2021

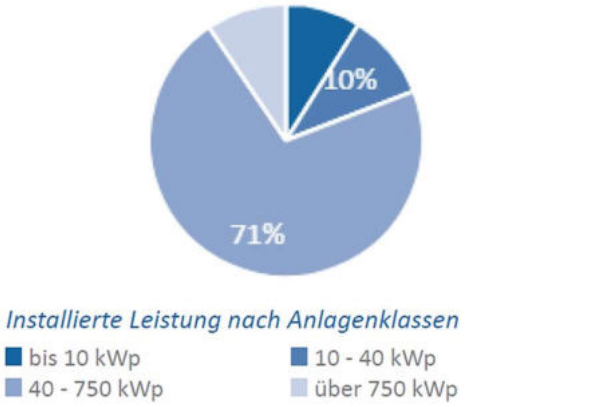


Abbildung 38: Installierte Leistung nach Anlagenklassen, Quelle: Energieagentur Brandenburg 2021

Ein weiteres, noch sehr wenig genutztes Potenzial ist die Nutzung von sogenannter Balkon-PV[18], den Steckdosen-Solarmodulen[19]. Jedem Haushalt ist es gestattet, Photovoltaik bis 600 kWp (Wechselrichterleistung) auf Balkon, Terrasse oder einer anderen beliebigen Stelle anzubringen. Der dort erzeugte Strom wird über eine Steckdose in den Stromkreislauf des eigenen Haushaltes gebracht und überwiegend dort verbraucht. Die Geräte zählen dabei als stromproduzierende Haushaltsgeräte und nicht als eine übliche fest-installierte PV-Anlage. Eine gezielte Einspeisung in das Stromnetz ist

[17] Energiesteckbrief Solarpotenzialanalyse Amtsfreie Stadt Trebbin; Energieagentur des Landes Brandenburg 08.11.2021
[18]https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/steckersolar-solarstrom-vom-balkon-direkt-in-die-steckdose-44715
[19] https://www.pvplug.de/

nicht vorgesehen. Ein solches Modul kann je nach Ausstattung 200-500 Euro kosten und sich bei einem Strompreis von ca. 30 ct/kWh in unter zehn Jahren rentieren. Das Potenzial dieser Anlagen ist bei sinkenden Preisen ein immer größer werdendes. Die HTW Berlin fand in einer Untersuchung heraus, dass in Deutschland bisher schätzungsweise 190.000 dieser Anlagen installiert sind[20]. 2020/21 alleine wurden 128.000 Anlagen mit einer Gesamtnettoleistung von 51 MW in Privathaushalten verbaut.

Die sogenannte Agri-PV[21], bei der PV-Anlagen auf Ackerflächen aufgestellt werden und so eine Flächen-Doppelnutzung ermöglichen, wird in Trebbin aufgrund der Bodenqualität nicht in Betracht gezogen.

7.5.5 Geplante Anlage Flugplatz Schönhagen

Der Flugplatz Schönhagen im westlichen Teil Trebbins ist bereits Teil einer Potenzialuntersuchung zu innovativen Kraftstoffen im Luftverkehr gewesen, welche im Jahr 2022 veröffentlicht wurde. Hier wurden einige Freiflächen als nutzbar für Photovoltaik im Umfang von 10-12 MWp identifiziert und bereits vom Stadtparlament Trebbin beschlossen. Diese PV-Anlage soll nach dem ITEAL[22] des

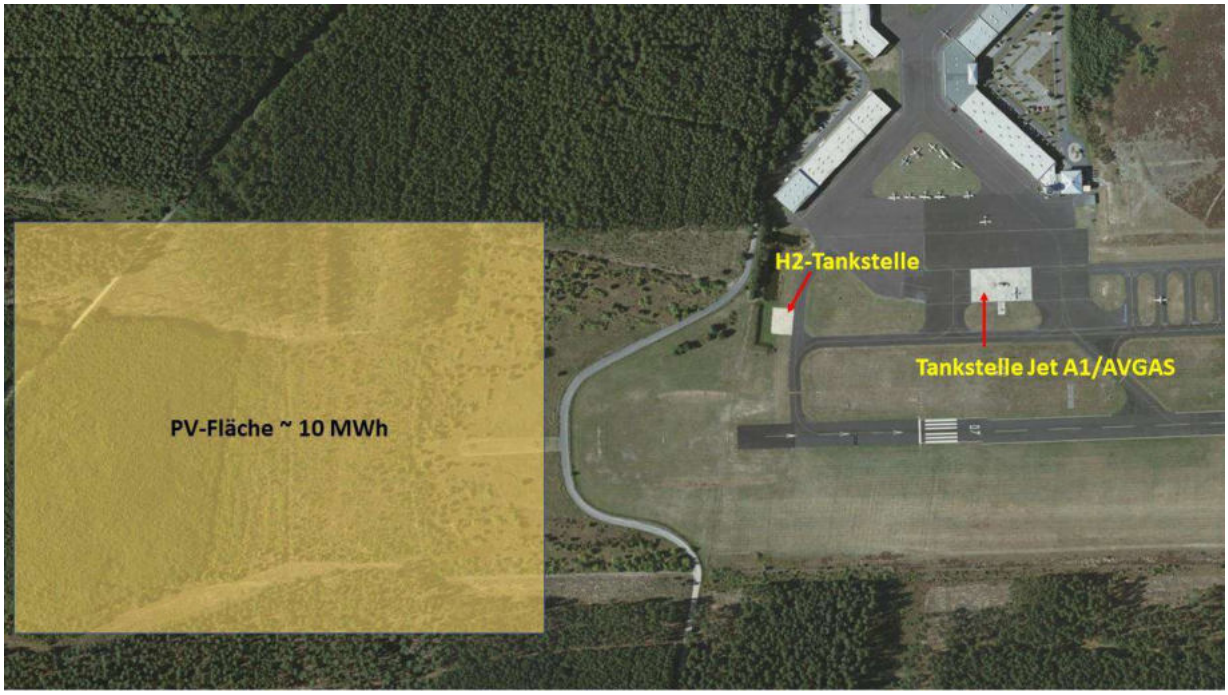


Abbildung 40: Planung einer PV-Anlage am Flugplatz Schönhagen; Quelle: ITEAL der BBAA, 2022

[20] https://www.pv-magazine.de/2022/02/24/markt-groesser-als-gedacht-rund-190-000-stecker-solar-geraete-bereits-installiert/
[21] https://agri-pv.org/de/
[22] Innovative Treibstoffe für Emissionsarmen Luftverkehr

BBAA[23] für die lokale Herstellung sogenannten grünen Wasserstoffs dienen, welcher als nachhaltiger Flugkraftstoff eingesetzt werden soll. Hierzu liegt eine weitere Untersuchung in Form einer Masterarbeit[24] vor.

Weitere Flächen im Umfeld des Flugplatzes wurden ebenfalls betrachtet, sind jedoch noch nicht Teil der Planung.

7.5.6 Biomasse

Der Bereich der energetischen Verwertung von Biomasse ist ebenfalls seit dem Konzept von 2013 nicht weiter ausgebaut worden. Auch hier bezieht sich das SEK auf das KEK 2013. Die Biogasanlage in Schulzendorf produziert danach bis zu 1,5 MWthermisch in der Spitze.
Nach Schätzungen der Weltec Biopower bestünde in Trebbin noch Potenzial für zusätzliche 20-30% Leistung (bis 5 MW) über die Steigerung bei der Stoffproduktion (insbesondere Mais).

7.5.7 Geothermie

Die Geothermiepotenziale auf Trebbiner Gemarkung haben sich seit dem Konzept 2013 nicht weiter geändert. Es wird daher weiterhin davon ausgegangen, dass das theoretische Potenzial bei bis zu 70 % des Gesamtwärmebedarfs Trebbins liegt.

7.5.8 Abwärme

Die Abwärmepotenziale der Stadt Trebbin haben sich seit der Einschätzung des Wasserver- und Abwasserentsorgungs-Zweckverbands Region Ludwigsfelde (WARL) nicht verändert, weswegen eine weitere Untersuchung der Potenziale zum jetzigen Zeitpunkt nicht sinnstiftend erscheint.

7.5.9 Wind

Laut Marktstammdatenregister sind in Trebbin aktuell 21 Windkraftanlagen registriert und in Betrieb, mit einer Gesamtnettonennleistung von 43,6 MW, was fast einer Verdopplung seit dem Jahr 2012 entspricht.
Seit dem KEK 2013 wurden also weitere acht Windenergieanlagen in Trebbin errichtet, mit einer Gesamtnettonennleistung von 22,6 MWp. Das weitere Potenzial wird von der Stadt auf bis zu vier Anlagen mit einer Rotordurchmesser von 160m geschätzt.
Gutachten zum weiteren Ausbau der Windenergie liegen aktuell nicht vor. Die Stadt hat sich jedoch zum Ziel gesetzt, den Flächennutzungsplan anzupassen. Daraus besteht die Möglichkeit, weitere Gutachten zu erstellen, neue Windkraftanlagen zu errichten und die Energiewende voranzutreiben.

Zudem besteht die Möglichkeit, sogenannte „Kleinwindanlagen“ zu installieren. Dies sind Windkraftanlagen, die aufgrund ihrer geringen Größe auf oder an Gebäuden installiert werden können und insbesondere zu Zeiten ohne Sonnenschein einen Beitrag zur Stromversorgung leisten können.
Die Verbraucherzentrale hat in einem Beispiel errechnet, was eine solche Mini-Windkraftanlage zu leisten im Stande wäre (Tabelle 4).

[23] Berlin-Brandenburg Aerospace Alliance e.V.
[24] Quelle: Masterarbeit „Nachhaltigkeit in der zivilen Luftfahrt - Entwicklung eines Sicherheitskonzeptes für die Nutzung von Wasserstoff auf Flugplätzen am Beispiel des Flugplatzes Schönhagen“ Henrike Fabienke, Wildau 2021

Rotordurchmesser	1,0 m (Propeller mit horizontaler Achse)
Rotorfläche	0,8 m²
Stromerzeugung	96 kWh pro Jahr*
Wert des Stroms	29 € / Jahr (wenn er zu 100% im eigenen Haus verbraucht wird)

Tabelle 4: Beispielrechnung für eine Mini-Windkraftanlage; Quelle: Verbrauchzentrale

Die Verbrauchzentrale[25] schlussfolgert, dass eine solche Windkraftanlage insbesondere für Privathaushalte zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht rechnen. Mit steigenden Strompreisen, sinken Anlagenkosten und verbesserter Technik steigt die Wahrscheinlichkeit, dass hier eine allgemeine Marktreife erreicht werden kann.

7.5.10 Wasserkraft

In Trebbin sind keine Wasserkraftanlagen registriert, auch das bisherige Klimaschutzkonzept stellte fest, dass „der Anteil der Wasserkraft an der Stromerzeugung im gesamten Landkreis vernachlässigbar gering ist und mit einem gleichbleibenden Anteil gerechnet wird“. Eine weitere Untersuchung zum Wasserkraftpotenzial liegt nicht vor, weswegen davon ausgegangen wird, dass die Wasserkraft in Trebbin keine nennenswerten Potenziale hat, die über einen pädagogischen Nutzen für die Stadt hinausgingen.

7.6 Verkehr

7.6.1 Grundsätze klimaschonender Mobilität

Die Ist-Analyse hinsichtlich der Nachhaltigkeit des Verkehrs wurde mithilfe von Befragungen innerhalb der Verwaltungen durchgeführt, unter Einsatz der Checkliste der Deutschen Umwelthilfe, des IFEU und des Klimabündnis. Deren Beantwortung ergab eine Zielerreichung von 79 % im Verkehrsbereich. Die mit „ja“ beantworteten Fragen wurden bei der Wertung berücksichtigt.
Mit einem Anteil von ca. 37 % stellt der Sektor Verkehr den größten Verursacher von klimaschädlichen Emissionen im Untersuchungsgebiet dar.

Die Begriffe Verkehr und Mobilität werden zwar oft synonym verwendet, müssen jedoch korrekterweise unterschieden werden. Mobilität ist eine Voraussetzung, um verschiedene Bedürfnisse durch Veränderung des Ortes bzw. Raumes erfüllen zu können. Als Beispiele können hierfür unter anderem das Bedürfnis nach Erholung und Freizeit, nach Pflege sozialer Beziehungen, nach Arbeit aufgezählt werden. Verkehr hingegen beschreibt hingegen lediglich die Art und Weise, wie diese räumliche Änderung umgesetzt wird.

Je weniger Verkehr für Mobilitäts- und Lebensansprüche aufgewandt wird, desto mehr wird die Inanspruchnahme von Fortbewegungsmitteln, welche unter Umständen THG-Emissionen verursa-

[25] https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/kleinwindkraftanlagen-das-sollten-sie-wissen-10857

chen, vermieden. Ziel ist also nicht die Einschränkung der Mobilität, sondern die Erfüllung der spezifischen Bedürfnisse mit möglichst geringem Verkehrsaufwand. Dies versteht man allgemein unter Verkehrsvermeidung. Da es immer eine Form des Verkehrs geben wird, um die Orte und Ziele der Bedürfnisse zu erreichen, ist es notwendig, den anfallenden Verkehr von klimaschädlichen auf klimaschonende Verkehrsmittel zu verlagern. Als dritte Komponente nachhaltiger Mobilität sollte der unvermeidbare Verkehr auf möglichst effiziente Art und Weise durchgeführt werden.

7.6.2 Verkehrsvermeidung

Verkehrswege werden insbesondere dann vermieden, wenn die Bedürfnisse in geringer Entfernung liegen und mit geringem Verkehrsaufwand erfüllt werden können. Das Leitkonzept „Städte und Regionen der kurzen Wege“ verfolgt dieses Prinzip.[26] Ziel ist die Erhaltung und Erhöhung der Lebensqualität durch eine kompakte Siedlungsstruktur mit einer Durchmischung an verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten sowie einem hohen Erholungswert von öffentlichen Räumen. Für das Untersuchungsgebiet bedeutet dies, die Siedlungs- u. Verkehrsentwicklung so zu gestalten, dass zentrale Einrichtungen, Nahversorgungseinrichtungen, Erholungsräume usw. mit einem geringen Verkehrsaufwand erreichbar sind.

7.6.3 Verkehrsverlagerung

Ein Personenkilometer, welcher im privaten Pkw gefahren wurde, verursacht im Durchschnitt etwa die doppelte Menge an Treibhausgasemissionen wie der gleiche Personenkilometer im ÖPNV. Rad- u. Fußverkehr sind als emissionsfreie Verkehrsmittel für eine Substituierung anderer klimaschädlicherer Verkehrsmittel besonders geeignet. Das Verlagerungspotenzial ist zwar weitestgehend auf relativ kurze Wege beschränkt. Die Statistik zeigt jedoch, dass das Potential umweltfreundlicher Verkehrsmittel auf kurzen Strecken nicht unterschätzt werden sollte: Denn 46% bzw. 61% aller zurückgelegten Wege mit einer Wegelänge zwischen einem und zwei Kilometern bzw. zwischen zwei und fünf Kilometern werden mit dem Auto zurückgelegt. Die verstärkte Verbreitung von Elektrofahrrädern und deren Nutzung stellt ein weiteres beträchtliches Potenzial dar, um den Fahrradanteil auch auf längeren Strecken zu erhöhen. Auch zum Transport von Lasten und Gütern durch Lieferdienste usw. erfahren Lastenfahrräder, häufig mit Elektromotor, eine immer größere Verbreitung.
Die Verlagerung des MIV auf den Radverkehr hat zudem einen positiven Effekt auf die Gesundheit der Bevölkerung. Bewegung ist wichtiger Bestandteil einer gesunden Lebensweise. Eine verstärkte Nutzung des Fahrrades oder der eigenen Füße kann hier wertvolle Dienste leisten und sollte demnach gefördert werden. Auch für Kommunen ist ein hoher Fahrradverkehrsanteil reizvoll, da Fahrradnutzer geringere räumliche Ansprüche an die Verkehrsinfrastruktur haben und damit geringere Kosten entstehen als bei Autonutzern.
Der ÖPNV sollte ebenfalls zukünftig (weiter) ausgebaut werden, um eine attraktive Alternative zur Nutzung eines Pkw darzustellen. Eine bestmögliche Verknüpfung der unterschiedlichen Verkehrsmittel des Umweltverbundes steigert dabei deren Attraktivität. Eine Möglichkeit ist dabei, das ÖPNV-Netz durch die Etablierung von „Bike+Ride“-Modellen zu ergänzen. Diese sehen geeignete Fahrradstellplätze an den Anschlussstationen des ÖPNV vor, um so den Einzugsbereich der öffentlichen Verkehrsmittel zu erweitern.

[26] UBA, Leitkonzept - Stadt und Region der kurzen Wege, 2011

Um den Fuß- und Fahrradverkehr zu stärken, werden in vielen Städten inzwischen verkehrsberuhigende Maßnahmen umgesetzt. Diese können sowohl punktueller als auch flächenmäßiger Natur sein.

Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr - Bezugsjahr: 2014

		Pkw	Reisebus[1]	Eisenbahn, Fernverkehr	Flugzeug	Linienbus	Eisenbahn, Nahverkehr	Straßen-, Stadt- und U-Bahn
Treibhausgase[2]	g/Pkm	142	32	41[3]	211[4]	76	67[3]	71
Kohlenmonoxid	g/Pkm	0,66	0,05	0,03	0,15	0,07	0,05	0,05
Flüchtige Kohlenwasserstoffe	g/Pkm	0,14	0,02	0,00	0,04	0,03	0,01	0,00
Stickoxide	g/Pkm	0,31	0,21	0,06	0,55	0,41	0,21	0,07
Feinstaub	g/Pkm	0,005	0,004	0,000	0,005	0,003	0,002	0,000
Verbrauch Benzinäquivalent	l/100 Pkm	6,1	1,4	1,9	4,9	3,3	3,0	3,3
zugrunde gelegte Auslastung		1,5 Pers./Pkw	60%	50%	77%	21%	28%	19%

g/Pkm = Gramm pro Personenkilometer; l/100Pkm = Liter pro 100 Personenkilometer — Quelle: TREMOD 5.63

Emissionen aus Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin, Diesel und Kerosin sind berücksichtigt. — Umweltbundesamt 28.04.2016

[1] Die Kategorie „Reisebus" umfasst Busse im Gelegenheitsverkehr (z.B. für Klassen- oder Kaffeefahrten) und Fernlinienbusse. Differenzierte Daten für diese beiden Unterkategorien stehen für das Jahr 2014 nicht zur Verfügung.

[2] CO_2, CH_4 und N_2O angegeben in CO_2-Äquivalenten

[3] Die in der Tabelle ausgewiesenen Emissionsfaktoren für die Bahn basieren auf Angaben zum durchschnittlichen Strom-Mix in Deutschland. Emissionsfaktoren, die auf unternehmens- oder sektorbezogenen Strombezügen basieren (siehe z.B. den „Umweltmobilcheck" der Deutschen Bahn AG), weichen daher von den in der Tabelle dargestellten Werten ab.

[4] unter Berücksichtigung aller klimawirksamen Effekte des Flugverkehrs (EWF = Emission Weighting Factor = 2)

Tabelle 5: Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr

7.6.4 Effizienter Verkehr

Die anhaltend hohe und teils noch zunehmende Bedeutung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) stellt ein Hauptproblem nachhaltiger Mobilität in Deutschland dar. Neben weiteren Problemen des MIV wie hohem Flächenverbrauch, Lärmemissionen etc. ist für das Klima der hohe Emissionsausstoß von Treibhausgasen bei der Nutzung des MIV problematisch. In Zukunft ist neben der Vermeidung und Verlagerung von (motorisiertem Individual-)Verkehr, ein effizienteres Zurücklegen von unvermeidbaren Verkehrswegen notwendig. Dies kann vorrangig durch effizientere Fahrzeuge bzw. Antriebstechnologien aber in geringerem Maße auch durch bewusstes Fahrverhalten erreicht werden.

Die Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos steigt aktuell von Jahr zu Jahr deutlich an und setzt sich immer mehr durch. In Bezug auf Treibhausgasemissionen über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs besitzt die Elektromobilität bereits mit dem Strommix aus dem Jahr 2019 einen deutlichen Vorteil gegenüber konventionellen Antrieben[27,28]. Schreitet die Energiewende in Deutschland weiter voran, so wird ebenfalls der Anteil erneuerbarer Energien steigen und damit die Emissionen im Bereich der Elektromobilität weiter sinken. Bei der Brennstoffzellentechnologie, wobei Wasserstoff oder andere organische Energieträger zum Einsatz kommen, ist ebenfalls eine deutliche, wenn auch leicht geringere, Einsparung möglich. Voraussetzung ist hier ebenso, dass die Energie zur Erzeugung des Kraftstoffes möglichst aus erneuerbaren Quellen stammt.

In vielen Orten Deutschlands haben sich verschiedene Carsharing-Modelle als Alternative zum eigenen Auto etabliert. Das Prinzip des Carsharings verfolgt die Bereitstellung von Fahrzeugen zur

[27] https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/klimabilanz-von-elektroautos/
[28] https://theicct.org/publications/global-LCA-passenger-cars-jul2021

temporären Nutzung für Personen, die sich vorher registriert haben, an zumeist zentralen Orten. Somit kommen mehrere Nutzer auf ein Auto, die auf die Beschaffung eines eigenen Kfz verzichten können. Dies entlastet den Straßenraum, da weniger Fahrzeuge einen Parkplatz benötigen. Zudem erhöht es den Nutzungsgrad und somit die Ressourceneffizienz des Fahrzeuges, was schlussendlich erneut zu einer Reduktion des Energiebedarfs und THG-Emissionen in der Produktion führt.
Nicht zuletzt ermöglicht ein generelles Bewusstsein für eine energiesparende Fahrweise eine effizientere Nutzung von Fahrzeugen.

7.6.5 Beispiele zur Verkehrswende

Metropolen wie Paris oder Barcelona setzen in den letzten Jahren unter großer medialer Beachtung ganze Maßnahmenbündel zur Umgestaltung des Verkehrs um, die der Verkehrsvermeidung, -verlagerung und -verbesserung dienen. Paris verfolgt mit seinen Maßnahmen das Ziel der 15-Minuten-Stad. Die Menschen in Paris sollen in ihrem Stadtquartier alle wichtigen Einrichtungen in 15 Minuten zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreichen können, was in etwa einem Kilometer Fußstrecke oder drei bis vier Kilometern Fahrradweg entspricht. Dazu werden auf Kosten von Parkplätzen Parks, Spielplätze, Café-Terrassen und Fahrradwege geschaffen und auf nahezu allen Straßen ein Tempolimit von 30 km/h eingeführt.[29] Barcelona verfolgt das Konzept der Superblocks, das inzwischen über Barcelona hinaus bekannt ist und als Vorbild für viele andere Städte dient. Im schachbrettartig aufgebauten Stadtgebiet werden mehrere Wohnblocks zusammengefasst und der Autoverkehr mit Ausnahme von Anwohnern, Notfalldiensten und Lieferfahrzeugen verboten. Durch die hohe Flächeninanspruchnahme von Autos wird eine beträchtliche Fläche an öffentlichem Raum frei, der für neue Sitzgelegenheiten, Kinderspielplätze und Grünflächen und für mehr Fußgängerbereiche und Fahrradwege genutzt wird. Die positiven Effekte reichen von Klimaeffekten bis hin zu positiver Entwicklung in den Bereichen Sicherheit, Gesundheit und Wirtschaft:

- Menschen stiegen vom Auto auf den öffentlichen und aktiven Verkehr um
- Deutlich Verringerung der Anzahl der Verkehrsunfälle
- Positive gesundheitlichen Auswirkungen durch die Reduktion von Stickoxidbelastung, Lärm, Hitze und durch Grünflächenausbau
- Positive wirtschaftliche Entwicklung: Zunahmen von Geschäften im Erdgeschoss

In Großbritannien wurde Anfang 2022 die Straßenverkehrsordnung grundsätzlich überarbeitet, mit dem Ziel Zufußgehen und Fahrradfahren (noch) attraktiver zu gestalten. Zentral ist die Änderung der Hierarchie im Straßenverkehr, geradeaus fahrende Radfahrer an einer Kreuzung haben jetzt Vorfahrt. Außerdem müssen Autofahrer Fußgängern an Überquerungen Vorrang geben, auch wenn diese die Straße noch nicht betreten haben.[30]

In Deutschland wurde in den vergangenen Jahren vermehrt auf Instrumente wie Pop-Up-Radwege zurückgegriffen, um Radfahrern mehr Platz im öffentlichen Verkehrsraum einzuräumen. Beispiele finden sich hier unter anderem in Berlin oder München.[31, 32]

[29] https://mobility-talk.com/zurueck-in-die-zukunft-die-15-minuten-stadt/
[30] https://www.next-mobility.de/grossbritannien-mehr-rechte-fuer-fussgaenger-und-radfahrer-a-1043727/
[31] https://www.zeit.de/mobilitaet/2020-06/verkehrswende-pop-up-radwege-stau-regine-guenther-adac
[32] https://www.sueddeutsche.de/muenchen/muenchen-pop-up-radwege-beschluss-1.5238418

Die Beispiele aus unterschiedlichen Ländern auf unterschiedlichen Ebenen zeigen auf, dass in den letzten Jahren vermehrt Maßnahmen umgesetzt werden, um eine Verkehrswende zu einer nachhaltigeren Mobilität zu beschleunigen.

7.6.6 Lokale Verkehrsplanung

Für die Stadt Trebbin besteht ein Verkehrsentwicklungsplan aus den 1990er Jahren, der aktuell fortgeschrieben wird. Es existiert ein Lärmaktionsplan aus dem Jahr 2013 und ein Stadtentwicklungskonzept aus dem Jahr 2015, welche zum Teil starke Verkehrsbezüge aufweisen und Inhalte des Verkehrsentwicklungsplan zum Teil konkretisieren. Ein Großteil der im Lärmaktionsplan genannten Maßnahmen betrifft die Stärkung und Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs, weiter sind Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität genannt und langfristig eine Verbesserung der Bahnanbindung.
Die Verortung von Maßnahmen mit positivem Effekt auf den Klimaschutz im Lärmschutzplan verdeutlicht, dass die Umsetzung von Maßnahmen für einen nachhaltigen, emissionsarmen Verkehr weitere erstrebenswerte Nebeneffekte wie lebenswertere Nachbarschaften und verringerter Stress durch weniger Lärm und mehr körperliche Bewegung erreicht.

	Maßnahmen	**Fördermöglichkeiten/Hinweise[33]**
Verkehrsvermeidung	Stadt der kurzen Wege – Begrenzung der räumlichen Distanzen zwischen Wohnen, Arbeit, (Nah-)Versorgung, Dienstleistungen, Freizeit- u. Bildungsorten Multifunktionalität von Wohnquartieren Attraktive Nahversorgung Weitere Ansatzpunkte Förderung regionaler klimaschonender Produkte und Dienstleistungen Mobile Verkaufswagen sowie Quartierswochenmärkte zur Vermeidung von langen Transportwegen Einrichtung dezentraler Gemeinschaftsbüros für ländlichen Raum Telearbeit, Fahrgemeinschaften	Handlungsempfehlungen für die Wohnungswirtschaft und kommunale Verwaltungen unter: *https://www.vcd.org*

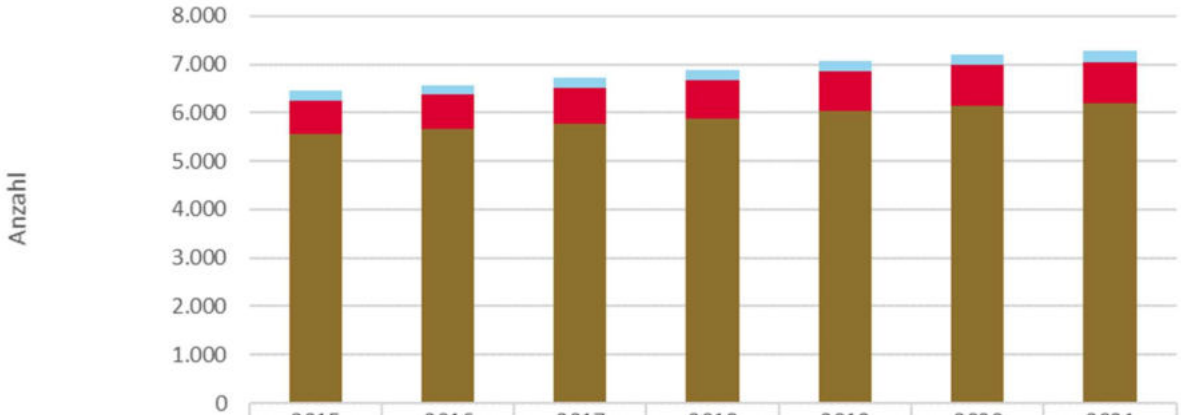
[33] *https://www.vcd.org/;*
https://www.foerderdatenbank.de/;
https://www.ptj.de/projektfoerderung;
https://www.bafa.de/;
https://static.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/Parkraummanagement

	Maßnahmen	Fördermöglichkeiten/Hinweise[33]
Verkehrsverlagerung	Stärkung des Umweltverbundes Mobilitätszentralen Schnittpunkte zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln (Fahrrad, ÖPNV, ÖPNV-App, Abstell-/Lademöglichkeiten für (E-)Bikes Fahrradfreundliche Infrastruktur schaffen Intaktes, sicheres und vollständiges Radverkehrsnetz, Abstellanlagen in Innenstädten/Wohngebäuden und/oder Fahrradparkhäusern an Bahnhöfen, fahrradfreundliche Ampelschaltungen Stationslose Leihfahrräder Lastenräder für den urbanen Transport Attraktivität des ÖPNV steigern Betriebliches Mobilitätsmanagement Parkraummanagement	Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland: *https://www.foerderdatenbank.de/* Förderung Alltagsradverkehr: *https://www.ptj.de/* Schwerlastenfahrräder: *https://www.bafa.de/* Unterstützung umweltfreundlicher Verkehrsträger – Förderung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV): *https://www.foerderdatenbank.de/* ÖSPV-Haltestellenprogramm: *https://www.foerderdatenbank.de/* Parkraummanagement lohnt sich! *https://static.agora-verkehrswende.de/*
Verkehrsverbesserung	Ladeinfrastruktur für Elektromobilität auf- u. ausbauen Kommunalen Fuhrpark klimafreundlich gestalten Durch Timing der Ampelphasen Verkehr verflüssigen („Grüne Welle“) Stärkere Vernetzung des ÖPNV und anderer Verkehrsträger Intelligente Steuerungskonzepte für Lichtsignalanlagen Effizientere innerstädtische Logistik	

7.6.7 Straßenverkehr

In Trebbin leben zum 31.12.2020 9.728 Menschen.[34] Zum 01.01.2021 sind 6.190 Personenkraftwagen, 865 Lastkraftwagen und 225 Zugmaschinen gemeldet[35].

[34] https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/a-i-4-a-v-2-j
[35] Kraftfahrtbundesamt: Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden



	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Zugmaschinen	188	200	211	223	213	208	225
Lastkraftwagen	700	719	747	793	826	849	865
Personenkraftwagen	5.562	5.654	5.764	5.873	6.036	6.135	6.190

Tabelle 6: Kfz-Zulassungen in der Stadt Trebbin

Die Anzahl der zugelassenen Kfz hat zwischen 2015 und 2021 um 13,3 % zugenommen. Während die Zahl der Lastkraftwagen und Zugmaschinen mit jeweils 23,6 % bzw. 19,7 % ein deutliches Wachstum erfahren haben, ist die Anzahl der Pkw leicht unterdurchschnittlich um 11,3 % gewachsen. Die Bevölkerung ist im gleichen Zeitraum jedoch um lediglich 5,3 % gewachsen.
Die Fahrzeugdichte ist entsprechend gestiegen von 0,77 Kfz zum Jahreswechsel 2014/15 auf 0,83 Kfz pro Einwohner zum 01.01.2021. Im Vergleich zum bundesdeutschen Schnitt von 0,71 Kfz pro Einwohner schneidet Trebbin damit deutlich überdurchschnittlich ab.
Zur weiteren Einordnung der Pkw-Dichte lassen sich die Richtwerte des European Energy Awards (eea) heranziehen. Der erstrebenswerte „Benchmark-Wert“ für Städte mit weniger als 20.000 Einwohnern liegt bei einem Wert von 0,60, für größere Städte mit 20.000 bis 100.000 Einwohnern fällt der Wert mit 0,54 Kfz/EW noch einmal anspruchsvoller aus. Die noch einmal ambitionierteren „Vorbildliche-Praxis-Werte“ werden bei einer Fahrzeugdichte von 0,51 bzw. 0,48 erreicht.
Trebbin weicht demnach recht deutlich von den jeweiligen Zielwerten ab, liegt jedoch immer noch in deren Reichweite. Der Trend der letzten Jahre weist jedoch in die aus Klimaschutzsicht falsche Richtung.
Diese Entwicklung sollte durch die Stadt Trebbin beobachtet werden, um gezielt Maßnahmen zur Nutzung nachhaltiger Verkehrsmittel durchzuführen und so im Verkehrssektor eine nachhaltige Emissionsreduktion zu gewährleisten.

Die Verkehrsinfrastruktur hat ebenfalls großen Einfluss auf die Verkehrsnachfrage. Trebbin ist über die Bundesstraße B 101 im Norden mit Berlin sowie im Süden mit Luckenwalde und Jüterbog verbunden. Über die B 246 ist Trebbin im Westen Beelitz und im Osten mit Zossen verbunden.
Laut den Verkehrsstärkenkarten Brandenburgs aus den Jahren 2010 und 2015 wuchs die Verkehrsmenge auf der B 101 südlich von Trebbin von ca. 8.088 auf 9.091 Kfz/ 24 h, der Schwerverkehr (SV) ist dagegen am selben Standort von 1.381 auf 761 gesunken. Auf der B 101 nördlich von Trebbin wuchs die Verkehrsmenge von 11.504 Kfz/ 24 h auf 12.330 Kfz am Tag, der Schwerverkehr sank von 1.842 auf 1.129 Fahrzeuge pro Tag.

Auf der B 246 ist die Situation vergleichbar. Westlich von Trebbin wuchs die durchschnittliche Verkehrsstärke von 1.832 Kfz/ 24 h auf 2.017 Kfz/ 24 h, der Schwerverkehr reduzierte sich von 295 auf 239 Fahrzeuge pro Tag. Östlich von Trebbin nahm der Verkehrsmenge von 2.092 auf 2.048 ab, der Schwerverkehr nahm hingegen von 310 auf 413 zu.
Tendenziell ist für den Zeitraum 2010 bis 2015 auf den Bundesstraßen um Trebbin also eine Zunahme des gesamten Verkehrs, bei gleichzeitigem Rückgang des Schwerverkehrs festzustellen.

7.6.8 Öffentlicher Personenverkehr

Der Linienbusverkehr im Landkreis Teltow-Fläming und damit auch im Stadtgebiet Trebbins wird von der Verkehrsgesellschaft Teltow-Fläming mBH (VTF) betrieben. Die VTF ist Mitglied des Verkehrsverbundes Berlin-Brandenburg (VBB), der die Länder Berlin und Brandenburg umfasst. Im Verbundgebiet gelten einheitliche Tarifbestimmungen, Fahrausweise, Beförderungsbedingungen und Informationssysteme.
Die Verkehrsgesellschaft Teltow-Fläming unterhält einen Stadtverkehr in den drei großen Städten des Landkreises in Luckenwalde, Ludwigsfelde und Jüterbog.
Der Stadtverkehr Luckenwalde wird durch die Buslinie 772 (verkehrt nur Montag bis Freitag) bedient. In stündlichem Rhythmus verkehren die Busse (in der Liniennetz-Karte als **blaue Linie**) ab Waldstraße bzw. (als **gelbe Linie**) ab Marktkauf. Ein Teil der Fahrten geht von/bis Frankenfelde.

Linie	Streckenverlauf
705	Ludwigsfelde > Trebbin > Werben
750	Luckenwalde > Ludwigsfelde > (Potsdam)
751	Ludwigsfelde > Blankensee > Trebbin
757	Luckenwalde > Ruhlsdorf > Trebbin
760	Trebbin > Christinendorf > Gadsdorf
R755	Rufbus Nuthe - Urstromtal + Baruth/Mark
R778	Kranich-Express

Tabelle 7: ÖPNV-Verbindungen mit Halt in Trebbin

Tabelle 7 zeigt die straßengebundenen ÖPNV-Verbindungen mit Halt in Trebbin. Das Fahrtangebot ist sehr auf den Schülerverkehr zugeschnitten und in den Abendstunden, am Wochenende und an Feiertagen stark eingeschränkt. Am Wochenende fährt lediglich die Linie 750 vier Fahrtenpaare.

Die VTF betreibt insgesamt drei Rufbus-Linien im Landkreis. Der R755 Rufbus Nuthe-Urstromtal und Baruth/Mark stellt im Nuthe-Urstromtal die Verbindung zwischen den Ortsteilen sowie nach Luckenwalde und Trebbin sicher. Die Anbindung an den Bahnhof Luckenwalde wird ebenso gewährleistet wie die Erreichbarkeit des Krankenhauses Luckenwalde und des Gesundheitszentrums Trebbin. In der Stadt Baruth/Mark verbindet der Rufbus den Bahnhof mit der Innenstadt und mit dem Industriegebiet Bernhardsmüh, die Ortsteile Mückendorf, Paplitz, Klasdorf, Radeland, Dornswalde, Schöbendorf, Merzdorf, Kemlitz, Groß Ziescht und Horstwalde sowie die touristischen Ziele Museumsdorf Glashütte, Wildpark Johannismühle und Bahnhof Klasdorf werden ebenfalls angebunden.

In Trebbin verkehrt zudem der „Kranich-Express“, Linie R778 als On-Demand-Angebot und bringt die Menschen zu den Highlights der Region um Trebbin im Landkreis Teltow-Fläming. Beide Ruf-Bus-Linien verkehren wochentags zwischen 5.30 Uhr und 21.30 Uhr, am Wochenende zwischen 8.30 Uhr und 21.30 Uhr. Die Bestellung erfolgt per Anruf oder online über die eigene Rufbus-App.
Der Gesetzgeber schreibt vor, dass bis zum Jahresbeginn 2022 alle Haltestellen barrierefrei zu gestalten sind. Im Nahverkehrsplan können begründete Ausnahmetatbestände, die eine Umsetzung bis zum Stichtag verhindern, geltend gemacht werden. Laut Nahverkehrsplan Teltow-Fläming (2021) waren in Trebbin jedoch lediglich ca. 27 % aller Haltestellen im Stadtgebiet zum damaligen Zeitpunkt voll barrierefrei.

Zur Abwicklung des öffentlichen Verkehrs im Kreisgebiet (Linienbündel „TF Bus“) besitzt die kreiseigene Verkehrsgesellschaft Teltow-Fläming mbH insgesamt 101 Busse, wovon im Jahr 2021 81 Fahrzeuge den Vorgaben zur Barrierefreiheit entsprechen. Das Durchschnittsalter der von der VTF eingesetzten Busse beträgt aktuell etwa 7,2 Jahre. Der Fuhrpark besteht dabei aktuell ganz überwiegend aus Verbrennern. Im Jahr 2014 startete nach einer Testphase ein Hybridbus im Linienverkehr in den regulären Einsatz. Das Fahrzeug ist leise und umweltschonend im Stadtverkehr Luckenwalde unterwegs, legt aber insgesamt einen geringfügigen Teil der Fahrleistung zurück. Weitere Fahrzeuge mit Hybrid-, oder Elektro-Antrieb werden nicht eingesetzt.
Die Umsetzung der Clean Vehicles Directive wurde am 14. Juni 2021 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht. Ab dem 2. August 2021 müssen Mindestquoten hinsichtlich sauberer Fahrzeuge eingehalten werden, sofern der Auftragswert zur Beschaffung der Straßenfahrzeuge oberhalb der Schwellenwerte zur Anwendung des EU-Vergaberechts liegt. Konkrete Planungen zu Neuanschaffungen liegen auch mit Verweis auf den ländlichen Charakter des Landkreises Teltow-Fläming nicht vor. Erste Überlegungen gibt es zur Anschaffung eines Busses mit synthetischem Diesel.

7.6.9 Schienenverkehr

Trebbin ist über einen eigenen Bahnhof an den Schienenpersonennahverkehr angeschlossen. Am Bahnhof Trebbin verkehren zwei Regionalexpresslinien (RE 3 und RE 4), die Trebbin auf der Relation Berlin - Jüterbog - Lutherstadt Wittenberg/Falkenberg (Elster) anbindet bzw. auf der Relation Falkenberg (Elster)/Lutherstadt Wittenberg - Jüterbog - Berlin.
Der RE 3 fährt wochentags und am Wochenende stündlich, der RE 4 dient als Verstärker in den Hauptverkehrszeiten unter der Woche.
Durch den Landkreis führt zwar eine Fernverkehrsstrecke, jedoch besteht hierzu kein Zugangspunkt im Landkreis. Die nächstgelegenen Zustiegsmöglichkeiten zum Fernverkehr der Deutschen Bahn sind Berlin-Südkreuz, Potsdam Hbf, Lutherstadt Wittenberg und Elsterwerda.

7.6.10 Nahverkehrsplan

Der Nahverkehrsplan (NVP) für den Landkreis Teltow-Fläming formuliert u. a. als Zielsetzung, dass das ÖPNV-Angebot als ganzheitliches und integriertes System aus Bahn-, Bus- und Bedarfsverkehren sowie unter Berücksichtigung des Radverkehrs zu entwickeln ist. Das ÖPNV-Angebot soll einen wichtigen Beitrag zur Daseinsvorsorge, zur Gewährleistung gleichwertiger Lebensbedingungen in allen Teilräumen und als Faktor der Wirtschafts- und Tourismusentwicklung leisten. Neben dem Schülerverkehr sollen im Konzeptzeitraum die Angebote für andere Nutzergruppen gestärkt werden. U. a. durch die Einführung weiterer Plus-Bus-Linien, von der auch Trebbin als Anlieger an einem von drei Planungskorridoren direkt profitieren könnte.

Im Nahverkehrsplan sind zudem weitere konkrete Maßnahmen benannt, die nach erfolgreicher Prüfung und Realisierung zu einer deutlichen Verbesserung des ÖPNV-Angebotes in Trebbin beitragen könnten. Dazu gehören die Vorhaben Prüfung Direktverbindung Beelitz – Trebbin – Zossen, Prüfung Attraktivierung Direktverbindung Potsdam – Trebbin, Prüfung Ausweitung Rufbus Trebbin.

7.6.11 Rad- und Fußverkehr

Das Bundesland Brandenburg hatte im Jahr 2017 eine Radverkehrsstrategie 2030 vorgelegt, welche sich am Nationalen Radverkehrsplan des Bundes orientiert. Zentrale Ziele der Radverkehrsstrategie stellen unter anderem die Erweiterung, Erhaltung und Modernisierung der Radverkehrsinfrastruktur und die Förderung der Verknüpfung von ÖPNV und Fahrrad dar. Im Koalitionsvertrag der aktuellen Regierung ist die Stärkung und Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs benannt worden. Der Anteil des gesamten Umweltverbundes soll von aktuell 40 % bis zum Jahr 2030 auf 60 % gesteigert werden.
Ein zusammenhängendes und lückenloses Radwegenetz gibt es in Trebbin aktuell noch nicht, durch Trebbin führen auch keine Radfernwege. Die Stadt unternimmt dennoch viele Anstrengungen, um gute Bedingungen für den Fahrradverkehr zu schaffen. Sie ist unter anderem seit dem 05.09.2018 Mitglied der Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundliche Kommunen in Brandenburg. Ziel ist eine wesentliche Verbesserung des Radverkehrs in den Brandenburger Kommunen.
Darüber hinaus nimmt die Stadt Trebbin gemeinsam mit den Städten Luckenwalde und Beelitz am Förderprogramm „Klimaschutz durch Radverkehr“ teil (Laufzeit der Projektumsetzung: 01.03.2018 - 31.12.2020; Verlängerung der Projektlaufzeit bis zum 31.08.2022 genehmigt). Um die Radverkehrssituation vor Ort zu verbessern und somit einen Beitrag zur Erfüllung der Klimaschutzziele zu leisten werden Maßnahmen zum Aufbau einer Corporate Identity, für den Radwegebau, die Schaffung von Fahrradabstellanlagen, Ladesäulen und die Einrichtung eines E-Bike/Fahrrad-Verleih-Systems umgesetzt.
Verbesserungen konnten bereits bei der Situation um Fahrradstellplätze erreicht werden. Hierzu wurden im August 2020 neue überdachte Radabstellanlagen in Betrieb genommen, an den insgesamt 85 Abstellbügeln, die an der Grund- und Oberschule geschaffen wurden ist somit Platz für 170 Fahrräder.

Im Jahr 2020 fand zuletzt der ADFC-Fahrradklima-Test statt. Städte und Gemeinden mit bis zu 100.000 Einwohnern benötigen mindestens 50 Teilnehmende, um in die offizielle Ergebnisliste aufgenommen zu werden. Für Trebbin nahmen lediglich 37 Personen teil, der ADFC stellt in solchen Fällen die Rohdaten zwar zur Verfügung, verweist aber auf die begrenzte Aussagekraft. Trebbin kommt in der Gesamtbewertung somit auf einen Wert von 3,96 und schneidet damit etwa durchschnittlich ab. Die Fahrradfreundlichkeit für ganz Deutschland wird mit 3,9 bewertet. Für die Befragungsteilnehmenden aus ganz Deutschland sind die wichtigsten Aspekte ein gutes Sicherheitsgefühl (81%), die Akzeptanz von Radfahrenden durch andere Verkehrsteilnehmer (80%) und ein konfliktfreies Miteinander von Rad- u. Autoverkehr (79%).
Die Ergebnisse der Befragungen zeigen, dass weitere Investitionen in bessere Bedingungen für Fahrradfahrer notwendig sind, um mehr Menschen zu der häufigen Nutzung des Fahrrads zu bewegen.

7.6.12 Elektromobilität

Die Reduktion verkehrsbedingter Emission ist Voraussetzung, um die internationalen Klimaziele von Paris 2015 zu erreichen. Eine grundlegende Umstellung des Verkehrsverhaltens hin zu klimafreundlicheren Verhaltensweisen, Energieträgern und einer Vernetzung verschiedener Formen des Individualverkehrs und des öffentlichen Personennahverkehrs ist erforderlich. Die Elektromobilität ist ein zentraler Bestandteil der sogenannten Mobilitätswende und wird deshalb bundespolitisch stark gefördert. Beabsichtigt ist, dass bis zum Jahr 2030 15 Millionen Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren. Die Stadt engagiert sich als Modellstadt Elektromobilität und richtet auf dem örtlichen Flugplatz Schönhagen die „Elektrische Meile“[36] aus, zu der Interessierte Bürger und Bürgerinnen sich zu elektrifizierten Fortbewegungsmöglichkeiten informieren und testen können.
Im Landkreis Teltow-Fläming sind zum 01.12.2021 38 Ladesäulen im Register der Bundesnetzagentur verzeichnet. In der Stadt Trebbin bestehen demnach vier öffentlich zugängliche Lademöglichkeiten (Goethestraße, Haltinger Platz, Thyrower Bahnhofstraße, Puschkinstraße) sowie zwei halb öffentlich zugängliche Lademöglichkeiten (Blankensee, Flugplatz Schönhagen).

7.7 Flächennutzung und Bauleitplanung

7.7.1 Bauleitplanung, Flächennutzungsplanung

Die Stadt Trebbin verfügt über einen einheitlichen Flächennutzungsplan (FNP), der mit der Bekanntmachung der Erteilung der Genehmigung im Amtsblatt für die Stadt Trebbin am 20. September 2017 wirksam wurde.
Mit Urteil vom 26. November 2020 des Oberverwaltungsgerichtes Berlin-Brandenburg (AZ.:OVG 2 A 28.18) ist der Flächennutzungsplan der Stadt Trebbin von 2017 insoweit unwirksam, als mit ihm außerhalb der dargestellten Sonderbaufläche „Wind“ die Rechtsfolge des § 35 Abs. 3 Satz 3 Baugesetzbuch bewirkt werden sollte.

Für den Themenkomplex Energieeffizienz und Klimaschutz sind u. a. seine Aussagen im Leitbild und zu Sonderbauflächen relevant. Eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung mit der Priorität von Innen- gegenüber Außenentwicklung wird im Leitbild verankert. Die bauliche Entwicklung soll sich bevorzugt auf die Kernstadt und die Siedlungsbereiche an den vorhandenen Verkehrsachsen (Bahn und B 101) orientieren. Die umfangreichen naturräumlichen Potenziale im Stadtgebiet sollen bewahrt und entwickelt werden, dazu sollen Kaltluftschneisen, Lebensräume für geschützte Arten und (Nah-)Erholungsgebiete, aber auch Förderung erneuerbarer Energien unterstützt werden
.
In mehreren Ortsteilen werden Sonderbauflächen nach § 11 BauNVO für großflächige Tierhaltung oder die Erzeugung regenerativer Energien ausgewiesen:

- Flächen für Landwirtschaft und besonders für großflächige Tierhaltung in den OT Lüdersdorf, Klein Schulzendorf, Thyrow, Großbeuthen und Glau;
- Flächen für regenerative Energien in den OT Klein Schulzendorf (Biogasanlage), Blankensee (Photovoltaikanlage) sowie Lüdersdorf und Christinendorf (Windpark).

Die hier genannten Sonderbauflächen Windenergie sind Konzentrationszonen nach § 35 Abs. 3 BauGB. Die Entwicklung raumbedeutsamer Windenergieanlagen sollte damit außerhalb dieser Sonderbauflächen ausgeschlossen werden.

[36] https://elektrische-meile.net/

Der Flächennutzungsplan ist das kommunale Instrument der Raumplanung und sollte unter dem Blickwinkel der Energieeinsparung und des Klimaschutzes aktuell gehalten und demnach weiter angepasst und fortgeschrieben werden, um die Entwicklungsplanung zu sichern und verstärkt klimaschutzrelevante Inhalte zu umfassen. Mit dem FNP hat die Verwaltung unter anderem die Möglichkeit, Vorrangflächen für die Nutzung von erneuerbaren Energien auszuweisen. Diese Möglichkeit sollte genutzt werden, so dass der Ausbau der erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung fortgesetzt werden kann.

7.7.2 Bebauungsplanung

Bei aktuellen Bebauungsplänen der Stadt Trebbin (Stichprobe: B-Plan Wohnanlage Blankensee und B-Plan LIDL-Markt Trebbin, Am Kulturhausweg) werden Aspekte des Klimaschutzes, der Klimaanpassung und der Energieeffizienz zumindest teilweise berücksichtigt. Beispielsweise wird festgelegt, dass Bäume, Sträucher oder sonstige Bepflanzungen anzupflanzen und zu erhalten sind oder dass Wege, Stellplätze und Zufahrten sind in wasser- und luftdurchlässigem Aufbau herzustellen.

Künftige Bebauungspläne und Stadtumbaumaßnahmen können jedoch noch deutlich konkretere Vorgaben für Klimaschutz, -anpassung und Energieeffizienz leisten. Dafür sollten Vorgaben bezüglich der Energieeffizienz integriert werden, die kompakte Bauformen, sehr hohe Dämmstandards (z.B. Passivhausstandard), eine günstige Orientierung der Bauten zur energetischen Nutzung der Sonneneinstrahlung, hohe Bebauungsdichten und damit eine Reduktion der Bodenversiegelung vorsehen. Durch städtebauliche Verträge und vertragliche Vereinbarung bei Grundstücksverkäufen kann die Stadt Trebbin Mindeststandards bei der Bebauung vereinbaren, und absichern, dass diese eingehalten werden.
Weitere Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, sind insbesondere die planungsrechtliche Absicherung und Unterstützung des Einsatzes erneuerbarer Energien sowie übergreifende Maßnahmen wie z.B. die Umsetzung eines Konzeptes der „Stadt der kurzen Wege“, wodurch das v.a. motorisierte Verkehrsaufkommen und die damit verbundene THG-Emission geringgehalten werden. Um bei Bauvorhaben die negativen klimatischen Effekte des Verkehrs zu minimieren, sollten eine gute Anbindung an den ÖPNV und direkte, attraktive Fußgänger und Fahrradverbindungen vorgesehen werden.

Detailstufe 1	Detailstufe 2	Detailstufe 3
Baukörper	Kompaktheit der Baukörper	günstiges Verhältnis von Gebäudefläche zu beheizbarem Gebäudevolumen (A/V-Verhältnis)
	Möglichst günstige Stellung der Baukörper zur energetischen Nutzung der Sonneneinstrahlung	• Ausrichtung der Hauptfassade für die passive Solarenergienutzung, • Orientierung des Gebäudekörpers und der Dachneigung (ca. 30 – 50 %) für die aktive Solarenergienutzung
Verschattung	Vermeidung von Verschattung	• durch Baukörper, • durch Bepflanzung (dadurch auch positive Effekte im Sommer)
Wärmeerzeugung/-speicher	Integration von Leitungsnetzen und Standorten für Wärmeerzeugung/Speicher	
Erneuerbare Energien	Nutzung erneuerbarer Energien	
Einsatz CO_2-armer bzw. CO_2-neutraler Energien	Notwendigkeit einer Unterschreitung der Vorgaben des Gebäudeenergiegesetz (GEG) um einen definierten Prozentsatz	Durch Anschluss an Fernwärme, Nutzung von Ökostromtarifen, Aufbau von Eigenenergieversorgung
Potentielle zusätzliche Maßnahmen	Notwendigkeit einer Unterschreitung der Vorgaben des Gebäudeenergiegesetz (GEG) um einen definierten Prozentsatz	

Essentiell sind außerdem Maßnahmen zur Klimawandelanpassung, um Auswirkungen von Starkregen-/Hochwasserereignissen, Sturm, Trockenheit und Hitze zu begegnen. Ein Beispiel hierfür wären die Einrichtung eines Regenwassermanagements, Stichwort „Schwammstadt“[37]. Im Kapitel 4.1 werden Klimaanpassungsmöglichkeiten für die Stadt Trebbin ausführlicher dargestellt.

[37] Ziel dieses Konzeptes ist es, das Regenwasser – anstatt es lediglich zu kanalisieren und abzuleiten – in Städten lokal aufzunehmen und zu speichern, um Hochwasser zu vermeiden und positive Effekte für die Grünanlagen der Stadt und damit das städtische Klima zu erreichen

7.7.3 Energieplanung

In der Abbildung 41 zur „Klimaleitplanung“ werden die unterschiedlichen Handlungsebenen von der Gesamtstadt über den Stadtteil und das Quartier bis hin zur Gebäudeebene sowohl für die Planungsinstrumente als auch für die Klimaschutz- u. Energieversorgungskonzepte verdeutlicht.

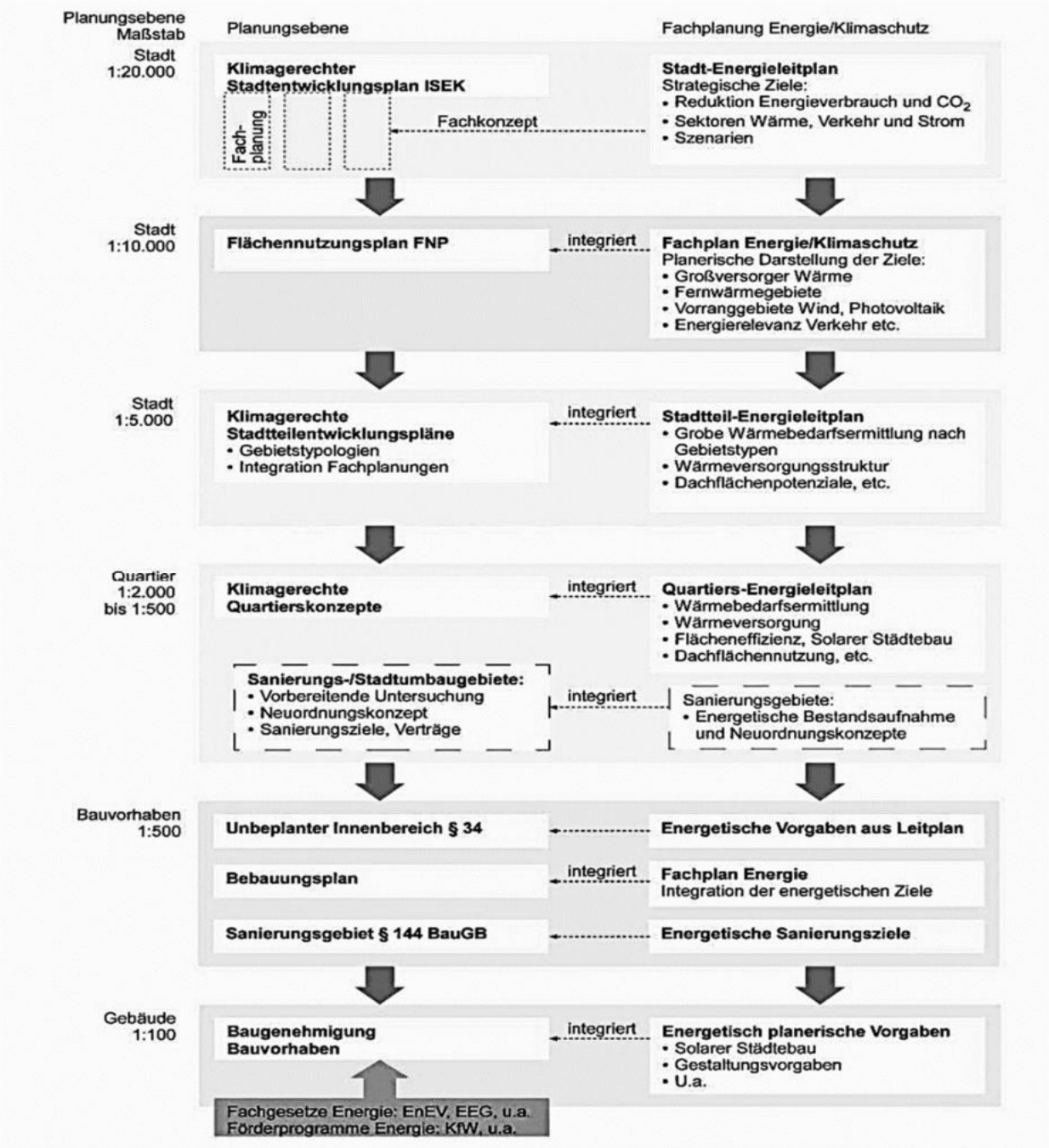


Abbildung 41: Klimaschutz in der räumlichen Planung – Gestaltungsmöglichkeiten der Raumordnung und Bauleitplanung; Quelle: Praxishilfe Klimaschutz in der räumlichen Planung, Dessau-Roßlau 2012

Stadtentwicklung und Bauleitplanung stellen zentrale Steuerungselemente des Klimaschutzes und der Energieeinsparung dar und bedürfen daher der Verknüpfung mit der Energie- und Klimaschutzplanung. Diese liefert auf verschiedenen Planungsebenen fachliche Grundlagen, die in die kommunale Stadtentwicklungsplanung einfließen, und wird damit zur „Energieleitplanung“. Dies gilt auf allen Ebenen kommunaler Planung.
Die Stadt Trebbin sollte eine ressourcenschonende Raum- u. Flächennutzung vorantreiben und in den Bereichen Stadtentwicklung, Bauleitplanung und Baurealisierung das in ihrer Macht stehende einleiten, um den Klimaschutzzielen gerecht zu werden.

7.7.4 Rechtliche Grundlagen

Im Juli 2011 wurde das Gesetz zur „Stärkung der klimagerechten Entwicklung in den Städten und Gemeinden“ innerhalb der Novelle des Baugesetzbuches (BauGB) verabschiedet. Klimaschutz und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels gehören nunmehr zu den städtebaulichen Leitbildern, die dazu beitragen sollen, „eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern“. Das bedeutet, dass die Kommunen diese Zielvorgaben bei der Aufstellung von Flächennutzungs- oder Bebauungsplänen und im Rahmen von städtebaulichen Verträgen mit privaten Vorhabenträgern einzubeziehen und zu berücksichtigen haben.
Dies verschafft den Kommunen weiteren Gestaltungsspielraum bezüglich der Nutzung erneuerbarer Energien sowie bei der Reduzierung des Energieverbrauchs von Gebäuden.
So sind nun

- die Festlegung bestimmter Gebäudestandards in Neubaugebieten,
- die Art der Energieversorgung und
- die Nutzung erneuerbarer Energien

besser regelbar. Nun dürfen Kommunen ebenfalls technische Maßnahmen, wie bspw. die Nutzung regenerativer Energien oder von KWK, vorgeben oder auch Versorgungsflächen, etwa für den Bau entsprechender Anlagen, festlegen.
Konkrete Festlegungen zur Art und Weise der Flächennutzung erfolgen in den Bebauungsplänen, bei deren Aufstellung und Abwägung ebenfalls lt. § 1a Abs. 5 BauGB der Klimaschutz und die Klimaanpassung zu berücksichtigen sind. Der Gesetzgeber hat im Baugesetzbuch mit § 9 Abs. 1 BauGB neue Inhalte in den Festsetzungskatalog übernommen, welche die Errichtung und die Ausstattung von Anlagen und Gebäuden hinsichtlich effizienter Energienutzung ermöglichen.

7.8 Siedlungsentwicklung

Das Feld der Siedlungsentwicklung birgt für Trebbin eines der größten Potenzialfelder für klimabewahrende Maßnahmen. Hier wurden von 14 Fragen Null mit „Ja“ beantwortet, 6 mit „Nein“ und 3 mit „unbekannt“. In der aktuellen Planung sind konkret klimabezogene Aspekte wenig verankert, da durch begrenzte finanzielle Ressourcen die Bestandssicherung Vorrang hat. Bei einer Neugestaltung des Siedlungsentwicklungsplanung bietet sich ein verstärkter Fokus auf nachhaltige Quartiersentwicklung versehen mit einer koordinierenden Stelle an. Zusammen mit fachkundigen Bürgern oder bürgernahen Institutionen wie Umweltverbänden oder ähnlichem können so Maßnahmen entwickelt werden, die dann im Flächennutzungsplan Berücksichtigung finden.

Weiter Maßnahmen und Zielsetzungen finden sich im Stadtentwicklungskonzept Trebbins. Hier wird besonders betont, Streu- und Splittersiedlung zu vermeiden und neue Siedlungsflächen nur an vorhandene anzugliedern.

7.9 Öffentlichkeitsarbeit

Der Abfragebereich der Öffentlichkeitsarbeit enthält bei 14 Fragen 7 „ja“ und 7 “Nein“ Antworten.
Die Grundsätze und Ziele der Öffentlichkeitsarbeit (ÖA) des bisherigen Klimaschutzkonzeptes gelten in ihrer Form grundsätzlich auch für das vorliegende, überarbeitete Konzept fort. Die dort getroffenen Feststellungen, die für die damals ebenfalls beteiligten Städte Luckenwalde und Jüterbog galten, haben weiterhin in Trebbin Bestand. So ist es weiterhin wichtig, den Grundsatz des KEK 2013 „Tu Gutes und rede darüber“ zu befolgen.
Die zentrale Stelle für Öffentlichkeitsarbeit in Trebbin hat die bisher erreichten Fortschritte auf der stadteigenen Internetpräsenz veröffentlicht. Beschlüsse mit Klimarelevanz werden zudem im Amtsblatt der Stadt veröffentlicht. Für die weitere Nachvollziehbarkeit durch die Bevölkerung ist das Veröffentlichen von zentralen Kennziffern und auch die Fortschritte hin zur Zielerreichung sinnvoll, verbunden mit zielgruppenspezifischen Informationsmethoden (Flyer auslegen, Radfahrende ansprechen, ...). Ebenfalls empfehlen sich Kooperationen mit Dritten, die Teilnahme und Begleitung von Initiativen sowie lokalen Akteuren wie etwa einer Energieagentur, Ministerien, dem Klima-Bündnis oder anderen.

7.10 Beschaffung

Beschaffungswesen ist ein wesentlicher Faktor der Kommune um sich klimagerecht aufzustellen. Die Trebbiner Verwaltung hat hier von 10 Fragen zwei mit „Ja“ und 8 mit „Nein“ beantwortet und zeigt damit auf, dass noch Potenziale vorhanden sind. Das Umweltbundesamt[38] schätzt, dass jedes Jahr etwa 500 Milliarden Euro in deutschen Verwaltungen für Beschaffung aufgewendet wird. Diese Summe ist in sich ein großer, marktmächtiger Hebel für Investitionen, die Klima und Umwelt bewahren, sofern sie zielgerichtet eingesetzt wird.
Die Stadt Trebbin verabschiedete im Klimaschutzkonzept die Maßnahme, die Beschaffung der Verwaltung klimafreundlich zu gestalten, was mit dem Kauf von E-Autos und E-Fahrrädern durch die zentrale Stelle zur Koordination der Beschaffung auch mindestens in Teilen umgesetzt wurde.
Zusätzliche Potenziale einer nachhaltigen Beschaffung umfassen eine Inventur der bestehenden Geräte, sowie deren Energieverbräuche und Lebenszykluskosten, eine Verpflichtung der Lieferanten, nachhaltige Produkte/Dienstleistungen anzubieten sowie Nachhaltigkeitsstandards vorzugeben (Siegel, wie der Blaue Engel, Fair Trade-Produkte, etc.).

Als Vorbild für eine umfassende Richtlinie und für eine Grundsatzentscheidung zur Beschaffung eignet sich die sogenannte Berliner Beschaffungsrichtlinie[39], welche sich als eine der ersten Kommunen in Deutschland umfänglich der fairen und nachhaltigen Beschaffung verpflichtet hat. Hierbei wurden verschiedene Kriterien aus Nachhaltigkeit, fairem Handel und sozialer Verantwortung, wie etwa Normen der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) übernommen.
Es wird ausdrücklich zur Übernahme der eigenen Beschaffungsrichtlinie durch andere Kommunen ermuntert. Weitere Informationen, die für die Einrichtung einer eigenen Verwaltungsvorschrift der

[38] https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltfreundliche-beschaffung
[39] https://www.berlin.de/nachhaltige-beschaffung/

Stadt Trebbin von Nutzen sind, finden sich auch bei Umweltbundesamt und dem Deutschen Institut für Urbanistik (difu[40]).

7.11 Abwasser/Abfall

7.11.1 Abfall

Trebbin befindet sich weiterhin im SBAZV, dem öffentlich-rechtlichen Südbrandenburgischen Abfallzweckverband. Ebenso werden dort wie bereits im vergangenen Klimaschutzkonzept die Daten Trebbin nicht gesondert ausgewiesen, sondern Gesamtbetrachtungen angestellt. Der SBAZV betreibt ebenfalls keinen Recyclinghof oder eine Deponie in Trebbin.
Die im Gebiet des SBAZV registrierten Abfallmengen pro Kopf sind seit einigen Jahren konstant, so dass für Trebbin dasselbe angenommen werden kann.

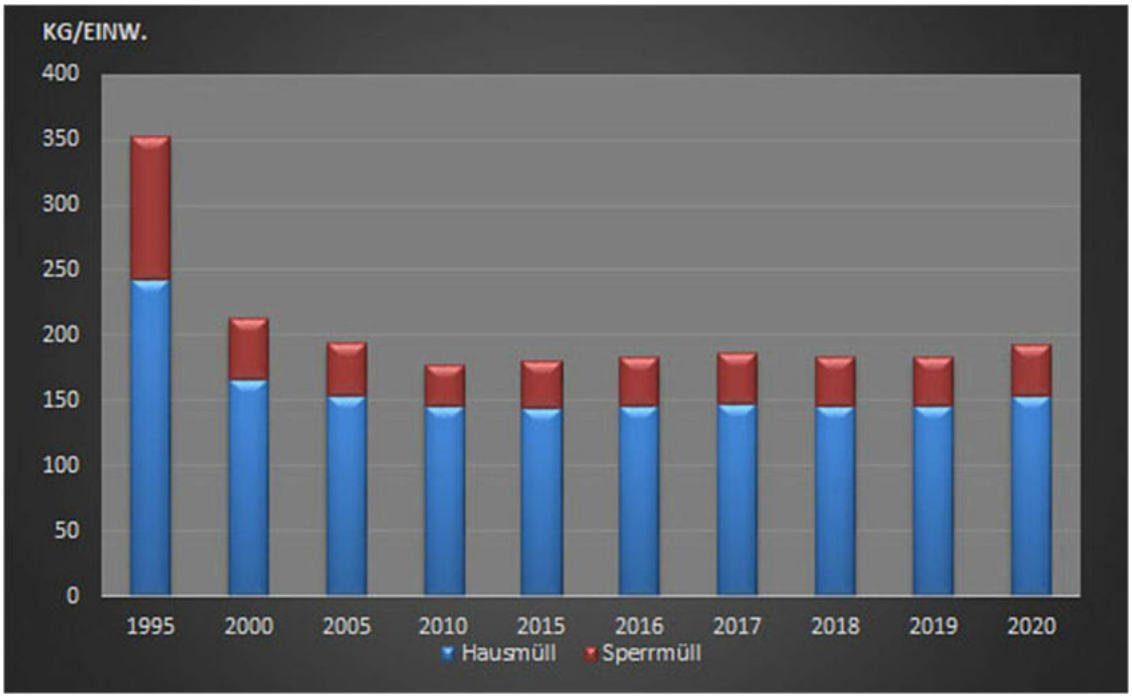


Abbildung 42:Abfallmengen pro Kopf im Gebiet des SBAZV; Quelle: sbazv.de

7.11.2 Bio- und Grünabfall

Unter Bio- und Grünabfälle fallen Reststoffe, welche tierischen oder pflanzlichen Ursprungs sind. Dazu zählen Abfälle aus der Biotonne sowie Grünschnitt aus der Garten-, Landschafts- und Parkpflege als auch Industrieabfälle und Klärschlämme.
Analog zum Hausabfall, werden für Trebbin keine eigenen Daten erhoben, so dass von der Gesamtmenge der Abfallverbandsregion ausgehend angenommen werden muss, dass die Grünabfallmengen ähnlichen Schwankungen unterliegen.

[40] https://difu.de/publikationen/2014/klimaschutz-beschaffung

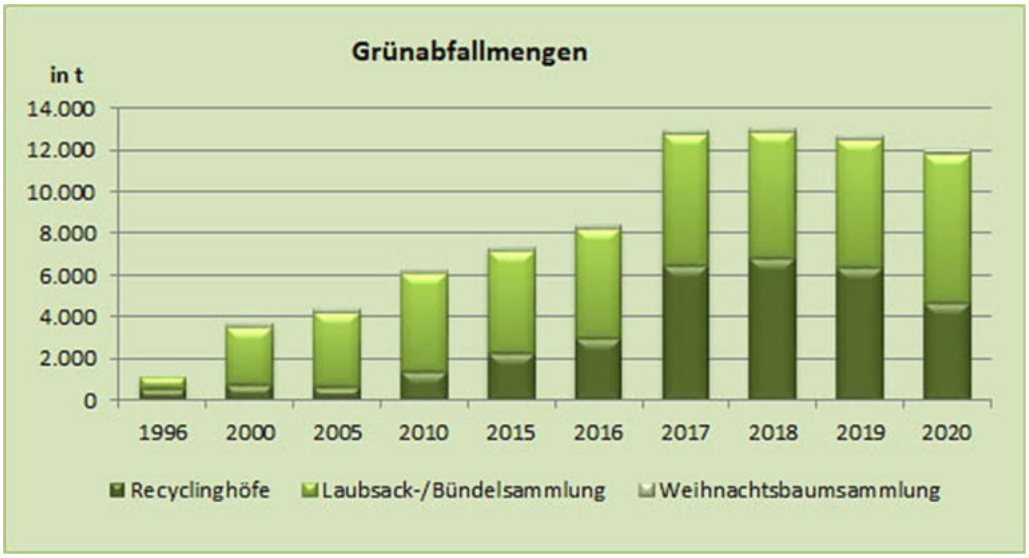


Abbildung 43: Grünabfallmengen im Gebiet des SBAZV, Quelle: sbazv.de

7.11.3 Wasserver- und -entsorgung

Trebbin ist (wie im Konzept 2013 beschrieben) Teil des WARL (Wasserver- und Abwasserentsorgungs-Zweckverband Region Ludwigsfelde“). Seither hat sich das Versorgungsgebiet sowie die Anzahl der angeschlossenen Haushalte vergrößert. Die Abwasserentsorgung, deren theoretische Wärmerückgewinnung für diese Betrachtung Relevanz hätte, liegt bei 99% Anschluss an der Entsorgungsgebiet. Durch die Flächenmäßig starke Verteilung gilt weiterhin, dass eine wirtschaftliche Umsetzung der Abwärmenutzung nicht realisierbar ist.
Nach Stadtentwicklungskonzept 2021 gilt ein Energieeinsparpotenzial der Anlagen von theoretischen 50.000 kWh, bei Ansetzung eines modernen Energieeffizienzstandards.

7.12 Private Haushalte

Der Energieverbrauch eines durchschnittlichen Haushaltes verteilt sich auf die Nutzungsbereiche der Wärmeerzeugung für die Beheizung der Räume (Raumwärme), elektrische Energie (Strom) und Warmwasserbereitung. Der Energiebedarf für die Beheizung der Räume stellt dabei mit ca. 72 % den größten Anteil dar. Ist das Heizungssystem gleichzeitig für die Bereitung des Warmwassers zuständig, so kann die Wärmeerzeugung durch eine Anlage für den gesamten Haushalt insgesamt 86 % des Energieverbrauches ausmachen.
Der Sektor Private Haushalte ist laut der aktuellen Bilanzierung in Trebbin für 19 % der Treibhausgasemissionen in der verantwortlich. Im bundesdeutschen Durchschnitt beträgt der Anteil der energiebedingten THG-Emissionen der privaten Haushalte ca. 13 %. Damit liegt die Stadt Trebbin über dem Bundesschnitt.
Zur quantitativen Analyse bezüglich des Bestandes und des Sanierungszustandes der privaten Haushalte werden die Potenziale in diesem Handlungsfeld hauptsächlich informativ beschrieben.



Abbildung 44: Energieverbrauch eines durchschnittlichen deutschen Haushaltes; Quelle: co2online.de

Aufgrund dieser Verhältnisse ist eine effiziente Wärmenutzung zur Verringerung des Energieverbrauches von maßgeblicher Bedeutung, um auch den Anteil der THG-Emissionen im Sektor Haushalte zu reduzieren. Die Energiewende ist in diesem Fall insbesondere eine Wärmewende. Sie kann auf unterschiedlichen Wegen gelingen:

- Verringerung der Wärmeverluste über die Gebäudehülle z. B. durch energetische Sanierung, Wärmeschutz, Vermeidung von Wärmebrücken und Lüftungsverlusten
- Nutzung von effizienten Anlagen zur Bereitstellung von Wärme
- Nutzung von klimaschonenden Energieträgern und erneuerbaren Energien
- Optimierung der Wärmeerzeugungsanlagen auf den tatsächlichen Bedarf
- positive Beeinflussung des Nutzerverhaltens, z. B. optimales Heizen und Lüften

Zur Illustration[41] eines Beispiels in Trebbin kann der seit 2021 geltende CO_2-Preis herangezogen werden. Bei einem Preis von 25 € je Tonne $CO_{2äq}$ und einem Ausstoß von rund 3.000 t $CO_{2äq}$ durch die Verbrennung von Heizöl fallen schon im Jahr 2022 zusätzliche Kosten von rund 75.000 € an, bei jährlich steigender Tendenz. Alleine durch den Umstieg auf eine möglichst THG-neutrale Energiequelle ließe sich so beispielsweise im Jahr 2025 fast eine halbe Million Euro einsparen.

Der Gesamtgebäudebestand Deutschlands liegt bei ca. 18 Mio. Wohn- sowie ca. 1,7 Mio. Nichtwohngebäuden. In diesen Gebäuden fallen rund 40 % des deutschen Primärenergieverbrauchs an, was 30 % der deutschen THG-Emissionen entspricht. Obwohl Nichtwohngebäude nur etwa ein Zehntel des Gebäudeanteils stellen, liegt ihr Anteil am gebäudebezogenen Energieverbrauch bei einem Drittel. Für Gebäude und deren Energieeffizienz waren bisher das Energieeinsparungsgesetz

[41] Quelle: CO2-Bepreisungsrechner Energieagentur Rheinland-Pfalz

(EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EE-WärmeG) gültig. Um mit einem einheitlichen Regelwerk arbeiten zu können, wurden diese zum 01.11.2020 durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) ersetzt.
Einige der in Gebäuden anfallenden Verbräuche sind (oft nicht als solche erkannte) Verluste, die durch eine mangelhafte Isolierung, Wärmebrücken und das Nutzerverhalten auftreten können. Faktoren sind dabei einerseits die Anlagenkonfigurationen (bspw. der Heiz- oder Klimaanlage), das Lüftungsverhalten oder unzureichend gedämmte Gebäudeaußenflächen. Diese kann zu Kondensation, damit kalten und feuchten Wänden und letztendlich zu Schimmelbildung führen, die eine Gesundheitsgefahr für die Hausnutzer darstellt. Um die Energiekosten und gesundheitlichen Risiken zu minimieren, empfiehlt sich in der Regel eine energetische Sanierung der Gebäudehülle gemäß den Standards des GEG. Ziel ist es, den Energiebedarf auf ein Minimum zu reduzieren und diesen gleichzeitig aus erneuerbaren Energien zu decken.
Der Gebäudebestand Brandenburgs ist nach dem Heizatlas Deutschland energetisch deutschlandweit im Mittelfeld angesiedelt, mit einem durchschnittlichen Verbrauch von etwa 136 kWh pro m² und pro Jahr[42]. Der Landkreis Teltow-Fläming enthält leider nicht genug Daten für eine verbindliche Aussage, die auf Trebbin gerechnet werden könnte.

Um die Reduktionsziele Trebbins zu erreichen, ist der Gebäudesektor ein wichtiger Faktor. Die hier potenziell einzusparenden Treibhausgase können der Stadt bei ihrer Zielerreichung helfen.
Hierfür ist es nötig, die Sanierungsrate zu erhöhen, welche aktuell bei ca. 1 % deutschlandweit liegt. Die Pläne des Bundes sehen vor, eine Sanierungsrate von 2 % zu erreichen. Dies bedeutet, dass statistisch alle 50 Jahre der komplette Gebäudebestand mindestens einmal energetisch saniert wurde.
Welche Effekte eine Sanierung haben kann, wird in Abbildung 45 dargestellt. Die Auswertung zeigt deutlich, dass ein unsaniertes Gebäude gegenüber einem voll sanierten den doppelten Energieverbrauch haben kann.

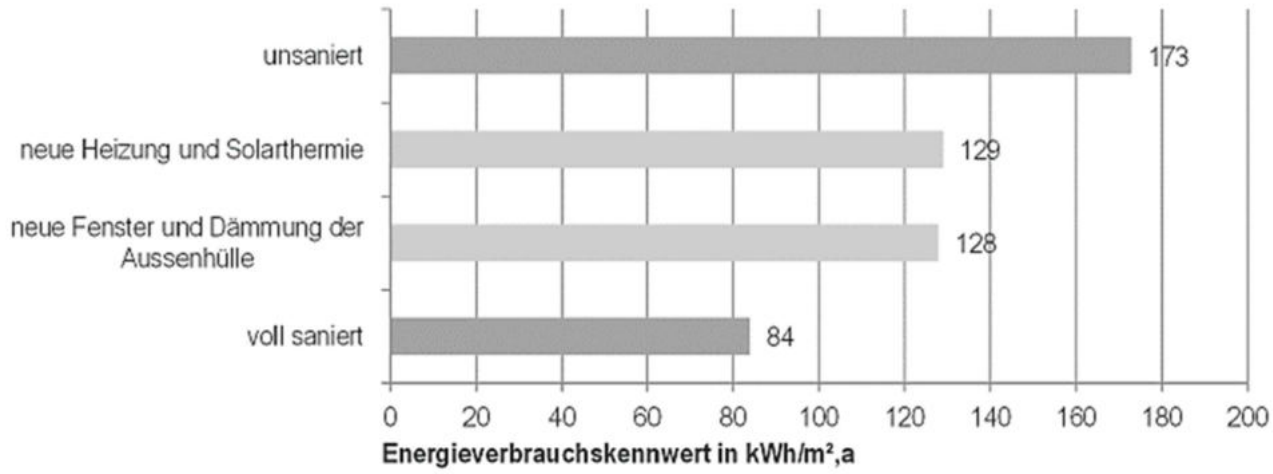


Abbildung 45: Effekte von Sanierungsmaßnahmen; Quelle: iwu.de

Das GEG sieht für Neubauten vor, dass diese dem Niedrigst-Energiestandard von 45 bis höchstens 60 kWh/m²/a entsprechen, was in Altbauten selbst mit Vollsanierungen schwer erreichbar ist. Eine Näherung an diesen Wert sollte jedoch angestrebt werden, um den CO_2-Fußabdruck Trebbins und gleichzeitig Kosten zu senken.
Um die Sanierungsmaßnahmen sinnvoll betrachten zu können, wird einerseits in Sanierungsrate als auch Sanierungstiefe geschlüsselt betrachtet. Erhoben wurden die Daten von verschiedenen Akteuren; hier wurden diejenigen von CO2online.de[43] und dem IWU[44] (Institut für Wohnen und Umwelt) zurate gezogen. Es zeigt sich, dass die Sanierung von Heizungen mit über 3 % pro Jahr weit über der Rate von Kellerdeckendämmungen liegt (0,46 %/a), die Fenstersanierung liegt mit rund 1,6 %/a im Mittelfeld, vergleichbar mit der Dachdämmung (je nach Erhebung 1,4 oder 0,7 %/a).
Bei der Auswertung der Gesamtdaten kommen die Autoren der Studie zu dem Schluss, dass ca. 70 % der Altbauten (errichtet vor 1979) noch nicht ausreichend gedämmt sind. Nur bei 20% wurde nachträglich die Fassade gedämmt. Hier liegt noch großes Potenzial für den Wärmeschutz und damit die Energieeinsparung.
Nach den Kriterien des KfW-Effizienzhausstandards wird für eine Immobilie zunächst der Energiebedarf und dann der Wärmeverlust erfasst. Dies geschieht über die Werte des Primärenergiebedarfs (der gesamte aufgewendete Energiebedarf von der Strom- und Wasserbereitstellung bis zu den Heizwerten und Warmwasserverbräuchen).
Als Referenz gilt dabei immer das „Effizienzhaus 100“ (Früher „KfW-Effizienzhaus“). Unterteilt wird nach GEG in die Stufen 40 Plus, 40 sowie 55. Je niedriger die Zahl, desto höher die Energieeffizienz und die Förderung.
Abbildung 46 zeigt dieses Potenzial. Vollsanierte Altbauten kommen auf einen durchschnittlichen Energieverbrauch von gut 80 kWh/m²/a, was zwar recht deutlich über den Werten eines Niedrigst-

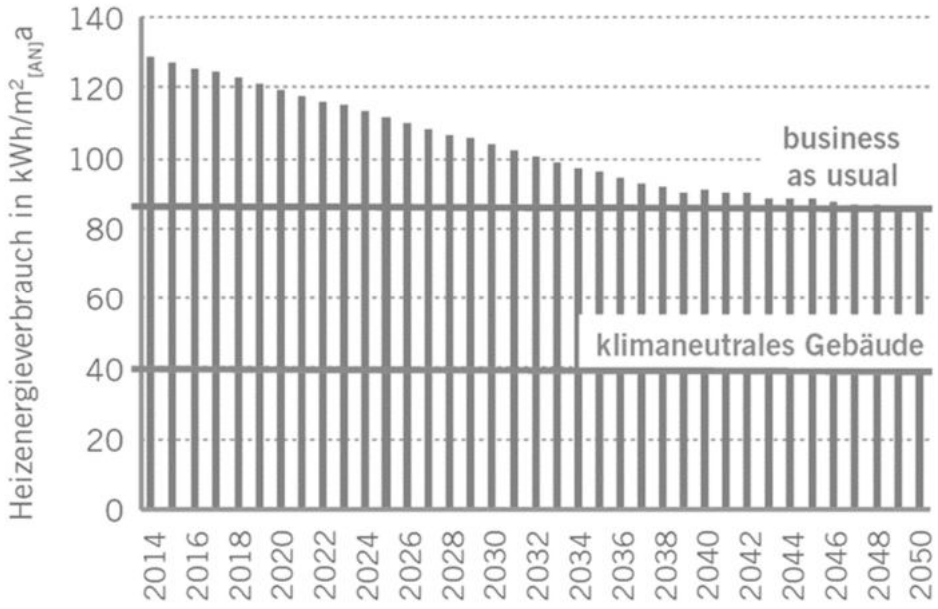


Abbildung 46: Entwicklung Heizenergieverbrauch; Quelle: co2online.de

[43] https://www.co2online.de
[44] https://www.iwu.de/publikationen/fachinformationen/

Energiegebäudes liegt, verglichen mit dem Heizwert eines unsanierten Hauses stellt dies allerdings eine große Verbesserung dar, wie bereits in Abbildung 45 dargestellt. Da die Trebbiner Stadtverwaltung über 39 sogenannte energierelevante Gebäude verfügt, ist hier großes Einsparpotenzial sicher.

Die Methode, mit der mit dem geringsten Aufwand Energie eingespart werden kann, ist die Modernisierung bzw. der Austausch und die Optimierung der Heizungsanlage. Die höchste Energieeinsparung jedoch ergibt sich durch eine Gebäudedämmung und eine Änderung des Nutzerverhaltens. Hierfür sind individuelle, mit Profis abgestimmte, Sanierungsfahrpläne am geeignetsten, da pauschale Aussagen zu allen Liegenschaften oft entgegen Gegebenheiten und Bedarf gehen.

8. Klimaschutzpolitisches Leitbild

Die Stadt Trebbin erkennt die Ziele des Pariser Klimaübereinkommens an. Dies bedeutet unter anderem, dass die von der Bundesrepublik Deutschland völkerrechtlich verbindlich unterzeichneten Ziele zur Eingrenzung der aktuell stattfindenden Klimaerwärmung auf +1,5°C zu begrenzen ist, in jedem Fall deutlich unter +2,0°C.
Die Stadt Trebbin sieht sich in der Verantwortung einerseits durch geeignete Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen dem Klimawandel entgegen zu wirken und andererseits die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, die mit den veränderten Umweltbedingungen verbundene Schadenspotenziale für Bürger, Unternehmen und Infrastruktur reduzieren. Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung, verteilt auf die breite Ebene aller Akteure. Da Klimaveränderungen ein langsamer, stetiger Prozess sind, ist es umso wichtiger Maßnahmen zu ergreifen, von denen kommende Generationen profitieren, bzw. die von ihnen Schaden abwenden. Hier gilt es, eine „enkeltaugliche“ Zukunft zu garantieren.
Gerade für diese gemeinsame Aufgabe ist es förderlich, konkrete, richtunggebende Schwerpunkte aus der Ebene der politischen Leitung als Grundlage zu gestalten. Dies beinhaltet dabei nicht nur die Optimierung der vorhandenen Infrastrukturen und Prozesse, sondern auch Angebote und Umsetzungshilfen für die Bevölkerung. Die Stadt Trebbin nimmt diese richtunggebende Vorbildrolle ein um bilanzielle Treibhausgasneutralität zu erreichen. Diese Treibhausgasneutralität unterliegt der Annahme, dass bei einem pro-Kopf Ausstoß von bis zu 0,25 t CO_2-Äquivalenten, die vorhandenen CO_2-Senken (insbesondere Wälder und Moore) die Emissionen kompensieren können. Die Stadt Trebbin sorgt dafür, dass Bürgerschaft und Unternehmen informiert und motiviert werden, ihre Energieeffizienz zu steigern.

8.1.1 Leitsatz

Die Stadt Trebbin erkennt das 1,5°C-Ziel des Pariser Übereinkommens an und verpflichtet sich bis zum Jahr 2040 zur bilanziellen Treibhausgasneutralität sowie zur Deckung des eigenen Energiebedarfes zu 100 % aus regenerativen Energien. Unser Ziel als Stadt ist ein ressourcenbewusstes Verhalten, um die Energieeffizienz auch unter dem Aspekt des Klimaschutzes zu verbessern und damit einen eigenen Beitrag zur CO_2-Reduktion zu leisten. Die Stadt Trebbin bekennt sich zu ihrer öffentlichen Vorbildfunktion bei der Erhöhung der Energieeffizienz und dem Einsatz erneuerbarer Energien. Wir setzen in unserem Einflussbereich Maßnahmen um, die dieser Verpflichtung Glaubwürdigkeit verleihen. Wir verpflichten uns, bei der Umsetzung unserer Zielstellungen die Kriterien der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit im Sinne der Lebenszykluskosten zu beachten. Wir werden die Möglichkeiten der regionalen Wertschöpfung bei der Umsetzung des Leitbildes nutzen und fördern.

Die Stadt verpflichtet sich, den eingeschlagenen Weg des Klimaschutzes zu verstetigen und dauerhaft fortzuführen.

8.1.2 Handlungsfelder

Das energie- und klimapolitische Leitbild der Stadt Trebbin stellt die wesentliche Handlungs- und Orientierungsgrundlage für die zukünftigen Entscheidungen in klimarelevanten Entwicklungsaspekten dar. Es ist als Eigenerklärung und Selbstverständnis der Stadtverwaltung zu verstehen und enthält die Grundprinzipien für eine nachhaltige Entwicklung, zu deren Einhaltung sich die Verwaltung verpflichtet sieht.
Die wichtige Vorbildrolle von Kommunen in Sachen Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Klimaschutz hat die Stadt Trebbin erkannt und verfolgt zukünftig eine nachhaltige Energiepolitik über alle Handlungsfelder hinweg, basierend auf den nachfolgend genannten Säulen des Klimaschutzes.

Klimaschutz in Trebbin

Energieeffizienz	**Erneuerbare Energien**	**Mobilität**	**Klimaschutz**

Tabelle 8: Die vier Säulen des Klimaschutz in der Stadt Trebbin

8.1.3 Energieeffizienz

- Kommunales Gebiet: Reduktion Endenergie um 50 % bis 2050
  - Strom der kommunalen Liegenschaften: -30 %
  - Wärme der kommunalen Liegenschaften: -30 %
- Steigerung der Energieeffizienz im kommunalen Sektor. Energieverbrauch -50 % bis 2045
- Die Straßenbeleuchtung wird bis 2030 zu 100 % auf LED umgestellt, dabei wird der Naturschutz beachtet

Die Stadt Trebbin ist um einen zukunftsfähigen und nachhaltigen kommunalen Energiehaushalt bemüht. Die effiziente Nutzung und der verantwortungsbewusste Umgang mit der benötigten Energie birgt finanzielle Entlastungen und Emissionsminderung. Das Energiesparen steht in der Stadt im Vordergrund. Die Einsparung von Strom, Wasser, Wärmeenergie und Kraftstoffen stellt eine der wirksamsten Maßnahmen beim Klimaschutz und der Emissionsvermeidung dar.

Die Stadt Trebbin motiviert und informiert Bürger und Unternehmer zu einem energiebewussten Verhalten. Dafür werden Beratungsangebote unterstützt sowie Akteure aus der Energieversorgung und der Landkreis einbezogen.

8.1.4 Erneuerbare Energien

- Anteil Ökostrom 100 % bis 2045
- Anteil erneuerbare Wärme mindestens 45 % bis 2040; 50 %, bis 2050
- Ausbau Erneuerbarer Energien auf kommunalen Gebäuden 40 % bis 2030

Die verbleibende benötigte Energie im Wärme- und Strombereich wird aus erneuerbaren und möglichst lokal vorhandenen Energiequellen erzeugt. Bilanziell überschüssiger Strom wird vermarktet. Dieser Ansatz trägt neben einem Beitrag zum Klimaschutz auch zur regionalen Wertschöpfung bei.

8.1.5 Mobilität

- Der Fuhrpark inklusive der Fahrzeuge des Bauhofs werden bis 2040 komplett auf E-Mobilität, bzw. klimafreundliche Antriebe umgestellt.
- Die Gleichberechtigung der Verkehrsteilnehmenden[45] erfolgt bis zum Jahr 2030
- Die Stadt beschafft weitere 10 E-Bikes und Lastenfahrräder sowie E-Autos bis zum Jahr 2030
- Die Stadt schafft bis zum Jahr 2025 die Voraussetzungen für den Bau weiterer öffentlicher Ladepunkte für E-Mobilität unter Berücksichtigung der Stellplatzsatzung
- Die Stadt unterstützt und fördert bis zum Jahr 2030 die Schaffung von mindestens 50 km zusätzliche Radfahrmöglichkeiten (innerorts und außerorts)
- Die Stadt setzt sich für einen weiteren Erhalt der Stadtbuslinie (Rufbus) und die Errichtung einer Schnellbuslinie nach Potsdam ein.

8.1.6 Klimaschutz

- Flächenentsiegelung auf kommunalem Gebiet von mindestens 5 ha bis zum Jahr 2035 gleichzeitig die Einführung einer Verpflichtung, in neuen Bebauungsplänen eine Versiegelungsquote von max. 60 % zu erreichen, oder durch ergänzende Ausgleichs-Ersatzmaßnahmen zu erreichen, und dass bei Regen maximal 40 %/m² des Wassers direkt abfließen können
- Schnellstmögliche Aufforstung (der Alleen) mit Bäumen, zusätzlich zum gesetzlich vorgeschriebenen Ersatz von Baumfällungen sollen pro Jahr 25 Ersatzbäume gepflanzt werden (naturbedingten Ausfällen etc., jede Straßenbaumaßnahme muss von Neupflanzungen innerhalb der Straße begleitet werden.
- Bei Straßenbaumaßnahmen ist vorrangig eine örtliche Versickerung des anfallenden Regenwassers vorzunehmen, der aus technischen/örtlichen Verhältnissen begründete Anteil abzuleitenden Wassers darf 40 % nicht übersteigen.

[45] https://www.radfahren.de/story/gleichberechtigung-strassenverkehr-privilegien/

- Die Stadt verpflichtet sich zur Berücksichtigung der Hitzevorsorge und Verschattungsmaßnahmen im öffentlichen Bereich im Bestand und Neubau, durch die Erhaltung von Frischluftschneisen, der Errichtung von weiterem Stadtgrün und weiteren Wasserelementen, die alle zur Kühlung bei Hitze beitragen sollen.
- Alle zum Bauen benötigten Materialien sollen möglichst vollständig wiederverwendbar oder kompostierbar sein.
  Es sollte auf den Einsatz von Materialien, die in ihrer Herstellung viel CO_2 produzieren (z. B. Beton, Stahl), verzichtet werden, sofern andere nachhaltige Lösungen möglich sind.
- Die Berliner Richtlinie für Nachhaltige Beschaffung wird ab dem Jahr 2025 verbindlich übernommen.
- Bürgerengagement wird von der Stadt unterstützt.
- Die Verwaltung veröffentlicht vermehrt Artikel zur Klimaschutzarbeit

Die Stadt selbst ist sich ihrer Vorbildrolle im lokalen Klimaschutz bewusst. Sie stärkt und motiviert die vorhandenen Akteure bei den Klimaschutzaktivitäten. Die eigenen umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen werden zur Steigerung der Vorbildwirkung öffentlichkeitswirksam kommuniziert.

8.1.7 Controlling

Die Stadt Trebbin wird regelmäßig überprüfen, ob die erforderlichen Voraussetzungen zur Umsetzung des energie- und klimapolitischen Leitbildes sowie des Arbeitsprogramms sichergestellt sind. Dies geschieht jährlich durch das Klimaschutzmanagement welches die Ergebnisse dem Stadtrat vorstellt. Die Evaluierung findet auf Basis von Kennzahlen statt, welche sich aus dem Leitbild und der THG-Bilanz ergeben.

Kennzahl/Indikator	**Einheit**
THG-Emissionen gesamt	t/a
Stromverbrauch gesamt	MWh/a
- Stromverbrauch Liegenschaften	MWh/a
- Stromverbrauch Straßenbeleuchtung	MWh/a
Wärmeverbrauch gesamt	MWh/a
Selbsterzeugter Ökostrom	MWh/a
Ökostromanteil	%
Selbsterzeugte erneuerbare Wärme	MWh/a
Anteil erneuerbare Wärme	%

Mobilität	
- E-Mobilität	Anzahl E-Fahrzeuge
- Fahrradwegelänge/1.000 EW	Km/1.000 EW
- Anzahl Ladepunkte	Stück
Klimaschutz (mitigativ)	
- Aufforstung	Neupflanzungen/a
- Flächenentsiegelung	ha/a
- Gründächer	Stück
- Öffentlichkeitsarbeit	10 Artikel/a
- Bürgerbeteiligung	1/a

9. Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog umfasst eine Vielzahl von Empfehlungen, die in den kommenden drei bis zehn Jahren zur Einsparung von Energie und damit zur Verminderung von CO_2-Emissionen beitragen sollen. Die Maßnahmenempfehlungen werden in Form eines Katalogs zusammengefasst. Hierzu gehört die knappe, prägnante Präsentation von Fakten und Vorschlägen, die zu jeder Maßnahme auf einer Seite dargestellt werden. Die einzelnen Maßnahmenblätter mit umfangreicher Beschreibung finden sich im Anhang zu dieser Arbeit.
Der Maßnahmenkatalog beinhaltet Maßnahmen aufgeteilt in sechs Handlungsfelder:

E – Strategie, Leitbild, Planung und Konzepte
G – Kommunale Gebäude und Anlagen
V – Versorgung, Entsorgung
M – Mobilität
I – Klimaschutz in der Stadtverwaltung
K – Kommunikation, Kooperation

Die Maßnahmenblätter sind in verschiedene Abschnitte unterteilt, welche im Folgenden erläutert werden.

Allen Maßnahmen sind ein **Ziel** und eine zu definierende **Zielgruppe** vorangestellt. Das Ziel sagt aus, was man mit dieser Maßnahme erreichen möchte und bestimmt letztendlich auch den Erfolg des Projektes. Die Zielgruppe ist eine Gruppe von Menschen, an die sich die Maßnahme richtet, und für die die Umsetzung der Maßnahmen Vorteile bringt. Die **Akteure** sind die Einrichtungen und Gruppen, die zur Umsetzung einer Maßnahme in Aktion treten müssen. Das können Teile der kommunalen Verwaltung, aber auch Energieversorger, Vereine, Privatpersonen, Unternehmen oder Schulen sein.
Die **Priorität** gibt die Dringlichkeit einer Maßnahmenumsetzung wieder und wird farblich markiert. Sie wird in „hoch“, „mittel“ und „niedrig“ eingeteilt. Diese wurden in Abstimmung der Verwaltung soweit möglich abgefragt und durch die Vor-Ort-Situation ermittelt.
Der **Aufwand** gibt den Einsatz der aufzuwendenden Zeit und Mittel und Ressourcen der Maßnahmenumsetzung wieder. Dieser wird ebenfalls in „hoch“, „mittel“ und „niedrig“ eingeteilt.
Die **finanziellen Wirkungen** zeigen abgeschätzt, welche Folgen die Umsetzung der Maßnahme hat.
Unter der Rubrik „**Kurzbeschreibung**“ wird die Maßnahme in knapper Form skizziert. Die Idee, Bedeutung sowie die wichtigsten Merkmale, die eine Maßnahme charakterisieren, sind hier kurz zusammengefasst.
Das **Einsparpotenzial** zeigt die durch eine Umsetzung der Maßnahme vermiedenen Energieverbräuche bzw. CO_2-Emissionen. Die Abschätzung der CO_2-Minderung einer Einzelmaßnahme kann von sehr unterschiedlicher Güte sein. Es müssen die verschiedenen Wirkungsansätze von Maßnahmen beachtet werden. Technische Maßnahmen können daher relativ leicht abgeschätzt werden, während zu strukturellen Maßnahmen nur qualitative Abschätzungen gemacht werden können.
Die zur Umsetzung aufzuwendenden Geldmittel werden als **Kosten**, basierend auf der Potenzialberechnung abgeschätzt.
Aktuelle **Fördermöglichkeiten** sind maßnahmenspezifisch beigefügt.

Der **Umsetzungszeitraum** wird in „kurzfristig“ (z.B. bis drei Jahre), „mittelfristig“ (drei bis sieben Jahre) und „langfristig“ (mehr als sieben Jahre) unterteilt und der ausgewählte Zeitraum farblich markiert.
Erforderliche **Aktionsschritte**, die zur Umsetzung der Maßnahme notwendigen Schritte, werden in diesem Feld stichpunktartig aufgezählt.
Bei Bedarf finden sich ergänzende Hinweise am Schluss des Maßnahmenblattes in Form von **Anmerkungen**.
Im Folgenden ist das Verzeichnis des Maßnahmenkatalogs dargestellt:

Inhaltsverzeichnis Maßnahmenkatalog

Nr.	Bezeichnung
E	**Strategie, Leitbild, Planung und Konzepte**
E1	Integration des Leitbildes in die Verwaltungsarbeit - Klimaschutz als Themenfeld in der Weiterentwicklung / Fortschreibung von städtebaulichen und gemeindlichen Entwicklungskonzepten
E2	Umsetzung einer klimagerechten Bauleitplanung bei Neuplanungen
E3	Erstellung einer nachhaltigen, intermodalen Verkehrsplanung - nachhaltige Mobilitätsstrategie
E4	Erstellung einer regelmäßigen Treibhausgasbilanz
E5	Nutzung des Solaratlas der wfbb
E6	Klimafolgenanpassungsstrategie: Untersuchung zur Auswirkung des Klimawandels
G	**Kommunale Gebäude und Anlagen**
G1	Energiemanagement für die eigenen Liegenschaften
G2	Festlegung von Baustandards für Neubau und Sanierung
G3	Erstellung von Sanierungsplänen für kommunale Liegenschaften und Sanierungsstandards in Sanierungsgebieten
G4	Umstellung der Heizungsanlagen auf klimafreundliche Wärmequellen
G5	Nutzung von Solarenergieanlagen auf kommunalen Gebäuden
G6	Ökostromeinkauf bei den eigenen Liegenschaften
G7	Optimierung der Beleuchtung in den Gebäuden
G8	Begrünung der Liegenschaften
G9	Straßenbeleuchtung
V	**Ver- und Entsorgung**
V1	Erneuerbare Energie auf stadteigenen Grundstücken für Solaranlagen, Kurzumtriebsplantagen

M	**Mobilität**
M1	Weitere Verbesserung des Angebotes ÖPNV
M2	weitere Umstellung des Fuhrparks der Verwaltung und weiterer städtischer Einrichtungen zu klimafreundlichen Antrieben
M3	Umsetzung des Elektromobilitätskonzepts und Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur für Elektromobilität - Fahrrad und PKW
M4	Verbesserung des intermodalen Verkehrs durch angepasste Planungen
M5	Optimierung des Radwegenetzes
M6	Verstetigung des Systems von Leihrädern - auch Elektroräder für Einwohner und Touristen, nutzbar auch in der Verwaltung
M7	Aufbau eines nachhaltigen Fuhrparks - Pedelec, klimaschonende Antriebe, Jobrad, Lastenrad
M8	Durchführung von Aktionen und Kampagnen zum Thema Radverkehr
M9	Ausweitung digitaler Kommunikationsinstrumente (z. B. Videokonferenzen, E-Learning, Home-Office)
I	**Klimaschutz in der Stadtverwaltung**
I1	Definition eines Budgets für nicht- und gering-investive Energie- und Klimaschutzprojekte zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
I2	Hausmeister- und Bauhofmitarbeiterschulung
I3	Schaffung von personellen Ressourcen und Kompetenzen für Energieeffizienz und Klimaschutz
I4	Nachhaltige Beschaffung in der Verwaltung
I5	Mitarbeitersensibilisierung und -motivation zum energieeffizienten Nutzerverhalten
I6	Weiterbildung der Verwaltung und anderer kommunalpolitischer Akteure zum Thema Klimaschutz
K	**Kommunikation, Kooperation**
K1	Strategie zur Öffentlichkeitsarbeit als Klimaschutzstadt
K2	Etablierung und Stärkung von lokalen Wirtschaftskreisläufen
K3	Aktionstage zum Klimaschutz an verschiedenen Standorten
K4	Bildungsprojekte in Schulen und Kitas zum verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen
K5	Energieberatung für Privatpersonen
K6	Energiestammtisch oder Energienetzwerk
K7	Steigerung des Stadtgrüns

10. Gestaltung der Umsetzung

10.1 Verstetigung

Um die im Handlungskonzept und im Leitbild genannten Ziele der kommunalen Klimaschutz- u. Energiepolitik umzusetzen und mit Leben zu füllen, sind strukturelle und personelle Voraussetzungen zu schaffen. Außerdem braucht es den politischen Willen, dies zu erreichen.

Eine wesentliche Aufgabe wird sein, das Thema in der täglichen Arbeit der Verwaltung und den politischen Aktivitäten von Bürgermeister und Stadtverordneten aktuell, sozusagen „auf der Tagesordnung“ zu halten.

Die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs und zahlreicher Maßnahmen wie der im Kapitel Öffentlichkeitsarbeit genannten, die Energieberichterstattung gegenüber der Stadtverordnetenversammlung und die vorgesehene Berichterstattung zum Umsetzungstand und zur Weiterentwicklung der Maßnahmen sind dafür gut geeignet.
Ein klimapolitisches Leitbild mit einer ambitionierten Selbstverpflichtung, dass eventuell auch als Motto oder Marke wie beispielsweise „Modellstadt E-Mobilität Trebbin“ seinen Niederschlag findet, ist ein wesentlicher Motor für eine dauerhafte und sich erweiternde Klimaschutzpolitik und eine Messlatte für die Politik. Eine gepflegte Marke mit zahlreichen umgesetzten Projekten, sichtbaren Erfolgen und anspruchsvollen Zielen kann eine hohe Eigendynamik erreichen, indem sie die Bürgerschaft breit motiviert.
Eine zentrale Rolle wird die weitere Vernetzung der Schlüsselakteure aus Politik und Verwaltung, Wirtschaft – hier vor allem dem Handwerk – und der Zivilgesellschaft haben. Deshalb sollten nach dem Beschluss des Klimaschutzkonzepts die mit dem Beteiligungsprozess bereits identifizierten Schlüsselakteure der Verwaltung, der Stadtwerke usw. als Arbeitsgruppe Klimaschutz fortgeführt und um die Wohnungsgesellschaften und die Wirtschaft erweitert werden.
Dazu sollte eine zweistufige Struktur gefunden werden:

- ein Kernteam innerhalb der Verwaltung mit einem verantwortlichen Koordinator
- eine Steuerungsgruppe, die die Politik und oben beschriebenen Schlüsselakteure einbezieht.

Dazu ist eine koordinierende Person zu benennen, die die Arbeitsgruppen abstimmt, die Treffen organisiert und den weiteren Prozess voranbringt.
Das Kernteam sollte sich regelmäßig etwa alle zwei bis drei Monate treffen, während die Steuerungsgruppe zwei- bis dreimal im Jahr zusammenkommt.

Um die notwendigen personellen Erweiterungen vorzunehmen, sollte die Stelle eines Klimaschutzmanagements erneut eingerichtet werden. Dieses Klimaschutzmanagement soll die folgenden Aufgaben umsetzen:

- das Projektmanagement bei der Koordinierung der Umsetzung der verschiedenen Maßnahmen, Projektüberwachung u. -kontrolle,
- die fachliche Unterstützung der Akteure bei Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept,
- die Antragstellung für Fördermittel und Projektumsetzung, insbesondere für eine ausgewählte Maßnahme im Rahmen der Kommunalrichtlinie,
- die Planung, Organisation und Durchführung verwaltungsinterner und externer Informationsveranstaltungen und Schulungen,
- die Akteursbeteiligung in der Fortsetzung und Erweiterung der Arbeitsgruppe Klimaschutz bzw. weiterer Netzwerke und Beteiligung externer Akteure bei der Umsetzung einzelner Klimaschutzmaßnahmen,
- die Kommunikations- u. Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz, z.B. die weitere Entwicklung des Kommunikationskonzepts, und die Erarbeitung und Bereitstellung von Informationen in verschiedenen Medien, z.B. auch die Pflege der Webseite,
- das Monitoring und Controlling (z.B. systematische Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten, die Erstellung von Energieberichten),

Das Klimaschutzmanagement soll entsprechend der geplanten Maßnahmen nahezu alle Bereiche innerhalb der Verwaltung unterstützen. Dies wird z.B. den Bereich Bauleitplanung, die Beschaffung (auch von Energie), die Erstellung von Dienstanweisungen zum Umgang mit Energie und die Nutzermotivation, die Energieberichterstattung und das Gebäudemanagement, die Öffentlichkeitsarbeit, aber auch viele weitere Themen betreffen. Der Maßnahmenkatalog soll dabei garantieren, dass alle kommunalen Klimaschutzaufgaben im Querschnitt abgedeckt werden.
Außerhalb der Verwaltung sind Aufgaben der Vernetzung, des Projektmanagements und der Koordination mit Akteuren der Schulen, der Nachbargemeinden und des Landkreises sowie der Landesenergieagentur zu erfüllen.
Besonders der Netzwerkbildung mit der lokalen Wirtschaft und der Fortsetzung und weiteren Entwicklung der Energieberatungsangebote für Wirtschaft und den Sektor private Haushalte kommt eine hohe Bedeutung zu. Als Ansprechpartner in der Stadtverwaltung tritt das Klimaschutzmanagement auch in der Öffentlichkeit in Erscheinung und gestaltet die Beteiligung der zivilgesellschaftlichen Akteure.

10.2 Controlling

Aufbauend auf die strategischen Hintergründe zum Klimaschutz innerhalb des Leitbilds ist es unabkömmlich, den eigenen Fortschritt beim lokalen Klimaschutz in Zeitabständen zu überprüfen. Hierzu werden folgend die wichtigsten Ansätze dargestellt, die in der Stadt umgesetzt werden.
Das Energie- u. Klimaschutzkonzept wird für eine Umsetzungsdauer von maximal zehn Jahren geschrieben. Dabei sind die Maßnahmen im Maßnahmenkatalog für unterschiedliche Umsetzungszeithorizonte ausgelegt von drei bis zu zehn Jahren. Dieser Umstand macht es erforderlich, den Maßnahmenkatalog alle zwei Jahre einer Umsetzungsprüfung zu unterziehen. In diesem Zusammenhang sollten auch neue Maßnahmen mit kurzem Umsetzungszeitraum aufgenommen werden. Alle vier Jahre ist die Überprüfung der Einhaltung der THG-Zielstellungen notwendig. Im Anschluss ist das Ergebnis der THG-Bilanzierung mit dem Maßnahmenumsetzungstand abzugleichen. Nach acht bis zehn Jahren sollte das gesamte Konzept fortgeschrieben werden.

Während der Umsetzungsphase des Energie- u. Klimaschutzkonzeptes sollen die Klimaschutzziele aus dem Leitbild sowie die Maßnahmenumsetzung u. -wirksamkeit mit einem geeigneten Controlling-System kontinuierlich überprüft werden.
Das indikatorbasierte Controlling in der Stadtverwaltung wird auf zwei Ebenen durchgeführt:

- Übergeordnete Indikatoren aus der Treibhausgasbilanz
- Lokale Indikatoren in den Handlungsfeldern

Grundsätzlich ist vor der Nutzung der Indikatoren eine Vergleichbarkeit der Werte über die Jahre notwendig. Dafür müssen folgende Kriterien beachtet werden:

- Einheitliche Datenerfassung – z.B. bei Gebäudeenergieverbrauch bezogen auf BGF bzw. NGF
- Einheitliche Datenquellen – z.B. Energieversorger
- Einheitlicher Erfassungsrahmen – z.B. zeitlicher Rahmen, bezogen auf das Kalenderjahr

Das Befüllen der Zeitreihen, ob rückwirkend oder erst ab dem Jahr 2020 obliegt dem Klimaschutzmanagement bzw. der Stadtverwaltung; die Festlegung auf ein einheitliches Basisjahr ist empfehlenswert. Das Klimaschutzmanagement bzw. die verantwortliche Person sind allerdings auf die Zusammenarbeit mit den Akteuren angewiesen.

Das übergeordnete Controlling-Instrument – die THG Bilanz – ist für die Ermittlung der Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen besonders bedeutsam und soll alle vier bis fünf Jahre aktualisiert werden. Hier sind die Auswirkungen der gesamten Klimaschutzanstrengungen bewertbar durch Indikatoren in den Bereichen der Emissionen, der Energieträgerzusammensetzung und der Entwicklung der Energieeffizienz bzw. Energieeinsparung. Damit die Aussagekraft dieser Indikatoren dauerhaft sichergestellt ist, muss neben den oben genannten Arbeitskriterien auf einen weiteren Punkt geachtet werden:

- Fortführung der Bilanz basierend auf dem gleichen Rechensystem bzw. der gleichen Bilanzierungssystematik (BISKO)

Pro Handlungsfeld werden weitere, zielführende Indikatoren benannt. Diese werden jährlich erhoben. Folgende Handlungsfelder liegen dem Maßnahmenkatalog zugrunde:

- Strategie, Leitbild, Planung und Konzepte
- Kommunale Gebäude und Anlagen
- Ver- und Entsorgung
- Mobilität
- Klimaschutz in der Stadtverwaltung
- Kommunikation / Kooperation

Berichtswesen

Zur Dokumentation der Ergebnisse des Controllings empfiehlt es sich, jährlich einen Kurzbericht folgenden Inhalts zu erstellen:

- allgemeine Klimaschutzaktivitäten im Berichtsjahr
- Darstellung der Zielerreichung im Vergleich zu Leitbild und Energie- und CO_2-Bilanz, Indikatoren
- Darstellung der Entwicklung der Energieverbräuche und der erneuerbaren Energien
- Soll-Ist-Stand der Maßnahmenumsetzung im Berichtsjahr, Einhaltung des Zeitplans, Erfolge, Hemmnisse
- Zusammenfassung der Öffentlichkeitsarbeit im Berichtsjahr

Alle vier Jahre nach Aktualisierung der THG-Bilanz ist ein umfangreicherer Bericht zu erstellen. Diese Berichte werden jährlich präsentiert. Außerdem sollten sie nicht nur verwaltungsintern genutzt, sondern auch den Bürgerinnen und Bürgern z.B. auf der Webseite zur Verfügung gestellt werden.

Abkürzungsverzeichnis

AZV	Abwasserzweckverband
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGB	Baugesetzbuch
BauNV	Baunutzungsverordnung
BGF	Bruttogesamtfläche
BHKW	Blockheizkraftwerk
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
B-Plan	Bebauungsplan
difu	Deutsches Institut für Urbanistik
DVGW	Deutscher Verein des Gas- u. Wasserfaches e.V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
EBPG	Energiebetriebene-Produkte-Gesetz
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EU	Europäische Union
EW	Einwohner
FNP	Flächennutzungsplan
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GEK	Gemeindliches Entwicklungskonzept Dorfregion Seltenrain
GIS	Geoinformationssystem
GWh	Gigawattstunde
InSEK	Integriertes Stadtentwicklungskonzept
KSM	Klimaschutzmanager
KTE	Kindertageseinrichtung
KUP	Kurzumtriebs-Plantage
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKA	Kleinwindkraftanlage
LEP	Landesentwicklungsplan
Lkw	Lastkraftwagen
LSA	Lichtsignalanlagen
MIV	motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
NAV	Natriumdampf-Hochdrucklampe
Nfz	Nutzfahrzeug
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OT	Ortsteil
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Regionalplan
THG	Treibhausgase
UBA	Umweltbundesamt
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
Vgl.	Vergleich
WE	Wohneinheiten
WEA	Windenergieanlage

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Akteursanalyse Trebbin; angepasst nach adelphi, 2019 6
Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung Trebbin seit 2011; Quelle: Landesamt für Statistik 9
Abbildung 3: Bevölkerungsprognose Trebbin bis 2030; Quelle: Stadtentwicklungskonzept 2019 9
Abbildung 4: Temperaturen und Niederschläge LK TF; Quelle: Gerics, 2021 10
Abbildung 5:Niederschlagskurve LK TF; Quelle: Gerics 2021 11
Abbildung 6: Temperaturkurve LK TF; Quelle: Gerics 2021 11
Abbildung 7: Klimaprognosen nach Szenarien; Quelle: Gerics 2021 11
Abbildung 8: Projizierte Klimaänderungen nach Szenarien bis 2098; Quelle: Gerics 2021 12
Abbildung 9: Projizierte Klimaänderungen (Niederschlag); Quelle: Gerics 2021 13
Abbildung 10: Klimatische Risiken nach Einschätzung BBR; Quelle: Gisimmorisk 14
Abbildung 11: Nationale Zielstellungen THG-Emission nach Sektoren 18
Abbildung 12: Vorgeschlagene THG-Reduktion bis 2045; eigene Darstellung nach agora Energiewende 18
Abbildung 13: Nationale Zielstellungen Erneuerbare Energien und Mobilität, Quelle: Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung 18
Abbildung 14: Territorialprinzip nach BISKO. Hier: Sektor Verkehr; Quelle: ifeu, 2016 23
Abbildung 15: Im KSP hinterlegte kommunale Daten; Quelle: Klima-Bündnis, 2023 23
Abbildung 16: Endenergieverbrauch nach Sektoren in MWh je Jahr; eigene Darstellung nach KSP 25
Abbildung 17: Anteile der Sektoren an EEV (jeweils oberer Balken) und THG (jeweils unterer Balken) in 2020; eigene Darstellung nach KSP 26
Abbildung 18: THG-Emissionen nach Sektoren in t CO_2-Äquivalent; eigene Darstellung nach KSP 26
Abbildung 19: THG-Emissionen pro Kopf Görlitz/Deutschland; eigene Darstellung nach KSP 27
Abbildung 20: EEV nach Energieträgern in MWh je Jahr; eigene Darstellung nach KSP 28
Abbildung 21: Anteil Energieträger an EEV (farbig) und THG (grau) 2019; eigene Darstellung nach KSP 29
Abbildung 22: Anteil Erneuerbarer Energien am Gesamtstromverbrauch in MWh je Jahr; eigene Darstellung nach KSP 30
Abbildung 23: EEV nach Verkehrsmittel in MWh pro Jahr; eigene Darstellung nach KSP 31
Abbildung 24: EEV nach Kraftstoffen in MWh pro Jahr, eigene Darstellung nach KSP 32
Abbildung 25: THG-Emissionen nach Verkehrsmittel und Jahr; eigene Darstellung nach KSP 33
Abbildung 26: Trendszenario; Pfadvorgaben nach Klimaschutzgesetz und Leitbild; eigene Darstellung 34
Abbildung 27: Auswertung der Antworten aus der Befragung qualitativer Potenziale; eigene Darstellung 36
Abbildung 28: Erfasster Energieträgermix der kommunalen Gebäude Trebbins zur Beheizung 43
Abbildung 29: Energieverbräuche, Kosten, THG-Emissionen Bereich Wärme 44
Abbildung 30: Energieverbräuche, Kosten, THG-Emissionen Bereich Strom 44
Abbildung 31: Portfolio-Analyse Heizwärme 2018; Quelle: Datenerfassungsbogen Trebbin, Stand 2023 45
Abbildung 32: Flächenbezogener Heizwärmeverbrauch der Liegenschaften mit nutzungsspezifischen Banden; Quelle: eigene Darstellung 47

Abbildung 33: Flächenbezogener Stromverbrauch der Liegenschaften mit nutzungsspezifischen Banden; Quelle: eigene Darstellung 48
Abbildung 34: Steigende CO2-Bepreisung in den nächsten Jahren 49
Abbildung 35: Deckblatt der Broschüre der kooperierenden Landes-Energieagenturen zum Kommunalen Energiemanagement 53
Abbildung 36: Globalstrahlung Sonne in Deutschland, Quelle: DWD 56
Abbildung 37: Installierte Leistung von Photovoltaikanlagen Deutschland, Quelle: energy-charts.info 58
Abbildung 38: Installierte Leistung nach Anlagenklassen, Quelle: Energieagentur Brandenburg 2021 59
Abbildung 39: Leistung in kWp für Bestand und Potenzial; Quelle: Energieagentur Brandenburg 2021 59
Abbildung 40: Planung einer PV-Anlage am Flugplatz Schönhagen; Quelle: ITEAL der BBAA, 2022 60
Abbildung 41: Klimaschutz in der räumlichen Planung – Gestaltungsmöglichkeiten der Raumordnung und Bauleitplanung; Quelle: Praxishilfe Klimaschutz in der räumlichen Planung, Dessau-Roßlau 2012 75
Abbildung 42:Abfallmengen pro Kopf im Gebiet des SBAZV; Quelle: sbazv.de 78
Abbildung 43: Grünabfallmengen im Gebiet des SBAZV, Quelle: sbazv.de 79
Abbildung 44: Energieverbrauch eines durchschnittlichen deutschen Haushaltes; Quelle: co2online.de 80
Abbildung 45: Effekte von Sanierungsmaßnahmen; Quelle: iwu.de 81
Abbildung 46: Entwicklung Heizenergieverbrauch; Quelle: co2online.de 82

Tabelle 1 Auswertung Maßnahmenkatalog KEK 2013 5
Tabelle 2: Klimakennwerte LK Teltow-Fläming; Quelle: Gerics 2021 10
Tabelle 3: Gebäudeliste der Stadt Trebbin mit Stammdaten für 2018-2020 39
Tabelle 4: Beispielrechnung für eine Mini-Windkraftanlage; Quelle: Verbrauchzentrale 62
Tabelle 5: Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr 64
Tabelle 6: Kfz-Zulassungen in der Stadt Trebbin 68
Tabelle 7: ÖPNV-Verbindungen mit Halt in Trebbin 69
Tabelle 8: Die vier Säulen des Klimaschutz in der Stadt Trebbin 84

Fußnotenverzeichnis

[1] Stadt Trebbin: Stadtentwicklungskonzept Novellierung; IDAS Planungsgesellschaft mbH, 2019 und 2022
[2] Pfeifer S, Bathiany S, Rechid D: Klimaausblick Teltow Fläming. Juni 2021, Climate Service Center Germany
(GERICS), eine Einrichtung der Helmholtz-Zentrum hereon GmbH.
https://www.gerics.de/klimaausblick-landkreise
[3] https://www.ipcc.ch/reports/
[4] https://www.gisimmorisknaturgefahren.de/
[5] Bender, S., Brune, M., Cortekar, J., Groth, M. & Remke, T. (2017): Anpassung an die Folgen des

Klimawandels in der Stadtplanung und Stadtentwicklung – Der GERICS- Stadtbaukasten. – Report 31, Climate
Service Center Germany, Hamburg

[6] Das BVerfG schreibt im Gegensatz dazu in seinem Urteil: „Der Gesetzgeber ist verpflichtet, die Fortschreibung der Minderungsziele der Treibhausgasemissionen für Zeiträume nach 2030 bis zum 31. Dezember 2022 näher zu regeln."

[7] Energiestrategie Brandenburg 2040, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg; https://mwae.brandenburg.de/media/bb1.a.3814.de/Energiestrategie2040.pdf

[8] Quelle: Landkreis Teltow-Fläming, https://www.teltow-flaeming.de/de/landkreis/umwelt/klimaschutz/klimaschutz-programm.php

[9] https://www.klimabuendnis.org/home.html

[10]https://www.klimabuendnis.org/fileadmin/Inhalte/1_About_us/Association_docs/CA_Charter_2021/Charta_der_Klima-B%C3%BCndnis-Mitglieder_DE_2021.pdf

[11] https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer

[12] https://www.komems.de/

[13]https://ages-gmbh.ageslogger.de/images/downloads_von_der_homepage/kennwerte/kw2005_inhalt_und_methode.pdf

[14]https://www.energieagentur.rlp.de/info/rechner/co2-bepreisungsrechner/

[15] https://lena.sachsen-anhalt.de/lena/publikationen/#c205837

[16] Quelle: https://www.sachsen-anhalt-energie.de/de/ee-pot-sonnenenergie.html

[17] Energiesteckbrief Solarpotenzialanalyse Amtsfreie Stadt Trebbin; Energieagentur des Landes Brandenburg 08.11.2021

[18]https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/steckersolar-solarstrom-vom-balkon-direkt-in-die-steckdose-44715

[19] https://www.pvplug.de/

[20]https://www.pv-magazine.de/2022/02/24/markt-groesser-als-gedacht-rund-190-000-stecker-solargeraete-bereits-installiert/

[21] https://agri-pv.org/de/

[22] Innovative Treibstoffe für Emissionsarmen Luftverkehr

[23] Berlin-Brandenburg Aerospace Alliance e.V.

[24] Quelle: Masterarbeit „Nachhaltigkeit in der zivilen Luftfahrt - Entwicklung eines Sicherheitskonzeptes für die Nutzung von Wasserstoff auf Flugplätzen am Beispiel des Flugplatzes Schönhagen" Henrike Fabienke, Wildau 2021

[25] https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/kleinwindkraftanlagen-das-sollten-sie-wissen-10857

[26] UBA, Leitkonzept - Stadt und Region der kurzen Wege, 2011

[27] https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/klimabilanz-von-elektroautos/

[28] https://theicct.org/publications/global-LCA-passenger-cars-jul2021

[29] https://mobility-talk.com/zurueck-in-die-zukunft-die-15-minuten-stadt/

[30] https://www.next-mobility.de/grossbritannien-mehr-rechte-fuer-fussgaenger-und-radfahrer-a-1043727/

[31] https://www.zeit.de/mobilitaet/2020-06/verkehrswende-pop-up-radwege-stau-regine-guenther-adac

[32] https://www.sueddeutsche.de/muenchen/muenchen-pop-up-radwege-beschluss-1.5238418

[33] https://www.vcd.org/;

[34] https://www.foerderdatenbank.de/;

[35] https://www.ptj.de/projektfoerderung;

[36] https://www.bafa.de/;

[37] https://static.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/Parkraummanagement

[38] https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/a-i-4-a-v-2-j
[39] Kraftfahrtbundesamt: Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden
[40] https://elektrische-meile.net/
[41] Ziel dieses Konzeptes ist es, das Regenwasser – anstatt es lediglich zu kanalisieren und abzuleiten – in Städten lokal aufzunehmen und zu speichern, um Hochwasser zu vermeiden und positive Effekte für die Grünanlagen der Stadt und damit das städtische Klima zu erreichen
[42] https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltfreundliche-beschaffung
[43] https://www.berlin.de/nachhaltige-beschaffung/
[44] https://difu.de/publikationen/2014/klimaschutz-beschaffung
[45] Quelle: CO2-Bepreisungsrechner Energieagentur Rheinland-Pfalz
[46] https://www.co2online.de
[47] https://www.iwu.de/publikationen/fachinformationen/
[48] https://www.radfahren.de/story/gleichberechtigung-strassenverkehr-privilegien/

Inhaltsverzeichnis Maßnahmenkatalog

Nr.	Bezeichnung
E	**Strategie, Leitbild, Planung und Konzepte**
E1	Integration des Leitbildes in die Verwaltungsarbeit - Klimaschutz als Themenfeld in der Weiterentwicklung / Fortschreibung von städtebaulichen und gemeindlichen Enwicklungskonzepten
E2	Umsetzung einer klimagerechten Bauleitplanung bei Neuplanungen
E3	Erstellung einer nachhaltigen, intermodalen Verkehrsplanung - nachhaltige Mobilitätsstrategie
E4	Erstellung einer regelmäßigen Treibhausgasbilanz
E5	Nutzung des Solaratlas der wfbb
E6	Klimafolgenanpassungsstrategie: Untersuchung zur Auswirkung des Klimawandels
G	**Kommunale Gebäude und Anlagen**
G1	Energiemanagement für die eigenen Liegenschaften
G2	Festlegung von Baustandards für Neubau und Sanierung
G3	Erstellung von Sanierungsplänen für kommunale Liegenschaften und Sanierungsstandards in Sanierungsgebieten
G4	Umstellung der Heizungsanlagen auf klimafreundliche Wärmequellen
G5	Nutzung von Solarenergieanlagen auf kommunalen Gebäuden
G6	Ökostromeinkauf bei den eigenen Liegenschaften
G7	Optimierung der Beleuchtung in den Gebäuden
G8	Begrünung der Liegenschaften
G9	Straßenbeleuchtung
V	**Ver- und Entsorgung**
V1	Erneuerbare Energie auf stadteigenen Grundstücken für Solaranlagen, Kurzumtriebsplantagen
M	**Mobilität**
M1	Weitere Verbesserung des Angebotes ÖPNV
M2	weitere Umstellung des Fuhrparks der Verwaltung und weiterer städtischer Einrichtungen zu klimafreundlichen Antrieben
M3	Umsetzung des Elektromobilitätskonzepts und Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur für Elektromobilität - Fahrrad und PKW
M4	Verbesserung des intermodalen Verkehrs durch angepasste Planungen
M5	Optimierung des Radwegenetzes
M6	Verstetigung des Systems von Leihrädern - auch Elektroräder für Einwohner und Touristen, nutzbar auch in der Verwaltung
M7	Aufbau eines nachhaltigen Fuhrparks - Pedelec, klimaschonende Antriebe, Jobrad, Lastenrad
M8	Durchführung von Aktionen und Kampagnen zum Thema Radverkehr
M9	Ausweitung digitaler Kommunikationsinstrumente (z. B. Videokonferenzen, E-Learning, Home-Office)
I	**Klimaschutz in der Stadtverwaltung**
I1	Definition eines Budgets für nicht-und gering-investive Energie- und Klimaschutzprojekte zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
I2	Hausmeister- und Bauhofmitarbeiterschulung
I3	Schaffung von personellen Ressourcen und Kompetenzen für Energieeffizienz und Klimaschutz
I4	Nachhaltige Beschaffung in der Verwaltung
I5	Mitarbeitersensibilisierung und -motivation zum energieeffizienten Nutzerverhalten
I6	Weiterbildung der Verwaltung und anderer kommunalpolitischer Akteure zum Thema Klimaschutz
K	**Kommunikation, Kooperation**
K1	Strategie zur Öffentlichkeitsarbeit als Klimaschutzstadt
K2	Etablierung und Stärkung von lokalen Wirtschaftskreisläufen
K3	Aktionstag zum Klimaschutz an verschiedenen Standorten
K4	Bildungsprojekte in Schulen und Kitas zum verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen
K5	Energieberatung für Privatpersonen
K6	Energiestammtisch oder Energienetzwerk
K7	Steigerung des Stadtgrüns

Strategie, Leitbild, Planung und Konzepte			
Nr. E1	**Integration des Leitbildes in die Verwaltungsarbeit - Klimaschutz als Themenfeld in der Weiterentwicklung / Fortschreibung von städtebaulichen und gemeindlichen Enwicklungskonzepten**		
Ziel	Klimagerechte Gestaltung der Entwicklung der Stadt		
Zielgruppe	Verwaltung, Politik, Bürger		
Akteure	Verwaltung, Politik, Bürger, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Bei der Fortschreibung und Weiterentwicklung der Konzepte der städtischen und gemeindlichen Entwicklung ist ein Bezug zum Themenfeld des Klimaschutzes herzustellen. Klimaschutz ist auf allen Ebenen notwendig und die städtische Entwickung kann durch eine Bestärkung der Nachhaltigkeit einen wichtigen Beitrag leisten. Die Erkenntnisse und die Ziele des Leitbildes des Klimaschutzkonzeptes sind in neue Planungs- und Strategieinstrumente zu integrieren.
Die Umsetzung des Leitbildes ist regelmäßig zu überprüfen und das Leitbild ist fortzuschreiben.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar, kontinuierliche Aufgabe zur Schaffung von Grundlagen

Finanzielle Wirkung:

Sicherung der Klimaschutzarbeit

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten

keine



Bild: UBA

Erforderliche Aktionsschritte

- Bereitstellung des Klimaschutzkonzeptes und des darin enthaltenen Leitbildes sowie Beteiligung des Klimaschutzmanagements bei der Entwicklung / Fortschreibung von zukünftigen Konzepten und Strategien
- Berücksichtigung der Klimaschutzziele auf den Beschlussvorlagen

Anmerkung

Strategie, Leitbild, Planung und Konzepte			
Nr. E2	**Umsetzung einer klimagerechten Bauleitplanung bei Neuplanungen**		
Ziel	Energieeinsparung und Klimafolgenanpassung durch nachhaltiges Bauen und Verkehrsreduktion		
Zielgruppe	Stadtverwaltung, Ver- und Entsorgungsunternehmen, Bürger		
Akteure	Verwaltung, Politik, Bauherren, Bürger, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die im Leitbild zum Klimaschutz definierten Ziele werden in der gemeindliche Bauleitplanung umgesetzt zur Verbesserung des lokalen Klimaschutzes. Dazu werden regelmäßig energie- und klimaschutzrelevante Anforderungen in die Bauleitplanung aufgenommen bzw. als Fachplanung berücksichtigt.
- Festlegung von Regelungen zur Nutzung von Photovoltaik, Solarthermie oder Fernwärme bei neu gebauten Gebäuden, auch von Energieplushäusern und Niedrigstenergiehäusern.
-Festlegung zu Rigolen- und Regenwasserzisternen und Versickerungsmöglickeiten auf Grundstücken
- Begrünung und wildtiergerechte Gärten und Grünanlagen, Umzäunungen mit Igelpassagen

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar, kontinuierliche Aufgabe zur Schaffung von Grundlagen

Finanzielle Wirkung:

gering

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten

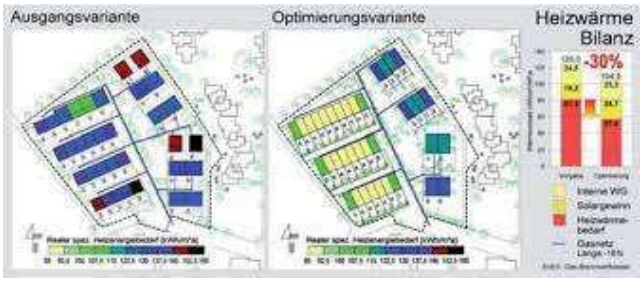


Bild: Hlmd

Erforderliche Aktionsschritte

- Es wird eine Checkliste mit Empfehlungen für regelmäßig in die kommunale Bauleitplanung aufzunehmende Formulierungen entwickelt.
- Beschluss der Checkliste durch die Stadtverordnetenversammlung
- Rechtskräftige B-Pläne, Sanierungsziele in den Sanierungsgebieten, ggf Gestaltungssatzungen u. ä. werden sukzessive auf "Verhinderungstatbestände" z. B. zum Einsatz erneuerbarer Energien geprüft und gegebenenfalls angepasst

Anmerkung

Strategie, Leitbild, Planung und Konzepte			
Nr. E3	**Erstellung einer nachhaltigen, intermodalen Verkehrsplanung - nachhaltige Mobilitätsstrategie**		
Ziel	Energieeinsparung durch nachhaltige Mobilität und Steigerung der Lebensqualität		
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger, Verkehrsbetriebe		
Akteure	Verwaltung, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Unter Berücksichtigung bestehender bzw. noch zu bearbeitender Planungen, z.B. Verkehrsentwicklungsplan,Lärmaktionsplan, das Elektromobilitätskonzept, Radwegekonzept, EQK, ist eine nachhaltige Mobilitätsstrategie auszuarbeiten. Die nachhaltige Verkehrsplanung kann dabei aus verschiedenen Einzelkonzepten bestehen, die sich auf gemeinsame Zielstellungen, z. B. im Modal Split einigen oder in einer zusammengefassten Fassung erstellt werden. Zielstellung ist das Vermeiden von Verkehr sowie die Schaffung von geeigneten Strukturen wie dezentrale öffentliche Parkplätze, der Ausbau der Radfahrmöglichkeiten, Stadt der kurzen Wege, flächendeckende Einführung von Tempo 30 Zonen, Verbesserung des ÖPNV - Angebotes, Voraussetzungen zum Bau von Ladepunkten schaffen, das Sharingmodell ausweiten, etc

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar, kontinuierliche Aufgabe zur Schaffung von Grundlagen

Finanzielle Wirkung:

gering

Kosten

mittel

Fördermöglichkeiten



Bild: ecowert360

Erforderliche Aktionsschritte

- Erarbeitung und Umsetzung des Konzepts unter Berücksichtigung der Kriterien für nachhaltige Mobilität
- Mobilitätsbefragung durchführen

Anmerkung

Strategie, Leitbild, Planung und Konzepte			
Nr. E4	**Erstellung einer regelmäßigen Treibhausgasbilanz**		
Ziel	Controlling und Evaluierung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts auf dem Weg zu Treibhausgasneutralität im Jahr 2040		
Zielgruppe	Stadt		
Akteure	Verwaltung, Politik, KSM, Energieversorger, Schornsteinfegerinnung		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Treibhausgasbilanz ist das wichtigste Controllinginstrument zur Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen. Hier enthalten ist die Ermittlung der Verbräuche auf dem Stadtgebiet im Laufe der Jahre. Dabei wird geprüft, ob die gestellten Ziele, die Szenarien und und die Einhaltung der Absenkpfade mit allen relevanten Indikatoren innerhalb des Leitbildes erreicht werden. Diese Bilanz wird alle 4 Jahre fortgeschrieben.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar

Finanzielle Wirkung:

nur indirekt, durch ggf Anpassung der notwendigen Maßnahmen

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten

keine



Bild: KfW

Erforderliche Aktionsschritte

- Beschluss zur Bilanz
- Durchführung alle 4 Jahre
- Gegebenenfalls Anpassung der Maßnahmen bei nicht Einhaltung der Zielstellungen

Anmerkung

Strategie, Leitbild, Planung und Konzepte			
Nr. E5	**Nutzung des Solaratlas der wfbb**		
Ziel	Steigerung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien		
Zielgruppe	Verwaltung, Investoren		
Akteure	Verwaltung, Investoren, technische Werke, Gebäudemanagemen, Wohnungsunternehmen, Industrie, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Im Bereich der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien sind weitere geeignete Freiflächen für die Ausweisung von Solarenergiennutzung (Photovoltaik und Solarthermie) zu überpüfen. Dabei auch Beratungen zur Nutzung der ermittelten Potenziale, gerade über die Dachsolarpotenziale.

CO_2 Einsparpotenzial

hoch

Finanzielle Wirkung:

Steigerung regionale Wertschöpfung

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten



Bild: luebeck.de

Erforderliche Aktionsschritte

- Ansprache der Grundstückseigentümer mit geeigneten Dachflächen
- gegebenenfalls Vermittlung / Empfehlung Planer, Betreiber, Prüfung Beteiligungsmodelle und Bauleitpläne
- Aufnahme potenzieller Dach- und Freiflächen
- Unterstützung bei Genehmigungsverfahren
- Stärkung des Netzwerks aus Investoren und Kooperationspartnern

Anmerkung

Strategie, Leitbild, Planung und Konzepte			
Nr. E6	**Klimafolgenanpassungsstrategie: Untersuchung zur Auswirkung des Klimawandels**		
Ziel	Folgenabschätzung zum Klimawandel		
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger		
Akteure	Verwaltung, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Für die Regionen des Landes Brandenburg gibt es bereits eine Klimafolgenverletzlichkeitssanalyse in Bezug auf die regionalen Auswirkungen des Klimawandels. Die Ergebnisse aus den Untersuchungen sollen für die Stadt z. B. in Zusammenarbeit mit dem Landkreis aufbereitet und konkrete Handlungsschritte abgeleitet werden. Betrachtet werden sollen u. a. die Schutzgüter Mensch, Wasser, Boden, Luft und deren zukünftigen Risiken. Auch die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und eine Beachtung des Stopps oder der Umkehr von Flächenversiegelungen ist Bestandteil dieser Maßnahme. Die Wiederaufforstung mit geeigneten Bäuen spielt ebenfalls eine Rolle. Der Umgang mit Regenwassermanagement, z.B. durch Schaffung von Zisternen, Teichen oder Bodenstrukturen, die schwammartig Regenwasser aufnehmen und es im Trockenheitsfall wieder abgeben können.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar, Aufgabe zur Schaffung von Grundlagen

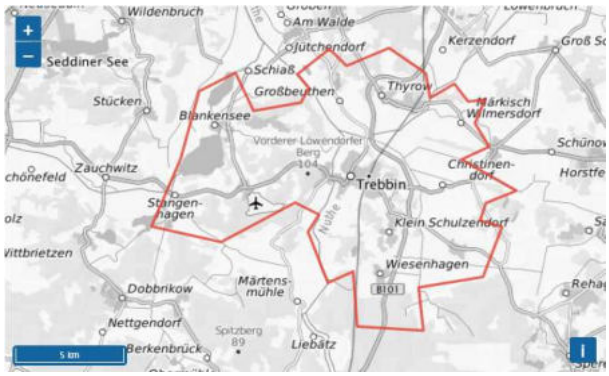
Finanzielle Wirkung:

keine

Kosten

gering, ca. 15.000€

Fördermöglichkeiten



energieportal-brandenburg.de

Erforderliche Aktionsschritte

- Zusammenfassung vorliegender Studien und Erkenntnisse für die Region
- Flächenversiegelung für Neu- und Umbauten auf 60% festlegen, bei gleichzeitig maximal erlaubtem Oberflächenwasserabfluss von 60% pro m² Grundstücksfläche
- Nutzung des Stadtklimalotsen des Umweltbundesamts
- Integration der Ergebnisse in Planungen
- Zielgruppengerechte Veröffentlichung auf der Webseite

Anmerkung

Kommunale Gebäude und Anlagen			
Nr. G1	**Energiemanagement für die eigenen Liegenschaften**		
Ziel	Energie- und Kosteneinsparung, Vorbildwirkung		
Zielgruppe	Verwaltung, Gebäudemanagement		
Akteure	Verwaltung, Hausmeister oder EM, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Aufbau eines Energiemanagement für alle Liegenschaften mit jährlicher Erstellung eines Energieberichts. Kommunales Energiemanagement umfasst die regelmäßige Aufstellung einer Gesamtübersicht über die Energie- und Wasserverbräuche, Steckbriefe für jede Liegenschaft und Benchmark-Vergleiche sowie die Ableitung von Einsparpotenzialen und die Veröffentlichung der Energieberichte (Zusammenfassung), um damit die Vorbildrolle der Stadt zu unterstreichen.
Ein wesentlicher Vorteil des kommunalen Energiemanagements ist die nachhaltige Reduktion von Energieverbräuchen und THG-Emissionen sowie folglich eine langfristige Entlastung der kommunalen Haushalte durch eingesparte Kosten. Das Energiemanagment ist durch einen Energiemanager einzuführen.

CO_2 Einsparpotenzial

10 % bis 30 % Einsparung in den eigenen Liegenschaften

Finanzielle Wirkung:

hohe Einparung

Kosten

Fördermöglichkeiten

NKI-Richtlinie

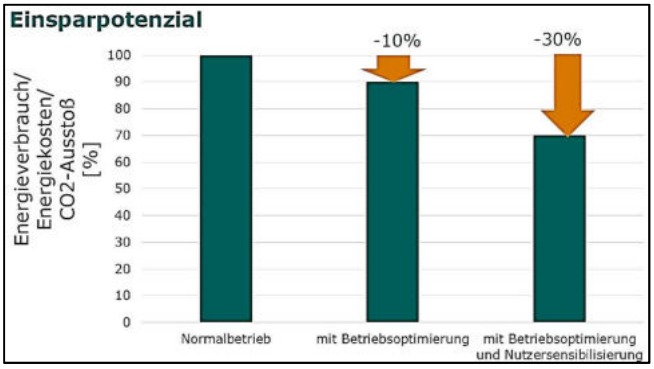


Bild: deutscher Städtetag

Erforderliche Aktionsschritte

- Einstellung einer neuen Personalie oder Benennung der Verantwortlichkeit innerhalb der Verwaltung
- Erfassung der Energie- und Wasserverbräuche der kommunalen Liegenschaften durch ein Energiecontrolling
- ggf. Einführung bzw. Fortführung einer Energiemanagementsoftware
- Ablauforganisation zur Datenerfassung und Rückkopplung zu den Hausmeistern und Gebäudeverantwortlichen
- Einbau von Zählern ggf. mit Datenfernübertragung und kontinuierlicher Überwachung bei den Großverbrauchern
- Benennung eines kommunalen Energiemanagers als Ansprechpartner und Koordinator
- Optimierung der Heizungsanlagen und der Nutzungszeiten
- Teilnahme am Projekt KOM.EMS und damit verbunden die Schaffung einer Stelle Energiemanagement
- Umsetzung der vorhandenen Abschaltpläne für die Straßenbeleuchtung, Etablierung von Bedarfsschaltungen, Umstellung auf LED Beleuchtung in Gebäuden und Straßenbeleuchtung

Anmerkung

Kommunale Gebäude und Anlagen			
Nr. G2	**Festlegung von Baustandards für Neubau und Sanierung**		
Ziel	Energie- und Kosteneinsparung, Vorbildwirkung		
Zielgruppe	Verwaltung, Gebäudemanagement, EM, KSM		
Akteure	Verwaltung, Politik,		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Kommunale Bauten sind unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit nach den bestmöglichen energetischen Standards zu planen und auszuführen (beispielsweise Nullemission). Für Bauvorhaben sind regelmäßig die Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen abzuschätzen und unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit solche Maßnahmen zu bevorzugen, die die geringsten negativen Auswirkungen haben. Es sollen nur solche Baustoffe und Verfahren eingesetzt werden, die eine geringe nachteilige Auswirkung auf die Umwelt haben. Der Einsatz Erneuerbarer Energien ist zu bevorzugen. DIe wirtschafliche Betrachtung sollte der Lebenszykluskostenbetrachtung unterliegen. Diese Prinzipien können entweder als kommunale Richtlinie oder als Handlungsleitfaden dokumentiert werden und so auch gegenüber Planern geltend gemacht werden.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar, kontinuierliche Aufgabe zur Schaffung von Grundlagen

Finanzielle Wirkung:

mittel, Mehrkosten bei Planung und Bau

Kosten

Fördermöglichkeiten



Bild: KEM GmbH

Erforderliche Aktionsschritte

- Entwicklung eines Entwurfs für diese Baustandards mit Darstellung der Wirkungen auf Kosten (Lebenszyklus) und Treibhausgas-Emissionen
- Beschluss durch die Stadtverordnetenversammlung

Anmerkung

Kommunale Gebäude und Anlagen			
Nr. G3	**Erstellung von Sanierungsplänen für kommunale Liegenschaften und Sanierungsstandards in Sanierungsgebieten**		
Ziel	Energie- und Kosteneinsparung, Vermeidung von THG		
Zielgruppe	Verwaltung		
Akteure	Verwaltung, Politik, Gebäudemanagement, EM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Aufstellen einer Sanierungsplanung für die nächsten 8 - 10 Jahre. Eine umfassende Sanierung mit Gebäudehülle, Fenster, Anlagentechnik und Brandschutz ist anzustreben. Zudem soll bei jedem bautechnischen Vorhaben die energetische Ertüchtigung im Fokus stehen.
Die energetische Qualität eines Gebäudes, unter anderem ermittelt anhand der spezifischen Kennzahlen, soll eine hohe Gewichtung bei der Erstellung der Sanierungsplanung haben. Grundlage dieser Sanierungspläne sind Gebäudeanalysen.

CO_2 Einsparpotenzial

hoch

Finanzielle Wirkung:

hohe Einsparung bei Umsetzung

Kosten

entsprechende der Gebäudeanalyse unterschiedlich

Fördermöglichkeiten

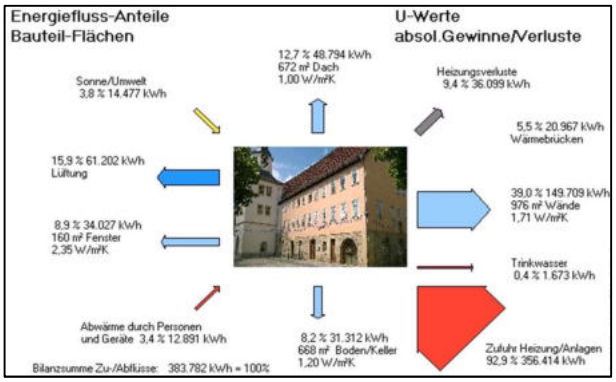


Bild: KEM GmbH

Erforderliche Aktionsschritte

- besonders auffällige Gebäude sind hinsichtlich ihrer energetischen Sanierungspotenziale zu untersuchen und die erreichbaren Einsparungen (Energie, Kosten und THG-Emissionen) hinsichtlich ihrer langfristigen Wirtschaftlichkeit darzustellen. Dabei Berücksichtigung der CO2 Steuer für die gesamte Lebensdauer des Gebäudes.
- Zusammenstellung und Priorisierung von Maßnahmen
- Beschluss durch die Stadtverordnetenversammlung
- Beauftragung von konkreten Sanierungsplanungen für die ersten Objekte der Liste
- Beantragung von Fördermitteln
- Umsetzung der Sanierung

Anmerkung

Kommunale Gebäude und Anlagen			
Nr. G4	**Umstellung der Heizungsanlagen auf klimafreundliche Wärmequellen**		
Ziel	Energie- und Kosteneinsparung, Vorbildwirkung		
Zielgruppe	Verwaltung, Gebäudemanagement, EM		
Akteure	Verwaltung, EM, Versorger		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Der Aufbau von erneuerbaren Energien spielt für die lokale Energiewende eine zentrale Rolle. Rund 2/3 des Energieverbrauchs in den Gebäuden fällt auf den Wärmebereich. Dabei ist die Umstellung der Heizung hin zu klimaschonenden Ressourcen ein bedeutsamer Beitrag. Klimafreundliche Heizungen sind bspw. Fernwärme mit einem guten Primärenergiefaktor oder die Nutzung von Abwärme. Auch der Einsatz von Erdwärme, Wärmepumpen oder von Holzpellets sind Varianten. Die geeigneten Möglichkeiten müssen gebäude- und nutzungsspezfisch erarbeitet werden.

CO_2 Einsparpotenzial

hoch

Finanzielle Wirkung:

hoch

Kosten

hoch

Fördermöglichkeiten



Bild: Kem GmbH

Erforderliche Aktionsschritte

- Zusammenstellen der baulichen und gesetzlichen, gebäudespezifischen Hintergründe zu bestehenden Heizungsanlagen in allen kommunalen Liegenschaften
- Prüfung zur Nutzung von Fernwärme
- Planung von alternativen Formen zur Gebäudebeheizung
- Berücksichtigung der CO2 Steuer, steigende Energiepreise sowie Lebenszykluskosten bei der Wirtschaflichkeitsberechnung

Anmerkung

Kommunale Gebäude und Anlagen			
Nr. G5	**Nutzung von Solarenergieanlagen auf kommunalen Gebäuden**		
Ziel	Nutzung EE, Vorbildwirkung, Senkung der Stromkosten		
Zielgruppe	Verwaltung, Gebäudemanagement		
Akteure	Verwaltung		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Auf geeigneten Gebäuden, die einen hohen Eigenverbrauch erwarten lassen, z. B. Verwaltung oder den Schulen / Kitas Turnhallen sind eigene Solarenergieanlagen (PV und Solarthermie) zu errichten bzw. sind die Dächer auch weiterhin für Anlagen Dritter (z.B. Bürgerenergiegenossenschaften) zur Verfügung zu stellen. Dies unterstützt auch die Vorbildrolle der Stadt.

CO_2 Einsparpotenzial

mittel

Finanzielle Wirkung:

gering

Kosten

Solarthermie 10 qm ca. 6.000€
Photovoltaikanlage
25 qm ca. 5.400€
hoch bei eigener Umsetzung durch Kommunen

Fördermöglichkeiten



Bild: NDR

Erforderliche Aktionsschritte

- Auswahl geeigneter Gebäude durch die Finalisierung der vorgeschlagenen Gebäude im erstellten kommunalen Solarkataster
- Untersuchung der Dächer auf Eignung
- Planung und Umsetzung mit Fachfirma
- Umsetzung der ermittelten Potenziale bis 2030

Anmerkung

Kommunale Gebäude und Anlagen			
Nr. G6	**Ökostromeinkauf bei den eigenen Liegenschaften**		
Ziel	Einsparung Treibhausgase, Vorbildwirkung, lokale Wertschöpfung		
Zielgruppe	Verwaltung, Gebäudemanagement		
Akteure	Verwaltung, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Energiemenge, die nicht selbst erzeugt werden kann, sollte aus nachhaltigen Quellen stammen. Dabei muss beachtet werden, dass der bezogene Ökostrom hauptsächlich aus lokalen Anlagen stammt und einen Neuanlagenteil von 30% enthält. Label hierzu sind das OK Power Label und das Grüner Strom Label. Lokale Stromprodukten können durch einen gesonderten Beitrag zur Unterstüzung von Neuanlagen aufgewertet werden.

CO_2 Einsparpotenzial

hoch

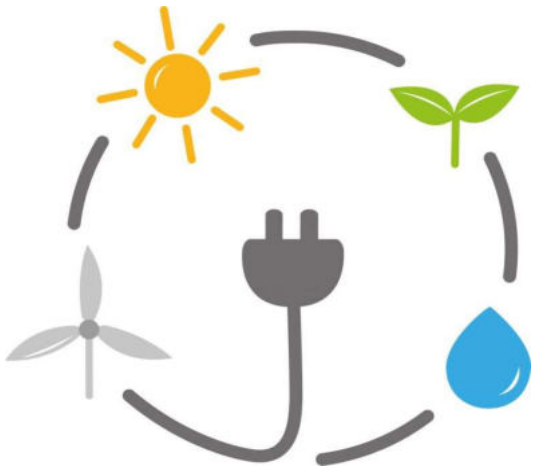
Finanzielle Wirkung:

gering

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten



Melanie Maecker-Tursun V1 4c, CC BY-SA 4.0

Erforderliche Aktionsschritte

- Ermittlung des Strombedarfs
- Ermittlung eines geeigneten Anbieters

Anmerkung

Kommunale Gebäude und Anlagen			
Nr. G7	**Optimierung der Beleuchtung in den Gebäuden**		
Ziel	Senkung des Stromverbrauchs		
Zielgruppe	Verwaltung		
Akteure	Verwaltung, Hausmeister, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Im Zuge der Sanierung von Beleuchtungsanlagen in Gebäuden und bei der Außenbeleuchtung sollte moderne energieeffiziente Technik zum Einsatz kommen (LED, Bewegungsmelder, Helligkeitssensoren, automatische Abschaltung etc.). Es wird die Verringerung des Stromverbrauchs bei gleichzeitiger Verlängerung der Lebensdauer und höherem Leuchtenwirkungsgrad erzielt.

CO_2 Einsparpotenzial

bis zu 50 % abhängig von bestehender Gebäudetechnik

Finanzielle Wirkung:

langfristige Einsparung Energiekosten

Kosten

mittel

Fördermöglichkeiten

Kommunalrichtlinie



Bild: Denios

Erforderliche Aktionsschritte

- Für die Innenraumbeleuchtung in den Gebäuden ist im Zusammenhang mit der Maßnahme G3 ein Sanierungsfahrplan zu erstellen

Anmerkung

Kommunale Gebäude und Anlagen			
Nr. G8	**Begrünung der Liegenschaften**		
Ziel	Vorbildfunktion, Kostenreduktion, Klimafolgenanpassung		
Zielgruppe	Verwaltung, Haushalte		
Akteure	Verwaltung, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Begrünung von Fassaden und Dächern ist ein wirksames Mittel zum Umgang mit den Klimafolgen und dem Insektensterben. Eine Kombination von Dachbegrünung und Solarnutzung ist ein sehr nachhaltiger Weg.

CO_2 Einsparpotenzial

mittel

Finanzielle Wirkung:

Kosten

mittel

Fördermöglichkeiten



Bild: pixabay

Erforderliche Aktionsschritte

- Ermittlung der geeigneten Flächen
- Begrünung der Flächen unter Berücksichtigung der solaren Energieerzeugung und der Insektenfreundlichkeit
- Begleitende Öffentlichkeitsarbeit in Verbindung mit einer Kampagne für Bürger
- Kooperation mit Bürgern zur Gestaltung von Rankhilfen oder Unterstützung bei der Pflanzenwahl

Anmerkung

Kommunale Gebäude und Anlagen			
Nr. G9	**Straßenbeleuchtung**		
Ziel	Effizienzsteigerung, Energieeinsparung		
Zielgruppe	Verwaltung		
Akteure	Verwaltung		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Straßenbeleuchtung ist ein großer Verbraucher von Energie und auch umfassend präsent. Gleichwohl gibt es für die Straßenbeleuchtung zahlreiche Möglichkeiten den Energieverbrauch und den THG Ausstoß zu senken - Nachtabschaltungen, Dimmungen, Bezug von Ökostrom oder der Austausch von LED sind hier zu nennen.

CO_2 Einsparpotenzial

hoch

Finanzielle Wirkung:

Anschaffung und Umstellungskosten, bei reduziertem Energieverbrauch

Kosten

mittel

Fördermöglichkeiten



Bild: Von Maximilian Dörrbecker (Chumwa) -

Erforderliche Aktionsschritte

- Ermittlung des Bedarfs und des IST Zustandes
- Konkretisierung der lokalen Möglichkeiten: Abschaltung, Dimmung, Ökostrom, LED unter Berücksichtigung von Contracting

Anmerkung

Ver- und Entsorgung			
Nr. V1	**Erneuerbare Energie auf stadteigenen Grundstücken für Solaranlagen, Kurzumtriebsplantagen**		
Ziel	Stromerzeugung aus EE		
Zielgruppe	Stadt, Investor		
Akteure	Verwaltung, KSM, Investor		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Im Flächennutzungsplan können Flächen ausgewiesen werden, auch für die Nutzung durch Photovoltaik oder zum Aufbau von Kurzumtriebsplantagen, da vorhandene Waldflächen sehr gering ausfallen. Eine Prüfung dieser Möglichkeiten ist durchzuführen.
Dadurch besteht die Möglichkeit einer deutlichen Erhöhung der lokalen Stromerzeugung. Die bereits definierten Freiflächenanlagen sind umzusetzten.

CO_2 Einsparpotenzial

hoch

Finanzielle Wirkung:

gering

Kosten

mittel

Fördermöglichkeiten



Bild: UBA

Erforderliche Aktionsschritte

- Suche nach geeigneten Flächen

Anmerkung

Mobilität			
Nr. M1	**Weitere Verbesserung des Angebotes ÖPNV**		
Ziel	Erhöhung Anteil Umweltverbund		
Zielgruppe	Bürger		
Akteure	Verwaltung, Landkreis		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Der Verkehrsbereich ist für einen großen Teil der CO2-Emissionen verantwortlich. Dies ist auf den hohen Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV)zurückzuführen. Um den Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes zu verschieben sind modellhafte Projekte und Maßnahmen durchzuführen und innovative Dienstleistungen zur Mobilität zu entwickeln, z. B. Rufbusse. Die Wohngebiete bzw. Ortsteile und Gewerbegebiete der Stadt sollen mit wenigem Umsteigen in einem komfortablen Takt erreichbar sein. Die Nachfrage seitens der Nutzer sollte durch Anreize, Kampagnen und eine Erschwerung des Individualverkehrs - 30er Zonen, Parkraumbewirtschaftung - gesteigert werden. Eine enge Zusammenarbeit mit dem Landkreis ist unabdingbar.
Einzelhandelsunternehmen können Lieferdienste bzw. Kunden gute Bus-Zustiegsbedingungen zum Einkaufen anbieten.

CO2 Einsparpotenzial

hoch

Finanzielle Wirkung:

Anschaffung Bus, Betriebskosten

Kosten

mittel

Fördermöglichkeiten



Bild: Project-Climate

Erforderliche Aktionsschritte

- Abstimmung mit dem Landkreis
- Motivation der Bürger zur Nutzung der bestehenden Angebote, insb. das Rufbusangebot
- Fahrradboxen an den Haltestellen
- Mehr Haltestellen, gerade an sozialen Einrichtungen
- Halbstundentakt nach Berlin mit Kranichexpress verknüpfen

Anmerkung

Mobilität			
Nr. M2	**weitere Umstellung des Fuhrparks der Verwaltung und weiterer städtischer Einrichtungen zu klimafreundlichen Antrieben**		
Ziel	Umstellung Fuhrpark		
Zielgruppe	Verwaltung		
Akteure	Verwaltung		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Zur Vermeidung von klimaschädlichen Gasen sind nach einer Optimierung der Verkehrswege (Zusammenlegung von Terminen, Vermeidung von Kurzstrecken) die Antriebe auf E-Mobilität umzustellen. Als Ergänzung zum bestehenden Fuhrpark sind e-Fahrräder in den kommunalen Fuhrpark zu integrieren.

CO_2 Einsparpotenzial

hoch

Finanzielle Wirkung:

Kosten

hoch

Fördermöglichkeiten

Förderungen des BMVI



Bild: KEM GmbH

Erforderliche Aktionsschritte

- IST Analyse Fuhrpark und Streckengewohnheiten
- Festlegung von Zeitschienen und Regelungen zwischen Wasserstoffnutzung und Elektromobilität

Anmerkung

Mobilität			
Nr. M3	**Umsetzung des Elektromobilitätskonzepts und Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur für Elektromobilität - Fahrrad und PKW**		
Ziel	Elektromobilität, Vorbildrolle der Verwaltung		
Zielgruppe	Verwaltung, Tourismus		
Akteure	Verwaltung		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Durch die Nutzung von Elektrofahrzeugen kann die Stadt auch zum Kompetenzpartner für weitere potenzielle Nutzer wie beispielweise mobile Pflegedienste werden. Auch die Beschaffung von Elektrofahrzeugen für den Bauhof wird empfohlen. Die Voraussetzungen für die notwendige Ladeinfrastruktur könnte von der Stadt gemeinsam mit Interessierten aufgebaut werden.

CO_2 Einsparpotenzial

hoch

Finanzielle Wirkung:

Kosten

Ladestation für E-Autos: 4.000 bis 9.000 €,
Ladestation für Pedelecs: ca. 2.000 €

Fördermöglichkeiten



Bild: Thüga

Erforderliche Aktionsschritte

- Abstimmung z. B. mit Gasthöfen, Autohäusern, Einkaufszentren, touristischen Ausflugszielen

Anmerkung

Mobilität			
Nr. M4	**Verbesserung des intermodalen Verkehrs durch angepasste Planungen**		
Ziel	Stärkung Umweltverbund		
Zielgruppe	ÖPNV-Nutzer, Fussgänger, Radfahrer		
Akteure	Verwaltung		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Zur Verbesserung der Planung zur Änderung des intermodalen Umweltverbunds im Verkehr, d. h. der Benutzung verschiedener Verkehrsmittel, sind die Übergangsbeziehungen zu verbessern, z. B. durch
die Abstimmung der Taktung bzw. die Einrichtung von Abstellanlagen für Fahrräder an Bushaltestellen und an Bahnhöfen

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar

Finanzielle Wirkung:

mittlere Kosten für Einrichtung Bushaltestelle und Abstellanlagen

Kosten

mittel

Fördermöglichkeiten

Kommunalrichtlinie



Bild: IHK Schleswig-Holstein

Erforderliche Aktionsschritte

- Einflussnahme auf ÖPNV Träger
- Leihradanbieter ansprechen
- Bedarfe des Radverkehrs ermitteln
- Fußgängerbedarfe ermitteln
- Ermittlung Bedarf von Abstellanlagen an Bushaltestellen und Bau von Abstellanlagen

Anmerkung

Mobilität			
Nr. M5	**Optimierung des Radwegenetzes**		
Ziel	Stärkung Umweltverbund		
Zielgruppe	Radfahrer, Touristen		
Akteure	Verwaltung		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Zur Erhöhung des Anteils des Radverkehrs am gesamten Verkehrsaufkommen gehören gute und sichere Radwegeverbindungen, qualitativ hochwertige Radwege und sichere Abstellanlagen. Die vorhandenen Radwege sind zu überprüfen und optimal auszugestalten. Dabei sind Netze auszubauen und Lücken zu schließen. Durch den Ausbau touristischer Radwege verbessert sich auch die Nutzung im Alltagsradverkehr.

CO_2 Einsparpotenzial

hoch

Finanzielle Wirkung:

hoch für Konzept und Radwegebau

Kosten

Radwegebau: je nach Ausführung 50 bis 70 € pro lfd. Meter,
Überdachte Abstellanlagen 100 bis 1.000 € je Stellplatz (vgl. Ritscher 2009)

Fördermöglichkeiten

Radwegenetzausbau, Land und Kreis



Bild: Süddeutsche Zeitung

Erforderliche Aktionsschritte

- Fertigstellung des Radverkehrskonzepts oder Integration in das Multimobile Verkehrskonzept
- Umsetzung von Maßnahmen aus dem Konzept
- Anbindung bisher nicht angeschlossener Orte
- Verbesserung des Angebotes an sicheren Abstellanlagen

Anmerkung

Mobilität			
Nr. M6	**Verstetigung des Systems von Leihrädern - auch Elektroräder für Einwohner und Touristen, nutzbar auch in der Verwaltung**		
Ziel	Stärkung Umweltverbund		
Zielgruppe	Radfahrer, Touristen, Verwaltungsmitarbeiter		
Akteure	Verwaltung, KSM, ggfls. Betreiber		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Alltagsmobilität auf kurzen Strecken stellt einen hohen Anteil beim MIV. Gerade diese kurzen Wege können mit attraktiven Angeboten auf den Radverkehr umgeleitet werden. Leihräder sind ein erprobtes Mittel um die Attraktivität des Rades zu steigern. Die Verwaltung prüft die weitere Nutzung von E-Fahrrädern für die verwaltungsinterne Mobilität und angeschaffte E-Fahrräder sind außerhalb der üblichen Arbeitszeiten zum Verleih anzubieten. So können sowohl Verwaltungsmitarbeiter als auch die Bürger neue Mobilitätsformen testen und zum Wechsel auf eine nachhaltige Mobilität animiert werden. Da der Anteil an E-Bike bzw. Pedelecs immer mehr zunehmen wird, sollen die Abstellstationen und öffentliche Bereiche mit hohen Besucherzahlen mit Ladestationen/Steckdosen ausgestattet werden.

CO_2 Einsparpotenzial

ca. 1 t/a bei einer Fahrleistung von 5.000 km und einer Einsparung von 150g/km

Finanzielle Wirkung:

geringere Kosten für andere Fahrzeuge

Kosten

ca. 1.400 € für zwei Fahrräder, ca. 2.000 € für ein Pedelecs

Fördermöglichkeiten



Bild: alamy

Erforderliche Aktionsschritte

- Ermittlung potenzieller Standorte
- Betreibermodell oder eigene Anlagen entwickeln
- Entwickung von geeigneten Haltermodellen und Versicherungen im Austausch mit bereits etablierten Systemen
- touristsicher Fahrradverleih
- Aufklärungskampagnen

Anmerkung

Mobilität			
Nr. M7	**Aufbau eines nachhaltigen Fuhrparks - Pedelec, klimaschonende Antriebe, Jobrad, Lastenrad**		
Ziel	Stärkung Umweltverbund		
Zielgruppe	Verwaltung, Eigenbetriebe, Wohnungsunternehmen, Unternehmen		
Akteure	Verwaltung, KSM, Eigenbetriebe, Wohnungsunternehmen, Wirtschaftsförderung		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Umgestaltung der Mobilität auf einen breiteren Mix schont das Klima. Viele Wege können mit alternativen Fortbewegungsmitteln erledigt werden. Hierzu ist die Berücksichtigung des kommunalen Fuhrparks ein gutes Mittel, auch wird hier die Vorbildfunktion beachtet. Diese Maßnahme ist ein gemeinsames Projekt zwischen der Stadtverwaltung, den Eigenbetrieben und auch der Wohnungsunternehmen.

CO_2 Einsparpotenzial

hoch

Finanzielle Wirkung:

mittel

Kosten

mittel

Fördermöglichkeiten



Bild: Peter Varga; 123RF

Erforderliche Aktionsschritte

- Bedarf ermitteln
- Abstimmung zur Umstellung des Fuhrparks
- Öffentlichkeitskeitsarbeit

Anmerkung

Mobilität			
Nr. M8	**Durchführung von Aktionen und Kampagnen zum Thema Radverkehr**		
Ziel	Stärkung Umweltverbund, Vorbildwirkung		
Zielgruppe	Radfahrer		
Akteure	Verwaltung, KSM, Wirtschaftsförderung, Bürger, ADFC, AGFK und andere Interessensgruppen		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Zur Steigerung des Anteils des Radverkehrs am Modal Split sollen entsprechende Aktionen und Kampagnen durchgeführt werden. Schwerpunkt soll dabei der Alltagsverkehr sein.
Beispiele sind hierfür:
- "Stadtradeln"
- "Mit dem Rad zur Arbeit"
- Fahrradkodieraktionen
- Teilnahme am ADFC-Fahrradklima-Test

CO_2 Einsparpotenzial

gering

Finanzielle Wirkung:

keine

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten



Bild: Radkultur-BW.de

Erforderliche Aktionsschritte

- Beteiligung an bundes- bzw. landesweiten Aktionen
- Kooperation mit ADFC, der AG Fahrradfreundliche Kommunen (AGFK) oder anderem zivilgesellschaftlichen Partner

Anmerkung

Mobilität			
Nr. M9	**Ausweitung digitaler Kommunikationsinstrumente (z. B. Videokonferenzen, E-Learning, Home-Office)**		
Ziel	Reduzierung Verkehr		
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger		
Akteure	Verwaltung, KSM, Wirtschaftsförderung, Unternehmen		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Durch die Kommunikation per Internet oder Bereitstellung von Dienstleistungen können Präsenzzeiten und Fahrtwege eingespart werden. Dies gilt sowohl verwaltungsintern als auch in der Zusammenarbeit mit anderen Kommunen, dem Landkreis, Auftragnehmern etc.
Beispiele sind der Einsatz von Gebäudeleittechnik, Mitfahrzentralen, Telemedizin und die digitale Kommunikation mit den Bürgern.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar

Finanzielle Wirkung:

gering

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten

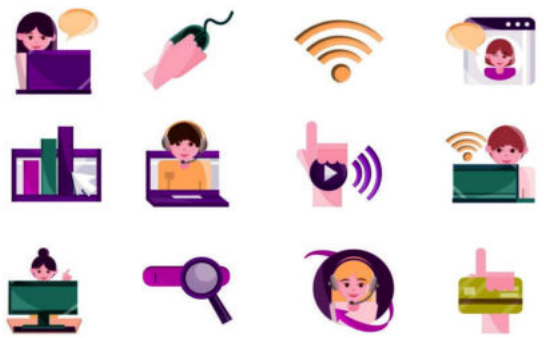


Bild: Vecteezy

Erforderliche Aktionsschritte

- Ermittlung Möglichkeiten mit potenziellen Partnern
- Nutzung von vorhandenen IT Möglichkeiten für Videotelefonie

Anmerkung

Klimaschutz in der Stadtverwaltung			
Nr. I1	**Definition eines Budgets für nicht-und gering-investive Energie- und Klimaschutzprojekte zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes**		
Ziel	Umsetzung von Aktivitäten zum Klimaschutz		
Zielgruppe	Verwaltung, Politik, Bürger		
Akteure	Verwaltung, KSM, Politik		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Stadt setzt für die bessere Planbarkeit im Haushalt einen zu definierenden jährlichen Betrag für nicht-investive Energie- und Klimaschutzprojekte (z. B. für Öffentlichkeitsarbeit, Schulprojekte, Wettbewerbe, Anreizprogramme etc.) fest. Dieses Budget kann die Stadt für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts unterstützend nutzen.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar

Finanzielle Wirkung:

keine, kann aus Einsparungen z.B. aus dem Kommunalen Energiemanagement ergänzt werden

Kosten

gering, 5.000 - 10.000€ pro Jahr

Fördermöglichkeiten



Bild: KEM GmbH

Erforderliche Aktionsschritte

- Festsetzung eines Betrags im Haushalt

Anmerkung

Klimaschutz in der Stadtverwaltung			
Nr. I2	**Hausmeister- und Bauhofmitarbeiterschulung**		
Ziel	Energie- und Kosteneinsparung, Vorbildwirkung		
Zielgruppe	Verwaltung		
Akteure	Verwaltung, Hausmeister, Bauhofmitarbeiter		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Qualifizierung der Hausmeister und Bauhofmitarbeiter, der für die Gebäude, Plätze, u.a. Verantwortlichen bzw. der Unternehmen, die Wartung und Instandhaltung durchführen ist eine Voraussetzung für ein funktionierendes Energiemanagement. Es werden vor allem Kenntnisse in der Bedienung / Handhabung der vorhandenen Heizungsanlagen und Regelmöglichkeiten vermittelt. Pro Jahr sollte mindestens eine Schulung angeboten werden. Diese Schulung kann Vor-Ort im Rahmen einer jährlichen Objektbegehung stattfinden und durch externe Experten begleitet werden.

CO_2 Einsparpotenzial

geschätzt ca. 5-10 % Einsparung je Gebäude

Finanzielle Wirkung:

hoch

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten



Bild: bsd studio

Erforderliche Aktionsschritte

- relevante Hausmeister, Bauhofmitarbeiter und Energietechniker ermitteln
- Schulungsplan erstellen
- bei externer Schulung Anbieter auswählen, Ingenieurbüro mit Schulungserfahrung
- Teilnahmeverpflichtung der Anlagenbetreuer
- Bereitstellung von Räumen; Zeit für Erfahrungsaustausch einplanen
- Vervollständigen bzw. Aktualisieren der Gebäudedokumentation bei Vor-Ort-Begehung

Anmerkung

Klimaschutz in der Stadtverwaltung			
Nr. I3	**Schaffung von personellen Ressourcen und Kompetenzen für Energieeffizienz und Klimaschutz**		
Ziel	Umsetzung Klimaschutzkonzept, Steigerung Energieeffizienz durch Energiemanagement		
Zielgruppe	Verwaltung, Politik, kommunale Unternehmen		
Akteure	Verwaltung, Politik		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Zur Beförderung der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes und seines Maßnahmenkatalogs ist die Stelle „Kommunales Klimaschutzmanagement“ erneut einzurichten. In dieser Stelle konzentrieren sich eine Vielzahl von Aufgaben und Zuständigkeiten rund um das Thema Klimaschutz und kommunale Energiepolitik. Auf Grundlage des Klimaschutzkonzeptes kann sich die Stadt/kommunales Unternehmen die Stelle eines Klimaschutzmanagers durch die ZUG gGmbH oder die KfW fördern lassen.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar

Finanzielle Wirkung:

hohe Einsparung bei Verwaltung und Wertschöpfung durch Umsetzung Klimaschutzkonzept und der Einführung des Energiemanagements

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten

Förderfähg nach NKI-Kommunalrichtlinie



Bild: TU Dresden

Erforderliche Aktionsschritte

- Formulierung des ZUG-, Kfw-Förderantrags
- Stellenausschreibung und Besetzung, ggf auch bei einem kommunalen Unternehmen
- Austausch mit wfbb bezüglich der Teilnahme am Projekt Kom.EMS

Anmerkung

Klimaschutz in der Stadtverwaltung			
Nr. I4	**Nachhaltige Beschaffung in der Verwaltung**		
Ziel	nachhaltige Beschaffung, Vorbildwirkung		
Zielgruppe	Verwaltung		
Akteure	Verwaltung		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Stadt erstellt Beschaffungsrichtlinien, die Nachhaltigkeitsaspekte berücksichtigen, insbesondere für
- Einkauf von Energie z. B. Zertifizierter Ökostrom, Biogas
- Computer, Drucker, sonstige IT – Geräte
- Fahrzeuge
- Büromaterialien, Büroausstattung und -möbel
- Beleuchtung
- Gebäudereinigung, Lebensmittel (Getränke, Catering),
- Streugut für den Winterdienst
- Baustoffe

Die direkte Vermeidung von Treibhausgasemissionen aber auch die Vorbildwirkung der Stadt sind hier entscheidend. Es soll ein Katalog für Standards im Beschaffungswesen angewandt werden um auf Verbrauchsreduzierung, höhere Energieeffizienz, Verwendung nachwachsender Rohstoffe und Recyclingprodukte in diesem Bereich abzustellen. Als Grundlage kann hier die Berliner Richtlinie für nachhaltige Beschaffung dienen.

CO_2 Einsparpotenzial

gering

Finanzielle Wirkung:

Kostenreduzierung durch Lebenszyklusbetrachtung

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten



Erforderliche Aktionsschritte

- Vertragsmanagement mit Prüfung der Lieferverträge für Energie, Gas und Strom
- Erstellung einer Übersicht der vorhandenen Geräte und deren Verbräuche
- Austausch mit Kommunen und Partnern im Landkreis
- Erstellung einer Beschaffungsrichtlinie unter Beachtung der Unterlagen des Umweltbundesamtes sowie der Berliner Beschaffungsrichtlinie
- verbindliche interne Kommunikation der Richtlinie festlegen
- Beachtung der nachhaltigen Beschaffung als Kriterium bei der Ausschreibung

Anmerkung

Klimaschutz in der Stadtverwaltung			
Nr. I5	**Mitarbeitersensibilisierung und -motivation zum energieeffizienten Nutzerverhalten**		
Ziel	Energiekosteneinsparungen		
Zielgruppe	Verwaltung, Hausmeister		
Akteure	Verwaltung, KSM, Hausmeister		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Kommunen mit einem eingeführten Energiemanagement konnten nachweisen, dass durch Mitarbeitersensibilisierung ca. 5 - 10 % Energie eingespart werden können.
In der Verwaltung sollen dazu Aktionen und Kampagnen unter Einbezug der Nutzer durchgeführt werden. Auch die Einführung eines Anerkennungssystems für Ideen oder die Einhaltung von internen Zielstellungen ist sinnvoll.
Dabei sind wichtige Elemente:
- Information (Aktionswoche, Broschüren, Infozettel, Vorträge, Intranet News, Feedback etc.) und
- Motivation (Anreizsysteme, Wettbewerbe etc.).

Folgende Themen könnten z. B. behandelt werden:
- Stand-By und generell das Thema Strom sparen
- Richtig Heizen und Lüften
- Beleuchtung der Arbeitsräume
- Abschaffung von Einzelgeräten wie z. B. Kühlschränke, Mikrowellen, Wasserkocher) in den Büros zu Gunsten von effizienten Geräten an zentraler Stelle.

CO_2 Einsparpotenzial

In einzelnen kommunalen Gebäuden 5 bis 10 % durch nachhaltiges Handeln

Finanzielle Wirkung:

mittel

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten



Bild: Konzept 17

Erforderliche Aktionsschritte

- Mitarbeiterinformation z. B. zu Beginn der Heizperiode
- Dienstanweisung Energie, die Regelungen bspw. Raumtemperaturen und Zuständigkeiten enthält

Anmerkung

Klimaschutz in der Stadtverwaltung			
Nr. I6	**Weiterbildung der Verwaltung und anderer kommunalpolitischer Akteure zum Thema Klimaschutz**		
Ziel	Wissensvermittlung zum Klimaschutz		
Zielgruppe	Verwaltung, Politik, Bürger		
Akteure	Verwaltung, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Das Thema Energie und Klimaschutz ist sehr komplex und stellt oft eine Herausforderung für die Mitarbeiter der Verwaltung dar. Um die richtigen Entscheidungen treffen zu können ist ein fundiertes Wissen erforderlich.
Die Stadt fördert diese Wissensvermittlung aktiv, z. B. indem sie den Mitarbeitern die Teilnahme an entsprechenden Veranstaltungen ermöglicht, die Organisation von Exkursionen übernimmt, den Erfahrungsaustausch mit anderen Kommunen pflegt, die Veranstaltungen mit Fachvorträgen oder Filmabende organisiert.
Themengebiete sollte sein:
-Vergabe, Geldanlage, Planung, Liegenschaften, Beschaffung, Baugeschehen, Schulen und Kitas

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar, da Grundlagenarbeit

Finanzielle Wirkung:

gering

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten



Bild: publicdomainpictures.net

Erforderliche Aktionsschritte

- Bedarfsermittlung Weiterbildung in Verwaltung
- Wahrnehmung von Veranstaltungsangeboten
- Angebote an die Stadtverordneten, Verwaltung z. B. für Exkursionen
- Regelmäßige Vorstellung des Themas im Fachausschuss der Stadtverordnetenversammlung, mind. 1x jährlich

Anmerkung

Kommunikation, Kooperation			
Nr. K1	**Strategie zur Öffentlichkeitsarbeit als Klimaschutzstadt**		
Ziel	Information und Motivation, Beteiligung		
Zielgruppe	Verwaltung, Politik, Bürger		
Akteure	Verwaltung, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Generell stellt die Öffentlichkeitsarbeit einen zentralen Baustein der Klimaschutzarbeit dar. Im Kapitel Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzkonzepts sind Empfehlungen dazu detailliert beschrieben.
Dieses Konzept gilt es, in den nächsten Jahren umzusetzen. Darin eingebunden sind
- die Internetpräsenz
- Beratungsangebote und Information zu Fördermitteln,
- Informationen über Projekte in der Kommune,
- Veranstaltungen, Kampagnen und Aktionstage
- Veröffentlichung der THG-Bilanz
- Veröffentlichung der Gebäudenergieberichte

Öffentlichkeitsarbeit ist eine zentrale Aufgabe des Klimaschutzmanagements. Themenstellungen für die Kampagnen können sein: Overdeveloped.eu, Stadtradeln, Solardachkampagne, Heizenergiecheck, etc.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar

Finanzielle Wirkung:

keine

Kosten

keine

Fördermöglichkeiten



Bild: SK:KK

Erforderliche Aktionsschritte

- Aufstellen eines konkreten Zeit- und Arbeitsplans zur Öffentlichkeitsarbeit
- Umsetzung des Kommunikationskonzepts des Klimaschutzkonzepts
- Entwicklung einer Marke für die Klimaschutzaktivitäten

Anmerkung

Kommunikation, Kooperation			
Nr. K2	**Etablierung und Stärkung von lokalen Wirtschaftskreisläufen**		
Ziel	Information und Motivation, Beteiligung, Steigerung der lokalen Wirtschaft		
Zielgruppe	Bürger, Landwirte		
Akteure	Verwaltung, Lebensmittelanbieter		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Stärkung von lokalen Strukturen, z.B. im Lebensmittelbereich verbessert den ökologischen Fußabdruck. Hierzu können lokale Produzenten an geeigneten Angeboten teilnehmen und die Konsumenten zur Nutzung animieren. Hierzu gibt es die klassischen Wochenmärkte, den Tag der Regionen. Diese Vermarktung kann erweiteret werden: mobile Marktplätze, Hofläden, Dorfläden, Biokisten, Verbrauchergemeinschaften oder Marktschwärmer. Die Stadt unterstützt diese Entwicklungen.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar

Finanzielle Wirkung:

keine

Kosten

keine

Fördermöglichkeiten



Bild: KEM GmbH

Erforderliche Aktionsschritte

- Organisation
- Vernetzung mit regionalen Anbietern
- Schaffung von geeigneten Strukturen

Anmerkung

Kommunikation, Kooperation			
Nr. K3	**Aktionstag zum Klimaschutz an verschiedenen Standorten**		
Ziel	Information und Motivation, Beteiligung		
Zielgruppe	Politik, Bürger Unternehmen		
Akteure	Verwaltung, KSM		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Stadt organisiert einmal pro Jahr einen Aktionstag zum Thema ‚Energie' z. B. zum "Tag der Erneuerbaren Energien". Hierbei bietet die Stadt, Firmen und Privatpersonen die Möglichkeit, ihr Engagement in Sachen Klimaschutz und Energieeffizienz einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen. Die Stadt solle hier ihrer Vorbildrolle gerecht werden und künftige Projekte sowie bereits erfolgte Investitionen in den Klimaschutz zur Nachahmung für Privatpersonen und Unternehmen empfehlen. Private Betreiber von erneuerbaren Energien könnten einen Tag der offenen Tür für Interessierte anbieten.
Eine Anbindung an bestehende bereits eingeführte Aktionstage wie den Tag der Regionen ist sinnvoll. In diesen Fällen könnte ein regelmäßiger Schwerpunkt zum Thema Energie und Klimaschutz gewählt werden.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar

Finanzielle Wirkung:

Förderung regionale Wertschöpfung

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten



Bild: KEM GmbH

Erforderliche Aktionsschritte

- Organisation des Tages der erneuerbaren Energien und anderer Klimaschutzthemen, z.B. Nutzerverhalten, Stadtgrün, nachhaltiger Konsum etc
- Präsenz des Themas Klimaschutz bei traditionellen jährlichen Bürgerfesten z. B. als Informationswand mit Infomaterial und Projekten, Aktionen und Wettbewerben

Anmerkung

Kommunikation, Kooperation			
Nr. K4	**Bildungsprojekte in Schulen und Kitas zum verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen**		
Ziel	Information und Motivation, Kosteneinsparung und Vorbildrolle		
Zielgruppe	Schüler und Lehrer als Multiplikatoren		
Akteure	Verwaltung, Schule, private Einrichtungen: Lebenshilfe, Kinderheime, Berufsschulen…		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Bildung der kommenden Generation ist für die Umsetzung und Akzeptanz der Energiewende wichtig - auch die nachgestelten Effekte im Elternhaus. Durch die Vermittlung von Wissen zu dem Bereich in Form von Projekttagen bzw. -wochen, Exkursionen, Durchführen von Energiemanagment durch Schüler, Einbeziehen des Themas in den Unterricht werden die Schüler und Lehrer aber auch die Eltern und Familien erreicht. Spezifische Angebote gibt es auch für Kitas.
Die Stadt organisiert und vermittelt entsprechende Angebote z.B. gegenüber dem Landkreis u.a.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar

Finanzielle Wirkung:

gering

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten

Kommunalrichtlinie

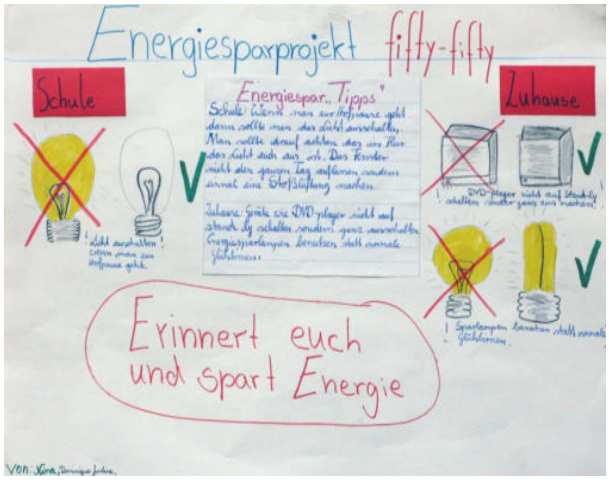


Bild: fiftyfifty Projekte

Erforderliche Aktionsschritte

- Abstimmung mit Schulen und Kitas zu Projekten
- Vermittlung von Angeboten Dritter

Anmerkung

Kommunikation, Kooperation			
Nr. K5	**Energieberatung für Privatpersonen**		
Ziel	Energieeinsparung, erneuerbare Energien und Energieeffizienz in privaten Haushalten		
Zielgruppe	Private Haushalte		
Akteure	Verwaltung, Verbraucherzentrale, kommunale Unternehmen		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Gemeinsam mit der Sanierungsstelle der Stadt, der Verbraucherzentrale (oder eines anderen Anbieters) und dem kommunalen Klimaschutzmanagement soll ein herstellerneutrales Energieberatungsangebot dauerhaft etabliert werden. Dazu sollen geeignete Orte und regelmäßige Termine festgelegt werden. Die Beratung der Verbraucherzentrale bietet auch die Möglichkeit einer mobilen, aufsuchenden Beratung.
Schwerpunkt sollten die Themen Energieeinsparung (z. B. Richtig Heizen und Lüften oder der Heizenergiecheck), Energieeffizienz und erneuerbare Energien sein.
Sinnvoll ist eine Zusammenarbeit mit den Energieversorgern und weiteren Akteuren. Das Angebot ist aktiv zu bewerben und entsprechend der Nachfrage auszubauen. Auch digitale Angebote können auf der Internetseite beworben werden.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar

Finanzielle Wirkung:

Kostenreduzierungen bei Haushalten, Wertschöpfung

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten



Bild: publicdomainpictures.net

Erforderliche Aktionsschritte

- Vereinbarung mit der Verbraucherzentrale zu 2-3 h Termin in Trebbin im 4 Wochenrythmus,
- regelmäßiges Bewerben des Angebots
- Netzwerkbildung, auch mit lokalem Handwerk
- Einbindung von Energieberatern
- Informationen auf der stadteigenen Internetpräsenz

Anmerkung

Kommunikation, Kooperation			
Nr. K6	**Energiestammtisch oder Energienetzwerk**		
Ziel	Energieeinsparung und Energieeffizienz in Unternehmen, Kommunen, Industrie		
Zielgruppe	Unternehmer, Verwaltung, Industrie, Anbieter erneuerbare Energien, Verkehrsverbund		
Akteure	Verwaltung, KSM, Wirtschaftsförderung		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Einrichtung eines themenbezogenen Energiestammtisches bzw. der Gründung oder der Beitritt in ein kommunales Klimaschutznetzwerk mit anderen Kommunen, Unternehmen, Industrie, Windenergieunternehmen, Verkehrsverbund und dem Landkreis, bei dem sich Bürger, lokale Unternehmer (Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Handwerk), Industrie und andere Klimaschutzakteure mit der Verwaltung austauschen. Klimaschutz und die kommunale Energiepolitik werden dabei als Thema regelmäßig auf die Tagesordnung gesetzt.
Die Plattform soll auch dem Erfahrungsaustausch bei der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen - spezielle die Abwärmepotenziale, der Steigerung der erneuerbaren Energien, dem Angebot von Förder- und Beratungsangeboten u. ä. dienen.

CO_2 Einsparpotenzial

nicht quantifizierbar

Finanzielle Wirkung:

Steigerung regionale Wertschöpfung und Kostensenkung

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten

NKI Netzwerke



Bild: puplicdomainpictures.net

Erforderliche Aktionsschritte

- Bekanntmachung
- Organisation eines regelmäßigen Treffens
- Einladung von Referenten, z. B. der wfbb oder Kommunen mit Erfahrungen im Klimaschutz

Anmerkung

Kommunikation, Kooperation			
Nr. K7	**Steigerung des Stadtgrüns**		
Ziel	Anpassung an den Klimawandel, Steigerung der Artenvielfalt und der Lebensqualität		
Zielgruppe	Verwaltung, Stadtplanung, Bürger, Landwirtschaft		
Akteure	Landwirte, Verwaltung, Stadtplanung, Bürger		
Priorität	niedrig	mittel	hoch
Aufwand	hoch	mittel	niedrig
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig

Kurzbeschreibung

Die Steigerung der Begrünung innerhalb der Stadt verbessert die Anpassung an den Klimawandel, z.B. durch besseres Regenwassermanagement oder Kühlungseffekte durch Stadtgrün. Stadtgrün unterstützt auch die Artenvielfalt und hilft Insekten. Auch private Garten und Grünflächen werden hier betrachtet. Durch eine Kooperation zwischen Stadt und Bürgern können gemeinsame Pflanzungsprojekte entstehen, z.B. Baumpatenschaften. Bei allen Maßnahmen sollten wildtiergerechte Kriterien beachtet werden, z.B. heimische Gehölze oder Igelpassagen unter Zäunen. Ebenso steigert Stadtgrün die Lebensqualität. Auch zu dieser Maßnahme können naturnahe Regenauffangbecken / Teiche gezählt werden. Die Landwirtschaft kann ebenfalls zu dieser Maßnahme beitragen über ein geändertes Mahdregime und die Anlage von Blühstreifen. Das bedeutet, weniger Mahd und an geeigneten Stellen auch 1-jährige Standzeiten. Viele Insekten benötigen lange Halme zur Überwinterung und im Sommer die Blüten zum Überleben. Für Grünflächen bieten sich eigens zusammengestellte Blühmischungen an. Weniger gemähte Flächen lassen Regenwasser besser versickern und speichern dieses besser.

CO_2 Einsparpotenzial

niedrig

Finanzielle Wirkung:

weniger Ausgaben für die Mahd

Kosten

gering

Fördermöglichkeiten

verschiedene Förderinstrumente zu prüfen im Naturschutz



Bild: Freep!k

Erforderliche Aktionsschritte

- Festlegung von geeigneten Flächen mit der Stadtplanung und auch den Landwirten, ggf Vereinbarungen in Pachtverträgen
-Förderung von Urban Gardening und Ermittlung von Partnern zur Umsetzung
- Entwicklung von Schaugärten / naturnahe Gärten, z.B. in Kleingärten oder privaten Gärten
- Aufbau von Baumpatenschaften und Kooperation mit Bürgern
- Änderung des Mahdregimes auf städtischen Flächen und auch in der Landwirtschaft.
- Prüfung von geeigneten Kampagnen, z.B. Plakette "Natur im Garten"
- Schaffung eines festen Haushaltspostens für Stadtgrünanpassung
- zusätzlich zum vollständigen Ausgleich entnommener Bäume werden pro Jahr 50 Bäume gepflanzt

Anmerkung

Energieagentur
Brandenburg | WFBB



AMTSFREIE STADT TREBBIN

Ergebnisse der Potenzialanalyse über nutzbare Flächen für solartechnische Anlagen im Land Brandenburg

energieagentur.wfbb.de

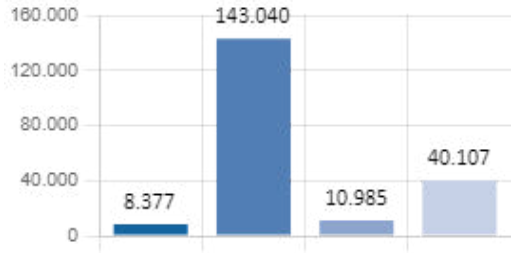
12072426

Energieagentur Brandenburg | WFBB

Zusammenfassung

Photovoltaikanlagen

	LEISTUNG [kWp]	ENERGIEMENGE [MWh/a]
Bestand 2020*		
Dachflächen	8.377	7.043
Freiflächen	10.985	8.172
Gesamt	**19.362**	**15.215**
Potenzial (inklusive Bestand)		
Dachflächen	143.040	120.608
Freiflächen (EEG-Basisflächen)	40.107	41.219
Gesamt	**183.147**	**161.828**

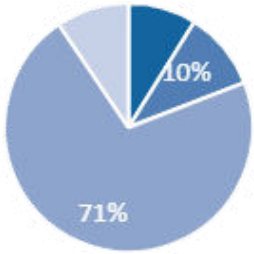


Leistung [kWp] Bestand und Potenzial

Dachflächen Bestand Potenzial *Freiflächen* Bestand Potenzial

Bestand Photovoltaikanlagen auf Dachflächen 2020*

	ANZAHL	LEISTUNG [kWp]	ENERGIEMENGE [MWh/a]
Anlagenklassen			
bis 10 kWp	126	745	541
10 - 40 kWp	49	859	653
40 - 750 kWp	25	5.980	5.152
über 750 kWp	1	793	697
Gesamt	**201**	**8.377**	**7.043**

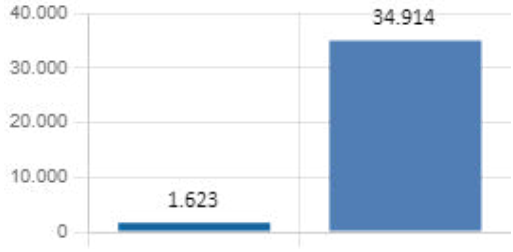


Installierte Leistung nach Anlagenklassen

bis 10 kWp 10 - 40 kWp
40 - 750 kWp über 750 kWp

Solarthermische Anlagen auf Wohngebäuden

	KOLLEKTORFLÄCHE [qm]	ENERGIEMENGE [MWh/a]
Bestand 2020**		
Dachflächen	1.623	724
Potenzial (inklusive Bestand)		
Dachflächen	34.914	16.304
- EFH	33.183	15.435
- MFH	1.732	869



Kollektorfläche [qm] Bestand und Potenzial

Bestand Dachflächen Potenzial Dachflächen

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH
Energieagentur des Landes Brandenburg

Potenzial Photovoltaikanlagen auf Dachflächen

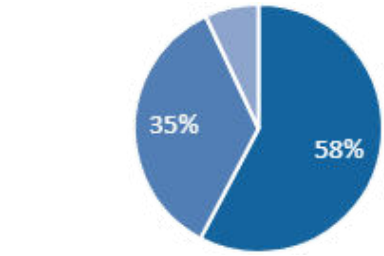
Inklusive Bestand

Kennwerte potenziell

Leistung	143.040	kWp
Modulfläche	1.031.003	qm
Energiemenge	120.608	MWh
Anzahl geeigneter Gebäude	9.526	
Anteil von allen Gebäuden	86	%

Eignung der Dachflächen

	MODULFLÄCHE [qm]	LEISTUNG [kWp]	ENERGIEMENGE [MWh/a]
Gut geeignet	655.847	82.594	76.317
Geeignet	318.273	50.443	37.982
Bedingt geeignet	56.882	10.003	6.308
Gesamt	**1.031.003**	**143.040**	**120.608**

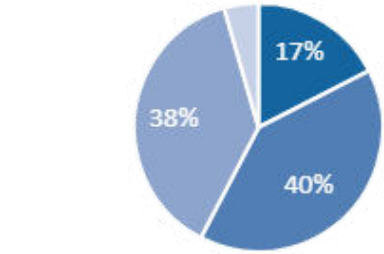


Installierbare Leistung nach Eignung

Gut geeignet Geeignet Bedingt geeignet

Anlagenklassen

	MODULFLÄCHE [qm]	LEISTUNG [kWp]	ENERGIEMENGE [MWh/a]
bis 10 kWp	207.800	24.986	20.197
10 - 40 kWp	364.521	57.536	46.270
40 - 750 kWp	393.001	54.120	47.546
über 750 kWp	65.681	6.398	6.595
Gesamt	**1.031.003**	**143.040**	**120.608**



Installierbare Leistung nach Anlagenklassen

bis 10 kWp 10 - 40 kWp
40 - 750 kWp über 750 kWp

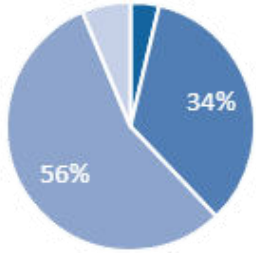
© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH
Energieagentur des Landes Brandenburg

Potenzial Photovoltaikanlagen auf Dachflächen

Inklusive Bestand

Nutzung der Gebäude

	MODULFLÄCHE [qm]	LEISTUNG [kWp]	ENERGIEMENGE [MWh/a]
Öffentliche Zwecke	40.624	5.336	4.435
Wohnen	311.672	48.815	39.026
Wirtschaft/ Gewerbe	606.646	79.821	69.692
Sonstiges	72.061	9.068	7.455
Gesamt	**1.031.003**	**143.040**	**120.608**



Installierbare Leistung nach Gebäudenutzung

Öffentliche Zwecke
Wohnen
Wirtschaft/ Gewerbe
Sonstiges

Theoretische CO_2-Einsparung

Bestand auf Dachflächen 2020*	6.691	t/a
Potenzial auf Dachflächen	114.578	t/a

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH

Potenzial Photovoltaikanlagen auf Freiflächen

Inklusive Bestand

	FLÄCHE [ha]	GEEIGNET [%]	MODULFLÄCHE [ha]	LEISTUNG [kWp]	ENERGIEMENGE [MWh/a]
EEG-Basisflächen					
Freiflächen, ehemals Konversionsfläche	305,3	1,0	1,5	2.761	2.837
Parkplätze	1,3	0,0	0,0	0	0
Deponien und Halden	0,0	0,0	0,0	0	0
Randstreifen von Autobahnen und Bahnstrecken	462,2	8,9	20,5	37.346	38.382
Gesamt	**768,9**	**5,7**	**22,1**	**40.107**	**41.219**
Landwirtschaftliche Flächen mit Agri-PV (Flächendoppelnutzung)					
Horizontal aufgestellte Module					
Ackerland				1.198.632	1.231.876
Grünland				197.236	202.706
Bifaciale, vertikal aufgestellte Module					
Ackerland				532.725	547.500
Grünland				87.660	90.092
Weitere Potenzialflächen (Abwägung erforderlich)					
Landwirtschaftliche Flächen***				503.861	517.836
Seen				0	0

Theoretische CO_2-Einsparung

Bestand auf Freiflächen 2020*	7.763	t/a
Potenzial auf Freiflächen (EEG-Basisflächen)	39.158	t/a

* Anlagen im Bestand nach dem EEG, Berichtsjahr 2020
** Anlagen im Bestand, Berichtsjahr 2020
*** Berücksichtigung von ertragsarmen Bodenflächen

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH
Energieagentur des Landes Brandenburg

Die Energieagentur des Landes Brandenburg

Umwelt- und Klimaverträglichkeit, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit – das sind die Zielpunkte der Energiestrategie des Landes Brandenburg. Der effiziente Einsatz von Energie steht im Mittelpunkt der Aufgaben der Energieagentur des Landes, deren Trägerin die Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH (WFBB) ist.

Beratung, Förderung und Information

Wir bieten Unternehmen und Kommunen kostenfreie und anbieterneutrale Initialberatungen. Unsere Fachingenieure beraten und informieren dabei zu allen Fragen des effizienten Einsatzes von Energie, der Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien, des Energiemanagements und zu Förderprogrammen des Landes Brandenburg und des Bundes. Wir betreiben die Energiedatenbank Brandenburg.

WFBB Energieagentur online

Auf unserer Website energieagentur.wfbb.de informieren wir detailliert zu unseren Angeboten, zu Fördermöglichkeiten und aktuellen Veranstaltungen.

Veranstaltungen

Unser Veranstaltungskalender informiert Sie zu interessanten Terminen, die zum Thema Energieeffizienz im Land Brandenburg aktuell stattfinden.

Wir sind für Sie da

Unsere Expertinnen und Experten unterstützen Sie gerne individuell und absolut vertraulich. Gemeinsam betrachten wir mögliche Lösungsansätze und erarbeiten die für Ihr Vorhaben passende Variante. Wir freuen uns auf ein persönliches Beratungsgespräch mit Ihnen.

Kontakt

Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH
Team Energieagentur
Babelsberger Straße 21
14473 Potsdam

Tel. 0331 – 730 61-410
energie@wfbb.de

Die Energieagentur Brandenburg wurde durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg mit der Durchführung einer Potenzialanalyse über nutzbare Flächen für solartechnische Anlagen im Land Brandenburg beauftragt.

Mit dieser Analyse sind die verfügbaren Flächen für Solaranlagen (Photovoltaik-Anlagen und solarthermische Anlagen) und das prinzipiell realisierungsfähige Potenzial im Land Brandenburg ermittelt worden. Dabei sind alle theoretischen Potenziale aufgezeigt, von großen Freiflächen bis hin auf die Ebene von einzelnen Gebäuden.

Mit dem Energiesteckbrief Solarpotenzialanalyse liegen die einzelnen Ergebnisse für alle Gemeinden, Städte, Ämter, Verbandsgemeinden, Landkreise, Planungsregionen und das Land Brandenburg vor. Einen Überblick über Hintergründe, Methodik und Ergebnisse wird der Abschlussbericht „Ergebnisse der Potenzialanalyse über nutzbare Flächen für solartechnische Anlagen im Land Brandenburg“ bieten, der 2022 zur Verfügung stehen wird.

Das ausgewiesene Solarpotenzial ist ein berechnetes, theoretisches Potenzial. Eine Abstufung in ein technisch und/oder wirtschaftlich umsetzbares Potenzial ist nicht erfolgt. Schon bestehende Anlagen, die bis Ende 2020 installiert wurden, sind im dargestellten Potenzial enthalten.

Photovoltaikanlagen auf Dachflächen
Die Solarpotenziale auf Dachflächen wurden mit Hilfe dieser Datensätze berechnet:
- Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS): Enthält sämtliche Informationen zu den im Land befindlichen Liegenschaften (Gebäude und Flurstücke).
- LOD2: Informationen zur Beschaffenheit der Dachflächen aller Gebäude im Land Brandenburg. Hierbei handelt es sich um ein vereinfachtes 3D-Gebäudemodell, bei dem jedem Gebäude eine passende standardisierte Dachform zugeordnet ist. Etwaige Dachaufbauten wie Kamine, Antennen oder Dachfenster sind in dem Datensatz nicht enthalten.
- bDOM: Bildbasiertes digitales Oberflächenmodell des Landes Brandenburg, das für die Verschattungsanalyse genutzt wurde.
- Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS): System der EU, mit dem zur Kalibrierung der Einstrahlungswerte einer Dachfläche für jede Neigungs- und Ausrichtungskombination ein Verlustfaktor errechnet wurde.

Die ermittelten potenziell geeigneten Dachflächen wurden anschließend dem ALKIS-Objektkatalog der Gebäudenutzung den Hauptkategorien Öffentliche Zwecke, Wohnen, Wirtschaft/Gewerbe und Sonstige zugeordnet.

Kleinstgebäude, die für die Errichtung netzgekoppelter Photovoltaikanlagen in der Regel nicht in Frage kommen, wurden ausgeschlossen (Dachfläche bei Schrägdächern < 3 m², bei Flachdächern < 6 m²).

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH

Zur Berechnung der möglichen Leistung und Energiemenge wurde ein Referenzmodul gesetzt (300 Wp-Solarmodul mit den Abmessungen 1,65 m x 1,0 m, Modulwirkungsgrad von 18 %).

Die Dachflächen wurden in Eignungsklassen eingruppiert. Hat ein Gebäude mehrere geeignete Dachflächen, so richtet sich die Eignungsklasse des gesamten Gebäudes nach der Eignung der größten Fläche. Die Eignungsklassen unterscheiden sich nach der nutzbaren Jahreseinstrahlung, die sich aus Neigung, Ausrichtung und Verschattung ergibt:

- gut geeignet: 100 % - 80 %
- geeignet: 80 % - 60 %
- bedingt geeignet: 60 % - 40 %
- nicht geeignet: < 40%

Bautechnische Gegebenheiten wie der Zustand und die Statik der Gebäude oder Denkmalschutzauflagen sowie Einschränkungen durch kommunale Satzungen sind bei der Analyse nicht betrachtet worden.

Photovoltaikanlagen auf Freiflächen

Bei der Berechnung der Solarpotenziale auf Freiflächen wurde das Amtliche Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS) verwendet, um potenziell geeignete Flächen und Restriktionsflächen ermitteln und abbilden zu können. Für die weitere Klassifikation von Abwägungs- und Ausschlussflächen kamen weitere Geodaten zur Anwendung, u.a.: Daten zum Freiraumverbund, zu Bodendenkmälern und Schutzgebieten.

Ausschlusskriterien für die Errichtung von Freiflächenanlagen:
Siedlungsflächen, Wohngebiete, Plätze, Straßenachsen, Flugverkehr, Leitungen, Industrie und Gewerbe, Flächendenkmäler, Freiraumverbund, Wald, Natur- und Landschaftsschutzgebiete, stehende und fließende Gewässer, Überschwemmungs- und -risikogebiete, Flächen < 0,5 ha.

Untersucht wurden:

- EEG-Basisflächen, u.a. Freiflächen, Parkplätze, Deponien und Halden und Randstreifen von Autobahnen und Bahnstrecken nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG)
- Doppelnutzung landwirtschaftlicher Flächen mit Agri-PV-Anlagen; dabei wurde zwischen horizontal und bifacial vertikal ausgestellten Modulen unterschieden
- Weitere Potenzialflächen außerhalb des EEG, u.a. künstlich entstandene Seen und landwirtschaftliche Flächen mit besonders ertragsarmen Böden (Bodenzahl < 30).

Bei der Betrachtung der Ergebnisse ist zu beachten, dass nicht für alle für die Entscheidung wichtigen Punkte die notwendigen Geodaten zur Verfügung stehen. Das betrifft z.B. den gebietsbezogenen Artenschutz und geplante Bauvorhaben. Somit kann die Solarpotenzialanalyse für PV-Freiflächen eine detaillierte Einzelfallprüfung nicht ersetzen.

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH

Solarthermische Anlagen auf Wohngebäuden
Im Gegensatz zu über PV-Anlagen erzeugtem Strom, der auch ins Netz eingespeist werden kann, muss die über solarthermische Anlagen erzeugte Wärme in unmittelbarer Nähe genutzt werden. Aus diesem Grund beschränkt sich die Potenzialermittlung auf Wohngebäude und eine maximale Anlagengröße von 20 m².

Die Ermittlung des solarthermischen Potenzials entspricht in den grundlegenden Schritten dem der Photovoltaikanalyse auf Dachflächen. Verwendete Basisdaten sowie die Rechenmethodik sind identisch. Die Mindestgrößen für geeignete Flächen betragen bei geneigten Dächern 4 m², bei Flachdächern 10 m². Der Ertrag wird mit pauschal 500 kWh pro Kollektorfläche angenommen.

Wichtig: Die für Solarthermie ausgewiesenen Potenzialflächen sind gleichzeitig Potenzialflächen für PV, keine zusätzlichen Flächen. Die Potenziale können nicht addiert werden.

CO_2-Einsparung
Bei der Berechnung der theoretischen CO_2-Einsparung wurde davon ausgegangen, dass der Strom aus den PV-Anlagen den Strom ersetzt, der bislang fossil erzeugt wird. Aufgrund der Datenverfügbarkeit wurde der Emissionsfaktor für das Berichtsjahr 2018 verwendet.

Für solarthermische Anlagen auf Wohngebäuden erfolgte keine Berechnung der CO_2-Einsparung, da diese vom Nutzverhalten und von dem jeweiligen Primärenergiebedarf bei der Wärmeerzeugung (Heizung, Warmwasser) abhängig ist.

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH

Die Energieagentur des Landes Brandenburg

Umwelt- und Klimaverträglichkeit, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit – das sind die Zielpunkte der Energiestrategie des Landes Brandenburg. Der effiziente Einsatz von Energie steht im Mittelpunkt der Aufgaben der Energieagentur des Landes, deren Trägerin die Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH (WFBB) ist.

Beratung, Förderung und Information

Wir bieten Unternehmen und Kommunen kostenfreie und anbieterneutrale Initialberatungen. Unsere Fachingenieure beraten und informieren dabei zu allen Fragen des effizienten Einsatzes von Energie, der Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien, des Energiemanagements und zu Förderprogrammen des Landes Brandenburg und des Bundes. Wir betreiben die Energiedatenbank Brandenburg.

WFBB Energieagentur online

Auf unserer Website energieagentur.wfbb.de informieren wir detailliert zu unseren Angeboten, zu Fördermöglichkeiten und aktuellen Veranstaltungen.

Veranstaltungen

Unser Veranstaltungskalender informiert Sie zu interessanten Terminen, die zum Thema Energieeffizienz im Land Brandenburg aktuell stattfinden.

Wir sind für Sie da

Unsere Expertinnen und Experten unterstützen Sie gerne individuell und absolut vertraulich. Gemeinsam betrachten wir mögliche Lösungsansätze und erarbeiten die für Ihr Vorhaben passende Variante. Wir freuen uns auf ein persönliches Beratungsgespräch mit Ihnen.

Kontakt

Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH
Team Energieagentur
Babelsberger Straße 21
14473 Potsdam

Tel. 0331 – 730 61-410
energie@wfbb.de

Energieagentur
Brandenburg | WFBB



AMTSFREIE STADT TREBBIN

Energiesteckbrief

energieagentur.wfbb.de

12072426

Energiesteckbrief – Berichtsjahr 2019

AMTSFREIE STADT TREBBIN

Landkreis Teltow-Fläming

Berichtsjahr: 2019
Schlüssel: 12072426
Stand: 16.12.2021

Indikator	Einheit	Referenzjahr 2010	Berichtsjahr 2019	Veränderung 2019 - 2010	LANDKREIS TELTOW-FLÄMING Gebietsvergleich Minimum	Maximum	Gebietswert	Quelle
Strukturdaten								
Einwohner	[Anzahl]	9.273	**9.639**	3,9 %	467	27.939	∑ 169.997	1
Einwohnerdichte	[Anzahl Einw. / km²]	74	**76**	3,4 %	11	506	ø 81	1 3
Wohngebäude	[Anzahl]	2.614	**2.873**	9,9 %	179	8.513	∑ 47.487	2
Wohnfläche	[100 m²]	3.900,0	**4.271,0**	9,5 %	232,0	12.291,0	∑ 74.513,0	2
Bodenfläche	[km²]	125,7	**126,4**	0,6 %	33,8	341,3	∑ 2.104,2	3
davon: Siedlung (Anteil)	[%]	k.A.	**5,9**	k.A.	2,0	26,1	ø 6,6	3
davon: Verkehr (Anteil)	[%]	k.A.	**4,9**	k.A.	2,3	8,7	ø 3,6	3
Beschäftigungsdichte	[Anzahl Beschäftigte / 1.000 Einw.]	255	**271**	6,3 %	78	1.146	ø 382	1 4
Einpendler	[Anzahl]	1.503	**1.746**	16,2 %	38	10.850	∑ 47.202	4
Auspendler	[Anzahl]	2.920	**3.368**	15,3 %	179	10.730	∑ 54.218	4
Daten zur Mobilität								
PKW-Bestand	[Anzahl]	5.354	**6.135**	14,6 %	312	16.853	∑ 102.803	5
davon: Kraftstoffart Elektro	[Anzahl]	k.A.	**k.A.**	k.A.	k.A.	k.A.	∑ 187	6
PKW-Dichte	[Anzahl PKW / 1.000 Einw.]	577	**636**	10,2 %	541	729	ø 605	1 5
Ladepunkte (öffentlich zugänglich)	[Anzahl]	0	**4**	100,0 %	0	12	∑ 29	7

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH | Energieagentur des Landes Brandenburg

Energiesteckbrief – Berichtsjahr 2019

AMTSFREIE STADT TREBBIN

Landkreis Teltow-Fläming

Berichtsjahr: 2019
Schlüssel: 12072426
Stand: 16.12.2021

Indikator	Einheit	Referenzjahr 2010	Berichtsjahr 2019	Veränderung 2019 - 2010	LANDKREIS TELTOW-FLÄMING Gebietsvergleich Minimum	Maximum	Gebietswert	Quelle
Energieverbrauch								
Energieverbrauch – leitungsgebundene Energieträger								
Stromverbrauch	[MWh]	37.046	**36.610**	-1,2 %	1.529	596.984	∑ 1.587.370	8
pro Einwohner	[kWh / Einw.]	3.995	**3.798**	-4,9 %	2.330	101.046	ø 9.338	1 8
Gasverbrauch	[MWh]	8.496 ⚠	**67.943**	699,7 %	25.047	453.519	∑ 1.728.248	9
pro Einwohner	[kWh / Einw.]	916 ⚠	**7.049**	669,4 %	4.284	22.035	ø 10.166	1 9
Verbrauch Nah- und Fernwärme	[MWh]	k.A.	**k.A.**	k.A.	1.059 ⚠	44.974 ⚠	∑ 51.881 ⚠	10
pro Einwohner	[kWh / Einw.]	k.A.	**k.A.**	k.A.	53 ⚠	1.678 ⚠	ø 305 ⚠	1 10
Energieinfrastruktur - Stromspeicher								
Anlagenklasse <= 20 kWh								
Bestand	[Anzahl]	0	**26**	100,0 %	2	80	∑ 364	12
Installierte Nennleistung	[kW]	0	**113**	100,0 %	6	293	∑ 1.468	12
Installierte Speicherkapazität	[kWh]	0	**183**	100,0 %	24	551	∑ 2.702	12
Anlagenklasse > 20 kWh								
Bestand	[Anzahl]	0	**1**	100,0 %	0	2	∑ 7	12
Installierte Nennleistung	[kW]	0	**5**	100,0 %	0	27	∑ 58	12
Installierte Speicherkapazität	[kWh]	0	**24**	100,0 %	0	5.000	∑ 5.160	12
Energieerzeugung aus fossilen Energieträgern								
Stromerzeugung								
Installierte Leistung	[kW]	61	**117**	91,6 %	0	190.335	∑ 201.528	12

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH | Energieagentur des Landes Brandenburg

Energiesteckbrief – Berichtsjahr 2019

AMTSFREIE STADT TREBBIN

Landkreis Teltow-Fläming

Berichtsjahr: 2019
Schlüssel: 12072426
Stand: 16.12.2021

Indikator	Einheit	Referenzjahr 2010	Berichtsjahr 2019	Veränderung 2019 - 2010	LANDKREIS TELTOW-FLÄMING Gebietsvergleich Minimum	Maximum	Gebietswert	Quelle
Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien (EE)								
Stromerzeugung								
Installierte Leistung (gesamt)	[kW]	17.200	**64.313**	273,9 %	2.573	199.488	∑ 985.517	12
davon: Biomasseanlagen	[kW]	1.074	**1.074**	0,0 %	0	29.816	∑ 68.456	12
davon: Photovoltaikanlagen	[kW]	1.126	**19.639**	1.643,8 %	1.271	25.791	∑ 185.933	12
davon: Windkraftanlagen	[kW]	15.000	**43.600**	190,7 %	0	175.810	∑ 731.120	12
Installierte Leistung (gesamt) pro Einwohner	[kW / Einw.]	1,9	**6,7**	259,7 %	0,2	153,4	ø 5,8	1 12
Erzeugte Energiemenge (gesamt, Schätzung)	[MWh]	36.461	**88.453**	142,6 %	5.030	408.422	∑ 1.947.267	12 13 19
davon: Biomasseanlagen	[MWh]	8.363	**4.515**	-46,0 %	0	222.245	∑ 534.860	12 13 19
davon: Photovoltaikanlagen	[MWh]	522	**18.982**	3.537,1 %	1.157	22.371	∑ 176.786	12 13 19
davon: Windkraftanlagen	[MWh]	27.576	**64.956**	135,6 %	0	274.303	∑ 1.235.620	12 13 19
Erzeugte Energiemenge (gesamt, Schätzung) pro Einwohner	[kWh / Einw.]	3.931,9	**9.176,6**	133,4 %	442,4	222.463,2	ø 11.454,7	1 12 13 19
Erzeugte Energiemenge (Vergütung nach EEG)	[MWh]	36.288	**83.882**	131,2 %	4.128	329.497	∑ 1.731.947	12 13
davon: Biomasseanlagen	[MWh]	8.363	**4.515**	-46,0 %	0	147.166	∑ 402.948	12 13
davon: Photovoltaikanlagen	[MWh]	349	**14.411**	4.025,1 %	948	19.162	∑ 128.055	12 13
davon: Windkraftanlagen	[MWh]	27.576	**64.956**	135,6 %	0	259.222	∑ 1.200.943	12 13
Anteil Stromerzeugung EE am Stromverbrauch	[%]	98,4	**241,6**	145,5 %	10,4	6.714,2	ø 122,7	8 12 13 19
Wärmeerzeugung								
Installierte Leistung	[kW]	1.226	**3.991**	225,6 %	952	99.601	∑ 168.327	14
pro Einwohner	[kW / Einw.]	0,1	**0,4**	213,3 %	0,1	23,6	ø 1,0	1 14
Erzeugte Energiemenge	[MWh]	1.489	**5.305**	256,4 %	1.574	575.229	∑ 724.133	14
pro Einwohner	[kWh / Einw.]	160,5	**550,4**	242,8 %	161,1	136.407,3	ø 4.259,7	1 14

Energiesteckbrief – Berichtsjahr 2019

AMTSFREIE STADT TREBBIN

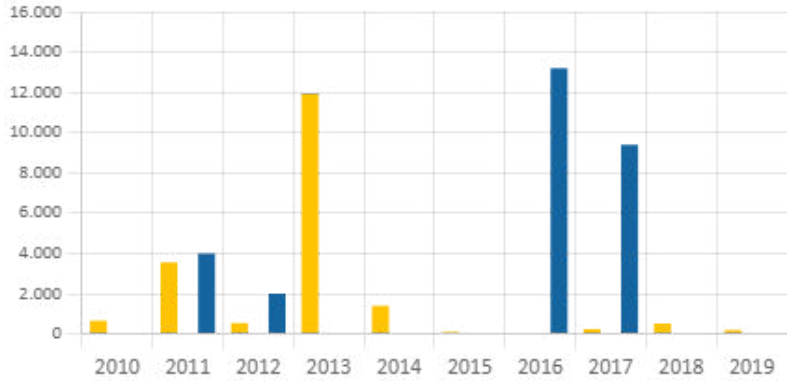
Landkreis Teltow-Fläming

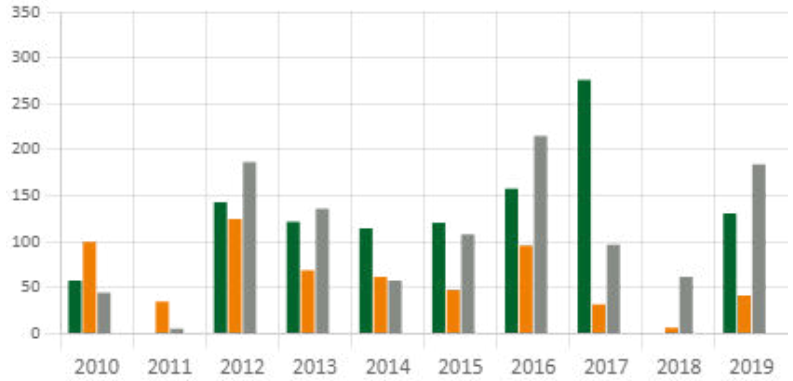
Berichtsjahr: 2019
Schlüssel: 12072426
Stand: 16.12.2021

Indikator	Einheit	Stromerzeugung 2019	Wärmeerzeugung 2019
CO_2-Einsparung durch Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien (EE)			12 13 14 15 19
Installierte Leistung	[kW]	*64.313*	*3.991*
Erzeugte Menge	[MWh]	*88.453*	*5.305*
CO_2-Einsparung	[t]	*81.996*	*1.565*

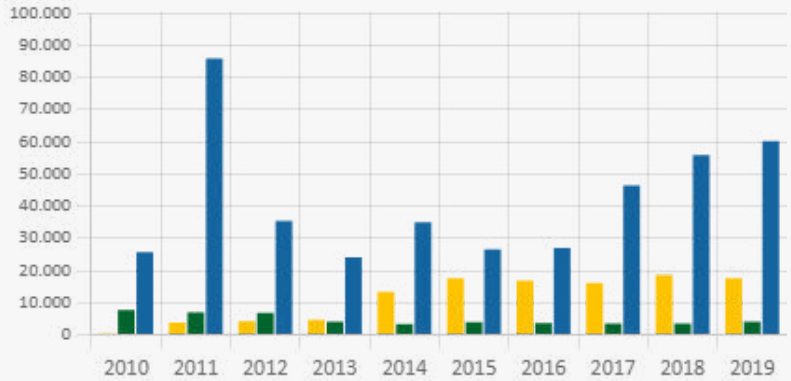
Zeitreihen nach Energieträger

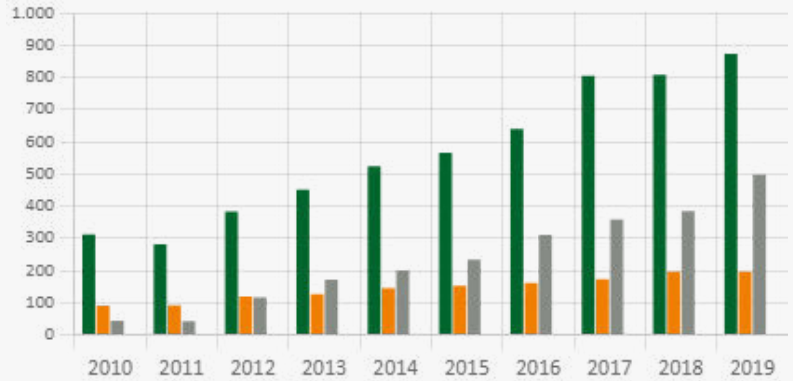
Zubau von Anlagen pro Jahr:
Installierte Leistung [kW]





CO_2-Einsparung gegenüber
fossiler Energieerzeugung [t]





Photovoltaik Biomasse Wind

Biomasse Solarthermie Wärmepumpen
Anlagen nach BImSchG (Biomasseheizwerke, Biomasse-, Deponie- und Klärgasanlagen (BHKW))

Energiesteckbrief – Berichtsjahr 2019

AMTSFREIE STADT TREBBIN

Landkreis Teltow-Fläming

Berichtsjahr: 2019
Schlüssel: 12072426
Stand: 16.12.2021

				VERGANGENHEIT (GEMESSEN)				MITTE DES JAHRHUNDERTS (MODELLIERT)			FERNE ZUKUNFT (MODELLIERT)		
				30-jähriger Mittelwert			Änderung 1991-2020 zu 1971-2000	Änderung 2031-2060 zu 1971-2000			Änderung 2071-2100 zu 1971-2000		
								Spanne der Simulationen			Spanne der Simulationen		
Indikator	Einheit	2019	2020	Klimanormal-periode 1961-1990	Referenz-zeitraum 1971-2000	Jüngere Vergangenheit 1991-2020		Mittlerer Wert	von	bis	Mittlerer Wert	von	bis
Klimakennwerte der Region Havelland-Fläming													
Temperatur													
Jahresmitteltemperatur	[°C]	*11,1*	*11,0*	*8,8*	*9,1*	*9,8*	*+0,7*	*+1,9*	*+1,2*	*+2,8*	*+3,7*	*+2,7*	*+5,2*
Sommertage	[Anzahl]	*67,0*	*52,0*	*36,0*	*40,0*	*49,0*	*+9,5*	*+19,0*	*+7,5*	*+44,0*	*+47,0*	*+19,0*	*+86,0*
Hitzetage	[Anzahl]	*26,0*	*17,0*	*7,1*	*8,3*	*13,0*	*+4,2*	*+9,5*	*+4,0*	*+25,0*	*+25,0*	*+14,0*	*+63,0*
Frosttage	[Anzahl]	*57,0*	*58,0*	*88,0*	*84,0*	*81,0*	*-3,2*	*-32,0*	*-42,0*	*-18,0*	*-52,0*	*-68,0*	*-43,0*
Eistage	[Anzahl]	*5,0*	*1,0*	*25,0*	*21,0*	*18,0*	*-2,6*	*-11,0*	*-16,0*	*-5,0*	*-16,0*	*-20,0*	*-12,0*
Heiztage	[Anzahl]	*245,0*	*251,0*	*276,0*	*272,0*	*258,0*	*-14,0*	*-30,0*	*-43,0*	*-15,0*	*-52,0*	*-73,0*	*-34,0*
Kühltage	[Anzahl]	*73,0*	*58,0*	*39,0*	*44,0*	*55,0*	*+12,0*	*+27,0*	*+13,0*	*+47,0*	*+51,0*	*+28,0*	*+86,0*
Niederschlag													
Jahresniederschlag	[mm]	*530*	*460*	*547*	*538*	*572*	*+6,0 %*	*+3,0 %*	*-7,0 %*	*+18,0 %*	*+7,0 %*	*-13,0 %*	*+26,0 %*
Starkniederschlagstage	[Anzahl]	*1,0*	*2,0*	*0,8*	*0,9*	*1,4*	*+0,5*	*+0,3*	*-0,4*	*+0,8*	*+0,4*	*-0,5*	*+1,6*
Weitere													
Sonnenscheindauer	[h]	*1.983*	*1.939*	*1.692*	*1.708*	*1.790*	*+82*	*k.A.*	*k.A.*	*k.A.*	*k.A.*	*k.A.*	*k.A.*
Windgeschwindigkeit	[m/s]	*3,6*	*3,5*	*k.A.*	*k.A.*	*3,7*	*k.A.*	*k.A.*	*k.A.*	*k.A.*	*k.A.*	*k.A.*	*k.A.*

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH | Energieagentur des Landes Brandenburg

Energiesteckbrief – Berichtsjahr 2019

AMTSFREIE STADT TREBBIN

Landkreis Teltow-Fläming

Berichtsjahr: 2019
Schlüssel: 12072426
Stand: 16.12.2021

	Datenquellen Berichtsjahr 2019 Amtsfreie Stadt Trebbin	Datenquellen Referenzjahr 2010 Amtsfreie Stadt Trebbin	Datenquellen Gebietsvergleich 2019 Landkreis Teltow-Fläming
1	Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Fortschreibung des Bevölkerungsstandes (Stand: 07.12.2020)	Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Fortschreibung des Bevölkerungsstandes (Stand: 01.09.2016)	Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Fortschreibung des Bevölkerungsstandes (Stand: 07.12.2020)
2	Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Fortschreibung des Wohngebäude- u. Wohnungsbestandes (Stand: 07.12.2020)	Amt für Statistik Berlin-Brandenburg - Statistischer Bericht F I 1 - j/10 (Stand: 26.07.2016)	Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Fortschreibung des Wohngebäude- u. Wohnungsbestandes (Stand: 07.12.2020)
3	Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung (Stand: 29.04.2021)	Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung (Stand: 18.08.2020)	Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung (Stand: 29.04.2021)
4	Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeits- und Wohnort, Ein- und Auspendler über Gemeindegrenzen (Stand: 07.12.2020)	Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeits- und Wohnort, Ein- und Auspendler über Gemeindegrenzen (Stand: 31.08.2020)	Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeits- und Wohnort, Ein- und Auspendler über Gemeindegrenzen (Stand: 07.12.2020)
5	Kraftfahrt-Bundesamt - Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern (FZ3) nach Gemeinden (Stand: 04.08.2021)	Kraftfahrt-Bundesamt - Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern (FZ3) nach Gemeinden (Stand: 09.11.2016)	Kraftfahrt-Bundesamt - Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern (FZ3) nach Gemeinden (Stand: 04.08.2021)
6	Kraftfahrt-Bundesamt - Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern (FZ1) nach Zulassungsbezirken (Daten ab Berichtsjahr 2016 nur für Landkreise vorhanden) (Stand: 04.08.2021)	Kraftfahrt-Bundesamt - Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern (FZ1) nach Zulassungsbezirken (Daten ab Berichtsjahr 2016 nur für Landkreise vorhanden) (Stand: 18.08.2020)	Kraftfahrt-Bundesamt - Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern (FZ1) nach Zulassungsbezirken (Daten ab Berichtsjahr 2016 nur für Landkreise vorhanden) (Stand: 04.08.2021)
7	Bundesnetzagentur - Ladesäulenkarte - Veröffentlichung im Rahmen der Ladesäulenverordnung (Stand: 01.10.2021)	Bundesnetzagentur - Ladesäulenkarte - Veröffentlichung im Rahmen der Ladesäulenverordnung (Stand: 01.10.2021)	Bundesnetzagentur - Ladesäulenkarte - Veröffentlichung im Rahmen der Ladesäulenverordnung (Stand: 01.10.2021)

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH | Energieagentur des Landes Brandenburg

Energiesteckbrief – Berichtsjahr 2019

AMTSFREIE STADT TREBBIN

Landkreis Teltow-Fläming

Berichtsjahr: 2019
Schlüssel: 12072426
Stand: 16.12.2021

	Datenquellen Berichtsjahr 2019 Amtsfreie Stadt Trebbin	Datenquellen Referenzjahr 2010 Amtsfreie Stadt Trebbin	Datenquellen Gebietsvergleich 2019 Landkreis Teltow-Fläming
8	E.DIS Netz (Stand: 22.09.2021), Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 16.12.2021)	E.DIS Netz (Stand: 02.10.2018), Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 20.11.2019)	E.DIS Netz (Stand: 22.09.2021), envia Mitteldeutsche Energie (Stand: 18.10.2021), Stadt- und Überlandwerke Luckau-Lübbenau (Stand: 19.11.2021), Städtische Betriebswerke Luckenwalde (Stand: 29.09.2020), Stadtwerke Ludwigsfelde (Stand: 15.12.2021), Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 16.12.2021)
9	NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg (Stand: 15.12.2021), EWE Netz (Stand: 23.11.2021), Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 15.12.2021)	EWE Netz (Stand: 08.01.2018), Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 20.11.2019) ⚠ *Fehlende Datenquellen:* NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg	EWE Netz (Stand: 23.11.2021), NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg (Stand: 15.12.2021), Stadt- und Überlandwerke Luckau-Lübbenau (Stand: 19.11.2021), Städtische Betriebswerke Luckenwalde (Stand: 29.09.2020), Stadtwerke Ludwigsfelde (Stand: 15.12.2021), Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 15.12.2021)
10	*keine Angabe*	*keine Angabe*	e.distherm Wärmedienstleistungen (Stand: 28.09.2021), Stadtwerke Ludwigsfelde (Stand: 15.12.2021), G + E Getec Holding (Stand: 21.09.2021), Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 16.12.2021) ⚠ *Fehlende Datenquellen:* Städtische Betriebswerke Luckenwalde - für 12072232
12	Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur (Stand: 14.12.2021)	Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur (Stand: 14.12.2021)	Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur (Stand: 14.12.2021), Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur - Korrektur durch Energieagentur Brandenburg (Stand: 14.12.2021)

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH | Energieagentur des Landes Brandenburg

Energiesteckbrief – Berichtsjahr 2019

AMTSFREIE STADT TREBBIN

Landkreis Teltow-Fläming

Berichtsjahr: 2019
Schlüssel: 12072426
Stand: 16.12.2021

Datenquellen Berichtsjahr 2019 Amtsfreie Stadt Trebbin	Datenquellen Referenzjahr 2010 Amtsfreie Stadt Trebbin	Datenquellen Gebietsvergleich 2019 Landkreis Teltow-Fläming
13 Informationsplattform der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber - EEG-Jahresabrechnung - Bewegungsdaten, Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 31.08.2020)	13 50Hertz Transmission GmbH - EEG-Jahresabrechnung - Bewegungsdaten (Stand: 01.05.2015)	13 Informationsplattform der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber - EEG-Jahresabrechnung - Bewegungsdaten, Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 31.08.2020)

© Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH | Energieagentur des Landes Brandenburg

Energiesteckbrief – Berichtsjahr 2019

AMTSFREIE STADT TREBBIN

Landkreis Teltow-Fläming

Berichtsjahr: 2019
Schlüssel: 12072426
Stand: 16.12.2021

	Datenquellen Berichtsjahr 2019 Amtsfreie Stadt Trebbin	Datenquellen Referenzjahr 2010 Amtsfreie Stadt Trebbin	Datenquellen Gebietsvergleich 2019 Landkreis Teltow-Fläming
14	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Biomasse-Anlagen, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg - Auswertung Baufertigstellungen neuer Wohn- und Nichtwohngebäude nach Gebäudeart und verwendeter Energie zur Heizung, Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 15.06.2021), Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Solarthermie-Anlagen, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg - Auswertung Baufertigstellungen neuer Wohn- und Nichtwohngebäude nach Gebäudeart und verwendeter Energie zur Heizung, Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 23.06.2021), Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Wärmepumpen, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg - Auswertung Baufertigstellungen neuer Wohn- und Nichtwohngebäude nach Gebäudeart und verwendeter Energie zur Heizung, Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 23.06.2021)	14	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Biomasse-Anlagen, Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 15.11.2019), Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Solarthermie-Anlagen, Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 15.11.2019), Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Wärmepumpe, Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 15.11.2019)	14	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Biomasse-Anlagen, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg - Auswertung Baufertigstellungen neuer Wohn- und Nichtwohngebäude nach Gebäudeart und verwendeter Energie zur Heizung, Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 15.06.2021), Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Solarthermie-Anlagen, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg - Auswertung Baufertigstellungen neuer Wohn- und Nichtwohngebäude nach Gebäudeart und verwendeter Energie zur Heizung, Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 23.06.2021), Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Wärmepumpen, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg - Auswertung Baufertigstellungen neuer Wohn- und Nichtwohngebäude nach Gebäudeart und verwendeter Energie zur Heizung, Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 23.06.2021), Landesamt für Umwelt - Fachinformationssystem LIS-A (BImSchG), Energieagentur Brandenburg - eigene Aufbereitung (Stand: 17.06.2021)
19	Energieagentur Brandenburg - eigene Berechnung der Schätzung (Stand 16.12.2021)		
20	Landesamt für Umwelt Brandenburg - Referat T14 - Klimakennwerte (Stand: 10.12.2021)		

Die Energieagentur des Landes Brandenburg

Umwelt- und Klimaverträglichkeit, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit – das sind die Zielpunkte der Energiestrategie des Landes Brandenburg. Der effiziente Einsatz von Energie steht im Mittelpunkt der Aufgaben der Energieagentur des Landes, deren Trägerin die Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH (WFBB) ist.

Beratung, Förderung und Information

Wir bieten Unternehmen und Kommunen kostenfreie und anbieterneutrale Initialberatungen. Unsere Fachingenieure beraten und informieren dabei zu allen Fragen des effizienten Einsatzes von Energie, der Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien, des Energiemanagements und zu Förderprogrammen des Landes Brandenburg und des Bundes. Wir betreiben die Energiedatenbank Brandenburg.

WFBB Energieagentur online

Auf unserer Website energieagentur.wfbb.de informieren wir detailliert zu unseren Angeboten, zu Fördermöglichkeiten und aktuellen Veranstaltungen.

Veranstaltungen

Unser Veranstaltungskalender informiert Sie zu interessanten Terminen, die zum Thema Energieeffizienz im Land Brandenburg aktuell stattfinden.

Wir sind für Sie da

Unsere Expertinnen und Experten unterstützen Sie gerne individuell und absolut vertraulich. Gemeinsam betrachten wir mögliche Lösungsansätze und erarbeiten die für Ihr Vorhaben passende Variante. Wir freuen uns auf ein persönliches Beratungsgespräch mit Ihnen.

Kontakt

Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH
Team Energieagentur
Babelsberger Straße 21
14473 Potsdam

Tel. 0331 – 730 61-410
energie@wfbb.de

ENERGIEDATENBANK BRANDENBURG

Energieagentur Brandenburg | WFBB

Erläuterungsblatt zum Energiesteckbrief

Die Energiedatenbank ist ein Projekt der Energieagentur des Landes Brandenburg, deren Trägerin die Wirtschaftsförderung Brandenburg GmbH (WFBB) ist. Sie ermöglicht die Abfrage gemeindescharfer Energiedaten auf der Basis einer einheitlichen Datenstruktur und Datenaufbereitung. Damit gibt es in Brandenburg eine einheitliche zentrale Datenhaltung und Bereitstellung von energierelevanten Daten, was eine vergleichbare Auswertung auf regionaler und kommunaler Ebene möglich macht. Die Energiedatenbank ist damit ein wichtiger Beitrag zum Monitoring der Umsetzung der Energiestrategie des Landes.

Über die Energiedatenbank erhalten alle Brandenburger Kommunen ihre aktuellen Daten zu Energieverbrauch und Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien. Die Ausgabe der Daten erfolgt in Form von gemeindescharfen „Energiesteckbriefen“, die jährlich kostenfrei zur Verfügung gestellt werden.

STRUKTURDATEN		
Einwohner	[Anzahl]	Anzahl der Bewohner des ausgewählten Gebietes, z.B. Gemeinde (Stichtag 31.12.)
Einwohnerdichte	[Einwohner/ km²]	Quotient aus Einwohnerzahl und der Gebietsfläche (Bodenfläche)
Wohngebäude	[Anzahl]	Anzahl der Gebäude die mindestens zur Hälfte (gemessen am Anteil der Wohnfläche an der Gesamtnutzfläche) zu Wohnzwecken dienen (Stichtag 31.12.)
Wohnfläche	[m²]	Summe der anrechenbaren Grundflächen der Räume, die zu einem Wohnraum gehören (Stichtag 31.12.)
Bodenfläche	[km²]	alle innerhalb der festgelegten Grenzen des ausgewählten Gebietes liegende Fläche (Stichtag 31.12.)
davon: Siedlung	[%]	Prozentualer Anteil der gesamten Siedlungsfläche (beinhaltet die bebauten und nicht bebauten Flächen, die durch die Ansiedlung von Menschen geprägt sind oder zur Ansiedlung beitragen) zur gesamten Bodenfläche des ausgewählten Gebietes (Stichtag 31.12.)
davon: Verkehr	[%]	Prozentualer Anteil der gesamten Verkehrsfläche (beinhaltet die bebauten und nicht bebauten Flächen, die dem Verkehr dienen) zur gesamten Bodenfläche des ausgewählten Gebietes (Stichtag 31.12.)
Beschäftigungsdichte	[Beschäftigung/ Einwohner]	Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort an der Gesamtbevölkerung Beim Nachweis der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach dem Arbeitsortprinzip werden die Beschäftigten der Gemeinde zugeordnet, in der der Betrieb liegt, in dem sie beschäftigt sind (Stichtag 30.06.). Die Beschäftigungsquote berücksichtigt nur die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, nicht aber z.B. Selbstständige oder Mini-Jobber; sie ist daher niedriger als die Erwerbstätigenquote.

Einpendler, Auspendler		Pendler sind alle sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, deren Arbeitsgemeinde sich von der Wohngemeinde unterscheidet, ob und wie häufig gependelt wird, ist unerheblich. Einpendler sind Personen, die in ihrer Arbeitsgemeinde nicht wohnen, Auspendler sind Personen, die in ihrer Wohngemeinde nicht arbeiten.

DATEN ZUR MOBILITÄT		
PKW-Bestand	[Anzahl]	Zahl der gemeldeten Personenkraftwagen (PKW), die zum Zeitpunkt der Zählung an einem festgelegten Stichtag (01.01., wird zum Vorjahr gezählt) mit einem amtlichen Kennzeichen zum Verkehr zugelassen und im zentralen Fahrzeugregister des Kraftfahrt-Bundesamtes gespeichert sind. Kraftfahrzeuge zur Personenbeförderung mit mindestens vier Rädern und mit höchstens acht Sitzplätzen außer dem Fahrersitz. Die gemeldeten PKW geben jedoch keinen eindeutigen Rückschluss darauf, in welchem Gebiet die PKW in Betrieb sind.
davon: Kraftstoffart Elektro	[Anzahl]	Zahl der gemeldeten Personenkraftwagen nach Kraftstoffart Elektro, nur auf Ebene der Landkreise vorhanden
PKW-Dichte	[Anzahl PKW/ 1.000 Einwohner]	Maßgröße für den örtlichen Grad der Motorisierung: Zahl der gemeldeten Personenkraftwagen je Einwohner
Ladepunkte (öffentlich zugänglich)	[Anzahl]	Zahl der öffentlich zugänglichen Ladepunkte, die im Rahmen der Ladesäulenverordnung bei der Bundesnetzagentur gemeldet werden. Eine lückenlose Meldung der gesamten Ladeinfrastruktur ist nicht möglich. Somit kann die Anzahl aller Ladesäulen (halböffentlich und öffentlich), im Land Brandenburg höher sein als im Energiesteckbrief angegeben. Der Ladepunkt ist nicht gleichbedeutend mit Ladesäule. Ladesäulen verfügen oft über mehr als einen Ladepunkt.

ENERGIEVERBRAUCH		
Energieverbrauch – leitungsgebundene Energieträger		
Stromverbrauch	[kWh]	Gesamter Stromabsatz auf Ebene der Endenergie (z.B. Stromverbrauch der am Hauszähler oder Übergabestation von Betrieben gemessen wird) der zur Berechnung der Konzessionsabgabe herangezogen wird
Stromverbrauch pro Einwohner	[kWh/Einwohner]	Quotient aus dem gesamten Stromverbrauch und der Einwohnerzahl
Gasverbrauch	[kWh]	Gesamter Gasabsatz auf Ebene der Endenergie (z.B. Gasverbrauch der am Hauszähler oder Übergabestation von Betrieben gemessen wird) der zur Berechnung der Konzessionsabgabe herangezogen wird
Gasverbrauch pro Einwohner	[kWh/Einwohner]	Quotient aus dem gesamten Gasverbrauch und der Einwohnerzahl
Verbrauch Nah- und Fernwärme	[kWh]	Gesamter Wärmeabsatz eines Wärmenetzes auf Ebene der Endenergie
Verbrauch Nah- und Fernwärme pro Einwohner	[kWh/Einwohner]	Quotient aus dem gesamten Nah- und Fernwärmeverbrauch und der Einwohnerzahl

ENERGIEINFRASTRUKTUR		
Stromspeicher		
Anlagenklasse <= 20 kWh, Anlagenklasse > 20 kWh		Darstellung der installierten Stromspeicher, die an einem Stromnetz angeschlossen sind, gruppiert nach zwei nutzbaren Speicherkapazitätsklassen
Bestand	[Anzahl]	Anzahl der gemeldeten Stromspeicher gesamt
Installierte Nennleistung	[kW]	Gesamt installierte maximale Entladeleistung aller Stromspeicher
Installierte Speicherkapazität	[kWh]	Gesamt installierte nutzbare Speicherkapazität aller Stromspeicher

ENERGIEERZEUGUNG AUS FOSSILEN ENERGIETRÄGERN		
Stromerzeugung		
Installierte Nennleistung	[kW]	Gesamt installierte Leistung der Stromerzeugungsanlagen, die an einem Stromnetz angeschlossen sind, mit den Energieträgern Braunkohle, Mineralölprodukte, Erdgas, andere Gase und nicht biogener Abfall

ENERGIEERZEUGUNG AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN (EE)		
Stromerzeugung		
Installierte Leistung (gesamt)	[kW]	Gesamte installierte Leistung der Erneuerbare-Energien-Anlagen mit den Energieträgern Windenergie, solare Strahlungsenergie, Wasserkraft, Biomasse, Deponie-, Klär- und Grubengas auf Basis vom Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur
davon: Biomasseanlagen	[kW]	Gesamte installierte Leistung der Erneuerbare-Energien-Anlagen, unterteilt nach den Biomasse- Photovoltaik- und Windkraftanlagen auf Basis vom Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur
davon: Photovoltaikanlagen	[kW]	
davon: Windkraftanlagen	[kW]	
Installierte Leistung (gesamt) pro Einwohner	[kW/Einwohner]	Quotient aus der installierten Leistung der Erneuerbare-Energien-Anlagen und der Einwohnerzahl
Erzeugte Energiemenge (gesamt, Schätzung)	[kWh]	Gesamte eingespeiste Energiemenge der Erneuerbare-Energien-Anlagen mit den Energieträgern Windenergie, solare Strahlungsenergie, Wasserkraft, Biomasse, Deponie-, Klär- und Grubengas auf Basis der EEG-Jahresabrechnung und Schätzung bei denen keine Daten von der EEG-Jahresabrechnung vorliegen; keine Berücksichtigung vom Eigenverbrauch
davon: Biomasseanlagen	[kWh]	Gesamte eingespeiste Energiemenge der Erneuerbare-Energien-Anlagen, unterteilt nach den Biomasse- Photovoltaik- und Windkraftanlagen auf Basis der EEG-Jahresabrechnung und Schätzung bei denen keine Daten von der EEG-Jahresabrechnung vorliegen; keine Berücksichtigung vom Eigenverbrauch
davon: Photovoltaikanlagen	[kWh]	
davon: Windkraftanlagen	[kWh]	
Erzeugte Energiemenge (gesamt, Schätzung) pro Einwohner	[kWh/Einwohner]	Quotient aus der eingespeisten und geschätzten Energiemenge der Erneuerbare-Energien-Anlagen und der Einwohnerzahl

Erzeugte Energiemenge (gesamt)	[kWh]	Gesamte eingespeiste Energiemenge der Erneuerbare-Energien-Anlagen mit den Energieträgern Windenergie, solare Strahlungsenergie, Wasserkraft, Biomasse, Deponie-, Klär- und Grubengas auf Basis der EEG-Jahresabrechnung, ausschließlich förderfähige Anlagen nach dem EEG mit einer festen Einspeisevergütung und Direktvermarktung, keine Berücksichtigung vom Eigenverbrauch
davon: Biomasseanlagen	[kWh]	Gesamte eingespeiste Energiemenge der Erneuerbare-Energien-Anlagen, unterteilt nach den Biomasse- Photovoltaik- und Windkraftanlagen auf Basis der EEG-Jahresabrechnung, ausschließlich förderfähige Anlagen nach dem EEG, keine Berücksichtigung vom Eigenverbrauch
davon: Photovoltaikanlagen	[kWh]	
davon: Windkraftanlagen	[kWh]	
Anteil Stromerzeugung EE am Stromverbrauch (gesamt)	[%]	Prozentualer Anteil der gesamt eingespeisten Energiemenge zum gesamten Stromverbrauch, Bilanzierung auf ein Jahr

In einigen Fällen sind die statistischen Angaben weiterhin nicht plausibel (z.B. Leistungszubau von Anlagen mit dem Energieträger Biomasse), da fortlaufende Nachmeldungen und Korrekturen von Anlagenbetreiber an die Bundesnetzagentur erfolgen (auch rückwirkend).

Wärmeerzeugung		
Installierte Leistung (gesamt)	[kW]	Summe der installierten thermischen Leistung zur Wärmeerzeugung der folgenden Anlagentypen: Biomasseheizkraftwerke, Biomasseheizwerke > 1 MW, Biomasseanlagen, thermische Solaranlagen, Wärmepumpen, Tiefengeothermieanlagen, Klär- und Deponiegasanlagen
Installierte Leistung (gesamt) pro Einwohner	[kW/Einwohner]	Quotient aus der gesamten installierten thermischen Leistung zur Wärmeerzeugung der Erneuerbare-Energien-Anlagen und der Einwohnerzahl
Erzeugte Energiemenge (gesamt)	[kWh]	Gesamte bereitgestellte thermische Energiemenge von folgenden Wärmeerzeugungsanlagen: Biomasseheizkraftwerke, Biomasseheizwerke > 1 MW, Biomasseanlagen, thermische Solaranlagen, Wärmepumpen, Tiefengeothermieanlagen, Klär- und Deponiegasanlagen
Erzeugte Energiemenge pro Einwohner	[kWh/Einwohner]	Quotient aus der gesamten bereitgestellten thermischen Energiemenge von Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Wärmeerzeugung und der Einwohnerzahl

- Die Mitverbrennung von Biomasse in Heizkraftwerken, die Beimischung von Biokraftstoffen und ähnliches sind nicht Gegenstand dieser Auswertung.

CO_2-EINSPARUNG DURCH ENERGIEERZEUGUNG AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN (EE)		
Installierte Leistung	[kW]	Gesamte installierte Leistung der Erneuerbare-Energien-Anlagen unterteilt nach Strom- und Wärmeerzeugung
Erzeugte Energiemenge	[kWh]	Gesamte erzeugte Energiemenge der Erneuerbare-Energien-Anlagen unterteilt nach Strom- und Wärmeerzeugung
CO_2-Einsparung	[t]	Berechnung aus der jährlichen erzeugten Energiemenge aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen aller Energieträger mit den landeseigenen Emissionsfaktoren bezogen auf fossiler Stromerzeugung bzw. fossiler Fernwärmeerzeugung im Bereich der Wärmeerzeugung
Zubau von Anlagen pro Jahr: Installierte Leistung	[kW]	Differenzbildung der gesamten installierten Leistung der Erneuerbare-Energien-Anlagen, unterteilt nach den Biomasse- Photovoltaik- und Windkraftanlagen, gegenüber dem jeweiligen Vorjahr
CO_2-Einsparung gegenüber fossiler Energieerzeugung	[t]	Berechnung aus der jährlichen erzeugten Energiemenge aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen unterteilt nach den Biomasse-Photovoltaik- und Windkraftanlagen mit den landeseigenen Emissionsfaktoren bezogen auf fossiler Stromerzeugung bzw. fossiler Fernwärmeerzeugung im Bereich der Wärmeerzeugung

KLIMAKENNWERTE

Veränderung der klimatischen Kennwerte der Region in der Vergangenheit und im Emissionsszenario RCP8.5 „ohne Klimaschutz“

Detaillierte methodische Beschreibung der Klimamodellauswertung ist auf der Internetseite vom Landesamt für Umwelt Brandenburg veröffentlicht:
https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/klima/klimawandel/klimamodellauswertungen/

Datenbasis: Beobachtungen (gemessen)		Deutscher Wetterdienst (REGNIE unkorrigiert) und E-OBS Daten v23.1e (www.ecad.eu/download/ensembles/download.php)
Datenbasis: Klimasimulationen (modelliert)		Auswertung des Brandenburgischen Klimaprojektionsensembles
Sommertage	[Anzahl]	Anzahl der Tage mit einer Tageshöchsttemperatur von mehr als 25 °C
Hitzetage	[Anzahl]	Anzahl der Tage mit einer Tageshöchsttemperatur von mehr als 30 °C, jeder Hitzetag ist auch ein Sommertag
Frosttage	[Anzahl]	Anzahl der Tage mit einer Tagesminimumtemperatur von weniger als 0 °C, liegt die Tageshöchsttemperatur unter 0 °C, ist es auch ein Eistag
Eistage	[Anzahl]	Anzahl der Tage mit einer Tageshöchsttemperatur von weniger als 0 °C, jeder Eistag ist auch ein Frosttag
Starkniederschlagstage	[Anzahl]	Anzahl der Tage mit einer Tagesniederschlagsmenge von mehr als 25 mm
Heiztage	[Anzahl]	Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert der Außenlufttemperatur von weniger als 15 °C
Kühltage	[Anzahl]	Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert der Außenlufttemperatur von mehr als 18,3 °C

Ein Beitrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg und des Landesamtes für Umwelt Brandenburg.

WEITERE ERLÄUTERUNGEN

- Unvollständige Datenfelder sind mit dem Symbol ⚠ gekennzeichnet. Um welche fehlenden Datenquellen es sich hierbei handelt, ist auf den letzten Seiten des Energiesteckbriefs dokumentiert.
- Der Gebietsvergleich gibt für das entsprechende Gebiet (zum Beispiel: Landkreis Potsdam-Mittelmark) den kleinsten und größten Wert für jeden Indikator an. Der Gebietswert gibt entweder die Summe oder den Durchschnittswert vom Gebiet abhängig vom Indikator an. Sollte für ein Indikator von einer oder mehreren Kommunen aus einem Gebiet kein Wert vorliegen, wird von den vorhandenen Werten die Summe oder der Durchschnittswert gebildet. Welche Kommunen nicht berücksichtigt wurden, ist in der Datenquellen-beschreibung dokumentiert.
- Für alle Indikatoren erfolgte eine Plausibilitätsprüfung, sollten die Veränderungsraten von den einzelnen Indikatoren nicht plausibel erscheinen, wird um eine Rückmeldung an WFBB Energie gebeten.

Kontakt

Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH
Team Energieagentur
Christian Meierrose-Feige

Babelsberger Straße 21
14473 Potsdam

Tel. 0331 – 730 61-410
energie@wfbb.de
energieagentur.wfbb.de