

ZEITEN°Grad

Abschlussbericht

—

**Integriertes energetisches
Quartierskonzept Oeversee**

Impressum

Auftraggeber:



Gemeinde Oeversee
Tornschaer Str. 3-5
D-24963 Tarp

Ansprechpartner*innen:
Horst Rudolph, Clarissa
Henningsen

Auftragnehmer:

ZEITEN°GRAD
KOMPETENZ IM KLIMASCHUTZ

Zeiten°Grad
Krug und Poggemann GbR
Holtener Straße 76
24105 Kiel

Ansprechpartner*innen:
Dr. Sebastian Krug
(Geschäftsführer)
Jan Möller (Senior Consultant)

mit Unterstützung von:

Energieberatung Asbahr

Energieberatung Asbahr
Inh. Jan Asbahr, Ingenieur M.A.
Hauptstraße 26
25582 Hohenaspe

Ansprechpartner: Jan Asbahr
(Inhaber und Geschäftsführer)

sowie:



SO Ingenieure GmbH
Kirchenstraße 2
25582 Hohenaspe

Ansprechpartner: Sönke Otte
(Geschäftsführer)

und



SolarHub GmbH
Bäumleacker 9
79117 Freiburg

Ansprechpartner: Daniel Watz
(Geschäftsführer)

Förderhinweis:

Das Projekt Integriertes Quartierskonzept für die Gemeinde Oeversee wird gefördert aus Mitteln des Bundes im Rahmen des KfW-Programms 432 „Energetische Stadtsanierung“, ergänzt durch Mittel des Landes Schleswig-Holstein.



Haftungsausschluss:

Bei diesem Bericht wurden die aktuellen Informationen und der aktuelle Stand der Technik für die beschriebenen Bereiche zugrunde gelegt. Dennoch kann keine Haftung für unter Umständen enthaltene Fehler oder Abweichungen übernommen werden.

Hinweis:

Zur effizienten und zielführenden Auftragsbearbeitung bedient sich Zeiten°Grad modernster Techniken und Arbeitsweisen. In diesem Rahmen kommen bei der Erstellung von Dokumenten, Texten und Grafiken u. a. auch KI-basierte Softwareanwendungen zum Einsatz.

Veröffentlichungsdatum: 19.12.2024

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	4
1 Zusammenfassung.....	9
2 Ausgangsanalyse.....	10
2.1 Anlass und Zielsetzung.....	10
2.2 Quartiersbeschreibung.....	11
2.2.1 Lage und Charakterisierung.....	11
2.2.2 Gebäudebestand.....	12
2.2.3 Energetischer Gebäudezustand.....	12
2.2.4 Demographie.....	15
2.2.5 Klimatische Faktoren.....	16
3 Methodik:.....	19
4 Ausgangsanalyse.....	20
4.1 Wärme.....	20
4.2 Stromverbrauch.....	22
4.2.1 Strombezug.....	23
4.2.2 Stromerzeugung.....	23
4.2.3 Straßenbeleuchtung.....	24
5 Analyse der Mobilitätssituation in Oeversee.....	25
5.1 Allgemeine Mobilitätsinfrastruktur.....	25
5.1.1 Busverkehr.....	25
5.1.2 Motorisierter Individualverkehr (MIV).....	26
5.1.3 Radverkehr.....	27
5.1.4 Fußverkehr.....	28
6 Energie- und Treibhausgasbilanz.....	29
6.1 Methodik.....	29
6.2 Energie- und CO ₂ eq-Bilanz.....	30
7 Potenzialanalyse.....	31
7.1 Wärmewende.....	31
7.1.1 Grundsätzliche Einsparpotenziale im Haushalt.....	35
7.1.2 Verhaltensänderungen.....	36
7.1.3 Investive Maßnahmen.....	38

8	Musterhaus-Sanierungsfahrpläne.....	31
8.1	Nachträgliche Sanierungsmöglichkeiten	34
8.1.1	Kerndämmung.....	34
8.1.2	Kellerdeckendämmung	34
9	Wärmeversorgungsvarianten für Oeversee.....	40
9.1	Wärmenetz-Optionen.....	41
9.2	Wärmeversorgungsarten (dezentral und zentral)	44
9.2.1	Dezentrale Wärmeversorgung	44
9.2.2	Zentrale Wärmeversorgung.....	46
9.2.3	Wärmeversorgungsvarianten.....	50
10	Potenzialanalyse für das Projektgebiet Oeversee.....	65
10.1	Stromversorgung	65
10.1.1	Photovoltaik	65
10.1.2	Förderung von PV-Dachanlagen	67
10.1.3	Typen von PV-Dachanlagen	67
10.2	Windenergie	68
10.3	Wärmeversorgung	69
10.4	Stromwende	73
10.5	Mobilitätswende	80
10.6	Konsumwende	82
10.7	Klimaanpassung	83
10.8	CO ₂ -Ausgleich	85
11	Maßnahmen.....	86
11.1	Organisation und Umsetzung	88
11.2	Wärmeversorgung und energetische Gebäudesanierung	93
11.3	Stromversorgung und -erzeugung	104
11.4	Mobilitätswende	114
11.5	Klimaanpassung und nachhaltige Siedlungsstruktur.....	124
12	Beteiligung der Öffentlichkeit	133
12.1	Auftaktveranstaltung.....	133
12.2	Informationsabend zu regenerativen Wärmeversorgungsvarianten.....	134
12.3	Abschlussveranstaltung.....	135
12.4	Bürger*innenbeteiligung und Informationsbereitstellung	136
12.5	Pressebeiträge	137
12.6	Verlosungen für Energie-Checks und PV-Beratungen	137

13	Umsetzungshemmnisse und Lösungsansätze.....	139
14	Aussagen zu Umsetzung und Monitoring.....	141
15	Fazit und Handlungsempfehlung.....	143
16	Literaturverzeichnis.....	145
17	Anlagen.....	148

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lages des Quartiers "Kerngemeinde Oeversee"	11
Abbildung 2: Verteilung der energetischen Gebäudeklassen	13
Abbildung 3: demographische Verteilung in Oeversee	15
Abbildung 4: Starkregenkarte Oeversee/Frörup mit Treeneverlauf	17
Abbildung 5: Starkregenkarte für den Ortsteil Munkwolstrup	18
Abbildung 6: Schema zur Vorgehensweise eines energetischen Quartierskonzeptes.....	19
Abbildung 7: Visualisierung der Aufteilung des Stromverbrauchs in einem durchschnittlichen deutschen Privathaushalt nach unterschiedlichen Kategorien.....	22
Abbildung 8: Photovoltaik-Anlage auf dem Dach im Quartier	23
Abbildung 9: Ein - Auspendlerströme der Amtes Oeversee mit der Gemeinde Oeversee.....	26
Abbildung 10: Anzahl Fahrräder der Teilnehmer der Umfrage.....	27
Abbildung 11: Musterhaussanierungsbericht Firma Asbahr	31
Abbildung 12: Auszug aus Musterhaussanierungsbericht: Gesamtbewertung Primärenergiebedarf	32
Abbildung 13: Einbringen der Kerndämmung von außen	34
Abbildung 14: Aufteilung Endenergie von privaten Haushalten 2008 und 2021.....	35
Abbildung 15: CO ₂ -Emissionen, die direkt durch Feuerungsanlagen in privaten Haushalten verursacht werden	36
Abbildung 16: Wärmelinien dichten im Gemeindeteil Oeversee, Frörup.....	43
Abbildung 17: Wärmelinien dichten im Gemeindeteil Munkwolstrup und Juhlschau	43
Abbildung 18: Schematische Darstellung einer warmen Wärmenetzvariante am Beispiel des Netzes in Oeversee/Frörup.....	49
Abbildung 19: Rohrdimensionierungen und Verteilung eines 10°C Uferfiltrationsnetzes.....	49
Abbildung 20: Schematische Darstellung des Aufbaus von zwei Nahwärmenetzen.	51
Abbildung 21: Schematische Darstellung des Nahwärmenetzes Frörup/Oeversee.....	53
Abbildung 22: Schematische Darstellung des Nahwärmenetzes mit Versorgung durch Uferfiltration Wasser-Wärmepumpe und Luft-Wärmepumpe.....	55
Abbildung 23: Schematische Darstellung des Nahwärmenetzes, welches Wärme aus der Treene mittels Filtrationsbrunnen en mittels Entkopplung entzieht	56
Abbildung 24: Schematische Darstellung einer Nahwärmenetzlösung mit Eisspeicher.....	57
Abbildung 25: Schematische Darstellung einer Wärmeversorgung ohne Nahwärmenetz.....	58
Abbildung 26: solare Strahlungsintensität abgebildet im Solarkataster Schleswig-Holstein, 2024 ...	66
Abbildung 27: Hausverbrauch (oben) und Stromproduktion eines Einfamilienhauses (4 Personen).75	
Abbildung 28: Auswertung der Solaranlagen aus dem Marktstammdatenregister.....	76
Abbildung 29: amtlicher Bebauungsplan der Gemeinde Oeversee an der A7.....	77
Abbildung 30: öffentliche Ladestation in der Gemeinde Oeversee/Frörup	81
Abbildung 31: Auftaktveranstaltung 18.03.2024	134
Abbildung 32: Referenten Herr Thole, Herr Asbahr und Herr Möller bei der Infoveranstaltung.....	135
Abbildung 33: Auszug aus Emailverteiler Oeversee.....	136
Abbildung 34: Presseartikel der SHZ von der Auftaktveranstaltung.....	137
Abbildung 35: Auszug aus Energiecheck	138
Abbildung 36: Übersicht der Solarberatungen und Angebote durch SolarHub	138

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung der energetischen Klassifizierung und der Anzahl der Gebäude in dem Quartiersgebiet Oeversee (Bundesministerium der Justiz, 2024; ⁵)	13
Tabelle 2: Strombedarf und Stromerzeugung im Quartier	23
Tabelle 3: Fahrzeugbestand nach Kraftstoff-/Energiequelle im Quartier (Stand 01.03.2024, Quelle: Kfz-Zulassungsstelle)	26
Tabelle 4: Übersicht der für das Quartier relevanten Emissionsfaktoren Endenergie	29
Tabelle 5: Gesamt Energie- und CO ₂ eq-Bilanz des Quartiers	30

1 Zusammenfassung

Das vorliegende energetische Quartierskonzept für die Gemeinde Oeversee bietet eine umfassende Analyse und Strategie zur Erreichung der Klimaziele durch eine zukunftsfähige Wärme-, Strom- und Mobilitätsversorgung sowie Maßnahmen zur Klimaanpassung. Ziele des Konzepts sind die Reduktion des Energieverbrauchs, der CO₂-Emissionen und die Erhöhung der Energieeffizienz unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten und Bedürfnisse. Ein zentraler Schwerpunkt liegt auf der Sanierung von Gebäuden, der Ausbau erneuerbarer Energien und der Verbesserung der Mobilitätsinfrastruktur.

In der Ausgangsanalyse werden die aktuellen Energieverbrauchssektoren untersucht:

- Ein hoher Anteil an fossilen Energieträgern prägt die Wärmeversorgung.
- Die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen deckt bislang nur einen geringen Anteil des Gesamtverbrauchs.
- Die Mobilität ist stark vom motorisierten Individualverkehr abhängig, während alternative Verkehrsmittel und Infrastruktur unterrepräsentiert sind.

Die Potenzialanalyse zeigt erhebliche Einsparmöglichkeiten durch:

- Energetische Sanierungsmaßnahmen (Dämmung, Heizungstausch, Solarenergie).
- Ausbau von Wärmenetzvarianten und dezentralen Lösungen wie Wärmepumpen.
- Förderung des Radverkehrs, Carsharing-Angebote und Ausbau des ÖPNV.

Der Maßnahmenkatalog liefert eine detaillierte Übersicht der empfohlenen Schritte, einschließlich einer Bewertung ihrer Wirtschaftlichkeit, technischen Machbarkeit und ihres Beitrags zur CO₂-Reduktion. Dabei werden auch Verantwortlichkeiten festgelegt und zeitliche Prioritäten gesetzt, um eine zielgerichtete Umsetzung zu ermöglichen. Potenzielle Hindernisse werden ebenfalls analysiert, und es werden Lösungsansätze aufgezeigt, um diese zu überwinden. Ein besonderer Fokus lag auf der aktiven Einbindung der Öffentlichkeit: Durch Formate wie Workshops, Informationsveranstaltungen und spezialisierte Beratungsangebote – etwa zu Musterhaussanierungen, Energieeffizienz oder Photovoltaik – wurden die Bürger*innen umfassend informiert und eingebunden. Das Konzept schafft eine belastbare Grundlage, um künftige Maßnahmen in den Bereichen Energieeinsparung, Klimaanpassung und nachhaltige Mobilität systematisch voranzutreiben. Dabei orientiert es sich an den nationalen Klimaschutzzielen und bietet der Gemeinde Oeversee einen klaren Leitfaden, um die CO₂-Emissionen zu senken und die Lebensqualität vor Ort nachhaltig zu verbessern. Durch aktive Bürgerbeteiligung und regelmäßiges Monitoring sollen die Maßnahmen nachhaltig und zielgerichtet umgesetzt werden, um Oeversee als zukunftsfähiges, klimafreundliches Quartier zu entwickeln.

2 Ausgangsanalyse

2.1 Anlass und Zielsetzung

Die weltweiten Folgen des Klimawandels für Mensch und Natur sind unübersehbar, und es herrscht internationaler Konsens darüber, dass die Emissionen von Treibhausgasen (THG) drastisch reduziert werden müssen. In Deutschland führen steigende Energiekosten und neue gesetzliche Anforderungen aktuell zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit den Themen Klimaschutz, Klimaanpassung und Nachhaltigkeit. Besonders die Herausforderung, eine stabile Energieversorgung aus erneuerbaren Quellen sicherzustellen, steht im Fokus von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft und bringt vielfältige Herausforderungen mit sich.

Das hier vorgestellte Quartierskonzept für die Kerngemeinde Oeversee hat das Ziel, die Basis für eine klimafreundliche Energieversorgung zu schaffen und gleichzeitig die Sanierungsrate von Gebäuden zu erhöhen. Es berücksichtigt zahlreiche Faktoren, darunter technische, ökologische, wirtschaftliche, städtebauliche, naturschutzfachliche und soziale Gesichtspunkte. Durch die aktive Einbindung der Anwohnerschaft, relevanter Akteure und des Netzbetreibers sollen alle Beteiligten motiviert werden, Maßnahmen wie energetische Modernisierungen, die Nutzung elektrischer Antriebe oder energieeffizientes Verhalten umzusetzen, um die CO₂-Emissionen zu senken. Die Förderung erneuerbarer Energien und die Entwicklung nachhaltiger Konzepte sind dabei eng mit den Klimazielen der Bundesregierung abgestimmt. Das Konzept dient als solide Grundlage und Leitfaden für Entscheidungsträgerinnen und die Bevölkerung, um künftige energetische Vorhaben und Maßnahmen im Quartier zielgerichtet und effektiv zu gestalten.

Der vorliegende Bericht bildet eine wesentliche Grundlage für den Klimaschutz in der Gemeinde Oeversee und schafft wichtige Ansatzpunkte für kommende Projekte. Insbesondere die verpflichtende kommunale Wärmeplanung, die bis 2028 abgeschlossen sein muss, kann von den Erkenntnissen und Synergien dieses Berichts profitieren, um die nachhaltige Entwicklung der Gemeinde weiter zu stärken. Nach derzeitigem Kenntnisstand existieren in Oeversee noch keine vergleichbaren Klimaschutzkonzepte, was den Stellenwert dieses Berichts zusätzlich hervorhebt. Neben der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung dürfte ein nächster Schritt, um eine klimafreundliche und zukunftsfähige Wärmeversorgung effektiv weiter zu gestalten sein, sich mit einer BEW Machbarkeitsstudie zu befassen, wenn die Resonanz bzgl. einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung aus der Bevölkerung hierzu Anlass gibt.

2.2 Quartiersbeschreibung

2.2.1 Lage und Charakterisierung

Die Gemeinde Oeversee befindet sich im Norden von Schleswig-Holstein im Kreis Schleswig-Flensburg. Sie liegt in der unmittelbaren Nähe im Süden von Flensburg. Das Gemeindegebiet von Oeversee bietet eine Mischung aus ländlichem Charakter und moderner Infrastruktur für ansässiges Gewerbe in der sogenannten Kerngemeinde. Weitere dazugehörige Gemeindegebiete von Oeversee sind Frörup, Sankelmark, Augaard, Barderup, Bilschau, Juhlschau und Munkwolstrup. Die Diversität der Gemeinde mit unterschiedlichen Wohngebieten, lokalen Einrichtungen und naturnahen Flächen, macht sie zu einem attraktiven Wohnort. Eine weitere Besonderheit der Gemeinde Oeversee ist das Vorhandensein von diversen Wasserflächen, wie dem Sankelmarker See oder der Treene, welche die Gemeinde durchfließt. Die Gemeinde ist vor allem durch seine vielen Einfamilienhäuser geprägt. Es gibt nur wenige Mehrfamilienhäuser und keine größeren Wohnanlagen. Bis auf die B 76 ist das Straßenbild eher ruhig und durch die anliegenden Orts - bzw. Siedlungsteile geprägt.

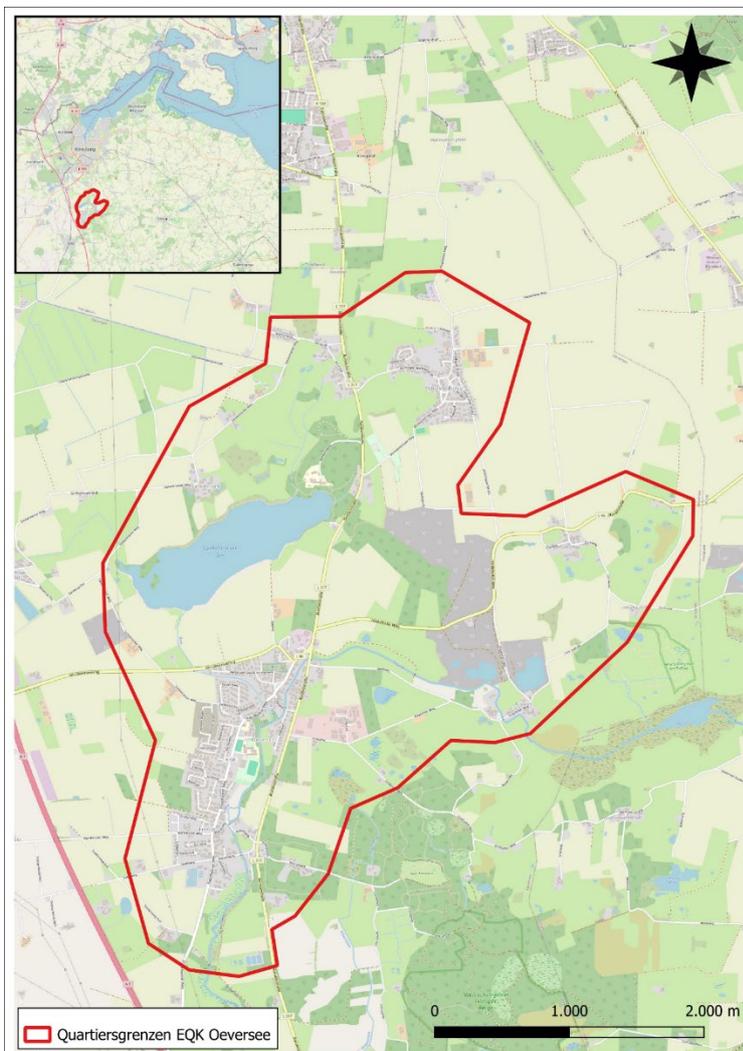


Abbildung 1: Lages des Quartiers "Kerngemeinde Oeversee" (rot = Gebietsfläche) (Quelle: Zeiten°Grad, Daten: QGIS 2023)

2.2.2 Gebäudebestand

In dem betrachteten Quartier gibt es insgesamt 1302 Gebäude, die sich in verschiedene Nutzungsarten unterteilen lassen. Ein erheblicher Anteil dieser Gebäude sind private Wohngebäude, die somit etwa 87,8 % des Gesamtbestands ausmachen. Darüber hinaus gibt es ausschließlich für die landwirtschaftliche Nutzung ausgewiesene Gebäude, die etwa 1,8 % des Bestands ausmachen, sowie 10,4 % sonstige Gebäude, die den Rest des Gesamtbestands darstellen.

Die durchschnittliche Wohnfläche beträgt in der Gemeinde 160 m². Dieser Wert, der auf der Befragung der Anwohner*innen beruht, dient als wichtiger Indikator für die Wohnverhältnisse und den Lebensstandard vor Ort. Bei durchschnittlich 2,7 Bewohnerinnen pro Gebäude ergibt sich daraus eine Wohnfläche von rund 60 m² pro Person. Damit liegt die Gemeinde deutlich über den Vergleichswerten auf Landes- und Bundesebene: In Schleswig-Holstein beträgt die durchschnittliche Wohnfläche pro Kopf rund 48,9 m², bundesweit etwa 47,4 m² (Stand 2022)².

Die Gemeinde hat zudem neun Baudenkmale, darunter bedeutende historische und kulturelle Stätten wie die Kirche St. Georg sowie das Dänen- und Österreich-Denkmal. Diese Baudenkmale sind nicht nur von architektonischem Interesse, sondern auch von kultureller und historischer Bedeutung.

2.2.3 Energetischer Gebäudezustand

Zur besseren Beurteilung der Gebäudebestände in Bezug auf die energetischen Zustände und um die Sanierungsquoten und -potenziale quantifizierbar zu machen, wird die Einteilung der aktuellen Energieeffizienzklassen für Wohngebäude in Deutschland herangezogen. Diese Klassifizierung ist im Gebäudeenergiegesetz (GEG) in § 86 und Anlage 10 festgelegt. Sie ermöglicht eine schnelle und vergleichbare Bewertung des energetischen Zustands von Gebäuden. Je besser die Klasse (d.h. je näher an A+), desto energieeffizienter ist das Gebäude, was zu niedrigeren Heizkosten und geringeren CO₂-Emissionen führt^{3,4}.

Diese Klassen reichen von A+ bis H und basieren auf dem jährlichen Endenergieverbrauch oder -bedarf in Kilowattstunden pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche. Die energetische Klassifizierung der Gebäude im Quartier Oeversee wurde sorgfältig analysiert und in Tabelle 1 zusammengefasst. Die Gebäude wurden basierend ihrer Energieeffizienz eingeteilt. Insgesamt wurden 1.302 Gebäude bewertet, was einen umfassenden Überblick über den aktuellen energetischen Zustand des Quartiers bietet.

Tabelle 1: Zusammenfassung der energetischen Klassifizierung und der Anzahl der Gebäude in dem Quartiersgebiet Oeversee (Bundesministerium der Justiz, 2024; ⁵)

Energetische Klassifizierung	Energieeffizienz	Vergleichswerte Baubestand
A+	≤ 30 kWh/m ² a	Effizienzhaus 40
A	≤ 50 kWh/m ² a	MFH Neubau
B	≤ 75 kWh/m ² a	EFH Neubau
C	≤ 100 kWh/m ² a	EFH energetisch gut modernisiert
D	≤ 130 kWh/m ² a	
E	≤ 160 kWh/m ² a	Durchschnitt Wohngebäudebestand
F	≤ 200 kWh/m ² a	MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
G	≤ 250 kWh/m ² a	EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
H	> 250 kWh/m ² a	

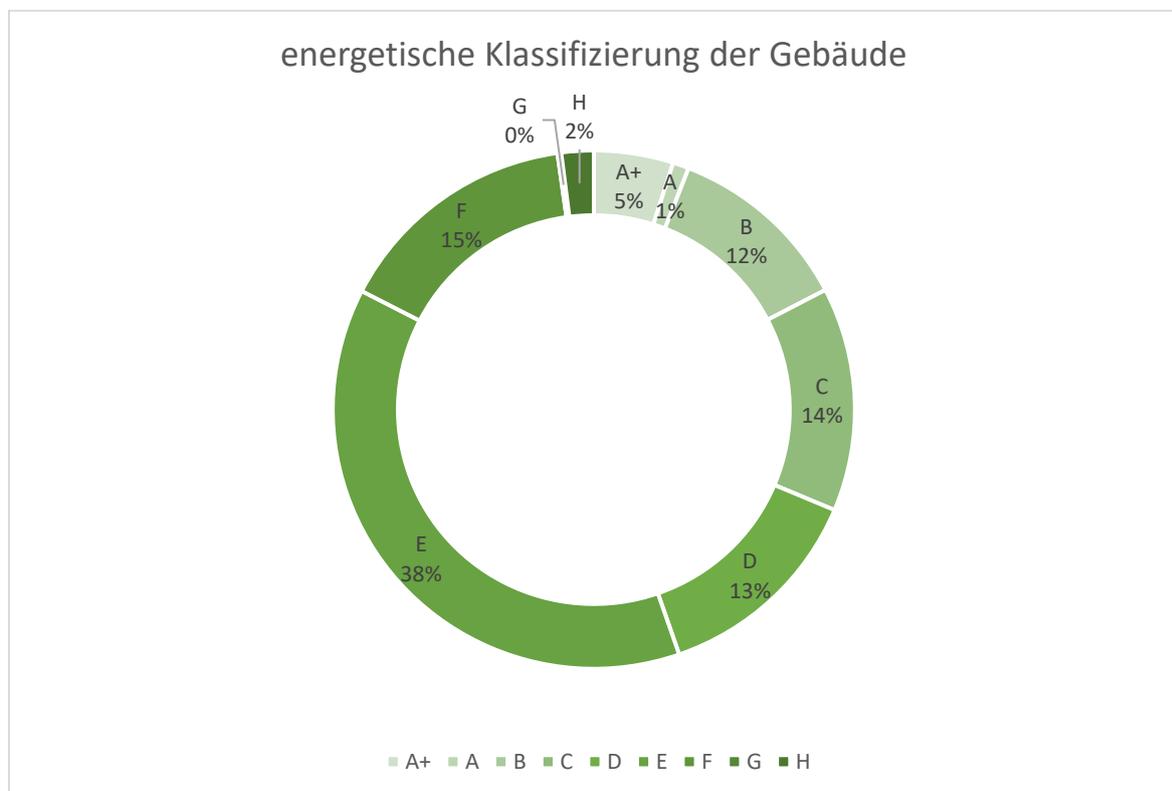


Abbildung 2: Verteilung der energetischen Gebäudeklassen (Quelle: eigene Darstellung nach Greenventory)

Analyse der energetischen Klassifizierung der Gebäude im Quartier Oeversee

Die Analyse der Verteilung der Gebäude in den verschiedenen Energieeffizienzklassen zeigt deutliche Unterschiede.

Im Quartier gehören 4,9 % der Gebäude zur höchsten Energieeffizienzklasse A+ mit einem Energieverbrauch von weniger als 30 kWh/m²a. Diese Gebäude verfügen über den höchsten energetischen Standard und eine sehr gute Energieeffizienz. Weitere 1,0 % der Gebäude fallen in die Klasse A mit einem Verbrauch zwischen 30 und 50 kWh/m²a und weisen ebenfalls eine sehr gute Energieeffizienz auf. Etwa 11,4 % der Gebäude liegen in der Klasse B mit einem Verbrauch zwischen 50 und 75 kWh/m²a, was auf eine gute energetische Optimierung und erfolgreiche Sanierungsmaßnahmen hinweist.

14,0 % der Gebäude gehören zur Klasse C und verbrauchen zwischen 75 und 100 kWh/m²a, was noch einen guten energetischen Standard darstellt. Die Gebäudeklassen D, E und F dominieren den Gebäudebestand mit zusammen 66,5 % der Gebäude im Quartier und zeigen deutliches Verbesserungspotenzial. Mit 37,9 % bildet die Klasse E die größte Gruppe; diese Gebäude verbrauchen zwischen 130 und 160 kWh/m²a und bieten erhebliche Möglichkeiten zur Energieeinsparung. Die Klasse F umfasst 15,2 % der Gebäude mit einem Verbrauch von 160 bis 200 kWh/m²a, die energetisch schwach sind und dringend Sanierungsmaßnahmen erfordern. Diese Gewichtung der Klassen verdeutlicht, dass ein erheblicher Teil des Quartiers von energetischen Verbesserungen profitieren würde.

Nur 0,2 % der Gebäude fallen in die Klasse G mit einem Verbrauch zwischen 200 und 250 kWh/m²a, was zeigt, dass sehr ineffiziente Gebäude im Quartier selten sind. Schließlich gehören 2,0 % der Gebäude zur Klasse H, mit einem Verbrauch von mehr als 250 kWh/m²a. Diese Gebäude stellen die größten energetischen Herausforderungen dar und sollten prioritär saniert werden.

Die energetische Analyse des Quartiers Oeversee zeigt, dass trotz einer bereits guten Energieeffizienz vieler Gebäude, insbesondere die Klassen D, E und F großes Potenzial für Sanierungen bieten, um Energieverbrauch und CO₂-Emissionen zu senken. Für Gebäude in den Klassen G und H sollten verstärkt Förderprogramme und finanzielle Anreize kommuniziert werden, um notwendige Sanierungen zu fördern. Ein kontinuierliches Monitoring und regelmäßige Evaluierung der Maßnahmen sind entscheidend, um Fortschritte zu bewerten und die Effizienz weiter zu steigern. Insgesamt bieten Sanierungen und Förderungen im Quartier die Chance, Kosten zu reduzieren und zum Klimaschutz beizutragen. Aus diesem Anlass wurden im Zuge des Projektes Musterhaussanierungsfahrpläne vergeben, die notwendige und sinnvolle Maßnahmen für die Bürger*innen des Quartiers analysiert haben und im Zuge dieses Berichtes vorgestellt werden. Diese Berichte dienen im Quartier als Grundlage für den Austausch von Hausbesitzer*innen, die ähnliche Gebäude besitzen, um von den Berichten und Erfahrungen ebenfalls zu profitieren.

2.2.4 Demographie

Das Gemeinde Oeversee hat 3.621 Einwohner. Die Geschlechterverteilung ist nahezu ausgeglichen: 1.816 Männer und 1.805 Frauen. Das Durchschnittsalter beträgt 44,2 Jahre,

Die Altersstruktur in der Gemeinde Oeversee weist darauf hin, dass ein erheblicher Anteil der Bevölkerung über 30 Jahre alt ist, wobei insbesondere die Altersgruppen ab 50 Jahren stark vertreten sind. Die 30- bis 49-Jährigen bilden mit 26 % die größte Gruppe, gefolgt von den 50- bis 64-Jährigen, die 25 % der Einwohner ausmachen. Gemeinsam machen diese Altersgruppen mehr als die Hälfte der Bevölkerung aus, was auf eine demografische Entwicklung hindeutet, die von Menschen im mittleren und höheren Lebensalter geprägt ist. Besonders auffällig ist der hohe Anteil der über 50-Jährigen, der zusammen mit den Senioren ab 65 Jahren (20 %) etwa 45 % der Gesamtbevölkerung umfasst. Dies zeigt, dass die Gemeinde eine alternde Bevölkerung hat, was wichtige Implikationen für die kommunale Planung hat⁶.

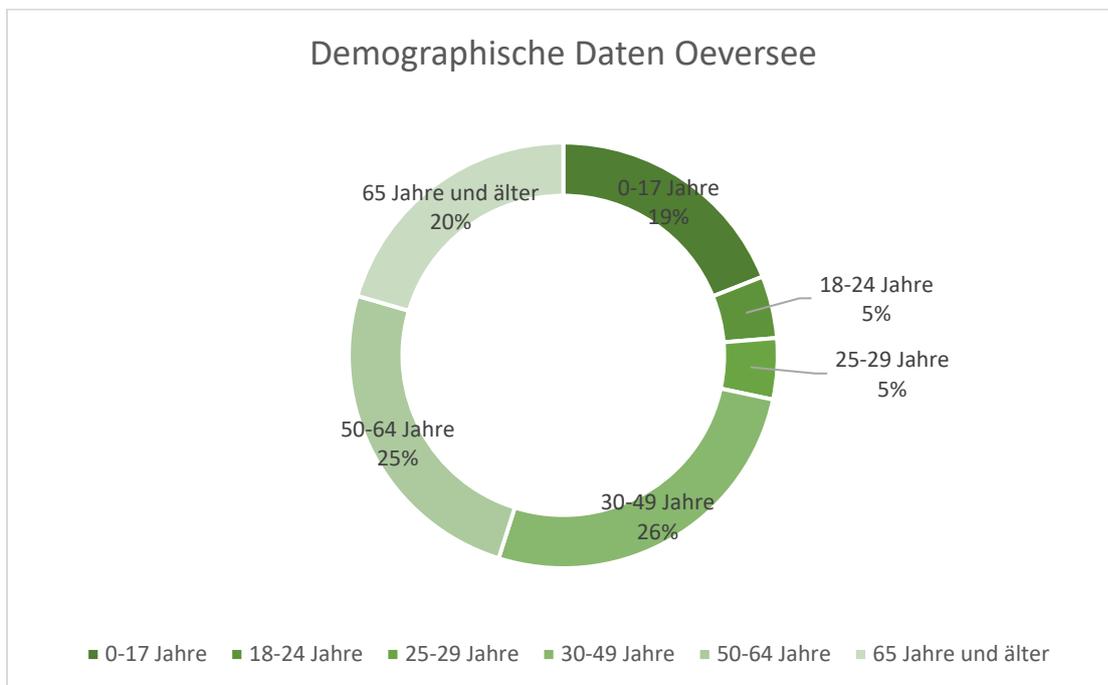


Abbildung 3: demographische Verteilung in Oeversee (Quelle: eigene Darstellung nach Statistikamt Nord, 2024)

2.2.5 Klimatische Faktoren

1. Auswirkungen in Schleswig-Holstein

In Schleswig-Holstein sind verschiedene Sektoren, darunter biologische Vielfalt, Wasserwirtschaft, Küstenschutz, Land- und Forstwirtschaft, Tourismus und Verkehr, zunehmend von den Folgen des Klimawandels betroffen. Auf Landes- und kommunaler Ebene werden deshalb gezielte Maßnahmen zur Anpassung und langfristige Strategien entwickelt, um den Herausforderungen zu begegnen.

2. Temperatur

Die klimatischen Veränderungen, die durch den Klimawandel ausgelöst wurden, haben sich in Schleswig-Holstein über die vergangenen Jahrzehnte deutlich bemerkbar gemacht. Seit 1881 ist die durchschnittliche Jahrestemperatur um etwa 1,3 °C gestiegen. Dies hat zu einer Zunahme von heißen Tagen und Sommertagen geführt, während die Zahl der Frost- und Eistage zurückgegangen ist ⁷. In Zukunft ist mit häufigeren und intensiveren Hitzewellen zu rechnen, die sowohl gesundheitliche Risiken für die Bevölkerung als auch Herausforderungen für die Infrastruktur mit sich bringen. Hohe Temperaturen treten oft gemeinsam mit Trockenphasen auf. Diese Kombination kann zu Dürrebedingungen führen, die negative Auswirkungen auf die Landwirtschaft, die Ökosysteme und die Wasserverfügbarkeit haben.

3. Meeresspiegel

Entlang der Ostseeküste ist der Meeresspiegel in den vergangenen 100 Jahren um rund 16 cm gestiegen⁸. Der Weltklimarat (IPCC) geht davon aus, dass der Meeresspiegel in den kommenden Jahrzehnten weiter ansteigen wird. Aktuelle Szenarien prognostizieren einen Anstieg um 100 bis 200 cm bis zum Jahr 2100 ⁹.

4. Niederschlagsextreme

Zukünftige Klimaprojektionen zeigen, dass die jährlichen Niederschlagsmengen in Schleswig-Holstein um mehr als 10 % zunehmen könnten. Besonders im Winter ist mit einem deutlichen Anstieg der Niederschläge zu rechnen. Zudem wird erwartet, dass Starkregenereignisse in der Region sowohl häufiger als auch intensiver auftreten werden ⁷.

5. Starkregenkarte Schleswig-Holstein

Ergänzend zu der prognostizierten Zunahme von Starkregenereignissen hat auch das Land Schleswig-Holstein während der Projektlaufzeit für das gesamte Bundesland eine Starkregenkarte ins Internet gestellt und reagiert somit auf die zunehmend stärker werdenden Ereignisse. Auf dieser Karte ist für jedes mögliche Überflutungsgebiet, die Intensität, als auch mögliche Fließgeschwindigkeiten verzeichnet. Deutlich zu erkennen sind diese Gebiete an bereits vorhandenen Wasserflächen, sowie an Flussläufen, wie der Treene.



Abbildung 4: Starkregenkarte Oeversee/Frörup mit Treeneverlauf (Quelle: MEKUN, 2024)



Abbildung 5: Starkregenkarte für den Ortsteil Munkwolstrup (Quelle: MEKUN, 2024)

3 Methodik

Die Erstellung eines energetischen Quartierskonzepts beginnt mit einer detaillierten Ist-Analyse, bei der Informationen aus verschiedenen Quellen wie der Kommunalverwaltung, Energieversorgern, Schornsteinfegerbetrieben, den unteren Naturschutz- und Bodenbehörden, dem Marktstammdatenregister, der Kfz-Zulassungsstelle sowie von Anwohner*innen systematisch erfasst werden (siehe Abbildung 6). Diese Daten dienen als Grundlage, um sie zu analysieren, aufzubereiten und in den digitalen Zwilling des Quartiers zu integrieren, wodurch eine präzise Energie- und Treibhausgasbilanz erstellt werden kann. Für das vorliegende Konzept wurde die Software von Greenventory zur Erstellung des digitalen Zwillings eingesetzt.

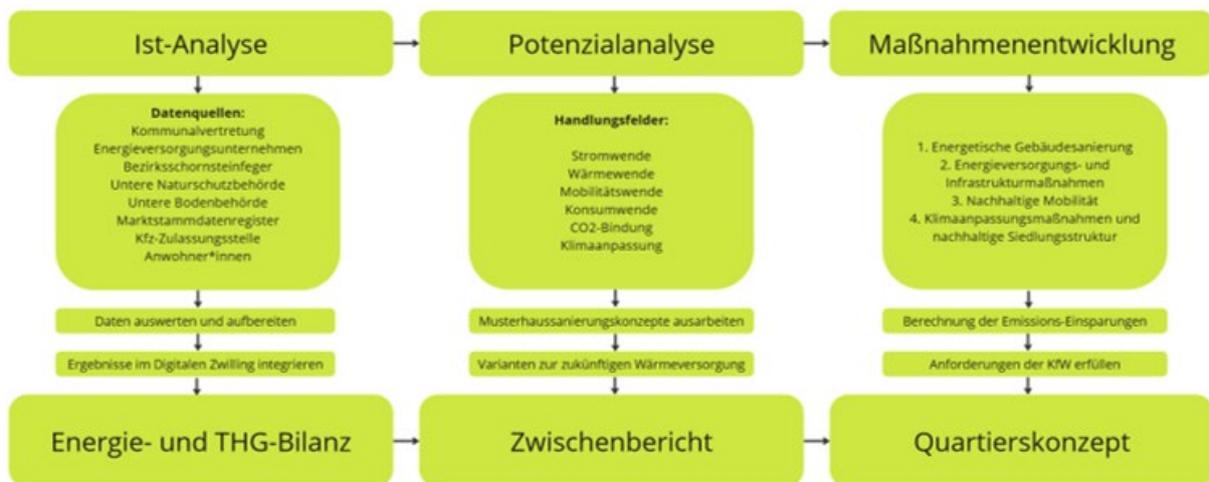


Abbildung 6: Schema zur Vorgehensweise eines energetischen Quartierskonzeptes (Quelle: Zeiten^oGrad)

Zusätzlich zu den quantitativen Daten werden in einem Auftaktworkshop gemeinsam mit Anwohner*innen und weiteren relevanten Akteuren Ideen für Maßnahmen innerhalb der identifizierten Handlungsfelder gesammelt. Dabei werden mögliche Hindernisse sowie geeignete Energiequellen zur Wärmeversorgung erörtert. Basierend auf der Energie- und Treibhausgasbilanz sowie den Rückmeldungen von den Projektbeteiligten erfolgt eine Potenzialanalyse des Quartiers. Diese Potenziale werden in die Handlungsfelder Stromwende, Wärmewende, Mobilitätswende, Konsumwende, CO₂-Bindung und Klimaanpassung unterteilt.

Die größten Einsparpotenziale und der höchste Nutzen für den Klimaschutz liegen in den Handlungsfeldern Strom- und Wärmewende, weshalb diesen besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Zur aktiven Einbindung der Anwohner*innen während der Konzeptphase wurden zehn Energieberatungen durch die Verbraucherzentrale und zehn Photovoltaik-Beratungen von SolarHub ausgelöst. Darüber hinaus wurden drei Musterhaussanierungskonzepte für repräsentative Baualtersklassen entwickelt. Diese Konzepte dienen als Vorlagen, um Wissen zu teilen und die Wärmewende gemeinschaftlich voranzutreiben.

Neben den Maßnahmen für Einzelgebäude spielte die Berechnung verschiedener Wärmenetzvarianten eine zentrale Rolle. Dabei wurden die Erkenntnisse aus der Ist-Analyse sowie die identifizierten Potenziale genutzt, um die Netzoptionen umfassend zu bewerten.

In der Phase der Maßnahmenentwicklung wurde ein detaillierter Maßnahmenkatalog erarbeitet, der die folgenden Themenfelder abdeckt:

1. Energetische Sanierung von Gebäuden,
2. Energieversorgung und infrastrukturelle Maßnahmen,
3. Nachhaltige Mobilitätslösungen,
4. Strategien zur Klimaanpassung und die Planung nachhaltiger Siedlungsstrukturen.

Die identifizierten Potenziale wurden auf die Besonderheiten des Quartiers abgestimmt und übersichtlich strukturiert, um eine zügige Umsetzung zu ermöglichen. Neben den qualitativen Beschreibungen der Maßnahmen wurden auch quantitative Analysen durchgeführt, um die voraussichtlichen Emissionseinsparungen, Zeit- und Personalressourcen sowie die finanziellen Aufwendungen zu bewerten. Alle Maßnahmenblätter wurden so gestaltet, dass sie die Anforderungen der KfW-Bankengruppe erfüllen, insbesondere im Hinblick auf mögliche Förderprogramme und Finanzierungsoptionen.

Das Ergebnis dieses Prozesses ist ein strukturiertes Quartierskonzept, das die Ergebnisse der Analyse, die Potenziale sowie die entwickelten Maßnahmen übersichtlich zusammenführt. Es dient als fundierte Grundlage für die zukünftige Planung und Umsetzung der vorgeschlagenen Schritte und liefert einen umfassenden Leitfaden für die nachhaltige Entwicklung des Quartiers.

4 Ausgangsanalyse

4.1 Wärme

Die Wärmeversorgung in dem Betrachtungsgebiet in Oeversee zeichnet sich durch eine vorherrschende Wohnform von Einfamilienhäusern aus. Die primären Energieträger sind Erdgas und Heizöl, was verdeutlicht, dass fossile Energieträger die Hauptenergiequelle darstellen. Ein geringerer Anteil an Wärme wird durch Wärmepumpen erzeugt, wobei nur 106 Anlagen von der SH-Netz gemeldet wurden, die Strom zu Heizzwecken nutzen. Die Datengrundlage für den Gasverbrauch wurde von der SH-Netz, sowie ergänzend Rheingas bereitgestellt. Ergänzende Datenquellen umfassen Verbraucherbefragungen und Vergleiche mit dem digitalen Zwilling. Die Hochrechnung der Daten erfolgt für das gesamte EQK-Gebiet. Der summierte Wärmebedarf liegt bei etwa 23 GWh pro Jahr, wobei Unterschiede in den einzelnen Gemeindeteilen in dem untersuchten Gebiet zum Teil deutlich erkennbar sind.

Neben den fossilen Energiequellen gibt es einen Anteil an sonstigen Energiequellen, die etwa 6 % ausmachen. Die Angaben der Kkehrbücher zeigen weiterhin, dass ein hoher Anteil (42 %) der Haushalte sogenanntes Scheitholz zur Wärmeerzeugung nutzt. Hierbei handelt es sich aller Wahrscheinlichkeit nach jedoch um sekundäre Wärmeerzeugung, die zusätzlich zu den fossilen Heizarten verwendet wird. Die Daten zu den Energiequellen und Heizungsarten sind jedoch mit Ungenauigkeiten behaftet. Bei den fossilen Energieträger sind Gas und Öl die dominierenden Energieträger. Die detaillierte Aufschlüsselung der 'sonstigen Energiequellen' wurde nicht

vorgenommen, da diese Kategorie eine Vielzahl unterschiedlicher Heizmethoden umfasst, die in der Erfassung nicht getrennt wurden.

Nennenswert hohe Wärmebedarfe liegen in großen Liegenschaften vor, die üblicherweise kommunale Liegenschaften wie zum Beispiel Schulen darstellen. In Oeversee/Frörup exemplarisch zu nennen liegt der Wert des Komplexes: Grundschule, Kindergarten, sowie Kulturhaus und Eekboomhalle bei 550MWh.

Die detailliertere Betrachtung der Wärmeversorgung in dem Quartier von Oeversee findet sich im Kapitel 8 Wärmeversorgungsvarianten für Oeversee.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Betrachtungsgebiet in Oeversee stark von fossilen Energiequellen abhängig ist, jedoch auch einen nennenswerten Anteil an erneuerbaren und sonstigen Energiequellen nutzt. Die Erhebung der Daten erfolgt teils durch direkte Abnahmemengen, teils durch Verbraucherbefragungen und digitale Modelle.

4.2 Stromverbrauch

Der Stromverbrauch im Quartier Oeversee wurde auf Grundlage der Anwohner*innenbefragung ermittelt und durch statistische Daten aus der Software Greenventory ergänzt, um ein umfassendes Bild des Untersuchungsgebiets zu erhalten.

Im Rahmen der Befragung wurden insgesamt 144 Fragebögen zurückgesendet, was etwa 12 % der ansässigen privaten Haushalte des untersuchten Quartiers entspricht. Von diesen haben 121 Haushalte ihre Stromverbrauchsdaten offengelegt. Auf Basis dieser Angaben wurde ein durchschnittlicher Stromverbrauch von etwa 3.446 kWh pro Haushalt und Jahr errechnet. Diese Ergebnisse bieten eine belastbare Grundlage für die Hochrechnung des Stromverbrauchs im gesamten Quartier.

Für das gesamte Quartier, das 1.142 private Haushalte umfasst, ergibt sich somit ein Stromverbrauch von rund 3.937 MWh pro Jahr. Laut einer Analyse des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW)¹⁰ verteilt sich der Stromverbrauch in einem durchschnittlichen deutschen Privathaushalt auf folgende Bereiche: 28 % entfallen auf Unterhaltungselektronik wie Informationstechnik, TV und Audio, 17 % auf sonstige Geräte, 14 % auf Waschen und Trocknen, 13 % auf Beleuchtung, 11 % auf Kühl- und Gefriergeräte, 9 % auf Kochen und 8 % auf Spülen. Diese Verteilung zeigt deutlich, dass der Stromverbrauch stark von der Nutzung einzelner Geräte abhängt, wobei Unterhaltungselektronik und Haushaltsgeräte den größten Anteil am Energiebedarf haben.

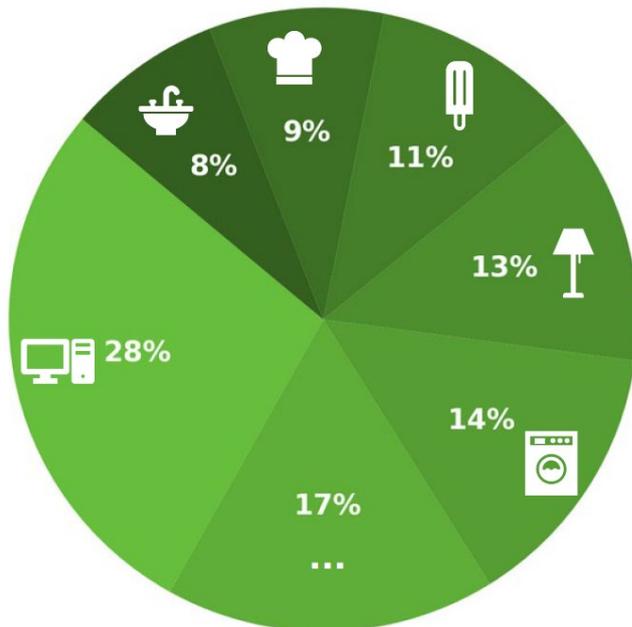


Abbildung 7: Visualisierung der Aufteilung des Stromverbrauchs in einem durchschnittlichen deutschen Privathaushalt nach unterschiedlichen Kategorien (Quelle: BDEW 2021)¹⁰

Tabelle 2: Strombedarf und Stromerzeugung im Quartier

	Strombedarf ¹	Stromerzeugung ²
Anzahl Haushalte / Anlagen	1142	301*
MWh / Jahr	3.937 MWh	35,9MWh

*Werte beziehen sich auf die Gemeinde Oeversee incl. PV Parks, nicht ausschließlich auf das Quartier des EQK

4.2.1 Strombezug

Die Umfrageergebnisse im Quartier zeigen, dass von den Haushalten, die ihre Daten zurückgemeldet haben, 74 Ökostrom nutzen, während 61 Haushalte Normalstrom beziehen. Acht Haushalte machten keine Angaben zu ihrem Stromanbieter. Normalstrom in Deutschland setzt sich aus verschiedenen Energiequellen zusammen. Im Jahr 2023 lag der Anteil erneuerbarer Energien bei 56 %, fossile Energieträger machten 42,5 % aus, und 1,5 % stammten aus Kernenergie¹¹. Dies zeigt, dass Normalstrom zwar noch immer stark von fossilen Energieträgern geprägt ist, erneuerbare Energien jedoch bereits einen signifikanten Anteil stellen. Aufgrund des Atomausstiegs in Deutschland wird der Anteil an Kernenergie ab 2024 nicht mehr vorhanden sein.

Es konnte nicht ermittelt werden, welche Art von Ökostrom die Haushalte im Quartier beziehen. Erfahrungsgemäß greifen viele Menschen aus Unwissenheit häufig zu bilanziertem Ökostrom, da dieser in der Regel günstiger ist als zertifizierter Ökostrom. Zertifizierter Ökostrom stammt direkt aus erneuerbaren Energiequellen und wird durch Herkunftsnachweise überprüft, die garantieren, dass die entsprechende Strommenge tatsächlich aus erneuerbaren Energien erzeugt wurde. Bilanzierter Ökostrom hingegen bedeutet, dass der Verbrauch rechnerisch durch erneuerbare Energien gedeckt wird, der physisch gelieferte Strom im Netz jedoch aus einer Mischung verschiedener Energiequellen besteht. Dies verdeutlicht, dass nicht alle Ökostromangebote in gleichem Maße zur Energiewende beitragen.

4.2.2 Stromerzeugung

Laut Marktstammdatenregister sind derzeit (Stand Juli 2024) 301 PV-Anlagen in der Gemeinde Oeversee als aktiv gemeldet mit insgesamt 35.900 Kilowatt Peak (kWp) installierter Leistung. Abbildung 8 zeigt Beispiele für PV-Anlagen im Oeversee. Hierbei ist anzumerken, dass auch der große PV Park in die Bilanz eingerechnet wurde.



Abbildung 8: Photovoltaik-Anlage auf dem Dach im Quartier (Quelle: Google Street View)

Die Stromerzeugung einer Photovoltaikanlage (PV-Anlage) wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, darunter die Sonneneinstrahlung, der Neigungswinkel und die Ausrichtung der Module, mögliche Verschattungen, der Systemwirkungsgrad sowie die lokalen Wetterbedingungen. In Deutschland liegt der durchschnittliche jährliche Ertrag typischerweise zwischen 800 und 1200 kWh pro installiertem Kilowattpeak (kWp).

Da die Sonneneinstrahlung in Norddeutschland im Vergleich zu Süddeutschland geringer ausfällt, wird für die Berechnung der Stromerzeugung ein konservativer Wert von 850 kWh/kWp pro Jahr angesetzt. Dieser Wert berücksichtigt die regionalen klimatischen Gegebenheiten und bietet eine solide Grundlage für die Abschätzung des potenziellen Stromertrags von PV-Anlagen in der Region.

4.2.3 Straßenbeleuchtung

In diesem Quartier ist die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technologie größtenteils abgeschlossen. Die Umrüstung auf LED-Technik bringt für Kommunen eine Vielzahl von Vorteilen mit sich:

- **Energie- und Kosteneinsparungen:** LED-Leuchten sind äußerst energieeffizient und können den Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung um bis zu 70 % senken, was zu erheblichen Einsparungen im kommunalen Haushalt führt.¹²
- **Längere Lebensdauer und geringerer Wartungsaufwand:** Mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von bis zu 100.000 Stunden reduzieren LEDs den Wartungsbedarf und senken dadurch die Betriebskosten.
- **Verbesserte Lichtqualität und Sicherheit:** LEDs bieten eine gleichmäßige und qualitativ hochwertige Ausleuchtung mit hoher Farbwiedergabe. Dies verbessert die Sichtverhältnisse für Verkehrsteilnehmende und erhöht die Verkehrssicherheit.
- **Umweltfreundlichkeit:** Durch den deutlich geringeren Energieverbrauch und die lange Lebensdauer tragen LED-Leuchten zur Reduzierung von CO₂-Emissionen bei. Zudem enthalten sie keine umweltschädlichen Stoffe wie Quecksilber.¹²
- **Reduzierung der Lichtverschmutzung:** LED-Leuchten können gezielt gesteuert und ausgerichtet werden, wodurch unerwünschtes Streulicht minimiert wird. Dies schützt die Tierwelt und verbessert die nächtliche Lebensqualität der Anwohner*innen.

Die Umstellung auf LED-Straßenbeleuchtung ist insgesamt eine nachhaltige Investition, die sowohl wirtschaftliche als auch ökologische Vorteile bietet. Für die Bewohner*innen dient die Umrüstung der Straßenbeleuchtung als erfolgreiches Praxisbeispiel und als Anregung, selbst aktiv zu werden.

5 Analyse der Mobilitätssituation in Oeversee

5.1 Allgemeine Mobilitätsinfrastruktur

Die Mobilitätsinfrastruktur der Gemeinde Oeversee behandelt die Anbindung an öffentliche Verkehrssysteme und den motorisierten Individualverkehr. Sie zeigt zudem auf, welche alternativen Angebote und Mobilitätsformen verfügbar sind, identifiziert aber auch die bestehenden Lücken und Verbesserungsmöglichkeiten.

Die Gemeinde verfügt über keinen eigenen Bahnhof und ist nicht direkt an den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) angebunden. Der nächstgelegene Bahnhof befindet sich in Tarp, etwa fünf Kilometer vom Kern von Oeversee entfernt. Es gibt keine Mobilitätsstation am Bahnhof Tarp, was die Nutzung des Bahnhofs für Pendler und Reisende aus der Gemeinde erschwert. Die Hauptverkehrslinie auf der Schiene wird von der Deutschen Bahn (DB) betrieben und verbindet Flensburg mit Hamburg. Diese Strecke wird stündlich bedient, mit rund 19 Zügen täglich, die Fahrzeiten variieren zwischen 1 Stunde 55 Minuten und 2 Stunden 3 Minuten. Neben Regionalzügen verkehren auch Intercity-Züge auf dieser Strecke.

5.1.1 Busverkehr

Der Busverkehr in der Gemeinde wird von mehreren Betreibern bereitgestellt, darunter die Verkehrsbetriebe Schleswig-Flensburg GmbH, Rohde Verkehrsbetriebe GmbH und Autokraft. Es gibt mehrere Hauptverkehrslinien:

- **Linie 1554:** Verbindungen von Oeversee Schule über Tarp Schulzentrum nach Frörupsand/-holz, Oeversee. Die durchschnittliche Taktung beträgt etwa alle 30 Minuten.
- **Linie 1550:** Verbindungen von Eggebek ZOB über Oeversee Barderupfeld nach Flensburg ZOB. Die durchschnittliche Taktung beträgt etwa alle 60 Minuten.
- **Linie 1565:** Verbindungen von Flensburg ZOB über Waldstraße, Flensburg nach Stenderup/Ortsmitte, Oeversee. Die durchschnittliche Taktung beträgt etwa alle 60 Minuten.
- **Linie 1595:** Verbindungen von Satrup ZOB nach Oeversee Juhlschau, Sankelmark. Die durchschnittliche Taktung beträgt etwa alle 30 Minuten.
- **Linie 640:** Verbindungen von ZOB, Flensburg über Frörup An der Treene nach ZOB, Schleswig. Die durchschnittliche Taktung beträgt etwa alle 60 Minuten zu Stoßzeiten.
- **Linie 860:** Verbindungen von Eggebek über Frörup nach Flensburg. Die durchschnittliche Taktung beträgt etwa alle 60 Minuten.

Die durchschnittliche Gesamttaktung der Buslinien in diesen Ortschaften liegt zwischen 30 und 60 Minuten, je nach Linie und Tageszeit. Es gibt keine besonderen Angebote wie Ruftaxis oder Nachtbusse.

5.1.2 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Tabelle 3: Fahrzeugbestand nach Kraftstoff-/Energiequelle im Quartier (Stand 01.03.2024, Quelle: Kfz-Zulassungsstelle)

Benzin	Diesel	Elektro	Plug-in-Hybrid	Hybrid	Sonstige
1738	1455	Keine Daten	Keine Daten	Keine Daten	65

In der Gemeinde gibt es insgesamt 3.860 Autos, davon sind 1.738 Benziner und 1.455 Diesel. Es gibt 91 Elektroautos, wobei diese Zahl eine Mindestanzahl darstellt, da nicht alle Elektroautos ein E-Kennzeichen haben müssen. Die Anzahl der Hybrid- und Plug-In-Hybridfahrzeuge ist unbekannt. Zusätzlich gibt es 266 Motorräder und 198 LKWs in der Gemeinde. Im Durchschnitt besitzt jeder Haushalt etwa zwei Autos. Es gibt auch 65 sonstige Kfz, einschließlich Kraftomnibusse. Diese Zahlen verdeutlichen die zentrale Rolle des motorisierten Individualverkehrs (MIV) im Alltag der Bewohnerinnen der Gemeinde Oeversee. Zwar ist die Anbindung zwischen den größeren Ortschaften wie Oeversee/Frörup und in Teilen auch Munkwolstrup aufgrund der Lage zu der Bundesstraße in Richtung der größeren Ortschaften Tarp oder Flensburg als gut erreichbar zu kategorisieren. Allerdings bleibt aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit alternativer Verkehrsmittel zum Auto für viele die einzige praktikable Option einen eigenen PKW zu besitzen. Berufsgruppen, die besonders stark auf das Auto angewiesen sind, sind vor allem Berufspendlerinnen.

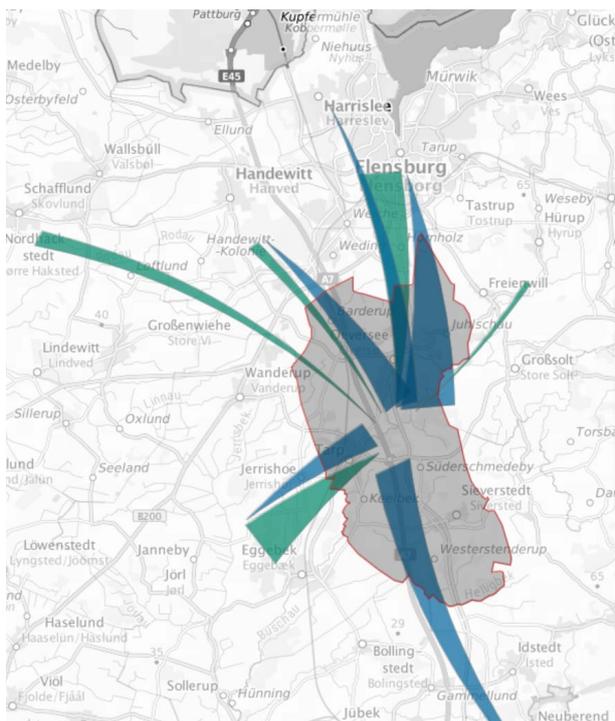


Abbildung 9: Ein - Auspendlerströme der Amtes Oeversee mit der Gemeinde Oeversee (Quelle: <https://pendleratlas.statistikportal.de/>)

5.1.3 Radverkehr

Der Radverkehr in der Gemeinde ist mäßig ausgeprägt. Nicht alle Haushalte besitzen ein Fahrrad, jedoch haben 120 aller befragten Haushalte mehr als ein Fahrrad. Es gibt insgesamt 343 Fahrräder in der Gemeinde, darunter 120 E-Bikes. Die Radwege sind nur an der Bundesstraße getrennt, ansonsten gibt es keine speziellen Fahrradstraßen oder Fahrradwege mit Vorrang für Radfahrer. Es gibt keine Angaben zur Anzahl der Ampeln mit speziellen Fahrradsignalen. Auch die Gemeinde hat keine Platzierungen im Fahrradklimatest des ADFC. Ein öffentliches Fahrradverleihsystem ist nicht vorhanden.

Die Hochrechnung der Fragebogenrückmeldungen und die Übertragung auf den gesamten Quartiersraum ergibt folgende Werte:

Durchschnittliche Anzahl der Fahrräder pro Haushalt in den Rückmeldungen:

Durchschnittliche Anzahl der Fahrräder pro Haushalt = $\frac{339 \text{ Fahrräder}}{144 \text{ Haushalte}} \approx 2.38$ Fahrräder pro Haushalt

Durchschnittliche Anzahl der der Elektrofahrräder pro Haushalt:

Durchschnittliche Anzahl der Elektrofahrräder pro Haushalt = $\frac{120 \text{ Elektrofahrräder}}{144 \text{ Haushalten}} \approx 0.83$ Elektrofahrräder pro Haushalt

Hochrechnung auf die gesamte Anzahl der Haushalte:

Bei einer Gesamtzahl von 1.164 Haushalten und einer durchschnittlichen Verteilung von 2,38 Fahrrädern pro Haushalt kann von etwa 2.773 Fahrrädern in Oeversee ausgegangen werden. Davon entfallen geschätzt 0,83 Elektrofahrräder pro Haushalt, was eine Gesamtzahl von rund 970 Elektrofahrrädern ergibt.

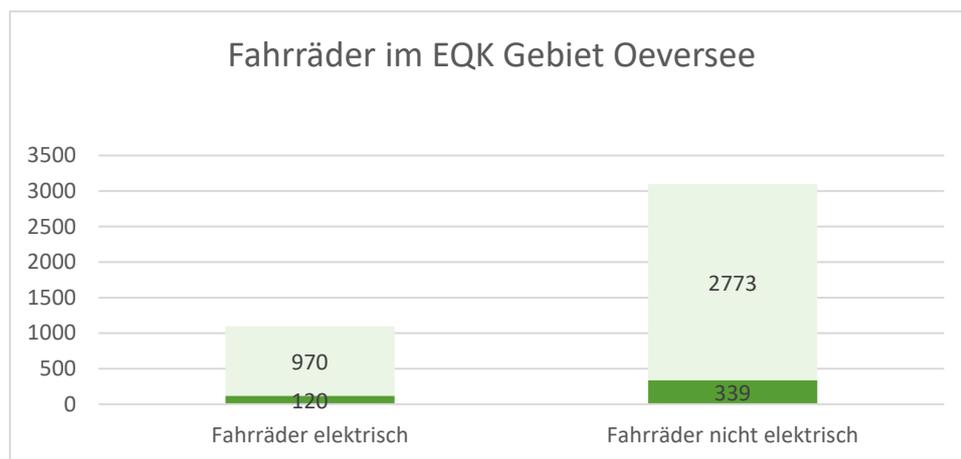


Abbildung 10: Anzahl Fahrräder der Teilnehmer der Umfrage (Quelle: Umfrageergebnisse). Hinweis: Der dunkle Teil der Säulen zeigt die Anzahl der Fahrräder der 144 Haushalte, die den Fragebogen beantwortet hatten. Die hellen Farben zeigen die Anzahl der Fahrräder hochgerechnet auf die 1164 Haushalte im gesamten EQK Gebiet Oeversee, jeweils für elektrifiziert und nicht elektrifiziert.

5.1.4 Fußverkehr

Die Gehwegverfügbarkeit in der Gemeinde ist häufig gegeben, jedoch gibt es vereinzelt Konfliktpotenzial mit anderen Straßenverkehrsteilnehmern, insbesondere bei der Überquerung von Landes- und Bundesstraßen, was ein Gefahrenpotenzial birgt. Es sind keine Pläne für den Ausbau der Gehwege bekannt.

Fazit

Die Mobilität in der Gemeinde zeigt eine für eine ländliche Gemeinde im allgemeinen typische Abhängigkeit vom motorisierten Individualverkehr und einen moderaten öffentlichen Nahverkehr, der durch Buslinien abgedeckt wird und die Hauptstrecken zwischen den größeren Ortsteilen in einer nutzbaren Frequenz zu den Nachbarstädten Flensburg und Schleswig bedient. Es fehlen jedoch spezielle Mobilitätsstationen sowie Sharing-Angebote was Fahrräder oder Autos betrifft, sowie eine direkte Anbindung an den Schienenverkehr, der die Nutzung des Autos reduzieren könnte. Der Radverkehr ist wenig ausgeprägt und es gibt wenig explizierte Infrastruktur für Radfahrer. Auch der Fußverkehr ist durch fehlende Ausbaupläne der Gehwege und Konfliktpotenzial an stark befahrenen Straßen eingeschränkt. Verbesserungen in der Infrastruktur und zusätzliche Mobilitätsangebote könnten die Mobilitätssituation in der Gemeinde erheblich verbessern.

6 Energie- und Treibhausgasbilanz

6.1 Methodik

Die Energie- und Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) wurde auf Basis des Methodenpapiers „Bilanzierungssystematik kommunal“ (BISKO-Standard) erstellt, das von Hertle et al. (2019) entwickelt wurde. Dieser Standard, der vom Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH (ifeu)¹³ konzipiert wurde, basiert auf dem endenergiebasierten Territorialprinzip und verzichtet auf eine Witterungskorrektur. Durch die bundesweite Akzeptanz des BISKO-Standards wird eine Vergleichbarkeit zwischen Kommunen ermöglicht.

Zur Umrechnung der Endenergie- und Kraftstoffverbräuche in THG-Emissionen werden Emissionsfaktoren verwendet. Diese Faktoren geben die Menge der freigesetzten Treibhausgase (THG) an, die sich auf eine geeignete Bezugsgröße wie Kilowattstunden (kWh) oder Einwohner*innen beziehen. Neben CO₂-Emissionen werden bei der Erstellung einer THG-Bilanz auch die erheblich schädlicheren Treibhausgase Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) einbezogen, um eine umfassende Betrachtung sicherzustellen. Zur Darstellung dieser Emissionen wird der Begriff CO₂-Äquivalente (CO₂eq) bzw. THG verwendet.

Im Bereich der stationären Energienutzung werden bei der Berechnung der Emissionsfaktoren auch die Emissionen aus vorgelagerten Prozessen, wie Förderung, Aufbereitung und Transport der Energieträger, berücksichtigt. Für Stromemissionen wird ein einheitlicher bundesweiter Emissionsfaktor herangezogen, der auf Basis des sogenannten Bundesmix berechnet wird.¹⁴

Tabelle 4: Übersicht der für das Quartier relevanten Emissionsfaktoren Endenergie

Energieträger	Emissionsfaktor (t/MWh)	Quelle
Erdgas	0,202	BAFA (2023)
Heizöl	0,276	BAFA (2023)
Strom (Bundesmix)	0,380	UBA (2024)
Holz	0,025	BAFA (2023)
Wärmepumpe	0,366	BAFA (2023)
Flüssiggas	0,227	BAFA (2023)

6.2 Energie- und CO₂eq-Bilanz

Ausgehend von den genannten Emissionsfaktoren wurden die Endenergieverbräuche der Gebäude im Quartier in die entsprechenden CO₂-Äquivalent-Emissionen (CO₂eq) umgerechnet.

Tabelle 5: Gesamt Energie- und CO₂eq-Bilanz des Quartiers

Energieträger	Endenergieverbrauch [MWh]	CO ₂ -Emissionen [t CO ₂ eq]
Strom		
Verbrauch	3.936,8	1.496
Erzeugung (aus PV)	41,1	-15,6
Wärme		
Erdgas	7.508,9	1.516,8
Heizöl	10.839,8	2.991,8
Holzpellets	725,2	16,5
Flüssiggas	317,5	72,07
Gesamt (Verbrauch - Erzeugung)	23.328,2	6.077,5

Der Stromverbrauch für die Gesamtzahl der Wohngebäude im untersuchten Quartier wurde auf Grundlage des Verbrauchs von 121 Haushalten berechnet, die in der Anwohnerbefragung Auskunft zu Ihren individuellen Stromverbräuchen gemacht haben. Zunächst wurde der durchschnittliche Stromverbrauch pro Haushalt ermittelt, indem der Gesamtverbrauch von 417.121 kWh durch die Anzahl der Haushalte geteilt wurde. Daraus ergibt sich ein Verbrauch von rund 3.446 kWh pro Haushalt. Anschließend wurde dieser Wert mit der Anzahl der Gesamtzahl der Wohngebäude im untersuchten Quartier multipliziert, um den Gesamtverbrauch zu berechnen. Das Ergebnis beträgt 3.937 MWh. Bei einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von 2,7 Personen beträgt der individuelle Stromverbrauch pro Person: 1257 kWh/Person.

Der jährliche Gesamtenergieverbrauch liegt in dem untersuchten Quartiersraum von Oeversee bei ca. 23,3 GWh und entspricht einem CO₂-Ausstoß von knapp über 6077 t.

7 Musterhaus-Sanierungsfahrpläne

Im Rahmen des Projekts wurden Gutscheine für Musterhaus-Sanierungsfahrpläne an die Anwohner*innen des betrachteten Quartiers verteilt. Durch die damit verbundene detaillierte Bestandsaufnahme der jeweiligen Gebäude konnten zusätzliche Informationen, wie etwa zum Sanierungszustand oder zum Alter der Heizungsanlagen, erhoben werden. Gleichzeitig konnten die im Bericht genannten Maßnahmen auf die bereits erfolgte Umsetzung stichprobenartig geprüft werden. Diese umfassende Erhebung bietet gleichzeitig allen Interessierten in der Gemeinde und im Quartier die Möglichkeit, miteinander in Austausch zu treten und Vergleiche bezüglich Maßnahmen, Kosten-Nutzen-Effizienz und Haustypen anzustellen. Bei der Auswahl der Gebäude wurde bewusst auf eine Vielfalt in Alter, Bauweise und Heizungsarten geachtet, um eine möglichst breite Bandbreite abzudecken. Die Analyseergebnisse zeigen zentrale energetische Schwachstellen auf und liefern fundierte Maßnahmenvorschläge zur Effizienzsteigerung, die auf andere Bestandsgebäude im Projektgebiet übertragbar sind.

Projekt: 2024-0136 | Einfamilienhaus ■■■ Energieberatungsbericht Energieberatung Asbahr

Erläuterungsbericht als Entscheidungsgrundlage zur energetischen Sanierung



Gebäude: Einfamilienhaus
24688 Oeversee

Erstellt von: Energieberatung Asbahr
Jan Asbahr, Ingenieur M.A.
Hauptstraße 26
25562 Hohenasperg
Tel.: 04893 – 937 33 33
Mobil: 0175 – 262 31 35
info@energieberatung-asbahr.de

Abbildung 11: Musterhaussanierungsbericht Firma Asbahr (Quelle: Zeiten°Grad / Asbahr)

1. Energetische Sanierung und Dämmungsmethoden

Die drei exemplarisch ausgewählten Gebäude im untersuchten Quartier wurden als unsaniert eingestuft, was darauf hinweist, dass bisher keine umfassenden, energetischen Maßnahmen, wie Dämmungsoptionen bei Dach-, Kern- und Kellerdeckendämmung sowie die Dämmung der obersten Geschossdecke realisiert wurden. Aus den Berichten geht hervor, dass die Dämmung der Kellerdecke als besonders kosteneffizient bewertet wird und bei den exemplarischen Häusern zur Verbesserung der Energieeffizienz beitragen könnte. Diese Maßnahme wird empfohlen, da sie relativ einfach durchzuführen ist und die Wohnqualität durch die Erhöhung der Bodentemperatur zusätzlich verbessert.

2. Fenster

Es wird empfohlen, die bestehenden Fenster der exemplarischen Gebäude gegen dreifach verglaste Wärmeschutzfenster auszutauschen. Dieser Austausch wird als entscheidend für die Verbesserung der Gebäudehülle angesehen, da Fenster oft zu erheblichen Wärmeverlusten führen. In einem der exemplarischen Häuser wurde dabei darauf hingewiesen, dass durch bereits vorhandene Kerndämmung im Außenmauerwerk die Voraussetzungen für den Einbau von dreifach verglasten Fenstern bereits gegeben sind. Diese Beratungsergebnisse zeigen, dass ein solcher Austausch eine praktikable Maßnahme ist, die sich auf weitere Gebäude im Quartier übertragen lässt, um flächendeckend Energieeinsparungen zu realisieren.

3. Heizungssanierungen

Im Rahmen der Energieberatung wurde der Einbau effizienterer Heizkörper in Kombination mit der Installation einer Wärmepumpe als sinnvoll erachtet. Es wurde deutlich gemacht, dass eine Wärmepumpe nur dann effektiv arbeiten kann, wenn die übrigen Komponenten des Heizsystems darauf abgestimmt sind. Die exemplarischen Beratungen legen nahe, dass eine abgestimmte Kombination dieser Maßnahmen für eine deutliche Reduktion des Heizenergiebedarfs sorgt. Diese Vorgehensweise soll als Grundlage dienen, um ähnliche Maßnahmen für andere Gebäude in der Gemeinde abzuleiten und anzuwenden.

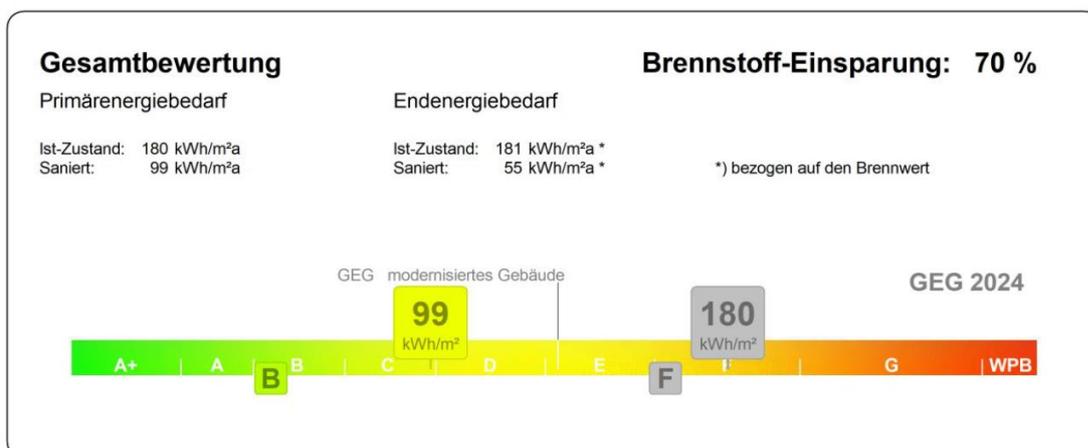


Abbildung 12: Auszug aus Musterhaussanierungsbericht: Gesamtbewertung Primärenergiebedarf (Quelle: Energieberatung Asbahr)

4. Erneuerbare Energien

Die Beratung ergab, dass in einem der exemplarischen Gebäude die Installation einer Solarthermieanlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung bereits genutzt wird und somit der Verbrauch von fossilen Energieträgern reduziert wurde. Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung sind jedoch in keinem der Häuser vorhanden. Der Verzicht auf Photovoltaikanlagen könnte auf finanzielle und technische Beschränkungen zurückzuführen sein. Diese Erkenntnisse wurden im Projekt so angegangen, als dass eine Beratung von der Verbraucherzentrale stattfand, die sich mit dem Thema Photovoltaik annahm, um die Umsetzbarkeit und das Kosten-Nutzen-Verhältnis solcher Maßnahmen für weitere Gebäude in der Gemeinde zu präsentieren.

5. Wassersparmaßnahmen

Die Einführung von Regenwassernutzungssystemen zur Gartenbewässerung oder Toilettenspülung wurde im Rahmen der Beratungen nicht betrachtet. Ebenso verhält es sich mit der Installation wassersparender Armaturen und Sanitäranlagen. Diese Maßnahmen können jedoch im Zuge der klimatischen Veränderungen und des zunehmenden Ressourcenverbrauchs als wertvoll anerkannt werden, jedoch im Rahmen der energetischen Sanierung von Gebäuden als nicht als vorrangig betrachtet.

6. aktuell nicht umgesetzte Maßnahmen

Die Übersicht der Maßnahmen zeigt, dass gängige energetische Modernisierungen wie z.B. Kellerdeckendämmung in den exemplarischen Häusern bisher nicht durchgeführt wurden. Auch die Erneuerung der Fensterrahmen, der Einbau von Fußbodenheizungen und Wärmepumpen wurden nicht umgesetzt. Die exemplarischen Beratungen verdeutlichen, dass diese Maßnahmen aus Kostengründen oder aufgrund technischer Hürden zunächst zurückgestellt wurden. Dennoch ergibt sich daraus ein erhebliches Potenzial für zukünftige Einsparungen und Verbesserungen, welches in weiteren Projektschritten für andere Häuser der Gemeinde genutzt werden soll.

Fazit

Die Ergebnisse der Energieberatungen der exemplarischen Häuser zeigen, dass diese Wohngebäude deutliche energetische Defizite aufweisen und ein hohes Potenzial für umfassende Sanierungsmaßnahmen bieten. Die vorgeschlagenen Maßnahmen und die identifizierten Potenziale dienen als Vorlage, um ähnliche Empfehlungen für andere Gebäude der Gemeinde zu entwickeln. Ziel ist es, auf Basis dieser Beratungen eine umfassende Optimierung der energetischen Situation im gesamten Quartier zu erreichen.

7.1 Nachträgliche Sanierungsmöglichkeiten

7.1.1 Kerndämmung

Eine nachträgliche Kerndämmung kommt für Gebäude mit Außenwänden aus zweischaligem Mauerwerk, ohne zwischenliegender Dämmschicht, infrage. Durch ein Einblasverfahren kann die Luftschicht zwischen den beiden Mauerwerksschalen nachträglich mit Dämmstoff gefüllt werden. Die Dämmung kann aus unterschiedlichen Materialien wie z. B. Mineralfaser bestehen. Die Kosten belaufen sich für ein Einfamilienhaus auf ca. 3.000-4.000 €. Im Schnitt kann durch eine Kerndämmung 10-20 % Energie eingespart werden.



Abbildung 13: Einbringen der Kerndämmung von außen (links), Eingespritztes Dämmmaterial: Mineralfaser der Wärmeleitstufe (WLS) 035 (rechts)

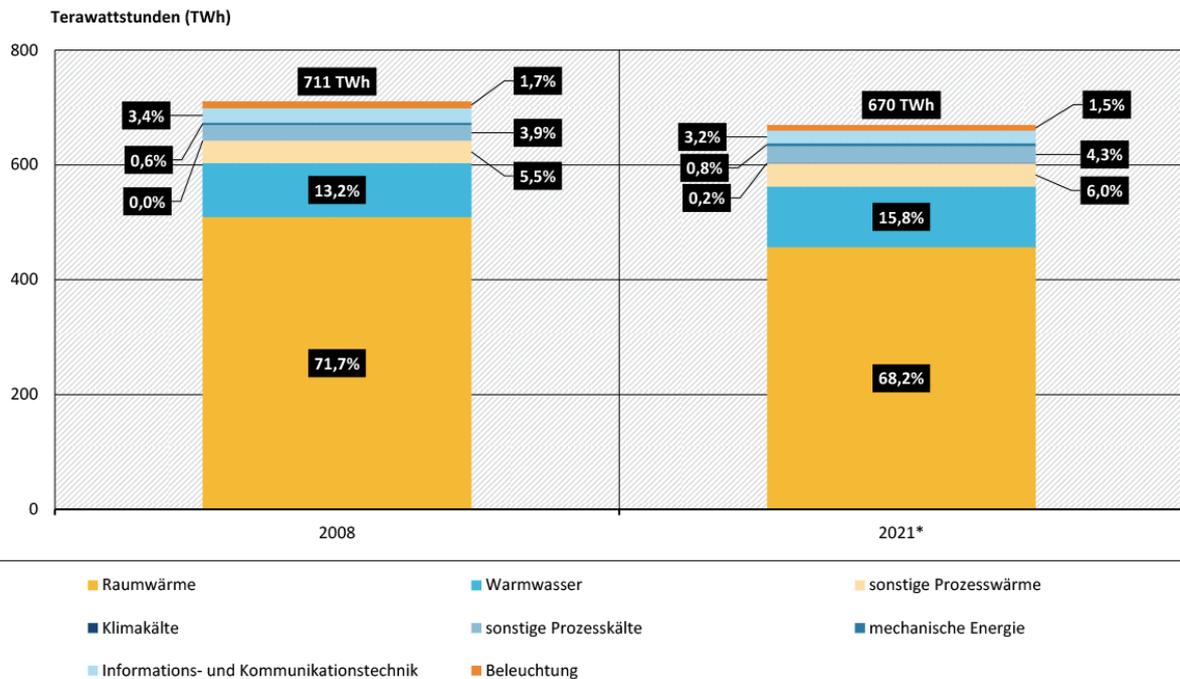
7.1.2 Kellerdeckendämmung

Da die Maßnahme der Kellerdeckendämmung in den Berichten oft erwähnt wurde, wird anbei diese Maßnahme erläutert und die finanziellen Aufwendungen betrachtet. Für die Dämmung der Kellerdecke wird Dämmmaterial unterseitig angebracht. Die Montage kann mit Dübeln oder Kleber in Eigenleistung erfolgen. Durch die zusätzliche Dämmung wird Energie eingespart und zudem die „Fußkälte“ in den darüber liegenden Wohnräumen reduziert. Bewährt hat sich (je nach Deckenhöhe) eine Dämmstoffstärke von 60-100 mm. Die Materialkosten liegen je nach Produkt und Fläche bei ca. 1.200 € (bei Eigenleistung) und es werden ca. 6 % Energie eingespart.

7.1.3 Grundsätzliche Einsparpotenziale im Haushalt

Mit rund 84 % des Endenergieverbrauchs in privaten Haushalten entfällt der größte Teil auf den Bereich Wärme, der sowohl Raumwärme als auch Warmwasser umfasst (vgl. Abbildung 14). Dies führt zu einem entsprechend hohen Anteil an den THG-Emissionen, die durch den Wärmesektor in Privathaushalten verursacht werden (vgl. Abbildung 11).

Anteile der Anwendungsbereiche am Endenergieverbrauch der privaten Haushalte 2008 und 2021

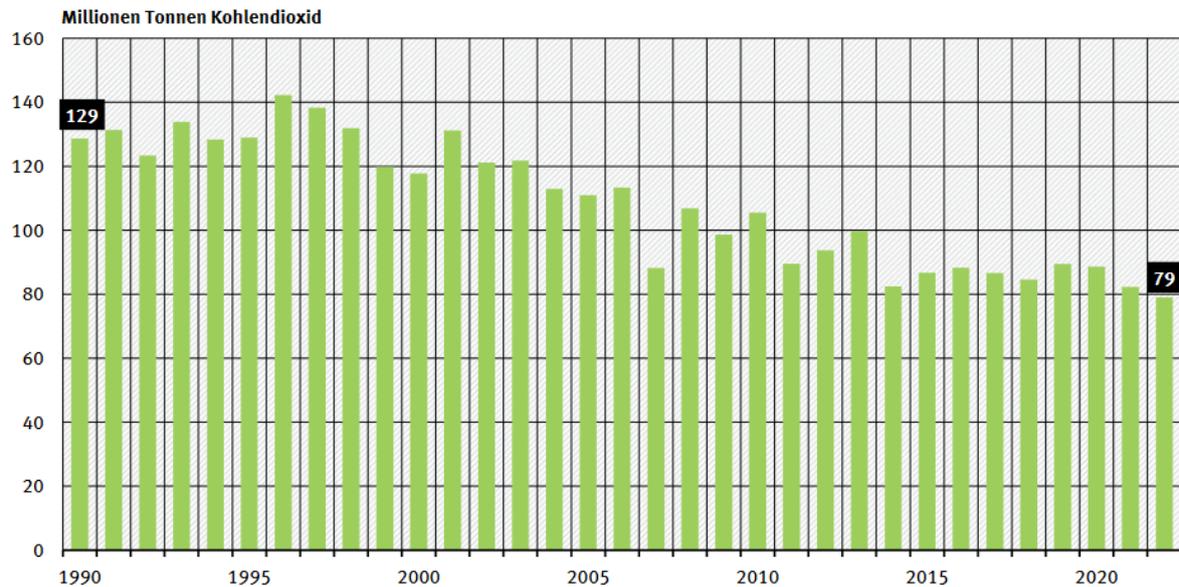


* vorläufige Angaben

Quelle: Eigene Darstellung UBA auf Basis AGEB, Anwendungsbilanzen, Stand 02/2023

Abbildung 14: Aufteilung Endenergie von privaten Haushalten 2008 und 2021. (Quelle: Umweltbundesamt und AGEB, Anwendungsbilanzen, Stand 02/2023)

Direkte* Kohlendioxid-Emissionen von Feuerungsanlagen der privaten Haushalte*



* d.h. ohne Strom und Fernwärme

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2022, Stand 06/2023

Abbildung 15: CO₂-Emissionen, die direkt durch Feuerungsanlagen in privaten Haushalten verursacht werden (Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2022, Stand 06/2023)

Für Privathaushalte besteht ein erhebliches Potenzial zur Reduzierung des Energiebedarfs in der Wärmeversorgung, und damit zur Senkung der damit verbundenen THG-Emissionen. Diese Reduktionsmaßnahmen lassen sich in zwei Hauptkategorien unterteilen: Verhaltensänderungen und investive Maßnahmen. Während Verhaltensänderungen von allen Bewohnerinnen eines Haushalts umgesetzt werden können, sind investive Maßnahmen oft nur durch die Eigentümerinnen der Gebäude realisierbar. Ein gemeinsames und abgestimmtes Vorgehen von Bewohnerinnen und Eigentümerinnen kann hierbei besonders zielführend sein.

Verhaltensänderungen

Die Verhaltensänderung spielt eine entscheidende Rolle bei der Reduktion des Energiebedarfs für die Wärmeversorgung in Privathaushalten. Unter anderem können folgende Ansätze zu einer nachhaltigen Reduktion des eigenen Energiebedarfs bei der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser führen¹⁶:

1. **Entlüftung der Heizkörper:** Eine der grundlegendsten Schritte zur Heizkosteneinsparung ist die Entlüftung der Heizkörper. Wenn sich Luft in den Heizkörpern ansammelt, führt dies zu unnötigem Energieverlust. Anzeichen hierfür sind glickernde Geräusche der Heizkörper und mangelnde Wärmeabgabe trotz eingeschaltetem Thermostat.
2. **Optimierung der Raumtemperatur:** Eine Faustregel zur Energieeinsparung bezüglich der Raumtemperatur besagt, dass bereits eine Absenkung um 1°C zu einer Einsparung von etwa 6 Prozent führt.

- a) **Angemessene Raumtemperaturen:** Je nach Raum sind angemessene Temperaturbereiche zu beachten. So sind etwa 20 Grad Celsius im Wohnzimmer ausreichend. In der Küche empfiehlt sich eine Temperatur zwischen 18 und 20 Grad Celsius. Das Badezimmer sollte bei 23 Grad Celsius gehalten werden, während das Kinder- und Arbeitszimmer einen Temperaturbereich von 20 bis 22 Grad Celsius haben sollte. Für das Schlafzimmer sind 16 bis 18 Grad Celsius ausreichend, während der Flur mit 16 Grad Celsius die geringste Beheizung benötigt.
3. **Austausch manueller gegen programmierbare Thermostate:** In vielen Haushalten sind nach wie vor herkömmliche mechanische Heizungsthermostate im Einsatz. Wenn diese Thermostate verwendet werden und es morgens in einem Raum angenehm warm sein soll, ist es erforderlich, das Thermostat bereits am Vorabend höher einzustellen. Dadurch wird der Raum während der gesamten Nacht unnötig beheizt. Dies führt nicht nur zu einem überflüssigen Verbrauch von Heizenergie, sondern verursacht auch erhebliche Kosten. Diese Kosten können durch den Umstieg auf elektronische Thermostate vermieden werden. Diese bieten die Möglichkeit, die Raumtemperatur an den individuellen Tagesablauf anzupassen und somit genau dann für Raumwärme sorgen, wenn sie gebraucht wird.
4. **Richtig lüften:** Richtiges Lüften gewährleistet nicht nur frische Luft in Wohnbereichen, sondern trägt auch dazu bei, Schimmelbildung zu verhindern. Korrektes Lüften gewährleistet einen vollständigen Luftaustausch in sämtlichen Wohnräumen, der 3–4-mal am Tag stattfindet. Dieses Ziel wird ausschließlich durch Stoßlüftungen erreicht. Idealerweise werden dazu gegenüberliegende Fenster vollständig geöffnet, wodurch ein Luftstrom entsteht, der quer durch sämtliche Räume zieht. Sofern eine derartige Querlüftung nicht realisierbar ist, sollten dennoch sämtliche vorhandene Fenster vollständig geöffnet werden. Schräg gestellte Fenster führen nicht zu dem erforderlichen Luftaustausch. Stattdessen geht unnötig viel Heizenergie verloren und die Wahrscheinlichkeit von Schimmelbildung steigt an. Die passende Dauer für eine Stoßlüftung variiert abhängig von der Jahreszeit und beträgt zwischen 5 und 30 Minuten. Während der Wintermonate (Dezember bis Februar) ist eine Belüftung von etwa 5 Minuten ratsam, um eine zu starke Auskühlung der Wohnräume zu verhindern. Im Sommer (Juni bis August) empfiehlt sich eine Dauer von 30 Minuten. Während der Übergangszeiten sollten, abhängig von den Außentemperaturen, Belüftungszeiten von 10 bis 20 Minuten gewählt werden.
5. **Besser duschen, statt zu baden:** Der Bedarf an Warmwasser eines durchschnittlichen Duschvorgangs (ca. 10min) beträgt lediglich ein Drittel dessen eines Badevorgangs. Dementsprechend geringer ist der Energiebedarf für die Bereitstellung von Warmwasser für einen Duschvorgang. Somit trägt der Verzicht auf häufiges Baden sowohl zum Energiesparen bei als auch zur Kostenreduktion.

Investive Maßnahmen

Durch technische Anpassung am und im Gebäude kann der Energieverbrauch enorm gesenkt werden. Die folgende Liste gibt eine Übersicht über die wichtigsten investiven Maßnahmen dar:

1. **Wärmedämmung:**

Eine effiziente Wärmedämmung von Gebäuden ist von entscheidender Bedeutung, um den Wärmeverlust zu minimieren. Investitionen in hochwertige Dämmmaterialien für Dächer, Wände, Böden und Fenster können den Energiebedarf für die Raumheizung erheblich reduzieren. Die Nutzung von nachhaltigen und ressourcenschonend hergestellten Dämmstoffen leistet einen weiteren Beitrag zum Klima- und Umweltschutz.

2. **Fensteraustausch:**

Der Austausch alter und ineffizienter Fenster gegen moderne, energieeffiziente Modelle mit mehrschichtiger Verglasung und Wärmeschutzbeschichtung kann den Wärmeverlust minimieren und den Heizbedarf senken.

3. **Heizungsoptimierung:**

Investitionen in moderne Heizungssysteme, wie zum Beispiel Solarthermieanlagen oder Wärmepumpen steigern die Zukunftsfähigkeit der Gebäude und senken den Ausstoß an THG. Programmierbare Thermostate ermöglichen eine präzise Steuerung der Raumtemperatur und reduzieren den Energieverbrauch.

4. **Solarenergie nutzen:**

Die Installation von Solarthermieanlagen zur Warmwasserbereitung oder sogar zur unterstützenden Raumheizung kann den Energieverbrauch reduzieren und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen mindern. Die Installation einer PV-Anlage kann helfen, die eigenen Stromkosten mittel- bis langfristig zu reduzieren. Dies kann z.B. in Kombination mit einer Wärmepumpe wirtschaftliche Vorteile generieren.

5. **Biomasse-Heizsysteme:**

Investitionen in effiziente Biomasse-Heizsysteme wie Pellet- oder Hackschnitzelheizungen können eine nachhaltige Alternative zu herkömmlichen Heizsystemen bieten. Dies bietet sich oft insbesondere in einer größeren Gemeinschaft oder in Verbindung mit einem Wärmenetz an.

6. **Wärmerückgewinnung:**

Investitionen in Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung können die verbrauchte Luft erwärmen und frische Luft vorheizen, wodurch weniger Energie für die Raumheizung benötigt wird.

7. **Hybrid-Systeme:**

Die Kombination verschiedener Heizsysteme, wie beispielsweise eine Wärmepumpe in Verbindung mit einer Brennwertanlage, kann die Gesamteffizienz steigern und den Energieverbrauch senken.

8. **Smart-Home-Technologien:**

Investitionen in smarte Thermostate und Heizungssteuerungssysteme ermöglichen eine präzise und ferngesteuerte Kontrolle der Raumtemperatur, was zu Energieeinsparungen führen kann.

9. **Energieberatung:**

Die Inanspruchnahme einer professionellen Energieberatung kann helfen, die besten Maßnahmen zur Energieeinsparung für das individuelle Wohngebäude zu identifizieren und die Investitionen gezielt auf die größten Einsparpotenziale zu konzentrieren.

Investiven Maßnahmen erfordern zwar anfängliche Kosten, können aber langfristig zu erheblichen Energieeinsparungen führen und sich oft innerhalb einiger Jahre amortisieren. Zudem tragen sie zur Reduzierung der THG-Emissionen bei und leisten somit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

8 Wärmeversorgungsvarianten für Oeversee

Im Anschluss an die Analyse der bestehenden Maßnahmen und Potenziale im Gebäudebestand werden nun Optionen für eine ganzheitliche Wärmeversorgung im Projektgebiet vorgestellt. Dabei stellt sich die Frage, ob sich eine zentrale oder eine dezentrale Lösung für die Wärmeversorgung des Quartiers am besten eignet.

Zentrale Wärmeversorgung

Eine zentrale Wärmeversorgung erfolgt über Fern- oder Nahwärmenetze, bei denen die Wärme in einer zentralen Heizzentrale erzeugt wird. Über ein Netzwerk gedämmter Leitungen wird die erzeugte Wärme zu den angeschlossenen Gebäuden transportiert. Diese Lösung ermöglicht den Einsatz effizienter und umweltfreundlicher Wärmeerzeuger und kann insbesondere in dicht besiedelten Quartieren oder bei gemeinschaftlicher Nutzung erneuerbarer Energiequellen eine wirtschaftliche und klimaschonende Option darstellen.

Dezentrale Wärmeversorgung

Die dezentrale Wärmeversorgung ist eine flexible und weit verbreitete Methode, bei der die Wärme direkt vor Ort in jedem Gebäude erzeugt wird. Im untersuchten Quartier ist dies aktuell die vorherrschende Praxis auf Basis fossiler Energieträger. Typische Anlagen hierfür sind Gasheizungen, Ölheizkessel und zunehmend Wärmepumpen. Der Vorteil dezentraler Lösungen liegt in ihrer Anpassungsfähigkeit an die spezifischen Anforderungen einzelner Gebäude. Diese Flexibilität geht jedoch mit höheren Investitionskosten und einem gesteigerten Wartungsaufwand pro Gebäude einher. Eine dezentrale Wärmeversorgung ist vor allem in Regionen sinnvoll, in denen die Errichtung eines zentralen Wärmenetzes aufgrund niedriger Bebauungsdichte oder einer zu geringen Anschlussquote wirtschaftlich nicht machbar ist. Sowohl fossile als auch erneuerbare Technologien kommen hier zum Einsatz.

Zielsetzung des Kapitels

In diesem Kapitel werden beide Ansätze detailliert analysiert. Dabei werden mögliche Varianten für zentrale und dezentrale Wärmeversorgungssysteme beschrieben und auf ihre ökologischen und wirtschaftlichen Potenziale hin bewertet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Integration erneuerbarer Energien und der Reduktion von CO₂-Emissionen, um eine nachhaltige und zukunftsfähige Wärmeversorgung des Quartiers sicherzustellen.

8.1 Wärmenetz-Optionen

Ein Wärmenetz ist ein System zur Wärmeversorgung, das eine effiziente und umweltfreundliche Alternative zu individuellen Heizungsanlagen darstellt¹⁷. Der Kerngedanke eines Wärmenetzes liegt in der Bereitstellung von Wärmeenergie durch eine zentrale Heizungsanlage, die möglichst mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden sollte. Hierbei kann es sich beispielsweise um Biomasse, Biogas, Solarthermie, Umweltwärme, Erdwärme oder Abwärme aus industriellen Prozessen handeln. Die erzeugte Wärme wird in einem zentralen Wärmeübergabepunkt auf die einzelnen Verbraucher*innen im Netz verteilt.

Durch den Anschluss vieler Gebäude an ein Wärmenetz können (durch Einsatz erneuerbarer Energieträger) erhebliche Klimaschutzwirkungen „auf einen Schlag“ erzielt werden im Vergleich zu sukzessiven Einzelhauslösungen.

Ein weiterer Vorteil von Wärmenetzen liegt in der Flexibilität bei der Energiewahl¹⁸. Je nach den örtlichen Gegebenheiten und Ressourcen können unterschiedliche Energiequellen genutzt und verschiedener Energieerzeuger, wie beispielsweise Solarkollektoren, saisonale Wärmespeicher oder Wärmepumpen in das Netz mit eingebunden werden, um die Wärmeversorgung zu optimieren. Dadurch erlangen die angeschlossenen Haushalte eine größere Versorgungssicherheit und Unabhängigkeit.

Ein Nahwärmenetz hat darüber hinaus auch ökonomische Vorteile. Durch den gemeinsamen Betrieb und die Verteilung der Investitionskosten auf mehrere Verbraucher*innen können die Gesamtkosten der Wärmeversorgung häufig reduziert werden¹⁹. Zudem sind die Betriebs- und Wartungskosten in der Regel geringer als bei individuellen Heizsystemen, was zu einer Kostenersparnis für die Nutzer*innen führen kann.

Für das Quartier Oeversee wurde die grundsätzliche Eignung für Wärmenetzoptionen auf Basis der Nutzung von Umweltwärme, wie Luft und Wasser analysiert, die als Energiequellen dienen. Auf dieser Grundlage wurden anschließend verschiedene Wärmenetz-Optionen untersucht und deren Details sowie die jeweiligen Vor- und Nachteile dargestellt.

Anschlussquote

Die Anschlussquote ist ein wichtiger Indikator für den Erfolg eines Nahwärmenetzes. Sie gibt an, wie viele Gebäude oder Einheiten tatsächlich an das Netz angeschlossen werden. Eine hohe Anschlussquote ist erstrebenswert, da sie eine effiziente Nutzung der Wärmeenergie ermöglicht und die Wirtschaftlichkeit des Systems verbessert, was finanzielle Vorteile für alle Anschlussnehmer*innen bewirkt^{20,21}. Um eine hohe Anschlussquote zu erreichen, sind eine gezielte Informations- und Überzeugungsarbeit sowie attraktive Anschlussbedingungen für potenzielle Teilnehmer*innen von großer Bedeutung. Die Anschlussquote liegt in der Regel nicht bei 100 %, da es verschiedene Gründe geben kann, warum sich nicht alle Gebäudebesitzer*innen an das Netz anschließen können oder möchten (z.B. technische Einschränkungen, Entfernung zum Netz, Wirtschaftlichkeit).

Für Oeversee wird für alle Wärmenetz-Varianten eine Anschlussquote von 70 % der Gesamtgebäudezahl im Quartier angenommen. Die Berechnung eines Wärmenetzes mit einer Anschlussquote von 70 % anstelle von 100 % hat mehrere Gründe:

1. Eine niedrigere Anschlussquote ermöglicht eine realistischere Planung und Dimensionierung des Wärmenetzes. Bei einer Anschlussquote von 100 % müsste das Netz von Anfang an alle potenziellen Nutzer abdecken, was zu einer überdimensionierten Infrastruktur führen könnte. Durch die Planung mit einer niedrigeren Anschlussquote kann das Netz zunächst auf die vorhandenen Anschlüsse ausgelegt werden und bei Bedarf später erweitert werden.
2. Hohe Anfangsinvestitionen können vermieden werden, indem das Netz zunächst mit einer niedrigeren Anschlussquote gestartet wird. Dies macht das Projekt finanziell attraktiver und erhöht die Chancen auf eine erfolgreiche Umsetzung.
3. Drittens ermöglicht eine schrittweise energetische Sanierung des Gesamt-Gebäudebestands, wie sie für Oeversee für die kommenden Jahre angenommen wird, dass sich bei gleichbleibender Leistung des Wärmenetzes weitere Gebäude an das Netz anschließen können. Eine zusätzliche Steigerung der Wärmenetzleistung entfiel damit bzw. wäre nur in geringerem Umfang notwendig.

In der Praxis haben sich zwei Kennzahlen als nützlich erwiesen, um frühzeitig eine Einschätzung der Attraktivität einer zentralen Wärmeversorgung zu ermöglichen:

- **Wärmebedarfsdichte:** Diese Kennzahl gibt an, wie hoch der geschätzte Wärmebedarf in Bezug auf eine bestimmte Fläche ist, z.B. in einem Quartier oder Baugebiet. Ein grober Richtwert, der auf die Eignung einer Fläche für eine zentrale Wärmeversorgung hinweist, liegt bei etwa $150 \text{ MWh}/(\text{ha} \cdot \text{a})^{22}$. Die Wärmebedarfsdichte ermöglicht es, den Energiebedarf in einem Gebiet zu quantifizieren und dessen Potenzial für eine zentrale Wärmeversorgung zu beurteilen.
- **Wärmelinienendichte:** Diese Kennzahl gibt an, wie viel Wärme pro Längeneinheit der Wärmetrasse abgegeben werden kann, beispielsweise als Gesamtabnahmemenge in einer Straße. Ein Richtwert, der auch von der KfW verwendet wird, liegt bei etwa $500 \text{ kWh}/(\text{m}(\text{Tr}) \cdot \text{a})^{22}$. Die Wärmelinienendichte misst die Menge an Wärmeenergie, die pro Meter Trassenlänge und Jahr abgegeben wird, und ist ein Indikator für die Effizienz der Wärmeverteilung im Netz.

Diese beiden Kennzahlen – die Wärmebedarfsdichte und die Wärmelinienendichte – sind essenziell, um die Eignung eines Gebiets für eine zentrale Wärmeversorgung zu bewerten. Sie ermöglichen fundierte Planungsentscheidungen, indem sie sowohl den Bedarf als auch die Effizienz der Verteilung berücksichtigen. Eine höhere Dichte bedeutet, dass mehr Wärmeenergie über eine kürzere Leitungsstrecke verteilt wird, was zu geringeren Verlusten, niedrigeren Betriebskosten und einem besseren Return on Investment führt.

Für das Kerngebiet Oeversee liegen in den Ortsteilen Oeversee/Frörup und Munkwolstrup die folgenden Wärmeliniedichten für die einzelnen Straßenzüge vor:

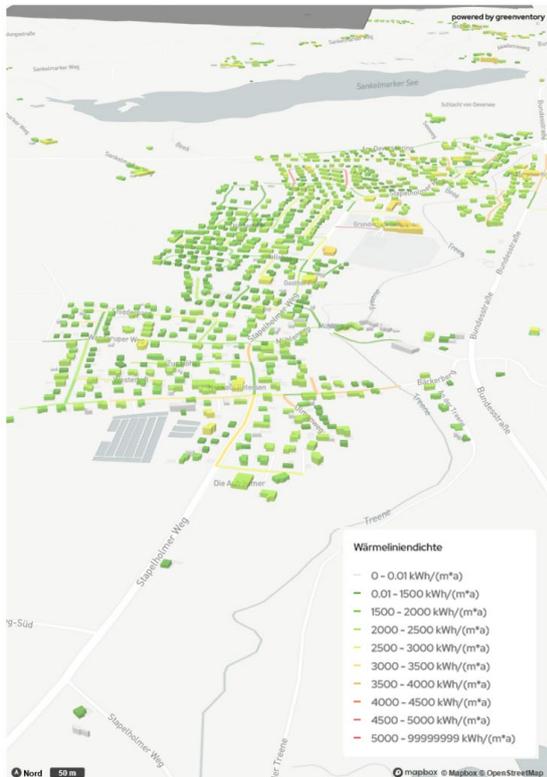


Abbildung 16: Wärmeliniedichten im Gemeindeteil Oeversee, Frörup (Quelle: Greenventory)

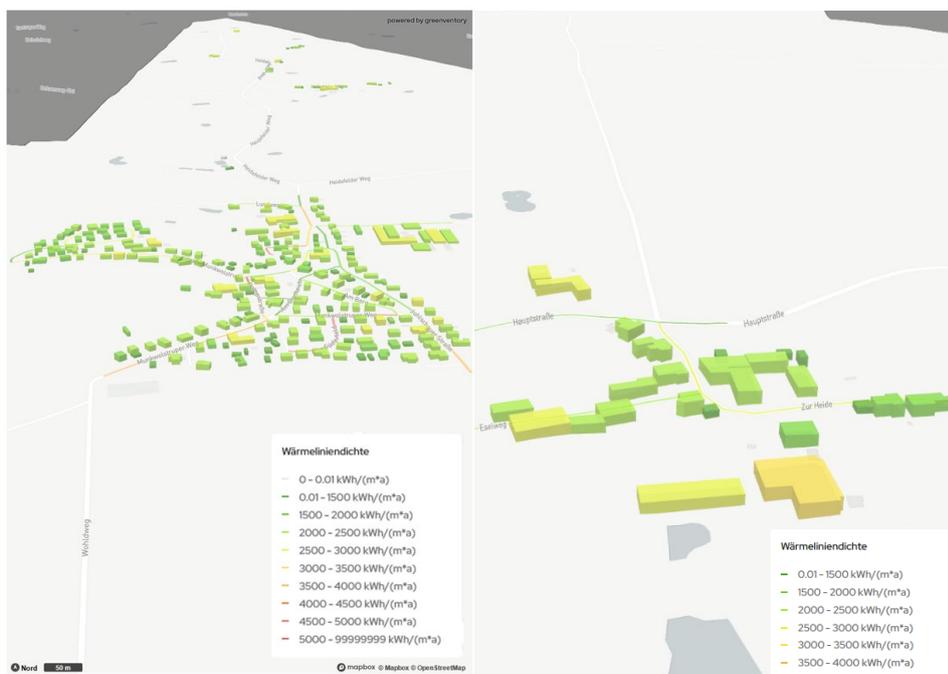


Abbildung 17: Wärmeliniedichten im Gemeindeteil Munkwolstrup und Juhlschau (Quelle: Greenventory)

8.2 Wärmeversorgungsarten (dezentral und zentral)

8.2.1 Dezentrale Wärmeversorgung

Die dezentrale Wärmeversorgung stellt eine flexible Alternative zu zentralen Wärmenetzen dar, insbesondere in Regionen, in denen der Aufbau eines Wärmenetzes aufgrund geringer Bebauungsdichte oder niedriger Anschlussquoten wirtschaftlich nicht tragfähig ist. In solchen Fällen können dezentrale, nicht-fossile Heizlösungen eine nachhaltige Wärmeversorgung gewährleisten. Im Folgenden werden verschiedene Heiztechnologien vorgestellt, die für dezentrale Systeme geeignet sind. Hierbei werden sowohl aktuell noch im Einsatz befindliche als auch regenerative Systeme vorgestellt.

Öl- und Gasheizung

Öl- und Gasheizungen zählen zu den aktuell noch etablierten Heizsystemen, verlieren jedoch aufgrund ihrer CO₂-Emissionen zunehmend an Bedeutung:

- **Ölheizung:** Das Heizöl wird in Tanks gelagert und in einem Brennraum verbrannt, wobei die erzeugte Wärme über einen Wärmeübertrager an das Heizsystem abgegeben wird.
- **Gasheizung:** Erdgas wird entweder direkt aus dem Gasnetz entnommen oder in Flüssiggastanks gespeichert. Während Erdgas im Vergleich zu Heizöl sauberer verbrennt, führt auch diese Technologie zu erheblichen CO₂-Emissionen.

Für beide Heizsysteme gelten gesetzliche Einschränkungen: Anlagen, die vor dem 1. Januar 1991 installiert wurden, dürfen nicht weiter betrieben werden. Zudem dürfen Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden maximal 30 Jahre alt sein, ausgenommen sind Niedertemperatur- und Brennwertkessel. Ab 2029 müssen neu installierte Öl- und Gasheizungen anteilig erneuerbare Energien nutzen und bis 2045 vollständig CO₂-neutral betrieben werden.

Holzpellet- und Hackschnitzelkessel

- **Holzpelletkessel:** Diese Anlagen nutzen Holzpellets, die separat gelagert und automatisch in die Heizungsanlage transportiert werden. Obwohl Holz als CO₂-neutral gilt, ist die Verwendung von Holz als Baumaterial vorzuziehen, um CO₂ langfristig zu binden.
- **Holz hackschnitzelkessel:** Diese funktionieren ähnlich wie Pelletkessel, verwenden jedoch Holz hackschnitzel. Sie sind besonders geeignet für ländliche Regionen mit bestehenden Hackschnitzellieferketten.

Wärmepumpen

Wärmepumpen sind eine umweltfreundliche Technologie, die erneuerbare Energiequellen wie Umgebungsluft oder Erdreich nutzt. Ein elektrisch betriebener Verdichter hebt die Wärme von einem niedrigen auf ein nutzbares Temperaturniveau.

- **Leistungszahl (COP):** In Bestandsgebäuden können Wärmepumpen eine Leistungszahl von etwa 3-4 erreichen, das heißt, eine Kilowattstunde Strom liefert 3-4 Kilowattstunden Wärme.
- **Wärmequellen:** Abhängig von den Standortbedingungen können Luft, Erdreich oder Grundwasser als Wärmequelle dienen.

Während der Erstellung des Quartierskonzepts wurde die Luft-Wärmepumpe sowohl als Ergänzung für zentrale als auch für dezentrale Wärmeversorgung als eine praktikable und umsetzbare Option identifiziert und deshalb einer Analyse unterzogen.

Dennoch bleibt bei dezentralen Lösungen die Wahl des Heizsystems eine individuelle Entscheidung, die von den spezifischen Rahmenbedingungen des jeweiligen Gebäudes abhängt und sorgfältig geprüft werden muss.

Die Luft-Wärmepumpe gewinnt Wärmeenergie aus der Umgebungsluft. Im Vergleich zu anderen Wärmequellen wie Erdreich oder Grundwasser hat Luft insbesondere in den Wintermonaten niedrigere Temperaturen, was die Effizienz (Leistungszahl) der Anlage negativ beeinflussen kann. Allerdings werden diese Effizienzverluste teilweise durch geringere Investitionskosten im Vergleich zu erdgekoppelten Systemen ausgeglichen.

Die Integration einer zusätzlichen Photovoltaikanlage zur Eigenstromerzeugung könnte den Nutzen der Luft-Wärmepumpe verbessern. Diese Ergänzung wird jedoch als optionale Maßnahme betrachtet und in der Wirtschaftlichkeitsbewertung des Quartierskonzepts nicht berücksichtigt.

Investitionskosten für nachhaltige Wärmeversorgung

Die Kosten für eine nachhaltige Wärmeversorgung können durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) erheblich gesenkt werden. Dieses Programm, das am 1. Januar 2021 die früheren Fördermaßnahmen „Energieeffizient Bauen und Sanieren“ (KfW) und „Heizen mit Erneuerbaren“ (BAFA) abgelöst hat, bietet umfassende Unterstützung für Gebäudesanierungen, die Installation moderner Heizsysteme und die Optimierung der Gebäudetechnik. Seit Januar 2024 gelten aktualisierte Förderrichtlinien.

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)-Programme

Die BEG-Förderung gliedert sich in vier Teilbereiche:

1. **BEG WG** – Wohngebäude
2. **BEG NWG** – Nichtwohngebäude
3. **BEG EM** – Einzelmaßnahmen (für bestehende Gebäude)
4. **BEG KfN** – Klimafreundlicher Neubau

Das Teilprogramm BEG EM fördert spezifische Maßnahmen unabhängig vom Gebäudestandard, wie Arbeiten an der Gebäudehülle, Heizsysteme und technische Optimierungen. Auch Fachplanungen und Baubegleitungen können finanziell unterstützt werden.

Fördersätze und Boni

Die BEG bietet Basisfördersätze, die durch Boni erhöht werden können. Die maximalen Fördersätze umfassen:

- Gebäudehülle, Anlagentechnik und Heizungsoptimierung: 15 % + 5 % iSFP-Bonus (individueller Sanierungsfahrplan)
- **Heizsysteme:**
 - Grundförderung: 30 %
 - Einkommensbonus: 30 % (für selbstnutzende Eigentümer*innen mit einem Haushaltseinkommen < 40.000 €/Jahr)
 - Klimageschwindigkeitsbonus: bis zu 25 % (2024; sinkt ab 2025)
 - Effizienzbonus: 5 % (bei Nutzung von Erdreich, Grund- oder Abwasser oder Wärmepumpen mit natürlichem Kältemittel)

Die kombinierte Förderung kann einen maximalen Fördersatz von 70 % erreichen. Um einen Anreiz für frühe Investitionen zu schaffen, reduziert sich der Klimageschwindigkeitsbonus schrittweise:

- 2024: 25 %
- 2025/26: 20 %
- 2027/28: 15 %
- Ab 2029: alle zwei Jahre um 3 %

Förderfähige Kosten

- Effizienzmaßnahmen: Bis zu 30.000 € pro Wohneinheit (60.000 € bei Sanierungsfahrplan)
- Heizungsmaßnahmen: Bis zu 30.000 € pro Wohneinheit

Für die wirtschaftliche Bewertung nachhaltiger Wärmeversorgungsvarianten wird ein durchschnittlicher Fördersatz von 40 % angenommen, was nachhaltige Technologien wie Wärmepumpen oder Gebäudedämmung finanziell attraktiv macht.

8.2.2 Zentrale Wärmeversorgung

Im Gegensatz zu einer dezentralen Wärmeversorgung wird bei einem zentralen System die benötigte Wärme an einem zentralen Standort außerhalb der Wohnbebauung erzeugt und anschließend über ein Verteilnetz an die angeschlossenen Gebäude im Quartier transportiert. Aufgrund der großen Anzahl an Wärmeabnehmern können die hier einzusetzenden Großanlagen effizientere konstante Betriebsweisen fahren, denn das System in der Gesamtheit ist träger als wenn man nur ein Gebäude versorgen muss. Zusätzlich ermöglichen größere Anlagen Skaleneffekte, die dazu führen, dass die Kosten pro erzeugter Kilowattstunde Wärme im Vergleich zu dezentralen Systemen geringer ausfallen.

Ein weiterer Vorteil zentraler Wärmenetze liegt in der Möglichkeit, die Leistung der Anlage aufgrund des Gleichzeitigkeitsfaktors kleiner zu dimensionieren. Dieser Faktor berücksichtigt, dass nicht alle Haushalte zur gleichen Zeit den höchsten Wärmebedarf haben, wodurch eine Überdimensionierung der Anlage vermieden werden kann. In diesem Projekt liegt dieser Faktor bei 0,6.

Trotz dieser Vorteile gibt es auch Nachteile, insbesondere die hohen initialen Investitionskosten für den Bau der Wärmeleitungen und der dazugehörigen Infrastruktur. Darüber hinaus treten während des Transports der Wärme durch die Leitungen unvermeidliche Verluste auf. Die Wirtschaftlichkeit eines zentralen Netzes hängt dabei stark von der sogenannten Wärmeliniedichte ab – also der Menge an Wärme, die pro verlegtem Meter Leitung abgegeben wird. Ein weiterer wichtiger Faktor bei Wärmenetzen ist die notwendige Abnahmemenge von Energie, die auch als Anschlussquote bezeichnet wird. Diese ist ein großer Hebel, der für die Wirtschaftlichkeit eines Netzes betrachtet werden muss.

In den folgenden Abschnitten wird detailliert erläutert, wie ein klassisches Nahwärmenetz funktioniert. Außerdem werden potenzielle Fördermöglichkeiten und speziell angepasste Konzepte für das EQK-Quartier Oeversee vorgestellt.

Fördermöglichkeiten für Wärmenetze

Das zentrale Förderinstrument für erneuerbare Wärmenetze ist die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), die am 15. September 2022 die frühere Förderung „Wärmenetze 4.0“ abgelöst hat. Zusätzlich bietet Schleswig-Holstein eine eigene Richtlinie zur Förderung nachhaltiger Wärmeversorgungssysteme, die auf regionale Anforderungen zugeschnitten ist. Beide Programme sind nicht miteinander kombinierbar, jedoch erlaubt die Landesrichtlinie eine zusätzliche Förderung durch das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG), was die Attraktivität solcher Projekte erhöht.

Für die geplanten Varianten eines Nahwärmenetzes wird die BEW als primäres Förderprogramm herangezogen. Ergänzend könnte im Fall eines kalten Nahwärmenetzes die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) zur Unterstützung dezentraler Wärmepumpen in Betracht gezogen werden. Im Folgenden werden die BEW und weitere relevante Förderprogramme näher erläutert.

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Die BEW umfasst vier Module, die verschiedene Aspekte der Planung und Umsetzung von Wärmenetzen abdecken:

1. Machbarkeitsstudien und Transformationspläne

In diesem Modul werden die Grundlagen für neue oder bestehende Netze erarbeitet, mit dem Ziel, einen detaillierten Plan zur Treibhausgasneutralität zu erstellen. Dieses Modul wird mit einer Förderquote von 50 % unterstützt.

2. Investitionen in Neubau- und Bestandsnetze

Dieses Modul deckt 40 % der Kosten für die Errichtung von Erzeugungsanlagen und Infrastruktur ab. Förderfähig sind Technologien wie Solarthermie, Wärmepumpen und Wärmespeicher.

3. Einzelmaßnahmen

Dieses Modul richtet sich ausschließlich an bestehende Wärmenetze und ist für Neubauprojekte nicht anwendbar.

4. Betriebskostenförderung

Die Betriebskosten von Solarthermieranlagen und Wärmepumpen können für einen Zeitraum von 10 Jahren gefördert werden, sofern diese Anlagen bereits in Modul 2 oder 3 berücksichtigt wurden.

Um förderfähig zu sein, müssen Wärmenetze folgende Kriterien erfüllen:

- Versorgung von mindestens 16 Gebäuden.
- Ein erneuerbarer Anteil von mindestens 75 % bei der Wärmebereitstellung.

Förderung nachhaltiger Wärmeversorgungssysteme in Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein bietet ein spezifisches Förderprogramm, das durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) unterstützt wird. Dieses Programm richtet sich an Projekte mit mindestens 10 angeschlossenen Gebäuden und einem maximalen Temperaturniveau von 95 °C.

Die Basisförderung beträgt bis zu 40 % der Investitionskosten und kann für kleine und mittlere Unternehmen bei landespolitischem Interesse auf bis zu 50 % erhöht werden. Darüber hinaus ist eine zusätzliche Förderung von 15 % möglich, wenn ausschließlich erneuerbare Energien genutzt werden.

Zu den technischen Anforderungen des Programms gehören:

- Maximale Wärmenetzverluste von 20 %.
- Mindestens 75 % der Wärme müssen aus erneuerbaren Energien oder Abwärme stammen.

Planungsleistungen oder Investitionen in fossile Redundanzsysteme sind hingegen nicht förderfähig.

Die verschiedenen Förderprogramme bieten umfassende finanzielle Unterstützung für die Planung und den Ausbau von Wärmenetzen. Während die BEW eine zentrale Rolle spielt, ermöglichen regionale Programme wie die Richtlinie in Schleswig-Holstein zusätzliche Anreize, um die Realisierung nachhaltiger Wärmeversorgungssysteme voranzutreiben.

Nahwärmenetz

Ein Nahwärmenetz umfasst drei wesentliche Komponenten: eine Heizzentrale, ein Verteilnetz und Übergabestationen in den angeschlossenen Gebäuden. Die Heizzentrale produziert Wärme, die über isolierten Leitungen – bestehend aus einem Vor- und Rücklauf – an die Verbraucher verteilt wird. Der Vorlauf transportiert das erhitzte Wasser zu den Gebäuden, während das abgekühlte Wasser über den Rücklauf zurück zur Heizzentrale fließt.

Ein Wärmenetz kann aus verschiedenen regenerativen Energiequellen gespeist werden. Dazu zählen beispielsweise in Oeversee die betrachteten Temperaturentnahmen der Gewässer, wie der Treene mittels Uferfiltrationsbrunnen. Auch regenerative elektrische Energie aus Wind- und Photovoltaikanlagen kann über Wärmepumpen, Heizstäbe oder Elektrodenheizkessel eingebunden werden. Solarthermieanlagen bieten zusätzlich die Möglichkeit, direkte Sonneneinstrahlung in Wärme umzuwandeln und ins Netz einzuspeisen.

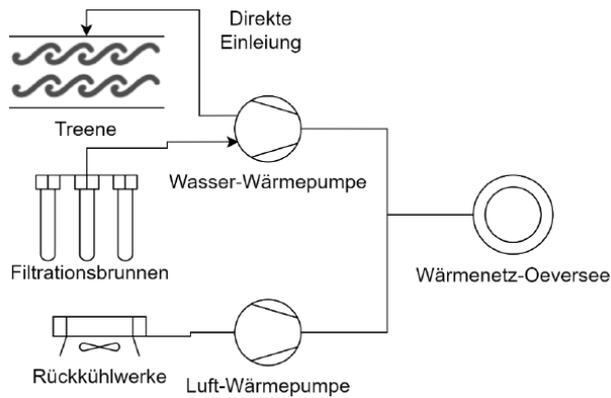


Abbildung 18: Schematische Darstellung einer warmen Wärmenetzvariante am Beispiel des Netzes in Oeversee/Frörup (Quelle: SO Ingenieure)

Im vorgestellten Konzept wird das Wärmenetz im Endausbau eine Gesamtlänge von etwa 17,1 Kilometern erreichen. Leitungslängen für die Hausanschlüsse sind ebenfalls berücksichtigt. Die Dimensionierung der Hausanschlussleitungen richtet sich nach dem Wärmebedarf der jeweiligen Liegenschaften. Die Verteilung der Nennweiten und entsprechenden Rohrdimensionierungen ist für das Beispiel der kalten Uferfiltration (10°C) der Abbildung 19 zu entnehmen.

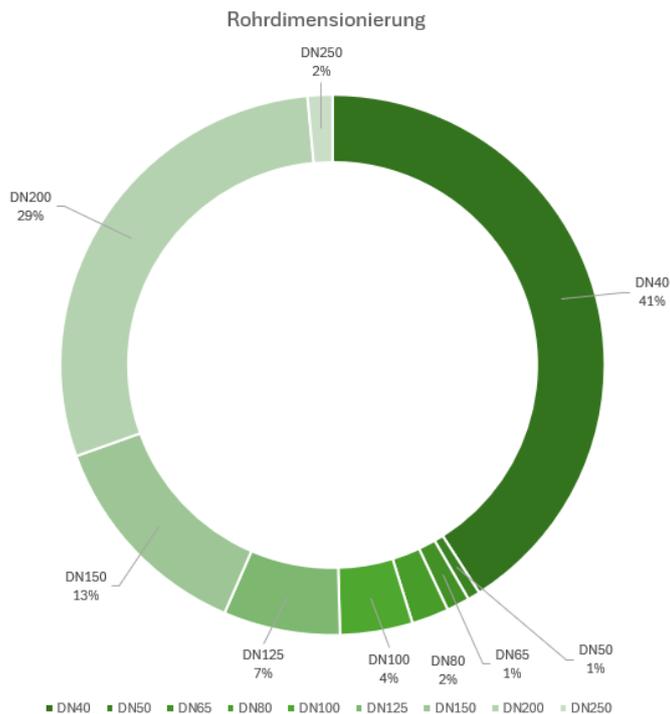


Abbildung 19: Rohrdimensionierungen und Verteilung eines 10°C Uferfiltrationsnetzes (Quelle: eigene Darstellung nach SO Ing.)

8.2.3 Wärmeversorgungsvarianten

Vorwort Variantenbetrachtung

Im Rahmen des Projekts wurden die größeren Ortschaften Oeversee/Frörup und Munkwolstrup hinsichtlich verschiedener Wärmeversorgungskonzepte analysiert und bewertet. Zu Beginn wurde geprüft, ob eine netzgebundene Wärmeversorgung mit den Wärmevarianten für alle Gemeindeteile des EQK-Gebietes realisierbar wäre. Dieser Gedanke entstand einerseits aus dem Ziel, eine gesamtheitliche Lösung für das gesamte Gemeindegebiet zu schaffen, und andererseits durch Projektgespräche mit den Stadtwerken Flensburg. Dabei wurde die Möglichkeit einer Transportleitung für Fernwärme diskutiert, die das Projektgebiet hätte abdecken können.

Die anderen Wärmeversorgungsvarianten sollten diesen Gedanken aufgreifen, doch letztlich erwies sich diese Möglichkeit aufgrund der hohen Wärmegestehungskosten als unwirtschaftlich. Die langen Verbindungstrassen zwischen den Ortschaften hätten zu erheblichen Wärmeverlusten geführt. Aus diesem Grund wurde der Variantenvergleich auf das Kerngebiet Oeversee/Frörup begrenzt, sowie für Munkwolstrup eine gesonderte Variantenbetrachtung vorgenommen.

Lediglich die Variante – Eisspeicher - wurde nach der Anpassung des Quartiersbereiches nicht weiter berücksichtigt, da hier bereits auffallend hohe Wärmegestehungskosten (über 30 ct/kWh) berechnet wurden und keine Absenkung zu erwarten war. Die lange Verbindungstrasse zum Sankelmarker See sowie die hohen Investitionskosten im Bereich Eisspeicher und Quellenerschließung hätten weiter bestanden.

Um eine mögliche zukünftige Wärmeversorgung für Munkwolstrup darzustellen, wurde eine Berechnung auf Grundlage von der Variante mit der Unterstützung der Fernwärme der Stadtwerke Flensburg durchgeführt. Diese Variante soll eine geplante Wärmetrasse der Stadtwerke Flensburg in Kombination mit einer Luftwärmepumpe nutzen, um die Wärmenetze Oeversee/ Frörup bzw. Munkwolstrup zu versorgen. Leider haben die Stadtwerke gegen Ende des Bearbeitungszeitraums dieses Projekts beschlossen, die Bemühungen zur Realisierung Wärmetranssporttrasse erst einmal zu pausieren. Nichtsdestotrotz werden die Berechnungsergebnisse für die im Konzept erhaltene Wärmepumpe in Munkwolstrup als alleinige Wärmeversorgungsmöglichkeit dargestellt und bieten eventuell eine Grundlage für eine Wiederaufnahme der Gespräche.

Die drei weiteren Wärmenetzvarianten basieren alle auf dem Konzept, der Nutzung der Umweltwärmequellen, mit der naheliegenden Treene mithilfe von Uferfiltrationsbrunnen und einer Wasser-Wärmepumpe. Unterschieden wird dabei zwischen den Wärmenetztypen mit unterschiedlichen Temperaturniveaus im Vorlauf (72°C, 40°C und 10°C). Die Bearbeitung des Konzeptes basiert auf technischen Parametern und Annahmen, welche von technischen Fachexperten der gegründeten Lenkungsgruppe zur Verfügung gestellt wurden.

Zusätzlich wurde als Vergleich eine dezentrale Versorgungslösung betrachtet. Dieses Konzept basiert auf der Ausstattung von Einzelhäusern mit Luft-Wärmepumpen, um eine flexible und individuelle Wärmeversorgung sicherzustellen.

Durch diese differenzierte Betrachtung konnten sowohl zentrale als auch dezentrale Lösungen optimal auf die Bedürfnisse der Quartiere und die bestehenden Infrastrukturen abgestimmt werden.

Variante 1:

Nahwärmenetz (72°C) für die Gemeinden Munkwolstrup und Oeversee/Frörup mit Versorgung durch Fernwärme und Luft-Wärmepumpe.

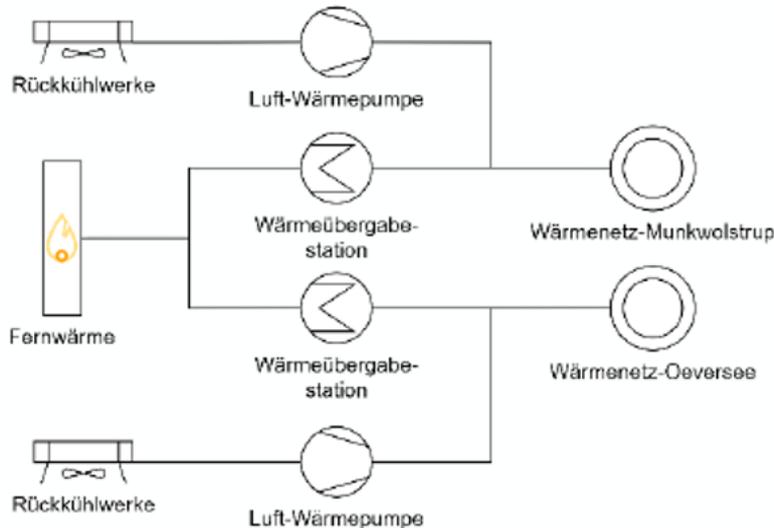


Abbildung 20: Schematische Darstellung des Aufbaus von zwei Nahwärmenetzen. Der Aufbau kombiniert Fernwärme und Luft-Wärmepumpen, die Wärme an Wärmeübergabestationen liefern, wenn diese benötigt wird. Diese verteilen die Wärme in die Nahwärmenetze Munkwolstrup und Oeversee. Rückkühlwerke sorgen für die thermische Stabilität des Systems (Quelle: SO Ingenieure)

Die Variante basiert auf der Überlegung der Stadtwerke Flensburg, eine Verbindungsstrasse von Flensburg bis nach Tarp zu verlegen. Diese würden bei Umsetzung durch das Betrachtungsgebiet verlaufen, woraus die Idee entstand mithilfe von Wärmeübergabestationen Wärme von den Stadtwerken abzunehmen und diese jeweils für die Wärmenetze Oeversee/ Frörup bzw. Munkwolstrup zu nutzen. Als Ergänzung wurden jeweils Luftwärmepumpen berücksichtigt. Luft bietet ein besonders gut verfügbares, leicht und dadurch günstig zu erschließendes Potenzial. Für die Gewinnung der Wärmeenergie aus der Außenluft werden Großventilatoren (Rückkühlwerke) benötigt. Diese Anlagen benötigen Freiflächen zur Aufstellung. Der Betrieb der zentralen Luftwärmepumpe bietet sich vor allem in den Sommermonaten an.

Die Evaluierungen der ausgehändigten Fragebögen legte nahe, dass für die Versorgung der aktuellen Bestandsgebäude hohe Vorlauftemperaturen die dominierenden Temperaturen waren. Deshalb wurde mit einer Vorlauftemperatur von 72°C gerechnet.

Mit diesen Temperaturen können auch Altbauten ausreichend beheizt werden und neben der Raumheizung, kann ebenfalls die Warmwasserbereitung darüber stattfinden.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none">• Geringere Investitionskosten beim Aufbau einer großen Luftwärmepumpe• Redundanz und Unabhängigkeit des Wärmenetzes von den SW Flensburg mit Installationen einer Wärmeübergabestation• Versorgungssicherheit auch bei geringen Temperaturen durch Fernwärmemitbenutzung	<ul style="list-style-type: none">• Bei Nutzung der Fernwärme können Abhängigkeiten von Preis- und Emissionsentwicklungen entstehen

Variante 2:

Uferfiltrationsanlage-Nahwärmenetz (72°C) mit zentraler Versorgung durch Uferfiltration Wasser-Wärmepumpe und Luft-Wärmepumpe

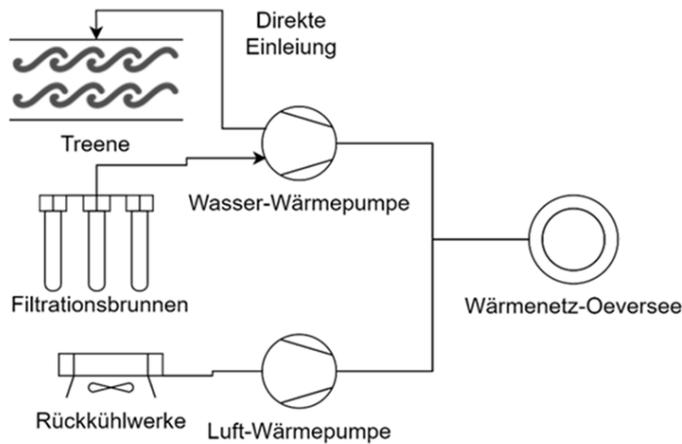


Abbildung 21: Schematische Darstellung des Nahwärmenetzes Frörup/Oeversee. Das Nahwärmenetz nutzt eine Wasser-Wärmepumpe, die Wärme aus der Treene und Filtrationsbrunnen entzieht. Diese Wärme wird in die Nahwärmenetze eingespeist und mittels Luftwärmepumpe auf das erforderliche Niveau gebracht. Die direkte Einleitung sorgt für zusätzliche Effizienz. Die Vorlauftemperatur des Netzes beträgt 72°C. (Quelle: SO Ingenieure)

Die Funktionsweise des Konzeptes wird hier umfangreicher erläutert und dient als Bezugsquelle für die nächsten Uferfiltrationsvarianten. Wie bereits angemerkt, soll der Fluss, die Treene, bzw. dessen umliegendes Grundwasser als Umweltwärmequelle genutzt werden. Über das Jahr hinweg erhält das fließende Oberflächenwasser Wärmeeinträge durch solare Einstrahlung. Im Sommer so weit, dass von Wassertemperaturen über 20°C ausgegangen wurde. Die Wärme im Fluss diffundiert durch angenommene Untergrundströmungen, weg vom Fluss, über in das Grundwasser. Dort bildet sich im jahreszeitlichen Mittel ein höheres Temperaturniveau im Gegensatz zu den schwankenden Flusstemperaturen. Grundsätzlich herrschen im Untergrund sehr geringe Einflüsse von Jahreszeiten und Wetter. Angenommen wurde dabei, dass die hohen Wärmeeinträge im Sommer sich durch den natürlichen Prozess saisonal in den Winter verschieben. Höhere Quellentemperaturen würden dabei dem Betrieb im Winter zugutekommen (Heizperiode). Zur Erschließung der Quelle würden entlang des Flusses Brunnenanlagen (Filtrationsbrunnen) gebohrt und installiert werden. Das geförderte Wasser wird genutzt, um eine Wärmepumpe zu betreiben, welche das Wärmenetz Oeversee versorgt. Als Ergänzung wird ebenfalls eine Luftwärmepumpe berücksichtigt.

Gebäudeseitig können hier ebenfalls alle Gebäude beheizt und mit Warmwasser versorgt werden.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none">• Versorgung aller Gebäude zum Heizen und zur Trinkwarmwasserbereitung möglich (unter Annahme ausreichender Gebäudesanierungen)• zuverlässige, weniger Schwankungen (verglichen zu Luft als Wärmedmedium) ausgesetzte Wärmequelle• Wärmeentnahme von Gewässern• Möglichkeit von Eigenstromnutzung für Wärmepumpe	<ul style="list-style-type: none">• Genehmigungsrechtlich arbeitsintensiver als z.B. Variante 1• Hohe Investitionskosten beim Bau von Brunnenanlagen (20.000€ / Brunnen)• hoher Wartungsaufwand der Anlagen

Variante 3:

Uferfiltrationsanlage-Low-Ex-Netz (40°C) mit zentraler Versorgung durch Uferfiltration Wasser-Wärmepumpe und Luft-Wärmepumpe

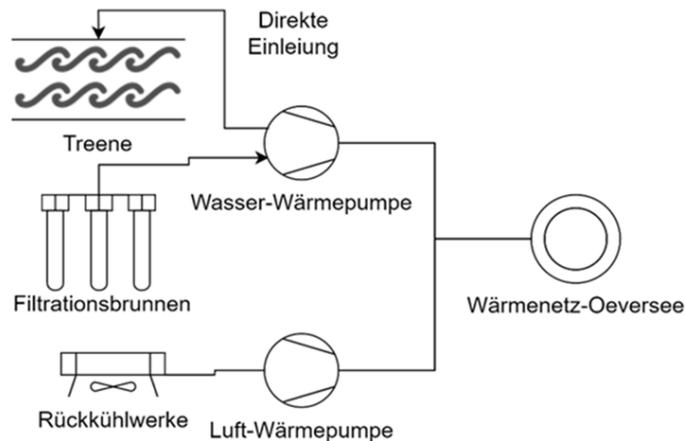


Abbildung 22: Schematische Darstellung des Nahwärmenetzes mit Versorgung durch Uferfiltration Wasser-Wärmepumpe und Luft-Wärmepumpe. Die Vorlauftemperatur des Netzes entspricht 40°C. (Quelle: SO Ingenieure)

Die weitere Betrachtung stellt ein sogenanntes Low-Ex Netz (40°C) mit einer zentralen Wärmebereitstellung dar. Die Variante ist technisch identisch aufgebaut wie Variante 2, jedoch liegen geringere Wärmenetztemperaturen, mit 40°C im Vorlauf, vor. Der Vorteil liegt in den geringeren Wärmenetzverlusten, wodurch die Betriebskosten sinken. Entgegen wirken höhere Wärmenetzkosten, da größere Rohrdimensionen für den Wärmetransport notwendig sind. Gebäudeseitig muss dabei geprüft werden, ob die Temperaturen zum Beheizen ausreichen. Voraussetzung ist ein gewisser Energiestandard, welcher bei Neubauten gegeben ist und bei Bestand ggf. Sanierungsmaßnahmen erfordert. Für die Berechnungsgrundlagen wurden für die Beheizung der Gebäude anteilig zusätzliche elektrische Heizstäbe berücksichtigt, um das benötigte Temperaturniveau zu erreichen.

Um die Temperatur zur hygienischen Warmwasserbereitung zuverlässig zu erreichen (~60°C) sind in allen Gebäuden zusätzliche elektrische Frischwasserstationen eingeplant. Damit kann einer Legionellenbildung vorgebeugt werden.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Geringere Wärmeverluste • Ganzjährig gute Quelltemperatur • Effiziente Wärmeerzeugung • Möglichkeit von Eigenstromnutzung für Wärmepumpe 	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Investitionskosten • Aufwändige Genehmigungsverfahren • Ggf. Privat-Investitionen für Gebäudesanierung notwendig

Variante 4:

Uferfiltrationsanlage mit kaltem Netz(10°C) mit zentraler Wasser/Wasser-Wärmepumpenanlage zur entkoppelten Einspeisung in die kalten Netze der jeweiligen Gemeinden, mit notwendiger Unterstützung von dezentralen Wärmepumpen an den Gebäuden.

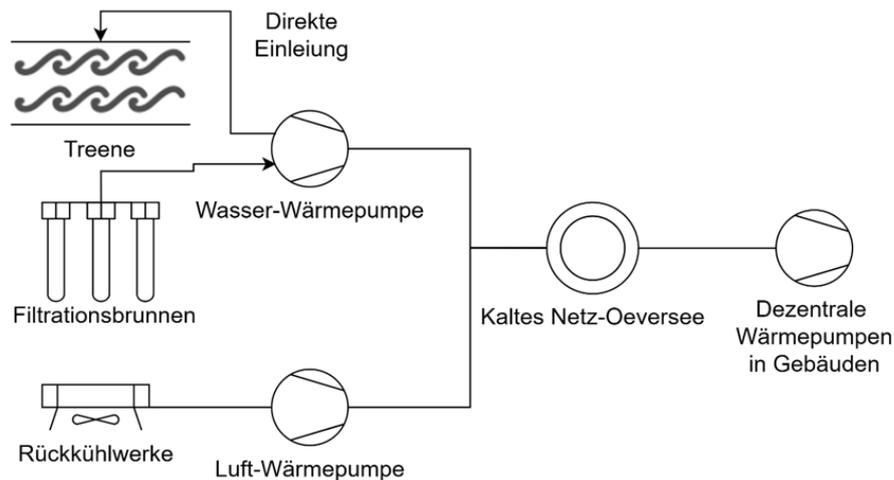


Abbildung 23: Schematische Darstellung des Nahwärmenetzes, welches Wärme aus der Treene mittels Filtrationsbrunnen und mittels Entkopplung entzieht (Wärmetauscher und Wärmepumpe). Diese Wärme wird in das kalte Netz eingespeist und von dezentralen Wärmepumpen in den Gebäuden genutzt. Die direkte Einleitung optimiert die Effizienz des Systems. Die Vorlauftemperatur des Netzes entspricht 10°C. (Quelle: SO Ingenieure)

In der Variante 4 wurde ein sogenanntes Kaltes Netz betrachtet. Dessen Vorlauftemperaturen liegen bei ca. 10°C. Daher liegen bilanziell über das Jahr keine Wärmeverluste, sondern sogar Wärmegewinne vor. Die zentralen Wärmeerzeugungsanlagen sind nach dem gleichen Konzept wie in den Varianten 2 und 3 aufgebaut. Darüber hinaus sind dezentrale Wärmepumpen in den Gebäuden platziert, welche das Kalte Netz als Quelle nutzen, um die Heizung bzw. Warmwasserbereitung zu betreiben. Optionale Heizstäbe sind ebenfalls vorhanden.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> keine Wärmeverluste (sogar Wärmeeinträge möglich, da Bodentemperaturen über 10°C liegen können) zuverlässige, weniger Schwankungen (verglichen zu Luft als Wärmemedium) ausgesetzte Wärmequelle Wärmeentnahme von Gewässern bei geringen Temperaturen evtl. keine Wärmepumpe notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> Genehmigungsrechtlich arbeitsintensiver als z.B. Variante 1 Hohe Investitionskosten beim Bau von Brunnenanlagen (20.000€ / Brunnen) hoher Wartungsaufwand der Anlagen dezentrale Wärmepumpen für Einzelhäuser notwendig

Variante 5:

Temperaturvariable-Nahwärme-Netze von 10, 40 und 72°C mit einer Eisspeicherlösung als zentrale Wärmequelle mit einer zentralen Wärmepumpe und optionalen, dezentralen Wärmepumpen an individuellen Gebäuden.

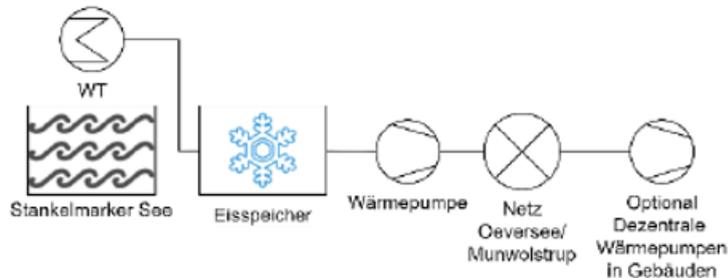


Abbildung 24: Schematische Darstellung einer Nahwärmenetzlösung mit Eisspeicher. Die Variante nutzt einen Wärmetauscher, der Wärme aus dem Sankelmarker See entzieht. Diese Wärme wird in einen Eisspeicher geleitet. Eine Wärmepumpe entnimmt Wärme aus dem Eisspeicher und speist sie in das Netz Oeversee/Munkwolstrup ein. Optional können dezentrale Wärmepumpen in Gebäuden zusätzliche Wärme bereitstellen. Die Vorlauftemperatur des Netzes entspricht 10, 40, bzw. 72°C. (Quelle: SO Ingenieure)

Wie zu Beginn des Berichtes erwähnt ist diese Variante bereits in der ersten technischen Machbarkeit und der Analyse als nicht wirtschaftlich konkurrenzfähige Lösung bewertet worden und wird nicht weiter betrachtet. Die Wirkungsweise dieser Variante wird der Vollständigkeit halber jedoch beschrieben. Ein Eisspeicher nutzt die Kristallisationsenergie, die beim Gefrieren von Wasser freigesetzt wird, als zentrale Wärmequelle. Die Energie wird durch einen Wärmetauscher aus einem Gewässer, hier dem Sankelmarker See, entzogen und in den Eisspeicher übertragen. Eine zentrale Wärmepumpe hebt die Temperatur auf das benötigte Niveau und speist sie in ein temperaturvariables Nahwärmenetz ein, das 10 °C, 40 °C oder 72 °C bereitstellt. Bei Bedarf können in einzelnen Gebäuden dezentrale Wärmepumpen eingesetzt werden, um die Temperatur individuell weiter anzuheben. Dieses System kombiniert hohe Effizienz durch die Nutzung der Kristallisationswärme mit Flexibilität für verschiedene Temperaturanforderungen.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • zuverlässige, weniger Schwankungen (verglichen zu Luft als Wärmemedium) ausgesetzte Wärmequelle • Natürliche Eisspeicher-Regeneration durch Seetemperatur (auch in Heizperiode) 	<ul style="list-style-type: none"> • Genehmigungsrechtlich arbeitsintensiver als z.B. Variante 1 • Hohe Investitionskosten (See-Erschließung, Eisspeicher) • Flächenintensiv (Eisspeicher, Anschluss an Seeufer) • Entfernung zu See und Gemeindeteilen groß

Variante 6:

Kein Wärmenetz, sondern Einzelhauslösungen



Abbildung 25: Schematische Darstellung einer Wärmeversorgung ohne Nahwärmenetz. Alle Gebäude sind mit Wärmepumpen und wenn möglich mit Photovoltaik-Anlage ausgestattet. (Quelle: SO Ingenieure)

Für die Vergleichbarkeit von netzgebundenen und nicht-netzgebundenen Varianten wurde abschließend noch die Möglichkeit von flächendeckender dezentraler Wärmeversorgung der Häuser analysiert. Bei dieser Variante gibt es keine leitungsgebundene Energieversorgung und alle Häuser nutzen den Umstieg auf eine eigene Wärmepumpe. Für den dezentralen Einsatz kleinerer Luft-Wärmepumpen, sind die Potentialflächen im Einzelnen zu lokalisieren. Die jeweiligen Anforderungen an den Schallschutz sind abzustimmen und zu beachten, die Abstände zu den Wohngebäuden reduzieren sich in dem kleineren Leistungsbereich.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilität in der Installation • Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen • Geringere Anfangsinvestition / Schnelle Umsetzbarkeit • In Kombination mit Ökostrom nahezu CO₂-neutral • Alle wärmenetzbezogenen Kosten und Maßnahmen entfallen • Keine Wärmetransportverluste (Wärme wird direkt vor Ort erzeugt und genutzt) • Unabhängigkeit jedes Gebäudes 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringere Effizienz bei niedrigen Außentemperaturen • Wärmebedarfsdeckung bei Bestandsgebäuden • Ggf. Sanierungen notwendig, um einen wirtschaftlichen Betrieb zu sichern • Höherer Platzbedarf in Gebäuden • Höherer Wartungsaufwand (viele Einzelanlagen) • Schallemissionen

Technologische Bewertung der Wärmeversorgungsvarianten

Der überwiegende Teil der untersuchten Varianten basiert auf einem zentralen Wärmenetz immer unter Berücksichtigung desselben Wärmebedarfs (ausgenommen Variante Munkwolstrup). Die Netzlänge beträgt 17.130 m (Munkwolstrup 4.950 m). Unterschiede in der Wärmenetztemperaturen sorgen für unterschiedliche Wärmeverluste.

Hinsichtlich der eingesetzten Technologien zeichnen sich deutliche Unterschiede ab:

- **Fernwärme-Übergabestation:** Die Stadtwerke Flensburg wären ein zuverlässiger Wärmelieferant und die Investitionskosten verhältnismäßig gering. Zudem müssten durch die Wärmeübergabe zu Teilen Erzeugungsanlagen nicht selbst betrieben werden. Allerdings würde auch eine Abhängigkeit von der Preisentwicklung der Stadtwerke Flensburg vorliegen. Die CO₂-Bilanz wäre ebenfalls gebunden an die Pläne der Stadtwerke, welche bis 2035 Klimaneutralität erreichen möchten.
- **Wasser- und Luftwärmepumpensysteme** bieten den Vorteil, vollständig auf nachhaltige Umweltquellen zu setzen. Die CO-Bilanz hängt dabei vom eingesetzten Hilfsstrom ab. Der Strombedarf sinkt mit steigender Effizienz, welche primär von der vorhandenen Quellentemperatur abhängt. Mit regenerativ erzeugtem Strom ist eine vollständige CO-Neutralität erreichbar. Ein wichtiger Aspekt ist die Flexibilität der Technologien. Während Luftwärmepumpen standortunabhängig betrieben werden können, setzen Fernwärme- und Wasserwärmesysteme spezifische Anforderungen an den Standort, wie das Vorhandensein eines Fernwärmenetzes oder geeignete hydrogeologische Bedingungen und verfügbare Oberflächengewässer voraus.

Wirtschaftliche Betrachtung der Wärmeversorgungsvarianten

Die Analyse der Wärmeversorgungsvarianten basiert auf einer umfassenden Betrachtung der Investitions- und Betriebskosten sowie der Wärmegestehungskosten. Darüber hinaus werden ökologische und logistische Aspekte in die Bewertung einbezogen, um eine fundierte Entscheidungsgrundlage zu schaffen.

Das Ziel ist es, eine umfassende Entscheidungsgrundlage zu schaffen, die Investitions- und Betriebskosten sowie Umwelt- und Akzeptanzfaktoren berücksichtigt. Für die Vergleichbarkeit ist hervorzuheben, dass Variante Munkwolstrup Fernwärme & Luftwärmepumpe nun als gesonderte Variante betrachtet werden muss, da im Laufe des Projektes die Beteiligung der Stadtwerke Flensburg an dieser Wärmevariante herausgerechnet werden musste, da eine Versorgungsleitung mit Fernwärme im laufenden Projektzeitraum als nicht mehr zu betrachtende Variante aktualisiert werden musste. Um dem Gemeindeteil trotzdem einen in dieser Berechnung vergleichbaren Wärmegestehungskosten zu liefern wurde spezifisch für diesen einzelnen Ortsteil eine Variante mit Luft-Wärmepumpe kalkuliert, die bereits in der Ursprungsvariante vorhanden war, jedoch nun auf den Zusatz der Fernwärme verzichten muss. Aufgrund der besonderen Rahmenbedingungen kann diese Variante nicht direkt mit den anderen Varianten verglichen werden. Variante 1 ist die weiterhin berechnete Annahme einer Versorgung von Fernwärme + Luftwärmepumpe in Betrachtungsgebiet und schließt die Fernwärme bei der Berechnung nicht mit aus, stellt aber aktuell einen Ansatz dar, der unter den gegebenen Umständen als aktuell theoretisch einzuordnen ist.

Investitionskosten der leitungsgebundenen Varianten

Die Investitionskosten umfassen die Aufwendungen für das Wärmenetz, die Energiezentrale und spezifische Systemkomponenten.

Variante 1: Fernwärme & Luftwärmepumpe (72 °C)

Mit Gesamtkosten von 13,28 Mio. € gehört diese Variante zu den wirtschaftlich moderaten Optionen. Der größte Kostenanteil entfällt auf das Wärmenetz, das mit 10,28 Mio. € den zentralen Kostenfaktor darstellt. Die Energiezentrale schlägt mit 1,75 Mio. € zu Buche, wobei die Luftwärmepumpen als Hauptkomponente die Effizienz und Nachhaltigkeit der Lösung prägen. Diese Variante eignet sich besonders für größere Quartiere, in denen Fernwärme wirtschaftlich und technisch gut genutzt werden kann.

Variante 2: Uferfiltration & Luftwärmepumpe (72 °C)

Die Investitionskosten für diese Variante liegen bei 15,11 Mio. € und sind damit höher als bei Variante 1. Die Differenz ergibt sich vor allem aus den Kosten für die Energiezentrale, die mit 3,99 Mio. € deutlich teurer ist. Die Einbindung der Uferfiltrationstechnologie sowie leistungsstarker Luftwärmepumpen macht diese Variante technisch anspruchsvoll, erhöht aber auch die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern.

Variante 3: Uferfiltration & Luftwärmepumpe (40 °C)

Bei dem Low-Ex entstehen im Vergleich zur Variante 2 etwas höhere Investitionskosten nach Fördermittel aufgrund der größeren Rohrdimensionen (Wärmenetz 11,31 Mio. €). Die zentrale Wärmeerzeugungsanlage konnte kleiner dimensioniert werden. Dem gehen die Kosten durch die zusätzlichen dezentralen Heizstäbe etwas entgegen. Trotz dessen konnten ca. 1 Mio. € eingespart werden. Abzüglich der Förderung liegen die Investitionskosten bei 14,42 Mio. €

Variante 4: Uferfiltration & Luftwärmepumpe (10 °C)

Mit 20,41 Mio. € ist diese Variante die teuerste Option. Die hohen Kosten resultieren aus der aufwendigen Infrastruktur, wobei hier auch etwaige Maßnahmen an den Bestandsgebäuden einfließen, um mit solch niedrigen Temperaturen annehmbare Raumtemperaturen erzeugen zu können, die mit 11 Mio. € zu Buche schlägt. Diese Variante ist technisch zukunftssicher und besonders in Hinblick auf Klimaneutralität interessant, jedoch nur mit umfangreichen Fördermitteln wirtschaftlich umsetzbar.

Variante 5: Munkwolstrup - Luftwärmepumpe (72 °C)

Diese Variante stellt eine Sonderberechnung für einen einzelnen Ortsteil dar, bei dem die spezifischen Gegebenheiten – wie eine deutlich kürzere Netzlänge (4.950 m) – berücksichtigt wurden. Mit Gesamtkosten von 3,97 Mio. € ist sie die günstigste Lösung, eignet sich jedoch nicht für den Vergleich mit den anderen Varianten, da sie aufgrund der besonderen lokalen Rahmenbedingungen nicht repräsentativ ist.

Betriebskosten – Langfristige Belastungen der leitungsgebundenen Varianten

Die Betriebskosten stellen die jährlichen Ausgaben für Strom, Wartung und Abschreibungen dar. Sie sind entscheidend für die langfristige Wirtschaftlichkeit der Varianten.

1. Variante 1: Fernwärme & Luftwärmepumpe (72 °C)

Die jährlichen Betriebskosten belaufen sich auf 2,44 Mio. €, wobei der größte Anteil auf den Stromverbrauch für die Luftwärmepumpen (950.740 €/a) entfällt. Die Wartungskosten sind mit 179.954 €/a moderat. Diese Variante bietet eine wirtschaftlich tragbare Lösung, insbesondere wenn ein hoher Anteil der Fernwärme aus erneuerbaren Quellen gespeist wird.

2. Variante 2: Uferfiltration & Luftwärmepumpe (72 °C)

Mit 2,25 Mio. €/a fallen die Betriebskosten etwas geringer aus als bei Variante 1. Die Wartungskosten sind mit 211.872 €/a zwar höher, jedoch wird dies durch die effizientere Nutzung der Uferfiltrationstechnologie teilweise ausgeglichen. Die Variante ist attraktiv für Quartiere, in denen Oberflächenwasser leicht zugänglich ist.

3. Variante 3: Uferfiltration & Luftwärmepumpe (40 °C)

Die Betriebskosten steigen auf 2,53 Mio. €/a, wobei der Stromverbrauch mit 982.560 €/a den größten Kostenfaktor darstellt. Die Senkung der Vorlauftemperatur verbessert die Effizienz der Wärmepumpen, jedoch sind die Gesamtkosten aufgrund der aufwendigen Technik leicht höher.

4. Variante 4: Uferfiltration & Luftwärmepumpe (10 °C)

Diese Variante weist mit 2,96 Mio. €/a die höchsten Betriebskosten auf. Der hohe Wartungsaufwand (359.225 €/a) und die erhöhten Stromkosten machen diese Lösung langfristig teuer. Sie ist jedoch ökologisch interessant, wenn eine klimaneutrale Stromversorgung gewährleistet werden kann.

5. Variante 5: Munkwolstrup - Luftwärmepumpe (72 °C)

Die jährlichen Betriebskosten liegen bei 695.287 €/a und sind damit die niedrigsten. Die Kombination aus einer kurzen Netzlänge und einem geringen Stromverbrauch reduziert die laufenden Kosten erheblich. Aufgrund der spezifischen Berechnung für einen einzelnen Ortsteil ist diese Variante jedoch nur bedingt mit den anderen vergleichbar.

Umweltbewertung

Die ökologischen Auswirkungen der untersuchten Wärmeversorgungstechnologien variieren je nach eingesetzter Technologie und Energiequelle. Besonders hervorzuheben ist, dass Varianten mit niedrigeren Vorlauftemperaturen (z. B. Varianten 3 und 4) effizienter sind und den Stromverbrauch reduzieren, während Fernwärmevarianten durch die Nutzung bestehender Infrastruktur und den Einsatz erneuerbarer Wärmequellen Vorteile bieten.

1. Varianten mit einer Kombination aus Fernwärme und Luftwärmepumpen

Die Verbindung von Fernwärme und Luftwärmepumpen ist ökologisch vorteilhaft, wenn die Fernwärme aus regenerativen Quellen stammt. Da in diesen Varianten die Fernwärme von den Stadtwerken Flensburg bezogen würde, ist eine CO₂-neutrale Fernwärmeerzeugung bis 2035 realistisch²⁴. Luftwärmepumpen haben theoretisch das Potenzial, emissionsfrei zu arbeiten, sofern der Strommix zu 100 % aus erneuerbaren Quellen stammt. Allerdings führen sie durch den derzeitigen deutschen Strommix indirekt zu CO₂-Emissionen, die durch den höheren Strombedarf verstärkt werden.

2. Varianten mit der Nutzung von Oberflächenwasser und niedrigen Netztemperaturen

Die Nutzung von Oberflächenwasser als Wärmequelle (z. B. durch Uferfiltration) ist nachhaltig, da sie unabhängig von fossilen Brennstoffen arbeitet. Varianten mit niedrigeren Vorlauftemperaturen (z. B. 3 und 4) sind besonders ökologisch sinnvoll, da sie den Stromverbrauch weiter reduzieren und dadurch die Klimabilanz erheblich verbessern. Zusätzlich könnten Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden dazu beitragen, den Bedarf an höheren Netztemperaturen zu verringern und somit die Gesamteffizienz zu steigern.

Die Variantenwahl sollte auf einer umfassenden ökologischen Abwägung basieren. Varianten mit Fernwärme bieten langfristig das größte Potenzial für CO₂-Neutralität, während die Varianten mit niedrigen Netztemperaturen den Stromverbrauch optimieren und damit besonders zukunftsfähig sind. Grundlegend ist, dass alle Systeme von einem klimaneutralen Strommix profitieren würden, was die ökologische Gesamtbilanz weiter verbessert.

Soziale und logistische Aspekte

Ein entscheidender Faktor für die Umsetzbarkeit ist die Akzeptanz der Anwohner. Wärmepumpensysteme sind nahezu emissionsfrei und bieten einen geräuscharmen Betrieb, was sie in dicht besiedelten Quartieren attraktiver macht. Die Einführung eines Wärmenetzes und die damit einhergehende Empfehlung, umfassende Sanierungen an privaten Gebäuden durchzuführen (Variante 3 und 4), kann soziale Spannungen erzeugen. Nicht alle Haushalte sind finanziell in der Lage, hohe Anfangsinvestitionen zu tätigen, um von den neuen Strukturen zu profitieren.

Logistisch gesehen erfordern die Wasser-Wärmepumpensysteme mit der Uferfiltration umfangreiche Erschließungsarbeiten und Genehmigungen, die die Projektumsetzung verzögern könnten. Luftwärmesysteme hingegen sind unkomplizierter in der Installation und erfordern weniger infrastrukturelle Anpassungen.

Vergleich der Wärmegestehungskosten

Die Wärmegestehungskosten verdeutlichen, dass die Variante 2, Uferfiltration 72°C, die wirtschaftlichste Option darstellt. Mit Absenkung der Wärmenetztemperatur steigen die Kosten. Hier wird die gebäudeseitige Anforderung der Umsetzungen von Sanierungen deutlich, um mit effizienteren Wärmenetzen auch wirtschaftliche Gesamtkonzepte darstellen zu können. Grundsätzlich sind die Wärmepumpensysteme aber trotz ihrer Umweltfreundlichkeit in der Wärmezeugung durch höhere Gestehungskosten benachteiligt. Diese Varianten erfordern hohe Anfangsinvestitionen und verursachen durch den hohen Stromverbrauch langfristig höhere Betriebskosten. Die dezentrale Variante kann mit entsprechendem Gebäudeenergiestandard bzw. Sanierungsmaßnahmen ebenfalls eine wirtschaftlichere Alternative bieten, jedoch hängen damit hohe Privatinvestitionen zusammen.

Die Wärmegestehungskosten geben die durchschnittlichen Kosten pro erzeugter Kilowattstunde Wärme an und sind ein zentraler Indikator für die Wirtschaftlichkeit:

- Variante 1: Fernwärme (72°C): 25 ct/kWh
- Variante 2: Uferfiltration (72°C): 23 ct/kWh
- Variante 3: Uferfiltration (40°C): 26 ct/kWh
- Variante 4: Uferfiltration (10°C): 30 ct/kWh
- Variante 5: Munkwolstrup: 25 ct/kWh
- Variante 6: Einzelhaus: 18-23 ct/kWh

Einordnung der Wärmegestehungskosten und Gesamtkostenbetrachtung

Die Wärmegestehungskosten der untersuchten Varianten zeigen deutliche Unterschiede, die sowohl von den Investitionskosten als auch von den langfristigen Betriebskosten geprägt sind. Während Varianten mit höheren Netztemperaturen tendenziell geringere Investitionskosten, vor allem auf der Abnehmerseite, aufweisen, führen Varianten mit niedrigeren Temperaturen zu höheren Aufwendungen aufgrund notwendiger Sanierungen und zusätzlicher Technologien.

Analyse der Wärmegestehungskosten nach aufsteigenden Wärmegestehungskosten:

1. Variante 2: Uferfiltration (72°C)

Mit Wärmegestehungskosten von 23 ct/kWh stellt diese Variante die wirtschaftlichste Lösung dar. Die Kombination aus effizienter Nutzung von Oberflächenwasser und leistungsstarker Wärmepumpentechnologie bietet ein attraktives Kosten-Nutzen-Verhältnis, insbesondere wenn Oberflächengewässer leicht zugänglich sind.

2. Variante 1: Fernwärme & Luftwärmepumpe (72°C)

Diese Variante weist Wärmegestehungskosten von 25 ct/kWh auf. Sie bietet eine solide Balance zwischen moderaten Investitionskosten und langfristigen Betriebskosten. Voraussetzung ist allerdings eine zuverlässige Fernwärmeversorgung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energiequellen. Jedoch ist diese Variante aktuell nur eine theoretische Option, da Sie auf den Zusatz der Fernwärme angewiesen ist.

3. Variante 3: Uferfiltration (40°C)

Trotz der Effizienzgewinne durch die niedrigere Vorlauftemperatur steigen die Wärmegestehungskosten auf 26 ct/kWh. Grund dafür sind die höheren Anforderungen an die Gebäudetechnik (z. B. dezentrale Heizstäbe) sowie die höheren Kosten für das Wärmenetz. Diese Variante zeigt Potenzial für zukunftssichere Lösungen, erfordert jedoch umfassende Sanierungsmaßnahmen.

4. Variante 4: Uferfiltration (10°C)

Mit Wärmegestehungskosten von 30 ct/kWh ist dies die teuerste Option. Die hohen Investitions- und Betriebskosten resultieren aus der aufwendigen Infrastruktur und dem zusätzlichen Aufwand zur Erreichung akzeptabler Raumtemperaturen. Diese Lösung ist technisch und ökologisch zukunftsfähig, jedoch nur bei umfangreichen Fördermitteln umsetzbar.

5. **Variante 5: Munkwolstrup – Luftwärmepumpe (72°C)**

Mit 25 ct/kWh gehört diese Variante zu den kostengünstigeren Optionen, profitiert jedoch von den spezifischen Gegebenheiten wie der kürzeren Netzlänge. Aufgrund der besonderen Rahmenbedingungen ist sie nur bedingt mit den anderen Varianten vergleichbar.

6. **Variante 6: Einzelhauslösungen**

Die Wärmegestehungskosten liegen zwischen 18 und 23 ct/kWh. Diese Variante setzt einen hohen energetischen Gebäudestandard voraus und erfordert erhebliche Privatinvestitionen, kann aber je nach Gebäudezustand wirtschaftlich vorteilhaft sein.

Einordnung der Wärmegestehungskosten in die Gesamtkostenbetrachtung

Die Analyse zeigt, dass die Variante 2 (Uferfiltration 72°C) sowohl bei den Wärmegestehungskosten als auch bei den langfristigen Betriebskosten die wirtschaftlichste, netzgebundene Lösung darstellt. Varianten mit niedrigeren Netztemperaturen (z. B. 40°C und 10°C) bieten ökologische Vorteile, erfordern jedoch erhebliche Investitionen in die Gebäudesanierung, was die Wirtschaftlichkeit einschränkt. Fernwärme (Variante 1) bleibt eine attraktive Option, sofern die Versorgung aus regenerativen Quellen sichergestellt ist und die Abhängigkeit von Preisentwicklungen der Stadtwerke Flensburg berücksichtigt wird.

Fazit und Empfehlung

Die Variante 2 (Uferfiltration 72°C) stellt derzeit die wirtschaftlich tragfähigste, netzgebundene Lösung dar. Sie bietet eine ausgewogene Balance zwischen Investitionskosten, Betriebskosten und Effizienz und gewährleistet Versorgungssicherheit für den Großteil der Gebäude. Voraussetzung dafür ist, dass die Analysen zur Uferfiltration durchweg positiv ausfallen. Eine detailliertere Untersuchung der Gebäude könnte zudem Potenziale zur Absenkung der Wärmenetztemperatur aufzeigen, wodurch die Wärmegestehungskosten weiter gesenkt werden könnten.

Für Munkwolstrup bietet die Luftwärmepumpenvariante aufgrund der spezifischen lokalen Gegebenheiten die kostengünstigste Lösung, sollte jedoch isoliert betrachtet werden. Wärmepumpensysteme stellen insgesamt eine zukunftsfähige und klimafreundliche Option dar, insbesondere mit Blick auf die fortschreitende Dekarbonisierung des Strommixes und die Möglichkeit zur Eigenstromnutzung durch Photovoltaik. Dies kann die Betriebskosten langfristig stabilisieren und weiter reduzieren.

Sollte die Einbindung von Fernwärme durch die Stadtwerke Flensburg zukünftig wieder als realisierbar eingestuft werden, wäre diese Option unbedingt weiter zu prüfen, da sie langfristig zusätzliche Potenziale für eine kostengünstige und nachhaltige Wärmeversorgung bietet.

Letztlich hängt die Wahl der optimalen Lösung von den lokalen Gegebenheiten, der Verfügbarkeit von Fördermitteln sowie der Akzeptanz der Anwohner ab.

9 Potenzialanalyse für das Projektgebiet Oeversee

9.1 Stromversorgung

Die Stromversorgung in Oeversee bietet durch den Ausbau erneuerbarer Energien, insbesondere Photovoltaik (PV), großes Potenzial für die Umsetzung der Klimaziele. Während aktuell keine aktiven Windkraftanlagen betrieben werden, gibt es Bestrebungen, in der Region neue Projekte zur regenerativen Stromerzeugung zu entwickeln.

9.1.1 Photovoltaik

Photovoltaik (PV) bezeichnet die direkte Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie. In Oeversee wurde entlang der Autobahn A7 bereits ein großer PV-Park realisiert. Dieser Solarpark, der 2015 in Betrieb genommen wurde, verfügt über eine Leistung von 1,8 MWp und trägt entscheidend zur regenerativen Stromerzeugung in der Region bei. Der erzeugte Strom wird jedoch derzeit ausschließlich ins öffentliche Netz eingespeist und steht der Gemeinde nicht direkt zur Verfügung. Grund hierfür sind Förderungsrichtlinien, die während der Laufzeit der Förderung einen direkten Strombezug seitens der Gemeinde nicht vorsehen. Es bleibt zu prüfen, wie der PV-Strom nach Ablauf der Förderperiode wirtschaftlich sinnvoll für die Gemeinde genutzt werden könnte, etwa durch Direktvermarktung oder Eigenverbrauchsmodelle.

Trotz dieser Einschränkung verdeutlichen die bestehenden Anlagen das große Potenzial der Photovoltaik in der Gemeinde Oeversee. Zusätzlich gibt es Überlegungen, laut Aussage von Experten der Lenkungsgruppe, in der Nähe von Juhlschau einen weiteren PV-Park zu errichten. Dieser könnte durch innovative Ansätze wie eine Kombination mit Biodiversitätsmaßnahmen den Klimaschutz mit anderen ökologischen und ökonomischen Zielen verbinden. Diese Planungen befinden sich jedoch noch in einem frühen Stadium, und es wurden bisher keine endgültigen Entscheidungen getroffen.

Neben den bestehenden und geplanten Freiflächenanlagen bieten auch Dach-Photovoltaikanlagen in Oeversee ein erhebliches Potenzial. Viele Gebäude verfügen über geeignete Dachflächen, die durch gezielte Informations- und Förderprogramme für die Installation von PV-Anlagen genutzt werden könnten. Die Effizienz einer PV-Anlage hängt maßgeblich von der Ausrichtung und Neigung des Daches ab. Idealerweise sollte das Dach nach Süden oder alternativ in Ost-West-Richtung ausgerichtet sein, mit einer Neigung zwischen 20 und 35 Grad.



Legende Einstrahlung



Abbildung 26: solare Strahlungsintensität abgebildet im Solarkataster Schleswig-Holstein, 2024 (Quelle: Solarkataster Schleswig-Holstein, 2024)

Darüber hinaus ist es wichtig, dass die Tragfähigkeit des Daches den Belastungen durch die PV-Module standhält und die Netzanschlusskapazität für die Einspeisung des erzeugten Stroms ausreichend dimensioniert ist. Neben herkömmlichen Schrägdächern eignen sich auch Flachdächer, Carports und vergleichbare Strukturen für die Installation von PV-Anlagen. Für Haushalte ohne Zugang zu großen Dachflächen bieten sogenannte Balkonkraftwerke eine flexible und platzsparende Alternative. Diese kleineren Anlagen können beispielsweise auf Balkonen oder Terrassen platziert werden und ermöglichen ebenfalls einen Beitrag zur Eigenstromversorgung.

9.1.2 Förderung von PV-Dachanlagen

Die Förderung von PV-Dachanlagen erfolgt über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Dabei hängt die Höhe des Fördersatzes von der Anlagengröße und der Art der Einspeisung ab. Die Tabelle unten zeigt exemplarisch die Vergütungssätze für Anlagen, die zwischen dem 1. Februar und dem 31. Juli 2024 in Betrieb genommen werden. Diese Werte basieren auf den Vorgaben der Bundesnetzagentur.

Vergütungssätze für PV-Dachanlagen bei Inbetriebnahme ab 01.02.2024

Anlagengröße	Eigenverbrauch [ct/kWh]	Volleinspeisung [ct/kWh]
Bis 10 kW	8,51	13,27
Bis 40 kW	7,43	11,19
Bis 100 kW	6,14	11,19
Bis 400 kW	6,14	9,31

9.1.3 Typen von PV-Dachanlagen

- Eigenverbrauchsanlagen**
 Diese Anlagen decken primär den Strombedarf des Gebäudes, auf dem sie installiert sind. Überschüssige Energie wird ins öffentliche Netz eingespeist. Der kombinierte Ansatz aus Eigenverbrauch und Netzeinspeisung steigert die Wirtschaftlichkeit, da weniger Strom zugekauft werden muss und Einnahmen aus der Einspeisung generiert werden können.
- Volleinspeisungsanlagen**
 Bei diesen Anlagen wird der erzeugte Strom vollständig ins Netz eingespeist, ohne dass Eigenverbrauch stattfindet. Solche Systeme sind besonders dann wirtschaftlich interessant, wenn die Installationskosten niedrig gehalten werden können.
- Kombinierte Anlagen**
 Diese Systeme vereinen Eigenverbrauch und Volleinspeisung, wodurch eine flexible Anpassung an das Verbrauchsprofil und die jeweiligen Einspeisemöglichkeiten möglich wird. Sie bieten eine optimierte Nutzung der erzeugten Energie und sind besonders für wechselnde Energiebedarfe attraktiv.

Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit von PV-Dachanlagen wird maßgeblich durch Installationskosten, Eigenverbrauchsanteil und die geltenden Vergütungssätze beeinflusst. Anlagen mit hohem Eigenverbrauch sind unter den aktuellen Rahmenbedingungen besonders rentabel. Sollte der Trend sinkender Installationskosten anhalten, könnte jedoch auch die vollständige Einspeisung des erzeugten Stroms zunehmend attraktiv werden, insbesondere bei großen Anlagen, die von

Skaleneffekten profitieren. Das EEG bietet einen entscheidenden Anreiz für den Ausbau von PV-Dachanlagen, da es sowohl eine finanzielle Unterstützung als auch Planungssicherheit gewährleistet. Durch die Kombination von Fördermaßnahmen und einer auf die Bedürfnisse der Gemeinde zugeschnittenen Planung können PV-Dachanlagen in Oeversee wirtschaftlich und effektiv genutzt werden, um die Energieversorgung nachhaltiger zu gestalten.

9.1.4 Windenergie

Anders als bei der Photovoltaik gibt es in untersuchten Quartier in Oeversee aktuell keine aktiven Windkraftanlagen. Die Region verfügt jedoch über gute Windverhältnisse, die grundsätzlich für die Nutzung von Windenergie geeignet sind. Laut Aussagen der Lenkungsgruppe, die im Rahmen des Projekts eingebunden ist, gibt es Überlegungen, in der Region Juhlschau Windkraftanlagen zu errichten. Diese könnten in Kombination mit dem geplanten PV-Park entstehen und die regenerative Energieversorgung der Gemeinde signifikant ergänzen.

Derzeit befinden sich die Pläne für die Nutzung von Windenergie in einem frühen Entwicklungsstadium. Potenzielle Flächen und rechtliche Rahmenbedingungen wie die Einhaltung von Mindestabständen und die Genehmigungen nach §4 BImSchG müssen erst geprüft werden. Sollten diese Herausforderungen bewältigt werden, könnten die geplanten Windkraftanlagen langfristig zur Diversifizierung der Stromerzeugung in der Gemeinde beitragen.

Fazit

Die Stromerzeugung in Oeversee wird aktuell maßgeblich durch den bestehenden PV-Park entlang der Autobahn A7 geprägt, der jedoch aufgrund der aktuellen Förderungsrichtlinien noch nicht direkt von der Gemeinde genutzt werden kann. Die Planungen für einen weiteren PV-Park in Juhlschau sowie die möglichen Windkraftprojekte könnten diese Basis weiter stärken. Durch eine gezielte Kombination von Photovoltaik und Windenergie kann die Gemeinde ihre Klimaziele noch effizienter erreichen und gleichzeitig die Versorgungssicherheit erhöhen. Es wird empfohlen, die bestehenden Projekte weiter zu fördern und die Planungen für neue Anlagen aktiv voranzutreiben, um die Potenziale der erneuerbaren Energien in Oeversee voll auszuschöpfen. Gleichzeitig sollte geprüft werden, wie der Strom des bestehenden PV-Parks nach Ablauf der Förderperiode direkt der Gemeinde zur Verfügung gestellt werden kann.

9.2 Wärmeversorgung

In Deutschland wird etwa 74 % der Wärmeversorgung durch fossile Brennstoffe wie Öl und Gas gedeckt. Auch viele Fernwärmenetze basieren auf fossilen Energieträgern, was den CO₂-Ausstoß erheblich erhöht. Oeversee hat jedoch Potenzial, diesen Anteil durch regenerative Alternativen zu senken. Besonders hervorzuheben sind die Gewässer Sankelmarker See und Treene sowie der Einsatz moderner Wärmepumpentechnologien.

Regenerative Alternativen zur Wärmeerzeugung

Für die Wärmeversorgung in Oeversee wurden verschiedene regenerative Technologien geprüft, die sowohl zentralisierte als auch dezentrale Ansätze umfassen. Besondere Schwerpunkte sind dabei die Nutzung lokaler Gewässer und der strategische Einsatz von Wärmepumpen. Für Gebäude im untersuchten Gemeindegebiet von Oeversee, die nicht an ein potenzielles Wärmenetz angeschlossen werden können oder möchten, bietet der Einsatz einer Wärmepumpe eine attraktive Option zur regenerativen Wärmeversorgung. Diese Technologie zählt derzeit zu den am häufigsten genutzten Ansätzen, um die Wärmeversorgung von fossilen Brennstoffen unabhängig zu machen.

1. Wärmepumpentechnologie

1.1 Dezentrale Wärmepumpenlösungen

Dezentrale Wärmepumpen bieten Gebäuden in Oeversee eine flexible und unabhängige Wärmeversorgung. Sie ermöglichen es, Wärme aus der Umgebungsluft zu gewinnen, was insbesondere für Gebäude sinnvoll ist, die nicht an ein potenzielles Wärmenetz angeschlossen werden. In Kombination mit einem Niedertemperaturnetz können sogenannte Booster-Wärmepumpen die Vorlauftemperatur auf Gebäudeebene anheben. Diese Systeme sind nicht nur effizient, sondern auch wirtschaftlich, da sie sich problemlos mit erneuerbaren Stromquellen wie Photovoltaik koppeln lassen.

Effizienz von Wärmepumpen

Die Effizienz einer Wärmepumpe wird durch den Coefficient of Performance (COP) gemessen, der das Verhältnis von zugeführter elektrischer Energie zur abgegebenen Wärme beschreibt. Während Luft-Wärmepumpen durch einfache Installation und geringe Investitionskosten punkten, erzielen Wasser-Wärmepumpen aufgrund der höheren Quellentemperaturen deutlich höhere COP-Werte. Diese Eigenschaft macht sie besonders geeignet für zentrale Wärmenetze.

Wasser-Wärmepumpen in Energiezentralen

Eine zentrale Rolle in Oeversee spielt die Nutzung von Wasser-Wärmepumpen, die Wärme aus den Gewässern wie dem Sankelmarker See und Treene extrahieren. Die Energie wird in einer zentralen Anlage aufbereitet und in ein Wärmenetz eingespeist. Dank der stabilen Temperaturen der Gewässer erreicht diese Technologie eine hohe Effizienz. Gleichzeitig wird durch sorgfältige ökologische Planung sichergestellt, dass die Gewässerökosysteme nicht beeinträchtigt werden.

2. Nutzung von Wasser als Wärmequelle

Die Sankelmarker See und die Treene sind Schlüsselfaktoren für die nachhaltige Wärmeversorgung in Oeversee. Beide Gewässer bieten durch ihre Temperaturstabilität und Verfügbarkeit ideale Voraussetzungen für die Nutzung von Wasser-Wärmepumpen.

- **Sankelmarker See**

Der Sankelmarker See bietet ein hohes Potenzial für die thermische Energiegewinnung. Die Wärme wird über Wärmetauscher entnommen, in der Energiezentrale aufbereitet und in das Wärmenetz eingespeist.

- **Treene**

Die Treene ergänzt das Wärmekonzept durch ihre Nutzung als Fließgewässer. Sie kann vor allem in den Wintermonaten zusätzliche Wärme bereitstellen, wenn der Bedarf besonders hoch ist. Die Integration der Treene ermöglicht eine saisonale Optimierung der Wärmeversorgung und erhöht die Versorgungssicherheit.

- **Abwasser als Wärmequelle**

Abwasser bietet grundsätzlich eine weitere Möglichkeit zur Wärmegegewinnung. Mit Temperaturen zwischen 10 und 20 °C kann über Wärmetauscher Energie extrahiert und mittels Wärmepumpen in nutzbare Wärme umgewandelt werden. Aufgrund der Entfernung zur nächstgelegenen Kläranlage und der damit verbundenen hohen Wärmeverluste wird dieses Potenzial in Oeversee jedoch nicht vertieft betrachtet.

3. Kurzzeitspeicher / Pufferspeicher

Kurzzeitspeicher, auch bekannt als Pufferspeicher, dienen der kurzfristigen Speicherung von Wärmeenergie und ermöglichen eine zeitliche Trennung zwischen Erzeugung und Verbrauch. Dadurch kann Wärme unabhängig von der momentanen Nachfrage zwischengespeichert und bei Bedarf später genutzt werden. Diese Speicherlösung bietet zudem die Möglichkeit, unterschiedliche Wärmeerzeuger in einer Heizungsanlage zu kombinieren, zeitliche Schwankungen zwischen Produktion und Verbrauch auszugleichen und vorübergehende Ausfälle von Erzeugungsanlagen zu überbrücken, um die Wärmeversorgung kontinuierlich sicherzustellen.

Einige Pufferspeichermodelle verfügen über integrierte Heizstäbe, die elektrisch betrieben werden und zusätzlich Wärme erzeugen können. Dies bietet Flexibilität, insbesondere in Situationen, in denen zusätzlicher Wärmebedarf besteht oder überschüssiger Strom aus erneuerbaren Quellen genutzt werden soll.

4. Langzeitspeicher / Saisonalspeicher

Für die Speicherung von Wärme über längere Zeiträume, insbesondere über Wochen oder Monate, werden sogenannte Saisonalspeicher eingesetzt. Diese Speicher nehmen Wärmeenergie, die in den Sommermonaten erzeugt wird, auf und geben sie in den Wintermonaten zur Beheizung von Gebäuden wieder ab. Saisonale Speicherlösungen sind besonders geeignet, um das Potenzial erneuerbarer Energiequellen effizient zu nutzen und jahreszeitliche Schwankungen zwischen Wärmebedarf und -angebot auszugleichen.

Es gibt verschiedene Arten von Saisonalspeichern, die sich in ihrer Bauweise und Funktionsweise unterscheiden:

- **Behälterspeicher:** Diese Speicher arbeiten ähnlich wie Pufferspeicher, besitzen jedoch eine deutlich größere Speicherkapazität.
- **Erdbeckenspeicher:** Hierbei handelt es sich um ausgehobene Becken, die mit einer speziellen Folie abgedichtet und isoliert werden. Sie werden mit Wasser gefüllt und können ganze Quartiere mit Wärme versorgen, abhängig von ihrer Größe.
- **Erdsondenspeicher:** Nach dem Prinzip der Erdwärme funktioniert dieser Speichertyp umgekehrt. Im Sommer wird überschüssige Wärme durch Sonden in das Erdreich geleitet und gespeichert, um sie im Winter wieder zu entnehmen.
- **Eisspeicher:** Dieser innovative Speicher nutzt die Wärme, die beim Gefrieren von Wasser freigesetzt wird. Die beim Phasenwechsel entstehende Energie kann für Heizsysteme genutzt werden.
- **Aquifer-Speicher:** Diese Speicher greifen auf natürliche Grundwasservorkommen zurück. Über Bohrungen wird Wasser entnommen, erwärmt und anschließend zurückgeleitet. Das gespeicherte Wasser kann bei Bedarf erneut genutzt werden. Diese Methode eignet sich sowohl für Heiz- als auch Kühlanwendungen.

Langzeitspeicher bieten eine besonders effiziente Möglichkeit, erneuerbare Energien zu maximieren und fossile Brennstoffe zu ersetzen. Sie eignen sich vor allem für Quartiere, in denen eine ganzjährige Wärmeversorgung mit minimalem Einsatz fossiler Energien angestrebt wird.

5. Gesamtfazit und Empfehlung

Die Potenzialanalyse zeigt, dass sowohl zentrale als auch dezentrale Wärmeversorgungsanlagen ihre spezifischen Vor- und Nachteile haben. Zentralisierte Lösungen wie Nahwärmenetze, insbesondere basierend auf Umgebungstemperaturen von Gewässern in Ergänzung mit Umgebungsluft, bieten sowohl Effizienz als auch Umweltvorteile durch CO₂-neutrale Wärmebereitstellung. Allerdings sind sie mit hohen Investitionskosten verbunden und setzen eine ausreichende Anschlussquote sowie Verfügbarkeit von ausreichend Umgebungsenergie voraus. Dezentrale Systeme wie Wärmepumpen bieten hingegen Flexibilität, sind unabhängig von Netzanschlüssen und ermöglichen eine schrittweise Umstellung. Sie erfordern jedoch höhere Anfangsinvestitionen pro Gebäude und sind in ihrer Effizienz stark von den lokalen Gegebenheiten abhängig.

Aus den analysierten Potenzialen und den vorgestellten Wärmeversorgungsoptionen lassen sich folgende Handlungsempfehlungen ableiten:

- 1. Priorisierung eines zentralen Uferfiltrations-Wärmenetzes:**
Angesichts der wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile sowie der vorhandenen Strukturen und Ressourcen sollte ein Nahwärmenetz auf Basis von Uferfiltrationsbrunnen bevorzugt werden. Dabei sollte der Schwerpunkt auf einer schrittweisen Erweiterung des Netzes und einer realistischen Anschlussquote von etwa 70 % liegen, um eine nachhaltige Finanzierung und effiziente Planung zu gewährleisten.
- 2. Parallelförderung dezentraler Wärmepumpenlösungen:**
Es ist zu erwarten, dass nicht alle Gebäude im untersuchten Quartier an die zentrale Wärmeversorgung angeschlossen werden(wollen). Daher ist es wichtig, parallel zur zentralen Variante auch dezentrale Wärmepumpenlösungen zu fördern. Eine Kombination mit Photovoltaikanlagen zur Eigenstromversorgung sollte angestrebt werden, um die Betriebskosten weiter zu senken und die Effizienz zu steigern.
- 3. Maximierung von Fördermitteln und Anreizprogrammen:**
Eine konsequente Nutzung von Förderprogrammen wie der BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude) ist unverzichtbar, um die Investitionshürden zu verringern und die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhöhen. Informationskampagnen und Energieberatungen sollten aktiv eingesetzt werden, um die Bevölkerung über die Möglichkeiten und Vorteile solcher Förderungen aufzuklären.
- 4. Steigerung der Sanierungsquote:**
Da die Effizienz sowohl zentraler als auch dezentraler Systeme stark von der Qualität der Gebäudehülle abhängt, ist eine verstärkte energetische Sanierung der bestehenden Gebäude unerlässlich. Es sollte ein individueller Sanierungsfahrplan erstellt werden, wie dies in diesem Projekt beispielhaft umgesetzt wurde, um den energetischen Standard möglichst vieler Gebäude zu verbessern.
- 5. Einbeziehung langfristiger Perspektiven:**
Angesichts der dynamischen Entwicklung von Technologien und der Förderlandschaft ist eine flexible und zukunftsorientierte Planungsstrategie erforderlich. Langfristig könnten innovative Lösungen wie saisonale Wärmespeicher wertvolle Ergänzungen darstellen und zusätzliche Potenziale erschließen.

Durch diese Maßnahmen wird sichergestellt, dass das Quartier sowohl kurzfristig wirtschaftlich als auch langfristig nachhaltig und klimafreundlich versorgt werden kann.

9.3 Stromwende

Neben der Wärmeversorgung schlägt der Stromverbrauch mit ca. 20 % Anteil an den THG-Emissionen im Bereich der privaten Haushalte zu Buche. Entsprechend hoch ist das Potenzial zur Reduktion dieser Emissionen. Diese Potenziale lassen sich grob in vier Kategorien unterteilen:

1. Klimafreundliche Stromversorgung
2. Reduktion des Strombedarfs
3. Solarpotenziale:
4. Eigenstromerzeugung im Projektgebiet

Klimafreundliche Stromversorgung:

Private Haushalte haben die Möglichkeit, durch verschiedene Maßnahmen eine klimafreundliche oder sogar klimaneutrale Stromversorgung sicherzustellen. Eine effiziente und leicht umsetzbare Maßnahme ist der Wechsel zu einem Anbieter von zertifiziertem Ökostrom. Da diese Tarife preislich mit konventionellen Stromtarifen vergleichbar sind, können Klimaschutzpotenziale ohne finanzielle Einbußen realisiert werden. Einige Versorgungsunternehmen bieten zudem flexible Tarife an, die es ermöglichen, stundenweise von Marktschwankungen zu profitieren.

Eine umfassendere Maßnahme ist die Investition in die Selbstversorgung mit Strom aus erneuerbaren Energien, insbesondere durch Photovoltaikanlagen. Während Hausbesitzerinnen größere Dachanlagen bevorzugen, gewinnen sogenannte Balkonkraftwerke, auch als Plug-&-Play-Solaranlagen bekannt, bei Mieterinnen an Beliebtheit. Die Investitionskosten amortisieren sich häufig bereits nach wenigen Jahren, was den Eigentümer*innen finanzielle Vorteile bietet.

Reduktion des Strombedarfs:

Zusätzlich zur klimafreundlichen Stromversorgung besteht für private Haushalte die Möglichkeit, den eigenen Strombedarf durch entsprechende Maßnahmen zu senken und somit den Ausstoß von Treibhausgasen zu verringern. Dies trägt nicht nur zur Reduktion der Stromkosten bei, sondern auch zum Klimaschutz, da der Energieverbrauch und die damit verbundenen Emissionen sinken.

Folgende Maßnahmen sind dabei besonders wirksam^{25,26}:

1. **Effiziente Beleuchtung:** Der Einsatz effizienter Beleuchtung durch den Austausch herkömmlicher Glühlampen gegen LED-Lampen, die bis zu 80 % weniger Energie verbrauchen.
2. **Standby-Vermeidung:** Vermeidung des Standby-Betriebs durch die Nutzung von Steckdosenleisten mit Ein-/Aus-Schaltern zur vollständigen Trennung der Geräte vom Stromnetz.

3. **Effiziente Haushaltsgeräte:** Der Kauf energieeffizienter Haushaltsgeräte, die durch grüne Energielabel gekennzeichnet sind, um den Stromverbrauch zu minimieren.
4. **Effiziente Nutzung von Küchengeräten:** Effiziente Nutzung von Küchengeräten, wie das Kochen mit passenden Töpfen und Deckeln, die Verwendung der Mikrowelle statt des Ofens sowie der Einsatz von Wasserkochern anstelle des Herds.
5. **Richtige Beladung von Geräten:** Maximale Beladung von Waschmaschinen, Geschirrspülern und Trocknern, um den Energieverbrauch pro Zyklus zu reduzieren.
6. **Wäschepflege:** Reduzierte Waschttemperaturen und der Verzicht auf unnötiges Bügeln, um den Energieverbrauch der Waschmaschine und des Bügeleisens zu senken.
7. **Bewusstes Verhalten:** Bewusste Verhaltensänderungen, wie das Ausschalten von Lichtern beim Verlassen eines Raumes, das Abziehen von Ladegeräten oder das Trocknen der Wäsche an der Luft anstelle des Trockners.

Durch die Kombination dieser Maßnahmen lässt sich der Energieverbrauch in privaten Haushalten erheblich reduzieren, was sowohl finanzielle als auch ökologische Vorteile mit sich bringt.

Solarpotenziale:

Die Nutzung von Solarenergie stellt eine saubere und erneuerbare Option dar, die keine schädlichen Emissionen verursacht. Werden in den Einfamilienhäusern Solaranlagen eingesetzt, kann der Verbrauch von konventionell erzeugtem Strom signifikant reduziert werden. Dies führt zu einer deutlichen Senkung der Treibhausgasemissionen und leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

Darüber hinaus stärkt Solarenergie die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern und verringert die Abhängigkeit von Energieimporten, was wiederum die Energiesicherheit erhöht.

Solarenergie ermöglicht zudem die dezentrale Erzeugung von Strom und Wärme. Photovoltaikmodule können häufig problemlos auf den Dächern der Einfamilienhäuser installiert werden. Dies entlastet nicht nur die überregionalen Stromnetze, sondern reduziert auch Energieverluste, die während des Stromtransports entstehen.



Abbildung 27: Hausverbrauch (oben) und Stromproduktion eines Einfamilienhauses (4 Personen) mit einer 6,9 kWpK-PV-Anlage in Kiel. Orange zeigt den Strom der direkt verbraucht wurde, grün den Strom, der zunächst im 6 kWh-Speicher zwischengespeichert wurde, dunkelblau den Anteil von bezogenem Netzstrom, hellblau den Anteil der Netzeinspeisung

Ein zusätzlicher Vorteil der Solarenergienutzung liegt in der Reduzierung der Energiekosten. Die Bewohnerinnen der Einfamilienhäuser können durch die Nutzung von Solarstrom ihre Stromausgaben spürbar senken. Da Sonnenenergie eine kostenfreie Ressource ist, ermöglicht sie den Haushalten, den selbst erzeugten Strom für ihren Eigenverbrauch einzusetzen. Dies führt zu deutlichen Einsparungen und entlastet die Bewohnerinnen finanziell.

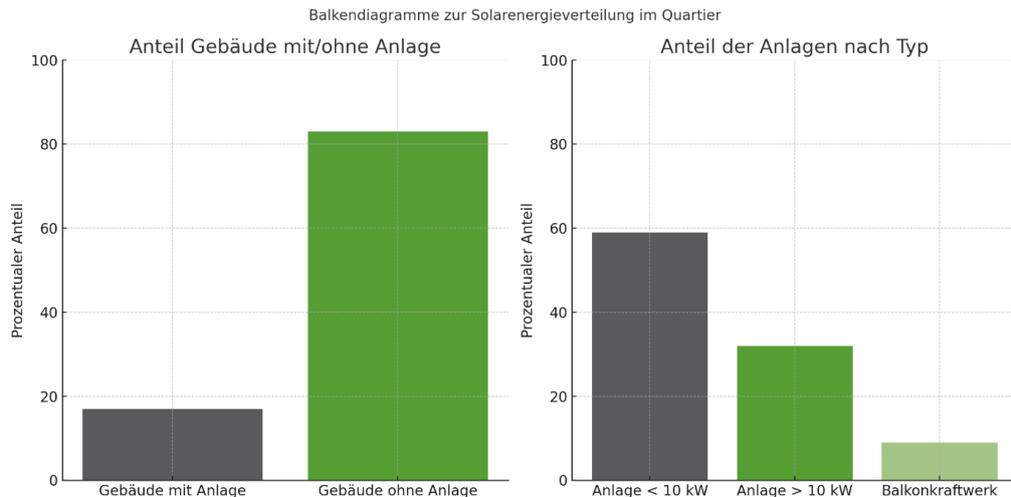


Abbildung 28: Auswertung der Solaranlagen aus dem Marktstammdatenregister, Stand Dezember 2024)

Die Rückmeldungen aus den Fragebögen zeigen, dass 54 von 144 befragten Haushalten im betrachteten Quartier eine PV-Anlage besitzen. Dies entspricht einer Quote von 37,5 % und liegt damit deutlich über der aus dem Marktstammdatenregister für die gesamte Gemeinde Oeversee ermittelten Quote von 17 %, wie in Abbildung 28 zu erkennen ist.

Während das Marktstammdatenregister für die Gesamtgemeinde einen niedrigeren Anteil an Gebäuden mit PV-Anlagen ausweist, bietet es dennoch wichtige Zusatzinformationen, die eine Einordnung der Ergebnisse ermöglichen. So zeigt das Register, dass 83 % der Gebäude in Oeversee keine PV-Anlage besitzen und dass die vorhandenen Anlagen überwiegend eine Leistung von unter 10 kW (59 %) oder über 10 kW (32 %) aufweisen, während 9 % auf Balkonkraftwerke entfallen. Diese allgemeinen Daten legen nahe, dass die Nutzung von PV-Anlagen in der Gesamtgemeinde noch ausbaufähig ist, während das betrachtete Quartier bereits eine Vorreiterrolle einnehmen konnte.

Die höhere Quote im Quartier könnte darauf hinweisen, dass die Haushalte hier eine stärkere Affinität zur Nutzung von Solarenergie haben. Es zeigt sich eine positive Dynamik im Quartier, die auf eine größere Akzeptanz und Verbreitung von Solarenergie hindeutet.

Diese Abweichung zwischen den Fragebogenergebnissen und den Daten aus dem Marktstammdatenregister verdeutlicht den Nutzen einer Kombination beider Informationsquellen. Während die Fragebögen ein detailliertes Bild des Quartiers liefern, bietet das Marktstammdatenregister eine solide Grundlage für den Vergleich und die Einordnung der Ergebnisse auf Gemeindeebene.

Eigenstromerzeugung im Projektgebiet

Die Erzeugung regenerativer Energie innerhalb der Gemeinde Oeversee kann einen bedeutenden Beitrag zur Wärmeversorgung leisten, insbesondere durch die Nutzung des Stroms für Power-to-Heat-Anwendungen. Besonders bei der Häufigkeit von Versorgungsvarianten, die auf Wärmepumpen basieren oder durch diese notwendigerweise gestützt werden, stellt diese Form der Eigenstromerzeugung eine wertvolle Ergänzung dar und kann die Gesamtlösung effizienter gestalten und im Endeffekt auch kostengünstiger.

In der Gemeinde ist die Möglichkeit, Strom aus Sonnenenergie zu gewinnen wie bereits erwähnt etabliert. Dieser Strom kann entweder über das öffentliche Netz oder durch Direktleitungen an die Wärmeerzeuger weitergeleitet werden. Zusätzlich bietet die Erzeugung von Überschussstrom für die Gemeinde und deren Bewohner*innen finanzielle Vorteile durch den Verkauf des nicht genutzten Stroms.

In der näheren Umgebung von dem untersuchten Quartiersgebiet in der Gemeinde Oeversee gibt es eine Vielzahl von ausgeschriebenen Flächen für die Nutzung von Solarparks entlang der Autobahn

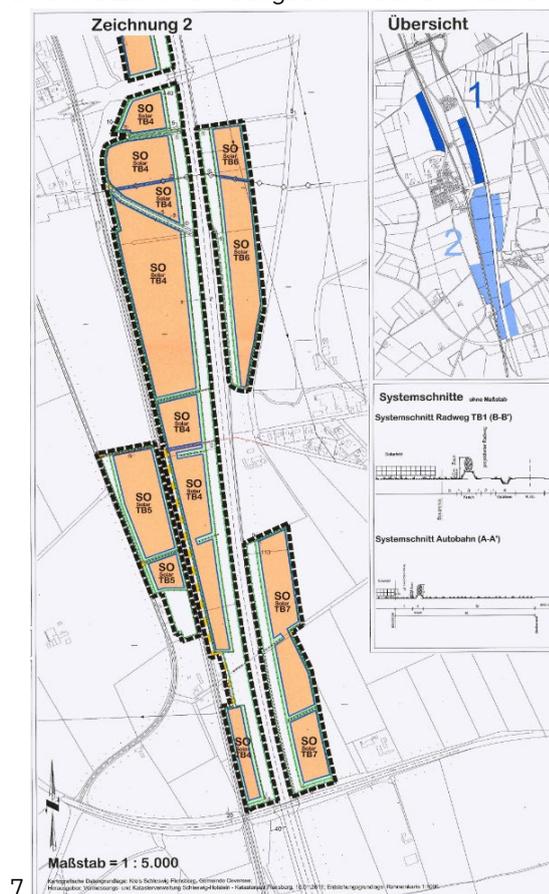


Abbildung 29: amtlicher Bebauungsplan der Gemeinde Oeversee an der A7 (Quelle: DA Nord, 2024)

Diese Flächen haben ein hohes Potenzial für die Erzeugung von Solarstrom, der nicht nur zur Deckung des lokalen Strombedarfs, sondern auch für die Unterstützung der Wärmeerzeugung genutzt werden kann. Die genaue Ausgestaltung der Nutzungsmöglichkeiten, einschließlich der Lieferung des Stroms an zentrale Wärmeerzeuger oder dessen Einspeisung ins öffentliche Netz, wird in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.

Belieferungsoptionen von EE-Anlagen

Die Belieferung von elektrischer Energie aus erneuerbaren Energien (EE) kann auf unterschiedliche Weise erfolgen, je nach technischer und wirtschaftlicher Ausgestaltung. Eine Möglichkeit besteht darin, den erzeugten Strom über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zu vermarkten, beispielsweise durch die Volleinspeisung oder die Einspeisung von Überschussstrom ins öffentliche Netz. Eine alternative Option stellt die Nutzung von Power Purchase Agreements (PPA) dar. Dabei handelt es sich um langfristige Stromlieferverträge zwischen einem Stromerzeuger und einem Abnehmer, der entweder der Endverbraucher selbst oder ein Stromhändler sein kann. Diese Vereinbarungen bieten flexible Rahmenbedingungen, die an die individuellen Bedürfnisse der Vertragsparteien angepasst werden können. Im Folgenden werden die beiden Hauptvarianten eines PPA, die Direktlieferung über eine On-site-Lösung und die bilanzielle Lieferung über eine Off-site-Lösung, näher erläutert.

On-site PPA mit direkter physischer Belieferung über eine Direktleitung

Off-site PPA mit bilanzieller Belieferung über das öffentliche Stromnetz

On-site PPA mit Direktleitung

Eine On-site-Belieferung erfolgt über eine Direktleitung, die den Strom direkt von der EE-Anlage an die angeschlossenen Wärmeerzeuger liefert. Dies ist besonders vorteilhaft, da bei einer Direktlieferung bestimmte Strompreisbestandteile, wie beispielsweise Netzentgelte, entfallen können. Eine Direktleitung wird laut Energiewirtschaftsgesetz (EnWG, § 3 Nr. 12) als eine Leitung definiert, die entweder einen Produktionsstandort direkt mit einem einzelnen Kunden verbindet oder den Strom zwischen einer Produktionsstätte und einer Betriebsstätte eines Unternehmens transportiert.

Um eine Direktleitung zu realisieren, müssen jedoch technische Voraussetzungen erfüllt werden. Beispielsweise müssen Übergabestationen und Netzanschlusspunkte mit den Vorgaben des Netzbetreibers und den technischen Richtlinien, wie den Normen VDE-AR-N 4110 für Mittelspannung und VDE-AR-N 4120 für Hochspannung, in Einklang stehen. Diese Prüfung ist eine notwendige Voraussetzung für die Umsetzung.

Im praktischen Betrieb ermöglicht eine On-site-Lösung, dass der Strom direkt von der EE-Anlage an die Wärmeerzeugungseinheiten geliefert wird. Überschüssiger Strom, der nicht vor Ort genutzt wird, kann über den Netzanschlusspunkt ins öffentliche Netz eingespeist werden. In Zeiten, in denen die Stromproduktion der EE-Anlage den Verbrauch nicht deckt, erfolgt ein Netzbezug, um die Versorgung sicherzustellen. Die Wirtschaftlichkeit dieser Variante hängt davon ab, ob die Einsparungen durch entfallende Strompreisbestandteile die Kosten für den Bau und die Instandhaltung der Direktleitung rechtfertigen.

Off-site PPA mit bilanziellem Ausgleich

Im Gegensatz zur Direktlieferung erfolgt bei einem Off-site PPA die Belieferung über das öffentliche Stromnetz. Hierbei wird der erzeugte Strom bilanziell zwischen der EE-Anlage und dem Abnehmer ausgeglichen. Ein solcher Vertrag, oft als Sleeved PPA bezeichnet, umfasst zusätzliche Dienstleistungen, die durch einen Energiedienstleister übernommen werden.

Dieser fungiert als Intermediär zwischen dem Stromerzeuger und dem Verbraucher und übernimmt unter anderem die Bilanzkreisführung, die Erstellung von Einspeiseprognosen, die Vermarktung von überschüssigem Strom sowie die Abwicklung von Reststromlieferungen.

Sleeved PPAs bieten darüber hinaus weitere Vorteile, wie die Möglichkeit, verschiedene Anlagen in einem Portfolio zusammenzufassen, wodurch eine gleichmäßigere Stromversorgung gewährleistet werden kann. Der Energiedienstleister übernimmt auch das Risiko, das durch Schwankungen bei der Energieerzeugung oder potenzielle Insolvenzen eines Vertragspartners entstehen kann.

Der Vorteil eines Off-site PPA liegt in der Flexibilität der Stromversorgung, da der Abnehmer nicht direkt an die EE-Anlage angebunden sein muss. Der erzeugte Strom wird über das öffentliche Netz geliefert, wodurch keine eigene Infrastruktur für eine Direktleitung notwendig ist. Allerdings fallen bei dieser Variante in Abhängigkeit von der Verbrauchstechnologie und den Vertragsbedingungen weiterhin einige Strompreisbestandteile an.

Zusammenfassung

Die Wahl zwischen On-site- und Off-site-Lösungen hängt stark von den technischen Gegebenheiten und den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab. Während On-site PPAs durch die Möglichkeit, Netzentgelte und andere Bestandteile des Strompreises einzusparen, besonders attraktiv sind, bieten Off-site PPAs eine größere Flexibilität und zusätzliche Dienstleistungen, die von Energiedienstleistern erbracht werden. Beide Ansätze tragen dazu bei, die Nutzung von EE-Strom effizient zu gestalten und optimal in die Wärmeversorgung des Quartiers zu integrieren.

9.4 Mobilitätswende

Das Handlungsfeld Mobilität bietet gerade im ländlichen Raum, in diesem Projekt mit Oeversee, welches mehr als 10 Kilometer von der nächstgrößeren Stadt Flensburg entfernt liegt, besondere Herausforderungen. Zwar bestehen einerseits zahlreiche Potenziale zur Reduktion von Treibhausgasemissionen, andererseits erfordert die Mobilitätswende in diesen Regionen ein besonders starkes Umdenken und das Verlassen der gewohnten Komfortzone. In ländlichen Gebieten ist die Abhängigkeit vom motorisierten Individualverkehr (MIV) häufig höher, da Alternativen wie öffentlicher Nahverkehr oder Radwege oft weniger gut ausgebaut sind als in urbanen Räumen. Daher gilt es, spezifische Strategien zu entwickeln, um den MIV zu reduzieren – etwa durch die Vermeidung unnötiger Fahrten oder die Förderung der Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln, Fahrrädern oder Fußwegen. Dies erfordert einen gezielten Ausbau des ÖPNV und SPNV sowie die Attraktivierung von Rad- und Fußwegen. Gleichzeitig müssen die Fahrzeuge, die in ländlichen Regionen weiterhin benötigt werden, auf regenerative Antriebstechnologien umgestellt werden, um auch hier den Klimaschutz voranzutreiben.

Reduktion des MIV

Die Herausforderungen, den motorisierten Individualverkehr (MIV) im Quartier Oeversee zu reduzieren, sind angesichts der bisherigen Analyse der Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr groß. Kein Ortsteil verfügt über einen eigenen Bahnhof, und der nächstgelegene Bahnhof in Tarp ist, bis auf die Kernorte Munkwolstrup und Oeversee/Frörup ohne die Nutzung eines Autos schwerlich zu erreichen. Für den Rest des Quartieres schränkt dies die Möglichkeit, auf öffentliche Verkehrsmittel zurückzugreifen ein. Zwar können die Bewohner*innen die vorhandenen Buslinien nutzen, deren unregelmäßiger Takt, außerhalb der Hauptverkehrszeiten, jedoch die Attraktivität dieser Alternativen zum Teil mindert.

Eine mögliche Strategie, um den MIV zu senken, wäre die Einführung von Carsharing-Modellen oder gemeinschaftlich genutzten Fahrzeugen, etwa nach dem Konzept des „Dörpsmobils“. Solche Angebote könnten dazu beitragen, die Anzahl privat genutzter Fahrzeuge zu reduzieren. Die Etablierung solcher Initiativen setzt jedoch erhebliche Investitionen und eine gezielte Förderung voraus, um die Akzeptanz und Effektivität solcher Maßnahmen zu gewährleisten.

Bezüglich des Ausbaus des Fuß- und Radverkehrs zeigt sich, dass im ländlich geprägten Raum, wie in Oeversee, die Potenziale begrenzt sind. Die weiten Entfernungen zwischen den verschiedenen Orten im Quartier machen den Fuß- und Radverkehr zu einer im Alltag weniger praktikablen Alternative zum Auto.

Förderung regenerativer Antriebe

Vor dem Hintergrund der bestehenden Infrastruktur und der hohen Zahl zugelassener Fahrzeuge ist es langfristig wenig realistisch, dass die Einwohner*innen von Oeversee vollständig oder in großer Mehrheit auf private Fahrzeuge verzichten. Um die Auswirkungen des Verkehrs dennoch zu minimieren, sollte der Schwerpunkt auf Anreize für den Wechsel zu Fahrzeugen mit regenerativen Antrieben gelegt werden. Auf diese Weise könnte die Notwendigkeit eines eigenen Autos bestehen bleiben, während die Umweltbelastung erheblich verringert wird.

Ein zentraler Baustein, um diesen Wandel zu erleichtern, ist der Ausbau der Ladeinfrastruktur. Hierbei geht es sowohl um öffentliche Ladestationen, wie die bestehende 22-kW-Ladesäule an der Sporthalle im Zentrum vom Ortsteil Oeversee/Frörup, als auch um die Förderung privater Wallboxen in Haushalten. Ein systematischer Ausbau dieser Einrichtungen ist essenziell, um eine flächendeckende Versorgung mit Lademöglichkeiten sicherzustellen und den Umstieg auf Elektrofahrzeuge attraktiver zu machen.



Abbildung 30: öffentliche Ladestation in der Gemeinde Oeversee/Frörup (Quelle: Google maps - Streetview, 2024)

9.5 Konsumwende

Die Potenziale im Bereich der Konsumwende zur Einsparung von Treibhausgasen liegen in den Handlungsfeldern „reuse“, „refuse“, „reduce“ und „recycle“. Dies bedeutet, dass die Wiederverwendung von Produkten, die Vermeidung unnötigen Konsums, die Reduzierung des Ressourcenverbrauchs sowie das Recycling von Materialien aktiv zur Verringerung der THG-Emissionen beitragen können.

In einer ländlichen Gemeinde wie Oeversee, die hauptsächlich aus privaten Haushalten besteht, bedeutet dies beispielsweise, die Angebote der Nachbarschaft zu nutzen. Mithilfe der App nebenan.de können Einwohnerinnen Dinge teilen, verkaufen oder auch gemeinsame Projekte ins Leben rufen. Zudem bietet die Nutzung lokaler Einkaufsmöglichkeiten, insbesondere bei landwirtschaftlichen Betrieben der Region, eine nachhaltige Alternative. Hierbei können Produkte oft ohne Verpackungsmüll gekauft werden, was zusätzlich zur Reduzierung von Abfall beiträgt. Es wäre auch sinnvoll, die Anwohnerinnen dazu zu ermutigen, auf Einwegverpackungen zu verzichten und stattdessen Mehrwegbehälter oder wiederverwendbare Verpackungen zu verwenden.

Um das regionale Angebot weiter zu stärken, könnten lokale Landwirte in Oeversee angesprochen werden, um Automaten mit saisonalen und regionalen Produkten aufzustellen. Dies würde nicht nur die Konsumwende im Bereich der Ernährung unterstützen, sondern auch den Zugang zu frischen, regionalen Produkten erleichtern.

Gemeinsame Projekte sowie Sensibilisierungs- und Aufklärungsarbeit durch Freiwillige oder durch Kampagnen der Gemeinde können das Bewusstsein für nachhaltigen Konsum schärfen. Es könnten Recycling-Container oder Abgabestellen für Elektrogeräte eingerichtet sowie ein Repair-Café ins Leben gerufen werden, um die Wiederverwendung und Reparatur von Gegenständen zu fördern. Eine Wiedereröffnung der Grüngutannahmestelle in Tarp wäre ebenfalls positiv, da dies den Anwohner*innen einen weiten Weg nach Eggebek ersparen würde.

Die Konsumwende sollte sich nicht nur an die Anwohnerinnen und den Handel richten, sondern auch Bildungseinrichtungen wie Schulen und Kindergärten einbeziehen. In Zusammenarbeit mit den Trägern dieser Einrichtungen können Aktivitäten und Projekte entwickelt werden, bei denen Kinder lernen, wie sie Abfall vermeiden, recyceln, Wasser sparen oder sogar Gemüse anbauen können. Ein besonders positives Beispiel hierfür ist das Engagement der Grundschule Oeversee. Dort wurden die Schülerinnen durch Sensibilisierungsmaßnahmen motiviert, die Umgebung der Schule von Müll zu befreien. In den Pausen fragen die Schüler*innen inzwischen von sich aus nach Müllzangen, um weiterzumachen, was zeigt, wie früh ein Bewusstsein für Nachhaltigkeit entwickelt werden kann.

Es ist zudem wichtig, regelmäßig den Dialog mit den Bewohner*innen zu suchen, um Feedback zu erhalten und neue Ideen für eine nachhaltige Konsumwende zu sammeln. Die Einbindung der Gemeinschaft in diesen Prozess ist entscheidend, um langfristige und nachhaltige Veränderungen zu bewirken.

9.6 Klimaanpassung

Der Klimawandel lässt sich nicht mehr vollständig aufhalten, sondern nur noch begrenzen. In Schleswig-Holstein sind die Auswirkungen bereits deutlich spürbar und sichtbar. Daher ist es umso wichtiger, Strategien zu entwickeln und aktiv umzusetzen, um auf die unvermeidlichen Folgen und veränderten klimatischen Bedingungen angemessen zu reagieren. Viele der Herausforderungen, die durch den Klimawandel entstehen, betreffen auch das Quartier Kerngebiet Oeversee. Deshalb müssen bei der Entwicklung eines Quartierskonzepts stets Maßnahmen zur Anpassung an die erwarteten klimatischen Veränderungen berücksichtigt werden.

In Oeversee muss die Resilienz gegenüber Trockenheit, Starkregen sowie den daraus resultierenden Folgen wie Bodenerosion und Bodenverdichtung gesteigert werden. Ebenso bestehen Gefahren durch Überflutungsereignisse, insbesondere bei Grundstücken in der Nähe zur Treene. Die Auswirkungen des Klimawandels stellen ländliche Gemeinden vor besondere Herausforderungen. Hierfür gibt es zahlreiche Potenziale, für die konkrete Lösungsansätze entwickelt werden sollten.

Vorrangig zählt hierzu die Einführung nachhaltiger landwirtschaftlicher Praktiken, die sowohl auf privaten als auch auf gemeinschaftlich genutzten Flächen und Bereichen dazu beitragen können, die negativen Effekte des Klimawandels abzumildern:

1. **Anpassung an Trockenheit:** Der gezielte Einsatz von trockenresistenten Pflanzensorten kann die Auswirkungen von Dürreperioden auf die Ernte reduzieren. Außerdem sollten Bewässerungssysteme effizienter gestaltet werden, etwa durch Tropfbewässerung, um den Wasserverbrauch zu senken und die Erträge trotz Trockenheit zu sichern. Mulchen von Feldern kann helfen, die Bodenfeuchtigkeit zu erhalten und Verdunstung zu minimieren.
2. **Schutz vor Erosion und Starkregen:** Durch die Anlage von Hecken, Baumreihen und Schutzpflanzungen können ländliche Gemeinden nicht nur ihre Felder vor Wind- und Wassererosion schützen, sondern auch das Risiko von Ernteaufschlägen durch Starkregenereignisse mindern. Diese natürlichen Barrieren verlangsamen den Wasserabfluss, fördern die Versickerung und verringern die Bodenerosion. Terrassierung und der Einsatz von Zwischenfrüchten sind weitere Maßnahmen, um den Boden zu stabilisieren und fruchtbare Schichten zu erhalten.
3. **Vermeidung von Bodenverdichtung:** Die Bodenverdichtung reduziert die Wasserdurchlässigkeit und verschärft die Auswirkungen von Starkregen sowie Trockenheit. Um dem entgegenzuwirken, sollten landwirtschaftliche Maschinen möglichst bodenschonend eingesetzt werden. Hierzu gehören leichtere Maschinen oder der Verzicht auf schwere Fahrzeuge bei nassen Bedingungen. Zudem fördert der Einsatz von bodenlocknenden Pflanzen wie Tiefwurzlern die Bodendurchlässigkeit und Fruchtbarkeit.
4. **Förderung der Bodenfruchtbarkeit:** Der regelmäßige Einsatz von organischem Dünger wie Kompost oder Mist verbessert nicht nur die Bodenstruktur, sondern trägt auch zur Speicherung von Wasser und Nährstoffen bei. Eine regenerative Landwirtschaft, die auf Fruchtfolgen, Gründüngung und den Verzicht auf chemische Pestizide setzt, fördert langfristig die Gesundheit des Bodens und seine Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen Extremen.

5. **Schwammstadt-Prinzip in der Landwirtschaft:** Auch in ländlichen Gebieten kann das „Schwammstadt“-Prinzip zur Anwendung kommen. Die Schaffung von Retentionsflächen z.B. auf landwirtschaftlichen Flächen, etwa durch Feuchtbiotop oder Mulden, trägt dazu bei, Starkregenereignisse abzufangen und die Überschwemmungsgefahr zu mindern. Gleichzeitig können solche Maßnahmen wertvolle Lebensräume für die Tier- und Pflanzenwelt schaffen, was die Biodiversität fördert.
6. **Förderung der Biodiversität:** Durch die Schaffung von Blühstreifen, Hecken und artenreichen Grünflächen wird nicht nur die Bodenfruchtbarkeit gefördert, sondern auch die Biodiversität gesteigert. Dies wirkt sich positiv auf das gesamte Ökosystem aus, verbessert die Bestäubung von Nutzpflanzen und erhöht die Widerstandsfähigkeit der Landwirtschaft gegenüber Klimaschwankungen.
7. **Verbesserung der Wasserspeicherung:** Die Errichtung von Regenwasserspeichern, Zisternen oder kleinen Teichen kann in Trockenperioden wertvolles Wasser zur Bewässerung der Felder bereitstellen. Dadurch wird der Wasserverbrauch effizienter gestaltet.
8. **Förderung einer nachhaltigen Weidewirtschaft:** Durch eine schonende und rotierende Beweidung kann der Druck auf die Böden verringert werden. Dies verhindert Überweidung, schützt die Grasnarbe und fördert die Fähigkeit des Bodens, Wasser aufzunehmen und zu speichern.
9. **Kohlenstoffbindung durch Agroforstwirtschaft:** Die Integration von Bäumen und Sträuchern in landwirtschaftliche Flächen (Agroforstsysteme) kann helfen, Kohlenstoff im Boden zu binden, die Bodenerosion zu verringern und Mikroklimata zu schaffen, die den Auswirkungen von Hitze und Trockenheit entgegenwirken.

Neben der Anpassung der Landwirtschaft sollte auch die Weiterentwicklung ländlicher Strukturen in Oeversee vorangetrieben werden, um die Resilienz gegenüber extremen Wetterereignissen zu erhöhen. Hierzu gehören unter anderem die Anlage von natürlichen Retentionsflächen, die Entsigelung von Flächen sowie der Bau von Rückhaltebecken, die große Wassermengen aus Starkregenereignissen aufnehmen können. Diese Maßnahmen helfen, die Folgen von Überschwemmungen und Erosion zu mindern.

Auch in den Gebäuden ist die Anpassung notwendig. Die Sicherung von Infrastrukturen durch bauliche Maßnahmen wie Rückstauklappen oder angehobene Kellerlichtschächte kann Schäden durch Überflutungen und Starkregenereignisse reduzieren. Das sollte vor allem in tieferen Lagen nahe von Gewässern berücksichtigt werden, die in der Starkregenkarte gezeigt wurden. Die Installation von Regenrückhaltesystemen trägt dazu bei, Wasser effizient zu nutzen und Überschwemmungsgefahren zu senken.

Schließlich sollte durch Öffentlichkeitsarbeit und Schulungen in der Gemeinde das Bewusstsein für klimafreundliche und resilienzfördernde Maßnahmen gestärkt und die Bewohnerinnen von Oeversee zur Umsetzung motiviert werden.

9.7 CO₂-Ausgleich

1. Ziel der Potenzialanalyse zur CO₂-Reduktion

Eines der Hauptziele der Potenzialanalyse ist es, Strategien und Maßnahmen zur Reduktion von CO₂-Emissionen zu ermitteln und deren Umsetzung zu fördern. Dabei liegt der Fokus auf Ansätzen, die durch erhöhte Energieeffizienz, den Einsatz erneuerbarer Energien und weitere nachhaltige Praktiken eine direkte Minimierung der Emissionen ermöglichen. Solche Maßnahmen sollten stets Vorrang haben, da sie einen nachhaltigen und dauerhaften Beitrag zur Verringerung der CO₂-Belastung leisten. Erst wenn diese Optionen ausgeschöpft sind, können ergänzende Maßnahmen wie Kompensationsprojekte in Betracht gezogen werden.

2. CO₂-Kompensation als ergänzende Maßnahme

Die CO₂-Kompensation stellt eine sinnvolle Ergänzung dar, um nicht vermeidbare Emissionen auszugleichen, ist jedoch keinesfalls ein Ersatz für deren Reduktion. Sie sollte nur in Fällen eingesetzt werden, in denen direkte Maßnahmen zur Emissionssenkung noch nicht vollständig umsetzbar sind.

Zu den effektiven Kompensationsmaßnahmen zählen Projekte, die natürliche Kohlenstoffsinken wie Wälder und Moore fördern. Diese binden Treibhausgase und tragen dazu bei, den CO₂-Gehalt in der Atmosphäre zu verringern. Solche Initiativen können lokal umgesetzt werden, etwa durch die Bepflanzung privater Gärten oder gemeinschaftliche Stadtbegrünungsprojekte. Alternativ können Bürger*innen auch Aufforstungs- oder Moorschutzprojekte durch finanzielle Beiträge unterstützen, um langfristig zur Kohlenstoffbindung beizutragen.

3. Berechnung und Kompensation von CO₂-Emissionen

Für bereits entstandene Emissionen, etwa durch Reisen oder Logistik, bieten spezialisierte Organisationen Dienstleistungen zur Berechnung und Kompensation der verursachten Treibhausgase an. Diese Projekte beinhalten häufig die Förderung erneuerbarer Energien oder den Schutz von Wäldern. Es ist jedoch entscheidend, die Seriosität solcher Projekte zu prüfen, da in manchen Fällen sogenanntes Greenwashing vorkommt. Dabei wird die tatsächliche Einsparung von Emissionen unzureichend nachgewiesen oder nicht durch unabhängige Stellen kontrolliert.

4. Priorisierung der CO₂-Reduktion

Die Reduktion von CO₂-Emissionen sollte stets oberste Priorität haben und durch bewussten Konsum, die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Unterstützung lokaler Anbieter erfolgen. Diese Maßnahmen fördern eine nachhaltige Lebensweise und haben langfristig einen deutlich positiveren Effekt auf das Klima als reine Kompensation. Es ist unerlässlich, dass Emissionseinsparungen Vorrang vor Kompensationsmaßnahmen haben, um die Gesamtemissionen dauerhaft zu reduzieren und einen substanziellen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

10 Maßnahmen

Übersicht

O1	Etablierung von Personalkapazitäten / Kollaborationen zur Maßnahmenumsetzung
O2	Einrichtung einer zentralen Beratungsmöglichkeit
W1	Informationskampagne für Energieeffizienzsteigerungen durch Gebäudedämmung
W2	Informationskampagne / Beratung Heizungstausch für Einzelhauslösungen
W3	Bündelausschreibung für Heizungen und Gebäudesanierungen
W4	Entscheidung für oder gegen weitergehende Planungen zu einem Wärmenetz (Durchführung BEW-Machbarkeitsstudie) treffen
W5	Betreiberstrukturen für ein Wärmenetz bestimmen
W6	Anschlussnehmer*innenakquise durchführen
S1	LED-Informations-Kampagne
S2	Informationskampagne / Beratung Installation von Photovoltaikanalagen zur Stromversorgung
S3	Ladestromflexibilisierung
S4	Kampagne zum Weißgerätetausch
S5	Prüfung Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft
S6	Prüfung Eigenstromnutzung
M1	Förderung der Elektromobilität durch Ausbau der Ladeinfrastruktur
M2	Attraktivierung klimafreundliche Mobilität
M3	Carsharing - Stellplatz
M4	E-Mobilitäts-Kampagne
M5	Nutzung der Möglichkeiten aus der Neuordnung der StVO
A1	Informationskampagne zu Klimaanpassung
A2	Starkregenkonzept entwickeln
A3	Direktansprache von Anwohner*innen im Starkregenrisikobereich
A4	Anreize für Schaffung von Retentionsflächen

Hinweis:

Aktuell erarbeiten mehrere Kommunen in der näheren Umgebung der Gemeinde Oeversee ein energetisches Quartierskonzept oder haben dieses kürzlich fertiggestellt (z.B. Gemeinde Harrislee, Gemeinde Sterup, Gemeinde Steinbergkirche, Gemeinde Rabenholz, Gemeinde Sieverstedt). Da die meisten Kommunen hinsichtlich der Herausforderungen im kommunalen Klimaschutz vor ähnlichen oder sogar den gleichen Aufgaben stehen, müssen einige der im Folgenden vorgestellten Maßnahmen so oder in ähnlicher Art und Weise auch in diesen Kommunen umgesetzt werden. Daher kann in einer Bündelung / in einem gemeinsamen Vorgehen ein hohes Potenzial zur Umsetzung der entsprechenden Maßnahmen liegen. Wir empfehlen daher ausdrücklich, Kontakt zu Klimaschutzregion Flensburg sowie zu den betroffenen Kommunen aufzunehmen, um Synergiemöglichkeiten bei den einzelnen Maßnahmen zu prüfen und ggf. zielführend zu heben.

10.1 Organisation und Umsetzung

Die erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen und nachhaltigen Initiativen im Quartier Oeversee erfordert eine strukturierte und gut organisierte Vorgehensweise. Das Handlungsfeld "Umsetzung und Organisation" bildet die zentrale Basis, auf der alle weiteren Maßnahmen aufbauen. Eine klare Organisation ist entscheidend, um die vielfältigen Aktivitäten zu koordinieren, Verantwortlichkeiten zu definieren und sicherzustellen, dass die angestrebten Ziele erreicht werden.

In diesem Handlungsfeld geht es darum, Strukturen und Prozesse zu etablieren, die eine effiziente und effektive Umsetzung der geplanten Maßnahmen ermöglichen. Dies umfasst die Einrichtung von Beratungsstellen, die Bereitstellung von personellen Kapazitäten, die Entwicklung von Kooperationsmodellen sowie die fortlaufende Evaluierung und Anpassung der Strategien. Eine enge Zusammenarbeit zwischen der Gemeinde, den Anwohner*innen, regionalen Unternehmen und weiteren relevanten Akteuren ist hierbei unerlässlich.

Durch eine systematische Herangehensweise im Bereich "Umsetzung und Organisation" können Hemmnisse überwunden, Synergien genutzt und nachhaltige Erfolge erzielt werden. Nur durch eine koordinierte und gut organisierte Umsetzung kann das Quartier Oeversee seine Klimaziele erreichen und sich als Vorbild für andere Quartiere positionieren.

01 Etablierung von Personalkapazitäten / Kollaborationen zur Maßnahmenumsetzung

Zielsetzung

Bereitstellung von personellen Kapazitäten und/oder Zusammenarbeit mit geeigneten Organisationen, um die Umsetzung und nachhaltige Betreuung des energetischen Quartierskonzepts in Oeversee effizient zu gewährleisten.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Hauseigentümer*innen / Anwohner*innen
Gemeindeverwaltung / Kommunalpolitik

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee
Klimaschutzregion Flensburg

Beschreibung

Die Erarbeitung des energetischen Quartierskonzeptes sowie der hier vorliegende Maßnahmenkatalog bilden die Grundlage zur zukunftsfähigen Ausrichtung des Quartiers Oeversee. Auf dieser Basis können eine klimafreundliche Wärmeversorgung aufgebaut und weitere Klimaschutzmaßnahmen in Oeversee umgesetzt werden.

Zur Umsetzung der Maßnahmen müssen Verantwortlichkeiten klar verteilt werden und personelle Kapazitäten geschaffen werden. Es muss eine (oder mehrere) Person geben, die die Maßnahmenumsetzung steuert, projiziert und vorantreibt. Ursprünglich war dazu die zweite Phase des Förderprogramms KfW 432 des Bundes zur Einrichtung eines auf drei Jahre angelegten Sanierungsmanagements vorgesehen. Dieses wurde jedoch zu Anfang des Jahres eingestellt, sodass der Gemeinde Oeversee dieser Weg nun nicht mehr zur Verfügung steht. Diese Leistungen müssten stattdessen nun z.B. durch die Gemeinde Oeversee oder auch in Zusammenarbeit mit anderen Initiativen oder Organisationen (z.B. der Klimaschutzregion Flensburg) erbracht werden. Im Optimalfall werden für die Maßnahmenumsetzung neue Personalkapazitäten geschaffen. Sollten die personellen Ressourcen hingegen nicht (oder nur eingeschränkt) durch die Gemeinde Oeversee oder durch z. B. die Klimaschutzregion Flensburg bereitgestellt werden können, könnte sich die Gemeinde Oeversee auch externer Unterstützung bedienen.

Ggf. könnten zur Finanzierung des Vorhabens Fördermittel über andere Fördermittelgeber in Anspruch genommen werden (z.B. EKSH oder AktivRegion Schlei-Ostsee).

Strategisches Vorgehen

1. Prüfung der verwaltungsinternen Personalkapazitäten
2. Prüfung der Unterstützungsleistung durch die Klimaschutzregion Flensburg
3. Prüfung der Haushaltsmittel zur Finanzierung externer Unterstützungsleistung
4. Entscheidung (politischer Beschluss oder verwaltungsinterne Entscheidung) welche Kapazitäten zur Umsetzung der Maßnahmen genutzt werden soll
5. ggf. Beschluss zur Finanzierung durch die Gemeinde Oeversee erwirken
6. ggf. Fördermittelantrag stellen (z.B. bei AktivRegion Schlei-Ostsee)

Arbeitsaufwand



10 – 30 Arbeitstage

Kostenaufwand



10 - 30 T€ / Jahr

Dauer der Umsetzung



Herausforderungen

- Keine eigenen Kapazitäten zur Verfügung
- keine finanziellen Mittel zur Umsetzung durch Externe

Lösungen

1 – 2 Jahre

THG-Reduktion



keine

Priorität



Hoch

- Klare Kommunikation der Auswirkungen sowie der Notwendigkeit zur Bereitstellung entsprechender Personalressourcen
- Ebenso kann ggf. durch ein gemeinsames Vorgehen mehrerer Kommunen eine zielführende Lösung gefunden werden (siehe Hinweis zu Anfang des Maßnahmenkatalogs)

02 Einrichtung einer zentralen Beratungsmöglichkeit

Zielsetzung

Es soll eine Anlaufstelle für Oeversee geschaffen werden, die im Anschluss ans das Quartierskonzept in fachlichen Fragen unterstützen kann und den Informationsfluss in Oeversee gewährleistet.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Hauseigentümer*innen / Anwohner*innen

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee
Anwohner*innen

Beschreibung

Nachdem das Quartierskonzept entwickelt wurde, steht die Umsetzung der darin festgelegten Maßnahmen im Fokus. Während dieses Prozesses werden im Quartier sowohl fachliche als auch Zuständigkeitsfragen bei den Hauseigentümer*innen / Anwohner*innen auftreten. Insbesondere die vielen Fragen rund um Gebäudesanierung und die Einrichtung einer klimafreundlichen dezentralen Wärmeversorgung (Einzelhauslösungen) werden hier im Fokus stehen (siehe auch Maßnahmen W1 – W2). Um die weitere Umsetzung der Maßnahmen zielführend zu unterstützen, die Fragen der Gebäudeeigentümer*innen und Anwohner*innen aufzunehmen und eine transparente Kommunikation über den Projektfortschritt zu gewährleisten, ist es entscheidend, eine Beratungsmöglichkeit in Oeversee (alternativ telefonisch oder online) zu etablieren sowie regelmäßig Beratungsangebote vor Ort anzubieten. Zum aktuellen Zeitpunkt sollten insbesondere die Gemeinde Oeversee, Vertreter*innen des Quartiers, sowie qualifizierte Energieeffizienzexpert*innen (EEE) in die Beratungsangebote einbezogen werden, um eine umfassende Beratung für alle Bewohner*innen mit ihren individuellen Bedürfnissen sicherzustellen. Zusätzlich könnten anlassbezogen und zur Abbildung thematischer Beratungsschwerpunkte weitere Akteure eingebunden werden (z.B. Klimaschutzmanagement der Klimaschutzregion Flensburg, Verbraucherzentrale SH, etc.). Um das durch das Quartierskonzept ausgelöste Momentum aufrechtzuerhalten, wird empfohlen, regelmäßige Beratungsangebote anzubieten, idealerweise mindestens einmal im Monat. Ein gemeinsamer Ansatz zusammen mit anderen Kommunen oder über die Klimaschutzregion Flensburg kann hier ebenfalls zielführend sein.

Strategisches Vorgehen

1. Beschluss zur Einrichtung einer zentralen Beratungsstelle
2. ggf. Beschluss zur Finanzierung durch die Gemeinde Oeversee erwirken
3. ggf. Fördermittelantrag stellen (z.B. bei AktivRegion Schlei-Ostsee)
4. Festlegung des Standorts und der Infrastruktur für die Beratungsstelle
5. Einstellung und Schulung von Berater*innen
6. Festlegung der Beratungszeiten mit allen Akteuren und Bekanntgabe des Angebots

Arbeitsaufwand



10 – 30 Arbeitstage

Kostenaufwand



10 – 15 T€ / Jahr

Herausforderungen

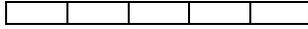
- Angebot wird nicht wahrgenommen aufgrund von mangelndem Interesse bzw. aus Unkenntnis

Dauer der Umsetzung



1 – 2 Jahre

THG-Reduktion



keine

Priorität



Hoch

- Expert*innen stehen für Veranstaltungen oder Beratungen nicht zur Verfügung

Lösungen

- massive Bewerbung des Angebots sowie eine arbeitszeitfreundliche Erreichbarkeit der Beratungsstelle begegnet werden
- Abstimmung mit Klimaschutzregion Flensburg, EEE, VZSH, etc. wie die benötigten Personen bereitgestellt werden können.
- Ebenso kann ggf. durch ein gemeinsames Vorgehen mehrerer Kommunen eine zielführende Lösung gefunden werden (siehe Hinweis zu Anfang des Maßnahmenkatalogs).

10.2 Wärmeversorgung und energetische Gebäudesanierung

Die geplanten Maßnahmen zur Wärmeversorgung und Gebäudesanierung im Quartier Oeversee bieten signifikante Potenziale zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und zur Erhöhung der Energieeffizienz.

Die Einführung von Wärmepumpen und die Nutzung von Solaranlagen als dezentrale Lösungen bieten eine effiziente und umweltfreundliche Möglichkeit, die Wärmeversorgung in Ein- und Mehrfamilienhäusern zu sichern.

Der Aufbau eines zentralen Wärmenetzes kann ebenso eine wirtschaftlich attraktive und nachhaltige Alternative darstellen. Die aktuellen Wärmegestehungskosten für eine netzgebundene Lösung in der Ortschaft Oeversee/Frörup sind zwar unter aktuellen Kostengesichtspunkten nicht gering, aber im Zusammenhang mit den zu erwartenden Preissteigerungen durch die CO₂-Verteuerung eine zu prüfende Variante der Wärmeversorgung. Wenn die Indikation der Bürger*innen zeigt, dass genügend Interesse vorhanden ist, ist die Durchführung einer BEW-Machbarkeitsstudie (Bundesförderung für effiziente Wärmenetze) zur vertiefenden Berechnung eines potenziellen Wärmenetzes für den Kern von Oeversee empfehlenswert. Um dezentrale sowie zentrale Lösungen im Anschluss an die Konzepterstellung umsetzen zu können, sind die Einbindung der Anwohner*innen sowie die Zusammenarbeit mit potenziellen Betreibern entscheidende Faktoren für den Erfolg der Maßnahmen.

Gebäudesanierungen sind für die Mehrheit der Gebäude in Oeversee sinnvoll, um die Wärmeversorgung optimal zu nutzen und damit den Verbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen zu senken. Durch gezielte Informationskampagnen und Beratungsangebote wird die Akzeptanz und Beteiligung der Bewohner*innen gefördert, was wiederum die Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit des Projekts erhöht.

Ein effektives Controlling gewährleistet die kontinuierliche Überwachung und Optimierung der Maßnahmen, sodass Anpassungen zeitnah umgesetzt werden können, um die Zielerreichung sicherzustellen. Insgesamt zeigen die vorgeschlagenen Maßnahmen ein hohes Potenzial, das Quartier Oeversee zu einem Vorreiter in Sachen klimaneutrale Wärmeversorgung und nachhaltige Energieinfrastruktur zu machen.

W 1 Informationskampagne für Energieeffizienzsteigerungen durch Gebäudedämmung

Zielsetzung

Unterstützung von Hauseigentümer*innen zur Erhöhung der Energieeffizienz im Quartier Oeversee durch umfassende Gebäudedämmung, um den Heizenergiebedarf zu senken und CO₂-Emissionen zu reduzieren.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Hauseigentümer*innen

Zuständigkeit

Gemeinde Oeversee in Zusammenarbeit mit Gebäudeeigentümer*innen, Energieberater*innen, Fachbetriebe, Nachbarkommunen, Klimaschutzregion Flensburg

Beschreibung

Die Verbesserung der Wärmedämmung von Gebäuden reduziert den Wärmeverlust und senkt den Heizenergiebedarf. Durch die Dämmung von Außenwänden, Dächern, Kellerdecken und den Austausch alter Fenster können hier Einsparungen erzielt werden. Die Gemeinde Oeversee kann ein umfassendes und zielführendes Informations- und Unterstützungsangebot bereitstellen (z.B. zur Erstellung individueller Sanierungsfahrpläne), um dazu beizutragen, dass Eigentümer*innen fachlich fundierte Sanierungsmaßnahmen durchführen können.

Individuelle Sanierungsfahrpläne berücksichtigen die spezifischen Bedürfnisse und Möglichkeiten der Eigentümer*innen und geben gezielte Empfehlungen. Dies steigert die Energieeffizienz und trägt maßgeblich zum Klimaschutz bei.

Zur zielgerichteten Umsetzung der Maßnahme kann eine Verknüpfung mit bestehenden Angeboten (z.B. der Klimaschutzregion Flensburg oder der VZSH) und / oder ein gemeinsames Vorgehen mit anderen Kommunen (siehe Hinweis zu Beginn des Maßnahmenkatalogs) sinnvoll sein.

Strategisches Vorgehen

1. Beschluss zur Durchführung einer Informationskampagne herbeiführen;
2. Ggf. Verknüpfung mit bestehenden Angeboten prüfen;
3. Ggf. Zusammenarbeit mit anderen Kommunen prüfen;
4. Ggf. Beschluss zur Finanzierung durch die Gemeinde Oeversee erwirken;
5. Ggf. Fördermittelantrag stellen (z.B. AktivRegion Schlei-Ostsee)
6. Informationskampagne erarbeiten und durchführen: Information und Sensibilisierung der Hauseigentümer*innen über die Vorteile und Fördermöglichkeiten der Gebäudedämmung

Arbeitsaufwand



5-10 Arbeitstage

Kostenaufwand



5-10 T€ / Jahr

Dauer der Umsetzung



1-2 Jahre **THG-Einsparung**



Indirekt

Priorität



Hoch

Herausforderungen:

- Finanzierung der Kampagne
- Akzeptanzprobleme bei Eigentümer*innen und Mieter*innen
- Notwendigkeit einer detaillierten Planung und Koordination

Lösungsansätze:

- Intensive Bewerbung, Aufklärung und Beratung der Hauseigentümer*innen
- Zusammenarbeit mit erfahrenen Fachbetrieben und Energieberatern

W2 Informationskampagne/Beratung Heizungstausch für Einzelhauslösungen

Zielsetzung

Austausch alter Heizkessel gegen klimafreundliche Alternativen

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Gebäudeeigentümer*innen

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee

Beschreibung

Um die Klimaschutzziele zu erreichen, ist eine Umstellung von Öl- und Gasheizungen auf klimafreundliche Versorgungslösungen, wie beispielsweise Wärmepumpen oder Solarthermie, erforderlich. Im vorliegenden Konzept werden diese Lösungen als „dezentrale Einzellösungen“ bezeichnet und für alle Gebäude außerhalb des Kerns der untersuchten Quartiersgrenzen von Oeversee/Frörup und Munkwolstrup empfohlen.

Derzeit herrscht auf Seiten der Gebäudeeigentümer*innen jedoch eine große Verunsicherung bezüglich geeigneter und nachhaltiger Technologien aufgrund der sich rasch ändernden gesetzlichen Rahmenbedingungen und gestreuter Falschinformationen. Darüber hinaus stehen Handwerksleistungen und / oder benötigtes Material teilweise nur in begrenztem Ausmaß zur Verfügung.

Die Gemeinde Oeversee sollte den Anwohner*innen des Quartiers eine*n Energieberater*in mit einer Informationskampagne zur Seite stellen, die/der diese Beratungsleistungen übernehmen kann. Zusätzlich kann (z.B. in Zusammenarbeit mit der IHK) eine Liste mit regionalen Handwerksbetrieben als Handreichung vorbereitet und den Hauseigentümer*innen zur Verfügung gestellt werden. Ebenso können die Anwohner*innen auf diese Weise über aktuelle Förderrichtlinien informiert und bei der Antragsstellung unterstützt werden. Eine Informationskampagne zu Beginn dieser Unterstützungsleistungen kann motivieren, diese Leistungen wahrzunehmen und den Schritt in Richtung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung im Bestand zu wagen.

Strategisches Vorgehen

1. Informationskampagne zu Fördermitteln sowie Zusammenarbeit mit einem Energieberatungsbüro initiieren
2. Zusammenarbeit mit Klimaschutzregion bzw. anderen Kommunen prüfen;
3. Beratung der interessierten Anwohner*innen ähnlich den Musterhaussanierungen
4. Unterstützung der Anwohner*innen bei der Umrüstung z.B. durch stellen der Fördermittelanträge, Suche nach geeignetem Handwerksbetrieb

Arbeitsaufwand



30 - 60 Arbeitstage

Kostenaufwand



25 - 50 T€ / Jahr

Dauer der Umsetzung



3 - 5 Jahre

THG-Reduktion



Im Rahmen der
Maßnahmen

Priorität



hoch

Herausforderungen

- Anwohner*innen sind nicht offen für neue Technologien
- Der (finanzielle) Aufwand ist zu hoch
- Fördermöglichkeiten ändern sich oder werden vollständig gestrichen, sodass die finanzielle Unterstützung der Anwohner*innen bei der Umrüstung entfällt
- Weder Energieeffizienzexpert*innen, Material noch Handwerksbetriebe sind am Markt verfügbar

Lösungen

- Sorgen und Vorbehalte der Anwohner*innen im Rahmen von Informationsleistungen aufgreifen und unabhängig aufbereiten.
- Im Rahmen der Informationsleistungen auch Wege zur Finanzierung sowie die wirtschaftlichen Vorteile herausstellen.
- Bürger*innen rechtzeitig über anstehende Änderungen aufklären, sodass ggf. Fördermittel noch rechtzeitig in Anspruch genommen werden können.
- Abstimmung mit EEE, VZSH, IHK, etc. wie die benötigten Ressourcen bereitgestellt werden können.

W3 Bündelausschreibung für Heizungstausch und Gebäudesanierungen

Zielsetzung:

Das Ziel einer Bündelausschreibung ist es, durch die gemeinsame Vergabe mehrerer Aufträge Kostenvorteile zu erzielen, die Effizienz zu steigern und eine höhere Qualität bei der Umsetzung von Maßnahmen sicherzustellen.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Gebäudeeigentümer*innen

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee
Klimaschutzregion Flensburg
Ggf. Externer Dienstleister

Beschreibung

Die Gemeinde Oeversee (oder die Klimaschutzregion Flensburg) übernimmt die Koordination der Ausschreibung für Heizungstausch- und Sanierungsmaßnahmen und begleitet deren Umsetzung. Geeignete Maßnahmen können im Vorfeld aus den Sanierungsfahrplänen des vorliegenden Konzepts oder in Verbindung mit den Maßnahmen W1 und W2 identifiziert werden. Dabei wird sichergestellt, dass qualifizierte Betriebe für die Durchführung beauftragt werden, um eine hohe Qualität zu gewährleisten. Vor der Vergabe werden mehrere Angebote eingeholt und evaluiert, um den Teilnehmenden die bestmögliche Lösung zu bieten. Sollte es die Gemeinde für sinnvoll erachten, kann zudem ein externer Dienstleister für die Koordination oder Umsetzung der Maßnahmen hinzugezogen werden, um eine reibungslose Durchführung zu gewährleisten.

Durch die gebündelte Ausschreibung profitieren die Hauseigentümer*innen nicht nur finanziell, sondern auch von einer erheblichen Vereinfachung des gesamten Prozesses. Zudem fördert die kollektive Herangehensweise ein Gemeinschaftsgefühl im Quartier und wirkt motivierend und inspirierend auf andere Eigentümer*innen, ebenfalls aktiv zu werden.

Strategisches Vorgehen

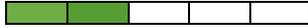
1. Beschluss und ggf. Beauftragung eines externen Dienstleisters
2. Ggf. Zusammenarbeit mit Klimaschutzregion initiieren
3. Bedarfserhebung und Maßnahmenidentifikation
4. Angebotseinholung
5. Information und Beratung der Eigentümer*innen
6. Durchführung der Maßnahmen

Arbeitsaufwand



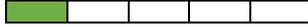
30 - 60 AT

Kostenaufwand



5 - 15 T€ / Jahr

Dauer der Umsetzung



1 Jahr

THG-Reduktion



Im Rahmen der
Maßnahmen

Priorität



hoch

Herausforderungen

- Hoher Koordinationsaufwand zwischen Eigentümer*innen, Handwerkern und der Gemeinde;
- Investitionskosten könnten für einige Eigentümer*innen zu hoch sein;
- Hohe Nachfrage nach qualifizierten Handwerkern kann zu Verzögerungen führen;

Lösungsansätze

- Ein externer Dienstleister kann die Koordination erleichtern;
- Fördermittelberatung: Eigentümer*innen sollten umfassend über Fördermöglichkeiten informiert werden;
- Frühzeitige Handwerkerplanung: Frühe Einbindung von Handwerkern verhindert Engpässe;

W4 Entscheidung für oder gegen weitergehende Planungen zu einem Wärmenetz (Durchführung BEW-Machbarkeitsstudie) treffen

Zielsetzung

Evaluierung und Entscheidung zur tiefergehenden Prüfung einer Wärmenetzlösung zur effizienten und nachhaltigen Wärmeversorgung des Kerns von Oeversee.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Gemeinde Oeversee,
Gebäudeeigentümer*innen

Zuständigkeit

Gemeinde Oeversee,
potenzielle Betreiber

Beschreibung

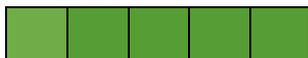
Die ersten grundlegenden Berechnungen von unterschiedlichen Versorgungsvarianten im vorliegenden Konzept haben ergeben, dass für den Kern von Oeversee eine zentrale Wärmeversorgung grundsätzlich infrage kommen könnte. Für eine finale Entscheidung für oder gegen den Aufbau eines Wärmenetzes für den Kernort Oeversee müssen jedoch tiefergehende Berechnungen getätigt werden.

Im Rahmen dieser Maßnahme soll eine fundierte Entscheidung getroffen werden, ob die Idee einer zentralen Wärmeversorgung für den Kern von Oeversee weiterverfolgt und im Rahmen einer BEW-Machbarkeitsstudie tiefergehend berechnet werden soll. Dies umfasst eine detaillierte Analyse der wirtschaftlichen, technischen und ökologischen Aspekte, die über die bisherigen Berechnungen hinausgeht (Machbarkeitsstudie). Dabei werden u.a. weitergehende Gespräche mit Betreibern geführt, intensive Akteursbeteiligung durchgeführt und Betreiberkonstellationen wirtschaftlich geprüft.

Strategisches Vorgehen

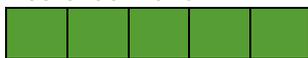
1. Herbeiführung einer Entscheidung für oder gegen die weitere Prüfung einer Wärmenetzversorgung für den Kernort Oeversee;
2. Fördermittelbeantragung zur Durchführung einer BEW-Machbarkeitsstudie;
3. Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur tiefergehenden Betrachtung einer Wärmenetzlösung
4. Wirtschaftlichkeitsanalyse und Kosten-Nutzen-Rechnung
5. Stakeholder-Beteiligung und Informationsveranstaltungen für Anwohner*innen
6. Analyse der Umwelt- und Klimavorteile eines Wärmenetzes
7. Entscheidungsfindung basierend auf den Studienergebnissen und Feedback der Stakeholder
8. Erstellung eines detaillierten Plans für die Umsetzung oder Ablehnung des Projekts

Arbeitsaufwand



50-100 Arbeitstage

Kostenaufwand



60 - 150 T€

Herausforderungen:

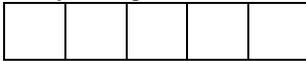
- Technische und infrastrukturelle Anforderungen
- Passendes Betreibermodell und Betreiber müssen gefunden werden
- Akzeptanz und Beteiligung der Anwohner*innen und Hausverwaltungen, um möglichst hohe Anschlussnehmerquote zu erreichen

Dauer der Umsetzung



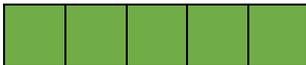
1 – 2 Jahre THG-

Einsparung



keine direkten

Priorität



Hoch

Lösungsansätze:

- Nutzung von Fördermitteln und Subventionen
- Durchführung umfassender Informations- und Beteiligungsveranstaltungen
- Zusammenarbeit mit erfahrenen Energieversorgern und Fachplaner*innen

W5 Betreiberstrukturen für ein Nahwärmenetz bestimmen

Zielsetzung

Ist die Umsetzung eines Nahwärmenetzes wahrscheinlich, muss zügig ein Betreiber gefunden werden.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Gebäudeeigentümer*innen*innen
Potenzieller Betreiber

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee

Beschreibung

Kommt der Wille zum Aufbau einer Nahwärmenetzlösung entsprechend Maßnahme W4 zustande, braucht es ein Betreiberkonzept für Netz und Heizanlagen. Potenziell steht hier eine Reihe von Lösungen zur Verfügung, die geprüft und gegeneinander abgewogen werden müssen. Insbesondere muss geklärt werden, ob die Gebäudeeigentümer*innen im Quartier selbst den Betrieb des Netzes und / oder der Heizanlagen übernehmen möchten (beispielsweise im Rahmen einer Genossenschaft), oder ob ggf. Gemeindewerke den Betrieb übernehmen können / sollen.

Ist dies nicht oder nur für einen Teil der Infrastruktur (z.B. nur das Netz) gewollt, muss der Betrieb der anderen oder aller Infrastrukturelemente durch Externe übernommen werden. Dazu müssen wiederum umfangreiche Abstimmungsgespräche mit potenziellen Betreibern geführt werden.

Strategisches Vorgehen

1. Optionen für Betreiber aufbereiten und abstimmen.
2. Chancen für Genossenschaft/Gemeindewerke ausloten.
3. Gespräche mit externen, potenziellen Betreibern führen.
4. Abstimmung über Betreibermodell herbeiführen.

Arbeitsaufwand



5 - 15 Arbeitstage

Kostenaufwand



5 - 15 T€

Dauer der Umsetzung



1-2 Jahre

THG-Reduktion



keine direkten

Priorität



hoch

Herausforderungen

- Eine Genossenschaft oder Gemeindewerke sind nicht umsetzbar oder von den Beteiligten nicht gewünscht.
- Es findet sich kein externer Betreiber, der bereit ist, das Wärmeversorgungsprojekt zu übernehmen.
- Genossenschaftliche oder Gemeindewerkslösungen scheitern an finanziellen Hürden.

Lösungen

- Alternative Betreibermodelle: Prüfung von Private-Public-Partnerships (PPP)-Modellen oder Kooperationen mit regionalen Versorgern
- Frühzeitige Ansprache und Anreize für potenzielle Betreiber
- Nutzung von Förderprogrammen und innovativen Finanzierungsmodellen wie Bürgerbeteiligungen

W6 Anschlussnehmer*innenakquise durchführen

Zielsetzung

Gewinnung von Gebäudeeigentümer*innen und Unternehmen als Anschlussnehmer*innen für neue oder bestehende Energie- und Wärmenetze, um die Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten.

Wärme	Strom	Mobilität	Anpassung
-------	-------	-----------	-----------

Zielgruppe

Gebäudeeigentümer*innen,
Unternehmen

Zuständigkeit

Gemeinde Oeversee
Betreiber

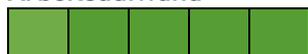
Beschreibung

Diese Maßnahme fokussiert sich auf die Akquise von Anschlussnehmer*innen für ein Wärmenetz. Durch gezielte Informationskampagnen und persönliche Beratungen sollen Gebäudeeigentümer*innen und Unternehmen von den Vorteilen eines Anschlusses überzeugt werden. Die Akquise umfasst die Identifikation potenzieller Anschlussnehmer*innen, die Ansprache und Information sowie die Unterstützung bei der Umsetzung des Anschlusses.

Strategisches Vorgehen/Meilensteine

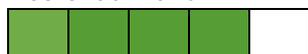
1. Ermittlung potenzieller Anschlussnehmer*innen durch Marktanalysen und Bestandsaufnahmen
2. Entwicklung von Informationsmaterialien und Argumentationshilfen
3. Organisation von Informationsveranstaltungen und Beratungsterminen
4. Durchführung von individuellen Beratungen und Vertragsverhandlungen
5. Unterstützung der Anschlussnehmer*innen bei technischen und administrativen Fragen
6. Monitoring des Fortschritts und Anpassung der Strategien bei Bedarf

Arbeitsaufwand



30-55 Arbeitstage

Kostenaufwand



15-45 T€

Dauer der Umsetzung



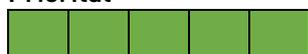
1 - 2 Jahre

THG-Einsparung



mittel

Priorität



Hoch

Herausforderungen:

- Skepsis und Vorbehalte gegenüber neuen Technologien und Netzanschlüssen
- Heterogene Zielgruppe mit unterschiedlichen Bedürfnissen und Erwartungen
- Finanzielle und technische Hürden für potenzielle Anschlussnehmer

Lösungsansätze:

- Transparente und umfassende Information über Vorteile und Kosten
- Individuelle Beratung und maßgeschneiderte Lösungen anbieten
- Förderprogramme und Finanzierungsmöglichkeiten aufzeigen und vermitteln

10.3 Stromversorgung und -erzeugung

Maßnahmen zur Stromversorgung und Stromerzeugung in Oeversee bieten großes Potenzial zur Reduzierung von CO₂-Emissionen und zur Steigerung der Energieeffizienz.

Photovoltaikanlagen ermöglichen es, sauberen Strom direkt vor Ort zu erzeugen und zu nutzen.

Durch den Einsatz intelligenter Ladesysteme für Elektrofahrzeuge kann der Stromverbrauch auf Zeiten hoher Verfügbarkeit von Solarstrom verlagert werden, wodurch der Eigenverbrauch erhöht, und das Netz entlastet wird.

Der Austausch ineffizienter Weißgeräte durch energiesparende Modelle trägt zur Reduktion des Stromverbrauchs bei, was sowohl die Energiekosten senkt als auch die CO₂-Bilanz verbessert.

Die Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft könnte es den Anwohner*innen ermöglichen, gemeinschaftlich in Photovoltaikanlagen und oder Windparks zu investieren und den erzeugten Strom lokal zu nutzen, was die Unabhängigkeit von externen Anbietern stärkt.

Um diese Maßnahmen erfolgreich umzusetzen, ist die aktive Einbindung der Anwohner*innen sowie die Zusammenarbeit mit regionalen Partnern von großer Bedeutung.

S1 LED-Informations-Kampagne

Zielsetzung

Die Bewohner*innen sollen zur Umrüstung auf LED ermutigt werden.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Anwohner*innen

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee
Klimaschutzregion Flensburg

Beschreibung

Die Umrüstung der Beleuchtung auf LED entspricht nicht nur dem aktuellen Stand der Technik sondern ist durch die sehr effiziente Nutzung von Strom auch sehr kostenfreundlich. Entsprechende Maßnahmen rentieren sich daher in der Regel sehr schnell. Durch die Präsentation der gängigsten Leuchtmittel im Rahmen eines Treffens der Bewohner*innen von Oeversee (z.B. im Rahmen einer ohnehin angesetzten Bürger*innenveranstaltung) können sich interessierte Personen von der sparsamen und leuchtstarken Technologie überzeugen. In diesem Rahmen könnte die Gemeinde Oeversee eine Tauschaktion auf den Weg bringen. Im Rahmen der Tauschaktion können interessierte Bewohner*innen ihre alten Leuchtmittel gegen eine entsprechende LED-Lampe eintauschen. Die Finanzierung einer solche Maßnahme könnte durch Fördermittel (z.B. über die EKSH (z.B. *KliKom*) oder die AktivRegion) bezuschusst werden, sodass der Gemeinde selbst keine großen Kosten entstehen. Darüber hinaus sollte der Kontakt zur Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein gesucht werden, die mithilfe eines oder einer Expert*in und eines Lampenkoffers über technische Aspekte informieren sowie für individuelle Fragen zu stromsparender Beleuchtung zur Verfügung stehen kann.

Strategisches Vorgehen

1. Kontakt zur Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein als Partner für die Aktion suchen
2. Förderantrag für eine kreative LED-Kampagne schreiben (z.B. EKSH / AktivRegion)
3. Abstimmung mit der Bürgerschaft zur Terminierung der Aktion
4. Durchführung der LED-Informations-Kampagne und -Austauschaktion

Arbeitsaufwand



10 AT

Kostenaufwand



5 T€

Dauer der Umsetzung



2 – 5 Monate

THG-Einsparung



Bis zu 80 % je
ausgetauschter Lampe

Priorität



gering

Herausforderungen:

- Finanzielle Hürden durch fehlende Fördermittel
- Keine Beteiligung der Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein für diese Maßnahme

Lösungsansätze:

- Ausschau halten nach anderen Geldgeber*innen (z.B. einen regionalen Elektrobetrieb oder -fachmarkt) oder Einbringung von Eigenmitteln
- Andere Partner finden (z.B. einen regionalen Elektrobetrieb oder -fachmarkt) oder die notwendigen Informationen werden durch die Klimaschutzregion Flensburg aufbereitet und kommuniziert

S2 Informationskampagne/Beratung bei der Installation von Photovoltaikanlagen zur Stromversorgung

Zielsetzung

Erhöhung der Eigenstromerzeugung und Reduktion der CO₂-Emissionen durch die Installation von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) auf Dächern und Balkonkraftwerken im Quartier Oeversee.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Hauseigentümer*innen und Mieter*innen

Zuständigkeit

Gebäudeeigentümer*innen,
Energieberater*innen, Fachbetriebe

Beschreibung

Um die Transformation von Oeversee zukunftsfähig zu gestalten, ist eine klimafreundliche Energieversorgung aller Haushalte unerlässlich. Insbesondere in Kombination mit Wärmepumpen und Elektromobilität ist die Installation von Photovoltaikanlagen (PV) auf Dächern oder anderen geeigneten Flächen eine wichtige Maßnahme zum Klimaschutz. Der selbst erzeugte Strom kann den Strombedarf für Haushalte, Elektrofahrzeuge und Wärmepumpen decken, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringern und langfristig die Anwohner*innen finanziell entlasten sowie den Immobilienwert steigern.

Die Anwohner*innen sollten umfassend über die verschiedenen Möglichkeiten informiert und bei der Umsetzung durch Energieberaterinnen unterstützt werden. Dies könnte auch Informationen zu aktuellen Fördermitteln und deren Beantragung umfassen. Eine Informationskampagne könnte den Einstieg in erneuerbare Energien fördern und Anreize schaffen, vorhandene Dachflächen optimal zu nutzen. Gemeinsame Projekte und kollektive Anschaffungen könnten die Kosten weiter senken und die Akzeptanz erhöhen.

Zudem könnte in Zusammenarbeit mit der IHK eine Liste regionaler Handwerksbetriebe erstellt werden, die den Gebäudeeigentümer*innen als Orientierungshilfe dient. Die Maßnahme kann mit weiteren laufenden Kampagnen, wie z.B. aus Maßnahme W1, kombiniert werden, um Synergieeffekte zu nutzen und die Energiewende in Oeversee voranzutreiben.

Strategisches Vorgehen

1. Zusammenarbeit mit Klimaschutzregion Flensburg bzw. anderen Kommunen prüfen;
2. Informationskampagne, sowie Zusammenarbeit mit einem Energieberatungsbüro initiieren und lokalen Handwerksbetriebe vermitteln;
3. Beratung der interessierten Anwohner*innen durch Expert*innen;
4. Unterstützung der Anwohner*innen z.B. durch Stellen der Fördermittelanträge

Arbeitsaufwand



5-10 Arbeitstage

Kostenaufwand



5-10 T€ / Jahr

Dauer der Umsetzung



2-3 Jahre **THG-Einsparung**



Indirekt

Priorität



Hoch

Herausforderungen:

- Akzeptanzprobleme bei Eigentümer*innen und Mieter*innen (Statik, Investitionskosten etc.)
- Technische und rechtliche Hürden bei der Installation

Lösungsansätze:

- Informationen zur Nutzung von Förderprogrammen zur Reduktion der Kostenbelastung
- Intensive Aufklärung und Beratung der Betroffenen
- Zusammenarbeit mit erfahrenen Fachbetrieben und Energieberatern
- Einfache und kostengünstige Lösungen für Mieter*innen durch Balkonkraftwerke

S3 Ladestromflexibilisierung

Zielsetzung

Um das Stromnetz zu entlasten, wird durch einen Drittanbieter das Ladeverhalten von Elektrofahrzeugen gesteuert.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Stromnetz-Betreiber
Elektrofahrzeugbesitzer*innen
Anbieter für Ladeflexibilisierung

Verantwortlich

Anwohner*innen
Gemeinde Oeversee
Klimaschutzregion Flensburg

Beschreibung

Die Ladestromflexibilisierung bezeichnet die Anpassung der Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen an die Schwankungen im Stromnetz oder an variable Strompreise. Durch flexible Steuerung des Ladestroms kann die Belastung des Stromnetzes reduziert werden, insbesondere während Spitzenlastzeiten. Dies trägt zur Verbesserung der Netzstabilität bei und unterstützt die Integration erneuerbarer Energien. Die Ladestromflexibilisierung kann durch intelligente Ladestationen, Fahrzeug-zu-Grid-Technologie oder Tarifstrukturen ermöglicht werden, die Anreize bieten, das Laden zu bestimmten Zeiten durchzuführen. Dadurch könnten Besitzer*innen von Elektrofahrzeugen durch Ladestromflexibilisierung künftig von günstigeren Stromtarifen profitieren, die außerhalb von Spitzenlastzeiten oder zu Zeiten mit einem Überschuss an erneuerbaren Energien angeboten werden. Dadurch können die Gesamtstromkosten reduziert werden, da der Ladevorgang an die Bedürfnisse des Stromnetzes angepasst werden kann. Mit zunehmender Anzahl von Elektrofahrzeugen in Oeversee können die Anwohner*innen somit zur Entlastung des Netzes und zum Ausbau der erneuerbaren Energien beitragen.

Zusätzlich können durch individuelle Beratungen durch Anbieter Lösungen entwickelt werden, die die spezifischen Potenziale des Netzgebiets in Oeversee optimal nutzen. Dabei werden die aktuellen Gegebenheiten des Gebiets berücksichtigt und individuell zugeschnittene Maßnahmen vorgeschlagen.

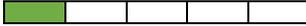
Durch Produktpräsentationen und den Zugang zu Demonstrationsplattformen können Anwohner*innen über die Vorteile und Möglichkeiten informiert werden, die eine flexible Stromnutzung bietet und ermutigt werden, sich aktiv an der Gestaltung und Optimierung des Energienetzes zu beteiligen.

Diese Maßnahme ist insbesondere in Zusammenhang mit Maßnahme M1 (Ausbau Ladeinfrastruktur) zu sehen bzw. baut idealerweise darauf auf.

Strategisches Vorgehen

1. Identifizierung von Anbietern wie z.B. EnergieDock
2. Erstgespräche mit Anbietern, um Machbarkeit zu prüfen
3. Stakeholder-Einbindung (Netzbetreiber / Endkunden)

Arbeitsaufwand



10 Arbeitstage

Kostenaufwand



5 - 10 T€

Dauer der Umsetzung



6 Monate

THG-Einsparung



Indirekt durch
Netzstabilisierung

Priorität



gering

Herausforderungen

- Netz muss eventuell vom Betreiber ertüchtigt werden
- Finanzielle Hürden
- Mangelndes Verständnis der Anwohner*innen

Lösungen

- Zusammenarbeit mit dem Netzbetreiber zur Netzertüchtigung
- Verfügbarkeit von Förderprogrammen prüfen und sicherstellen
- Aufklärung durch transparente Kommunikation

S4 Kampagne zum Weißgerätetausch

Zielsetzung

Unterstützung der Bewohner*innen bei der Reduzierung ihres Stromverbrauchs durch die Initiierung einer Kampagne zum Austausch alter, energieineffizienter Haushalts Großgeräte.

Wärme

Strom

Mobilität

Mobilität

Zielgruppe

Anwohner*innen

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee
Ggf. Klimaschutzregion Flensburg /
Nachbarkommunen

Beschreibung

Alte, energieineffiziente Haushalts Großgeräte wie Kühlschränke, Geschirrspüler oder Gefriertruhen verbrauchen deutlich mehr Strom als moderne, energieeffiziente Neugeräte. Ein Austausch dieser Geräte führt nicht nur zu erheblichen Energieeinsparungen, sondern auch zu einer Kostenreduktion für die Nutzer*innen. Im Rahmen dieser Maßnahme werden die Anwohner*innen des Quartiers Oeversee dazu aufgerufen, sich an der Kampagne zu beteiligen, indem sie ihren Bedarf an neuen Geräten melden. Die Gemeinde unterstützt bei der Entsorgung der Altgeräte sowie bei der Bestellung und Lieferung der Neugeräte. Idealerweise wird ein regionaler Partner, wie beispielsweise ein Elektrofachmarkt, in die Aktion eingebunden, der bei der Beschaffung und Entsorgung der Geräte hilft.

Als Vorbild dient das Förderprogramm "Kühlgeräte-Austausch für Kieler Haushalte", das darauf abzielt, den Energieverbrauch in privaten Haushalten durch den Austausch älterer Kühlgeräte gegen neue, energieeffizientere Modelle zu reduzieren. Bürgerinnen erhalten dort einen Zuschuss von bis zu 150 € pro Gerät. Obwohl ein solches Förderprogramm in Oeversee derzeit nicht existiert, könnte die Gemeinde ein ähnliches Programm initiieren, um die Bewohner*innen finanziell zu unterstützen und den Klimaschutz voranzutreiben. Wie bei einigen anderen Maßnahmen bietet sich auch hier ein gemeinsames, abgestimmtes Vorgehen zusammen mit der Klimaschutzregion Flensburg bzw. den Nachbarkommunen oder sogar dem Kreis Schleswig-Flensburg an.

Strategisches Vorgehen

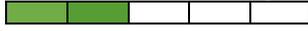
1. Prüfung Zusammenarbeit Klimaschutzregion Flensburg, Nachbarkommunen, Kreis Schleswig-Flensburg;
2. Prüfung der Möglichkeit, ein kommunales Förderprogramm einzurichten, eventuell durch Nutzung von Fördermitteln oder Umschichtung bestehender Budgets.
3. Identifizierung regionaler Elektrofachmärkte oder Entsorgungsbetriebe, die bereit sind, bei der Aktion mitzuwirken.
4. Erstellung eines detaillierten Aktionsplans inklusive Zeitrahmen, Kommunikationsstrategie und Logistik.
5. Umsetzung der Kampagne, Bewerbung bei den Anwohner*innen, Koordination von Bestellung, Lieferung und Entsorgung der Geräte.

Arbeitsaufwand

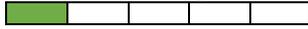
5 - 15 Arbeitstage

Kostenaufwand

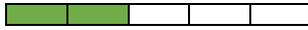
5 - 15 T€

Dauer der Umsetzung

1 - 2 Jahre

THG-Einsparung

Ca. 19 Tonnen

Priorität

gering

Herausforderungen

- Sicherstellung der finanziellen Mittel für das Förderprogramm.
- Risiko, dass kein geeigneter regionaler Partner gefunden wird.
- Motivation der Bewohner*innen, sich an der Kampagne zu beteiligen.

Lösungsansätze

- Prüfung von Landes- oder Bundesprogrammen zur finanziellen Unterstützung.
- Nutzung lokaler Medien, Flyer und Veranstaltungen, um die Aktion bekannt zu machen.
- Falls kein Partnerunternehmen gefunden wird, kann die Gemeinde die Koordination der Beschaffung und Entsorgung selbst übernehmen.

S5 Prüfung Nutzung von Strom aus PV Parks

Zielsetzung

Untersuchung der Machbarkeit und des Nutzens einer direkten Stromnutzung aus den PV-Parks an der A7.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Gemeinde Oeversee
Anwohner*innen

Zuständigkeit

Gemeinde Oeversee

Beschreibung

Die Gemeinde Oeversee liegt dicht an der A7 und hat bereits einige Ihrer Flächen für den Bau von großen Photovoltaikparks genutzt. In der Theorie könnte die Gemeinde den dort produzierten Strom für die Gemeinde nutzen. Im Zusammenhang mit den erwähnten Wärmeversorgungsvarianten ließen sich hier noch weitaus mehr Synergieeffekte erzielen, um beispielsweise die Pumpen oder Großwärmepumpen zu betreiben. Zum aktuellen Zeitpunkt ist eine Stromdirektvermarktung nicht aktiv.

So sollte auch geprüft werden, ob die Bürger*innen in Oeversee durch solche Stromvermarktungsmodelle im Ort direkt profitieren könnten, indem sie besonders günstige / attraktive Strombezugskonditionen angeboten bekommen. Somit hätten die Bürger*innen die Möglichkeit, Strom aus EE-Quellen aus dem eigenen Ort zu beziehen, was die Akzeptanz entsprechender Projekte maßgeblich erhöht, die Identifikation mit dem eigenen Ort stärkt und wirtschaftliche Vorteile für alle Beteiligten generiert.

Strategisches Vorgehen

1. Prüfen der rechtlichen Rahmenbedingungen
2. Stakeholder-Beteiligung und Informationsveranstaltungen für Anwohner*innen
3. Vorgespräche und LOIs formulieren;
4. Ergebnisbewertung ob eine Direktstromnutzung sinnvoll ist;

Arbeitsaufwand



25-40 Arbeitstage

Kostenaufwand



10 - 20 T€

Dauer der Umsetzung



1 - 2 Jahre

THG-Einsparung



Mittel; indirekt

Priorität



Hoch

Herausforderungen:

- Komplexe rechtliche Vorgaben
- Initiale Kosten für Aufbau der Netzinfrastruktur
- Skepsis Bürger*innen

Lösungsansätze:

- Rechtliche Beratung durch Fachkanzleien
- Transparente Kommunikation

10.4 Mobilitätswende

Durch die Förderung der Elektromobilität, Einführung eines Car-Sharing-Programms, Verbesserung der Fuß- und Radwege und die Optimierung des ÖPNV-Angebots kann das Quartier Oeversee erhebliche Fortschritte in Richtung nachhaltiger Mobilität und Klimaschutz erzielen. Diese Maßnahmen tragen zur Reduktion von CO₂-Emissionen bei und verbessern die Lebensqualität der Anwohner*innen. Eine enge Zusammenarbeit zwischen der Gemeinde, den Anwohner*innen und den Verkehrsbetrieben ist entscheidend für den Erfolg dieser Maßnahmen.

M1 Förderung der Elektromobilität durch Ausbau der Ladeinfrastruktur

Zielsetzung

Ausbau der Ladeinfrastruktur zur Förderung der Nutzung von Elektrofahrzeugen und Reduktion der CO₂-Emissionen im Quartier Oeversee.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Anwohner*innen, Pendler*innen,
Besucher*innen
Gewerbebetriebe

Zuständigkeit

Gemeinde Oeversee
Energieversorger
private Investoren
Gewerbebetriebe

Beschreibung

Die Maßnahme zielt darauf ab, die Elektromobilität im Quartier Oeversee durch den Ausbau der Ladeinfrastruktur zu fördern. Dies beinhaltet die Errichtung von öffentlichen Ladesäulen und die Unterstützung bei der Installation privater Wallboxen, um den Anwohner*innen den Umstieg auf Elektrofahrzeuge zu ermöglichen.

Die Förderung der KWF mit dem Modul KfW 441 wäre ein guter Anhaltspunkt gewesen, leider wurde diese Förderung im Laufe der Projektzeit eingestellt und es ist aktuell keine Antragstellung mehr möglich.

Strategisches Vorgehen/Meilensteine

1. Identifizierung von Bedarfspunkten
2. Planung und Genehmigung von Standorten für öffentliche Ladesäulen
3. Zusammenarbeit mit Energieversorgern und Investoren zur Finanzierung und Errichtung der Ladeinfrastruktur
4. Informationskampagnen zur Förderung der Nutzung von Elektrofahrzeugen,
5. Unterstützung von Anwohner*innen bei der Installation privater Wallboxen
6. Monitoring von Angebot und Nachfrage, ggf. Erweiterung der Infrastruktur

Arbeitsaufwand



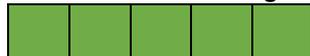
20-30 Arbeitstage

Kostenaufwand



5-10 T€ / Jahr

Dauer der Umsetzung



3 - 5 Jahre THG-

Einsparung



Mittel

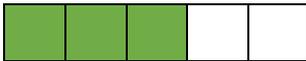
Herausforderungen:

- Hohe Investitionskosten
- Genehmigungsverfahren und bürokratische Hürden
- Akzeptanz und Nutzung durch die Anwohner*innen

Lösungsansätze:

- Nutzung von Fördermitteln und Subventionen
- Recherchieren von geeigneten externen Dienstleistern
- Beschleunigung der Genehmigungsverfahren
- Informations- und Aufklärungskampagnen zur Steigerung der Akzeptanz

Priorität



Mittel

M2 Attraktivierung klimafreundliche Mobilität

Zielsetzung

Durch eine Optimierung des ÖPNV wird die Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs erhöht.

Wärme

Strom

Mobilität

Konsum

Anpassung

Ausgleich

Zielgruppe

Anwohner*innen, Pendler*innen,
Besucher*innen
Gewerbebetriebe

Verantwortlich

Klimaschutzmanagement

Beschreibung

Aufgrund der Lage von der Gemeinde Oeversee als Siedlung in ländlich geprägter Umgebung ist der motorisierte Individualverkehr (MIV) mit dem Auto die meistgenutzte Mobilitätsform. Da von den Fahrzeugen im Quartier der mit Abstand größte Teil Verbrenner-KFZ sind, ist der dadurch verursachte Ausstoß an Treibhausgasen hoch. Die Gemeinde kann und sollte hier gezielt Anreize zum Umstieg auf die Angebote des ÖPNV setzen.

Die Maßnahme zielt darauf ab, durch Gespräche und Verhandlungen mit den ÖPNV-Trägern das Angebot des öffentlichen Nahverkehrs in der Gemeinde zu verbessern. Dies umfasst eine bessere Taktung, neue Streckenführungen und zusätzliche Services wie Nachtbusse und On-Demand-Services, wie das Projekt in der Region Schleswig (Smile24).

Die Bürger*innen sollten regelmäßig über das Angebot sowie die Ausbaustufen informiert werden. Dies animiert die Bürger*innen auf mittelfristige Sicht, das Angebot (zumindest testweise) anzunehmen.

Strategisches Vorgehen

1. Ausbau der Fahrzeiten in den zeitlichen Randbereichen (morgens und abends)
2. Ausbau der Fahrzeiten an Sonntagen
3. Kontinuierliche Informationskampagne für die Bürger*innen bzgl. der Pilotprojekte, um Interesse regelmäßig zu aktualisieren und Bedarfe abzuleiten

Arbeitsaufwand



20 AT

Kostenaufwand



220 T€ / Jahr

Dauer der Umsetzung



3 Jahre

THG-Einsparung



mittel, durch reduz. MIV

Priorität



Hemmnisse / Risiken

1. Bürger*innen nehmen Angebote nicht an.
Insbesondere die Attraktivität des MIV kann die Bürger*innen davon abhalten, auf den ÖPNV umzusteigen. Daher sollten die Angebote so attraktiv gestaltet werden, dass die Entscheidung pro ÖPNV leichtfällt.
2. ÖPNV-Unternehmen wollen / können keine Kapazitäten bereitstellen.
ÖPNV-Unternehmen leiden aktuell unter mangelnden (Personal-)Kapazitäten. Diese gilt es in Zukunft aufzulösen und durch neue technische Lösungsansätze (autonome Fahrzeuge).
3. Ausbau des Angebots verzögert sich immer weiter.
Durch immer weitere Verzögerungen beim Ausbau der Angebote verlieren Bürger*innen das Vertrauen. Dies gilt es durch zügige Umsetzung von Maßnahmen zu vermeiden.

Zielsetzung

Durch die Etablierung eines Carsharing-Stellplatzes in Oeversee wird ein Anreiz geschaffen auf einen eigenen PKW zu verzichten.

Wärme	Strom	Mobilität	Konsum	Anpassung	Ausgleich
-------	-------	-----------	--------	-----------	-----------

Zielgruppe

Anwohner*innen,
Pendler*innen,
Besucher*innen
Gewerbebetriebe

Verantwortlich

Klimaschutzmanagement
Gemeinde Oeversee

Beschreibung

Carsharing bietet eine effiziente Möglichkeit, die Anzahl der PKW zu reduzieren, da es ermöglicht, Fahrzeuge bei Bedarf zu nutzen, ohne die Kosten für den Kauf, die Wartung und den Parkplatz eines Autos tragen zu müssen. Insbesondere der Einsatz eines größeren Carsharing-Fahrzeugs zum Transport von z.B. Gartenabfällen oder mehreren Personen könnte bei den Bewohner*innen von Oeversee ein Wandel hin zu weniger und kleineren Privat-Pkw erwirken.

Als sinnvoller Stellplatz kommt der Parkraum an der Schule in Frage, da dort bereits E-Ladestationen vorhanden sind und somit der Anteil von E-Carsharingautos erhöht werden kann.

Als bereits in Schleswig-Holstein etablierte Plattform im ländlichen Raum ist das „Dörpsmobil“ anzubringen.

Strategisches Vorgehen

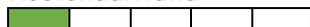
1. Gespräch mit möglichen Anbietern von Carsharing-Programmen zu deren Entwicklungsplänen
2. Nutzung der Kommunikationskanäle zur Bedarfsgenerierung
3. Blitz-Umfrage in der Gemeinde zum Bedarf
4. Gespräch mit der Gemeinde Oeversee zur Entwicklung eines gemeinsamen Projekts
5. Stellplatzsuche

Arbeitsaufwand



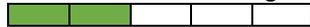
20 AT

Kostenaufwand



5 T € / Jahr

Dauer der Umsetzung



1-2 Jahre

THG-Einsparung



Ca. 2 T pro Fahrzeug

Priorität



Hemmnisse / Risiken

Anbieter haben kein Interesse zu erweitern – Sollte kein Interesse bestehen weitere Stellplätze aufzubauen, müssen ggf. weitere Anbieter kontaktiert werden.

Mangelnder Bedarf – Sollten die Bürger*innen aktuell kein Interesse an Carsharing zeigen, so sollte das Projekt zunächst für ein Jahr pausiert werden, bevor ein neuer Anlauf gestartet wird.

Stellplatzkonkurrenz – Es stehen nur wenige potenzielle Stellplätze für Carsharing-Autos zur Verfügung. Daher müssen, durch eine gute Kommunikation, die Auswirkungen transparent gemacht werden.

M4 E-Mobilitäts-Kampagne

Zielsetzung

Steigerung des Anteils an Elektroautos

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Anwohner*innen

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee

Anwohner*innen

Klimaschutzregion Flensburg

Nachbarkommunen

Beschreibung

Eine zielgerichtete Kommunikationskampagne zur Steigerung des Anteils an Elektrofahrzeugen in Oeversee könnte wesentlich dazu beitragen, das Bewusstsein für die Vorteile der E-Mobilität zu schärfen. Durch gezielte Informationsvermittlung sollen die ökologischen und wirtschaftlichen Vorteile von Elektrofahrzeugen, wie z. B. geringere Umweltauswirkungen und niedrigere Betriebskosten, klar herausgestellt werden.

Die Kampagne soll außerdem dazu dienen, über folgende zentrale Themen aufzuklären:

1. Die vorhandenen öffentlichen Ladestationen und Lademöglichkeiten im Quartier werden umfassend vorgestellt, um potenzielle Nutzer*innen den Zugang zu erleichtern.
2. Es wird erklärt, dass es möglich ist, ein Elektrofahrzeug mithilfe einer eigenen Photovoltaikanlage zu betreiben und mindestens die Hälfte des Jahresverbrauchs (ca. 12.000 km Fahrleistung) mit selbstproduziertem Strom abzudecken.
3. Vorurteile und Missverständnisse rund um die E-Mobilität sollen abgebaut und durch faktenbasierte Informationen ersetzt werden, um Unsicherheiten zu beseitigen.

Durch die gezielte Kommunikation und den offenen Erfahrungsaustausch in der Gemeinde wird das Interesse an E-Mobilität gesteigert und die Akzeptanz dieser Technologie als echte Alternative zu Verbrennerfahrzeugen erhöht. Ein bewährter Ansatz, der auch in Oeversee erfolgreich umgesetzt werden könnte, sind sogenannte E-Auto-Partys. Dabei laden bestehende E-Auto-Besitzer*innen aus der Gemeinde zu informellen Treffen ein, bei denen Bekannte und Nachbar*innen die Möglichkeit haben, Elektrofahrzeuge aus erster Hand zu erleben und bei Probefahrten direkte Erfahrungen zu sammeln. Diese Art von Veranstaltung fördert nicht nur den Austausch von praktischen Informationen, sondern bauen auch Hemmschwellen bei potenziellen Nutzer*innen ab.

Durch die Kombination aus fundierter Information und persönlicher Erfahrung zielt die Kampagne darauf ab, die Nutzung von E-Mobilität in Oeversee nachhaltig zu fördern und den Umstieg auf klimafreundliche Verkehrsmittel zu unterstützen.

Strategisches Vorgehen

1. E-Auto Besitzer*innen kontaktieren und nachhaken, ob sie „E-Auto-Partys“ ausrichten möchten
2. Ggf. Autohaus kontaktieren, um einen Tag der offenen Tür inklusive Probefahrten zu organisieren
3. Informationsmaterial entwerfen und Kampagne starten

Arbeitsaufwand



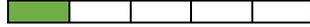
10 Arbeitstage

Kostenaufwand



5 T€ / Jahr

Dauer der Umsetzung



1 Jahr

THG-Einsparung



Ca. 800 t in 10 Jahren

Priorität



gering

Herausforderungen

- Niemand möchte eine E-Auto-Party veranstalten und auch kein Autohaus diesen Service zur Verfügung.
- Fehlende Langzeitwirkung

Lösungen

- Gemeinde Oeversee veranstaltet eine E-Auto-Party
- Kontinuierliche Informationsangebote

M5 Nutzung der Möglichkeiten aus der Neuordnung der StVO

Zielsetzung

Steigerung der Sicherheit im Straßenverkehr und Schaffung besserer Verkehrsbedingungen

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Anwohner*innen

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee

Kreis Schleswig-Flensburg

Beschreibung

Bisher war es für Kommunen schwieriger, z.B. Tempo-30-Zonen umzusetzen. Dies soll sich nun ändern: Sowohl Kommunen als auch Straßenbehörden können in Zukunft einfacher Straßen für den Autoverkehr sperren oder unbürokratisch Busspuren und Fußgängerüberwege einrichten. Das neue Straßenverkehrsgesetz wurde bereits vom Bundeskabinett beschlossen, jedoch zunächst vom Bundesrat blockiert. In der Juli-Sitzung hat der Bundesrat schließlich grünes Licht gegeben und die Änderungen an der Straßenverkehrsordnung final bestätigt, nachdem er zuvor das Straßenverkehrsgesetz verabschiedet hatte.

U.a. neu geschaffene Möglichkeiten für Kommunen:

- Künftig können Kommunen leichter Tempo 30 vor Spielplätzen, stark frequentierten Schulwegen, Fußgängerüberwegen und Zebrastreifen einführen. Auch für Straßenabschnitte zwischen bestehenden Tempo-30-Zonen gilt diese Vereinfachung, um den Verkehrsfluss zu verbessern.
- Die Regelung betrifft auch Tempolimits auf Bundes-, Landes- und Kreisstraßen sowie weiteren Vorfahrtsstraßen.
- Darüber hinaus erhalten Kommunen mehr Freiheiten bei der Einrichtung von Busspuren und Radwegen.

Die Gemeinde Oeversee sollte zusammen mit dem zuständigen Amt sowie dem Kreis Schleswig-Flensburg prüfen, welche der neu geschaffenen Möglichkeiten Anwendung finden könnten und sollten. Diese sollten dann schnellstmöglich umgesetzt werden.

Strategisches Vorgehen

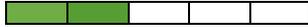
1. Neuerungen in der StVO prüfen.
2. Relevanz für Oeversee, das Amtsgebiet sowie die Kreisstraßen prüfen.
3. Maßnahmen mit allen Beteiligten abstimmen und beschließen.
4. Umsetzung der Maßnahmen

Arbeitsaufwand



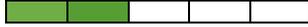
15 - 30 Arbeitstage

Kostenaufwand



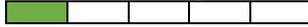
15 - 25 T€

Dauer der Umsetzung



2 Jahre

THG-Einsparung



gering

Priorität



mittel

Herausforderungen

- Kreis und Amt haben kein Interesse an der Umsetzung entsprechender Maßnahmen;
- Maßnahmen treffen auf geringe Akzeptanz bei den Bürger*innen

Lösungen

- Verstärkte Interessenvertretung der Gemeinde bei Kreis und Amt unter klarer Benennung der Gründe und Vorteile.
- Kontinuierliche Information der Bürger*innen und Herausstellung, warum die Umsetzung der Maßnahmen sinnvoll für die Ortsentwicklung ist.

10.5 Klimaanpassung und nachhaltige Siedlungsstruktur

Die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Klimaanpassung und zur Förderung einer nachhaltigen Siedlungsstruktur im Quartier Oeversee bieten erhebliche Potenziale zur zukunftsfähigen Ausrichtung der Gemeinde und zur Verbesserung der Lebensqualität vor Ort. Durch die Sensibilisierung für Klimaanpassung, insbesondere bezüglich Starkregenereignissen, die Schaffung von Retentionsflächen, die Begrünung von Dächern und Fassaden und den Ausbau des Baumbestands können nachhaltige Fortschritte erzielt werden.

A1 Informationskampagne zu Klimaanpassung

Zielsetzung

Die Anwohner*innen von Oeversee über Klimaanpassungsmaßnahmen und lokale Handlungsmöglichkeiten informieren.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Anwohner*innen

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee
Klimaschutzregion Flensburg
Nachbarkommunen

Beschreibung

Eine Kampagne zur Klimaanpassung in Oeversee sollte das Ziel haben, die Anwohner*innen umfassend über die Bedeutung und Möglichkeiten zur Anpassung an den Klimawandel aufzuklären. Dabei stehen praktische Lösungen und lokale Initiativen im Vordergrund, die dazu beitragen, die Gemeinde auf die zunehmenden Herausforderungen des Klimawandels vorzubereiten und dessen Widerstandsfähigkeit zu stärken. Themen wie Starkregen, Hitzeperioden und Trockenheit im Sommer, die direkte Auswirkungen auf das Leben und die Infrastruktur vor Ort haben, sind dabei besonders relevant. Aber auch Auswirkungen auf die Landwirtschaft sowie auf die Biodiversität sollten fokussiert werden und Lösungsansätze wie z.B. angepasste landwirtschaftliche, gartenbauliche Techniken oder naturnahe Landschaftsgestaltung aufgezeigt werden.

Ein mögliches Format wäre ein Informationsabend, bei dem Expert*innen Vorträge halten und in einer anschließenden Diskussionsrunde praktische Handlungsmöglichkeiten vorgestellt werden. Anwohner*innen könnten sich dabei gezielt zu Themen wie Starkregenprävention, effiziente Wassernutzung, Gebäudesicherung und Begrünungsmaßnahmen austauschen und beraten lassen. Dieses Veranstaltungsformat würde es den Bürger*innen ermöglichen, direkt mit Fachleuten ins Gespräch zu kommen und ihre Fragen zu klären.

Ergänzend oder alternativ könnte ein „Klima-Spaziergang“ durch Oeversee organisiert werden. Bei diesem Format würden die Teilnehmer*innen zusammen mit Expert*innen durch den Ortsteil spazieren und an verschiedenen Stationen über lokale Klimaanpassungsmaßnahmen informiert werden. So könnten Themen wie wasserspeichernde Grünflächen, Überflutungsschutz oder Hitzeminderung durch städtische Begrünung direkt vor Ort anschaulich erläutert werden.

Beide Formate bieten eine gute Gelegenheit, das Bewusstsein für Klimaanpassung zu stärken und den Anwohner*innen praxisnahe Lösungen an die Hand zu geben, um den Folgen des Klimawandels in Oeversee besser begegnen zu können.

Ergänzend können Beispiele aus der Gemeinde, die zeigen, wie kleine Klimaanpassungsmaßnahmen erfolgreich umgesetzt wurden, alle Anwohner*innen motivieren.

Strategisches Vorgehen

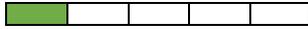
1. Herbeiführung eines Beschlusses zur Umsetzung der Maßnahme
2. Ggf. Abstimmung mit Klimaschutzregion Flensburg bzw. Nachbarkommunen
3. ggf. Fördermittelantrag stellen (z.B. EKSH / AktivRegion)
4. Bereitstellung der finanziellen Mittel
5. Terminierung der Maßnahme
6. Durchführung der Maßnahme

Arbeitsaufwand



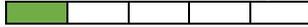
10 -15 Arbeitstage

Kostenaufwand



1 - 5 T€

Dauer der Umsetzung



6 Monate

THG-Einsparung



keine

Priorität



gering

Herausforderungen

- Kein/kaum Interesse oder Ablehnung der Anwohner*innen

Lösungen

- Die Zusammenarbeit mit lokalen Fachbetrieben, wie Garten- und Landschaftsbauern oder landwirtschaftlichen Betrieben, die praktische Beispiele für die vorgeschlagenen Maßnahmen zeigen, kann dazu beitragen, deren Vorteile anschaulich zu vermitteln und die Akzeptanz bei den Anwohner*innen zu erhöhen.

A2 Starkregenkonzept entwickeln

Zielsetzung

Schutz vor den Auswirkungen von Starkregenereignissen durch die Entwicklung und Umsetzung eines umfassenden Starkregenvorsorgekonzepts.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Anwohner*innen

Zuständigkeit

Gemeinde Oeversee

Nachbarkommunen

Klimaschutzregion Flensburg

Beschreibung

Um die Gemeinde Oeversee wirksam vor den zunehmenden Risiken durch Starkregenereignisse zu schützen, ist die Entwicklung eines umfassenden Starkregenvorsorgekonzepts von entscheidender Bedeutung. Diese Maßnahme soll sicherstellen, dass die Gemeinde auf zukünftige Extremwetterereignisse vorbereitet ist und sowohl präventive als auch akute Schutzmaßnahmen ergreifen kann, um Schäden an öffentlichen und privaten Gebäuden sowie der Infrastruktur zu minimieren.

Die Grundlage des Konzepts bildet die Analyse der Ergebnisse der „Hinweiskarte Starkregengefahren für Schleswig-Holstein“, die mögliche Gefährdungsbereiche im Ort aufzeigt (https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/H/hydrologie_und_niederschlag/hinweiskartenStarkregengefahren). Diese weist auch für das Gemeindegebiet Oeversee Bereiche aus, die bei Starkniederschlagsereignissen besonders betroffen sein könnten.

Mithilfe dieser Angaben können gezielte Maßnahmen geplant werden, wie z. B. die Einrichtung von Rückhaltebecken, der Ausbau von Versickerungsflächen oder die Optimierung des örtlichen Abwassersystems. Durch die detaillierte Kartierung werden nicht nur Hotspots für Überflutungen identifiziert, sondern auch mögliche Lösungen zur Minderung dieser Risiken erarbeitet.

Zur Umsetzung dieser Maßnahme bietet sich ggf. ein gemeinsames Vorgehen mit den Nachbarkommunen oder auf Amtsebene an.

Strategisches Vorgehen

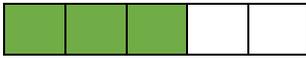
1. Durchführung einer Risikoanalyse basierend auf der „Hinweiskarte Starkregengefahren für Schleswig-Holstein“
2. Entwicklung von Maßnahmen zur Verbesserung der Entwässerung und Versickerung
3. Erstellung eines Notfallplans für Starkregenereignisse
4. Durchführung von Informationsveranstaltungen für die Anwohner*innen
5. Implementierung der baulichen und organisatorischen Maßnahmen

Arbeitsaufwand



30 Arbeitstage

Kostenaufwand



30 T€

Dauer der Umsetzung



2-3 Jahre

THG-Einsparung



keine

Priorität



Niedrig

Herausforderungen:

- Finanzierung, Koordination zwischen verschiedenen Akteuren
- Akzeptanz bei der Bevölkerung

Lösungsansätze:

- Nutzung von Förderprogrammen und Zuschüssen zur Finanzierung
- Einrichtung eines Koordinationsgremiums zur Steuerung der Maßnahmen
- Intensive Informations- und Aufklärungskampagnen zur Sensibilisierung der Anwohner*innen

A3 Direktansprache von Anwohner*innen im Starkregenrisikobereich

Zielsetzung

Bereiche in Oeversee sind durch die Überflutung bei Starkregenereignissen gefährdet. Direkte Aufklärung und Unterstützung bei Maßnahmen soll die Vulnerabilität der gefährdeten Anwohner*innen gegenüber Starkregen verringern.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Anwohner*innen

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee
Klimaschutzregion Flensburg
Nachbarkommunen

Beschreibung

Im Rahmen dieser Maßnahme werden die Haushalte in den besonders gefährdeten Gebieten über die Risiken durch Starkregenereignisse aufgeklärt und zu möglichen Schutzmaßnahmen beraten. Die Sensibilisierung der Anwohner*innen ist ein zentraler Bestandteil, um das Bewusstsein für die Gefahren zu schärfen und sie dazu zu motivieren, präventiv aktiv zu werden. Dies umfasst Empfehlungen zur baulichen Anpassung ihrer Gebäude, wie die Erhöhung von Lichtschächten oder die Sicherung von Kellerräumen vor eindringendem Wasser.

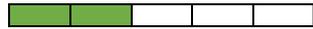
Darüber hinaus werden praktische Tipps zur Entsiegelung von Grundstücksflächen vermittelt, um die Versickerung von Regenwasser zu verbessern. Die Schaffung von Regenwasserrückhaltebecken oder anderen Rückhaltungsmöglichkeiten wird ebenfalls als wirksame Maßnahme vorgestellt, um Starkregenereignisse besser bewältigen zu können.

Die direkte Ansprache wird durch Informationsmaterialien unterstützt, die den betroffenen Haushalten zur Verfügung gestellt werden, um konkrete Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Ziel dieser Maßnahme ist es, den Anwohner*innen die Möglichkeit zu geben, frühzeitig Vorsorge zu treffen und ihre Immobilien sowie ihr Eigentum besser gegen die Risiken von Starkregen zu schützen.

Strategisches Vorgehen

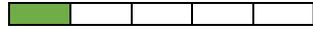
1. Ggf. Zusammenarbeit mit der Klimaschutzregion sowie ein gemeinsames Vorgehen mit den Nachbarkommunen abstimmen;
2. Ausarbeitung einer Kommunikationsstrategie für betroffene Haushalte
3. Verteilung der Informationen und Start der Direktansprache

Arbeitsaufwand



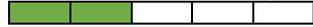
20 AT

Kostenaufwand



1 - 5 T€ / Jahr

Dauer der Umsetzung



1 - 2 Jahre

THG-Einsparung



keine unmittelbare

Priorität



mittel

Herausforderungen

- betroffenen Haushalte reagieren ablehnend auf das Informationsangebot

Lösungen

- Kooperation mit lokalen Fachbetrieben wie z. B. Garten-Landschaftsfirmen oder Sanitärbetrieben kann bei der Umsetzung der Maßnahme hilfreich sein
- Praxisbeispielen aus der Gemeinde können zur Umsetzung motivieren

A4 Anreize zur Schaffung von Retentionsflächen

Zielsetzung

Die Retentionsflächen in Oeversee erhöhen.

Wärme

Strom

Mobilität

Anpassung

Zielgruppe

Anwohner*innen Oeversee
Gebäudeeigentümer*innen Oeversee
Flächeneigentümer*innen Oeversee

Verantwortlich

Gemeinde Oeversee
Nachbarkommunen

Beschreibung

Maßnahmen wie die Schaffung von Retentionsflächen, Dachbegrünungen sowie die Pflanzung von Bäumen und Sträuchern tragen nicht nur zur Stärkung der Biodiversität bei, sondern erhöhen auch die Widerstandsfähigkeit von Gebäuden und Infrastruktur gegenüber Starkregenereignissen und langanhaltenden Regenphasen. Diese Flächen nehmen Wasser auf und lassen es versickern, wodurch Überflutungen verringert werden. Gleichzeitig speichern Vegetationsflächen Wasser, was hilft, lange Trockenperioden besser zu überstehen. Darüber hinaus kühlen Pflanzen im Sommer die Umgebung und wirken so als natürliche Klimaanlage.

Die Gemeinde Oeversee könnte ein Förderprogramm auflegen, um Anreize für die Anwohner*innen zu schaffen, solche Retentionsflächen zu schaffen. Da Gründächer auch den Ertrag von darauf installierten Photovoltaikanlagen steigern, könnte diese Maßnahme mit entsprechenden Maßnahmen verknüpft werden.

Zur Finanzierung des Vorhabens könnte die Gemeinde Oeversee Fördermittel bei Programmen wie der EKSH (KliKom) oder der AktivRegion beantragen.

Strategisches Vorgehen

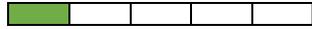
1. Beschlussfassung zur Durchführung der Maßnahme
2. Ggf. Fördermittelbeantragung
3. Festlegung der Förderrichtlinie
4. Bewerbung des Programms bei allen Bewohner*innen
5. Durchführung der Maßnahme

Arbeitsaufwand



20 Arbeitstage

Kostenaufwand



10 T€ / Jahr

Dauer der Umsetzung



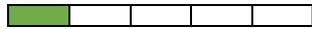
1 – 3 Jahre

THG-Einsparung



CO₂-Bindung neu
angepflanzter Pflanzen

Priorität



gering

Herausforderungen:

- Das Förderprogramm wird nicht in Anspruch genommen

Lösungen:

- regelmäßige Bewerbung des Programms

11 Beteiligung der Öffentlichkeit

Das Quartierskonzept in Oeversee wurde durch eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit und gezielte Einbindung der Anwohner*innen begleitet. Im Folgenden werden die durchgeführten Veranstaltungen, der Austausch mit den Anwohner*innen, Presseberichte und die Verlosungen der Energie- und PV-Beratungen sowie Musterhaussanierungen näher ausgeführt.

11.1 Auftaktveranstaltung

Die Auftaktveranstaltung ist das zentrale Element eines jeden energetischen Quartierskonzepts und entscheidend für die Akzeptanz und den Erfolg des Projekts. Um die Anwohner*innen über Veranstaltungen zu informieren, wurden unterschiedliche Kanäle genutzt. Als Auftakt wurde einen Brief an allen Bewohner*innen verschickt, in welchem das Vorhaben des Quartierskonzepts erläutert, zur Auftaktveranstaltung eingeladen wurde und die Möglichkeit zur Teilnahme an den Verlosungen gegeben wurde. Ihr Ziel ist es, ein gemeinsames Verständnis des Projekts, seiner zeitlichen Abläufe sowie der Erwartungen bei allen Beteiligten, insbesondere bei den Bürgerinnen und Bürgern der Gemeinde, zu schaffen. Der Auftaktworkshop, der von Zeiten^oGrad in enger Zusammenarbeit mit der Gemeinde Oeversee und der Lenkungsgruppe des Projekts „Energetisches Quartierskonzept“ organisiert wurde, fand im März 2024 in der Eekboomhalle statt.

Die Veranstaltung stieß auf großes Interesse in der Bevölkerung, was sich in der hohen Teilnehmerzahl von etwa 200 Besucher*innen widerspiegelte. Dies zeigt das wachsende Bewusstsein und Interesse der Gemeinde für das Thema der regenerativen Energieversorgung und einer nachhaltigen Entwicklung.

Besonderen Wert wurde bei dieser Veranstaltung auf die aktive Beteiligung der Bürger*innen gelegt. Der Workshopcharakter ermöglichte es, bereits in dieser frühen Phase tiefere Einblicke in die lokalen Gegebenheiten und die Struktur des Projektgebiets zu gewinnen. Im Verlauf der Auftaktveranstaltung wurde der aktuelle Status quo hinsichtlich der Klimabilanz, der nationalen und internationalen Trends der Klimaveränderung sowie der Klimaziele des EWKG (Erneuerbare-Wärme-Gesetz) für Schleswig-Holstein, das bis 2040 Klimaneutralität anstrebt, verdeutlicht. Den Anwesenden war klar, dass der Klimawandel bereits jetzt spürbare Auswirkungen auf das tägliche Leben hat, was sowohl die Gemeinde als auch das Projektteam zusätzlich motivierte, das energetische Quartierskonzept entschlossen anzugehen. Nach einer Einführung in die Projektziele durch Herrn Möller begann die aktive Bürgerbeteiligung, die als entscheidender Bestandteil für die Umsetzung eines energetischen Quartierskonzepts gilt. In verschiedenen Workshop-Gruppen wurden die zentralen Handlungsfelder der Stromwende, Mobilitätswende, Konsumwende und Klimaanpassung diskutiert und auf Stellwänden dokumentiert. Die Bürger*innen brachten wertvolle Anregungen aus der Gemeinde und den umliegenden Siedlungen ein, die als zusätzliche Grundlage für die Ausarbeitung des energetischen Quartierskonzepts dienten.

Zum Abschluss der Veranstaltung wurden die Ergebnisse der Arbeitsgruppen vorgestellt und ein Ausblick auf die nächsten Projektschritte gegeben.

Die Auftaktveranstaltung war ein bedeutender erster Meilenstein auf dem Weg zu einem nachhaltigeren und klimagerechten Quartier in Oeversee.



Abbildung 31: Auftaktveranstaltung 18.03.2024 (Quelle: eigene Aufnahme, Zeiten°Grad)

11.2 Informationsabend zu regenerativen Wärmeversorgungsvarianten

Das energetische Quartierskonzept fokussiert sich auf die Analyse potenzieller und zukünftiger Wärmeversorgungsmöglichkeiten im Projektgebiet, insbesondere auf den Übergang von fossilen Brennstoffen wie Gas und Öl hin zu nachhaltigen, regenerativen Energieformen. Die Auswertung der Auftaktveranstaltung und der Fragebögen verdeutlicht die großen Herausforderungen und offenen Fragen der Bürger*innen in Bezug auf die unterschiedlichen Versorgungsoptionen und die Sicherstellung der Versorgungssicherheit. Daher wurde die Informationsveranstaltung zu regenerativen Wärmeversorgungsmöglichkeiten in der Lenkungsgruppe gründlich vorbereitet.

Den Bürgerinnen der Gemeinde Oeversee wurde ein umfassendes Programm mit detaillierten Einblicken in mögliche Wärmeversorgungsvarianten präsentiert, die auf Grundlage der gesammelten Daten und Ergebnisse aufbereitet wurden. Aufgrund der Fülle und Relevanz der Themen entschied die Lenkungsgruppe, zwei kleinere Veranstaltungen zu einer Großen umfassenden Veranstaltung zusammenzufassen. Die theoretischen Wärmeversorgungsvarianten wurden erstmals vorgestellt und die Bürgerinnen darüber informiert, welche Arbeiten und welche Vor- bzw. Nachteile sich aus den jeweiligen Optionen für Hausbesitzer*innen ergeben würden. Dabei lag der Fokus auf einer übersichtlichen Darstellung der Kombination von Vorlauftemperaturen, Sanierungsständen und der Kompatibilität mit den heterogenen Gebäudestrukturen der Gemeinde.

Im Rahmen des Projekts wurde ein intensiver Austausch mit regionalen Wärmeversorgern geführt, einschließlich des Dialogs mit den Stadtwerken Flensburg. Dies ermöglichte dem Projektleiter Herrn Jensen und dem Geschäftsführer der Stadtwerke Flensburg, wertvolle Informationen über laufende Projekte und Planungsstände der Wärmeversorgungsvarianten sowie mögliche Synergieeffekte mit den umliegenden Gemeinden zu präsentieren. Trotz des noch ausstehenden endgültigen Beschlusses reflektierte dieser Beitrag die Transparenz und das Engagement der Region.

Die Veranstaltung wurde durch einen Beitrag von Jan Asbahr zum Thema „Klimafreundliche Wärmeversorgung und Solarenergie vom eigenen Dach“ ergänzt. Herr Asbahr, im Rahmen des Beratungsangebots der Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein, informierte über klimafreundliche Wärmeversorgungslösungen, wie die Nutzung von Solarenergie von Dächern oder Balkonen. Er richtete sich dabei insbesondere an Bürger*innen, die keine Netzvariante nutzen oder nicht in einem potenziellen Versorgungsgebiet liegen. Zudem erläuterte er aktuelle Wärmepumpentechnologien sowie die notwendigen Vor- und Nacharbeiten bei der Installation in Wohngebäuden.

Die Bürger*innen der Gemeinde Oeversee nahmen die Informationsveranstaltung positiv auf und beteiligten sich aktiv am Austausch mit Herrn Asbahr und den Stadtwerken. Sie nutzten die Gelegenheit, spezifische technische Fragen zu stellen, die ausführlich beantwortet wurden. Die Veranstaltung diente nicht nur der neutralen Präsentation alternativer Wärmeversorgungsoptionen, sondern auch der Beantwortung von Unsicherheiten und Fragen zur Umstellung auf nachhaltige Wärmelösungen. Damit leistete sie einen wichtigen Beitrag zur Sensibilisierung für zukünftige, regenerative Wärmeversorgungslösungen.



Abbildung 32: Referenten Herr Thole, Herr Asbahr und Herr Möller bei der Infoveranstaltung
(Quelle: eigene Aufnahme, Zeiten°Grad)

11.3 Abschlussveranstaltung

Zum Jahresende fand in Oeversee die abschließende öffentliche Veranstaltung des Projekts in der Eekboomhalle statt. Die Lenkungsgruppe lud am 11. Dezember zu einem Rückblick auf das vergangene Projektjahr ein, um die bisherigen Ergebnisse und Empfehlungen vorzustellen sowie einen Ausblick auf die nächsten Schritte zu geben. Dabei wurde betont, wie wichtig es ist, dass die Themen regenerative Energieversorgung und Quartiersentwicklung auch künftig einen hohen Stellenwert im betrachteten Bereich von Oeversee behalten. Es wurden sowohl leitungsgebundene Lösungen als auch Einzelhauslösungen präsentiert und die jeweiligen Rahmenbedingungen sowie Einflussfaktoren erörtert. Besonders hervorgehoben wurde, dass viele notwendige Impulse aus der Bevölkerung selbst kommen müssen, wie etwa die Erreichung hoher Anschlussquoten, die entscheidend für wirtschaftliche und attraktive Wärmepreise sind.

Die Veranstaltung stieß auf reges Interesse, und es kam zu lebhaften Diskussionen. Bürger*innen brachten Aspekte wie die Pläne der Stadtwerke Flensburg zur Ausweitung der Fernwärmeversorgung sowie die Möglichkeiten lokaler Nahwärmenetzoptionen, einschließlich der Uferfiltration, in die Debatte ein. Auch die Übertragbarkeit solcher Ansätze auf andere Gemeindeteile

wurde aus dem Publikum thematisiert, was jedoch über das betrachtete Projektgebiet ging. Es zeigt allerdings, dass solche Projekte und Ansätze genutzt werden können, um eine Übertragbarkeit herzustellen und individuell zu betrachten. Ergänzende Ideen wie die zukünftige Möglichkeit der Nutzung günstiger Strompreise aus lokalen Angeboten oder künftige Förderprogramme wurden als potenziell relevante Faktoren betrachtet, obwohl sie aufgrund der Transparenz nicht in die aktuellen Berechnungen einfließen. Die Diskussion zeigte, dass ein Austausch unter den Beteiligten aktiv stattfindet und weitergeführt wird, wodurch eine positive Grundlage für Folgeprojekte geschaffen werden konnte.

11.4 Bürger*innenbeteiligung und Informationsbereitstellung

Zur Bereitstellung weiterführender Informationen hatten interessierte Personen die Möglichkeit, sich über eine auf allen Veranstaltungen ausliegende Liste in einen E-Mail-Verteiler einzutragen. Dieser Verteiler diente der regelmäßigen Einladung zu den Veranstaltungen, der Übermittlung aktueller Projektschritte sowie neuer Erkenntnisse. Auf diese Weise wurde eine durchgehende Informationskette für die interessierten Bürger*innen sichergestellt.

Hallo im Kreis der Interessierten am energetischen Quartierskonzept für Oeversee. Herzlich Willkommen im E-Mail-Verteiler!

Vielen Dank für Ihre Interesse und die rege Teilnahme an unserer gemeinsamen Auftaktveranstaltung. Es hat uns sehr viel Spaß gemacht, gemeinsam mit Ihnen die ersten Schritte für dieses Projekt zu gehen.

In der Anlage erhalten Sie die versprochene Präsentation des Abends und einige weitere Informationen.

Wo finde ich die Fragebögen und den digitalen Auftritt der Gemeinde?

1. Die Webseite der Gemeinde und den digitalen Fragebogen finden Sie hier: <https://www.oeversee.de/aktuelles/quartierskonzept/>
2. Dort finden Sie ebenfalls den Fragebogen in digitaler Form.

Vielen Dank für die Fragebögen die uns bisher erreicht haben und die große Resonanz.

Wir möchten Sie bitten, uns weitere Fragebögen bis spätestens **19.04.2024** zukommen zu lassen, damit wir diese verwenden können.

Wo finde ich die Präsentation?

Die Präsentation des Abends finden Sie als PDF im Anhang dieser E-Mail.

Was passiert gerade bei Zeiten^oGrad und im Projekt?

Aktuell sind wir mit der Auswertung der bereits eingegangenen Fragebögen beschäftigt und bereiten diese Daten für den dargestellten digitalen Zwilling auf.

Darüber hinaus sind wir dabei mögliche Wärmeversorgungsvarianten zu erarbeiten.

Wann erfahre ich von der Energieberatung?

Wenn Sie zu den Gewinner*innen zählen, noch einmal herzlichen Glückwunsch! Wir haben Ihre Daten bereits an unsere Konsortialpartner zur Kontaktaufnahme weitergeleitet. Diese werden Sie in Kürze mit der Gewinnbenachrichtigung kontaktieren.

Wann finden die nächsten Veranstaltungen statt?

Derzeit befinden wir uns noch in der Terminfindungsphase. Sobald wir gemeinsam Termine abgestimmt haben, werden wir Sie u.a. über diesen Kanal informieren.

Mit freundlichen Grüßen

Jan Möller
Klimaschutzmanager

ZEITEN^oGRAD
KOMPETENZ IM KLIMASCHUTZ

Zeiten^oGrad
Krug und Poggemann eGgR
Holtener Straße 57
24105 Kiel

Abbildung 33: Auszug aus Emailverteiler Oeversee (Quelle: Zeiten^oGrad)

11.5 Pressebeiträge

Weiterhin wurden die von der Veranstaltungen zum Teil von der Presse begleitet. Diese berichteten in den lokalen Zeitungen, wie der SHZ von den Projektverläufen, sowie der weiteren Schritte. Somit war sichergestellt, dass auch die Bürger*innen außerhalb der Emailverteiler oder anderer digitaler Medien Zugang zu den Projektzwischenständen und Informationen hatten.

Plus Ersatz für Öl-Heizungen

Oeversee plant neue Wärmeversorgung – Skepsis gegenüber Monopolisten

Von Reinhard Friedrichsen | 20.03.2024, 09:54 Uhr



Bürgermeister Ralf Böck (v.li.), Jan Möller und Wiebke Pinto (beide Büro Zeiten^ograd) begrüßten knapp 200 Interessierte in der Eekboomhalle. FOTO: REINHARD FRIEDRICHSEN

Ein fairer Preis und Zuverlässigkeit sind die Hauptkriterien für einen Wärmeversorger in Oeversee. Im Raum steht außerdem der Wunsch nach einer gemeindlichen Beteiligung.

Abbildung 34: Presseartikel der SHZ von der Auftaktveranstaltung (Quelle: Friedrichsen, SHZ, 2024)

11.6 Verlosungen für Energie-Checks und PV-Beratungen

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Quartierskonzepts wurden unter den interessierten Anwohner*innen insgesamt 10 Energieberatungen der Verbraucherzentrale („Energie-Checks“) sowie 10 individuelle Photovoltaik-Beratungen durch den Projektpartner SolarHub verlost.

Energie-Checks

Die Energieberatungen wurden von der Verbraucherzentrale durchgeführt. Vor Ort wurden dabei Daten zum energetischen Zustand der jeweiligen Gebäude sowie zu den Verbräuchen erhoben. Auf Grundlage dieser Erhebungen wurde ein Kurzbericht erstellt, der Einsparpotenziale aufzeigte. Diese Berichte ermöglichten es den Hausbesitzer*innen, Verhaltensänderungen umzusetzen oder ineffiziente Geräte auszutauschen, um Energie zu sparen.



Abbildung 35: Auszug aus Energiecheck (Quelle: Asbahr)

Photovoltaik-Beratungen

Im Rahmen der Photovoltaik-Beratungen wurde die Nutzung der SolarHub-Plattform erläutert. Zudem wurden Finanzierungsmöglichkeiten sowie staatliche Förderprogramme für die Installation von Photovoltaik-Anlagen erklärt. Die Beratungen fanden überwiegend online oder per Telefon statt. Im Zuge der Kampagne hatten die Haushalte die Möglichkeit, ein unverbindliches Angebot bei einem lokalen Installationsbetrieb einzuholen. Vier Haushalte nutzten dieses Angebot.

Die Ergebnisse der Beratungsgespräche wurden in Form von Projektsteckbriefen an lokale Installationsfirmen weitergeleitet, mit der Anfrage, ob Interesse besteht, ein Angebot für alle entsprechenden Projekte abzugeben.



Abbildung 36: Übersicht der Solarberatungen und Angebote durch SolarHub (Quelle: SolarHub)

12 Umsetzungshemmnisse und Lösungsansätze

Fehlende Umsetzungskapazität

Hemmnis

Eine der größten Herausforderungen bei der Umsetzung der energetischen Quartiersentwicklung in Oeversee ist die notwendige Personalkapazität. Das bislang von der KfW geförderte Sanierungsmanagement war ein zentraler Baustein, um Gemeinden bei der Umsetzung der Maßnahmen zu unterstützen und die Koordination zwischen den Akteuren sicherzustellen. Mit dem Wegfall der Förderung des Programms „Energetische Stadtsanierung“ ab 2024 muss die Gemeinde alternative Wege finden, um die Umsetzung voranzubringen.

Lösungsansatz

Ein Lösungsansatz besteht darin, die Aufgaben auf mehrere Akteure zu verteilen, um die Belastung einzelner Stellen zu reduzieren und die Effizienz zu steigern. Eine mögliche Unterstützung könnte durch das Klimaschutzmanagement der Klimaschutzregion Flensburg erfolgen, da Oeversee als Mitglied von deren Expertise und Netzwerken profitiert. Alternativ könnte die Beauftragung von externen Planungs- und Ingenieurbüros geprüft werden, um sicherzustellen, dass die geplanten Maßnahmen konsequent umgesetzt werden. Dies ermöglicht es der Gemeinde, trotz begrenzter eigener Ressourcen, Fortschritte zu erzielen.

Zentrale Wärmeversorgung

Hemmnis

Die Umsetzung eines Wärmenetzes stößt auf persönliche und bauliche Herausforderungen, die das Vorhaben erschweren. Zu den persönlichen Hemmnissen zählen die geringe Akzeptanz und vorhandene Vorurteile gegenüber neuen Technologien, die häufig auf fehlendes Interesse oder Verständnis für die Funktionsweise eines Wärmenetzes zurückzuführen sind. Hinzu kommen Sorgen hinsichtlich der Versorgungssicherheit, ein insgesamt geringes Umweltbewusstsein sowie die Unterschätzung finanzieller Einsparpotenziale, unter anderem durch den Wegfall von Wartungs- und Schornsteinfegerkosten.

Auch bauliche Aspekte stellen erhebliche Hürden dar. Die hohen Investitionskosten für den Bau des Wärmenetzes belasten die wirtschaftliche Tragfähigkeit des Projekts. Zusätzlich können vermeintliche Zwänge in eine Versorgungsabhängigkeit der Energieversorgung und Angst um monopolistische Versorgungsstrukturen eine zentrale Wärmeversorgung gefährden. In der Konsequenz könnte eine zu niedrige Anschlussquoten die Umsetzung des Wärmenetzes verhindern, da eine zu geringe Beteiligung die finanzielle Tragfähigkeit nicht sicherstellt.

Lösungsansatz

Um diese Hemmnisse zu überwinden, ist eine umfassende Aufklärungsarbeit von zentraler Bedeutung. Durch gezielte Informationskampagnen, öffentliche Veranstaltungen und persönliche Beratungsangebote können Ängste und Vorurteile frühzeitig abgebaut werden. Eine frühzeitige und transparente Kommunikation mit den Bürger*innen schafft Vertrauen in die Versorgungssicherheit und verdeutlicht die Vorteile des Wärmenetzes. Insbesondere die finanziellen Einsparpotenziale und der Beitrag zum Klimaschutz sollten klar und anschaulich vermittelt werden, etwa durch konkrete Rechenbeispiele oder Erfolgsgeschichten aus anderen Projekten.

Auf baulicher Ebene können flexible Lösungsansätze den Herausforderungen begegnen. Ein offener Dialog mit potenziellen Betreibern und Technologieanbietern ist notwendig, um innovative und wirtschaftliche Lösungen zu berücksichtigen. Zudem ist es entscheidend, die Anschlussquote zu erhöhen, indem Bürger*innen frühzeitig eingebunden und gezielte Anreize für einen Anschluss geschaffen werden.

Durch die Kombination aus Aufklärung, transparenter Kommunikation und einer flexiblen baulichen Planung können sowohl die persönlichen als auch die baulichen Hemmnisse schrittweise überwunden werden. Dies sichert nicht nur die notwendige Akzeptanz in der Bevölkerung, sondern auch die langfristige Tragfähigkeit und Umsetzung des Wärmenetzes.

Öffentlichkeitsarbeit

Herausforderungen

Öffentlichkeitsarbeit ist ein zentraler Bestandteil für die erfolgreiche Umsetzung der Quartiersentwicklung. Dabei treten jedoch einige Herausforderungen auf:

- **Ermüdung der Öffentlichkeit:** Wenn Prozesse wie die Planung eines Wärmenetzes zu lange dauern, verlieren viele Bürger*innen das Interesse oder die Motivation zur Beteiligung.
- **Fehlkommunikation:** Unklare oder widersprüchliche Informationen können Unsicherheiten und Misstrauen bei den Bewohner*innen schüren.

Lösungsansatz

Um Ermüdung vorzubeugen, sollte die Öffentlichkeitsarbeit kontinuierlich über die Fortschritte informieren, dabei jedoch die Informationen in verständlicher und übersichtlicher Form bereitstellen. Schrittweise Vermittlung von Themen kann helfen, Überforderung zu vermeiden.

Die Einrichtung einer zentralen Kommunikationsstelle in der Gemeinde ist essenziell, um eine konsistente und klare Informationsweitergabe zu gewährleisten. Eine transparente Kommunikationsstrategie, ergänzt durch regelmäßige Updates und die aktive Einbindung der Bevölkerung in Entscheidungsprozesse, trägt dazu bei, das Vertrauen zu stärken und die Akzeptanz für die Maßnahmen zu sichern.

Kommunikationsmittel:

- Informationsveranstaltungen
- Pressemitteilungen
- Soziale Medien
- Flyer und Plakate in öffentlichen Einrichtungen
- Diese Instrumente gewährleisten, dass die Bürger*innen umfassend informiert werden und ihre Meinungen und Vorschläge aktiv in den Prozess einfließen können.

13 Aussagen zu Umsetzung und Monitoring

Um die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen anzustoßen, zu begleiten und zu bewerten, ist es wie beschrieben notwendig eine verantwortliche Person oder Personengruppe zu bestimmen. Diese sollte, um die erfolgreiche Umsetzung des Konzepts zu gewährleisten, entsprechende Zeitpläne erarbeiten, Maßnahmen priorisieren sowie Akteur*innen mobilisieren.

Für die genannten Aufgaben bot sich das Sanierungsmanagement an, welches im Nachgang des Quartierskonzepts von der KfW-Bank für drei Jahre gefördert wurde und auf max. fünf Jahre verlängert werden konnte. Leider ist auch dieses Förderprogramm eingestellt worden, so dass diese Leistung nun in Eigeninitiative erfolgen muss. Um diese Aufgabe erfolgreich zu beginnen, möchten wir beispielhaft passende Indikatoren für den Umsetzungserfolg vorschlagen, um das Vorhaben zu erleichtern:

Maßnahme	Indikator
Etablierung von Personalkapazitäten	Positiver Förderbescheid, Einstellung Personal
Einrichtung eines Beratungsbüros im Amt Oeversee	Räume gemietet, Beratungsbüro beauftragt
Sanierungsquote erhöhen - Informationskampagne	Anzahl umgesetzter Renovierungen
Finale Entscheidung für oder gegen ein Wärmenetz	Beschluss für oder gegen ein Wärmenetz
Betreibersuche für ein Nahwärmenetz	Betreiber gefunden / nicht gefunden
Umrüstung dezentraler Wärmeerzeugungsanlagen	Anzahl umgerüsteter Gebäude
LED-Informations-Kampagne	Anzahl ausgetauschter Leuchtmittel
PV-Freifläche zur Unterstützung der Wärmepumpen	Benötigte Fläche steht zur Verfügung
Kampagne zum Weißgerätetausch	Anzahl getauschter Geräte
Unterstützung bei der Installation von PV-Anlagen	Anzahl installierter Photovoltaikanlagen
Attraktivierung klimafreundliche Mobilität	Anzahl Nutzer*innen ÖPNV
Carsharing - Stellplatz	Stellplatz eingerichtet
E-Mobilitäts-Kampagne / E-Auto-Partys	Anzahl Veranstaltungen, Anzahl E-Autos
Direktansprache von Anwohner*innen im Starkregenrisikobereich	Anzahl angesprochener Haushalte

Eine transparente Kommunikation spielt hierbei eine Schlüsselrolle. Fortschritte und Erfolge aus den einzelnen Handlungsfeldern sollten regelmäßig dokumentiert und über die offiziellen Kanäle der Gemeinde an die Öffentlichkeit weitergegeben werden. Dies schafft Vertrauen, steigert die Akzeptanz und stärkt die Identifikation der Bürger*innen mit den geplanten Vorhaben.

Für Themenbereiche, die während der Konzepterstellung von den Beteiligten als besonders relevant eingestuft wurden, ist es wichtig, diese gezielt weiterzuentwickeln und in den Mittelpunkt der zukünftigen Maßnahmen zu stellen.

Wärmenetz

Für das Wärmenetz bietet sich ein umfassendes Controlling der laufenden Maßnahmen an, um den Fortschritt und die Zielerreichung zu überprüfen. Erste, wichtige Kennzahlen hierfür sind die zu erreichende Anschlussquote und deren regelmäßige Aktualisierung und Abfrage bei den interessierten Haushalten. Die Entwicklung der geplanten Anschlussquoten und ob diese erreicht werden, ist eine der wichtigsten Indikationen. So kann abgeschätzt werden, ob die selbst gesetzten Ziele hinsichtlich der Anschlussquote erreicht werden und ob das Interesse der Bürger*innen groß genug ist.

Strom

Im Bereich Strom sollte zunächst die Anzahl und Leistung der installierten PV-Anlagen innerhalb der Gemeinde erfasst und deren Entwicklung im Zeitverlauf dargestellt werden. Ergänzend dazu kann der Stromverbrauch der Gemeinde über den Netzbetreiber ausgewertet werden. Ein Rückgang ließe sich durch die Umsetzung gering investiver Maßnahmen unterstützen, wie sie in diesem Bericht beschrieben werden – etwa durch den Einsatz energieeffizienter Geräte oder einen achtsameren Stromverbrauch im Alltag. Gleichzeitig sollte das Potenzial der Photovoltaik-Nutzung regelmäßig ermittelt und dem aktuellen Stromverbrauch gegenübergestellt werden. Eine solche Auswertung kann auch bei der Entscheidungsfindung von potenziellen Strombelieferungsoptionen mittels beispielsweise PPA Verträgen mit regionalen Stromlieferanten unterstützen und den notwendigen Bedarf feststellen. Auch diese Informationen sollten öffentlich zugänglich gemacht werden, um die Fortschritte und den Beitrag der Gemeinde zum Klimaschutz sichtbar zu machen.

Koordination durch die Gemeindeverwaltung

Die Zusammenarbeit mit regionalen und überregionalen Unternehmen spielt in der Umsetzung der energetischen Quartiersentwicklung eine zentrale Rolle. Diese externen Partner sind essenziell für eine integrierte Quartiersversorgung, etwa durch den Ausbau von Wärmenetzen oder die Installation von PV-Anlagen. Die Koordination und Steuerung dieser Akteure obliegt der Gemeindeverwaltung von Oeversee. Sie trägt die Verantwortung dafür, dass alle Beteiligten effizient zusammenarbeiten und die geplanten Maßnahmen reibungslos umgesetzt werden.

Themenspezifische Arbeitsgruppen

Trotz des Wegfalls vom Sanierungsmanagement sollten die in diesem Bericht priorisierten Maßnahmen an spezialisierte Arbeitsgruppen übergeben werden. Diese Gruppen setzen sich aus Mitgliedern der Lenkungsgruppe sowie engagierten Bürger*innen aus Oeversee zusammen. Der Ansatz fördert die Akzeptanz innerhalb der Gemeinde.

Öffentlichkeitsarbeit

In Oeversee ist die Öffentlichkeitsarbeit ein entscheidender Faktor für den Erfolg der energetischen Quartiersentwicklung. Sie diene bereits im Projekt dazu, eine positive Verbindung zwischen der Lenkungsgruppe und den Anwohner*innen herzustellen und das Bewusstsein für die geplanten Maßnahmen zu schärfen. Durch gezielte Kommunikation können komplexe Themen, wie der Aufbau eines Wärmenetzes, verständlich vermittelt und die Akzeptanz innerhalb der Gemeinde erhöht werden. Zudem ermöglicht eine gut strukturierte Öffentlichkeitsarbeit, Missverständnisse frühzeitig zu erkennen und Konflikte zu vermeiden. Die transparente Kommunikation und die enge Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten sind ausschlaggebend für die erfolgreiche Umsetzung der energetischen Quartiersentwicklung in Oeversee.

14 Fazit und Handlungsempfehlung

Das vorliegende energetische Quartierskonzept für die Gemeinde Oeversee bietet eine solide Grundlage für die Umsetzung einer zukunftsfähigen und klimafreundlichen Entwicklung. Es berücksichtigt die lokalen Gegebenheiten, die technischen Möglichkeiten sowie die ökonomischen und sozialen Rahmenbedingungen.

1. Wesentliche Erkenntnisse:

- Die Wärmeversorgung basiert derzeit überwiegend auf fossilen Energieträgern. Hier besteht erhebliches Potenzial zur Reduktion von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen durch Maßnahmen wie energetische Sanierungen, Heizungsoptimierungen und den Einsatz erneuerbarer Energien, sowohl zentral als auch dezentral. Hierbei sollten vor allem die genannten Varianten auf Ihre Umsetzbarkeit weiterverfolgt werden und der enge Kontakt zu Betreibern, sowie der Bevölkerung gesucht werden, damit eine Umsetzung ermöglicht werden kann. Parallel dazu sollte auch der Kontakt zu regionalen Energieversorgern gehalten werden, um eine Diversifikation der Energieversorgung mit in die weitere Planung zu berücksichtigen.
- Der Stromsektor zeigt eine wachsende Bedeutung erneuerbarer Energien, insbesondere durch den Ausbau von Photovoltaikanlagen und die Weichenstellung für nachhaltige, regenerative Strombelieferungen aus der Gemeinde. Der derzeitige Erzeugungsanteil von PV-Anlagen, jedoch auch die Direktstromnutzung im Quartier bietet jedoch noch Spielraum zur weiteren Deckung des Energiebedarfs.
- Im Bereich Mobilität dominiert der motorisierte Individualverkehr (MIV). Verbesserungen in der Fahrradinfrastruktur, Carsharing-Angebote könnten den Anteil nachhaltiger Mobilität deutlich erhöhen und eine Alternative für den ÖPNV sein.
- Die Klimaanpassung erfordert konkrete Maßnahmen zur Hochwasservorsorge nahe der Wasserflächen, sowie, die Nutzung von Grünflächen als natürliche Kühlung.

2. Handlungsschwerpunkte:

Aus den Analysen ergeben sich zentrale Handlungsfelder für die Umsetzung:

- Energetische Gebäudesanierung: Erhöhung der Sanierungsquote durch gezielte Anreize und Beratung zur Wärmedämmung, Heizungsmodernisierung und Fenstertausch.
- Ausbau der erneuerbaren Energien: Erweiterung der PV-Kapazitäten, Integration von Wärmepumpen und Solarthermie in bestehende Gebäude sowie Erschließung von Nahwärmenetzen.
- Nachhaltige Mobilität: Förderung des Radverkehrs, Einführung von Carsharing-Systemen, Verbesserung der Busverbindungen und Aufbau von Mobilitätsstationen, auch am Bahnhof Tarp um hier bessere SPNV Anbindung zu bieten.
- Klimaanpassung: Es erfordert gezielte Maßnahmen zur Vorsorge bei Starkregen sowie zur Nutzung von Grünflächen als natürliche Kühlungs- und Retentionsflächen. Angesichts der Zunahme von extremen Starkregeneignissen und längeren Trockenperioden gewinnt dies zunehmend an Bedeutung.

3. Bürgerengagement und Motivation:

Die Konzepterstellung in Oeversee war von Beginn an durch ein starkes Interesse der Anwohnerinnen geprägt, welches z.B. durch die ca. 200 Besucherinnen der Auftaktveranstaltung deutlich wurde. Auch der Rücklauf der ausgeteilten Fragebögen (12 %) sowie das Engagement der gebildeten Lenkungsgruppe und intensiven Fachgesprächen sind ein klares Indiz, dass in Oeversee Klimaschutz kein Fremdwort ist und die Menschen auf der Suche nach nachhaltigen und klimafreundlichen Lösungen sind.

Um diese Motivation zielführend zu nutzen und aufrechtzuerhalten, empfehlen wir die Fortführung von Beratungsangeboten im Quartier sowie die Aufrechterhaltung des Impulses und der positiven Grundstimmung. Letzteres ist besonders wichtig, da aktuell keine konkrete Aussage getroffen werden kann, ob und wann eine erneute Förderung für das Sanierungsmanagement zu erwarten ist. In der derzeitigen Phase ist es essenziell, die Motivation der Anwohnerinnen zu bewahren und die positive Stimmung im Quartier durch motivierte, intrinsische Bürgerinnen der Gemeinde weiter zu stärken.

Für die Kommunalpolitik ist es nun entscheidend, festzulegen, ob und welche Maßnahmen in die konkrete Umsetzung geführt werden sollen und können. Eine klare Priorisierung und Bereitstellung von Ressourcen sind dabei ausschlaggebend für den Erfolg des Konzepts.

Für die erfolgreiche Umsetzung des Quartierskonzepts sind folgende Aspekte entscheidend:

- **Bürgerbeteiligung:** Eine aktive Einbindung der Öffentlichkeit in den Entscheidungsprozess ist essenziell für die Akzeptanz und Umsetzung der Maßnahmen.
- **Finanzielle Förderung:** Die Nutzung von Fördermitteln für Sanierung, erneuerbare Energien und Mobilitätsprojekte stellt einen zentralen Hebel dar.
- **Monitoring und Erfolgskontrolle:** Ein kontinuierliches Monitoring der Maßnahmen anhand von CO₂-Einsparungen, Sanierungsquoten und Energieerzeugung ermöglicht die Anpassung und Optimierung des Vorgehens.

Mit der Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen kann die Gemeinde Oeversee ihre Abhängigkeit von fossilen Energieträgern erheblich reduzieren, die CO₂-Emissionen deutlich senken und zur Erreichung der Klimaziele auf Bundes- und kommunaler Ebene beitragen. Gleichzeitig werden die Lebensqualität der Bewohner*innen gesteigert und die Gemeinde für zukünftige klimatische Herausforderungen gestärkt.

Das Quartierskonzept bietet somit nicht nur konkrete Handlungsschritte für eine nachhaltige Entwicklung, sondern schafft auch die Basis für eine zukunftsfähige, resiliente und klimafreundliche Gemeinde Oeversee, getragen durch das hohe Engagement und Interesse der Bürger*innen.

15 Literaturverzeichnis

1. Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB.SH). Wohnungsmarktprofil 2023 - Wohnungsmarktregion Kiel. Kiel: Investitionsbank Schleswig-Holstein; 2023 Dez S. 21.
2. Umweltbundesamt (UBA). Wohnfläche [Internet]. Wohnfläche. 2024. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wohnflaeche#zahl-der-wohnungen-gestiegen>
3. Bundesamt für Justiz (BfJ). Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden* (Gebäudeenergiegesetz - GEG) Anlage 10 (zu § 86) Energieeffizienzklassen von Wohngebäuden [Internet]. Aug 8, 2020. Verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/geg/anlage_10.html
4. ISTA. Energieeffizienzklassen fürs Haus. [Internet]. 2024. Verfügbar unter: <https://www.ista.com/de/kontakt-service/fachwissen/energieeffizienzklassen-fuers-haus/>
5. Verbraucherzentrale (VZ). Energieausweis: Was sagt dieser Steckbrief für Wohngebäude aus? [Internet]. 2023. Verfügbar unter: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/energetische-sanierung/energieausweis-was-sagt-dieser-steckbrief-fuer-wohngebäude-aus-24074>
6. Statistikamt Nord. Regionaldaten für Oeversee [Internet]. 2023. Verfügbar unter: <https://region.statistik-nord.de/detail/00100000000000000000/1/0/119892/>
7. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR), Herausgeber. Klimareport Schleswig-Holstein: Fakten bis zur Gegenwart - Erwartungen für die Zukunft. 1. Auflage. Offenbach am Main: Deutscher Wetterdienst; 2017. 40 S.
8. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND). Generalplan Küstenschutz des Landes Schleswig-Holstein (Fortschreibung 2022). Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein; 2022.
9. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Internet]. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press; 2021. Verfügbar unter: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf
10. Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW). Die Energieversorgung 2021 – Jahresbericht [Internet]. 2021. Verfügbar unter: https://www.bdew.de/media/documents/Jahresbericht_2021_UPDATE_Juni_2022.pdf
11. Statistisches Bundesamt (Destatis). Stromerzeugung 2023. www-genesis.destatis.de/datenbank; 2023.
12. Ernst T, Simon DrC, Wolf A. Energieeffiziente Straßenbeleuchtung - Ein Leitfaden für Kommunen. Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH; 2015.
13. Hertle H, Dünnebeil F, Gugel B, Rechsteiner E, Reinhard C. BISCO Bilanzierungs-Systematik Kommunal: Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland (Aktualisierung 11/2019) [Internet]. 2019.

Verfügbar unter:

https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf

14. Umweltbundesamt (UBA). Spezifische Emissionsfaktoren für den deutschen Strommix [Internet]. 2024. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/emissionen-von-luftschadstoffen/spezifische-emissionsfaktoren-fuer-den-deutschen>
15. Umweltbundesamt (UBA). Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2022 [Internet]. 2023. Verfügbar unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/6_abb_direkte-CO₂-emi-feuerungsanlagen-ph_2024-03-19.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/6_abb_direkte-CO2-emi-feuerungsanlagen-ph_2024-03-19.pdf)
16. Umweltbundesamt (UBA). Richtiges Heizen schützt das Klima und den Geldbeutel [Internet]. 2023. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/heizen-raumtemperatur#so-erreichen-sie-das-ideale-raumklima-in-ihrem-heim>
17. Schrag T, Ehrenwirth M, Ramm T, Vannahme A, Trinkl C. Solar Energy Use in District Heating Networks. In: Belasri A, Beldjilali SA, Herausgeber. ICREEC 2019 [Internet]. Singapore: Springer Singapore; 2020 [zitiert 16. Dezember 2024]. S. 3–10. (Springer Proceedings in Energy). Verfügbar unter: http://link.springer.com/10.1007/978-981-15-5444-5_1
18. Vandermeulen A, Van Der Heijde B, Helsen L. Controlling district heating and cooling networks to unlock flexibility: A review. Energy [Internet]. 2018 [zitiert 16. Dezember 2024];151:103–15. Verfügbar unter: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360544218304328>
19. Sarma U, Karnitis G, Zutens J, Karnitis E. District heating networks: enhancement of the efficiency. Insights Reg Dev [Internet]. 2019 [zitiert 16. Dezember 2024];1:200–13. Verfügbar unter: <https://jssidoi.org/ird/article/15>
20. Howard DA, Filonenko K, Busk FS, Veje C. Methodology for Evaluation of District Heating Network Efficiency. Bevrani H, Herausgeber. E3S Web Conf [Internet]. 2020 [zitiert 16. Dezember 2024];186:01006. Verfügbar unter: <https://www.e3s-conferences.org/10.1051/e3sconf/202018601006>
21. Jeandaux C, Videau JB, Prieur-Vernat A. Life Cycle Assessment of District Heating Systems in Europe: Case Study and Recommendations. Sustainability [Internet]. 2021 [zitiert 16. Dezember 2024];13:11256. Verfügbar unter: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/20/11256>
22. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. Die kommunale Wärmeplanung [Internet]. 2014. Verfügbar unter: https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/ministerien-behoerden/V/Service/Broschueren/Broschueren_V/Umwelt/pdf/FlyerKommunaleWaermeplanung.pdf?__blob=publicationFile&v=1
23. Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages. Primärenergiefaktoren [Internet]. 2016. Verfügbar unter: <https://www.bundestag.de/resource/blob/487664/1a1c2135f782ff50b84eb3e7e0c85ef3/wd-5-103-16-pdf-data.pdf>
24. Stadtwerke Flensburg GmbH. ENERGIESYSTEM DER ZUKUNFT - Unser Klimaziel bis 2035: Stadtwerke Flensburg werden CO₂-neutral [Internet]. Flensburg; 2022. Verfügbar unter:

https://www.stadtwerke-flensburg.de/fileadmin/user_upload/PDFs/Geschaeftsbericht_2022/GB2022.pdf

25. Umweltbundesamt (UBA). Energiesparen im Haushalt [Internet]. 2024. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energiesparen/energiesparen-im-haushalt>
26. Verbraucherzentrale (VZ). Strom sparen im Haushalt: Einfache Tipps [Internet]. 2024. Verfügbar unter: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/strom-sparen/strom-sparen-im-haushalt-einfache-tipps-10734>

16 Anlagen

KWF-Checkliste

Anonymisierte Musterhaussanierungsfahrpläne

Fragebögen

Kostenkalkulation Wärmeversorgungs-Optionen

KfW-Checkliste (Variante A)

Inhaltliche Mindestanforderungen an das integrierte Quartierskonzept laut Merkblatt	Kapitel/Seite
Betrachtung der für das Quartier maßgeblichen Energieverbrauchssektoren (insbes. komm. Einrichtungen, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie, private Haushalte) (Ausgangsanalyse)	Ausgangsanalyse / 20
Beachtung von Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten, integrierten Stadtteilentwicklungskonzepten oder wohnwirtschaftlichen Konzepten bzw. von integrierten Konzepten auf Quartiersebene	Anlass und Zielsetzung / 10
Beachtung der baukulturellen Zielstellungen unter besonderer Berücksichtigung von Denkmälern, erhaltenswerter Bausubstanz und Stadtbildqualität	Gebäudebestand / 12
Aussagen zu Energieeffizienzpotenzialen und deren Realisierung im Bereich der quartiersbezogenen Mobilität	Analyse der Mobilitätssituation in Oeversee / 25
Identifikation von alternativen, effizienten und gegebenenfalls erneuerbaren lokalen oder regionalen Energieversorgungsoptionen und deren Energieeinspar- und Klimaschutzpotenziale für das Quartier	Wärmeversorgungsvarianten für Oeversee / 40
Bestandsaufnahme von Grünflächen, Retentionsflächen, Beachtung von naturschutzfachlichen Zielstellungen und der vorhandenen natürlichen Kühlungsfunktion der Böden	Klimatische Faktoren / 16 / Klimaanpassung / 83
Gesamtenergiebilanz des Quartiers (Vergleich Ausgangspunkt und Zielaussage)	Energie- und Treibhausgasbilanz / 29
Bezugnahme auf Klimaschutzziele der Bundesregierung und energetische Zielsetzungen auf kommunaler Ebene	Lage und Charakterisierung / 11 / Fazit und Handlungsempfehlung / 143
konkreter Maßnahmenkatalog unter Berücksichtigung quartiersbezogener Wechselwirkungen	Maßnahmen / 86
Analyse möglicher Umsetzungshemmnisse und deren Überwindungsmöglichkeiten	Umsetzungshemmnisse und Lösungsansätze / 139
Aussagen zu Kosten, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Investitionsmaßnahmen	Maßnahmen / 86
Einbeziehung betroffener Akteure bzw. Öffentlichkeit in die Aktionspläne/Handlungskonzepte	Beteiligung der Öffentlichkeit / 133
Maßnahmen zur organisatorischen Umsetzung des Sanierungskonzepts (Zeitplan, Prioritätensetzung, Mobilisierung der Akteure und Verantwortlichkeiten)	Organisation und Umsetzung / 88
Maßnahmen der Erfolgskontrolle und zum Monitoring	Aussagen zu Umsetzung und Monitoring / 141