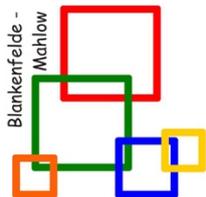


Integriertes Klimaschutzkonzept Gemeinde Blankenfelde-Mahlow

Endbericht



Gemeinde Blankenfelde-Mahlow

Karl-Marx-Straße 4

15827 Blankenfelde-Mahlow



Impressum

Herausgeber:

Blankenfelde-Mahlow, Karl-Marx-Straße 4, 15827 Blankenfelde-Mahlow

Redaktion, Satz und Gestaltung:

seecon Ingenieure GmbH, Hortensienstraße 29, 12203 Berlin

Stand bzw. Redaktionsschluss:

26.10.2017

Bildnachweis Titelseite:

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.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Einleitung	5
1.1 Veranlassung und Zielsetzung	7
1.2 Prozessablauf.....	7
1.2.1 Gründung der vorbereitenden Arbeitsgruppe Klimaschutz.....	7
1.2.2 Ablauf zur Erarbeitung eines Klimaschutzkonzeptes	8
1.2.3 Durchführung von Sitzungen	8
1.3 Inhaltliche Abgrenzung	9
2 Konzepterarbeitung	11
2.1 Beschreibung des Untersuchungsraumes.....	11
3 Energie-und CO ₂ -Bilanz	14
3.1 Allgemeine Beschreibung der Methodik	14
3.2 Datengrundlage der kommunalen Bilanz	18
3.3 Ergebnisse.....	20
4 Ist- und Potenzialanalyse	32
4.1 Kommunale Liegenschaften	32
4.2 Straßenbeleuchtung	44
4.3 Erneuerbare Energien	49
4.3.1 Photovoltaik	49
4.3.2 Solarthermie	52
4.3.3 Windenergie	54
4.3.4 Biomasse.....	55
4.3.5 Geothermie.....	56
4.4 Nahwärmeuntersuchung	59
4.5 Wohngebäudebestand	67
4.5.1 Methodikbeschreibung	67
4.5.2 Wohnungsverwaltungs- und Baugesellschaft Blankenfelde mbH	70
4.6 Mobilität	73

4.6.1	Modal Split.....	73
4.6.2	Bestandsanalyse	74
4.6.3	Handlungsempfehlungen.....	84
5	Szenarien	92
6	Gestaltung der weiteren Umsetzung	94
6.1	Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit.....	94
6.1.1	Zielgruppenanalyse	96
6.1.2	Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit.....	97
6.1.3	Zeitplan und Kostenschätzung Öffentlichkeitsarbeit.....	100
6.2	Controllingkonzept.....	101
6.2.1	Top-down-Controlling	101
6.2.2	Bottom-up-Controlling.....	103
6.2.3	Instrumente des Controllings.....	103
6.2.4	Berichtswesen	104
6.3	Verstetigungsstrategie.....	104
6.3.1	Vorbereitende Arbeitsgruppe.....	105
6.3.2	Verantwortlicher für das Thema Klimaschutz	105
6.3.3	European Energy Award	105
	Abbildungsverzeichnis.....	108
	Tabellenverzeichnis.....	110
	Abkürzungsverzeichnis	112
	Anlagen	113

1 Einleitung

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.

Um dem Klimawandel Einhalt zu gebieten, muss der globale Ausstoß an Treibhausgasen verringert werden. Obwohl die internationalen Klimaverhandlungen der letzten Jahre bisher zu keinem Reduktionsfahrplan als Ersatz für das auslaufende Kyoto-Protokoll geführt haben, engagieren sich viele Länder freiwillig im Klimaschutz.

Den Rahmen bilden zwei Strategien auf europäischer Ebene: einerseits das Richtlinien- und Zielpaket für Klimaschutz und Energie, auch als 20/20/20-Ziele bekannt, und der EU-Klima- und Energierahmen 2030 andererseits (EU-KIEn 2030). 20/20/20 bezieht sich dabei auf drei Ziele bis zum Jahr 2020¹:

- Senkung der Treibhausgasemissionen um mindestens 20 % gegenüber 1990
- Erhöhung der Energieeffizienz um 20 %
- Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch von 20 %

Der EU-Klima- und Energierahmen 2030 baut auf den Zielen auf. Er soll bereits heute Sicherheit für Investoren hinsichtlich der weiteren Zielvorgaben liefern. Die Ziele werden bis 2030 auf eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 40 %, 27 % Energieeinsparungen und ein Anteil der erneuerbaren Energien von 27 % ausgeweitet.²

In Deutschland ist der Begriff „Energiewende“ in aller Munde. Grund dafür sind nicht nur Überlegungen zum Klimaschutz, sondern auch folgende entscheidende Faktoren:

- knapper werdende fossile Energieträger,
- die hohe Importabhängigkeit Deutschlands, vor allem bei Öl und Erdgas, und
- die steigenden Energiekosten auf dem Weltmarkt.

Zentrale Elemente der Gestaltung und Umsetzung der Energiewende sind die Einsparung von Energie, der effizientere Umgang mit Energie und der Einsatz regenerativer Energieträger. Das Potenzial zur Energieeinsparung liegt größtenteils in der Senkung des Verbrauchs

¹ vgl. European Commission (2016)

² vgl. ebd.

und der Vermeidung von Verkehr. Die Steigerung der Effizienz beschreibt die rationelle Energienutzung und -umwandlung, die z. B. durch die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung verbessert werden kann. Der Einsatz regenerativer Energieträger zielt auf eine CO₂-arme Energieversorgung. Voraussetzung ist dabei im Allgemeinen, dass Einspar- und Effizienzmaßnahmen zuerst ausgeschöpft werden. Darauf aufbauend kann ein somit verringerter Energiebedarf durch die Nutzung emissionsarmer Energieträger gedeckt werden.

Die Beschlüsse innerhalb der Europäischen Union bilden die Grundlage des Handelns in Deutschland. Die Ziele der deutschen Bundesregierung sind im Rahmen des Energiekonzepts aus dem Jahr 2010 daher folgende:³

Tab. 1 Ziele der Energiewende in Deutschland

Ziel	bis 2010	bis 2050
Anteil erneuerbare Energien an der Stromversorgung	35 %	80 %
Senkung der Treibhausgasemissionen	40 %	80 %
Einsparung Primärenergie	20 %	80 %

Ein weiteres Kernelement der Energiewende ist der Strukturwandel, weg von den wenigen konventionellen fossilen Kraftwerken, hin zu einer Dezentralisierung und Demokratisierung der Energieerzeugung durch Wind- und Solarparks sowie Biomasse- und Geothermieanlagen an vielen verschiedenen Standorten. Hier kommen besonders regionale Akteure ins Spiel. Zur Umsetzung der Klimaschutzziele hat das Bundesumweltministerium eine breit angelegte Klimaschutzinitiative initiiert. Dieses Programm sieht unter anderem die Förderung kommunaler Klimaschutzkonzepte und Maßnahmen zur Emissionsreduktion vor.

Ein Klimaschutzkonzept (KSK) dient der systematischen Verankerung des Klimaschutzes als bereichsübergreifende Aufgabe in der Kommune. Für zukünftige Anstrengungen liefert es die strategische Entscheidungsgrundlage und dient als Hilfe für die Planung. Der Zeithorizont ist hierbei auf die nächsten zehn bis 15 Jahre gerichtet. Das Hauptaugenmerk bei der Betrachtung und Bewertung aller angedachten Maßnahmen liegt auf der Einsparung von Treibhausgasemissionen. Ein KSK bezieht sich auf das gesamte Gemeinde- oder Stadtgebiet und umfasst alle klimarelevanten Themen. Die Inhalte müssen konkret auf kommunale Besonderheiten eingehen und somit weit über generelle Empfehlungen hinausgehen.

Landkreise können strategisch beteiligt sein, indem sie den Klimaschutz in mehreren kleinen Gemeinden bündeln, Akteure vernetzen und Aufgaben wie z. B. das Energiemanagement an zentraler Stelle anbieten. Die Förderung von Klimaschutzkonzepten durch die öffentliche Hand wird vom Projektträger Jülich (PtJ) durchgeführt.

³ vgl. Die Bundesregistrierung (2015)

1.1 Veranlassung und Zielsetzung

Ziel des vorliegenden Konzepts ist es, eine Handlungsempfehlung zu entwickeln, die es der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow erlaubt, ihre Treibhausgasemissionen zu reduzieren, die Betriebskosten zu senken, damit den Haushalt zu entlasten und lokales Wirtschaftswachstum und somit Steuereinnahmen zu generieren.

Integrierte Klimaschutzkonzepte umfassen alle klimarelevanten Bereiche und Sektoren. Bestandteile des Konzepts sind u. a.:

- Erarbeitung einer fortschreibbaren Energie- und CO₂-Bilanz
- Potenzialbetrachtungen zur Minderung der CO₂-Emissionen
- Handlungsempfehlungen in Form eines Maßnahmenkataloges
- Konzepte für Controlling und Öffentlichkeitsarbeit

1.2 Prozessablauf

Bei der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes für Blankenfelde wurde die Gemeinde vom Ingenieurbüro „seecon Ingenieure GmbH“ mit Sitz in Berlin durch den gesamten Projektzeitraum begleitet.

Die Qualität eines Klimaschutzkonzeptes steht und fällt mit der Beteiligung der (richtigen) Akteure. So wurde zu Beginn (Ende 2016) die vorbereitende Arbeitsgruppe Klimaschutz ins Leben gerufen. Die Arbeitsgruppe dient der Vorbereitung der Thematik für den Ausschuss „Umwelt, Flughafen und Energie (UFE)“. Im Rahmen des UFE erfolgte der öffentliche Diskurs. In diesem Abschnitt werden die einzelnen Schritte des Prozesses näher erläutert.

1.2.1 Gründung der vorbereitenden Arbeitsgruppe Klimaschutz

Während der Erstellung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow wurde ein kontinuierlicher Austausch angestrebt, um eine mittelfristige Umsetzung der identifizierten Maßnahmen zur Emissionsreduktion und zum Klimaschutz zu erleichtern. Dafür wurde die vorbereitende Arbeitsgruppe Klimaschutz eingeführt, die aus Vertretern der Gemeinde und zwei Mitgliedern des Umweltausschusses bestand. In diesem wurden die Ergebnisse vorgestellt, diskutiert und anschließend im UFE präsentiert und beraten.

1.2.2 Ablauf zur Erarbeitung eines Klimaschutzkonzeptes



Abb. 1 Prozessablauf zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow

Der Projektzeitraum erstreckte sich von November 2016 bis Oktober 2017. Zu Beginn wurden umfangreiche Datenrecherchen sowohl von der Kommune als auch von den seecon Ingenieuren durchgeführt. So wurden unter anderem Energieverbräuche (Wärme und Strom) der kommunalen Liegenschaften, der kommunalen Infrastruktur sowie der privaten Haushalte in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow so genau wie möglich erfasst. Auf Grundlage dessen wurde die Ist-Analyse mit der Energie- und CO₂-Bilanz für die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow erstellt. Diese wird genutzt, um Prognosen über zukünftige Verbräuche unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung und die Erreichung von Klimaschutzzielen abzuleiten.

Darauf aufbauend konnten Potenziale für die Verbesserung der Energieeffizienz und zur Einsparung von Energie ermittelt werden. Abgeleitet aus den Bilanzen und Potenzialen wurde in Zusammenarbeit mit dem UFE ein Maßnahmenkatalog erstellt.

1.2.3 Durchführung von Sitzungen

Es fanden vier Sitzungen im UFE und weitere vier mit der vorbereitenden Arbeitsgruppe statt. Die erste Veranstaltung diente als Auftakt- und Informationsveranstaltung insbesondere zur Einführung in das Thema.



Abb. 2 UFE-Sitzungen im Überblick

In der zweiten Veranstaltung wurden die Energie- und CO₂-Bilanz sowie die Potenziale der Bereiche Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie und Windenergie vorgestellt.

Neben der Bestimmung weiterer Potenziale in den Bereichen Straßenbeleuchtung und kommunale Einrichtungen wurden in der dritten Sitzung gemeinsam Maßnahmen entwickelt. Basis waren Vorschläge der seecon Ingenieure GmbH, die in der Sitzung auf ihre Anwendbarkeit in Blankenfelde-Mahlow diskutiert wurden. Im Nachgang haben die Mitglieder der vorbereitenden Arbeitsgruppe eine Priorisierung der einzelnen Maßnahmen vorgenommen.

Der vorläufige Endbericht des Klimaschutzkonzeptes wurde der vorbereitenden Arbeitsgruppe am 22.09.2017, der Endbericht den UFE-Mitgliedern am 27.10.2017 zugestellt. Die Korrekturwünsche wurden nach jeder Phase eingearbeitet. Die Endpräsentation vor den Mitgliedern der Gemeindevertretung fand am 30.11.2017 statt.

1.3 Inhaltliche Abgrenzung

Kapitel 3 repräsentiert die fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz, die derzeitige energetische Situation sowie die daraus resultierenden CO₂-Emissionen der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow. Es gilt, die emittierten Treibhausgase sowie den Energieverbrauch in der Gemeinde zu reduzieren.

Mit dem Öffentlichkeitsarbeitskonzept im Kapitel 6.1 beschließt die Gemeinde Lösungsansätze, wie sie auch in Zukunft ihre Bürgerschaft zum Thema Energieeffizienz und Klimaschutz informieren, sensibilisieren und zu einem klimafreundlicheren Handeln ermutigen kann. Im Controllingkonzept, das im Kapitel 6.2 zu finden ist, werden Möglichkeiten zur Überwachung dieses Prozesses aufgezeigt.

Das eigentliche Kernstück des Berichtes verbirgt sich im Kapitel 4. In diesem Kapitel wird das gesamte Gemeindegebiet in den Bereichen erneuerbare Energien, kommunale Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, privater Gebäudebestand, dezentrale Energieversorgung und Verkehr untersucht. Nach einer allgemeinen Beschreibung der Ausgangslage in den jeweiligen Bereichen wurden Potenziale ermittelt und Maßnahmen (s. Anlage 1) Anlage 1) abgeleitet.

2 Konzepterarbeitung

2.1 Beschreibung des Untersuchungsraumes

Die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow liegt ca. 23 km südlich vom Berliner Stadtzentrum entfernt und ist dem Landkreis Teltow-Fläming zugehörig. Sie grenzt an den Berliner Ortsteil Lichtenrade. Im Osten grenzt die Gemeinde Schönefeld, im Nordwesten die Gemeinde Großbeeren, im Südwesten die Kommunen Ludwigsfelde, Rangsdorf im Süden und Mittenwalde im Südosten an Blankenfelde-Mahlow.

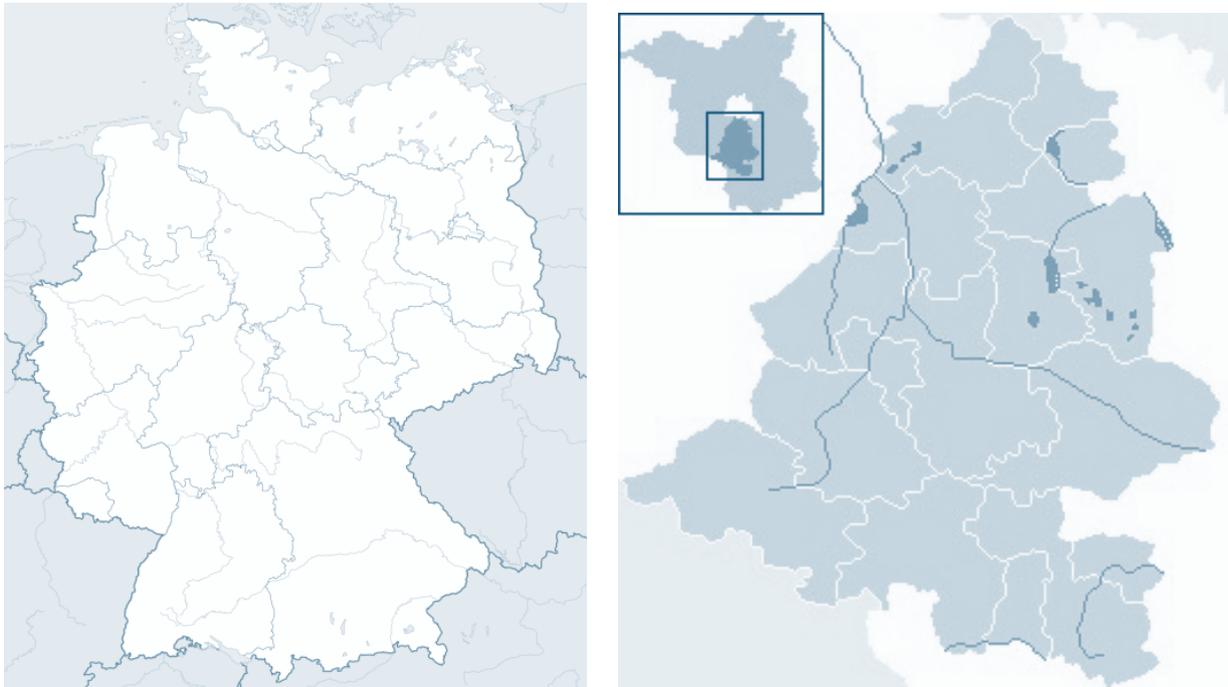


Abb. 3 geografische Lage der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow

Blankenfelde-Mahlow besteht aus den Gemeindeteilen Blankenfelde, Dahlewitz, Groß Kienitz, Jünsdorf und Mahlow. Im Jahr 2015 wurden 26.319 Einwohner auf einer Fläche von rund 55 km² verzeichnet.⁴ Die Bevölkerungsdichte beträgt somit rund 500 Personen pro km². Damit ist Blankenfelde-Mahlow die einwohnerstärkste Gemeinde des Landkreises Teltow-

⁴ Statistische Landesamt Berlin Brandenburg

Fläming.⁵ Von 2013 bis 2015 war ein kontinuierlicher Bevölkerungszuwachs zu verzeichnen (s. Abb. 4).

Das Landesamt für Bauen und Verkehr ging in seiner Bevölkerungsvorausschätzung 2014 bis 2030 insgesamt von einem leichten Zuwachs der Bevölkerung auf 26.406 Einwohner aus (s. Abb. 4).⁶ Im Vergleich zum Jahr 2015 bedeutet dies im Jahr 2020 ein Zuwachs von 514 Einwohnern (rund 2 %), der dann bis zum Jahr 2030 wieder um 427 Einwohner abnimmt.⁷

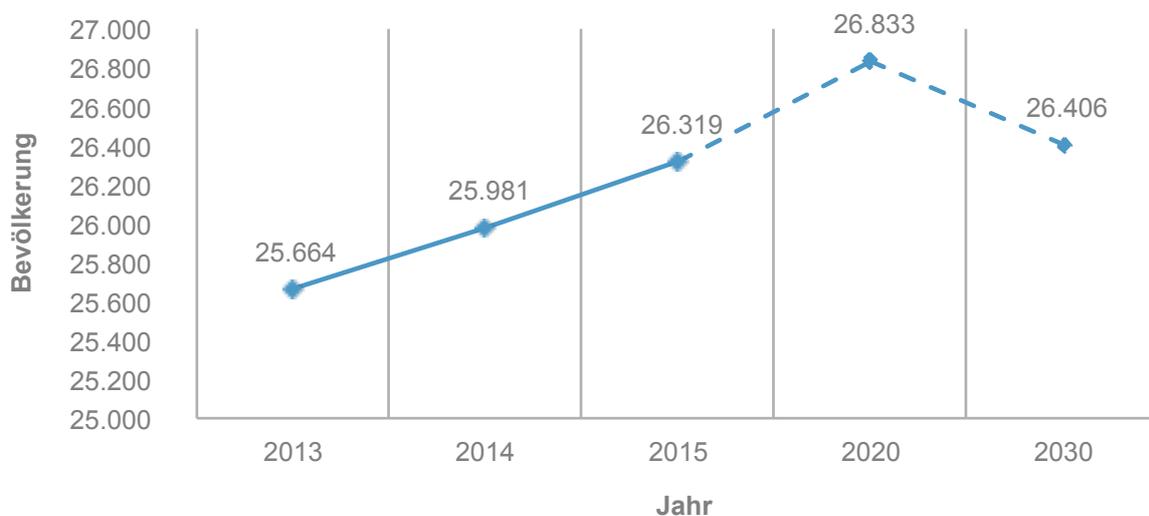


Abb. 4 Bevölkerungsentwicklung in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow von 2013 bis 2030

Die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten betrug 2015 für die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow 8.188. Davon entfielen 3.498 Beschäftigte auf das produzierende Gewerbe.

Tab. 2 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow, 2013-2015

Jahr	Insgesamt	Verarbeitendes Gewerbe auf Kommunalebene	Rest
2013	7.564	3.133	4.431
2014	7.768	3.245	4.523
2015	8.188	3.498	4.690

⁵ vgl. Blankenfelde-Mahlow (2017a)

⁶ vgl. LBV (2014)

⁷ vgl. Amt für Statistik Berlin-Brandenburg

Die Verteilung der Landnutzung in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow sieht wie folgt aus:

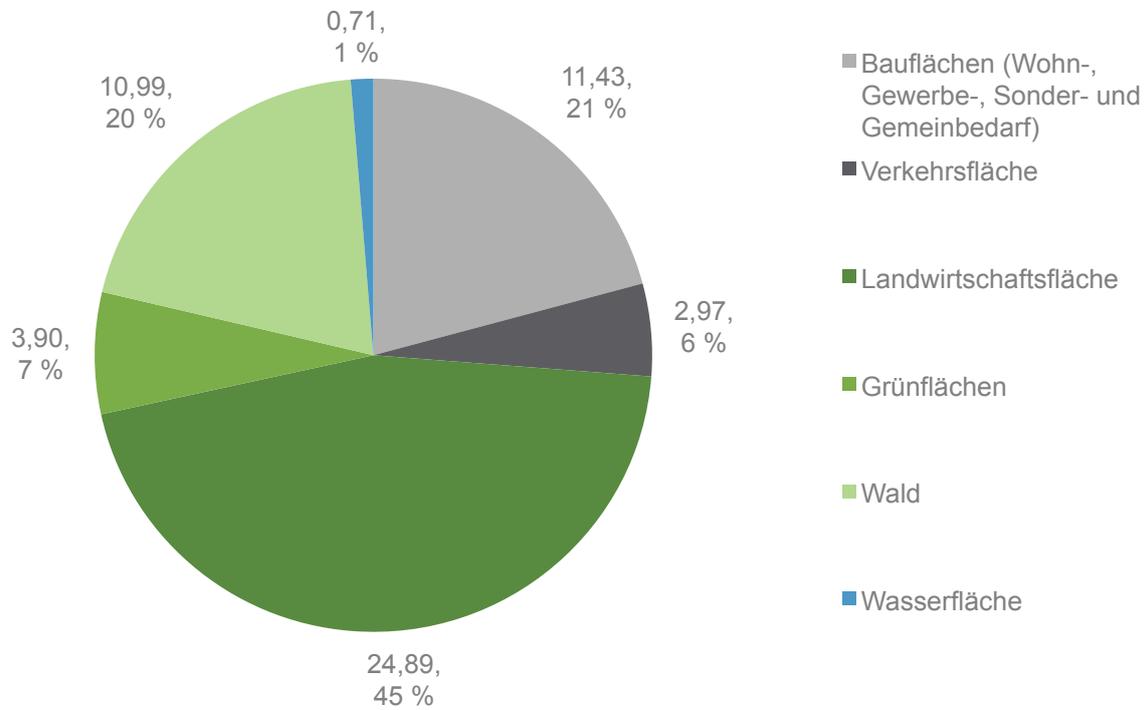


Abb. 5 Landnutzung in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow⁸

⁸ Blankenfelde-Mahlow (2017b)

3 Energie- und CO₂-Bilanz

3.1 Allgemeine Beschreibung der Methodik

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

Alle in Tab. 3 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 (vgl. Kapitel 3.3).

Tab. 3 Auflistung aller Energieträger, die mit dem KSP bilanziert werden können

gruppiert	einzel
Energieträger erneuerbar	Biogas, Biomasse, Solarthermie, Sonstige Erneuerbare, Umweltwärme ⁹
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. 6). 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 Be-

⁹ Wärmegewinn aus Wasser, Luft und Boden sowie Wärmepumpen, Geothermie und Abwärme

reich Verkehr stellt diese Systematik einen Gegensatz zur ebenfalls in der Vergangenheit oft verwendeten Verursacherbilanz, bei der die von den in der Gemeinde gemeldeten Personen verursachten Energieverbräuche bilanziert wurden, z. B. auch durch Flugreisen. Abb. 6 verdeutlicht das Territorialprinzip für den Sektor Verkehr.

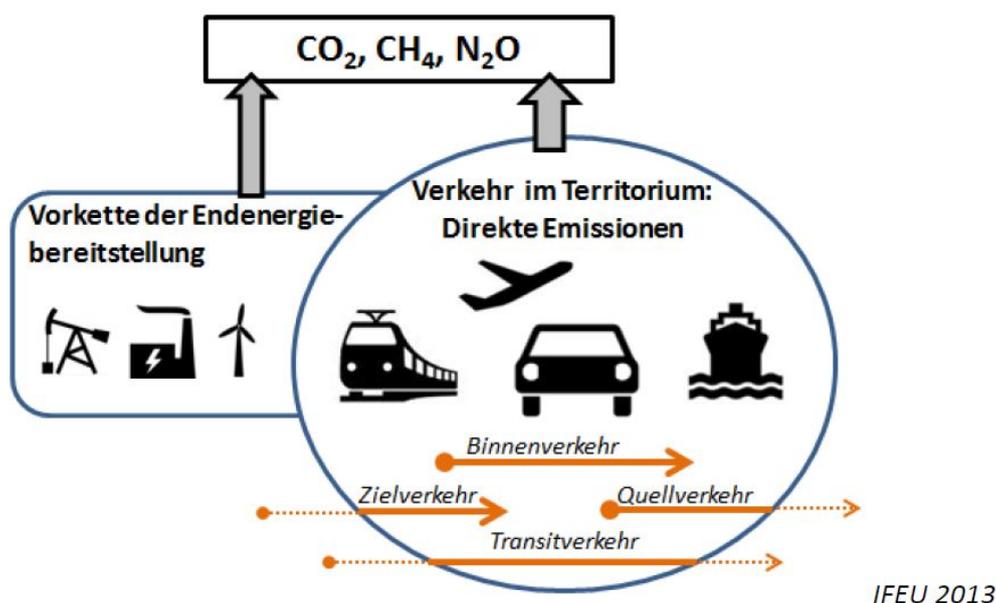


Abb. 6 Bilanzierungssystematik im Verkehr (IFEU, 2013)

In die Bilanz der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow fließen keine Emissionen aus dem Flug- und Schiffverkehr ein, da es vor Ort weder einen Flughafen noch Schifffahrtsverkehr 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 Gemeindegrenze in die Bilanz ein.

Der KSP bilanziert für verschiedene Energieträger (Tab. 3) die Energieverbräuche bzw. die mit dem Energieverbrauch verknüpften CO_{2-eq}-Emissionen nach den zwei Teilbereichen „stationär“ und „Verkehr“ (vgl. Abb. 6). Von den insgesamt fünf zu bilanzierenden Bereichen werden die Sektoren private Haushalte, Industrie, kommunale Einrichtungen und GHD dem stationären Bereich zugeordnet (Tab. 4).

Tab. 4 Erläuterung der Verbrauchssektoren

Sektor	Erläuterung
private Haushalte	gesamte Verbräuche/Emissionen der privaten Haushalte für die Bereit-

Sektor	Erläuterung
Industrie	stellung von Raumwärme und Warmwasser sowie den Betrieb elektrischer Geräte 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. 5) 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. 5 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. 6).

Tab. 6 Zeitreihe Strom Bundesmix (Quelle: ifeu-Strommaster) in t/MWh in CO₂-Äquivalenten

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“¹⁰.

¹⁰ IFEU 2014

3.2 Datengrundlage der kommunalen Bilanz

Die verwendete Software (KSP) beinhaltet bereits einige kommunale Daten, die übergreifend für alle Kommunen in Deutschland erfasst werden und nicht bei jeder Bilanzierung einzeln erfasst werden müssen (vgl. Tab. 7).

Tab. 7 Zusammenfassung aller Vorgabedaten im Klimaschutzplaner

Datenname	Datenquelle
Einwohnerzahlen	Statistisches Landesamt
Endenergieverbräuche des verarbeitenden Gewerbes auf Kreisebene (nicht relevant für Blankenfelde-Mahlow)	Statistisches Landesamt
sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Kommune)	Agentur für Arbeit
sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Landkreis) (nicht relevant für Blankenfelde-Mahlow)	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 (nicht relevant für Blankenfelde-Mahlow)	TREMODO (IFEU)
Endenergieverbrauch Flugverkehr (nicht relevant für Blankenfelde-Mahlow)	TREMODO (IFEU)
Fahrleistungen des Straßenverkehrs (= MZR, Pkw, leichte Nutzfahrzeuge, Lkw, Busse)	Umweltbundesamt (UBA)
Endenergieverbräuche des Schienenpersonenfernverkehrs (SPFV), Schienengüterverkehrs (SGV) und Schienenpersonennahverkehr (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. 8).

Tab. 8 Übersicht aller zu bilanzierenden Verkehrsmittel und deren Datenherkunft

Verkehrsmittel	Datenherkunft
Linienbus	Über ÖPNV-Anbieter erfasst
Stadt-, Straßen- und U-Bahn	nicht vorhanden und bilanziert im Gemeindegebiet

Verkehrsmittel	Datenherkunft
Binnenschifffahrt	automatisch hinterlegt (nicht vorhanden und bilanziert im Gemeindegebiet)
Flugverkehr	automatisch hinterlegt (nicht vorhanden und bilanziert im Gemeindegebiet)
Straßenverkehrsmittel	automatisch hinterlegt
Schienerverkehr	automatisch hinterlegt
kommunale Flotte	Verwaltung und Bauhof erfasst

Wie die erfassten Daten verarbeitet werden, verdeutlicht Tab. 9.

Tab. 9 Übersicht Bilanzierungsgrundlage Verkehr

Verkehrsträger	Welche Daten	Kommunenbezug	Datenquellen
Straßenverkehr	Fahrleistungen	kommunenspezifisch	Umweltbundesamt, TREMOD
	spezifische Energieverbräuche und Treibhausgas-Emissionsfaktoren	nationale Durchschnittswerte	TREMOD
Schienerverkehr	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. 11 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. 11 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 heruntergebrochen.

Tab. 10 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. 11 kommunenspezifische Datenquellen und erhobene Daten

Datenquelle	Inhalt	Datengüte
E.DIS Netz GmbH	Stromabsatz gesamt; einzeln ausgewiesen: Schwachlasttarif, Sonderkunden, nicht Konzessionsabgaben-pflichtig, Absatz für Nachtspeicherheizungen und Wärmepumpen eingespeiste Strommengen im Rahmen des EEG	1,0
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH	Gasabsatz gesamt; einzeln ausgewiesen nach Konzessionsklassen	1,0
Kommune	Verbrauch Strom- und Wärme Kommunale Gebäude; Stromverbrauch Straßenbeleuchtung	1,0
BAFA	Förderdaten für Biomasse, Solarthermie und Wärmepumpenanlagen im Rahmen des Marktanzreizprogramms (MAP)	0,5
Verkehrsgesellschaft Teltow-Fläming mbH	Fahrleistung Linienbusse	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. 11 aufgeführte Daten wurden mit Recherchen und Erfahrungswerten ermittelt sowie vom Klimaschutzplaner aus hinterlegten Statistiken berechnet.

Für die Bilanz von Blankenfelde-Mahlow ergibt sich eine Datengüte von 0,64. Zur Verbesserung des Wertes wäre eine detailliertere Analyse der nicht leitungsgebundenen Energieträger anzustreben, die während der Erstellung des vorliegenden Konzeptes nicht durchführbar war. Alle weiteren Verbrauchsbereiche wurden bestmöglich erfasst.

3.3 Ergebnisse

Die Betrachtung der 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 Verbrauchs-

werte im Wärmesektor, der Stromverbrauch wird emissionsseitig komplett mit dem Bundesstrommix bewertet.

Der Gesamtendenergieverbrauch in Blankenfelde-Mahlow betrug für das Jahr 2015 ca. 728.784 Megawattstunden. Der Gesamtausstoß an Treibhausgasemissionen beläuft sich auf 242.472 Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂-eq).

Die Entwicklungen des Endenergieverbrauches und der CO₂-eq-Emissionen verlaufen nahezu analog. Der Vergleich der beiden Diagramme (Abb. 7 und Tab. 12) zeigt, dass die Bereitstellung der konsumierten Endenergie mit unterschiedlich hohen Energieaufwendungen in den jeweiligen Vorketten verbunden ist (Förderung, Raffination, Aufbereitung, Umwandlung). Besonders ist dies beim Energieträger Strom festzustellen. Hier liegt der Anteil am Endenergieverbrauch bei ca. 14 %, emissionsseitig ist der Anteil mit 26 % nahezu doppelt so hoch. Der größte Einzelanteil wird von den fossilen Kraftstoffen gestellt und liegt in beiden Betrachtungsebenen bei ca. 45 %. Erdgas trägt ein Viertel des Endenergieverbrauchs, jedoch nur 18 % der Treibhausgasemissionen. Die Vorteilhaftigkeit erneuerbarer Energien zeigt sich im Bereich der Kraftstoffe mit einem Verhältnis der Anteile (Endenergie zu THG) von ca. 2:1 und im Bereich Wärme von nahezu 4:1 (3,1 % zu 0,8 %).

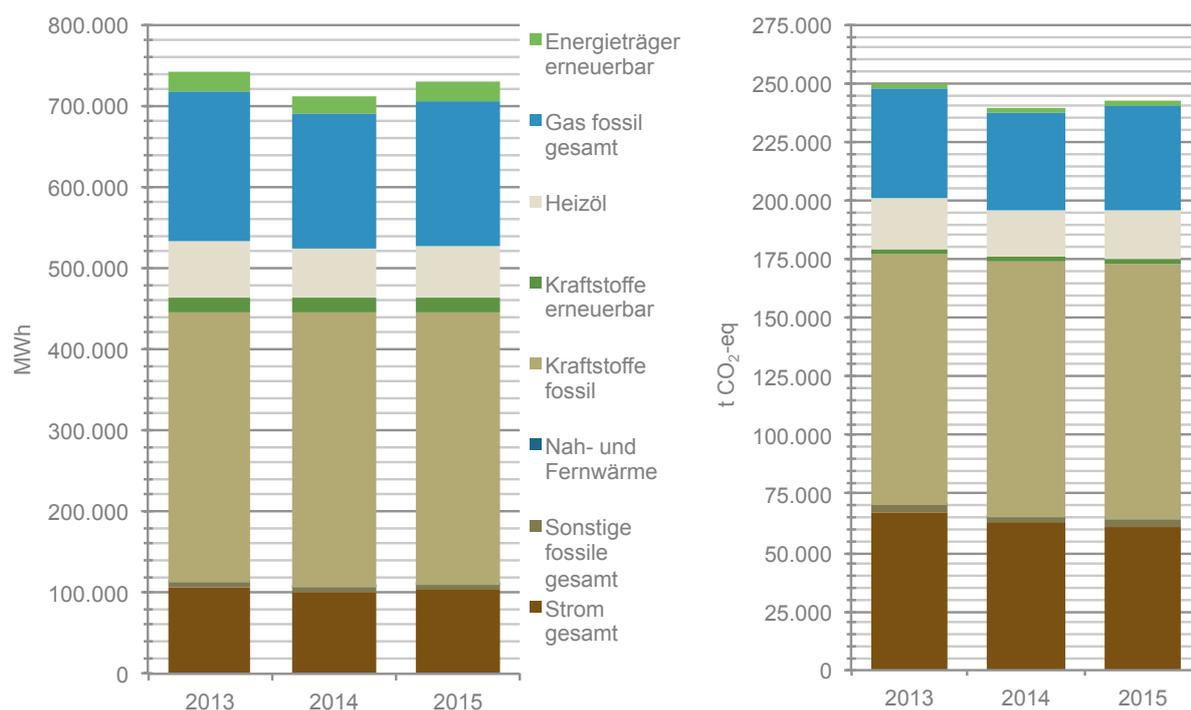


Abb. 7 Endenergieverbrauch und CO₂-eq-Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015

Tab. 12 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	22.783	21.253	23.146	1.784	1.798	1.942
Gas fossil gesamt	186.238	165.344	178.076	46.560	41.336	44.519

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh)			CO ₂ -Äquivalente (t)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Heizöl	68.452	60.853	65.367	21.905	19.473	20.917
Kraftstoffe erneuerbar	17.660	18.516	17.002	2.637	2.766	2.540
Kraftstoffe fossil	332.160	336.784	335.628	106.715	108.287	108.000
Nah- und Fernwärme	306	221	235	82	59	62
sonstige Fossile gesamt	7.105	6.230	6.876	3.119	2.735	3.019
Strom gesamt	105.963	101.256	102.453	67.074	62.778	61.472
gesamt	740.667	710.455	728.784	249.876	239.231	242.472

Neben der Betrachtung nach Energieträgern lässt sich die Summe des Energieverbrauchs bzw. der Treibhausgasemissionen auch auf die verschiedenen Verbrauchssektoren aufteilen. Dabei wird deutlich, dass der bei der Betrachtung nach Energieträgern größte Anteil der fossilen Kraftstoffe nahezu dem größten Verbrauchssektor Verkehr entspricht. Neben den knapp 50 % Verkehr entfallen ca. 30 % auf den Sektor private Haushalte, der Bereich GHD nimmt den Großteil der verbleibenden Prozentpunkte ein. Der Industriesektor spielt eine sehr untergeordnete Rolle, der Anteil der kommunalen Einrichtungen liegt mit ca. 1 % im üblichen Größenbereich. Im Vergleich zur Aufteilung nach Energieträgern ist zu beobachten, dass die Anteile der Sektoren bilanziert nach Endenergie und CO₂ keine großen Unterschiede aufweisen.

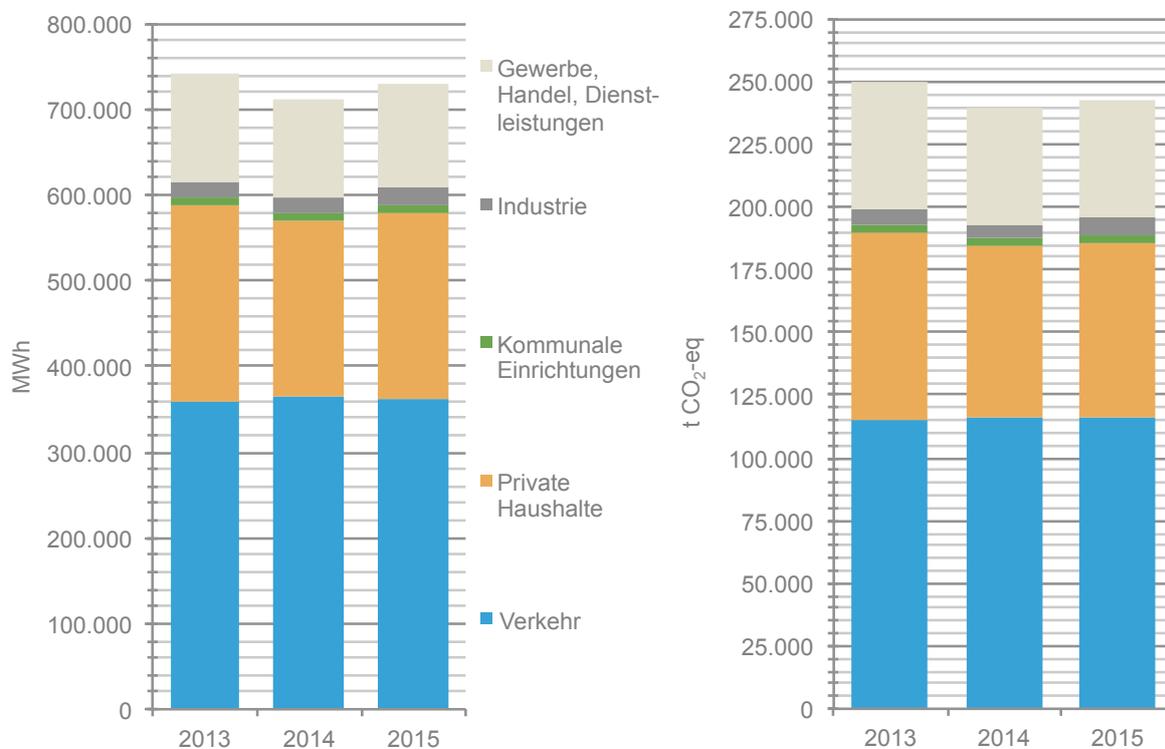


Abb. 8 Endenergieverbrauch und CO₂-eq-Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015

Tab. 13 Endenergieverbrauch und CO₂-eq-Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh)			CO ₂ -Äquivalente (t)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	125.649	114.129	119.297	50.537	46.031	46.256
Industrie	18.605	16.318	20.371	6.377	5.625	7.444
Kommunale Einrichtungen	8.540	8.657	8.528	3.184	3.209	3.159
Private Haushalte	228.992	207.269	219.166	74.691	67.868	69.796
Verkehr	358.882	364.082	361.423	115.088	116.498	115.816
gesamt	740.667	710.455	728.784	249.876	239.231	242.472

Die Berücksichtigung der Witterungskorrektur ist für das Hauptergebnis nach BSKO-Standard nicht vorgesehen, da die Logik ist, den tatsächlichen bzw. realen Energieverbrauch zu bilanzieren und diesen nicht um mögliche Störfaktoren zu bereinigen. Zur Interpretation der bilanzierten Werte ist es jedoch hilfreich, auch die Bilanz mit Witterungsbereinigung heranzuziehen, um eine Aussage über mögliche Entwicklungstendenzen treffen zu können. Abb. 9 zeigt die Bilanz nach Energieträgern ohne und mit Witterungsbereinigung.

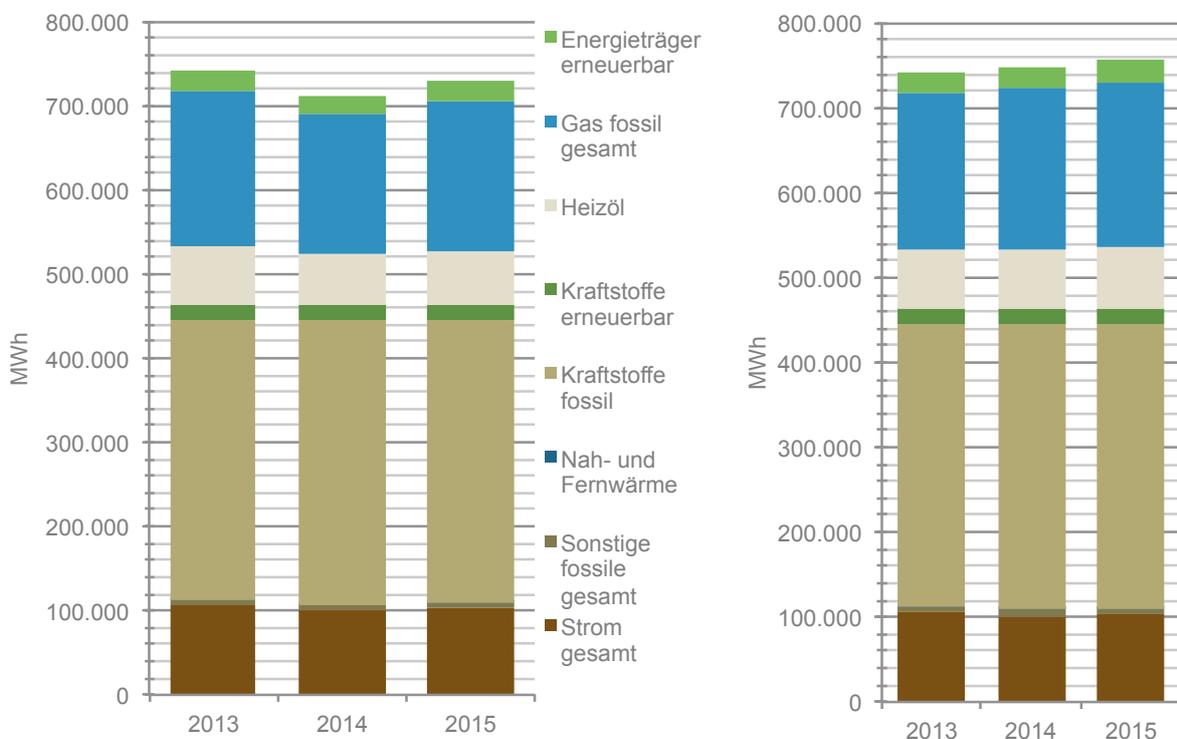


Abb. 9 Endenergieverbrauch nach Energieträgern ohne (links) und mit (rechts) Witterungskorrektur

Es zeigt sich in der Bilanz mit Witterungsbereinigung eine leicht ansteigende Tendenz in der Summe des Verbrauchs. Abb. 9 verdeutlicht, dass die realen Verbräuche zwischen 2013 und 2014 um 4 % sanken und dann wieder um 2,5 % stiegen. Mit Witterungsbereinigung zeigt sich, dass jeweils ein Anstieg um ca. 1 % zu verzeichnen ist. Anhand des Vergleichs zeigt sich, dass statistisch 2014 deutlich und 2015 etwas mildere Jahre als 2013 waren und demzufolge witterungskorrigiert höhere Verbräuche aufweisen.

Ein weiterer wichtiger Einflussfaktor auf die Gesamtmenge aller Energieverbräuche ist die Entwicklung der Einwohnerzahlen im Gemeindegebiet. Für die bilanzierten Jahre ergab sich eine stetige Steigerung von ca. 1,3 % (vgl. Tab. 14).

Tab. 14 Entwicklung der Einwohnerzahlen 2013 bis 2015

Anzahl	2013	2014	2015
Einwohner	25.664	25.981	26.319

Um die Aussage zur Bilanz auch um diesen Einfluss zu „bereinigen“ werden spezifische Werte je Einwohner gebildet (Abb. 10).

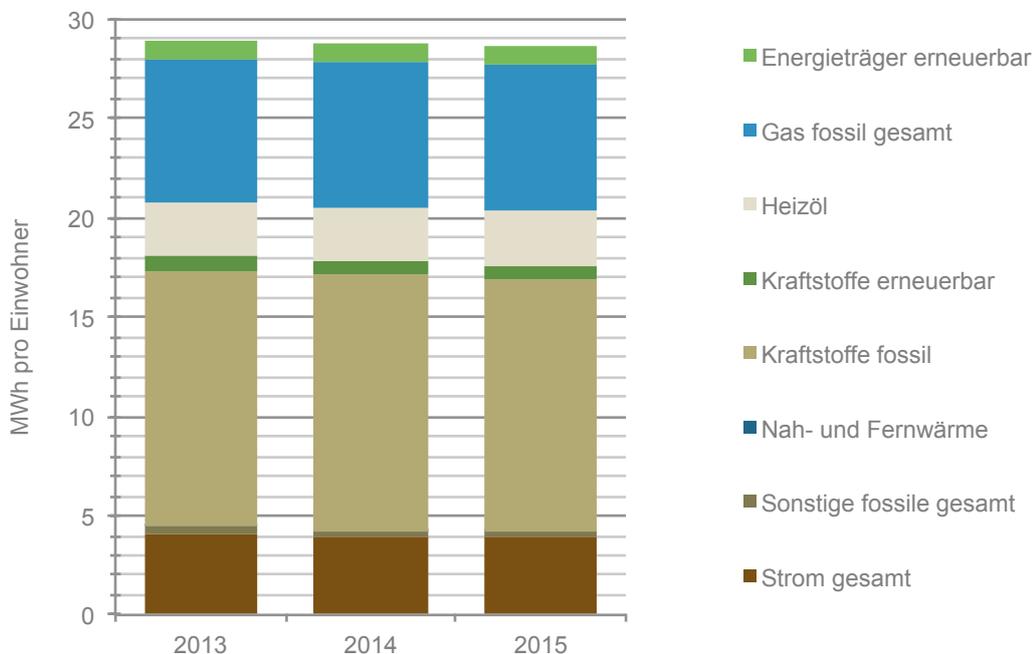


Abb. 10 Endenergieverbrauch nach Energieträgern je Einwohner mit Witterungsbereinigung

Ein eindeutiger Trend lässt sich von den spezifischen Werten nur schwer ableiten. Der Rückgang beträgt weniger als 0,5 %, sodass pro Kopf ein nahezu konstanter Verbrauch mit einer leicht sinkenden Tendenz zu beobachten ist.

Der Kennwert, der eine Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen herstellt, ist der spezifische Wert der Treibhausgasemissionen. Dieser wird nicht witterungskorrigiert ausgegeben, um der Grundlogik des BSKO-Standards zu entsprechen. Abb. 11 und Abb. 12 zeigen die Entwicklung der spezifischen Emissionen.

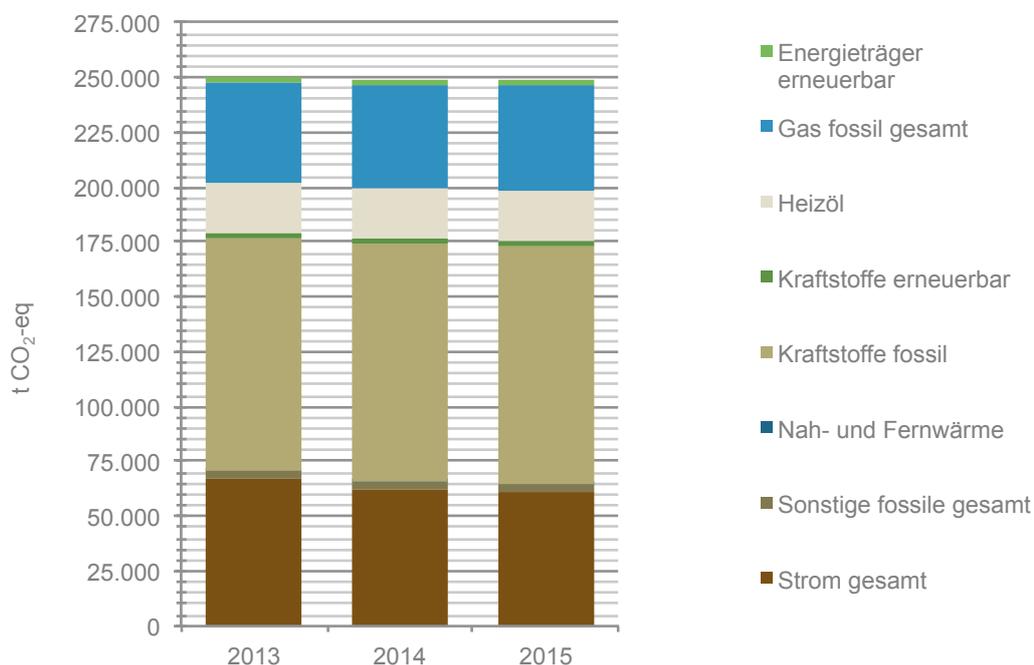


Abb. 11 spezifische CO_{2-eq}-Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015

Tab. 15 spezifische CO_{2-eq}-Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015

Energieträger	CO ₂ -Äquivalente (t/EW)		
	2013	2014	2015
Energieträger erneuerbar	0,070	0,080	0,081
Gas fossil gesamt	1,821	1,821	1,855
Heizöl	0,857	0,862	0,875
Kraftstoffe erneuerbar	0,103	0,106	0,096
Kraftstoffe fossil	4,158	4,168	4,104
Nah- und Fernwärme	0,003	0,003	0,003
sonstige Fossile gesamt	0,122	0,115	0,122
Strom gesamt	2,614	2,421	2,338

Energieträger	CO ₂ -Äquivalente (t/EW)		
	2013	2014	2015
gesamt	9,747	9,576	9,473

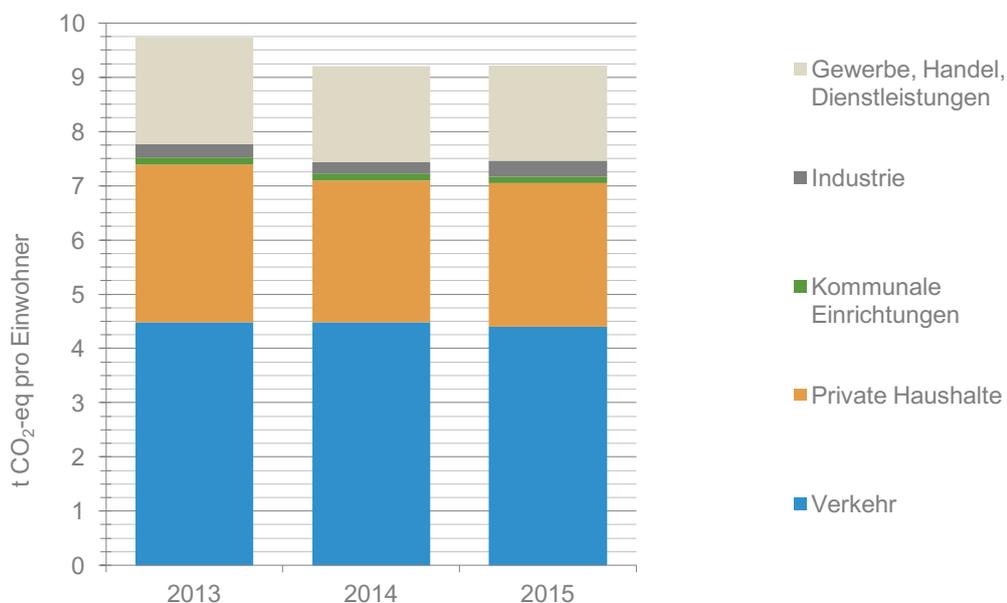


Abb. 12 spezifische CO₂-eq-Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015

Tab. 16 spezifische CO₂-eq-Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015

Energieträger	CO ₂ -Äquivalente (t/EW)		
	2013	2014	2015
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1,97	1,77	1,76
Industrie	0,25	0,22	0,28
kommunale Einrichtungen	0,12	0,12	0,12
private Haushalte	2,91	2,61	2,65
Verkehr	4,48	4,48	4,40
gesamt	9,74	9,21	9,21

Die spezifischen Gesamtemissionen sind im Betrachtungszeitraum von drei Jahren leicht gesunken von 9,74 auf 9,21 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Der größte Rückgang ist beim Verbrauch von Strom zu verzeichnen. In der Betrachtung nach Sektoren bedeutet dies eine sichtbare Verringerung der Emissionen der Bereiche private Haushalte und GHD.

Im Vergleich zu anderen Kommunen liegt Blankenfelde-Mahlow unter der Schwelle von 10 t/(EW*a). Zur Interpretation dieses Wertes gilt es zu beachten, dass der Sektor Industrie eine stark untergeordnete Rolle spielt, ein Wert unter 10 ist demnach zu erwarten. Die verwendete Software Klimaschutzplaner 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> auf der Startseite eingebetteten Karte sichtbar und können so mit anderen bilanzierten Kommunen verglichen werden.

Detailbetrachtung Verkehr

Der größte Verbrauchsektor Verkehr, verantwortlich für etwa die Hälfte des Endenergieverbrauchs sowie der Treibhausgasemissionen, wird im Folgenden sowohl nach Endenergieträgern (vgl. Abb. 13) als auch nach Verkehrsmitteln (vgl. Abb. 14) aufgeschlüsselt detailliert dargestellt.

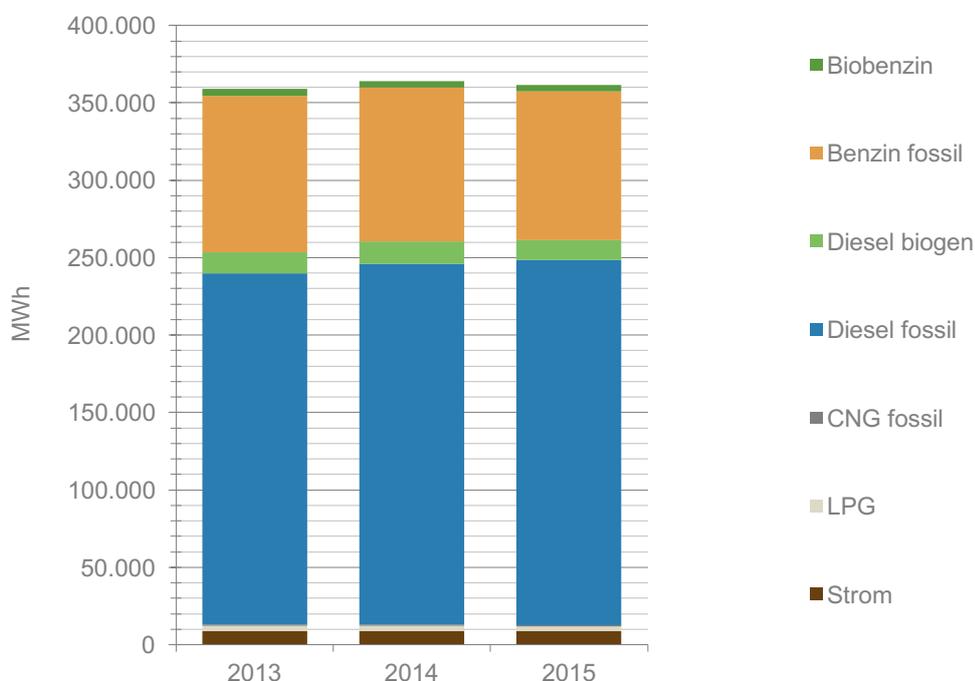


Abb. 13 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Energieträgern 2013 bis 2015

Tab. 17 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Energieträgern 2013 bis 2015

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh)		
	2013	2014	2015
Biobenzin	4.339	4.324	4.156
Benzin fossil	101.231	99.430	95.832
Diesel biogen	13.321	14.192	12.846
Diesel fossil	226.882	233.312	235.935
CNG fossil	748	750	723
LPG	3.298	3.291	3.139

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh)		
	2013	2014	2015
Strom	9.062	8.783	8.793
gesamt	358.882	364.082	361.423

Fossile Kraftstoffe kommen zu 92,6 % zum Einsatz, erneuerbare Kraftstoffe zu 4,9 % und Strom (über alle Verkehrsmittel, sowohl Bahn als auch E-Autos) zu 2,5 %.

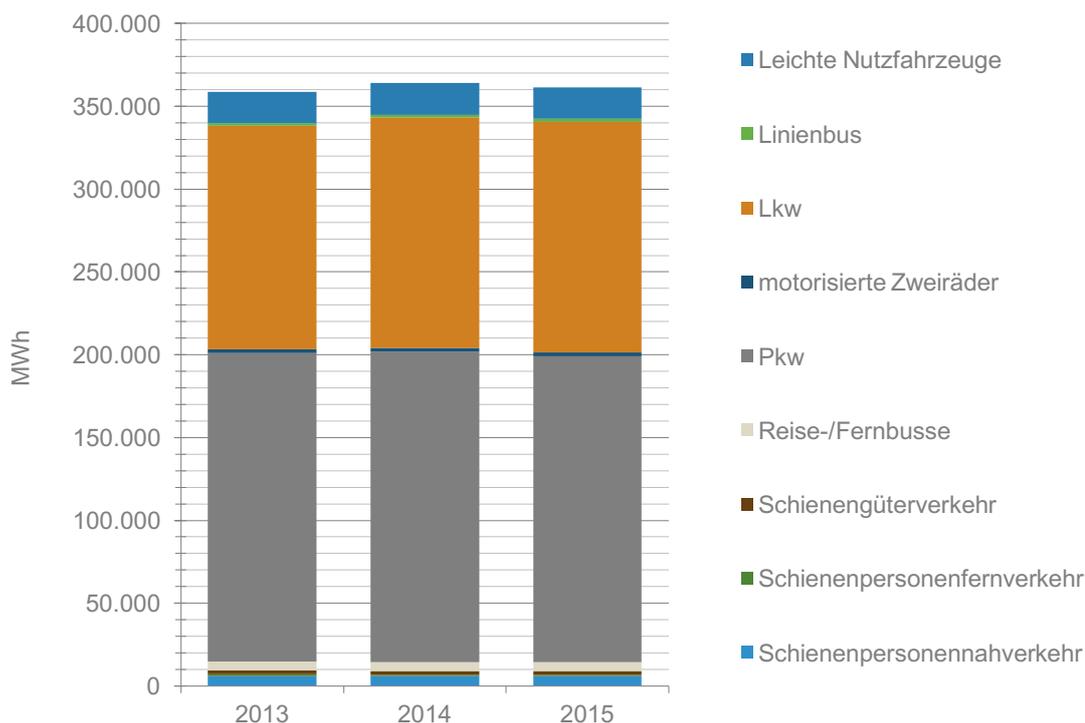


Abb. 14 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Verkehrsmitteln 2013 bis 2015

Tab. 18 Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Verkehrsmitteln 2013 bis 2015

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh)		
	2013	2014	2015
leichte Nutzfahrzeuge	18.996	19.181	19.042
Linienbus	1.539	1.613	1.681
Lkw	135.158	139.040	139.164
motorisierte Zweiräder	2.263	2.283	2.279
Pkw	186.091	187.470	184.805
Reise-/Fernbusse	5.376	5.354	5.312
Schienengüterverkehr	2.354	2.298	2.298
Schienenpersonenfernverkehr	1.076	1.029	1.029

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh)		
	2013	2014	2015
Schienerpersonennahverkehr	6029,05	5813,71	5813,71
gesamt	358.882	364.082	361.423

Mit ca. 90 % des Endenergieverbrauchs sind Pkw und Lkw die dominierenden Energieverbraucher, wobei Pkw mit 53 % mehr als die Hälfte des Energieverbrauchs verursachen und Lkw mit 38 % etwas mehr als ein Drittel. In Summe mit den leichten Nutzfahrzeugen ergeben sich sogar 95 % des Gesamtverbrauchs. Der ÖPNV trägt nur einen geringen Anteil von 3,8 % bei.

Detailbetrachtung kommunale Flotte

Der Anteil der Fahrzeuge der Verwaltung und des Bauhofs am gesamten Energieverbrauch des Verkehrssektors ist sehr gering, lediglich ca. 0,1 % werden durch die Fahrzeuge der Gemeinde verbraucht. Diesel wird zu zwei Dritteln verbraucht, Benzin zu einem Drittel (Abb. 15). Durch die Fuhrparkumstellung auf sechs Elektro- und zwei Hybrid-Fahrzeugen wird sich der Endenergieverbrauch und CO₂-Bilanz der kommunalen Flotte ab 2017 ändern.

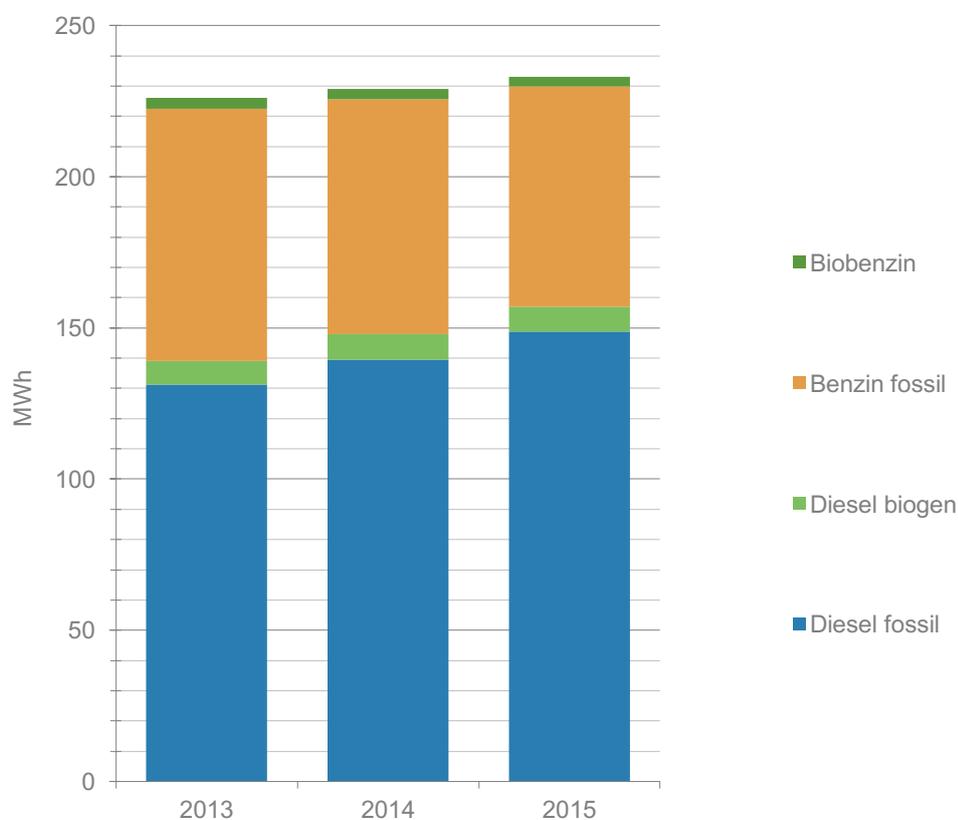


Abb. 15 Endenergieverbrauch nach Energieträgern der kommunalen Flotte 2013 bis 2015

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 Gemeindegebiet 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 erzeugt wird (Abb. 16).

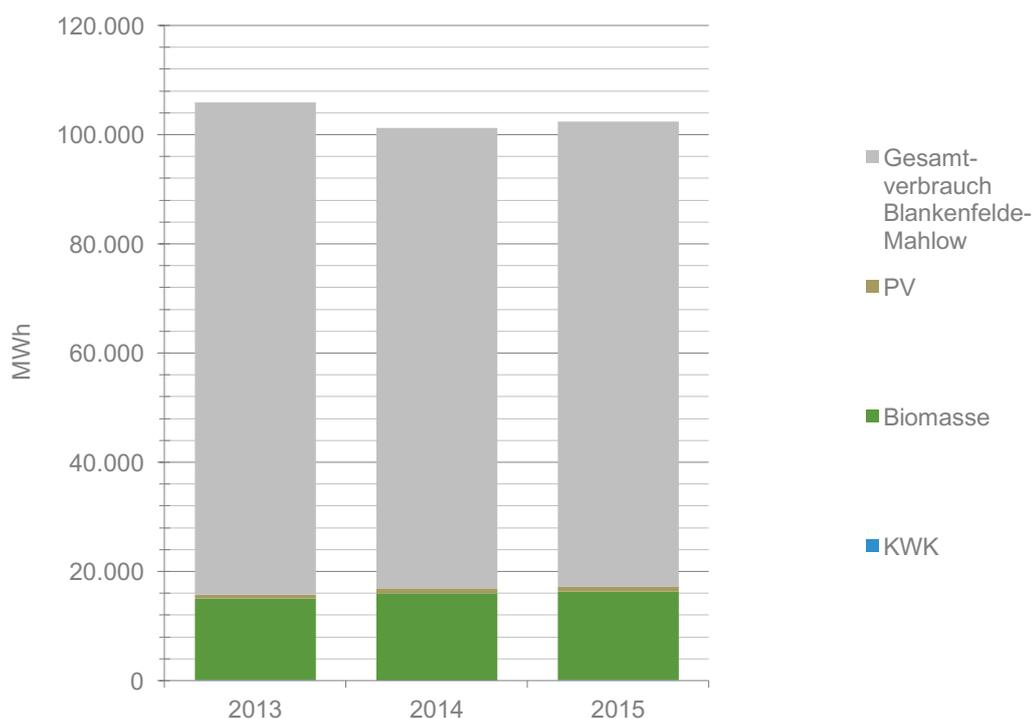


Abb. 16 erzeugte Strommengen im Gemeindegebiet 2013 bis 2015

Der durch Energieerzeugungsanlagen vor Ort bilanziell bereitgestellte Anteil an Strom im Vergleich zum Gesamtstromverbrauch ist von 2013 bis 2015 von 14,8 auf 16,8 % gestiegen. Den mit Abstand größten Anteil an der Stromerzeugung hat Biomasse mit 94 %. PV-Anlagen liefern lediglich ca. 5 %, KWK unter 1 %.

Wird der vor Ort erzeugte Strom in die Bilanzierung der Treibhausgase einbezogen, ergibt sich ein spezifischer Pro-Kopf-Emissionswert, der unter dem in der Bilanz ausgewiesenen Wert liegt (Abb. 17).

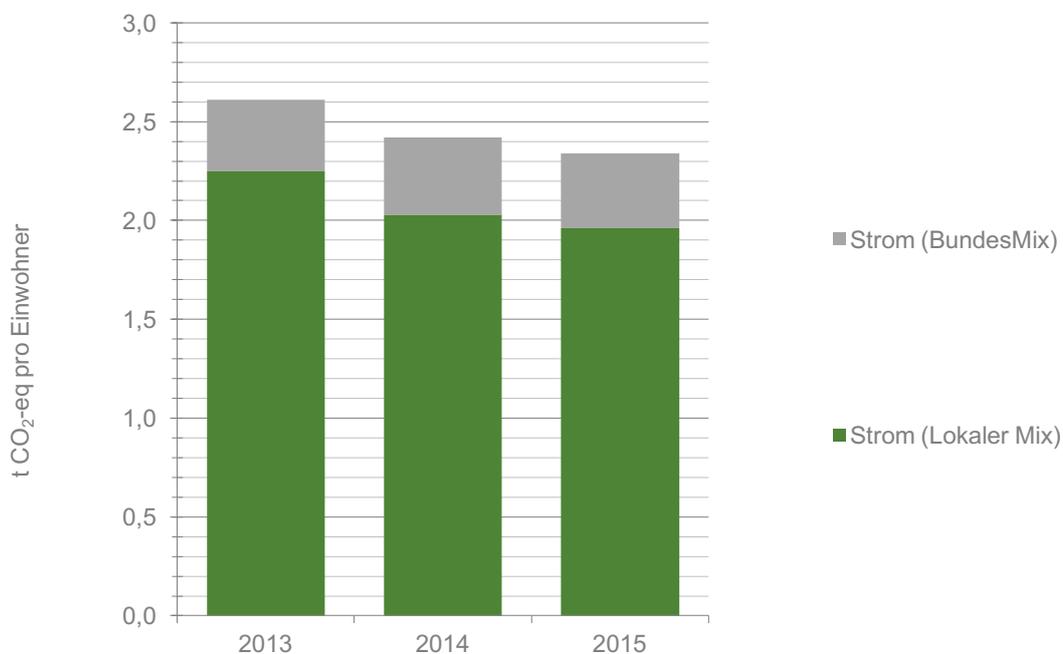


Abb. 17 Vergleich von Bundes- und lokalem Strommix

Das Delta zwischen lokalem und Bundesstrommix beträgt ca. 0,4 t/(EW*a), sodass der resultierende Wert bezogen auf den Gesamtenergieverbrauch für die Gemeinde bei ca. 8,8 t/(EW*a) liegen würde.

Fazit

Anhand der bilanzierten drei Jahre lässt sich nur ansatzweise eine Entwicklung ablesen. Der absolute Verbrauch nimmt leicht zu, pro Kopf betrachtet sind die Emissionen leicht abnehmend. Demzufolge kompensiert der Einwohnerzuwachs die, vermutlich durch den Zuwachs selbst bedingten, zunehmenden Verbräuche. Der mit Abstand größte Verbrauchssektor mit knapp der Hälfte sowohl des Verbrauchs als auch der Emissionen ist der Verkehrssektor. Innerhalb des Sektors sind konventionell mit Diesel und Benzin betriebene Pkw und Lkw die größten Verursacher (ca. 90 %). Der zweite große Verbrauchssektor sind die privaten Haushalte, die ca. 30 % der Endenergie verbrauchen. Der Gesamtemissionswert liegt 2015 mit 9,21 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Einwohner im bundesdeutschen Durchschnitt. Der lokale Strommix schneidet im Vergleich zum Bundesdurchschnitt 16 % besser ab.

4 Ist- und Potenzialanalyse

Als Ergebnis der Initialberatung Klimaschutz wurden parallel zur Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow zwei weitere konkrete Untersuchungsgegenstände als Starterprojekt in Auftrag gegeben: Die Erstellung eines Solarkatasters und eines Standortkonzeptes für Blockheizkraftwerke (BHKW).

Im Bereich der nachhaltigen Wärmeversorgung wurden geeignete Standorte für die Etablierung einer Nahwärmeversorgung auf Basis von BHKW gefunden (vgl. Abschnitt 4.4). Um den privaten Eigentümern in den Bereichen Strom und Wärme Informationen zur nachhaltigen Energieversorgung zu geben, wurde ein Solarkataster erarbeitet. Auf Basis der durchgeführten Dachteilanalyse lassen sich ebenfalls die Gesamtpotenziale für alle Dachflächen im Gemeindegebiet bestimmen, die in den nachfolgenden Kapiteln 4.3.1 und 4.4 zusammengefasst wurden.

Des Weiteren werden in diesem Kapitel die Potenziale der Bereiche kommunale Liegenschaften (4.1), Straßenbeleuchtung (4.2), erneuerbare Energien (4.3), Wohngebäudebestand (4.5) sowie Mobilität (4.6) festgestellt und daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet.

4.1 Kommunale Liegenschaften

Der kommunale Gebäudebestand in Blankenfelde-Mahlow umfasst Funktionsgebäude verschiedener Nutzungsarten (Verwaltung, Bauhof, Schulen, KiTas, etc.). Wohngebäude werden nicht direkt von der Stadt betrieben. Die Stadt ist alleiniger Gesellschafter der Wohnungsverwaltungs- und Baugesellschaft Blankenfelde mbH, deren Wohngebäudebestand in Kapitel 4.5 betrachtet wird.

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 insgesamt 64 Objekte in die Untersuchung des kommunalen Gebäudebestandes aufgenommen. Dabei wurden folgende Informationen zusammengetragen und in einer Gebäudedatenbank gebündelt:

- Adresse
- Gebäudenutzung
- Baujahr
- Denkmalschutz (ja/nein)
- Bruttogeschossfläche (BGF)

- Wärmebereitstellung (Energieträger, Heizungsart und -baujahr)
- Schornsteinfegerprotokolle
- Energieausweis (wenn vorhanden)
- Einsatz erneuerbarer Energien (wenn vorhanden)
- Sanierungsaktivitäten nach Bauteilen (unterer/oberer/seitlicher Gebäudeabschluss, Fenster/Türen, Heizung)
- Energieträgereinsatz (Wärme/Strom, 2013-2015 bzw. 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 (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 Datenlage unabdingbar ist.

Der witterungsbereinigte Gesamtwärmeverbrauch belief sich im Mittel über die Jahre 2013 bis 2016 auf rund 6,2 Mio. Kilowattstunden. Für die Stromversorgung der kommunalen Objekte fiel im Mittel über die Jahre 2013 bis 2015 ein Stromverbrauch in Höhe von rund 1,4 Mio. Kilowattstunden an.

Die Ergebnisse des Benchmarkings lassen sich in die strom- bzw. wärmeseitige Analyse der flächenbezogenen Verbrauchswerte unterteilen. 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. Im vorliegenden Konzept wurden die Ziel- und Grenzwerte des Wärme- und Stromverbrauchs zum Benchmark mit den Verbrauchswerten des kommunalen Gebäudebestandes in Blankenfelde-Mahlow verwendet.

Die nachfolgenden Grafiken zeigen die Ergebnisse der wärmeseitigen Untersuchung des kommunalen Gebäudebestandes unterteilt nach den einzelnen Ortsteilen. Der blaue Balken repräsentiert den spezifischen Wärmeverbrauch des jeweiligen Objektes im Ist-Zustand in Kilowattstunden je Quadratmeter Bruttogrundfläche und Jahr. Die grauen Balken begrenzen von links nach rechts betrachtet mit ihrem Beginn den Zielwert und ihrem Ende den Grenzwert und im Dazwischenliegenden den Grenzwertbereich. Der Zielwert markiert den Wert, den es perspektivisch im Bestand zu erreichen gilt. Der Grenzwert gibt den Mittelwert der

Gebäudekategorie an. Je weiter sich der Wert in Richtung Grenzwert bzw. darüber hinaus verschiebt, desto mehr ist davon auszugehen, dass ein signifikantes Optimierungspotenzial in den Bereichen Nutzerverhalten, Gebäudehülle sowie der Anlagentechnik vorliegt. Die Grenzwertüberschreitung können im Einzelfall beispielsweise durch das Gebäudealter, -zustand, deren Nutzungszeit etc. begründet werden. Zu beachten gilt, dass in den Benchmark-Diagrammen nur Gebäude abgebildet werden können, für die Verbrauchsdaten und die Bezugsfläche vorliegen.

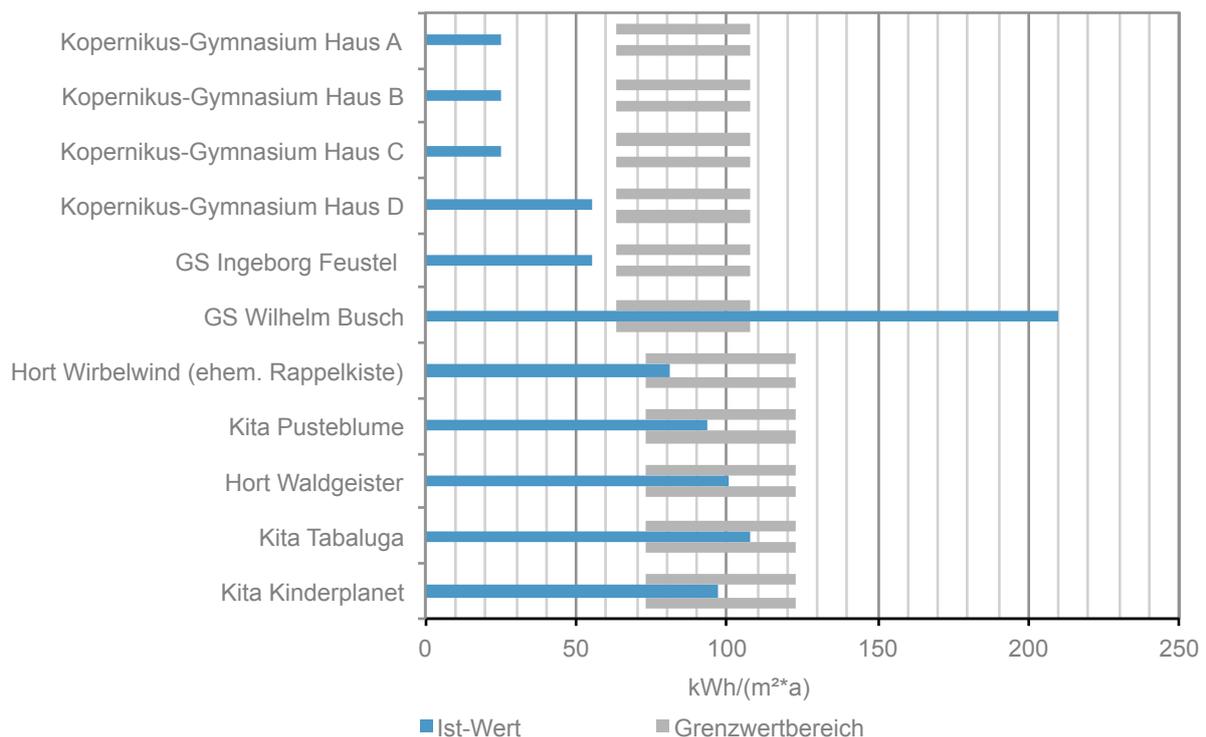


Abb. 18 Benchmark Wärmeverbrauch Blankenfelde Teil 1, Mittelwert 2013-2016 (witterungsbereinigt)

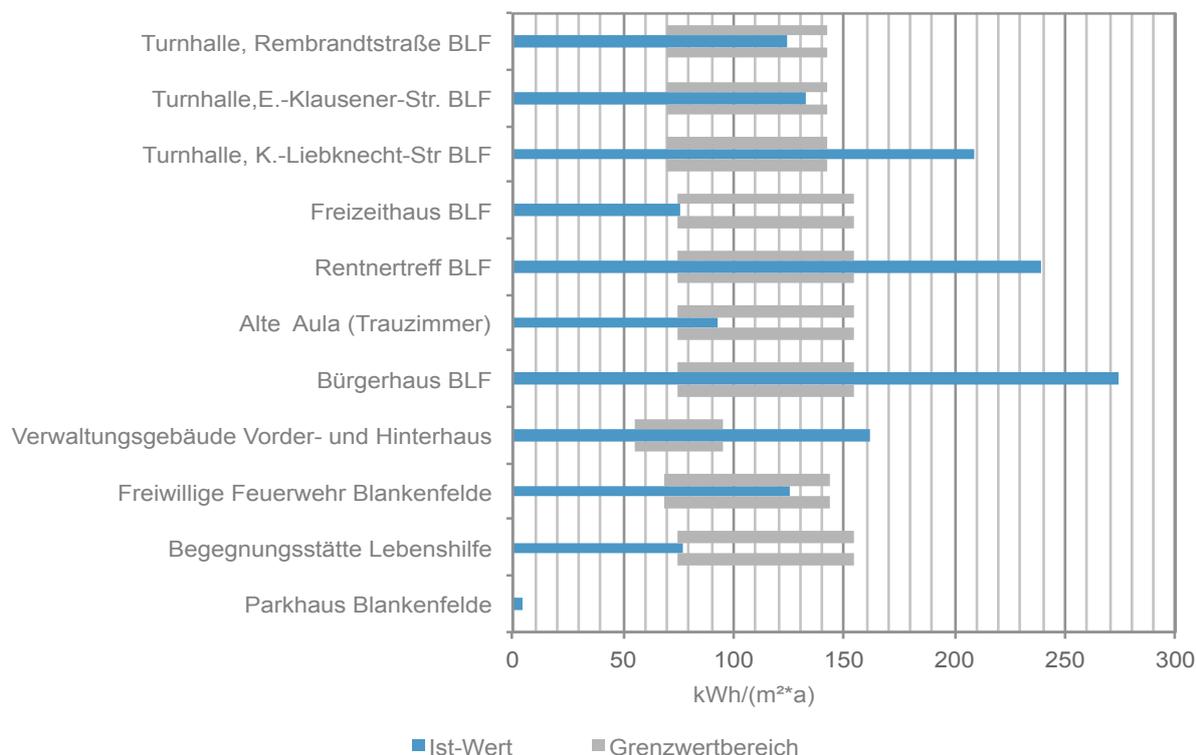


Abb. 19 Benchmark Wärmeverbrauch Blankenfelde Teil 2, Mittelwert 2013-2016 (witterungsbereinigt)

Die Turnhallen in der Rembrandtstraße, E.-Klausener-Str. und K.-Liebknecht-Str. in Blankenfelde sind täglich von Montag bis Freitag von 7-22/23Uhr in Betrieb. Die Turnhalle in der K.-Liebknecht-Str. ist der Grundschule Wilhelm Busch zugehörig und wird über eine gemeinsame Heizungsanlage betrieben. Für die Benchmark-Bewertung wurde der Gesamtverbrauch entsprechend auf beide Gebäudetypen aufgeteilt, um eine näherungsweise Bewertung der Wärmeverbräuche zu ermöglichen. Bezogen auf den Wärmeverbrauch sind die Grundschule Wilhelm Busch, die Turnhalle Karl-Liebknecht-Str. und das Verwaltungsgebäude große Objekte, deren Verbräuche auffällig hoch sind. Die Besonderheiten der Nutzung können unter anderem ausschlaggebend für die Überschreitung des Grenzwertbereichs sein.

Handlungsempfehlung: Es ist empfehlenswert, einen genauen Blick auf den Zustand der Gebäudehülle und die Anlagentechnik (inklusive der Einstellung) zu werfen. Des Weiteren überschreitet auch das Bürgerhaus und der Rentnertreff den Grenzwertbereich. Eine genaue Betrachtung bzw. Sanierung des letztgenannten Gebäudes würde sich aufgrund des Baualters nicht mehr lohnen (wird abgerissen).

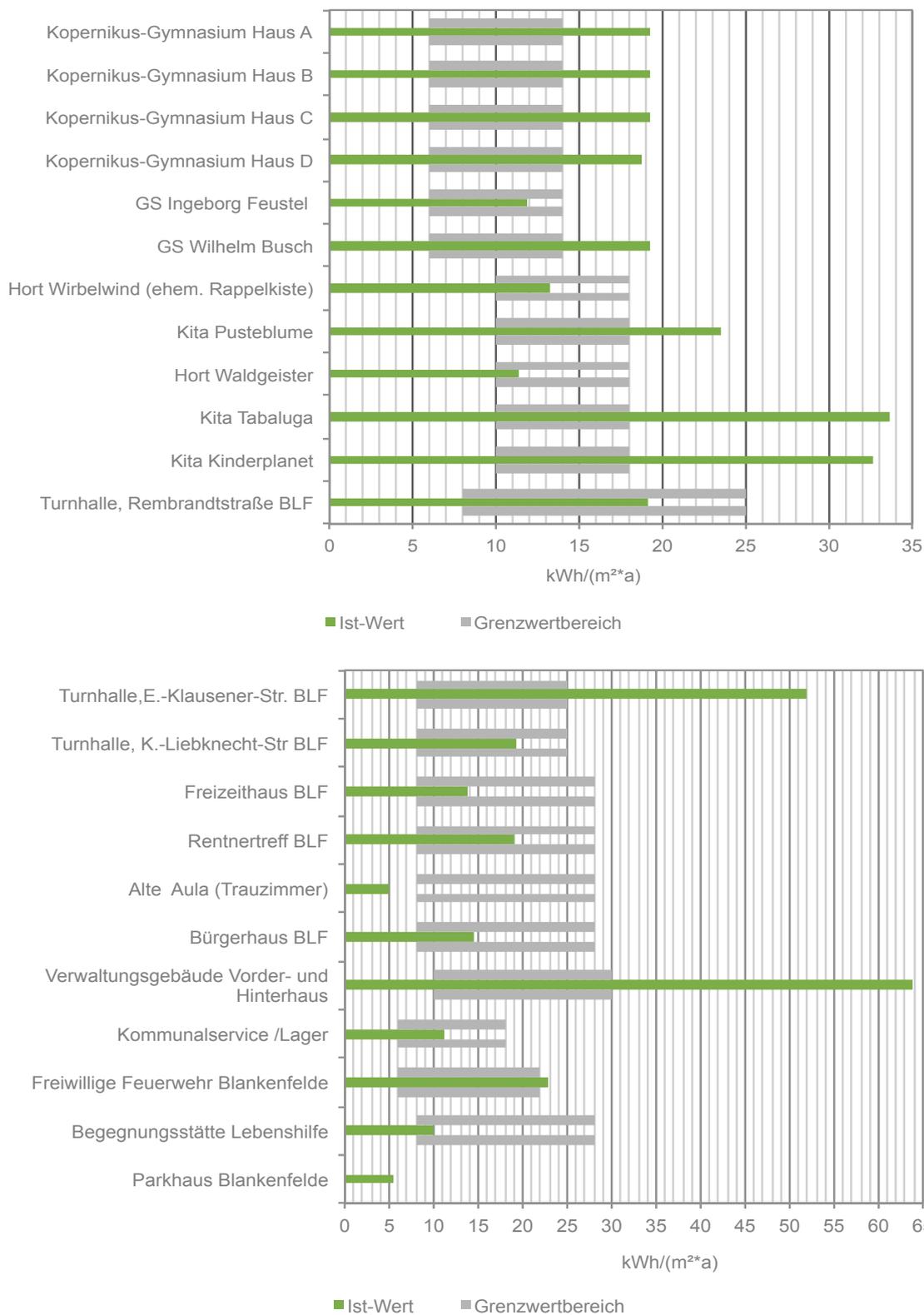


Abb. 20 Benchmark Stromverbrauch Blankenfelde Teil 1 (oben) und Teil 2 (unten), Mittelwert 2013-2015

Stromseitig fällt in Blankenfelde auf, dass drei Kindertagesstätten erhöhte Werte aufweisen.

Handlungsempfehlung: Hierbei gilt es, zunächst zu überprüfen, ob ggf. nicht standardmäßig mit Strom betriebene Anwendungen, bspw. Zusatzheizungen oder die Warmwasserbereitung, einen maßgeblichen Anteil besitzen, bevor weitere Stromverbraucher genau untersucht werden. Ein ähnliches Vorgehen empfiehlt sich für Haus D des Gymnasiums, die Turnhalle E.-Klausener-Straße und das Verwaltungsgebäude.

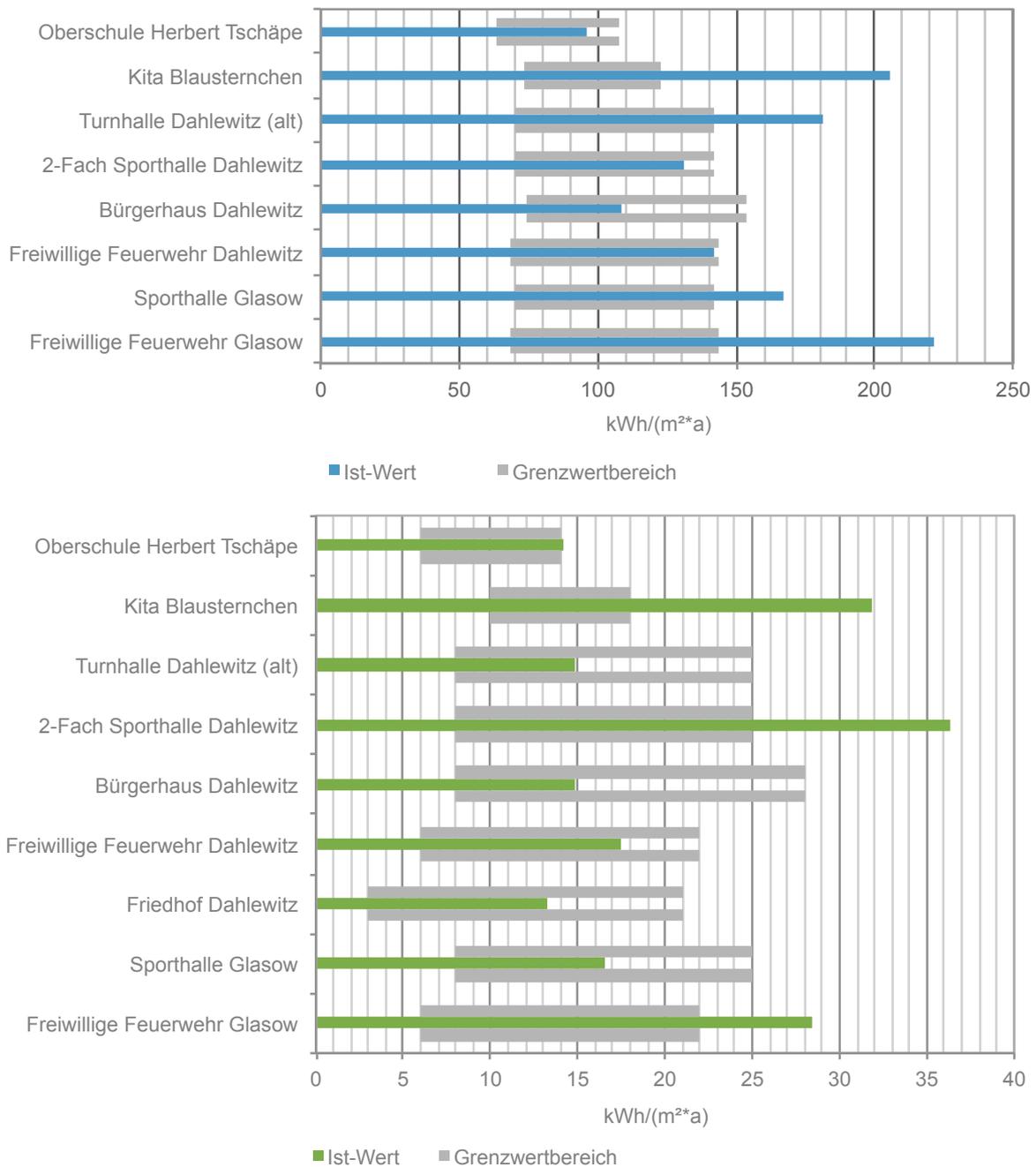


Abb. 21 Benchmark Wärmeverbrauch (oben; witterungsbereinigt) und Stromverbrauch Dahlewitz und Glasow, Mittelwert 2013-2015

Im Ortsteil Dahlewitz bildet die KiTa Blaustern einen Verbrauchsschwerpunkt, der wärme- und stromseitig beleuchtet werden muss. Die alte Turnhalle verbraucht überdurchschnittlich Wärme, die 2-Fach-Sporthalle ragt im Strombenchmark stark heraus. Beide Turnhallen sind innerhalb der Woche täglich von 7-22/23Uhr in Benutzung. In Glasow ist der Wärmeverbrauch der Sporthalle überdurchschnittlich hoch.

Handlungsempfehlung: Die Ursachen der Grenzwertüberschreitungen der benannten Gebäude sollte durch eine vor Ort Begehung näher ergründet werden.

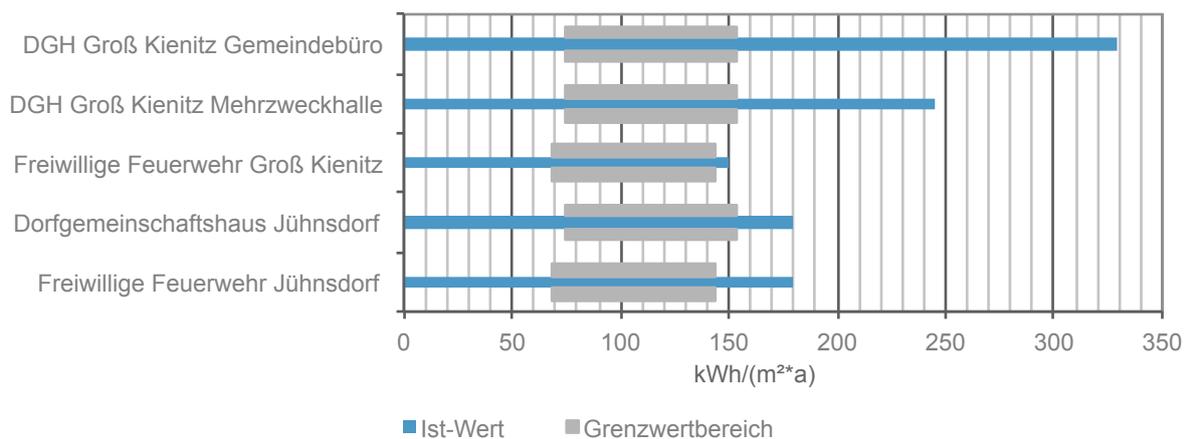


Abb. 22 Benchmark Wärmeverbrauch Groß Kienitz und Jühnsdorf, Mittelwert 2013-2016 (witterungsbereinigt)



Abb. 23 Benchmark Stromverbrauch Glasow, Groß Kienitz und Jühnsdorf, Mittelwert 2013-2015

In den Ortsteilen Groß Kienitz und Jühnsdorf sind die Verbräuche wärmeseitig leicht bis deutlich über dem Durchschnitt, stromseitig gibt es keine Auffälligkeiten.

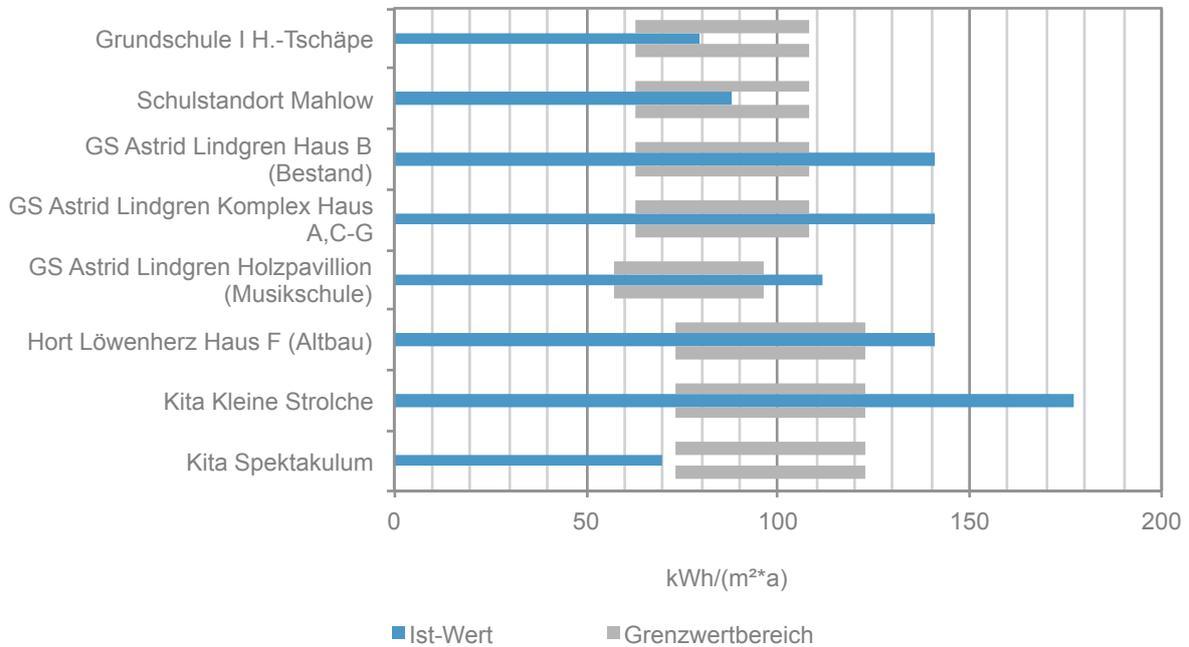


Abb. 24 Benchmark Wärmeverbrauch Mahlow Teil 1, Mittelwert 2013-2016 (witterungsbereinigt)

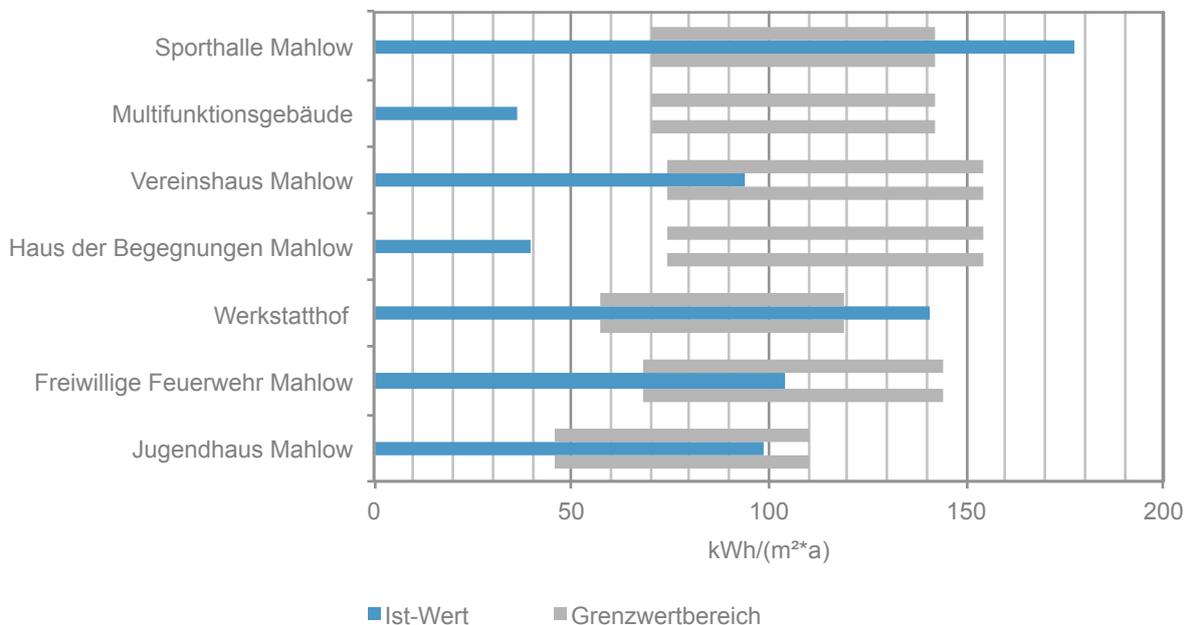


Abb. 25 Benchmark Wärmeverbrauch Mahlow Teil 2, Mittelwert 2013-2016 (witterungsbereinigt)

Der Gebäudekomplex der Astrid-Lindgren-Schule, die KiTa Kleine Strolche und die Sporthalle sind in Mahlow die Gebäude mit den auffälligsten spezifischen Wärmeverbrauchswerten. Beide letztbenannten Gebäude besitzen eine gemeinsame Heizungsanlage. Für die Benchmark-Bewertung wurde der Gesamtverbrauch entsprechend auf beide Gebäudetypen aufgeteilt, um eine näherungsweise Bewertung der Wärmeverbräuche zu ermöglichen.

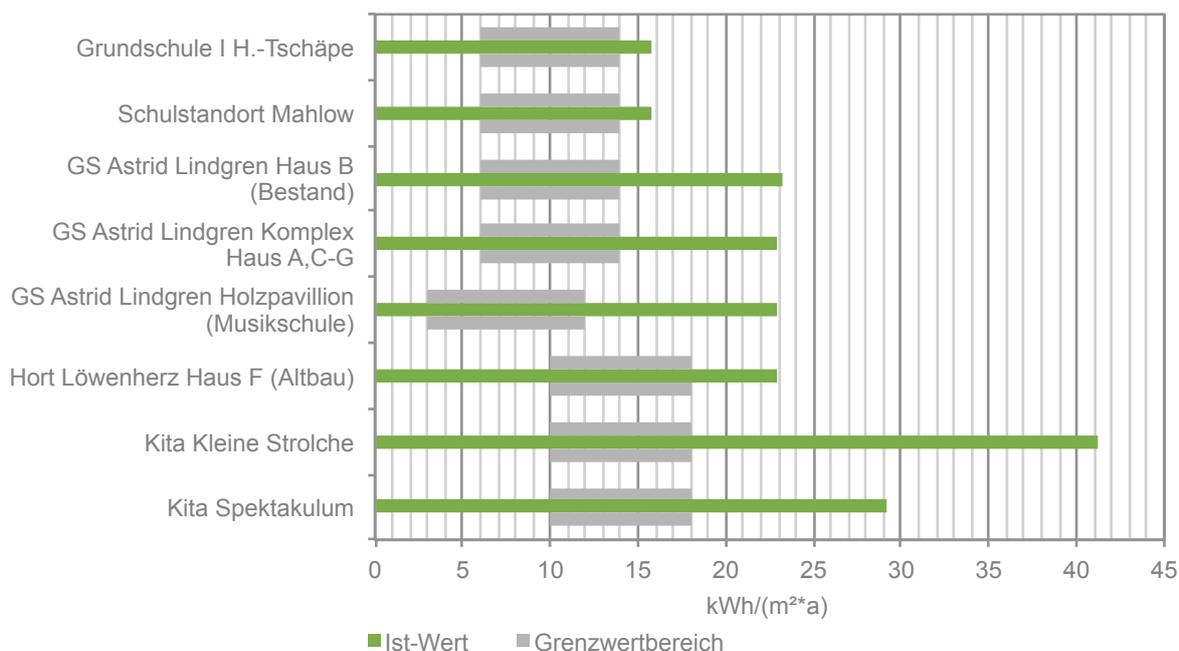


Abb. 26 Benchmark Stromverbrauch Mahlow Teil 1, Mittelwert 2013-2015

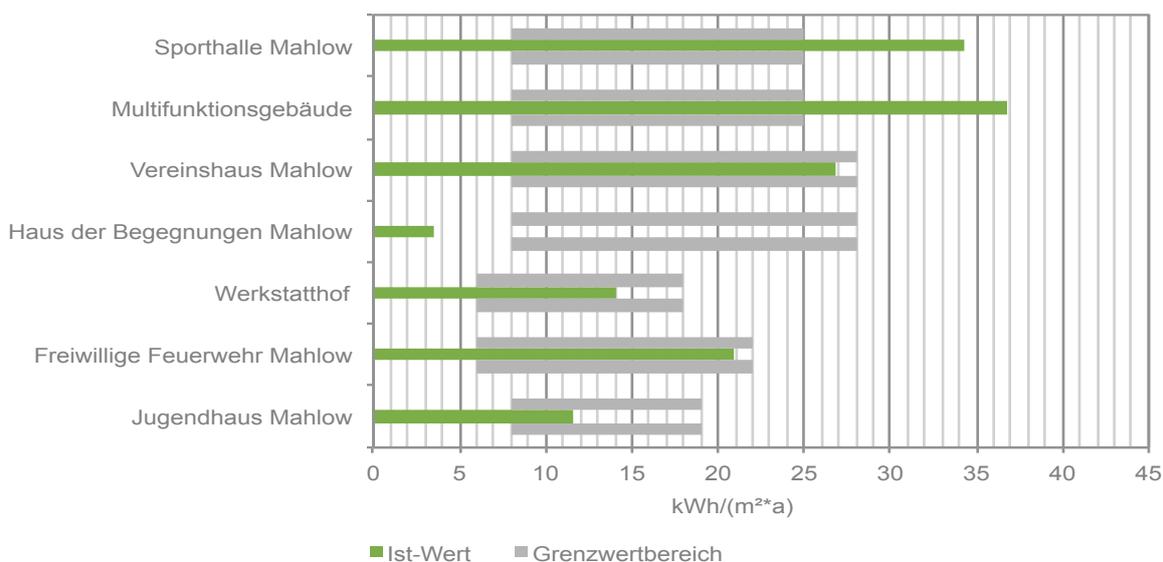


Abb. 27 Benchmark Stromverbrauch Mahlow Teil 2, Mittelwert 2013-2015

Im Stromverbrauchs- wie auch im Wärmebenchmark des Ortsteils Mahlow überschreiten die Astrid-Lindgren-Schule, die KiTa Kleine Strolche und die Sporthalle den Grenzwertbereich. Zusätzlich die KiTa Spektakulum und das Multifunktionsgebäude. Im Bereich Strom unterliegen die größten Abweichungen Sondernutzungen, die eine direkte Bewertung auf Basis der zu versorgenden Fläche erschwert.

Handlungsempfehlung: Durch eine detaillierte Untersuchung dieser Objekte lässt sich deren Optimierungspotenzial feststellen. Bei den Objekten mit erhöhten spezifischen Verbräuchen und hohen Kosten empfehlen sich eine tiefergehende Vor-Ort-Untersuchung sowie Gespräche mit den Nutzern bzw. deren Vertretern. Denn kurzfristige Einspareffekte können hier vor allem durch gezieltes Beeinflussen des Nutzerverhaltens erzeugt werden, erst im zweiten Schritt sollte ein Sanierungsfahrplan, bspw. im Rahmen eines Klimaschutzteilkonzeptes eigene Liegenschaften, erarbeitet werden.¹¹

Würde der gesamte kommunale Gebäudebestand dahingehend optimiert werden, dass er in allen Gebäudegruppen dem Zielwert entspräche, so könnten jährlich 1.080 Tonnen an klimaschädlichen CO_{2-eq}-Emissionen eingespart werden. Dies entspricht etwa 34 % der derzeitigen Emissionen (vgl. Tab. 19).

Tab. 19 Potenziale kommunale Liegenschaften

Ifd. Nr.	Kommune	Gebäude	absolute Einsparungen Endenergie			absolute Einsparungen CO _{2-eq} -Emissionen		
			Wärme [kWh/a]	Strom [kWh/a]	Summe [kWh/a]	Wärme [t/a]	Strom [t/a]	Summe [t/a]
1	Blankenfelde	Kopernikus-Gymnasium Haus A	ZW erreicht	10.683	10.683	ZW erreicht	6	6
2	Blankenfelde	Kopernikus-Gymnasium Haus B	ZW erreicht	13.138	13.138	ZW erreicht	8	8
3	Blankenfelde	Kopernikus-Gymnasium Haus C	ZW erreicht	16.176	16.176	ZW erreicht	10	10
4	Blankenfelde	Kopernikus-Gymnasium Haus D	ZW erreicht	14.070	14.070	ZW erreicht	8	8
5	Blankenfelde	GS Ingeborg Feustel	ZW erreicht	14.280	14.280	ZW erreicht	9	9
6	Blankenfelde	GS Wilhelm Busch	283.672	25.704	309.376	71	15	86
7	Blankenfelde	Hort Wirbelwind (ehem. Rappelkiste)	12.959	5.345	18.303	3	3	7
8	Blankenfelde	Kita Pustebblume	14.834	9.879	24.713	4	6	10
9	Blankenfelde	Hort Waldgeister	35.672	1.820	37.492	9	1	10

¹¹ Dieses Konzept würde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative mit 50 % gefördert werden, vgl. <https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzkonzepte>

Ifd. Nr.	Kommune	Gebäude	absolute Einsparungen Endenergie			absolute Einsparungen CO _{2-eq} -Emissionen		
10	Blankenfelde	Kita Tabaluga	23.260	15.760	39.020	6	9	15
11	Blankenfelde	Kita Kinderplanet	48.736	45.765	94.501	12	27	40
12	Blankenfelde	Turnhalle, Rembrandtstraße BLF	38.299	7.852	46.151	10	5	14
13	Blankenfelde	Turnhalle, E.-Klausener-Str. BLF	106.172	74.808	180.980	27	45	71
14	Blankenfelde	Turnhalle, K.-Liebknecht-Str BLF	59.475	4.807	64.282	15	3	18
15	Blankenfelde	Bibliothek Blankenfelde	k.A.	k.A.	0	k.A.	k.A.	0
16	Blankenfelde	Freizeithaus BLF	351	1.577	1.929	0	1	1
17	Blankenfelde	Rentnertreff BLF	17.716	1.183	18.898	4	1	5
18	Blankenfelde	Alte Aula (Trauzimmer)	14.629	ZW erreicht	14.629	4	ZW erreicht	4
19	Blankenfelde	Studienkreis	k.A.	k.A.	0	k.A.	k.A.	0
20	Blankenfelde	Bürgerhaus BLF	13.443	443	13.887	3	0	4
21	Blankenfelde	Dorfschmiede BLF	k.A.	k.A.	0	k.A.	k.A.	0
22	Blankenfelde	Archiv	k.A.	k.A.	0	k.A.	k.A.	0
23	Blankenfelde	Verwaltungsgebäude Vorder- und Hinterhaus	208.837	105.048	313.885	52	63	115
24	Blankenfelde	Kommunalservice/Lager	k.A.	1.507	1.507	k.A.	1	1
25	Blankenfelde	Freiwillige Feuerwehr Blankenfelde	50.547	14.957	65.504	13	9	22
26	Blankenfelde	Begegnungsstätte Lebenshilfe	1.240	753	1.993	0	0	1
27	Blankenfelde	Projekträume	k.A.	k.A.	0	k.A.	k.A.	0
28	Blankenfelde	Sportplatz Blankenfelde Altbau	k.A.	k.A.	0	k.A.	k.A.	0
29	Blankenfelde	Sportplatz Blankenfelde Neubau	k.A.	k.A.	0	k.A.	k.A.	0
30	Blankenfelde	Parkhaus Blankenfelde	k.A.	k.A.	0	k.A.	k.A.	0
31	Dahlewitz	Oberschule Herbert Tschäpe	153.865	38.213	192.078	38	23	61
32	Dahlewitz	Kita Blausternchen	217.435	35.841	253.276	54	22	76
33	Dahlewitz	Turnhalle Dahlewitz (alt)	65.521	4.048	69.569	16	2	19
34	Dahlewitz	2-Fach Sporthalle Dahlewitz	119.680	55.401	175.081	30	33	63

lfd. Nr.	Kommune	Gebäude	absolute Einsparungen			absolute Einsparungen		
				Endenergie		CO ₂ -eq-Emissionen		
35	Dahlewitz	Bürgerhaus Dahlewitz	44.816	8.828	53.644	11	5	17
36	Dahlewitz	Freiwillige Feuerwehr Dahlewitz	47.222	7.261	54.484	12	4	16
37	Dahlewitz	Friedhof Dahlewitz	k.A.	507	507	k.A.	0	0
38	Dahlewitz	Sportplatz Dahlewitz	k.A.	k.A.	0	k.A.	k.A.	0
39	Glasow	Freiwillige Feuerwehr Glasow	9.189	1.348	10.537	6	1	6
40	Glasow	Friedhof Glasow	k.A.	833	833	k.A.	0	0
41	Gr. Kienitz	DGH Groß Kienitz Gemeindebüro	25.310	ZW erreicht	25.310	6	ZW erreicht	6
42	Gr. Kienitz	DGH Groß Kienitz Mehrzweckhalle	15.443	ZW erreicht	15.443	4	ZW erreicht	4
43	Gr. Kienitz	DGH Groß Kienitz Lager (ehem. Konsum)	k.A.	ZW erreicht	0	k.A.	ZW erreicht	0
44	Groß Kienitz	Freiwillige Feuerwehr Groß Kienitz	21.097	1.477	22.574	5	1	6
45	Jühnsdorf	Dorfgemeinschaftshaus Jühnsdorf	49.112	ZW erreicht	49.112	12	ZW erreicht	12
46	Jühnsdorf	Freiwillige Feuerwehr Jühnsdorf	28.603	163	28.766	7	0	7
47	Mahlow	Grundschule I H.-Tschäpe	38.198	23.131	61.329	10	14	23
48	Mahlow	Schulstandort Mahlow	94.979	37.597	132.576	24	23	46
49	Mahlow	GS Astrid-Lindgren-Haus B (Bestand)	66.289	14.666	80.956	17	9	25
50	Mahlow	GS Astrid-Lindgren-Komplex Haus A, C-G	185.936	40.759	226.694	46	24	71
51	Mahlow	GS Astrid Lindgren Holzpavillon (Musikschule)	11.085	4.047	15.132	3	2	5
52	Mahlow	Hort Löwenherz Haus F (Altbau)	56.056	10.788	66.844	14	6	20
53	Mahlow	Kita Kleine Strolche	90.207	26.986	117.193	23	16	39
54	Mahlow	Kita Spektakulum	ZW erreicht	32.595	32.595	ZW erreicht	20	20
55	Mahlow	Sporthalle Mahlow	199.231	48.699	247.930	50	29	79
56	Mahlow	Sporthalle Glasow	71.528	6.295	77.823	18	4	22
57	Mahlow	Multifunktionsgebäude	ZW erreicht	24.642	24.642	ZW erreicht	15	15
58	Mahlow	Vereinshaus Mahlow	16.108	15.142	31.250	4	9	13
59	Mahlow	Haus der Begegnungen Mahlow	ZW erreicht	ZW erreicht	0	ZW erreicht	ZW erreicht	0
60	Mahlow	Verwaltung Ibsenstraße	k.A.	k.A.	0	k.A.	k.A.	0
61	Mahlow	Werkstatthof	44.518	4.309	48.827	11	3	14

Ifd. Nr.	Kommune	Gebäude	absolute Einsparungen Endenergie			absolute Einsparungen CO ₂ -eq-Emissionen		
62	Mahlow	Freiwillige Feuerwehr Mahlow	37.143	15.252	52.395	9	9	18
63	Mahlow	Jugendhaus Mahlow	29.402	2.050	31.452	7	1	9
		gesamt	2.667.816	846.432	3.514.248	670,4	507,9	1.178,2

4.2 Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung nimmt in der Gesamtbilanz nur einen kleinen Anteil an den verursachten Verbräuchen und Emissionen ein. Da sich Einsparungen jedoch direkt im kommunalen Haushalt niederschlagen, ist eine detaillierte Betrachtung im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes angebracht. Für das Untersuchungsgebiet liegen für das Jahr 2014 sehr detaillierte Daten zu den vorhandenen Lampen- und Leuchtmitteltypen vor. Dies umfasst die Zuordnung zu Schaltkreisen, Leistungen, Hersteller und Baujahr. Für Blankenfelde-Mahlow ergibt sich damit folgendes Bild der eingesetzten Leuchtmitteltypen:

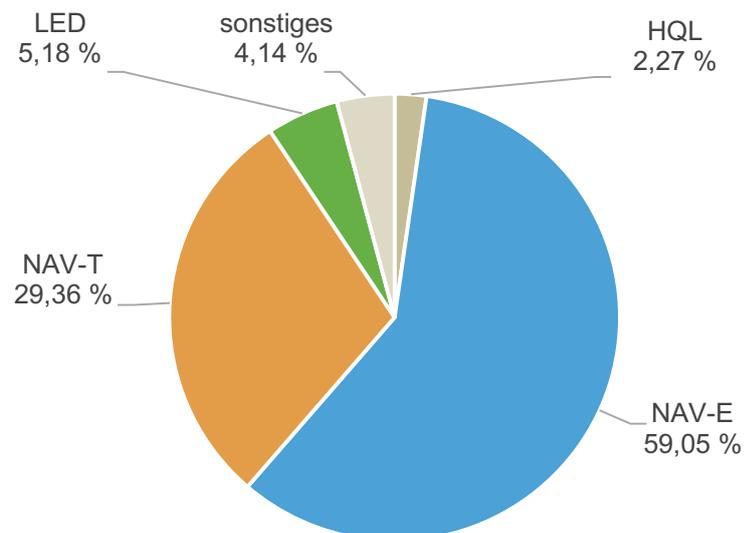


Abb. 28 Verteilung der eingesetzten Lampentypen

Natriumdampf-Hochdrucklampen (NAV-E und NAV-T) sind der am häufigsten eingesetzte Lampentyp in Blankenfelde-Mahlow. Sparsame LED machten im Jahr 2014 bereits 5 % der Lampen aus. Die äußerst ineffiziente Quecksilberdampf Lampe nahm lediglich einen Anteil von 2 % ein.

Die Datenlage zur Straßenbeleuchtung hat eine detaillierte Auswertung der installierten Technik und der resultierenden Verbräuche ermöglicht. In Tab. 20 und Tab. 21 sind die entsprechenden Werte aufgeführt.

Tab. 20 Verteilung der Lampentypen¹²

Ortsteil	Anzahl Lichtpunkte	HQL	NAV-E	NAV-T	LED	sonstiges
Mahlow	1.953	23	889	798	126	117
Blankenfelde	1.774	74	1.419	149	104	28
Dahlewitz	593	4	222	328	0	39
Groß Kienitz	70	0	41	29	0	0
Jühnsdorf	52	0	52	0	0	0
Summe	4.442	101	2.623	1.304	230	184

Tab. 21 Kennzahlen zur Straßenbeleuchtung

Ortsteil	Anzahl Lichtpunkte	Leistung	Verbrauch 2014	Kosten (brutto)
Einheit	/	W	kWh/a	€/a
Mahlow	1.953	177.665	728.427	182.107
Blankenfelde	1.774	148.762	609.924	152.481
Dahlewitz	593	54.655	224.086	56.021
Groß Kienitz	70	6.965	28.557	7.139
Jühnsdorf	52	5.463	22.398	5.600
Summe	4.442	393.510	1.613.391	403.348

Zur Bewertung des Lampenbestandes hinsichtlich seiner Energieeffizienz müssen Kennzahlen herangezogen werden, welche einen Vergleich mit Benchmarkwerten erlauben. Deswegen werden die Werte in einheitlichen und somit vergleichbaren Größen bilanziert. In Tab. 22 sind die entsprechenden spezifischen Kennzahlen aufgeführt.

Die in Tab. 22 aufgeführten Benchmarkwerte beziehen sich auf vergleichbare Städte und beinhalten einen Grenzwertbereich. Dieser Grenzwertbereich kennzeichnet einen durchschnittlichen Verbrauch einer energetisch nicht optimierten Straßenbeleuchtung. Alle Grenzwerte werden deutlich überschritten. Daraus lässt sich ableiten, dass sowohl die Art der Leuchtmittel als auch die Anzahl der benötigten Lichtpunkte überprüft werden müssen.

¹² Angaben Datenerfassung 2014 Gemeinde Blankenfelde-Mahlow

Tab. 22 Kennzahlen zur Straßenbeleuchtung

Schaltkastenstandort	Leistung pro Lichtpunkt	Energieverbrauch pro Lichtpunkt	Energiekosten pro Lichtpunkt
Einheit	W/Lp	kWh/Lp	€/Lp
Mahlow	90,97	372,98	93,24
Blankenfelde	83,86	343,81	85,95
Dahlewitz	92,17	377,88	94,47
Groß Kienitz	99,50	407,95	101,99
Jühnsdorf	105,06	430,74	107,68
Summe	88,59	363,21	90,80
Benchmark	73...86	279...334	51...86

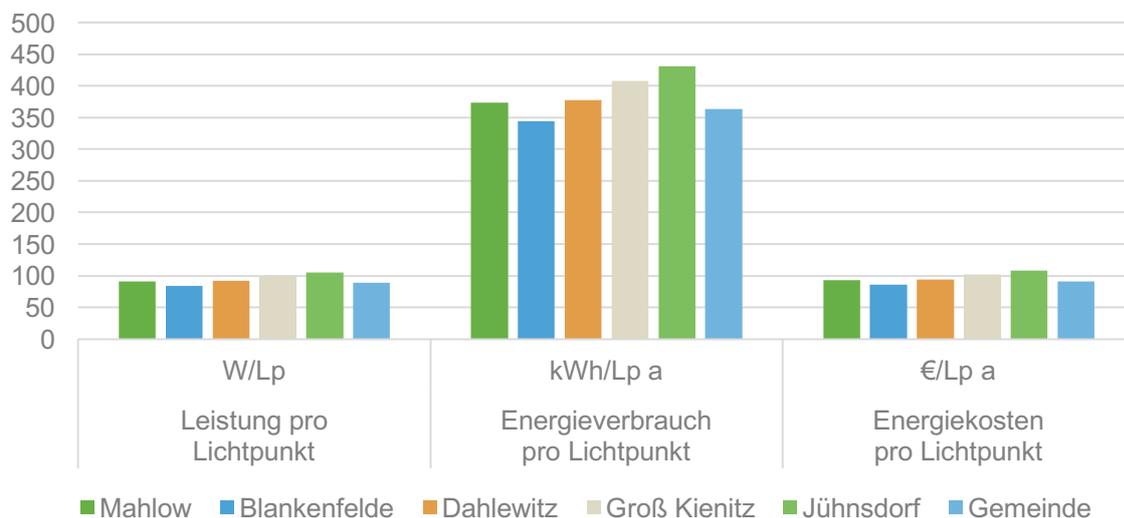


Abb. 29 Kennzahlen zur Straßenbeleuchtung

Für die energetische Modernisierung der Straßenbeleuchtung in Blankenfelde-Mahlow werden zwei Varianten betrachtet. Einerseits die Umrüstung aller Lichtpunkt auf LED-Beleuchtung, andererseits wird der Ersatz aller Leuchtmittel durch sogenannte LED-Retrofit-Leuchtmittel betrachtet. Maßnahmenübergreifend geltende Randbedingungen und Annahmen sind in den nachstehenden Tab. 23 und Tab. 24 zusammengefasst.

Tab. 23 allgemeine Annahmen zur Potenzialbetrachtung Straßenbeleuchtung

Parameter	Einheit	Wert
Betrachtungszeitraum	a	25

Parameter	Einheit	Wert
Emissionsfaktor ¹³	g/kWh	620
spez. Stromkosten brutto	€/kWh	0,25
Strompreiserhöhung	%/a	5,2

Tab. 24 angenommene Wartungskosten und -zeiträume Straßenbeleuchtung

Parameter	Wert
Wartungsintervall ¹⁴	4 a
Wartungskosten	50 €

V1 – Umrüstung aller Lichtpunkte auf LED-Beleuchtung

Eine Maßnahmevariante ist der Austausch aller betriebenen Lichtpunkte gegen eine moderne LED-Beleuchtung. Dazu ist im Allgemeinen eine Umrüstung des kompletten Leuchtkörpers nötig. 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.

V2 – Ersatz der Leuchtmittel aller Lichtpunkte durch LED-Retrofit

Eine vom Aufwand und der Umsetzung einfachere Lösung als der komplette Austausch des Leuchtkörpers ist der Ersatz des vorhandenen Leuchtmittels durch LED-Retrofit-Leuchtmittel. Nachteilig im Vergleich zu Variante 1 ist, dass die benötigte Leistung höher ist und somit auch der Stromverbrauch weniger stark sinkt.

Gegenüberstellung der vorgeschlagenen Umrüstungsmaßnahmen

Die Ergebnisse der Umrüstungsvarianten (KANN V1, V2) werden denen, die bei Fortführung der gegenwärtigen Beleuchtungssituation zu erwarten sind (IST), gegenübergestellt und können den nachstehenden Tabellen und Diagrammen entnommen werden. Variante 2 verursacht die geringeren Investitionskosten, Variante 1 zeigt hingegen die höheren Einsparungen über den gesamten Betrachtungszeitraum.

¹³ Energie- und CO₂-Bilanz nach Kapitel 3

¹⁴ gemäß BGV A3 (berufsgenossenschaftliche Vorschrift A3 – elektrische Anlagen und Betriebsmittel)

Tab. 25 Investitionskosten, Einsparungen, Amortisationszeit KANN gegenüber IST nach 25 Jahren

		IST	V1	KANN V2
Investitionskosten	€	0	3.205.332	421.200
Stromverbrauch	kWh/a	1.613.391	972.190	1.292.791
CO ₂ -Emissionen	kg/a	1.000.302	602.758	801.530
Gesamtkosten	€	16.953.000	13.444.000	14.013.000
Amortisationszeit	a	-	14,42	5,05

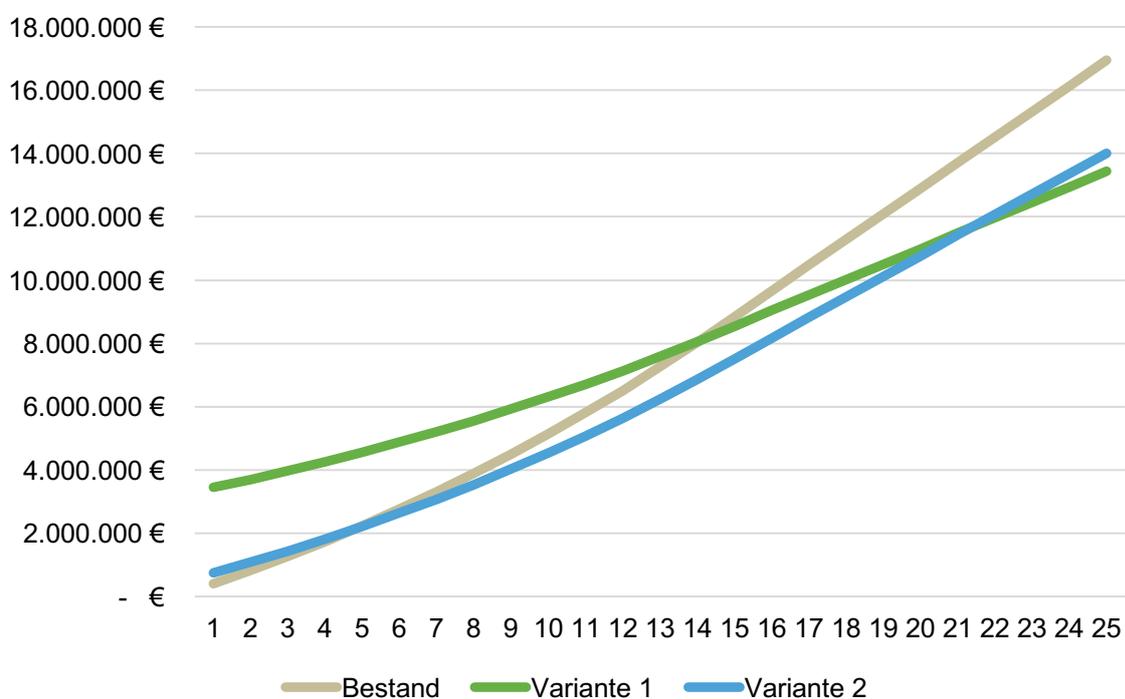


Abb. 30 Gesamtkostenentwicklung IST/KANN

Die Strom- und CO₂-Emissionseinsparung gegenüber dem Bestand würden bei Variante 1 ca. 40 % betragen, wobei die Gesamtkosten 3,4 % höher ausfallen als bei Variante 2. Der Benchmarkvergleich (Abb. 31) verdeutlicht hingegen, dass die spezifischen Leistungen, Energieverbräuche und Energiekosten (pro Lichtpunkt) für Variante 1 signifikant zurückgehen würden und eine dementsprechend hohe Kosteneinsparung durch eine Umrüstung auf Variante 1 eintritt.

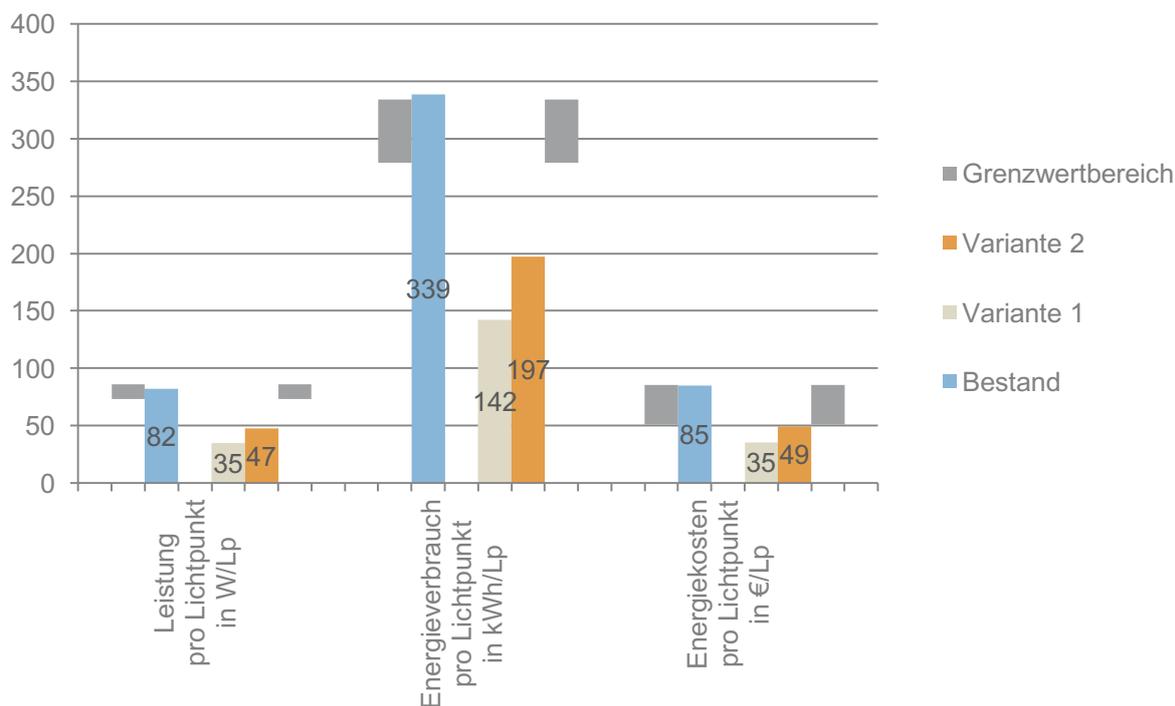


Abb. 31 Benchmarking der Optimierungsvarianten

Die Potenzialanalyse verdeutlicht, dass durch die Umrüstung der Straßenbeleuchtung gemäß der vorgeschlagenen Variante V2 der kommunale Haushalt um jährlich bis zu 80.150 € entlastet werden kann.¹⁵ Die Optimierung der Straßenbeleuchtung ist daher für die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow ökonomisch wie auch ökologisch sinnvoll und sollte als Schlüsselmaßnahme umgesetzt werden.

4.3 Erneuerbare Energien

4.3.1 Photovoltaik

Als Basis für das Solarkataster und das Standortkonzept BHKW wurden 3D-Modelle aller im Untersuchungsgebiet befindlichen Gebäude ausgewertet. Der Detailgrad umfasst auch die Dachflächen nach dem LOD2-Modell.

¹⁵ Dies gilt bei einem Betrachtungszeitraum von 25 Jahren und sofortiger Umrüstung der betroffenen Lichtpunkte.

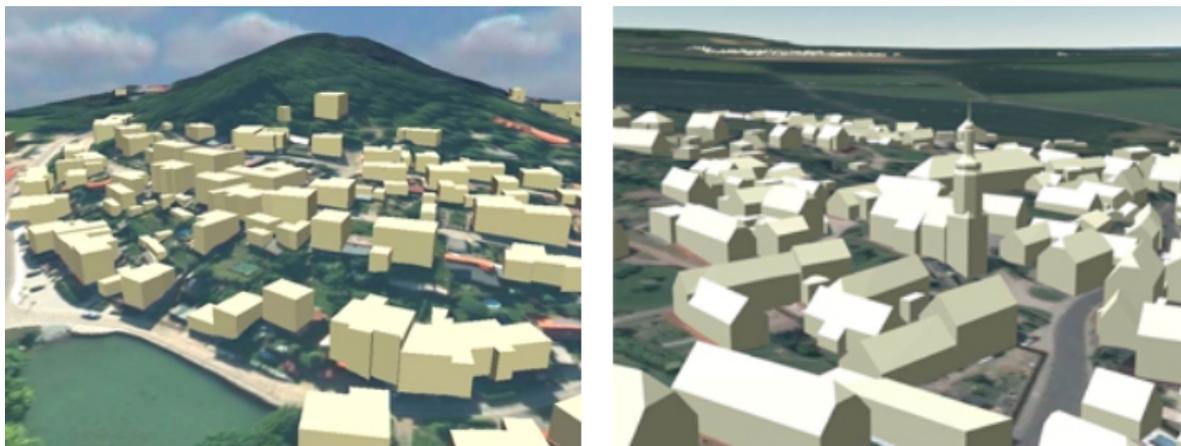


Abb. 32 LOD1 Modelle links und LOD2 Modelle rechts¹⁶

Die durch die Gemeinde beschafften Daten im city-gml Format wurden durch seecon zunächst in ein auswertbares shape-Format konvertiert. Im Ergebnis lagen 2D-Daten der einzelnen Flächen vor, welche auf der Ebene der Attributwerte Höhen enthielten.

Um das Solarpotenzial je Dachteilfläche zu ermitteln, ist die Kenntnis der Ausrichtung und Neigung notwendig. Da diese Parameter nicht in den shape-Daten mehr enthalten waren, wurde eine Bestimmung der entsprechenden Vektoren mit den city-gml-Daten und einem python-Script durch seecon vorgenommen. Im Ergebnis wurden für über 40.000 Teilflächen diese Parameter ermittelt. Zur Berechnung des Solarpotenzials standen dann die Angaben der Neigung, Ausrichtung und Dachflächen zur Verfügung.

Durch Anwendung spezifischer Erträge für den Standort Blankenfelde-Mahlow und einer installierbaren Leistung von $0,16 \text{ kW}_p/\text{m}^2$ lassen sich die Ergebnisse nach Abb. 33 ermitteln.

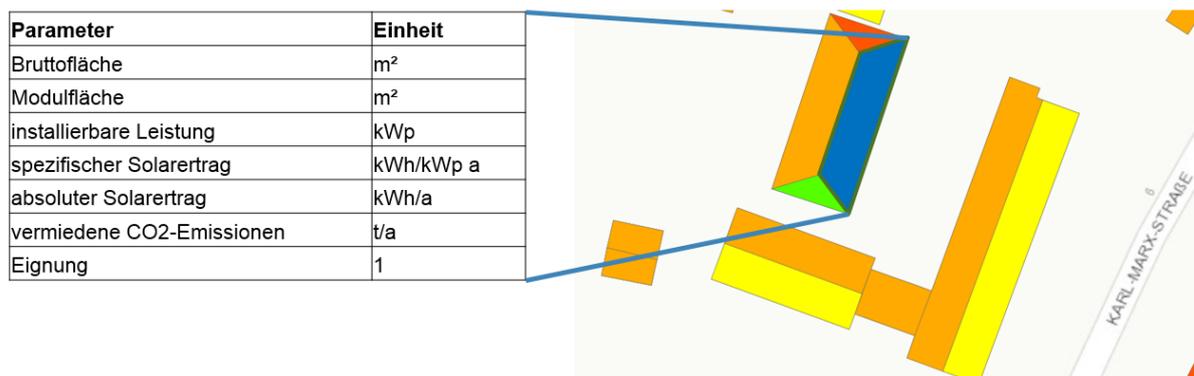


Abb. 33 berechnete Ergebnisse Photovoltaik

¹⁶ <https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/leistungen/intgeobasisprodukte/3dgebaeudemodelle/main.htm>, letzter Zugriff: Juli 2017.

Für die Gesamtbewertung des Potenzials ist eine sinnvolle Kumulation über das gesamte Untersuchungsgebiet notwendig. Zur weiteren Unterteilung wurde die prinzipielle Eignung über die erzielbaren spezifischen Erträge für jede Dachteilfläche ermittelt. Dachflächen mit erreichbaren spezifischen Erträgen über 900 kWh/kW_p a werden als gut geeignete deklariert. Flächen mit Erträgen zwischen 800 und 900 kWh/kW_p a sind noch bedingt geeignet und potenzielle Anlagen mit niedrigeren prognostizierten Erträgen nicht geeignet. Nicht auswertbare Dachteilflächen umfassen diejenigen Flächen, die keine Ebenen sind.

Die Ergebnisse der Potenzialbetrachtungen sind in Abb. 34 und Tab. 26 dargestellt.

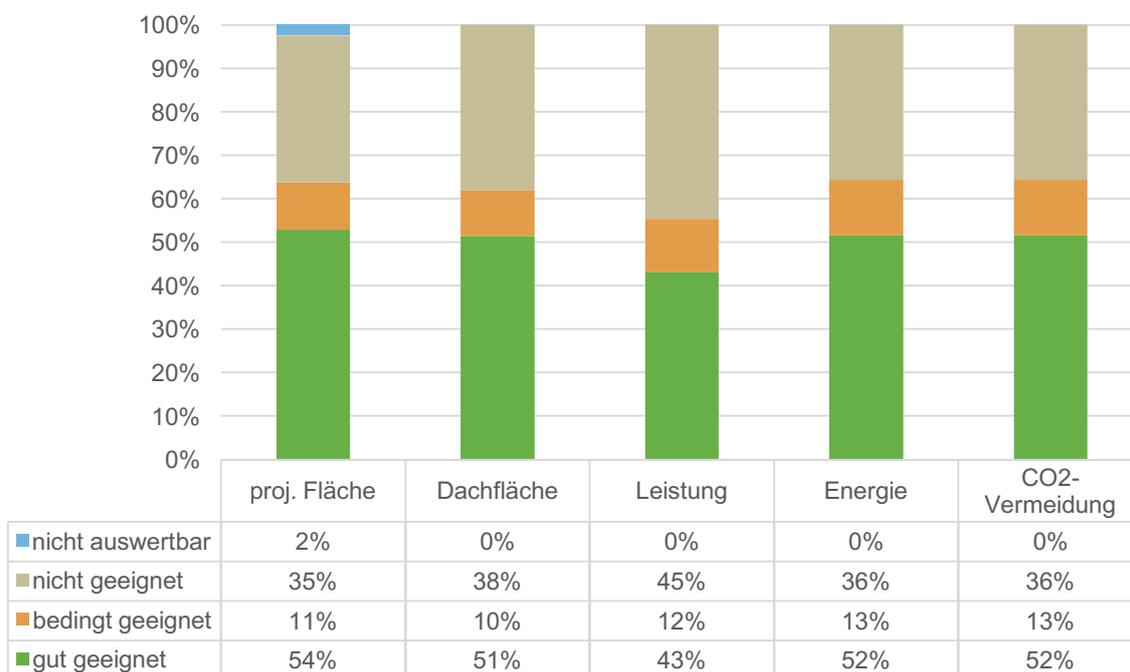


Abb. 34 Verteilung Dachteilflächen Photovoltaik

Tab. 26 Ergebnisse der Potenzialberechnung Photovoltaik

Parameter	Einheit	gut geeignet	bedingt geeignet	nicht geeignet	nicht auswertbar	Summe
projizierbare Fläche	m ²	880.827	180.971	564.585	39.354	1.665.738
installierbare Leistung	kWp	81.717	23.109	84.252	0	189.078
spez. Ertrag	kWh/kW _p	955	832	640	0	800
Ertrag	MWh	78.077	19.218	53.927	0	151.222
Deckungsgrad Strom Gebäude	%	83	21	58	0	161
CO ₂ -Einsparpotenzial	t/a	48.408	11.915	33.435	0	93.758
spezifische Investitionskosten	€/kW	1.400	1.400	1.400	1.400	5.600

Parameter	Einheit	gut geeignet	bedingt geeignet	nicht geeignet	nicht auswertbar	Summe
Investitionsvolumen ges.	€	114.404.310	32.352.742	117.952.376	0	264.709.428

Es zeigt sich, dass mit dem Gesamtpotenzial eine Deckung des Stromverbrauchs zu 161 % erreichbar ist. Ein Ausschöpfen des Potenzials würde Investitionskosten in Höhe von 265 Mio. € verursachen und ein CO₂-Einsparpotenzial von 93.758 t/a ermöglichen. Es ist aber unrealistisch, dass alle Dächer unabhängig ihres individuellen spezifischen Ertrages belegt werden. Für das nutzbare Potenzial kommen daher nur die Dächer mit guter und bedingter Eignung in Frage.

Tab. 27: Ergebnisse nutzbares Potenzial Aufdachphotovoltaikanlagen

Parameter	Einheit	Wert
projizierbare Fläche	m ²	1.061.798
installierbare Leistung	kWp	104.826
spez. Ertrag	kWh/kWp	928
Ertrag	MWh	97.295
Deckungsgrad Strom Gebäude	%	104
CO ₂ -Einsparpotenzial	t/a	60.323
spezifische Investitionskosten	€/kW	1.400
Investitionsvolumen ges.	€	146.757.052

4.3.2 Solarthermie

Für solare Wärmebereitstellung wurden ebenfalls die für den Standort typischen Erträge angesetzt, um die theoretisch von den Dachflächen erzielbaren Erträge zu berechnen.

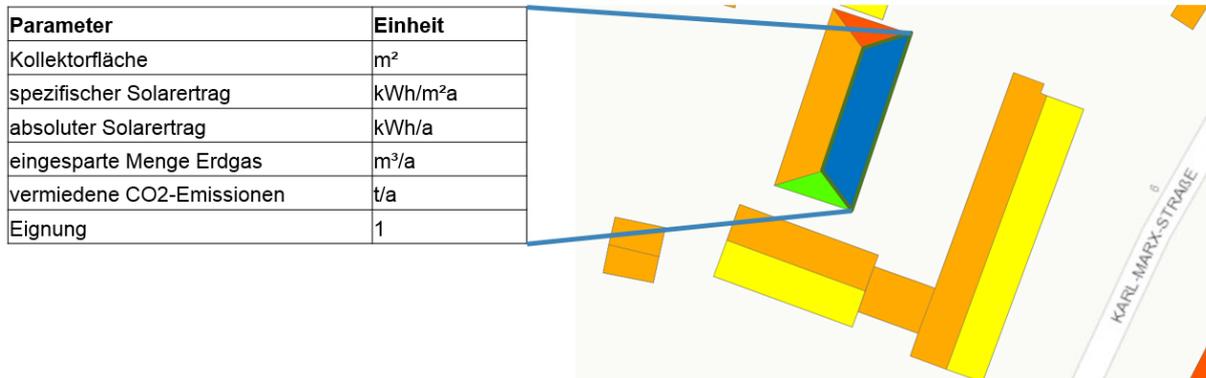


Abb. 35 berechnete Ergebnisse Solarthermie

Für die Unterteilung nach der Eignung wurden Dachteilflächen mit einem spezifischen Ertrag von mindestens 385 kWh/m² a als gut und Elemente mit einem Ertrag ab 350 kWh/m² a als bedingt geeignet eingestuft. Dachteilflächen mit geringeren erzielbaren Erträgen wurden als nicht geeignet kategorisiert.

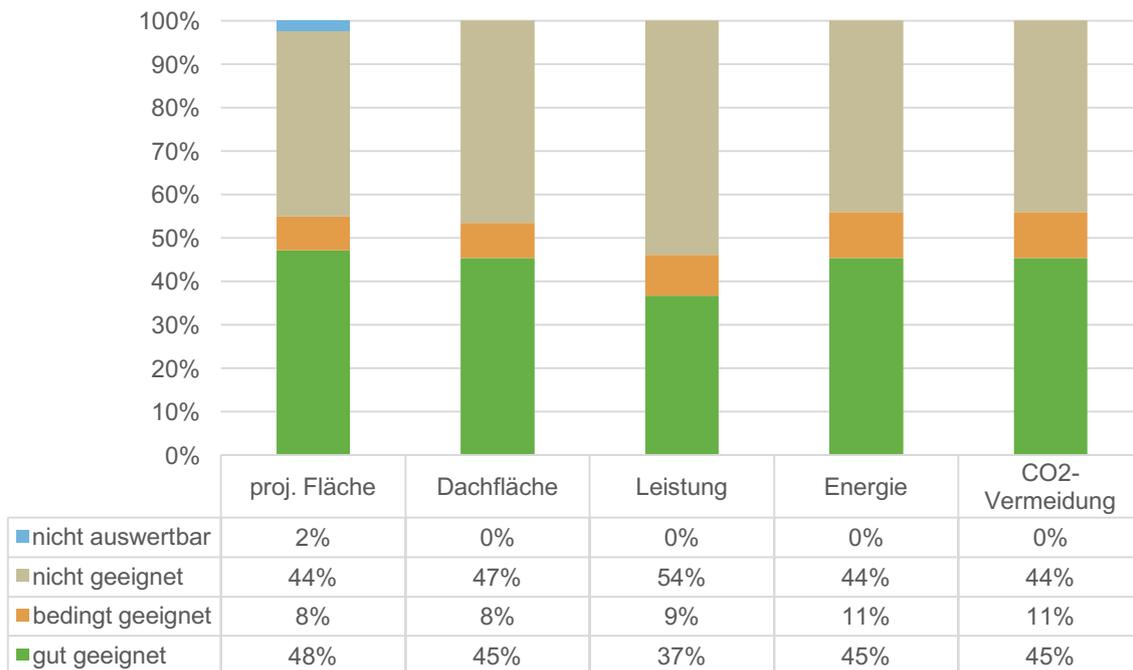


Abb. 36 Verteilung Dachteilflächen Solarthermie

Im Ergebnis zeigen sich folgende Potenziale in analoger Weise zur konkurrierenden Photovoltaiktechnologie.

Tab. 28 Ergebnisse der Potenzialberechnung Solarthermie

Parameter	Einheit	gut geeignet	bedingt geeignet	nicht geeignet	nicht auswertbar	Summe
projizierbare Fläche	m ²	784.831,99	130.589,10	710.962,27	39.354,27	1.665.738
installierbare Fläche	m ²	474.020,27	121.587,13	696.054,50	0	1.291.662
spez. Ertrag	kWh/m ²	406	372	268	0	328
Ertrag	MWh	192.323	45.206	186.400	0	423.929
Deckungsgrad Strom 2014	%	70	17	68	0	155
vermiedener Erdgasbezug	m ³ /a	18.316.512	4.305.313	17.752.412	0	40.374.236
CO ₂ -Einsparpotenzial	t/a	47.312	11.121	45.854	0	104.287
spezifische Investitionskosten	€/m ²	600	600	600	600	600
Investitionsvolumen ges.	€	284.412.163	72.952.276	417.632.701	0	774.997.141

Es zeigt sich, dass mit dem Gesamtpotenzial eine fast vollständige Deckung des Wärmeverbrauchs mit 155 % erreichbar ist. Ein Ausschöpfen des Potenzials würde jedoch Investitionskosten in Höhe von 775 Mio. € verursachen und ein CO₂-Einsparpotenzial von 104.287 t/a ermöglichen. Es ist unrealistisch, dass alle Dächer unabhängig ihres individuellen spezifischen Ertrages und der darunter befindlichen Wärmeabnahmestruktur belegt werden. Für das realistisch erreichbare Potenzial ist daher von deutlich geringeren Werten für die Solarthermie auszugehen.

Tab. 29 Ergebnisse realistisches Potenzial Solarthermie

Parameter	Einheit	Wert
installierbare Fläche	m ²	101188,7931
spez. Ertrag	kWh/m ²	406
Ertrag	MWh	41.055
Deckungsgrad Strom 2014	%	15
vermiedener Erdgasbezug	m ³ /a	3.910
CO ₂ -Einsparpotenzial	t/a	10.100
spezifische Investitionskosten	€/m ²	600
Investitionsvolumen ges.	€	60.713.276

4.3.3 Windenergie

Der aktuell gültige Regionalplan 2020 der Regionalen Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming dient der raumordnerischen Festsetzung von Windeignungsgebieten. In diesen ist

die Errichtung von Windenergieanlagen möglich. Für das Untersuchungsgebiet der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow sind keine solchen Flächen ausgewiesen. Damit kann kein Potenzial aus dieser erneuerbaren Energietechnologie genutzt werden.

4.3.4 Biomasse

Das Biomasseaufkommen aus kommunaler Bewirtschaftung in Blankenfelde-Mahlow wird im Folgenden zur Ermittlung des Potenzials ausgewertet.

Von der Gemeindeverwaltung wurden folgende Grünflächen genannt, wobei Landschaftsrasen den größten Anteil einnimmt.

Tab. 30 kommunale Grünflächen in Blankenfelde-Mahlow

Grünfläche	Einheit	Wert	Bewirtschaftung
Landschaftsrasen	m ²	201.213	6-8-mal jährlich
Gehölz/Sträucher	m ²	63.286	3-mal jährlich
Rabatten/Bodendecker	m ²	3.710	5-mal jährlich
Regenwassermulden	m ²	94.499	4-6-mal jährlich
Regenwasserbecken	m ²	21.638	4-6-mal jährlich

Aus diesen Grünflächen, welche mehrmals jährlich bewirtschaftet werden und der Grünschnitt bzw. das Gehölz der Kompostierung zugeführt wird, lässt sich ein Potenzial zur energetischen Verwertung bestimmen. In folgender Tabelle ist das Potenzial aus der Vergärung zur Biogasherstellung aus Grünschnitt dargestellt.

Tab. 31 Biomassepotenzial aus Landschaftsgrün

Parameter	Einheit	Wert
Fläche	ha	32
spezifischer Biomasseanfall ¹⁷	t/ha a	20
Jährlicher Frischmasseertrag	t/a	642
spezifischer Biogasertrag ¹⁸	Nm ³ /t	110
jährlicher Biogasertrag	Nm ³ /a	70.633
Eigenverbrauch Fermentation	%	30
Heizwert Biogas	kWh/Nm ³	6

¹⁷ Kaltschmitt M.: Energie aus Biomasse, Grundlagen Techniken und Verfahren, Springer Verlag 2016, S. 299.

¹⁸ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4010_0.pdf; letzter Zugriff Juli 2017.

Parameter	Einheit	Wert
Endenergiepotenzial Biogas	kWh/a	296.659
vermiedene CO ₂ -Emissionen	t/a	73

Aus den Flächen mit Gehölz und Sträuchern können Rohstoffe für die Hackgutherstellung gewonnen werden, welche wiederum dezentral in Hackschnitzelkesseln verbrannt werden können. In Tab. 32 ist der Rechengang sowie das Ergebnis der Potenzialermittlung dargestellt. Es wurde lediglich der jährliche Zuwachs für die Berechnung des nutzbaren Potenzials verwendet und damit von einer Konstanz des Bestandes ausgegangen.

Tab. 32 Biomassepotenzial aus Gehölzen und Sträuchern

Parameter	Einheit	Wert
Gesamtfläche	ha	6,3
spezifische Vorratsfestmeter	Vfm/ha	100,0
Vorratsfestmeter	Vfm	632,9
Erntefestmeter	Efm	527,4
spezifischer Holzzuwachs	Vfm/ha a	3,5
jährlicher Holzzuwachs	Efm/a	18,3
spezifischer Hackschnitzelertrag	t/Efm	2,8
Potenzial Hackschnitzel aus Zuwachs	t/a	51,2
Heizwert bei 50 % Feuchte	kWh/kg	2,1
Potenzial Hackschnitzel aus Zuwachs	kWh/a	107.605,2
vermiedene CO ₂ -Emissionen	t/a	26,5

Fazit:

Im Vergleich zum Potenzial der Nutzung der Solarthermie zeigt sich die Verwendung von Biomasse aus kommunalen Grünflächen als keine flächendeckende Option, um CO₂-Emissionen effektiv zu mindern.

4.3.5 Geothermie

Für das Land Brandenburg existiert das Geothermieportal des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, welches potenziellen Betreibern von Geothermieanla-

gen eine erste Einschätzung eines Standortes für oberflächennahe Geothermie erlaubt.¹⁹ Weiterhin werden die Ergebnisse bereits erfolgter Bohrungen zur Prognose eines Bohrprofils für den potenziellen Standort herangezogen. Der Untergrund der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow ist prinzipiell für die Nutzung oberflächennaher Geothermie geeignet. Dies belegen auch die bereits vorhandenen Bohrungen, welche eine mittlere bis hohe Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes ergeben haben. Eine beispielhafte Abfrage ist in Abb. 37 hinterlegt. Der gewählte Standort wurde aufgrund der beiden vorhandenen Bohrungen in unmittelbarer Nähe gewählt und ist in Blankenfelde lokalisiert.

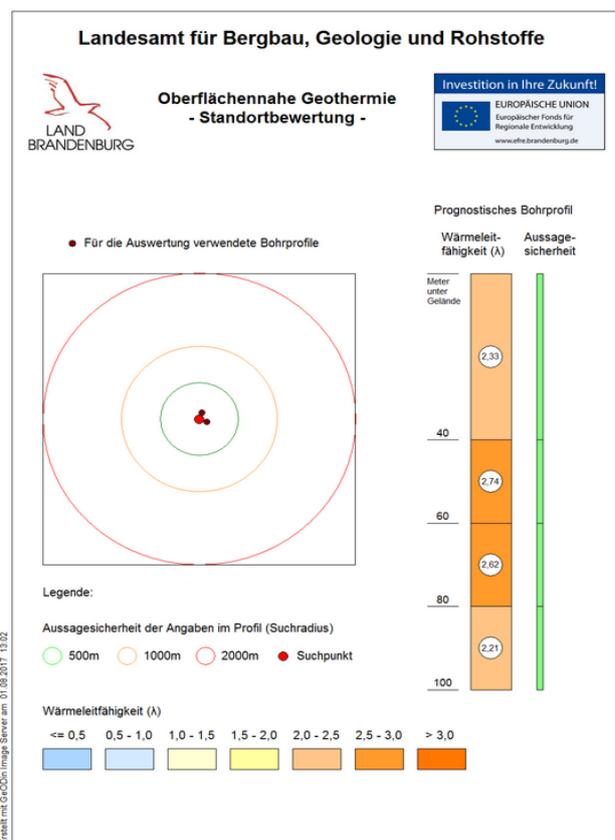


Abb. 37 Ergebnis der Standortabfrage²⁰

Zurzeit sind keine Einschränkungen durch ausgewiesene Wasserschutzgebiete vorhanden. Dies kann sich aber durch Anpassungen auf Landesebene ändern. Daher ist vor der Planung jeder Maßnahme eine Abfrage durchzuführen

¹⁹ <http://www.geothermieportal.de>
²⁰ http://www.geo.brandenburg.de/therm_php_6.0/brandenburg/Eignung_Geothermie_Brandenburg.php?&BBOX=800072.21294231,5807192.0320452005,800072.41294231,5807192.2320452&SRS=EPSG:25832&X1=800072.31294231&Y1=5807192.1320452, Letzter Zugriff Juli 2017

Eine quantifizierende Aussage zum Gesamtpotenzial der oberflächennahen Geothermie ist wiederum über die Katasterdaten möglich. Um das theoretische Potenzial anhand der Katasterdaten zu berechnen, wurde eine flächenbezogene Ermittlung anhand der ausgewiesenen Gebäudegrundflächen durchgeführt. Die bedeutet, dass angenommen wurde, dass für die Einbringung von Geothermiesonden 25 % der Grundfläche aller Gebäude theoretisch zur Verfügung stehen. Diese Flächen befinden sich neben den Objekten. Bohrungen unter potenziellen Neubauten wurden nicht betrachtet. Der Berechnungsgang zum Potenzial ist in folgender Tabelle hinterlegt:

Tab. 33 Berechnungsgang zum Geothermiepotenzial

Parameter	Einheit	Wert
Grundfläche Gebäude	m ²	1.643.126
Nutzbare Fläche	m ²	410.782
Mindestabstand Bohrungen	m	6,00
Flächenbedarf einer Bohrung	m ²	28,27
Anzahl möglicher Bohrungen	1	14.528
durchschnittliche Bohrtiefe	m	50,00
spez. Entzugsleistung	W/m	40,00
Entzugsleistung	MW	29,06
Jahresarbeitszahl Wärmepumpe	1	4,00
Verdichterleistung	MW	9,69
Wärmeleistung	MW	38,74
Vollbenutzungstunden	h/a	2.400
Wärmemenge	MWh/a	92.982
Wärmeverbrauch 2015	MWh/a	273.701
Deckungsanteil	%	33,97
spez. Investitionskosten Bohrung	€/m	50
spez. Investitionskosten Wärmepumpe	€/kW	550
Investitionskosten	€	57.629.417

Fazit:

Als Ergebnis wird ersichtlich, dass die somit zur Verfügung stehende Fläche ausreichen würde, um ca. 63 % des Wärmebedarfs aus oberflächennaher Geothermie in Verbindung mit dem Einsatz von Wärmepumpen zu decken. Hierzu wären 14.500 Bohrungen mit einer Tiefe von jeweils 50 m notwendig.

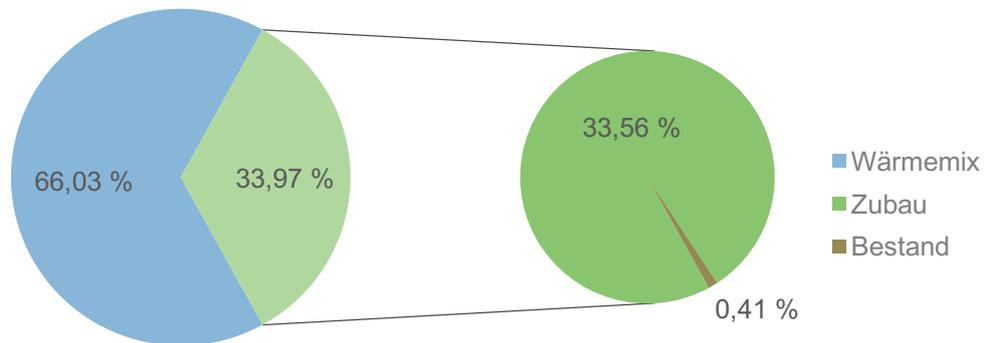


Abb. 38 potenzieller Anteil der Geothermie am Wärmebedarf

4.4 Nahwärmeuntersuchung

Neben der Erarbeitung eines Solarkatasters stand die Ermittlung geeigneter Standorte für Blockheizkraftwerke (BHKW) zur Versorgung des Nahwärmenetzes im Fokus der Untersuchungen. Hierzu wurde wiederum die in Abschnitt 4.3.1 beschriebene 3D-Analyse des Gebäudebestandes genutzt. Denn aus dem Volumen und der Nutzung eines Gebäudes lässt sich dessen Wärmebedarf abschätzen und durch die geografische Lokalisierung lassen sich Gebiete mit einem hohen Wärmebedarf im Gemeindegebiet identifizieren.

Die Kopplung von Wärme- und Strombereitstellung bietet den entscheidenden Vorteil, dass durch die Nutzung der bei der über Generatoren umgewandelte elektrischen Energie Abwärme zur Verfügung steht. Die Brennstoffausnutzung bei der Stromerzeugung wird damit deutlich erhöht und Emissionen vermieden. Die in BHKW eingesetzten und mit konventionellen Kraftfahrzeugmotoren vergleichbaren Motoren werden mit Erdgas betrieben. Durch die Verteilung der Abwärme über Nahwärmenetze können größere BHKW-Module eingesetzt werden und durch die gleichmäßigere Wärmeabnahme über das Jahr längere Laufzeiten erzielt werden. Die Wirtschaftlichkeit einer Investition in ein Wärmenetz ist jedoch immer direkt von der lieferbaren Wärmemenge abhängig. Die Investitionskosten werden nur im geringen Maße vom Wärmebedarf je Streckenabschnitt beeinflusst. Dadurch ist eine Verlegung von Trassen in Gebieten mit geringen Wärmeverbräuchen bzw. wenigen Wärmeabnehmern unwirtschaftlicher als Projekte in Quartieren mit hoher Bebauungsdichte und großen Wärmeverbrauchern.

Da der Wärmeverbrauch eines Objektes direkt durch die darin befindliche Nutzung bestimmt wird, wurden für die durchgeführte Untersuchung spezifische Wärmebedarfe für die in den ALKIS-Daten der Gemeindeverwaltung hinterlegten ursprünglich deklarierten Nutzungen angenommen. Die typischen Werte vergleichbarer Objekte sind auf die Bruttogrundfläche bezogen. Um diese aus dem Volumen der 3D-Modelle zu berechnen wurde eine mittlere

Geschosshöhe angenommen. In ihrer Ausdehnung und Höhe eher kleine Objekte (bspw. Garagen) wurden nicht in die Berechnung einbezogen. Da die Nutzungsdeklaration gemäß der ALKIS-Datengrundlage keine sichere Deklaration von Gewerbeobjekten zugelassen hat und die Schwankungsbreite der Wärmebedarfe in diesem Sektor sehr groß ist wurden Gewerbeobjekte nicht mit in die Untersuchung aufgenommen. In Tab. 34 sind die Nutzungsarten sowie deren zugehörigen berechneten Parametern für das Gebiet der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow aufgeführt.

Tab. 34 Anzahl, Fläche und Wärmebedarfe nach Gebäudenutzungsart

Nutzungsart	Anzahl	Bruttogrundfläche [m ²]	spez. Wärmebedarf ²¹ [kWh/m ² a]	abs. Wärmebedarf [MWh/a]
Bürger-, Gemeinschaftshäuser/ Vereinsgebäude/Gebäude zur Freizeitgestaltung	1.006	61.235	154	9.430
Bibliotheken	1	1.841	72	133
Feuerwehren	6	4.277	144	616
Friedhofsanlagen	14	8.185	109	892
Gemeinschaftsunterkünfte	40	28.024	123	3.447
Gewerbe	185	376.184	0	0
Kindertagesstätten	9	15.145	123	1.863
Krankenhäuser	18	8.978	286	2.568
Museen	2	2.352	120	282
Schulen	12	24.906	108	2.690
Turnhallen/Sporthallen unbeheizt, nicht spezifizierbar	15 2.188	32.317 429.151	142 0	4.589 0
Verwaltungsgebäude	96	124.078	95	11.787
Wohngebäude	6.738	2.168.966	167	362.214
Summe	10.330	3.285.640	122	400.510

²¹ ages GmbH: Verbrauchswerte 2015, http://ages-gmbh.de/index.php?option=com_content&task=view&id=98&Itemid=38, letzter Zugriff Juli 2017.

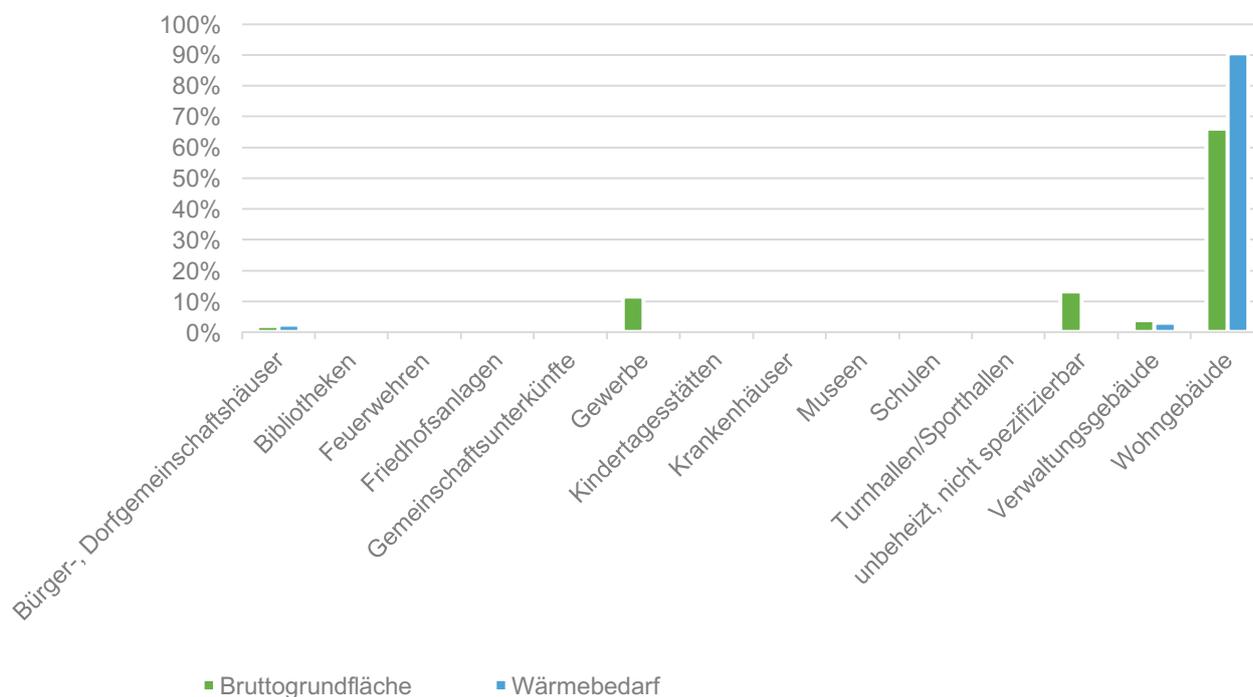


Abb. 39 Anteile der Nutzungsarten an der Gesamtbruttogrundfläche und dem Wärmebedarf

Es wird deutlich, dass die Nutzungsart Wohngebäude flächen- und energiemäßig den höchsten Anteil in Blankenfelde-Mahlow ausmacht. Durch die Kenntnis der Wärmebedarfe der relevanten Gebäude im Gemeindegebiet lassen sich in einem weiteren Schritt Gebiete mit besonders hohem Wärmebedarf identifizieren. Hierzu wurde eine sinnvolle Unterteilung in Blöcke vorgenommen.



Abb. 40 Ausschnitt Blockanalyse Blankenfelde-Mahlow

Ein Schritt der Untersuchung war die Identifikation von Blöcken hoher Wärmedichte mit dem Ziel, eine beispielhafte Bewertung einer Nahwärmelösung auf Basis von BHKW in Kombination mit einem Nahwärmenetz zu ermöglichen. Hierzu wurde die zu erwartende Anschlussleistung auf die Grundfläche der Blöcke bezogen.



Abb. 41 Wärmekataster - Ausschnitt

Die Gebiete höchster Wärmedichte befinden sich im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebiets und sind mit folgender Abbildung hinterlegt.

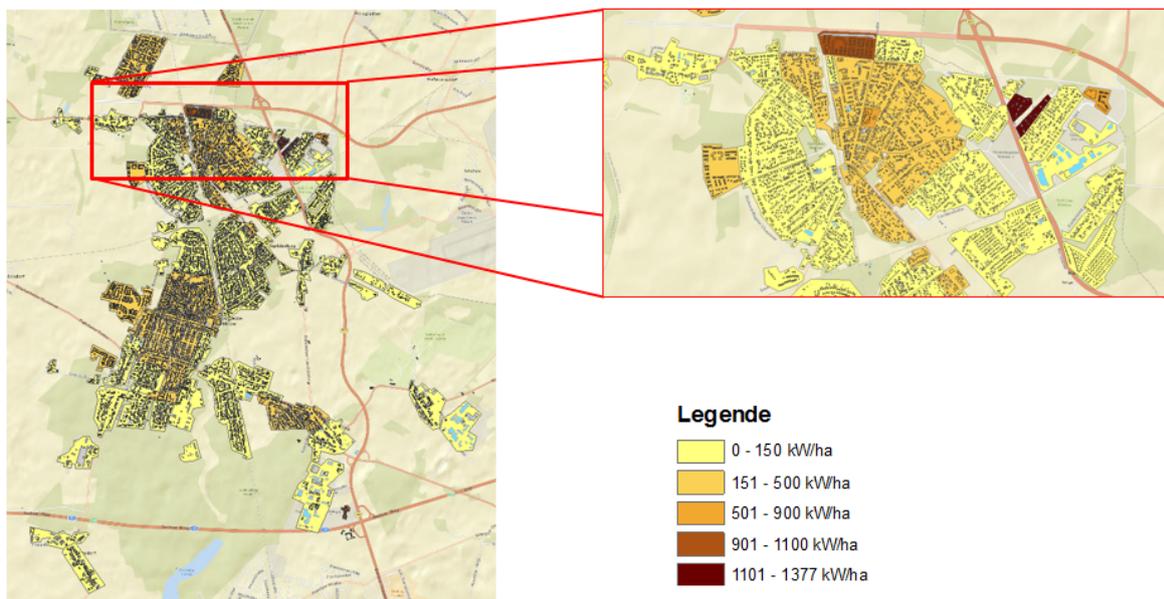


Abb. 42 Lokalisierung von Blöcken höchster Wärmedichte in Blankenfelde-Mahlow

Für das Gebiet des Wohnparks zwischen der L76 und der Berliner Straße wird im Folgenden eine beispielhafte Wärmeversorgungsvergleichsrechnung durchgeführt, um die ökonomischen und ökologischen Auswirkungen einer solchen Versorgung der 41 Wohngebäude darzustellen.

Der Ausgangspunkt der Untersuchung ist die Abschätzung der Wärmebedarfe und die Ermittlung der Trassenlänge. Hierzu wird in Hauptleitungen und Hausanschlussleitungen unterschieden. Bei der Wahl der Leitungsführung wurden eventuell vorhandene Einschränkungen durch Untergrundbebauung oder oberirdische Hindernisse nicht beachtet und eine Verlegung in allen Straßen angenommen. Im Rahmen weiterer Planungsschritte muss die Trassierung daher noch verfeinert werden. Der Wärmebedarf wurde aus den Ergebnissen der Wärmedichtenanalyse in Verbindung mit einer Luftbildbewertung der zu versorgenden Objekte ermittelt. Dies betrifft insbesondere die Ermittlung der zu versorgenden Grundfläche anhand der Anzahl der Geschosse.

Tab. 35 Wärmebedarfswerte für die Wohngebäude

Parameter	Einheit	Wert
Anzahl	1	41
Bruttogrundfläche	[m ²]	68.099
spez. Wärmebedarf	[kWh/m ² a]	167
abs. Wärmebedarf	[MWh/a]	11.373
Gesamtanschlussleistung	[MW]	5,42

Die Kosten des Nahwärmenetzes inkl. Verlegearbeiten ergeben sich damit unter Nutzung typischer Werte aus Literatur.²² Die Ergebnisse sind in Tab. 36 hinterlegt.

Tab. 36 aus dem Wärmenetz resultierende Kosten

Gebäude	Länge [m]	spez. Kosten [€/m]	absolute Kosten [€]
Hauptleitung	950	505	479.750
Hausanschlussleitung	570	380	216.600
Summe	1.520		696.350

²² Dr. Thomas Esch, Dr. Hannes Taubenböck, Dr. Christoph Schillings u.a. (02/2011): „Potenzialanalyse zum Aufbau von Wärmenetzen unter Auswertung siedlungsstruktureller Merkmale“. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gesellschaft Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) Abteilung Landoberfläche (LA). Weißling. (S.42-45)

Es zeigt sich, dass die für die potenziellen Abnehmer allein aus den Netzkosten sehr hohe Investitionsaufwendungen resultieren würden. Demgegenüber soll eine möglichst kosteneffiziente zentrale Wärmeerzeugung geringe Verbrauchspreise erzielen. Die gemeinsame Versorgung soll im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der vorhandenen Einzelversorgung gegenübergestellt werden. Der bestehenden Einzelversorgung über Erdgasheizkessel wurde eine gemeinsame Versorgung über BHKW in Verbindung mit Spitzenlastkesseln auf Erdgas-Basis gegenübergestellt. Die Heizbedarfe entsprechen dabei den Werten aus Tab. 35, wobei für die BHKW eine installierte thermische Leistung von 1.410 kW angesetzt wurde. Der Anteil der effizienten KWK-Wärme würde in diesem Fall 62 % betragen. Die notwendige Spitzenlast wird in dieser Variante durch einen Erdgasheizkessel bereitgestellt.

Die Wirtschaftlichkeitsrechnung basiert auf der in der VDI 2067 zusammengefassten Annuitätenmethode, in der die auftretenden jährlichen Kosten getrennt nach ihrer Herkunft berechnet werden.²³ Die kapitalgebundenen Kosten umfassen die Investitionskosten in die Wärmeerzeuger (die hausseitigen Aufwendungen für Heizkörperverrohrung, Heizkörper und Installation sind nicht enthalten), die bedarfsgebundenen Kosten beinhalten die auftretenden Kosten für den Einsatz der Energieträger, die betriebsgebundenen Kosten umfassen die Aufwendungen für die Wartung und Instandsetzung, die sonstigen Kosten beinhalten Abgaben für Versicherungen und ähnliches.

Die Summe der jährlichen Kosten bezogen auf die jährlich verbrauchte Wärmemenge ergibt den Wärmegestehungspreis. Dieser ist aber nicht mit dem aktuellen Arbeitspreis einer Gasversorgung vergleichbar. Er beinhaltet sämtliche über die Laufzeit der Wärmeversorgungsanlage anfallenden Kosten und bezieht diese auf die bereitgestellte Wärmemenge. Für die Referenzeinzelversorgungsvariante wurden daher auch die aus der Investition resultierenden Kosten miteinbezogen.

Tab. 37 Ergebnistabelle Wirtschaftlichkeitsrechnung Versorgungsvarianten

Position	Einheit	Einzelversorgung Erdgas- kessel	zentrale Versorgung BHKW
kapitalgebundene Kosten	€/a	36.433	127.890
bedarfsgebundene Kosten	€/a	912.195	1.472.065
betriebsgebundene Kosten	€/a	46.454	90.484
sonstige Kosten	€/a	6.516	24.535
Erlöse	€/a	0	802.601
Summe	€/a	1.001.598	912.372
Wärmemenge	kWh/a	11.372.608	11.372.608
Wärmegestehungspreis	Ct/kWh	8,81	8,02

²³ VDI 2067: Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen, September 2012.

Es geht aus Tab. 37 und Abb. 43 hervor, dass die Varianten mit BHKW konkurrenzfähig zur Einzelversorgung mit Erdgasthermen sind. Dies geht auf die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Strom zurück. Der Strom wird in der vorliegenden Untersuchung zu 100 % in das öffentliche Netz abgegeben und über einen üblichen Marktstrompreis i.H.v. 2,8 Ct/kWh zzgl. der KWKG-Förderung und vermiedener Netznutzungsentgelte vergütet. Bei einer anteiligen Nutzung des Stroms vor Ort sind die erzielbaren Erträge aufgrund der größeren erzielbaren Endkundenpreise höher und würden den Wärmepreis noch deutlich reduzieren. Weiterhin könnte je nach Betreibermodell eine Förderung durch die Richtlinie RENplus des Landes Brandenburg eine Reduktion der Investitionskosten durch eine Zuschussförderung der Differenzkosten zu einer konventionellen Versorgung (hier Erdgasbrennwertkessel) ermöglichen.²⁴

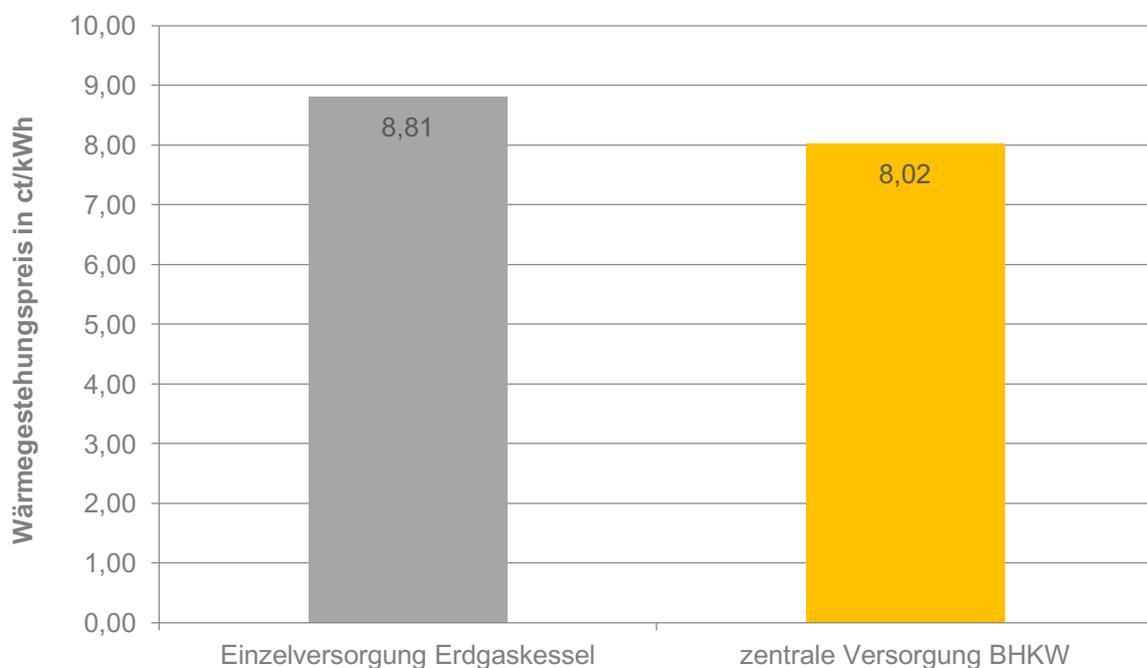


Abb. 43 Wärmegestehungspreise der Versorgungslösungen

Die aus den Varianten resultierenden CO₂-Emissionen sind in Abb. 44 hinterlegt. Die gleichzeitige Bereitstellung von Strom- und Wärme in einem BHKW führt zu einer deutlichen Senkung gegenüber der konventionellen Beheizung über Erdgaskessel.

²⁴ https://www.ilb.de/de/wirtschaft/zuschuesse/renplus_2014_2020/

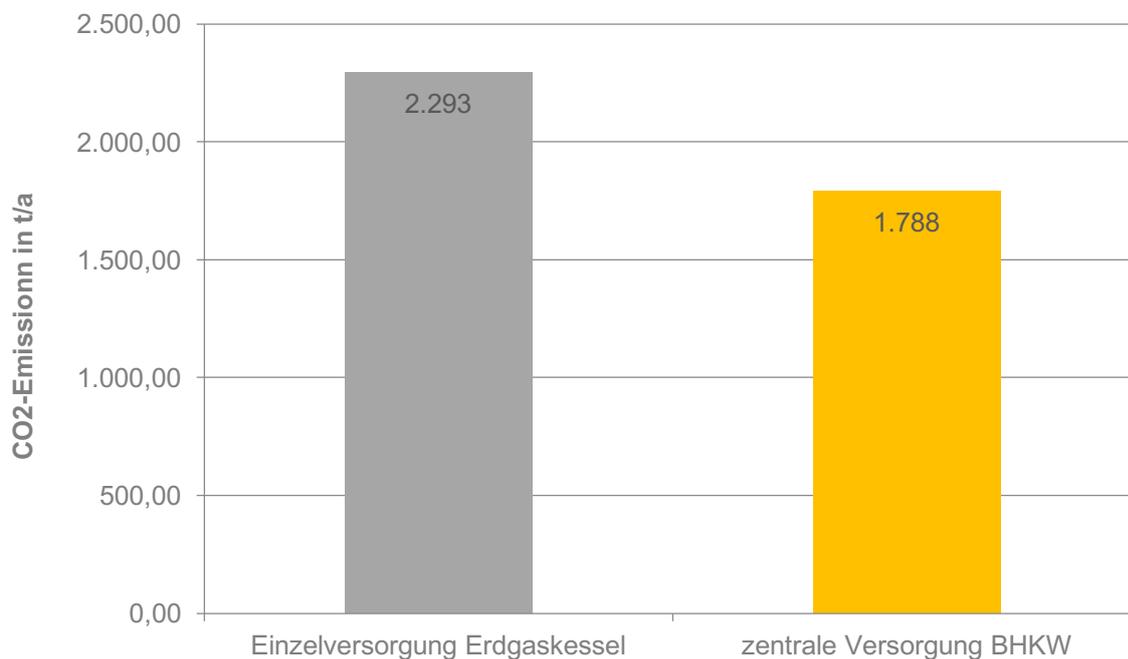


Abb. 44 aus den Wärmeversorgungsvarianten resultierende CO2-Emissionen

Das für die Nahwärmeuntersuchung erstellte Kataster ist, im Gegensatz zum Solarkataster, nicht zur Veröffentlichung bestimmt. Die Daten sollen perspektivisch in das GIS-System der Gemeindeverwaltung implementiert werden und bei konkreten Anfragen der Bürger oder Investoren zur Verfügung gestellt werden. Damit wird den Interessenten ein Werkzeug zur Verfügung gestellt, welches es ermöglicht, potenzielle Abnehmer einer Nahwärmelösung zu identifizieren und an einer ökologischen Wärmeversorgung partizipieren zu lassen.

4.5 Wohngebäudebestand

4.5.1 Methodikbeschreibung

Zur Ermittlung von Einsparpotenzialen im Wohngebäudebestand ist es zunächst notwendig, den Ist-Stand zu bewerten. Hierzu erfolgt eine Einordnung der Gebäude in die deutsche Wohngebäudetypologie des IWU.²⁵ In der Typologie werden verschiedene Gebäudekategorien unterschieden und nach Baualtersklassen eingeteilt (vgl. Tab. 38 und Tab. 39).

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

Tab. 38 Gebäudekategorien nach IWU

Abkürzung	Kategorie
EFH	Einfamilienhaus
RH	Reihenhaus
MFH	Mehrfamilienhaus
GMH	großes Mehrfamilienhaus
HH	Hochhaus
NBL	Neue Bundesländer – industrieller Wohnungsbau

Tab. 39 Baualtersklassen nach IWU

Abkürzung	Baualtersklasse	Abkürzung	Baualtersklasse
A	bis 1859	G	1979-1983
B	1860-1918	H	1984-1994
C	1919-1948	I	1995-2001
D	1949-1957	J	2002-2009
E	1958-1968	K	2010-2015
F	1969-1978	L	ab 2016

Jedem Gebäudetyp ist ein für die Zeit typischer Aufbau zugeordnet (vgl. Abb. 45).

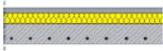
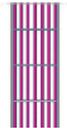
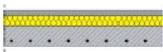
Konstruktion	Beschreibung	U-Wert W/(m²K)
Dach / oberste Geschossdecke 	Betondecke mit 10 cm Dämmung Stahlbeton, oberseitig 10 cm Dämmung, Zementestrich	0,40
Außenwand 	Mauerwerk aus Leicht-Hochlochziegeln / Leichtmörtel	0,6
Fenster 	Kunststofffenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung Zweischeiben-Isolierverglasung im Kunststoffrahmen (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	3,0
Fußboden 	Betondecke mit 6 cm Dämmung Stahlbeton, 6 cm Wärmedämmung, Zementestrich	0,6

Abb. 45 Ist-Zustand Gebäudetyp MFH_H25

Aufbauend auf diesem Ist-Stand werden mögliche Sanierungsvarianten betrachtet. Diese unterteilen sich in eine konventionelle und eine zukunftsweisende Sanierung. Das erste Modernisierungspaket umfasst klassische Sanierungsmaßnahmen, wie Dämmung mit WDVS und den Einbau einer Zweischeibenisolierverglasung. Das zukunftsweisende Paket hingegen umfasst ambitioniertere Maßnahmen, wie den Einbau einer Dreifachverglasung. Abb. 46 verdeutlicht dies beispielhaft für den Typ MFH_H.

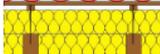
Modernisierungspaket 1: "konventionell"		Modernisierungspaket 2: "zukunftsweisend"	
Beispielhafte Maßnahmen	U-Wert W/(m²K)	Beispielhafte Maßnahmen	U-Wert W/(m²K)
Dämmung im Sparren-Zwischenraum (WLS 035), Dämmstärke insgesamt 12 cm 	0,41	Dämmung im Sparren-Zwischenraum (WLS 035) + zusätzliche Dämmlage, Dämmstärke insgesamt 30 cm 	0,14
Innendämmung 8 cm (WLS 035), luftdichte innere Verkleidung, im Außen-Mauerwerk dürfen keine Wasserleitungen liegen 	0,34	wenn Dämmung von außen möglich: 24 cm Dämmstärke (WLS 035), Herstellung einer historischen Fassadenansicht (z.B. Holzschindeln, Verputz, Verklinkerung, ...) 	0,13
Fenster mit 2-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung, historische Ansicht (Teilungen) 	1,6	Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen, historische Ansicht (Teilungen) 	0,80
Dämmung 8 cm (WLS 035) unter der Decke / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) 	0,32	Dämmung 12 cm (WLS 035) unter der Decke (bei ausreichender Kellerraumhöhe) / alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) oder kombin. unter/auf 	0,23

Abb. 46 Potenziale Gebäudetyp MFH_H25

Im Folgenden soll der Ist-Stand mit den möglichen Sanierungsszenarien verglichen werden. Der Ist-Stand wird dabei durch die erfassten realen Daten abgebildet. Liegen keine realen Daten vor, werden je nach Sanierungszustand des Gebäudes die Daten der IWU-Typologie für den unsanierten oder konventionell sanierten Zustand angenommen.

4.5.2 Wohnungsverwaltungs- und Baugesellschaft Blankenfelde mbH

Die Wohnungsverwaltungs- und Baugesellschaft Blankenfelde mbH weist den nachfolgenden Gebäudebestand in Blankenfelde auf.

Tab. 40 Gebäudebestand Wohnungsverwaltungs- und Baugesellschaft Blankenfelde mbH

	Anzahl der Gebäude	Wohnfläche [m ²]	Wohnflächenanteil
MFH_B	2	968	2 %
MFH_C	11	4.529	8 %
MFH_F	4	10.378	19 %
MFH_H	9	30.369	54 %
MFH_I	3	4.839	9 %
MFH_K	1	2.045	4 %
NBL_MFH_D	1	579	1 %
NBL_MFH_E	1	2.111	4 %
gesamt	32	55.818	100 %

Während von 32 Gebäuden elf Gebäude der Klasse MFH_C vertreten sind, welche lediglich einen Wohnflächenanteil von 8 % abdecken, werden 54 % der Wohnfläche durch neun Gebäude der Klasse MFH_H abgedeckt.

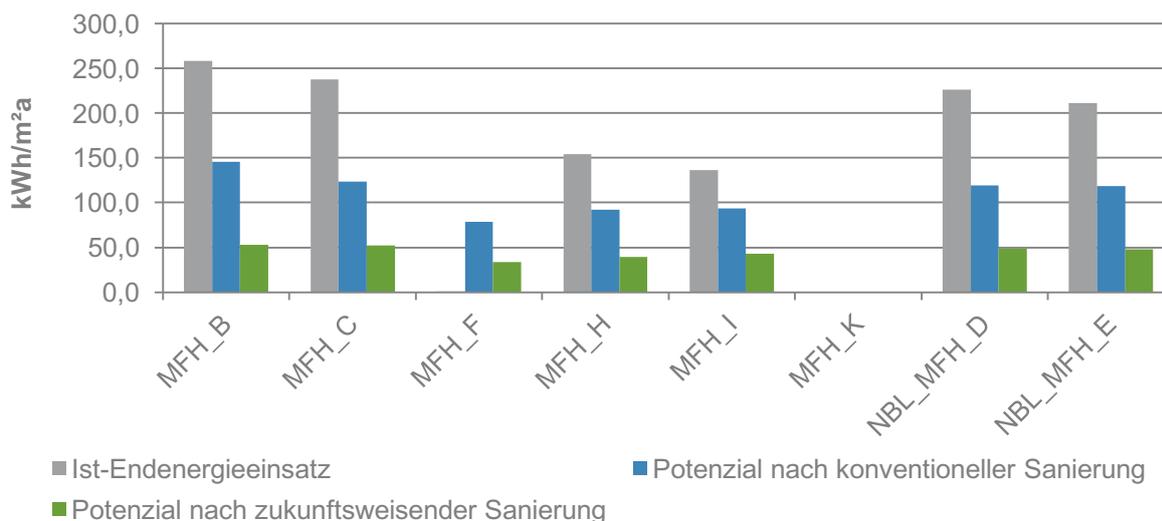


Abb. 47 Ist-Endenergieeinsatz und potenzieller spezifischer Wärmeverbrauch

Im Vergleich der spezifischen Wärmeverbräuche nach Abb. 47 zeigt sich fast im gesamten Bestand ein durchweg positives Bild. Insgesamt wird bereits bei 87 % des Gebäudebestandes der Standard einer konventionellen Sanierung erreicht und teilweise sogar unterschritten. Die größten flächenbezogenen Einsparpotenziale sind in der Gruppe MFH_B MFH_C erreichbar. Der restliche Bestand zeigt bei einer zukunftsweisenden Sanierung ebenfalls Einsparmöglichkeiten.

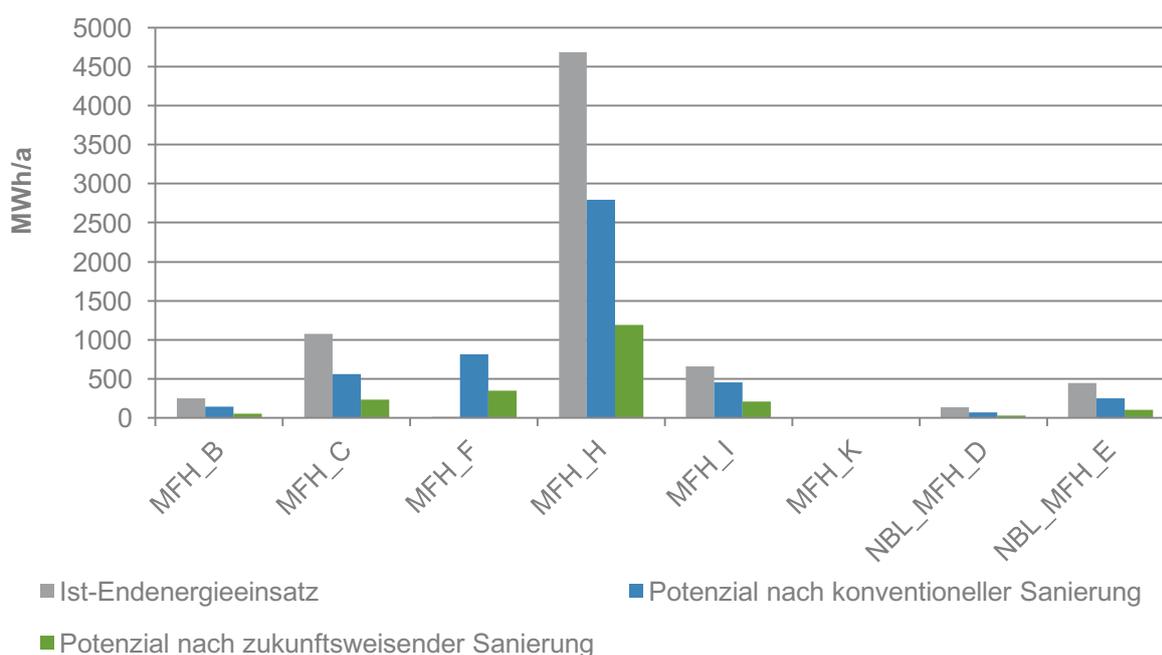


Abb. 48 Ist-Endenergieeinsatz und potenzieller absoluter Wärmeverbrauch

Im absoluten Verbrauch spiegelt sich deutlich die Verteilung der Wohnflächen wieder, wobei die Tendenzen ähnlich den spezifischen Werten sind.

Da 87 % der Wohnfläche entsprechend großen Mehrfamilienhäuser bereits den Standard einer konventionellen Sanierung erfüllen, liegen die Potenziale ganz klar in einer zukunftsweisenden Sanierung. Dabei sollte der Betrachtungsschwerpunkt bei den großen Mehrfamilienhäusern der Ära 1984 bis 1994 liegen, die 54 % des Gebäudebestandes ausmachen. In den absoluten Wärmeverbräuchen zeigt sich, dass das Einsparpotenzial der neun Gebäude der Gruppe MFH_H sogar größer ist, als für die elf Gebäude der Gruppe MFH_C. Hieraus lässt sich ableiten, dass diese Gebäude vorrangig zu betrachten sind.

Insgesamt liegt das Einsparpotenzial für den gesamten Bestand bei 54 % des Endenergieverbrauchs von heute (Abb. 49).

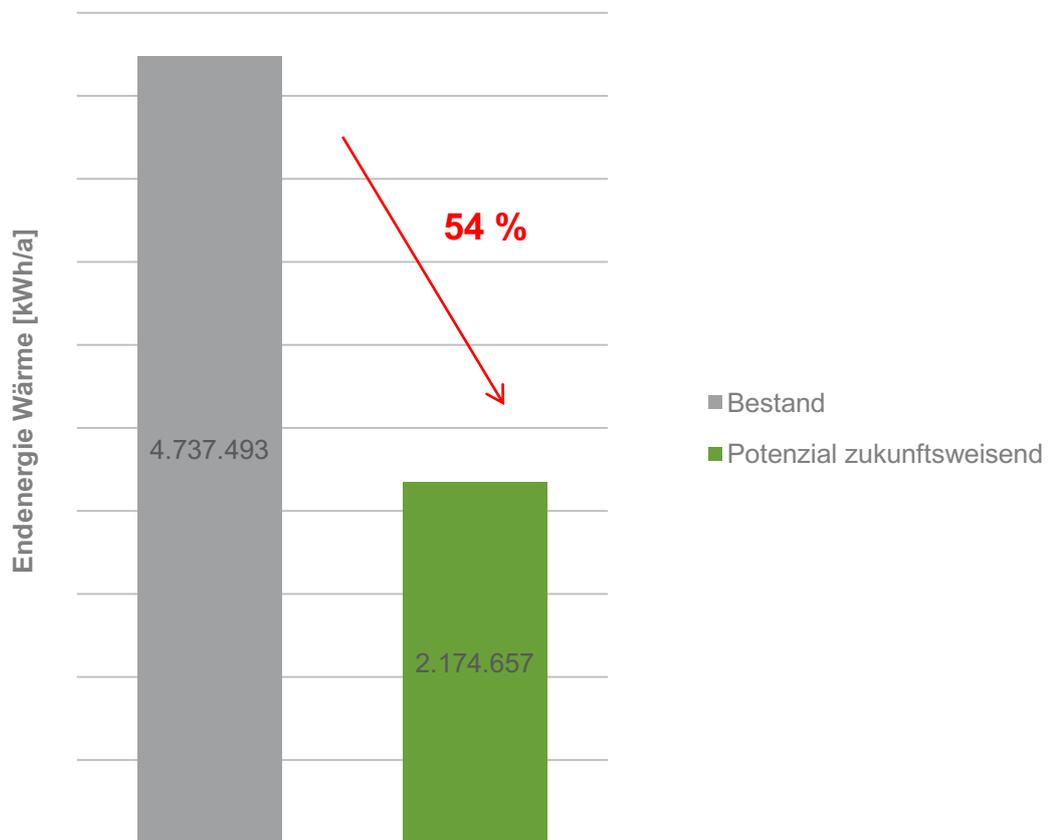


Abb. 49 gesamtes Einsparpotenzial aller betrachteten Wohngebäude

Das Erreichen des energetischen Standards einer zukunftsweisenden Sanierung ist nach heutigen Möglichkeiten jedoch kaum wirtschaftlich umsetzbar. Um auf diese Werte zu kommen, sind hochdämmende Werkstoffe und (zum Teil) zentrale Lüftungsanlagen notwendig. Die durch die hohen Investitionssummen zustande kommenden Mietpreissteigerungen wären nicht umzulegen. Daher ist das Potenzial nach zukunftsweisender Sanierung eher theoretischer Natur.

4.6 Mobilität

4.6.1 Modal Split

Der Modal Split beschreibt in der Verkehrsstatistik die Verteilung des Transportaufkommens auf die Verkehrsmittel Motorisierter Individualverkehr (MIV), Fußgängerverkehr, Radverkehr und Öffentlicher Personennahverkehr. Er gibt Auskunft über das Mobilitätsverhalten von Personen und hängt unter anderem vom Mobilitätsangebot sowie wirtschaftlichen Entscheidungen ab.

Der Modal Split für Blankenfelde-Mahlow ist nicht bekannt. In der Gesamtverkehrsprognose Berlin Brandenburg 2025 sind vier verschiedene Raumkategorien zur Darstellung des Modal Splits gewählt worden: Berlin Großer Hundekopf (das Gebiet innerhalb des S-Bahn-Rings), Berlin außerhalb des Großen Hundekopfs, Brandenburg Gestaltungsraum Siedlung und Brandenburg außerhalb Gestaltungsraum Siedlung. Die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow ist der Kategorie „Gestaltungsraum Siedlung“ zuzuordnen. Es wird angenommen, dass die Verteilung auf die Verkehrsträger in Blankenfelde-Mahlow dieser Kategorie entspricht.

Der Gestaltungsraum Siedlung ist sehr stark durch den MIV geprägt. Über die Hälfte der Wege werden mit dem Auto zurückgelegt, knapp 24 % zu Fuß, 12 % mit dem Rad und ca. 11 % mit dem ÖPNV. Es bestehen demzufolge Potenziale in der Verlagerung des MIV auf die die anderen, „umweltverträglichen“ Verkehrsmittel.²⁶

²⁶ Zu den umweltverträglichen Verkehrsmitteln (oder Verkehrsmittel des Umweltverbunds) zählen die nicht motorisierten Verkehrsträger zu Fuß gehen, Fahrräder, öffentliche Verkehrsmittel (ÖPNV und Taxi), Carsharing und Mitfahrzentralen.

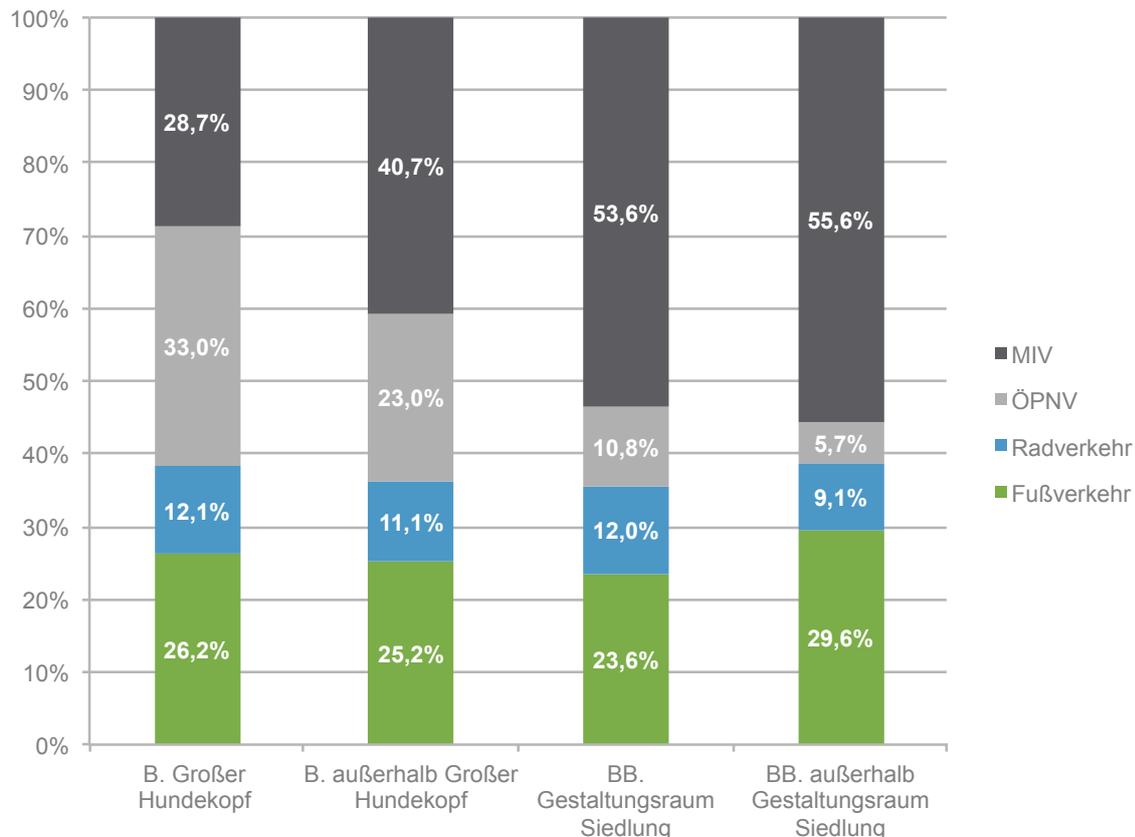


Abb. 50 Modal Split Personenverkehr 2006 nach Raumkategorien²⁷

4.6.2 Bestandsanalyse

Motorisierter Individualverkehr

Im Süden der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow verläuft die A10 (Berliner Ring). Von dieser aus gelangt man über die Autobahnanschlussstelle „Rangsdorf“ in das Untersuchungsgebiet. Des Weiteren durchqueren die Bundesstraßen B96 sowie weitere Landes- und Gemeindestraßen Blankenfelde-Mahlow. Der nächstgelegene Flughafen Berlin-Schönefeld ist ca. 13 km entfernt.

Über das Kraftfahrt-Bundesamt sind Angaben über die zugelassenen Fahrzeuge und die Jahresleistungen verfügbar, die in nachfolgender Tabelle zusammengefasst sind:

²⁷ Nachbildung vgl. Land Berlin, Land Brandenburg (2009), S. 23

Tab. 41 zugelassene Fahrzeuge in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow, 2012-2014

zugelassene Fahrzeuge	2013 [Anzahl]	2014 [Anzahl]	2015 [Anzahl]
Krafträder	1.603	1.644	1.733
Pkw	14.223	14.498	14.746
darunter gewerblich genutzt	1.086	1.058	1.102
Lkw	1.117	1.168	1.229
Zugmaschinen	165	170	160
darunter landwirtschaftliche/forstwirtschaftliche Zugmaschinen	64	65	65
sonstige Kfz einschließlich Kraftomnibusse	79	72	74
Kraftfahrzeuganhänger	2.516	2.608	2.694
Kraftfahrzeuge insgesamt (ohne Kraftfahrzeuganhänger)	17.187	17.552	17.942

2015 waren im Untersuchungsgebiet 17.942 Fahrzeuge zugelassen – eine Steigerung von ca. 4 % gegenüber 2013. Im Jahr 2015 wurden, im Vergleich zu 2013, weitere 523 Pkw (darunter 16 gewerblich genutzte Pkw), 130 Krafträder, 112 Lkw und weitere 178 Kraftfahrzeuganhänger zugelassen. Die Zahl an zugelassenen Zugmaschinen und sonstigen Kfz weist die geringste Entwicklung auf.

Laut der Statistischen Ämter des Bundes sind folgende Pendlerzahlen erhoben wurden (Juni 2014):

- Einpendler (Arbeitsort): rund 6.200
- Auspendler (Wohnort): rund 9.500

Die Zahlen zeigen die hohe Bedeutung der Pendlerströme. Nur etwa acht Prozent der Bewohnerinnen und Bewohner arbeiten in der Gemeinde, der Rest pendelt.

Kommunale Flotte

Zur kommunalen Flotte gehören Fahrzeuge der Verwaltung, des Bauhofs, der Hausmeister, der Kurier sowie des Winterdienstes, der Grünpflege und Straßenreinigung.

Ende 2017 wurde die Fahrzeugflotte der Kernverwaltung von 9 Benzinfahrzeugen auf

- 6 Elektrofahrzeuge (Nissan Leaf) und
- 2 Hybrid-Fahrzeug

umgestellt. Zusätzlich wurden vier Ladestationen am Standort in der Karl-Marx-Straße 4 und zwei Ladestationen am Standort in der Ibsenstraße 71 errichtet.

Damit setzt die Gemeinde ein wesentliches Zeichen für die Förderung der Elektromobilität in Blankenfelde-Mahlow und geht als Vorbild voran.

Zu den übrigen Fahrzeugen der kommunalen Flotten wurden nachfolgende Daten erfasst:

Tab. 42 Jahresfahrleistungen und Verbräuche der kommunalen Fuhrparkfahrzeuge, 2016

Bereiche und Fahrzeugarten	Anzahl	Jahresfahrleistung [km/a]	Verbrauch [l/a]		
			Diesel	Benzin	Strom
Bauhof					
Transporter/Lieferwagen	1	11.676	1.155	-	
Transporter Kipper	2	21.978	2.686	-	
Pick Up	1	21.220		1.622	
Hausmeister					
Pkw	2	13.958		1.370	
Elektrofahrzeug	1	k.A.			k. A.
Kurier					
Pkw	1	17.635	1.281		
Winterdienst, Grünpflege, Straßenreinigung					
Multicar	6	32.315	6.179		
Unimog	2	8.425	7.202		
gesamt	26	165.038	25.384	5.844	

Tab. 43 Jahresfahrleistung und Verbräuche der kommunalen Fuhrparkfahrzeuge, 2014-2016

Bereiche		2014		Anz.	2015		Anz.	2016	
		Jahresfahrleistung [km/a]	Verbrauch [l/a]		Jahresfahrleistung [km/a]	Verbrauch [l/a]		Jahresfahrleistung [km/a]	Verbrauch [l/a]
Bauhof	3	41.342	3.739	4	47.566	4.734	4	54.874	5.462
Hausmeister	4	33.721**	2.922**	4	31.234**	2.938**	3	13.958**	1.370**
Kurier	1	9.760	557	1	13.794	1.003	1	17.635	1.281
Winterdienst, Grünpflege, Straßenreinigung	6	36.277	12.532	7	35.589	12.120	8	40.740	13.381
gesamt	24	171.712	25.251	26	176.073	25.722	26	165.038	31.228

*Jahresfahrleistung des Dieselfahrzeuges wurde nicht erfasst, aber Verbrauch wurde erfasst

**Jahresfahrleistung und Verbrauch des E-Fahrzeuges wurde nicht erfasst

Bei der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes wurde festgestellt, dass die Jahresfahrleistungen und -verbräuche, aufgeteilt nach Benzin und Diesel, über die Jahre 2014 bis 2016 fast durchgängig erfasst wurden. Lediglich von zwei Fahrzeugen fehlen die Angaben komplett. Nichtsdestotrotz sind einige Werte nicht plausibel, z. B. nahm die Jahresfahrleistung der Verwaltungsfahrzeuge von 2014 zu 2015 um 5 % und der Verbrauch um 61 % ab. Es ist daher empfehlenswert, das Energiecontrolling der kommunalen Fahrzeuge fortzusetzen und regelmäßig auf Plausibilität zu prüfen. Aus Tab. 42 geht hervor, dass der Winterdienst mit

acht Dieselfahrzeugen und einem Verbrauch von rund 25.400 Liter Diesel und 5.900 Liter Benzin (2016).

Die erfassten Jahresverbräuche für Diesel und Benzin fanden in der Energie- und CO₂-Bilanz Berücksichtigung. Daraus ergibt sich ein CO₂-Ausstoß von 73 t/a.

Die vorhergehenden Fuhrparkfahrzeuge emittierten im Jahr 2016 ca. 6 t CO₂/a. Bei einer Jahresfahrleistung von insgesamt 32.726 km können allein durch die Umstellung auf 7 Elektrofahrzeuge ca. 3 t CO₂/a eingespart werden. Bei Verwendung von Ökostrom sogar rund 6 t CO₂/a.²⁸

Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Der ÖPNV in Blankenfelde-Mahlow gehört zum Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (VBB) in der Tarifzone C. Zwei Regionalbahnlinien verbinden Blankenfelde-Mahlow mit Berlin und dem Berliner Umland. Der Flughafen Berlin-Schönefeld ist mit dem RE7 in 10 Minuten erreichbar.

Der Landkreis Teltow-Fläming hat als Träger des ÖPNV die Verkehrsgesellschaft Teltow-Fläming mbH (VTF) mit der Bedienung des Busverkehrs in der Gemeinde beauftragt. Die Linie 742 wird zusätzlich durch die Verkehrsgesellschaft Dahme Spreewald mbH (RVS) bedient.

Tab. 44 ÖPNV-Verbindungen in der Gemeinde

Verkehrsgesellschaften	Linie und Streckenverlauf	
VBB/DB	RE5	<p>von Elsterwerda nach Stralsund Streckenverlauf: Elsterwerda – Hohenleipsch – Luckau-Uckro – Klasdorf Glashütte – Neuhof (bei Zossen) – Wünsdorf-Waldstadt – Zossen – Dabendorf – Rangsdorf – Dahlewitz – Blankenfelde – Lichterfelde Ost – Südkreuz – Potsdamer Platz – Berlin Hbf. – Gesundbrunnen – Britz – Wilmersdorf (bei Angermünde) – Prenzlau – Stralsund</p> <p>Haltstellen in der Gemeinde: Dahlewitz, Blankenfelde</p>
	RE7	<p>von Wünsdorf-Waldstadt nach Dessau Streckenverlauf: Wünsdorf-Waldstadt – Zossen – Dabendorf – Rangsdorf – Dahlewitz – Blankenfelde – Berlin-Schönefeld Flughafen – Ostbahnhof – Alexanderplatz – Friedrichstraße – Berlin Hbf. – Zoologischer Garten – Charlottenburg – Wannsee – Medienstadt Babelsberg – Beelitz-Heilstätten – Belzig – Wiesenburg – Dessau</p> <p>Haltstellen in der Gemeinde: Dahlewitz, Blankenfelde</p>

²⁸ Grundlagen: Verbrauch Nissan Leaf: 15 kWh/100 km; 2,32 kg CO₂/l Benzin; 0,569 kg CO₂/kWh (dt. Strommix 2014); 0 kg CO₂/kWh bei Ökostrom

Verkehrsgesellschaften	Linie und Streckenverlauf	
	S2	<p>von Blankenfelde nach Bernau Streckenverlauf: Blankenfelde – Mahlow – Lichtenrade – Buckower Chaussee – Marienfelde – Priesterweg – Südkreuz – Yorckstraße – Potsdamer Platz – Friedrichstraße – Gesundbrunnen – Bornholmer Straße – Pankow – Blankenburg – Buch – Bernau</p> <p>Haltstellen in der Gemeinde: S Mahlow, S Bhf. Blankenfelde S Mahlow – Großbeeren – S Teltow Stadt/Gonfrevillestraße</p>
	Bus 600	<p>Haltstellen in der Gemeinde: S Mahlow; H.-Tschäpe-Str., Mahlow, Ferrastr., Mahlow; Lichtenrader Str., Mahlow; Dorfstr., Mahlow, Teltower Str., Mahlow S Bhf. Blankenfelde – Großbeeren – S Teltow Stadt</p>
	Bus 704	<p>Haltstellen in der Gemeinde: S-Bhf. Blankenfelde; Ärztehaus, Blankenfelde; Stechberg, Blankenfelde; Feuerwehr, Blankenfelde; Jühnsdorfer Weg, Blankenfelde; M.-Liebermann-Ring, Blankenfelde; A.-Dürer-Str., Blankenfelde; Triftstr., Blankenfelde; Dorfstr., Blankenfelde; Kirche, Blankenfelde</p>
VTF	Bus 713	<p>Groß Machnow – Rangsdorf – S Bhf. Blankenfelde</p> <p>Haltstellen in der Gemeinde: Thählmannstr., Dahlewitz; Rangsdorfer Weg, Dahlewitz; Bahnhofstr., Dahlewitz; Schule, Dahlewitz; Bahnhof, Dahlewitz; Zossener Damm, Blankenfelde; Märk. Promenade, Blankenfelde; Karl-Marx-Str., Blankenfelde; S-Bhf. Blankenfelde S Bhf. Blankenfelde – Großbeeren - Ludwigsfelde</p>
	Bus 720	<p>Haltstellen in der Gemeinde: S Bhf. Blankenfelde; Ärztehaus, Blankenfelde; Stechberg, Blankenfelde; Kirche, Blankenfelde S Bhf. Blankenfelde – Dahlewitz – S Bhf. Blankenfelde</p>
	Bus 792	<p>Haltstellen in der Gemeinde: S Bhf. Blankenfelde; Ärztehaus, Blankenfelde; Stechberg, Märk. Promenade, Blankenfelde; Zossener Damm, Blankenfelde; Bahnhof, Dahlewitz; Schule, Dahlewitz; Bahnhofstr., Dahlewitz; Rangsdorfer Weg, Dahlewitz; Thählmannstr., Dahlewitz; Dorfstr., Gr. Kienitzer; H.Gebauer Str., Gr. Kienitzer; Am Weidendamm, Gr. Kienitzer; Eschenweg, Dahlewitz; Eschenweg Hotel, Dahlewitz; Mittelstr., Dahlewitz; Wildwechsel, Dahlewitz; Jagdweg, Dahlewitz; Kiefernstr. Dahlewitz Ortsverkehr S Bhf. Blankenfelde – Jühnsdorf</p>
	Bus 793	<p>Haltstellen in der Gemeinde: S Blankenfelde Bhf.; Ärztehaus, Blankenfelde; Stechberg, Blankenfelde; Feuerwehr, Blankenfelde; Jühnsdorfer Weg, Blankenfelde; M.-Liebermann-Ring, Blankenfelde; A.-Dürer-Str., Blankenfelde; Jühnsdorf; Triftstr., Blankenfelde; Blankenfelder Dorfstr.; Kastanienstr., Blankenfelde; Tili- astr., Blankenfelde; Kastanienstr., Blankenfelde; A.-Bebel-Str., Blankenfelde; K.- Liebknecht-Str., Blankenfelde; Karl-Marx-Str., Blankenfelde</p>
	Bus 794	<p>S Bhf. Blankenfelde – S Mahlow</p>

Verkehrsgesellschaften	Linie und Streckenverlauf	Haltstellen in der Gemeinde: S Bhf. Blankenfelde; Glasow; Am Lückefeld Süd, Mahlow; Paul-Krebs-Str., Mahlow; Goethestr., Mahlow; Birkenstr., Mahlow; Drosselweg, Mahlow; Schulstr., Mahlow; Glasower Damm, Mahlow; Ibsenstr., Mahlow; S Mahlow; H.-Tschäpe-Str., Mahlow; Ferrastr., Mahlow; Schule am Waldblick, Mahlow
	Bus 797	S Bhf. Blankenfelde – Mahlow – Malow, Hubertusstr. Haltstellen in der Gemeinde: S Bhf. Blankenfelde; Eichendorfstr., Blankenfelde; Bachstr., Blankenfelde; Klubundring, Blankenfelde; Chopinring, Mahlow; L.-Bernstein-Ring, Mahlow; R.-Wagner-Ch., Mahlow; Feuerwehr, Mahlow; S Mahlow; H.-Tschäpe-Str., Mahlow; Ferrastr., Mahlow; Ziethener Str., Mahlow; Zeppelinstr., Mahlow; Hubertusstraße, Mahlow
RVS	Bus 742	Schönefeld Nord – Waßmannsdorf – Großziethen – Buckow Süd Haltstellen in der Gemeinde: Friedhof, Glasow; Drosselweg, Mahlow; Schulstr., Mahlow; Ibsenstr., Mahlow; S Mahlow

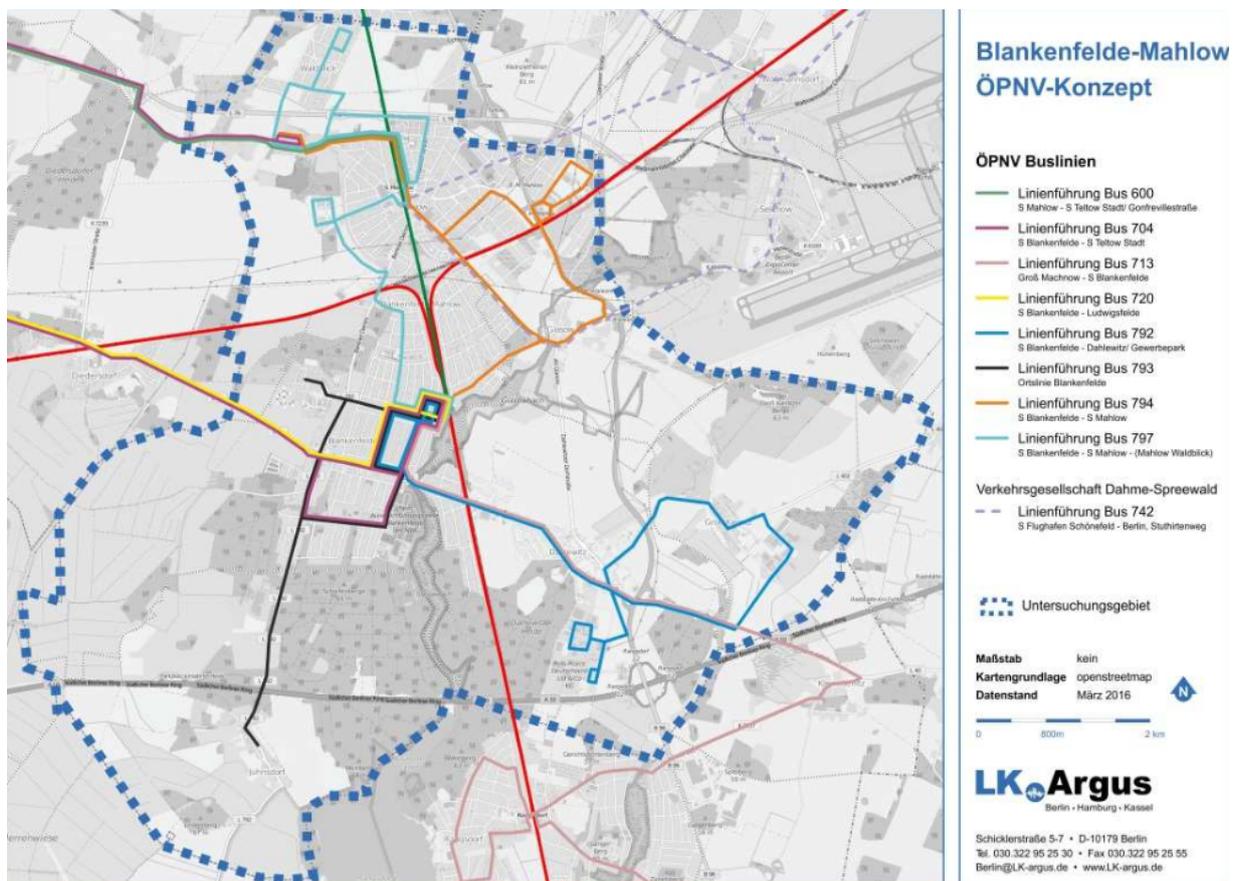


Abb. 51 Linienbusverkehr in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow

Alle Verkehrsangebote sind über die Gemeindehomepage (unter Wirtschaft/Verkehr) abrufbar, jedoch könnten die Informationen auf der Gemeindehomepage besser positioniert werden.

Die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow hat eine ÖPNV-Untersuchung durchführen lassen, die im Februar 2017 verabschiedet wurde. Sie beinhaltet eine ausführliche Analyse des bestehenden ÖPNV-Angebotes, eine Bürgerbefragung und Maßnahmen für die kommenden Jahre. Nähere Informationen können dem ÖPNV-Konzept entnommen werden.

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.²⁹

Das Radwegenetz wurde im Zusammenhang mit der Erarbeitung des Verkehrskonzeptes im Jahr 2013 untersucht. Die Gemeinde hat sich dabei zum Ziel gesetzt, den Radverkehr zu fördern, sichere und komfortable Fuß-, Rad- und vor allem Schulwege herzustellen sowie attraktive Angebote für die Naherholung (Rad-, Reit- und Wanderwege) zu schaffen. Im ersten Schritt wurden die Geh- und Radwege zunächst in einer Planzeichnung erfasst und neu zu errichtende Fuß- und Radwege ergänzt, um so das geschlossene und dichte Wegenetz zu erhalten (s. Abb. 52). Damit wurde eine Planungsgrundlage für die kommenden Jahre erarbeitet.

²⁹ vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2012), S. 9

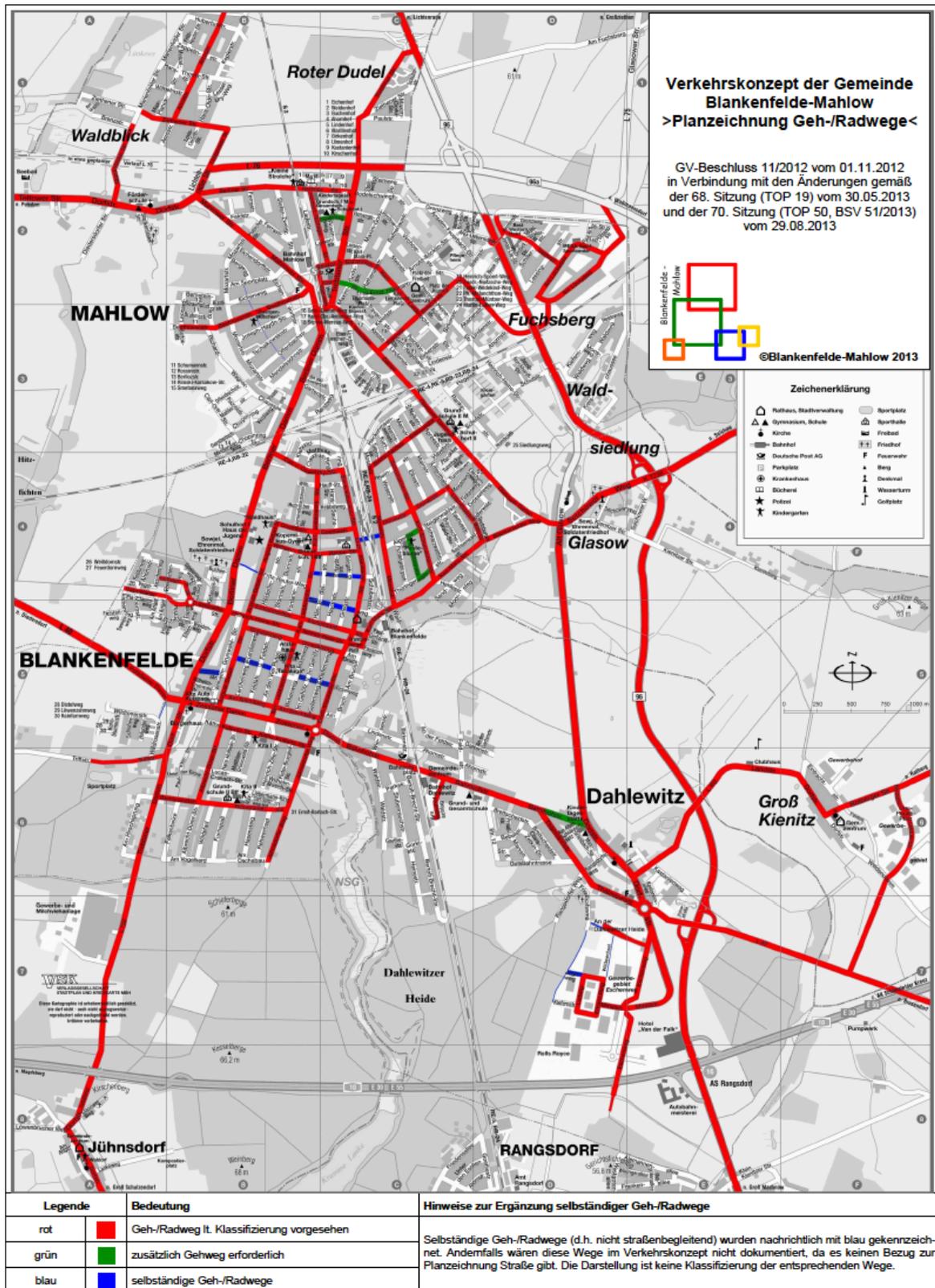


Abb. 52 Planzeichnung Geh- und Radwege in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow

Das Fuß- und Radwegenetz innerhalb der Gemeinde wird durch ein überregionales Rad- und Wanderwegenetz ergänzt. Rund um Blankenfelde-Mahlow befinden sich zahlreiche Wanderwege und insgesamt 27 abwechslungsreiche Radtouren, die durch die schöne Natur der Umgebung führen – durch und an der Gemeinde vorbei. Nachfolgend sind einige davon aufgelistet:

- Große Diedersdorfer Runde: Rundwanderweg ca. 13 km
- Naturlehrpfad durch das Schutzgebiet Blankenfelder See und die Dahlewitzer Heide: Rundwanderweg ca. 7 km
- Berliner Umrundung 6: Wanderweg; 23 km lang
- Mauerweg: Rundradtour; ca. 160 km
- Lutherstadt Wittenberg – Zossen – Berlin: dieser Radweg führt durch Blankenfelde-Mahlow; ca. 134 km
- Rund um Berlin: Rundradtour, ca. 275 km
- Zur Kirschblüte und nach Diedersdorf: Rundradtour, ca. 28 km
- Den Nottekanal entlang: Radtour, ca. 27 km
- Neukölln – Sanssoussi: Radtour, ca. 61 km
- Vetchau – Berlin familienfreundlich in 4 Etappen: Radtour, ca. 124 km
- Fahrradtour zum Vogelschutzgebiet Genshagen, südlich von Berlin: Rundradtour, ca. 30 km
- Radrundweg Blankenfelde: ca. 35 km
- Dörfer, Gutshäuser und Kirchen rund um den Nuthegraben II: Rundradtour, ca. 58 km
- S-Blankenfelde Rundtour: Rundradweg, ca. 33 km
- Anschluss Leipzig – Berlin: Radtour mit Start nördlich der Gemeinde weiter nach Kaulsdorf (Teilstück), ca. 25 km
- Lankwitz: Radweg, ca. 26 km
- Mahlow: Radweg, ca. 24 km³⁰

Elektromobilität

³⁰ Vgl. outdooractive

Elektromobilität hat auch in Blankenfelde-Mahlow Einzug gehalten. Über verschiedene Suchportale (z. B. lemmet und going electric) können E-Fahrzeugnutzer ihre Reise nach bestehender Ladeinfrastruktur planen. Die Handhabung ist denkbar einfach: Über eine Suchmaske lassen sich alle Ladestationen auf der geplanten Route anzeigen, die zudem detaillierte Informationen wie Steckertyp und Bezahlssystem beinhalten. Der Betreiber einer Ladestation muss diese aktuell selbst in die entsprechenden Suchportale eintragen lassen, eine grundsätzliche Anmeldepflicht für Ladesäulen gibt es noch nicht.

Die Analyse über die Stromtankstellenfinder lemmet und going electric ergab, dass in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow folgende zwei E-Ladestationen zu finden sind (s. Abb. 53).

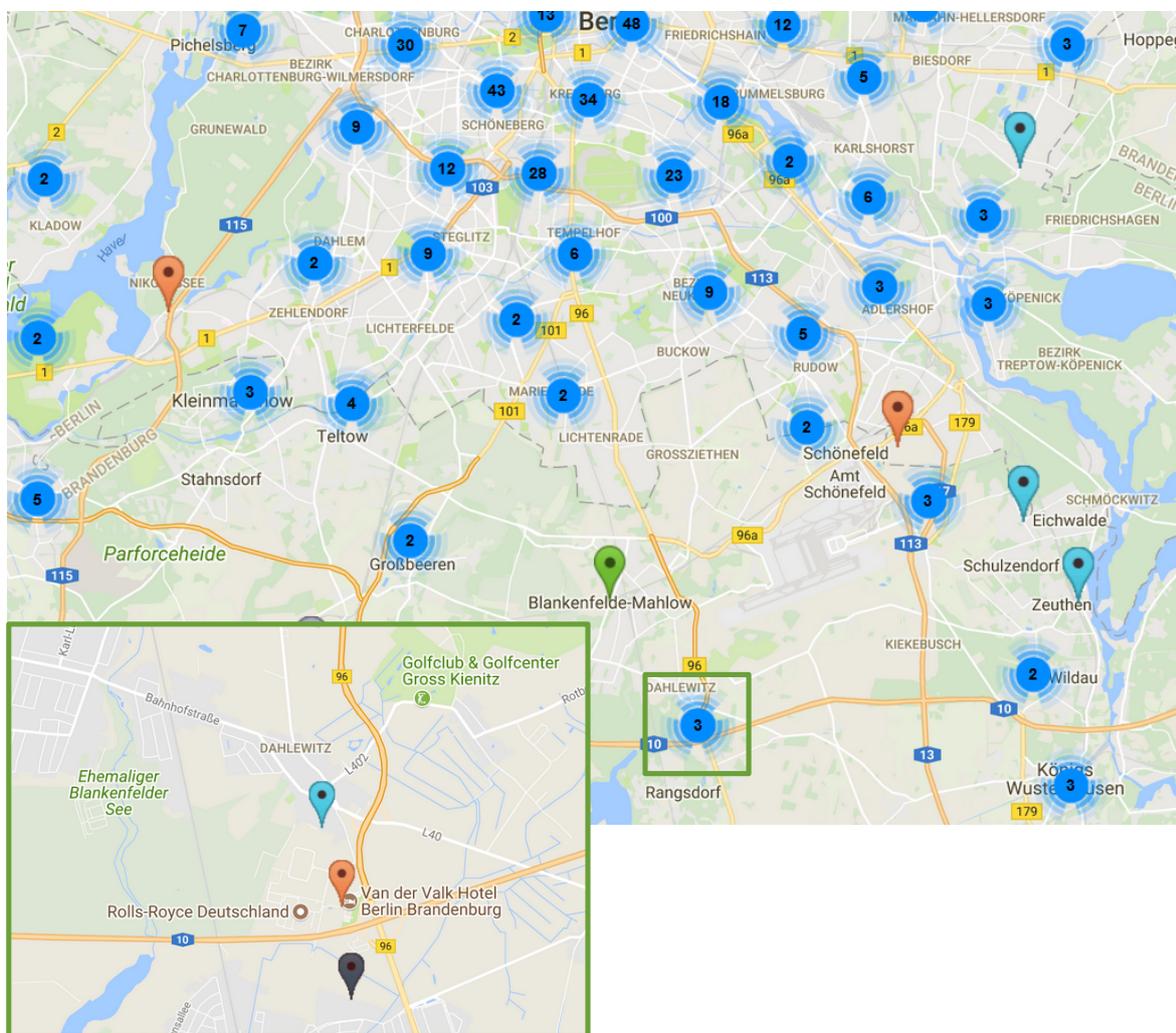


Abb. 53 Ladestationen in der Region (oben) und im Untersuchungsgebiet Blankenfelde-Mahlow (links)

- Blau: Envopark, An der Dahlewitze Heide, Dahlewitz; 1 x Typ 2, 22 kW; kostenloser Parkplatz
- Rot: Tesla Supercharger, Eschenweg Blankenfelde-Mahlow (Zufahrt Hotel Van der Valk); 8 x Tesla Supercharger, Verbund Tesla Supercharger, für Tesla-Fahrzeuge kostenlos³¹

Car- und Bikesharing

Carsharing-Stationen befinden sich in der Regel an Verkehrsknotenpunkten wie Bahnhöfen, Endstationen von Haltestellen usw. Traditionell orientierte Fahrradverleihmöglichkeiten werden von Fahrradläden und Hotels abgedeckt. Zusätzliche Unterstützung bieten Selbstbedienungsstationen von etablierten Fahrradverleihanbietern.

In Blankenfelde-Mahlow sind keine Car- sowie Bikesharing-Stationen der bekannten Anbieter vorhanden. Diese wären jedoch Optionen für ein klimafreundliches Mobilitätsverhalten und bieten das Potenzial, den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, die Einführung von Carsharing-Stationen im gesamten Gemeindegebiet zu prüfen.

4.6.3 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. Dabei nimmt der Verkehrsbereich 30 % am Endenergieverbrauch Deutschlands ein. Davon ist der größte Endenergiebedarf dem Straßenverkehr mit rund 82 % (Stand 2014) zuzurechnen, wobei der Personenverkehr mehr als das Doppelte an Energie verbraucht als der Güterverkehr. Ziel der Bundesregierung ist es, den Endenergieverbrauch im Verkehrsbereich bis 2020 um rund 10 % zu senken (gegenüber 2005). Vor diesem Hintergrund muss die Effizienz im Verkehrsbereich erhöht werden.

In Blankenfelde-Mahlow nimmt der Verkehrsbereich mit 361.423 MWh rund 50 % des Endenergieverbrauchs der Gemeinde ein. Daraus ergeben sich 115.816 Tonnen CO_{2-eq}/a.

Dies kann erreicht werden, indem ein Teil des Verkehrs durch integrierte Raum- und Verkehrsplanung vermieden, auf effizientere Verkehrsmittel verlagert und die Effizienz der Fahrzeugtechnologie durch technische Maßnahmen erhöht wird.

³¹ vgl. goingelectric

Verbesserungen des ÖPNV

Aus der Bestandsanalyse im Kapitel 4.6.2 und auf Grundlage des ÖPNV-Konzeptes ergeben sich Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Bedienung/Angebotsplanung, Erschließung und zum Busbetrieb (Infrastruktur und Information). Diese wurden priorisiert und nachfolgend zusammengefasst (gelistet nach Prioritätsreihenfolge). Detaillierte Informationen sind im ÖPNV-Konzept zu finden.

- Einführung eines regelmäßigen, festen Taktes sowie benutzerfreundliche Fahrpläne im ganzen Netz
- Angebotserweiterung in bedienschwachen Zeiten (werktags und am Wochenende): Das betrifft vor allem die Buslinien 792, 793, 794, 797 und 600
- Einführung einer Expresslinie in das Gewerbegebiet Dahlewitz (ggf. Erschließung der neuen Gewerbegebiete). Die Betriebszeit der Linie ist auf die Arbeitszeiten abgestimmt und verkehrt zu den Spitzenzeiten (z. B. morgens zwischen 6 und 9 Uhr sowie nachmittags zwischen 15 und 18 Uhr) von Bahnhof Blankenfelde direkt in das Gewerbegebiet (kürzer, Zeiteinsparung). Um das Fahrtangebot zu erweitern, kann die Expresslinie zusätzlich an der Haltestelle Bahnhofstraße Dahlewitz halten.
- Errichtung einer neuen Haltestelle „Waldsiedung“ an der B96 in Fahrtrichtung Norden
- Berücksichtigung des ÖPNV bei Bauvorhaben in der Gemeinde
- Abstimmung mit dem Nachbargemeinden und -landkreis (Großziethen LDS) bezüglich der Linie 742 zur Verbesserung der Verbindung zu Schulbeginn und -endzeiten zwischen Mahlow und Großziethen
- Kennzeichnung des Linienvverlaufs am Bus: z. B. Displayverlauf, Aushang am Bus, Zusatzinformationen am Fahrzeug zum aktuellen Linienvverlauf
- Einführung eines dynamischen Fahrinfomationssystems (DFI)
- Zugangserleichterung zu Haltestellen durch Schaffung/Erweiterung von Radabstellanlagen an Haltestellen, die häufiger bedient werden (z. B. Zossener Damm, Haltestellen der Linie 600, Ziethener Straße und Bahnhofstraße in Dahlewitz). Des Weiteren ist die Mitnahme an Bussen zu prüfen.
- Informations- und Werbematerial, Werbung der VTF
- Erweiterung des Fahrtangebotes von Dahlewitz nach Rangsdorf über die Gemeindegrenze hinaus: Erhöhung auf einen stündlichen Takt, Erweiterung des Angebotes nach 18 Uhr und drei bis vier Fahrten am Wochenende vom S-Bahnhof Blankenfelde startend.

Förderung des Fuß und Radverkehrs

Das Rad ist ein „Null-Emissions-Verkehrsträger“ und daher besonders umweltschonend. Häufig wird sein Potenzial jedoch unterschätzt, da die Wegstrecken, die mit dem Fahrrad zurückgelegt werden können, auf einen Radius von etwa fünf Kilometer begrenzt sind.³² Statistiken zeigen jedoch, dass auch knapp 50 % der Autofahrten unter fünf Kilometer liegen.³³

Die Vorteile eines größeren Anteils des Rad- und Fußverkehrs am Modal Split beschränken sich nicht nur auf die Reduktion von CO₂-Emissionen: Positiv wirken sich beide Fortbewegungsarten auch auf die Gesundheit der Bevölkerung und die Finanzen der Kommune aus. Laut Umweltbundesamt liegt der jährliche finanzielle Aufwand der Kommunen je Fahrrad-km bei nur etwa einem Zehntel des Aufwandes je Pkw-km. Die deutlich geringeren Kosten ergeben sich bspw. dadurch, dass weniger Pkw-Stellplätze benötigt werden. Instandsetzung sowie der Ausbau des Rad- und Fußwegenetzes verknüpft mit Service-, Informations- und Kommunikationsmaßnahmen tragen maßgeblich zur Attraktivitätssteigerung bei.

Die Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs geht mit der Sicherung und dem Ausbau der nötigen Infrastruktur einher. Die Wege sollten durchgängig und ohne Umwege befahrbar sein, alltagstauglich sein und die wesentlichen Quellen mit den Zielen verbinden. Wichtig ist auch die Anbindung an das überregionale Radwegenetz in Hinblick auf den Tourismus.

Neben dem Ausbau und der Sanierung der bestehenden Radfahr- und Wegeinfrastruktur sollten auch genügend qualitativ und quantitativ hochwertige Abstellmöglichkeiten für Fahrräder vorhanden sein. Diese reichen von einfachen Fahrradbügeln bis hin zu überdachten Abstellmöglichkeiten und Schließsystemen. Einfache Vorderrahmenhalter sog. „Felgenkiller“ sollten nicht mehr eingesetzt werden, weil dadurch die Felgen verbogen werden können und ein Anschließen des Rahmens meistens unmöglich ist.

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 hohen Nutzen verbunden.

Für das Langzeitparken sind überdachte Anlagen zum Abstellen mehrerer Fahrräder empfehlenswert. Die sogenannten Bike-and-ride-Stellplätze (B+R) kommen beispielsweise an ÖPNV-Haltestellen zum Einsatz. In Blankenfelde-Mahlow könnten B+R-Stellplätze z. B. an den Haltestellen Zossener Damm, Ziethener Straße und Bahnhofstraße in Dahlewitz sowie an den Haltestellen der Linie 600 eingerichtet werden, um die ÖPNV-Nutzung zu stärken. Dabei geht es darum, mithilfe des Fahrrads das Einzugsgebiet von Haltestellen zu erweitern. Der Radfahrer kann zur nächsten Haltestelle fahren und mit der Tram seine Reise bis zum Ziel fortsetzen.

³² vgl. Umweltbundesamt (2010)

³³ vgl. Infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (2010)

Die Planung Transport Verkehr AG (PTV) hat folgende Anforderungen an Fahrradabstellanlagen formuliert:

Tab. 45 Anforderungen an Bike-and-ride-Abstellanlagen³⁴

Anforderungen der Benutzer	Maßnahmen
kurze Wege zur Haltestelle	ohne Straßenüberquerung Abstellanlage integriert in Haltestellen
stabile Fixierung, Vermeidung von Schäden	Halten des Fahrrads am Rahmen
hohe Sicherheit gegen Diebstahl	Anschließen des Rahmens und mindestens eines Lauf- rades an die Anlage
hohe Sicherheit gegen Vandalismus	gut einsehbar, überschaubar und beleuchtete Abstell- anlage
bequemes Abstellen und Anschließen	ausreichender Abstand zwischen den Halterungen
wirksamer Witterungsschutz	Aufstellen unter Vordächern, Überdachungen, Fahr- radständern in Wartehäuschen
Integration in das Landschaftsbild	ansprechendes Erscheinungsbild



Abb. 54 Fahrradbügel, ebenerdige Fahrradabstellplätze und Fahrradboxen als Beispiel für Abstellanlagen³⁵

Die konventionellen Fahrradbügel sind für ca. 50 bis 150 € pro Bügel erhältlich, Vorderrad-
rahmenhalter zwischen 100 und 180 € und überdachte, ebenerdige Abstellplätze kosten rund
450 bis 700 € für zehn Stellplätze.³⁶ Die Gesamtkosten sind orts- und herstellerabhängig und
müssen individuell erfragt werden.

Fahrradmitnahme an Bussen

³⁴ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2012), S. 82

³⁵ ArchiEXPO (2016), 1A Absperrtechnik (2016)

³⁶ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie – BMVIT (2013), S. 29

Die Mitnahmemöglichkeit von Fahrrädern ist erlaubt, jedoch begrenzt. Sollte sich die Nachfrage erhöhen, empfiehlt es sich, eine Mitnahmemöglichkeit am Bus einzuführen. Hierfür gibt es die Möglichkeit, Busse mit Fahrradträgersystemen nachzurüsten oder für den größeren Bedarf Fahrradanhänger zum Einsatz zu bringen.



Abb. 55 Fahrradträgersystem am Beispiel von Sylt sowie Fahrradanhänger des Nahverkehrsverbundes Paderborn/Höxter

Fahrradträger für Busse sind ab ca. 5.000 € und Fahrradanhänger für ca. 10.000 € erhältlich. Kosten für die ggf. notwendige Anhängerkupplung fallen zusätzlich an (keine Pauschalaussage möglich). Auch in diesem Fall ist die Finanzierung zwischen der Gemeinde und dem Verkehrsverbund zu klären.³⁷

Förderung von nachbarschaftlichen Fahrgemeinschaften und Fahrgemeinschaften zwischen Mitarbeitern ansässiger Unternehmen

Fahrgemeinschaftsmodelle können die Anzahl der individuellen Fahrzeuge durch gemeinsam genutzte Autos oder durch gemeinsame zurückzulegende Wege reduzieren. Ein Beispiel dafür sind nachbarschaftliche Fahrgemeinschaftsmodelle.

Es ist oft der Fall, dass Privatfahrten allein und ohne Mitnahme von größeren Gepäckstücken oder sperrigen Gegenständen erfolgen. Es wäre denkbar, all diese Fahrten zu bündeln und ein nachbarschaftliches Fahrgemeinschaftsmodell zu initiieren und zu etablieren. Nicht nur in der Nachbarschaft, sondern auch zwischen den Mitarbeitern der ansässigen Unternehmen bzw. zwischen den Pendlern von außerhalb der Gemeinde, könnten Fahrgemeinschaften etabliert werden.

³⁷ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Mobilitätssicherung in Zeiten des demografischen Wandels, Ursprung: PTV AG

Die nachbarschaftlichen Fahrgemeinschaften sowie die Fahrgemeinschaften unter Mitarbeitern können über bereits vorhandene Internetportale wie z. B. www.blablacar.de, www.bessermithfahren.de und www.fahrgemeinschaft.de und/oder über eine kommunale Internetplattform organisiert werden. Auf diese Weise können regelmäßige Fahrten (Arbeitsweg) und unregelmäßige (zum Arzt oder zum Einkaufen ins nächstgelegene Versorgungszentrum) erledigt werden. Das Modell kann nur funktionieren, wenn sich genügend Bürger und Mitarbeiter finden, die diese Fahrgemeinschaftsmodelle anbieten, in Anspruch nehmen und unterstützen wollen. Die Initiierung, Organisation sowie Publikation der Internetplattform könnte von der Kommune selbst oder/und durch bürgerschaftliches Engagement durchgeführt werden.

Einsatz von Rufbussen/Sammeltaxis in nachfrageschwachen Zeiten

Rufbusmodelle bzw. Sammeltaxis können zu nachfrageschwachen Zeiten (werktags und am Wochenende) eingesetzt werden. Somit könnten die Angebotslücken des ÖPNV-Angebotes geschlossen werden.

Rufbusse/Sammeltaxis könnten auf allen oder ausgewählten Strecken zum Einsatz kommen. Die Einsatzzeiten müssen auf den Fahrplänen eingetragen werden. Es gibt zwei Möglichkeiten, dieses Angebot zu gestalten: entweder verkehren die Rufbusse/Sammeltaxis immer zu festen Zeiten oder nur wenn ein Mitnahmewunsch besteht, der spätestens eine Stunde vor Abfahrt dem Verkehrsunternehmen telefonisch mitgeteilt werden muss.

Es können beispielsweise Kleinbusse zum Einsatz kommen, die von den Verkehrsunternehmen bereitgestellt werden. Falls der Einsatz durch das Verkehrsunternehmen nicht möglich ist, könnten Taxiunternehmen mit der Beförderung beauftragt werden.

Etablierung der Ladeinfrastruktur (LIS) zur Förderung der Elektromobilität in der Gemeinde

Im Jahr 2015 waren 18.948 Elektrofahrzeuge in Deutschland zugelassen, wobei der größte Anteil auf die Bundesländer Bayern (21,4 %), Baden-Württemberg (21,3 %) und Nordrhein-Westfalen (15,7 %) fällt. Lediglich 1,6 % der Elektrofahrzeuge wurden in Brandenburg zugelassen. Die Elektromobilität könnte unter der Voraussetzung des Einsatzes regenerativ erzeugten Stromes einen erheblichen Beitrag zum Umweltschutz leisten. Bis 2020 sollen nach dem Willen der Bundesregierung bereits eine Millionen Elektrofahrzeuge (E-Fahrzeuge) auf deutschen Straßen unterwegs sein.

Darüber hinaus bieten E-Fahrzeuge die Möglichkeit, das zunehmende Problem der Speicherung von erneuerbarem Strom zu lösen. Um dieses Ziel zu erreichen, arbeitet die Forschung mit Hochdruck an neuen effizienten Lösungen. Um die ambitionierten Ziele der Bundesregierung zu erreichen und die Entwicklungen im Bereich Elektromobilität voranzutreiben, müss-

ten insgesamt 318 Elektrofahrzeuge in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow zugelassen werden.

Durch unterschiedliche Förderungen werden Mittel bereitgestellt, um den Entwicklungen in diesem Bereich mehr Schub und Anreiz zu verleihen. Allen voran steht das „Elektromobilitätsgesetz“ (EmobG) vom 5. Juni 2015. Darin wird Folgendes geregelt:

- Definition der privilegierten E-Fahrzeuge
- Kennzeichnung über das Nummernschild: Darüber wird sichtbar, dass das Fahrzeug eine Privilegierung in Anspruch nehmen darf, wie z. B. das Parken auf gesondert ausgewiesenen Flächen.
- Park- und Halteregeleungen: Mit dem EmobG erhalten die Kommunen die Möglichkeit, besondere Parkplätze nur für E-Fahrzeuge an Ladesäulen zu reservieren sowie Parkplätze kostenlos oder ermäßigt anzubieten.
- Aufhebung von Zufahrtsverboten: Bestimmte Zufahrtsstraßen sind aufgrund von Lärmschutzgründen und der Luftreinhaltung für den konventionellen Fahrzeugverkehr nicht befahrbar. Den Straßenbehörden soll mit dem EmobG nun die Möglichkeit gegeben werden, in diesen Bereichen Ausnahmen für E-Fahrzeuge zu schaffen.³⁸

Im Zuge des EmobG wurde am 9. Juni 2015 die „Förderrichtlinie Elektromobilität“ durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) erlassen.

Förderinhalte sind:

- Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur,
- Erarbeitung kommunaler Elektromobilitätskonzepte und
- Förderung von Forschung und Entwicklung zur Unterstützung des Markthochlaufs von Elektrofahrzeugen.

Die Förderanträge können beim Projektträger Jülich eingereicht werden. Dies wird über Förderaufrufe geregelt, die rechtzeitig beim BMVI und auf diversen anderen Internetseiten bekannt gegeben werden. Zu den Aufrufen werden ergänzende Hinweise zur Förderrichtlinie sowie die inhaltlichen Anforderungen an die Anträge veröffentlicht.³⁹

Das Laden der E-Fahrzeuge in den privaten Garagen oder Carports ist die am häufigsten genutzte Form. Das Laden im öffentlichen Raum stellt dabei eine Ergänzung dar, die am Zielort nach einer zurückgelegten Strecke genutzt wird. Standorte mit einer Verweildauer ab 30 Minuten und an Stellen, wo die Elektromobilität ein Teil des Mobilitätsmixes darstellt (z. B. an ÖPNV-Haltstellen) sind prädestinierte Standorte für die Errichtung von Ladesäulen für E-Fahrzeuge. Allgemeine Beispiele dazu:

³⁸ vgl. Bundesanzeiger (2015) [1]

³⁹ vgl. Bundesanzeiger (2015) [2]

- Versorgungsstätten mit guter verkehrlicher Anbindung und hohem Verkehrsaufkommen
- andere Einzelhandelskonzentrationen
- Veranstaltungshallen, Kongresszentren, Sportstadien
- Zentren des Tourismus und der Freizeit
- Kliniken und Ärztezentren
- Bildungszentren: (Berufs-)Schulen, Hochschulen
- Knotenpunkte des Öffentlichen Verkehrs (insb. Bahnhöfe)
- Park-and-Ride-Parkplätze
- großflächiger Einzelhandel in Gewerbegebieten

Diese Standorte sind in der Regel gut sichtbar und stark frequentiert.

Die Installation und Funktionsüberprüfung der Ladeinfrastruktur muss durch einen Elektrofachbetrieb erfolgen, der eine Zusatzausbildung für Ladeinfrastruktur nachweisen kann. Ein sachgemäß ausgefülltes Prüfprotokoll ist als Abnahmenachweis zu erstellen und vom Installateur sowie vom Besitzer zu unterzeichnen. Diese Abfolge ist unabdingbar und es ist von großer Wichtigkeit, sie sachgemäß durchzuführen, weil die elektrische Anlage „Ladevorrichtung“ erst dann aus Sicht des Brandschutzes abgesichert ist und keine Gefahr darstellt. Die Prüfungen und ausgestellten Zertifikate bestätigen die Unbedenklichkeit des Ladevorganges ohne Brandgefährdung. Die Richtlinie VDI 2166, Blatt 2, die im Oktober 2015 veröffentlicht wurde, regelt die „Planung elektrischer Anlagen in Gebäuden“.

5 Szenarien

Zur Beschreibung der zukünftigen Entwicklung sind folgende Szenarien denkbar: das Potenzialszenario und das Zielszenario. Zur Bewertung der Potenziale wurden diese Szenarien zur Entwicklung der Pro-Kopf-CO₂-Emissionen gebildet. Da aus der Entwicklung der CO₂-Emissionen der betrachteten Jahre 2013 bis 2015 kein eindeutiger Trend ermittelbar ist, wurde auf ein solches Szenario verzichtet.

Das Potenzialszenario besteht aus der Addition aller untersuchten und quantifizierten Potenziale. Für den Sektor Verkehr wurde hierbei angenommen, dass bei Umsetzung aller Potenziale einer klimafreundlichen Mobilität 25 % der bisherigen absoluten CO₂-Emissionen eingespart werden können. Das Zielszenario umfasst die Summe der CO₂-Einsparungen der Maßnahmen entsprechend des Maßnahmenkatalogs, wobei die erreichbaren Einsparungen auf die Emissionen 2015 bezogen wurden.

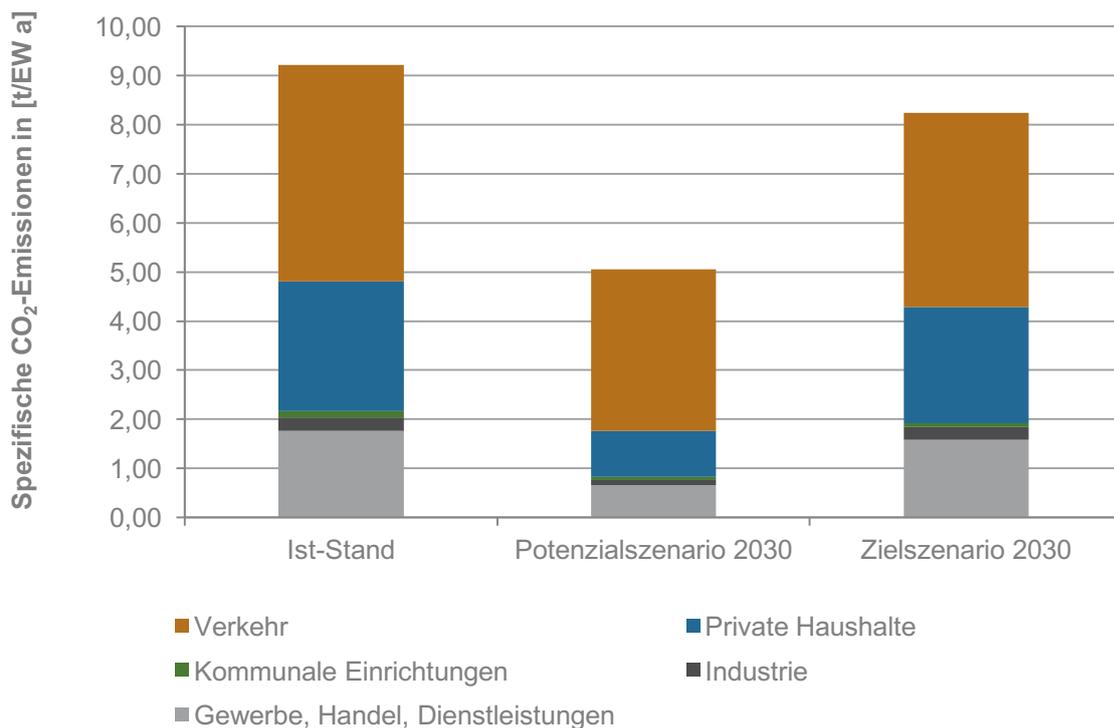


Abb. 56 Szenarien zur Entwicklung der Pro-Kopf-Emissionen

Tab. 46 Szenarien zu den Pro-Kopf-CO₂-Emissionen in t/EW a

Sektor	Ist-Stand 2015	Potenzialszenario 2030	Zielszenario 2030
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1,76	0,66	1,58
Industrie	0,28	0,11	0,25
kommunale Einrichtungen	0,12	0,06	0,09
private Haushalte	2,65	0,94	2,36
Verkehr	4,40	3,29	3,95
Summe	9,21	5,06	8,24

Tab. 47 Veränderungen der Pro-Kopf-CO₂-Emissionen mit Bezug zum Jahr 2015

Sektor	Ist-Stand 2015	Potenzialszenario 2030	Zielszenario 2030
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1,76	-63 %	-10 %
Industrie	0,28	-63 %	-10 %
kommunale Einrichtungen	0,12	-47 %	-28 %
private Haushalte	2,65	-64 %	-11 %
Verkehr	4,40	-25 %	-10 %
Summe	9,21	-45 %	-11 %

6 Gestaltung der weiteren Umsetzung

6.1 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Die Realisierung der ausgewiesenen Maßnahmen erfordert die Zusammenarbeit unterschiedlicher Akteure, wie z. B. Gemeindeverwaltung, gemeindeeigene Betriebe, Vereine, Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürger. Dieses Kapitel beinhaltet neben der im Rahmen der Konzeptphase durchgeführten Öffentlichkeitsarbeit ein weiterführendes Öffentlichkeitsarbeitskonzept mit Zielen, Zielgruppen, Aufgaben und Durchführungszeiträumen zur Verankerung der Themenfelder Energieeffizienz und Klimaschutz in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow.

Das wesentliche Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist letztlich, über die Sensibilisierung verschiedener ausgewählter Zielgruppen eine Veränderung des Nutzerverhaltens zu erwirken und einen umweltfreundlicheren Umgang mit Ressourcen herbeizuführen.

Die Gemeinde nimmt als Auftraggeber des Klimaschutzkonzeptes eine Vorbildrolle für die Bevölkerung ein. Grundlegende Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit sind daher, zunächst Bekanntheit zu schaffen und Vertrauen aufzubauen. Die Vorbildrolle sollte durch sinnvolle, öffentlichkeitswirksame und stetige Aktivitäten gekennzeichnet sein. Um eine klimafreundliche Haltung umzusetzen und auszustrahlen, ist es unabdingbar, die Aktivitäten sowohl „nach innen“ (verwaltungsintern) als auch „nach außen“ (in Form von Öffentlichkeitsarbeit) zu kommunizieren.

Öffentlichkeitsarbeit umfasst deutlich mehr als nur Information, sie ist vielmehr der übergeordnete Begriff für die unterschiedliche Einbeziehung und Beteiligung von Akteuren. Die konkreten Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit umfassen, je nach Bedarf, alle Aspekte einer Kommunikationsstrategie. Die allgemeinen Handlungsfelder können wie folgt zusammengefasst werden:

- allgemeine Öffentlichkeitsarbeit = Kommunikation für die gesamte Gemeinde
- Öffentlichkeitsarbeit für definierte Zielgruppen innerhalb der Gemeinde
- spezifische Kommunikationsstrategie für Angehörige der Gemeindeverwaltung
- Öffentlichkeitsarbeit zur überregionalen Wahrnehmung

Um den Klimaschutzprozess erfolgreich zu gestalten, ist darüber hinaus eine Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sowie der lokalen Akteure zwingend erforderlich.

Die Reichweite der Mitwirkung von Bürgern an den Entscheidungsprozessen kann in verschiedene Grade unterteilt und in Form einer Beteiligungspyramide dargestellt werden. Poli-

tische Partizipation ist ein wechselseitiger Prozess zwischen der Kommune und den Bürgern. Während die Kommune im Partizipationsprozess Teilhabe gewährt, müssen die Bürger die Bereitschaft zur Teilnahme offenbaren. Die Einbeziehung der Bürger reicht dabei von der reinen Bereitstellung von Informationen bis zum eigenverantwortlichen Handeln. Der Einfluss der Beteiligten nimmt dabei stetig zu. Mithilfe der Beteiligungspyramide lässt sich dies in vier Stufen darstellen:

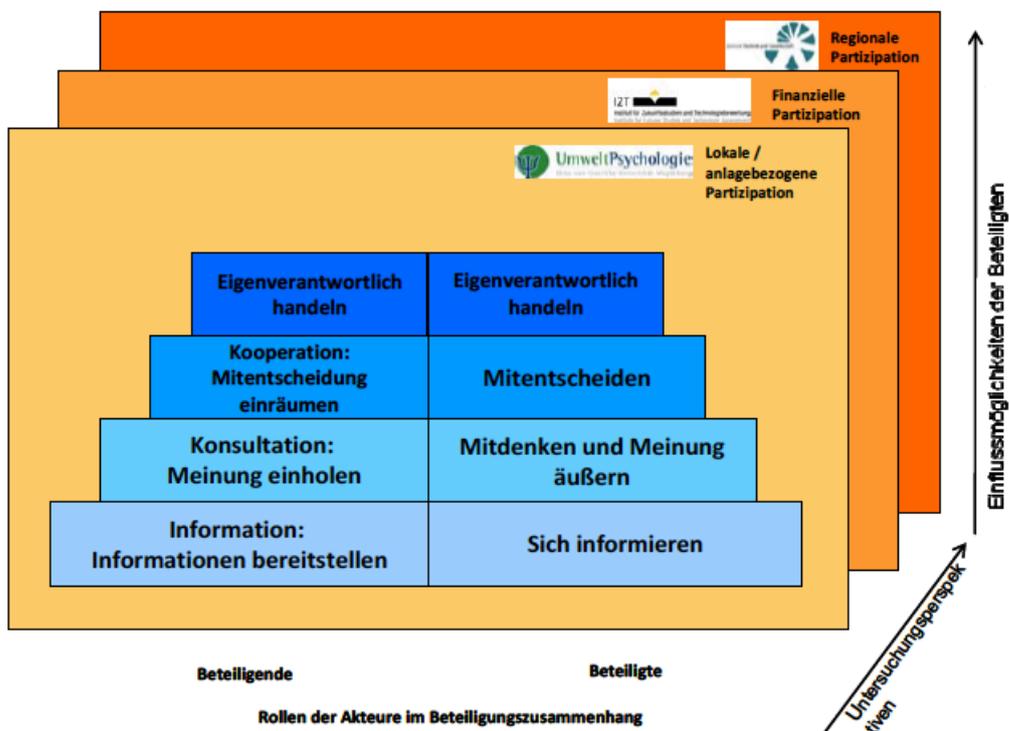


Abb. 57 Beteiligungspyramide⁴⁰

1. Stufe Information: Die Akteure können nur Informationen erlangen und auswerten. Probleme, Vorhaben und Ziele aus Verwaltungssicht sind verständlich und transparent darzustellen.
2. Stufe Konsultation: Artikulierung von eigenen Meinungen und Bedenken hinsichtlich eines Planungsverfahrens. Dementsprechend muss die Seite der öffentlichen Hand bereit sein, sich verschiedene Meinungen und Anregungen einzuholen.
3. Stufe Mitentscheidung: Die Bürger können aktiv, in angemessener und legitimer Weise bei der Entscheidungsfindung im Planungsverfahren mitwirken. Dies setzt eine sehr intensive Kommunikation zwischen allen Akteuren voraus.

⁴⁰ FKZ (2010)

4. Stufe eigenverantwortliches Handeln der Bürger: kritisches Begleiten und/oder aktive Mitwirkung bei der Umsetzung von Maßnahmen oder bei der Durchführung von Projekten; Mitfinanzierung von Projekten

Ein derart großes Maß an Partizipation wird den Bürgern in der Praxis jedoch fast nie eingeräumt. Bei den meisten Verfahren endet der Grad der Beteiligung auf der Stufe der Konsultation.

6.1.1 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 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).

Im Rahmen der Konzepterstellung konnten fünf wichtige Zielgruppen identifiziert werden:

Tab. 48 Zielgruppen der Öffentlichkeitsarbeit

Zielgruppe	Ziel der Gemeinde	Maßnahme	Einbindung nach Beteiligungs- pyramide
Verwaltung	Vorbildfunktion der Verwaltung wahrnehmen, Informationen zu energiebewusstem Handeln bereitstellen und implementieren, Klimaschutzbelange einbinden	E1, E2, E3, G2, I2, K1-5	Mitarbeit, eigenverantwortlich handeln, Konsultation, Kommunikation, Information
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 M3, K3-K5	Konsultation, Kommunikation, Information
Bürgerinnen und Bürger	Sensibilisierung und Interesse schaffen für das Thema Energie- und Klimaschutz, Initiierung von Energiesparmaßnahmen	V1, V2, K1, K2	Information, Konsultation, Kommunikation
Gewerbe	Initiierung von Energiesparmaßnahmen	K1, K2	Mitarbeit, Konsultation, Vernetzung, Kommunikation,

Zielgruppe	Ziel der Gemeinde	Maßnahme	Einbindung nach Beteiligungs- pyramide Information
------------	-------------------	----------	--

Die Zielgruppen werden durch die entwickelten Maßnahmen gezielt angesprochen.

6.1.2 Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit

Für die Umsetzung von Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit stehen vielfältige Instrumente zur Verfügung. Hierzu gehören u. a.

- Medieneinsatz (Internetpräsenz, ggf. TV und Radio),
- Druckerzeugnisse (Broschüren und Flyer, Zeitungen, Bücher) und
- Veranstaltungen (Ausstellungen, Diskussionsforen, Beratungsstellen, Führungen und Vorträge).

Medieneinsatz

Die bestehende Rubrik „Klimaschutz“ auf der Internetseite der Gemeinde kann genutzt werden, um Informationen rund um das Thema „Klimaschutz und Energieeffizienz“ für interessierte Bürgerinnen und Bürger und Gewerbetreibende bereitzustellen. Die wichtigsten Ergebnisse des Klimaschutzkonzeptes sollten hier ebenfalls aufgeführt werden. Um eine breite Öffentlichkeit für das Thema zu gewinnen, wäre es von Vorteil, Aspekte des Klimaschutzes auch in anderen Rubriken der Webseite zu verankern bzw. zu verlinken, wie z. B. die Rubriken „Wirtschaft“ oder „Kultur & Freizeit“. Die Seite sollte kontinuierlich gepflegt und weiter ausgebaut werden.

Im Sinne der erweiterten Information kann eine Verlinkung zu bestehenden Internetseiten erfolgen. Im Folgenden sind einige Beispiele aufgeführt:

- <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie>
- <http://www.klima-sucht-schutz.de>
- <http://www.co2online.de>
- <http://www.dena.de>
- <http://www.klimabuendnis.org>
- <http://www.kommunal-erneuerbar.de>
- <http://www.regionaler-klimaatlas.de>

- <http://www.stadtklimalotse.net>
- <http://www.enob.info>
- <http://www.klimaargumente.de>
- <http://www.energiesparclub.de>
- <http://www.bioenergie-regionen.de>

Druckerzeugnisse

Für viele Themen des Klimaschutzes können bereits vorhandene und öffentlich zur Verfügung stehende Publikationen verwendet werden. Vielfältige Publikationen (u. a. Broschüren und Flyer) können bspw. bei der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) kostenlos bestellt und dann sowohl aktiv als auch passiv ausgelegt/verteilt werden. Gleiches gilt für die Webseiten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und der Nationalen Klimaschutzinitiative. Sie stellen online ebenfalls vielfältiges Material zum Herunterladen oder zum Bestellen bereit.

Wenn eigene Broschüren oder Flyer erstellt werden, ist es sinnvoll hierbei auf ein Corporate Design zu achten. Im Sinne der Ressourcenschonung sollten die Printprodukte bedarfsgerecht konzipiert und aufgelegt werden sowie deren Aktualität möglichst lange gewährleistet sein. Allerdings sind dabei die Informationen nicht zu allgemein oder/und umfangreich zu verfassen, da sonst keine Zielgruppe effektiv angesprochen werden kann.

Themen, die im Rahmen von Druckerzeugnissen behandelt werden können, sind bspw.

- eine Broschüre für Kitas und Schulen, die den energieeffizienten Umgang im täglichen Leben kommuniziert,
- ein Leitfaden für ein energiebewusstes Nutzerverhalten im privaten Haushalt oder
- das Radwegenetz.

Darüber hinaus eignen sich Druckerzeugnisse sehr gut, um in Form von Serien in einem einheitlichen Layout z. B. gute Beispiele aus der Gemeinde oder der Region aufzuzeigen.

Veranstaltungen

Veranstaltungen stellen eine ideale Möglichkeit dar, die entsprechenden Zielgruppen zu erreichen und direkt miteinander in Kontakt zu treten. Mit dem Begriff Veranstaltungen sind hierbei sowohl Informationsveranstaltungen gemeint, als auch (Energie-)Stammtische, re-

regelmäßige Beratungsangebote, Messen/Ausstellungen, Vereinsfeste etc. Mit persönlichen Gesprächen können in diesem Rahmen eventuelle Barrieren abgebaut oder Befindlichkeiten erörtert werden.

Vorhandene Broschüren und Flyer sollten bei Veranstaltungen ausgelegt werden. Veranstaltungen bieten auch die Möglichkeit, z. B. gemeindeeigene Ausstellungstafeln oder auch Wanderausstellungen von Bund, Land, Kreis und der dena zu zeigen.

Bei der Durchführung von Veranstaltungen gilt es, in der Konzeption die verschiedenen Zielgruppen mit ihren Bedürfnissen und Möglichkeiten zu berücksichtigen. Möchte man beispielsweise Familien mit Kindern erreichen, sollten nicht nur Abendveranstaltungen angeboten werden, sondern über die Teilnahme an oder die eigene Durchführung von Familienfesten nachgedacht werden.

Energiestammtische

Etablierte Energiestammtische in deutschen Kommunen befassen sich schon seit Längerem mit aktuellen regionalen und lokalen Energiethemen. Beispiele wie Freiberg oder Dresden zeigen, dass gesellschaftliche Foren zur Auseinandersetzung mit Energie- und Klimaschutzthemen gefragt sind und sehr gut angenommen werden. Ein solcher Energiestammtisch, auch vor dem Hintergrund des Netzwerkcharakters, kann in Blankenfelde-Mahlow die Zusammenarbeit von Gemeindeverwaltung, lokalen Akteuren und interessierten Bürgerinnen und Bürgern bündeln und stärken. Ein Energiestammtisch sollte öffentlich und überparteilich sein, Probleme ansprechen und konstruktiv Lösungsvorschläge diskutieren. Lokale Initiativen und engagierte Bürger können Multiplikatoren oder auch Organisatoren sein. Energiestammtische können auch zielgruppenspezifisch organisiert werden, wie z. B. Unternehmerstammtisch.

6.1.3 Zeitplan und Kostenschätzung Öffentlichkeitsarbeit

Tab. 49 Zeitplan und Kostenschätzung Öffentlichkeitsarbeit

	Aufbauphase	Stabilisierung		Verstetigung		Erstinvestition (€)	jährl. Kosten (€)
	Auftaktjahr 1	2	3	4	5		
Identifikation gewünschter Zielgruppen, Maßnahme K1	siehe 6.1.1		Bilanz, Neuausrichtung			0	0
Medien für die Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahme K1	Entwicklung Flyer, Roll-ups	1 Flyer	2 Flyer	2 Flyer			1.000
Homepage, Maßnahme K1	erweitern	pflegen	pflegen	Relaunch	pflegen	0	0
regelmäßige Pressearbeit, Maßnahme K1	Presseverteiler, Kontaktaufbau	12 Artikel	12 Artikel	12 Artikel	12 Artikel	0	0
Teilnahme an Veranstaltungen, Maßnahme K1, K2, K3			2	2	2	0	400
Durchführung von Veranstaltungen, z. B. autofreies Wochenende und Kampagnen zum Radverkehr, Maßnahmen K2, K4, M2	1	1	2	2	2	0	2.500
Bewerbung Energieberatung, Maßnahme K1	vorbereiten	starten	begleiten	begleiten	begleiten	0	0

Die jährlichen Kosten für die Öffentlichkeitsarbeit belaufen sich in etwa auf 4.000 €. Die Kosten sind innerhalb der Förderung des Klimaschutzmanagements des BMUB förderfähig.

6.2 Controllingkonzept

Mit dem integrierten Klimaschutzkonzept hat die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow auf der Grundlage der konkreten Gegebenheiten und im Hinblick auf die nationalen sowie internationalen Klimaschutzziele eine Strategie zum Klimaschutz erarbeitet. Nach dem Beschluss als Selbstbindungskonzept durch die Gemeindevertretung folgt die Umsetzung von Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog (siehe Anlage 1).

Es ist zu erwarten, dass sich die Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren in Zukunft maßgeblich ändern werden: Neue Technologien kommen auf den Markt, neue Gesetze und Regulierungen werden erlassen, Prioritäten verschieben sich. Daher sind regelmäßig Überprüfungen der Umsetzungsprozesse, der Zielerreichung und Aussagen im Klimaschutzkonzept sowie entsprechende Anpassungen erforderlich, die für den Erfolg einer Klimaschutzpolitik in der Gemeinde unabdingbar sind. Controlling bedeutet dabei nicht nur den reinen Soll-Ist-Vergleich, sondern auch eine Steuerung des Prozesses.

Ist es mit den geplanten Maßnahmen nicht möglich, die selbst gesteckten Ziele zu erreichen, ist entweder eine Anpassung der Ziele oder aber eine Ergänzung des Maßnahmenkataloges erforderlich.

Beim Controlling für den kommunalen Klimaschutz ist es sinnvoll, zwei Instrumente zu vereinen: das Top-down-Controlling und das Bottom-up-Controlling. Das Top-down-Controlling prüft, ob die übergeordneten Ziele erreicht wurden, beispielsweise, ob die Pro-Kopf-Emissionen an CO₂ in der Kommune zurückgegangen sind. Das Bottom-up-Controlling kontrolliert die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen. Es empfiehlt sich, für beide Ansätze adäquate EDV-Werkzeuge (Excel etc.) einzusetzen. Die Maßnahmenübersichtstabelle (Anlage 1) ist ebenfalls ein geeignetes Instrument.

6.2.1 Top-down-Controlling

Energie- und Treibhausgasbilanz

Das Top-down-Controlling überprüft die aggregierten Entwicklungen in der Kommune sowohl nach Energieträgern als auch nach Sektoren. Dies erfolgt mittels einer jährlichen Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz z. B. mit dem Programm Klimaschutzplaner (eine Lizenz wurde für die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde erworben) oder aber mit ECOSPEED Region^{smart}. Da die Erstellung einer Treibhausgasbilanz ein gewisses Fachwissen und bei der erstmaligen Erstellung viel Einarbeitungszeit erfordert, ist es empfehlenswert, den Auftrag für die Bilanzierung extern zu vergeben.

Teilziele und Indikatoren

Zusätzlich ist es sinnvoll, konkrete Teilziele festzulegen. Teilziele sind quantifizierbar und ermöglichen eine einfache und direkte Überprüfung durch Indikatoren. Tab. 50 zeigt beispielhaft, wie die Definition solcher Teilziele aussehen kann.

Tab. 50 Beispielhafte Definition von Teilzielen

Nr.	Teilziel	Zielgröße
1	Senkung des Energieverbrauchs bei den öffentlichen Einrichtungen	3 % bis 2018; 15% bis 2025 zur Basis 2015
2	Senkung des Energieverbrauchs bei der kommunalen Flotte	10 % bis 2025 zur Basis 2015
3	Erhöhung des Anteils erneuerbaren Energien an der Stromversorgung	Anteil von 50 % in 2030
4	Erhöhung des Anteils KWK an der Strom- und Wärmeversorgung	Anteil von 15 % in 2030

Zur Überprüfung des Erreichens der Teilziele wird die Erhebung der folgenden Indikatoren empfohlen.

Tab. 51 Indikatoren zur Verfolgung der energiepolitischen Ziele

Indikator	Einheit	Datenquelle
installierte Leistung Photovoltaik	kWpeak	WFBB
installierte Leistung KWK	kWel	WFBB
Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften	MWh	Gebäudemanagement der Gemeinde
Heizenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften (witterungsbereinigt)	MWh	Gebäudemanagement der Gemeinde
Stromverbrauch in der Gemeinde	MWh	WFBB
Gasverbrauch in der Gemeinde witterungsbereinigt	MWh	WFBB
ÖPNV Nutzer	Anzahl/Jahr	Verkehrsgesellschaft Teltow-Fläming mbH (VTF)
Anzahl zugelassenen Fahrzeuge	Pkw/1000 Einwohner	Kraftfahrtbundesamt/ im Klimaschutzplaner integriert

Über die Energiedatenbank des Landes Brandenburg die durch die Wirtschaftsförderung Brandenburg GmbH (WFBB) bewirtschaftet wird, können seit diesem Jahr gemeindscharfe Energiedaten auf Basis einer einheitlichen Datenstruktur und Datenaufbereitung

abgefragt werden. Damit gibt es nun in Brandenburg eine einheitliche zentrale Datenbeschaffung und -bereitstellung von energierelevanten Daten, was eine vergleichbare Auswertung auf regionaler und kommunaler Ebene möglich macht.

Die Ausgabe der Daten erfolgt in Form von „Energiesteckbriefen“, die durch die WFBB jährlich kostenfrei zur Verfügung gestellt werden. Das System befindet sich noch im Aufbau. Im ersten Schritt sind neben den Strukturdaten schon Daten zu Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien abrufbar. Komplettiert wird der kommunale Steckbrief durch Daten zum Energieverbrauch und zu den Treibhausgasemissionen, welche bis Ende des Jahres ebenfalls hinzukommen sollen. Der derzeit abrufbare Energiesteckbrief für die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow ist in Anlage 2 zu finden.

6.2.2 Bottom-up-Controlling

Das Bottom-up-Controlling kann auch als Maßnahmencontrolling bezeichnet werden. Hier wird überprüft, inwieweit Maßnahmen umgesetzt wurden bzw. in welchem Stadium der Umsetzung sie sich befinden, ob die festgesetzten Ressourcen ausreichend waren und die gewünschten Effekte erzielt wurden. Die Überwachung der einzelnen Maßnahmen kann anhand der Datenblätter (Maßnahmenkatalog) erfolgen. Für das Controlling sind insbesondere die Kategorien CO₂-Minderungspotenziale/Einsparpotenziale, Aufwand und Zeitraum der Durchführung relevant. Bei der Fortschreibung der Datenblätter während der Umsetzung empfiehlt es sich auch, eine qualitative Beschreibung von Umsetzungshemmnissen und deren Überwindung zu erfassen.

6.2.3 Instrumente des Controllings

Eine gute Möglichkeit für ein umfassendes Bottom-up-Controlling ist der European Energy Award (eea). Der European Energy Award ist ein internationales Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren, das bereits seit mehr als zehn Jahren Kommunen in Deutschland und Europa auf dem Weg zu mehr Energieeffizienz begleitet. Durch den Managementprozess werden jährlich die Fortschritte überprüft und der Maßnahmenplan angepasst (siehe auch Anlage 1).

Eine weitere Möglichkeit bietet das Benchmark Kommunalen Klimaschutz (Climate Cities Benchmark). Das Tool steht online unter www.benchmark-kommunalen-klimaschutz.de zur Verfügung. Das Benchmark Kommunalen Klimaschutz ermöglicht eine qualitative und quantitative Positionsbestimmung im Vergleich mit anderen Kommunen in Deutschland. Hierzu dienen ein Aktivitätsprofil, CO₂-Bilanzdaten und Indikatoren. Im Aktivitätsprofil werden die Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten in den Bereichen Klimapolitik, Energie, Verkehr und Abfallwirtschaft dargestellt und gezielte Vorschläge zur Verbesserung aus einer Datenbank mit Best-Practice-Beispielen angeboten. Die CO₂-Bilanzdaten bilden die

Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen der Kommune seit 1990 ab. Die Ergebnisse werden anhand von Bevölkerungs-, Kfz-Bestands- und Wirtschaftsentwicklung interpretiert. Eine direkte Übernahme der Daten vom Klimaschutzplaner ist möglich. Die Indikatoren ermöglichen die Erfassung von Fortschritten, die nicht direkt durch die CO₂-Bilanz abgebildet werden können. Sie sind unterteilt in die Bereiche gesamte Kommune und kommunale Einrichtungen. Ein Vergleich der Indikatoren erfolgt anhand von deutschen Durchschnittswerten, Durchschnittswerten aller Kommunen und dem Wert der besten Kommune ihrer Größenkategorie.

6.2.4 Berichtswesen

Zur Dokumentation der Ergebnisse des Top-down- und des Bottom-up-Controllings empfiehlt sich jährlich einen Kurzbericht mit folgendem Inhalt erstellen zu lassen:

- allgemeine Klimaschutzaktivitäten im Berichtsjahr
- Veränderung von Rahmenbedingungen (Gesetze, Technologiefortschritte, neue Trends)
- Darstellung der Zielerreichung mittels Energie- und CO₂-Bilanz, Indikatoren
- Soll-Ist-Stand der Maßnahmenumsetzung im Berichtsjahr, Einhaltung des Zeitplans, Erfolge, Hemmnisse
- Zusammenfassung der Öffentlichkeitsarbeit im Berichtsjahr

Der Bericht sollte nicht nur verwaltungsintern genutzt werden, sondern auch den Bürgerinnen und Bürgern z. B. auf der Webseite zur Verfügung gestellt werden. Alle acht Jahre sollte die Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes angestrebt werden.

6.3 Verstetigungsstrategie

Eine große Herausforderung nach der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes ist die Verstetigung des Prozesses. Dazu notwendig sind unter anderem die richtigen Strukturen und ausreichende Personalkapazitäten.

Aus der Erfahrung von anderen Kommunen können der Fortbestand der Arbeitsgruppe Klimaschutz, die Einführung eines Klimaschutzverantwortlichen oder die Programmteilnahme beim European Energy Award als Instrument zur Verstetigung aktiver Klimaschutzinitiativen der Gemeinde sein. Die Entscheidung obliegt jeder Gemeinde und ist situativ vor Ort zu entscheiden.

6.3.1 Vorbereitende Arbeitsgruppe

Es empfiehlt sich, die während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes gegründete vorbereitende Arbeitsgruppe Klimaschutz fortzuführen, um den Umsetzungsprozess des Klimaschutzkonzeptes sowie der Maßnahmen zu begleiten und zu steuern. Die Mitglieder sind Multiplikatoren und können eventuell auch eigene Projekte umsetzen. Zu diesem Zweck sollte die vorbereitende Arbeitsgruppe etwa viermal jährlich tagen und den aktuellen Stand mindestens einmal jährlich im UFE vorstellen. Die Leitung der vorbereitenden Arbeitsgruppe obliegt einem Verwaltungsmitarbeiter, der auch die Organisation einschließlich Vor- und Nachbereitung übernimmt.

6.3.2 Verantwortlicher für das Thema Klimaschutz

Für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist es empfehlenswert, einen Verantwortlichen für das Thema Klimaschutz zu finden, z. B. einen Klimaschutzmanager. Dessen Hauptaufgabe ist es, Maßnahmen und Projekte zu initiieren, Menschen zu vernetzen und Öffentlichkeitsarbeit für den Klimaschutz durchzuführen.

Die Stelle des Klimaschutzmanagers wird von der Bundesregierung derzeit mit bis zu 65 % für einen Bewilligungszeitraum von drei Jahren gefördert mit der Möglichkeit einer Anschlussfinanzierung über zwei Jahre mit 40 %.⁴¹ Der Klimaschutzmanager sichert für diesen Zeitraum eine personelle als auch finanzielle Kontinuität für die Klimaschutzpolitik der Gemeinde.

6.3.3 European Energy Award

Der European Energy Award (eea) bietet ein umfassendes Managementsystem, das alle für eine Verstetigung und ein Controlling notwendigen Elemente vereint und koordiniert.⁴² Er ist ein umsetzungsorientiertes Steuerungs- und Controllinginstrument für die Klimaschutz- und Energieeffizienzpolitik einer Gemeinde, einer Stadt oder eines Kreises.

⁴¹ BMUB: Nationale Klimaschutzinitiative

⁴² www.european-energy-award.de



Abb. 58 der European Energy Award Prozess

Der eea wird von einem Zertifizierungsprozess begleitet und hilft, einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu initiieren. Durch das Benchmark der Kommunen ist ein Vergleich der Klimaschutzaktivitäten untereinander möglich; erfolgreiche Kommunen erhalten eine Auszeichnung. Der Prozess wird von einem kompetenten, akkreditierten, externen Fachexperten begleitet (eea-Berater).

Im eea werden alle energierelevanten Bereiche betrachtet:

- kommunale Entwicklungsplanung und Raumordnung
- kommunale Gebäude und Anlagen
- Versorgung und Entsorgung
- Mobilität
- interne Organisation
- Kommunikation und Kooperation

Zu Beginn des eea steht eine Ist-Analyse, auf Grundlage derer eine Stärken-Schwächen-Analyse erarbeitet und ein energiepolitisches Arbeitsprogramm aufgestellt wird. Für die Ist-Analyse kann die breite Datenbasis, die im Klimaschutzkonzept ermittelt und aufgearbeitet wurde, genutzt werden. Außerdem können die Maßnahmen in das Arbeitsprogramm integriert werden. Jährlich wird ein Audit durchgeführt, das der Erfolgskontrolle dient.

Der eea wird in der Kommune durch das Energieteam verankert; hier ist es sinnvoll, die vorbereitende Arbeitsgruppe Klimaschutz als Energieteam fortzuführen und ggf. zu erweitern. Generell setzt sich das Energieteam, wie auch der Klimabeirat, aus Vertretern der verschiedenen Fachbereiche aus Verwaltung und Eigenbetrieben zusammen, aber auch externe Fachleute und engagierte Bürger können in das Energieteam aufgenommen werden.

In den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Sachsen existieren schon zum Teil seit mehreren Jahren Förderungen für den eea. Seit der Veröffentlichung der neuen „RENplus 2014-2020 Förderrichtlinie“ am 30.03.2016 kann auch im Land Brandenburg der eea gefördert werden. Die Kosten für den Prozess sind nach der Größe der Kommune gestaffelt. Dies umfasst die Programmkosten, die Kosten für Moderations- und Beratungsleistungen durch den externen eea-Berater sowie die Kosten für die externe Zertifizierung. Die Förderquote beträgt 80 %.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Prozessablauf zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow.....	8
Abb. 2	UFE-Sitzungen im Überblick.....	9
Abb. 3	geografische Lage der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow	11
Abb. 4	Bevölkerungsentwicklung in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow von 2013 bis 2030	12
Abb. 5	Landnutzung in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow	13
Abb. 6	Bilanzierungssystematik im Verkehr (IFEU, 2013)	15
Abb. 7	Endenergieverbrauch und CO _{2-eq} -Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015	21
Abb. 8	Endenergieverbrauch und CO _{2-eq} -Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015.....	23
Abb. 9	Endenergieverbrauch nach Energieträgern ohne (links) und mit (rechts) Witterungskorrektur.....	24
Abb. 10	Endenergieverbrauch nach Energieträgern je Einwohner mit Witterungsbereinigung	24
Abb. 11	spezifische CO _{2-eq} -Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015	25
Abb. 12	spezifische CO _{2-eq} -Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015.....	26
Abb. 13	Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Energieträgern 2013 bis 2015	27
Abb. 14	Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Verkehrsmitteln 2013 bis 2015	28
Abb. 15	Endenergieverbrauch nach Energieträgern der kommunalen Flotte 2013 bis 2015	30
Abb. 16	erzeugte Strommengen im Gemeindegebiet 2013 bis 2015.....	30
Abb. 17	Vergleich von Bundes- und lokalem Strommix	31
Abb. 18	Benchmark Wärmeverbrauch Blankenfelde Teil 1, Mittelwert 2013-2016 (witterungsbereinigt)	34
Abb. 19	Benchmark Wärmeverbrauch Blankenfelde Teil 2, Mittelwert 2013-2016 (witterungsbereinigt)	35
Abb. 20	Benchmark Stromverbrauch Blankenfelde Teil 1 (oben) und Teil 2 (unten), Mittelwert 2013-2015	36
Abb. 21	Benchmark Wärmeverbrauch (oben; witterungsbereinigt) und Stromverbrauch Dahlewitz und Glasow, Mittelwert 2013-2015	37
Abb. 22	Benchmark Wärmeverbrauch Groß Kienitz und Jühnsdorf, Mittelwert 2013-2016 (witterungsbereinigt)	38
Abb. 23	Benchmark Stromverbrauch Glasow, Groß Kienitz und Jühnsdorf, Mittelwert 2013-2015	38

Abb. 24	Benchmark Wärmeverbrauch Mahlow Teil 1, Mittelwert 2013-2016 (witterungsbereinigt)	39
Abb. 25	Benchmark Wärmeverbrauch Mahlow Teil 2, Mittelwert 2013-2016 (witterungsbereinigt)	39
Abb. 26	Benchmark Stromverbrauch Mahlow Teil 1, Mittelwert 2013-2015	40
Abb. 27	Benchmark Stromverbrauch Mahlow Teil 2, Mittelwert 2013-2015	40
Abb. 28	Verteilung der eingesetzten Lampentypen	44
Abb. 29	Kennzahlen zur Straßenbeleuchtung.....	46
Abb. 30	Gesamtkostenentwicklung IST/KANN	48
Abb. 31	Benchmarking der Optimierungsvarianten.....	49
Abb. 32	LOD1 Modelle links und LOD2 Modelle rechts	50
Abb. 33	berechnete Ergebnisse Photovoltaik	50
Abb. 34	Verteilung Dachteilflächen Photovoltaik.....	51
Abb. 35	berechnete Ergebnisse Solarthermie.....	53
Abb. 36	Verteilung Dachteilflächen Solarthermie.....	53
Abb. 37	Ergebnis der Standortabfrage.....	57
Abb. 38	potenzieller Anteil der Geothermie am Wärmebedarf.....	59
Abb. 39	Anteile der Nutzungsarten an der Gesamtbruttogrundfläche und dem Wärmebedarf	61
Abb. 40	Ausschnitt Blockanalyse Blankenfelde-Mahlow.....	62
Abb. 41	Wärmekataster - Ausschnitt.....	63
Abb. 42	Lokalisierung von Blöcken höchster Wärmedichte in Blankenfelde-Mahlow	63
Abb. 43	Wärmegestehungspreise der Versorgungslösungen.....	66
Abb. 44	aus den Wärmeversorgungsvarianten resultierende CO ₂ -Emissionen	67
Abb. 45	Ist-Zustand Gebäudetyp MFH_H25	68
Abb. 46	Potenziale Gebäudetyp MFH_H25	69
Abb. 47	Ist-Endenergieeinsatz und potenzieller spezifischer Wärmeverbrauch	70
Abb. 48	Ist-Endenergieeinsatz und potenzieller absoluter Wärmeverbrauch	71
Abb. 49	gesamtes Einsparpotenzial aller betrachteten Wohngebäude.....	72
Abb. 50	Modal Split Personenverkehr 2006 nach Raumkategorien.....	74
Abb. 51	Linienbusverkehr in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow.....	79
Abb. 52	Planzeichnung Geh- und Radwege in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow	81
Abb. 53	Ladestationen in der Region (oben) und im Untersuchungsgebiet Blankenfelde-Mahlow (links).....	83
Abb. 56	Fahrradbügel, ebenerdige Fahrradabstellplätze und Fahrradboxen als Beispiel für Abstellanlagen.....	87
Abb. 57	Fahrradträgersystem am Beispiel von Sylt sowie Fahrradanhänger des Nahverkehrsverbundes Paderborn/Höxter	88
Abb. 58	Szenarien zur Entwicklung der Pro-Kopf-Emissionen	92
Abb. 59	Beteiligungspyramide.....	95
Abb. 60	der European Energy Award Prozess.....	106

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Ziele der Energiewende in Deutschland	6
Tab. 2	sozialversicherungspflichtige Beschäftigte der Gemeinde Blankenfelde- Mahlow, 2013-2015	12
Tab. 3	Auflistung aller Energieträger, die mit dem KSP bilanziert werden können.....	14
Tab. 4	Erläuterung der Verbrauchssektoren	15
Tab. 5	Emissionsfaktoren Endenergie Wärme (t/MWh) in CO ₂ -Äquivalenten	16
Tab. 6	Zeitreihe Strom Bundesmix (Quelle: ifeu-Strommaster) in t/MWh in CO ₂ - Äquivalenten	17
Tab. 7	Zusammenfassung aller Vorgabedaten im Klimaschutzplaner.....	18
Tab. 8	Übersicht aller zu bilanzierenden Verkehrsmittel und deren Datenherkunft.....	18
Tab. 9	Übersicht Bilanzierungsgrundlage Verkehr.....	19
Tab. 10	Einteilung der Datengüte	20
Tab. 11	kommunenspezifische Datenquellen und erhobene Daten	20
Tab. 12	Endenergieverbrauch und CO _{2-eq} -Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015	21
Tab. 13	Endenergieverbrauch und CO _{2-eq} -Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015	23
Tab. 14	Entwicklung der Einwohnerzahlen 2013 bis 2015	24
Tab. 15	spezifische CO _{2-eq} -Emissionen nach Energieträgern 2013 bis 2015	25
Tab. 16	spezifische CO _{2-eq} -Emissionen nach Sektoren 2013 bis 2015.....	26
Tab. 17	Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Energieträgern 2013 bis 2015	27
Tab. 18	Endenergieverbrauch des Verkehrssektors nach Verkehrsmitteln 2013 bis 2015	28
Tab. 19	Potenziale kommunale Liegenschaften	41
Tab. 20	Verteilung der Lampentypen.....	45
Tab. 21	Kennzahlen zur Straßenbeleuchtung.....	45
Tab. 22	Kennzahlen zur Straßenbeleuchtung.....	46
Tab. 23	allgemeine Annahmen zur Potenzialbetrachtung Straßenbeleuchtung.....	46
Tab. 24	angenommene Wartungskosten und -zeiträume Straßenbeleuchtung.....	47
Tab. 25	Investitionskosten, Einsparungen, Amortisationszeit KANN gegenüber IST nach 25 Jahren	48
Tab. 26	Ergebnisse der Potenzialberechnung Photovoltaik	51
Tab. 27:	Ergebnisse nutzbares Potenzial Aufdachphotovoltaikanlagen	52
Tab. 28	Ergebnisse der Potenzialberechnung Solarthermie.....	54
Tab. 29	Ergebnisse realistisches Potenzial Solarthermie	54
Tab. 30	kommunale Grünflächen in Blankenfelde-Mahlow.....	55
Tab. 31	Biomassepotenzial aus Landschaftsgrün	55

Tab. 32	Biomassepotenzial aus Gehölzen und Sträuchern	56
Tab. 33	Berechnungsgang zum Geothermiepotenzial.....	58
Tab. 34	Anzahl, Fläche und Wärmebedarfe nach Gebäudenutzungsart.....	60
Tab. 35	Wärmebedarfswerte für die Wohngebäude	64
Tab. 36	aus dem Wärmenetz resultierende Kosten.....	64
Tab. 37	Ergebnistabelle Wirtschaftlichkeitsrechnung Versorgungsvarianten	65
Tab. 38	Gebäudekategorien nach IWU.....	68
Tab. 39	Baualtersklassen nach IWU	68
Tab. 40	Gebäudebestand Wohnungsverwaltungs- und Baugesellschaft Blankenfelde mbH.....	70
Tab. 41	zugelassene Fahrzeuge in der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow, 2012- 2014	75
Tab. 42	Jahresfahrleistungen und Verbräuche der kommunalen Fuhrparkfahrzeuge, 2016	76
Tab. 43	Jahresfahrleistung und Verbräuche der kommunalen Fuhrparkfahrzeuge, 2014-2016.....	76
Tab. 44	ÖPNV-Verbindungen in der Gemeinde.....	77
Tab. 45	Anforderungen an Bike-and-ride-Abstellanlagen	87
Tab. 46	Szenarien zu den Pro-Kopf-CO ₂ -Emissionen in t/EW a	93
Tab. 47	Veränderungen der Pro-Kopf-CO ₂ -Emissionen mit Bezug zum Jahr 2015	93
Tab. 48	Zielgruppen der Öffentlichkeitsarbeit	96
Tab. 49	Zeitplan und Kostenschätzung Öffentlichkeitsarbeit	100
Tab. 50	Beispielhafte Definition von Teilzielen	102
Tab. 51	Indikatoren zur Verfolgung der energiepolitischen Ziele.....	102

Abkürzungsverzeichnis

BGF	Bruttogeschossfläche
BHKW	Blockheizkraftwerke
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
CNG	Compressed Natural Gas (verdichtetes Erdgas)
CO _{2-eq}	CO ₂ -Äquivalente
eea	European Energy Award
E-Fahrzeuge	Elektrofahrzeuge
EFH	Einfamilienhaus
EmobG	Elektromobilitätsgesetz
EW	Einwohner
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen/Sonstiges
GMH	großes Mehrfamilienhaus
HH	Hochhaus
HQL	Quecksilber-Dampflampen
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KSK	Klimaschutzkonzept
KSP	Klimaschutzplaner
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LED	Light-Emitting Diode
LIS	Ladeinfrastruktur
LPG	Liquefied Petroleum Gas
MFH	Mehrfamilienhaus
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NAV	Natriumdampf-Hochdrucklampen
NBL	Neue Bundesländer – industrieller Wohnungsbau
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PtJ	Projektträger Jülich
PTV	Planung Transport Verkehr AG
RH	Reihenhaus
UBA	Umweltbundesamt
UFE	Ausschuss Umwelt, Flug und Energie
VTF	Verkehrsgesellschaft Teltow-Fläming mbH
WFBB	Wirtschaftsförderung Brandenburg GmbH

Anlagen

Anlage 1 Maßnahmenkatalog

Inhaltsverzeichnis Maßnahmenkatalog

Nr.	Bezeichnung	Umsetzungs- stand	Priorität	Umsetzungs- zeitraum	Aufwand
E Stadtentwicklung					
1	Energie- und klimabewusste Bauleitplanung	in Umsetzung		dauerhaft	mittel
2	Flächennutzungsplan als ökologisches Gesamtsteuerungsinstrument	in Umsetzung		dauerhaft	mittel
3	Erstellung INSEK unter Berücksichtigung von Energie- und		hoch	kurzfristig	mittel
4	Förderung von Kohlenstoffsenken z. B. durch Fassadenbegrünung, Moore, Großbaumerhaltung	in Umsetzung		dauerhaft	mittel
G Kommunale Gebäude/Anlagen					
1	Optimierung Energiecontrolling	in Umsetzung		dauerhaft	mittel
2	Beeinflussung des Nutzerverhaltens in kommunalen Einrichtungen	in Umsetzung		dauerhaft	mittel
3	weitere Modernisierung der Straßenbeleuchtung	in Umsetzung		dauerhaft	hoch
V Versorgung, Entsorgung					
1	Veröffentlichung Solarkataster		hoch	kurzfristig	niedrig
2	Wärmekataster für Interessenten zur Verfügung stellen		hoch	kurzfristig	niedrig
M Mobilität					
1	Umsetzung des ÖPNV-Konzeptes zur Verbesserung des ÖPNV-Angebotes	in Umsetzung		dauerhaft	mittel
2	Förderung des Radverkehrs	in Umsetzung		dauerhaft	hoch
3	Etablierung der E-Mobilität in der Gemeinde		mittel	mittelfristig	mittel
I Interne Organisation					
1	regelmäßige Erstellung Energie- und Treibhausgasbilanz sowie Überprüfung der Maßnahmenumsetzung	in Umsetzung		dauerhaft	mittel
2	Klimaschutz im Beschaffungswesen	in Umsetzung		dauerhaft	mittel
K Kommunikation/ Kooperation					
1	Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit		hoch	kurzfristig	mittel
2	Organisation und Beteiligung an Aktionstagen durch die Kommune für und mit verschiedenen Akteuren		mittel	mittelfristig	mittel
3	Teilnahme am Aktionstag "Mach Mit Fahr Rad"	in Umsetzung		dauerhaft	mittel
4	Angebot einer Eco-Drive-Schulung		niedrig	mittelfristig	mittel
5	Einrichtung einer Mitfahrbörse		niedrig	mittelfristig	mittel

Stadtentwicklung				
E1 Energie- und klimabewusste Bauleitplanung				
Ziel	langfristige Reduktion des Energieverbrauchs bei Neubauten, Berücksichtigung Klimawandel			
Zielgruppe	Planer, Architekten, Versorgungstechniker, Bauherren, Investoren			
Akteure	Gemeindeverwaltung, externe Dienstleister (z. B. Planungsbüros)			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Um den Heizenergiebedarf für die zukünftige Bebauung zu minimieren, werden Planungsvorgaben in die städtebauliche Planung und den Bebauungsplan aufgenommen. Diese betreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierung der Kompaktheit von Gebäuden, • Sicherung von langfristigen Solarnutzungsoptionen (Südausrichtung), • Sicherung von Standorten und Leitungen für umweltfreundliche Wärmeerzeugungsanlagen. <p>Im Vorfeld des Bebauungsplanverfahrens könnten städtebauliche Wettbewerbe mit dem Schwerpunkt „Schadstoffminimierung“ oder entsprechend besetzte Planerwerkstätten durchgeführt werden.</p>				
Einsparpotenzial				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:*	71			
finanzielle Einsparungen [€/a]:	keine			
Kosten [€]	kein Zusatzaufwand			
Fördermöglichkeiten				
	nicht bekannt			
Quelle: Thorben Wengert_pixelio.de				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung einer verbindlichen Handlungsanleitung für die Bauleitplanung inklusive Auswahl von Standorten für die zukünftige Bebauung • Festlegung energetischer Mindeststandards • Ermittlung der Grundlagen, Festlegung von Planungsgrundsätzen • Beschluss der Gemeindevertretung 				
Anmerkung				
<ul style="list-style-type: none"> • praktische Beispiele liefert "Eine Stadt macht Blau", Boris Palmer (2009, Kap. 4.1f). • Für Wohnungsneubauten sollte das Ziel ein möglichst hoher Energiestandard (Passivhaus jetzt, Nullenergiehaus in 2050) sein. Festsetzungen dazu sollten in den Bebauungsplänen getroffen werden bzw. in die städtebauliche Verträge einfließen. <p>* Annahme: 0,1 % der gesamten Wärme-Emissionen</p>				



Stadtentwicklung				
E2 Flächennutzungsplan als ökologisches Gesamtsteuerungsinstrument				
Ziel	grundlegende Weichenstellung auf übergeordneter und planerischer Ebene durch Koordination und Steuerung			
Zielgruppe	Bauverwaltung, Planer (Verwaltung und externe Büros), Bevölkerung, Grundstückseigentümer			
Akteure	Bauverwaltung, externe Dienstleister			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Der Flächennutzungsplan (FNP) ist ein Steuerungsinstrument und bündelt die verschiedenen kommunalen Fachplanungen. Deshalb ist der FNP besonders qualifiziert, planerische Konzepte und Maßnahmen zu integrieren. Einen ökologisch ausgerichteten FNP kennzeichnen u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Begrenzung des Landschaftsverbrauches, • Siedlungsverpflichtung und verkehrsvermeidende Siedlungsstrukturen ("Gemeinde der kurzen Wege") • Sondergebiete für Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien • ressourcenschonende Flächennutzung (Schließung von Baulücken statt Neuversiegelung). <p>Darüber hinaus sollten bei Bauvorhaben Aspekte der nachhaltigen Entwicklung wie beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine gute Anbindung an den ÖPNV • direkte, attraktive Fußgänger- und Fahrradverbindungen • Standorte für Heizzentralen (z.B. BHKW mit Nahwärmenetzen) • Standorte für erneuerbare Energien <p>vorgesehen werden. Ziel ist die Aufstellung eines Flächennutzungsplan für das gesamte Gemeindegebiet.</p>				
Einsparpotenzial				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:*	71			
finanzielle Einsparungen [€/a]:	keine			
Kosten [€]	keine Angaben			
Fördermöglichkeiten	keine Angaben			
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung von Planungsgrundsätzen • formales Verfahren der FNP-Aufstellung mit entsprechenden Beschlüssen der Gemeindevertretung • Beschluss der Gemeindevertretung 				
Anmerkung				
* Annahme: 0,1 % der gesamten Wärme-Emissionen				

Quelle: Rainer Sturm_pixelio.de

Stadtentwicklung				
E3 Erstellung INSEK unter Berücksichtigung von Energie- und Klimaschutzaspekten				
Ziel	Entwicklung langfristiger, bereichsübergreifender kommunaler Strategien sowie Verankerung des Themas „Energie und Klimaschutz“ in allen kommunalen Bereichen			
Zielgruppe	u. a. Bürgerinnen und Bürger, Wohnungswesen, Energieversorger, Unternehmen			
Akteure	Gemeindeverwaltung verschiedene Fachbereiche, externes Fachbüro			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Im Land Brandenburg ist ein aktuelles Integriertes Stadtentwicklungskonzept (INSEK) Voraussetzung für die Beantragung und Bewilligung von Mitteln der Städtebauförderung. Das INSEK dient der Bündelung, Integration und Abstimmung der Planungen untereinander und ggf. der punktuellen Ergänzung bzw. Aktualisierung der vorhandenen Analysen, Konzepte und Strategien in den Kommunen. Das INSEK soll gleichermaßen als strategisches Instrument bei der Vorbereitung und Umsetzung von integrierten Maßnahmen einer nachhaltigen Stadtentwicklung einsetzbar sein. Innerhalb des Konzeptes sind verschiedene Fachteile wie zum Beispiel "Umweltschutz" und "Flächenmanagement" zu bearbeiten. Des Weiteren kann die Kommune auch den Aspekt des Klimaschutzes und der Energieeinsparung im INSEK in einem gesonderten Teil mit einfließen lassen.</p> <p>Es soll ein Integriertes Stadtentwicklungskonzept (INSEK) unter Berücksichtigung der Themen "Energie" und "Klimaschutz" erstellt werden. Die zukünftigen Strategien sind sowohl durch Energieversorger, das zuständige Verkehrsunternehmen sowie Verwaltungsmitarbeiter zu berücksichtigen.</p>				
Einsparpotenzial				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:*				
71				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
nicht quantifizierbar				
Kosten [€]				
Personalaufwand (intern und extern)				
Fördermöglichkeiten				
nicht bekannt				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Beschlussfassung durch die Gemeindevertretung • Sicherung der Haushaltsmittel • Ausschreibung und Durchführung der Konzepterarbeitung 				
Anmerkung				
* Annahme: 0,1 % der gesamten Wärme-Emissionen				

Stadtentwicklung				
E4	Förderung von Kohlenstoffsinken z. B. durch Fassadenbegrünung, Moore, Großbaumerhaltung			
Ziel	Bindung von CO ₂			
Zielgruppe	Bevölkerung			
Akteure	Gemeindeverwaltung, Fachexperten			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Kohlenstoffsinken sind Reservoirs, die zeitweilig oder dauerhaft Kohlenstoff aus der Erdatmosphäre aufnehmen und speichern. Sie wirken somit der Erderwärmung entgegen. Anders als bei Kohlenstoffspeichern, sind Kohlenstoffsinken dynamisch, d.h. sie können wachsen und schrumpfen. Entsprechend schwankt die Menge des gespeicherten Kohlenstoffes. Eine der wichtigsten Kohlenstoffsinken sind Wälder und Moore.</p> <p>Durch den Erhalt von Bäumen im öffentlichen (Straßen-)Raum wird ein Beitrag zur CO₂-Bindung geleistet. Deshalb sollte bei allen Baumaßnahmen der Erhalt der vorhandenen Bäume Vorrang haben. Auch auf den privaten Grundstücken sollten dies Priorität haben. Unterstützt wird dies durch die Baumschutzsatzung. Die Potenziale der Moore als Kohlenstoffsinker sollten durch ein externes Fachbüro ermittelt und die möglichen Maßnahmen in einem Handlungskonzept für die Gemeinde dokumentiert werden.</p> <p>Auch Fassadenbegrünung ist eine Maßnahme zur CO₂-Bindung. Die Pflanzen adsorbieren außerdem (Fein)Staub und Schmutz, mildern Schallbelastungen und sorgen im Sommer durch Schattenwurf und Wasserverdunstung für eine natürliche Gebäudekühlung. Zur Förderung der Fassadenbegrünung im Gemeindegebiet, könnten beispielsweise entsprechende Festsetzungen in B-Plänen getroffen werden. Auch Informationsveranstaltungen oder -materialien wie z.B. Flyer oder Broschüren können das Thema den Bürgerinnen und Bürgern in der Gemeinde nahe bringen.</p>				
Einsparpotenzial				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:				
hoch				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
nicht quantifizierbar				
Kosten [€]				
Personalaufwand				
Fördermöglichkeiten				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Einbindung von Fachexperten zur Potenzialermittlung der Moore im Gemeindegebiet, evtl. Planung und Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen • Ermittlung der Grundlagen, Festlegung von Planungsgrundsätzen • Beschluss der Gemeindevertretung 				
Anmerkung				
<p>Ein Handlungsleitfaden zum Thema Wiedervernässung von Moorflächen finden Sie hier: https://www.potsdam.de/sites/default/files/documents/handlungsleitfaden_final_16_12_2013.pdf.</p>				

Quelle: links: Löwenzahn/ pixelio.de,
rechts: Johannes Gerstenberg/ pixelio.de

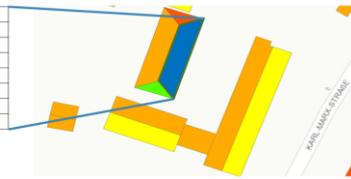
Kommunale Gebäude/Anlagen				
G1 Optimierung Energiecontrolling				
Ziel	Energie- und Kosteneinsparung, Vorbildwirkung der Gemeinde			
Zielgruppe	Gemeindeverwaltung			
Akteure	Gemeindeverwaltung, Kommunalservice			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Unter dem Energie-Controlling ist die konsequente Erhebung und Auswertung von Energieverbräuchen und den damit verbundenen Kosten zu verstehen. Das Energie-Controlling bildet die Grundlage für eine verlässliche Analyse der Verbrauchswerte und ermöglicht die Erstellung von Verbrauchskennzahlen (Energiekennzahl EKZ), die zur Beurteilung des energetischen Zustandes von Gebäuden dienen. Die ermittelten Daten dienen der Kontrolle, aber auch als Grundlage für die Investitionsentscheidungen und der Erstellung eines Sanierungsplanes.</p> <p>Die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow erfasst die Verbrauchsdaten, die in Hinsicht einer regelmäßigen Ablesung und Auswertung (z. B. durch Benchmark und Kennzahlen) optimiert werden kann. Aus diesem Grund lesen die Hausmeister zukünftig regelmäßig alle Verbräuche ab (Strom, Wärme, Wasser) und leiten diese an den Kommunalservice weiter. Durch diesen erfolgt eine zeitnahe Auswertung der Daten und eine Rücksprache sowie Auswertung mit den zuständigen Hausmeistern.</p>				
Einsparpotenzial				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:* 158 Finanzielle Einsparungen [€/a]: 5-10 % der Energiekosten				
Kosten [€]				
Personalaufwand				
Fördermöglichkeiten				
Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative, Teilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“				
Quelle: Thorben Wengert / pixelio.de				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung und Optimierung des vorhandenen Tabellenwerks zur Erfassung und Analyse der Daten • Hausmeister über Notwendigkeit der kontinuierlichen Verbrauchserfassung mit nötigen Intervallen und der Form der Datenweitergabe informieren • Rückkopplung der Auswertung an die Hausmeister • Erstellung eines Energieberichtes mit Verbräuchen, Kennzahlen und Kosten (vergl. hierzu Stadt Lörrach, http://www.loerrach.de/ceasy/modules/cms/main.php5?cPageId=654) • Präsentation des Energieberichts einmal jährlich im zuständigen Ausschuss 				
Anmerkung				
* Annahme: 5 % der CO ₂ -Emissionen kommunale Gebäude				



Kommunale Gebäude/Anlagen				
G2 Beeinflussung des Nutzerverhaltens in kommunalen Einrichtungen				
Ziel	Energie- und Kosteneinsparung, Vorbildwirkung der Gemeinde			
Zielgruppe	Mitarbeiter/innen und Besucher/innen öffentlicher Einrichtungen			
Akteure	Gemeindeverwaltung, Pädagoge/innen etc.			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Konzeption und Durchführung eines Aktionsprogramms zum energiesparenden und damit CO₂-mindernden Handeln der Gebäudenutzer/innen (Verwaltung, Hausmeister, Lehrer, Schüler usw.), wichtige Elemente dabei sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information (Aktionswoche, Broschüren, Infozettel, Vorträge, Intranetnews, Feedback etc.) • Motivation (Prämiensysteme, Wettbewerbe etc.). 				
Einsparpotenzial				
CO ₂ -Ausstoß [tCO ₂ /a]:*				
397				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
2-5% der Energiekosten				
Kosten [€]				
200 € (jährlich) Personalaufwand				
Fördermöglichkeiten		Quelle: Lupo/ pixelio.de		
n. B.				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Konzeption eines Informations- und Motivationsprogramms • Teilnahme aller Nutzer gewährleisten • detailliert ausgearbeitete Aktionsvorschläge einbringen • Information zielgruppenspezifisch gestalten • Rückmeldung über aktuellen Energieverbrauch gewährleisten • Aktionen und Erfolge öffentlichkeitswirksam darstellen 				
Anmerkung				
<ul style="list-style-type: none"> • www.klimaschutz.de <p>* Annahme: 2 % der CO₂-Emissionen kommunale Gebäude</p>				

Kommunale Gebäude/Anlagen				
G3 weitere Modernisierung der Straßenbeleuchtung				
Ziel	Energie- und Kosteneinsparung			
Zielgruppe	Gemeindeverwaltung			
Akteure	Gemeindeverwaltung, Hochbau, Fachplaner			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Die Straßenbeleuchtung hat einen beträchtlichen Anteil am kommunalen Stromverbrauch. Durch die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED lassen sich nicht nur Energie und CO₂ einsparen, sondern auch Kosten, sodass Umwelt und der städtische Haushalt entlastet werden.</p> <p>In Blankenfelde-Mahlow wurden einige Straßenzüge schon mit LED-Leuchtmitteln ausgestattet. Dennoch sind weiterhin Quecksilberdampf Lampen (HQL), Natriumdampf-Hochdrucklampen (NAV) und sonstige Leuchtmittel vorhanden. Es wird empfohlen die vorhandene Leuchtmittel durch LED-Retrofit-Leuchtmittel sukzessive zu ersetzen (Kapitel 4.2, Variante 2). Auf neuen Straßen sollten ebenfalls LEDs zum Einsatz kommen.</p>				
Einsparpotenzial				
CO ₂ -Ausstoß [tCO ₂]:*				
397				
Finanzielle Einsparungen [€/a]:				
140.000 €/a*				
Kosten [€]				
17.000 €/a*				
Fördermöglichkeiten				
BMUB - Förderung investiver Klimaschutzmaßnahmen hier LED-Außen- und Straßenbeleuchtung (Kommunalrichtlinie nach NKI V. 1.)				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Weiterführung der kontinuierlichen Umstellung auf LED • Einbeziehung der Straßenbeleuchtung in das kommunale Energiecontrolling (G1) 				
Anmerkung				
<p>*bei Umstellung aller Lichtpunkte auf LED (Berechnung, s. Kapitel 4.2) Die tatsächlichen jährlichen Kosten bzw. Einsparungen sind abhängig von der Anzahl der ausgetauschten Leuchten.</p>				

Quelle: pexels

Versorgung, Entsorgung																				
V1 Veröffentlichung Solarkataster																				
Ziel	Sensibilisierung und Aktivierung																			
Zielgruppe	BürgerInnen, Investoren																			
Akteure	Gemeindeverwaltung																			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig																
Aufwand		hoch	mittel	niedrig																
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig																
Kurzbeschreibung																				
<p>Das im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes erarbeitete Solarkataster kann den Hauseigentümern eine erste Einschätzung der Eignung von Dachteilflächen geben. Durch diese Informationen soll die Errichtung von weiteren Photovoltaik- und Solarthermieanlagen unterstützt werden. Die erstellten Karten und Datenbanken können in ein eigenes WEB-GIS-System der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow integriert werden. Alternativ ist die Implementierung in das System eines Dienstleisters (z.B. esri) möglich.</p>																				
Einsparpotenzial																				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:	nicht quantifizierbar																			
finanzielle Einsparungen [€/a]:	keine																			
Kosten [€]	keine																			
Fördermöglichkeiten	keine																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Einheit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bruttofläche</td> <td>m²</td> </tr> <tr> <td>Modulfläche</td> <td>m²</td> </tr> <tr> <td>installierbare Leistung</td> <td>kWp</td> </tr> <tr> <td>spezifischer Solaretrag</td> <td>kWh/kWp a</td> </tr> <tr> <td>absoluter Solaretrag</td> <td>kWh/a</td> </tr> <tr> <td>vermiedene CO₂-Emissionen</td> <td>t/a</td> </tr> <tr> <td>Eignung</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter	Einheit	Bruttofläche	m ²	Modulfläche	m ²	installierbare Leistung	kWp	spezifischer Solaretrag	kWh/kWp a	absoluter Solaretrag	kWh/a	vermiedene CO ₂ -Emissionen	t/a	Eignung	1		
Parameter	Einheit																			
Bruttofläche	m ²																			
Modulfläche	m ²																			
installierbare Leistung	kWp																			
spezifischer Solaretrag	kWh/kWp a																			
absoluter Solaretrag	kWh/a																			
vermiedene CO ₂ -Emissionen	t/a																			
Eignung	1																			
																				
Quelle: oben: seecon; unten: Gabi Schoenemann/ pixelio.de																				
Erforderliche Aktionsschritte																				
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Implementierung in eigenes WMS • Veröffentlichung • Bekanntmachung 																				
Anmerkung																				

Versorgung, Entsorgung				
V2 Wärmekataster für Interessenten zur Verfügung stellen				
Ziel	Förderung von Nahwärmenetzen und KWK			
Zielgruppe	Investoren, BürgerInnen, Versorger			
Akteure	Gemeindeverwaltung			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Das zeitgleich zum Klimaschutzkonzept erstellte Wärmekataster zeigt die Bereiche die für eine zentrale Wärmeversorgung in der Gemeinde geeignet sind. Das Wärmekataster wird, im Gegensatz zum Solarkataster, nicht veröffentlicht. Die Daten sollen perspektivisch in das GIS-System der Gemeinde implementiert und bei konkreten Anfragen der Bürger oder Investoren zur Verfügung gestellt werden.</p>				
Einsparpotenzial				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:*				
z.B. 505 t/a bei Umsetzung Wärmenetz Wohnpark				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
z.B. 90.000 €/a bei Umsetzung Wärmenetz Wohnpark				
Kosten [€]				
z. B. 2,1 Mio € bei Umsetzung Wärmenetz Wohnpark				
Fördermöglichkeiten				
Für die Umsetzung von Nahwärmenetzen KWK, BAFA				
Quelle: seecon				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Implementierung der Kartengrundlagen in das GIS-System der Gemeinde • gezielte Ansprache möglicher Vorhabenträger 				
Anmerkung				
* Berechnung seecon				



Mobilität				
M1 Umsetzung des ÖPNV-Konzeptes zur Verbesserung des ÖPNV-Angebotes				
Ziel	Verkehrsbereich			
Zielgruppe	Bevölkerung, bisherige MIV-Nutzer, Touristen			
Akteure	Gemeindeverwaltung, Landkreis, Verkehrsbetriebe			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Ein gut ausgebauter ÖPNV bildet das Rückgrat für eine positive Entwicklung in Gemeinden. Aus diesem Grund haben Städte und Gemeinden ein hohes Interesse daran, den öffentlichen Personennahverkehr zu stärken. Auch auf den Klimaschutz hat die Nutzung des ÖPNVs als gute Alternative zum motorisierten Individualverkehr eine positive Wirkung.</p> <p>Die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow hat mit der ÖPNV-Analyse den Grundstein für die Verbesserung im ÖPNV-Bereich gelegt. Daraus ergeben sich Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Bedienung/Angebotsplanung, Erschließung und zum Busbetrieb (Infrastruktur und Information). Diese wurden priorisiert und im Klimaschutzkonzept zusammengefasst aufgeführt. Detailliertere Informationen sind im ÖPNV-Konzept zu finden. In Zusammenarbeit mit dem Landkreis setzt sich die Gemeindeverwaltung dafür ein, die Handlungsempfehlungen sukzessive umzusetzen.</p>				
Einsparpotenzial				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:*				
3.948				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
keine				
Kosten [€]		<p>Quelle: Rudolpho Duba/ pixelio.de</p>		
zunächst Personalaufwand				
Investitionskosten				
Fördermöglichkeiten				
Kommunales Infrastrukturprogramm 2016-2019 (KIP-Richtlinie) vom 15.12.2015, Anlage 2: Richtlinie zur Förderung von Investitionen für den Öffentlichen Personennahverkehr				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Zeitplanes zur Umstellung der Maßnahmen • Umsetzung der Handlungsempfehlungen 				
Anmerkung				
* Annahme: jeder Einwohner fährt 1.000 km/a ÖPNV statt Auto, 150 gCO ₂ /km				

Mobilität				
M2 Förderung des Radverkehrs				
Ziel	Reduzierung des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) und der CO ₂ -Emissionen im Verkehrsbereich			
Zielgruppe	Bevölkerung, bisherige MIV-Nutzer, Angestellte der Gemeindeverwaltung			
Akteure	Baulastträger der Fuß- und Radwege (Stadt, Land, Bund), Verwaltung (koordinierend), evtl. Sponsoring-Partner			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Die Maßnahme "Förderung des Radverkehrs" soll die Bürger dazu ermutigen das Rad zu benutzen und damit Emissionen zu vermeiden. Die Attraktivität des Radfahrens kann durch verschiedene Maßnahmen gesteigert werden. Die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow hat sich zum Ziel gesetzt, das Radwegenetz regelmäßig instand zusetzen und auszubauen bzw. Lücken zu bestehenden Radwegen zu schließen.</p> <p>Des Weiteren möchte die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow Ihren Bürgerinnen und Bürgern ausreichend (bspw. überdachte und/oder abschließbare) Abstellanlagen für Fahrräder bereitstellen.</p>				
Einsparpotenzial				
CO ₂ -Ausstoß [tCO ₂ /a]:*				
3.948				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
keine				
Kosten [€]				
20.000 € jährlich				
Fördermöglichkeiten				
Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative: V.4. Klimaschutz und nachhaltige Mobilität				
Quelle: Bernd Deschauer/ pixelio.de				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Gefahrenstellen, Lücken, Schwachstellen im Radwegenetz • Erarbeitung von Handlungsempfehlungen • Bereitstellung von Finanzen im Haushaltsplan • Einplanung der notwendigen Mittel in den Haushalt 				
Anmerkung				
<ul style="list-style-type: none"> • Radwegebau: je nach Ausführung 50 bis 70 € pro lfd. Meter • finanziell: 100 bis 1.000 € je überdachten Abstellplatz und 1.000 € für Fahrradboxen (vgl. Ritscher 2009) • es sollten jährlich Mittel für den Radwegebau eingeplant werden <p>*Annahme: jeder Einwohner fährt 1.000 km/a Fahrrad statt Auto, 150 gCO₂/km</p>				

Mobilität				
M3 Etablierung der E-Mobilität in der Gemeinde				
Ziel	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen im Verkehrsbereich			
Zielgruppe	MIV-NutzerInnen			
Akteure	Gemeindeverwaltung, Unternehmen, EVU			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Die Elektromobilität könnte unter der Voraussetzung des Einsatzes regenerativ erzeugten Stromes einen erheblichen Beitrag zum Umweltschutz leisten. Bis 2020 sollen nach dem Willen der Bundesregierung bereits 1 Million E-Fahrzeuge auf deutschen Straßen unterwegs sein. Darüber hinaus bieten E-Fahrzeuge die Möglichkeit, das zunehmende Problem der Speicherung von erneuerbarem Strom zu lösen. Im ländlichen Raum ist der Umstieg auf umweltfreundliche Fahrzeugantriebe oftmals fast die einzige Möglichkeit die CO₂ Emissionen im Verkehrsbereich zu reduzieren. Daher bemüht sich die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow um die Förderung dieser innovativen Form der Mobilität und schafft Voraussetzungen/Infrastruktur für deren Verbreitung. Der Strom sollte, wenn möglich durch lokale erneuerbare Energien erzeugt oder Ökostrom angeboten werden.</p> <p>Viele Einflussfaktoren spielen bei der Infrastrukturplanung eine große Rolle: Eine umfangreiche Standortanalyse für das gesamte Gemeindegebiet gehört ebenso wie ein einheitliches Lade- und Bezahlssystem dazu. Aus diesem Grund sollte eine Analyse durch ein externes Fachbüro und dem EVU gemeinsam durchgeführt werden, bevor die Umsetzung erfolgt. Weitere Anreize für die Steigerung der Elektromobilität in der Region wie die Ausweisung von Parkplätzen zur vorrangigen Nutzung von E-Fahrzeugen (s. Elektromobilitätsgesetz), kostenloses Parken und Laden von E-Fahrzeugen auf ausgewiesenen Parkplätzen müssen geschaffen werden. Demzufolge sollten Aspekte zur Förderung der Elektromobilität in der Parkraumbewirtschaftung Berücksichtigung finden.</p>				
Einsparpotenzial				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:*				
2.250				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
keine				
Kosten [€]				
7.000 €/Ladesäule (2x22 kW), Personalaufwand				
Fördermöglichkeiten				
<ul style="list-style-type: none"> • Förderrichtlinie Elektromobilität vom 9.6.15, BMVI: Erarbeitung kommunaler Elektromobilitätskonzepte* • Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge vom 13.03.2017, BMVI** • Klimaschutzteilkonzept klimafreundliche Mobilität in Kommunen (www.klimaschutz.de) 				
Quelle: Georg Sander/ pixelio.de				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des Bedarfs für Elektromobilität • Analyse und Förderung notwendiger Ladeinfrastruktur (für E-Autos, E-Bikes und Pedelecs) • Ausweisung der entsprechenden Flächen bzw. baulichen Maßnahmen (für E-Tankstellen) • Darstellung der Tankstellen in einer Karte (Beispiel chargemap) • Schaffung von Bezahl- und Buchungsmöglichkeiten der Ladesäulen per Internet für eine bessere Planbarkeit der zurücklegbaren Wegstrecken 				
Anmerkung				
<p>* Annahme: 750 Fahrzeuge, Jahresfahrleistung 20.000 km, 150 gCO₂/km</p> <p>** Aufrufe zur Antragstellung werden über den Projektträger Jülich (PtJ) veröffentlicht. Mit dem Aufruf werden ergänzende Hinweise zu dieser Förderrichtlinie und die inhaltlichen Anforderungen an die Anträge veröffentlicht.</p>				



Interne Organisation																												
I1 regelmäßige Erstellung Energie- und Treibhausgasbilanz sowie Überprüfung der Maßnahmenumsetzung																												
Ziel	Monitoring der Klimaschutzbemühungen																											
Zielgruppe	Gemeindeverwaltung, Bevölkerung																											
Akteure	Gemeindeverwaltung																											
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig																								
Aufwand		hoch	mittel	niedrig																								
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig																								
Kurzbeschreibung																												
<p>Die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow erstellt in regelmäßigen Abständen eine Energie- und CO₂-Bilanz, um den Fortschritt ihrer Klimaschutzaktivitäten zu überprüfen.</p> <p>Die Bilanzen sind Grundlage für den Aufbau eines Controlling-Systems. Ergänzend sollte die Zielerreichung jährlich mithilfe leicht überprüfbarer und aussagekräftiger Messgrößen/Indikatoren festgestellt werden. So lassen sich Entwicklungen der Energie- und Klimaschutzpolitik leichter ablesen. Des Weiteren soll die Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes regelmäßig überprüft und dokumentiert werden. Dabei geht es darum, Maßnahmen als erledigt zu markieren, evtl. auszutauschen, zu streichen, neue Maßnahmen hinzuzunehmen und Maßnahmen hinsichtlich der Zeiträume, Akteure oder Inhalte anzupassen. Auch die Finanzplanung ist entsprechend anzupassen und mit dem Haushalt der Gemeinde abzustimmen. Dazu kann z. B. die Controllingtabelle aus der Fortschreibung genutzt werden. Die Überprüfung erfolgt durch die Verwaltung, wird in den zuständigen Gremien diskutiert und den Gemeindevertretern berichtet.</p>																												
Einsparpotenzial																												
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:*																												
242																												
finanzielle Einsparungen [€/a]:																												
keine																												
Kosten [€]																												
ca. 1.040 € (netto) Lizenzgebühren (für KSP)																												
Fördermöglichkeiten																												
keine																												
<table border="1"> <caption>Estimated data from the CO₂ emissions chart</caption> <thead> <tr> <th>Year</th> <th>Blue Segment</th> <th>Orange Segment</th> <th>Green Segment</th> <th>Grey Segment</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2013</td> <td>4.5</td> <td>2.8</td> <td>0.2</td> <td>1.5</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>4.5</td> <td>2.5</td> <td>0.2</td> <td>1.5</td> <td>8.7</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>4.5</td> <td>2.5</td> <td>0.2</td> <td>1.5</td> <td>8.7</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Quelle: seecon</p>					Year	Blue Segment	Orange Segment	Green Segment	Grey Segment	Total	2013	4.5	2.8	0.2	1.5	9.0	2014	4.5	2.5	0.2	1.5	8.7	2015	4.5	2.5	0.2	1.5	8.7
Year	Blue Segment	Orange Segment	Green Segment	Grey Segment	Total																							
2013	4.5	2.8	0.2	1.5	9.0																							
2014	4.5	2.5	0.2	1.5	8.7																							
2015	4.5	2.5	0.2	1.5	8.7																							
Erforderliche Aktionsschritte																												
<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb der notwendigen Softwarelizenz bzw. alternativ Beauftragung eines Dienstleisters 																												
Anmerkung																												
* Annahme: 0,1% der gesamten CO ₂ -Emissionen																												

Interne Organisation				
I2 Klimaschutz im Beschaffungswesen				
Ziel	Erhöhung von Standards bezüglich Energieeffizienz, Energieeinsparung, Vorbildwirkung der Gemeinde			
Zielgruppe	Fachbereiche/Sachgebiete der Gemeindeverwaltung			
Akteure	Beschaffungswesen der Gemeindeverwaltung			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Die Kommune erstellt Einkaufsrichtlinien, die Energie- und Klimaaspekte berücksichtigen. Dabei werden berücksichtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Büromaterialien • Computer, Drucker, sonstige IT-Geräte • Zertifizierter Ökostrom • Büromöbel • Beleuchtung • Gebäudereinigung • Lebensmittel • Streugut für den Winterdienst <p>Die direkte Vermeidung von Treibhausgasemissionen aber auch die Vorbildwirkung sind hier entscheidend. Es soll im Rahmen dieser Maßnahme ein Katalog für energetische Standards im Beschaffungswesen erarbeitet werden.</p> <p>Die Einkaufsrichtlinie soll für zukünftige Beschaffungsmaßnahmen als Handreichung für die Fachbereiche/Fachämter dienen und auf mehr Energieeffizienz in diesem Bereich abstellen. Als Vorbild könnten die Energiestandards der Hansestadt Hamburg dienen (Informationssystem Energetischer Standards – InES).</p> <p>Der Beschluss der Gemeindevertretung oder eine Dienstanweisung verpflichtet zum generellen Einsatz bzw. Einkauf von energieeffizienten und umweltfreundlichen Gütern.</p>				
Einsparpotenzial				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:*				
32				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
gering				
Kosten [€]				
gering				
Fördermöglichkeiten				
keine				
Quelle: Q.pictures/ pixelio.de				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeiten/Übernehmen entsprechender Standards (Bsp. Festlegen von energetischen Standards) • Anwendung derselben ggf. per Beschluss der Gemeindevertretung/ Dienstanweisung 				
Anmerkung				
<p>Als Vorbild könnten die Energiestandards der Hansestadt Hamburg dienen (Informationssystem Energetischer Standards – InES).</p> <p>Hinweise zu den verbrauchsgünstigsten Elektrogeräten bieten bspw. die folgenden Internetseiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • www.ecotopten.de • www.spargeraete.de • www.energiesparende-geraete.de <p>Weitere Infos gibt es unter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://www.buy-smart.info/german/beschaffung-und-klimaschutz. • www.uba.de/beschaffung <p>* Annahme: 1 % der CO₂-Emissionen kommunale Gebäude</p>				

Kommunikation/ Kooperation				
K1 Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit				
Ziel	Information, Beratung und Motivation im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz			
Zielgruppe	Bevölkerung, Politik, Unternehmen, Gewerbe, Vereine, Multiplikatoren			
Akteure	Gemeindeverwaltung, Verbraucherzentrale, weitere Beratungseinrichtungen und Multiplikatoren			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Generell stellt die Öffentlichkeitsarbeit einen zentralen Baustein der Klimaschutzarbeit in einer Gemeinde dar. Die Öffentlichkeitsarbeit ist ein wesentlicher Bestandteil des Klimaschutzmanagements. Sie dient dazu, neue Projekte zu initiieren, laufende durch eine positive Öffentlichkeitsarbeit zu unterstützen und Nachahmungen zu fördern. Sie stärkt die Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung bei den Akteuren vor Ort, die zu einem geringeren Energieverbrauch und CO₂-Einsparungen führen. Alle Aktivitäten sind stets zielgruppengerecht zu planen und umzusetzen.</p> <p>Wichtige Maßnahmen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Ausweitung der Internetpräsenz zum Thema Energie- und Klimaschutz • Informationen über Projekte in den Kommunen • Durchführung von Aktionstagen und Kampagnen (z. B. Heizspiegelkampagne*) • evtl. Entwicklung einer eigenen „Klimaschutzmarke“ • ein Wegweiser durch die Förderlandschaft im Bereich Energie/Klimaschutz. Hier sollen die verschiedenen Programme der KfW, Sparkasse usw. aufgeführt werden (wie zum Beispiel das Förderprogramm "Effiziente Heizpumpen in Kombination mit hydraulischem Abgleich"***) <p>Des Weiteren stellt die Gemeinde für die herstellerunabhängigen Energieberatung durch die Verbraucherzentrale Räumlichkeiten zur Verfügung, die zu festgelegten Terminen als Energieberatungsstelle genutzt werden können. Die Termine werden auf der Homepage der Gemeinde sowie in der regionalen Zeitung veröffentlicht. Um die Nachfrage zu steigern, muss das Angebot durch die Gemeinde aktiver beworben werden.</p>				
Einsparpotenzial		  <p>Quelle: Verbraucherzentrale; https://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de</p>		
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:*				
5.168				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
keine				
Kosten [€]				
1.000 € (jährlich) Personalaufwand				
Fördermöglichkeiten				
keine				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung des Konzeptes Öffentlichkeitsarbeit (mit Analyse der Zielgruppen, Definition Ziele, Auswahl der Methoden) aus dem Klimaschutzkonzept • Abstimmung des realisierbaren Aufwandes (personell und finanziell) pro Jahr • Bewerbung des Angebotes der Verbraucherzentrale auf der Internetseite der Gemeinde, in der lokalen Presse und in den Gremien • zusätzliche Information über Printmedien und Verteilung in allen Haushalten sowie ansässigen Unternehmen 				

Anmerkung

Die Beratung der Verbraucherzentrale ist sehr kostengünstig.

Die Grundberatung „Energiesparne“ kostet 5 Euro, für ALG-II-Empfänger ist sie kostenlos.

Der Detailcheck - Klärung spezieller Probleme zu Hause - kostet 40 Euro, auch dieser ist für ALG-II-Empfänger kostenlos.

* Für Kommunen, Landkreise, Mietervereine und weitere regionale Akteure, die sich aktiv für den Klimaschutz engagieren, ist der Kommunale Heizspiegel (KHS) ein wirkungsvolles Instrument für die Bürgerberatung zur Reduzierung des Heizenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen in der Region. Für die Beteiligung am bundesweiten Heizspiegel können die Broschüren kostenlos bei CO₂-Online bestellt werden. Die Bürgerinnen und Bürger können anhand ihrer Gebäudestruktur, ihres Heizenergieverbrauchs und der zur Verfügung gestellten Vergleichstabellen eine Einschätzung ihrer Verbräuche vornehmen. Sollte der spezifische Verbrauch sehr hoch sein, kann ein Heizgutachten angefordert werden. Dies ist häufig kostenlos (je nach Stand der Förderung).

**Viele Heizungsanlagen sind nicht optimal eingestellt. Ein hydraulischer Abgleich garantiert, dass jeder Heizkörper mit exakt der nötigen Menge an Heißwasser versorgt wird, die er zum Beheizen des Raumes benötigt. In Verbindung mit dem Einsatz einer effizienten Pumpe bietet sich folgender Vorteil: Senkung der Nebenkosten bei steigender Behaglichkeit. Ein Förderprogramm könnte bspw. mit örtlichen Energieversorgungsunternehmen aufgesetzt werden. Besitzer einer Wärmeversorgungsanlage oder Mieter in Abstimmung mit dem Vermieter, die einen Pumpentausch vornehmen lassen, bekommen bspw. 50 % Zuschuss (Bedingungen: Kunde bei diesem EVU {E.ON, EWE}).

*Annahme: 1 % der gesamten CO₂-Emissionen

Kommunikation/ Kooperation				
K2	Organisation und Beteiligung an Aktionstagen durch die Kommune für und mit verschiedenen Akteuren			
Ziel	Vernetzung und Bewusstseinsbildung im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz			
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Forschungsinstitute, Vereine, Multiplikatoren			
Akteure	Gemeindeverwaltung			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Die Gemeinde veranstaltet einen Aktionstag oder auch ein über den Zeitraum eines Wochenendes laufendes "Energiefest". Hierbei bietet sich der Kommune, aber auch Firmen und Privatpersonen die Möglichkeit, ihr Engagement in Sachen Klimaschutz und Energieeffizienz einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen. Insbesondere die Kommune sollte hier ihrer Vorbildrolle gerecht werden und künftige Projekte sowie bereits erfolgte Investitionen in den Klimaschutz zur Nachahmung für Privatpersonen und Unternehmen empfehlen.</p>				
Einsparpotenzial				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:*				
2.425				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
keine				
Kosten [€]		<p>Quelle: bernhard pixler/ pixelio.de</p>		
2.000 € (jährlich) Personalaufwand				
Fördermöglichkeiten				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen eines Gesamtkonzeptes in Absprache mit den interessierten Akteuren • Auswahl eines geeigneten Ortes oder bereits bestehenden Aktionen bzw. Festen • Absprache und Organisation mit allen Akteuren 				
Anmerkung				
<p>Beispielhaft für die Organisation eines Aktionstages zum Klimaschutz können der „Tag der erneuerbaren Energien“ in Oederan (bei Freiberg/Sachsen) genannt werden, die Erneuerbare-Energien-Messe Elbe-Elster und die Umweltwoche in Cottbus.</p> <p>Bei einem Klimaschutztag können auch besonders effiziente Baumaßnahmen/ Lebensweisen oder Ähnliches vorgestellt werden und diese mit einem Preis prämiert werden. (vgl. Energiepreis des LK Oberspreewald-Lausitz)</p>				

Kommunikation/ Kooperation				
K3 Teilnahme am Aktionstag "Mach Mit Fahr Rad"				
Ziel	Reduzierung des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich			
Zielgruppe	Mitarbeiter in den Betrieben der Region			
Akteure	Gemeindeverwaltung, Unternehmensleitung			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Jedes Jahr veranstaltet der ADFC in Kooperation mit der AOK die Aktion "Mit dem Rad zur Arbeit" zur Verbesserung der betrieblichen Mobilität. Im Zeitraum vom 01. Juni bis 31. August verpflichten sich die Teilnehmer und Teilnehmerinnen mindestens an 20 Tagen mit dem Rad zu fahren. Eine Kombination mit dem ÖPNV ist auch möglich. Diese Aktion dient nicht nur der Umwelt sondern auch der Gesundheit. Die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow könnte diese Aktion unterstützen und für eine Beteiligung in den Betrieben und Unternehmen der Gemeinde werben.</p>				
Einsparpotenzial				
CO ₂ -Ausstoß [tCO ₂ /a]:*				
6				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
keine				
Kosten [€]				
Personell: gering für Koordination Finanziell: Druck eines Flyer zur Bewerbung der Aktion ca. 200 €				
Fördermöglichkeiten		Quelle: Grey59_pixelio.de		
keine				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Anfang des Jahres Flyer erstellen • Aktion in den Betrieben bewerben, gezielte Ansprache des Gewerbevereins • nach Möglichkeit Teilnahme erfassen und auswerten 				
Anmerkung				
Die Registrierung zur Aktion erfolgt online auf http://www.mit-dem-rad-zur-arbeit.de/bundesweit/aktion.php				
* Annahme: 100 Teilnehmer, 20 vermiedene Autokilometer pro Tag an insgesamt 20 Tagen, 150 g CO ₂ /km				

Kommunikation/ Kooperation				
K4 Angebot einer Eco-Drive-Schulung				
Ziel	Reduzierung des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich			
Zielgruppe	MIV-Nutzer/innen			
Akteure	Gemeindeverwaltung, Fahrschulen			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Viele Bürgerinnen und Bürger wissen nicht wie energiesparendes Autofahren funktioniert. Deswegen sollte die Kommune zusammen mit den Fahrschulen kostengünstig Eco-Drive-Schulungen, vor allem auch für die eigenen Mitarbeiter, anbieten. Begleitet wird die Schulung durch Information und Beratung.</p>				
Einsparpotenzial				
CO₂-Ausstoß [tCO₂/a]:*				
1.158				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
5-10 % der kommunalen Kraftstoffkosten				
Kosten [€]				
500 € (jährlich)				
Fördermöglichkeiten				
keine				
				
Quelle: www.helenesouza.com_pixelio				
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Angebote einholen und prüfen • eine Schulung öffentlichkeitswirksam durchführen • Darstellung von Ecodrive-Angeboten auf der Internetseite • jährliche Wiederholung einer Schulung 				
Anmerkung				
<p>Je nach Fahrstil können bis zu 30 % Treibstoff eingespart werden. Die Auswertung von durchgeführten Kursen bei einer Landkreisverwaltung hat im vorher-nachher-Vergleich eine Einsparung von 20 % ergeben. Interessante Anregungen zum Thema Ecodrive sind auf folgender Seite einsehbar: http://www.ecodrive.ch/index.php?page=film3</p>				
* Annahme: 1 % der CO ₂ -Emissionen Verkehr				

Kommunikation/ Kooperation				
K5 Einrichtung einer Mitfahrbörse				
Ziel	Reduzierung des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich			
Zielgruppe	MIV-Nutzer/innen			
Akteure	Gemeindeverwaltung			
Priorität	in Umsetzung	hoch	mittel	niedrig
Aufwand		hoch	mittel	niedrig
Umsetzungszeitraum		kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Kurzbeschreibung				
<p>Zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs (MIV) bieten sich u. a. Mitfahrbörsen an. Dies kann zunächst verwaltungsintern durch Einträge am Schwarzen Brett im Rathaus erfolgen bzw. wenn man das Angebot auf die gesamte Kommune ausweiten möchte, kann man sich eines professionellen Anbieters wie z. B. www.drive2day.de, www.fahrgemeinschaften.de, www.bessermitfahren.de und www.fliinc.org bedienen. Die Angebotsvermittlung erfolgt ausschließlich über das Internet. Es ist auch möglich, das Angebot zu individualisieren mit Logo der Kommune, eigenem Eingangstext ect. Neben dem übergeordneten Effekt der CO₂-Reduktion im Verkehrsbereich, können die Nutzer erhebliche Kosten sparen. Besonders geeignet ist die Maßnahme für Berufspendler.</p>				
Einsparpotenzial				
CO ₂ -Ausstoß [tCO ₂ /a]:*				
116				
finanzielle Einsparungen [€/a]:				
keine				
Kosten [€]				
k. A.				
Fördermöglichkeiten				
keine		Quelle: pexels.com		
Erforderliche Aktionsschritte				
<ul style="list-style-type: none"> • Einrichtung einer Mitfahrbörse am Schwarzen Brett in der Gemeindeverwaltung • Kontaktaufnahme mit professionellen Anbietern zum individuellen Angebot • aktive Bewerbung des Angebotes auf der Webseite bzw. mit Flyern • regelmäßige Auswertung zur Nutzung des Angebotes. 				
Anmerkung				
* Annahme: 0,1 % der CO ₂ -Emissionen Verkehr				

Anlage 2 Energiesteckbrief der Gemeinde Blankenfelde-Mahlow

	Indikator	Einheit	Berichtsjahr 2014	Veränderung 2010 - 2014	[Quelle]		
Strukturdaten	Einwohner	[Anzahl]	25.981,00	1,0 %	1		
	Bodenfläche	[km ²]	55,17	0,5 %	2		
	Wohnfläche	[100 m ²]	11.053,00	3,4 %	3		
	Einwohnerdichte	[Einwohner / km ²]	470,90	0,5 %	1 2		
	Beschäftigungsdichte	[Beschäftigung / 1.000 Einwohner]	299,00	2,3 %	4 1		
	PKW-Dichte	[Anzahl PKW / 1.000 Einwohner]	567,60	6,2 %	5 1		
Energieverbrauch	Strom	Stromverbrauch	[MWh]	keine Angabe	keine Angabe	6	
		Stromverbrauch pro Einwohner	[kWh / Einwohner]	keine Angabe	keine Angabe	6 1	
	Gas	Gasverbrauch	[MWh]	keine Angabe	keine Angabe	7	
		Gasverbrauch pro Einwohner	[kWh / Einwohner]	keine Angabe	keine Angabe	7 1	
		Wärme	Verbrauch Nah- und Fernwärme	[MWh]	keine Angabe	keine Angabe	8
			Verbrauch Nah- und Fernwärme pro Einwohner	[kWh / Einwohner]	keine Angabe	keine Angabe	8 1
Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien	Strom	Installierte Leistung (gesamt)	[kW]	3.298,00	70,0 %	9	
		Installierte Leistung (gesamt) pro Einwohner	[kW / Einwohner]	0,10	0,0 %	9 1	
		Installierte Leistung (Photovoltaikanlagen)	[kW]	1.208,00	127,7 %	9	
		Installierte Leistung (Windkraftanlagen)	[kW]	0,00	0,0 %	9	
		Installierte Leistung (Biomasseanlagen)	[kW]	2.090,00	48,2 %	9	
		Erzeugte Energiemenge (gesamt)	[kWh]	16.823.024,00	73,4 %	9	
		Erzeugte Energiemenge (gesamt) pro Einwohner	[kWh / Einwohner]	647,50	71,6 %	9 1	
		Erzeugte Energiemenge (Photovoltaikanlagen)	[kWh]	855.728,00	164,0 %	9	
		Erzeugte Energiemenge (Windkraftanlagen)	[kWh]	0,00	0,0 %	9	
		Erzeugte Energiemenge (Biomasseanlagen)	[kWh]	15.967.296,00	70,2 %	9	
		Anteil Stromerzeugung EE (gesamt) am Stromverbrauch	[%]	keine Angabe	keine Angabe	9 6	
		Wärme	Installierte Leistung (gesamt)	[kW]	3.406,00	76,3 %	10
			Installierte Leistung (gesamt) pro Einwohner	[kW / Einwohner]	0,10	0,0 %	10 1
	Erzeugte Energiemenge (gesamt)		[kWh]	3.350.861,00	80,4 %	10	
Erzeugte Energiemenge (gesamt) pro Einwohner	[kWh / Einwohner]		129,00	78,7 %	10 1		

Datenquellen: Berichtsjahr 2014	Referenzjahr 2010
1 Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Fortschreibung des Bevölkerungsstandes (Code 173-01-5), Berichtsjahr 2014 (Stand: 01.09.2016)	1 Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Fortschreibung des Bevölkerungsstandes (Code 173-01-5), Berichtsjahr 2010 (Stand: 01.09.2016)
2 Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Feststellung des Gebietsstandes, Gebietsfläche (Code 171-01-5), Berichtsjahr 2014 (Stand: 21.07.2016)	2 Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Feststellung des Gebietsstandes, Gebietsfläche (Code 171-01-5), Berichtsjahr 2010 (Stand: 21.07.2016)
3 Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Fortschreibung des Wohngebäude- u. Wohnungsbestandes (Code 035-02-5), Berichtsjahr 2014 (Stand: 17.01.2017)	3 Amt für Statistik Berlin-Brandenburg - Statistischer Bericht F I 1 - j/10, Berichtsjahr 2010 (Stand: 26.07.2016)
4 Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte am Arbeitsort (Code 254-21-5), Berichtsjahr 2014 (Stand: 31.08.2016)	4 Statistische Ämter des Bundes und der Länder - Regionaldatenbank Deutschland - Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte am Arbeitsort (Code 254-21-5), Berichtsjahr 2010 (Stand: 31.08.2016)
5 Kraftfahrt-Bundesamt - Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern (FZ3) nach Gemeinden, Berichtsjahr 2014 (Stand: 27.07.2016)	5 Kraftfahrt-Bundesamt - Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern (FZ3) nach Gemeinden, Berichtsjahr 2010 (Stand: 09.11.2016)
6 Datenabruf konnte beim Datenlieferanten noch nicht erfolgen, da bis zum 15.06.2017 nicht von allen Gemeinden die Einverständniserklärung vorlag. Der Datenabruf für ein Netzgebiet erfolgt erst, wenn alle Einverständniserklärungen vorliegen, Berichtsjahr 2014 (Stand: 15.06.2017)	6 Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming - Regionale Planungsstelle - Regionales Energiekonzept Havelland-Fläming (Stand: 31.08.2013), WFBB Energie - eigene Aufbereitung (Stand: 15.06.2017)
7 Datenabruf konnte beim Datenlieferanten noch nicht erfolgen, da bis zum 15.06.2017 nicht von allen Gemeinden die Einverständniserklärung vorlag. Der Datenabruf für ein Netzgebiet erfolgt erst, wenn alle Einverständniserklärungen vorliegen, Berichtsjahr 2014 (Stand: 15.06.2017)	7 Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming - Regionale Planungsstelle - Regionales Energiekonzept Havelland-Fläming (Stand: 31.08.2013), WFBB Energie - eigene Aufbereitung (Stand: 15.06.2017)
8 Datenabruf konnte beim Datenlieferanten noch nicht erfolgen, da bis zum 15.06.2017 nicht von allen Gemeinden die Einverständniserklärung vorlag. Der Datenabruf für ein Netzgebiet erfolgt erst, wenn alle Einverständniserklärungen vorliegen, Berichtsjahr 2014 (Stand: 15.06.2017)	8 Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming - Regionale Planungsstelle - Regionales Energiekonzept Havelland-Fläming (Stand: 31.08.2013), WFBB Energie - eigene Aufbereitung (Stand: 15.06.2017)
9 50Hertz Transmission GmbH - EEG-Jahresabrechnung, Berichtsjahr 2014 (Stand: 01.05.2015)	9 50Hertz Transmission GmbH - EEG-Jahresabrechnung, Berichtsjahr 2010 (Stand: 01.05.2015)
10 Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Biomasse-Anlagen, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg - Auswertung Baufertigstellungen neuer Wohn- und Nichtwohngebäude nach Gebäudeart und verwendeter Energie zur Heizung, WFBB Energie - eigene Aufbereitung, Berichtsjahr 2014 (Stand: 21.03.2017), Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Solarthermie-Anlagen, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg - Auswertung Baufertigstellungen neuer Wohn- und Nichtwohngebäude nach Gebäudeart und verwendeter Energie zur Heizung, WFBB Energie - eigene Aufbereitung, Berichtsjahr 2014 (Stand: 12.04.2017), Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Wärmepumpen, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg - Auswertung Baufertigstellungen neuer Wohn- und Nichtwohngebäude nach Gebäudeart und verwendeter Energie zur Heizung, WFBB Energie - eigene Aufbereitung, Berichtsjahr 2014 (Stand: 12.04.2017)	10 Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Biomasse-Anlagen, WFBB Energie - eigene Aufbereitung, Berichtsjahr 2010 (Stand: 21.03.2017), Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Solarthermie-Anlagen, WFBB Energie - eigene Aufbereitung, Berichtsjahr 2010 (Stand: 01.12.2016), Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle - Auswertung bafa-Förderdatenbank Wärmepumpe, WFBB Energie - eigene Aufbereitung, Berichtsjahr 2010 (Stand: 21.03.2017)