



Integriertes Energetisches Quartierskonzept Pferdekamp

Stadt Geestland - Langen

Bremen, 10. Februar 2020



Auftraggeber

Stadt Geestland
Der Bürgermeister
Sieverner Straße 10
27607 Geestland



Erstellt durch:

beks EnergieEffizienz
Am Wall 172/173
28195 Bremen
Tel.: 0421. 835 888 – 10
Fax: 0421. 835 888 – 25

Projektleitung:

Dipl.-Ing. Silke Strüber
E-Mail: strueber@beks-online.de

Projektmitarbeit:

Dipl.-Ing. Bernd Langer
Dipl.-Ing. Heinz Lindemann

Gefördert durch:

KfW – Kreditanstalt für Wiederaufbau
Förderprogramm 432 – Energetische Stadtsanierung
Zuschüsse für Quartierskonzepte und Sanierungsmanager

Zuschussnummer: 16846072

und

N-Bank
Investitions- und Förderbank des Landes Niedersachsen

Fördernummer: STB - 80151628

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	8
1. Projektbeschreibung	9
1.1. Bausteine und Zeitplan	9
1.2. Datenermittlung	11
2. Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligungsprozess	12
2.1. Kommunikationskonzept	12
2.2. Öffentlichkeitsarbeit	13
2.3. Beteiligungsprozess	13
3. Quartiersbeschreibung	20
3.1. Das Quartier Pferdekamp	20
3.2. Verkehrsstruktur	25
3.3. Bevölkerungsstruktur	25
3.4. Energetische Situation im Quartier	26
4. Ist-Analyse	27
4.1. Gebäudetypologie	27
4.2. Schornsteinfegerdaten	29
5. Energie- und CO ₂ -Bilanz	30
5.1. Bilanzgrenzen, Methodik und CO ₂ - Emissions- faktoren	30
5.2. Ergebnisse	33
5.3. Privathaushalte	39
5.4. Kommunale Liegenschaften	40
5.5. Gewerbe, Handel, Dienstleistung	40
5.6. Straßenbeleuchtung	41
5.7. Mobilität	41
6. Potenzialanalyse	43
6.1. Potenzielle Gebäude-Sanierung	44
6.2. Potenzielle Energieerzeugung und -versorgung	56
6.3. Potenzielle Gewerbe, Handel, Dienstleistung	57
6.4. Potenzielle Erneuerbare Energien	57
6.5. Potenzielle Mobilität	60
7. Maßnahmenkatalog	62

7.1.	Maßnahmenszenarien	65
7.2.	Fördermöglichkeiten	68
8.	Konzept Erfolgskontrolle	70
8.1.	Sanierungsmanagement (SanMan)	71
8.2.	Controlling	72
8.3.	Hemmnisse	75
9.	Zusammenfassung	77
10.	Handlungsempfehlung	81
11.	Quellenverzeichnis	82
12.	Anhänge	83
	Fragebögen Beteiligungsprozess	83
	beks Muster-Sanierungsfahrpläne	83
	Maßnahmenkatalog QK Pferdekamp	83

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema Kommunikationskonzept	12
Abbildung 2: Logo Quartier Pferdekamp	13
Abbildung 3: Fragebogen für Quartiersbewohner	14
Abbildung 4: Kartenabfrage Auftaktveranstaltung	15
Abbildung 5: Teilnehmende Quartiersspaziergang	16
Abbildung 6: Auszug Ideensammlung Workshop I	17
Abbildung 7: Inhalte Workshop II	18
Abbildung 8: Grenzen Quartier Pferdekamp (Quelle: Geestland)	20
Abbildung 9: Verschiedene Haustypen im Quartier	21
Abbildung 10: Rathaus 1 im Quartier	22
Abbildung 11: Versiegelte Flächen und Garagenhöfe	23
Abbildung 12: Beispiele Gehwege	23
Abbildung 13: Öffentliche Flächen	24
Abbildung 14: Altersstruktur Bevölkerung Quartier Pferdekamp	25
Abbildung 15: Erdgas- und Heizölkessel im Quartier nach Altersklassen	29
Abbildung 16: Erdgas- und Heizölkessel nach Leistung	29
Abbildung 17: Energiebilanz 2017 – Endenergie nach Energieträgern	33
Abbildung 18: Strombilanz 2017– Verbrauchsgruppen	35
Abbildung 19: Wärmebilanz 2017 – Verbrauchsgruppen	36
Abbildung 20: THG-Bilanz 2017 nach Energieträgern	37
Abbildung 21: THG-Bilanz 2017 nach Sektoren	38
Abbildung 22: Energiebedarfsbilanz nach EnEV für ausgewähltes Reihenhaus Typ 147	
Abbildung 23: Aufteilung Transmissionswärmeverluste und Anlagenverluste nach EnEV für ausgewähltes Reihenhaus Typ 1	48
Abbildung 24: Aufteilung Transmissionswärmeverluste und Anlagenverluste nach EnEV für ausgewähltes Reihenhaus Typ 1 nach Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen	50
Abbildung 25: Entwicklung-Endenergiebedarf und Potenziale (MWh)	66
Abbildung 26: Entwicklung-THG-Emissionen und Potenziale (t CO ₂ äq./a)	67
Abbildung 27: Schematische Darstellung des Controllings	73
Abbildung 28: Hemmnisse bei der Maßnahmenumsetzung	76
Abbildung 29: THG-Bilanz 2017	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Termin- und Ablaufplanung.....	10
Tabelle 2: Zeitplan.....	11
Tabelle 3: Gewerbebetriebe.....	22
Tabelle 4: Daten Bevölkerung.....	25
Tabelle 5: Gebäudedaten.....	27
Tabelle 6: Baualtersklassen gemäß IWU.....	28
Tabelle 7: Gebäudematrix.....	28
Tabelle 8: CO ₂ eq-Emissionsfaktoren inkl. Vorkette.....	31
Tabelle 9: Wärmemengen aus Heizzentrale Finkenweg.....	32
Tabelle 10: Endenergie-Verbräuche.....	33
Tabelle 11: Strombilanz und lokaler THG-Emissionsfaktor.....	34
Tabelle 12: Endenergie nach Energieträgern und Verbrauchsgruppen.....	36
Tabelle 13: THG-Bilanz pro Kopf.....	38
Tabelle 14: THG-Emissionen der Haushalte nach Nutzung.....	39
Tabelle 15: Endenergie GHD nach Nutzung.....	40
Tabelle 16: THG-Emissionen GHD nach Energieträgern.....	40
Tabelle 17: Kraftstoffverbräuche und CO ₂ -Emissionen durch den PKW-Verkehr.....	42
Tabelle 18: Bauteile der Gebäudehülle – Ist-Zustand und möglicher Sanierungszustand.....	46
Tabelle 19: Bauteile der Gebäudehülle – Ist-Zustand und möglicher Sanierungszustand (Ziel-U-Wert).....	49
Tabelle 20: Ergebnisse der Potenzialberechnung - Reihenhaustyp 1 – Flachdach.....	51
Tabelle 21: Ergebnisse der Potenzialberechnung - Reihenhaustyp 2 – Satteldach.....	53
Tabelle 22: Ergebnisse der Potenzialberechnung - Einfamilienhäuser – Satteldach..	54
Tabelle 23: Potenzielle Gebäude im Pferdekamp-Quartier – Modellrechnung.....	55
Tabelle 24: Potenzial für Mobilität im Pferdekamp-Quartier.....	61
Tabelle 25: Maßnahmenübersicht.....	63
Tabelle 26: Übersicht Fördermittel.....	68
Tabelle 27: Beispiele Erfolgsindikatoren.....	74
Tabelle 28: Zusammenfassung Einsparzenarien.....	79
Tabelle 29: Eckdaten Quartier Pferdekamp.....	80

Urheberrecht

Das vorliegende Dokument unterliegt dem Urheberrecht gemäß des Gesetzes zum Schutze der Urheberrechte (§ 2 Absatz 2, § 31 Absatz 2). Die Vervielfältigung, Weitergabe oder Veröffentlichung durch Dritte (auch auszugsweise) ist nur auf Anfrage und vorheriger schriftlicher Genehmigung der BEKS Energieeffizienz GmbH und des Auftraggebers unter Angabe der Quelle zulässig.

Einleitung

Die Stadt Geestland ist schon seit Jahren sehr aktiv im Klimaschutz und nimmt in der Region eine Vorreiterrolle ein.

Beispielhaft seien hier einige herausragende **Klimaschutzaktivitäten** genannt:

- Die Stadt Geestland hat im Jahre 2015 ein eigenes Energie- und Klimaschutzmanagement (EKM) auf der Basis des Klimakonzeptes Regionalforum Bremerhaven aus dem Jahre 2014 eingeführt.
- Dazu wurden entsprechende Organisationsstrukturen innerhalb der Verwaltung angepasst, die Stelle eines Klimaschutzkoordinators geschaffen und ein Leitbild vom Rat beschlossen.
- Zusätzlich hat die Stadt an einem zweijährigen Zertifizierungsverfahren zur „Energieeffizienz Kommune“ der Deutschen Energieagentur (dena) teilgenommen. Im Juni 2017 wurde Geestland offiziell zertifiziert und ist nun dena-Energieeffizienz-Kommune 2017.
- Weiterhin hat sich die Stadt ein Energie- und Klimaschutzprogramm (EKP) auferlegt, aus dem konkrete Maßnahmen des Klimaschutzes für die Jahre 2016 bis 2018 hervorgehen. Der Rat der Stadt hat das EKP im Dezember 2016 als verbindliche Handlungsgrundlage einstimmig beschlossen.
- Einstellung einer Klimaschutzmanagerin ab Herbst 2019

Zusätzliche **vorbildhafte Aktivitäten** im Zuge der Nachhaltigkeit sind:

- Eine Partnerschaft zwischen der Stadt Geestland und dem Distrikt Leribe in Lesotho im Rahmen der Initiative „50 kommunale Klimapartnerschaften“ seit Oktober 2013 bis 2015.
- Die Stadt Geestland ist „Fairtrade Stadt“, durch die Fusion der Samtgemeinde Bederkesa und der Stadt Langen übernahm Geestland zum 1. Januar 2015 den Titel von der Stadt Langen.
- Deutscher Nachhaltigkeitspreis 2018
- Seit 2018 besteht eine Partnerschaft mit Tozeur in Tunesien
- usw.

(Quelle: www.geestland.eu)

Alle bereits erstellten Konzepte, Fachplanungen und Vorarbeiten dienen dem Quartierskonzept, wo möglich, als Grundlage.

Mit dem Quartierskonzept Pferdekamp sollte der Blick auf ein eingegrenztes Areal mit seinen spezifischen Voraussetzungen und Potenzialen gelegt werden. Dabei spielte insbesondere der Wohngebäudebereich eine wesentliche Rolle.

1. Projektbeschreibung

Die beks EnergieEffizienz GmbH (im Nachfolgenden „beks“ genannt) wurde von der Stadt Geestland beauftragt, im Rahmen des Förderprogramms „Energetische Stadt-sanierung - Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“ der KfW-Bankengruppe, ein „Integriertes Energetisches Quartierskonzept“ für das Quartier „Pferdekamp“ zu erstellen.

Die beks hat für die Konzepterstellung die Projektleitung übernommen. Neben administrativen Aufgaben hat die beks die energetische Ist-Situation im Quartier analysiert und bilanziert. Außerdem wurden Potenziale ermittelt und Energie-Effizienz-Maßnahmen für die relevanten Handlungsbereiche entwickelt und in einem Maßnahmenkatalog zusammengefasst. Zudem wurde im intensiven Austausch mit dem Umweltmanagement vor Ort eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit betrieben.

Die Erstellung des Quartierskonzepts erfolgte unter Beachtung bereits vorhandener Konzepte und Fachplanungen. Alle im Konzept entwickelten Maßnahmen und Handlungsempfehlungen wurden in enger Zusammenarbeit mit der Projektleitung der Stadt Geestland entwickelt. Ein Schwerpunkt des Projekts war die Einbindung der Bürgerinnen und Bürger über geeignete Angebote, wie einem Quartiersspaziergang oder den Workshops.

1.1. Bausteine und Zeitplan

Die Erstellung des energetischen Quartierskonzepts für das Quartier Pferdekamp setzt sich aus den vorgegebenen Arbeitsschritten gemäß KfW-Richtlinie 432 zusammen: Konzeption und Umsetzung eines Kommunikations- und Beteiligungsprozesses für die Bürgerinnen und Bürger des Quartiers, Ist-Analyse des Quartiers, Gesamtenergie- und CO₂-Bilanz, Analyse der Umsetzungshemmnisse, Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs, Betrachtung der Kosten, Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit der Sanierungsmaßnahmen, Konzeption der Erfolgskontrolle, organisatorische Umsetzung, Erstellung Endbericht und Sonstiges.

Für die Konzepterstellung ist seitens des Förderprogramms der KfW ein Zeitraum von einem Jahr vorgegeben. Tabelle 2 zeigt den Zeitplan mit Angabe aller wesentlichen Bausteine über die gesamte Projektlaufzeit. Verschiedene Bausteine in dieser Übersicht überschneiden sich zeitlich und teilweise inhaltlich. Die Öffentlichkeitsarbeit erstreckt sich über die gesamte Projektdauer.

Tabelle 1: Termin- und Ablaufplanung

Wann	Was	Wer	Inhalte
22. Januar 2019	Kick-Off: Interne Besprechung (ca. 1,5 h)	Klimaschutzkoordinator / Projektbeteiligte / Pressestelle / beks	Vorstellung der Planung Öffentlichkeitsarbeit, Ziele, Inhalte, Schwerpunkte, Arbeitsschritte
Februar 2019, KW 5			
Februar 2019 KW 5 / KW 6	Datenabfrage EWE, Schornsteinfeger, Stadt Geestland	über die Stadt Geestland direkt Inhalte durch beks	Energieverbrauchsdaten im Quartier straßenscharf: HH, GHD, Kommune für 2017
Februar/März 2019	Abfrage Privathaushalte	alle Privathaushalte und	Fragebögen zur Ist-Stand-Erhebung; über Postwurfsendung Fragebogen zur Maßnahmenfindung
März 2019			
März/April 2019	Ist-Analyse, Energie- und CO ₂ -Bilanzierung	beks	Sektorielle Energie- und CO ₂ -Bilanz Qualitative Ist-Analyse
4. April 2019 im Lindenhof	Auftaktveranstaltung z.B. 18 bis 20 Uhr (2 h)	für alle Einwohner, GHD und Akteure im Quartier	Informationen zum Projekt plus Themeninseln: z.B. „Marktplatz Klimaschutz“
April 2019			
Mai 2019	Quartiersspaziergang	für alle Einwohner, GHD und Akteure im Quartier	Außengestaltung, Freiflächen, Städtebau, Mobilität, Schwachstellen
April/Mai 2019			
Mai 2019	Workshop I (2,5 h)	für alle Einwohner, GHD und Akteure im Quartier	Maßnahmenfindung themenspezifische Schwerpunkte Gruppenarbeit + Plenum
Juni 2019	Gebäudeenergieberatung vor Ort	beks Energieberater für 3 ausgewählte Privathaushalte	Vor-Ort-Begehung, Befragung, Erstellung modellhafter Sanierungsfahrplan
Juni/Juli 2019	Entwicklung Maßnahmenkatalog	beks in Abstimmung	alle Handlungsfelder
Juli 2019			
August 2019	Workshop II (2,5 h)	für alle Einwohner, GHD und Akteure im Quartier	Vorstellung Maßnahmenkatalog und Entwicklung Potenziale, Hemmnisse, themenspezifische Schwerpunkte Gruppenarbeit + Plenum
September- November 2019	Potenzialanalyse, Zielentwicklung, Wirtschaftlichkeit	beks In Abstimmung	für alle Sektoren
Dezember 2019/ Januar 2020	Erstellung Endbericht	beks In Abstimmung	inkl. Handlungsempfehlung
Projekttreffen	nach Bedarf	Projektbeteiligte / Akteure	Energieversorgung Maßnahmenfindung/ Maßnahmenkatalog
Januar 2020			
Februar 2020	Abschluss-Präsentation (2 h)	Projektbeteiligte der Stadt / Akteure / Rat / Öffentlichkeit	Ergebnis-Präsentation/ Abschluss

Tabelle 2: Zeitplan

Zeit- und Umsetzungsplan Quartierskonzept in Langen - Quartier Pferdekamp														
Nr.	Baustein / Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Ausgangsanalyse													
2	vorhandene Konzepte, Fachplanungen													
3	Aktionsplan, Handlungskonzept zur Einbindung der Akteure													
4	baukulturelle Zielstellungen, Erhalt Bausubstanz, Stadtplanung													
5	Energie- und CO ₂ -Bilanz, Potenzialermittlung, Zielfindung													
6	Analyse Umsetzungshemmnisse, möglicher Handlungsoptionen													
7	Maßnahmenkatalog aller energetischen Sanierungsmaßnahmen													
8	Kosten, Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit													
9	Konzept Erfolgskontrolle													
10	Organisatorische Umsetzung und Öffentlichkeitsarbeit				Auftakt			WS I		WS II			Ende	
11	Endbericht													

1.2. Datenermittlung

Die beks hat eine energetische Untersuchung des gesamten Quartiers inklusive der privaten Haushalte, der öffentlichen Liegenschaften (Rathaus), sowie des Verkehrssektors durchgeführt.

Für die Datenermittlung in den einzelnen Sektoren standen unterschiedliche Datengrundlagen und Instrumente zur Auswertung zur Verfügung.

Zum einen standen die straßenscharfen Verbrauchsdaten des Versorgers (EWE) zur Verfügung. Die Verbrauchsdaten wurden mittels Auszählung der Häuser aus den Luftbildern des Gebiets den Haustypen zugeordnet. Zum anderen wurden die Energiedaten der im Quartier vorhandenen Heizzentrale durch den Betreiber des Nahwärmenetzes (enercity) abgefragt und analysiert. Für die nicht leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Holz) wurden die Daten des Schornsteinfegers ausgewertet. Die Verbrauchszahlen der öffentlichen Liegenschaften (Rathaus) wurden durch die Verwaltung übermittelt. Die Daten des Verkehrsbereichs wurden über die Angaben des Straßenverkehrsamtes bzw. des Kraftfahrtbundesamtes erhoben und ausgewertet.

2. Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligungsprozess

2.1. Kommunikationskonzept

Über eine breit angelegte Öffentlichkeitsarbeit und einen umfangreichen Beteiligungsprozess wurden die Bürgerinnen und Bürger sowie die Akteure vor Ort in die Konzeption eingebunden und in verschiedenen Veranstaltungen in die Konzeptionierung involviert.

Zu jeder Zeit bestand die Möglichkeit für die Bürger, sich direkt an die Ansprechpartner vor Ort zu wenden. Im Rahmen der Veranstaltungen wurden zahlreiche Informationsmaterialien zu verschiedenen Themen, z.B. Energiesparen im Haushalt, Energieeffizienz, Sanierungsmaßnahmen, Fördermöglichkeiten, etc. an die Bürgerinnen und Bürger verteilt. Die meisten Materialien liegen jederzeit in den Rathäusern an Info-Ständen aus.

Folgendes Schema veranschaulicht die Konzeption zur Einbindung der Öffentlichkeit:

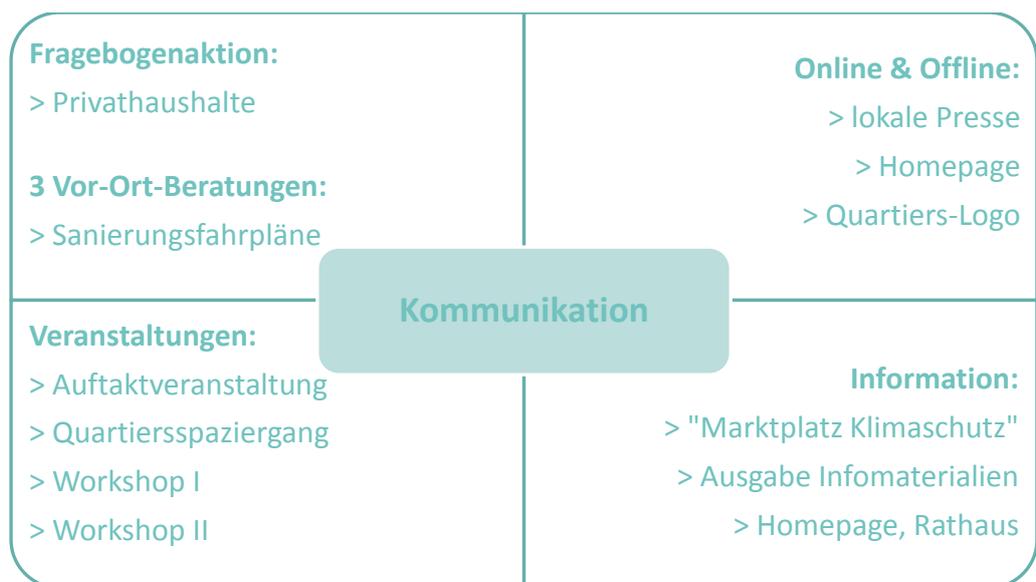


Abbildung 1: Schema Kommunikationskonzept

Die Projektleitung vor Ort in Geestland hat die Organisation der Veranstaltungen, Ansprache und Einladung der Bürgerinnen und Bürger und beteiligten Akteure vorgenommen. Die inhaltliche Vorbereitung, Durchführung und Moderation der Veranstaltungen erfolgte durch die beks.

2.2. Öffentlichkeitsarbeit

Während der gesamten Projektlaufzeit gab es eine kontinuierliche Information über den aktuellen Sachstand des Projektes durch die Stelle für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Geestland, die lokale Presse, die Homepage der Stadt Geestland sowie über diverse Social Media Kanäle.

Zur „Vermarktung“ und besseren Annahme des Projekts wurde darüber hinaus zu Beginn der Konzepterstellung durch die Stadt Geestland ein eigenes Logo für das Quartier Pferdekamp entworfen:



Abbildung 2: Logo Quartier Pferdekamp

Das Logo wurde sehr gut angenommen und wurde schnell auf Fahnen gedruckt und an markanter Stelle im Quartier aufgehängt (Tennisplatz).

2.3. Beteiligungsprozess

Fragebögen

Zur direkten Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger im Quartier wurden Fragebögen entwickelt, in denen zu Beginn des Projekts Daten zum Gebäudebestand und dem Sanierungsbedarf aufgenommen und analysiert werden sollten. Leider war die Teilnahme nur sehr gering, insgesamt wurden nur 20 Fragebögen ausgefüllt und eingereicht.

Die Verteilung der Fragebögen wurde über eine Einlage in einem Wochenblatt direkt als Postwurfsendung an die Haushalte verteilt. Leider wurde dieses Angebot zum Mitmachen und Mitwirken, trotz Bewerbung in der Presse und einer „Mitmach-Prämie“ nicht angenommen. Aufgrund der geringen Anzahl der ausgefüllten Fragebögen lassen sich keine belastbaren Rückschlüsse über den Sanierungsstand der Gebäude im Quartier ziehen. Warum die Beteiligung kaum stattfand, lässt sich nur schwer nachvollziehen. Möglicherweise wurde eine Veröffentlichung der Daten befürchtet oder der

Aufwand wurde als zu hoch eingestuft. Oder es wurde befürchtet, dass die Mitmachenden zu einer Umsetzung von Maßnahmen gedrängt werden würden. Einige BewohnerInnen haben angegeben, dass sie den Fragebogen in der Zeitung übersehen haben.

Bis 22. März 2019 einreichen und Prämie sichern!

Fragebogen für das energetische Quartierskonzept Pferdekamp
(bitte einen Fragebogen pro Haushalt ausfüllen)

Name, Vorname: _____
 Straße, Hausnr.: _____
 Telefon: _____

Sie sind Eigentümer Mieter

Sie wohnen in diesem Haus seit _____ Jahr

Angaben zum Haushalt
 Anzahl der Personen im Haushalt: _____
 Personen im Haushalt (Anzahl/Aktualität):
 Anzahl Personen: _____
 Altersklasse:
 0-5 Jahre
 6-18 Jahre
 19-29 Jahre
 30-49 Jahre
 50-64 Jahre
 65-79 Jahre
 über 80 Jahre

Angaben zum Gebäude
 Einfamilienhaus freistehend
 Doppelhaus(hälfte)
 Reihenhäuser
 Mehrfamilienhaus
 Baujahr: _____
 Anzahl Wohnungen (WE) im Haus: _____
 Anzahl Vollgeschosse
 Beheizte Wohnfläche m²
 Beheizte Gewerbefläche* m²
*Erdgeschoss, Bürofläche o.ä. im Gebäude
 Lichte Raumhöhe (ca.) m

Anzahl PKW im Haushalt: _____
 Anzahl Krafträder im Haushalt: _____
 Anzahl Mopeds/Mofas/E-Bikes im Haushalt: _____

Maßnahmen zur Energieeinsparung
 Die Energiewende und steigende Energiepreise werden aktuell vielfältig diskutiert. Planen Sie bereits ganz bestimmt Maßnahmen zur Energieeinsparung an Ihrem Haus?

Ja Nein

Wenn ja, welche _____
 und wann? _____

Können Sie sich vorstellen Maßnahmen zur Energieeinsparung durchzuführen?

Ja, wichtig wäre mir dabei Nein

Außenwand Dachgeschoss
 Fenster Heizung
 Regelungstechnik Sonstige Maßnahmen (bitte benennen): _____

Ja, aber es gibt noch keine konkreten Vorstellung
 Ja, wenn es dabei für mich finanziell und wirtschaftlich deutliche Vorteile geben würde
 Vielleicht, wenn (bitte nennen): _____
 Nein, auf keinen Fall, weil (bitte nennen): _____

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!
 Wir freuen uns, dass Sie uns Ihre Daten zur Verfügung stellen, um eine Energieanalyse für das Quartier Pferdekamp zu erstellen. Wir geben Ihre Daten nicht an Dritte weiter und eine Veröffentlichung der Energieanalyse erfolgt anonym. Machen Sie mit und erhalten Sie bei der Auftaktveranstaltung einen Energieparatikel als Geschenk für Ihre Bemühungen!

Bitte schicken Sie uns den ausgefüllten Fragebogen per Post oder E-Mail bis zum **22. März 2019** zurück.

Per Post oder E-Mail an:
 BEKS EnergieEffizienz GmbH
 Frau Strübe
 Am Wall 172/173
 28195 Bremen
 strueber@beks-online.de

Gerne können Sie den Fragebogen auch persönlich im Rathaus Langen abgeben (in einem verschlossenen Umschlag z. Hd. Herrn Ulrich) oder direkt zur Auftaktveranstaltung mitbringen.

Abbildung 3: Fragebogen für Quartiersbewohner

Sanierungsfahrpläne

Die Bewohnerinnen und Bewohner des Quartiers Pferdekamp hatten die Möglichkeit einen individuellen Sanierungsfahrplan für Ihr Wohnhaus zu erhalten.

Auftakt-Veranstaltung

Nach Durchführung der ersten Ist-Analyse des Quartiers wurde eine Auftaktveranstaltung im Lindenhofcenter in Langen durchgeführt. Ziel der Veranstaltung war es, alle Bürgerinnen und Bürger über die Inhalte und den Verlauf des zu erarbeitenden integrierten Quartierskonzeptes zu informieren.

Unter dem Motto „Marktplatz Klimaschutz“ gab es außerdem Themeninseln, an denen verschiedene Betreibe aus der Region ihre Produkte bzw. Dienstleistungen präsentiert haben:

- **Mobilität:** verschiedene Pedelecs wurden von dem lokalen Fahrradhändler ausgestellt
- **Energiesparen:** Eine Beratung zum Thema „Gebäudesanierung“ gab es beim lokalen Energieberater bzw. Schornsteinfeger

- **Gebäudesanierung:** verschiedene Dämmstoffe veranschaulichten Sanierungsmöglichkeiten für Eigenheimbesitzer
- **Erneuerbare Energien:** das Thema Solarenergie wurde durch einen regionalen Handwerksbetrieb präsentiert
- **Klimaschutz im Alltag:** hier konnten Ideen zur Müllvermeidung und plastikfreie Alternativen angeschaut und angefasst werden.

Allgemeinen Informationen zum Quartierskonzept und Infomaterial zu Fördermöglichkeiten konnten abgefragt und mitgenommen werden. Zusätzlich hatten die Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, ihre persönlichen Ideen und Vorschläge für das Quartier Pferdekamp abzugeben. Gezielte Fragestellungen innerhalb der gemeinsamen Sitzung haben eine erste Einschätzung der BewohnerInnen geliefert, wo Schwachpunkte im Quartier zu finden sind und Verbesserungspotenziale gesehen werden:

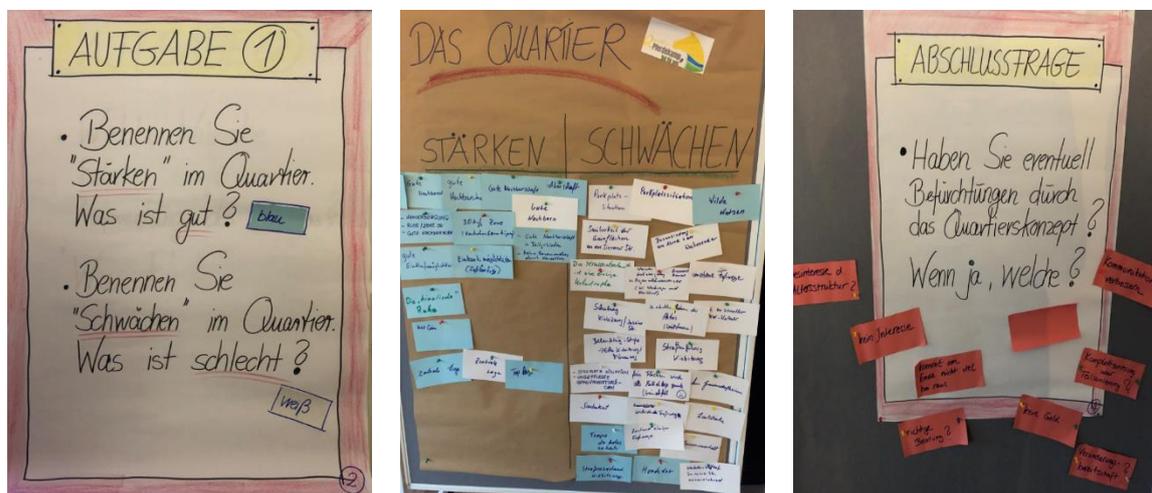


Abbildung 4: Kartenabfrage Auftaktveranstaltung

Die Nachfrage an der Veranstaltung war mit ca. 20 Teilnehmenden nicht besonders hoch, es konnten aber trotzdem Interessierte für insgesamt drei Modell-Sanierungsfahrpläne gefunden werden.

Quartiersspaziergang

Bei einem gemeinsamen Spaziergang durch das Quartier wurden Schwachstellen identifiziert und „begangen“ und Wünsche zur Verbesserung genannt. Die folgenden Schwachpunkte wurden bei dem Gang durch das Quartier verortet:

- Qualität Bürgersteig Kiebitzweg
- Verschiedenartige Zäune ohne außenliegende Begrünung (z.B. Möwenweg)
- Neu angelegte Bienenweide, Bäume wurden gefällt
- Spielplatz III, In den Pischen:

- Wenige Spielgeräte, unattraktiv, langweilig, neues Klettergerüst (Rutsche), vorher Hügel mit Rutsche, jetzt kein Hügel mehr, nur eine Sitzbank, keine Aufenthaltsqualität
- Beleuchtung häufig zugewachsen durch Bäume
- Zu weite Abstände zwischen Straßenleuchten, z.B. Möwenweg, Kreuzung Kiebitzweg
- Insgesamt drei Wendepunkte, die entsiegelt und verschönert werden könnten:
- Zwischen Möwenweg und Regenrückhaltebecken, Trampelpfad wird meist nur von Hundebesitzern genutzt, Problem Hundekot, Wege könnten wesentlich schöner gestaltet werden, Freizeitwert könnte durch Entsiegelung und Umbau bzw. Gestaltung der Wendepunkte und -flächen deutlich gesteigert und aufgewertet werden



Abbildung 5: Teilnehmende Quartiersspaziergang

Workshop I – Themenspektrum

Im ersten Workshop wurden die Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanzierung sowie alle bisher durchgeführten Aktionen vorgestellt (Fragebogenaktion, Ergebnisse Auftaktveranstaltung, Ergebnisse Quartiersspaziergang). Außerdem wurden Hintergrundinformationen zur Festlegung eines Sanierungsgebietes erörtert. Der Schwerpunkt der Veranstaltung lag auf der Vorstellung der **sieben Handlungsfelder**, die innerhalb des Konzepts erarbeitet werden sollen und die anschließende gemeinsame Diskussion über Möglichkeiten für das Quartier Pferdekamp in den genannten Bereichen.

1. Energetische Modernisierung von Gebäuden
2. Energetische Optimierung der Wärmeversorgung
3. Gewinnung und Nutzung regenerativer Energien
4. Energieeffiziente Stromnutzung
5. Klimagerechte Mobilität
6. Aktivierung der Öffentlichkeitsarbeit und Förderung klimabewusstes Verhalten
7. Open-Space (Grünflächen, Spielplätze etc.)

Es erfolgte eine „Ideensammlung“ per Kartenabfrage zu den Defiziten und möglichen Maßnahmen im Quartier Pferdekamp:

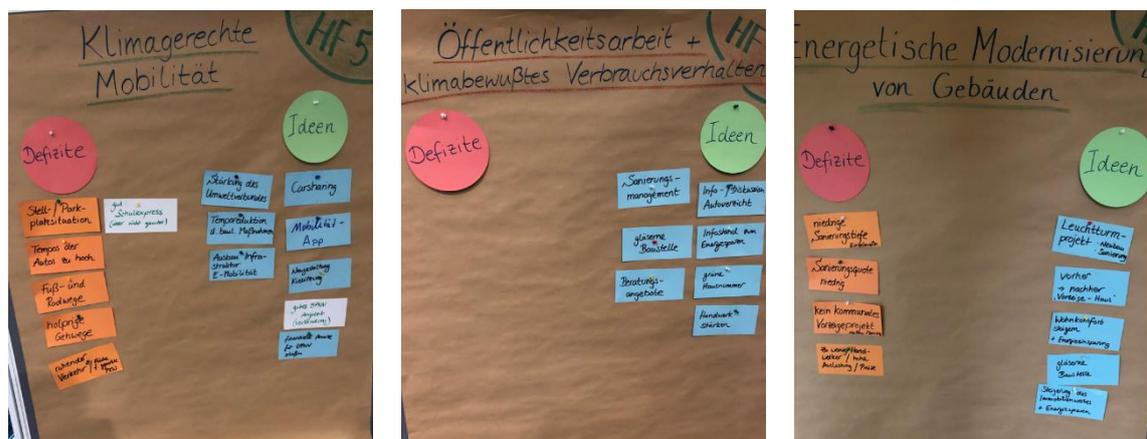


Abbildung 6: Auszug Ideensammlung Workshop I

Workshop II – Drei Schwerpunktthemen

Im zweiten Workshop werden die Ergebnisse und gesammelten Maßnahmen des WS I kurz vorgestellt und der aktuelle Status des Projekts berichtet.

Drei Schwerpunktthemen werden vertiefend dargestellt:

1. **Gebäudesanierung:** Die Ergebnisse der durchgeführten Energiechecks im Quartier werden vorgestellt und die Einsparpotenziale durch verschiedene Einzelsanierungsmaßnahmen erläutert.
2. **Solarenergie:** Die Potenziale der Stromversorgung im Quartier durch Solarthermie- und Photovoltaikanlagen werden anhand von Beispielrechnungen erläutert.
3. **Carsharing:** Das Thema Carsharing wird vorgestellt, die Einsparmöglichkeiten durch das „Autoteilen“ sowie die verschiedenen Modelle erläutert.

Zum Abschluss werden die Anwesenden gebeten ihre **Anregungen und Wünsche** für zukünftige Projekte anzugeben:

- Die Anwesenden bedauern die sehr geringe Teilnahmebereitschaft der Quartiersbewohner und bestätigen die hilfreiche Information durch die bisherigen Veranstaltungen und Angebote.
- Als Gründe werden mögliche Ängste vor einer Pflicht zur Teilnahme oder Umsetzung von Maßnahmen angegeben. Auch die Angabe von persönlichen Daten (Fragebogen) werden als mögliches Hindernis benannt.
- Eine andere Reihenfolge der Angebote wird angeregt: Energieberater/Fachfirmen besser zum Ende des Projekts einbinden, wenn schon mehr Wissen in der Bevölkerung vorhanden ist (die Fachfirmen waren auf der Auftaktveranstaltung eingeladen, als noch nicht klar war, worum es eigentlich ging)
- eine verlässlichere, intensivere Pressearbeit mit mehr Information wird gewünscht



Abbildung 7: Inhalte Workshop II

Fazit zur Einbindung der Öffentlichkeit

Die Beteiligung der Öffentlichkeit war leider nur in geringem Umfang zu verzeichnen. Die Personen, die an den Veranstaltungen teilgenommen und sich beteiligt haben, waren in der Regel dieselben und grundsätzlich ohnehin schon an der Thematik „Energiesparen“, „Gebäudesanierung“ oder Klimaschutz im Allgemeinen interessiert. Trotz wiederholter Bewerbung über verschiedene Kommunikationswege (Homepage, Zeitung, Social Media) konnten keine zusätzlichen TeilnehmerInnen für die Veranstaltungen gewonnen werden.

Hemmnisse für eine Beteiligung können gewesen sein:

- Fehlende persönliche Ansprache (es wurde kein personalisiertes Anschreiben an die BürgerInnen verfasst; BürgerInnen, die keine Zeitung lesen, konnten so nicht angesprochen werden)
- Termine der Veranstaltungen evtl. falsch gewählt (falscher Wochentag, zu früh, zu spät,...)
- Aufwand zu einer Veranstaltung zu kommen, wird als zu hoch angesehen
- Energiepreise liegen derzeit eher unterdurchschnittlich, somit kein Ansporn zur Einsparung
- Das Thema Klimaschutz ist gesättigt
- Das Quartier ist gut situiert, evtl. wird kein Bedarf zur Sanierung gesehen
- Viele ältere Menschen bewohnen die Einfamilienhäuser, eine Sanierung wird ab einem bestimmten Alter nicht mehr als sinnvoll erachtet sondern erst mit dem Kauf der nachfolgenden Generation angestrebt

Verbesserungsvorschläge für zukünftige Beteiligungsprozesse:

- Es sollte eine sehr persönliche Ansprache gewählt werden, z.B. über direkte Ansprache bei Quartiersrundgängen oder Haustüraktionen

- Veranstaltungen dürfen nicht ausschließlich über die Presse und Auslage von Flyern oder Zeitungsbeilagen beworben werden. Vielmehr sollte eine persönliche Ansprache und Einladung zum Mitmachen als Postwurfsendung erfolgen.
- Alle Kanäle, die bereits bestehen, sollten unbedingt genutzt werden. Hierzu zählen Vereine, Handwerker, Energieberater, Ortsvereine und bekannte und in der Öffentlichkeit anerkannte Multiplikatoren.
- Bestehende Veranstaltungen und Vorhaben sollten genutzt werden, um Projekte vorzustellen (z.B. Treffen der Ortsvereine, Landfrauen, Seniorenbeirat, Feste im Ort, Gewerbeschau etc.).
- Dahin gehen, wo BürgerInnen ohnehin schon zusammenkommen (Sitzungen, Feste o.ä.); keinen Mehraufwand erzeugen!

3. Quartiersbeschreibung

Geestland ist eine Stadt und selbständige Gemeinde im Landkreis Cuxhaven in Niedersachsen und ist am 1. Januar 2015 durch eine Fusion der Stadt Langen und der Samtgemeinde Bederkesa entstanden. Sie ist nach der Stadt Cuxhaven die Gemeinde mit der zweithöchsten Einwohnerzahl im Landkreis Cuxhaven (ca. 31.000 EW in 2015). Der Name leitet sich von der Landschaftsform Geest ab. Die Stadt grenzt südlich an den Fluss Geeste. Die Stadt Geestland besteht aus 16 Ortschaften. Diese setzen sich zusammen aus der ehemaligen Stadt Langen und den Mitgliedsgemeinden der ehemaligen Samtgemeinde Bederkesa. (Quelle: www.wikipedia.de)

3.1. Das Quartier Pferdekamp

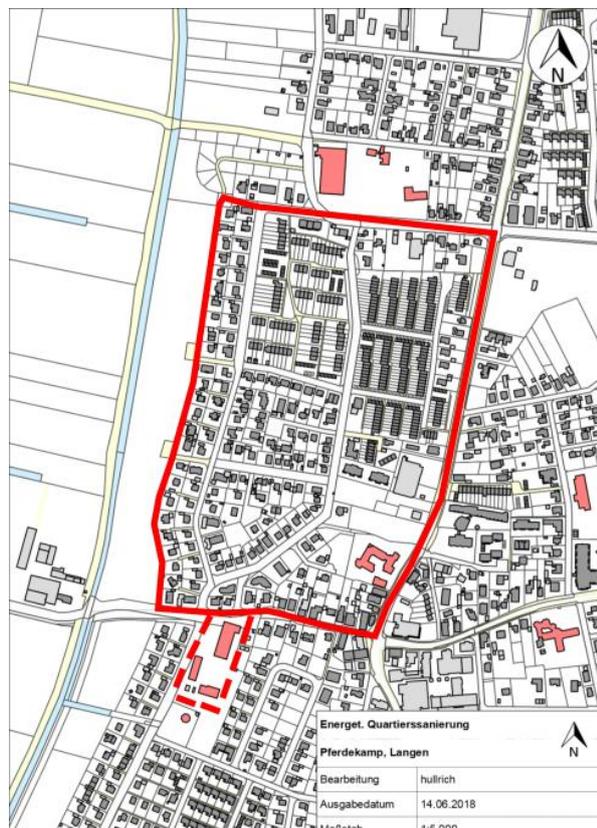


Abbildung 8: Grenzen Quartier Pferdekamp (Quelle: Geestland)

Quartiersgrenzen

Das Quartier „Pferdekamp“ liegt nordwestlich der Hauptstraßen, die durch die Stadt Langen führen, der Sieverner Straße und der Insumer Straße bzw. Debstedter Straße. Die Quartiersgrenzen wurden entlang der Straßen Narbensweg und Möwenweg gezogen, um ein überschaubares Untersuchungsgebiet mit nahezu homogener Bebauung und Infrastruktur einzugrenzen. Westlich grenzt das Gebiet an den Reitbruchsgraben, ein abgeschlossenes Gewässer mit umliegendem Grüngürtel.

Das Quartier Pferdekamp hat eine ungefähre Größe von ca. 15 ha. Im Quartier leben 1.186 Einwohner, davon sind 199 minderjährig.

Bebauung

Das Quartier, das den Namen einer kleinen Straße „Pferdekamp“ im Quartier trägt, ist vornehmlich ein Wohngebiet. Im Quartier befindet sich zudem das Rathaus der Stadt Langen (Baujahr 1968) sowie ein großer Lebensmittelmarkt (Neubau).

Die Wohnbebauung im Quartier Pferdekamp ist unterteilt in einen Bereich westlich mit Einfamilienhäusern überwiegend aus den 80er Jahren (aber auch neuere Gebäude) mit großen Grundstücken, vorwiegend ebenerdig mit einem Dachgeschoss, sowie einer Vielzahl von Reihenhäusern schätzungsweise aus den Ende 60er bis 70er Jahren.

Die Reihenhäuser können in zwei Typen unterschieden werden: Der erste Typ Reihenhäuser sind kleine eingeschossige Reihenhäuser mit Flachdach (9 Reihen mit insgesamt 75 Gebäuden), der zweite Typ Reihenhäuser sind Reihenhäuser mit Satteldach (13 Reihen mit insgesamt ca. 170 Gebäuden). Alle Reihenhäuser verfügen über einen rechteckigen Garten in Hausbreite.

Zusätzlich gibt es einige Mehrfamilienhäuser unterschiedlichen Typs und Baujahres im Untersuchungsgebiet.



Beispiel Reihenhäuser

Beispiel Einfamilienhäuser

Beispiel Mehrfamilienhäuser

Reihenhaus Typ 1 - Flachdach

Reihenhaus Typ 1 - Gartenansicht

Reihenhaus Typ 2 - Satteldach

Abbildung 9: Verschiedene Haustypen im Quartier

Öffentliche Gebäude

Im Quartier befindet sich als einziges öffentliches Gebäude das Rathaus Langen:



Abbildung 10: Rathaus 1 im Quartier

Gewerbe und Einzelhandel

Im Quartier sind insgesamt 43 Gewerbetreibende gemeldet. Viele davon sind in den hauptsächlich vorhandenen Wohngebäuden gemeldet. Bei den Betrieben handelt es sich vorwiegend um Kleinst- oder Kleinbetriebe:

Table 3: Gewerbebetriebe

BRANCHE / TYP	ANZAHL BETRIEBE
FRISÖRE UND KOSMETIK	5
HANDWERKER	4
DISCOUNTER	1
MAKLER/VERSICHERUNG/BUCHFÜHRUNG	12
INGENIEURBÜRO	1
EINZELHANDEL	2
HOTEL- UND GASTSTÄTTENGEWERBE	1
KFZ-GEWERBE	6
SONSTIGES	11
SUMME	43

Sonstige Nichtwohngebäude sind abgesehen von dem Discountermarkt und dem Rathaus nicht vorhanden.

Öffentliche Bereiche und Wege

Auffällig ist eine hohe Bodenversiegelung in den öffentlichen Bereichen und Wegen (teilweise Privatwege) zu den Reihenhäusern Typ 1. Die Wege sind geprägt von einigen tristen Garagenhöfen, die teilweise zu überqueren sind, um an die Hauseingänge zu gelangen. Im Bereich der Typ 2 Reihenhäuser sind die Autos ringsum aufgereiht an den angrenzenden Straßen auf Parallelparkplätzen oder in Reihen von Garagen geparkt. Das Quartier bietet außerhalb der eigenen Gärten wenig Aufenthaltsqualität.

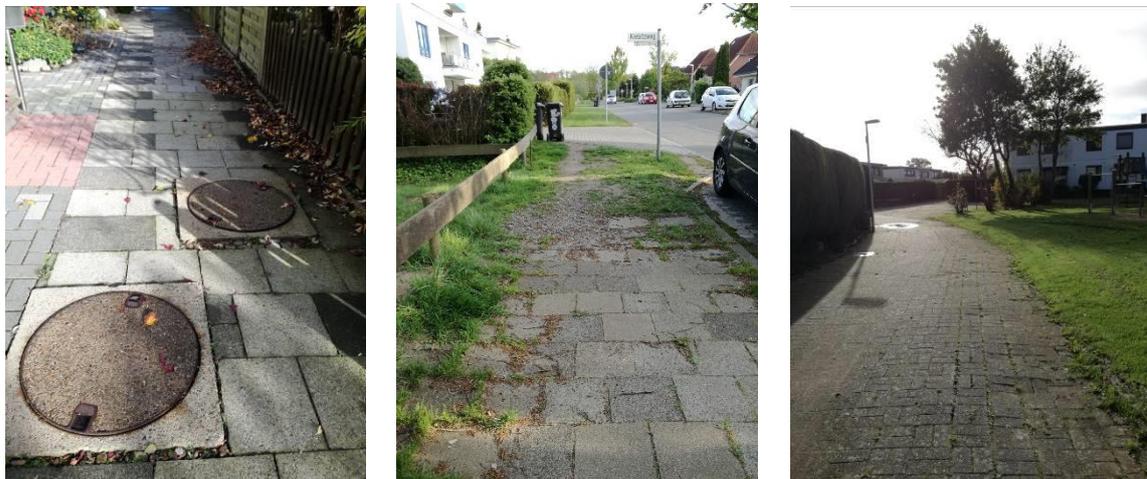


Beispiel Garagenhof

Parkplatzflächen

Beispiel Garagenhof

Abbildung 11: Versiegelte Flächen und Garagenhöfe



Stolperfalle Gullideckel

Unebener Fußweg

Fußweg

Abbildung 12: Beispiele Gehwege

Grünflächen und öffentliche Flächen

Im Quartier gibt es insgesamt drei Spielplätze:

Spielplatz I: (privat): Am Heizhaus, Kiebitzweg: wird gut und viel genutzt, viele Spielgeräte, Areal ist klein und überschaubar, durch Absperrpfosten zur Straße hin geschützt, große Bäume als Schattenspende

Spielplatz II: Reihenhausbereich zwischen Kiebitzweg/Möwenweg: übersichtlich, einsehbar und von Häusern umringt, keine dunklen Ecken, gepflegt

Spielplatz III: Einfamilienhausbereich In den Pischen: triste Spielflächen, neue Rutsche, alter Spielhügel wurde dafür abgetragen, eher langweilig

Am westlichen Rand des Quartiers befindet sich ein **Regenrückhaltebecken** (Reitbruchgraben), das durch einen Grünstreifen von der Wohnbebauung getrennt ist. Trampelpfade führen an dem Becken entlang und werden insbesondere durch Hundebesitzer oder Jogger genutzt. Drei angrenzende großflächige Wendepunkte sind versiegelt und werden nur in geringem Umfang genutzt. Einige BewohnerInnen wünschen sich eine Aufwertung dieses Areals, um die Attraktivität dieses Naturbereichs zu erhöhen und für mehr Personen als kleines „Erholungsgebiet“ nutzbar zu machen. Die Wege sind zugewuchert, uneben und somit nicht für alle gleichermaßen nutzbar (nicht barrierefrei).

Im Quartier wurden zwischenzeitlich eine großzügige Bienenweide und ein Blühstreifen entlang des Kiebitzwegs angelegt.



Spielplatz II



Trampelpfad am Regenrückhaltebecken



Versiegelter Wendepunkt



neu angelegter Blühstreifen



Bienenweide hinter dem Rathaus



Abbildung 13: Öffentliche Flächen

3.2. Verkehrsstruktur

Der gesamte Quartiersbereich ist eine „Zone 30“ mit rechts vor links Regelung. Die Straßen und Fußwege wechseln sich ab zwischen geteerten oder gepflasterten Wegen. Gekennzeichnete Radwege gibt es nicht, die Fußwege sind häufig durch Unebenheiten im Bodenbelag schwierig zu begehen und bergen Stolperfallen für z.B. Senioren (Gullideckel, abgesackte Pflastersteine etc.).

Das Quartier ist durch die Imsumer Straße im Süden und die Sieverner Straße im Osten an Hauptverkehrsstraßen angebunden. Vor dem Discounter befindet sich eine Bushaltestelle, die zwei Buslinien bedient (506 und 509). Am Parkplatz vor dem Rathaus ist eine Ladestation für E-Autos installiert.

3.3. Bevölkerungsstruktur

Über die Bevölkerungsstruktur im Quartier liegen folgende Daten vor:

Tabelle 4: Daten Bevölkerung

BEVÖLKERUNG PFERDEKAMP	ANZAHL EINWOHNER	% ANTEIL	DURCHSCHNITTSALTER
MÄNNLICH	656	48 %	45,6 Jahre
WEIBLICH	718	52 %	47,3 Jahre
GESAMT	1.374	100%	46,5 Jahre

Datenstand ist der 31.03.2019. Es ist zu beachten, dass in den Berechnungen der Bilanzierung die EW-Anzahl für das Jahr 2017 verwendet wurde: 1.189 EW.

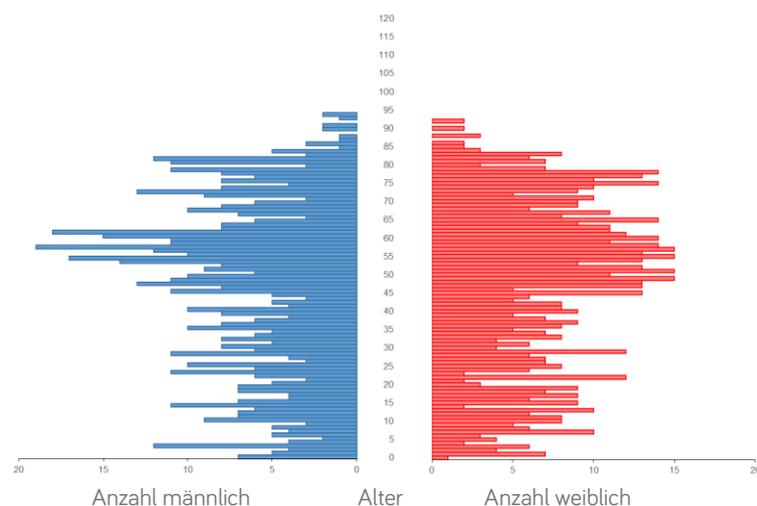


Abbildung 14: Altersstruktur Bevölkerung Quartier Pferddekamp

3.4. Energetische Situation im Quartier

Energetischer Zustand der Gebäude

Baualtersgemäß besteht bei den meisten Gebäuden, insbesondere den Reihenhäusern, im Rahmen der Erneuerungszyklen der Bauteile inzwischen ein großer Handlungsbedarf. Teilweise sind bereits Einzelmaßnahmen (z. B. Außenwanddämmung oder Fenstermodernisierung) durchgeführt worden. Hier besteht umfangreicher Beratungsbedarf der Hauseigentümer, um Impulse für eine sinnvolle und abgestimmte energetische Modernisierung zu setzen.

Energieversorgung

Das Quartier ist größtenteils an das Erdgasnetz angeschlossen. Etwa ein Drittel der Wohngebäude wird mit Heizöl versorgt. Die Nutzung anderer Energieträger, z.B. Erdwärme wurde innerhalb des Konzepts abgefragt. Einige der Wohnhäuser verfügen über einen Holz-Kaminofen, so dass auch hierüber ein Teil der Raumwärme zur Verfügung gestellt wird.

Einige Riegel der Reihenhäuser (Typ 2) werden mit Nahwärme aus einer Heizzentrale am Finkenweg versorgt, die restlichen Wohnhäuser sind dezentral über hauseigene Heizungsanlagen mit Wärme versorgt. Diese Nahwärmeversorgung ist neben dem Fokus der Wohngebäude-Modernisierung ein weiterer Aspekt, der im Rahmen des Quartierskonzeptes untersucht wurde.

Hier wurde über die EWE Netze als Netzbetreiber und über den Bezirksschornsteinfeger mittels der Feuerstätten-Statistik die entsprechende Heizungsstruktur geklärt.

Auf einigen Wohngebäuden, sowohl EFH als auch RH, sowie dem Rathaus sind bereits Photovoltaikanlagen oder Solarthermieanlagen installiert.

Die Versorgung der öffentlichen Gebäude erfolgt über entsprechende Heizzentralen. Alle Angaben aus den bereits vorliegenden Energieberichten werden im Konzept berücksichtigt.

Die Straßenbeleuchtung ist neuwertig und bereits komplett auf LED-Beleuchtung umgerüstet.

4. Ist-Analyse

4.1. Gebäudetypologie

Im Quartier befinden sich etwa 400 Gebäude, davon sind eine Vielzahl Reihenhäuser. Auffällig sind besonders zwei Reihenhaustypen, ein Typ mit Flachdach, der andere Typ mit Satteldach. Von den Flachdach-RH (RH-Typ 1 genannt) gibt es 75, vom Satteldach-RH 170 Gebäude (RH-Typ 2). Diese beiden RH-Typen, die 1969 bzw. 1982 die ersten Wohngebäude des Quartiers bildeten, dominieren mit über 60 % der Gebäude das Quartier. Die restliche Bebauung ist sehr heterogen. Es wurden dreizehn weitere Reihenhäuser sowie etwa 10 Mehrfamilienhäuser mit maximal 10 Wohneinheiten identifiziert. Außerdem gibt es eine Reihe von Doppelhäusern (ca. 10). Der Rest sind über 120 freistehende Einfamilienhäuser mit südlichen Teil des Quartiers, die auch die in den späten 90er Jahren gebaut wurden und das Quartier komplettierten.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die verschiedenen Gebäudetypen mit Anzahl und Flächenangaben.

Tabelle 5: Gebäudedaten

GEBÄUDE	ANZAHL GEBÄUDE	BEHEIZTE FLÄCHE JE GEBÄUDE	BEHEIZTE GEBÄUDE-FLÄCHE	BAUJAHR
<i>EINHEIT</i>	Stk.	<i>in m²</i>	m ² /Typ	<i>Jahr</i>
RH TYP 1	75	120	9.000	1982
RH TYP 2	170	102	17.340	1969
SONSTIGE RH	13	120	1.560	ab ca. 1985
MFH	10	400	4.000	ab ca. 1980
DH	10	220	2.200	ab ca. 1980
EFH	120	130	15.600	ab ca. 1980
RATHAUS	1	1.000	1.000	1968
DISCOUNTER	1	1.300	1.300	ca. 2015
SUMME	400	-	52.000	-

Gemäß der Deutschen Gebäudetypologie¹ wurden im Quartier die typischen Wohngebäude nach Baualtersklassen eingeteilt. Insgesamt werden sechs Haustypen unterschieden: Reihenhäuser (Typ 1, Typ 2 und sonstige), Doppelhäuser (DH), Einfamilienhäuser (EFH), Mehrfamilienhäuser (MFH). Eckdaten wie Haus- und Wohnungsgröße, Anzahl der Wohneinheiten und Personenbelegung wurden für die vorliegenden Gebäudetypen festgelegt und mit den realen Werten entsprechend der Einwohnerstatis-

¹ IWU 2005, Deutsche Gebäudetypologie, Institut für Wohnen und Umwelt, Darmstadt

tik abgeglichen. Dabei wurden bundesdurchschnittliche Werte für die Bewohneranzahl/Haushalt angenommen. Alle Details finden sich in der eigens entwickelten Quartiersmatrix in Excel.

Tabelle 6: Baualtersklassen gemäß IWU

Baujahr	1958 bis 1968	1969 bis 1978	1979 bis 1983	1984 bis 1994	1995 bis 2001	2002 bis 2017
WSVO/EnEV	-	-	1. WSVO	WSVO 84	WSVO 95	EnEV 02/07
Baualtersklasse	E	F	G	H	I	J

Tabelle 7: Gebäudematrix

Gebäudetyp	Baujahr	Beispielfoto aus dem Quartier	Baualtersklasse	Gültige Verordnung
Reihenhaus Typ 1 Flachdach	1982		G	1. WSVO
Reihenhaus Typ 2 Satteldach	1969		F	-
Sonstige Reihenhäuser RH	ab 1985	Kein Foto vorhanden	H bis K	WSVO 84
Mehrfamilienhäuser MFH	ab 1990		I bis J	ab WSVO 95 bis heute
Doppelhäuser DH	ab 1980		H bis J	WSVO 84 WSVO 95
Einfamilienhäuser EFH	ab 1980		H bis I	WSVO 84 WSVO 95
Öffentliche Gebäude Rathaus	1968		E	-
Einzelhandel Discounter	Neubau	kein Foto vorhanden	K	EnEV16

4.2. Schornsteinfegerdaten

Eine Auswertung der Schornsteinfegerdaten, die insgesamt 196 Heizungsanlagen zählt, zeigt, dass drei Anlagen dringend erneuerungsbedürftig sind und 89 Anlagen in den kommenden Jahren gewechselt werden müssen, da sie heute zwischen 22 und 30 Jahren alt sind. Etwa ein Drittel der Heizungen werden mit Heizöl betrieben, der Rest mit Erdgas.

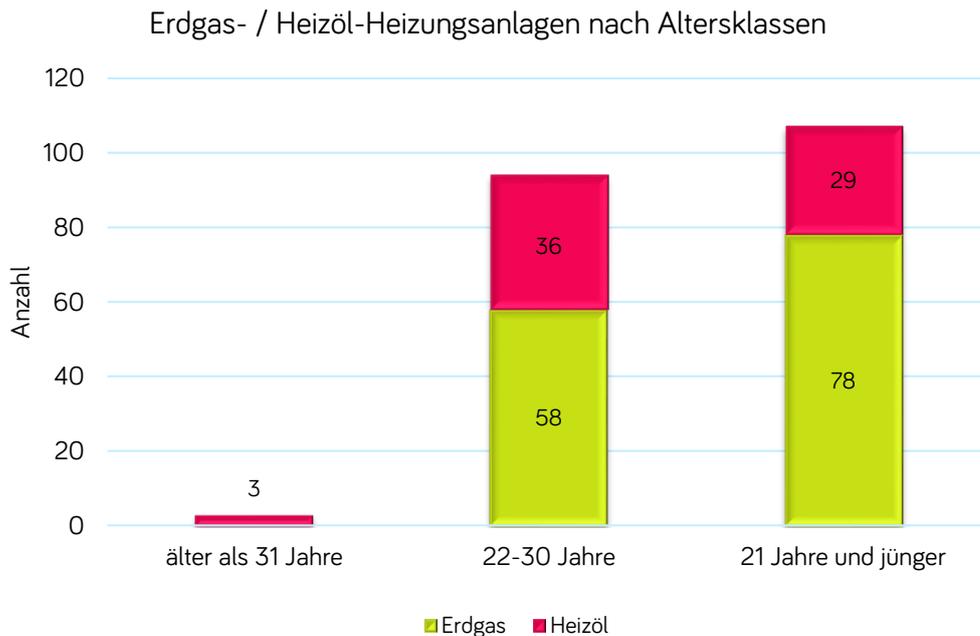


Abbildung 15: Erdgas- und Heizölkessel im Quartier nach Altersklassen

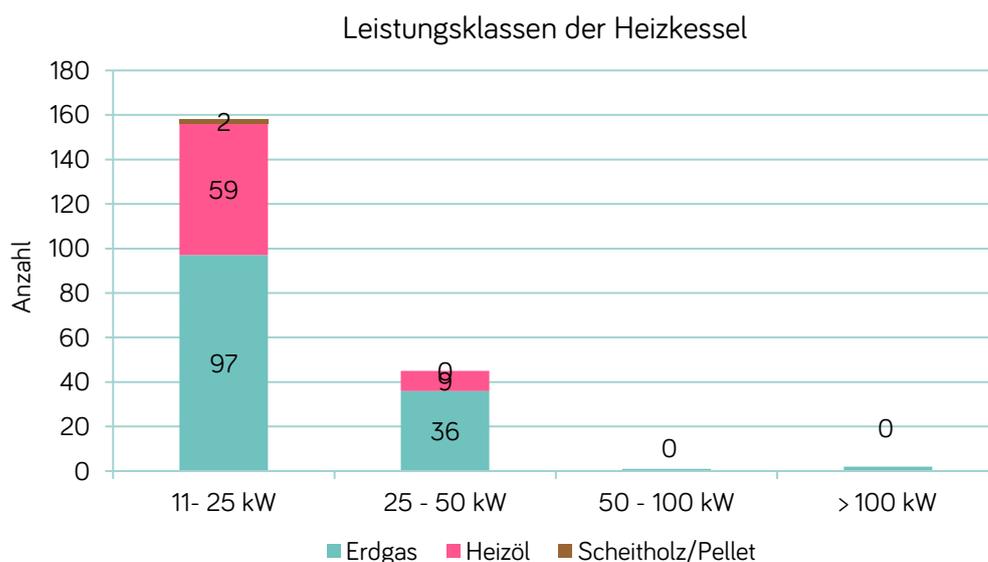


Abbildung 16: Erdgas- und Heizölkessel nach Leistung

5. Energie- und CO₂-Bilanz

5.1. Bilanzgrenzen, Methodik und CO₂- Emissionsfaktoren

Die Treibhausgas (THG)- oder auch CO₂-Bilanzierung ist ein Hilfsmittel bei der Erstellung (und Umsetzung) von Klimaschutzkonzepten, das die Kommune bei ihren Planungen zu Klimaschutzaktivitäten unterstützen, Prioritäten aufzeigen und Entscheidungen begründen soll. Im Rahmen der Bilanzierung werden alle klimarelevanten Treibhausgasemissionen, neben Kohlendioxid vor allem Methan und Lachgas, nach ihren Verursachern aufgeschlüsselt, ermittelt. Die CO₂-Bilanz dient als Grundlage für die Berechnung der Minderungspotenziale und der Ziel-Szenarien und wurde mit Hilfe eines MS-Excel basierten Tools erstellt (Quelle: BEKS EnergieEffizienz GmbH, 2019).

In dieser Treibhausgas-Bilanz werden neben den direkte CO₂-Emissionen auch die Vorketten zur Energiebereitstellung betrachtet. Die Emissionen der Vorkette sind in den verwendeten Emissionsfaktoren enthalten als CO₂-Äquivalente inkl. Vorkette (CO₂eq) ausgewiesen.

Diese Energie- und THG-Bilanz beinhaltet die relevanten Sektoren innerhalb des Pferdekamp-Quartiers: Als Schwerpunkt sind die Wohngebäude der privaten Haushalte zu zählen. Im Quartier befinden sich außerdem eine kommunale Einrichtungen (Rathaus), deren Verbrauchsdaten standortscharf durch die Stadt vorlagen und mit in die Bilanz aufgenommen wurden. Außerdem sind diverse Kleingewerbebetrieb sowie ein Discountermarkt im Quartier ansässig, deren Energieverbrauch ebenfalls betrachtet werden. Als Quelle dienen die Angabe des regionalen Energieversorger bzw. Netzbetreiber (EWE-Netze), der die Strom- und Erdgasverbräuche für das Quartier zur Verfügung stellte.

Zusätzlich wurde der Sektor Mobilität mit der Betrachtung aller gefahrenen Personenkilometer mit den im Quartier gemeldeten PKW und deren dazu genutzten Treibstoffverbräuchen eingerechnet (diese Angaben wurden anhand von Durchschnittswerten hochgerechnet.) Für die Straßenbeleuchtung wird der vorliegende Stromverbrauch ebenfalls berücksichtigt.

Für die Bilanzierung der THG-Emissionen werden i.d.R. alle Heizenergieverbräuche gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) witterungsbereinigt. Bei Energiebilanzen von Wohnquartieren mit aggregierten Verbrauchsdaten (die z.T. auch durch Hochrechnung aus anderen Statistiken abgeleitet werden müssen, z.B. Heizölmengen aus der Feuerstätten-Zählung) ist aufgrund der Unschärfe eine Witterungsbereinigung nicht durchführbar und auch nicht sinnvoll.

Emissionsfaktoren sind bei der Berechnung von Emissionen und -Äquivalenten unabhängig. Als Emissionsfaktor wird die Menge an CO₂ bzw. CO₂-Äquivalenten bezeichnet.

net, die durch eine Tätigkeit oder die Bereitstellung eines bestimmten Produktes verursacht werden. Wird der Emissionsfaktor mit dem entsprechenden Aktivitätswert wie beispielsweise Treibstoffverbrauch oder Personenkilometern multipliziert, so erhält man die zugehörigen Emissionen einer Tätigkeit oder eines Produkts.

Tabelle 9 listet die verwendeten THG-Emissionsfaktoren mit den entsprechenden Quellen zur Berechnung der Emissionen im Quartier auf:

Tabelle 8: CO₂eq-Emissionsfaktoren inkl. Vorkette

Energieträger	g/kWh oder kg/MWh	Quelle
Strom – Bundesmix	515	Gemis 5.0
Strom lokal (inkl. BHKW und PV-Strom)	257	Eigene Berechnung
Erdgas	240	Ifeu 2019
Heizöl	310	Ifeu 2019
Biomethan	140	Ifeu 2019
Nahwärme lokal	248	Eigene Berechnung
Benzin	320	Gemis 4.95
Diesel	320	Gemis 4.95
Holz (Pellets-Scheitholz)	40	Ifeu 2019
PV-Strom	61	Gemis 4.95

Als Bilanzierungsjahr wurde 2017 gewählt, da der Energieversorger die Daten dieses Jahres zur Verfügung stellte.

5.1.1. Besonderheit im Quartier: Heizzentrale Finkenweg

Im Pferdekamp-Quartier befindet sich eine Heizzentrale, die von enercity, Hannover betrieben wird. Gemäß Angaben von enercity steht dort neben einem Blockheizkraftwerk (BHKW) ein Erdgaskessel für die Spitzenlast. Das BHKW wird mit Biomethan betrieben und erzeugt neben Heizwärme auch Strom, der in öffentliche Stromnetz eingespeist und nach dem Erneuerbaren-Energie-Gesetz (EEG) vergütet wird. Dieser Strom wird in der Regel im deutschen Strommix berücksichtigt und bilanziert, da er auch über die EEG-Umlage von den Stromkunden finanziert wird. In diesem Fall wird angenommen, dass dieser im Quartier erzeugt Strom auch lokal verbraucht wird. Sämtliche THG-Emissionen der Heizzentrale können so auch dem Quartier zugewiesen werden.

Mit der Wärme aus dieser Heizzentrale werden 168 Reihenhäuser sowie ein Mehrfamilienhaus versorgt. Folgende Angaben lagen vor:

Tabelle 9: Wärmemengen aus Heizzentrale Finkenweg

Heizzentrale Finkenweg	Gesamt	davon BHKW	davon Gaskessel
Stromerzeugung	1.600 MWh	1.600 MWh	-
Wärmeerzeugung	3.000 MWh	2.030 MWh	970 MWh
Gaseinsatz Hi	5.340 MWh	4.200 MWh	1.140 MWh
Biomethan Hi	4.200 MWh	4.200 MWh	-
Erdgas Hi	1.140 MWh	-	1.140 MWh
Wärmeabsatz	2.200 MWh	-	-
Wärmeverluste	ca. 800 MWh		

Angaben enercity für 2017 und 2018, Werte stark gerundet

Die CO₂-Emissionen resultieren aus der Verbrennung von Biomethan und Erdgas und werden nach der sogenannten Wirkungsgrad-Methode² dem Strom und der Nahwärme zuordnet. Mit den gewählten CO₂-Emissionsfaktoren für Bio-Methan (140 g/kWh) und Erdgas (240 g/kWh) errechnet sich eine Gesamtemissionen in Höhe von 862 t/a. Das Biomethan, das ausschließlich im BHKW eingesetzt wird, verursacht davon 588 t CO₂ eq/a, das Erdgas 274 t/a. Die Emissionen des BHKW werden nach der Wirkungsgrad-methode den Produkten Strom (316 t/a) und der Nahwärme (272 t/a) zugerechnet. Werden diese Emissionen auf die Absatzmenge Nahwärme und erzeugte Strommenge bezogen, ergibt sich gemäß dieser Rechnung ein spezifischer Emissionsfaktor in Höhe von 248 g/kWh für die Nahwärme, für den Strom 197 g/kWh.

² Allokationsmethoden für spezifische CO₂-Emissionen von Strom und Wärme aus KWK-Anlagen, ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE TAGESFRAGEN 55.Jg. (2010) Heft 9

5.2. Ergebnisse

Mit der beschriebenen Aufteilung der Gebäude im Quartier und den entsprechend aufgeteilten Energieverbräuchen aus leitungsgebundenen und nicht-leitungsgebundenen Energieträgern ergibt sich folgende Energiebilanz auf Basis der Endenergie für das Jahr 2017:

Tabelle 10: Endenergie-Verbräuche

Energieträger 2017 (MWh)	MWh/a
Strom	2.024
Erdgas	3.884
Heizöl	1.436
Nahwärme (Heizzentral)	2.200
Benzin	4.745
Diesel	1.903
Umweltwärme/Sonnenkollektor	132
Holz	188
Summe	16.512

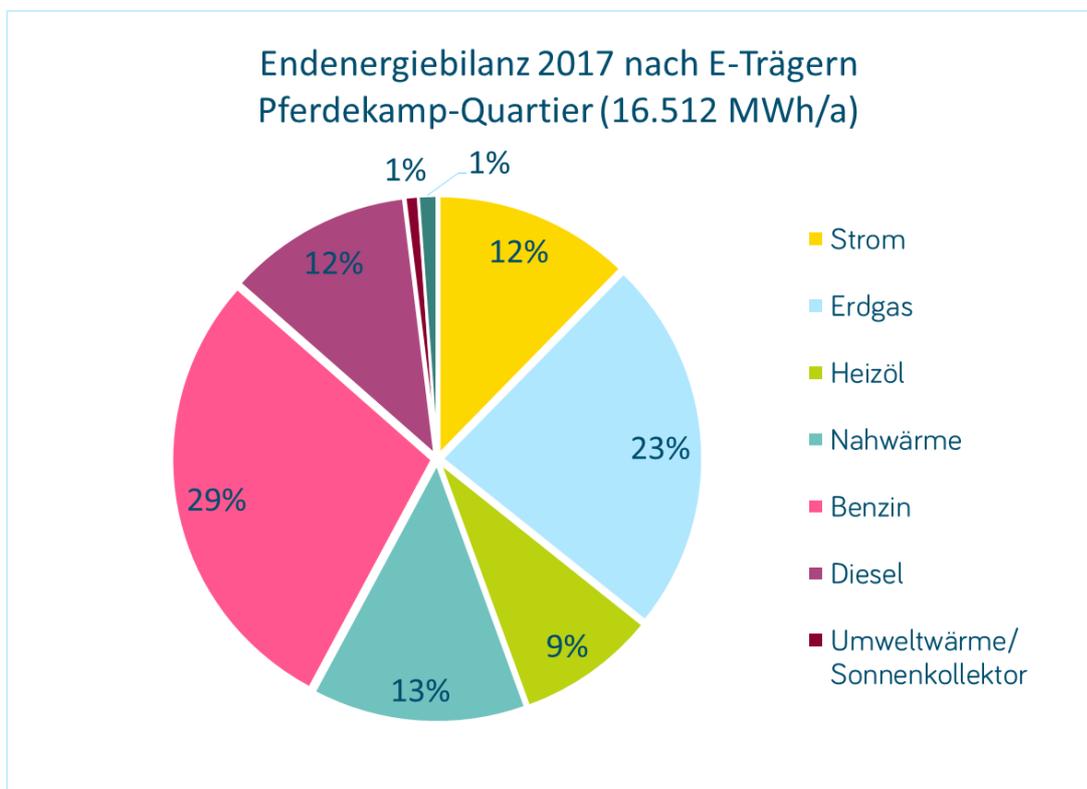


Abbildung 17: Energiebilanz 2017 – Endenergie nach Energieträgern

In der Bilanz des End-Energieverbrauches³ spielen die Treibstoffe Benzin (4.745 MWh/a) und Diesel (1.903 MWh/a) für den Bereich Kraftfahrzeuge im Quartier eine beträchtliche Rolle. Dies belegt die Bedeutung bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen im Sektor Mobilität.

Danach folgen die Verbräuche für Erdgas, Nahwärme, Strom und Heizöl. Die Heizöl-Verbräuche sind trotz der stark ausgeprägten Erdgasversorgung und Nachwärmeversorgung im Quartier mit knapp 9% relevant. Der Stromverbrauch aus sämtlichen Anwendungen der Haushalte, Dienstleistung und Gewerbe liegt bei knapp 2.024 MWh/a (12%). Festbrennstoffe (Holz, 1%) sowie Solar- und Umweltwärme (1%) und Nacht-speicherstrom zur Beheizung sind von untergeordneter Rolle, Flüssiggas kommt gar nicht im Quartier vor.

Hinweis: Im Quartier sind neben der PV-Anlage auf dem Dach des Rathauses Langen zwei bis drei kleinere PV-Anlagen installiert. Insgesamt wird mit einer PV-Strommenge von 30 MWh ausgegangen, die in der Bilanzierung ebenso wie der BHKW-Strom im lokalen Strom berücksichtigt werden.

5.2.1. Strombilanz im Quartier

Der Stromverbrauch im Jahr 2017 lag nach Angaben von EWE Netz bei 2.024 MWh. Davon werden 74% durch die Haushalte bezogen, 21 % durch Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD). Die Stadt bezog 102 MWh, davon 12 MWh für die Straßenbeleuchtung im Quartier.

Tabelle 11: Strombilanz und lokaler THG-Emissionsfaktor

Quartiers-Strombilanz 2017	MWh/a	THG-Faktor (kg/MWh)	THG-Emissionen (t/a)	Bemerkung
Strombezug insgesamt	2.024		0	Quelle: EWENetz
Stromerzeugung BHKW Finkenweg	1.600	197	316	Quelle: EWENetz
Stromerzeugung PV-Anlagen	30	61	2	eigene Berechnung nach Angaben Schornsteinfegerdaten
Reststrom-Bezug aus Netz	394	515	203	Quelle: EWENetz/energcity
Summe Stromverbrauch	2.024	257	521	Quelle: Eigene Berechnung aus Grundlage der energcity-Angaben und Auswertung der PV-Anlagen

³ Energie, die beim Nutzer ankommt.

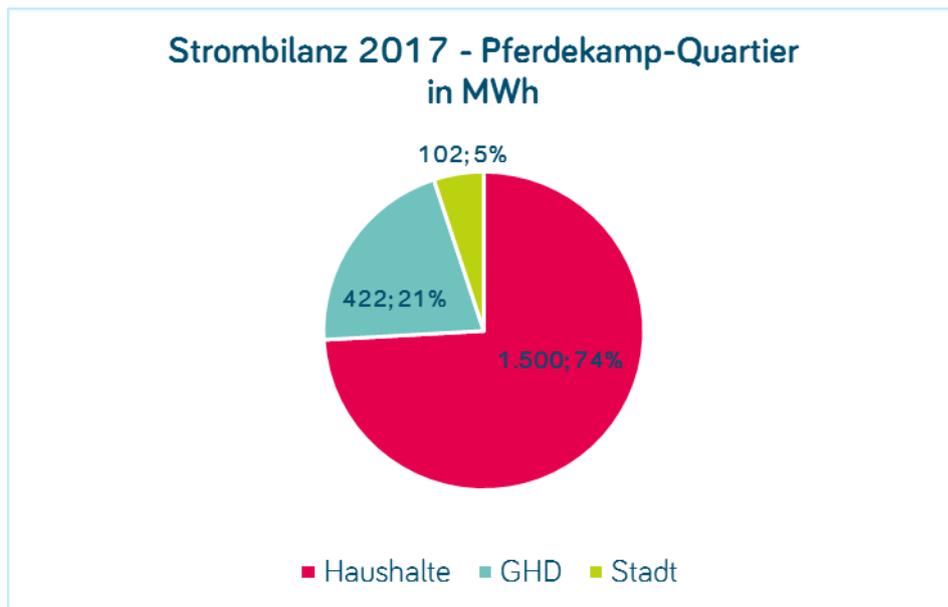


Abbildung 18: Strombilanz 2017- Verbrauchsgruppen

Das Besondere im Quartier ist sicherlich die Menge der Stromerzeugung. Von den insgesamt 2.024 MWh, die im Jahr 2017 benötigt wurden, werden 1.630 MWh direkt im Quartier erzeugt. Neben den 1.600 MWh Strom aus dem BHKW wurden noch 30 MWh lokal erzeugter Strom aus den Photovoltaikanlagen berücksichtigt, so dass nur 394 MWh aus dem Netz bezogen werden müssen. Die lokale Stromerzeugung wird in der Bilanz auch dem Quartier zugeschrieben und ein lokaler Emissionsfaktor für den lokalen Strom berechnet. Somit ergibt sich ein lokaler Emissionsfaktor für den Strom im Quartier in Höhe von 257 g/kWh.

5.2.2. Wärmebilanz im Quartier

Auch die Wärmebilanz weist die Haushalte im Quartier als größte Verbrauchsgruppe aus. Von den insgesamt 7.840 MWh Energieträgern, die hauptsächlich zur Wärmeerzeugung eingesetzt werden, werden 89 % den Haushalten zugeordnet, 9 % den Gewerbebetrieben und nur 2 % dem Rathaus Langen.

Die Tabelle 3 zeigt alle Energieträger nach Verbrauchsgruppen im Überblick. Die Kraftstoffverbräuche werden dem Verkehrssektor zugeordnet, und nicht den Haushalten oder dem Gewerbe. Dabei handelt es sich um die verursachten Kraftstoffverbräuche durch die Haushalte und Gewerbetreibende im Quartier, nicht um die direkt im Quartier emittierten THG-Emissionen.

Tabelle 12: Endenergie nach Energieträgern und Verbrauchsgruppen

Endenergie 2017 (MWh - ohne Strom aus BHKW)	Haushalte	GHD	Stadt	Verkehr	Summe
Strom	1.500	422	102	0	2.024
Erdgas	3.142	562	180	0	3.884
Heizöl	1.289	146	0	0	1.436
Nahwärme	2.200	0	0	0	2.200
Umweltwärme/Sonnenkollektoren	132	0	0	0	132
Holz (Pellets-Scheitholz)	188	0	0	0	188
Benzin	0	0	0	4.745	4.745
Diesel	0	0	0	1.903	1.903
Summe	8.452	1.130	282	6.648	16.512

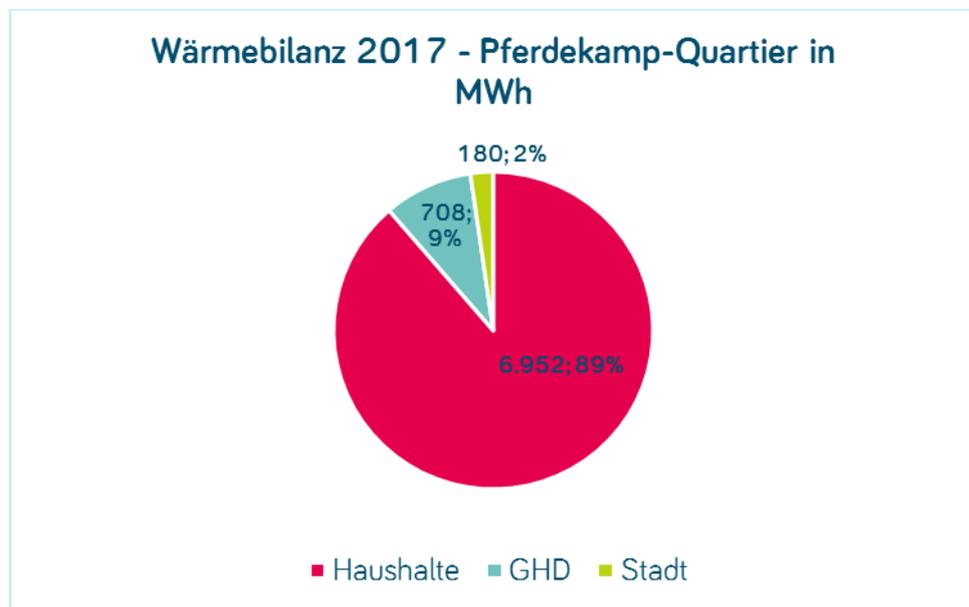


Abbildung 19: Wärmebilanz 2017 – Verbrauchsgruppen

5.2.3. THG-Bilanz im Quartier

Die durch das Pferdekamp-Quartier verursachten THG-Emissionen errechnen sich durch die Energieverbräuche multipliziert mit den THG-Emissionsfaktoren. Die insgesamt 4.581 Tonnen THG-Emissionen verteilen sich wie folgt:

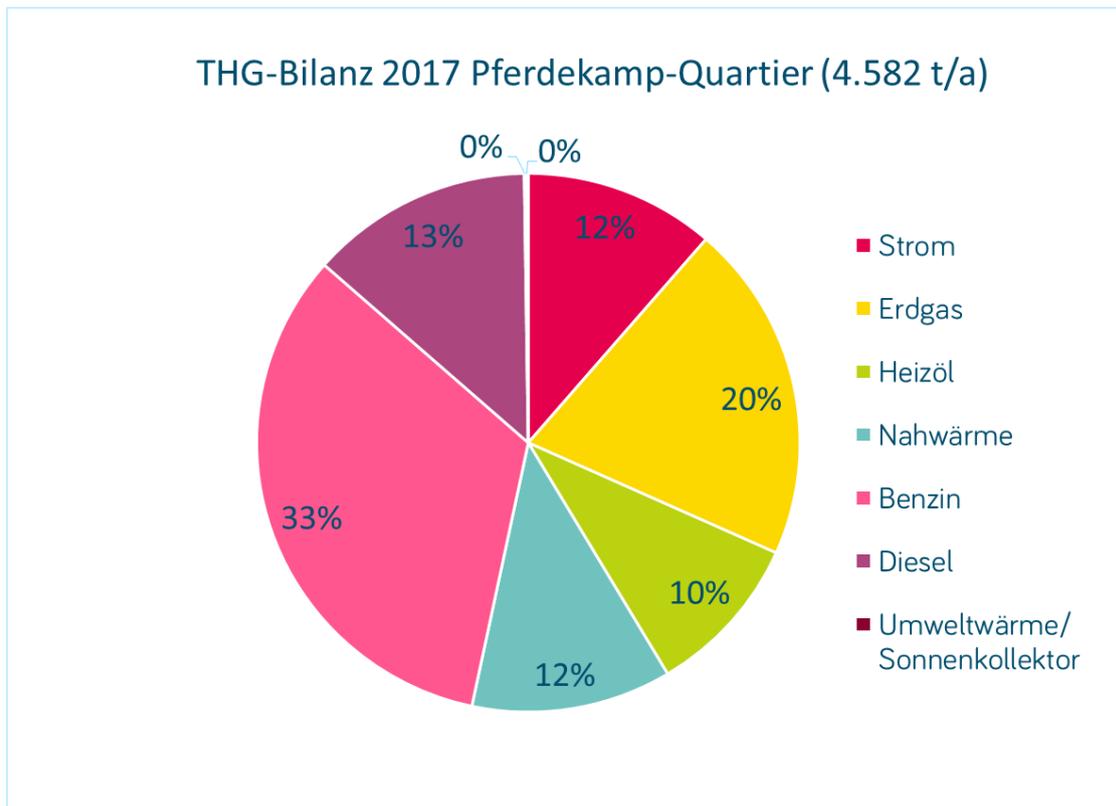


Abbildung 20: THG-Bilanz 2017 nach Energieträgern

Auch zu den THG-Emissionen ist Benzin mit 33 % der größte Verursacher, gefolgt von Erdgas (20%), Diesel (13%), Strom und Nahwärme mit jeweils 12 %. Heizöl trägt 10 % zu den Gesamtemissionen bei, Holz und Umweltwärme sind nicht relevant. Werden die Gesamtemissionen auf die Einwohner im Quartier bezogen, ergeben sich Energie bedingt 3,85 t THG pro Kopf und Jahr. Im Bundeschnitt betragen die THG-Emissionen knapp 4,3 t pro Jahr, also etwas mehr als im Pferdekamp-Quartier.

Nach Sektoren liegen der Verkehr und die Haushalte mit jeweils über 2.000 t/a THG-Emissionen etwa gleich auf. Das Gewerbe und die städtischen Gebäude spielen nur eine geringe Rolle.

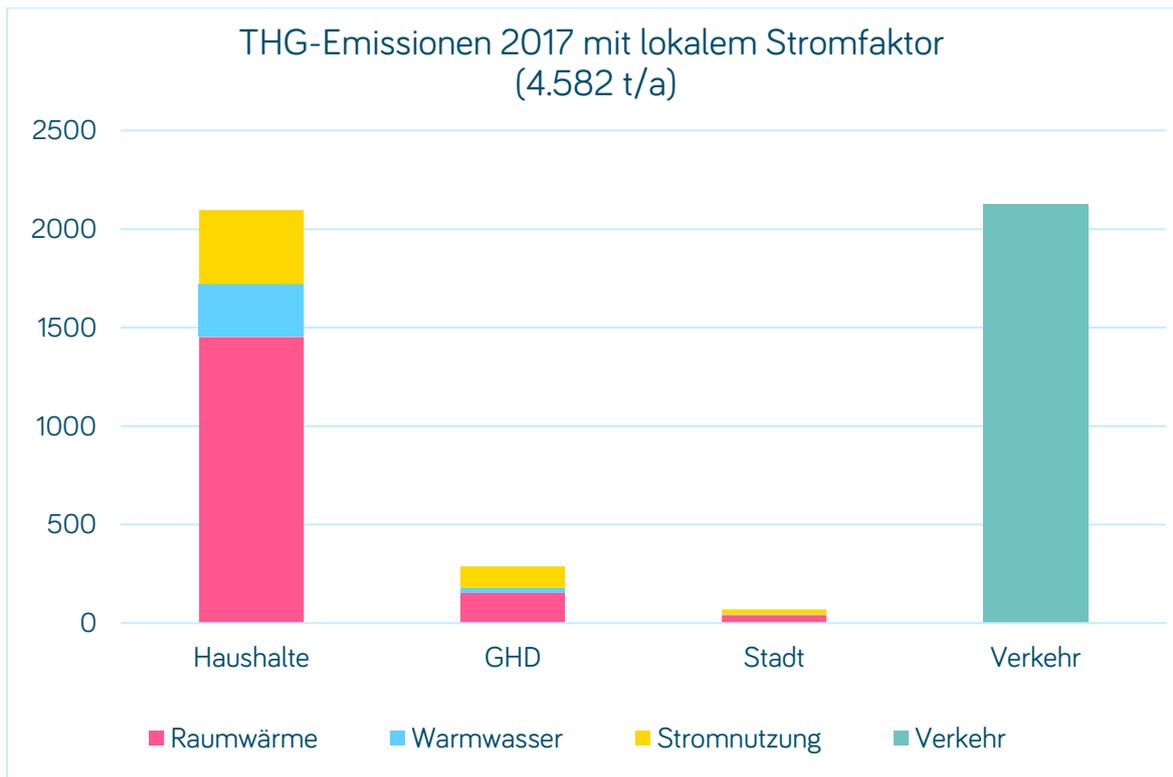


Abbildung 21: THG-Bilanz 2017 nach Sektoren

Tabelle 13: THG-Bilanz pro Kopf

THG-Bilanz nach Umweltbundesamt	Bundesdurchschnitt t THG pro Kopf	Quartier Pferdecamp
Heizung + WW	1,97	1,63
Strom	0,75	0,43
PKW	1,56	1,79
Summe	4,28	3,85

5.3. Privathaushalte

Gemäß EWENetz gibt es 673 Haushalte, die 1.455 MWh Strom bezogen haben. Zusätzlich werden eine MWh für eine Speicherheizung sowie 44 MWh Wärmepumpenstrom bezogen (2 Haushalte). Pro Haushalt ergibt sich somit ein Stromverbrauch in Höhe von 2.160 kWh pro Jahr. In Deutschland verbraucht ein durchschnittlicher 2-Personen-Haushalt im Einfamilienhaus 3.000 MWh ohne elektrischer Warmwasserbereitung⁴. Insofern ist der Stromverbrauch im Quartier als niedrig zu bewerten.

Für die Beheizung der Gebäude wurden in 2017 etwa 6.950 MWh Endenergie durch die Haushalte benötigt. Bei angenommenen 673 Haushalten wären das durchschnittlich 10.300 kWh pro Jahr. Durch die Kenntnis, dass davon 2.200 MWh in 168 Reihenhäuser (Typ 2) und einem Mehrfamilienhaus geliefert wurden. Werden dem MFH davon 70 MWh, verbleiben für 168 RH 2.130 MWh, was umgerechnet durchschnittlich 12.680 kWh pro Jahr bedeutet. Bei einer Fläche pro RH von 102 m² ergibt sich ein Wärmekennwert von 124 kWh/m² a (pro Quadratmeter und Jahr).

Über den Wärmekennwert ist eine erste Einschätzung zur energetischen Qualität des gesamten Gebäudebestands möglich. Verglichen mit dem Mittelwert für Deutschland⁵ von 169 kWh/m²a liegt die (reale) Verbrauchszahl im Mittel für die Wohngebäude im Quartier deutlich niedriger.

Die THG-Emissionen betragen 2017 durch die Haushalte (ohne Verkehr) insgesamt 2.096 t/a, knapp 70 % davon für Raumwärme, 13 % für Warmwasser, 18 % für die Stromnutzung (elektrische Geräte im Haushalt). Diese Aufteilung wurde anhand von Durchschnittswerten berechnet.

Tabelle 14: THG-Emissionen der Haushalte nach Nutzung

THG-Emissionen 2017 nach Nutzung (t/a)	Haushalte
Raumwärme	1.452
Warmwasser	268
Stromnutzung	376
Summe	2.096

⁴ <https://www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/stromverbrauch-im-haushalt/#c120951>

⁵ Quelle: Deutsche Energie-Agentur (dena), Gebäudereport 2016

5.4. Kommunale Liegenschaften

Das Rathaus Langen ist die einzige kommunale Liegenschaft im Quartier. Der Erdgasverbrauch liegt bei 180 MWh pro Jahr, der Stromverbrauch bei 90 MWh. Auf dem Dach des Rathauses befindet sich die größte PV-Anlage im Quartier mit einer elektrischen Leistung von 21 Kilowatt (kW). Ca. 19 MWh, also rund 20 % des Strombedarfs werden regenerativ erzeugt.

5.5. Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Im Quartier sind insgesamt 43 Gewerbetreibende gemeldet. Vielen davon sind in den hauptsächlich vorhandenen Wohngebäuden untergebracht und haben vermutlich Haushalts ähnliche Energieverbräuche. Nichtwohngebäude sind abgesehen von dem Discountermarkt nicht aufgefallen. EWE Netz gibt insgesamt nur 24 Stromverträge und 6 Gasverträge für den Bereich GHD an.

Dem Sektor GHD werden in Anlehnung an die Angaben von EWE Netz insgesamt 1.130 MWh zugewiesen, davon werden 647 MWh für die Raumwärme, 106 MWh für die Warmwasserbereitung und 377 MWh.

Tabelle 15: Endenergie GHD nach Nutzung

Endenergieverbrauch 2017 nach Nutzung (MWh/a)	GHD
Raumwärme inkl. Strom	647
Warmwasser	106
Stromnutzung	377
Kraftstoffe	0
Summe	1.130

Die THG-Emissionen werden nach Energieträgern in Tabelle 16 ausgewiesen. Dabei wird die Nahwärme ausschließlich den Haushalten zugewiesen.

Tabelle 16: THG-Emissionen GHD nach Energieträgern

THG-Emissionen 2017 mit lokalem Stromfaktor (t/a)	GHD
Strom	109
Erdgas	135
Heizöl	45
Nahwärme	0
Holz (Pellets-Scheitholz)	0
Umweltwärme/Solar	0
Summe	289

5.6. Straßenbeleuchtung

Wie die gesamte Straßenbeleuchtung im Stadtteil Langen ist sie auch im Quartier bereits auf sehr effiziente LED-Beleuchtung umgerüstet. Der Stromverbrauch dafür betrug in 2017 nur 12 MWh. Hier wird zukünftig auch kein Einsparpotenzial gesehen, da dieser Wert sehr gering ist.

5.7. Mobilität

Die CO₂- oder THG-Emissionen im Sektor Mobilität entstehen nur zum Teil im Quartier selbst, aber gemäß "Verursacherprinzip" werden diese Mengen den Bewohnern und Gewerbetreibenden des Quartiers zugerechnet.

Dabei spielt die Lage des Quartiers in der Stadt Geestland eine wesentliche Rolle, da ein erheblicher PKW-Verkehr durch Berufspendler verursacht wird. Wie viele Jahreskilometer die Pendler im Quartier zurücklegen, wurde im Rahmen dieses Konzepts nicht betrachtet. Die THG-Emissionen durch den PKW-Verkehr wurden deshalb auf Grundlage von deutschlandweiten Durchschnittswerten und Kennzahlen ermittelt.

Für die Bilanzierung wurden die im Quartier gemeldeten PKW über die Einwohnerzahlen auf das Quartier heruntergebrochen. Von den im Pferdekamp-Quartier insgesamt gemeldeten 830 Fahrzeugen⁶ sind etwa 100 Anhänger, die keine Emissionen verursachen. Verbleiben also 730 Fahrzeuge (PKW, LKW und Motorräder), was bei etwa 1.189 Einwohner im Schnitt Fahrzeuge pro Einwohner bedeuten. Im Bundesdurchschnitt liegt mit 692 Fahrzeuge pro 1000 Einwohner etwas höher, allerdings sind in dieser Betrachtung auch die Firmen-Fahrzeuge im Quartier vernachlässigt, da keine Daten zur Anzahl darüber vorliegt.

Da eine Unterscheidung der PKW-Zahlen nach privater und gewerblicher Nutzung nicht möglich ist, wird für alle PKW eine bundesdurchschnittliche Fahrleistung angenommen⁷. Das sind im Durchschnitt etwa 13.922 km/a. Als Treibstoffverbrauch wird ein Flottenverbrauch für Benzin- und Dieselfahrzeuge von 7,9 bzw. 5,9 Liter/100 km angenommen⁸. Außerdem wird angenommen, dass es 32,2 Dieselfahrzeuge und 65,9 % Dieselfahrzeuge sind. Die Kraftstoffe Autogas, Erdgas oder E-Fahrzeuge (unter 2 %) wurden bei dieser Abschätzung der Emissionen nicht betrachtet.

Nutzfahrzeuge wie zum Beispiel Land- und Forstwirtschaftliche Zugmaschinen wurden nicht erfasst. Ebenso spielt die Anzahl der Motorräder und deren Emissionen aufgrund der deutlich geringeren Jahresfahrleistung im Quartier eine zu vernachlässigende Rolle.

⁶ Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt: Quelle: KBA, https://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftverkehr/VerkehrKilometer/verkehr_in_kilometern_node.html

⁷ Quelle: Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Verkehr in Zahlen 2010/2011, Webseite des UBA

Tabelle 17: Kraftstoffverbräuche und CO₂-Emissionen durch den PKW-Verkehr

KFZ im Quartier	Anzahl KFZ	Fahrleistung (km/a)	km/Jahr	Verbrauch (l/100 Km)	Kraftstoffverbrauch in Litern	Energieverbrauch MWh/a	t THG / Jahr
Diesel	234	13.922	3.260.532	5,9	192.371	1.903	609
Benzin	479	13.922	6.674.207	7,9	527.262	4.745	1.519
Summe	714		9.934.739		719.634	6.648	2.127

In Summe betragen die gefahrenen Kilometer der Bewohner des Quartiers ca. 9,9 Millionen in 2017. Mit einem Emissionsfaktor von 320 kg/MWh für Dieselkraftstoff und Benzin ergibt sich eine CO₂-Menge von 2.127 Tonnen/a, was eine Emission der PKW-Flotte in Höhe von 214 g/km entspricht. Ab 2021 gelten europaweit die neuen CO₂-Zielwerte von durchschnittlich 95 Gramm pro verkaufte Fahrzeuge im Durchschnitt. Anteil an der Gesamt-CO₂-Bilanz beträgt 46%, die Bereich Mobilität nimmt damit eine große Rolle in der Klimabilanz ein.

Fazit

Aus diesem Ergebnis wird deutlich, dass auch im Bereich Mobilität mittelfristig Maßnahmen umgesetzt werden sollten, welche die Bewohner des Quartiers auf die Problematik der PKW-Nutzung aufmerksam machen. Durch entsprechende Anreize lassen sich die Bewohner ggf. zu einer Umstellung auf sparsamere PKW leiten, oder besser zu einem häufigeren Umstieg auf ÖPNV und Fahrrad bewegen.

Jedoch bleibt diese Thematik diffizil, da sich allein durch die räumliche Lage des Quartiers Pendlerverkehr ausbildet, so dass eine wesentliche Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) wahrscheinlich nicht zu erwarten ist. Auf diesem Gebiet ist deshalb in erster Linie die Bundesregierung gefordert, die Automobilindustrie durch gesetzliche Vorgaben in richtige Bahnen zu lenken, um den Verbrauchern die Auswahl effizienter Fahrzeuge zu fairen Preisen zu ermöglichen.

Die Stadt Geestland kann zumindest durch eine attraktivere Gestaltung der Fuß- und Radwege im Quartier sowie den Anschluss an den öffentlichen Nahverkehr einen eigenen Beitrag leisten. In Sachen Elektromobilität nimmt sie heute schon eine Vorbildfunktion ein, denn am Rathaus Langen werden Ladesäulen zur Verfügung gestellt.

Zusätzlich sollten Informationen und Aktionen rund um das Thema „effizient mobil“ einen festen Baustein innerhalb der Öffentlichkeitsarbeit bilden. Beispiele für solche Maßnahmen können sein: Fahrradaktionstage im Quartier, Fahrrad-Ausstellungen auf Festen (beispielsweise mit Elektrofahrrädern für die Zielgruppe Ü50) o. ä.

6. Potenzialanalyse

Zur Bestimmung der überschlägigen Energieeinsparpotenziale bzw. der CO₂-Minderungspotenziale im untersuchten Quartier werden die relevanten Sektoren Gebäude, Gewerbe und öffentliche Liegenschaften sowie Verkehr betrachtet. Berücksichtigt werden sollen dabei Potenziale, die mit den vorliegenden Voraussetzungen (beispielsweise der Berücksichtigung der bestehenden Alters-/Einwohnerstruktur) und Technologien technisch, wirtschaftlich und realistisch umsetzbar sind.

Dieses realistische und in einem bestimmten Zeitraum – z.B. bis zum Jahr 2030 – erschließbare Potenzial ist dabei immer kleiner als das theoretische technische Potenzial, das sich z.B. bei der Sanierung aller Gebäude auf den aktuellen technischen Stand ergibt. Als Beispiel sei das Bestreben genannt, dass jährlich 2 % der Bestandsgebäude, die vor 1984 gebaut wurden, auf den aktuellen Neubaustandard saniert werden. Aktuell liegt die bundesweite Sanierungsrate unter 1 %. Deshalb werden umsetzbare Potenziale häufig in Form von Modellrechnungen, sogenannte Szenarienberechnungen, ermittelt, für die bestimmte Annahmen getroffen werden. Als Beispiel

Gewähltes Vorgehen: Auf Grundlage eines technischen Potenzial wird ein Minimal-Szenario und ein Maximal-Szenario für das Jahr 2030 berechnet. Das Maximal-Szenario enthält ambitionierte oder optimistische Annahmen. Die getroffenen Annahmen werden in dem jeweiligen Handlungsbereich benannt und am Ende grafisch zusammengefasst.

Folgende Handlungsbereiche wurden auf ihre Potenziale untersucht:

- ✓ Sanierung der Gebäude
- ✓ Kommunale Liegenschaften
- ✓ Energieerzeugung und -Versorgung
 - Effiziente Heizungsanlagen
 - Erneuerbare Energien:
- ✓ Solarpotenzial (Photovoltaik und Solarthermie)
- ✓ Mobilität

Auf das Thema Straßenbeleuchtung wird nicht mehr eingegangen, da keine weiteren Potenziale erkennbar sind. Auch das Gewerbe wird nicht getrennt betrachtet, da es abgesehen von Discountern in Wohngebäude befindet und sich nicht grundsätzlich von den Wohngebäuden unterscheidet. Anhand der hier vorgestellten Potenzialanalyse wird ein CO₂-Szenario entwickelt, das den Zeitraum für die nächsten zehn Jahre (ab 2020) umfasst, das heißt bis zum Jahr 2030. Grundlage für die Ermittlung der Potenziale bildet dabei die hier erstellte Energie- und CO₂-Bilanz des Basisjahres 2017.

6.1. Potenzielle Gebäude-Sanierung

Randbedingungen der Gebäudesanierung

Die wesentlichen Randbedingungen und auch Hemmnisse bei der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen im privaten Wohngebäudebereich sind zum einen die Finanzierbarkeit von Sanierungsmaßnahmen und zum anderen die derzeitige wie zukünftige individuelle Lebenssituation des Eigentümers (Eigentümerwechsel, Generationswechsel, Familiengründung o.ä.). Auch die Perspektive der aktuellen wie langfristigen Vermietbarkeit einer Wohnimmobilie spielt eine wichtige Rolle.

Diese Randbedingungen sollten bei der Aktivierung und Bewerbung von Modernisierungsmaßnahmen der Wohngebäude stets im Blick behalten werden.

EnEV 2016

Anfang 2016 trat die geänderte Fassung der Energieeinsparverordnung EnEV 2014 in Kraft. Die „EnEV 2016“ erhöht nur die energetischen Anforderungen an Neubauten. Die Anforderungen bei der Änderung der Gebäudehülle bei Altbauten - gemäß EnEV 2014, Anlage 3 (Anforderungen bei Änderung von Außenbauteilen) bleiben unverändert.

Sämtliche Anforderungen der aktuellen EnEV 2016 sind hier nachzulesen:

www.enev-online.com

Um die Möglichkeit einer KfW-Förderung in Anspruch nehmen zu können (Förderung von Einzelmaßnahmen oder Gesamtpaket z.B. KfW-Effizienzhaus 100) müssen entsprechend hohe energetischen Anforderungen gemäß der KfW-Kriterien eingehalten werden.

Vor Beginn der Sanierung eines Gebäudes oder einer Wohnung empfiehlt sich grundsätzlich eine Beratung durch einen qualifizierten Energieberater. Dieser hilft Energieeinsparpotenziale im Haus oder der Wohnung aufzudecken und schlägt geeignete Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen vor, die aufeinander abgestimmt sind.

Dabei spielen die gebäudespezifischen Gegebenheiten ebenso eine Rolle wie die individuellen Randbedingungen bezüglich der Lebenssituation der Eigentümer (Rentner, Familie, Singles etc.). Aspekte wie bedarfsgerechte, nutzerfreundliche, kundenorientierte und werthaltige Modernisierung müssen im Sanierungsfahrplan berücksichtigt werden. Zudem muss die Sanierung finanzierbar sein. Für eine so genannte Vor-Ort-Beratung durch qualifizierte Energieberater gewährt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) einen Zuschuss.

6.1.1. Modellhafte Gebäude-Checks im Quartier

Zur Abschätzung der Potenziale im Gebäudebereich wurden drei typische Gebäude im Quartier ausgewählt, die begangen und einer Ist-Analyse unterzogen wurden. Auf Grundlage der Ist-Analyse wurden dann Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle und der Gebäudetechnik identifiziert und berechnet. Die Gebäudeeigentümer wurden schriftlich und im Auftakt-Workshop auch mündlich aufgefordert, sich für die Gebäudeberatung zur Verfügung zu stellen. Da sich mehrere Eigentümer bereit erklärt haben, wurde die endgültige Entscheidung per Losverfahren getroffen.

Vorausgewählt wurden folgende Gebäudetypen:

1. Reihenhaus mit Flachdach (RH-Typ 1),
Baujahr 1979, Nutzfläche A_N 161 m², Wohnfläche:
ca. 116 m², Anzahl 75, davon 32 Reihenendhäuser
2. Reihenhaus mit Satteldach (RH-Typ 2),
Baujahr 1969, Nutzfläche A_N nach EnEV:
139 m², Wohnfläche 102 m², Anzahl 170 insgesamt,
davon 144 Reihenmittelhäuser und
26 Reihenendhäuser
3. Freistehendes Einfamilienhaus
Baujahr 1994, Nutzfläche A_N nach EnEV:
120 m², Wohnfläche: ca. 102 m²



Für alle drei Gebäude für ein ausführlicher Energieberatungsbericht erstellt, der sich in der Anlage befindet. Durch das Losverfahren sind nicht unbedingt Gebäude ausgewählt worden, die besonders dringend saniert werden müsste, im Gegenteil. Das ausgeloste RH Typ 2 war sogar ein sehr umfangreich saniertes Gebäude mit sehr geringem Energieverbrauch. Auch das EFH war mit einer thermischen Solaranlage ausgestattet. Dies lässt den Rückschluss zu, dass sich besonders umweltbewusste Gebäudeeigentümer gemeldet haben. Es wurde dabei eher eine Bestätigung ihrer bereits durchgeführten Maßnahmen als konkrete Sanierungshinweise gesucht.

Im Folgenden werden die Ergebnisse zusammengefasst, wobei hier nur das erste Gebäude ausführlicher dargestellt wurde, um das Vorgehen zu verdeutlichen. Die beiden weiteren Gebäude werden nur zusammenfassend dargestellt. Die detaillierten Ergebnisse der Gebäudechecks sind in den Einzelberichten in der Anlage nachzulesen.

Reihenmittelhaus mit Flachdach (RH-Typ 1)

Ist-Zustand: Gebäudehülle

Die Gebäudehülle entspricht im Wesentlichen noch dem Zustand des Gebäudebaujahrs 1979. Nachträglich wurden bis dato neue Fenster und Türen eingebaut und sind entsprechend energetisch verbessert. In der folgenden Tabelle finden Sie eine Zusammenstellung der einzelnen Bauteile der Gebäudehülle mit ihren derzeitigen U-Werten. Zum Vergleich sind die Mindestanforderungen angegeben, die die derzeit gültige EnEV bei Änderungen von Bauteilen an bestehenden Gebäuden stellt. Die angekreuzten Bauteile liegen oberhalb dieser Mindestanforderungen und bieten daher noch ein Potenzial für energetische Verbesserungen.

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Zusammenstellung der einzelnen Bauteile der Gebäudehülle mit ihren momentanen U-Werten. Zum Vergleich sind die Mindestanforderungen angegeben, die die EnEV bei Änderungen von Bauteilen an bestehenden Gebäuden stellt. Alle Bauteile des Gebäudes liegen deutlich über diesen Mindestanforderungen und bieten daher ein Potenzial für energetische Verbesserungen.

Tabelle 18: Bauteile der Gebäudehülle – Ist-Zustand und möglicher Sanierungszustand

Abk.	Bauteil	Fläche in m ²	Ist - U- Wert in W/m ² K	Mindest- anforderungen U _{max} EnEV* in W/m ² K	U _{max} KfW** Ziel in W/m ² K
DA	Dach	69,59	0,60	0,20	0,14
TA	Eingangstür	2,10	2,90	1,8	1,3
WA	Außenwand Stahlleichtbeton	51,82	0,80	0,24	0,20
WE	Kelleraußenwand	14,51	0,80	0,30	0,25
WK	Kellerinnenwand	24,59	0,80	0,30	0,25
FA	Fenster	24,04	3,00	1,3	0,95
BE	Fußboden gegen Erdreich	38,70	0,80	0,30	0,25
BK	Fußboden gegen unbeheizten Keller	30,82	0,80	0,30	0,25

*) Als U-Wert wird der Wärmedurchgangskoeffizient eines Bauteils bezeichnet. Bei Änderungen von Bauteilen an bestehenden Gebäuden muss der von der EnEV vorgegebene maximale U-Wert eingehalten werden. Die angegebenen Maximalwerte gelten für Dämmungen auf der kalten Außenseite. Ist die Dämmschichtdicke aus technischen Gründen begrenzt, so ist die höchstmögliche Dämmschichtdicke (bei einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$) einzubauen. Soweit

Dämm-Materialien in Hohlräume eingeblasen oder Dämm-Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet werden, ist ein Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,045 \text{ W/(mK)}$ einzuhalten. Ist die Glasdicke aus technischen Gründen begrenzt, so gilt für die Verglasung der Maximalwert von $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

***) Die Mindestanforderungen an U-Werte für KfW-Förderungen gelten nicht für KfW-Effizienzhäuser, sondern für die KfW-Förderung von Einzelmaßnahmen. Die Anforderungen Stand 04/2016 können jederzeit aktualisiert werden.

Für das Gebäude ergibt sich eine abgeschätzte Heizlast von 9 kW.

Ist-Zustand: Gebäudetechnik

Die Heizung ist eine Zentralheizung mit NT-Gebläsekessel, Baujahr vor 1987. Der Brennstoff ist Heizöl EL, das Warmwasser wird zentral mit dieser Heizung erzeugt. Die Heizungsanlage wurde mit einer thermischen Solaranlage zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung ergänzt

Energiebilanz: Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle, durch den Luftwechsel sowie bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie. Insgesamt haben die nachträglich durchgeführten Maßnahmen an Gebäudehülle und -technik zu einer Verringerung des Energiebedarfs von 25 % geführt.

In dem folgenden Diagramm ist die Energiebedarfsbilanz für die Raumwärme aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.

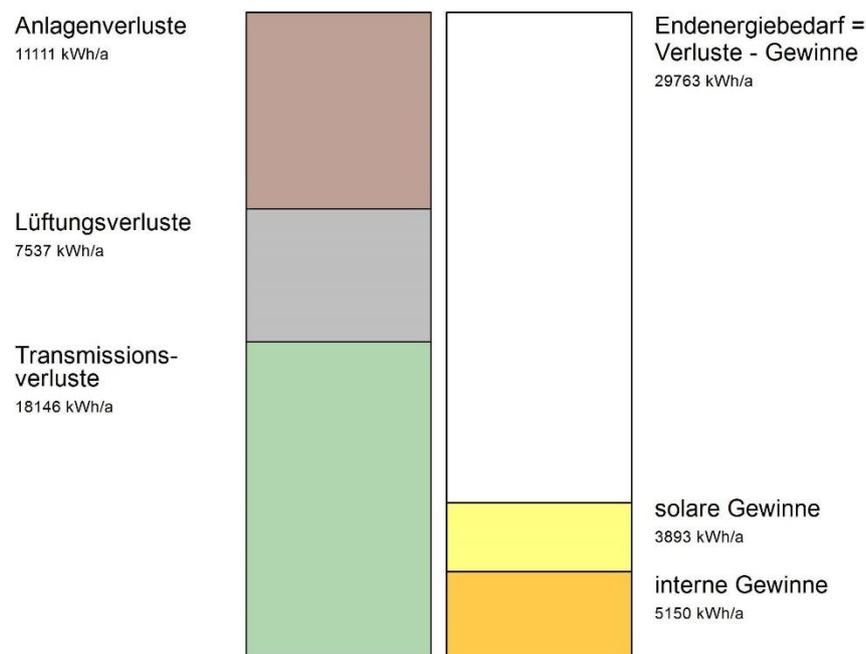


Abbildung 22: Energiebedarfsbilanz nach EnEV für ausgewähltes Reihenhaus Typ 1

Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen - Dach - Außenwand - Fenster - Keller - und der Anlagenverluste auf die Bereiche - Heizung - Warmwasser - Hilfsenergie (Strom) - können Sie den folgenden Diagrammen entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale in Ihrem Gebäude liegen.

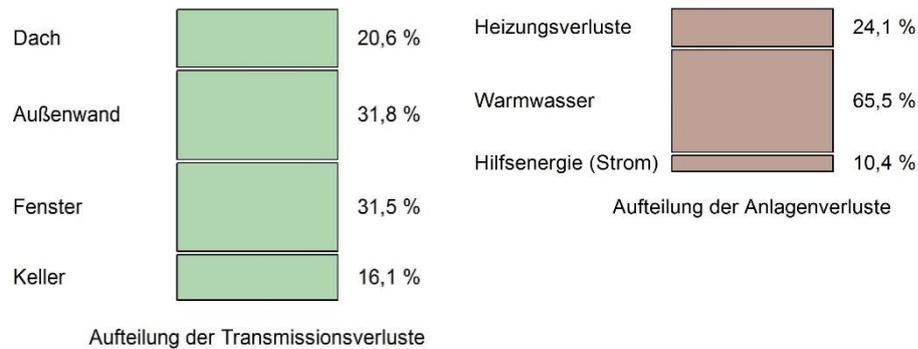


Abbildung 23: Aufteilung Transmissionswärmeverluste und Anlagenverluste nach EnEV für ausgewähltes Reihenhaus Typ 1

Bewertung und mögliche technische Maßnahmen zur Optimierung des Gebäudes

Das betrachtete Gebäude befindet sich baulich in einem guten Zustand. Energetisch ist die Gebäudehülle jedoch bis auf die Fenster und Türen noch nicht nachträglich verbessert worden. Bauschäden sind augenscheinlich nicht vorhanden. Ohne baulich zwingenden Anlass (z.B. undichtes Dach, abfallende Flachverblender) gibt es zwar technisches Potenzial, jedoch derzeit kein wirtschaftliches Potential für eine nachträgliche Wärmedämmung.

Werden aber ohnehin notwendigen Sanierungsarbeiten durchgeführt, wird häufig eine Wirtschaftlichkeit erzielt. Dann sollte der Wärmeschutz auf das in der folgenden Tabelle dargestellte energetische Niveau ausgeführt werden. Und auch in der Gebäudetechnik gibt es durchaus Effizienzpotenziale.

Maßnahmen Gebäudehülle:

- ✓ Dämmung der Außenwand von außen betrachtet (mit Wärmedämmverbundsystem (WDVs) oder einer Vorhangfassade (HVF))
- ✓ Dämmung des Flachdaches als Aufdachdämmung 14 cm WLS 025
- ✓ Dämmung der Kellerdecke in den nicht mit Heizkörpern beheizten Kellerräumen, Kellerdeckendämmung 10 cm WLS 035

*Table 19: Bauteile der Gebäudehülle – Ist-Zustand und möglicher Sanierungszustand
(Ziel-U-Wert)*

Abk.	Bauteil	Fläche in m ²	Ist - U-Wert in W/m ² K	Ziel - U-Wert in W/m ² K
DA	Dach	69,59	0,60	0,14
WA	Außenwand Stahlleichtbeton	51,82	0,80	0,19
BK	Fußboden gegen unbeheizten Keller	30,82	0,80	0,24

Für einen Komfortgewinn bei gleichzeitiger Energieeinsparung wird der Einbau einer Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung empfohlen.

Des Weiteren hat der Ölheizkessel mit einem Alter von 19 Jahren seine technische Nutzungsdauer von 15 Jahren bereits überschritten. Nach Umsetzung der in Variante 6 empfohlenen Maßnahmen in Kombination mit einer am Wärmebedarf angepassten Wärmepumpe wäre sogar eine Brennstoffeinsparung (Strom) von ca. 78% durch den Brennstoffwechsel bilanziert möglich.

Derzeit werden Investitionen in hochwertige Wärmeschutzmaßnahmen (10% Investitionszuschuss oder 0% Darlehen) und der Austausch von Ölheizungen (bis 45% Investitionszuschuss) über Bundesförderprogramme sehr gut gefördert. Infos zur Antragstellung und Förderkonditionen entnehmen Sie bitte den im Anhang beiliegenden Merkblättern.

Bereich der Gebäudetechnik im Überblick:

- ✓ Austausch der alten unregulierten Pumpen gegen Hocheffizienzpumpen in Kombination mit einem hydraulischen Abgleich der Heizflächen betrachtet. Diese Maßnahme ist in der Regel wirtschaftlich und spart Strom und Heizenergie (Einsparung insgesamt: 449 kWh/Jahr).
- ✓ Installation einer Komfortlüftung mit raumweise dezentral wandhängenden Lüftungsgeräten mit Wärmerückgewinnung, Einsparung 1.650 kWh/a
- ✓ 19 Jahre alte Heizöl NT-Kessel ersetzt durch eine elektrische Wärmepumpe

Durch die Umsetzung aller Maßnahmen steigt die mögliche Energieeinsparung deutlich. Der derzeitige Endenergiebedarf von 20.921 kWh/Jahr reduziert sich auf 4.672 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 16.249 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen (-78 % bezogen auf Endenergie). Der Energiekennwert reduziert sich von 174 kWh/m² Wfl. a auf etwa 40 kWh/m² Wfl. a.

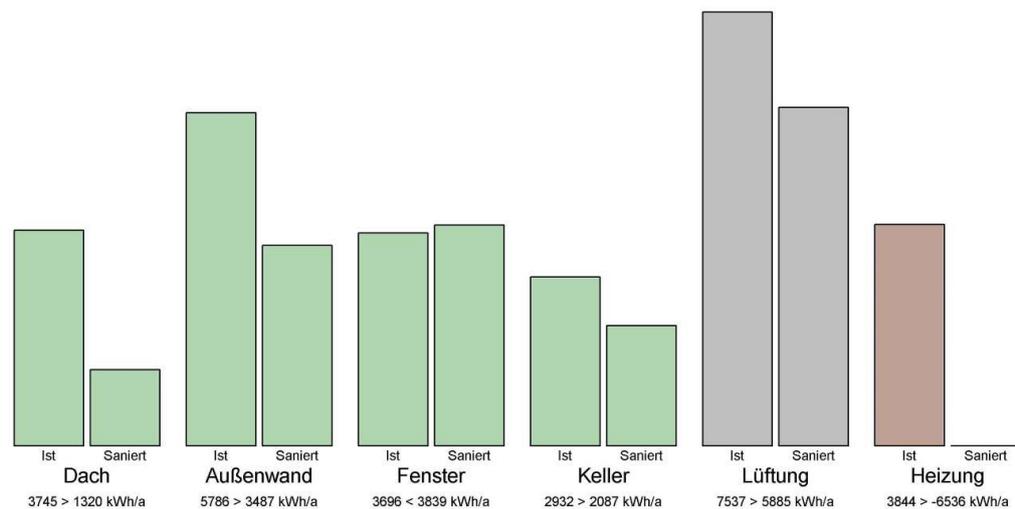


Abbildung 24: Aufteilung Transmissionswärmeverluste und Anlagenverluste nach EnEV für ausgewähltes Reihenhaus Typ 1 nach Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen

Da der tatsächliche Energieverbrauch im untersuchten Gebäude mit 15.000 kWh/a (125 kWh/m² Wfl. a) etwas niedriger ist als der berechnete Energiebedarf ca. 20.900 kWh (siehe Kasten). Deshalb werden die angenommenen Potenziale für diesen Gebäudetyp um etwa 30 % reduziert, indem der Zielenergiekennwert auf 55 kWh/m² Wfl. a gesetzt wird.

Die CO₂-Emissionen werden um 3.788 kg CO₂/Jahr reduziert.

Ableitung der Ergebnisse der Energiechecks für die Potenzialanalyse:

Gemäß Energiebilanz verbrauchen die insgesamt 75 Reihenhäuser dieses Typs 1.305 MWh Wärmeenergie (Heizöl), was einen durchschnittlichen Energiekennwert von 145 kWh/m² Wfl. a ergibt. Damit liegt der durchschnittliche Verbrauch höher als im untersuchten Gebäude, wo ja eine Solarthermische Anlage installiert ist und bereits einige Maßnahmen durchgeführt wurde, z.B. Fenstersanierung). Es können aber alle Gebäude auf das berechnete Sanierungsniveau gebracht werden. Dass Reihenhäuser einen etwas höheren Verbrauch haben wird hier vernachlässigt.

Annahme des Minimal-Szenario (Min-Szenario): 10% der Gebäude werden bis 2030 auf den Zielwert saniert. Für das Maximal-Szenario (Max-Szenario) wird angenommen, dass 2 % der Gebäude (15 Gebäude) voll saniert werden, also auf einen Energiekennwert von 55 kWh/m² Wfl. a. Für das Jahr 2050 wird angenommen, dass alle Gebäude optimal saniert wurden, das sogenannte Ziel-Szenario. Der Brennstoff Heizöl wird komplett ersetzt.

Table 20: Ergebnisse der Potenzialberechnung - Reihenhaustyp 1 – Flachdach

Gebäude	Wärme Ist-Verbrauch (MWh/a)	Anzahl Gebäude	Ist-Verbrauch je Gebäude (kWh/a)	Wohnfläche beh. Fläche je Gebäude (m²)	Ist-Energiekennwert (kWh/m² a)	Optimaler Energiekennwert (kWh/m² a)	Ziel-Verbrauch 2050 (max. Potenzial) (MWh/a)	Energieverbrauch Min-Szenario 2030 (MWh/a)	Energieverbrauch Max-Szenario 2030 (MWh/a)
RH Typ 1	1.305	75	17.400	120	145	55	495	1.224	1.143

Unterschied Energiebedarf und Energieverbrauch

Der **Energiebedarf** für Heizung und Warmwasser wird auf Basis von physikalischen Gebäudeeigenschaften wie der Gebäudegeometrie, der energetischen Qualität der Gebäudehülle und der Anlagentechnik mit einem Softwareprogramm entsprechend den Berechnungsvorschriften der EnEV berechnet. Dabei wird von einer Normnutzung ausgegangen.

Der **Energieverbrauch** ist die Energie, die tatsächlich in einem Gebäude über einen bestimmten Zeitraum für die Beheizung und Warmwasserbereitung verbraucht wurde. Der Energieverbrauch ist von Nutzereinflüssen (z. B. Teilbeheizung einer Wohnung) abhängig und ist im Durchschnitt niedriger als der Endenergiebedarf. (Quelle: Der dena Gebäudereport 2016.)

Vor allen in den beiden untersuchten Reihenhaustypen liegt der Energieverbrauch deutlich niedriger als der berechnete Energiebedarf, da überwiegend eine geringe Nutzerzahl (2-Personenhaushalte) die Gebäude sehr sparsam oder nur teilbeheizt. In diesen Fällen kann die mit üblichen Gebäude-Software-Programmen berechnete Einsparung von Dämmmaßnahmen deutlich höher als in der Realität ausfallen.

Reihenmittelhaus mit Satteldach (RH-Typ 2)

Ist-Zustand: Gebäudehülle

Der Reihenhaus-Typ 2 mit Satteldach dominiert mit 170 von etwa 400 Gebäuden das Pferdekamp-Quartier (42 %). 32 davon sind Reihenendhäuser. Abgesehen von zwei RH werden alle Gebäude durch die Heizzentrale Finkenweg mit Nahwärme versorgt. Insgesamt beträgt der Wärmeverbrauch 2.130 MWh pro Jahr, pro Gebäude sind es 12.500 kWh Wärme, was einem Energiekennwert von 123 kWh/m² Wfl. a entspricht. Das untersuchte Gebäude hatte dagegen einen Wärmeverbrauch von knapp 8.000 kWh/a, also deutlich geringer. Dafür können zwei Gründe genannt werden.

1. Das untersuchte RH ist gegenüber dem Ursprungszustand bereits in vielen Teilen energetisch saniert. Inzwischen wurden alle Fenster ausgetauscht sowie die Dachschräge/-decke und die Außenwände gedämmt. Vor der Sanierung besaß das Gebäude im Obergeschoss noch eine überdachte Loggia (Balkon), unterhalb deren Fußbodens sich ein Teil der Wohnzimmerdecke befand. Die Loggia wurde inzwischen vorteilhaft mit einer Glasfläche verschlossen und bildet somit einen eigenen Wintergartenraum, wodurch die Decke des Wohnzimmers und die Außenwand eines Schlafzimmers nun nicht mehr gegen die Außenluft grenzen.
2. Der berechnete Wärmebedarf des Gebäudes beträgt mit 14.000 kWh pro Jahr etwa 6.000 kWh mehr als der tatsächlich Verbrauch und auch mehr als die 170 RH durchschnittlich verbrauchen. Die Bewohnerin ist sehr sparsam und allein in dem Haus.

Ist-Zustand: Gebäudetechnik bzw. Wärmeversorgung

Die RH-Typ 2 werden fast ausschließlich über die Heizzentrale versorgt. Diese Wärme ist sehr klimaschonend erzeugt, siehe Kapitel Heizzentrale Finkenweg:

Gemäß Energiecheck werden folgende Potenziale berücksichtigt:

- ✓ Dach: Erhöhung der Dämmdicke von derzeit 12cm auf 30 cm Dämmung WLS 040
- ✓ Warmwasser: Dämmung der Leitungen: nach EnEV
- ✓ Dämmung der Kellerdecke 8 cm Dämmung WLS 035

Mit diesen Maßnahmen lässt sich der Energieverbrauch um etwa 17 % reduzieren. Damit beträgt der Energieverbrauch des Gebäudes etwa 11.600 kWh/Jahr. Da der Energieverbrauch des Gebäudes im jetzigen Zustand nur 8.000 kWh/Jahr beträgt, würden die Energieeinsparungen im untersuchten Gebäude deutlich geringer ausfallen. Als Ziel-Kennwert wird 90 kWh/a angenommen.

Annahme des Minimal-Szenario (Min-Szenario): 10% der Gebäude (17) werden bis 2030 auf den Zielwert saniert. Für das Maximal-Szenario (Max-Szenario) wird angenommen, dass 2 % der Gebäude (34 Gebäude) voll saniert werden, also auf einen

Energiekennwert von 90 kWh/m² Wfl. a. Für das Jahr 2050 wird angenommen, dass alle Gebäude optimal saniert wurden, das sogenannte Ziel-Szenario.

Tabelle 21: Ergebnisse der Potenzialberechnung - Reihenhaustyp 2 – Satteldach

Gebäude	Wärme Ist-Verbrauch (MWh/a)	Anzahl Gebäude	Wohnfläche beh. Fläche je Gebäude (m ²)	Ist-Energiekennwert (kWh/m ² a)	Optimaler Energiekennwert (kWh/m ² a)	Ziel-Verbrauch 2050 (Maximales Potenzial) (MWh/ a)	Energieverbrauch Min-Szenario 2030 (MWh/a)	Energieverbrauch Max-Szenario 2030 (MWh/a)
RH Typ 2	1.305	75	120	145	55	495	1.224	1.143

Freistehendes Einfamilienhaus (Gebäude-Typ 3)

Das untersuchte Einfamilienhaus mit etwa 100 m² Wohnfläche entspricht im Wesentlichen noch dem Zustand des Baujahrs 1994 und bietet somit schon einen gewissen Wärmeschutz, der aber nicht mehr zeitgemäß ist. Das Einfamilienhaus dürfte den Zustand vieler Wohngebäude im südlichen Teil des Quartiers widerspiegeln, da dies in den 90er Jahren gebaut wurde. Damals galt die Wärmeschutzverordnung 1982. Als nachträgliche Neuerung wurde der Spitzboden, der die Heizungsanlage enthält, gedämmt. Die Wärme- und Warmwasserversorgung wird über eine Erdgas-Brennwert-Heizung sichergestellt, die mit einer kleinen, thermischen Solaranlage für die Warmwasserunterstützung nachgerüstet wurde. Der Energieverbrauch ist dennoch mit etwa 18.000 kWh pro Jahr als hoch einzustufen.

Als Maßnahmen werden vorgeschlagen:

- ✓ Im Bereich Anlagentechnik der hydraulischer Abgleich der Heizflächen
- ✓ Außenwanddämmung durch nachträgliches Ausblasen der zweischaligen Mauerwerkswände mit Dämmung 6 cm WLS 035
- ✓ Fenster: Austausch der bereits 25 Jahre alten Fenster (1994) gegen neue förderfähige Fenster der KfW mit Dreifachverglasung
- ✓ Lüftung: Raumweise dezentrale wandhängende Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung

Der derzeitige Endenergiebedarf von 18.000 kWh/Jahr reduziert sich auf 11.800 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 6.200 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen. Der Energiekennwert beträgt dann 115 kWh/m² Wfl. a. Der durchschnittliche Energiekennwert aller EFH beträgt etwa 134 kWh/a.

Annahme des Minimal-Szenarios (Min-Szenario): 0,5% der Gebäude werden bis 2030 auf den Zielwert saniert. Für das Maximal-Szenario (Max-Szenario) wird angenommen, dass 1 % der Gebäude (34 Gebäude) voll saniert werden, also auf einen Energiekennwert von 110 kWh/m² Wfl. a. Für das Jahr 2050 wird angenommen, dass alle Gebäude optimal saniert wurden, das sogenannte Ziel-Szenario.

Tabelle 22: Ergebnisse der Potenzialberechnung - Einfamilienhäuser – Satteldach

Gebäude	Wärme Ist-Verbrauch (MWh/a)	Anzahl Gebäude	Wohnfläche beh. Fläche je Gebäude (m ²)	Ist-Energiekennwert (kWh/m ² a)	Optimaler Energiekennwert (kWh/m ² a)	Ziel-Verbrauch 2050 (Maximales Potenzial) (MWh/a)	Energieverbrauch Min-Szenario 2030 (MWh/a)	Energieverbrauch Max-Szenario 2030 (MWh/a)
EFH Typ3	1.305	75	120	145	55	495	1.224	1.143

Für alle anderen Gebäude werden die Potenziale über Zielkennwert berechnet, die sich am aktuellen Verbrauch und den EnEV-Gebäudekennwerten gemäß Bauwerkszuordnung ergeben. Die Annahmen können der Tabelle 23 entnommen werden.

6.1.1. Potenziale Kommunale Liegenschaften und Discounter

Für die Potenzialberechnung des Rathauses, das etwa 180 MWh pro Jahr Wärmeenergie benötigt, wird angenommen, dass der Energiekennwert von maximal 180 kWh/m² auf 80 kWh/m² a (Vergleichskennwert EnEV) gesenkt werden kann. Bis 2030 wird angenommen, dass davon 20% minimal, 50% maximal erschlossen werden.

Im Discounter wird vereinfachend angenommen, dass maximal 20 % Energie eingespart werden können. Im Minimal-Szenario wird keine Energie gegenüber dem Ist-Zustand verringert.

Alle anderen Gewerbebetriebe sind in Wohngebäuden oder ähnlichen Gebäuden untergebracht, so dass diese nicht extra betrachtet werden. Die Potenziale sind in der Gesamtbetrachtung Gebäudesanierung enthalten.

6.1.2. Potenziale der Gebäudesanierung im Quartier im Überblick

Durch Aufsummierung der Potenziale der einzelnen Gebäudetypen gemäß Gebäudemodell können die Gesamtpotenziale durch die Gebäudesanierung ermittelt werden. Diese betragen im Maximal-Szenario 2050 2.414 MWh pro Jahr, was etwa 35 % des jetzigen Energieverbrauchs für die Gebäudebeheizung entspricht. Bis 2030 betragen die Potenziale gemäß Modellrechnung minimal 3 %, maximal 7 % Energie.

Tabelle 23: Potenzielle Gebäude im Pferdekamp-Quartier – Modellrechnung

Gebäudetyp	Wärme Ist-Verbrauch (MWh/a)	Anzahl Gebäude	Wohnfläche beh. Fläche je Gebäude (m²)	Ist-Energiekennwert (kWh/m² a)	Optimaler Energiekennwert (kWh/m²a)	Ziel-Verbrauch 2050 (Max Potenzial) (MWh/ a)	Energieverbrauch Min-Szenario 2030 (MWh/a)	Energieverbrauch Max-Szenario 2030 (MWh/a)	Annahme Min-Szenario 2030	Annahme Max-Szenario 2030
RH Typ 1	1.305	75	120	145	55	495	1.224	1.143	10% der Gebäude auf Zielkennwert saniert	20% der Gebäude auf Zielkennwert saniert
RH Typ 2	2.130	170	102	123	80	1.387	2.056	1.981	5% der Gebäude auf Zielkennwert saniert	10% der Gebäude auf Zielkennwert saniert
Sonstige RH	130	13	120	83	80	125	129	129	10% der Gebäude auf Zielkennwert saniert	20% der Gebäude auf Zielkennwert saniert
MFH	540	10	400	135	80	320	518	496	5% der Gebäude auf Zielkennwert saniert	10% der Gebäude auf Zielkennwert saniert
DH	280	10	220	127	90	198	272	264	5% der Gebäude auf Zielkennwert saniert	10% der Gebäude auf Zielkennwert saniert
EFH	2.150	120	130	138	110	1.716	2.128	2.107	20% des max. Potenzials	50% des max. Potenzials
Rathaus	180	1	1000	180	80	80	160	130	kein Potenzial	20 % Einsparung
Discounter	100	1	1300	77	77	80	100	80		
Summe	6.815	400				4.401	6.587	6.330		
Potenzial						2.414	228	485		
Potenzial %						35 %	3%	7%		

6.2. Potenzielle Energieerzeugung und -versorgung

6.2.1. Heizzentrale Finkenweg

Die Heizzentrale im Quartier Pferdekamp mit Blockheizkraftwerk, das mit Biomethan betrieben wird, bietet eine klimaschonende Alternative zu herkömmlicher dezentraler Wärmeversorgung wie einer Erdgasheizung. Aber auch hier sind Einsparpotenziale erkennbar, denn die Auswertung der Daten ergibt einen Wärmeverlust von insgesamt 800 MWh pro Jahr durch die Verteilung der Wärme. Das entspricht etwa 15 % der eingesetzten Energie. Auch wenn ein Großteil der Leitungen durch die Reihenhäuser verlaufen und somit die Wärme an die Wohngebäude abgegeben wird, bleiben etwa 700 bis 1.000 Meter (Schätzung) Wärmeverteilung im Erdreich. Gemäß Angaben des Betreibers der Heizzentrale wurden die Nahwärmeleitungen Anfang der 90er Jahre erneuert. In den nächsten 20 Jahren sei weitere keine Erneuerung geplant. Deshalb wird kein Einsparpotenzial bis 2030 angenommen. Für 2050 wird ein Einsparpotenzial in Höhe von 400 MWh pro Jahr geschätzt, davon 100 MWh Erdgas und 300 MWh/a Biomethan.

6.2.2. Einzelheizung

Eine Auswertung der Schornsteinfegerdaten, die insgesamt 196 Heizungsanlagen zählt, zeigt das 3 dringend erneuerungsbedürftig sind, 89 Anlagen in den kommenden Jahren gewechselt werden müssen, da sie heute zwischen 22 und 30 Jahren alt sind. Etwa ein Drittel der Heizungen werden mit Heizöl betrieben, der Rest mit Erdgas. (siehe Kapitel Schornsteinfegerdaten 4.2 auf Seite 29)

Allein durch den Ersatz des Brennstoffs Heizöl besteht ein CO₂-Einsparpotenzial in Höhe von gut 20 %, da Erdgas klimaschonender ist. Zusätzlich ist mit dem Einbau einer modernen und geregelten Heizungsanlage kann von einem Energiesparpotenzial von 5-10 % ausgegangen werden. Dieses Potenzial wird aber nicht extra ausgewiesen, sondern im Rahmen der Gebäudesanierung eingerechnet. Nur die Brennstoffumstellung wird getrennt ausgewiesen. Für das Jahr 2050 wird davon ausgegangen, dass kein Heizöl mehr zur Gebäudebeheizung eingesetzt wird, bis 2030 werden 30 % durch Gas-Brennwert mit solarer Unterstützung, Holzpellettheizungen oder Wärmepumpen ersetzt, maximal 50 %.

6.3. Potenziale Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Die Potenziale der insgesamt 43 Betriebe sind abgesehen von dem Discounter in Wohngebäude untergebracht. Die Potenziale im Gebäudebereich werden somit komplett in Pkt. 6.1 betrachtet. Bleibt somit der Stromverbrauch, die gemäß EWE Netz in 2017 insgesamt 515 MWh betrug, wovon etwa die Hälfte dem Discounter zugerechnet werden. Einsparpotenziale werden nicht ausgewiesen, da einerseits zwar angenommen wird, dass die Stromeffizienz elektrischer Geräte in den kommenden Jahren weiter verbessert wird, gleichzeitig aber auch mehr Stromverbrauch durch die Zunahme elektrischer Geräte (z.B. IT-Geräte) und einer wachsenden Zahl von Klimaanlage im Sommer ausgegangen werden kann.

6.4. Potenziale Erneuerbare Energien

6.4.1. Stromerzeugung durch Photovoltaik (PV)

Das Erneuerbare Energie-Gesetz (EEG) mit der Einspeisevergütung sowie der stetige Preisrückgang der Photovoltaik-Module haben zu einem rasanten Ausbau der Photovoltaik geführt. Ohne die zukünftige Entwicklung hinsichtlich Einspeisevergütung PV-Strom und Entwicklung der Modulkosten vorhersagen zu können (weitere Kürzung sind im EEG-Novellierungsprozess absehbar), geht der Trend eindeutig hin zur Eigenverbrauchslösung. Dabei werden die PV-Anlagen so ausgelegt, dass ein möglichst hoher Anteil des erzeugten Stroms im Gebäude verbraucht wird. Nur ein möglichst geringer Überschuss sollte ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden.

Aktuell wurde im Rahmen der EEG-Novelle, die am 01.01.2017 in Kraft getreten ist, leider auch die Pflicht zur EEG-Umlage für den eigenproduzierten Strom (ab 10 kW_{peak} / bzw. 10.000 kWh/a) beibehalten, was eine sinnvolle Eigenverbrauchslösung (Entlastung der Verteilnetze) konterkariert. Im Jahr 2019 beträgt diese 40% der EEG-Umlage (6,405 ct/kWh), etwa 2,6 ct/kWh.

Im Quartier sind nur sehr wenige PV-Anlagen registriert worden. Eine Auswertung von Luftbildern zeigt aber, dass sehr viele Dächer im Quartier sehr gut oder gut geeignet sind. Gut geeignet sind Gebäude bzw. deren Dächer, wenn eine gute Ausrichtung vorhanden ist (Süd, oder Ost-West-Ausrichtung, Flachdächer).

Die Stadt Geestland betreibt auch einige PV-Anlagen, so z.B. auf dem Dach des Rathauses Langen. Die Anlage hat eine installierte Leistung von etwa 21 kW.

6.4.2. Potenzialabschätzung für Photovoltaik

Über die Zählung der Gebäude und Abschätzung der Dachflächen können unter Berücksichtigung von Gauben, Dachfenstern, Schornsteinen und Verschattungsbereichen bestenfalls 19.000 m² im Fall der Wohnhäuser der süd-, west- und ostorientierten und geneigten Flächen für Solarenergie-Erzeugung genutzt werden. Bei einem Flächenbedarf von durchschnittlich 10 m² pro kW (kW_{peak} polykristalline und monokristalline Module) besteht für das gesamte Quartier ein Potenzial von rund 1.900 kW Leistung zur Verfügung. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Anlagen verringert sich das Potenzial um etwa 5% auf 1.805 kW. Die Höhe des jährlich erzeugbaren Solarstromes wurde unter Annahme eines Solarertrages von durchschnittlich 760 kWh/kW für alle Flächen (auch Flächen in Ost-West-Ausrichtung) angenommen. Somit ergibt sich ein Gesamtpotenzial für im Quartier erzeugten Solarstrom in Höhe von 1.370 MWh pro Jahr. Der Stromverbrauch liegt in gesamten Quartier bei 2.024 MWh pro Jahr.

6.4.3. Einsatz von Solarthermie

Die solarthermische Anwendung in Form von Flach- und Vakuum-Kollektoren kann einen deutlichen Beitrag zur Warmwasserbereitung liefern. Bei einer Auslegung von 1 m² bis 1,5 m² Kollektorfläche pro Person bzw. 0,05 m² Apparatur Fläche pro m² Wohnfläche ist eine solare Deckung von bis zu 50% oder 60% des Warmwasser-Bedarfes möglich. Der geschätzte Bedarf der Haushalte für die Warmwasserbereitung wird mit 268 MWh pro Jahr geschätzt. Theoretisch könnten folglich 50 % davon als Potenzial angegeben werden (134 MWh/a).

Eine deutlich größere Anlage (8 m² bis 12 m²) ist nötig, um einen typischen Beitrag von etwa 5% bis 10% zur Heizungsunterstützung bei einem EFH im Frühjahr und Herbst beizusteuern. Bei MFH werden die Solaranlagen zur Warmwasserbereitung wesentlich kleiner ausgelegt und dienen meist der Vorerwärmung. Damit sind diese Großanlagen wesentlich kostengünstiger und damit wirtschaftlicher, da der Wirkungsgrad bei Vorerwärmung deutlich höher ist.

Für Wohngebäude, bei denen umfangreiche Komplettsanierungen vorgesehen sind und ein bestimmter KfW-Effizienzhaus-Standard erreicht werden soll/muss, kann eine Solaranlage zur Heizungsunterstützung für die „Zielerreichung“ eines besseren Effizienzhaus-Standards sinnvoll sein, wenn andere Verbesserungsmaßnahmen nicht möglich oder noch teurer sind. Außerdem sieht das aktuell diskutierte Klimapakete der Bundesregierung eine hohe Förderungen von solarunterstützten Heizungsanlagen, Holzheizungen und Wärmepumpen vor, so dass mit einem deutlichen Zubau von Solarthermie im Quartier ausgegangen werden kann.

Bei Gebäuden, die mit Nahwärme (Heizzentrale Finkenweg) versorgt werden, wird der Einsatz der Solarthermie für wenig sinnvoll gehalten, da im Sommer eine starke

„Konkurrenz“ besteht und die Nahwärme ja zum einen Großteil bereits regenerativ (Biomethan) ist.

Annahmen:

- Minimal-Szenario 2030: 1 % des Heizölverbrauchs im Quartier wird durch Solarthermie ersetzt, (13 MWh/a)
- Maximal-Szenario 2030: 3 % des Heizölverbrauchs im Quartier wird durch Solarthermie ersetzt, (40 MWh/a)
- Szenario 2050: 10 % des Heizölverbrauchs im Quartier wird durch Solarthermie ersetzt, (129 MWh/a)

6.4.4. Sonstiges

Wärmepumpe:

Der Einsatz von Wärmepumpen zur Beheizung ist in der Regel für die teilsanierten Bestandsgebäude wenig sinnvoll bzw. mit hohem Aufwand verbunden. Lediglich für Neubauten und sehr gut sanierte EFH mit dem Effizienzhausstandard 100, 70 und besser stellt die Wärmepumpe in Verbindung mit einem Niedertemperatursystem (Flächenheizung) eine Alternative zur Gas-Brennwerttechnik dar, da eine niedrige Vorlauftemperatur für den sparsamen Betrieb der Wärmepumpe wichtig ist. Für den Reihenhaustyp 1 mit Fußbodenheizung und großen statischen Heizflächen ist die Wärmepumpe allerdings eine wirkliche Alternative – siehe Potenziale Reihenhaustyp 1. Außerdem werden Wärmepumpen mit 45 % der Gesamtkosten für eine Heizungs-umstellung von Heizöl gefördert.

Im Untersuchungsgebiet werden aktuell lediglich 2 Wärmepumpen betrieben.

Annahmen:

- Minimal-Szenario 2030: 5 RH-Typ 2 stellen auf Wärmepumpe um, dadurch wird Heizöl reduziert, der Stromverbrauch nimmt entsprechend zu, allerdings nur um ein Drittel des Endenergieverbrauch von Heizöl
- Maximal-Szenario 2030: 10 RH-Typ 2 stellen auf Wärmepumpe um
- Szenario 2050: 20 RH-Typ 2 stellen auf Wärmepumpe um

Holzpellet-Kessel: Als Alternative für ölgefeuerte Anlagen kann eine Pelletheizung für ein Wohngebäude in Frage kommen. Holzpellets sind sehr klimafreundlich und günstig. Sie verursachen über 80 % geringere THG-Emissionen gegenüber Heizöl. Der Öllagerraum hat meist ausreichend Platz für ein Pelletlager. Aufgrund des deutlichen Preisabstandes zwischen Heizöl (7 ct/kWh im Jahr 2019) und Pelletpreis (in 2019 etwa 5 ct/kWh) besteht auch ein wirtschaftlicher Anreiz zum Systemwechsel, obwohl Holzpelletkessel deutlich teurer als Gas- oder Ölkessel in der Anschaffung sind. Im Quartier sind bereits zwei Pelletkessel vorhanden. Wenn nur 20 % der vorhandenen

68 Ölkessel durch Holzpelletkessel ersetzt werden, könnten fast 80 t THG eingespart werden. Zusätzlich werden ab 2020 Pelletkessel zusätzlich gefördert, wenn Heizölkessel ersetzt werden, ebenfalls mit 45 % der Kosten für die Umrüstung.

Annahmen:

- Minimal-Szenario 2030: 5% des Heizölverbrauchs werden durch Holzpellets ersetzt
- Maximal-Szenario 2030: 10% des Heizölverbrauchs werden durch Holzpellets ersetzt
- Szenario 2050: 20% des Heizölverbrauchs werden durch Holzpellets ersetzt.

Der Rest des Heizölverbrauchs, so wird in allen Szenarien angenommen, wird durch Erdgas ersetzt.

6.4.5. Sonstiges

Für das Quartier Pferdekamp wurde für die Bilanzierung der lokale Strommix bzw. die Stromerzeugung direkt vor Ort betrachtet. Nur etwa 335 MWh Strom wurden in 2017 aus dem Stromnetz bezogen. Da die Einflussfaktoren auf den zukünftigen Strommix sehr komplex sind (z.B. wie erhöht sich der Stromverbrauch durch den Einsatz von Wärmepumpen, wie entwickelt sich der Bundesstrommix?), wird aus Vereinfachungsgründen auch für die Szenarien ein gleichbleibender CO₂-Emissionsfaktor für den lokalen Strommix (257 g/kWh) angenommen.

6.5. Potenziale Mobilität

Im Bereich Mobilität gibt es unterschiedliche Einsparpotenziale. Zum können zukünftig Effizienz-Fortschritte im Bereich der Motorentechnik angenommen oder heute schon spritsparende und effiziente Neuwagen angeschafft werden. Außerdem kann das Mobilitätsverhalten der Quartiersbewohner verbessert werden. So liegt die Innenstadt von Bremerhaven nur 8 Kilometer von dem Quartier entfernt und ist mit dem Rad oder dem ÖPNV gut erreichbar. In beiden Fällen kann Kraftstoff eingespart und dadurch Treibhausgas-Emissionen vermieden werden.

Für Geestland liegen keine aktuellen lokalen Prognosen der zukünftigen Verkehrsentwicklungen vor. Deshalb werden Berechnungen anhand von Annahmen dargestellt, die sich an bundesweite Studien z.B. TREMOD (ifeu, 2016) orientieren. Diese komplexen Berechnungen werden stark vereinfacht und es wird nur der PKW-Verkehr betrachtet.

Die Entwicklung von Fahrzeugeffizienz, Elektromobilität und erneuerbaren Kraftstoffen, also die zukünftige Flottenentwicklungen (Effizienz, Anteile Elektromobilität) sowie die Anteile erneuerbarer Kraftstoffe werden an den Bundestrend angelehnt.

Folgende Tabelle zeigt das jährliche Einsparpotenzial für das Minimal- und Maximal-Szenario:

Tabelle 24: Potenzial für Mobilität im Pferdekamp-Quartier

Potenziale Mobilität Maßnahme/Annahme	Einsparpotenzial bis 2030		
	MWh/a	t THG/a	%
Verbesserte Motorentechnik und Fahrzeugflotte (von derzeit 214 g/km auf 150 g/km)	1.990	637	30%
Umstieg auf Rad und ÖPNV, Reduzierung und 10 % der PKW-Fahrten	466	149	7%

Durch die Verbesserung der PKW-Flotte von derzeit 214 g/km auf 150 g/km bis 2030 und gleichbleibender Fahrleistung können 1.990 MWh/a bzw. 637 t THG/a eingespart werden.

Durch ein geändertes Nutzerverhalten können etwa zusätzlich 466 MWh und 149 t THG jährlich eingespart werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass durch das Umsteigen bei Kurzstrecken auf das Rad Umstieg auf den ÖPNV 10 % der PKW-Fahrten reduziert werden. Daraus ergibt sich ein THG-Einsparpotenzial in Höhe von 37 %. Bis 2050 werden vermutlich weitere Effizienz-Entwicklungen eintreten. Da aktuell aber eine Prognose gerade hinsichtlich der E-Mobilität schwierig ist, außerdem diese Entwicklung völlig unabhängig von dem betrachteten Quartier erfolgt, wird hier ebenfalls das Maximum-Szenario angesetzt.

7. Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog mit allen konkreten technischen, energetischen und nutzerbezogenen Maßnahmen ist ein wesentlicher Bestandteil des integrierten energetischen Quartierskonzepts.

Der entwickelte Maßnahmenkatalog wurde in sieben Handlungsbereiche gegliedert, die seitens der KfW vorgegeben sind und im ersten Workshop vorgestellt und mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern diskutiert wurden. Querschnittsmaßnahmen wie beispielsweise das Sanierungsmanagement finden sich im Handlungsfeld 6 wieder „Aktivierung der Öffentlichkeitsarbeit und Förderung klimabewusstes Verhalten“. Diese Maßnahmen sind übergreifend und allgemein für das gesamte Quartier gültig. Darin enthalten sind auch ein mögliches Beratungsangebot, Aktionen und Kampagnen sowie Informationsveranstaltungen. Die Querschnittsmaßnahmen sind in diverse Einzelbausteine gegliedert, die sich an alle Zielgruppen gleichermaßen wenden, auch über die Quartiersgrenzen hinaus.

Eine neue Förderkulisse ab 2020 auf den Weg gebracht durch das Klimakabinett der Bundesregierung, gibt Hoffnung auf neue Anreize für die Hauseigentümer/innen, in den nächsten Jahren tatsächlich Sanierungsmaßnahmen an den Wohngebäuden vorzunehmen (siehe Kapitel Fördermöglichkeiten, ab Seite 68).

Insgesamt wurden für das Quartier Pferdekamp **20 Maßnahmen** identifiziert. Im Anhang befindet sich der umfangreiche Katalog, der eine kurze Beschreibung der Inhalte und der beteiligten Akteure, eine Abschätzung möglicher Aufgabenpakete und Kosten, sowie die zu erzielenden Effekte beinhaltet. Die angegebene Priorisierung von 1 (hoch), 2 (mittel) und 3 (gering) bis 4 (sehr gering) gibt die Wertigkeit bzw. Dringlichkeit der Maßnahmen an. Chancen und Hemmnisse sind ein Indiz für die Umsetzbarkeit von Maßnahmen (Erfolgsindikator). Tabelle 25 zeigt die Kurzübersicht der identifizierten Maßnahmen.

Aufgrund der geringen Beteiligung und Resonanz der Bürgerschaft am Partizipationsprozess während der Konzeptphase sollte bei zukünftigen Projekten zwingend auf die persönliche Ansprache der Bürgerinnen und Bürger geachtet werden. Durch Aufzeigen des eigenen Nutzens wie Energiekostensenkung, Steigerung des Immobilienwerts oder auch des Wohlbefindens im Eigenheim, kann ein Umdenken in Bezug auf energie- und klimarelevante Themen stattfinden und können Maßnahmen wie Teil- oder Komplettsanierungen des Gebäudebestandes überhaupt erst vermehrt erzielt werden.

Maßnahmen mit nur mittlerer Priorität (2) oder geringer Priorität (3) sind wichtig, aber nicht vorrangig zu bearbeiten, da die CO₂-Einsparung dadurch eher gering ist. Vielmehr handelt es sich bei diesen Maßnahmen um die Maßnahmen, die ohnehin durch das etablierte Klimaschutzmanagement koordiniert und bearbeitet werden, wie beispielsweise das Anlegen von Blühstreifen oder der Ausbau der Elektromobilität.

Tabelle 25: Maßnahmenübersicht

HF	NR	MAßNAHMENTITEL	INHALTE	PRIO
1	Energetische Modernisierung von Gebäuden			
	GEB 1	Gebäudesanierung private Haushalte	Minimalsanierung (z.B. Heizung) Teilsanierung (Einzelmaßnahmen) Komplettsanierung	1
	GEB 2	Gebäudesanierung Öffentliche Gebäude	Neubau/Sanierung Kommunale Gebäude	2
	GEB 3	Leuchtturmprojekt	Leuchtturmprojekt in der Stadt initiieren	4
2	Energetische Optimierung der Wärmeversorgung			
	WV 1	Nahwärmenetz Heizzentrale Finkenweg	Erneuerung der Nahwärmeleitungen, ggf. Nahwärmenetz ausbauen	3
	WV 2	Erneuerung der Heizungsanlagen	Kampagne „Umstieg von Heizöl“ Kampagne „Clever heizen“ oder ähnliche Aktionen starten, um die Modernisierung/Austausch der Heizungsanlagen im Quartier zu bewerben Hydraulischer Abgleich	1
	WV 3	Ausbau Solarthermie	Solar-Check anbieten (PV und Solarthermie) solarthermische Anwendung in Form von Flach- und Vakuum-Kollektoren zur Warmwasserbereitung Solar-Check anbieten (PV und Solarthermie) solarthermische Anwendung in Form von Flach- und Vakuum-Kollektoren zur Warmwasserbereitung	4
3	Gewinnung und Nutzung regenerativer Energien			
	EE 1	Ausbau Solarenergie Photovoltaik (PV)	Solarpotenziale heben	1
	EE 2	Solarkataster	Erstellung eines Solarkatasters Ziel: Ist-Zustand aufzeigen, Energieeinspar- und Effizienzsteigerungspotenziale sichtbar machen	2
	EE 3	Solar-Check	Solar-Check anbieten Aktion der VZ/KEAN gute und positive Resonanz	1
4	Energieeffiziente Stromnutzung			
	EFF 1	Smart Home	smart home / smart city: Hocheffizienzpumpen, Voreinstellbare Thermostatventile, Heizungssteuerung, etc.	4

HF	NR	Maßnahmentitel	Inhalte	Prio
5	Klimagerechte Mobilität			
	MOB 1	Ausbau E-Mobilität	Ausbau Infrastruktur E-Mobilität	2
	MOB 2	Prüfung Bedarf Carsharing	Bedarfsabfrage der Bürgerschaft zum Thema Car Sharing	3
	MOB 3	Mobilitätsberatung	Informations-/Bewerbungskampagne zu allen The- men rund um klimafreundliche Mobilität anbieten Mobilitäts-App für das Quartier entwickeln Infopoint Neue Mobilität im Rathaus Angebot E-Bike-Touren Attraktivierung Rad- und Fußwege, Barrierefreiheit	2
6	Aktivierung der Öffentlichkeitsarbeit und Förderung klimabewusstes Verhalten			
	ÖFFI 1	SanMan / KSM	Sanierungsmanagement (im Anschluss an Kon- zeptphase) im Rahmen der KfW-Förderrichtlinie alternativ: Klimaschutzmanagement (KSM) im Quartier	1
	ÖFFI 2	allgemeine Öffentlichkeitsarbeit	Allgemeine Presse- und Öffentlichkeitsarbeit Internetpräsenz für das Quartier entwickeln und pflegen, Konzeption einer Beteiligungsstrategie Konzeption einer Informationskampagne	2
	ÖFFI 3	Fördermittel- Beratung	Sprechstunde zu Fördermitteln, allgemeine Bera- tung zur Gebäudesanierung, Querschnittsthemen wie Elektrogeräte, Nutzerverhalten etc. anbieten	1
	ÖFFI 4	Themenkampagnen	Breites Themenspektrum in einer regelmäßigen Inforeihe anbieten	1
7	Open-Space (Grünflächen, Spielplätze etc.)			
	OSP 1	Spielplätze / Mehrgenerationen- flächen	Aufwertung der Spielplätze durch neue Spielgeräte, Attraktivierung durch Bänke, Bepflanzung o.ä. Schaffung von Mehrgenerationenflächen	2
	OSP 2	Naherholung	Aufwertung des Areals rund um das Regenrückhal- tebecken Wendehammer aufwerten durch z.B. Entsiegelung der Flächen, Bepflanzung, Sitzmöglichkeiten, etc.	2
	OSP 3	Begrünung / Entsiegelung	Begrünung von Flach- und Garagendächern, nicht genutzten Flächen, Baumpflanzaktion, Bepflanzung Entsiegelung von Flächen Mehr Blühflächen und Aufforstung Baumbestand	2

7.1. Maßnahmenzenarien

Aufbauend auf der Potenzialanalyse für sämtliche Verbrauchssektoren und deren Handlungsbereiche sowie der beschriebenen (und quantifizierbaren) Maßnahmen, kann für den mittelfristigen Zeitraum von zehn Jahren eine Potenzialschätzung und CO₂-Bilanz für das Quartier abgegeben werden.

Hierbei besteht die Schwierigkeit, dass viele der im Maßnahmenkatalog beschriebenen Maßnahmen und Handlungsfelder in ihrer Wirkung nicht quantifizierbar sind (z.B. Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, HF 4), aber eine notwendige Voraussetzung darstellen eine CO₂-Einsparung zu motivieren, zu initiieren oder zu begünstigen. Folglich lässt sich dem erarbeiteten Maßnahmenkatalog nicht (immer) eine konkrete CO₂-Reduktion zuschreiben. Vielmehr ist ein Großteil der Maßnahmen das Bindeglied für die erst mittelfristig umzusetzenden investiven Maßnahmen.

Auch lässt sich z.B. der Ausschöpfungsgrad der Photovoltaik-Nutzung im Quartier nicht vorhersagen, da dies von vielerlei Faktoren, wie der Fortschreibung des EEGs (und der Reduzierung der Einspeisevergütung), der Preisentwicklung für PV-Module und der Entwicklung der Strompreise abhängt. Außerdem ist eine Installation erst sinnvoll, wenn die Dachfläche des Objektes wärmetechnisch saniert wurde.

Um aber auch diese Entwicklung im Monitoring des Quartierskonzeptes zu erfassen und deren Entwicklung einschätzen zu können, sind (soweit möglich) Angaben über die erforderlichen Zubau-Raten der PV oder der Solarthermie angenommen, um ein mögliches Klimaschutzziel des Quartiers erreichen zu können.

Die Beschreibung der Maßnahmen und deren Einspareffekte, geordnet nach den Sektoren und der Wirkung der verschiedenen beschriebenen Effizienzmaßnahmen (Wärme und/oder Strom etc.), sind in den zwei folgenden Tabellen dargestellt. Hier sind die wesentlichen Eckdaten sowie die Annahmen für Anteile, Gebäude- und Anlagenzahlen oder der Ausschöpfungsgrad eines Potenzials mit aufgeführt.

Diese Angaben dienen als „Zielzahlen“ für das spätere Monitoring der verschiedenen Sektoren. Die Handlungsfelder beantworten folglich die Frage: „Was muss getan werden, um das gesteckte Gesamtziel überhaupt erreichen zu können?“

Die daraus folgende Aufteilung und Summierung der Einspareffekte und CO₂-Reduktionen nach den verschiedenen Sektoren und Handlungsbereichen sind ebenfalls in den folgenden Tabellen dargestellt.

Werden alle genannten Potenziale in den verschiedenen Handlungsfeldern berücksichtigt, ergibt sich für die drei Szenarien:

- ✓ Minimal-Szenario 2030 – sehr moderate Annahmen, wenn kaum zusätzliche Klimaschutzbemühungen im Quartier folgen
- ✓ Maximal-Szenario 2030 – ambitionierte Annahmen, Klimaschutzbemühungen werden deutlich verstärkt
- ✓ Szenario 2050 – alle abgeschätzten technischen Potenziale

Die Energieeinsparpotenziale betragen im Minimal-Szenario 2030 insgesamt 2.332 MWh pro Jahr, was etwa 14 % des Energieverbrauchs im Jahr 2017 entspricht. Im Maximal-Szenario erhöhen sich die Potenziale auf 3.026 MWh pro Jahr (18 %). Die technischen Potenziale summieren sich auf 5.247 MWh pro Jahr, was 32 % des aktuellen Energieverbrauchs entspricht.

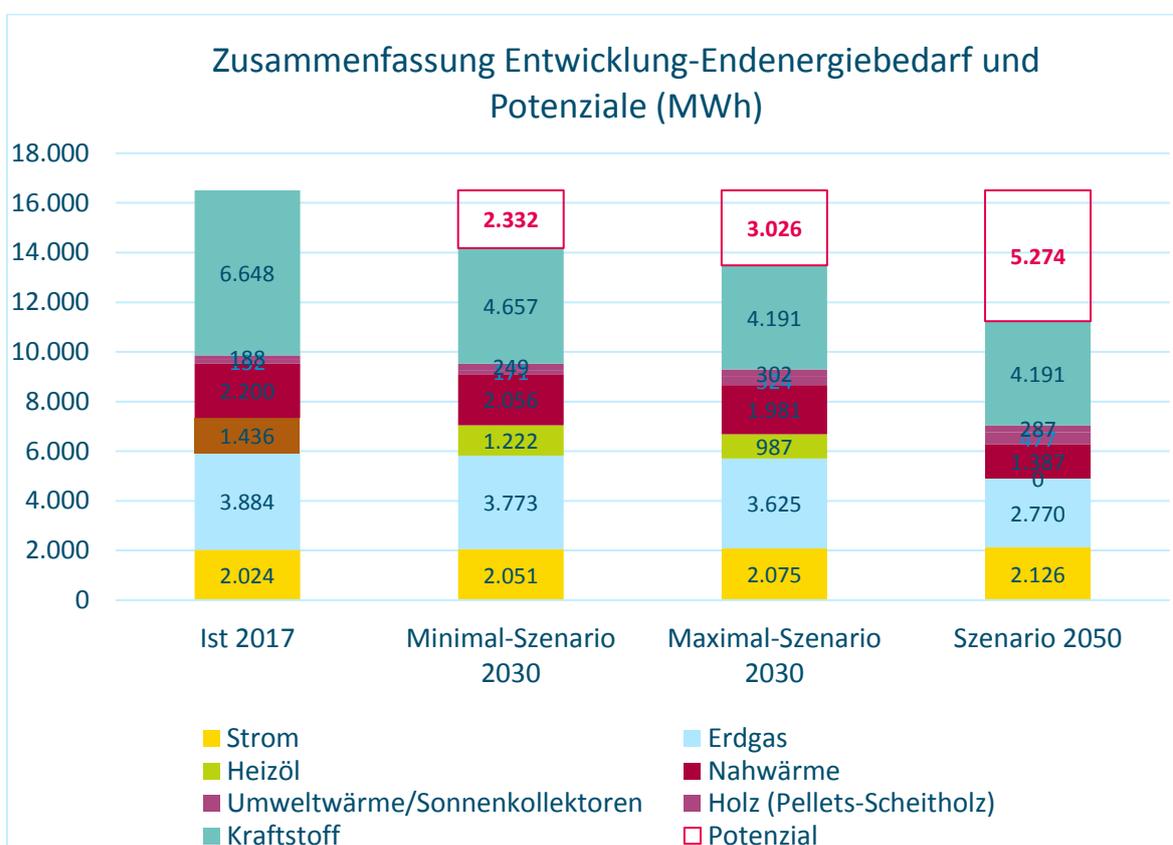


Abbildung 25: Entwicklung-Endenergiebedarf und Potenziale (MWh)

Durch die energiebedingten Energiebedarfe ergeben sich folgende THG-Reduktionspotenziale in den drei Szenarien:

Minimal-Szenario 2030: 756 Tonnen CO₂äq. /Jahr – etwa 16 %

Maximal-Szenario 2030: 1.020 Tonnen CO₂äq. /Jahr – circa 22%

Szenario 2050: 1.662 Tonnen CO₂äq. /Jahr – circa 36%

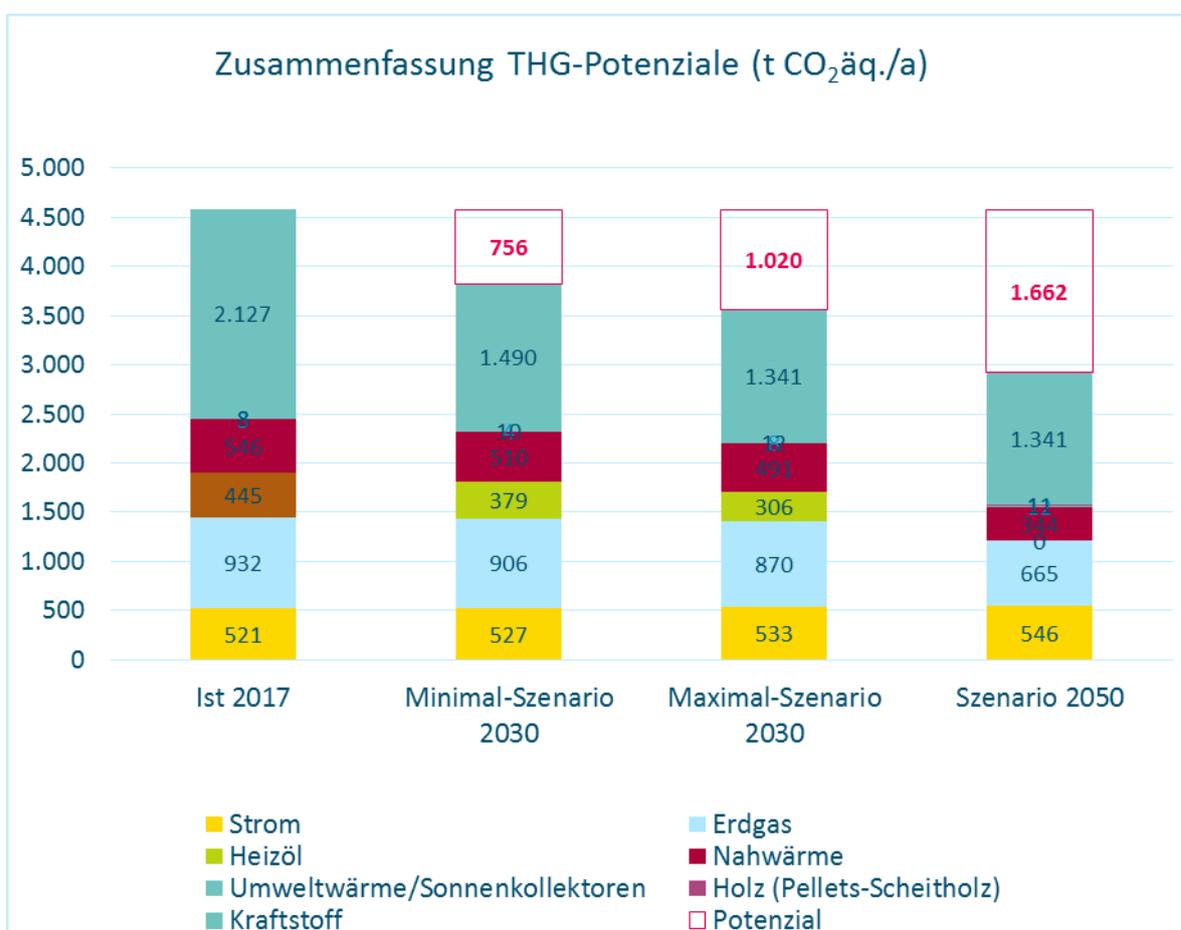


Abbildung 26: Entwicklung-THG-Emissionen und Potenziale (t CO₂ äq./a)

7.2. Fördermöglichkeiten

In Deutschland gibt es zahlreiche Förderprogramme, mit denen energiesparende Sanierungsmaßnahmen oder Investitionen in erneuerbare Energien gefördert werden. Die Gelder werden von Bund, Ländern oder Kommunen bereitgehalten und sollen die Haus- und Wohnungseigentümer bei Modernisierungen und Umstieg auf alternative Energieträger und -techniken unterstützen und finanziell entlasten. Die Angebote richten sich dabei sowohl an Privathaushalte, an Kommunen und öffentliche Einrichtungen als auch an Gewerbetreibende. Dabei werden sowohl Kredite als auch Zuschüsse angeboten. Hier ein kleiner Auszug aus dem umfangreichen Angebot:

Tabelle 26: Übersicht Fördermittel

FÖRDERMITTELGEBER	ANGEBOTE	
KFW	Kreditanstalt für Wiederaufbau, bundeseigene Förderbank	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energieeffizient Bauen und Sanieren: z.B. Wärmedämmung, Erneuerung von Fenstern und Türen, Dach,.. ▪ Mini-KWK-Anlagen, ▪ Biomasseheizungen, ▪ Solarthermie, Photovoltaik, etc. ▪ Baubegleitung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vor-Ort-Beratung, ▪ Austausch alter Heizkessel, ▪ Heizungsmodernisierung, Heizungsoptimierung, ▪ Kraft-Wärme-Kopplung, ▪ erneuerbare Energien: Biomasse, Solarthermie, ▪ Wärmepumpen, ▪ Energienetze, etc.
CARITASVERBAND UND EAD	Caritas und Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands	StromsparCheck PLUS: Energiesparberatung für Bezieher von Transferleistungen (Arbeitslosengeld II, Sozialhilfe, Wohngeld, geringe Rente, Kinderzuschlag, Einkommen unterhalb des Pfändungsfreibetrags)
KEAN	Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen	lokale Energie-/Klimaschutzagentur mit Einzelförderungen und Kampagnen

Die Finanzämter ermöglichen außerdem eine steuerliche Absetzbarkeit von Handwerkerleistungen. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) hält Förderleitlinien bereit.

Aufgrund der Vielzahl der verfügbaren Fördermittel und der aktuellen Umschichtungen und Änderungen kann an dieser Stelle nur ein Verweis auf die entsprechenden Internetadressen gegeben werden. Der Energie- und Klimaschutzkoordinator in Geestland hält zusätzlich alle Informationen bereit:

- www.geestland.eu/unsereStadt/Energie-undKlimaschutzmanagement
- www.co2online.de/foerdermittel
- www.kfw.de
- www.bafa.de
- www.kean.de

Aktuelle Hinweise:

Die Bundesregierung hat durch das Klimakabinett im September 2019 gesetzlich verbindliche Klimaziele festgelegt. Daher sind im Januar 2020 zahlreiche Konditionen- und Produktänderungen im Bereich **Energieeffizient Bauen und Sanieren der KfW** in Kraft getreten.

So profitieren private Hauseigentümer/innen zum Beispiel ab dem 24.01.2020 in vielen Produkten von **höheren Tilgungs- und Investitionszuschüssen sowie Kreditbeträgen**. Die aktuellen Änderungen finden Sie unter folgendem Link:

www.kfw.de/inlandsfoerderung/EBS-2020/

Seit dem 01.01.2020 wird die Heizungsförderung **für Einzelmaßnahmen** nahezu komplett vom **BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle)** übernommen. Nah- und Fernwärme sowie die Optimierung der Heizungsanlage werden weiterhin von der KfW gefördert. Einige Förderungen, z.B. für den Einbau von Ölheizungen wurden komplett gestrichen.

Steuerbonus: Alternative zu KfW- und BAFA-Förderung bei Sanierungsmaßnahmen

Seit dem 1.1.2020 gibt es eine verbesserte Förderung von energetischen Sanierungen. Als Alternative zur KfW-Förderung können Eigentümer/innen steuerliche Erleichterungen in Anspruch nehmen. Die Sanierungskosten können von 2020 bis 2029 über drei Jahre verteilt von der Einkommenssteuer abgesetzt werden. Haus oder Wohnung müssen mindestens zehn Jahre alt sein und vom Eigentümer/in selber bewohnt werden. Insgesamt kann für jede Immobilie ein Förderbetrag in Höhe von 20% der Aufwendungen, höchstens aber 40.000 € im Laufe von drei Jahren nach Abschluss der Sanierung von der Steuer abgesetzt werden. Die genauen Rahmen- und Förderbedingungen können hier eingesehen werden:

<https://www.energie-fachberater.de/news/steuerbonus-fuer-sanierung-kommt-ab-januar-2020.php>

8. Konzept Erfolgskontrolle

Für die erfolgreiche Umsetzung der im Konzept erarbeiteten Maßnahmenvorschläge sieht das Förderprogramm der KfW im Anschluss die Einführung eines Sanierungsmanagements vor (SanMan). Damit soll ein fließender Übergang von der Konzeption zur Umsetzung geschaffen werden. Wird kein Quartiersmanagement durch eine/n Sanierungsmanager/in implementiert, ist davon auszugehen, dass keine oder nur wenig Aktivitäten im Bereich der Gebäudesanierung (durchschnittliche Gebäudesanierungsrate in Deutschland < 1%) oder auch der Quartiersaufwertung im Bereich öffentlicher Räume stattfinden werden. Wenn überhaupt, dann finden diese Aktivitäten unkoordiniert, unkontrolliert, maximal nach Dringlichkeit, aber ohne Konzept und ohne Erfolgskontrolle statt.

Das Sanierungsmanagement hat neben der wichtigen Funktion als Ansprechpartner, Netzwerker und Kümmerer vor Ort deshalb auch eine Kontrollfunktion und soll die Maßnahmenumsetzung anhand von Erfolgsindikatoren auf Ihre Wirksamkeit überprüfen. Das können beispielsweise die Anzahl von durchgeführten Beratungen sein, die Anzahl und Höhe von Fördermittelabrufen oder auch die Anzahl installierter Fahrradabstellanlagen.

Das kontinuierliche Controlling ist also eine wichtige Voraussetzung zur Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen und zur Erreichung der gesetzten Klimaschutzziele im Quartier.

Die Bereitstellung von finanziellen und personellen Mitteln bedeutet nicht automatisch eine erfolgreiche Umsetzung des beschlossenen Konzeptes. Oftmals finden sich besondere Hemmnisse in einer mangelnden Management- und Organisationsstruktur, trotz freigesetzter finanzieller Mittel. Deshalb müssen im Rahmen des Controlling-Konzeptes auch Zuständigkeiten benannt werden. Auch innerhalb der Gemeindeverwaltung muss die Position und die Bedeutsamkeit des SanMan und des Controllings erkannt und unterstützt werden. Mit einer zu unterzeichnenden Kooperationsvereinbarung mit relevanten Akteuren soll die Zusammenarbeit (z.B. auch mit dem Energieversorger) zu Beginn des Sanierungsmanagements bekräftigt werden. Das Konzept zur Erfolgskontrolle baut auf folgende Bausteine auf:

- Sanierungsmanagement (oder Klimaschutzmanagement) als Kümmerer, Netzwerker, Ansprechpartner und Controller
- Maßnahmen-Controlling (Top-Down und Bottom-Up)
- Festlegung und Auswertung von Erfolgsindikatoren je Maßnahme
- Energie- und CO₂-Bilanzierung
- Regelmäßige Berichterstattung (intern und extern)

8.1. Sanierungsmanagement (SanMan)

Aufgabenbeschreibung

Um die geplanten Maßnahmen umzusetzen, erfordert es eine intensive Begleitung und Beratung der Akteure. Es wird dazu ausdrücklich empfohlen, ein Sanierungsmanagement einzuführen. Das Sanierungsmanagement ist als Anlauf- und Koordinierungsstelle für alle relevanten Akteure im Quartier. Es bildet die Schnittstelle zwischen den privaten und öffentlichen Bauherren sowie den erforderlichen Fachingenieurbüros.

Die Aufgaben des Sanierungsmanagements sind dabei sehr vielschichtig und bedürfen entsprechend breitgefächerter fachlicher Kompetenzen und Voraussetzungen.

Die Arbeit des Sanierungsmanagements setzt sich gemäß KfW-Richtlinie 432 aus verschiedenen Aufgabenpaketen zusammen:

Aufgabenpaket I:

Umfassende und breit angelegte Öffentlichkeitsarbeit: Pflege der Internetseiten mit aktuellen Informationen, Pressearbeit, Werbemittel entwickeln und platzieren, Aufbau eines Fördermittelkatalogs für BürgerInnen (zugänglich auf Homepage), Netzwerkbildung: Sensibilisierung von Handwerkern (Kundenansprache zur energetischen Sanierung)

Aufgabenpaket II:

Direkte Ansprache der Bewohnerschaft im Quartier über verschiedene Kampagnen und Methoden, Koordination von Haus-zu-Haus-Beratungen, Betreuung von Hausbesitzern (z.B. Erstberatung von Immobilienbesitzern, Fördermittelberatung, aktive Ansprache von Privateigentümern zur Sensibilisierung und Motivation)

Aufgabenpaket III:

Ansprechpartner für Gewerbebetriebe (z.B. aktive Ansprache von Gewerbebetrieben, Kampagne zur Energieeffizienz, Ladengespräche,..), Effizienztisch, Best-Practice-Beispiele

Aufgabenpaket IV:

Betreuung kommunaler Projekte im Bereich Sanierung, Außengestaltung von öffentlichen Flächen, Nahwärmeversorgung, Mobilität etc., Planung des Umsetzungsprozesses (Moderation des Sanierungsnetzwerkes, Moderation, Beratung)

Sollte kein SanMan gestartet werden, so empfehlen wir die weitere intensive Betreuung der Quartiersbewohner/innen durch das Klimaschutzmanagement (KSM) in Geestland.

8.2. Controlling

Die wesentlichen Controlling-Elemente für das Sanierungsmanagement (bzw. das KSM) sind eine fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz, die Aufführung von Bewertungsindikatoren, ein Maßnahmencontrolling (Top-Down und Bottom-Up) und eine regelmäßige Dokumentation.

Methodik des Controllings

Im Rahmen des Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes gilt es, sich auf messbare Parameter zu beschränken, die im Rahmen der ausgewählten Maßnahmen aussagekräftig sind und zudem einfach erfasst werden können (z. B. Zahlen zu Beratungen oder Fördermittelabrufen).

Zu Beginn der Umsetzungsphase des Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes ist die Zuteilung der Verantwortlichkeiten ein wichtiger erster Schritt. Die Ergebnisse sind von einer zentralen Erfassungsstelle (Sanierungsmanager/in) zu sammeln und auszuwerten und möglichst öffentlichkeitswirksam und regelmäßig in Form eines kurzen Berichtes – z.B. im Rahmen eines jährlichen Evaluationsberichtes – zu präsentieren.

Hierzu wird das Sanierungsmanagement auf der Basis der Ausgangsbilanzierung der energetischen Quartiersanalyse einen Überblick über den Umsetzungsstand technischer Einzelmaßnahmen, integrierter Maßnahmen auf Quartiersebene und der flankierenden „weichen Maßnahmen“ wie Öffentlichkeitsarbeit und Beratungsangebote erstellen.

Ausgehend von der „Startbilanz“ für das Quartier (vgl. Kapitel 5) können die umgesetzten Maßnahmen nach zwei sich ergänzenden Methoden bewertet und quantifiziert werden:

Top-Down-Betrachtung

mit Bilanz der leitungsgebundenen und nichtleitungsgebundenen Energie

Bottom-Up-Betrachtung

mit Hochrechnung der Energie- und CO₂-Einsparung

Die Verwendung nur einer der beiden Methoden erscheint nicht zweckmäßig, da keine Methode den Anspruch hat, vollständig und zu 100% korrekt zu sein. Als praktikabel erscheint eine erste Bilanz nach einer zweijährigen Umsetzungsphase. Die aktualisierte Energie- und CO₂-Bilanz kann wie die Startbilanz nach gleichem Schema erfolgen und fortgeschrieben werden.

Der Netzbetreiber, der Bezirksschornsteinfeger-Meister und die Stadt sind in das System der Erfassung und des Monitorings zu integrieren, um langfristig den notwendigen Dateninput sicherzustellen. Hierzu sind entsprechende Vereinbarungen zu treffen und zu fixieren.

Inhalte des Controllings

Startbilanz als Basis:

Tabelle mit den wesentlichen Energieverbräuchen und CO₂-Emissionen, aufgeteilt nach Energieträgern und Sektoren.

Projektmeldung:

Querschnittsmaßnahmen und energetische/technische Maßnahmen

Erfassungsblatt für umgesetzte Maßnahmen eines Akteurs. Hier sind die wesentlichen energetischen Eckdaten festgehalten, um die Energie- und CO₂-Einsparung in vereinfachter Form nachrechnen zu können. Dieses Formblatt wird einmal jährlich an die relevanten Akteure versendet.

Erfolgsindikatoren:

Für die Einzelmaßnahmen müssen geeignete Erfolgsindikatoren identifiziert und festgelegt werden. Diese meist abzählbaren Größen können zur Abschätzung von Einspareffekten genutzt werden, z.B. durch die Zählung aller Solaranlagen (Luftbild, Sichtprüfung) und mit einfachen Pauschalansätzen die Einsparwirkung für das Quartier hergeleitet werden.

Hochrechnung der Einspareffekte:

In vereinfachter Form wird aus den Eckdaten der Projektmeldungen die Einsparwirkung auf den Bilanzzeitraum hochgerechnet (Bottom-Up). Bei der Erstellung der neuen Bilanz werden alle relevanten aggregierten Energieverbräuche des Netzbetreibers und der nichtleitungsgebundenen Energieträger erfasst und hochgerechnet (Top-Down).

Energie- und CO₂-Bilanz:

Die Einspareffekte beider Methoden werden berechnet und mit der Startbilanz verglichen.

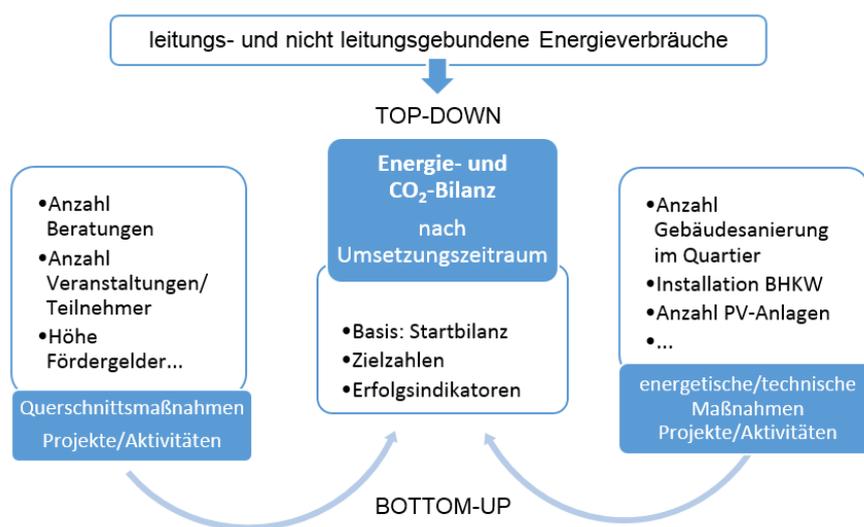


Abbildung 27: Schematische Darstellung des Controllings

Erfolgsindikatoren

Ein Erfolgsindikator soll eine Maßnahme auf messbare Weise darstellen. Dabei sind die Indikatoren abhängig von der jeweiligen Zielvorgabe, der Zielgruppe und der Tiefe der Maßnahme. Bei qualitativen Maßnahmen lassen sich einfach Mengen erfassen von z.B. durchgeführten Beratungen oder Veranstaltungen, bei technischen Maßnahmen können Daten in Form von Energieverbräuchen oder installierten Anlagen erfasst und dokumentiert werden. Wichtig ist hierbei die Datenquelle verbindlich mit Lieferzeitraum festzulegen (z.B. Gebäudemanagement der Gemeinde oder Energieversorger). Nachfolgend ein paar Beispiele für das Quartier Pferdekamp.

Tabelle 27: Beispiele Erfolgsindikatoren

HANDLUNGSFELD	ERFOLGSINDIKATOR	EINHEIT
GEBÄUDESANIERUNG	Energieberatungen für Eigentümer	Anzahl Beratungen pro Jahr
	Energetische Gebäudesanierung	Anzahl pro Jahr
ERNEUERBARE ENERGIEN	Solarkataster	Fertiges Kataster, Klicks/a
	Installierte Leistung Photovoltaik	kWpeak/a
	Solar-Checks	Anzahl Checks/a
ENERGIE- UND WÄRME-VERSORGUNG	Stromverbrauch im Quartier	MWh/a
	Heizenergieverbrauch im Quartier	MWh/a
	Ölverbrauch	kW elektrisch/a, kW thermisch/a
STROMEFFIZIENZ	Einbaurrate Hocheffizienzpumpen	eingebaute Pumpen/a
MOBILITÄT	E-Ladesäulen	Anzahl pro Jahr
	Pkw-Nutzung	Anzahl an-/abgemeldete Pkw/a
ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	Einführung des SanMan	Bewilligter Förderbescheid
	Durchführung von Informationsveranstaltungen	Anzahl Veranstaltungen pro Jahr, Anzahl Teilnehmer pro Veranstaltung
	Fördermittelberatung	Anzahl Beratungen/a
OPEN SPACE	Aufwertung Spielplätze	Anzahl neue Spielgeräte
	Entsiegelte Flächen	m ² /a
	begrünte Dachflächen	m ² /a

Da es sich bei der Umsetzungsphase des Sanierungsmanagements um einen fortlaufenden lernenden Prozess handelt, müssen im Rahmen des regelmäßigen Controllings Zielzahlen und Indikatoren stets überprüft und ggf. angepasst werden. Die dargestellten Methoden und Hilfsmittel ermöglichen ein Monitoring und eine Fortschreibung der CO₂-Bilanz für das Quartier Geestland. Damit ist ein kontinuierliches Controlling zur Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen und zur Erreichung der gesetzten Klimaschutzziele im Quartier gewährleistet.

8.3. Hemmnisse

Wie in jedem Klimaschutzkonzept, gibt es auch für die Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen in Geestland Hemmnisse, die der Realisierbarkeit der Klimaschutzaktivitäten entgegenwirken. Hier muss das Sanierungsmanagement bzw. das Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit Verwaltung und Politik geeignete Lösungsansätze finden, um eine Durchführung der Maßnahmen in angestrebtem Umfang zu gewährleisten.

Auf der Grundlage der Erkenntnisse aus der geringen Beteiligung der Einwohner des Quartiers im Rahmen der Konzepterstellung, wurden die genannten Maßnahmen mit den Hauptakteuren in Geestland auf kommunaler Ebene im Hinblick auf ihre Realisierungsfähigkeit diskutiert und eingeschätzt.

Abbildung 28 zeigt die wesentlichen Hemmnisse und Zielkonflikte bei der Umsetzung und Realisierung von Energieeffizienz- und Klimaschutz-Maßnahmen im energetischen Quartierskonzept Geestland. Die wichtigsten Hemmnisse sind im Folgenden kurz erläutert:

Hemmnis „Nutzerakzeptanz“:

- Mehrwert bzw. Nutzen für die Eigentümer/Mieter von den geplanten Maßnahmen für den Laien nicht immer erkennbar oder nachvollziehbar

Hemmnis „Vollkosten/Mehrkosten“:

Die große Herausforderung der Sanierung im Gebäudebestand ist die Finanzierung der Kosten für die zukünftige Gebäudesanierung und das Dilemma, dass die energetischen Mehrkosten einer Maßnahme zwar wirtschaftlich sind, aber die (höheren) Vollkosten der Maßnahmen trotz allem durch den Hauseigentümer/innen geschultert werden müssen. Dies gilt in gleichen Maßen auch für die Höhe der Warmmiete nach der Sanierung von Wohnungen im Bereich der Mehrfamilienhäuser.

Hemmnis „Förderung“:

- Förderlandschaft sehr komplex und für Hauseigentümer/inne nicht durchschaubar
- für Rentner eher uninteressant

Fazit:

Die wichtigste Maßnahme zum Abbau der Hemmnisse ist der gemeinsame Dialog und die kompetente Information und Beratung aller Bürgerinnen und Bürger im Quartier!

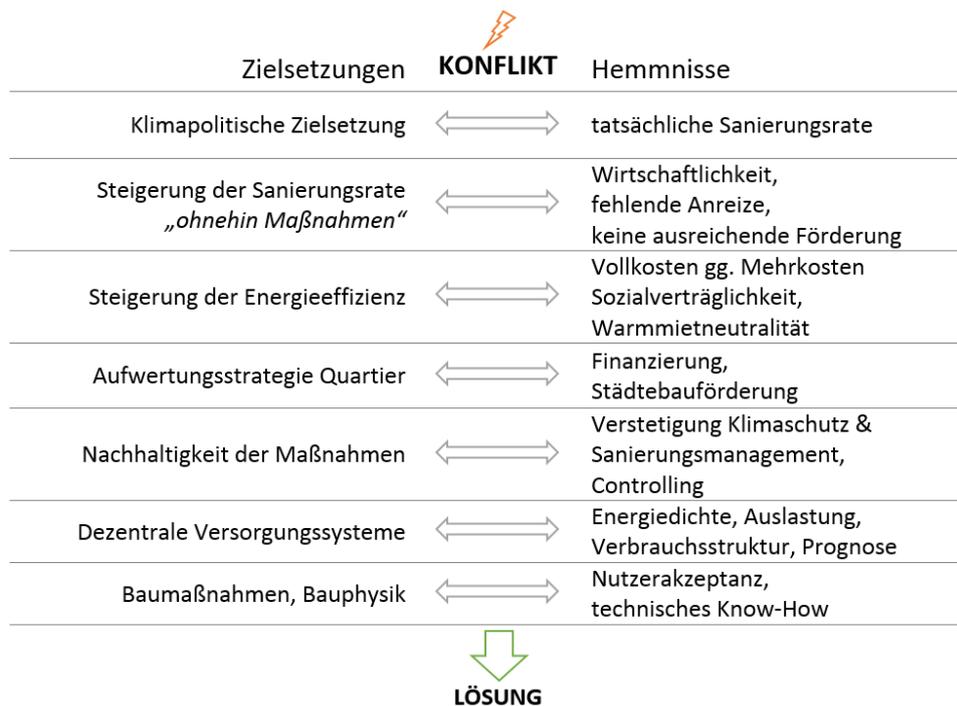


Abbildung 28: Hemmnisse bei der Maßnahmenumsetzung

9. Zusammenfassung

Die Stadt Geestland hat im Rahmen des Programms der Bundesregierung zur „Energetischen Stadtsanierung“ ein „**Integriertes Energetisches Quartierskonzept**“ für das **Quartier Pferdekamp** durch die BEKS EnergieEffizienz GmbH erstellen lassen. Dieses Konzept wird durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) mit einem Zuschuss von 65% gefördert (Programm 432). Zusätzlich gibt es 20% Zuschuss durch die N-Bank.

Das Quartier Pferdekamp hat eine ungefähre Größe von ca. 15 ha. Im Quartier leben 1.186 Einwohner, davon sind 199 minderjährig (Stand 2017).

Das Quartier, das den Namen einer kleinen Straße „Pferdekamp“ im Quartier trägt, ist vornehmlich ein Wohngebiet. Im Untersuchungsgebiet befindet sich zudem das Rathaus der Stadt Langen (Baujahr 1968) sowie ein großer Lebensmittelmarkt (Neubau).

Die Wohnbebauung im Quartier Pferdekamp ist unterteilt in einen Bereich westlich mit Einfamilienhäusern überwiegend aus den 80er Jahren (aber auch neuere Gebäude) mit großen Grundstücken, vorwiegend ebenerdig mit einem Dachgeschoss, sowie einer Vielzahl von Reihenhäusern aus den Ende 60er bis 70er Jahren.

Die Reihenhäuser können in zwei Typen unterschieden werden: Der erste Typ Reihenhäuser sind kleine eingeschossige Reihenhäuser mit Flachdach (9 Reihen mit insgesamt 75 Gebäuden), der zweite Typ Reihenhäuser sind Reihenhäuser mit Satteldach (13 Reihen mit insgesamt ca. 170 Gebäuden). Zusätzlich gibt es einige Mehrfamilienhäuser unterschiedlichen Typs und Baujahres im Quartier.

Mit einer eigens entwickelten so genannten „Quartiersmatrix“ (auf Excel-Basis) mit integrierter spezifischer Gebäudetypologie, wurden alle Sektoren analysiert. Auf Grundlage straßenscharfer Verbrauchsdaten wurden für die Privathaushalte, dem kommunalen Betrieb sowie die Gewerbebetriebe eine Energie- und Treibhausgasbilanz erstellt. Des Weiteren wurden der Bereich Mobilität sowie die Straßenbeleuchtung des Quartiers untersucht und in die Gesamtberechnungen der Energie- und Treibhausgas (THG)-Bilanz mit einbezogen.

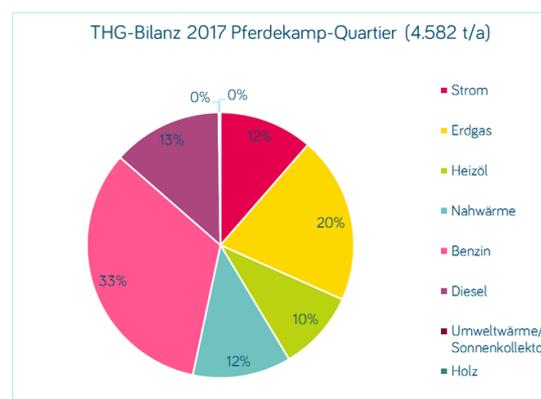


Abbildung 29: THG-Bilanz 2017

Insgesamt ergibt sich für das Quartier Pferdekamp eine **THG-Bilanz für das Jahr 2017 von 4.582 Tonnen**. Dabei haben die Emissionen aus den Benzinverbräuchen mit 33% den höchsten Anteil, gefolgt von Erdgas (20%), Diesel (13%), Strom und Nahwärme mit jeweils 12 %. Heizöl trägt 10 % zu den Gesamtemissionen bei, Holz und Umweltwärme sind nicht relevant.

Pro Einwohner des Quartiers Pferdekamp ergibt sich eine THG-Belastung in den untersuchten Sektoren von ca. 3,85 t/a. Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt mit ca. 4,3 t/a liegt die pro Kopf Emission im Quartier etwa 10% darunter.

Die Auswertung der Schornsteinfegerdaten hat ergeben, dass von den insgesamt 196 Heizungsanlagen drei Anlagen dringend erneuert werden müssen und 89 Anlagen in den kommenden Jahren gewechselt werden müssen, da sie heute zwischen 22 und 30 Jahren alt sind. Hier besteht dringender Handlungsbedarf, um die alten Anlagen kurz- bis mittelfristig gegen moderne und effiziente Heizungsanlagen (inklusive hydraulischem Abgleich) auszutauschen. Etwa ein Drittel der Heizungen werden mit Heizöl betrieben, der Rest mit Erdgas.

Eine Besonderheit im Quartier ist ein mit Biomethan betriebenes Blockheizkraftwerk (BHKW), das über ein Nahwärmenetz die angeschlossenen Reihenhäuser Typ 2 am Finkenweg versorgt. Diese Heizzentrale wird von enercity Hannover betrieben. Gemäß Angaben von enercity steht dort neben dem BHKW ein Erdgaskessel für die Spitzenlast. Das BHKW erzeugt neben Heizwärme auch Strom, der ins öffentliche Stromnetz eingespeist und nach dem Erneuerbaren-Energie-Gesetz (EEG) vergütet wird. Im Bereich Heizzentrale im Finkenweg wurde ein geeignetes Potenzial zur Minimierung von Leitungsverlusten identifiziert. Weitere Nahwärmeinseln wurden nicht untersucht.

Auf Grundlage der Ist-Analyse wurde eine Potenzialanalyse durchgeführt, Einsparpotenziale für das Quartier Pferdekamp identifiziert und daraus Maßnahmen zur Energieeinsparung sowie Effizienzsteigerung und CO₂-Reduktion abgeleitet.

Für das Quartier Pferdekamp lassen sich die wesentlichen Maßnahmen in folgende Handlungsfelder gliedern:

1. Maßnahmen im Bereich der **Öffentlichkeitsarbeit**,
 - wie Informationsveranstaltungen und Beratung zu Sanierungsmaßnahmen und Fördermöglichkeiten im Quartier (und über die Quartiersgrenzen hinaus),
2. Maßnahmen im Bereich der **Gebäudesanierung**,
 - wie beispielsweise Energieberatungsgespräche vor Ort,
 - Unterstützung bei Sanierungsmaßnahmen und Fördermittelberatung,
3. Maßnahmen im Bereich **Energieversorgung**,
 - hier insbesondere die Nahwärmeversorgung über die Heizzentrale im Finkenweg,
 - sowie die **Nutzung erneuerbarer Energie**, vor allem der **Solarenergie** in Form von solarthermischen Anlagen und hauptsächlich der Photovoltaik,

4. Maßnahmen im Bereich **Mobilität und Open Space:**

- hierzu zählen vor allem der Ausbau und die Förderung der Elektromobilität inklusive der umfangreichen Beratung zu klimafreundlichen alternativen Verkehrsmitteln,
- die Umsetzung von Aufwertungsmaßnahmen im öffentlichen Bereich, wie die Modernisierung und bedarfsgerechte Umgestaltung der vorhandenen Spielplätze,
- die Flächenentsiegelung z.B. nicht genutzter Wende- und oder Parkplätze
- und die Begrünung und Bepflanzung von Dach- und Garagendächern sowie sonstigen ungenutzten Freiflächen.

Teilsanierungsmaßnahmen wie die Umstellung auf effizientere Heizungsanlagen (Brennwerttechnik und Heizungsoptimierung, Hydraulischer Abgleich) bilden eine unabdingbare Grundlage für eine nachhaltige Veränderung der Klimabilanz im Quartier und über dessen Grenzen hinaus.

Klimaschutzmaßnahmen in den Bereichen Mobilität, Open Space oder Nutzerverhalten sind ebenso wichtig und langfristig sinnvoll, ergeben jedoch in Gänze nicht so hohe CO₂-Reduktionen wie die oben genannten Maßnahmen.

Der im Quartierskonzept durchgeführte **Beteiligungsprozess** hat klar gezeigt, dass es zwingend notwendig ist, Maßnahmen umzusetzen, die den Bürgerinnen und Bürgern Geestlands **persönliche Beratung und Unterstützung** für ihre Sanierungsvorhaben bieten. Dies könnte sowohl über das seitens der KfW vorgesehene und empfohlene **Sanierungsmanagement** direkt im Quartier erfolgen, aber auch über das bereits sehr erfolgreiche **Klimaschutzmanagement** der Stadt Geestland.

Werden alle genannten Potenziale in den verschiedenen Handlungsfeldern berücksichtigt und die Maßnahmen entsprechend der Annahmen (moderat, ambitioniert, technisch möglich) umgesetzt, ergeben sich für die drei Szenarien folgende Einsparungen:

Tabelle 28: Zusammenfassung Einsparszenarien

SZENARIO	END-ENERGIE (MWh/a)	THG (tCO ₂ Äq/a)	% THG	TYP
MIN 2030	-2.332	-756	-16%	sehr moderates Szenario
MAX 2030	-3.026	-1.020	-22%	ambitioniertes Szenario
MAX 2050	-5.274	-1.662	-36%	höchstes technisches Potenzial

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind im **Maßnahmenkatalog** im Anhang jeweils nach Handlungsfeldern sortiert und inhaltlich kurz beschrieben.

Tabelle 29: Eckdaten Quartier Pferdekamp

QUARTIER	PFERDEKAMP
BILANZJAHR	2017
GRÖÖE / FLÄCHE	ca. 15 ha
ANZAHL EINWOHNER	ca. 1.189 (Stand Ende 2017)
ANZAHL HAUSHALTE	ca. 233 Gebäude gesamt ca. 493 Haushalte
MERKMALE	Reines, sehr ruhiges Wohngebiet mit Einfamilienhausbebauung und einer Vielzahl von Reihenhäusern, Nahwärmenetz über Heizzentrale Finkenweg, versorgt Reihenhaussiedlung RH Typ 2, BHKW mit Biomethanbetrieb (100%), Versorger enercity
EINFAMILIENHÄUSER	123 Gebäude EFH, 10 Doppelhäuser ca. 143 Haushalte
MEHRFAMILIENHÄUSER	10 Gebäude, diverse Baujahre ca. 94 Haushalte
REIHENHÄUSER	Reihenhaus Typ 1: Flachdach, Baujahr 1978 – 1985, 116 m ² , 9 Reihen, 75 Gebäude Reihenhaus Typ 2: Satteldach, Baujahr 1969, 100 m ² Wohnfläche, 13 Reihen, 168 Gebäude Weitere Reihenhäuser, diverse Baujahre und Größen, 13 Gebäude
GEWERBE UND EINZELHANDEL	GHD: 43 Gewerbebetriebe (Klein- und Kleinstbetriebe) Einzelhandel: Lebensmitteldiscounter (Neubau) an Hauptstraße
ÖFFENTLICHE LIEGENSCHAFTEN	Rathaus am südlichen Quartiersrand, Baujahr mit PV-Anlage 21 kW
MOBILITÄT	Hohes Pendleraufkommen (ca. 30% der Quartiersbewohner); gute Verkehrsanbindung an Autobahn A 27, Regionalbahn und ÖPNV nach Bremen und Bremerhaven, Pendlerportal, BürgerBus, Fahrplanauskunft etc. Parkplätze mit Ladestation für E-Fahrzeuge am Rathaus
STRASSEN- BELEUCHTUNG	Gesamtstromverbrauch 21 MWh/a Sämtliche Leuchten im Quartier bereits auf effiziente LED-Technik umgestellt
AUÖENANLAGEN GRÜNFLÄCHEN	3 Spielplätze im Quartier Regenrückhaltebecken an westlicher Quartiersgrenze Gepflegte Außenflächen und -bereiche viele Flächen versiegelt, Parkplätze und Garagenhöfe ohne Begrünung Bienenweide und Blühstreifen im Quartier vorhanden
DENKMALSCHUTZ	nicht vorhanden/relevant

10. Handlungsempfehlung

Sanierungsmanagement

Die KfW sieht vor, im Anschluss an die Analyse der Ist-Situation und der Konzeption einer Klimaschutzstrategie auf Quartiersebene das so genannte „**Sanierungsmanagement**“ einzuführen. In einem Zeitraum von zwei Jahren ist das Sanierungsmanagement - in Form einer Person oder eines Teams - dafür zuständig, sich einerseits um die Umsetzung der technischen Maßnahmen zu kümmern, aber insbesondere als Ansprechpartner für die Einwohnerinnen und Einwohner zu fungieren und relevante Akteure sinnvoll miteinander zu vernetzen. Dieses Sanierungsmanagement wird mit 65% der Personalkosten gefördert. Es ist möglich die Stelle intern zu besetzen, als auch externe Dienstleister mit den Aufgaben zu beauftragen.

Die Ausführung des Managements kann dabei durch die Einstellung einer geeigneten Person in der Gemeindeverwaltung der Stadt Geestland erfolgen. Das Sanierungsmanagement ist bis zu fünf Jahren mit bis zu 65% förderfähig (max. 250.000 EUR).

Aufgrund der o.g. attraktiven Förderbedingungen und der absoluten Dringlichkeit der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen empfiehlt die beks die Einführung eines Sanierungsmanagements (SanMan) im Laufe des Jahres 2020 oder zu Beginn 2021. Erst durch eine persönliche Verankerung des Klimaschutzes direkt im Quartier durch einen „Kümmerer“ vor Ort, können die identifizierten Maßnahmen nachhaltig und mit dem notwendigen persönlichen Kontakt zu den Einwohnerinnen und Einwohnern des Quartiers Pferdekamp umgesetzt werden.

Spezifische Angebote für mehr Klimaschutz im Quartier

Alternativ kann und sollte die Stadt Geestland auch eigene attraktive Angebote in Form von kostenlosen Beratungen oder finanziellen Anreizen, z.B. über eigene Förderprogramme, für die Bürgerinnen und Bürger bereithalten. Hier sollten insbesondere die hohen Potenziale im Bereich der Solarenergie beachtet werden und beispielsweise durch eine gezielte PV-Kampagne für das Quartier mit z.B. Infoveranstaltung, Haus-zu-Haus-Beratung und Unterstützung bei Beantragung von Fördergeldern, Empfehlung und Vermittlung geeigneter Handwerksbetriebe usw. konkret und direkt Maßnahmen begleitet und umgesetzt werden. Der „Solar-Check“ der Verbraucherzentrale und KEAN wurde in der Vergangenheit bereits gut angenommen, hieran sollte unbedingt angeknüpft werden. Das gleiche gilt z.B. auch für den Austausch alter Heizungsanlagen und allen weiteren Klimaschutzmaßnahmen, die möglichst unkompliziert und zügig umgesetzt werden können.

Darüber hinaus wird das bereits seit vielen Jahren erfolgreiche **Klimaschutzmanagement** in Geestland auch zukünftig Maßnahmen weiter vorantreiben und so im Bereich der Wohngebäudesanierung unterstützende Aktivitäten, Förderprogramme oder Beratungsinitiativen initiieren und bewerben.

11. Quellenverzeichnis

AGES (2005)	Statistik „Verbrauchskenwerte“, AGES GmbH www.ages-gmbh.de
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle www.bafa.de
enercity	enercity AG, Hannover Energieverbrauchsdaten Heizzentrale Finkenweg
EWE	EWE Netz GmbH, Oldenburg Energieverbrauchsdaten Quartier
GEMIS	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme. GEMIS 4.95
ISE	Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, ISE Fraunhofer Gesellschaft
IWU (2016)	Institut Wohnen und Umwelt Investive Mehrkosten bei Neubau und Sanierung; Stand 7/2016 www.iwu.de
IWU (2015)	Institut Wohnen und Umwelt Deutsche Wohngebäudetypologie, Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohnge- bäuden, Stand: 10.02.2015
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau Merkblatt „Kommunale und soziale Infrastruktur“ „Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“ Förderprogramm 432 www.kfw.de
UBA	Umweltbundesamt www.umweltbundesamt.de
BMI	Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat: Energetische Stadtsanierung www.energetische-stadtsanierung.info

12. Anhänge

Fragebögen Beteiligungsprozess

beks Muster-Sanierungsfahrpläne

Maßnahmenkatalog QK Pferdekamp