

Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Stadt Oschersleben (Bode)

Endbericht



Stadt Oschersleben (Bode)

Markt 1

39387 Oschersleben (Bode)



Impressum

Herausgeber:

Stadt Oschersleben (Bode)

Markt 1

39387 Oschersleben (Bode)

Redaktion, Satz und Gestaltung:

seecon Ingenieure GmbH, Spinnereistraße 7, Halle 14, 04179 Leipzig

Stand bzw. Redaktionsschluss:

Entwurf vom 30.08.2018

Bildnachweis Titelseite:

Frank Hinke

Anmerkung:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Alle geschlechtsspezifischen Bezeichnungen, die in männlicher oder weiblicher Form benutzt wurden, gelten für beide Geschlechter gleichermaßen ohne jegliche Wertung oder Diskriminierungsabsicht.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
1 Einleitung.....	5
1.1 Hintergrund und Zielstellung	5
1.2 Vorgehen	7
2 Gesamtstädtische Ausgangslage	9
2.1 Geographische Lage und Bevölkerungsentwicklung	9
2.2 Räumliche Planungen und Strategien	10
3 Energie- und CO ₂ -Bilanz.....	15
4 Potenzialanalyse	26
4.1 Erneuerbare Energien	26
4.1.1 Solare Dachflächennutzung	26
4.1.2 Windenergie	31
4.1.3 Geothermie	33
4.1.4 Biomasse.....	35
4.2 Energieeffizienz	40
4.2.1 Kommunale Gebäude.....	40
4.2.2 Straßenbeleuchtung	48
4.2.3 Speichermanagement und Energiepark	52
4.2.4 Wohngebäudebestand	56
4.3 Mobilität	62
4.3.1 Bestandsanalyse.....	63
4.3.2 Handlungsempfehlungen	68
5 Szenarien	75
6 Gestaltung der weiteren Umsetzung	77
6.1 Energie- und klimapolitisches Leitbild der Stadt Oschersleben (Bode) ...	77
6.2 Leitmaßnahmen und Maßnahmenkatalog	79
6.3 Verstetigungsstrategie.....	81
6.4 Controllingkonzept	84

6.5	Kommunikationskonzept.....	89
6.5.1	Zielgruppenanalyse.....	89
6.5.2	Relevante Akteure.....	90
6.5.3	Instrumente.....	92
	Abbildungsverzeichnis.....	97
	Tabellenverzeichnis.....	100
	Abkürzungsverzeichnis.....	102
	Anlage 1: Energie- und CO ₂ -Bilanz	103
	Anlage 2: Potenzialanalyse solare Dachflächennutzung.....	116
	Anlage 3: Mobilität.....	121
	Anlage 4: Maßnahmenkatalog	123

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Zielstellung

Seit den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts weisen Klimaforscher auf einen sich abzeichnenden Klimawandel durch die beständige Zunahme von Treibhausgasen in der Atmosphäre hin. Dieser Effekt wird überwiegend auf menschliche Aktivitäten zurückgeführt, insbesondere auf das Verbrennen fossiler Brennstoffe, Viehhaltung und Rodung von Wäldern. Der Bericht des Weltklimarates IPCC zeigt, dass die globale Erwärmung eindeutig stattfindet und macht den menschlichen Einfluss auf das Klima deutlich.¹

Im Jahr 2016 wurde mit dem Übereinkommen von Paris eine globale und richtungsweisende Vereinbarung zum Schutz des Klimas getroffen. Das Ziel dieses Übereinkommens ist die Begrenzung des globalen und durch den Menschen verursachten Temperaturanstieges auf unter 2,0 °C zum vorindustriellen Niveau. Dieses klare Ziel und insbesondere die Tatsache, dass sich mit der Ratifizierung durch 169 Staaten (November 2017) über 82 % der Weltgemeinschaft zu dessen Inhalten bekannt haben, verdeutlicht das weltweite Bewusstsein für die Risiken des Klimawandels und die Notwendigkeit, unser Leben, Handeln und Wirtschaften auf eine nachhaltige Weise zu gestalten.

Die Bundesregierung unterstützt seit 2008 die Kommunen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative, sich über ihre Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zum Ausbau erneuerbarer Energien durch die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes bewusst zu werden und die Energiewende dadurch auch auf regionaler Ebene maßgeblich mitzugestalten. Denn die Veränderungen des Klimas sind lokal spürbar: Die folgenden Abbildungen zeigen den Anstieg des durchschnittlichen Jahresniederschlages und der Jahresmitteltemperatur in den Zeiträumen von 1990-2011 und 1964-2017 für die Messstationen Oschersleben und Umland.² Die Daten stammen aus dem Regionalen Klimainformationssystem der Länder Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen (REKIS) und sind frei zugänglich.³

¹ International Panel on Climate Change (IPCC) 2013: Fifth Assessment Report

² Temperaturmessungen in Schwanebeck, Wackersleben, Ummendorf

³ ReKIS online: <http://141.30.160.224/fdm/index.jsp?k=rekis> [19.06.2018]

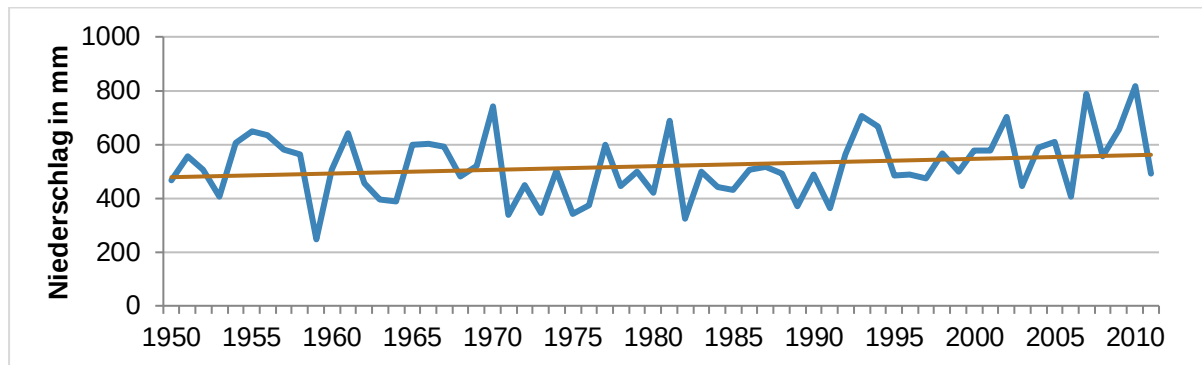


Abb. 1 Entwicklung der Jahresniederschlagsmenge 1950-2011

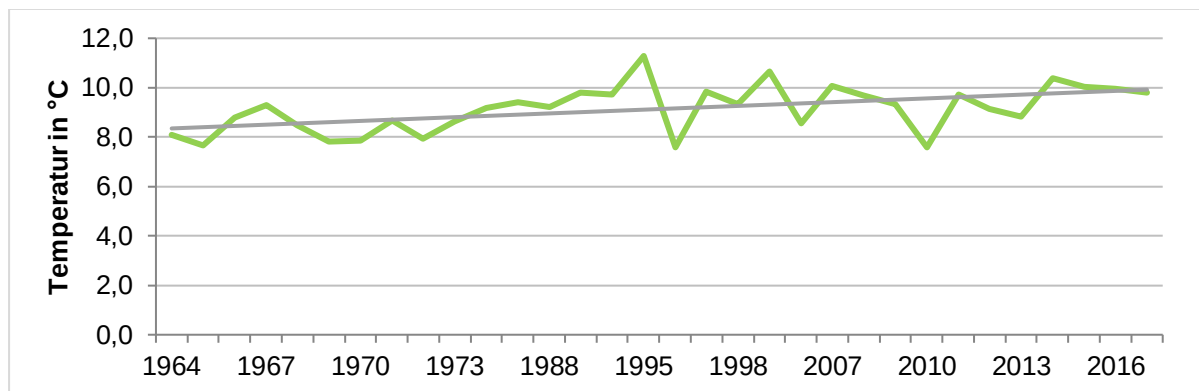


Abb. 2 Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperatur in der Region Oschersleben 1964-2017

Die Stadt Oschersleben hat sich vor der Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes im Jahr 2017 ein Integriertes Stadtentwicklungskonzept (ISEK) mit einem Zeithorizont bis 2030 erstellen lassen.⁴ Im ISEK werden wesentliche Themen der Stadtentwicklung betrachtet, dazu zählen Wirtschaft, Wohnen und Demografie und Infrastruktur. Es liefert, analog zum Klimaschutzkonzept, eine Analyse und funktioniert als strategische Planungsgrundlage für wesentliche Belange der Stadtentwicklung.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept ergänzt das ISEK um die Aspekte Energie und Klimaschutz. Die aus den verschiedenen Untersuchungsbereichen wie erneuerbare Energien, Energieeffizienz und klimafreundliche Mobilität gewonnenen Erkenntnisse werden in Handlungsempfehlungen überführt und können für die Umsetzung steckbriefartig dem beiliegenden Maßnahmenkatalog entnommen werden. Oschersleben hat sich durch die Erweiterung der stadtgestalterischen Planungen um ein Klimaschutzkonzept eine energie- und klimapolitische Handlungsgrundlage für die kommenden 15 Jahre geschaffen, die eine integrative, zukunftsorientierte und nachhaltige Entwicklung der Bodestadt ermöglichen.

⁴ Integriertes Stadtentwicklungskonzept Oschersleben (Bode) 2030, Oktober 2017

1.2 Vorgehen

Das integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Oschersleben basiert in seinen Betrachtungsschritten auf den Vorgaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) zur Erstellung von Klimaschutzkonzepten.⁵

Die Konzepterstellung für Oschersleben erfolge im Zeitraum von September 2017 bis Juli 2018. Die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes kann in drei aufeinander aufbauende Bereiche untergliedert werden: Innerhalb des ersten Drittels der ca. einjährigen Projektlaufzeit steht die Datenbeschaffung und die Ansprache von relevanten externen Akteuren im Vordergrund. Im zweiten Teil der Konzeptbearbeitung werden die Energie- und CO₂-Bilanz erstellt und die technischen Potenziale zur Energieeinsparung bzw. zum Ausbau von Erneuerbaren und zur Steigerung der Energieeffizienz betrachtet. In Sektoren, die laut Bilanz einen überdurchschnittlichen Energiebedarf aufweisen, werden innerhalb der Potenzialanalyse ausgewählte Aspekte wie der Ausbau von Photovoltaik auf Dachflächen oder die energetische Sanierung eines kommunalen Gebäudes hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Durchführbarkeit vertiefend betrachtet. Im letzten Drittel der Konzeptphase werden gemeinsam mit dem Auftraggeber die auszuweisenden Maßnahmen definiert und wesentliche Aspekte der Umsetzung wie der weiteren organisatorischen Verankerung der Themenkomplexe Klimaschutz und Energieeffizienz in der Verwaltung (z. B. über die Beantragung der Stelle eines Klimaschutzmanagers), dem Öffentlichkeitsarbeitskonzept und dem Controllingkonzept besprochen.

Aufgrund dieser thematischen Breite und der z. T. nur begrenzten direkten Einflussmöglichkeiten der Kommune auf eine Reihe potenzieller Klimaschutzmaßnahmen kommt der Kooperation im Bereich Klimaschutz eine besondere Bedeutung zu. Als geeignetes Kooperationsinstrument wurde für die Phase der Konzepterarbeitung ein Klimabeirat initiiert, in dem relevante Akteure der Stadt Oschersleben vertreten sind:

- Bürgermeister und Stadträte (verschiedene Fraktionsvertreter)
- Stadtverwaltung (verschiedene Fachämter)
- Kommunale Wohnungsbaugesellschaft BEWOS
- Wohnungsbaugenossenschaft Neues Leben
- Avacon Natur (Energieversorger)
- Stadtwerke Haldensleben (Energieversorger)
- Getec Green Energy (Betreiber Energiepark Oschersleben)

⁵ Vorgaben sind dem aktuellen Merkblatt des PtJ mit Stand vom 22.06.2016 entnehmbar. Weitere Informationen unter: <https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzkonzepte>

Der Klimabeirat funktioniert als Kooperations- und Kontrollinstrument. Zum einen können Themen von übergeordnetem Interesse für die Klimabeiräte identifiziert und weiterentwickelt werden, gleichzeitig wird durch die Mitwirkung des Beirates die Richtung der Potenzialanalyse und die Identifikation der Maßnahmen individualisiert.

Insgesamt fanden vier Treffen des Klimabeirates statt, zu denen jeweils der Projektstand vorgestellt und wesentliche Kernthemen diskutiert wurden. Der zeitliche Ablauf der einzelnen Arbeitspakete und der jeweiligen Klimabeiratssitzungen ist in Abb. 3 dargestellt.

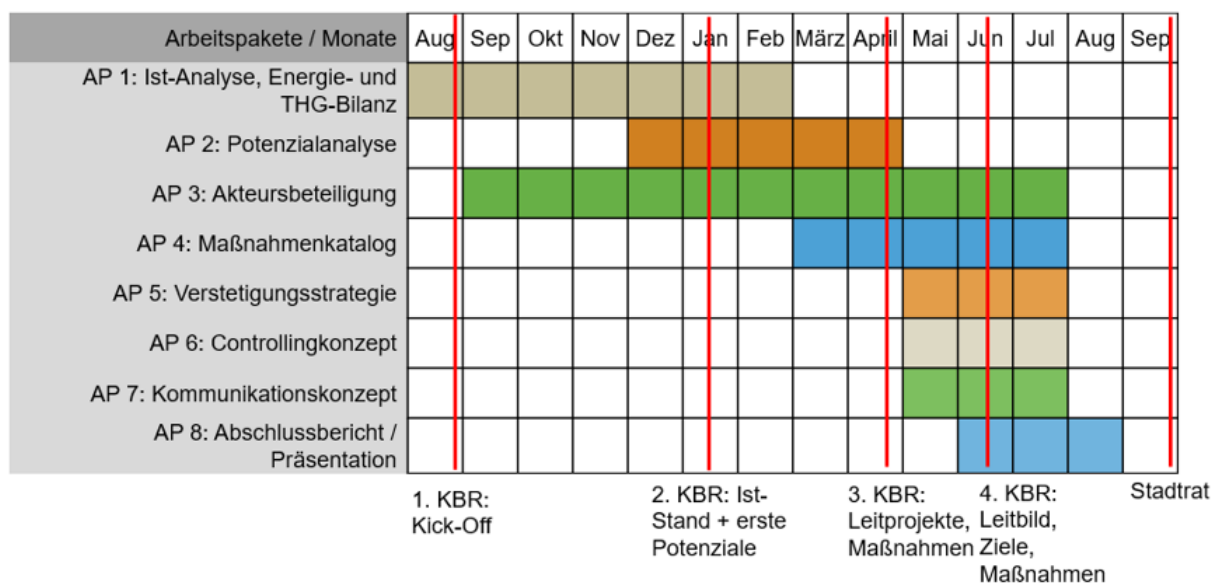


Abb. 3 Ablauf und Meilensteine in der Bearbeitung des Klimaschutzkonzeptes

2 Gesamtstädtische Ausgangslage

2.1 Geographische Lage und Bevölkerungsentwicklung

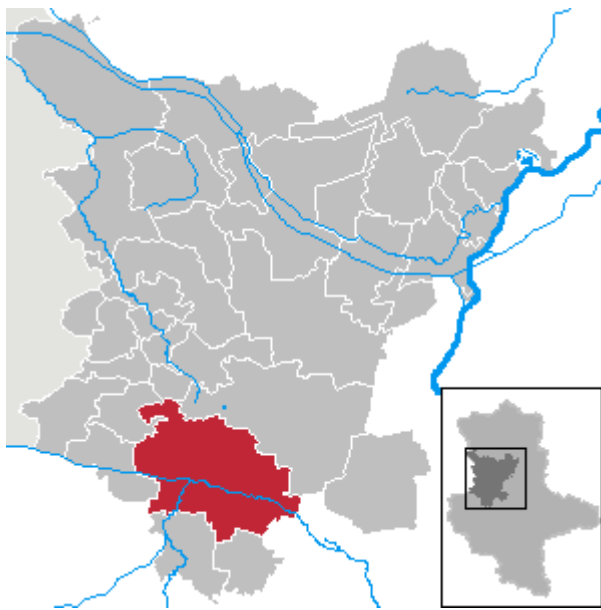


Abb. 4 Lage der Stadt Oschersleben (Bode)
(Quelle: wikipedia)

Oschersleben ist neben Haldensleben eines der beiden Mittelzentren im Landkreis Börde. Noch vor dem Verwaltungssitz Haldensleben ist Oschersleben mit aktuell 19.953 Einwohnern die größte Stadt im Landkreis.⁶ Die Stadt ist in 19 Ortsteile untergliedert.

Geografisch liegt sie 35 km südwestlich der Landeshauptstadt Magdeburg am Zusammenfluss der Bode in der Magdeburger Börde.

Oschersleben ist über die Bundesstraße B 246 an das überregionale Verkehrsnetz angeschlossen. Das Stadtgebiet ist auch an den überregionalen Schienenverkehr in die Richtungen Magdeburg und Halberstadt angeschlossen, die jeweils in 27 Minuten bzw. in 16 Minuten zu erreichen sind.

Die demografische Entwicklung Oscherslebens ist im Integrierten Stadtentwicklungskonzept (2017) hinreichend beschrieben. An dieser Stelle wird daher auf eine vollumfängliche Ausführung verzichtet und nur eine Zusammenfassung wiedergegeben:

Zwischen 1988 und 2012 verlor Oschersleben nach den Angaben des statistischen Landesamtes beständig an Einwohnern. Von der aktuellen Expansion der Städte profitiert die Stadt nun wieder: Seit 2012 steigt die Zahl der Zuzüge nach Oschersleben. 360 Bürger der Alterskohorten der heute 20- bis 35-Jährigen zählte die Kernstadt 2015 mehr, als sich aus der Alterung seit 2010 ableiten ließe (siehe Abb. 5).

⁶ Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Bevölkerung der Gemeinden Stand 31.12.2016

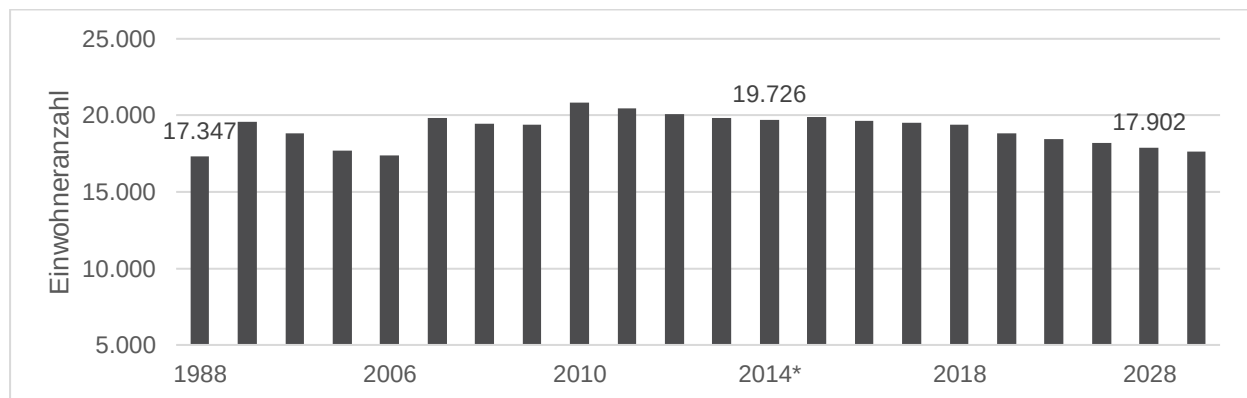


Abb. 5 Bevölkerungsentwicklung und -prognose (ab 2014*) lt. Statistischem Landesamt Sachsen-Anhalt⁷

Die 6. Regionalisierte Prognose des Statistischen Landesamtes Sachsen-Anhalt berechnet für die Stadt Oschersleben eine Einwohnerzahl von 17.631 im Jahr 2030. Die Bevölkerungsentwicklung der Stadt Oschersleben stellt sich mit Datenstand 2015 positiver dar als bisher angenommen.⁸ Ein weiterer Einwohnerrückgang ist wahrscheinlich, aber nicht in der Dimension der bisherigen Szenarien. Dabei ist die Kernstadt tendenziell stabiler als die Ortsteile. Einheitlich bei den Szenarien sind ein Anstieg des Bevölkerungsanteils im Rentenalter auf rund 1/3 sowie ein deutlicher Rückgang der Oscherslebener im Erwerbsalter.

2.2 Räumliche Planungen und Strategien

Im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurden folgende Oschersleben betreffende räumliche Planungen nach Schnittstellen zum Ausbau von Energie und Klimaschutz auf kommunaler Ebene untersucht:

- Energiekonzept der Landesregierung von Sachsen-Anhalt für den Zeitraum von 2007 bis 2020 (EK)
- 1. Entwurf des Regionalentwicklungsplans Magdeburg (REP), Stand 02.06.2016
- Integriertes Stadtentwicklungskonzept Oschersleben (Bode) (ISEK) 2030, Oktober 2017

Die im ISEK dargestellten Bezüge zu nachstehenden Planungsgrundlagen werden ebenfalls aufgegriffen und der Vollständigkeit halber gekürzt wiedergegeben:

⁷ <https://www.statistik.sachsen-anhalt.de/bevoelkerung/index.html> [19.06.2018] und 6. Regionalisierte Bevölkerungsprognose von 2014 bis 2030

⁸ vgl. 5. Regionalisierte Bevölkerungsprognose von 2008 bis 2025

- existierende Flächennutzungspläne (FNP)
- Landesentwicklungsplan Sachsen-Anhalt (LEP), 2010

Energiekonzept der Landesregierung von Sachsen-Anhalt für den Zeitraum von 2007 bis 2020

Die Landesregierung hat im Jahr 2007 ein Energiekonzept erstellt, indem sie Position zum Umgang mit den verschiedenen Energieträgern und zum Entgegenwirken zum Klimawandel bezieht. Konkrete verordnete Anweisungen oder Maßnahmen für Teilregionen Sachsen-Anhalts enthält das Konzept nicht. Es ist eher als politische Willensbekundung statt als Planungsgrundlage zu verstehen. Die Landesregierung bekennt sich darin zu den Zielen der Energieeffizienzsteigerung, der Verminderung bzw. Vermeidung von klimawirksamen Emissionen und zum verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien.

Regionalentwicklungsplan Magdeburg, 1. Entwurf, Stand 2016

Der 1. Entwurf des REP aus dem Jahr 2016 enthält explizit Aussagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien und wirkt als konkrete Grundlage für die weitere Ausgestaltung der Flächennutzung auf kommunaler Ebene durch die Ausweisung von Flächennutzungsplänen. Er wirkt ebenfalls als Konkretisierung des Landesentwicklungsplans Sachsen-Anhalt aus dem Jahr 2010.

Die Regionale Planungsgemeinschaft sieht es als ihre Aufgabe, die Nutzung der Windenergie planvoll zu konzentrieren und bei der Erschließung anderer erneuerbarer Energien koordinierend zu wirken. Dieser Koordinierungsaufgabe wird entsprochen, indem Vorgaben für die Planung von erneuerbaren Energien festgelegt werden.

Für Oschersleben ergeben sich aus dem 1. Entwurf des REP konkrete Aussagen:

Gemeinden sind zur Erstellung von **städtebaulichen Konzepten** für Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien (Z 82) aufgefordert. Dieser Vorgabe wird mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept Rechnung getragen.

Zum weiteren Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien und zur **Gewährung der Netzsicherheit** soll die Hochspannungsleitung Halberstadt-Oschersleben ausgebaut werden (Z 85)

In Klein Oschersleben und Groß Germersleben sind Gebiete zur vorrangigen Nutzung durch **Windkraft**anlagen festgelegt (Z 89). Für das Vorranggebiet findet nach Konzepterstellung bereits ein Scoping-Termin statt.

Darüber hinaus ist ein Eignungsgebiet **Windkraft** bei Hordorf ausgewiesen (Z 90). Zum Zeitpunkt der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde das Eignungsgebiet Wulferstedt-Hordorf nach Aussage der Stadtverwaltung Oschersleben aus dem Entwurf gestrichen.

Der REP unterscheidet **Biomasseanlagen** in privilegierte und nicht privilegierte Anlagen im Außenbereich. Privilegiert § 35 Abs. 1 Ziff. 1 und 2 BauGB sind Anlagen, die einem landwirtschaftlichen oder Gartenbaubetrieb dienen (Z 97).

Zur räumlichen Steuerung von nicht privilegierten **Biomasseanlagen** im Außenbereich ist ein gesamträumliches Konzept durch die Gemeinde zu erarbeiten, welches die günstigsten Standorte innerhalb des Gemeindegebietes definiert. Ein solches Konzept wurde von Oschersleben bereits im Jahr 2010 in Auftrag gegeben.⁹ Der REP gibt weiterhin genaue Angaben zu den Inhalten einer Biomassepotenzialstudie (vgl. Kapitel 4.1.4).

Die Festlegung von Flächen für **Freiflächensolaranlagen** darf ebenfalls nur nach Erstellung eines gesamträumlichen Konzeptes und Prüfung von Konflikten mit anderen Raumfunktionen erfolgen (Z 99). Sie ist zudem an versiegelte Konversionsflächen aus wirtschaftlicher oder militärischer Nutzung, Deponien und anderen, durch Umweltbeeinträchtigungen belastete Freiflächen gebunden (G 82).

Der REP bevorzugt klar die Nutzung von Solaranlagen innerhalb bebauter Bereiche sowie an Dach- und Fassadenflächen oder Haus- bzw. Lärmschutzwänden und unterstützt die Nutzung von **Aufdachsolaranlagen** durch geringere rechtliche Anforderungen seitens der Planungsgemeinschaft (G 82). Die Betrachtung des Solarpotenzials im Klimaschutzkonzept Oschersleben beschränkt sich daher auf eine katasterdatenbasierte Dachanalyse.

Oschersleben ist **Schnittstelle für den ÖPNV**. Verbessert werden sollen die Verknüpfungen der öffentlichen Verkehrsmittel sowie die Kombination des ÖPNV mit dem Fuß- und Radverkehr.

Als **auszubauende Radwege** markiert sind die Verbindungen entlang der L 24/L 102 von Emmeringen über Ampfurth Richtung Wanzleben als Teil des Telegraphenradweges; vom Anschluss westlich Emmeringen über Hornhausen bis zur B 246 Richtung Westen ebenfalls als Teil des Telegraphenradweges; von der Kernstadt entlang der B 246 (bereits realisiert bis Andersleben) weiter Richtung Groß Germersleben bis zum Anschluss an die B 180; von der Kernstadt über Hordorf bis zum Aller-Harz-Radweg bei Krottorf.

⁹ „Räumliches Konzept zur energetischen Nutzung von Biomasse im gesamten Gebiet der Stadt Oschersleben (Bode)“, Entwurf 11/2010, Brokof & Voigts, Frellstedt 2010.

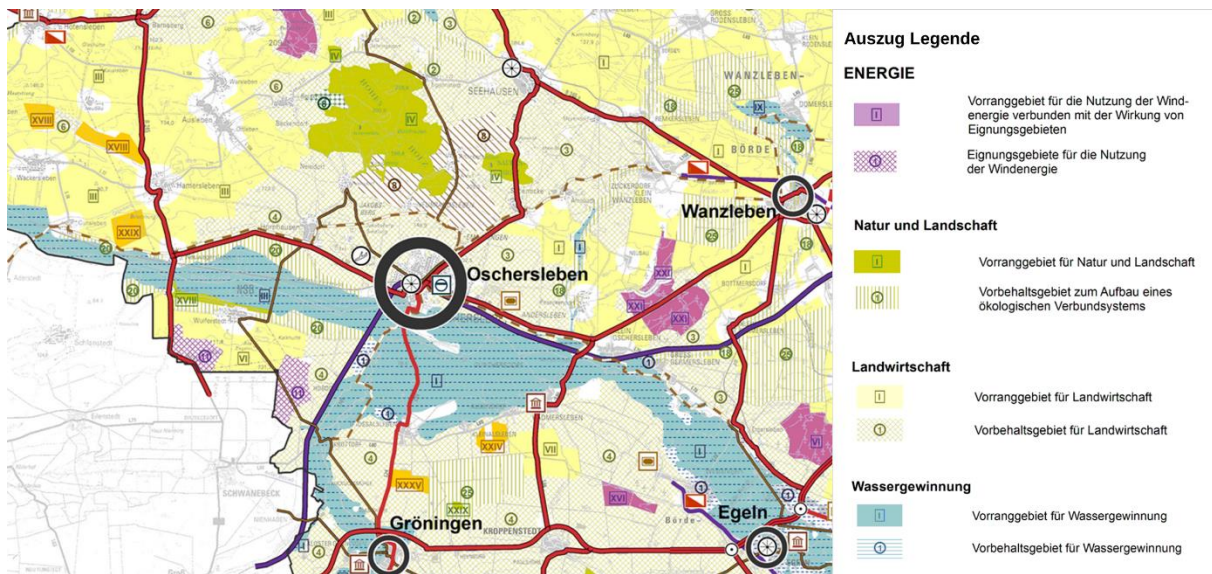


Abb. 6 Auszug aus dem 1. Entwurf des REP, Stand 02.06.2016

Integriertes Stadtentwicklungskonzept Oschersleben (Bode) (ISEK) 2030

Das ISEK der Stadt Oschersleben wurde erst Ende vergangenen Jahres fertiggestellt und kann als Ist-Stand angenommen werden. Es betrachtet die Bereiche Wohnen, Wirtschaft, Infrastruktur und Demografie. Das vorliegende Klimaschutzkonzept kann als Erweiterung des ISEK verstanden werden, wodurch der Stadtverwaltung in den wesentlichen stadtentwicklungspolitisch relevanten Handlungsfeldern integrierte Konzepte als Arbeitsgrundlage zur Verfügung stehen.

Allerdings enthält das ISEK bereits konkret Ziele und Handlungsfelder zum Klimaschutz:

Ziel: Die Stadt Oschersleben stellt sich den Herausforderungen des Klimaschutzes durch eine so weit wie möglich ökologische und autarke Energieversorgung sowie die Reduzierung der im Stadtgebiet entstehenden CO₂-Emissionen.

Um diesem Ziel gerecht zu werden, soll der Umweltverbund gestärkt und der Ausbau von Fuß- und Radwegen vorangetrieben werden. Das ISEK spricht ebenfalls bereits von einem einzuführenden kommunalen Energiemanagement, um die Energiekosten für den kommunalen Haushalt und respektive die freigesetzten Emissionen zu verringern (vgl. Kapitel 4.2.1). Der vorgeschlagene Neubau eines energetisch zeitgemäßen und zentral gelegenen Hallenbades als Ersatz für den randstädtischen Altbau aus den 1970er Jahren wird im vorliegenden Konzept als Schlüsselprojekt betrachtet.

Im Handlungsfeld Klimaanpassung sind im ISEK folgende Absichtserklärungen festgeschrieben, die im Klimaschutzkonzept als Maßnahmen wieder aufgegriffen werden:

Die Stadt Oschersleben erhöht die Anteile der Versickerungsflächen und reduziert die Flächenneuanspruchnahme durch eine entsprechende Ausrichtung des neu aufzustellenden Flächennutzungsplans (Maßnahme E 05)

Die Stadt bereitet im Zuge anstehender Erneuerungen im Regenwassernetz sukzessive die Bewältigung von Starkregenvorkommnissen vor (Maßnahme E 06).

Existierende Flächennutzungspläne

Der letzte für die Kernstadt und (zum damaligen Zeitpunkt) fünf Ortsteile erstellte Flächennutzungsplan stammt aus dem Jahr 1993.¹⁰ Für elf weitere Ortsteile liegen gültige Flächennutzungspläne vor, die alle im Zeitraum von 1992 bis 2009 erstellt wurden, wobei der Großteil der Pläne Mitte der Neunziger Jahre erstellt wurde. Für die Gemarkung Hordorf wurde nie ein Flächennutzungsplan aufgestellt. Für das Stadtgebiet von Oschersleben liegen somit 13 verschiedene Teilflächennutzungspläne vor, die zumeist mehr als 20 Jahre alt sind und bis heute nicht in Anspruch genommene Wohn-, Misch- und Gewerbebauflächen enthalten.¹¹ Es ist daher unabdingbar und dringend erforderlich, einen für das gesamte Stadtgebiet gültigen Flächennutzungsplan zu erstellen, der in seinen Ausweisungen heutigen Zielstellungen und Bevölkerungsprognosen gerecht wird und eine angemessene Planungsgrundlage für die öffentliche Hand, Privatwirtschaft und Bevölkerung bietet (Maßnahme E 05).

Bereits aus der Analyse der gesamtstädtischen Ausgangslage lassen sich folgende Handlungsempfehlungen für Oschersleben ableiten:

Nr.	Bezeichnung
E 01	Klimaschutz als Themenfeld in der Weiterentwicklung/Fortschreibung des ISEK
E 05	Leitmaßnahme: Neuaufstellung gesamtstädtischer Flächennutzungsplan
E 06	Studie: Anpassungen an Folgen des Klimawandels - Starkregenereignisse

¹⁰ „Darstellung der sich aus der beabsichtigten Entwicklung ergebenden Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde“ (BauGB§ 5 Abs. 1) „Flächennutzungsplan der Stadt Oschersleben“, SALEG, 12/1993.

¹¹ lt. ISEK 2017

3 Energie- und CO₂-Bilanz

Die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz erfolgt mithilfe des Klimaschutz-Planers (KSP). Die webbasierte Software stützt sich auf den BSKO-Standard (Bilanzierungs-Systematik Kommunal), der unter Federführung des IFEU-Instituts Heidelberg entwickelt wurde.

Zur Bearbeitung der Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) wurden umfangreiche gemeindespezifische Daten bei folgenden Akteuren abgefragt: Avacon Netz GmbH (Strom- und Gasabsatz, Stromeinspeisung im Verteilnetz, Fernwärmeabsätze), Schornsteinfeger, BAFA und natürlich bei der Stadt Oschersleben.

Der KSP selbst beinhaltet bereits einige statistische Daten auf kommunaler Ebene, die übergreifend für alle Kommunen in Deutschland erfasst werden und somit nicht bei jeder Bilanzierung einzeln erfasst werden müssen (vgl. Anlage 1).

Ergebnisse

Die Gesamtbilanz, die einen Vergleich mit anderen Kommunen zulässt, betrachtet sowohl den stationären Bereich als auch den Verkehr, den Endenergieverbrauch sowie die CO₂-Äquivalente. Es erfolgt zunächst keine Witterungskorrektur der Verbrauchswerte im Wärmesektor, der Stromverbrauch wird emissionsseitig komplett mit dem Bundesstrommix bewertet.

Der Gesamtendenergieverbrauch in Oschersleben betrug für das Jahr 2015 ca. 354.653 Megawattstunden. Der Gesamtausstoß an Treibhausgasemissionen beläuft sich auf 127.310 Tonnen CO₂-Äquivalente (CO_{2-eq}).

Die Entwicklungen des Endenergieverbrauches und der CO_{2-eq}-Emissionen verlaufen nahezu analog. Die Bereitstellung der konsumierten Endenergie aus dem jeweiligen Energieträger ist mit unterschiedlich hohen Energieaufwendungen in den jeweiligen Vorketten verbunden (Förderung, Raffination, Aufbereitung, Umwandlung; Abb. 7, Abb. 56 und Tab. 30 in Anlage 1). Der ausgestoßene Emissionsgehalt resultiert aus dem Aufwand der Produktionskette und zeigt eine andere Gewichtung als in der Endenergiebetrachtung. Besonders ist dies beim Energieträger Strom festzustellen. Hier liegt der Anteil am Endenergieverbrauch bei ca. 20 %, emissionsseitig ist der Anteil mit 44 % mehr als doppelt so hoch. Strom stellt damit emissionsseitig auch den größten Einzelanteil unter den Energieträgern.

Der Anteil von Erdgas beträgt in der Endenergie 44 %, emissionsseitig kommt Erdgas für ca. 29 % auf. Fossile Kraftstoffe kommen in 27 % zum Einsatz und führen zu 22 % des Emissionsgehaltes. Die Vorteilhaftigkeit erneuerbarer Energien zeigt sich im Bereich der Kraftstoffe mit einem Verhältnis der Anteile (Endenergie zu THG) von ca. 3:1 und im Bereich Wärme von nahezu 5:1 (2,2 % zu 0,5 %).

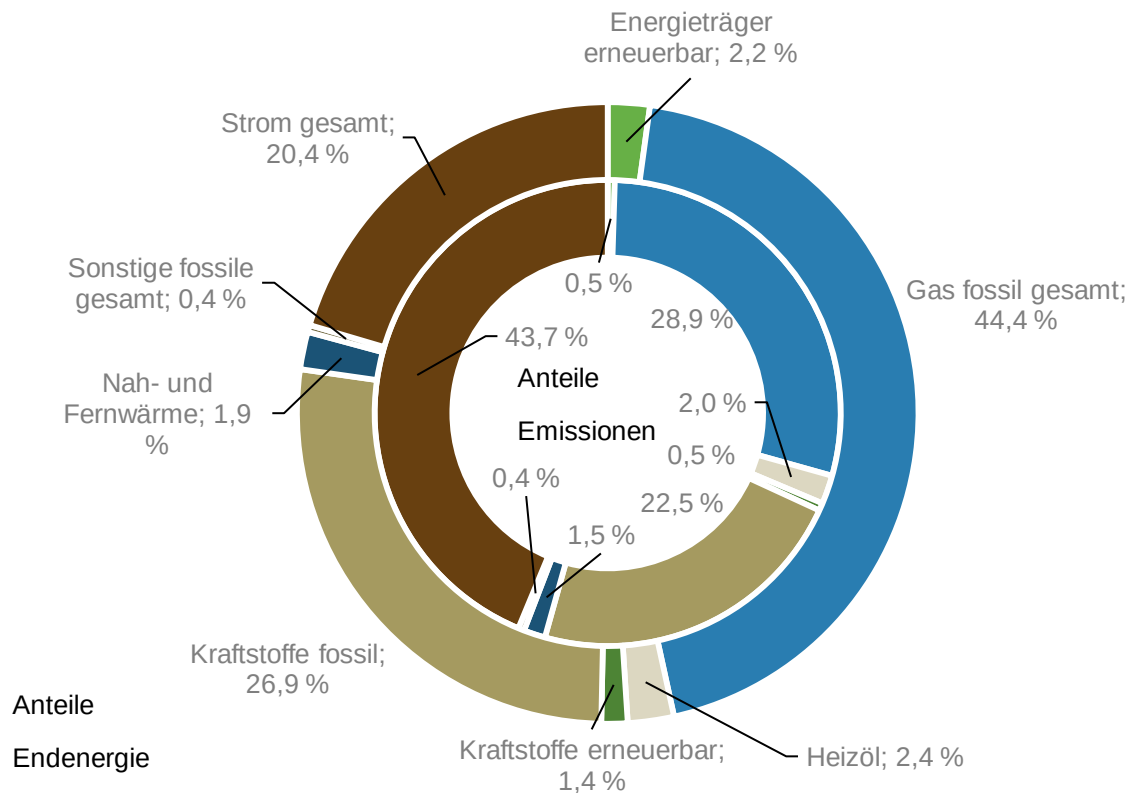


Abb. 7 Anteile am Endenergieverbrauch und Emissionsausstoß der Energieträger, Durchschnitt für 2013 bis 2015

Neben der Betrachtung nach Energieträgern lässt sich der Energieverbrauch bzw. der Treibhausgasausstoß auch auf die verschiedenen Verbrauchssektoren aufteilen (Abb. 8, Abb. 57 und Tab. 31 in Anlage 1).

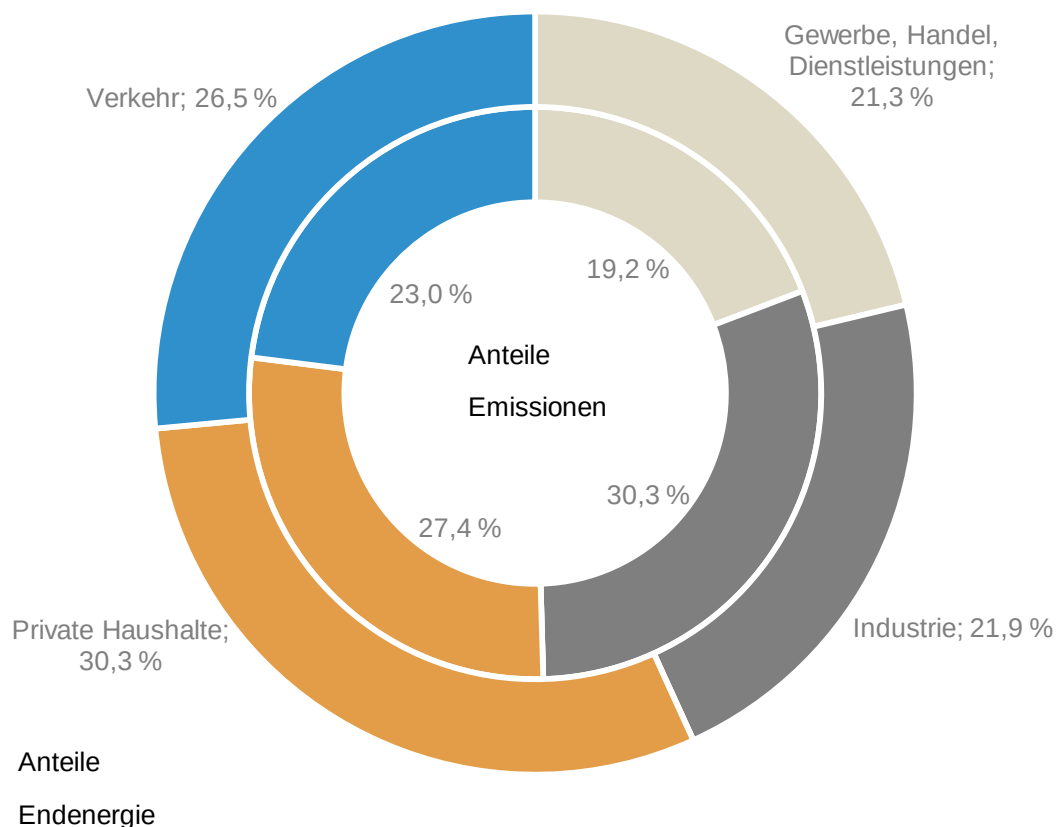


Abb. 8 Anteile am Endenergieverbrauch und Emissionsausstoß der Verbrauchssektoren, Durchschnitt für 2013 bis 2015

Die Verteilung auf die vier Sektoren erfolgt in Oschersleben zu nahezu gleich großen Anteilen. Knapp ein Drittel des Energieverbrauchs wird in Oschersleben durch private Haushalte konsumiert. Im Bereich der Emissionen liegt der Industriesektor mit ebenfalls knapp einem Drittel vorn. Die unterschiedlichen Verteilungen in Energie- und Emissionsbilanz lassen sich maßgeblich durch den Stromverbrauch erklären. Stromintensive Sektoren nehmen in der Emissionsbilanz einen höheren Anteil als in der Energiebilanz ein. Entsprechend umgekehrt verhält es sich für Sektoren wie den Verkehr, in dem Strom eher gering bzw. gar nicht eingesetzt wird.

Die Berücksichtigung der Witterungskorrektur ist für das Hauptergebnis nach BSKO-Standard nicht vorgesehen. Nach dieser Methode soll der tatsächliche Energieverbrauch bilanziert und nicht um mögliche Störfaktoren bereinigt werden. Zur Interpretation der bilanzierten Werte ist es jedoch hilfreich, auch die Bilanz mit Witterungsbereinigung heranzuziehen, um eine Aussage über mögliche Entwicklungstendenzen treffen zu können.

Die folgende Abbildung zeigt eine vereinfachte Bilanz ohne und mit Witterungsbereinigung (für eine detaillierte Darstellung nach Energieträgern siehe Abb. 58 , Anhang 1)

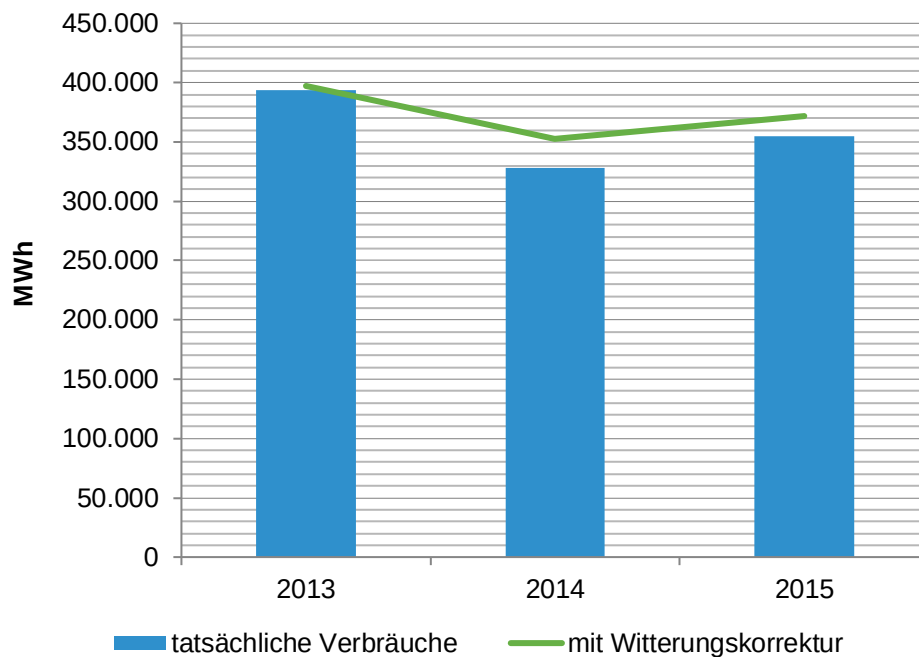


Abb. 9 tatsächlicher und witterungsbereinigter Endenergieverbrauch

Die Witterungsbereinigung zeigt ähnlich wie die reale Bilanz, dass der Endenergieverbrauch im Stadtgebiet über die Jahre 2013 bis 2015 schwankt. Ein Teil dieser Schwankung ist auf eine mildere Witterung 2014 und 2015 zurückzuführen. Insgesamt ist eine Veränderung von minus 10 Prozent zu verzeichnen, die zu ca. zwei Dritteln der Witterung zugeschrieben werden kann, die restliche Einsparung lässt sich im Bereich Wärme verorten, da Strom und Verkehr leicht steigende Verbräuche aufweisen. Eine Differenzierung zwischen Haushalten und Wirtschaft lässt sich hier nicht eindeutig zuordnen, sodass davon auszugehen ist, dass beide Bereiche dazu beigetragen haben. Im Anhang 1 ist zusätzlich eine Bereinigung nach Einwohnerentwicklung aufgeführt (siehe Abb. 59, Tab. 32 Anhang 1).

Der Kennwert, der eine Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen herstellt, ist der spezifische Wert der Treibhausgasemissionen je Einwohner. Dieser wird nicht witterungskorrigiert ausgegeben, um der Grundlogik des BSKO-Standards zu entsprechen.

Folgende Abbildungen zeigen die Entwicklung der spezifischen Emissionen (siehe auch Tab. 33 und Tab. 34 in Anlage 1).

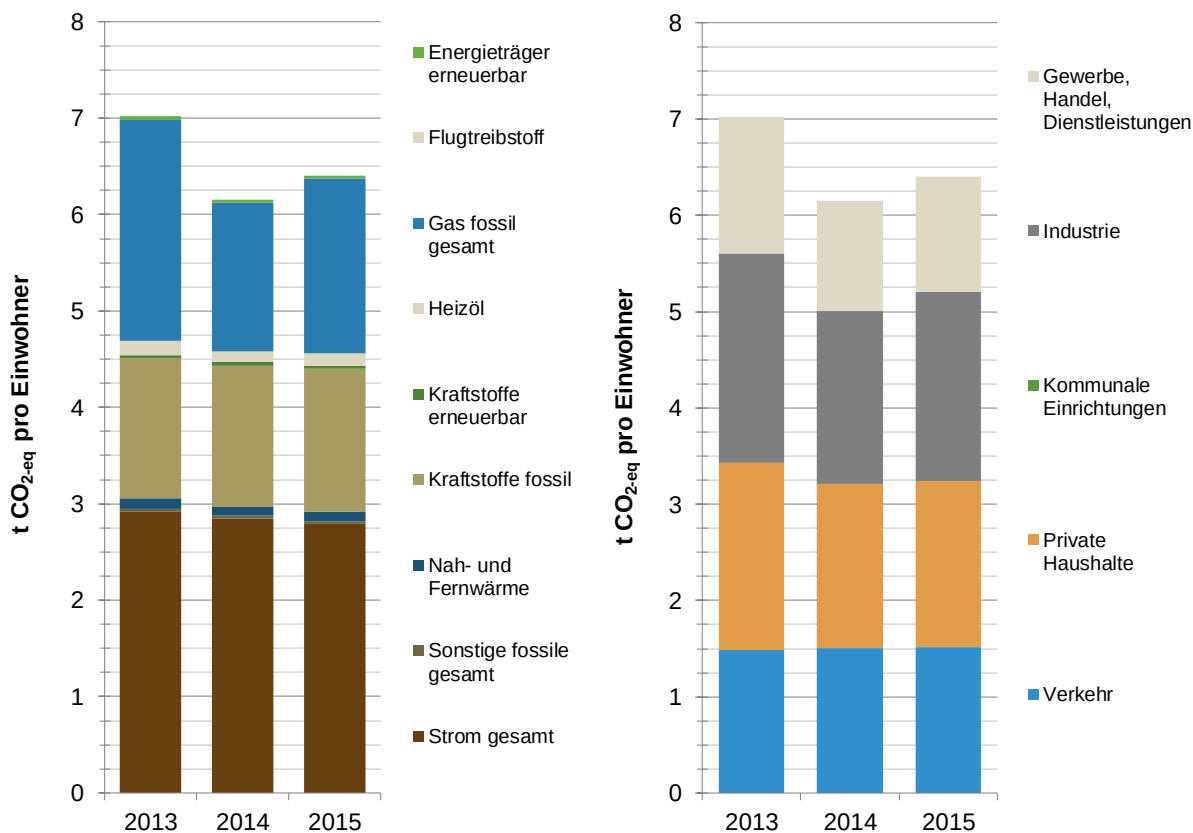


Abb. 10 links: spezifische CO₂-eq-Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015
rechts: spezifische CO₂-eq-Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015

Die spezifischen Gesamtemissionen sind im Betrachtungszeitraum von drei Jahren um 0,6 Tonnen (von 7,02 auf 6,40 Tonnen) CO₂-Äquivalente pro Jahr und Einwohner gesunken.

Bis auf fossile Kraftstoffe verzeichnen alle anderen Energieträger einen Rückgang. Wärmeenergieträger haben den stärksten Rückgang. Der Verbrauch von Strom ist leicht gestiegen (1 %), die Emissionen hingegen aufgrund eines verbesserten deutschen Strommixes um 4,4 % gesunken, was sich insbesondere im Industriebereich mit geringeren CO₂-eq-Emissionen niederschlägt. Der Rückgang im Bereich Wärme ist, wie bereits erläutert, hauptsächlich auf die milde Witterung zurückzuführen und wird besonders anhand der privaten Haushalte deutlich. Der Sektor Verkehr bzw. die damit verbundenen Kraftstoffe sind leicht steigend.

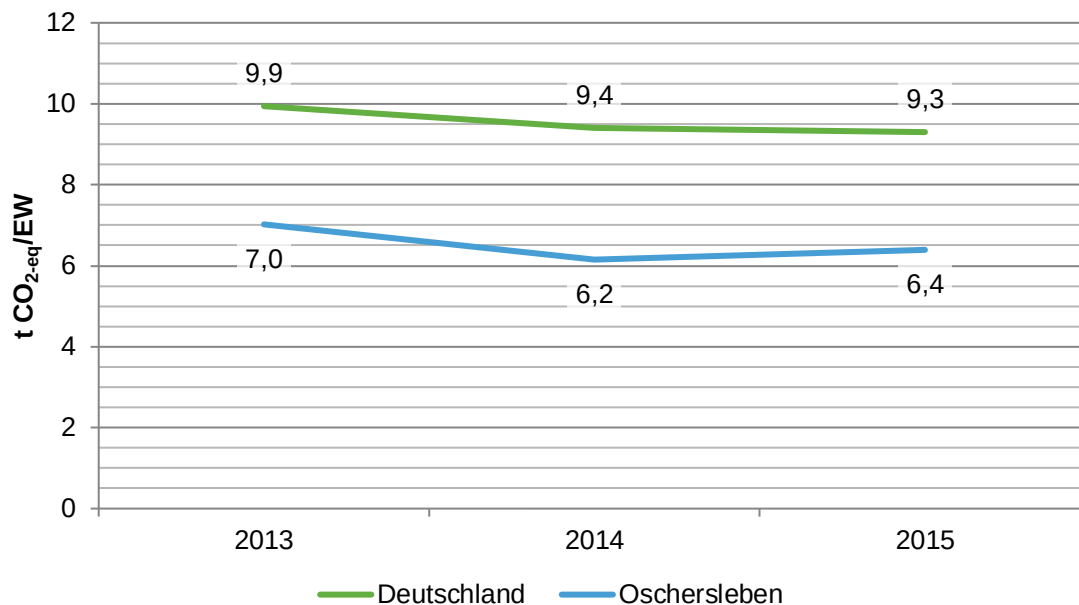


Abb. 11 Entwicklung des Emissionsausstoßes in Oschersleben und Deutschland, 2013 bis 2015

Im Vergleich zu anderen Kommunen liegt die Stadt Oschersleben mit 6,4 t/EW CO₂-eq trotz des nennenswerten Industrieanteils deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 9,3 t/(EW*a).

Die verwendete Software Klimaschutz-Planer ordnet spezifische Werte zwischen 5 und 10 t/(EW*a) als durchschnittliche Werte ein. Werte unter 5 werden als sehr gut, Werte über 10 als hoch eingestuft. Nach Fertigstellung des Klimaschutzkonzeptes werden die Werte unter <https://www.klimaschutz-planer.de> in der auf der Startseite eingebetteten Karte sichtbar und können so mit anderen bilanzierten Kommunen verglichen werden.

Detailbetrachtung Verkehr

Der Verbrauchsektor Verkehr wird im Folgenden sowohl nach Endenergieträgern als auch nach Verkehrsmitteln aufgeschlüsselt detailliert dargestellt. Grundlage für die Bilanzierung sind einerseits die aus dem Verkehrsmodell TREMOD vorliegenden Fahrleistungen je Fahrzeugkategorie für das Gemeindegebiet. Diese werden mit bundesweiten Kennwerten in Energieverbräuche umgerechnet. Andererseits fließen die konkret vorliegenden Verbrauchsdaten des Schienenverkehrs mit ein.

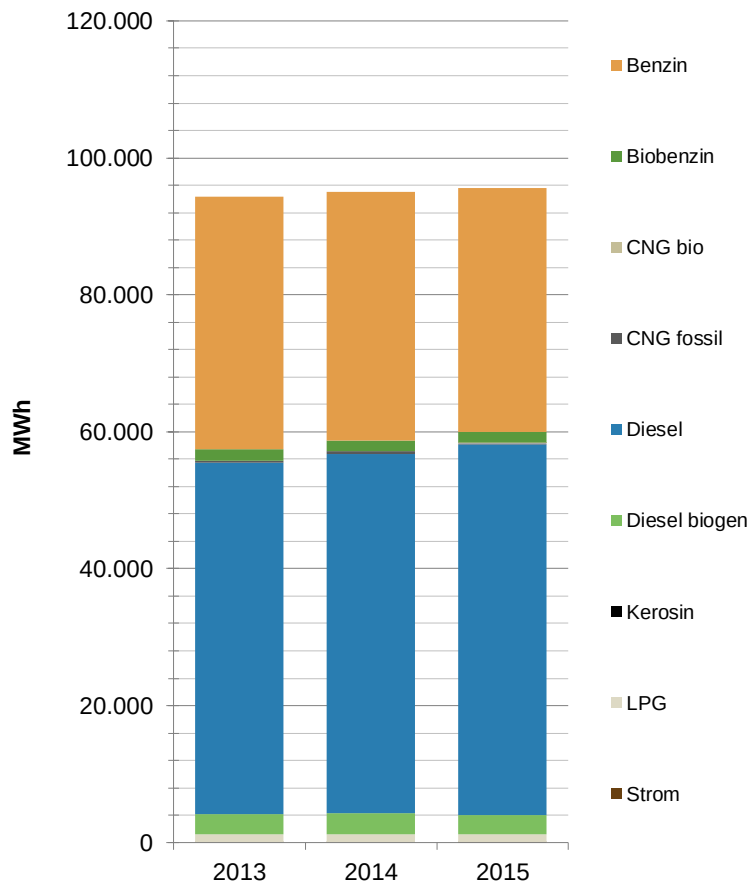


Abb. 12 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Energieträgern 2013 bis 2015

Fossile Kraftstoffe kommen zu 95,2 %, erneuerbare Kraftstoffe zu 4,8 % zum Einsatz. Strom spielt im Verkehrssektor der Stadt Oschersleben bislang keine Rolle. Die Dominanz fossiler Kraftstoffe im Verkehrsbereich und der daraus resultierende deutschlandweite Handlungsbedarf im Bereich Verkehr spiegeln sich hier deutlich wider.

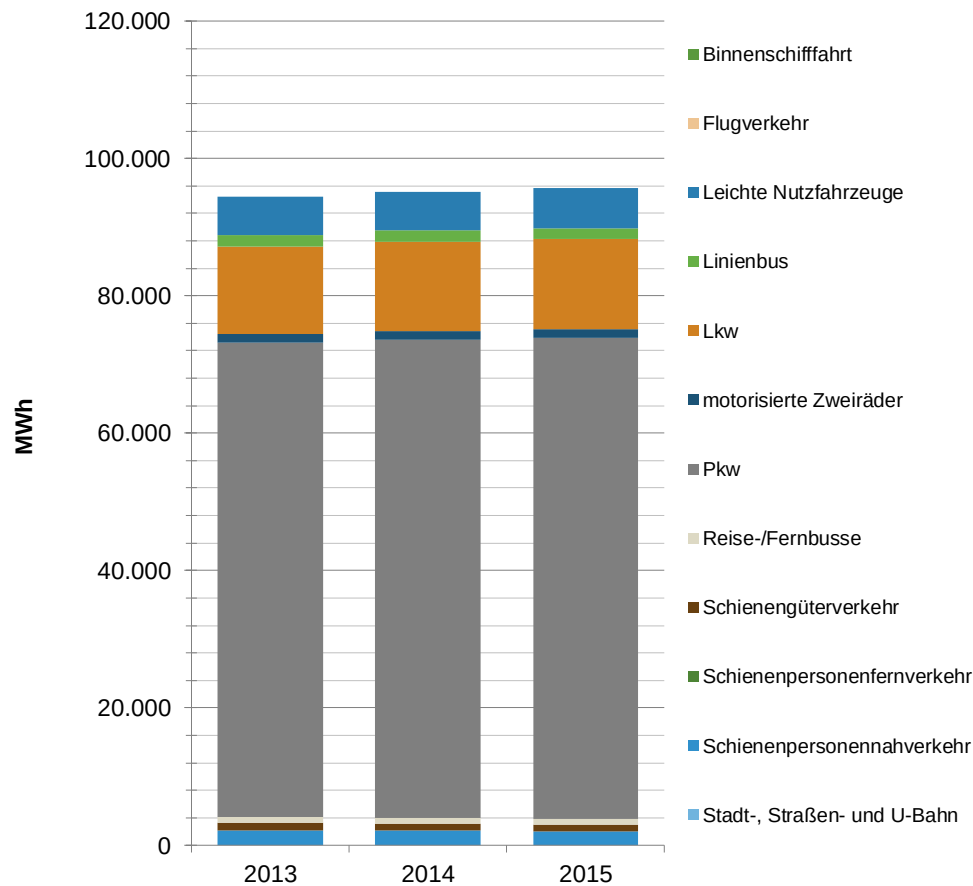


Abb. 13 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Verkehrsmitteln 2013 bis 2015

Mit 87 % des Endenergieverbrauchs sind Pkw und Lkw die dominierenden Energieverbraucher, wobei Pkw mit 73 % mehr als zwei Drittel des Energieverbrauchs verursachen und Lkw mit 14 % für den Energieverbrauch im Verkehrssektor aufkommen. In Summe mit den leichten Nutzfahrzeugen ergeben sich 93 % des Gesamtverbrauchs für den motorisierten Individualverkehr und den Straßengüterverkehr. Die öffentlichen Verkehrsmittel tragen nur einen geringen Anteil von 4,7 % bei.

Detailbetrachtung lokaler Strommix

Die Hauptbilanz wird – um einerseits die Vergleichbarkeit zwischen den Bilanzen verschiedener Kommunen zu gewährleisten und andererseits aufgrund der Tatsache, dass jeder Stromverbraucher seinen Energieversorger frei wählen kann – mit dem Emissionsfaktor für den deutschen Strommix berechnet. Demgegenüber wird an dieser Stelle informativ dargestellt, wie sich die Bilanz verändern würde, wenn die lokale Stromerzeugung im Stadtgebiet auf den Stromverbrauch vor Ort bezogen wird, sozusagen der lokale Strommix angesetzt wird.

Zuerst wird dazu betrachtet, wieviel Strom vor Ort mithilfe regenerativer Energiequellen und Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) erzeugt wird.

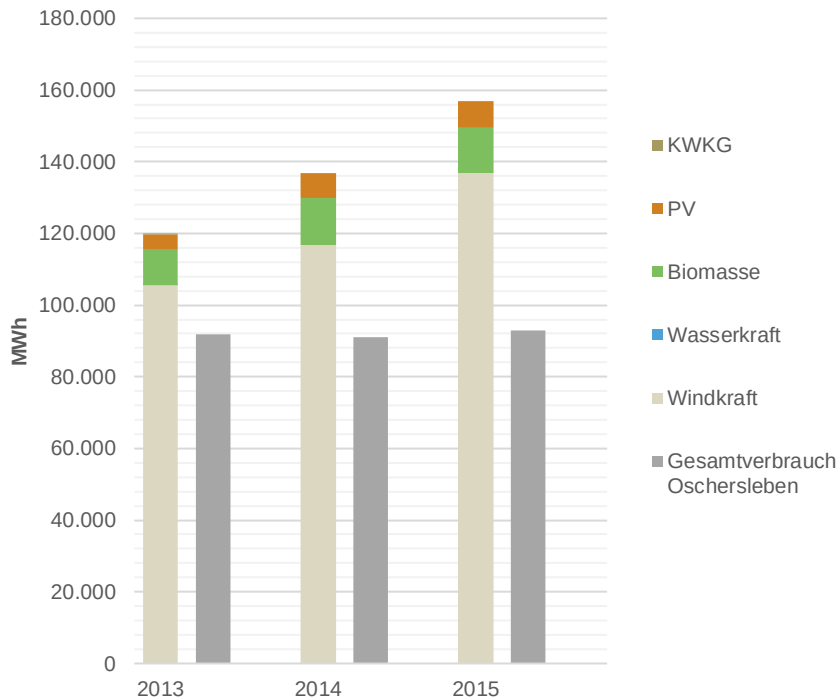


Abb. 14 erzeugte Strommengen im Gemeindegebiet 2013 bis 2015

Der durch Energieerzeugungsanlagen vor Ort bereitgestellte Strom übersteigt den Verbrauch im Stadtgebiet deutlich. Während 2013 noch 30 % mehr Strom erzeugt als verbraucht wurden, so waren es 2015 schon 70 %.

Den wesentlichen Anteil an der lokalen Stromerzeugung haben Windkraftanlagen mit 87 % der Erzeugung. Alle anderen Technologien würden es ohne die Berücksichtigung der Windkraft auf einen bilanziellen Deckungsgrad des Gesamtverbrauchs von 22 % schaffen.

Wird der vor Ort erzeugte Strom in die Bilanzierung der Treibhausgase einbezogen, ergibt sich ein spezifischer Pro-Kopf-Emissionswert, der weit unter dem in der Bilanz ausgewiesenen Wert, nahe Null, liegt.

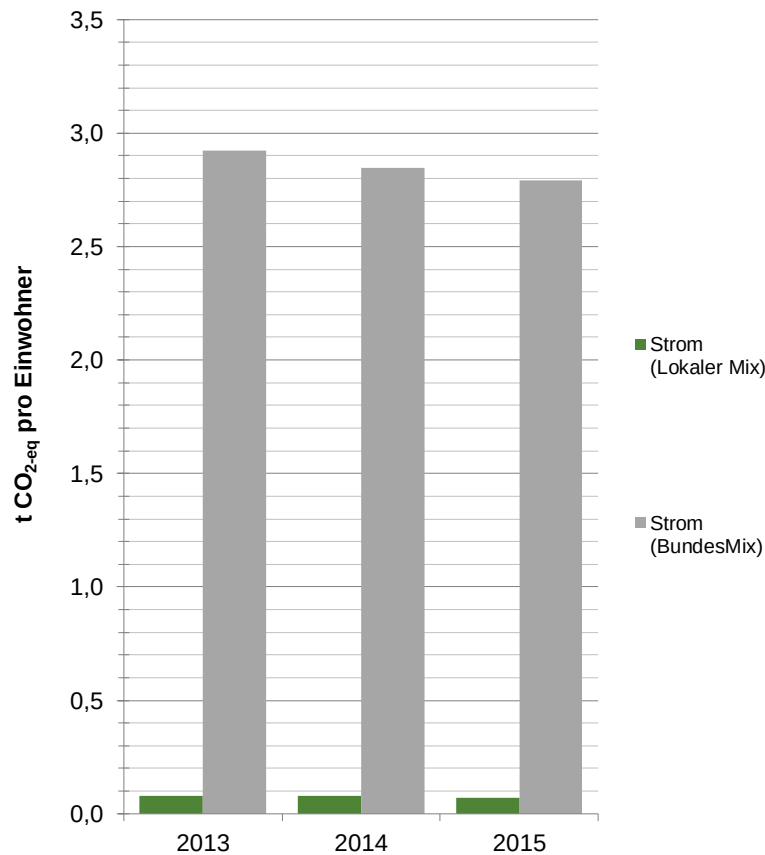


Abb. 15 Vergleich von Bundes- und lokalem Strommix

Das Delta zwischen lokalem und Bundesstrommix beträgt für das Jahr 2015 ca. 2,7 t/(EW*a), sodass der resultierende Wert bezogen auf den Gesamtenergieverbrauch für die Stadt bei ca. 3,7 t/(EW*a) liegen würde.

Fazit

Anhand der bilanzierten drei Jahre lässt sich nur ansatzweise eine Entwicklung ablesen. Unter Berücksichtigung der Einflussfaktoren der nahezu konstant gebliebenen Bevölkerungsanzahl und der Witterungsverhältnisse ist für den bilanzierten Zeitraum von drei Jahren (2013 bis 2015) ein abnehmender Verbrauch zu beobachten.

Kein Sektor dominiert die Bilanz – Verkehr, Haushalte, Industrie und GHD teilen sich den Verbrauch und die Emissionen zu ähnlich hohen Anteilen. Während die Haushalte im Endenergieverbrauch mit 30 % den höchsten Anteil stellen, sind es emissionsseitig die hohen Stromverbräuche die dazu führen, dass die Industrie hier mit 30 % den größten Anteil darstellt.

Die am stärksten eingesetzten Energieträger sind Strom (EEV 20 %, THG 44 %) und Erdgas (EEV: 44 %, THG: 29 %). Fossile Kraftstoffe kommen zu 27 % für den kommunalen Energieverbrauch auf und sind für den Anteil des Verkehrs im Gemeindegebiet verantwortlich. Bis auf fossile Kraftstoffe und Strom ist der Verbrauch aller Energieträger im Bilanzierungszeitraum zurückgegangen.

Der Gesamtemissionswert liegt 2015 mit 6,4 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Einwohner unterhalb des bundesdeutschen Durchschnittwertes. Der lokale Strommix schneidet im Vergleich zum Bundesdurchschnitt 97 % besser ab.

Die Energie- und CO₂-Bilanz stellt die theoretische Handlungsgrundlage für das Senken klimaschädlicher Emissionen dar. Wie kann die Kommune das Absenken der Emissionen in den einzelnen Bereichen nun fördern?

Der Sektor Verkehr ist für die Kommune aufgrund der Pendlerströme und übergeordneter Planungen nur zu einem geringen Teil direkt beeinflussbar. Private Haushalte sind durch die Vorbildwirkung der Kommune besser beeinflussbar, beispielsweise durch die Wahl der Energieträger für kommunale Objekte, die Errichtung eigener PV-Anlagen oder die Anschaffung von Elektroautos für die kommunale Flotte (inkl. Bauhof). Im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie sind die Einflussmöglichkeiten der Kommune auch geringer. Zu beachten gilt hierbei, dass je energieintensiver ein Betrieb ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass aufgrund des hohen Kostendruckes die Betriebe aus Eigenmotivation heraus bereits große Bemühungen zu mehr Energieeffizienz unternehmen.

Die Potenzialanalyse verdeutlicht im Folgenden, in welchen Bereichen Oschersleben sowohl theoretisch als auch ganz konkrete Möglichkeiten hat, auf die Absenkung der Emissionen hinzuwirken und zu einer klimafreundlichen Zukunft beizutragen.

4 Potenzialanalyse

4.1 Erneuerbare Energien

4.1.1 Solare Dachflächennutzung

Solarenergie bezeichnet die Energie der Sonnenstrahlung, die vom Menschen technisch genutzt werden kann. Die Nutzung kann dabei in Form von elektrischem Strom (Photovoltaik, kurz PV) und als Wärme (Solarthermie, kurz ST) erfolgen. In der Praxis werden insbesondere PV-Anlagen, sowohl als Aufdach- als auch als großflächigere Freiflächenanlagen, verbaut und der produzierte Solarstrom ins Stromnetz eingespeist. Die solarthermisch gewonnene Wärme wird bislang vorrangig in Form von Aufdachanlagen gewonnen, da der Transportverlust der Wärme durch die direkte Nutzung im Gebäude so gering wie möglich gehalten werden kann. Solarthermische Freiflächenanlagen werden vor allem als regenerative Option zur Einspeisung in vorhandene Fernwärmenetze diskutiert und vereinzelt angewendet, spielen aber in der gängigen Praxis bislang eine untergeordnete Rolle.

Ein immer wieder auftretendes Argument gegen die Nutzung von erneuerbaren Energien ist die dafür benötigte Fläche, die häufig in Konkurrenz zu einer anderen Nutzung (z. B. Wohn-, Gewerbe-, Erholungs-, Agrarfläche) steht. Der Flächendruck ist für Gemeinden, gleich welcher Größe, angesichts globaler Problemlagen wie des demografischen Wandels, Zu- bzw. Abwanderungen und die kontinuierlich fortschreitende Zergliederung von Natur durch Infrastrukturprojekte ein ernstzunehmendes Argument. Vor diesem Hintergrund fokussiert sich die Potenzialuntersuchung von solarer Energie auf die Nutzung von Dachflächen: Diese Flächen sind bereits vorhanden und stellen für die dezentrale Produktion von Energie einen erheblichen Flächenanteil in einer Gemeinde. Das Potenzial von PV und ST wird gemeinsam betrachtet, da beide Nutzungen auf der gleichen Fläche erfolgen sollen und die Berechnungsmethodik aufgrund des gleichen Energieträgers, der Sonne, und der gleichen Flächenvoraussetzungen ähnlich ist.

Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung eines wirtschaftlich darstellbaren Ausbaus von PV und ST auf den Dachflächen im Untersuchungsgebiet, um den Anteil von Erneuerbaren am Energieverbrauch zu erhöhen und den Ausstoß von Treibhausgasen zu reduzieren.

Ist-Analyse

Bislang befinden sich auf dem Gebiet von Oschersleben PV-Anlagen mit einem jährlichen Ertrag von 13.600 MWh/a im Bilanzjahr 2015. Grundsätzlich tragen Freiflächenanlagen mit einer

installierten Leistung größer als 100 kWp erheblich mehr zur Stromproduktion bei als kleinflächige Aufdachanlagen.

Einen Überblick über in die Verteilung der Anlagengröße schafft Abb. 16. Die Darstellung bezieht sich auf das Bilanzjahr 2014, da für 2015 keine Daten zur Anlagenanzahl und zugehöriger Leistung vorliegen.

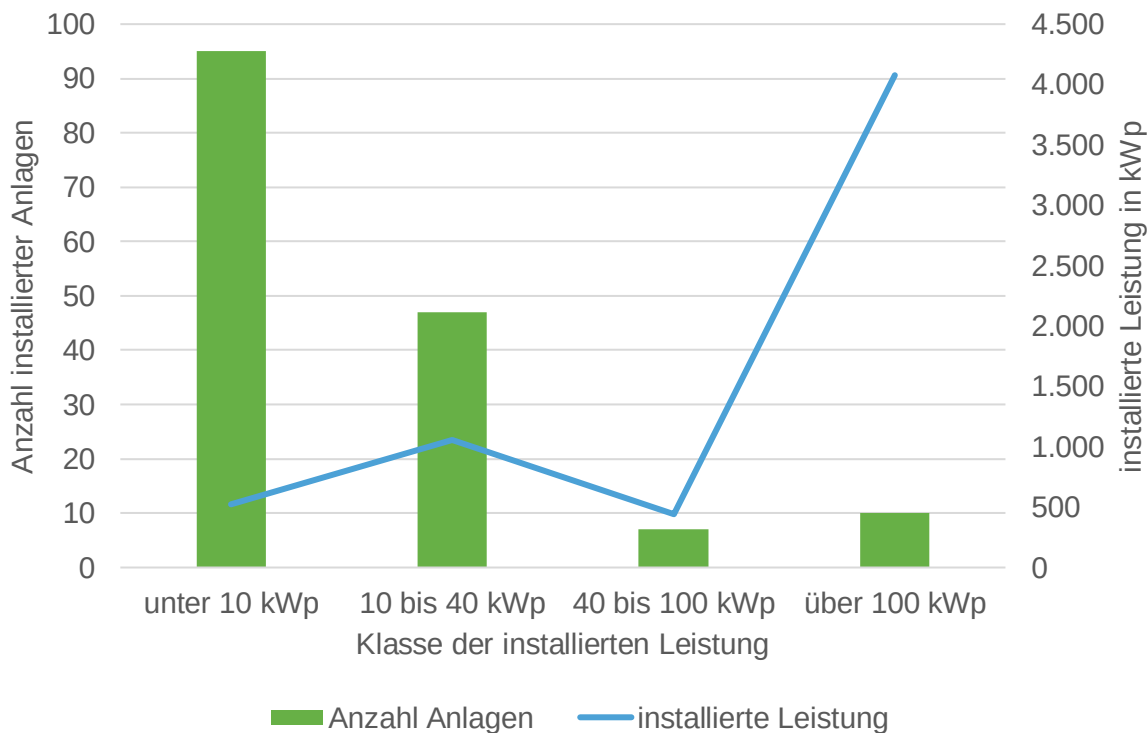


Abb. 16 Verteilung der PV-Anlagengröße nach installierter Leistung (2014)

In etwa 2 MW sind in Oschersleben in Form von 298 PV-Anlagen mit weniger als 100 kWp installiert. Bei dieser Anlagengröße kann von Aufdachanlagen ausgegangen werden. Somit stellen die Aufdachanlagen bereits 50 % der installierten Leistung aller Photovoltaikanlagen auf dem Kommunalgebiet. Es befinden sich weitere sehr große Anlagen bereits im Bau bzw. in der Planungsphase. Falls die drei in Tab. 1 aufgeführten Photovoltaikanlagen errichtet werden, würde sich die installierte Leistung im Bereich Photovoltaik von 6,1 auf 11,85 MWp fast verdoppeln.

Tab. 1 geplante und im Bau befindliche Freiflächenphotovoltaikanlagen 2018

Bezeichnung	Leistung	Status
Anderslebener Straße	750 kWp	im Bau
Deponie Andersleben	2.500 kWp	in Planung
Deponie Oschersleben	2.500 kWp	in Planung
Summe	5.750 kWp	

Solarthermieseitig sind nach Marktanreizprogramm (MAP) des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) 134 Anlagen bis zum Jahr 2016 in Oschersleben in Betrieb, die eine Fläche von 1.160 m² einnehmen. Die durchschnittliche Anlagengröße beträgt 8,67 m² und wird dementsprechend auf dem Dach des Nutzers installiert sein.

Methodik

Die Potenzialuntersuchung der solaren Dachflächennutzung basiert auf der Auswertung von georeferenzierten Datensätzen. Die genaue Methodik für die Teilberechnungen des PV- und ST-Potenzials kann in Anlage 2: Potenzialanalyse solare Dachflächennutzung nachgelesen werden. Die bestehenden PV- und ST-Aufdachanlagen (siehe Ist-Analyse) wurden in der Potenzialanalyse zum Ausbau solarer Dachflächennutzung integriert und vom wirtschaftlich darstellbaren Ausbaupotenzial abgezogen, um die Doppelbelegung der Fläche auszuschließen.

Ergebnisse

Wie eingangs beschrieben, ist die Nutzung von Dachflächen nicht ausschließlich auf die Stromproduktion mit PV beschränkt, sondern kann in einer sinnvollen Kombination mit ST zu einer erheblichen Einsparung der wärmebedingten Energiekosten und dementsprechend Senkung der CO₂-Emissionen beitragen. Die Ergebnisse der PV- und ST-Analyse werden daher miteinander verschnitten und als Gesamtpotenzial solarer Dachflächennutzung ausgewiesen. Die detaillierten Ergebnisse der technisch möglichen sowie wirtschaftlich realisierbaren Anlagen sowohl für PV als auch für ST sind in Anlage 2 aufgelistet.

Für PV liegt als Teilergebnis eine summierte Übersicht wirtschaftlich umsetzbarer Aufdachanlagen vor. Eine Anlage wurde als wirtschaftlich realisierbar eingestuft, wenn sie eine Grenzrendite von mindestens 3 % (Berechnung auf Basis einer Volleinspeisung und Vergütung gemäß aktuell gültigem EEG) aufweist. Alle als realistisches Ausbaupotenzial ausgewiesenen PV-Anlagen erbringen demnach mit ihrem Ertrag einen jährlichen Gewinn von mindestens 3 % bezogen auf die Investitionskosten über den Zeitraum von 20 Jahren. Die Ergebnisse für PV sind nach Leistungsklasse in Tab. 38 ff. (Anlage 2) dargestellt.

Für ST wurde angenommen, dass 15 % des theoretischen Ausbaupotenzials wirtschaftlich realisierbar sind. Die Hintergründe und Teilergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind ebenfalls in Anlage 2, Tab. 39 ff. dargestellt.

Im letzten Berechnungsschritt werden die wirtschaftlichen Potenziale von PV und ST sinnvoll miteinander verschnitten, um ein Gesamtpotenzial der solaren Dachflächennutzung darzustellen. Dafür wurde angenommen, dass 75 % der nutzbaren Dachfläche jeweils mit der wirtschaftlich darstellbaren Modulfläche für PV und 25 % mit der von ST belegt werden. Die bestehenden Anlagen (siehe Ist-Analyse) wurden vom realistischen Ausbaupotenzial abgezogen. Die Ergebnisse des Gesamtpotenzials sind in Tab. 2 zusammengefasst.

Tab. 2 Gesamtpotenzial der solaren Dachflächenanalyse

Parameter	Einheit	Photovoltaik	Solarthermie	Summe
zur Verfügung stehende Modulfläche	m ²	1.037.159	345.720	1.382.879
Flächenanteile	%	75	25	100
theoretisches Ertragspotenzial	MWh/a	123.532	145.388	268.921
realistisches Ertragspotenzial	MWh/a	51.936	8.427	60.363
Ertrag bereits installierter Anlagen	MWh/a	2.261	870	3.131
Energiebedarfe Strom bzw. Wärme	MWh/a	92.543	224.732	317.275

Die Ergebnisse werden im Zusammenhang mit dem Strombedarf bzw. dem Wärmebedarf der Bereiche „private Haushalte“ und „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ interpretiert. Als Hilfestellung dient Abb. 17.

Durch den Zubau von PV können unter wirtschaftlichen Bedingungen weitere 54 % des Gesamtstrombedarfs von Oschersleben durch Solarstrom gedeckt werden. Das entspricht einer jährlichen CO₂-Einsparung von 30.798 t/a. Basierend auf den Ergebnissen der Energie- und CO₂-Bilanz entspricht diese Einsparung der Menge an CO₂-Emissionen, die ca. 4.412 Einwohner von Oschersleben jährlich verursachen.

Die Ergebnisse im Bereich ST fallen weniger beeindruckend aus, sind aber dennoch nicht unerheblich. Ein wirtschaftlicher Zubau von ST kann 4 % des aktuellen Wärmebedarfs der Bereiche private Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen decken. Das entspricht einer CO₂-Einsparung von immerhin 2.073 t/a bzw. in etwa der Menge an CO₂, die 297 Einwohner von Oschersleben pro Jahr verbrauchen.

Eine wirtschaftlich darstellbare solare Dachflächennutzung kann demnach zu einer CO₂-Einsparung in einer Größenordnung von 25 % im Vergleich zum Bilanzjahr 2015 führen.

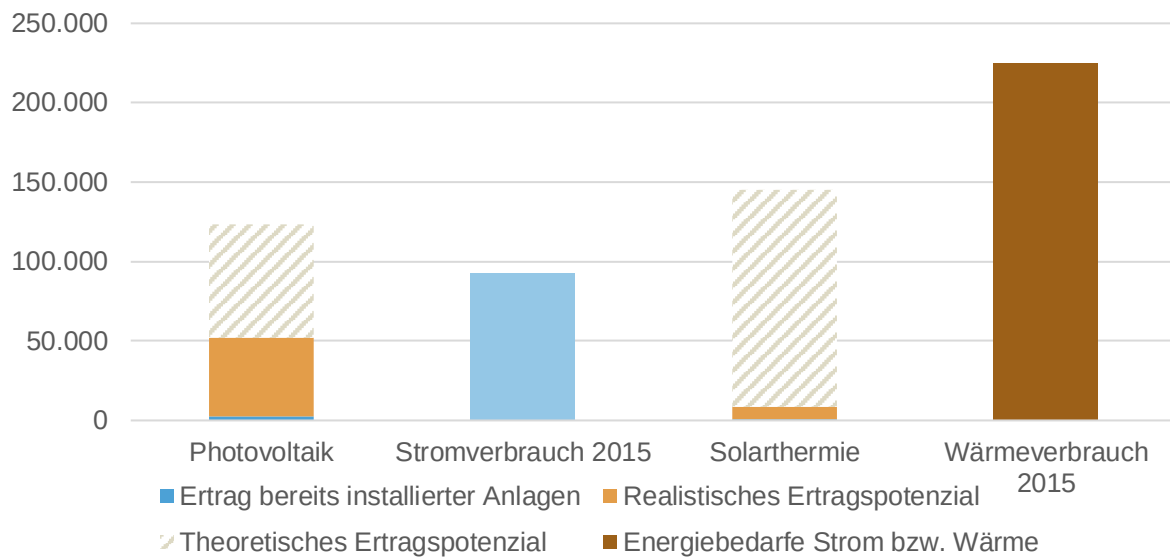


Abb. 17 Ergebnisse Gesamtpotenzial solarer Dachflächennutzung

4.1.2 Windenergie

Die Potenzialanalyse zur Windenergie konzentriert sich auf die Analyse eventuell vorhandener Windeignungs- und Windvorranggebiete. Gemäß dem aktuellen Entwurf zum Sachlichen Teilplan Wind der Regionalen Planungsgemeinschaft Magdeburg und der laufenden Untersuchungen werden im Gebiet von Oschersleben auch in Zukunft Windvorranggebiete am Sonnenberg ausgewiesen.¹²

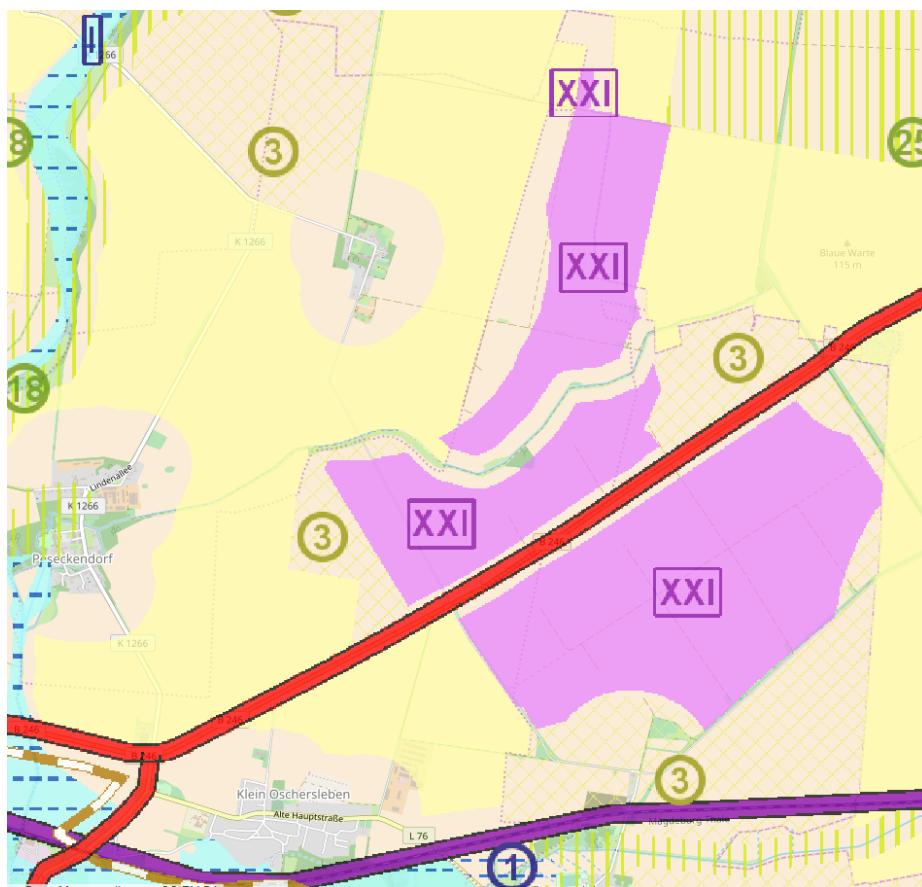


Abb. 18 Windvorranggebiete am Sonnenberg¹³ – Stand 2016

Am Standort Klein Oschersleben/Groß Germersleben sind bislang 38 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 75,45 MW installiert.

¹² <http://www.regionmagdeburg.de/Region-im-Überblick/Regionale-Planungsgemeinschaft/Neuaufstellung/index.php?La=1&NavID=493.83&object=tx,493.600.1&kat=&quo=2&sub=0> [Juni 2018]

¹³ <https://www.planungsregion-abw.de/index.php/regionalplanung/teilplan-windenergie/teilplan-2016/> [Februar 2018]

Da die Flächen bereits mit Anlagen belegt sind, ist davon auszugehen, dass insbesondere Repoweringmaßnahmen nach Ablauf der EEG-Förderung für die Bestandsanlagen interessant werden. Dies betrifft insbesondere die 33 Altanlagen aus dem Jahr 2005, die 2025 das Ende der Förderung erreicht haben.

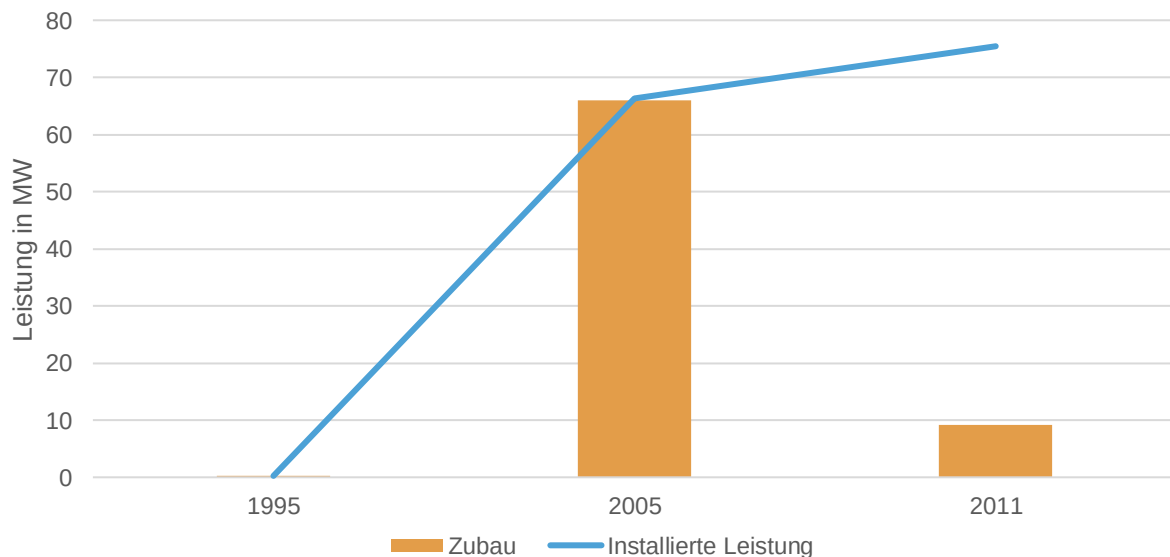


Abb. 19 Zubau Windenergieanlagen 1995 bis 2011 in Oschersleben

Es ist zu erwarten, dass der als Vorranggebiet ausgewiesene Windpark zukünftig von Windanlagenbetreibern für Repoweringmaßnahmen in Frage kommt. In Tab. 3 ist das Potenzial einer Leistungserhöhung durch Austausch der 33 2-MW-Anlagen durch die gleiche Anzahl von Anlagen mit einer spezifischen Leistung von 3 MW dargestellt.

Tab. 3 Repoweringpotenzial Windenergie

Parameter	Einheit	Ist-Stand	nach Repowering	Differenz
Anzahl Anlagen	1	38	37	-1
installierte Leistung	MW	75	108	33
eingespeiste Elektroenergie	MWh/a	97.230	149.979	140.256
vermiedene CO ₂ -Emissionen	t/a	60.280	92.987	86.959

4.1.3 Geothermie

Für das Land Sachsen-Anhalt existiert ein Geothermieportal des Landesamtes für Geologie und Bergwesen.¹⁴ Potenzielle Betreiber von Geothermieranlagen können hier Angaben zur Eignung ihres Grundstückes aus wasserrechtlicher, geologischer und bergbaulicher Sicht einsehen. Im Betrachtungsgebiet gibt es demnach einige Einschränkungen durch geologische Besonderheiten (siehe Abb. 20). Diese können zu geringeren Entzugsleistungen führen. Es ist daher ratsam, in Oschersleben und Umgebung für die Standorte potenzieller Geothermieranlagen genaue Angaben zum Untergrund einzuholen oder im Zweifel Probebohrungen durchzuführen. Zu erwartende spezifische Erträge sind im Portal, im Gegensatz zu anderen Bundesländern wie z. B. Brandenburg und Sachsen, nicht einsehbar.

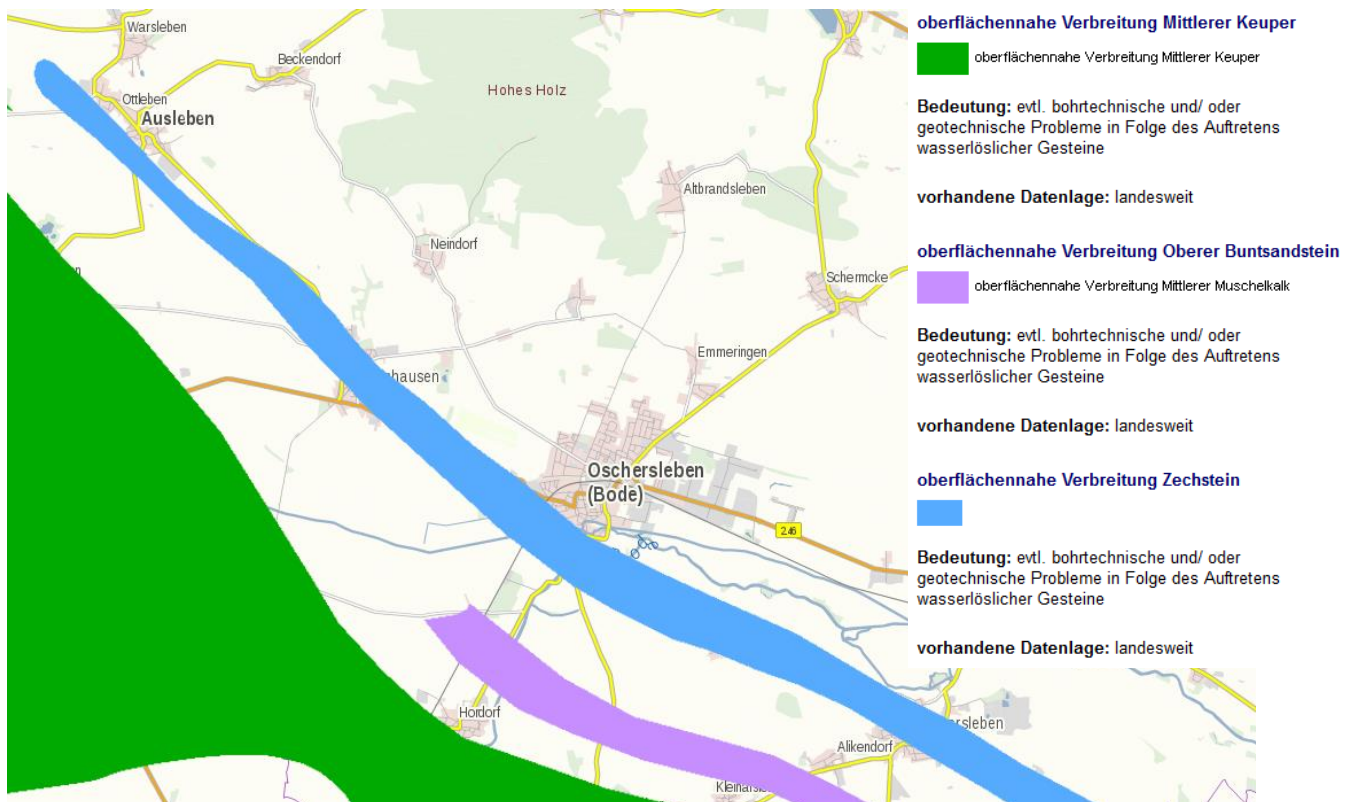


Abb. 20 Ausschnitt aus dem Geothermieportal Sachsen-Anhalt¹⁵

¹⁴ <http://www.geodaten.lagb.sachsen-anhalt.de/lagb/?pgId=18&WilmaLogonActionBehavior=Default> [Januar 2018]

¹⁵ <http://www.geodaten.lagb.sachsen-anhalt.de/> [Januar 2018]

Eine quantifizierende Aussage zum Gesamtpotenzial der oberflächennahen Geothermie ist über die Gebäudegrundflächen möglich. Um das theoretische Potenzial zu berechnen, wurde eine flächenbezogene Ermittlung anhand der Gebäudegrößen durchgeführt. Es wurde angenommen, dass den Gebäuden Nebenflächen zur Verfügung steht, die der Gebäudegrundfläche entspricht. Als einschränkender Parameter wurde angenommen, dass von dieser Fläche 25 % für die Geothermie nutzbar sind.

Tab. 4 Berechnungsgang zum theoretischen Geothermiepotezial

Parameter	Einheit	Wert
Grundfläche Gebäude	m ²	2.086.974
Nebenfläche	m ²	2.086.974
Anteil Freifläche	%	25,00
nutzbare Fläche	m ²	521.743,54
Mindestabstand Bohrungen	m	6,00
Flächenbedarf Bohrung	m ²	28,27
Anzahl möglicher Bohrungen	1	18.453
durchschnittliche Bohrtiefe	m	50,00
spez. Entzugsleistung	W/m	50,00
Entzugsleistung	MW	46,13
Wärmeleistung	MW	61,51
Wärmemenge	MWh/a	147.623
Wärmeverbrauch 2015	MWh/a	224.732
Deckungsanteil	%	65,69
spez. Investitionskosten Bohrung	€/m	50,00
spez. Investitionskosten Wärmepumpe	€/kW	550,00
Investitionskosten	€	79.962.600

Im Ergebnis wird ersichtlich, dass die zur Verfügung stehende Fläche ausreichen würde, um 66 % des Wärmebedarfs der gesamten Gebäude im Gemeindegebiet aus oberflächennaher Geothermie in Verbindung mit dem Einsatz von Wärmepumpen zu decken. Abzüglich der bereits bestehenden Geothermieanlagen (0,47 %) ergibt sich ein Potenzial von 65,2 %.

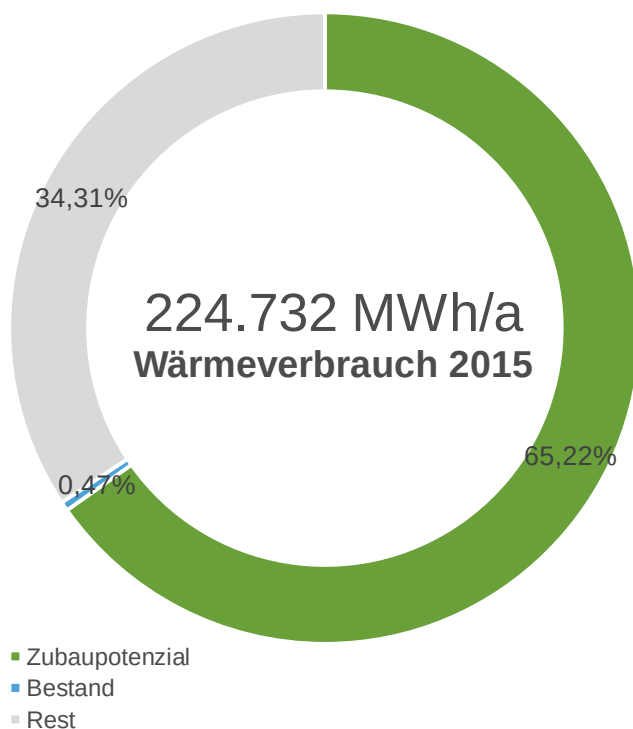


Abb. 21 potenzieller Anteil der Geothermie am Wärmebedarf

4.1.4 Biomasse

Auf dem Gemeindegebiet von Oschersleben werden aktuell vier Biomasseanlagen betrieben, die 11.500 MWh im Jahr 2014 an Strom zur Einspeisung und Direktvermarktung produzierten. Aktuell entspricht ca. 12 % des jährlichen Stromverbrauches der Stadt. Biomasse trägt demnach bislang durchaus zu einem nennenswerten Anteil zur erneuerbaren Stromproduktion auf dem Stadtgebiet dar und besitzt nach wie vor Ausbaupotenzial.

Der 1. Entwurf des Regionalentwicklungsplans 2016 (REP) enthält konkrete Vorgaben für die Errichtung von Biomasseanlagen.¹⁶ Das Gemeindegebiet wird als abgeschlossenes System betrachtet, das die Grundsätze einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft in allen Rohstoffbelangen berücksichtigen soll: Eine umweltverträgliche und lokale Strom-, Wärme- bzw. Gasproduktion dient der Förderung regionaler Kreisläufe und Wertschöpfung und verringert bzw. vermeidet hohe Transportkosten. Dabei ist die Konkurrenz von Nahrungsmittel- und Tierfutterproduktion sowie Kraftstoffproduktion ebenfalls zu berücksichtigen. Der REP befürwortet damit

¹⁶ Stand 02.06.2016

ausdrücklich den Ausbau erneuerbarer Energie, auch durch den Zubau von Biomasse- bzw. Biogasanlagen.

In der Region Magdeburg kann von einer großteiligen Landwirtschaft ausgegangen werden, was den Druck auf Produktionsflächen für den Anbau von Nahrungs- und Futtermitteln einerseits und den von Energiepflanzen andererseits reduziert. Der REP unterscheidet Biomasseanlagen in privilegierte und nicht privilegierte Anlagen im Außenbereich. Privilegiert § 35 Abs. 1 Ziff. 1 und 2 BauGB sind Anlagen, die einem landwirtschaftlichen oder Gartenbaubetrieb dienen. Für alle anderen Anlagen ist ein gesamtträumliches Konzept durch die Gemeinde zu erarbeiten, welches die günstigsten Standorte innerhalb des Gemeindegebietes definiert.

Innerhalb dieses Konzeptes ist die entsprechende Situation der Land- bzw. der Agrarwirtschaft in der Gemeinde zu erläutern. Folgende Angaben und Vorgaben des § 2 Abs. 2 Satz 2-4 Raumordnungsgesetz (ROG) sind zu erbringen:

- Anzahl und Art der Betriebe der Land- bzw. Agrarwirtschaft
- Angaben zu Betriebsgrößen (Flächen, Tierbesatz)
- Angaben zum Freiraumschutz und -entwicklung
- Verkehrsvermeidung/Verkehrsminimierung
- Erholungs- und Umweltfunktion des betroffenen ländlichen Raumes

Oschersleben hat im Jahr 2011 eine Potenzialstudie zur energetischen Nutzung von Biomasse in Auftrag gegeben, die den Anforderungen des aktuellen REP-Entwurfs zumindest in Teilen entsprechen.¹⁷ Die Standortempfehlungen basieren auf der Auswertung aller vorhandenen Teilflächennutzungspläne, den Standortvoraussetzungen für Biogasanlagen (Nähe zur Produktionsfläche, zu erwartender Transportverkehr, benötigte Straßeninfrastruktur und sich daraus ableitende Mehrbelastung auf der Zulieferstrecke) und berücksichtigen ebenfalls übergeordnetes Fachrecht und räumliche Planungen (z. B. Naturschutzrecht, Wasserrecht, Raumordnung). Die einzige Vorgabe des REP-Entwurfs, die in der Potenzialstudie von 2011 nicht betrachtet wurde, ist eine Analyse der Ist-Situation der Landwirtschaft.

Von den in der Potenzialstudie als geeignet ausgewiesene Standorte wurde seit 2011 der Standort OT Hadmersleben, Kiesabbaugebiet „Steiles Ufer“ realisiert:

¹⁷ Räumliches Konzept zur energetischen Nutzung von Biomasse im gesamten Gebiet der Stadt Oschersleben (Bode)“, Entwurf 11/2010, Brokof & Voigts, Frellstedt 2010.



Abb. 22 Biogasanlage Hadmersleben, Kiesabbaugebiet „Steiles Ufer“, Quelle: google maps

Die drei verbleibenden Standortempfehlungen für nicht privilegierte Biogasanlagen betreffen:

- Kernstadt: südlich der Anderslebener Str. (Standort 1.3)
- OT Günthersdorf: Kreisstraße nach Günthersdorf (Standort 1.5)
- OT Hadmersleben: Gewerbegebiet Hakeborner Weg (Standort 6.1)



Abb. 23 potenzieller Biogasanlagenstandort nahe Kernstadt: südlich der Anderslebener Str. (Standort 1.3)



Abb. 24 potenzieller Biogasanlagenstandort OT Günthersdorf: Kreisstraße nach Günthersdorf (Standort 1.5)

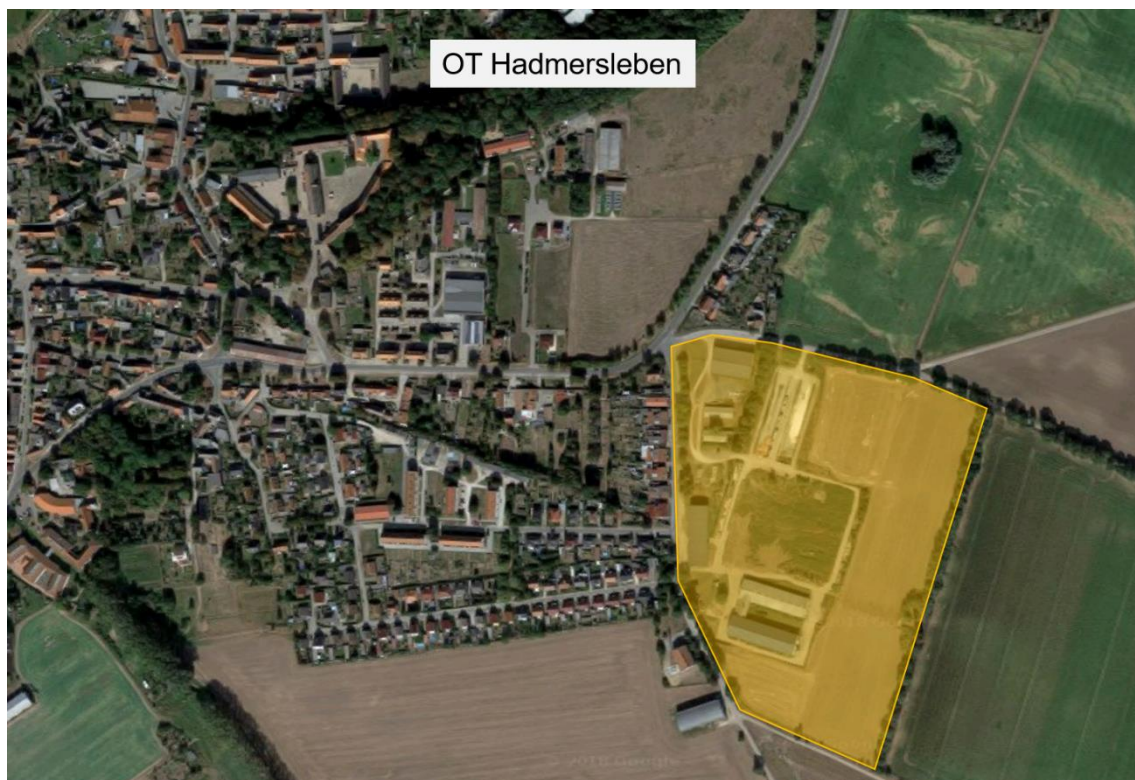


Abb. 25 potenzieller Biogasanlagenstandort OT Hadmersleben: Gewerbegebiet Hakeborner Weg (Standort 6.1)

Die Standortuntersuchung für Biomasseanlage hat trotz ihres Erstellungsdatums nicht an Gültigkeit verloren. Einzig Angaben zur Ist-Situation der Landwirtschaft sind nicht, wie im 1. Entwurf des REP vorgegeben, enthalten. Die Stadt sollte daher an der Standortauswahl festhalten und Interessenten gezielt auf diese Flächen lenken. Im Fall konkreter werdender Planung für eine nicht privilegierte Biogasanlage, sollte der Dialog mit der Regionalen Planungsgemeinschaft Magdeburg gesucht werden. Im Austausch ist auf Basis der bestehenden Potenzialuntersuchung die Klärung von noch ausstehenden Sachständen zu erwarten.

Die Handlungsempfehlungen im Bereich Erneuerbare Energien führen zu folgenden Maßnahmen für die Steigerung des Anteils Erneuerbarer Energien in Oschersleben:

Nr.	Bezeichnung
G 04	Nutzung von Solaranlagen auf kommunalen Gebäuden
V 01	Initiierung dezentrale Energieversorgung über Mieterstrom
V 02	Leitmaßnahme: Energiepark Oschersleben
V 03	Studie: Abwärmenutzung der Kläranlage
K 04	Bewerbung des Solarkatasters

4.2 Energieeffizienz

4.2.1 Kommunale Gebäude

4.2.1.1 Öffentliche Nichtwohngebäude

Erfassung und Auswertung der Gebäudeenergiedaten

Der kommunale Gebäudebestand in Oschersleben umfasst Funktionsgebäude verschiedener Nutzungsarten (Verwaltung, Schulen, KiTas etc.).

Der kommunale Gebäudebestand nimmt zwar im Kontext der Energie- und CO₂-Bilanz keine prioritäre Rolle ein, jedoch trägt er einen wesentlichen Anteil im kommunalen Haushalt und liegt als einziger Bilanzsektor im direkten Einflussbereich der Kommune. Im Rahmen des vorliegenden Konzeptes wurden begonnen, die Daten, die zum kontinuierlichen Monitoring kommunalen Gebäudebestandes notwendig sind, an einer zentralen Stelle zu sammeln. Dabei sind die folgenden Informationen zu Bündelung in einer Gebäudedatenbank zu erheben:

- Adresse
- Gebäudenutzung
- Baujahr
- Denkmalschutz (ja/nein)
- Bruttogeschossfläche (BGF)
- Wärmebereitstellung (Energieträger, Heizungsart und -baujahr)
- Schornsteinfegerprotokolle (wenn vorhanden)
- Energieausweis (wenn vorhanden)
- Einsatz erneuerbarer Energien (wenn vorhanden)
- Energieträgereinsatz (Wärme/Strom, 2010 bis 2016)

Die Analyse des Gebäudebestandes lässt sich mittels folgender Schritte beschreiben:

- Schritt 1: Zusammentragen und Aufbereiten der zuvor benannten Gebäudedaten
- Schritt 2: Witterungsbereinigung der Verbrauchsdaten (Wärme)
- Schritt 3: Kennwertbildung in Energieträgereinsatz (Wärme/Strom) je Flächeneinheit (Bruttogrundfläche – BGF)
- Schritt 4: Benchmark mit Vergleichswerten (ages-Studie, 2005)

Die zuvor beschriebenen Schritte machen deutlich, dass für die systematische energetische Auswertung des kommunalen Gebäudebestandes eine fundierte Datengrundlage unabdingbar ist. Im Falle der Stadt Oschersleben wurden bis zur Erstellung des Konzepts zur Verwaltung der Energieverbräuche und -kosten excelbasierte Tabellen verwendet. Diese wurden bisher nicht zentral, sondern in verschiedenen Fachbereichen verwaltet. Im Zuge der Erfassung der Daten für das Klimaschutzkonzept wurde begonnen diese Daten in das webbasierte Datenbanksystem seecon DataHub zu überführen, mit dessen Hilfe diese automatisch ausgewertet und einem stetigen Monitoring unterzogen werden können. Grunddaten zu den Gebäuden wie die Bruttogrundfläche wurden vorher noch nicht zentral erfasst. Diese sind im Zuge der Konzepterstellung zusammengetragen worden und somit erstmals zentral erfasst und allen betroffenen Verwaltungsmitarbeitern zugänglich.

Mithilfe des seecon DataHub ist es der Kommune nun möglich, alle Mitarbeiter und Gebäudeverantwortlichen (z. B. Leiter Kommunaler Einrichtungen, Hausmeister) als Nutzer der Software anzulegen und ihnen die notwendigen Rechte zuzuordnen. Dabei wird zwischen Verwaltungs-, Lese- und Schreibrechten unterschieden. Der große Vorteil des zentralen webbasierten Systems besteht darin, dass es keine Probleme mit unterschiedlichen Versionen der Excel-Dateien mehr gibt und Werte nicht mehrfach zusammen- und eingetragen werden müssen (erst vom Gebäudeverantwortlichen für das Gebäude, dann vom Energiemanagement für alle Gebäude zusammen). Mit dem zentralen webbasierten Zugang ist die Eingabe in das Hauptsystem direkt vom den Zählerstand Ablesenden oder die Abrechnung Verwaltenden möglich.

Der seecon DataHub unterscheidet die in Abb. 26 dargestellten Teilbereiche der Verwaltung der kommunalen Liegenschaften.

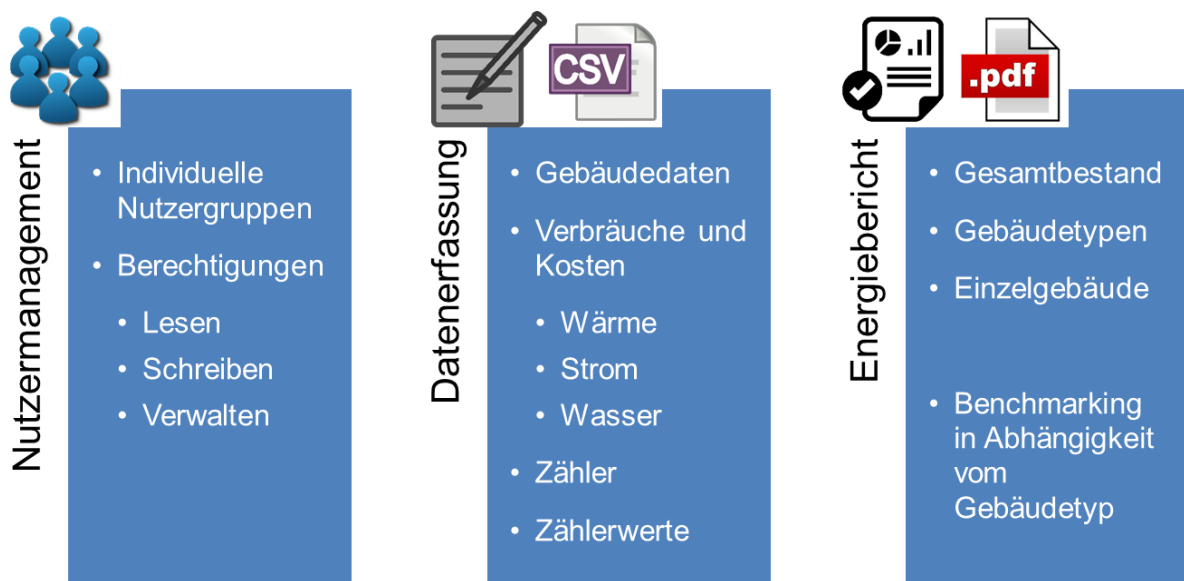


Abb. 26 Aufbau seecon DataHub

Die ersten Grunddaten der Gebäude sind im Rahmen des Konzepts eingepflegt worden und müssen nun noch vervollständigt werden. Danach ist es nur bei Veränderungen im Gebäudebestand notwendig, Anpassungen vorzunehmen. Dies ist in der Praxis sehr selten der Fall, sodass eine Anpassung nur wenige Male im Jahr notwendig sein wird. Sobald Gebäude an energetisch relevanten Bauteilen verändert werden (meist im Zuge einer Sanierung oder im Rahmen eines Austauschs der Wärmeerzeugungstechnik), so sollte dies in den vorgesehenen Feldern zu jedem Gebäude vermerkt werden. Diese Informationen sind sehr wichtig, um die am Ende erstellten Berichte sinnvoll auswerten und interpretieren zu können. Die Wirksamkeit der energetisch relevanten Sanierungsmaßnahmen kann so überprüft werden. Ebenso ist es möglich geplante Maßnahmen zu dokumentieren und im Energiebericht mit auszugeben.

Im Bereich Abrechnungen können die tatsächlichen Verbräuche inklusive der Kosten und der exakten Abrechnungszeiträume erfasst werden. Auch Details wie die Erdgasqualität (z-Wert, Brennwert) können erfasst werden.

Im Gegensatz zum Bereich Abrechnungen erlaubt es der Abschnitt Zähler, Verbrauchswerte über einen viel kürzeren Betrachtungszeitraum und zeitnah zu beobachten. Das Zeitintervall ist dabei frei wählbar, Zählerstände können mit einem individuellen Ablesetag verknüpft eingetragen werden. Basierend auf diesen Daten kann ein monatsweises Monitoring erfolgen. Jeder Zählerwert ist einem Zähler zuzuordnen, Zählerwechsel können ebenso abgebildet werden. Basierend auf diesen Daten kann ein individueller Zählerbericht für einen frei wählbaren Zeitraum (monats-, quartals- oder jahresweise) auf Knopfdruck erzeugt werden.

Um eine gemeinsame Auswertung aller verbrauchsgemessenen und -abgerechneten Medien an einer zentralen Stelle zu gewährleisten, ist es möglich, auch die Wasserverbräuche zu erfassen.

Die Auswertung der Daten erfolgt im Untermenü Berichte. Auswertungen sind für den gesamten Gebäudebestand, einzelne Gebäudetypen, Ortsteile oder jegliche frei wählbare Anzahl an Gebäuden bis hin zum Einzelgebäude möglich. Im Bericht werden alle Energieträger einzeln aufgeschlüsselt nach Verbrauch und Kosten betrachtet. Die realen Verbräuche werden witterungskorrigierten Werten gegenübergestellt, um die Entwicklung besser einschätzen und bewerten zu können. Im abschließenden Schritt wird ein Benchmarking der Ergebnisse vorgenommen. Als Grundlage für diese Betrachtung dient neben den gesammelten Gebäudedaten auch die ages-Studie aus dem Jahr 2005. Hierzu wurden durch die Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse mbH (ages) 25.000 Nichtwohngebäude hinsichtlich ihrer Verbrauchswerte (Wärme, Strom, Wasser) statistisch ausgewertet. Im Ergebnis dieser Untersuchung stand dabei für jeden Gebäudenutzungstyp (Verwaltung, Schule, Kita etc.) ein Ziel- bzw. Grenzwert für den Wärme-, Strom- und Wasserverbrauch fest. Im vorliegenden Konzept wurden die Ziel- und Grenzwerte des Wärme- und Stromverbrauchs zum Benchmark mit den Verbrauchswerten der Gebäude in Oschersleben bewertet, für die bereits ausreichend Verbrauchs- und Grunddaten vorhanden waren.

Die Details zu den Verbrauchskennwerten und zum Benchmark befinden sich in der Anlage.

Zusammengefasste Auswertung der Verbrauchsdaten

Wie bereits dargestellt, ist der Bereich der kommunalen Gebäude ein Handlungsfeld, auf das die Kommune unmittelbaren Zugriff hinsichtlich energetischen Optimierungsmaßnahmen und daraus resultierenden finanziellen Einsparungen hat. Daher werden die wesentlichen Ergebnisse des Benchmarkvergleichs, der im Energiebericht detaillierter ausgewertet wird, im Folgenden für das Klimaschutzkonzept zusammengefasst dargestellt.

Anhand der im Zeitraum der Konzepterstellung gesammelten Daten kann ein Benchmark für dreizehn Gebäude gebildet werden, darunter der Großteil der Grundschulen und Kindergärten. Der Benchmark bezieht sich auf vorliegende Verbrauchsabrechnungen für das Jahr 2017.

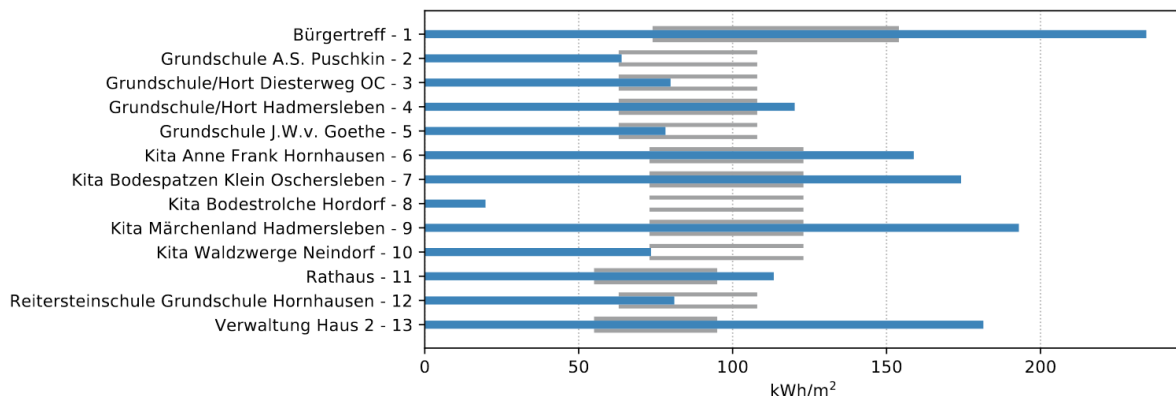


Abb. 27 spezifischer jährlicher Wärmeverbrauch je Gebäude im Benchmarkvergleich 2017

Der Benchmarkvergleich zeigt verschiedene Anhaltspunkte für Einsparpotenziale. Diese sollten im Rahmen eines verstetigten Energiemanagements genauer untersucht werden. Möglicherweise werden aber besonders hohe spezifische Verbräuche durch unscharfe Zuordnungen der Heizungsanlagen zur Bezugsfläche verursacht. Beim Objekt Bürgertreff sollte dies geprüft werden, ebenso ob die Nutzung abweicht. Der geringe Wert der Kita Bodeströlche in Hordorf ist dadurch bedingt, dass durch die Versorgung mit Heizöl nur ein Teil des Jahres bisher erfasst werden konnte.

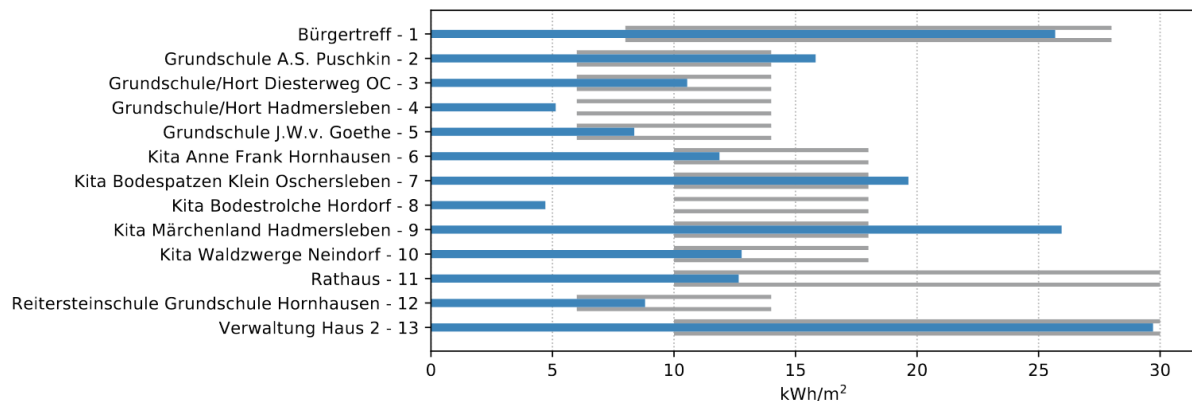


Abb. 28 spezifischer Stromverbrauch je Gebäude im Benchmarkvergleich 2017

Der Benchmarkvergleich im Bereich Strom zeigt nur wenige Auffälligkeiten. In der Kita Märchenland in Hadmersleben sollte zunächst überprüft werden, ob auch Strom zur Wärme- oder Warmwasserbereitstellung genutzt wird. In einem nächsten Schritt ist die Untersuchung der Beleuchtung denkbar.

Zum Erreichen der aufgeführten Einsparungen ist eine Vielzahl von Maßnahmen nötig, die allerdings alle unter dem Begriff bzw. der Verantwortlichkeit des Kommunalen Energiemanagements gebündelt werden können. Die im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes ausgewiesenen Maßnahmen sind im Folgenden aufgelistet.

Aus der Potenzialbetrachtung im Bereich Öffentliche Gebäude (Kapitel 4.2.1) gehen folgende Maßnahmen als Handlungsempfehlungen für die Stadt Oschersleben hervor:

Nr.	Bezeichnung
G 01	Leitmaßnahme: Kommunales Energiemanagement (KEM)
G 02	Erstellung von Sanierungsplänen für kommunale Gebäude
G 03	Hausmeisterschulung
G 04	Nutzung von Solaranlagen auf kommunalen Gebäuden
G 05	Optimierung der Beleuchtung in den Gebäuden
G 06	Heizungstausch kommunale Gebäude

4.2.1.2 Sanierung des Bahnhofs mit angrenzender Schwimmhalle

Die Sanierung des Bahnhofs mit angrenzender Schwimmhalle wurde als Schlüsselprojekt definiert. Das Projekt wird gemeinsam von der Stadt und der Tochter BEWOS Verwaltungsgesellschaft mbH bearbeitet.

Der Ausbau des Bahnhofs sowie das neu geplante, angrenzende Sportbad hat eine besondere Bedeutung für die innerstädtische Entwicklung. Durch die zentrale Lage und hervorragende lokale wie regionale Anbindung an den ÖPNV, kann die Wohnortattraktivität gesteigert werden. Während für den Schwimmbadneubau eine Kombination aus „Wasser-, Wellness-, und Gesundheitszentrum für die Stadt Oschersleben“ vorgesehen ist, soll das historische Bahnhofsgebäude als integrativer Teil des Schwimmbades für Empfang, Büros und sonstige Gewerbeflächen und genutzt werden.¹⁸



Abb. 29 Visualisierung Bahnhof und Sportbad¹⁹

¹⁸ Meier, Robert: Erarbeitung eines energetischen Planungskonzeptes zur Sanierung des alten Bahnhofs von Oschersleben mit angeschlossenem Schwimmbad, Masterarbeit, Hochschule Magdeburg-Stendal 2017.

¹⁹ ebd.

In der Masterarbeit „Erarbeitung eines energetischen Planungskonzeptes zur Sanierung des alten Bahnhofs von Oschersleben mit angeschlossenem Schwimmbad“ wurden bereits der Wärmebedarf für Bahnhofsgebäude und Schwimmhalle berechnet und mögliche Heizvarianten betrachtet. Im Zuge der Wärmebedarfsberechnung wurden folgende, zu beheizende Flächen, ermittelt. Hierbei wurde im neuen Sportbad zwischen Sozialtrakt und Schwimmhalle unterschieden.

Tab. 5 Heizfläche Bahnhof und neues Sportbad

Objekt	Heizfläche in m ²
Bahnhofsgebäude	2.367,2
Sozialtrakt	1.040,7
Schwimmhalle	627,3
gesamt	4.035,3

Die Sanierungsmaßnahmen am denkmalgeschützten Bahnhofsgebäude beschränken sich auf die Dämmung der obersten Geschossdecke sowie der Kellerdecke und auf den Einbau von Fenstern und Türen nach EnEV-Standard. Die Fassade wird neu verputzt und erhält einen neuen Farbanstrich. Die Maßnahmen befinden sich bereits in der Umsetzung.

Die Konstruktionsplanung des neuen Sportbades sieht eine Profilbauglasfassade vor. Diese ist zum einen als durchsichtiger Klarglasbereich, zum anderen als undurchsichtiger wärmege-dämmter Wandbereich geplant. Die Hallendachkonstruktion soll als Flachdach ausgeführt werden. Das Becken soll in der Grundvariante 12 x 25 m betragen und hat ein Fassungsvermögen von 600 m³. Die Dämmung der Betonaußenwände des Sozialtraktes wird mit 18 cm angenommen. Die Wärmeversorgung der Schwimmhalle soll hauptsächlich durch eine Lüftungsanlage realisiert werden. Beheizte Flächen, wie Sitzbänke und Fußböden, tragen ebenfalls zur Deckung des Wärmebedarfes bei. Der Sozialtrakt soll über eine Fußbodenheizung versorgt werden.

Hinsichtlich der Sanierung des Bahnhofsgebäudes und dem Schwimmbadneubau wurden in der Masterarbeit verschiedene Versorgungsvarianten betrachtet. Hierbei wurde festgestellt, dass der Einsatz eines BHKWs gegenüber dem Einsatz einer Wärmepumpe am wirtschaftlichsten ist. Im Rahmen der ersten Planungsstufe sollte der Einsatz weiterer erneuerbarer Energieträger untersucht werden.

4.2.1.3 Aufbau eines kommunalen Energiemanagements (KEM)

Ein kommunales Energiemanagement ist sowohl eine energie- und kosteneffiziente als auch öffentlichkeitswirksame Maßnahme, die dementsprechend als Leitmaßnahme für die Stadt

Oschersleben definiert wird. Mit einem umfänglichen kommunalen Energiemanagement sind folgende Aufgaben verbunden:

- Verbrauchscontrolling, je nach Liegenschaft mit monatlichem Ablesezyklus
- Intervention bei Havariefällen und Anlagendefekten
- Optimieren von Regelungseinstellungen der technischen Anlagen
- Informieren und Sensibilisieren der Gebäudenutzer
- durchgeführte Maßnahmen kontrollieren
- Energiekosten transparent gestalten, reduzieren und verursachergerecht zuweisen
- Kontrolle der Rechnungen der Versorger
- Überprüfung von Wartungsverträgen und Einbindung der Wartungsfirmen
- Unterstützung bei der Planung von Neuanlagen und Gebäuden sowie bei Sanierungsvorhaben eigener Liegenschaften

Zur Förderung dieses Ziels kann die Stadt die fachliche und finanzielle Unterstützung der Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt in Anspruch nehmen. Zudem ist es nötig, die personellen Ressourcen für den Aufbau und die Etablierung des kommunalen Energiemanagements in Form einer neuen Personalstelle bereitzustellen. Ein fachlich durchgeführtes und konsequent nachvollzogenes KEM kann nicht als zusätzlicher Aufgabenschwerpunkt zum bestehenden Arbeitsvolumen durch eine oder mehrere Personen erfüllt werden. Sollte das KEM durch bereits existierendes Personal durchgeführt werden, muss dieses zumindest teilweise von vorherigen Aufgaben freigestellt werden. Bisherige Erfahrungsberichte zeigen, dass das Themengebiet selbst zu umfangreich ist, als dass es als Zusatz verantwortungs- und effektivvoll durchgeführt werden kann.

Bisherige Fördermöglichkeiten stellt die Förderung eines Klimaschutzmanagers als Folgeantrag des Klimaschutzkonzeptes im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative dar (Förderung für drei Jahre, erweiterbar auf fünf Jahre, mit Förderquoten von 65 %, bzw. 90 % für finanzschwache Kommunen in den ersten drei Jahren und 40 % bzw. 56 % für eine Verlängerung). Die Aufgabenfelder eines Klimaschutzmanagers sind allerdings weiter gefächert, der Fördermittelgeber lässt daher eine Konzentration auf das KEM durch den Klimaschutzmanager nicht zu. Die Arbeit im Energiemanagement darf lediglich eins von vielen Arbeitsfeldern des Klimaschutzmanagements sein. Die zugrunde liegende Förderrichtlinie, die Kommunalrichtlinie, befindet sich allerdings gerade in der Novellierung. Es ist denkbar, dass die neue Förderperiode ab dem 01.01.2019 eine Personalstelle ausschließlich zur Durchführung des KEM enthält. Nach Konzeptabschluss sollte diese Tatsache in die Verstetigungsplanung einbezogen werden (siehe auch Kapitel 6.3).

4.2.2 Straßenbeleuchtung

Bestandsanalyse Leuchtmittel

Basis zu Beginn der Bearbeitung des Klimaschutzkonzeptes war die vorhandene Erfassung der Stromverbräuche und -kosten je Schaltkreis. Außerdem waren die Anzahl der Leuchtmittel je Schaltkreis sowie die Art des Leuchtmittels größtenteils bekannt. Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde diese Basis erweitert um ein Kataster, das alle Leuchtpunkte mit den exakten Koordinaten erfasst hat. Zudem wurden folgende im Rahmen der Erfassung ersichtlichen Parameter aufgenommen:

- Leuchtmittel: LED oder konventionell
- Zustand: neuwertig, gut, sanierungsbedürftig
- Masthöhe
- Zuordnung Schaltkreis (wenn möglich)

Diese Kartierung bietet eine wichtige Grundlage für die Entwicklung der Sanierungsstrategie. Derzeit stellt sich die Verteilung der Leuchtmittel in Oschersleben wie in der folgenden Abbildung dar.

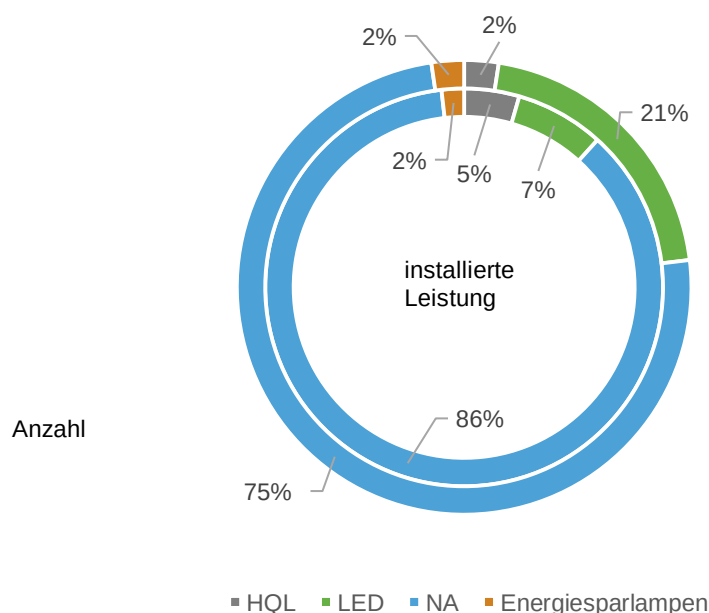


Abb. 30 Verteilung der Leuchtmittel der Lampen in Betrieb

Von insgesamt 3.679 Leuchtmitteln sind derzeit bereits 21 % auf LED umgestellt. Den größten Anteil stellen Natriumdampflampen. Das Diagramm verdeutlicht sehr gut, dass die derzeit installierte Leistung der LED nur einen Anteil von 7 % hat und weist somit Stromeinsparpotenzial aus.

Umrüstung aller Lichtpunkte auf LED-Beleuchtung

Für die energetische Modernisierung der Straßenbeleuchtung im Betrachtungsgebiet wird untersucht, welchen Effekt die komplette Modernisierung mit LED Leuchtmitteln ökologisch und wirtschaftlich hat. Die zugrunde liegenden Randbedingungen und Annahmen sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

Tab. 6 allgemeine Annahmen zur Potenzialbetrachtung Straßenbeleuchtung

Parameter	Einheit	Wert
Betrachtungszeitraum	a	25
Emissionsfaktor ²⁰	g/kWh	581
spez. Stromkosten brutto	€/kWh	0,25
Strompreiserhöhung	%/a	5,2

Tab. 7 angenommene Wartungskosten und Wartungszeiträume Straßenbeleuchtung

Parameter	Wert
Wartungsintervall ²¹	4 a
Wartungskosten pro Lichtpunkt	50 €

Zum Austausch aller betriebenen Lichtpunkte gegen eine moderne LED-Beleuchtung ist im Allgemeinen eine Umrüstung des kompletten Leuchtkörpers notwendig. Die Daten zur eingesetzten LED-Beleuchtung basieren auf den Angaben eines etablierten Beleuchtungsherstellers. Die Betrachtung wird über einen Zeitraum von 25 Jahren vorgenommen, da dies der Lebensdauer einer LED-Beleuchtung entspricht; d. h. ein Leuchtmittelwechsel ist im Normalfall nicht vorgesehen. Bereits umgerüstete oder neu verbaute LED-Beleuchtung wird nicht ausgetauscht.

²⁰ Klimaschutz-Planer-Wert für 2016

²¹ gemäß BGV A3 (berufsgenossenschaftliche Vorschrift A3 – elektrische Anlagen und Betriebsmittel)

Die folgende Abbildung verdeutlicht das energetische sowie wirtschaftliche Einsparpotenzial anhand eines Benchmarkvergleichs. Aufgrund der bereits installierten LED-Leuchten schneidet auch der Bestandwert relativ gut ab.

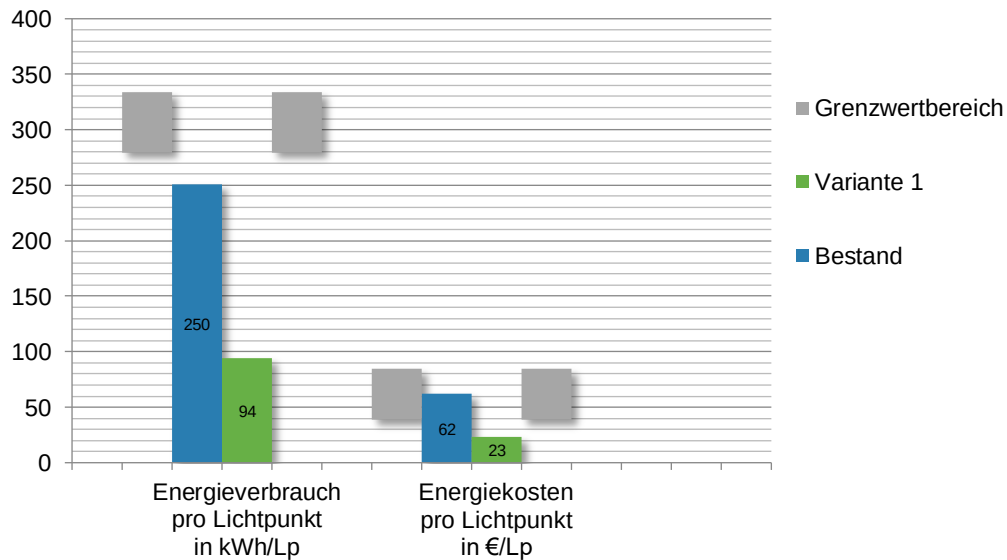


Abb. 31 Kennwerte Bestand und Umstellung im Vergleich

Nachfolgend werden die Auswirkungen einer LED Umrüstung über den gesamten Betrachtungszeitraum von 25 Jahren dargestellt.

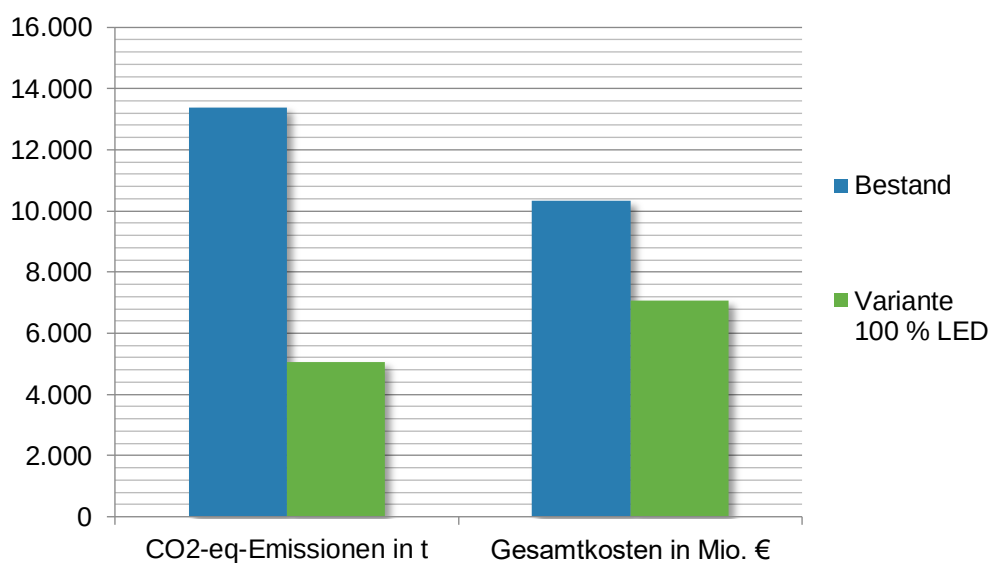


Abb. 32 Vergleich des ökologischen und wirtschaftlichen Gesamteffekts

Bei der vollständigen Umrüstung auf LED-Nativ können über den gesamten Betrachtungszeitraum 32 % der Kosten eingespart werden. Dies geht mit einer Verminderung der Treibhausgasemissionen um 63 % einher.

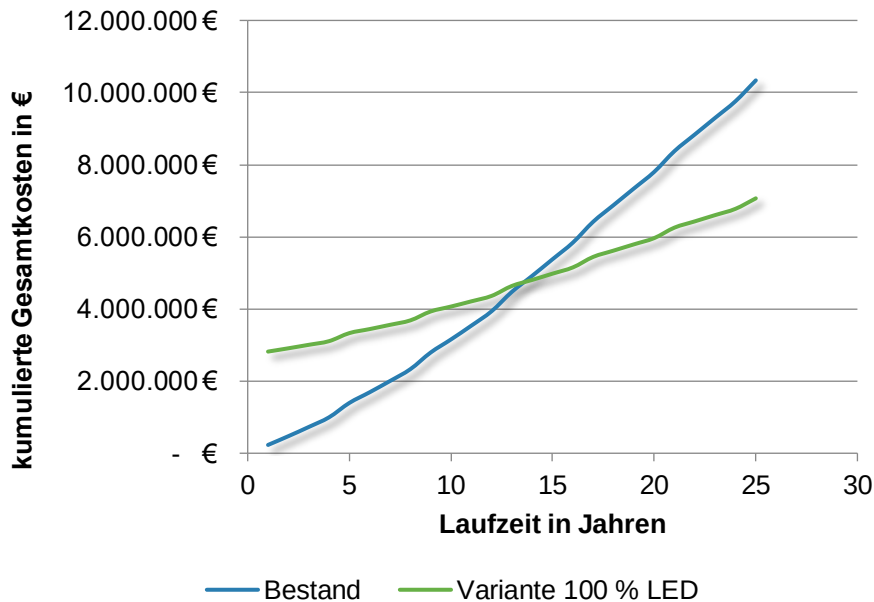


Abb. 33 Gesamtkostenentwicklung Straßenbeleuchtung

Die Betrachtung über die Laufzeit zeigt, dass die Amortisationszeit bei durchschnittlich 13,8 Jahren liegt. Durch die Umrüstung der Straßenbeleuchtung kann der kommunale Haushalt um jährlich bis zu 143.467 € entlastet werden.²²

Die Optimierung der Straßenbeleuchtung ist daher für das Betrachtungsgebiet ökonomisch wie auch ökologisch sinnvoll. Es ist daher empfehlenswert den eingeschlagenen Weg, im Zuge der Instandsetzung und unter Beachtung der verfügbaren Haushaltsmittel den kontinuierlichen Austausch von Leuchtmitteln durch LED fortzusetzen. Das geschaffene Kataster kann hierbei vor allem durch die erfassten Zustände der Leuchtpunkte einen wichtigen Beitrag leisten und als Grundlage für einen Sanierungsfahrplan dienen.

²² bei einem Betrachtungszeitraum von 25 Jahren und sofortiger Umrüstung der betroffenen Lichtpunkte

Aus der Potenzialbetrachtung im Bereich Straßenbeleuchtung geht folgende Maßnahme als Handlungsempfehlung für die Stadt Oschersleben hervor:

Nr.	Bezeichnung
G 08	Fortführung der Optimierung der Straßenbeleuchtung

4.2.3 Speichermanagement und Energiepark

Bei einem weiteren Ausbau erneuerbarer Energien im Betrachtungsgebiet und somit einem Anstieg volatiler Erzeugungsanlagen nimmt die Belastung des lokalen Netzes zu. Neben der Optimierung der Versorgungssicherheit ergibt sich durch die Integration eines Speichermanagementsystems eine Entlastung des Netzes, eine Vermeidung des lokalen Netzausbaus und die Möglichkeit einer unabhängigeren Stromversorgung. Gerade bei volatilen Erzeugungsanlagen, die in einem Netzwerk von kleinen Akteuren und Anlagen strukturiert sind, lässt sich so ein stabiles Gesamtsystem entwickeln. Stromspeicher haben so das Potenzial, vor Ort maßgeblich zu einer klimaneutralen, autarken Energieversorgung beizutragen.

Die Anwendbarkeit dieser Effekte ist jedoch an eine Vielzahl energiewirtschaftlicher Regularien gekoppelt. Den hier rechtlich und wirtschaftlich gespannten Rahmen gilt es gewinnbringend zu nutzen. Durch die grundsätzliche Gliederung des Energierechts in die drei Bereiche Erzeugung, Transport und Vertrieb (wobei die Speicher keinem dieser Bereiche klar zuordenbar sind, da sie sowohl den Erzeugungsanlagen als auch den Letztverbrauchern zugeordnet werden können) ergeben sich eine Reihe von Abgaben, Umlagen und Steuern.

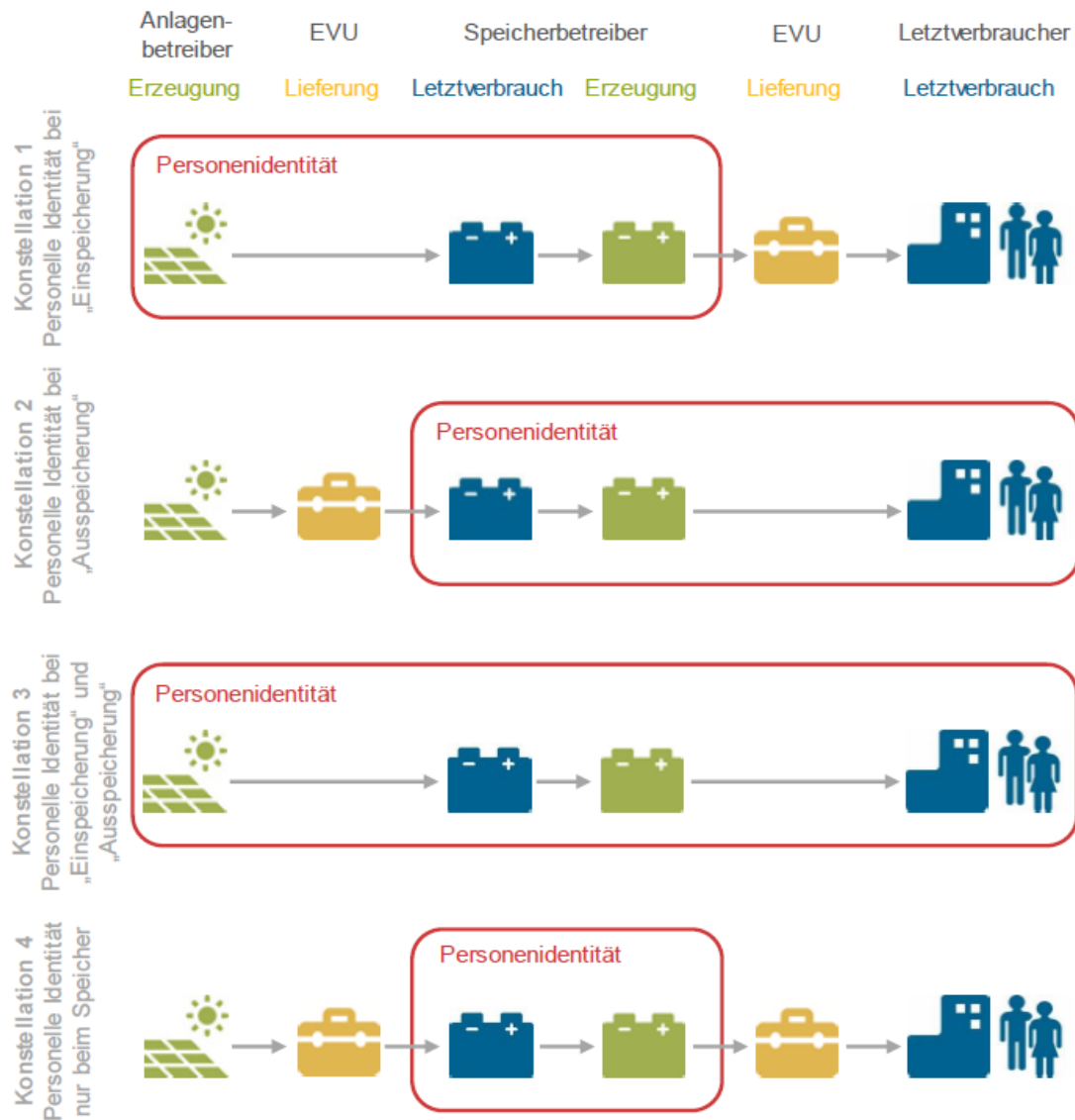


Abb. 34 mögliche Konstellationen der Einbindung eines Speichersystems²³

²³ IÖW: Politische Zielsetzungen und rechtlicher Rahmen für Quartierspeicher, S.21, Berlin 2017.

Als Rahmenbedingung ist vor allem zwischen der Personenidentität des Speicherbetreibers, des Anlagenbetreibers und des Letztverbrauchers zu unterscheiden. Entscheidend ist hier die personelle Identität bei Einspeicherung (Erzeugungsanlagenbetreiber und Speicherbetreiber sind als dieselbe Person zu werten) und Ausspeicherung (Speicherbetreiber und Letztverbraucher sind als dieselbe Person zu werten). Die möglichen Konstellationen zeigt Abb. 34.

Die beschriebenen Konstellationen werden entsprechend mit Abgaben belastet, wie im Arbeitspapier „Politische Zielsetzungen und rechtlicher Rahmen für Quartierspeicher“ vom Projekt Esquire übersichtlich ausgearbeitet wurde. Über den rechtlichen Rahmen hinaus bildet sich aufgrund der diversen am Markt angebotenen Technologien auch ein technischer Rahmen zur Anwendung eines Batteriespeichers. Dieser wirkt sich auch auf den wirtschaftlichen Erfolg aus. So ist je nach Reifegrad der Technologie, benötigter Speichergröße und Speicherdauer (Lade- und Entladezeit) ein Einfluss auf Kostenfaktoren wie Investitionskosten oder Kosten pro gespeicherter Kilowattstunde signifikant.

Bei Quartierspeicher in typischen Größenordnungen (100 kW-10 MW) spielen Technologien wie Lithium-Ionen-Batterien (LIB), Blei-Säure-Batterien (Pb), Redox-Flow-Batterien (RFB) oder Natrium-Schwefel-Batterien (NaS) eine besonders anwendungsbezogene Rolle. Dabei rentieren sich wirtschaftlich bei langen Lade- und Entladezeiten und größeren Dimensionierungen besonders Technologien wie die NaS- Batterie aufgrund geringer Kosten pro gespeicherter Kilowattstunden auf lange Sicht. Bei kurzen Speicherzeiten und geringeren Dimensionierungen hat sich hingegen die Pb- und LIB-Technologie bewährt.

In Zusammenarbeit der GETEC green energy AG mit dem Mitteldeutschen Energieverbund ZUKUNFT entsteht das Projekt Energiepark Börde. Es dient dem Ausbau der regenerativen Energien, der Vernetzung verschiedener Energieträger und Sektoren. Erzeugungsanlagen wie die Bioraffinerie Hadmersleben (700 Nm³/h), Photovoltaikanlagen (insgesamt 1.196 kWp) und der angestrebte Windpark Hadmersleben, könnten durch die Installation eines Speichermanagementsystems in einem Synergieverbund zur intelligenten Vernetzung, autarken Energieversorgung und auch zur Kopplung verschiedener Sektoren beitragen.



Abb. 35 Photovoltaikanlagen Energiepark Börde²⁴

Von der GETEC werden folgende Betriebsparameter für den im Energiepark zu realisierenden Stromspeicher angestrebt:

Tab. 8 Projektdaten Batteriespeicher (Getec AG, 2018)

Eigenschaft	Daten
Installierte Leistung	10 MW
Installierte Kapazität	11,7 MWh
Akku-Typ	Lithium-Ionen
Aufbau	vier Container mit 1.538 Modulen
Netzanschluss	110 kV-Hochspannungsnetz

Ein Speicher dieser Größenordnung kann ein Einfamilienhaus 3,3 Jahre lang vollkommen autark versorgen, wenn ein Jahresstromverbrauch von 3.500 kWh/a angenommen wird.

Die Umsetzung eines solchen Speichermanagementsystems bringt lokale und klimapolitische Vorteile mit sich, die ein Projekt wie den Energiepark Börde weiterentwickeln kann und eine Substitution fossiler Brennstoffe durch regenerative Energien optimierend unterstützt.

²⁴ GETEC AG: Präsentation zum 3. KBR, Oschersleben, 2018.

4.2.4 Wohngebäudebestand

4.2.4.1 BEWOS Wobau GmbH

Um die Einsparpotenziale im Wohngebäudebestand bewerten zu können, ist es zunächst notwendig, den Ist-Zustand zu ermitteln. Als Grundlage für die Ermittlung dienen real erfasste Stammdaten, Energieverbräuche und Flächen der Wohngebäude der lokalen Akteure im Wohnungsmarkt. Um eine Klassierung und Bewertung der Wohngebäude zu ermöglichen, findet eine Einordnung der Gebäude in die deutsche Wohngebäudetypologie des IWU statt.²⁵ In der Typologie werden verschiedene Gebäudekategorien unterschieden. Die Gliederung erfolgt nach Gebäudetyp (bspw. Mehrfamilienhaus – MFH, Großmehrfamilienhaus – GMH, Neue Bundesländer – NBL) und nach Baualtersklasse. Für den Bestand der BEWOS wurde im Rahmen der Grundlagenermittlung für eine Bachelorarbeit die Einordnung in die Baualtersklassen vorgenommen.²⁶ Diese Zuordnung wurde für das Klimaschutzkonzept übernommen.

Es wurden alle Gebäude in die Bewertung einbezogen, über die Informationen zu den Wärmeverbräuchen vorlagen. Dies umfasst 69 von 108 Wohngebäuden. Gebäude mit Etagenheizungen oder Einzelraumfeuerungen wurden nicht in die Betrachtung einbezogen, da für diese Objekte keine zentrale Abrechnung über die BEWOS erfolgen kann.

Die in der Betrachtung erfassten Gebäude der BEWOS verteilen sich auf die folgenden Baualtersklassen:

Tab. 9 betrachtete Auswahl Gebäudebestand BEWOS

Gebäudetyp	Baualtersklasse	Anzahl der Gebäude	Wohnfläche [m ²]	Wohnflächenanteil
MFH_B	1860 - 1918	5	2.422,01	3,06%
MFH_C	1919 - 1948	25	12.622,91	15,96%
MFH_D	1949 - 1957	2	1.457,00	1,84%
MFH_F	1969 - 1978	2	4.094,50	5,18%
MFH_J	2002 - 2009	3	3.824,49	4,84%
NBL_MFH_E	1961 - 1969	17	19.236,93	24,33%
NBL_GMH_F	1970 - 1980	5	10.453,38	13,22%
NBL_GMH_G	1981 - 1985	4	11.638,57	14,72%
NBL_GMH_H	1986-1990	6	13.329,61	16,86%

²⁵ Institut für Wohnen und Umwelt: Deutsche Wohngebäudetypologie – Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, Darmstadt 2015

²⁶ Zeidler, Fabian: Erstellung eines U-Wert Katasters für Wohngebäude der BEWOS Wobau GmbH Oschersleben, Bachelorarbeit, Hochschule Magdeburg-Stendal 2017.

Gebäudetyp	Baualtersklasse	Anzahl der Gebäude	Wohnfläche [m ²]	Wohnflächenanteil
Summe		69	79.079,40	100,00 %

Es wird deutlich, dass der Großteil des auswertbaren Bestandes aus Systembauten der ehemaligen DDR besteht. Im Zuge der Datenbereitstellung durch die BEWOS wurden ebenfalls die Sanierungszustände der Gebäude erfasst.

Bereits getroffene Sanierungsmaßnahmen verteilen sich auf die erfassten Gebäude und Bauteile wie folgt:

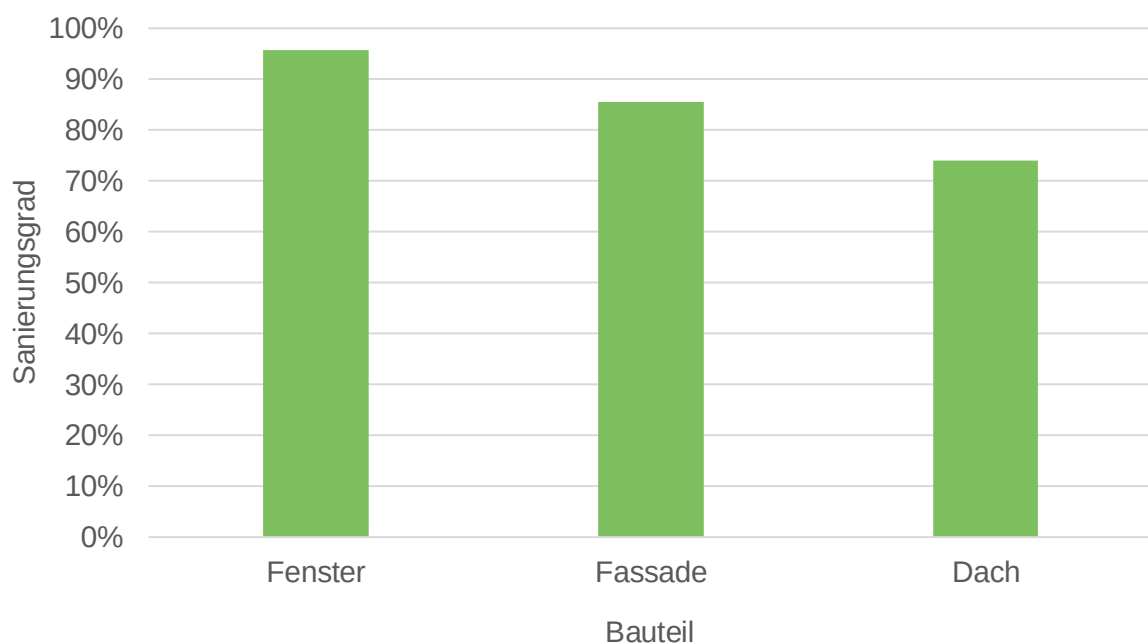


Abb. 36 Sanierungsmaßnahmen an den verschiedenen Bauteilen

Aufbauend auf dem erfassten Ist-Stand werden mögliche Sanierungsvarianten betrachtet. Diese unterteilen sich in eine konventionelle und eine zukunftsweisende Sanierungsvariante. Das konventionelle Modernisierungspaket umfasst klassische Sanierungsmaßnahmen, wie Dämmung mit WDVS und der Einbau einer Zweischeibenisolierverglasung. Das zukunftsweisende Modernisierungspaket umfasst hingegen ambitioniertere Maßnahmen, wie den Einbau einer Dreifachverglasung mit gedämmten Fensterrahmen. Die Modernisierungspakete wurden vom IWU für die einzelnen Gebäudetypen ermittelt und entsprechen dem aktuellen Stand der Technik.²⁷

²⁷ Institut für Wohnen und Umwelt: Deutsche Wohngebäudetypologie – Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, Darmstadt 2015

Im Vergleich der spezifischen Heizwärmebedarfe zeigt sich, dass die größten flächenbezogenen Einsparpotenziale in der Gruppe NBL_GMH 1970-1980 zu erzielen sind.

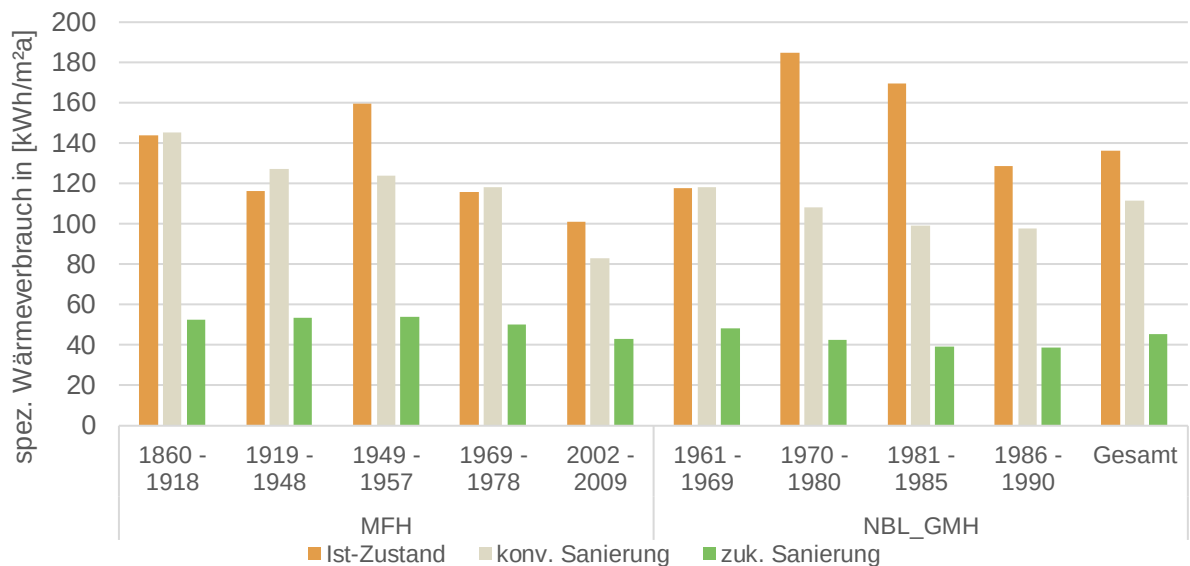


Abb. 37 spezifischer Heizwärmebedarf des Ist-Zustands und der Potenziale

Im Vergleich der absoluten Heizwärmebedarfe zeigt sich, dass aufgrund der höheren Anzahl von Gebäuden der Gruppe 1981-1985 das höchste Einsparpotenzial bei den Gruppen NBL_GMH 1970-1980 und 1981-1985 liegt.

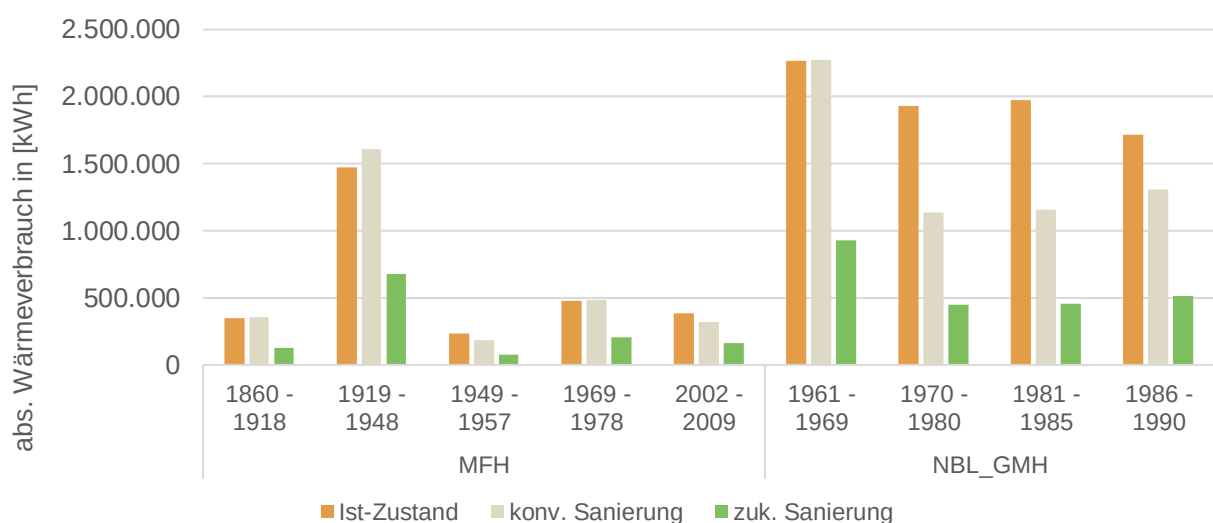


Abb. 38 absoluter Heizwärmebedarf des Ist-Zustands und der Potenziale

Im Zusammenhang mit den Modernisierungspaketen und dem eingesetzten Energieträger Erdgas ergeben sich folgende Emissionsmengen und Einsparpotenziale:

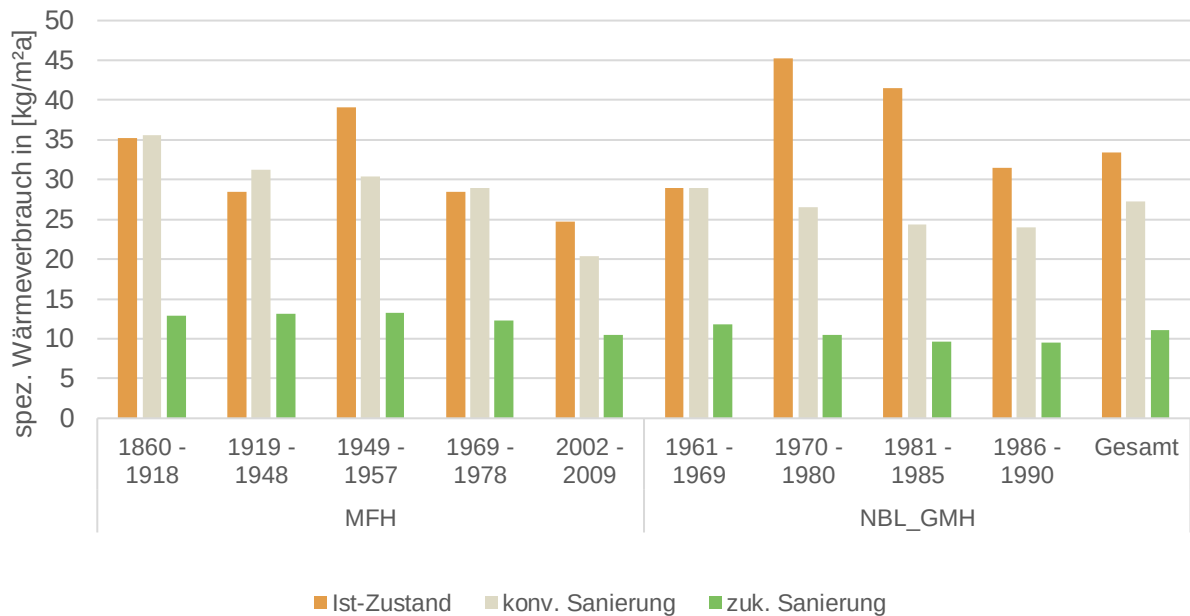


Abb. 39 spezifische Emissionen des Ist-Zustands und der Potenziale

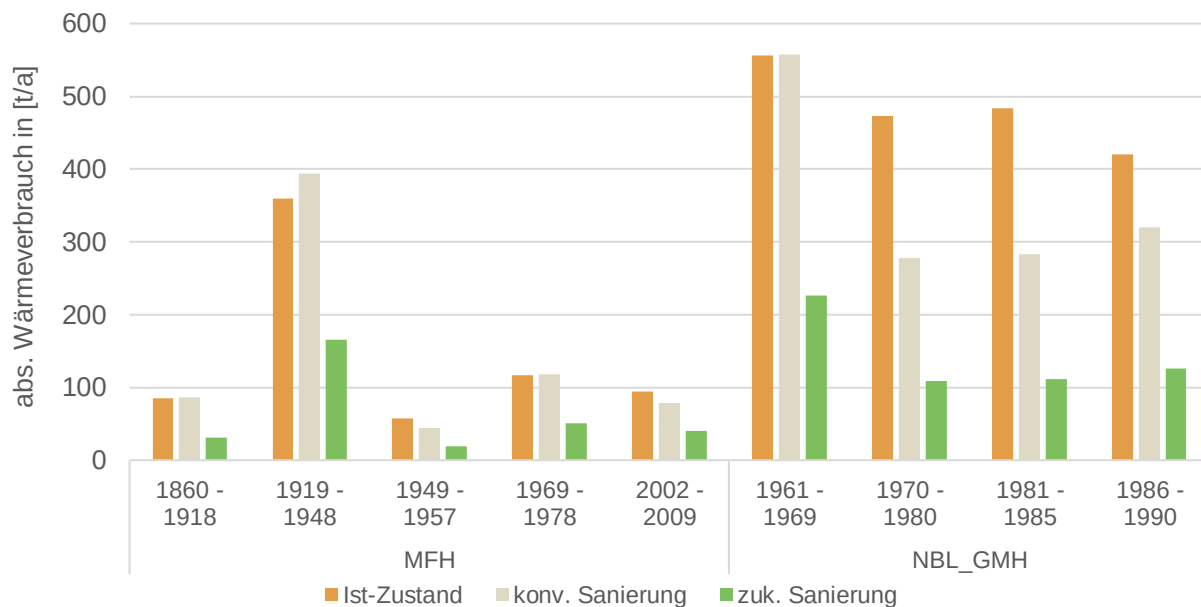


Abb. 40 absolute Emissionen des Ist-Zustands und der Potenziale

Bei einer Sanierung des gesamten Bestandes auf den Referenzwert einer konventionellen Sanierung würde sich ein Gesamteinsparpotenzial in Höhe von 485 t/a ergeben.

Die Qualität der Außenhülle lässt sich über den mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) bewerten. Die BEWOS hat für alle Gebäude diese Werte im Rahmen unter Beachtung der individuellen Sanierungsmaßnahmen einer Bachelorarbeit ermitteln lassen.²⁸

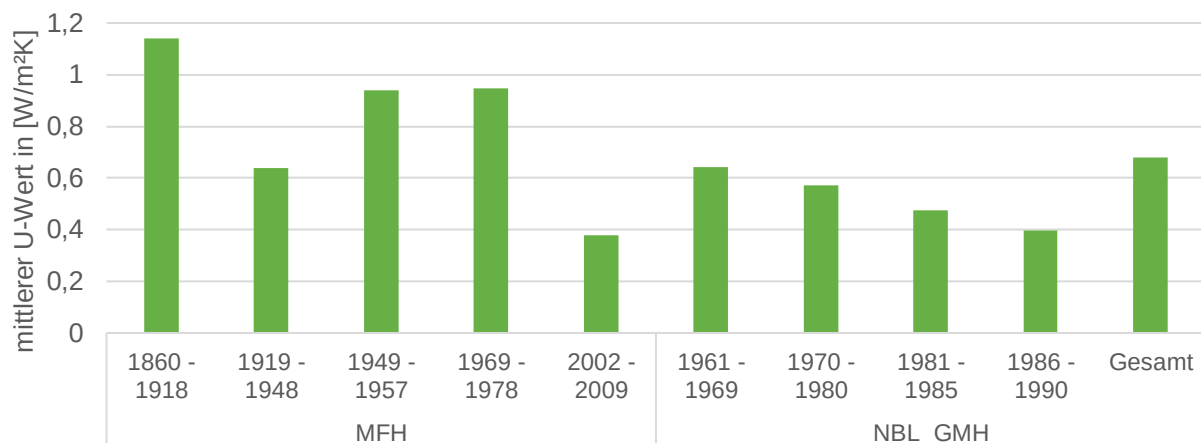


Abb. 41 Verteilung der mittleren U-Werte auf die Gebäudegruppen

Es wird deutlich, dass die Wärmeverluste in den Gruppen der typischen Plattenbauten über die Außenhülle durch Sanierungsmaßnahmen bereits reduziert worden. Dies spiegelt sich jedoch nicht direkt in der Auswertung der spezifischen Verbräuche nach Abb. 39 wider.

Insbesondere die Gruppen NBL_GMH 1970-1980 und 1981-1985 weisen vergleichsweise hohe spezifische Verbräuche auf. Dies kann auf Verluste über die Anlagentechnik oder das individuelle Heizverhalten der Bewohner zurückzuführen sein. Es ist anzuraten, insbesondere diesen Zusammenhang beispielsweise in Form einer Langzeitmessung von Vor- und Rücklauftemperaturen in ausgewählten Objekten durchzuführen.

4.2.4.2 Wohnungsgenossenschaft Neues Leben eG

Für die Bewertung des Ist-Standes und die Abschätzung der vorhandenen Potenziale im Sektor Wohngebäude wurden ebenfalls von der Wohnungsgenossenschaft Neues Leben eG Daten zu deren Beständen übermittelt. Eine Zuordnung in die deutsche Gebäudetypologie, wie

²⁸ Zeidler, Fabian: Erstellung eines U-Wert Katasters für Wohngebäude der BEWOS Wobau GmbH Oschersleben, Bachelorarbeit, Hochschule Magdeburg-Stendal 2017.

sie durch eine Studienarbeit bei der BEWOS vorgenommen wurde, war für die Gebäude der Genossenschaft nicht möglich. Von den 76 Wohngebäuden konnten zentral abgerechnete Verbräuche für 32 eindeutig zugeordnet werden. Der Vergleich der auf die Wohnfläche bezogenen spezifischen Verbräuche erfolgt für die Potenzialbetrachtung mit einem typischen Benchmarkwert von Wohngebäuden auf dem Gebiet der Neuen Bundesländer in Höhe von 110 kWh/m² a. Zum Vergleich ist ein überschlägiger Anforderungswert gemäß der geltenden EnEV 2016 für Neubauten in Abb. 42 hinterlegt. Die Auswertung wurde gebäudescharf vorgenommen. Die nach den Straßen zusammengefassten Werte in der folgenden Abbildung entsprechen den Mittelwerten der dortigen Gebäude.

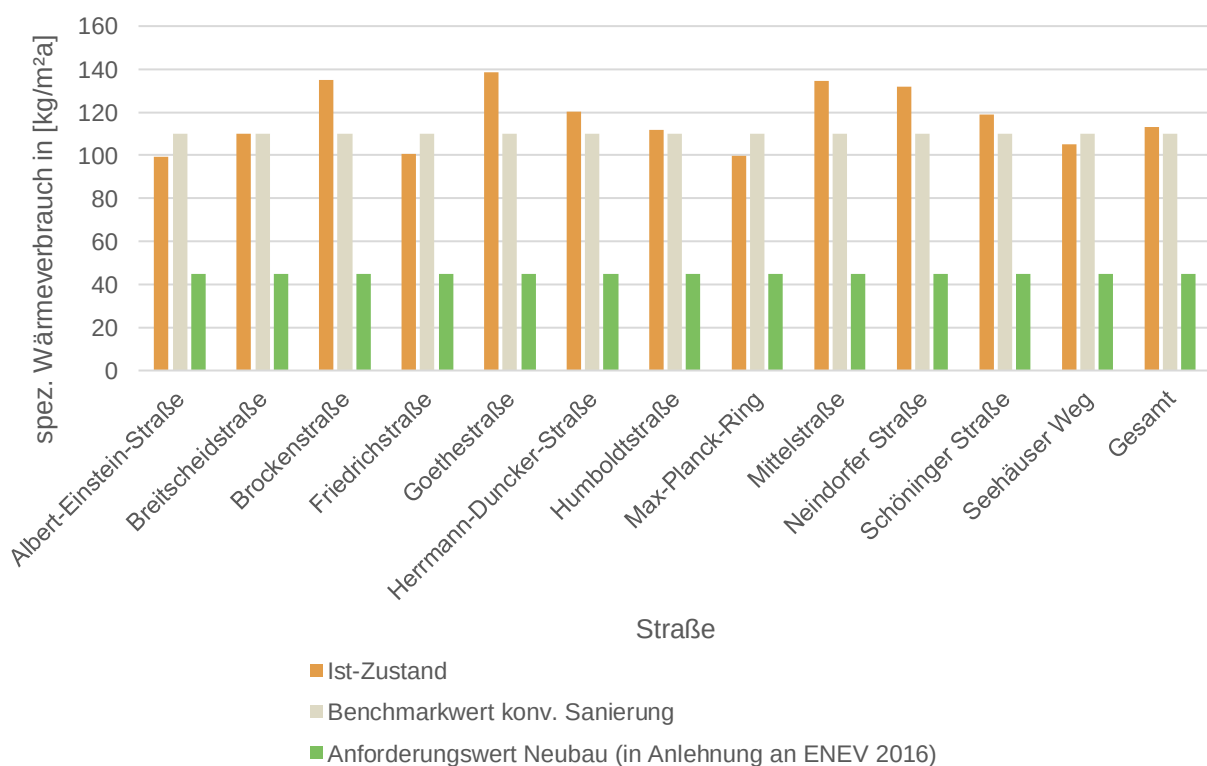


Abb. 42 Ist-Zustand und Benchmarkvergleich Wärmeverbräuche Neues Leben eG

Es zeigt sich, dass die erfassten im Bereich des Benchmarkwerts eines konventionell sanier-ten Objektes liegt, die Gebäudeeffizienz also dem Stand der Technik entspricht. Einige Ob-jekte unterschreiten sogar den Anforderungswert. Das Gesamtpotenzial zur Senkung der CO₂-Emissionen beläuft sich daher lediglich auf 29 t/a.

Im Rahmen der Akteursbeteiligung hat die Genossenschaft auch reges Interesse an den Er-gebnissen der Solaranalyse für deren Objekte gezeigt. Abgeleitet von den Untersuchungen nach Abschnitt 4.1.1 wurde für alle Wohngebäude der Genossenschaft die Dachflächen aus dem Kataster ausgelesen und ausgewertet. In Summe ergibt sich für den Teil der wirtschaftlich

belegbaren Dachteilflächen (Rendite bei Volleinspeisung > 3%) eine installierbare Leistung von 977 kWp und eine potenzielle CO₂-Emissionsvermeidung in Höhe von 574 t/a.

Die Handlungsempfehlungen im Bereich Energieeffizienz führen zu folgenden Maßnahmen für einen schonenden Einsatz von Ressourcen in Oschersleben:

Nr.	Bezeichnung
E 03	Informationen zum Energieeffizienten Bauen für potenzielle Bauherren (Neubau und Sanierung)
G 01	Leitmaßnahme: Kommunales Energiemanagement (KEM)
G 02	Erstellung von Sanierungsplänen für kommunale Gebäude
G 03	Hausmeisterschulung
G 05	Optimierung der Beleuchtung in den Gebäuden
G 06	Heizungstausch Kommunale Gebäude
G 07	Sanierung des alten Bahnhofs mit angeschlossenem Schwimmbad
G 08	Fortführung der Optimierung der Straßenbeleuchtung
G 09	Energetische Sanierung kommunaler Wohngebäudebestand
G 10	Umrüstung auf elektrische Geräte zur Pflege von Grünflächen und Straßenraum
G 11	Unterstützung eines öffentlichen Energiemanagements für Landkreisgebäude
V 04	Untersuchung zur Sektorenkopplung auf Quartiersebene

4.3 Mobilität

Der Verkehr stellt einen der fünf energetisch bilanzierbaren Bereiche für eine Kommune dar. Auf Bundesebene fallen 29 % des Endenergieverbrauches für den Verkehrssektor an. Mit 26,5 % liegt der Verkehrsanteil am Endenergieverbrauch in Oschersleben leicht unter dem bundesdeutschen Durchschnitt.

Im Folgenden wird die bestehende Situation in Oschersleben inklusive der Ergebnisse der Bilanzierung aus Kapitel 3 genauer erläutert, um in Kapitel 4.3.2 angemessene Handlungsempfehlungen für den Ausbau einer klimafreundlichen Mobilität geben zu können.

4.3.1 Bestandsanalyse

Motorisierter Individualverkehr (MIV)

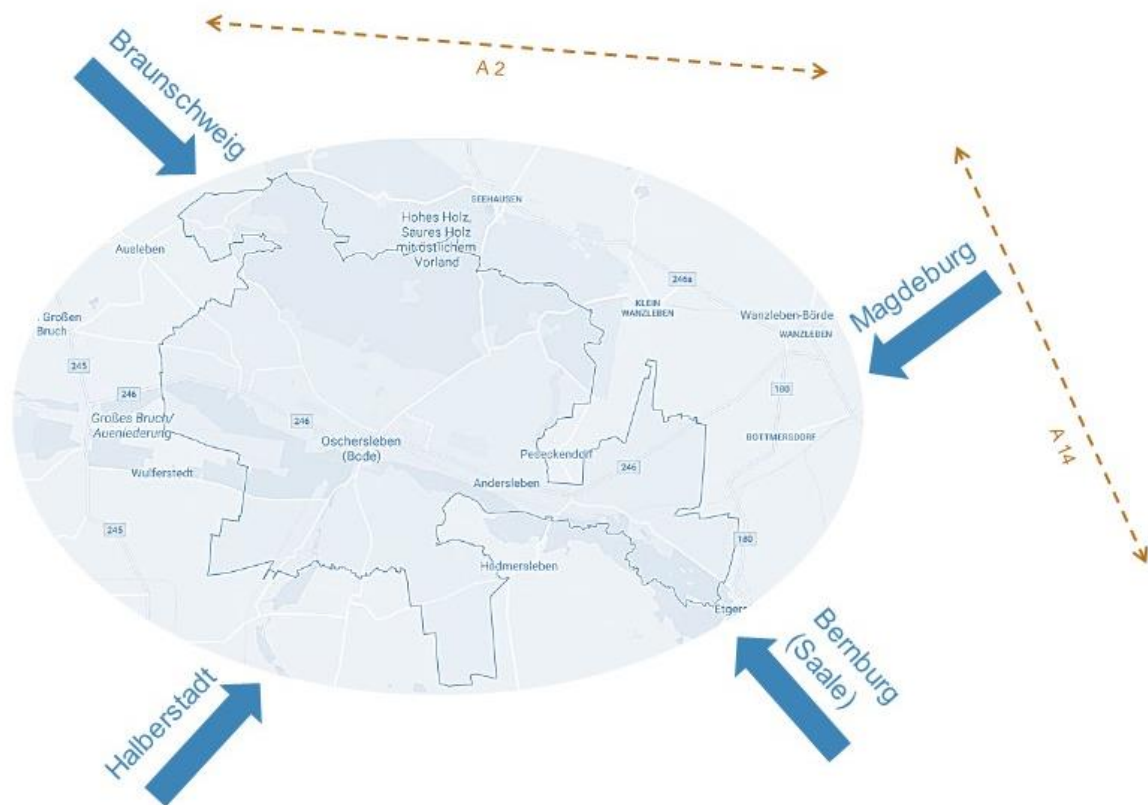


Abb. 43 Lage und verkehrliche Anbindung

Oschersleben liegt ca. 35 Kilometer von Magdeburg, ca. 20 Kilometer von Halberstadt, ca. 50 Kilometer von Bernburg (Saale), ca. 80 Kilometer von Braunschweig und ca. 130 Kilometer von Hannover entfernt. Die Autobahn A 2 verläuft nördlich des Stadtgebietes und ist über die Landstraße L 24 erreichbar. Außerdem ist Oschersleben über die Bundesstraßen B 246 und B 246a mit der in östlicher Richtung verlaufenden Autobahn A 14 verbunden. Der nächstgelegene Flughafen Leipzig/Halle ist in ca. 130 Kilometer zu erreichen.

Über das Kraftfahrt-Bundesamt sind Angaben über die zugelassenen Fahrzeuge und die Jahresleistungen verfügbar. 2015 waren im Untersuchungsgebiet 12.744 Fahrzeuge zugelassen. Im Vergleich zu 2013 blieben die Zulassungszahlen nahezu konstant (Zunahme um 0,3 %). Im Jahr 2015 wurden, im Vergleich zu 2013, weitere 85 Lkw, 14 Krafträder und 13 Zugmaschinen zugelassen. Der Pkw-Bestand verringerte sich um 34 Stück und der Bestand an sonstigen Kfz um 38 Stück (s. Abb. 44). Des Weiteren sind drei E-Autos und 17 Hybridfahrzeuge im Stadtgebiet zugelassen.



Abb. 44 zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Oschersleben, 2013-2015²⁹

Wie aus der Energie- und CO₂-Bilanz hervorgeht, ist der Verkehrsbereich mit rund 22 % an den Emissionen im Stadtgebiet beteiligt. Die rund 12.700 in Oschersleben zugelassenen Fahrzeuge emittierten im Jahr 2015 ca. 30.180 tCO₂-eq/a (1,5 tCO₂-eq/aEW).

Kommunale Mobilität

Zur kommunalen Flotte gehören Fahrzeuge der Verwaltung und des Bauhofs. Die insgesamt 42 Fahrzeugen (davon 36 Diesel- und sechs Benzin-Fahrzeuge) emittieren 133 Tonnen CO₂ im Jahr. Die Verbräuche, Kraftstoffkosten und -art sowie teilweise auch die Fahrleistungen und Betriebsstunden aller Fahrzeuge werden monatlich digital erfasst (Auswertung s. Anlage 3).

Zudem gehört ein Elektroauto zur kommunalen Fahrzeugflotte. Es sind weitere E-Autos für den städtischen Bauhof geplant. Auch die BEWOS Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft mbH besitzt bereits ein Elektrofahrzeug.

²⁹ Kraftfahrtbundesamt (2018)



Abb. 45 Öffentlichkeitsveranstaltung zur Umstellung des Fuhrparks der BEWOS (links) auf E-Fahrzeuge und Eröffnung der Ladestation auf dem Marktplatz (rechts) im Jahr 2017

Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Der ÖPNV in Oschersleben gehört zum Mitteldeutschen Verkehrsverbund (MDV) und wird durch die BördeBus Verkehrsgesellschaft mbH betrieben. Mit folgenden vier Harz-Elbe-Expresslinien (HEX) ist Oschersleben an das überregionale Schienennetz angebunden:

- HEX 11 (Magdeburg Hbf – Thale),
- HEX 21 (Magdeburg Hbf – Goslar),
- HEX 31 (Magdeburg – Blankenburg) und
- HEX 43 (Magdeburg Hbf – Oschersleben).

Das Liniennetz wird durch die Buslinien 600 (Haldensleben – Oschersleben) und 603 (Magdeburg – Oschersleben) ergänzt.

Die Haltestellen in der Kernstadt liegen innerhalb einer fußläufigen Erreichbarkeit von 300 m zu den Wohnquartieren und sind somit ÖPNV-seitig ausreichend erschlossen. Am nördlichen und westlichen Siedlungsrand sind die Wegedistanzen hingegen größer und die Haltestellendichte somit ausbaufähig.³⁰

³⁰ vgl. IKES 2030; S. 89



Abb. 46 Auszug Liniennetzplan Sachsen-Anhalt

Fuß- und Radverkehr

Statistischen Erhebungen zufolge werden ein Drittel aller Wege zu Fuß zurückgelegt. In den Innenstädten und Ortskernen sind es sogar bis zu drei Viertel aller Wege. Für die Fahrradnutzung bieten sich kurze Strecken von bis zu fünf Kilometer an: 90 % der Fahrrad- und 40 % der Autofahrten bewegen sich in diesem Bereich.³¹

Das Rad- und Fußwegenetz weist nach Aussagen des ISEK Lücken auf, beide haben daher Optimierungspotenzial. Erste Überlegungen fanden im Rahmen des ISEK-Prozesses bereits statt. Im Kapitel 4.3.2 wird darauf näher eingegangen.

Das Fuß- und Radwegenetz innerhalb der Stadt wird von Börderadweg, Aller-Harz-Radweg, Telegraphenradweg und Boderadweg ergänzt und somit eine überregionale Radwegeverbindung sichergestellt. Eine Übersichtskarte befindet sich in der Anlage 3.

Klimafreundliche Mobilität

³¹ vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2012), S. 9

Wie zuvor erwähnt, wird der motorisierte Individualverkehr trotz einer Verlagerung hin zu den klimafreundlichen Verkehrsträgern (z. B. Fahrräder, ÖPNV) auch in Zukunft einen nennenswerten Anteil am Verkehrsaufkommen in Oschersleben ausmachen. Aus diesem Grund ist es notwendig, den MIV möglichst energieeffizient zu gestalten.

Über verschiedene Suchportale (z. B. [lemnet](#) und [going electric](#)) können E-Fahrzeugnutzer ihre Reise nach bestehender Ladeinfrastruktur planen. Die Handhabung ist einfach: Über eine Suchmaske lassen sich alle Ladestationen auf der geplanten Route anzeigen, die zudem detaillierte Informationen wie Steckertyp und Bezahlungssystem beinhalten. Der Betreiber einer Ladesäule muss diese aktuell selbst in die entsprechenden Suchportale eintragen, eine grundsätzliche Anmeldepflicht für Ladesäulen gibt es nicht. Die Analyse über die Stromtankstellenfinder [lemnet](#) ergab, dass im Stadtgebiet Oschersleben bereits zwei Ladesäulen vorhanden sind (s. Abb. 47).

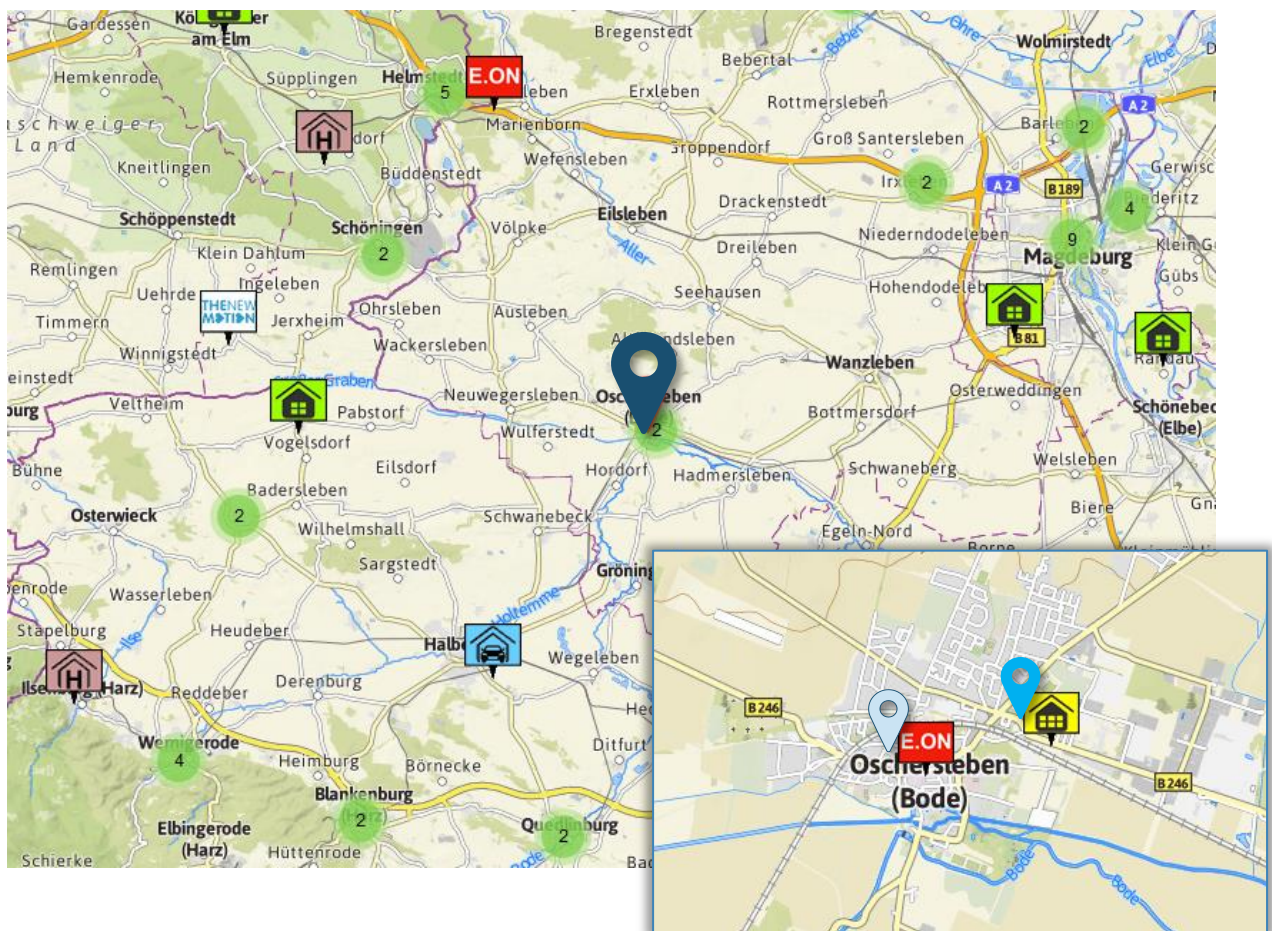


Abb. 47 Ladestationen im Stadtgebiet Oschersleben

Tab. 10 Informationen über die vorhandenen Ladestationen in Oschersleben

	Anbieter und Standortadresse	Ladeinformationen
	Avacon AG Marktplatz 1	2 x Typ 2 (22 kW, 32 A, 3 Ph), 24 h geöffnet, freier Zugang (Energie fließt ohne Karte)
	Schubert Motors GmbH Anderslebener Str. 49	2 x Schuko (22 kW, 32 A, 3 Ph), Zugang über verschiedene RFIS-Karten

Die Ladesäule am Markt 1 wird bisher kaum genutzt. Eine weitere, nicht öffentliche Wallbox steht auf dem Gelände der BEWOS Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft mbH.

Auch Car- und Bikesharing ist eine Option für ein klimafreundliches Mobilitätsverhalten und bietet das Potenzial, den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren. Stationen dafür befinden sich in der Regel an Verkehrsknotenpunkten wie Bahnhöfen, Endstationen von Haltestellen usw. Im Untersuchungsgebiet sind keine Carsharingstationen vorhanden.

4.3.2 Handlungsempfehlungen

Zu den Grundbedürfnissen unserer heutigen Gesellschaft gehört die Mobilität. Millionen Deutsche pendeln täglich zur Arbeit und fahren mit dem Fahrzeug in den Urlaub. Auch immer mehr Güter werden über lange Distanzen hinweg transportiert.

Ziel der Bundesregierung ist es, den Endenergieverbrauch im Verkehrsbereich bis 2020 gegenüber 2005 um rund 10 % zu senken. Vor diesem Hintergrund muss die Effizienz im Verkehrsbereich erhöht werden. Dies kann erreicht werden, indem ein Teil des Verkehrs durch integrierte Raum- und Verkehrsplanung vermieden, auf effizientere Verkehrsmittel (z. B. ÖPNV, Rad) verlagert und die Effizienz der Fahrzeugtechnologie durch technische Maßnahmen erhöht wird.

Die Stadt Oschersleben verfolgt das Ziel, die Verkehrsarten des Umweltverbundes sowie den Wandel des motorisierten Individualverkehrs hinsichtlich einer größeren Sozial- und Umweltverträglichkeit zu stärken.³²

In diesem Kapitel werden ausgewählte Beispiele bzw. Handlungsempfehlungen für die Stadt Oschersleben vorgestellt, weitere sind im Maßnahmenkatalog zu finden. Auch im Rahmen des ISEK-Prozesses wurde die verkehrliche Situation in Oschersleben untersucht. Auf Grundlage dessen wurden Handlungsempfehlungen ausgesprochen, die in diesem Kapitel ebenfalls mit aufgegriffen werden.

³² vgl. ISEK 2030, S. 86

Förderung des Fuß- und Radverkehrs

Die Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs geht mit der Sicherung und dem Ausbau der nötigen Infrastruktur einher. Die Wege sollten durchgängig und ohne Umwege befahrbar sowie alltagstauglich sein und die wesentlichen Quell- und Zielpunkte (z. B. Wohngebiete mit dem Zentrum und Schulen) verbinden. Wichtig ist auch die Anbindung an das überregionale Radwegenetz in Hinblick auf den Tourismus.

Auch auf das Sicherheitsempfinden im Straßenverkehr sollte geachtet werden, z. B. durch Schaffung ausreichend breiter, sicherer sowie barrierefreier Seitenräume und Querungsstellen. Besonders für ältere Menschen und Kinder spielt das Sicherheitsempfinden eine große Rolle. Dadurch wird die Attraktivität des Radfahrens für alle gesteigert, die sich momentan noch nicht aufs Rad trauen.

Neben dem Ausbau und der Sanierung der bestehenden Radfahr- und Wegeinfrastruktur sollten auch genügend Abstellmöglichkeiten für Fahrräder vorhanden und in einem guten Zustand sein. Um dies feststellen zu können, sollte die Anzahl, Beschaffenheit und Auslastung der bestehenden Fahrradabstellmöglichkeiten vor öffentlichen Einrichtungen und ÖPNV-Haltestellen untersucht sowie die Installation von Anlagen an weiteren Standorten geprüft und umgesetzt werden.

Fahrradabstellmöglichkeiten reichen von einfachen Fahrradbügeln bis hin zu überdachten Abstellmöglichkeiten und Schließsystemen. Fahrradbügel werden i. d. R. für das Kurzzeitparken bereitgestellt, z. B. vor öffentlichen Gebäuden und Versorgungseinrichtungen. Diese Maßnahme ist günstig in der Umsetzung und mit einem geringen Aufwand bei gleichzeitigem hohem Nutzen verbunden. Für das Langzeitparken sind überdachte Anlagen zum Abstellen mehrerer Fahrräder empfehlenswert (B+R). Dabei geht es darum, mithilfe des Fahrrads das Einzugsgebiet von ÖPNV-Haltestellen zu erweitern: Der Radfahrer kann zur nächsten Haltestelle fahren und mit den öffentlichen Verkehrsmitteln seine Wegstrecke bis zum Ziel fortsetzen. Bei mangelnder Flächengröße könnten auch überdachte Doppeldecker-Abstellanlagen zum Einsatz kommen, welche das Abstellen mehrerer Fahrräder übereinander erlaubt. Für die Auswahl geeigneter Abstellanlagen hat der ADFC Empfehlungen formuliert, die in Anlage 3 kurz zusammengefasst wurden. Ebenfalls befinden sich in dieser Anlage Beispiele für Fahrradabstellanlagen für das Kurz- und Langzeitparken.

Das ISEK greift Fuß- und Radverkehr in vielen Punkten auf und gibt folgende Handlungsempfehlungen:

- attraktivere Wegestrecken für Fußgänger
- mehr Verkehrssicherheit insbesondere bei Querungsstellen mit den MIV
- Vernetzung von Fuß- und Radverkehr sowie mit dem öffentlichen Nahverkehr
- Schaffung von Radwegeverbindungen zwischen den Siedlungsteilen der Stadt sowie die Anbindung an Radfahrstrecken über die Stadtgrenze hinaus.

- Komplettierung des Radweges an der B 246
- Ausbau folgender Radwege: entlang der L 24/L 102 von Emmeringen über Ampfurth Richtung Wanzeleben (Teil des Telegraphenradweges), vom Anschluss westlich Emmeringen über Hornhausen bis zur B 246 Richtung Westen (ebenfalls Teil des Telegraphenradweges), von der Kernstadt entlang der B 246 (bereits realisiert bis Andersleben) weiter Richtung Groß Germersleben bis zum Anschluss an die B180 und von der Kernstadt über Hordorf bis zum Aller-Harz-Radweg bei Krottdorf.

Handlungsfelder Fußverkehr:

- Die Stadt vereinbart mit den entsprechenden Akteuren, dass jede Tiefbaumaßnahme soweit wie möglich zum Abbau von Wegebarrieren genutzt wird.
- Um das Zu-Fuß-gehen und Radfahren zu unterstützen, werden in der Kernstadt prioritäre Wege festgelegt, bei denen Barriereabbau, gestalterische Maßnahmen, Straßenraumbegrünung und die Schaffung von Querungshilfen Priorität vor anderen Strecken hat.

Handlungsfelder Radverkehr:

- Die Stadt komplettiert ihr Radwegenetz außerhalb des auf Tempo 30 limitierten Straßennetzes durch Radwegestreifen auf Fahrbahnen oder den Bau separater Radwege bzw. setzt sich für entsprechende Maßnahmen bei anderen Baulastträgern ein.
- An zentralen Ziel- und Quellpunkten wie ZOB/Hbf, Schulen, Sportstätten, Eingängen der Fußgängerzonen etc. schafft die Stadt sichere Fahrradstellplätze und bietet Platz für die Installation von Stromtankstellen für E-Bikes
- Maßnahmen des ländlichen Wegebaus werden dort vorrangig umgesetzt, wo sich Synergien für das Radwegenetz ergeben.

Viele der vorangestellten Aspekte können im Rahmen eines Radwegekonzeptes erarbeitet und auf Grundlage dessen sukzessive umgesetzt werden. Ein Radwegekonzept stellt ein geeignetes Instrument dar, die Mobilität in der Stadt Oschersleben zeitgemäß und zukunftsfähig zu gestalten.

Förderung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)

Für den ÖPNV wurden im Rahmen des ISEK-Prozesses folgende Handlungsempfehlungen ausgesprochen (in Abstimmung mit der Verkehrsgesellschaft):

- Es wird eine räumliche Erweiterung des Busroutennetzes um die Wohnquartiere Hagebuttenweg, Luisenstraße/Am Hubertusberge/Schillerstraße sowie Mühlenweg/Fillerweg geprüft.
- Es werden die Oscherslebener Bushaltestellen sukzessive auf Barrierefreiheit und Wartekomfort geprüft und baulich verbessert.

Förderung E-Fahrzeuge im kommunalen Fuhrpark

Die Stadt Oschersleben hat sich zum Ziel gesetzt, die Elektromobilität im Stadtgebiet auszubauen. Mit gutem Vorbild schreitet die Stadt bereits voran. Um diese Vorbildrolle weiter auszubauen ist der Einsatz von weiteren E-Fahrzeugen und Diensträdern empfehlenswert. Daher sollte bei zukünftigen Fahrzeuganschaffungen stets der Einsatz weiterer E-Fahrzeuge und Diensträder geprüft werden.

Zur Abschätzung, ob die Umstellung des kommunalen Fahrzeugparkes auf Elektrofahrzeuge möglich ist, ist zunächst eine Fuhrparkanalyse empfehlenswert. Dabei werden die unterschiedlichen Nutzungsbedarfe analysiert. Bei einer Fuhrparkanalyse wird das Fahrprofil ausgewählter Fahrzeuge der Flotte über einen längeren Zeitraum aufgezeichnet, im Anschluss ausgewertet und Empfehlungen ausgesprochen. Ziel ist es, herauszufinden, ob die bestehenden konventionellen Fahrzeuge der Verwaltung auch mit einem adäquaten E-Fahrzeug abgedeckt, durch verbesserte Auslastung abgeschafft oder kurze Strecken durch den Einsatz von Dienstfahrrädern abgedeckt werden können. Empfehlenswert ist der Einsatz eines Pedelecs mit einer Motorleistung von 250 W, das eine Unterstützung von maximal 25 km/h bietet.³³

Um die Nutzung der Räder zu steigern, sollten sie am besten im Sichtbereich der Mitarbeiter abgestellt werden. Die Abstellanlagen sollten diebstahlsicher und qualitativ hochwertig sein sowie barrierefrei angebracht werden, um deren Einsatz zu erleichtern sowie den Anreiz/die Auslastung zu steigern. Fahrradboxen bieten beispielsweise die nötige Sicherheit (Beispiele s. Abb. 48). Falls das nicht möglich ist, könnte auch ein barrierefreier Raum als Fahrradabstellmöglichkeit freigemacht werden. Gleichzeitig sollte für motorunterstützte Diensträder die nötige Infrastruktur geschaffen werden.

³³ Im Gegensatz zu S-Pedelecs bestehen für diese übrigens keine Kennzeichen-, Haftpflichtversicherungs-, Führerschein- und Helmpflicht.



Abb. 48 Bsp. Fahrradgarage Cerpan Classic von Vervotec (links) und Fahrradgarage von Ziegler (rechts)

Vor der Einführung könnten Dienst-Pedelecs ausgeliehen und den Mitarbeitern zum Testen zur Verfügung gestellt werden. Es ist empfehlenswert, die Mitarbeiter vor, während und nach der Einführung von Pedelecs (und auch von E-Autos) zu informieren.

Je öfter das E-Fahrzeug im Einsatz ist, desto schneller amortisiert es sich. Um die Auslastung und Wirtschaftlichkeit der (E-)Fahrzeuge zu erhöhen, kann die Möglichkeit des Einsatzes eines Carsharingmodells für die Mitarbeiter geprüft werden. Dabei wird den Mitarbeitern die Möglichkeit eingeräumt, die Fahrzeuge des Fuhrparks nach Feierabend und am Wochenende zu privaten Zwecken zu verwenden. Dies bietet durchaus einen Anreiz, um auf das private Fahrzeug zu verzichten und als positiven Nebeneffekt den MIV in der Gemeinde zu verringern.

Auch für einige Fahrzeuge des Bauhofs sind adäquate Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben auf dem Markt zu finden. Auch bei der nächsten Fahrzeugbeschaffung der Bauhoffahrzeuge ist es empfehlenswert, den Einsatz von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben zu prüfen. Zum Teil sind Fördermöglichkeiten auch für diese Fahrzeugkategorie vorhanden oder könnten in den kommenden Jahren bereitgestellt werden. Weitere Informationen sind in Anlage 3 zu finden.

Um dem Thema in der Öffentlichkeit mehr Ausdruck zu verleihen, sollten die Fahrzeuge außerdem ein einheitliches Logo tragen. Durch das „Vorleben“ von nachhaltiger Mobilität durch die Mitarbeiter der Verwaltung sowie öffentlichkeitswirksame Maßnahmen wird die Akzeptanz der Verbraucher für Elektromobilität gesteigert und eine Änderung des Mobilitätsverhaltens bei den Bürgern bewirkt.

Förderung Elektromobilität im Stadtgebiet

Die Stadt Oschersleben hat sich zum Ziel gesetzt, die Elektromobilität im Stadtgebiet zu fördern und zukünftig eine öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur bereitzustellen. Dafür muss zunächst die nötige Infrastruktur geschaffen werden: Nur dann, wenn u. a. ausreichend Lademöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden, wagen die Bürger den Umstieg vom

konventionellen Auto auf das E-Fahrzeug. Die bereits realisierten und geplanten Ladestationen inkl. weiterer Vorschläge sind in nachfolgender Abbildung zusammengefasst dargestellt:



Abb. 49 realisierte und bereits geplante Ladestationen sowie weitere Vorschläge

Im Ladeinfrastrukturkonzept³⁴ des Landes Sachsen-Anhalt wurden auf Basis der vorhandenen Elektrofahrzeuge und der Zielvorgaben der Bundesregierung die Bedarfe an öffentlich zugänglichen Ladepunkten für das Jahr 2020 für alle Städte und Gemeinden ermittelt. Für Oschersleben (Bode) ergibt sich aus dieser Analyse ein Bedarf an 9 Normal- und 2 Schnellladepunkten. Aktuell gibt es 4 Ladepunkte in Oschersleben. Die bereits geplanten Standorte werden wiederum 4 Ladepunkte ergänzen. Wenn die vorgeschlagenen Standorte ebenfalls realisiert und um Schnellademöglichkeiten ergänzt werden. Ist das Ziel des Landeskonzeptes erfüllt.

Tab. 11 Informationen zu den bereits realisierten und geplanten Ladestationen sowie weitere Vorschläge

Nr.	Informationen
1	Avacon GmbH, Markt 1 (öffentliche Ladestation)
2	Bewos Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft mbH, An der Wasserrenne 4 (Wallbox, private Ladestation)
3	Schubert Motors GmbH, Anderslebener Str. 49 (private Ladestation)

³⁴ Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt: Ladeinfrastrukturkonzept Sachsen-Anhalt, Magdeburg 2018.

Nr.	Informationen
1	Wohnungsgenossenschaft Neues Leben eG, Ladestationen im Parkhaus im Zuge Neubau
2	Ladestationen auf den Besucherparkplätzen des Hallenschwimmbades
1	Ladestationen auf dem Parkplatz des Oscherslebener Sportclubs
2	Ladestationen im Gewerbegebiet
3	Ladestationen auf dem Parkplatz der Motorsportarena

Die Ladestation auf dem Gelände der BEWOS (2) könnte während der Öffnungszeiten für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Die Wohnungsgenossenschaft Neues Leben eG baut bis 2021 vier neue Stadthäuser. Für zwei der vier Häuser ist der Bau von neuen Parkhäusern geplant, in denen Ladevorrichtungen für E-Autos und E-Bikes/Pedelecs an jedem Stellplatz integriert werden soll. Die BEWOS prüft die Installation von Ladevorrichtungen bei Bestandsgebäuden und Neubauten. Weiteres Potenzial zum Ausbau der Elektromobilität im Stadtgebiet besteht im Umstieg von Betriebsflotten von Gewerbetreibenden.

Die Elektromobilität verbessert die CO₂-Bilanz nur durch den Einsatz von sauberem Ökostrom. Entweder wird ein Ökostromtarif gewählt oder der Strom wird selbst aus erneuerbaren Energien produziert. Die Verbindung mit Photovoltaikanlagen bietet sich dabei vorrangig an.

Die Handlungsempfehlungen im Bereich Mobilität führen zu folgenden Maßnahmen für eine zukunftsfähige Gestaltung der Mobilität in Oschersleben:

Nr.	Bezeichnung
E 04	Klimaschutz in der Verkehrsplanung
E 07	Förderung der Ost-West-Grünverbindung
M 01	Leitmaßnahme: Umstellung weiterer Fahrzeuge des kommunalen Fuhrparks auf E-Autos
M 02	Förderung der Elektromobilität und alternativer Antriebe
M 03	Ausbau der Ladeinfrastruktur im Wohnungsbau
M 04	Förderung des Radverkehrs
M 05	Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Mobilität
M 06	Einführung von Diensträdern/E-Bikes
M 07	Förderung E-Mobilität in Unternehmen
M 08	Förderung des ÖPNV-Angebotes
M 09	Erstellung eines Radwegekonzeptes
M10	Stärkung Nord-Süd-Achse für Alternativen zum MIV

5 Szenarien

Zur Beschreibung der zukünftigen Entwicklung werden folgende Szenarien betrachtet: das Potenzial- und das Zielszenario. Grundlage für das Potenzialszenario bilden die im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Potenziale. Hierbei wurde das realistisch umsetzbare Potenzial berücksichtigt, die Energiegewinnung auf nur bedingt geeigneten Dachflächen wurde so z. B. nicht berücksichtigt. Das Potenzialszenario ergibt sich daher aus der Addition aller untersuchten und quantifizierten Potenziale. Für den Sektor Verkehr wurde hierbei angenommen, dass bei Umsetzung aller Potenziale einer klimafreundlichen Mobilität 40 % der bisherigen absoluten CO_{2-eq}-Emissionen eingespart werden können.

Das Zielszenario berücksichtigt die im Maßnahmenkatalog formulierten Ziele und bezieht diese auf die Bilanz für Oschersleben.

Zur Bewertung der Potenziale wurden diese Szenarien zur Entwicklung der Pro-Kopf-CO₂-Emissionen gebildet. Da aus der Entwicklung der CO_{2-eq}-Emissionen der betrachteten Jahre 2013 bis 2015 kein eindeutiger Trend ermittelbar ist, wurde auf ein solches Trendszenario verzichtet. Zu beachten gilt, dass die zugrunde gelegte Bevölkerungszahl für 2030 einen Rückgang um 11 % (im Vergleich zu 2015) berücksichtigt, der sich in schwer zu prognostizierender Art und Weise auf die Entwicklung der spezifischen Emissionen auswirken wird.

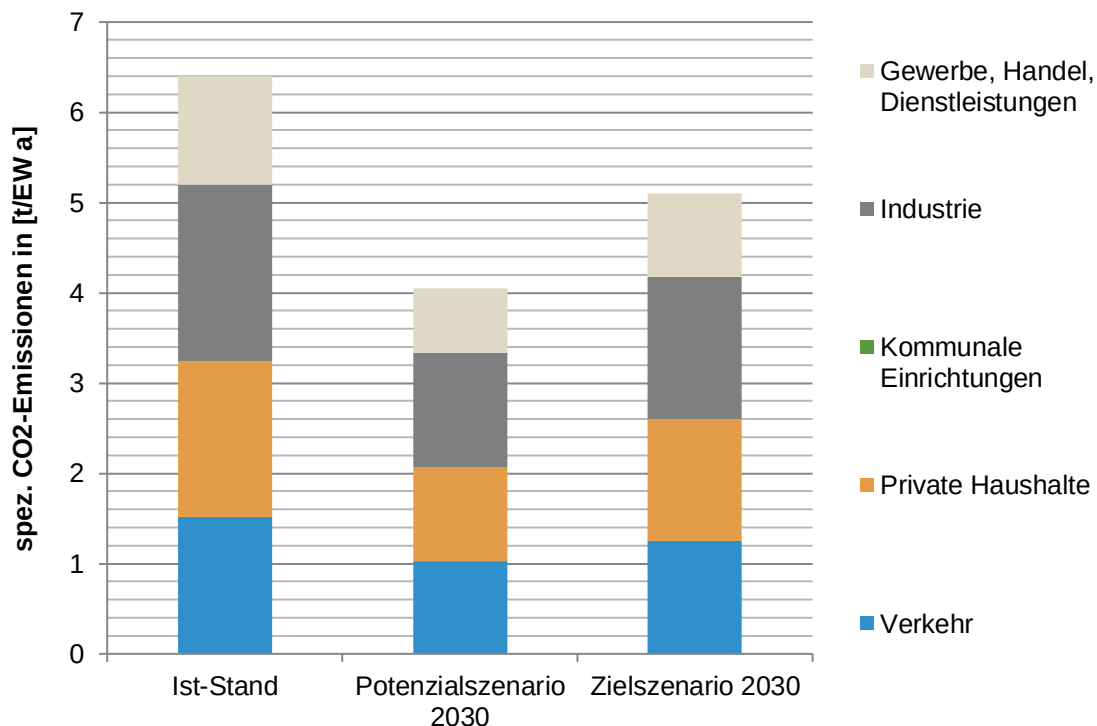


Abb. 50 Szenarien zur Entwicklung der Pro-Kopf-Emissionen

Tab. 12 Szenarien zu den Pro-Kopf-CO₂-Emissionen in t/EW a

Sektor	Ist-Stand 2015	Potenzialszenario 2030	Zielszenario 2030
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1,20	0,72	0,93
Industrie	1,96	1,27	1,58
private Haushalte	1,72	1,04	1,34
Verkehr	1,52	1,03	1,26
Summe	6,40	4,05	5,11

Tab. 13 Veränderungen der Pro-Kopf-CO₂-Emissionen mit Bezug zum Jahr 2015

Sektor	Ist-Stand 2015	Potenzialszenario 2030	Zielszenario 2030
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1,20	-40%	-23%
Industrie	1,96	-35%	-19%
private Haushalte	1,72	-40%	-22%
Verkehr	1,52	-32%	-17%
Summe	6,40	-37%	-20%

6 Gestaltung der weiteren Umsetzung

6.1 Energie- und klimapolitisches Leitbild der Stadt Oschersleben (Bode)

Ein Leitbild dient als Handlungs- und Orientierungsgrundlage für die zukünftigen Entscheidungen in Stadtentwicklungsaspekten. Oschersleben hat im vergangenen Jahr im Rahmen der Erstellung des ISEK einen intensiven Leitbildprozess durchlaufen (vgl. Kapitel 2.2), in dem vier Leitbilder zu den stadtentwicklungspolitischen Themen Kultur/Wirtschaft, kompakte Innenstadt, Wohnen/Bildung und Freizeit und starkes Gemeinwesen definiert wurden. Die entstandenen Leitbilder sind aktuell und entstammen einem intensiven Beteiligungsprozess, der in dieser Art im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes nicht durchgeführt werden konnte.

Die bereits existierenden Leitbilder bleiben in ihrem Stellenwert bestehen und werden lediglich um das energie- und klimapolitische Leitbild als fünftes stadtentwicklungspolitisch relevantes Themenfeld erweitert. Es ist empfehlenswert, nach Beschluss des Klimaschutzkonzeptes und nach Gliederung desselben als Fachkonzept für das ISEK die Darstellung der Leitbilder um das klimapolitische Leitbild zu ergänzen.

Wie die bereits bestehenden Leitbilder auch, entspricht das klimapolitische Leitbild einer Eigenklärung der Stadtverwaltung und hilft, den Themenkomplex in der Stadtentwicklung kontinuierlich mitzudenken und langfristig zu verankern.

Oschersleben setzt auf einen verantwortungsbewussten Umgang mit Energie und natürlichen Ressourcen.

Die Stadt ist sich ihrer Pflicht gegenüber kommenden Generationen bewusst und erhebt den Anspruch, die nationalen Klimaschutzziele der Bundesregierung im Rahmen der Möglichkeiten auf ihrem gesamten Stadtgebiet umzusetzen.



Das textliche Leitbild wird ergänzt durch vier Handlungsfelder, in denen die Stadt unmittelbar Einfluss nehmen kann. Innerhalb ihrer eigenen Verwaltung, den eigenen Liegenschaften und den kommunalen Betrieben orientiert sich die Stadt an folgenden Grundsätzen:

integratives Klimaschutzmanagement	In allen Entwicklungs- und Lebensbereichen der Stadt soll eine nachhaltige Energie- und Klimaschutzpolitik zum Tragen kommen. Die Stadtverwaltung und ihre Mitarbeiter übernehmen dabei eine Vorbildfunktion, um die Bürgerinnen und Bürger zur Mitwirkung anzuregen. Ziel: Die Stadt forciert die Etablierung eines Klimaschutzmanagements und wird dieses mit personellen Kapazitäten ausstatten.
kommunale Energieeffizienz	Die Stadt Oschersleben möchte einen nachhaltigen kommunalen Energiehaushalt aufbauen. Die Einführung eines kommunalen Energiemanagements wird als verwaltungsinterne Handlungsstrategie zur Reduktion der Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen verstanden. Ziel: Senkung der Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften
innovative Energieversorgung	Oschersleben ist bereits Vorreiter erneuerbarer Stromproduktion aus Windenergie – bilanziell betrug die regenerative Stromproduktion Oscherslebens im Jahr 2015 bereits 170 %. Die Stadt möchte dieses und weiteres Flächenpotenzial zur erneuerbaren Energiegewinnung zukünftig verstärkt zum Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten nutzen. Über den in Planung befindlichen Energiepark Oschersleben ist es denkbar, zukünftig über innovative Sektorenkopplung Strom und Wärme direkt vom Produzent zum Konsument liefern zu können. Mieterstrom ist ein weiteres Themenfeld, welches die Stadt mit den beteiligten Akteuren im Rahmen der Wirtschaftlichkeit aktiv fördern möchte. Ziel: Ausbau von regional bzw. lokal betriebenen Erneuerbaren-Energien-Projekten

klimafreundliche Mobilität	Die Stadtverwaltung ist sich der Mobilitätswende bewusst und wird ihr Mobilitätsverhalten entsprechend den örtlichen Gegebenheiten des Verwaltungsalltags und in Berücksichtigung von klimaschonenden Fortbewegungsmöglichkeiten anpassen. Die Kernelemente klimafreundlicher Mobilität Elektromobilität, Radverkehr und ÖPNV werden aktiv gefördert und durch Eigeninitiative vorgelebt. Ziel: Erhöhung des Anteils von elektrisch betriebenen Fahrzeugen in der kommunalen Flotte (E-Autos, E-Fahrräder) und Förderung des nicht-motorisierten Verkehrs (Rad- und Fußverkehr sowie ÖPNV) auf dem Stadtgebiet
----------------------------	--

Die definierten Handlungsfelder lassen sich mit Maßnahmen untersetzen, die als Ergebnis der Konzeption in Abstimmung mit der Stadtverwaltung definiert worden. Das Leitbild wird so greifbarer und praxisorientierter. Die Maßnahmen selbst werden im Folgekapitel aufgeführt und können in der Vollständigkeit Anlage 4 entnommen werden.

6.2 Leitmaßnahmen und Maßnahmenkatalog

Folgende Maßnahmen wurden im Rahmen der Konzepterstellung als Leitmaßnahme identifiziert und sind im Maßnahmenkatalog als solche im Verzeichnis durch die Abkürzung LM gekennzeichnet. Sie lassen sich zudem einem oder mehreren kommunalen Handlungsfeldern zuordnen, die einen praktischen Bezug zum energie- und klimapolitischen Leitbild herstellen. Die jeweiligen Herleitungen der Maßnahmen sind den angegebenen Kapiteln entnehmbar.

Abb. 51 ausgearbeitete Leitmaßnahmen und die zugehörigen Handlungsfelder

Leitmaßnahme	kommunales Handlungsfeld
G 01 Kommunales Energiemanagement (KEM) Hintergründe in Kapitel 4.2.1	kommunale Energieeffizienz integratives Klimaschutzmanagement
V 02 Energiepark Oschersleben Hintergründe in Kapitel 4.2.3	innovative Energieversorgung
I 01 Schaffung eines Klimaschutzmanagements Hintergründe in Kapitel 6.3	integratives Klimaschutzmanagement
K 01 Fortführung des Klimabeirates zur interdisziplinären Bearbeitung des Themenkomplexes Klimaschutz Hintergründe in Kapitel 6.3	integratives Klimaschutzmanagement

Leitmaßnahme	kommunales Handlungsfeld
M 01 Umstellung weiterer Fahrzeuge des kommunalen Fuhrparks auf E-Autos Hintergründe in Kapitel 4.3.2	klimafreundliche Mobilität

Diesen Maßnahmen kommt in der Umsetzung eine besonders hohe Bedeutung zu. Zwar häufig mit großem Aufwand verbunden können mit der Realisierung dieser Maßnahmen erhebliche CO₂-Emissionen eingespart bzw. ein deutlicher Impuls für Klimaschutz in Oschersleben gesetzt werden.

Aufbau des Maßnahmenkataloges

Der Maßnahmenkatalog umfasst eine Vielzahl von Empfehlungen, die in den kommenden zehn bis 15 Jahren zur Einsparung von Energie und damit zur Verminderung von CO₂-Emissionen beitragen sollen. Die Maßnahmenempfehlungen werden in Form eines Katalogs zusammengefasst. Hierzu gehört die knappe, prägnante Präsentation von Fakten und Vorschlägen, die zu jeder Maßnahme auf einer Seite dargestellt werden.

Der Maßnahmenkatalog beinhaltet Maßnahmen geteilt in sechs Handlungsfeldern:

E - Entwicklung und Raumordnung

G - Kommunale Gebäude/Anlagen

V - Versorgung, Entsorgung

M – Mobilität

I – Interne Organisation

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 die Maßnahme gerichtet ist und für die die Umsetzung der Maßnahmen Vorteile bringt.

Die **Akteure** sind die Einrichtungen und Gruppen, die zur Umsetzung einer Maßnahme in Aktion treten müssen. Das können Teile der kommunalen Verwaltung, aber auch 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 im Maßnahmenworkshop im Unterausschuss festgelegt.

Der **Aufwand** gibt den Einsatz der aufzuwendenden Zeit und Mittel der Maßnahmenumsetzung wieder. Dieser wird ebenfalls in „hoch“, „mittel“ und „niedrig“ eingeteilt.

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. CO₂-Emissionen. Die Abschätzung der CO₂-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 benötigten **Kosten** werden 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. Der komplette Katalog inkl. der einzelnen Steckbriefe ist als Anlage 4 ausgewiesen.

6.3 Verstetigungsstrategie

Um die im Klimaschutzkonzept und im Leitbild genannten Ziele der kommunalen Klimaschutz- und Energiepolitik umzusetzen und mit Leben zu füllen, sind strukturelle und personelle Voraussetzungen zu schaffen. Dies bedeutet, die Aufgaben und die für deren Umsetzung notwendigen Akteure klar zu identifizieren, zu benennen und in den dauerhaften Klimaschutzprozess der Stadt einzubeziehen.

Als Arbeitsgrundlage der Verstetigungsstrategie hat das BMUB Leitfragen entwickelt, die auf die thematische Ansiedlung in der Verwaltung, Implementierung als internes sowie externes Querschnittsthema, personelle Kapazität und Anbindung an die regionale Wertschöpfung

hinweisen. Die Leitfragen wurden in der Konzepterstellung als Grundlage für den Dialog mit der Stadtverwaltung genommen.

In Oschersleben wurde das Themenfeld Energie- und Klimaschutz bis zur Konzepterstellung nicht als stadtentwicklungspolitisch relevant bearbeitet. Es gibt dementsprechend bislang keine der gefragten Strukturen, die für eine bereits vorhandene Verstetigungsmöglichkeit sprechen.

Um die notwendigen personellen Erweiterung vorzunehmen, bietet die durch das BMUB geförderte Stelle eines Klimaschutzmanagers (Förderung für drei Jahre, erweiterbar auf fünf Jahre, mit Förderquoten von 65 %, bzw. 90 % für finanzschwache Kommunen in den ersten drei Jahren und 40 % bzw. 56 % für eine Verlängerung) eine geeignete Fördermöglichkeit. Diese Stelle wird i. d. R. nach Tarifvertrag zwischen den Entgeltgruppen 10 und 12 eingeordnet und steigt mit einem Jahreseinkommen von ca. 40.000 € brutto auf einer vollen Stelle ein. Bei einer 65-prozentigen Förderung entspricht das einem kommunalen Eigenanteil von ca. 14.000 € pro Jahr. Da der Klimaschutzmanager zumindest teilweise ein kommunales Energiemanagement (KEM) umsetzen wird, sind bereits nach spätestens zwei Jahren Einsparungen beim Betrieb der kommunalen Liegenschaften zu erwarten, die den Eigenanteil in der Stellenfinanzierung nicht nur rechtfertigen, sondern auch erheblich mindern (vgl. Kapitel 4.2.1). Neben dem KEM umfasst das Aufgabengebiet des Klimaschutzmanagers folgendes:

- das Projektmanagement bei der Koordinierung der Umsetzung der verschiedenen Maßnahmen, Projektüberwachung und -kontrolle, allen voran den Leitmaßnahmen wie dem Energiepark oder der Beschaffung von E-Autos,
- Förderantragstellung und Projektumsetzung für eine ausgewählte Maßnahme im Rahmen der Kommunalrichtlinie,
- die fachliche Unterstützung der Akteure bei Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept,
- die Durchführung interner 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- und Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz,
- das Monitoring und Controlling (z. B. systematische Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten).

Die Stelle ist im Fachbereich 4 Bauen und Umwelt oder alternativ als Stabsstelle einzurichten. Voraussetzung für die Förderung ist, dass die Stelle zusätzlich geschaffen wird.

Der Klimaschutzmanager (KSM) wird 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.

Wie in Kapitel 4.2.1 bereits geschildert, wird zum 01.01.2019 eine neue Version der Kommunalrichtlinie als Fördergrundlage herausgegeben. Es besteht die Möglichkeit, dass die Fördergegenstände um die Förderung einer Personalstelle für das KEM ergänzt werden. Inwieweit eine Förderung von KSM und KEM sich ausschließt oder parallel möglich ist, bleibt abzuwarten. Je nach Verfügbarkeit der Haushaltsmittel und nach Priorisierung der Aufgabenschwerpunkte sollte die Beantragung von Fördergeldern für eine zusätzliche Stelle die Herausgabe der aktualisierten Kommunalrichtlinie abwarten. Das KSM kann allerdings nur in Abhängigkeit eines geförderten integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes, wie dem der Stadt Oschersleben, welches nicht älter als drei Jahre ist, gewährt werden.

Die Schaffung einer neuen Personalstelle ist bei Weitem die wichtigste Maßnahme, um das Konzept in die Umsetzung zu überführen. Daneben gibt es weitere Maßnahmen, die die Etablierung des Themenfeldes als stadtweit wahrgenommenes Querschnittsthema fördern.

Es ist empfehlenswert, den in der Konzeptphase gebildeten Klimabeirat weiter als stadtweites Gremium zu führen. Teilnehmer des Klimabeirates sind

- Bürgermeister und Stadträte (verschiedene Fraktionsvertreter)
- Stadtverwaltung (verschiedene Fachämter)
- Kommunale Wohnungsbaugesellschaft BEWOS
- Wohnungsbaugenossenschaft Neues Leben
- Avacon Natur (Energieversorger)
- Stadtwerke Haldensleben (Energieversorger)
- Getec Green Energy (Betreiber Energiepark Oschersleben)

Ein halbjährliches Treffen ermöglicht die frühe Absprache und gemeinsame Planung von Projektideen und schafft Bewusstsein für die Klimaschutzbemühungen aller städtischen Akteure.

Auch innerhalb der Stadtverwaltung sollte mindestens einmal jährlich durch den Klimaschutzmanager ein fachbereichsübergreifendes Treffen zum Themenfeld Energie- und Klimaschutz organisiert werden, der die Identifikation von Querschnittsthemen ermöglicht und eine gemeinsame Bearbeitung zulässt.

Außerhalb der Verwaltung sind Aufgaben der Vernetzung, des Projektmanagements und der Koordination mit Akteuren der Schulen, der Nachbargemeinden und Ämtern sowie des Landkreises zu erfüllen. Besonders der Netzbildung mit dem lokalen Handwerk und der Fortsetzung und weiteren Entwicklung der Energieberatungsangebote kommt eine hohe Bedeutung zu. Als Ansprechpartner in der Stadtverwaltung tritt der Klimaschutzmanager auch in der Öffentlichkeit in Erscheinung und gestaltet die Beteiligung der zivilgesellschaftlichen Akteure.

Um die Handlungsfelder des Klimaschutzkonzeptes angemessen in der Verwaltung und darüber hinaus im Stadtgebiet Oschersleben zu verankern, werden folgende Maßnahmen als Handlungsempfehlungen ausgewiesen:

Nr.	Bezeichnung
I 01	Leitmaßnahme: Schaffung eines Klimaschutzmanagements
K 01	Leitmaßnahme: Fortführung des Klimabeirates zur interdisziplinären Bearbeitung des Themenkomplexes Klimaschutz
I 03	Nachhaltige Beschaffung in der Verwaltung

6.4 Controllingkonzept

Durch die regelmäßige Erhebung von Daten und Indikatoren ist Controlling ein wesentliches Instrument zur Dokumentation der Klimaschutzaktivitäten und der stetigen Fortschreibung wichtiger Klimaschutzparameter. Die Stadt Oschersleben baut aktuell ein Controllingsystem zur Überprüfung der eigenen Tätigkeiten im Ratsbüro auf. Sobald die personelle Voraussetzung für ein Klimaschutzmanagement geschaffen ist, kann der Klimaschutzmanager die Verwaltungsmitarbeiter im Ratsbüro durch die Zuarbeit energie- und klimarelevanter Indikatoren unterstützen (vgl. Kapitel 6.3).

Die regelmäßige Überprüfung des Energieverbrauchs und der Emissionen an Treibhausgasen ist jedoch logistisch mit gewissen Grenzen verbunden. Sie ergeben sich zum einen aus der Verfügbarkeit der Daten, zum anderen aus der ggf. notwendigen Aufbereitung mit einem mehr oder weniger hohen Aufwand unter Nutzung spezieller Programme.

Ein geeignetes Programm zur Fortschreibung der Bilanzen ist der Klimaschutz-Planer, dessen Lizenz für ein Jahr bereits durch die Konzepterstellung erworben wurde. Die weiterführende Nutzung des Klimaschutz-Planers vereinfacht die Erhebung und Auswertung von energie- und klimaschutzrelevanten Indikatoren erheblich. Die Kosten für eine Jahreslizenz belaufen sich dabei auf ca. 800 €. Bilanzierungen über andere Softwareprodukte oder kostenfreie Tools sind ebenfalls möglich, bieten jedoch selten eine echte Vergleichbarkeit sowohl intern über verschiedene Bilanzzeiträume als auch extern mit anderen Kommunen. Das Vorgehen zur Nutzung des Klimaschutz-Planers kann im Anhang 1: Energie- und CO₂-Bilanz nachvollzogen werden. Für strategische Aussagen, z. B. über die Emissionen von Treibhausgasen nach Energieträgern auf Ebene der gesamten Stadt, empfiehlt sich die periodische Fortschreibung in dreijährigen Zyklen.

Im Folgenden sind beispielhafte Indikatoren als Grundlage für ein indikatorenbasiertes Controlling aufgeführt. Die Einteilung folgt dabei der Logik des Maßnahmenkatalogs: Jedem Handlungsfeld sind entsprechende Indikatoren zugeordnet.

Indikatoren: Entwicklungsplanung und Raumordnung

Die Indikatoren in diesem Bereich sollten mit jeder Fortschreibung der Gesamtbilanz erfasst bzw. berechnet werden. Die Emissionen ergeben sich rechnerisch aus den einzelnen Energieverbräuchen der unterschiedlichen Sektoren und Energieträger, die zum Endenergieverbrauch führen. Der Endenergieverbrauch ist somit die Summe der separat zu erhebenden Einzelindikatoren. Die Daten zum Strom- und Gasverbrauch im Gebiet der Stadt sind von den Netzbetreibern bzw. den Energieversorgern sektorenspezifisch abzufordern (Wirtschaft, private Haushalte, kommunale Gebäude, Verkehr) bzw. über die Konzessionsabrechnungen herauszufiltern. Üblicherweise werden diese Daten durch Personen des städtischen Klimaschutzmanagements erhoben und ausgewertet.

Tab. 14 Indikatoren Entwicklungsplanung und Raumordnung

Indikator	Zyklus der Fortschreibung in Jahren
Verbrauch Endenergie gesamt [MWh/a]	3 a
Emissionen CO ₂ gesamt [t] oder [t/EW]	3 a
Emissionen CO ₂ -Äquivalente gesamt [t] oder [t/EW]	3 a

Indikatoren: kommunale Gebäude und Anlagen

Nach Möglichkeit sollten die Energieverbräuche für die energie- und kostenintensiven kommunalen Liegenschaften monatlich erfasst werden, mindestens jedoch jährlich für alle Liegenschaften. Durch eine Erfassung in kürzeren Zyklen können bei stark schwankenden Verbrauchsentwicklungen oder Extremabweichungen kurzfristig entsprechende Maßnahmen bzw. Feinanalysen eingeleitet werden. Aus langfristiger Sicht entsteht für die Stadt somit eine Kostenersparnis aufgrund kontinuierlicher Werterhaltung. Es wird empfohlen, die bereits im Zusammenhang der Erstellung des vorliegenden Konzeptes befüllte Software für das Energiecontrolling zu nutzen und somit ein webbasiertes Instrument zum Datenmanagement und zum Verbrauchscontrolling einzuführen.

Tab. 15 Indikatoren kommunale Gebäude und Anlagen

Indikatoren	Zyklus der Fortschreibung in Jahren
Anteil zertifizierter Ökostrom am Gesamtstromverbrauch der kommunalen Gebäude [%]	1 a
spezifischer Heizwärmeenergieverbrauch kommunaler Gebäude [kWh/(m ² *a)]	1 a
spezifischer Elektroenergieverbrauch kommunaler Gebäude [kWh/(m ² *a)]	1 a
spezifische CO ₂ -Emissionen kommunaler Gebäude [t/(m ² *a)]	1 a
spezifische CO ₂ -Äquivalente-Emissionen kommunaler Gebäude [t/(m ² *a)]	1 a
spezifischer Trinkwasserverbrauch kommunaler Gebäude [l/(m ² *a)]	1 a
spezifischer Elektroenergieverbrauch Straßenbeleuchtung [MWh/(km beleuchtete Straßenlänge*a)]	1 a
Gesamtverbrauch Elektroenergie Straßenbeleuchtung [MWh/a]	1 a

Die CO₂-Bilanzierung der kommunalen Gebäude kann anhand der Verbrauchswerte der Medien Strom und Wärme sowie der energieträgerspezifischen CO₂-Emissionsfaktoren bzw. direkt aus der Software ermittelt werden. Zudem können über die Software perioden- und objektübergreifende Verbrauchsauswertungen inklusive der Visualisierung entsprechender Ergebnisse erfolgen. Weitere Vorteile sind bspw. eine deutlich vereinfachte Handhabung der Witterungsbereinigung und ein Berichtswesen inklusive gebäudebezogener Emissionsbilanzierung mit geringem Aufwand. Kosten können sich evtl. durch Lizenzgebühren des Softwareherstellers oder auch durch den notwendigen Einbau von Zähl- und Messstrukturen ergeben. Für ein erfolgreiches kommunales Energiemanagement, wie es als Leitmaßnahme vorgesehen ist, sollte die Anschaffung mobiler Messtechnik eingeplant werden. Neben den kommunalen Liegenschaften gehört auch die Straßenbeleuchtung zu den kommunalen Verantwortungsbereichen, die im Controlling berücksichtigt werden muss.

Indikatoren: Ver- und Entsorgung

Im Handlungsfeld Versorgung und Entsorgung ist es notwendig die lokalen Energieversorgungsunternehmen einzubeziehen. Dies können sowohl kleinräumige städtische Energieversorger als auch überregionale Netzbetreiber sein. Die im Folgenden aufgeführten Indikatoren können zum einen von der Verwaltung selbst erhoben oder über die Energieversorgungsunternehmen recherchiert werden.

Tab. 16 Indikatoren Versorgung und Entsorgung

Indikator	Zyklus der Fortschreibung in Jahren
eingesetzte Konzessionsabgaben für erneuerbare Energien und Energieeffizienz [€/EW]	1 a
Anteil zertifizierter Ökostrom am Gesamtstromverbrauch der Kommune [%]	1 a
Anteil der Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen am Potenzial im Verwaltungsgebiet [%]	1 a
Anteil der Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen am Stromgesamtverbrauch im Verwaltungsgebiet [%]	1 a
Anteil an KWK-Energie lt. KWKG in der Fernwärmeerzeugung [%]	1 a
Primärenergiefaktor der Fernwärmeversorgung	1 a

Indikatoren: Mobilität

Der Verkehrssektor scheint auf den ersten Blick unabhängig von Einflussgebiet der Verwaltung zu sein. Dennoch kann die Stadt für ihr Verwaltungsgebiet auf einfachem Wege Daten zur Kontrolle der Klimaschutzaktivitäten im Mobilitätsbereich erheben. Dies gibt ihr die Möglichkeit, Schwächen in der Verkehrsentwicklung zu identifizieren und konkrete Maßnahmen zu initiieren oder abgeschlossene zu evaluieren.

Tab. 17 Indikator Mobilität

Indikator	Zyklus der Fortschreibung in Jahren
Benzinverbrauch kommunale Flotte [l/100 km]	1 a
Dieserverbrauch kommunale Flotte [l/100 km]	1 a
durchschnittliches Alter der kommunalen Dienstfahrzeuge [a] (ohne schwere Fahrzeuge und Feuerwehren)	2 a
Anteil elektrisch betriebener Dienstfahrzeuge [%]	2 a
Anteil verkehrsberuhigter Straßenlänge an Gesamtstraßenlänge [%]	3 a
angemeldete Pkw pro 1.000 EW [Pkw/1.000 EW]	1 a
Fahrradwegelänge pro 1.000 EW [km/1.000 EW]	3 a
Modal-Split-Anteil MIV [%]	3-5 a
Modal-Split-Anteil NMIV [%]	3-5 a
Modal-Split-Anteil ÖPNV [%]	3-5 a
Fahrgäste ÖPNV pro 1.000 EW [Anzahl/1.000 EW]	1 a

Die Indikatoren zur kommunalen Flotte und zu Straßen-/Fahrradweglängen können verwaltungsintern erhoben werden. Die Angaben zu den zugelassenen Fahrzeugen können jährlich über das Internetportal des Kraftfahrt-Bundesamtes abgerufen werden. Dort sind unter „Veröffentlichungen zum Herunterladen“ im Bericht „Fahrzeugzulassungen (FZ), Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden, FZ 3“ die gemeindespezifischen Zulassungszahlen zu Pkw, Lkw und Krafträdern enthalten. Bei der Nutzung des Klimaschutz-Planers ist die Anfrage beim Kraftfahrt-Bundesamt nicht nötig. Dort werden die Daten direkt eingespeist.

Die Modal-Split-Anteile können alle fünf Jahre im Rahmen der Teilnahme an der Durchführung einer Verkehrserhebung „Mobilität in Städten – System repräsentativer Verkehrserhebung“ (SrV) sehr genau erhoben werden.

Die Zahlen zum ÖPNV können jährlich bei der BördeBus GmbH abgefordert werden.

Indikatoren: interne Organisation

Für die interne Organisation der Stadtverwaltung sind nur wenige Indikatoren sinnvoll. Wesentlich für z. B. die Außendarstellung ist der Indikator der bereitgestellten finanziellen Mittel für Energie- und Klimaschutzaktivitäten in Bezug auf die Einwohnerzahl. Den hier aufgeführten Indikator kann die Verwaltung durch eine einfache Zusammenstellung ihrer Kosten im Klimaschutz selbst erheben.

Tab. 18 Indikator interne Organisation

Indikator	Zyklus der Fortschreibung in Jahren
bereitgestellte Finanzmittel für Energie- und Klimaschutzaktivitäten pro EW [€/EW*a]	1 a
Abgeschlossene Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept [Anzahl/ Gesamtanzahl]	1 a

Indikatoren: Kommunikation und Kooperation

Ebenso wie im Handlungsfeld interne Organisation ist die Generierung sinnvoller Indikatoren mit geringem Verwaltungsaufwand begrenzt. Dies liegt insbesondere daran, dass es sich hier um ein kommunikativ geprägtes Handlungsfeld handelt, welches selten quantitativen Grundlagen unterliegt. Dennoch sollten die folgenden Indikatoren, welche die Verwaltung selbstständig erheben kann, in das Controlling der Klimaschutzarbeit einbezogen werden.

Tab. 19 Indikatoren Kommunikation und Kooperation

Indikator	Zyklus der Fortschreibung in Jahren
Beratungen zu Energie, Mobilität und Ökologie [Anzahl/EW*a]	1 a
Förderung vorbildlicher Energie- und Klimaschutzvorhaben [€/EW*a]	1 a
Anzahl initiiierter und durchgeführter Energieeinspar- oder Klimaschutzprojekte in Schulen, Kitas und anderen Bildungseinrichtungen [Anzahl/Gesamtzahl der Bildungseinrichtungen]	1 a

Die Betrachtungen innerhalb des Controllingkonzeptes führen zu folgender Maßnahmenempfehlung:

Nr.	Bezeichnung
I 02	Fortschreibung Energie- und CO ₂ -Bilanz

6.5 Kommunikationskonzept

Das vorliegende Kapitel zur Kommunikation des Themenfeldes Energie und Klimaschutz ist als Einstieg in die Thematik zu verstehen – es beinhaltet Beispiele zu möglichen Zielgruppen, zu relevanten Akteuren und zu geeigneten Instrumenten. Die Ausgestaltung und Weiterentwicklung der Öffentlichkeitsarbeit liegt im Aufgabenbereich des Klimaschutzmanagers und sollte in ihrer Intensität den Möglichkeiten und Bedürfnissen der Stadtverwaltung angepasst werden. Öffentlichkeitsarbeit ist ein entscheidendes Mittel zum Erfolg – kann allerdings in seiner Wirksamkeit nur gering nachvollzogen werden. Daher ist der Einsatz von Ressourcen immer im Kontext des gewünschten Effektes zu betrachten. Die Ausgaben für Öffentlichkeitsarbeit sind im Fall einer Förderung des Klimaschutzmanagements durch das BMUB als zusätzliche Sachmittel förderfähig.

6.5.1 Zielgruppenanalyse

Messbare Erfolge von Verhaltensänderungen können nur erzielt werden, wenn es sich um längerfristige Kommunikationskonzepte mit einem Umsetzungszeitraum von mehreren Jahren handelt und wenn konkrete Zielgruppen angesprochen werden. Die Zielgruppe sollte kontinuierlich direkt angesprochen werden und regelmäßig Rückmeldung über die bisherigen Zielerreichungen erhalten, um die individuelle Motivation zu erhöhen.

Um beispielsweise Energiesparverhalten zu befördern, bedarf es nicht nur der Vermittlung von Informationen, sondern darüber hinaus auch konkreter Handlungsanreize und passender Angebote. Eine Verhaltensänderung wird aktiv beibehalten, wenn der Betroffene die direkten Konsequenzen aus der jeweiligen Veränderung wahrnimmt. Diese Rückmeldungen können durch ein Belohnungssystem aufgezeigt werden, es kann aber auch zu Restriktionen führen (z. B. in Form von Bußgeldern oder erhöhten Preisen). Nachstehende Tabelle beinhaltet fünf relevante Zielgruppen im kommunalen Kontext von Klimaschutz und Energieeffizienz:

Tab. 20 Zielgruppen der Öffentlichkeitsarbeit

Zielgruppe	Ziel der Gemeinde	Maßnahme
Verwaltung	Vorbildfunktion der Verwaltung wahrnehmen, Informationen zu energiebewusstem Handeln bereitstellen und implementieren, Klimaschutzbelange einbinden	E2 bis E6 G1, G3 I1 bis I4
Nutzer MIV	Reduzierung der jährlichen Fahrten bzw. gefahrenen km mit dem MIV, Umstieg auf den Umweltverbund (ÖPNV, Rad, zu Fuß), Umstieg auf umweltfreundliche Antriebe	M1 bis M8
Kinder und Jugendliche	Motivation zu „klimagerechtem“ Verhalten	K2
Bürgerinnen und Bürger	Sensibilisierung und Interesse schaffen für das Thema Energie- und Klimaschutz, Initiierung von Energiesparmaßnahmen	E3, V1, K3, K4, M3, M4, M8
Gewerbe	Initiierung von Energiesparmaßnahmen	E2, E5, V1, V2, M7

Vor jedem Projekt bzw. vor der Umsetzung jeder Maßnahme muss betrachtet werden, wie das Interesse der jeweiligen Zielgruppe geweckt werden kann. Damit die begleitende Öffentlichkeitsarbeit erfolgreich ist, sollte die Stadt Ziele, Vorgaben und Kriterien bestimmen, an denen sich die Erfolge der Kampagne messen lassen. Hat sie ihr Ziel erreicht, ist dies ein guter Anlass, darüber auf der Homepage oder in der Tageszeitung zu informieren. Zahlen und Daten sind gut zu vermitteln und veranschaulichen das Interesse, das in der Bevölkerung an Klimaschutzaktivitäten besteht.

6.5.2 Relevante Akteure

Durch die Bildung des Klimabeirates als Partizipations- und Kontrollgremium in der Konzeptphase konnten Akteure von zentraler Bedeutung für die Maßnahmenumsetzung bereits informiert und für eine grundsätzliche Mitarbeit gewonnen werden.

Von zentraler Bedeutung für Maßnahmen im Bereich kommunaler Klimaschutz ist klassischerweise das Akteursdreieck aus Stadtverwaltung, Wohnungswirtschaft und Energiewirtschaft. In

diesen drei Akteuren konzentrieren sich Verantwortungsbereiche und Entscheidungsfähigkeit, die eine Vielzahl von planerischen Voraussetzungen und baulichen Durchführungen ermöglichen und deren Umsetzung potenziell auf weite Teile der Bevölkerung Einfluss hat (z. B. Bau einer Wärmeinfrastruktur wie ein Nahwärmenetz bzw. die mögliche Direktversorgung durch den Energiepark Oschersleben oder Mieterstromprojekte zur Attraktivitätssteigerung renovierter Plattenbauobjekte über die Reduzierung der Mietnebenkosten).

In Oschersleben werden diese Rollen durch mehrere, teils kommunale, teils privatwirtschaftliche Akteure bekleidet. Die Wohnungswirtschaft ist über das kommunale Tochterunternehmen BEWOS Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft mbH und die Genossenschaft Neues Leben eG im Klimabeirat vertreten. Beide Akteure sind bereits aktiv im Ausbau der Elektromobilität und in der Analyse der Dachflächen zur solaren Stromproduktion. Sie stehen über das Mietverhältnis in direkter Beziehung zu einem nennenswerten Anteil der Oscherslebener Bevölkerung und wirken daher als Multiplikatoren. Für das Vorantreiben gemeinsamer Klimaschutzaktivitäten sind sie Schlüsselakteure.

Aus der Energiewirtschaft sind im Klimabeirat drei Akteure vertreten:

- (1) die Avacon Natur GmbH als langjähriger und alteingesessener Energieversorger in Oschersleben, der vor Ort ein Regionalbüro betreibt;
- (2) die Stadtwerke Haldensleben GmbH als noch junges Stadtwerk, welches seine Bedeutung in der Region ausbauen möchte;
- (3) die getec Green Energy AG, die den Aufbau eines Energieparks in Zerbst (ab 2015) begleitet hat, in dem Biomethan, Solar- und Windstrom an einem Ort erzeugt werden und die dieses Modellvorhaben ähnlich in Oschersleben realisieren will.

Diese Akteurskonstellation ist wesentlich vielschichtiger, als wenn Oschersleben ein eigenes Stadtwerk besitzen würde – in diesem Fall wäre die Kooperationspräferenz der Stadtverwaltung eindeutig. Die vorliegende Situation birgt gewisse Konkurrenz für die Akteure der Energiewirtschaft und erfordert eine klare und intensive Kommunikation seitens der Stadtverwaltung. Allerdings schafft sie die Möglichkeit, gleich mit mehreren engagierten Partnern unterschiedlich geartete Projekte mit erneuerbaren Energien für ein zukunftsfähiges Oschersleben zu realisieren, welche in dieser Breite und Investitionsbereitschaft im Fall eines einzigen Akteurs fraglich wären.

Für den Bereich der zukunftsfähigen Mobilität konnte Schubert Motors GmbH als ortsansässiges Unternehmen als Klimabeirat und zur weiteren Zusammenarbeit gewonnen werden. Als örtliches aber überregional agierendes Unternehmen ist Schubert Motors ein starker und kompetenter Partner für den Ausbau der Elektromobilität und die Öffentlichkeitsarbeit derselben.

Darüber hinaus gibt es Zielgruppen, die nicht oder nur gering über die Akteure des Klimabeirates angesprochen werden können. Der Ausbau des Akteursnetzes ist daher in der Umsetzungsphase erforderlich.

Ein wesentlicher Akteur im Ver- und Entsorgungsbereich ist der Trink- und Abwasserverband Börde. Als Vertreter der Wasserwirtschaft ist der TAV Börde in der Verantwortung, die Wasserver- und Entsorgung des Landkreises sowohl über größere bauliche als auch technisch komplexe Maßnahmen zu gewährleisten, die häufig einen unmittelbaren Einfluss auf Natur und Mensch in ihrer direkten Nähe besitzen (z. B. Klärwerke, Wasserrückhaltebecken, Deiche). Viele dieser Aufgaben können im Kontext von Energieeffizienz, Klimaschutz und auch Klimaanpassung sinnvoll und dennoch wirtschaftlich erweitert werden. Das Konzept schlägt als erste Maßnahme eine Studie zum Abwärmenutzungspotenzial der Kläranlage in Oschersleben vor (V 03). Der TAV Börde ist ein weiterer Schlüsselakteur, der für eine kontinuierliche Zusammenarbeit gewonnen werden sollte.

Der Landkreis als übergeordnete kommunalrechtliche Instanz ist für viele im Klimaschutzkonzept betrachtete Handlungsbereiche notwendiger Kooperationspartner. Der Landkreis Börde hat seinen Sitz in Oschersleben. In der Umsetzungsphase des Konzeptes sollte der Kreis regelmäßig über den Klimaschutzmanager selbst oder durch eine Mitwirkung im Klimabeirat einbezogen werden, um frühzeitig kreisrechtliche Umsetzungshemmnisse zu identifizieren oder kreisweite Kooperationen mit anderen Städten zu ermöglichen.

In der Umsetzung der Konzeptphase sollte die bestehende Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale Sachsen-Anhalt e. V. als Teil von Energie- und Klimaschutzmaßnahmen verstanden und durch das Klimaschutzmanagement entsprechend eingebunden und publik gemacht werden. Über die Verbraucherzentrale können sowohl Privateigentümer als auch Mieter kostenfrei zu Energiesparmaßnahmen beraten werden.

Nicht zuletzt spielen Bildungseinrichtungen einen entscheidenden Faktor in der Kommunikation von Energieeffizienz und Klimaschutz. Insbesondere Schulen besitzen aktuell allerdings sehr beschränkte Ressourcen in Form von Zeit und Personal, um sich in das Thema einzuarbeiten und entsprechende Angebote für ihre Schüler bereitzustellen. Es ist empfehlenswert, dass mit Einrichtung des Klimaschutzmanagements die Ansprache von Kindern und Jugendlichen mit einer Priorität versehen wird und die weitere Kooperation mit Bildungsträgern danach auszurichten.

6.5.3 Instrumente

Im Folgenden werden wesentliche Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit kurz und bündig vorgestellt.

Einheitliche Außendarstellung

Die Grundlage für eine zusammenhängende Wahrnehmung der konzipierten Maßnahmen (als Teil des Klimaschutzkonzeptes) ist der Entwurf einer einheitlichen Außendarstellung. Nur so können Aktionen und Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes in der Außenwahrnehmung

aufeinander aufbauen, sich ergänzen und Effekte der Wiedererkennung und Identifikation in der Bevölkerung generieren. Die einheitliche Außenwirkung setzt sich vornehmlich aus folgenden Punkten zusammen:

- einprägsamer Slogan
- einheitliches Logo
- einheitliches Schriftbild und Farbe für Veröffentlichungen aller Art



Abb. 52 Logo-Beispiele aus anderen Kommunen und Landkreisen



Abb. 53 Klimaschutzlogo und Kampagne der Stadt Karlsruhe

Art der Information

Die Informationen der Öffentlichkeitsarbeit sollen Lust darauf machen, mehr zu erfahren oder an der Umsetzung von Maßnahmen teilzunehmen. Außerdem soll die Kommune mit ihren

eigenen Klimaschutzbestrebungen als Vorreiter auftreten und kontinuierlich über den Sachstand der Leitmaßnahmen informieren. Die Informationsbeiträge sollten vom Klimaschutzmanagement so aufbereitet werden, dass der einmal erarbeitete Inhalt über Mehrfachveröffentlichungen in möglichst vielen Medien präsentiert werden kann und somit eine größtmögliche Zahl an Rezipienten erreicht wird. Die öffentliche Berichterstattung ist darüber hinaus so zu untersetzen, dass der übergeordnete Zusammenhang einzelner Maßnahmen deutlich wird.

Folgende Medienkanäle stehen der Stadt zur Verfügung:

- formale Bürgerinformation: Aushänge, Amtsblatt, Bürgerversammlungen
- regionale Zeitungen: z. B. Volksstimme
- digitale Medien: www.oscherslebenbode.de, www.volksstimme.de



Abb. 54 Veröffentlichungen zu Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation im Klimaschutz³⁵

Onlinestrategie

Zentrale Plattform für die Kommunikation und Bereitstellung von Informationen sind heute in der Regel Internetseiten, die zeit- und ortsouverän sowie möglichst barrierefrei zugänglich sind. Die Internetseite der Stadt Oschersleben soll zeitnah erneuert werden. Angesichts der Überarbeitung ist eine Einordnung von Informationen zum Klimaschutz auf gleicher Ebene wie „Kultur & Tourismus“ und „Leben & Wohnen“ angebracht. Die Rubrik sollte nicht nur die Informationen unterschiedlicher Medien bündeln, sondern darüber hinaus einen Mehrwert für den Besucher der Seite schaffen. Dieser Mehrwert kann zum Beispiel in Form von Beteiligungsmöglichkeiten wie Umfragen, Foren oder Kommentaren gestaltet sein. Der Mehrwert kann

³⁵ Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz & Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), 2013 - 2017

aber auch in Informationsformaten liegen, die in anderen Publikationsformaten keinen Platz finden.

Auf der Internetseite sollte möglichst einfach und grafisch aufbereitet über die energetische Ausgangslage, die Ziele und Ambitionen und die Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes informiert werden.

Die Onlinestrategie definiert fünf Themenbereiche für die Internetseite:

- Ausgangslage: Energieverbrauch, CO₂-Bilanz
- Ziele: CO₂-Reduktionsziele, Anteile erneuerbarer Energien etc.
- Maßnahmen: Darstellung der Maßnahmen, geordnet nach Kategorien
- Fortschritt: Artikel zur Umsetzung von Einzelmaßnahmen und Schlüsselprojekten sowie prägnante Sachstandsberichte
- Beteiligung: Kommentarfunktion, Umfragen o. ä.

Die bündelnde und verknüpfende Funktion für alle anderen Teile der Öffentlichkeitsarbeit kann mit der Internetseite nur dann gelingen, wenn die Kommunikation in den anderen Medien beständig mit einem Verweis auf die Internetseite arbeitet. In jedem Fall müssen die Verweise essentieller Bestandteil aller Publikationen und Veranstaltung der Öffentlichkeitsarbeit sein und somit beständig auf die Internetseite hinweisen.

Die Internetseite sollte sowohl inhaltlich als auch in der Moderation der Beteiligungsmöglichkeiten kontinuierlich gepflegt werden. Das Interesse an Internetseiten steht und fällt mit der Qualität und der Aktualität der Inhalte.

Beteiligung und Beratung

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist eine gemeinschaftliche Aufgabe. Somit müssen den Bürgern und Akteuren entsprechende Mitwirkungs- und Gestaltungsmöglichkeiten eingeräumt werden. Die Beteiligung schafft Verständnis, Identifikationsmöglichkeiten und möglicherweise sogar die Lust darauf, das eigene Nutzungsverhalten zu hinterfragen und persönliche Maßnahmen in Angriff zu nehmen. Entsprechende Angebote sind beispielsweise regelmäßige Beratungssprechzeiten durch das Klimaschutzmanagement oder durch die Verbraucherzentrale oder Veranstaltungen und Workshops.

Veranstaltungen und Workshops erlauben es, fernab von der gedruckten Wissensvermittlung, die Themen Klima und Energie interessant und erlebbar darzustellen. Häufig werden Veranstaltungen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit als eigenständige Veranstaltungen (beispielsweise Klimatag, Umwelttag oder Tag der erneuerbaren Energien) konzipiert. Bei solchen Einzelveranstaltungen ist der Aufwand für die gesamte Infrastruktur von der Platzmiete über die notwendige Bühnenausstattung bis hin zur letzten Kostenabrechnung zu bewältigen. Für Oschersleben empfiehlt es sich, eine Integration in vorhandene und etablierte Veranstaltungen

anzustreben, um den Aufwand überschaubar zu halten und eine möglichst hohe Teilnehmerquote zu erzielen.

Dokumentation

Die Dokumentation der Maßnahmenenerfolge des Klimaschutzkonzeptes wird über regelmäßige Sachstandsberichte an den Klimabeirat sichergestellt. Darin werden die Maßnahmenumsetzungen geprüft. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit gilt es, diese Erkenntnisse aufzubereiten und zu kommunizieren.

Neben der prozessbegleitenden Dokumentation der Maßnahmenenerfolge gilt es, auch die Öffentlichkeitsarbeit an sich, also die verschiedenen Veranstaltungen und Veröffentlichungen, zu dokumentieren. Diese Dokumentation ist im Rahmen der Onlinestrategie und durch gezielte Berichterstattung in lokalen Medien sicherzustellen.

Die Betrachtungen innerhalb des Öffentlichkeitsarbeitskonzeptes führen zu folgenden Maßnahmenempfehlungen

Nr.	Bezeichnung
K 01	Leitmaßnahme: Fortführung des Klimabeirates zur interdisziplinären Bearbeitung des Themenkomplexes Klimaschutz
K 02	Bildungsprojekte in Schulen zum verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen
K 03	Energieberatung für Privatpersonen
K 04	Bewerbung des Solarkatasters
I 04	Mitarbeitersensibilisierung zum energieeffizienten Nutzerverhalten

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Entwicklung der Jahresniederschlagsmenge 1950-2011.....	6
Abb. 2	Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperatur in der Region Oschersleben 1964-2017	6
Abb. 3	Ablauf und Meilensteine in der Bearbeitung des Klimaschutzkonzeptes	8
Abb. 4	Lage der Stadt Oschersleben (Bode) (Quelle: wikipedia)	9
Abb. 5	Bevölkerungsentwicklung und -prognose (ab 2014*) lt. Statistischem Landesamt Sachsen-Anhalt.....	10
Abb. 6	Auszug aus dem 1. Entwurf des REP, Stand 02.06.2016.....	13
Abb. 7	Anteile am Endenergieverbrauch und Emissionsausstoß der Energieträger, Durchschnitt für 2013 bis 2015	16
Abb. 8	Anteile am Endenergieverbrauch und Emissionsausstoß der Verbrauchssektoren, Durchschnitt für 2013 bis 2015.....	17
Abb. 9	tatsächlicher und witterungsbereinigter Endenergieverbrauch.....	18
Abb. 10	links: spezifische CO ₂ -eq-Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015 rechts: spezifische CO ₂ -eq-Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015	19
Abb. 11	Entwicklung des Emissionsausstoßes in Oschersleben und Deutschland, 2013 bis 2015.....	20
Abb. 12	Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Energieträgern 2013 bis 2015.....	21
Abb. 13	Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Verkehrsmitteln 2013 bis 2015.....	22
Abb. 14	erzeugte Strommengen im Gemeindegebiet 2013 bis 2015	23
Abb. 15	Vergleich von Bundes- und lokalem Strommix.....	24
Abb. 16	Verteilung der PV-Anlagengröße nach installierter Leistung (2014)	27
Abb. 17	Ergebnisse Gesamtpotenzial solarer Dachflächennutzung.....	30
Abb. 18	Windvorranggebiete am Sonnenberg – Stand 2016.....	31
Abb. 19	Zubau Windenergieanlagen 1995 bis 2011 in Oschersleben	32
Abb. 20	Ausschnitt aus dem Geothermieportal Sachsen-Anhalt.....	33
Abb. 21	potenzieller Anteil der Geothermie am Wärmebedarf.....	35
Abb. 22	Biogasanlage Hadmersleben, Kiesabbaugebiet „Steiles Ufer“, Quelle: google maps.....	37
Abb. 23	potenzieller Biogasanlagenstandort nahe Kernstadt: südlich der Anderslebener Str. (Standort 1.3)	38
Abb. 24	potenzieller Biogasanlagenstandort OT Günthersdorf: Kreisstraße nach Günthersdorf (Standort 1.5).....	38
Abb. 25	potenzieller Biogasanlagenstandort OT Hadmersleben: Gewerbegebiet Hakeborner Weg (Standort 6.1).....	39
Abb. 26	Aufbau seecon DataHub	41

Abb. 27	spezifischer jährlicher Wärmeverbrauch je Gebäude im Benchmarkvergleich 2017	43
Abb. 28	spezifischer Stromverbrauch je Gebäude im Benchmarkvergleich 2017 ...	44
Abb. 29	Visualisierung Bahnhof und Sportbad	45
Abb. 30	Verteilung der Leuchtmittel der Lampen in Betrieb.....	48
Abb. 31	Kennwerte Bestand und Umstellung im Vergleich	50
Abb. 32	Vergleich des ökologischen und wirtschaftlichen Gesamteffekts	50
Abb. 33	Gesamtkostenentwicklung Straßenbeleuchtung	51
Abb. 34	mögliche Konstellationen der Einbindung eines Speichersystems.....	53
Abb. 35	Photovoltaikanlagen Energiepark Börde	55
Abb. 36	Sanierungsmaßnahmen an den verschiedenen Bauteilen.....	57
Abb. 37	spezifischer Heizwärmebedarf des Ist-Zustands und der Potenziale	58
Abb. 38	absoluter. Heizwärmebedarf des Ist-Zustands und der Potenziale	58
Abb. 39	spezifische. Emissionen des Ist-Zustands und der Potenziale.....	59
Abb. 40	absolute Emissionen des Ist-Zustands und der Potenziale.....	59
Abb. 41	Verteilung der mittleren U-Werte auf die Gebäudegruppen	60
Abb. 42	Ist-Zustand und Benchmarkvergleich Wärmeverbräuche Neues Leben eG	61
Abb. 43	Lage und verkehrliche Anbindung.....	63
Abb. 44	zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Oschersleben, 2013-2015.....	64
Abb. 45	Öffentlichkeitsveranstaltung zur Umstellung des Fuhrparks der BEWOS (links) auf E-Fahrzeuge und Eröffnung der Ladestation auf dem Marktplatz (rechts) im Jahr 2017	65
Abb. 46	Auszug Liniennetzplan Sachsen-Anhalt	66
Abb. 47	Ladestationen im Stadtgebiet Oschersleben	67
Abb. 48	Bsp. Fahrradgarage Cerpan Classic von Vervotec (links) und Fahrradgarage von Ziegler (rechts).....	72
Abb. 49	realisierte und bereits geplante Ladestationen sowie weitere Vorschläge .	73
Abb. 50	Szenarien zur Entwicklung der Pro-Kopf-Emissionen	75
Abb. 51	ausgearbeitete Leitmaßnahmen und die zugehörigen Handlungsfelder	79
Abb. 52	Logo-Beispiele aus anderen Kommunen und Landkreisen.....	93
Abb. 53	Klimaschutzlogo und Kampagne der Stadt Karlsruhe	93
Abb. 54	Veröffentlichungen zu Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation im Klimaschutz	94
Abb. 55	Bilanzierungssystematik im Verkehr (IFEU, 2013)	104
Abb. 56	Endenergieverbrauch und CO _{2-eq} -Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015.....	110
Abb. 57	Endenergieverbrauch und CO _{2-eq} -Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015	111
Abb. 58	Endenergieverbrauch nach Energieträgern ohne (links) und mit (rechts) Witterungskorrektur.....	112

Abb. 59	Endenergieverbrauch nach Energieträgern je Einwohner mit Witterungsbereinigung	113
Abb. 60	LOD1-Modelle links und LOD2-Modelle rechts	116
Abb. 61	berechnete Ergebnisse für Photovoltaik	117
Abb. 62	Differenz zwischen theoretischem und wirtschaftlich umsetzbarem PV- Potenzial auf Dachflächen	118
Abb. 63	Auswahl technischer Parameter Solarthermie	118
Abb. 64	Differenz zwischen theoretischem und wirtschaftlich umsetzbarem ST- Potenzial auf Dachflächen	120

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	geplante und im Bau befindliche Freiflächenphotovoltaikanlagen 2018	28
Tab. 2	Gesamtpotenzial der solaren Dachflächenanalyse	29
Tab. 3	Repoweringpotenzial Windenergie.....	32
Tab. 4	Berechnungsgang zum theoretischen Geothermiepotezial.....	34
Tab. 5	Heizfläche Bahnhof und neues Sportbad	46
Tab. 6	allgemeine Annahmen zur Potenzialbetrachtung Straßenbeleuchtung	49
Tab. 7	angenommene Wartungskosten und Wartungszeiträume Straßenbeleuchtung.....	49
Tab. 8	Projektdaten Batteriespeicher (Getec AG, 2018)	55
Tab. 9	betrachtete Auswahl Gebäudebestand BEWOS.....	56
Tab. 10	Informationen über die vorhandenen Ladestationen in Oschersleben	68
Tab. 11	Informationen zu den bereits realisierten und geplanten Ladestationen sowie weitere Vorschläge.....	73
Tab. 12	Szenarien zu den Pro-Kopf-CO ₂ -Emissionen in t/EW a.....	76
Tab. 13	Veränderungen der Pro-Kopf-CO ₂ -Emissionen mit Bezug zum Jahr 2015	76
Tab. 14	Indikatoren Entwicklungsplanung und Raumordnung.....	85
Tab. 15	Indikatoren kommunale Gebäude und Anlagen	86
Tab. 16	Indikatoren Versorgung und Entsorgung	87
Tab. 17	Indikator Mobilität.....	87
Tab. 18	Indikator interne Organisation.....	88
Tab. 19	Indikatoren Kommunikation und Kooperation	89
Tab. 20	Zielgruppen der Öffentlichkeitsarbeit.....	90
Tab. 21	Auflistung aller Energieträger, die mit dem KSP bilanziert werden können	103
Tab. 22	Erläuterung der Verbrauchssektoren.....	105
Tab. 23	Emissionsfaktoren Endenergie Wärme (t/MWh) in CO ₂ -Äquivalenten.....	105
Tab. 24	Zeitreihe Strom Bundesmix (Quelle: ifeu-Strommaster) in t/MWh in CO ₂ - Äquivalenten.....	106
Tab. 25	Zusammenfassung aller Vorgabedaten im Klimaschutz-Planer	107
Tab. 26	Übersicht aller zu bilanzierenden Verkehrsmittel und deren Datenherkunft	107
Tab. 27	Übersicht Bilanzierungsgrundlage Verkehr	108
Tab. 28	Einteilung der Datengüte	108
Tab. 29	kommunenspezifische Datenquellen und erhobene Daten	109
Tab. 30	Endenergieverbrauch und CO _{2-eq} -Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015.....	110
Tab. 31	Endenergieverbrauch und CO _{2-eq} -Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015	111

Tab. 32	Entwicklung der Einwohnerzahlen 2013 bis 2015.....	112
Tab. 33	spezifische CO _{2-eq} -Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015	114
Tab. 34	spezifische CO _{2-eq} -Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015	114
Tab. 35	Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Energieträgern 2013 bis 2015.....	115
Tab. 36	Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Verkehrsmitteln 2013 bis 2015.....	115
Tab. 37	theoretisches Ausbaupotenzial Photovoltaik auf Dachflächen	117
Tab. 38	realistisches Ausbaupotenzial Photovoltaik auf Dachflächen bei einer Grenzrendite von 3 %	117
Tab. 39	theoretisches Ausbaupotenzial Solarthermie auf Dachflächen	119
Tab. 40	realistisches Ausbaupotenzial Solarthermie auf Dachflächen bei einem Deckungsgrad von 15 % des Wärmebedarfs.....	119
Tab. 41	zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Oschersleben, 2013-2015.....	121
Tab. 42	Angaben zum kommunalen Fuhrpark	121

Abkürzungsverzeichnis

(alphabetisch geordnet)

ADFC	Allgemeine Deutsche Fahrrad-Club e. V.
BGF	Bruttogesamtfläche eines Gebäudes
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Bau, Naturschutz und Reaktorsicherheit
CAFM	Computer-Aided Facility Management
Dena	Deutsche Energie-Agentur (dena)
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare Energien Wärme Gesetz
EMobG	Elektromobilitätsgesetz
EW	Einwohner
FNP	Flächennutzungsplan
FW	Feuerwehr
GS	Grundschule
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KSM	Klimaschutzmanagement
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraftwärmekopplungsgesetz
LENA	Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt
REP	Regionalentwicklungsplan
TG	Tiefgarage
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
UfU	Unabhängiges Institut für Umweltfragen
WE	Wohneinheit

Anlage 1: Energie- und CO₂-Bilanz

Allgemeine Beschreibung der Methodik

Der KSP wurde im Rahmen des Projektes „Klimaschutz-Planer – Kommunalen Planungsassistent für Energie und Klimaschutz“ der Nationalen Klimaschutzinitiative, Förderaufruf „Innovative Klimaschutzprojekte“, erarbeitet und wird aktuell durch das Klima-Bündnis vermarktet. Die webbasierte Software stützt sich auf den BSKO-Standard (Bilanzierungs-Systematik Kommunal), der unter Federführung des IFEU-Instituts Heidelberg entwickelt wurde. Die Erstellung von Energie- und CO₂-Bilanzen soll durch die neue Methodik deutschlandweit vereinheitlicht und somit eine bessere Vergleichbarkeit der Kommunen untereinander erreicht werden.

Alle in Tab. 21 aufgelisteten Energieträger werden im KSP berücksichtigt und können in die kommunale Bilanz einfließen, insofern diese vor Ort emittiert werden. Um die Übersichtlichkeit der Ergebnisse zu verbessern, gibt es die Möglichkeit, die Energieträger einzeln oder gruppiert darzustellen.

Tab. 21 Auflistung aller Energieträger, die mit dem KSP bilanziert werden können

gruppiert	einzeln
Energieträger erneuerbar	Biogas, Biomasse, Solarthermie, sonstige Erneuerbare, Umweltwärme ³⁶
Nah- und Fernwärme	Nahwärme, Fernwärme
Gas fossil gesamt	Erdgas, Flüssiggas
Heizöl	Heizöl
sonstige Fossile gesamt	Braunkohle, Steinkohle, sonstige Konventionelle
Strom gesamt	Strom, Heizstrom
Kraftstoffe erneuerbar	Biobenzin, Diesel biogen, CNG bio
Kraftstoffe fossil	Benzin fossil, Diesel fossil, CNG fossil, LPG
Flugtreibstoff	Kerosin

Für die Bilanzierung auf kommunaler Ebene wird das endenergiebasierte Territorialprinzip verfolgt (vgl. Abb. 55). Dabei werden alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie berücksichtigt. Dies bedeutet, dass nur die Endenergie bilanziert wird, die innerhalb der Grenzen des Betrachtungsgebiets verbraucht wird. Vor allem im Bereich Verkehr stellt diese Systematik einen Gegensatz zur ebenfalls in der Vergangenheit oft verwendeten Verursacherbilanz dar, bei der die von den in der Kommune gemeldeten Personen

³⁶ Wärmegewinn aus Wasser, Luft und Boden sowie Wärmepumpen, Geothermie und Abwärme

verursachten Energieverbräuche bilanziert wurden, z. B. auch durch Flugreisen. Abb. 55 verdeutlicht das Territorialprinzip für den Sektor Verkehr.

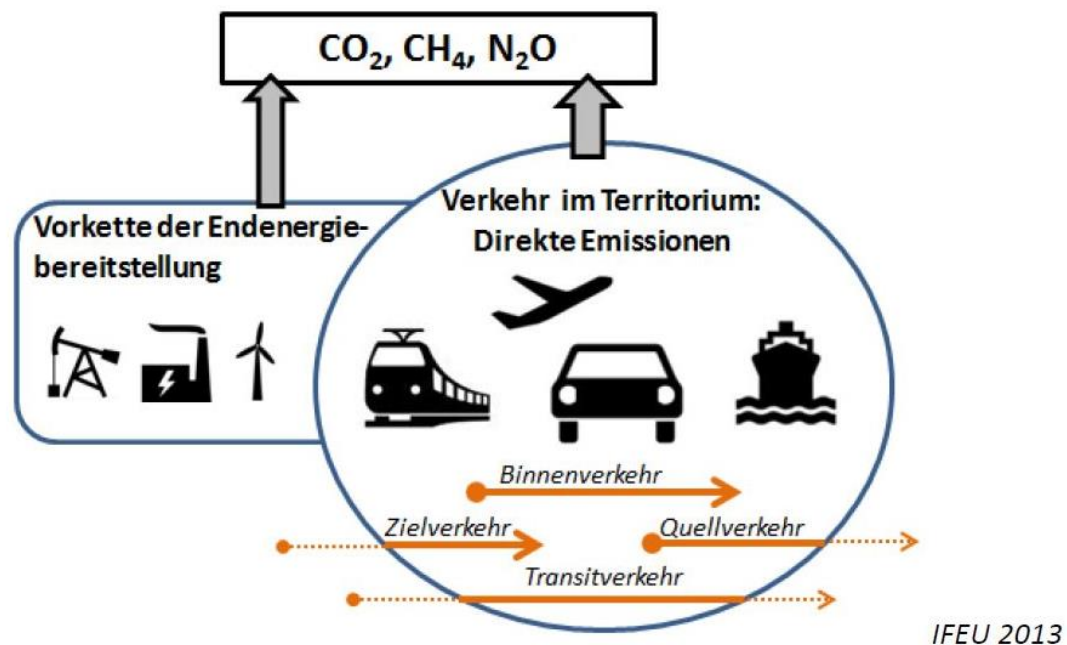


Abb. 55 Bilanzierungssystematik im Verkehr (IFEU, 2013)

In die Bilanz der Stadt Oschersleben fließen keine Emissionen aus dem Flug- und Schiffsverkehr ein, da es vor Ort weder einen Flughafen noch Schiffsverkehrsverkehr gibt. Der Flugverkehr wird nur für die Start- und Landephase in Kommunen bilanziert, auf deren Territorium (zumindest anteilig) ein Flughafengelände liegt. Die Emissionen aus dem Transit-, Ziel- und Quellverkehr fließen hingegen anteilig anhand der Wegestrecken innerhalb der Stadtgrenze in die Bilanz ein.

Der KSP bilanziert für verschiedene Energieträger (Tab. 21) die Energieverbräuche bzw. die mit dem Energieverbrauch verknüpften $\text{CO}_{2\text{-eq}}$ -Emissionen nach den zwei Teilbereichen „stationär“ und „Verkehr“ (vgl. Abb. 55). Von den insgesamt fünf zu bilanzierenden Bereichen werden die Sektoren private Haushalte, Industrie, kommunale Einrichtungen und GHD dem stationären Bereich zugeordnet (Tab. 22).

Tab. 22 Erläuterung der Verbrauchssektoren

Sektor	Erläuterung
private Haushalte	gesamte Verbräuche/Emissionen der privaten Haushalte für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser sowie den Betrieb elektrischer Geräte
Industrie	Betriebe des verarbeitenden Gewerbes (Industrie und verarbeitendes Handwerk) von Unternehmen des produzierenden Gewerbes mit 20 und mehr Beschäftigten.
kommunale Einrichtungen	öffentliche Einrichtungen der Kommune (Bsp.: Rathaus, Verwaltung, Schulen, Kindertagesstätten, Feuerwehren, Straßenbeleuchtung etc.) sowie kommunalen Infrastrukturanlagen, u. a. aus den Bereichen Wasser/Abwasser, Straßen und Abfall
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen/Sonstiges (GHD)	alle bisher nicht erfassten wirtschaftlichen Betriebe (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie Betriebe des Bergbaus, der Gewinnung von Steinen und Erden, dem verarbeitenden Gewerbe mit weniger als 20 Mitarbeitern und landwirtschaftliche Betriebe)
Verkehr	Motorisierter Individualverkehr (MIV), Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Güterverkehr, Flugverkehr

Über spezifische Emissionsfaktoren (Tab. 23) können die Treibhausgasemissionen berechnet werden. Neben den reinen CO₂-Emissionen werden weitere Treibhausgase (N₂O und CH₄) in die Betrachtung einbezogen und in Summe als CO₂-Äquivalente ausgegeben.

Tab. 23 Emissionsfaktoren Endenergie Wärme (t/MWh) in CO₂-Äquivalenten

Energieträger	Emissionsfaktor (t/MWh)	Quelle	Prozessbezeichnung
Erdgas	0,250	GEMIS 4.94	Gas Heizung Brennwert DE (Endenergie)
Heizöl	0,320	GEMIS 4.94	Öl-Heizung DE (Endenergie)
Biomasse	0,027	GEMIS 4.94	Holz Pellet Holzwirt. Heizung 10 kW (Endenergie)
Flüssiggas	0,267	GEMIS 4.94	Flüssiggasheizung-DE (Endenergie)
Steinkohle	0,444	GEMIS 4.94	Kohle Brikett Heizung DE (Endenergie)
Braunkohle	0,434	GEMIS 4.94	Braunkohle Brikett Heizung DE (Mix Lausitz/rheinisch)
Solarthermie	0,025	GEMIS 4.94	Solarkollektor Flach DE

Dabei werden die energiebezogenen Vorketten (u. a. Infrastruktur, Abbau und Transport von Energieträgern) bei den Emissionsfaktoren berücksichtigt. Beim Strom wird mittels eines bundesweit gültigen Emissionsfaktors (sog. Bundesstrommix) bilanziert (Tab. 24).

Tab. 24 Zeitreihe Strom Bundesmix (Quelle: ifeu-Strommaster) in t/MWh in CO₂-Äquivalenten

Jahr		Jahr		Jahr		Jahr		Jahr	
1990	0,872	1996	0,774	2002	0,727	2008	0,656	2014	0,620
1991	0,889	1997	0,752	2003	0,732	2009	0,620	2015	0,600
1992	0,830	1998	0,738	2004	0,700	2010	0,614		
1993	0,831	1999	0,715	2005	0,702	2011	0,633		
1994	0,823	2000	0,709	2006	0,687	2012	0,645		
1995	0,791	2001	0,712	2007	0,656	2013	0,633		

Der lokale Strommix wird als Zusatzinformation im Vergleich zum Bundesstrommix dargestellt.

Im Verkehrsbereich werden alle Fahrten innerhalb des Territoriums der Kommune betrachtet. Dazu gehören sowohl der Binnenverkehr, der Quell-/Zielverkehr als auch der Transitverkehr.

In Deutschland liegen mit dem Modell TREMOD21 harmonisierte und regelmäßig aktualisierte Emissionsfaktoren für alle Verkehrsmittel vor, die zentral für alle Kommunen als nationale Kennwerte bereitgestellt werden. Die Werte sind analog zu den stationären Sektoren in CO₂-Äquivalenten (CO₂, CH₄, N₂O) inkl. Vorkette der Energieträgerbereitstellung angegeben.

Nicht bilanziert werden:

- nichtenergetische Emissionen, wie z. B. aus Landwirtschaft oder Industrieprozessen
- graue Energie, die z. B. in konsumierten Produkten steckt und Energie, die zur Befriedigung der Bedürfnisse der Bürger außerhalb der Gemeindegrenzen benötigt wird

Weitere Informationen zur Bilanzierungsmethodik finden sich in den „Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland“.

Datengrundlage der kommunalen Bilanz

Tab. 25 Zusammenfassung aller Vorgabedaten im Klimaschutz-Planer

Datenname	Datenquelle
Einwohnerzahlen	Statistisches Landesamt
Endenergieverbräuche des verarbeitenden Gewerbes auf Kreisebene	Statistisches Landesamt
sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Kommune)	Agentur für Arbeit
sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Landkreis)	Agentur für Arbeit
Haushaltsgrößen	Zensus 2011
Gebäude nach Baujahr und Heizungsart	Zensus 2011
Wohnflächen	Zensus 2011
Gradtagszahl des Bilanzjahres	DWD; IWU
Gradtagszahl des langjährigen Mittels	DWD; IWU
Endenergieverbrauch Binnenschifffahrt	TREMOD (IFEU)
Endenergieverbrauch Flugverkehr	TREMOD (IFEU)
Fahrleistungen des Straßenverkehrs (= MZR, Pkw, leichte Nutzfahrzeuge, Lkw, Busse)	Umweltbundesamt (UBA)
Endenergieverbräuche des Schienenpersonenfernverkehrs (SPFV), Schienengüterverkehrs (SGV) und Schienenpersonennahverkehrs (SPNV)	Deutsche Bahn

Im Sektor Verkehr ist ein Großteil der Daten bereits erfasst, lediglich der lokale ÖPNV und die kommunale Flotte müssen vor Ort erfasst werden (Tab. 27).

Tab. 26 Übersicht aller zu bilanzierenden Verkehrsmittel und deren Datenherkunft

Verkehrsmittel	Datenherkunft
Linienbus	Über ÖPNV-Anbieter erfasst
Stadt-, Straßen- und U-Bahn	nicht vorhanden im Gemeindegebiet
Binnenschifffahrt	automatisch hinterlegt
Flugverkehr	automatisch hinterlegt (nicht vorhanden im Gemeindegebiet)
Straßenverkehrsmittel	automatisch hinterlegt
Schienenverkehr	automatisch hinterlegt
kommunale Flotte	Verwaltung und Bauhof erfasst

Wie die erfassten Daten verarbeitet werden, verdeutlicht Tab. 27:

Tab. 27 Übersicht Bilanzierungsgrundlage Verkehr

Verkehrsträger	welche Daten?	Kommunenbezug	Datenquellen
Straßenverkehr	Fahrleistungen	kommunenspezifisch	Umweltbundesamt, TREMOD
	spezifische Energieverbräuche und Treibhausgas-Emissionsfaktoren	nationale Durchschnittswerte	TREMOD
Schienenverkehr	Endenergieverbräuche	kommunenspezifisch	Deutsche Bahn AG
Binnenschiff	Endenergieverbräuche	kommunenspezifisch (nicht vorhanden und bilanziert im Gemeindegebiet)	TREMOD
Flugverkehr	Endenergieverbräuche	kommunenspezifisch (nicht vorhanden und bilanziert im Gemeindegebiet)	TREMOD
alle	THG-Emissionsfaktoren der Kraftstoffe	nationale Durchschnittswerte	TREMOD

Im stationären Bereich bilden die Absatzdaten der netzgebundenen Energieträger Erdgas, Strom und Nah-/Fernwärme die Basis der Bilanz, da sie am genauesten erfasst werden können. Die nicht netzgebundenen Energieträger zur Wärmebereitstellung werden anhand der Abschätzung der installierten Leistung der Wärmeerzeuger im Verhältnis zu denen der netzgebundenen Energieträger gesetzt und so bilanziert. Dies gilt für Flüssiggas, Kohle, Heizöl und Biomasse. Im Betrachtungsgebiet wird aufgrund der im Osten Deutschlands, im Speziellen in Brandenburg, vorhandenen Abbaugebiete angenommen, dass der gesamte Kohleverbrauch auf Braunkohle entfällt und keine Steinkohle eingesetzt wird. Tab. 29 zeigt eine Übersicht der verwendeten Daten und deren Quellen. Ebenfalls dargestellt ist die Datengüte auf einer Skala von 0 bis 1, wobei 1 der bestmöglichen Qualität der Daten entspricht. Tab. 29 verdeutlicht die Bedeutung der einzelnen Werte. Um Datenlücken zu vermeiden und die deutschlandweite Vergleichbarkeit der Methodik aufrechtzuerhalten, werden in Bereichen, für die keine spezifischen Daten vorliegen, bundesweite Durchschnittswerte herangezogen.

Tab. 28 Einteilung der Datengüte

Datengüte	Beschreibung	Wert
A	regionale Primärdaten	1
B	Hochrechnung regionaler Primärdaten	0,5
C	regionale Kennwerte und Statistiken	0,25
D	bundesweite Kennzahlen	0

Tab. 29 kommunenspezifische Datenquellen und erhobene Daten

Datenquelle	Inhalt	Datengüte
Avacon Netz GmbH	Stromabsatz (einzeln ausgewiesen in Summe: monatlich bzw. jährlich abgerechnete Kunden, Haushalte, Nachtspeicherheizungen und Wärmepumpen) eingespeiste Strommengen im Rahmen des EEG und KWKG Gasabsatz (einzeln ausgewiesen in Summe: monatlich bzw. jährlich abgerechnete Kunden, Haushalte) Fernwärmeabsatz sowie Daten zum Input und Output Heizwerke inkl. KWK	1,0
Kommune	Verbrauch Strom- und Wärme Kommunale Gebäude (nur teilweise erfasst bisher); Stromverbrauch Straßenbeleuchtung	1,0
Schornsteinfeger	Anzahl der Feuerstätten nach Energieträger und Leistungsklassen	0,5
BAFA	Förderdaten für Biomasse, Solarthermie und Wärmepumpenanlagen im Rahmen des Marktanreizprogramms (MAP)	0,5

Die resultierende Datengüte der Bilanz ergibt sich aus der Datengüte der einzelnen Quellen im Verhältnis des Einflusses (Anteil am Endenergieverbrauch) auf die Bilanz, d. h. beispielsweise, dass der Stromabsatz einen größeren Einfluss hat als die installierte Fläche an Solarthermiekollektoren. Nicht in Tab. 29 aufgeführte Daten wurden mit Recherchen und Erfahrungswerten ermittelt sowie vom Klimaschutz-Planer aus hinterlegten Statistiken berechnet.

Für die Bilanz im Untersuchungsgebiet ergibt sich eine Datengüte von 0,85. Zur Verbesserung der Bilanz gilt es die kommunalen Gebäude flächendeckend zu erfassen. Alle weiteren Verbrauchsbereiche wurden bestmöglich erfasst.

Ergebnisse

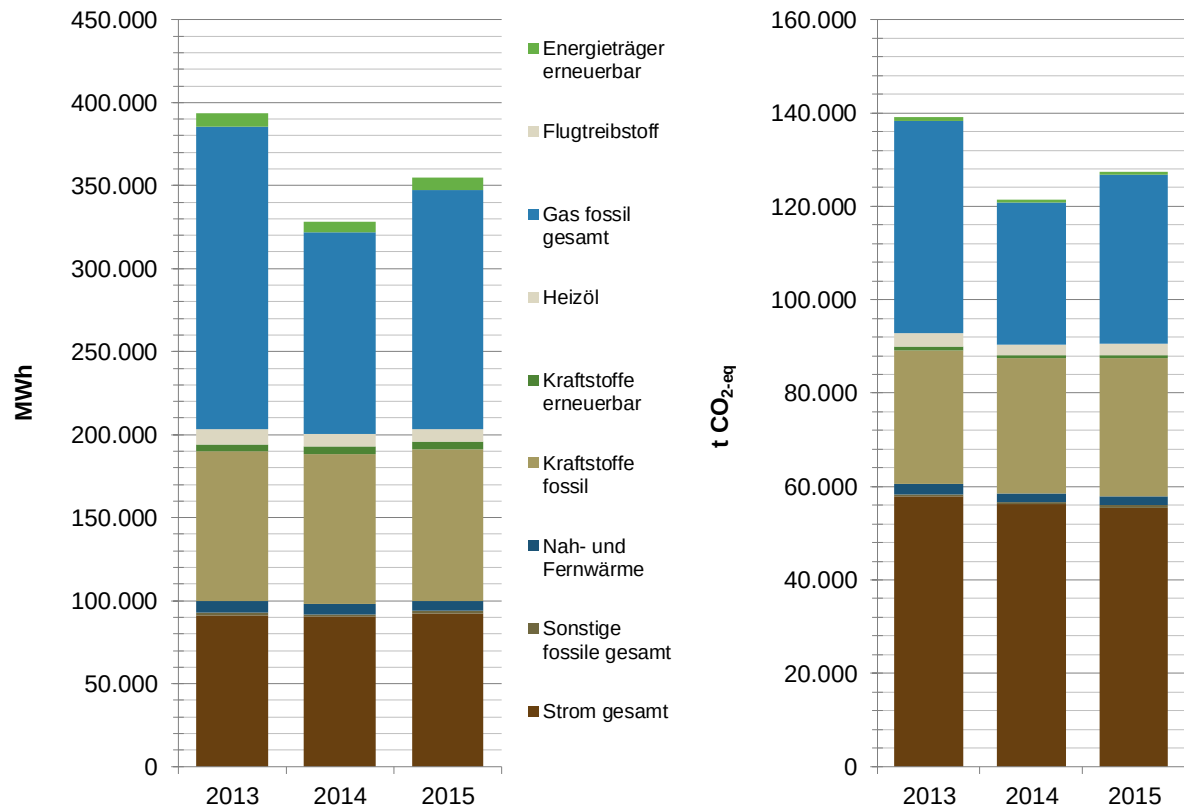


Abb. 56 Endenergieverbrauch und CO₂-eq-Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015

Tab. 30 Endenergieverbrauch und CO₂-eq-Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh)			CO ₂ -Äquivalente (t)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Energieträger erneuerbar	8.097	6.742	7.154	728	574	601
Flugtreibstoff	0	0	0	0	0	0
Gas fossil gesamt	181.877	121.318	144.139	45.479	30.339	36.044
Heizöl	9.151	7.170	7.852	2.928	2.294	2.513
Kraftstoffe erneuerbar	4.540	4.718	4.464	678	705	674
Kraftstoffe fossil	89.823	90.336	91.166	28.723	28.909	29.492
Nah- und Fernwärme	7.311	6.200	6.111	2.118	1.781	1.923
sonstige Fossile gesamt	1.225	1.225	1.225	538	538	538
Strom gesamt	91.383	90.628	92.543	57.846	56.189	55.526
gesamt	393.407	328.336	354.653	139.038	121.329	127.310

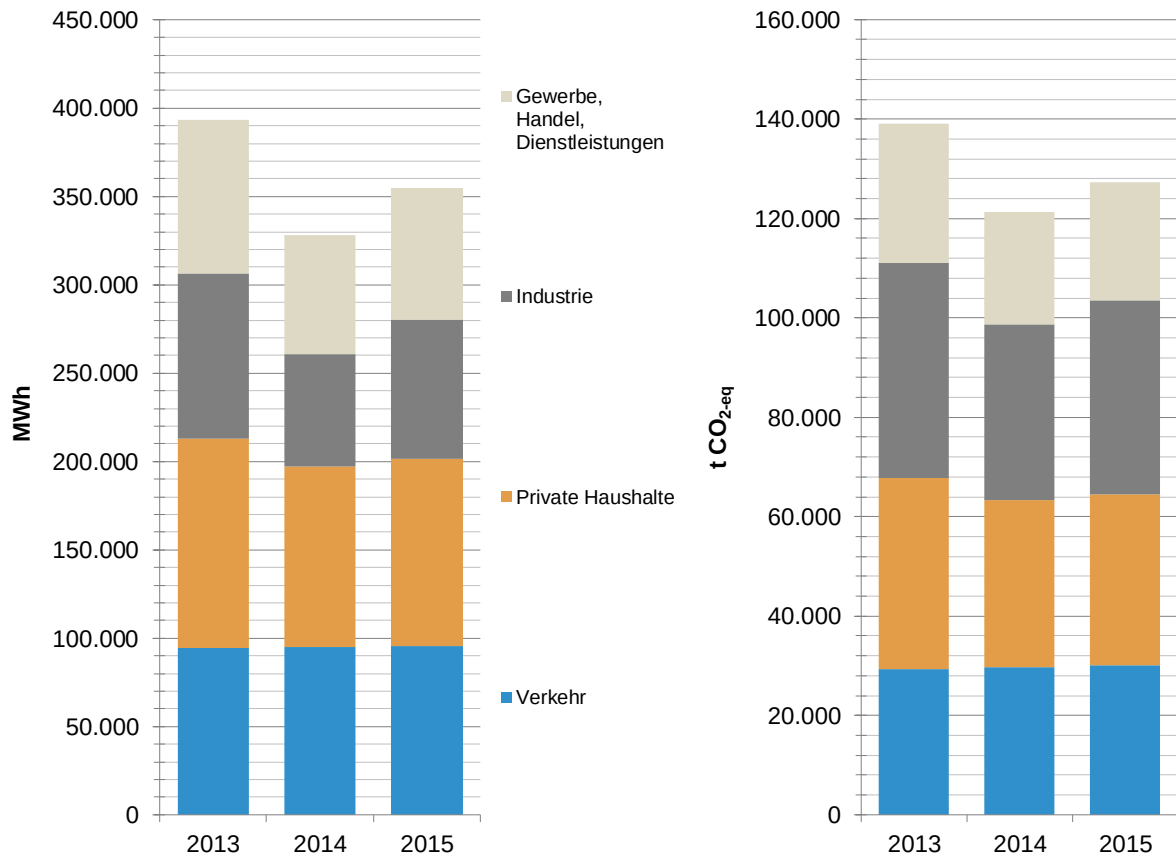


Abb. 57 Endenergieverbrauch und CO₂-eq-Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015

Tab. 31 Endenergieverbrauch und CO₂-eq-Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh)			CO ₂ -Äquivalente (t)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	87.263	67.413	74.357	27.995	22.554	23.881
Industrie	93.416	63.749	78.750	43.189	35.456	39.008
private Haushalte	118.357	102.108	105.893	38.447	33.698	34.242
Verkehr	94.371	95.065	95.653	29.406	29.621	30.179
gesamt	393.407	328.336	354.653	139.038	121.329	127.310

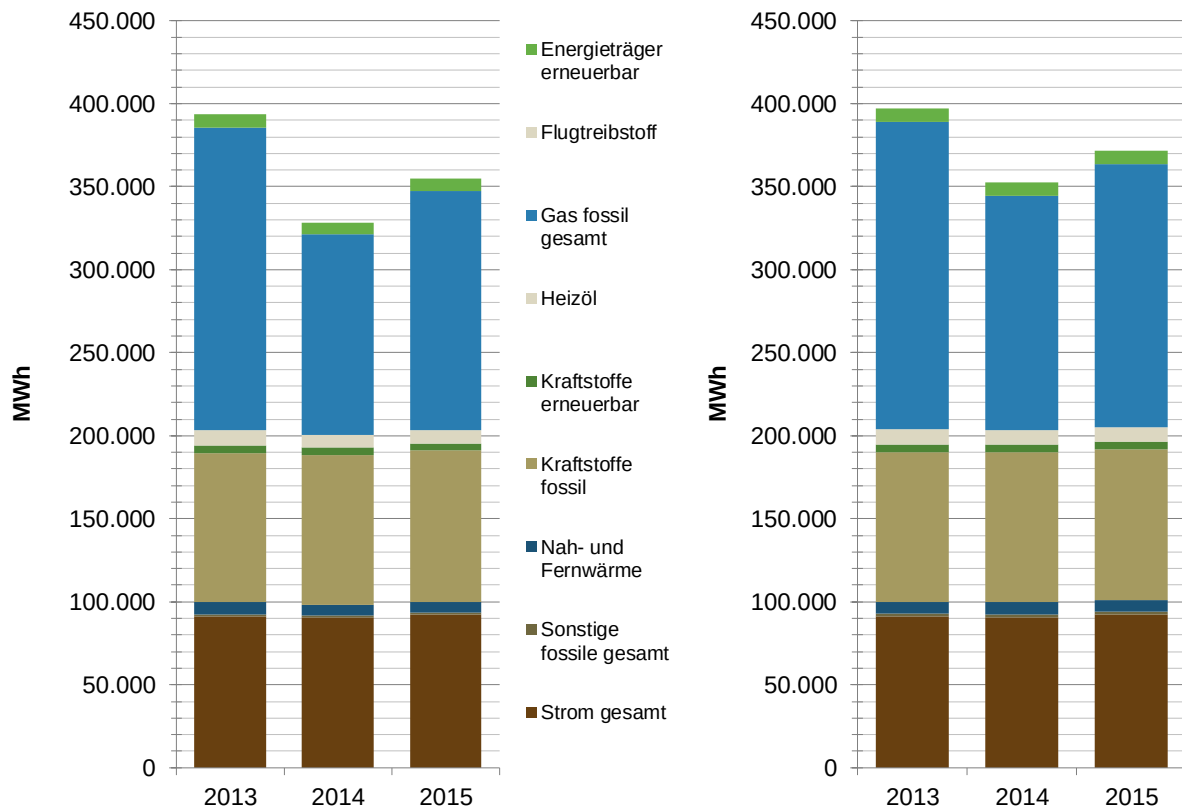


Abb. 58 Endenergieverbrauch nach Energieträgern ohne (links) und mit (rechts) Witterungskorrektur

Ein weiterer wichtiger Einflussfaktor auf die Gesamtmenge aller Energieverbräuche ist die Entwicklung der Einwohnerzahlen im Gemeindegebiet. Für die bilanzierten Jahre erfolgte in Oschersleben eine nahezu konstante Entwicklung mit minimaler Zunahme (vgl. Tab. 32; 0,4 %).

Tab. 32 Entwicklung der Einwohnerzahlen 2013 bis 2015

Anzahl	2013	2014	2015
Einwohner	15.301	15.158	15.202

Um die Aussage zur Bilanz auch um diesen Einfluss zu „bereinigen“, werden spezifische Werte je Einwohner gebildet.

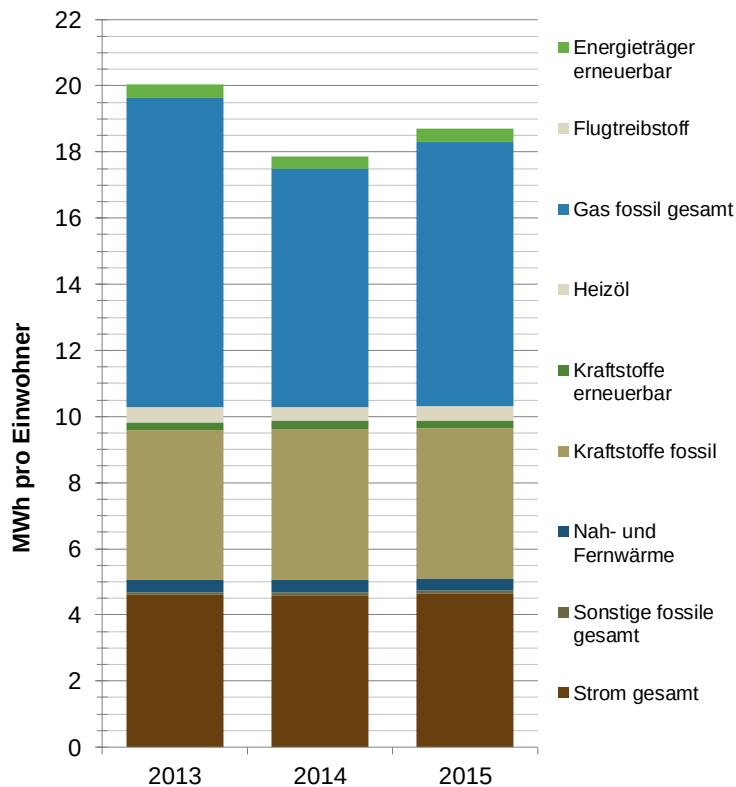


Abb. 59 Endenergieverbrauch nach Energieträgern je Einwohner mit Witterungsbereinigung

Unter Berücksichtigung der Witterungskorrektur und der Einwohnerentwicklung zeigt sich, dass der spezifische Endenergiebedarf eine leicht sinkende Tendenz aufweist. Ein eindeutiger Trend lässt sich von den spezifischen Werten aus drei Jahren nur schwer ableiten. Hierfür werden zukünftige Fortschreibungen mit der Möglichkeit, einen längeren Zeitraum zu betrachten, einen besseren Einblick gewähren.

Tab. 33 spezifische CO₂-eq-Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015

Energieträger	2013	CO ₂ -Äquivalente (t/EW)	
		2014	2015
Energieträger erneuerbar	0,04	0,03	0,03
Flugtreibstoff	0,00	0,00	0,00
Gas fossil gesamt	2,30	1,54	1,81
Heizöl	0,15	0,12	0,13
Kraftstoffe erneuerbar	0,03	0,04	0,03
Kraftstoffe fossil	1,45	1,47	1,48
Nah- und Fernwärme	0,11	0,09	0,10
sonstige Fossile gesamt	0,03	0,03	0,03
Strom gesamt	2,92	2,85	2,79
gesamt	7,02	6,15	6,40

Tab. 34 spezifische CO₂-eq-Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015

Energieträger	2013	CO ₂ -Äquivalente (t/EW)	
		2014	2015
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1,41	1,14	1,20
Industrie	2,18	1,80	1,96
private Haushalte	1,94	1,71	1,72
Verkehr	1,48	1,50	1,52
gesamt	7,02	6,15	6,40

Tab. 35 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Energieträgern 2013 bis 2015

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh)		
	2013	2014	2015
Benzin	36.983	36.380	35.728
Biobenzin	1.585	1.582	1.550
CNG bio	0	0	41
CNG fossil	296	296	247
Diesel	51.353	52.473	54.038
Diesel biogen	2.955	3.136	2.873
Kerosin	0	0	0
LPG	1.191	1.187	1.152
Strom	8	12	23
gesamt	94.371	95.065	95.653

Tab. 36 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Verkehrsmitteln 2013 bis 2015

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh)		
	2013	2014	2015
Binnenschifffahrt	0	0	0
Flugverkehr	0	0	0
leichte Nutzfahrzeuge	5.602	5.577	5.783
Linienbus	1.578	1.588	1.590
Lkw	12.748	13.028	13.196
motorisierte Zweiräder	1.204	1.210	1.207
Pkw	69.148	69.737	70.025
Reise-/Fernbusse	811	801	799
Schienengüterverkehr	1.118	1.006	1.035
Schienenpersonenfernverkehr	0	0	0
Schienenpersonennahverkehr	2.161	2.119	2.018
Stadt-, Straßen- und U-Bahn	0	0	0
gesamt	94.371	95.065	95.653

Anlage 2: Potenzialanalyse solare Dachflächennutzung

Grundlegende Methodik der solaren Dachflächenanalyse

Als Basis für die Katasteranalyse der solaren Dachflächennutzung wurden georeferenzierte 3-D-Modelle aller im Untersuchungsgebiet befindlichen Gebäude ausgewertet (level of detail 2, LOD2-Daten). Die Daten beinhalten die Gebäudegrundflächen, die Höhen sowie die Ausrichtung und Neigung der Dachflächen. Abb. 60 verdeutlicht den Unterschied zwischen LOD1- und LOD2-Daten: Während LOD1-Daten nur die quaderartigen Strukturen der Gebäude in Form von Grundflächen und Höhen beinhalten, ergänzen LOD2-Daten das Modell um die Kubatur der Dachfläche (in Form von Dachteilflächen) inkl. Ausrichtung und Neigung. Sie sind damit der Schlüssel für eine qualifizierte Katasteranalyse von Solarenergienutzung.



Abb. 60 LOD1-Modelle links und LOD2-Modelle rechts³⁷

Durch die Auswertung nach Ausrichtung und Neigung der Dachteilflächen und die Verwendung von lokalen Strahlungsdaten lassen sich die individuellen Erträge ermitteln. Die verwendbaren Dachflächen werden mit einem Abschlag für Mindestabstände zur Dachkante und eventuelle Hindernisse auf der Dachfläche (z. B. Schornsteine) versehen. Es wird bspw. für ein geeignetes Schrägdach eine zur Verfügung stehende Modulfläche von 80 % angenommen. Hier ist eine Aufständering nicht nötig.

³⁷ <https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/leistungen/intgeobasisprodukte/3dgebaeudemodelle/main.htm> [Juli 2017]

Methodik Photovoltaik (PV)

Eine Auswahl der für jede Dachteilfläche ermittelten technischen Parameter für PV sind in Abb. 61 hinterlegt.

Parameter	Einheit
Bruttofläche	m ²
Modulfläche	m ²
installierbare Leistung	kWp
spezifischer Solarertrag	kWh/kWp a
absoluter Solarertrag	kWh/a
vermiedene CO ₂ -Emissionen	t/a
Eignung	1



Abb. 61 berechnete Ergebnisse für Photovoltaik

Teilergebnisse Photovoltaik

Tab. 37 theoretisches Ausbaupotenzial Photovoltaik auf Dachflächen

Leistungsklasse	Anzahl	installierbare Leistung [kWp]	Ertrag [MWh/a]	Investitions-kosten [T€]	verm. CO ₂ -Emissionen [t/a]
< 3 kWp	19.143	23.689	20.583	34.349	12.761
3-10 kWp	13.570	81.554	62.884	118.253	38.988
10-40 kWp	4.655	74.158	57.460	92.697	35.625
40-100 kWp	294	16.502	13.353	18.978	8.279
> 100 kWp	58	11.529	10.430	11.529	6.467
Summe	37.720	207.432	164.710	275.806	102.120

Tab. 38 realistisches Ausbaupotenzial Photovoltaik auf Dachflächen bei einer Grenzrendite von 3 %

Leistungsklasse	Anzahl	installierbare Leistung [kWp]	Ertrag [MWh/a]	Investitions-kosten [T€]	verm. CO ₂ -Emissionen [t/a]
< 3 kWp	0	0	0	0	0
3-10 kWp	0	0	0	0	0
10-40 kWp	1.612	25.907	24.664	32.384	15.292
40-100 kWp	93	5.419	5.186	6.232	3.215
> 100 kWp	1.753	41.316	39.398	48.605	24.427
Summe	3.458	72.641,95	69.247,60	87.221,24	42.933,51

Abb. 62 verdeutlicht den Unterschied zwischen technischem und wirtschaftlich realisierbarem Potenzial an PV-Aufdachanlagen.

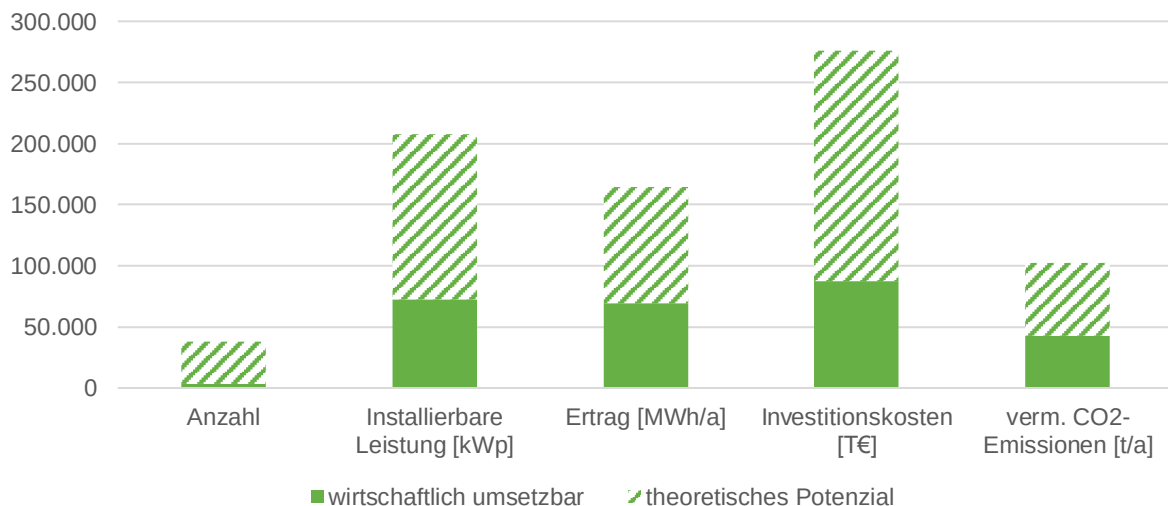


Abb. 62 Differenz zwischen theoretischem und wirtschaftlich umsetzbarem PV-Potenzial auf Dachflächen

Methodik Solarthermie (ST)

Für die solare Wärmebereitstellung wurden ebenfalls die für den Standort typischen Erträge angesetzt, um die theoretisch von den Dachflächen erzielbaren Erträge zu berechnen. Die grundsätzliche Vorgehensweise entspricht der Berechnung des Photovoltaikpotenzials.

Parameter	Einheit
Kollektorfläche	m ²
spezifischer Solarertrag	kWh/m ² a
absoluter Solarertrag	kWh/a
eingesparte Menge Erdgas	m ³ /a
vermiedene CO2-Emissionen	t/a
Eignung	1



Abb. 63 Auswahl technischer Parameter Solarthermie

Die Ermittlung des wirtschaftlich umsetzbaren Potenzials weicht an dieser Stelle in der Vorgehensweise deutlich von PV ab. Die dezentral durch ST produzierte Wärme ist nur für die lokale Nutzung relevant und kann zum jetzigen Stand der Technik nicht marktfähig in ein

übergeordnetes Netz eingespeist werden. Demnach gibt es keine Vergütung je kWh Warmwasser. Die Tarife des Endkunden für Warmwasser variieren zudem beträchtlich, sodass eine Annahme vermiedener Kosten zu ungenau für die Abschätzung der Wirtschaftlichkeit ist. Daher sind die individuellen Erträge immer im Kontext des Wärmebedarfs im Objekt zu ermitteln und vor allem vom zeitlichen Verlauf über den Tag und das Jahr beeinflusst.

Üblicherweise geht man davon aus, dass 15 % des Wärmebedarfs des Konsumenten wirtschaftlich darstellbar durch ST erbracht werden können. In der vorliegenden Analyse wurde der Gesamtwärmebedarf der Bereiche private Haushalte und Gewerbe/Handel/Dienstleistungen aus der Energiebilanz als Basis betrachtet und angenommen, das 15 % davon wirtschaftlich darstellbar über ST erbracht werden können. Die 15 % wurden zu gleichen Teilen über die Flächenklassen des theoretisch realisierbaren ST-Potenzials verteilt.

Ergebnisse ST

Tab. 39 theoretisches Ausbaupotenzial Solarthermie auf Dachflächen

Flächenklasse	Anzahl	installierbare Fläche [m²]	Ertrag [MWh/a]	verm. CO ₂ -Emissionen [t/a]
< 3 qm	4.140	6.078	2.987	735
3-10 qm	7.994	50.498	23.552	5.794
10-40 qm	13.957	303.722	130.452	32.091
40-100 qm	9.450	568.986	229.609	56.484
> 100 qm	2.179	453.595	194.954	47.959
Summe	37.720	1.382.879	581.553	143.062

Tab. 40 realistisches Ausbaupotenzial Solarthermie auf Dachflächen bei einem Deckungsgrad von 15 % des Wärmebedarfs

Flächenklasse	Anzahl	installierbare Fläche [m²]	Ertrag [MWh/a]	verm. CO ₂ -Emissionen [t/a]
< 3 qm	240	352	173	43
3-10 qm	463	2.927	1.365	336
10-40 qm	809	17.605	7.562	1.860
40-100 qm	548	32.981	13.309	3.274
> 100 qm	126	26.293	11.301	2.780
Summe	2.186	80.159	33.710	8.293

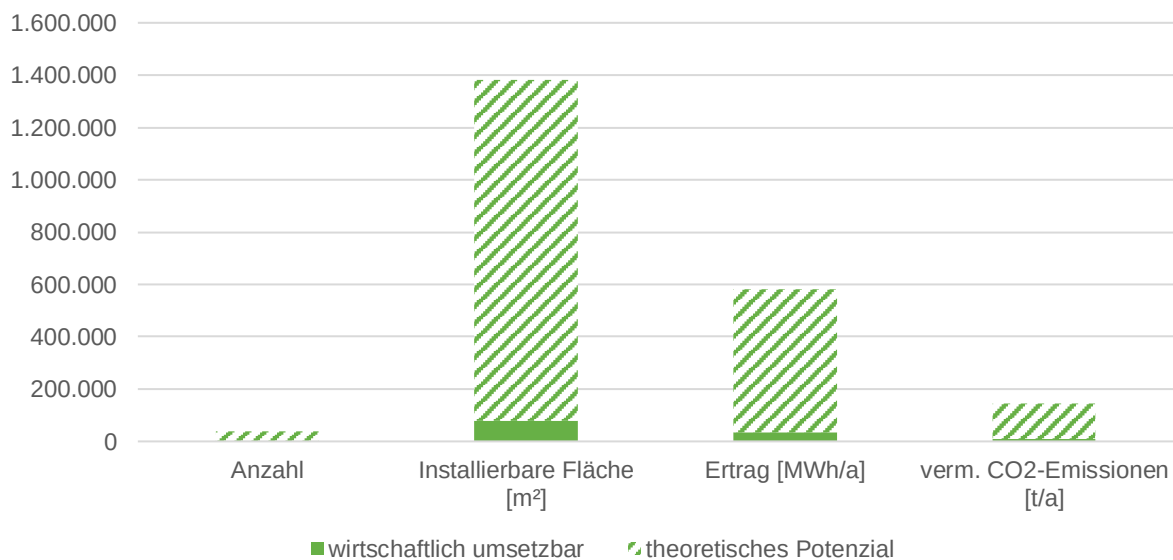


Abb. 64 Differenz zwischen theoretischem und wirtschaftlich umsetzbarem ST-Potenzial auf Dachflächen

Anlage 3: Mobilität

Bestandsaufnahme: MIV

Tab. 41 zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Oschersleben, 2013-2015³⁸

zugelassene Fahrzeuge	2013 [An- zahl]	2014 [An- zahl]	2015 [An- zahl]	2013 vs. 2015	
				[An- zahl]	[%]
Krafträder	636	649	650	14	2,2
Pkw	10.706	10.703	10.672	-34	-0,3
darunter gewerblich genutzt	943	950	956	13	1,4
Lkw	878	920	963	85	9,7
Zugmaschinen	329	345	342	13	4,0
darunter landwirtschaftliche/forstwirtschaftliche Zugmaschi- nen	250	264	264	14	5,6
sonstige Kfz einschließlich Kraftomnibusse	155	165	117	-38	-24,5
Kraftfahrzeughänger	1.716	1.785	1.833	117	6,8
Kraftfahrzeuge insgesamt (ohne Kraftfahrzeughänger)	12.704	12.782	12.744	40	0,3

Bestandsanalyse: kommunaler Fuhrpark

Tab. 42 Angaben zum kommunalen Fuhrpark

Kennzeichen	Fz-Beschreibung	KM	Kraftstoff	Liter	Kosten
BK- GM 20	Tremo	-	Diesel	1.605,00	1.820,10
BK-A 1792	Peugeot	-	Diesel	583,94	667,32
BK-A 2287	Ford Transit	-	Diesel	930,16	1.034,31
BK-A 5867	Peugeot weiß	5.356,00	Super	820,44	1.092,01
BK-A 5974	-	413,00	Diesel	160,77	186,99
BK-A 6199	VW Transporter Grünanlagen	-	Diesel	-	-
BK-A 7320	Multicar M 27 m. Ladekran Palfinger PK	-	Diesel	1.142,84	1.266,54
BK-A 7515	Ford Transit	454,00	Diesel	1.389,89	1.559,28
BK-A 7814	VW Transporter	8.241,00	Diesel	708,35	792,29
BK-A 8854	Peugeot	-	Diesel	987,91	1.102,95
BK-A 9606	Peugeot Transporter 3-Sitzer	-	Diesel	605,22	671,90

³⁸ Kraftfahrtbundesamt (2018)

Kennzeichen	Fz-Beschreibung	KM	Kraftstoff	Liter	Kosten
BK-AC 214	Suzuki (weiß)	2.470,00	Super	399,27	583,77
BK-AC 352	Isuzu Pick up	-	Diesel	1.314,21	1.477,27
BK-AE 622	Peugeot Transporter Boxer		Diesel	1.215,50	1.359,24
BK-AG 432	Peugeot Boxer Bus		Diesel	960,69	1.066,42
BK-AG 965	Isuzu Transporter 3-Seitenkipper		Diesel	1.147,79	1.275,57
BK-AI 971	PKW Nissan Micra		Super	377,99	522,58
BK-AJ 467	Kleintraktor J27HST		Diesel	878,07	963,45
BK-AL 233	PKW Clio		Super	760,03	1.002,45
BK-BS 47	FUMO	20.401,00	Diesel	1.739,06	1.947,72
BK-BT 38	Peugeot		Diesel	2.596,40	2.904,10
BK-HA 300	VW Haushandwerker		Diesel	454,55	502,67
BK-OC 103	Peugeot	974,00	Diesel	343,62	383,77
BK-OC 1213	M 28		Diesel	1.229,01	1.368,63
BÖ-P 656	VW Tiergehege		Diesel	1.096,22	1.215,02
BÖ-S 109	Kleintraktor Iseki		Diesel	879,18	1.014,19
BÖ-S 135	Opel Combo		Diesel	515,44	586,54
BÖ-S 145	Magma		Diesel	108,89	120,76
BÖ-S 148	MAN		Diesel	2.313,96	2.606,77
BÖ-S 153	MAN		Diesel	1.907,06	2.151,60
BÖ-S 155	Traktor		Diesel	926,02	1.023,98
BÖ-S 166	VW Transporter		Diesel	1.016,96	1.133,74
BÖ-S 278	Ford Focus	5.403,00	Super	657,55	893,44
BÖ-S 717	FUMO		Diesel	1.262,85	1.418,28
BÖ-S 719	FUMO	13.107,00	Diesel	1.101,29	1.236,05
MB 310	Mobilbagger Liebherr		Diesel	3.261,06	3.687,33
OC-OA 1	Dacia Duster		Diesel	514,79	616,71
OC-S 200	BMW		Super	1.162,41	1.577,16
OC-S 30	Multicar M 30 G		Diesel	1.266,37	1.430,57
OC-S 500	Ford Ranger	3.632,00	Diesel	656,60	734,97
OC-S 70	GOLF GTE		Diesel	519,94	710,97
RL Bauhof	Radlader Atlas		Diesel	869,85	976,71
gesamt	42 Fahrzeuge	60.451,00		42.387,15	48.686,12
davon Diesel	36 Fahrzeuge	6.746,00		38.209,46	43.014,71
davon Super	6 Fahrzeuge	13.229,00		4.177,69	5.671,41

Anlage 4: Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog ist als Anlage dem Klimaschutzkonzept beigelegt.