

Endbericht

Integriertes Energetisches Quartierskonzept

Klein Mexiko und umzu
November 2023



Im Auftrag von

Gefördert und beantragt durch

Die Senatorin für Umwelt,
Klima und Wissenschaft



Freie
Hansestadt
Bremen

Das integrierte Quartierskonzept wurde im Rahmen des KfW-Programms 432
„Energetische Stadtsanierung – Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier“
unter der Zuschussnummer 10513429 gefördert.

KfW

**Auftraggeber:**

Bremer Energie-Konsens GmbH
gemeinnützige Klimaschutzagentur
Am Wall 172 / 173
28195 Bremen

Projektleitung:

Henrik Unrath
Projektmanager

Telefon: 0421 / 37 66 71 - 67
Mobil: 0157 / 736 147 24
unrath@energiekonsens.de

**Erstellt durch:**

TARA Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
Lange Straße 6
26316 Varel

Tel.: 04451 / 81 331
Fax: 04451 / 86 22 82
info@tara-ingenieure.de
<https://tara-ingenieure.de>

Projektbeteiligte:

Dipl.-Ing. Susanne Korhammer
M. Sc. Kim Maertel
B. Sc. Marina Schmidt
Duale Studentin Savannah Möller

**Kommunikation**

ecolo GmbH & Co. KG
Jakobistraße 20
28195 Bremen
Tel.: 0421 / 230 011 – 0
info@ecolo-bremen.de

Projektbeteiligte:

Dr. Jürgen Ritterhoff
Dipl.- Umweltwiss. Claudia Körner
M. Sc. Nikolai Resnikov
Dr. Johanna Köster-Lange

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
Abkürzungsverzeichnis.....	5
Zusammenfassung.....	6
1. Einleitung	8
1.1 Zielsetzung.....	8
1.2 Vorgehen	9
1.3 Datengrundlage, vorhandene Konzepte und Fachplanungen.....	11
2. Ausgangsanalyse	13
2.1 Gebäudebestand.....	15
2.1.1 Wohngebäudebestand westlich der Stader Straße.....	16
2.1.2 Wohngebäudebestand östlich der Stader Straße	19
2.1.3 Öffentliche Gebäude im Quartier	24
2.1.4 Sonderbauten im Quartier	25
2.2 Energieversorgung im Quartier	26
2.2.1 Strom	26
2.2.2 Erdgas und Heizöl.....	27
2.2.3 Fernwärme.....	28
2.2.4 Erneuerbare Energien	30
2.3 Denkmalschutz und städtebauliche Aspekte	31
2.3.1 Denkmalschutz.....	31
2.3.2 Bebauungspläne	32
2.3.3 Flächennutzungsplan	35
2.4 Klimaanpassung.....	37
2.4.1 Starkregen	37
2.4.2 Windkomfort und Sturmgefahr.....	38
2.4.3 Hitze.....	39
2.4.4 Grünversorgung	40
2.4.5 Sommerlicher Wärmeschutz	40
2.5 Sozialstruktur	41
2.5.1 Bevölkerungsstruktur Hulsberg	42
2.5.2 Wohndauer und Haushaltsgrößen Hulsberg	43
2.6 Öffentliche Infrastruktur	44
2.6.1 Lebensmittel, Bildung, Gesundheit, Freizeit	44

2.6.2	Mobilität.....	45
2.7	Lärmemissionen.....	52
2.8	Ergebnis Ausgangsanalyse.....	54
3.	Energiebilanz.....	56
3.1	Energieeinsatzanalyse.....	56
3.2	Energetische Gebäudebilanzierung.....	58
4.	Treibhausgas-Bilanz.....	59
5.	Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit.....	62
5.1	Zielgruppen.....	62
5.2	Beteiligungsprozess.....	63
5.3	Rückmeldungen und Fazit.....	69
6.	Handlungsfelder für die Anwohnenden im Quartier.....	71
6.1	Gebäude und Anlagentechnik.....	73
6.1.1	Optimierung Gebäudehülle und Anlagentechnik (außer Wärmeerzeuger).....	74
6.1.2	Stromeinsparung Haushalte.....	84
6.1.3	Klimaneutrale Energieversorgung (Wärme und Strom).....	85
6.1.4	Umsetzungspotential und Hemmnisse.....	108
6.2	Handlungsfeld Klimaanpassung.....	112
6.2.1	Starkregenvorsorge.....	112
6.2.2	Verbesserung der bioklimatischen Situation.....	116
6.3	Handlungsfeld Mobilität.....	118
6.3.1	Anpassung Mobilitätsverhalten.....	118
6.3.2	Aufbau eines Lastenrad-Sharings.....	119
6.3.3	Einrichtung temporärer Spielstraßen.....	120
7.	Kosten, Förderung, Wirtschaftlichkeit.....	121
7.1	Gebäudehülle.....	125
7.2	Solarstromproduktion.....	126
7.3	Wärmeversorgung.....	129
7.4	Zeitplan und Prioritätensetzung.....	137
8.	Szenarien Klimaneutralität.....	138
9.	Konzept Erfolgskontrolle.....	142
10.	Maßnahmenkatalog.....	143
	Tabellenverzeichnis.....	177
	Abbildungsverzeichnis.....	179
	Anhang.....	185

Abkürzungsverzeichnis

ASV	Amt für Straßen und Verkehr
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BSAG	Bremer Straßenbahn AG
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente, d.h. die unterschiedliche Klimawirksamkeit von Treibhausgasen wird in CO ₂ -Äquivalente umgerechnet.
EBZ	Europäisches Bildungszentrum der Wohnungswirtschaft und Immobilienwirtschaft
IHK	Industrie- und Handelskammer
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
SBMS	Senatorin für Bau, Mobilität und Stadtentwicklung
SKB	Senatorin für Kinder und Bildung
SI	Senator für Inneres und Sport
SUKW	Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft
THG	Abkürzung für Treibhausgase wie Methan, CO ₂ , etc.
VDIV	Verband der Immobilienverwalter Deutschland e.V.

Zusammenfassung

Das untersuchte Quartier Klein Mexiko und umzu ist zum einen geprägt durch kleine Reihenhäuser in der Westfalensiedlung im östlichen Teil, auch Klein Mexiko genannt, zum anderen durch die Mehrparteienhäuser im westlichen Teil des Quartiers, die zum großen Teil im Besitz von Wohnungseigentümergeinschaften sind.

Insgesamt wurden fünf Gebäudetypen identifiziert, die den Großteil des Quartiers ausmachen und überwiegend mit fossilen Brennstoffen mit Wärme versorgt werden.

Typ I	Mehrparteienhäuser Schaumburger Straße
Typ II	Appartementshaus In der Wisch
Typ III	Mehrparteienhäuser westlich der Stader Straße
Typ IV + V	Reihenhäuser östlich der Stader Straße

Darüber hinaus sind in dem Quartier zwei Sonderbauten und vereinzelt Einfamilienhäuser, sowie mehrere öffentliche Gebäude wie Schulen und kirchliche Einrichtungen vorhanden. Die Schulen und einige Mehrparteienhäuser im westlichen Teil des Quartiers sind mit Fernwärme versorgt.

Der Gesamtenergieverbrauch der Gebäude im Quartier (Endenergie) liegt bei knapp 7.226 Megawattstunden im westlichen Teil und bei knapp 5.283 Megawattstunden im östlichen Teil.

Daraus resultieren ungefähr 2.825 Tonnen CO₂e, wobei 36 Prozent durch den Stromverbrauch, 61 Prozent durch den Erdgasverbrauch und 3 Prozent durch den Heizölverbrauch verursacht werden.

Für die Wohngebäudetypen wurden spezifische Maßnahmen für die Anwohner*innen und die Stadt Bremen in folgenden Handlungsfeldern entwickelt.

- Gebäude und Anlagentechnik
- Klimaanpassung
- Mobilität

Ein Fokus des integrierten energetischen Quartierskonzeptes lag auf der Analyse des Gebäudebestandes und der Entwicklung von Maßnahmen zur Optimierung der Gebäudehülle, sowie zur Erreichung eines hohen energetischen Standards für die Wohngebäude. Hierzu wurden Steckbriefe als Handlungsempfehlung entwickelt (Anhang). Die umfassende Optimierung der Gebäudehülle ist die Grundlage für alle weiterführenden Maßnahmen im Bereich des Gebäudebestandes.

Ein weiterer Fokus lag auf der Untersuchung klimaschonender Wärmeversorgungssysteme für das Quartier. Hierzu wurden dezentrale Einzellösungen wie Luft/Wasser-Wärmepumpen und zentrale Lösungen wie Wärmenetze untersucht, verglichen und energetisch sowie wirtschaftlich bewertet.

Für den westlichen Teil des Quartiers wird die flächendeckende Anbindung der Gebäude an die Fernwärme empfohlen. Die Transformation der Fernwärme wird in den nächsten Jahren zu einer klimaneutralen Versorgung führen.

Für den östlichen Teil des Quartiers wird der flächendeckende Anschluss an ein zentral versorgtes Wärmenetz empfohlen. Dabei kann es sich um ein warmes Fernwärmenetz oder

ein kaltes Nahwärmenetz (Anergienetz) handeln. Als Wärmequelle für das Netz kann dabei entweder der Vorlauf oder der Rücklauf der Fernwärme sowie Geothermie genutzt werden. Vor allem die Einbindung eines Wärmetauschers in den Rücklauf der Fernwärme zur Nutzung von 15grädigem Wasser für das Nahwärmenetz wird empfohlen und sollte näher untersucht werden.

Die entwickelten Szenarien minimalistisch, realistisch und best mit unterschiedlichem Modal Split in Bezug auf die Umsetzungsquote von Dämmmaßnahmen, Haushaltsstromeinsparung, Installation von Photovoltaikanlagen und der Umstellung der Wärmeversorgungssysteme zeigen, dass nur das Szenario best die Klimaschutzziele der Bundesregierung und des Landes Bremen erreicht. Mit einer Einsparung von 2.882 bzw. 3.106 Tonnen CO₂e ist dadurch die Bilanz im Quartier negativ und das Quartier klimaneutral.

Nahwärme	Endenergie	Primärenergie	Tonnen CO ₂ e
	kWh/a	kWh/a	t CO ₂ e
minimalistisch	3.475.575	4.539.701	1.083
realistisch	7.055.336	8.311.282	1.956
best	9.664.184	11.719.575	2.882

Fernwärme	Endenergie	Primärenergie	Tonnen CO ₂ e
	kWh/a	kWh/a	t CO ₂ e
minimalistisch	3.223.263	4.724.449	1.173
realistisch	6.456.094	8.750.059	2.169
best	9.033.403	12.181.446	3.106

Während der Arbeit im Quartier und der Entwicklung der Maßnahmen zeigte sich, dass in den beiden Teilen des Quartiers eine unterschiedliche Ansprache der Bewohner*innen erforderlich war, um auf die Fragen und Bedürfnisse bedarfsgerecht eingehen zu können. Hierzu wurden unterschiedliche Kommunikationsansätze verfolgt und die Anwohner*innen zielgerichtet angesprochen. Während vieler Veranstaltungen wurden die Ideen und Anregungen der Anwohner*innen aufgenommen und die Ergebnisse im Quartier vorgestellt. Aufgrund der aktiven Initiativen im Quartier war eine Akteurseinbindung entscheidend und wird auch in Zukunft eine entscheidende Rolle beim Klimaschutz im Quartier spielen.

Das Quartierskonzept entfaltet dann Klimaschutzwirkung, wenn die darin vorgeschlagenen Maßnahmen erfolgreich umgesetzt werden. Um diese in die Umsetzung zu bringen und den Erfolg der Maßnahmen zu begleiten, zu dokumentieren und zu überwachen, gilt es, das Quartierskonzept zu verstetigen. Diese Verstetigung erfordert sowohl finanziellen als auch zeitlichen Aufwand. Daher wird die Implementierung eines sich an das integrierte energetische Quartierskonzept anschließende Sanierungsmanagement empfohlen.

1. Einleitung

Der Schlüssel für mehr Klimaschutz auf Quartiersebene liegt besonders in den Handlungsfeldern Gebäude und Mobilität. Durch die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden lässt sich der Gebäudeenergiebedarf beträchtlich senken. Die Nutzung regenerativer, quartiersübergreifender Heizlösungen kann gleichzeitig die Wärmewende vorantreiben. Beratungen zur Energieeinsparung und zur Nutzung nachhaltiger Mobilitätsangebote (zu Fuß, Fahrrad, ÖPNV, Sharing-Angebote wie Fahrrad, Auto und Scooter) fördern zusätzlich die Reduktion der CO₂-Emissionen. Bei einem ganzheitlichen Ansatz wird so nicht nur das Klima geschützt, sondern es werden auch Kosten gesenkt und Wohlempfinden und die Aufenthaltsqualität im Quartier weiter gestärkt.

Das Quartierskonzept wurde von einer aktiven Gruppe im Quartier, der Klima-AG, initiiert und von energiekonsens, der gemeinnützigen Klimaschutzagentur Bremen, in Auftrag gegeben. Finanziert wird es von der Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft bzw. von der vorhergegangenen Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau sowie durch Mittel der KfW-Bank im Programm 432 „Energetische Stadtsanierung – Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier“.

Das integrierte energetische Quartierskonzept Klein Mexiko und umzu soll zusammen mit drei weiteren geförderten Quartierskonzepten eine Handlungsempfehlung für die Behörden und die Stadt darstellen, dessen Maßnahmen und Ansätze auch auf weitere Teile des Stadtgebietes übertragbar sind.

Es wurden Handlungsfelder identifiziert, die vor allem die Anwohner*innen und Eigentümer*innen der Gebäude in dem Quartier betreffen. Hier hat die Stadt wenig Einfluss auf die Umsetzung von bspw. energetischer Sanierung der Bestandsimmobilien.

Im Kapitel Maßnahmenkatalog werden zum Abschluss die Ideen in Form von Maßnahmensteckbriefen an die Stadt gerichtet, die auf Basis der identifizierten Hemmnissen und der Potentialanalyse als mögliche regulatorische oder fördernde Maßnahmen zu empfehlen sind.

1.1 Zielsetzung

Das Quartierskonzept hat das Ziel, technische und wirtschaftliche Energieeinsparpotentiale zu identifizieren und darauf aufbauend Ideen für konkrete Maßnahmen zu entwickeln, durch die kurz-, mittel- und langfristig CO₂-Emissionen reduziert werden können.

Das definierte Hauptziel des integrierten Quartierskonzeptes Klein Mexiko und umzu ist die Umsetzung von Energiesparpotentialen für die energetische Gebäudesanierung. Aus diesem Grund wird der Fokus in dem Konzept auf die Gebäudemodernisierung und die Wärmeversorgungssysteme gesetzt.

Mit dem KfW-Quartierskonzept sollen darüber hinaus nach Möglichkeit weitere Maßnahmen identifiziert werden, die über die regulären Modernisierungsmaßnahmen hinaus gehen, weitere CO₂-Emissionen einsparen und einen positiven Einfluss auf das Quartier haben.

Die Steigerung der Energieeffizienz im Bereich Querschnittstechnologie, der Gebäudehülle sowie der Infrastruktur im Quartier sollen berücksichtigt werden. Darüber hinaus soll ein möglicher Ausbau von erneuerbaren Energien und die Sektorenkopplung von Strom, Wärme und Mobilität ineinandergreifen.

1.2 Vorgehen

Die wesentlichen Inhalte eines Quartierkonzeptes sind in dem KfW-Merkblatt 600 000 2110 zum Förderprogramm zu finden (Stand 04/2021 in Verbindung mit den Neuerungen 10/2021 und 03/2023) und lassen sich grob in 13 Schritte einteilen (Tabelle 1). Um die Anforderungen der KfW (Formular 600 000 4962, Stand 03/2022) in den Kapiteln des Konzeptes wiederzufinden, sind die Bausteine den entsprechenden Kapiteln zugewiesen.

Tabelle 1: Übersicht der Bausteine des Quartierskonzeptes Klein Mexiko und umzu.

BAUSTEIN	KAPITEL
Ausgangsanalyse durch Betrachtung der für das Quartier maßgeblichen Energieverbrauchssektoren durch Auswertung von Energieabrechnungen, Verbrauchsdaten und Datenaufnahme vor Ort	2,3
Beachtung von Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten, integrierten Stadtteilentwicklungskonzepten oder wohnwirtschaftlichen Konzepten bzw. von integrierten Konzepten auf Quartiersebene, Gutachten, Fachplanungen und Bebauungsplänen	2
Beachtung der baukulturellen Zielstellungen unter besonderer Berücksichtigung von Denkmälern, erhaltenswerter Bausubstanz und Stadtbildqualität	2
Aussagen zu Energieeffizienzpotentialen und deren Realisierung im Bereich der quartiersbezogenen Mobilität	6,8,10
Identifikation von alternativen, effizienten und gegebenenfalls erneuerbaren lokalen oder regionalen Energieversorgungsoptionen und deren Energieeinspar- und Klimaschutzpotentiale für das Quartier	6,8,10
Bestandsaufnahme von Grünflächen, Retentionsflächen, Beachtung von naturschutzfachlichen Zielstellungen und der vorhandenen natürlichen Kühlungsfunktion der Böden	2
Gesamtenergie- und CO ₂ -Bilanz im IST-Zustand des Quartiers, Darstellung der Energieeinspar- und Effizienzpotentiale für 2030 bzw. 2050	3,4
Maßnahmenkatalog, Berücksichtigung von Synergieeffekten, Wirkungsanalyse und Maßnahmenbewertung	6,8,10
Analyse möglicher Umsetzungshemmnisse und deren Überwindungsmöglichkeiten	6
Kosten, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahmen	7
Einbeziehung betroffener Akteure bzw. Öffentlichkeit in die Aktionspläne/ Handlungskonzepte	5
Maßnahmen zur organisatorischen Umsetzung des Sanierungskonzeptes (Zeitplan, Prioritätensetzung, Mobilisierung der Akteure und Verantwortlichkeiten)	6,8,10
Konzept Erfolgskontrolle und Monitoring	9

Unter Berücksichtigung der Bausteine und der Zielsetzung des Auftraggebers wurde durch TARA, in enger Zusammenarbeit mit eco! und der Klima-AG des Quartiers sowie weiteren interessierten Anwohner*innen, die energetische IST-Situation innerhalb des Quartiers analysiert und bilanziert.

Ein Untersuchungsschwerpunkt in diesem Quartierskonzept liegt auf der Sanierung der Wohngebäude. Zur Identifikation von Maßnahmen wurden durch eine exemplarische Datenaufnahme vor Ort die Potentiale der Gebäudesanierung, der Effizienzsteigerung im Bereich Anlagentechnik und den sonstigen Handlungsfeldern ermittelt.

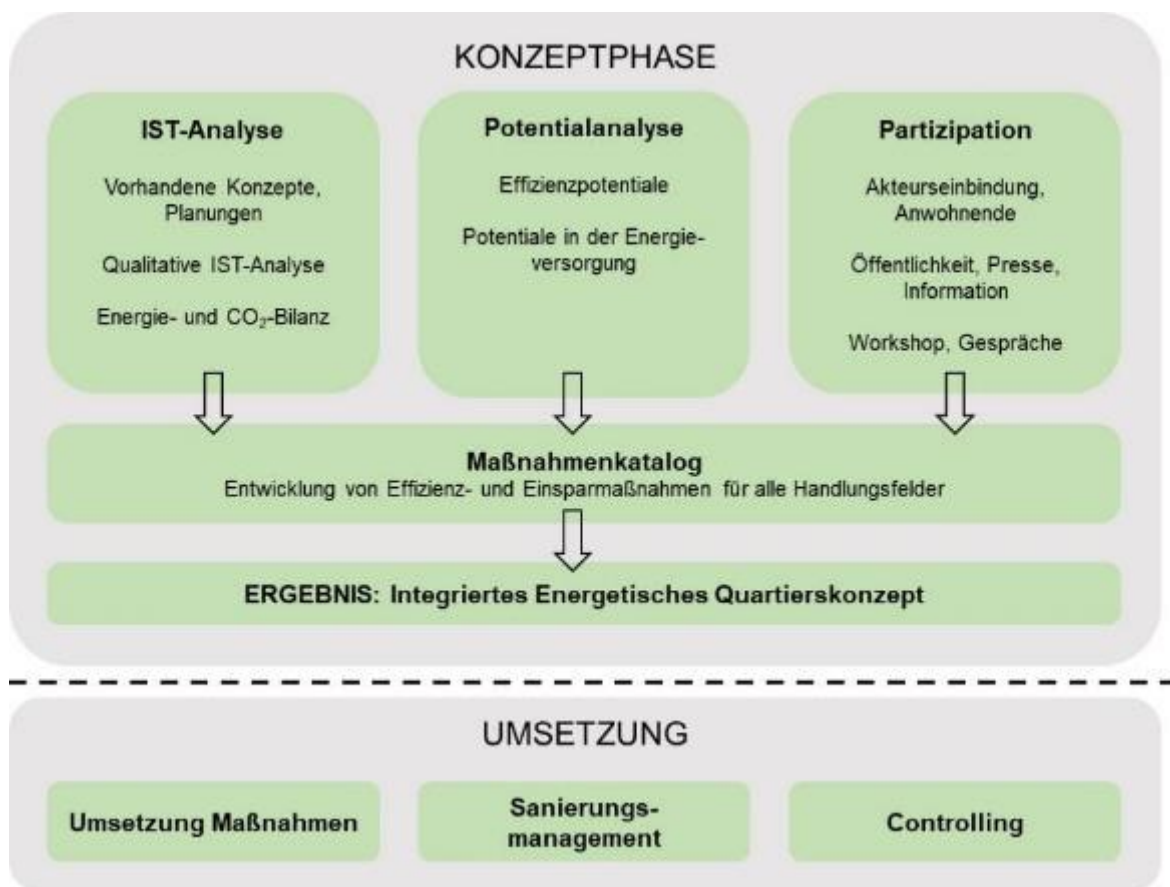


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Inhalte und des Ablaufs eines Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes (eigene Darstellung).

Zur Ermittlung von Energieeinsparpotentialen durch Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Wärmeversorgung wurden für unterschiedliche Gebäudetypen Gebäudebilanzierungen nach DIN V 18599 erstellt bzw. bestehende Bilanzierungen verifiziert und durch Berechnungen ergänzt. Aufgrund der jeweils baugleichen Ausführung sowohl im östlichen als auch westlichen Teil des Quartiers lassen sich die Einsparpotentiale auf die anderen Gebäude und Gebäudekomplexe in dem Quartier übertragen. Für die Potentialermittlung und die Einsparberechnungen wurde der Sanierungsstatus der Gebäude auf Grundlage einer Befragung und einer Datenaufnahme vor Ort ermittelt.

Die Erstellung des Konzepts erfolgte unter Beachtung bereits vorhandener Konzepte, aktueller Gutachten, Fachplanungen und Bebauungsplänen, soweit vorhanden. Alle im Konzept entwickelten Maßnahmen und Handlungsempfehlungen wurden in enger

Zusammenarbeit mit der Projektleitung entwickelt und in einem Maßnahmenkatalog zusammengefasst.

1.3 Datengrundlage, vorhandene Konzepte und Fachplanungen

Für die IST-Analyse des Quartiers Klein Mexiko und umzu wurden unterschiedliche Ansätze angewendet, um relevante Angaben und Energiedaten zu ermitteln.

Der Energieverbrauch der Gebäude im Quartier Klein Mexiko und umzu werden direkt mit den Energieversorgungsunternehmen abgerechnet, so dass keine flächendeckende Datenbasis dazu vorliegt.

Für das Quartier konnten nach Aussage des Versorger swb/wesernetz aus Gründen des Datenschutzes keine Verbrauchsdaten zur Verfügung gestellt werden.

Aus diesem Grund musste die Datenerhebung durch das TARA Ingenieurbüro unter Mithilfe der Anwohner*innen erfolgen. Um den Gesamtenergieverbrauch und die Gesamtemissionen des Quartiers zu ermitteln, wurden für die Gebäude je nach verfügbarer Datengrundlage unterschiedliche Ansätze angewendet.

- Energieabrechnungen der letzten drei Jahre (Appartementhaus, Typ II)
- Energieabrechnungen unterschiedlicher Abrechnungszeiträume
- Umfrage Anwohner*innen östlich der Stader Straße (Typen IV und V)
- Spezifische Energieverbräuche nach Personen und Haushaltsgröße aus Tabellenwerken
- Vergleichskennwerte für BWZ 610000 Wohngebäude aus dem Forschungsbericht der ages GmbH
- Stromspiegel (Stand 03/2021)
- Erfahrungswerte aus vergleichbaren Projekten
- Spezifische Energieverbräuche nach energetischem Standard der Gebäude

Bei der Umfrage der Anwohnenden waren 80 Fragebögen vollständig auswertbar. Die folgende Formel wurde genutzt, um zu ermitteln, ob die Umfrageergebnisse als statistisch repräsentativ bewertet werden können¹.

$$\text{Notwendige Stichprobe} = \frac{\frac{[z^2 * p (1 - p)]}{e^2}}{1 + \frac{[z^2 + p (1 - p)]}{e^2 * N}}$$

N = Populationsgröße = 380 Anwohnende

z-Wert = 1,96

Fehlermarge = 0,1

Standardabweichung (p) = 0,5

¹ <https://www.qualtrics.com/de/erlebnismanagement/marktforschung/online-stichproben/>

Demnach ist die Stichprobe als repräsentativ für den Teil östlich der Stader Straße zu bewerten.

Für einige der Mehrparteienhäuser im Quartier Klein Mexiko und umzu, die durch eine Hausverwaltung verwaltet werden, lagen bereits Energieberatungsberichte aus unterschiedlichen Jahren vor. Diese wurden von den Eigentümer*innen und dem Ingenieurbüro, das die Beratungen durchgeführt hat, zur Verfügung gestellt.

- Getekamp 18-20 (2022)
- Stader Straße 154 a (2012)
- Stader Straße 162-172, (2022)

Für die weitere Gebäude in dem Quartier Klein Mexiko und umzu lagen Grundrisse und/oder andere Energieberatungsberichte vor. Teilweise wurden Verbrauchsabrechnungen von einzelnen Wohnungs- und Hauseigentümer*innen zur Verfügung gestellt.

- Bismarckstraße 339
- Getekamp 15
- Getekamp 18-20
- In der Wisch 1-3
- Sauerlandstraße 15
- Lenneweg 16
- Plettenberger Weg 3
- Getekamp 18-20
- Stader Straße 154 a
- Stader Straße 162-172

Für die Öffentlichen Liegenschaften der Immobilien Bremen AöR wurden uns die Klimaschutzteilkonzepte zur internen Verwendung zur Verfügung gestellt. Für die Energiebilanz des Quartiers wurden die Gesamtenergieverbräuche genutzt.

Für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen erfolgte eine Ermittlung der Bruttoinvestitionskosten. Hierbei basieren die angesetzten Kosten auf Veröffentlichungen, Angeboten aus dem Quartier und vergleichbaren Projekten.

Die Kosten für das Segment der Mehrparteienhäuser wurden der bundesweit geförderten Initiative „WEG der Zukunft“ entnommen, für die die co2online gemeinnützige Beratungsgesellschaft mbH bundesweit Kosten für Mehrparteienhäuser (Stand 05/2021) ermittelt hat ². Um den Preisanstieg abzubilden, wurden konsequent maximale Kosten für den optimalen Dämmstandard eingesetzt.

² Siehe auch www.wegderzukunft.de

2. Ausgangsanalyse

Im Rahmen der Ausgangsanalyse wurden die grundlegenden Daten zum Quartierskonzept Klein Mexiko und umzu ermittelt und werden im Folgenden dargestellt.

Das untersuchte Quartier Klein Mexiko und umzu befindet sich im Bremer Ortsteil Hulsberg mit ca. 5.000 Anwohnenden (Stand 2022). Neben den kleinen Wohnhäusern in Klein Mexiko befinden sich im Quartier Mehrparteienhäuser von Wohnungsunternehmen und Wohnungseigentümergeinschaften, öffentliche Gebäude wie Schulen und Kindergärten, ein Appartementhochhaus sowie kirchliche Einrichtungen. Darüber hinaus umfasst das Quartier zwei Sonderbauwerke (Hochbunker) und einen Garagenhof.



Abbildung 2: Satellitenbild Quartier Klein Mexiko und umzu zur Orientierung (orange umrandet). Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023]

Das ungefähr 20 Hektar große Quartier erstreckt sich von der Bismarckstraße im Norden bis zur Straße Bei den Drei Pfählen im Süden und von der Schaumburger Straße im Westen bis zur Bennigsenstraße im Osten.

Räumlich durchschnitten wird das Quartier durch die Stader Straße, die etwa mittig von Nord nach Süd durch das Quartier verläuft. Das Quartier kann in zwei Bereiche gegliedert werden, die exemplarisch typische Gebäudetypologien und Eigentumsstrukturen in Bremen widerspiegeln und bezüglich der Problemstellung zukunftsfähiger Wärme- und Energieversorgung thematisch zusammenhängen.

Aufgrund der unterschiedlichen baulichen und strukturellen Gegebenheiten im untersuchten Gebiet, wurde das Quartier im Laufe der Analyse in einen westlichen und einen östlichen Teil unterteilt (Abbildung 3). Die Grenze ist die Stader Straße, deren Bebauung noch zum westlichen Teil des Quartiers zugeordnet wird.

Die Unterteilung ermöglicht eine bessere und zielführende Ansprache der Anwohnenden und bildet die Grundlage für die unterschiedlich abgestimmten bedarfsgerechten Maßnahmen.



Abbildung 3: Übersicht der Gebäude im Quartier Klein Mexiko (© energiekonsens).

Im Folgenden wird die Unterteilung in allen Kapiteln des Quartierskonzeptes fortgeführt und ermöglicht zielgerichtete Informationen.

2.1 Gebäudebestand

Das untersuchte Quartier Klein Mexiko und umzu umfasst 424 Gebäude mit insgesamt 1.016 Wohneinheiten. Davon liegen 7 % der Gebäude im westlichen Teil des Quartiers und machen 60 % der Wohneinheiten im Quartier aus (Abbildung 4). Im Durchschnitt beträgt im gesamten Quartier die beheizte Wohnfläche bzw. Energiebezugsfläche einer Wohneinheit ca. 72 m². Dies liegt 20 m² unterhalb des Bundesdurchschnitts von ca. 92 m² im Jahr 2021.³



Abbildung 4: Übersicht Gebäudestruktur im Quartier Klein Mexiko und umzu – Anteil Gebäude (l.), Anteil Wohneinheiten (m.) und Anteil Energiebezugsfläche (r.).

Die Verteilung der Wohneinheiten und Gebäude auf die beiden Teile des Quartiers zeigt deutlich die Unterschiede in der Gebäudestruktur. Während das Gebiet westlich der Stader Straße hauptsächlich große, kompakte Mehrparteienhäuser aufweist, prägen kleine Reihenhäuser und vereinzelte Einfamilienhäuser das Bild des östlichen Teil des Quartiers (Abbildung 5).

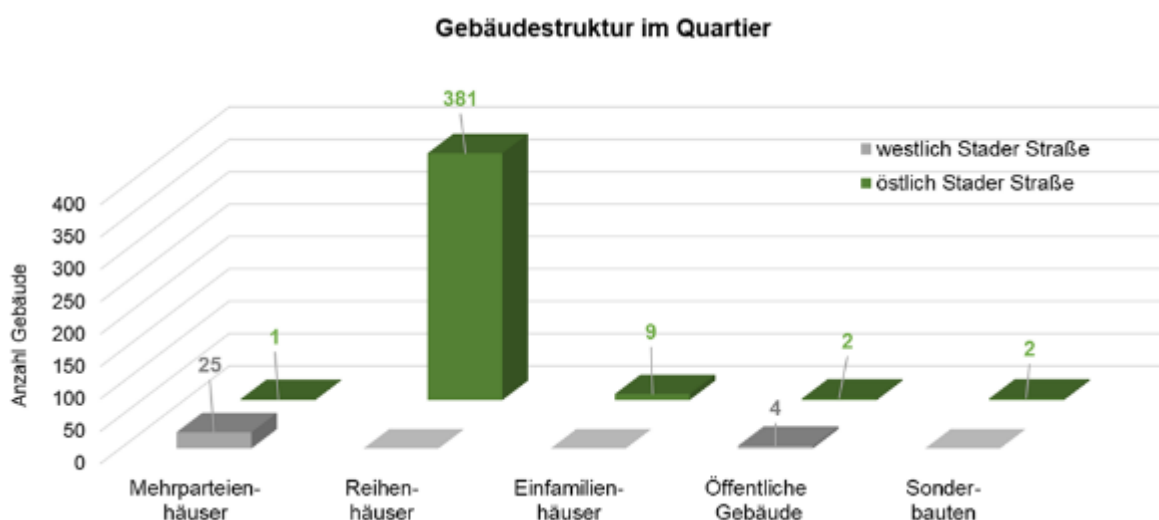


Abbildung 5: Übersicht Gebäudestruktur im Quartier Klein Mexiko und umzu.

³ Wohnfläche nach UBA [2022] über <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wohnflaeche#zahl-der-wohnungen-gestiegen>

Neben den Wohngebäuden sind im westlichen Teil öffentliche Schulgebäude zu finden und im östlichen Teil Sonderbauten wie Hochbunker und kirchliche Einrichtungen. Für den Wohngebäudebestand wurden insgesamt fünf Gebäudetypen identifiziert, die im Folgenden, den Quartiersteilen zugeordnet, näher beschrieben werden. Darüber hinaus werden auch die Einfamilienhäuser, öffentlichen Gebäude und die Sonderbauten baulich eingeordnet.

2.1.1 Wohngebäudebestand westlich der Stader Straße

Die Wohngebäude im westlichen Teil des untersuchten Quartiers und entlang der Stader Straße sind überwiegend Mehrparteienhäuser und unterteilen sich wegen der Bauweise und des Baualters grundsätzlich in folgende drei unterschiedliche Gebäudetypen.



Fotos: TARA Ingenieurbüro

Gebäudetypen

I – Mehrparteienhäuser Schaumburger Straße

Für den Gebäudetyp I liegen keine Pläne und nähere Informationen der Bauteilaufbauten vor. Die Angaben basieren daher auf der Gebäudetypologie und der äußerlichen Datenaufnahme vor Ort. Darüber hinaus konnten durch Gespräche mit den Anwohnenden während der Datenaufnahmen einige Informationen zum energetischen Sanierungszustand und der Energieversorgung gewonnen werden.

Die Mehrparteienhäuser in der Schaumburger Straße weisen zwei Vollgeschosse und ein Schrägdach auf. Es sind insgesamt 12 Wohneinheiten in den zwei Gebäudekomplexen vorhanden. Die Gebäude werden der Baualtersklasse 1919 bis 1948 zugeordnet.

Tabelle 2: Übersicht Gebäude Typ I.

Ein-gänge	WE	Typ	Objekt
5	5	I	Schaumburger Straße 51,53,55,57,59
7	7	I	Schaumburger Straße 67,69,71,73,75,77,79
12	12		

Die Gebäudekomplexe sind in Teilen bereits energetisch modernisiert worden. Das umfasst vor allem die Fenster, die ca. 10 bis 20 Jahre alt sind und von denen schätzungsweise ca. 25 % als wärmeschutzverglast und 75 % als isolierverglast ausgeführt sind. Die Dachgeschosse sind nachträglich ausgebaut und die Dachflächen sind von innen gedämmt.

Die Außenwände sind als zweischaliges Mauerwerk ausgeführt und noch im Originalzustand. Die Kellerdecken sind vermutlich ungedämmt.

Tabelle 3: Flächen und U-Werte nach Typologie für die Bauteile im Bestand - Typ I.

Fenster isolierverglast		Fenster wärme-schutzverglast		AW ungedämmt		oberste Geschossdecke		Dachschräge		Kellerdecke	
U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche
W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²
2,58	165	1,30	55	1,40	1.386	0,30	242	0,30	306	1,20	508
2,58	137	1,30	46	1,40	1.238	0,30	212	0,30	280	1,20	440

Die Wärmeversorgung erfolgt je Eingang durch eine Erdgastherme mit zentraler Warmwasserbereitung.

II – Appartementhaus In der Wisch

Das Appartementhaus ist im Eigentum einer Immobilienverwaltungsgesellschaft und wird auch durch diese verwaltet. Die Informationen und Bauteilaufbauten wurden nach der Gebäudetypologie in Verbindung mit den Angaben der Verwaltung in der Analyse berücksichtigt. Das Appartementhaus ist ein 40 Meter hohes Hochhaus (Gebäudeklasse 5) mit 14 Stockwerken. Das Gebäude wird der Baualtersklasse 1969 bis 1978 zugeordnet und wurde ursprünglich als Wohngebäude für Personal des nahegelegenen Krankenhauses errichtet.

Tabelle 4: Übersicht Gebäude Typ II.

Ein-gänge	WE	Typ	Objekt
1	254	II	In d. Wisch 1-3

Der Grundriss des Gebäudes ist L-förmig und insgesamt sind 254 Wohneinheiten in dem Gebäude vorhanden, die jeweils ca. 36 m² Wohnfläche aufweisen. Die Wohneinheiten werden zu einem Pauschalpreis und zu individuellen Vertragslaufzeiten vermietet.

Das Gebäude ist bereits in Teilen energetisch modernisiert. Die nördliche Außenwand an der Stirnseite wurde mit einem Wärmedämmverbundsystem gedämmt. Das Flachdach wurde mit ca. 40 cm Wärmedämmung gedämmt. Die Fenster auf der Südseite wurden 2015 erneuert und sind wärmeschutzverglast. Die Fenster auf der Nordseite und die Türen zu den Laubengängen wurden ebenfalls in Teilen erneuert. Die Kellerdecke ist nicht gedämmt.

Tabelle 5: Flächen und U-Werte nach Typologie für die Bauteile im Bestand - Typ II.

Fenster		Fenster wärme-schutzverglast		AW ungedämmt		oberste Geschossdecke		Dachschräge		Kellerdecke	
U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche
W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²	W/m ² K	m ²
3,00	1.048	0,90	1.588	0,80	5.020	0,15	842	-	-	1,00	842

Die Wärmeversorgung des Gebäudes erfolgt über Fernwärme und auch die Warmwasserbereitung erfolgt zentral über die Fernwärme.

III – Mehrparteienhäuser (Stader Straße, Bismarckstraße, Getekamp)

Die Mehrparteienhäuser in dem westlichen Teil des Quartiers sind baulich miteinander vergleichbar und in massiver Bauweise ausgeführt. Die Gebäude haben überwiegend zwischen sechs bis 18 Wohneinheiten. Ein Gebäude im Getekamp weist fünf Eingänge mit insgesamt 30 Wohneinheiten auf. Die Gebäude werden überwiegend der Baualtersklasse 1949 bis 1958 zugeordnet und vereinzelt der Baualtersklassen 1958 bis 1968 sowie 1969 bis 1978. Es wurden für diesen Gebäudetypen die Untertypen a bis f identifiziert (Tabelle 6), die sich sowohl in dem Sanierungszustand als auch in der Wärmeversorgung unterscheiden.

Tabelle 6: Übersicht Gebäude Typ III a bis III f.

Ein-gänge	WE	Typ	Objekt
5	30	III a	Getekamp 11,13,15,17,19
2	16	III b	Getekamp 7,9
3	18	III b	Getekamp 12,14,16
3	18	III b	Getekamp 22,24,26
2	16	III c	Stader Straße 87,89
3	18	III c	Stader Straße 91,93,95
3	18	III c	Stader Straße 97,99,101
1	6	III c	Stader 83 mit Apotheke
1	8	III c	Stader Straße 85a
3	18	III d	Bismarckstraße 331,333,335
3	18	III d	Bismarckstraße 337,339,341
3	18	III d	Bismarckstraße 343,345,347
3	18	III d	Bismarckstraße 349,351,353
3	18	III d	Getekamp 8,10,10b
1	6	III d	Stader Straße 154a

Ein-gänge	WE	Typ	Objekt
3	18	III d	Stader Straße 156,158,160
3	18	III d	Stader Straße 162,164,166
3	18	III d	Stader Straße 168,170,172
1	8	III e	Getekamp 5
3	18	III e	Getekamp 18,20
1	6	III f	Stader 85 mit Friseur
2	12	III f	Stader Straße 152,154

Legende Typen	
a	Fernwärme, ungedämmt, WW zentral
b	Fernwärme, ungedämmt, WW dezentral
c	Erdgas/ÖL, keine Dämmung, WW zentral
d	Erdgas/ÖL, keine Dämmung, WW dezentral
e	Erdgas/ÖL, teilsaniert, WW dezentral
f	Erdgas/ÖL, teilsaniert, WW zentral

Die Hüllflächen der 22 Mehrparteienhäuser wurden erfasst und energetisch bewertet. Die Informationen und Bauteilaufbauten wurden nach der Gebäudetypologie in Verbindung mit

den Angaben der Anwohnenden und einer Datenaufnahme vor Ort in der Analyse berücksichtigt. Ergänzende Angaben wurden vorliegenden Energieberatungsberichten entnommen (vgl. Kapitel 1.3 Datengrundlage).

Die verputzten Außenwände der 3-geschossigen Mehrparteienhäuser sind einschalig ausgeführt. Die Gebäude haben ein Satteldach. Die Dachgeschosse sind zum größten Teil nicht ausgebaut und dienen als Lagerfläche und Trockenboden. Die Geschossdecken und Kellerdecke sind massiv (Stahlbetondecken) ausgeführt und die auskragenden Balkone bilden starke Wärmebrücken.

Tabelle 7: Flächen und U-Werte nach Typologie für die Bauteile im Bestand - Typ III im östlichen Teil.

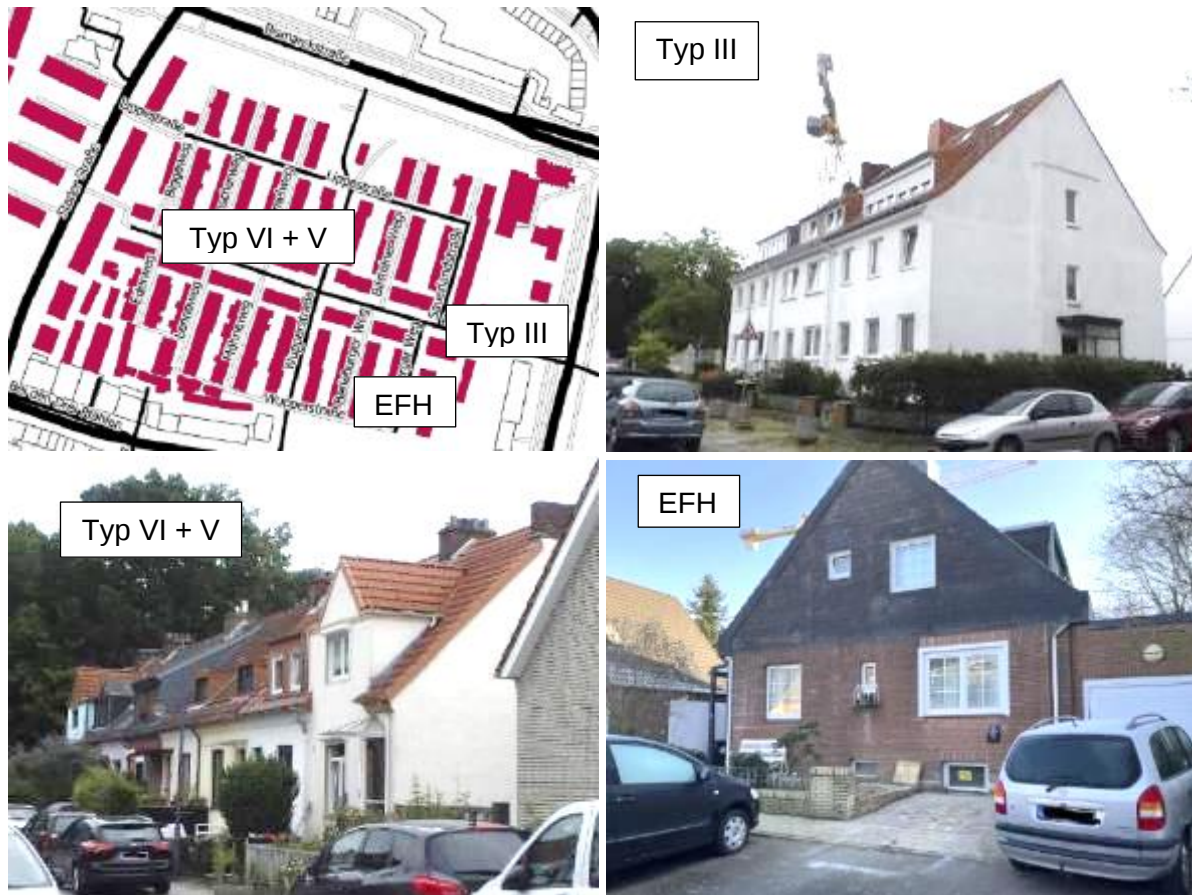
Typ	Gebäude	Fenster		AW ungedämmt		AW gedämmt		oberste Geschossdecke		Dachschräge		Kellerdecke	
		U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche
		W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²
a	1	2,90	344	1,40	1.991	-	-	0,80	771	-	-	1,20	771
b	3	2,93	704	1,33	3.674	-	-	1,04	1.479	0,80	425	1,15	1.479
c	5	2,91	1.087	1,35	5.499	0,30	720	0,80	1.672	0,80	1.008	1,18	1.846
d	9	2,83	2.081	1,47	11.084	-	-	0,86	4.053	-	-	1,19	4.053
e	2	2,86	335	1,40	511	0,33	1.491	1,06	618	0,50	135	1,08	618
f	3	1,80	324	-	-	0,30	1.594	0,26	451	0,30	95	0,89	504

Die Gebäude sind vereinzelt mit Fernwärme (18 %) oder alten Ölkesseln (14 %) mit Wärme versorgt. Der größte Anteil (68 %) der Gebäude wird über Erdgaskessel bzw. wohnungszentrale Erdgasthermen mit Wärme versorgt. Die Warmwasserbereitung erfolgt zu gleichen Anteilen zentral über die Heizungsanlage, wohnungszentral oder dezentral elektrisch.

2.1.2 Wohngebäudebestand östlich der Stader Straße

Der östliche Teil des Quartiers ist geprägt durch eine Wohnsiedlung, die eine prägnante städtebauliche Struktur darstellt. Das heute sogenannte Viertel Klein Mexiko war bereits ab ca. 1927 in zwei Bauabschnitten, ursprünglich unter dem Namen Westfalensiedlung, gebaut worden, da die Straßen nach westfälischen Flüssen benannt sind. Schnell etablierte sich Klein Mexiko als Eigenbezeichnung durch die Anwohnenden im Quartier und ging schließlich in den Volksmund über. Auch für das integrierte energetische Quartierskonzept ist das Viertel der Namensgeber.

Die Wohngebäude sind mit einem Anteil von gut 97 % überwiegend kleine Reihenhäuser, die im Mittel zu acht als Reihenhausblock miteinander verbunden sind (vgl. 2.1 Gebäudebestand). Zudem ist ein Mehrparteienhaus des Typs III in dem Teil des Quartiers zu finden. Des Weiteren machen neun individuelle Einfamilienhäuser ca. 2 % der gesamten Wohngebäude in dem Teil aus.



Fotos: TARA Ingenieurbüro

Gebäudetypen

III – Mehrparteienhaus Ruhrstraße

Über das Mehrparteienhaus ist sehr wenig bekannt. Die Angaben basieren daher auf der Gebäudetypologie und der äußerlichen Datenaufnahme vor Ort. Das Gebäude wird der Baualtersklasse 1949 bis 1958 zugeordnet.

Tabelle 8: Übersicht Gebäude Typ III im östlichen Teil des Quartiers.

Ein- gänge	WE	Typ	Objekt
2	12	III	Ruhrstr. 73,75,77

Die Außenwände des Gebäudes sind mit einem Wärmedämmverbundsystem gedämmt, die Fenster sind vermutlich bereits erneuert worden und werden auf ein bauliches Alter von +- 10 Jahren geschätzt. Auch das ausgebaute Dachgeschoss mit den großen Gauben wird aufgrund der vergleichsweise neuen Dacheindeckung als baulich bereits saniert eingestuft. Es wird von einer ungedämmten Kellerdecke ausgegangen.

Tabelle 9: Flächen und U-Werte nach Typologie für die Bauteile im Bestand - Typ III im östlichen Teil.

Fenster		AW gedämmt		oberste Geschossdecke		Dachschräge		Kellerdecke	
U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche
W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²
3,00	127	0,30	758	0,50	128	0,50	125	1,20	240

Die Wärme- und Warmwasserversorgung erfolgt über eine zentrale Erdgasheizungsanlage.

IV und V – Reihenhäuser

Die Wohnungsnot nach dem Ersten Weltkrieg war groß und durch verringerte Grundstücksgrößen sowie den reduzierten Erschließungsaufwand sollten die Kosten im Wohnungsbau gesenkt werden. Das Gesetz für den Bau von Kleinhäusern legte bereits im Jahr 1913 den Grundstein für u.a. die neu zugelassenen Gartengangerschließungen und auf sechs Meter Breite reduzierte Straßenzüge, so dass der Senat günstigen Wohnraum baute.

Tabelle 10: Übersicht Gebäude Typ IV bzw. V im östlichen Teil des Quartiers.

Ein-gänge	WE	Typ	Objekt
37	37	V	Sauerlandstr. 1-41
32	32	V	Bilsteiner Weg 1-32
45	45	V	Wupperstr. 1-46
34	34	V	Diemelweg 1-33
34	34	V	Emscherweg 1-34
25	25	V	Biggeweg 1-33
2	2	V	Lippestr. 2-4
16	16	V	Ederweg 1-16
21	21	V	Lenneweg 1-16
26	26	V	Möhnweg 1-26
24	24	V	Berleburger Weg 1-24
12	12	V	Plettenberger Weg 2, 4, 6, 8, 10, 12-24
73	73	V	Ruhrstr. 1-72, 74

In einfacher Bauweise sind so gut 380 dieser Häuser entstanden und weisen heute zum Großteil (74 %) je nach Ausbaustatus eine Wohnfläche von zwischen 50 und 89 m² auf. Die Wohngebäude im Kern von Klein Mexiko sind Reihenhäuser mit einer Abmessung von 6 Meter x 8 Meter.

Tabelle 11: Auswertung Befragung in Klein Mexiko zu Wohnfläche du Anzahl Personen (n=80).

beheizte Wohnfläche m²	< 50	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	>= 90
Anzahl	6	29	23	9	6	7
Personen durchschn.	1,4	1,5	1,7	2,0	1,8	2,3

Die Unterscheidung der Gebäudetypen IV und V wurden zu Beginn der Analyse getroffen. An den ursprünglich als repräsentativ angelegten Hauptverkehrsstraßen sind jeweils an den

Enden eines Gebäudeblocks ein Gebäude mit Dachgiebeln anstatt Dachgauben ausgeführt. Diese Gebäude haben eine vergrößerte Wohnfläche und einen höheren Anteil Außenwand. Im Verlauf der Analysen und Auswertungen wurden die Gebäudetypen IV und V jedoch zusammengeführt und die geringe Anzahl an Gebäuden mit Dachgiebel vernachlässigt.



Abbildung 6: Exemplarische Häuser mit Dachgiebeln in Klein Mexiko (Fotos: TARA Ingenieurbüro).

Die Gebäude wurden sehr unterschiedlich energetisch saniert, so dass sich ein heterogenes Bild in den Straßen und Gartenwegen von Klein Mexiko zeigt. Die Außenwände sind als zweischaliges Mauerwerk ausgeführt, die ursprünglich verputzt waren. Einige der Häuser wurden kerngedämmt und/oder ein Wärmedämmverbundsystem auf der Außenwand angebracht. Die Fassade wurde dabei je nach Vorliebe verkleidet und reichen von Putz über Klinker bis hin zu Holz.

Tabelle 12: Auswertung Befragung in Klein Mexiko energetische Maßnahmen (n=83).

DÄMMUNG

Dämmung	Außenwand				
	keine	Kern	WDVS	Dach	Keller
absolut	16	21	13	56	5,5
	20%	27%	16%	71%	7%

Davon		
Keine Dämmung	16	20%
Keller	1	1%
Kern	5	6%
Dach	29	37%
WDVS	1	1%
Kern, Dach	13	16%
Kern, Dach, Keller	1	1%
WDVS, Dach	11	14%
Kern, WDVS, Dach	1	1%
Kern, WDVS, Dach, Keller	1	1%

FENSTER

Fenster	einfach	doppelt	dreifach
	3	83	12
	3%	85%	12%

Davon		
einfach	1	1%
einfach + zweifach	2	2%
zweifach	72	83%
zweifach + dreifach	9	10%
dreifach	3	3%

Neben den Außenwänden sind auch die Dächer sehr unterschiedlich saniert und gestaltet. Ungefähr 71 % der Dächer sind laut Umfrage bereits in irgendeiner Form energetisch optimiert. Bei einem Großteil der Gebäude wurden im Zuge der Sanierung die beidseitigen Gauben, die im Originalzustand sehr klein sind, gegen große Gauben ersetzt, wodurch deutlich mehr Wohnfläche generiert werden kann. Dies ist entweder beidseitig erfolgt oder

einseitig. Hierbei sind die Gauben teilweise direkt an das Nachbarhaus angrenzend, teilweise mit Abstand zum Nachbarn realisiert.

Die Fenster und Türen sind unterschiedlichen Alters und energetischen Standard. Der Umfrage nach weisen ungefähr 85 % der Gebäude doppelverglaste Fenster auf, während in ca. 12 % der Gebäude bereits dreifachverglaste Fenster eingebaut wurden.

Durch die hohe Anzahl an Gebäude war eine flächendeckende und detaillierte Aufnahme der Bauteilaufbauten nicht möglich. Daher wurde auf Basis der Umfrageergebnisse in Kombination mit der Datenaufnahme einzelner Gegebenheiten und bereits durchgeführten Energieberatungen ein repräsentativer Mix zur Berechnung möglicher Einsparungen im Quartier gebildet (repräsentativer 8er Block, Tabelle 13).

Tabelle 13: U-Werte des repräsentativen 8er Blocks – Typ IV bzw. V im östlichen Teil.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Gaube hinten	alt, klein	neu, groß	neu, groß	alt, klein	mittel, groß	mittel, groß	alt, klein	neu, groß
U-Wert (AW)	1,2	0,4	0,4	1,2	0,4	0,4	1,2	0,4
U-Wert (Dach)	1,4	0,29	0,29	1,4	0,5	0,5	1,4	0,29
U-Wert (Fenster)	2,7	1,5	1,5	2,7	2,1	2,1	2,7	1,5
Gaube vorne	alt, klein	neu, groß	neu, groß	alt, klein	mittel, klein	mittel, klein	alt, klein	neu, groß
U-Wert (AW)	1,2	0,4	0,4	1,2	1,2	1,2	1,2	0,4
U-Wert (Dach)	1,4	0,29	0,29	1,4	0,5	0,5	1,4	0,29
U-Wert (Fenster)	2,7	1,5	1,5	2,7	2,1	2,1	2,7	1,5
Dach vorne	1,4	0,29	0,29	1,4	0,5	0,5	1,4	0,29
Dach hinten	1,4	0,29	0,29	1,4	0,5	0,5	1,4	0,29
AW beidseitig	unsaniert	unsaniert	WDVS	Kern	unsaniert	Kern	unsaniert	unsaniert
U-Wert	1,764	1,764	0,191	0,620	1,764	0,620	1,764	1,764
Fenster vorne	2,7	2,7	1,5	2,1	2,7	2,1	2,7	2,7
Tür vorne	3,5	3,5	2,5	2,5	3,5	2,5	3,5	3,5
Fenster hinten	2,7	2,7	1,5	2,1	2,7	2,1	2,7	2,7
Keller	50%	50%	50%	50%	50%	100%	50%	50%
U-Wert	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Boden gg. Erd	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	/	1,2	1,2

Auch die Wärmeversorgung ist unterschiedlich

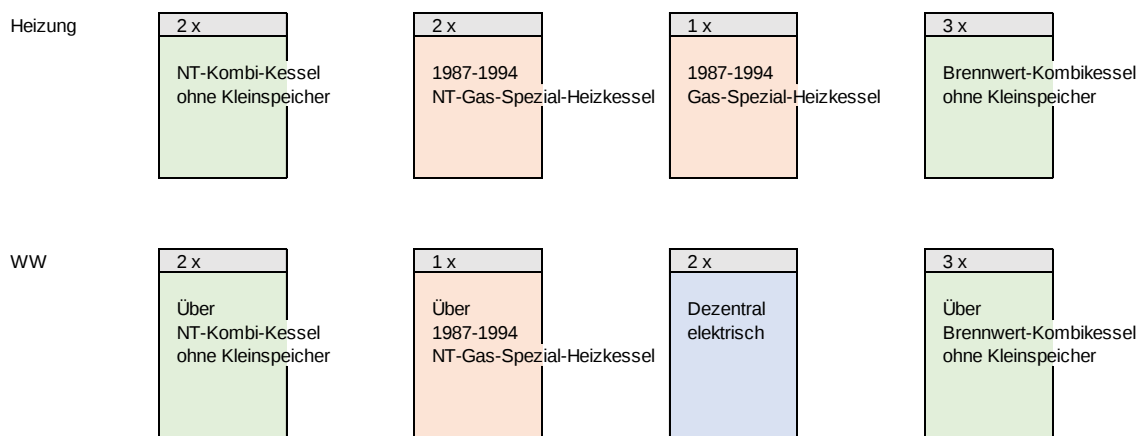


Abbildung 7: Typen der Wärme- und Warmwasserversorgung im Bestand (Auswertung Umfrage östlich der Stader Straße).

EFH – Einfamilienhäuser

Insgesamt liegen acht Einfamilienhäuser aus den Baujahren zwischen 1950 und 1980 im östlichen Teil des Quartiers. Die Gebäude sind höchst individuell und die Bauteilaufbauten sind entsprechend der Gebäudetypologie berücksichtigt. Der Sanierungszustand wurde bei der Datenaufnahme vor Ort ermittelt.

Tabelle 14: Übersicht Gebäude Typ EFH im östlichen Teil des Quartiers.

Ein- gänge	WE	Typ	Objekt
1	1	EFH	Bennigsenstraße 5
1	1	EFH	Plettenbergweg 1
1	1	EFH	Plettenbergweg 3
1	1	EFH	Plettenbergweg 9
1	1	EFH	Plettenbergweg 11
1	1	EFH	Wupperstraße 2c
1	1	EFH	Wupperstraße 2a
1	1	EFH	Ederweg 18

Es zeigte sich, dass die Fenster der Einfamilienhäuser und auch die Dächer bereits in Teilen energetisch modernisiert wurden. Zwei der Gebäude wiesen eine gedämmte Außenwand auf. Grundsätzlich ist der energetische Standard aufgrund der späteren Baujahre gegenüber den anderen Gebäuden im östlichen Teil des Quartiers als besser zu bewerten.

Tabelle 15: Flächen und U-Werte nach Typologie für die Bauteile im Bestand - Typ EFH im östlichen Teil.

	Fenster		Fenster wärme- schutzverglast		AW ungedämmt		AW gedämmt		oberste Geschossdecke		Dachschräge		Kellerdecke/ Fußbodendecke	
	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche	U-Wert	Fläche
Gebäude	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²	W/m²K	m²
Bennigsenstr. 5	2,70	24	1,10	6	1,00	300	-	-	0,60	135	-	-	1,20	135
Plettenbergweg 1	2,70	42	1,10	10	0,80	267	-	-	0,15	47	0,60	41	1,20	96
Plettenbergweg 3	1,80	28	-	-	-	-	0,26	150	0,39	55	0,39	66	0,79	88
Plettenbergweg 9	1,80	38	1,10	10	-	-	0,30	277	0,20	47	0,20	66	0,60	96
Plettenbergweg 11	1,80	32	1,10	8	1,20	125	-	-	0,60	32	0,60	45	1,20	64
Wupperstraße 2c	3,00	22	1,10	5	1,00	148	-	-	0,60	15	0,60	39	1,00	62
Wupperstraße 2a	3,00	12	1,10	3	1,20	52	-	-	0,80	39	-	-	0,80	39
Ederweg 18	3,00	18	1,10	5	1,20	113	-	-	0,80	13	0,80	71	1,20	60

2.1.3 Öffentliche Gebäude im Quartier

Zu den Gebäuden im Quartier Klein Mexiko und umzu gehören neben den Gebäudetypen I bis V und den Einfamilienhäusern auch folgende öffentliche Liegenschaften der Immobilien Bremen AöR.

- G0648 Kindertagesheim Bismarckstraße
- G1805 Schule Schaumburger Straße - Hauptgebäude
- G1806 Schule Schaumburger Straße - Fachtrakt

- G1809 Schule Schaumburger Straße - Hausmeisterhaus
- G1974 Schule Stader Straße

Die Freie Hansestadt Bremen plant im Rahmen des Schulausbauprogrammes die Schulstandorte Oberschule Schaumburger Straße und Grundschule Stader Straße mit dem Ziel der Entwicklung eines gemeinsamen Schulcampus zu erweitern.

Im Zuge des Bauvorhabens ist für die Grundschule eine Erweiterung von einer drei- zu einer vierzügigen Schule vorgesehen. Die Oberschule soll von einer Vier- auf eine Sechszügigkeit erweitert werden. In diesem Zuge sollen beide Schulen zu einem W+E-Standort (Wahrnehmung und Entwicklung) für Kinder mit Förderbedarf ausgebaut werden.

Darüber hinaus sind der Ausbau zum teilgebundenen Ganztags sowie der Neubau einer Dreifeldsporthalle zur Deckung des zusätzlich entstehenden Sporthallenbedarfs vorgesehen. Des Weiteren soll auf dem neuen Campusgelände ein sechsgruppiger Kindergarten (inklusive Abbruch des Bestandsgebäudes an der Bismarckstraße im Norden) sowie ein Campushaus mit Mensa und Bibliothek entstehen.

Für die Öffentlichen Gebäude wurden aufgrund der vorliegenden Unterlagen (vgl. Kapitel 1.3 Datengrundlage) und der beschriebenen Umbaupläne keine weiteren Daten erhoben und die bestehenden Analysen als Basis für das vorliegende Quartierskonzept genutzt.

Die energetische Bewertung der Gebäude zeigt bei allen Gebäuden deutliche Potentiale im Bereich der Außenwände und Dächer sowie der Fenster und Türen.

Ebenfalls unter den öffentlichen Gebäuden zusammengefasst finden sich die kirchlichen Gebäude in dem vorliegenden Quartierskonzept auch die kirchlichen Gebäude:

- Sakralbau Kirche Alt-Hastedt
- Gemeindehaus Alt-Hastedt
- Pfarrhaus (Wohngebäude)

Der Sakralbau wird für Gottesdienste und andere religiöse Zwecke genutzt und fällt daher nicht unter die Anwendung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG 2020, §2 Abs. 2 Punkt 7). Die zukünftige Nutzung des Gemeindehauses ist unklar. Das Gemeindehaus soll verkauft werden. Aus diesen Gründen werden die kirchlichen Einrichtungen im Quartierskonzept nicht näher untersucht und es werden keine Maßnahmen entwickelt.

2.1.4 Sonderbauten im Quartier

Im Quartier befinden sich zwei Hochbunker, die unterschiedlichen privaten Eigentümern gehören.

Der ca. 8 Meter hohe Bunker am östlichen Ende der Ruhrstraße ist aktuell ungenutzt, soll aber nach Aussage des Eigentümers zu einem Mehrparteienhaus umgebaut und aufgestockt werden. Die Arbeiten sind noch in Planung, ein Bauantrag ist gestellt. Die Grundfläche des Bunkers hat die Abmessungen von ca. 44 Meter x 10 Meter.

Der kleinere ca. 4 Meter hohe Bunker Lenneweg befindet sich in direkter Nachbarschaft zu den Gebäudetypen IV und V und wird als Lagerraum genutzt. Eine Nutzungsänderung ist aktuell nicht vorgesehen. Die Grundfläche des Bunkers hat die Abmessungen von ca. 25 Meter x 9 Meter.



Abbildung 8: Bunker Ruhrstraße (l.) und Bunker Lenneweg (r.) Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023]

2.2 Energieversorgung im Quartier

Für das Quartier konnten nach Aussage des Versorger swb/wesernetz aus Gründen des Datenschutzes keine Verbrauchsdaten zur Verfügung gestellt werden.

Aus diesem Grund musste die Datenerhebung durch das TARA Ingenieurbüro unter Mithilfe der Anwohnenden erfolgen.

Hierzu erfolgte für den östlichen Teil des Quartiers eine durch die Klima-AG initiierte und durchgeführte Befragung, die von gut 80 Anwohnenden ausgefüllt wurde (vgl. Kapitel 1.3 Datengrundlage). Für den westlichen Teil des Quartiers erfolgte die Abfrage während der Datenaufnahme im Quartier als Stichprobe zur Korrelation der durch die Gebäudebilanzierungen und Energieberatungen ermittelten Verbräuche.

2.2.1 Strom

Die Gebäude im Quartier Klein Mexiko und umzu werden alle über Einspeisepunkte und Stromzähler mit Strom aus dem öffentlichen Netz versorgt (Abbildung 9). Der Strombedarf der Wohngebäude entsteht vermutlich ausschließlich durch die Nutzung von wohngebäudetypischen Querschnittstechnologien wie Beleuchtung und Weißgeräte sowie Informations- und Kommunikationstechnik.

Auch innerhalb der Schulkomplexe ist von einer typischen Schullnutzung auszugehen, bei der neben der Beleuchtung vor allem die Raumluftechnik den Großteil des Strombedarfes bedingt.

Die Infrastruktur für Elektromobilität in Form von Wallboxen wurde bei der Datenaufnahme im Quartier nicht ersichtlich. Und auch die Auswertung der öffentlich zugänglichen Elektroladesäulen in dem untersuchten Quartier und der fußläufigen Umgebung (siehe Eigentumsstruktur im Kapitel 2.6.2 Mobilität) zeigte ebenfalls keine Ladepunkte im Quartier selbst, wodurch erhöhter Strombezug auftreten könnte.

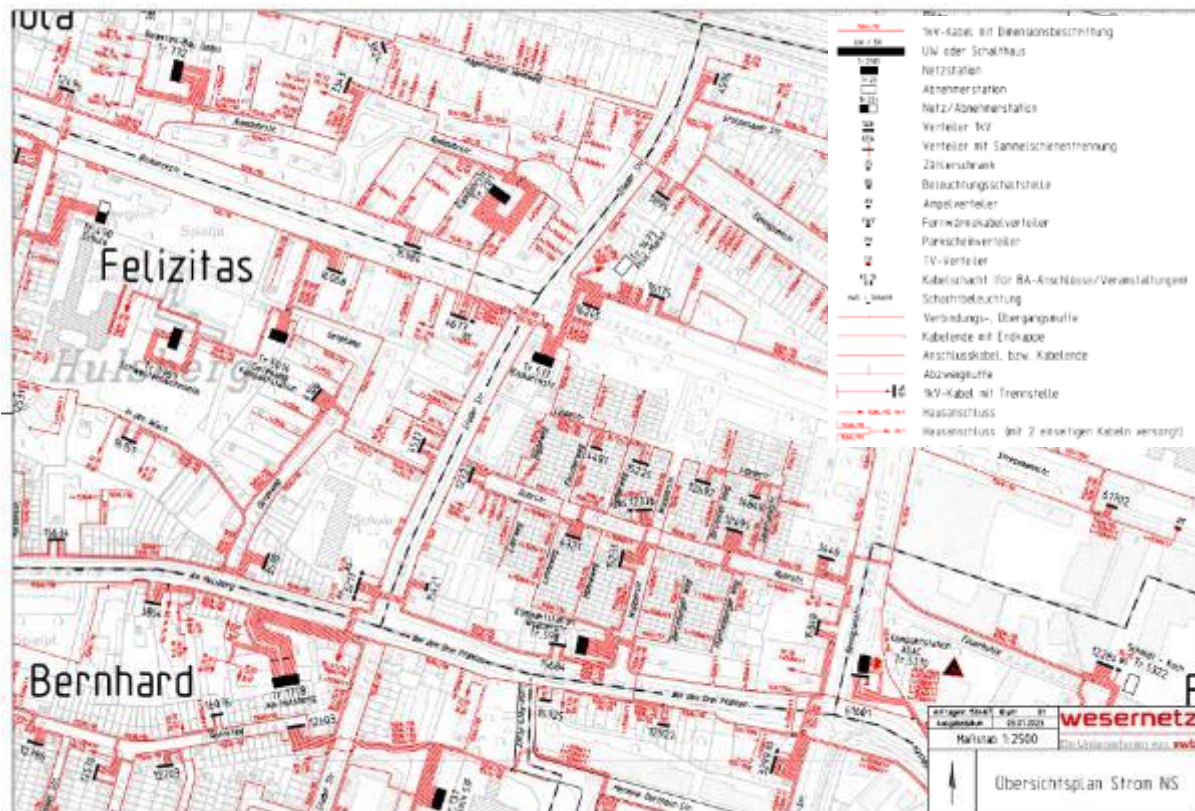


Abbildung 9: Übersichtsplan Strom Niederspannung Maßstab 1:2500 (wesernetz, Ausgabedatum 03.01.2023).

2.2.2 Erdgas und Heizöl

Die Wärmeversorgung in dem Quartier Klein Mexiko und umzu erfolgt überwiegend auf Basis fossiler Brennstoffe. Die Auswertung der Umfrage ergab für den östlichen Teil, dass 90 % der Haushalte mit Erdgas heizen und bei 75 % auch die Warmwasserbereitung über die Heizung erfolgt. Die Auswertung des westlichen Teils ergab, dass dort 68 % der Gebäude mit Erdgas versorgt sind und 12 % mit Heizöl.

Das gesamte Quartier ist flächendeckend mit Erdgas versorgt. Lediglich in dem Gebiet zwischen der Schule Schaumburger Straße und dem Getekamp sind keine Erdgasversorgungsleitungen verlegt (Abbildung 10). Hier erfolgt die Wärmeversorgung durch Fernwärme und teilweise in den Wohngebäuden durch ölbetriebene Heizkessel.



Abbildung 10: Übersichtplan Erdgas Maßstab 1:2500 (wesernetz, Ausgabedatum 03.01.2023).

2.2.3 Fernwärme

Nördlich angrenzend an das untersuchte Quartier Klein Mexiko und umzu verläuft in der Bismarckstraße ein erdverlegter Fernwärmehauptstrang (Abbildung 11). Die Erschließung des Quartiers im östlichen Teil ist nicht erfolgt. Teile des westlichen Teils des Quartiers sind erschlossen.

Die Liegenschaften der Immobilien Bremen sind vollständig mit Fernwärme versorgt. Des Weiteren werden fünf Gebäude im westlichen Teil ebenfalls mit Fernwärme beheizt, wobei eins der Gebäude das Appartementhaus mit ca. 1.670 Megawattstunden jährlichem Verbrauch ist.

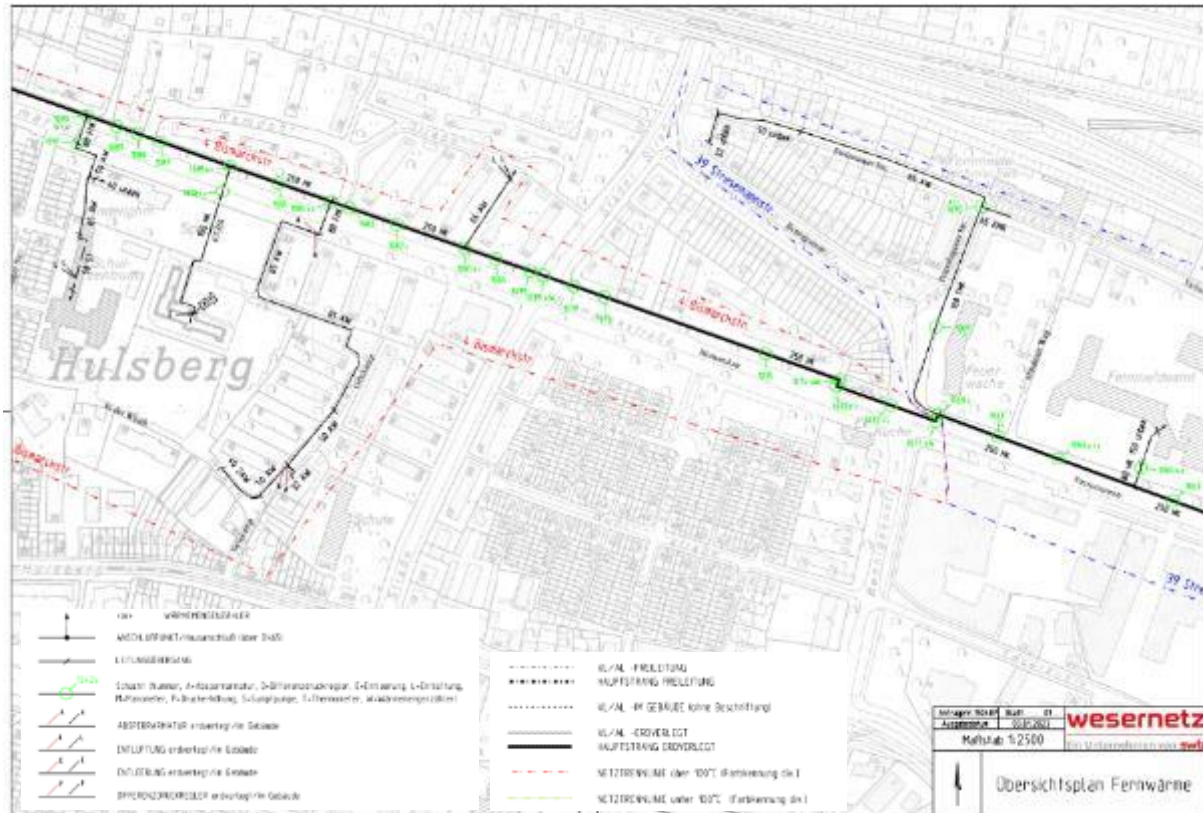


Abbildung 11: Übersichtplan Fernwärme Maßstab 1:2500 (wesernetz, Ausgabedatum 03.01.2023).

Das Quartier Klein Mexiko und umzu liegt in dem Fernwärmegebiet Bremen-Ost, das auch das neue Hulsberg Quartier versorgen soll.

Aktuell liegen folgend Parameter ⁴ vor

- Primärenergiefaktor $f_p = 0,25$
- Vorlauftemperatur $t_V = 70 - 130^\circ\text{C}$, in dem Bereich ca. 120°C
- Rücklauftemperatur $t_R = 50^\circ\text{C}$

Das Fernwärmegebiet wird zurzeit durch das Heizwerk Vahr und das Steinkohlekraftwerk Hastedt versorgt. Die neue Fernwärme-Verbindungsleitung soll das Gebiet Bremen-Ost mit dem Gebiet Bremen Horn-Lehe verbinden, so dass die bisher ungenutzte Abwärme aus dem Müllheizkraftwerk genutzt werden kann (Abbildung 12, Verbindung zwischen dem grünen und roten Gebiet). Durch den höheren Anteil an Abwärme im Netz kann das Kohlekraftwerk durch ein hocheffizientes Blockheizkraftwerk ersetzt werden.

⁴ <https://www.wesernetz.de/fuer-mein-zuhause/nachhaltiges-zuhause/fernwaerme/fernwaerme-verfuegbarkeit>

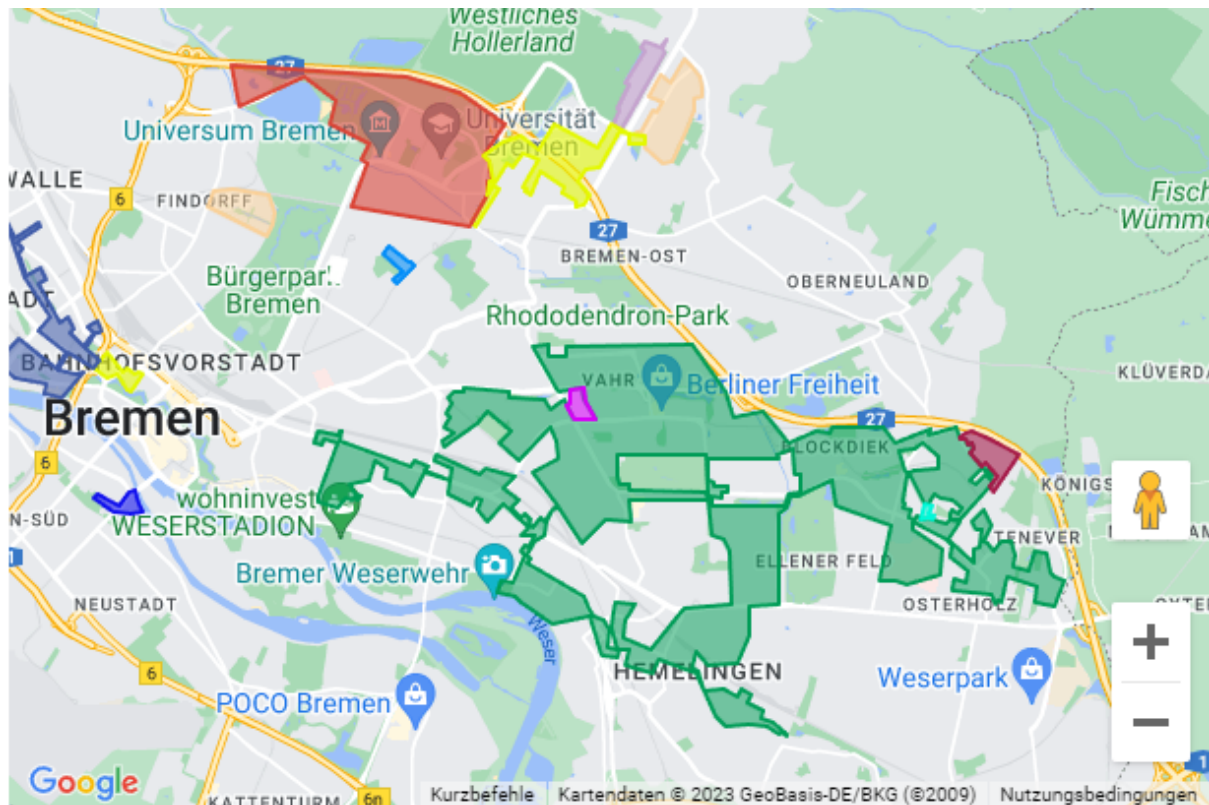


Abbildung 12: Wärmenetzkarte der wesernetz (über <https://www.wesernetz.de/fuer-mein-zuhause/nachhaltiges-zuhause/fernwaerme/fernwaerme-verfuegbarkeit>).

2.2.4 Erneuerbare Energien

Während der Datenaufnahme im Quartier wurden nur vereinzelt Photovoltaikanlagen im östlichen Teil beobachtet. Im westlichen Teil ist nur auf dem Dach eines Eingangs in der Schaumburger Straße eine Photovoltaikanlage installiert.

Das theoretische Photovoltaik-Potential aller Bestand- und Neubauten von Immobilien Bremen wurde vor Kurzem überprüft. Die Überprüfung umfasste auch die Liegenschaften innerhalb des Quartiers Klein Mexiko und umzu und wurde in einem Kurzbericht festgehalten (vgl. Kapitel 1.3 Datengrundlage). Da viele Bestandsgebäude unter Denkmalschutz stehen, muss zur Festlegung des tatsächlichen Potentials von PV, Rücksprache mit der Denkmalschutzbehörde gehalten werden, welche Flächen tatsächlich mit PV belegt werden können. Anschließend muss für alle Gebäude berechnet werden, ob Lastreserven für die Belegung mit PV vorhanden sind. Im Neubau wird PV auf allen geeigneten Flächen errichtet.

2.3 Denkmalschutz und städtebauliche Aspekte

Eins der Hauptziel des Integrierten Quartierskonzeptes Klein Mexiko und umzu ist die Umsetzung von Energiesparpotentialen für die energetische Gebäudesanierung. Aus diesem Grund wurden die Gebäudetypen bilanziert und nach Möglichkeit versucht eine Effizienzhausstufe mit der Sanierung zu erzielen.

Bei einer umfangreichen Gebäudesanierung sind gesetzliche Anforderungen und Aspekte in Bezug auf ggf. den Denkmalschutz und weitere baukulturelle und städtebauliche Vorgaben zu berücksichtigen.

2.3.1 Denkmalschutz

Die Überprüfung des Denkmalschutzes bietet sich als erste Prüfung an, da aus ihm deutliche Anforderungen und Einschränkungen in Bezug auf die Gebäudesanierung entstehen können. Hierzu kann neben den Bebauungsplänen zur ersten Prüfung die Bremer Denkmalkarte genutzt werden, aus der sowohl der Ensembleschutz als auch Einzeldenkmäler hervorgehen.

- ✓ Die Wohngebäude des Quartiers Klein Mexiko und umzu sind alle nicht denkmalgeschützt (Abbildung 13).



Abbildung 13: Auszug aus dem Geoportal Bremen (über <https://geoportal.bremen.de/denkmalinfosystem>), Denkmäler rot markiert.

Es sind jedoch folgende denkmalgeschützte öffentliche Gebäude als Einzeldenkmäler im Quartier ausgewiesen.

- Schule an der Stader Straße, Stader Straße 150 (Stil Neobarock, Max Fritsche und Wilhelm Knop)
- Schule Schaumburger Straße - Hauptgebäude, Schaumburger Straße 49 (Epoche Zwischenkrieg, Gustav Ulrich)
- Alt Hastedter Kirche (Sakralbau), Bennigsenstraße 7 (Epoche Historismus, Wilhelm Weyhe)

Bei der Planung energetischer Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Installation von Energieerzeugungsanlagen wie PV-Anlagen auf dem Dach oder der Fassade, sind die Anforderungen, die durch den Denkmalschutz bedingt sind, zwingend zu berücksichtigen. Hierzu ist eine frühe Einbindung der Denkmalschutzbehörde zu empfehlen. Die gesetzliche Grundlage bildet dabei das Bremisches Denkmalschutzgesetz – BremDSchG.

In dem vorliegenden Quartierskonzept werden für die denkmalgeschützten Gebäude in Abstimmung mit der Eigentümerin, der Immobilien Bremen AöR, die relevanten Inhalte der Klimaschutzteilkonzepte verwendet. Die Klimaschutzkonzepte wurden zwischen 2016 und 2020 für alle Liegenschaften von Immobilien Bremen durchgeführt. Die Erfassung der Gebäudesubstanz und der Anlagentechnik für die nachfolgenden Gebäude in dem Quartier Klein Mexiko und umzu erfolgte im Jahr 2017.

- G0648 Kindertagesheim Bismarckstraße (geplanter Abriss)
- **G1805 Schule Schaumburger Straße – Hauptgebäude (Einzeldenkmal)**
- G1806 Schule Schaumburger Straße - Fachtrakt
- G1809 Schule Schaumburger Straße - Hausmeisterhaus
- **G1974 Schule Stader Straße (Einzeldenkmal)**

Da die Gebäude als Einzeldenkmal geschützt sind, umfasst der Denkmalschutz nicht nur die Fassaden, sondern alle Bestandteile der Gebäude. D.h. es muss so viel wie möglich an originaler Bausubstanz erhalten bleiben und so wenig wie möglich abgetragen und zerstört werden. Daraus ergeben sich für eine energetische Sanierung besondere Herausforderungen, besonders in Bezug auf die Auswahl von Materialien, die Dokumentation und die Abstimmung mit der zuständigen Behörde.

2.3.2 Bebauungspläne

Weitere bei Sanierungsmaßnahmen im Quartier oder der Erweiterung des Quartiers zu berücksichtigende Vorgaben können bspw. durch Bebauungspläne oder Flächennutzungspläne entstehen. Aus diesem Grund wurden die Bebauungspläne, Planfeststellungsverfahren und Flächennutzungspläne online beim Bauamt Bremen eingesehen.

Für das Quartier Klein Mexiko und umzu liegen sowohl für den westlichen als auch für den östlichen Teil rechtsverbindliche Bebauungspläne vor (Stand 23.03.2022).

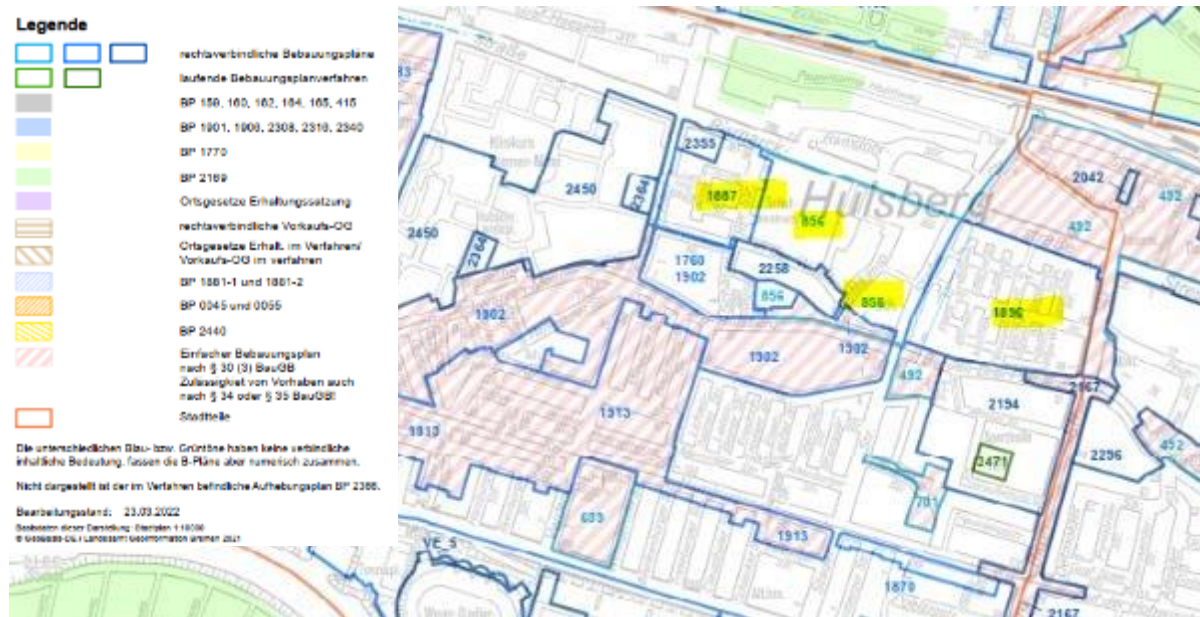


Abbildung 14: Auszug Übersichtsplan Bebauungspläne im Bereich Klein Mexiko und umzu, gelb markiert: rechtsgültige Bebauungspläne im Quartier (Stand 23.03.2022 über <https://bauleitplan.bremen.de>).

Östlich der Stader Straße

Im Bebauungsplan 1896 aus dem Jahr 1990 ist für den östlichen Teil des Quartiers im Bereich der Reihenhäuser in Klein Mexiko eine reine Wohnbebauung (d.h. ausschließlich Wohnen) festgeschrieben. Es ist laut Bebauungsplan die Traufhöhe von 3,70 m über Gehweg und eine Firsthöhe von 7,60 m über Gehweg einzuhalten.

Gemäß dienstlicher Weisung des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa zur Verfahrensfreiheit von Aufdachdämmungen nach Ziffer 11.7 des Anhangs zu § 65 BremLBO vom 27. Februar 2008 stellt die (nachträgliche) Aufdachdämmung ein verfahrensfreies Vorhaben dar.

Laut Aussage des zuständigen Referates kann für den Fall einer energetischen Maßnahme am Dach von den Festsetzungen des B-Planes abgewichen werden. Hierfür ist vorab ein Antrag auf Befreiung von §31(3) Bau GB mit entsprechender Begründung bei der entsprechenden Dienststelle einzureichen.

Im Bebauungsplan sind darüber hinaus die Abmessungen von Nebenanlagen in den Vorgärten auf maximal 1,20 Meter Höhe und auf die Breite von maximal drei Fahrrädern oder drei Mülltonnen begrenzt.

Die östliche Straßenseite des Plettenberger Wegs ist ebenfalls reines Wohngebiet mit maximal einem Vollgeschoss.

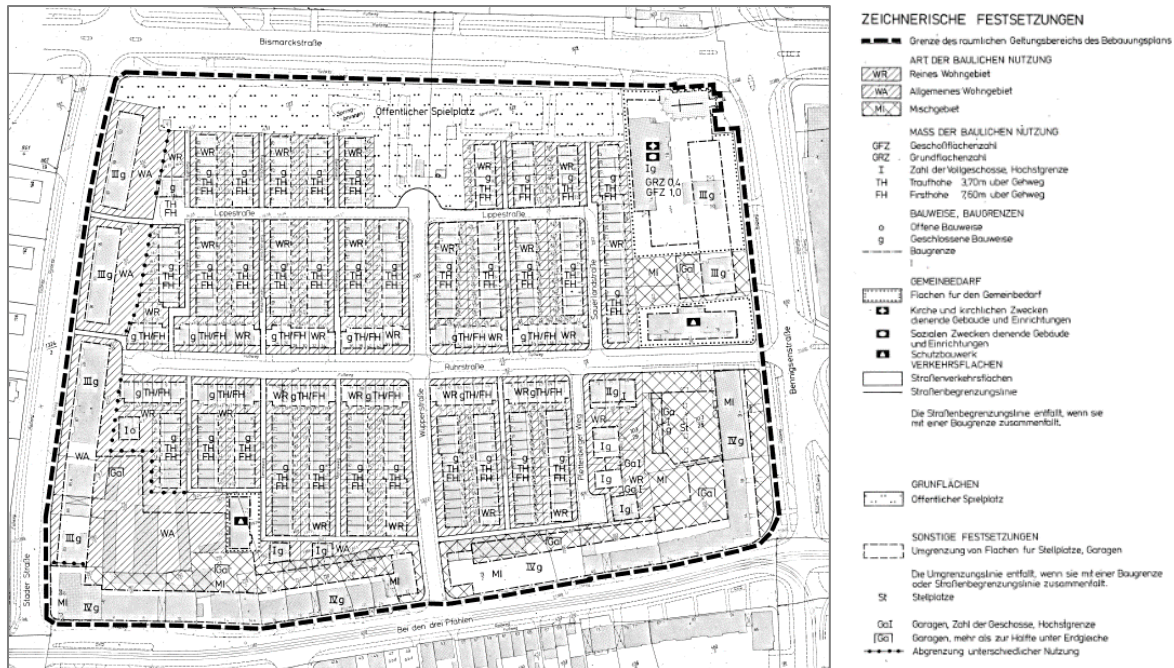


Abbildung 15: Auszug Bebauungsplan 1896 aus dem Jahr 1990 (über <https://www.bauleitplan.bremen.de>).

Die Wohngebäude entlang der Stader Straße liegen in einem allgemeinen Wohngebiet (d.h. vorwiegend Wohnen) mit maximal drei Vollgeschossen. Auch der Garagenhof, der sich zwischen der Stader Straße im Westen bis zum Bunker im Lenneweg im Osten zieht, ist allgemeines Wohngebiet.

Die Bereiche angrenzend an die Straße Bei den drei Pfählen sind als Mischgebiet (d.h. Wohnen und Gewerbebetriebe, die das Wohnen nicht wesentlich stören) mit Gebäuden mit maximal vier Vollgeschossen gekennzeichnet. Die Gebäude werden in diesem Quartierskonzept nicht berücksichtigt.

Westlich der Stader Straße

Für den Teil des Quartiers westlich der Stader Straße liegen zwei rechtsverbindliche Bebauungspläne vor. Hierbei umfasst der Plan 856 aus dem Jahr 1971 alle Gebäude von der Stader Straße im Osten bis zur Friedrich-Karl-Straße im Westen. Der Plan 1887 aus dem Jahr 1990 umfasst den Teil der Schaumburger Straße im Osten bis zur Friedrich-Karl-Straße im Westen und regelt das Teilstück damit neu.

Das gesamte Gebiet um die Mehrparteienhäuser Getekamp, Bismarckstraße und Stader Straße ist als reines Wohngebiet (d.h. ausschließlich Wohnen) mit maximal drei Vollgeschossen in geschlossener Bauweise gekennzeichnet. Das macht annähernd die Hälfte der Quartiersfläche westlich der Stader Straße aus.

Angrenzend ist das Gelände mit der Tankstelle Ecke Bismarckstraße und Stader Straße als Mischgebiet (d.h. Wohnen und Gewerbebetriebe, die das Wohnen nicht wesentlich stören) definiert.

Die zweite Hälfte des Quartiers sind gemäß Bebauungsplan Flächen für den Gemeinbedarf, wie Schulen und Kindertagesstätten. Das Appartementhaus (Gebäudetyp II) war 1971 als Schwesternhochhaus mit 14 Vollgeschossen erbaut worden.

Der Bereich der Schaumburger Straße gehörte 1971 noch zu einem allgemeinen Wohngebiet und wurde mit dem Bebauungsplan von 1990 ebenfalls als ein reines Wohngebiet definiert.

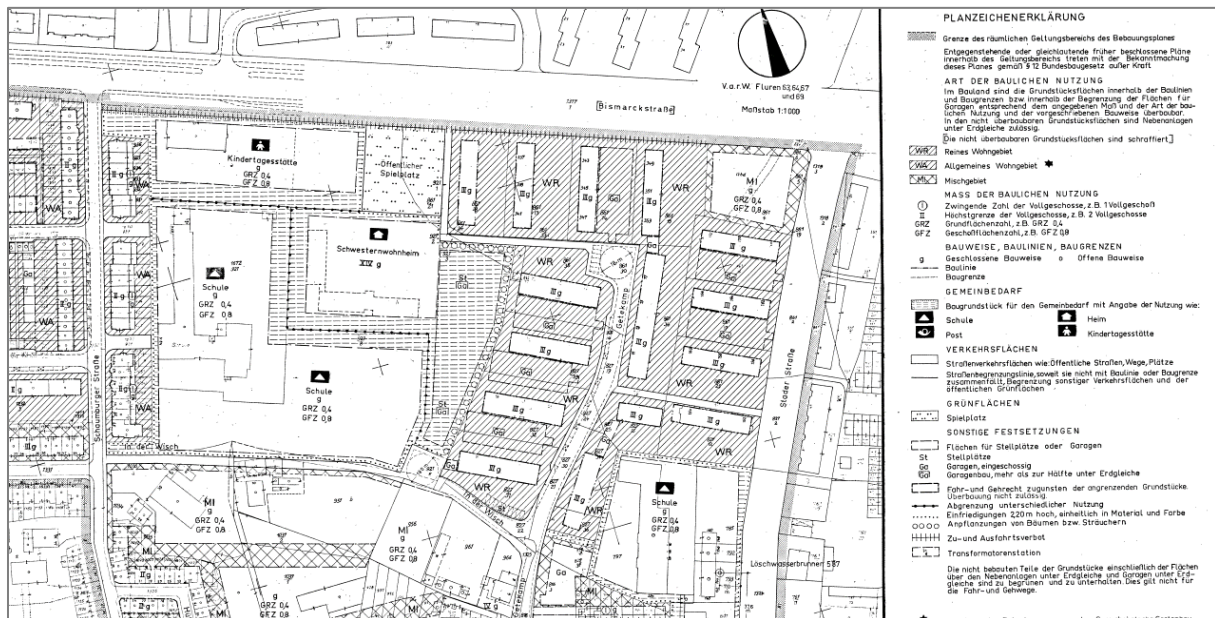


Abbildung 16: Auszug Bebauungsplan 856 aus dem Jahr 1971 (über <https://www.bauleitplan.bremen.de>).

- ✓ Aus dem Bebauungsplan gehen keine direkten Anforderungen für eine energetische Sanierung der Gebäude im Quartier Klein Mexiko und umzu hervor. Jedoch ergeben sich darüber hinaus Anforderungen, die bei einer Anpassung der Flächen des Quartiers ggf. eine Rolle spielen können.
 - Beachtung Baumschutzverordnung
- ✓ Es liegt kein Planfeststellungsverfahren in dem Quartier Klein Mexiko und umzu vor.

2.3.3 Flächennutzungsplan

Die Siedlung liegt am östlichen Rand des Ortsteils Hulsberg. Östlich der Bennigsenstraße erschließt sich das gewerbliche genutzte Gebiet im angrenzenden Stadtteil Hastedt.

Gemäß Flächennutzungsplan ist das Quartier Klein Mexiko und umzu größtenteils als Wohnbaufläche definiert. Der Bereich der Stader Straße und der Bereich um die Straße Bei den drei Pfählen sind als gemischte Bauflächen gekennzeichnet.

Im westlichen Teil des Quartiers liegt Baufläche mit zu sichernder Grünfunktion, für die besondere Planungserfordernis bei Innenentwicklungsvorhaben bestehen kann.



Abbildung 17: Auszug Flächennutzungsplan Bremen (Bearbeitungsstand 29.06.2023) über <https://www.bauumwelt.bremen.de> oder <https://bauleitplan.bremen.de>.

2.4 Klimaanpassung

Für die Bewertung der Betroffenheit des Quartiers durch den Klimawandel sind vor allem die Themen Starkregen, Hitze, Windkomfort und Sturmgefahr sowie Grünversorgung relevant.

2.4.1 Starkregen

Die Häufigkeit und Unberechenbarkeit extremer Wetterereignisse nimmt mit hoher Wahrscheinlichkeit in Zukunft weiter zu. Bremen wird dabei vor allem vom Phänomen des Starkregens deutlich betroffen sein. Die Stärke der Betroffenheit liegt von der örtlichen Lage der Grundstücke und Häuser ab.

Im Quartier Klein Mexiko wurde im Sommer 2023 von wiederholten Oberflächenwasser, das in die hinteren Kellereingänge floss, berichtet. Aus diesem Grund wurden für die Ausgangsanalyse die Karten des Starkregen-Vorsorgeportals der Stadt Bremen genutzt, um die Schwachstellen in der Geländestruktur zu identifizieren.

Die Stadt Bremen hat mit einem computergestützten Modell berechnen lassen, welche Gebiete in der Stadtgemeinde bei Starkregen durch Überschwemmung gefährdet sein können. Berechnet wurde der maximale Wasserstand während eines zweistündigen Starkregenereignisses. Die Abbildung 18 zeigt das Quartier Klein Mexiko und umzu. Hier zugrunde gelegt wurde das Szenario „extremer Starkregen“. Die Stärke der Betroffenheit hängt von der örtlichen Lage der Grundstücke und Häuser ab. Je nach Gefälle, Höhenlage und Struktur der Geländeoberfläche fließt das Oberflächenwasser Richtung des nächstgelegenen Tiefpunkts im Gelände. Hierbei spielen vor allem die Art der Befestigung, vorhandenen Bordsteinen oder entsiegelten Flächen eine entscheidende Rolle.

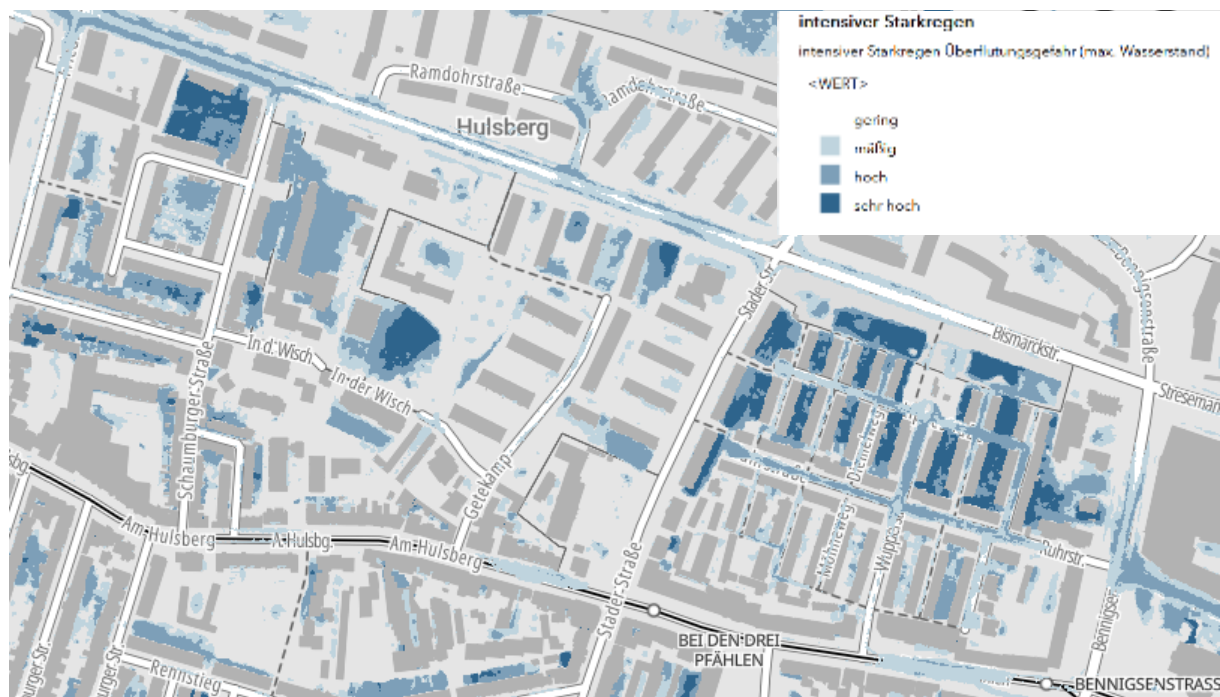


Abbildung 18: Auszug aus dem Starkregen-Vorsorgeportal Bremen, Szenario „extremer Starkregen“, Angabe Überflutungsgefahr (max. Wasserstand) über <https://gis-hub.bremen.de/portal/apps/sites/#/starkregenvorsorge>

Anhand der Starkregenkarte wird ersichtlich, dass Überflutungsrisiken vor allem nördlich der Ruhrstraße sowie in der Schaumburger Straße bestehen. Auch für die Mehrparteienhäuser in der Stader Straße zeigt die Karte vergleichsweise hohe Wasserstände bei einem intensiven Starkregen. Die Gebiete mit sehr hohen Wasserständen (größer 30 cm) in der Straße In der Wisch betreffen größtenteils eine Grünfläche ohne Wohnbebauung, so dass hier davon ausgegangen werden kann, dass ein Starkregen keine größeren Schäden hinterlässt. Auch die Gebiete mit sehr hohen Wasserständen an der Bismarckstraße betreffen vor allem Grünflächen, so dass auch hier von geringen Schäden an Gebäuden ausgegangen werden kann.

Die starke Betroffenheit nördlich der Ruhrstraße deckt sich mit Berichten der Anwohnenden, laut derer es nach Starkregenereignissen in diesem Bereich bereits häufiger zu voll gelaufenen Kellern gekommen ist. Auch das Starkregenereignis am 23.06.2023 hat zu Schäden bei einigen Anwohnenden geführt.

2.4.2 Windkomfort und Sturmgefahr

Die Sturmgefahr ist im überwiegenden Teil des Quartiers als gering einzuschätzen. Lediglich im Bereich der Lippestraße und dem südlichen Teil der Wupperstraße ist die Sturmgefahr leicht erhöht (Abbildung 19).

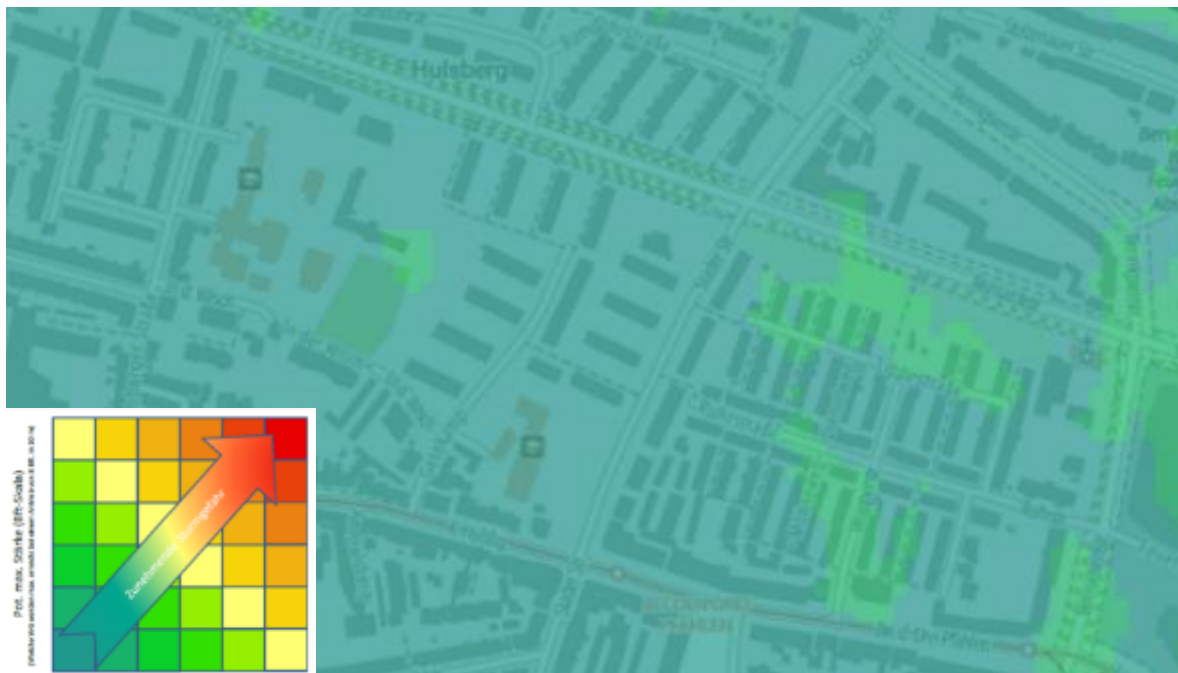


Abbildung 19: Auszug aus dem Klimainformationssystem Bremen, Sturmgefahr über <https://geoportal.bremen.de/klimainfosystem/#>

Das Quartier liegt in dem Windkomfortbereich A und ist damit für alle Aktivitätsklassen wie Flanieren, Bummeln, länger Sitzen und Stehen geeignet. Die Beurteilungskriterien zum Windkomfort berücksichtigen das Empfindungsvermögen des Menschen auf Windbewegungen, das stark abhängig vom Aktivitätsgrad der Person und von den Nutzungsarten der jeweiligen Aufenthaltsräume abhängig ist. Für den Windkomfort zeigt sich im Klimainformationssystem keine Auffälligkeit.

2.4.3 Hitze

In Städten führen eine dichte Bebauung, hohe Bodenversiegelungsgrade, geringere Begrünung sowie hohen Emissionen zum sogenannten städtischen Hitzeinseleffekt. Bei sommerlichen Temperaturen kann es dann zu einer hohen Wärmebelastung kommen. Als Indikator für die Hitzebelastung des Quartiers wird die bioklimatische Situation der Siedlungsflächen aus dem Klimainformationssystem Bremen herangezogen.



Abbildung 20: Auszug aus dem Klimainformationssystem Bremen, Bioklimatische Situation der Siedlungsflächen über <https://geoportal.bremen.de/klimainfosystem/>

Im Großteil des Quartiers ist die bioklimatische Situation gemäß des Klimainformationssystems weniger günstig. Nur der Bereich um den Spielplatz an der Lippestraße hat eine günstige bioklimatische Situation. Dies ist maßgeblich auf die Grünfläche im Bereich des Spielplatzes zurückzuführen, wie die folgende Abbildung 21 zeigt.

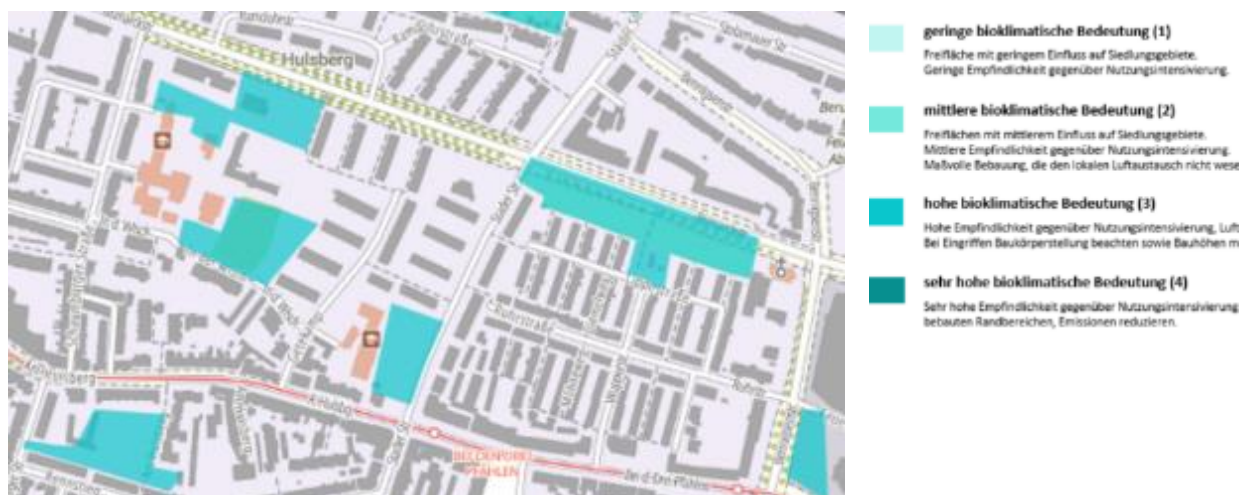


Abbildung 21: Auszug aus dem Klimainformationssystem Bremen, Bioklimatische Bedeutung der Grünflächen über <https://geoportal.bremen.de/klimainfosystem/#>

Es gibt im Quartier keine Siedlungsflächen im Einwirkungsbereich der Kaltluftvolumenströmung. Als Kaltlufteinwirkungsbereich sind Siedlungs- und Gewerbeflächen innerhalb des Stadtgebiets gekennzeichnet, die insbesondere nachts von einem überdurchschnittlich hohen Kaltluftvolumenstrom durchflossen werden.

2.4.4 Grünversorgung

Die Versorgung mit Grün- und Erholungsflächen ist ein wichtiger Faktor, da Grünflächen die Aufenthaltsqualität im Quartier erhöhen, das Mikroklima verbessern und zur Gesundheitsvorsorge der Anwohnenden beitragen. Das Klimainformationssystem Bremen bewertet die Grünversorgung dabei anhand des Anteils von Grünflächen sowie der Zugänglichkeit und Nähe zu größeren Flächen im Umfeld. Der folgende Kartenausschnitt (Abbildung 22) zeigt, dass der Ortsteil insgesamt eine nur geringe Grünversorgung aufweist.



Abbildung 22: Auszug dem Klimainformationssystem Bremen, Grünversorgung der Ortsteile über <https://geoportal.bremen.de/klimainfosystem/#>

Es ist bei der dargestellten Betroffenheitsanalyse zu betonen, dass sie die heutige Betroffenheit darstellt. Durch den Klimawandel wird sich die Betroffenheit und damit der Anpassungsbedarf insbesondere bezüglich der Hitzebelastung und der Häufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen sehr wahrscheinlich erhöhen.

2.4.5 Sommerlicher Wärmeschutz

Nicht nur zu geringer Wärmeschutz im Winter, sondern auch ungenügender Sonnenschutz im Sommer können zu erhöhtem Energieverbrauch durch z. B. zusätzliche mechanische Kühlung und zur Reduktion der Aufenthaltsqualität in den Wohnräumen führen. Durch die Klimaveränderungen werden heiße Sommertage in den kommenden Jahrzehnten voraussichtlich weiter zunehmen und Hitzeperioden länger andauern.

Aus diesen Gründen ist der ausreichende sommerliche Wärmeschutz bei Sanierungs- und Neubauvorhaben stets zu berücksichtigen.

Der Sommerliche Wärmeschutz kann nach dem vereinfachten Verfahren gemäß DIN 4108-2: 2013-02 überprüft werden. Es erfolgte ein externer Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes. Der Nachweis wird für die Aufenthaltsräume des Gebäudes geführt, die bezüglich ihrer Sonneneinstrahlung und der baulichen Gegebenheiten am ungünstigsten eingestuft werden (kritische Räume). Dies können in einem Gebäude mit vielen Wohneinheiten mehrere Räume mit unterschiedlicher Größe und Orientierungen sein.

Hierbei werden sowohl der vorhandene als auch der zulässige Sonneneintragskennwert bestimmt.

Folgende Faktoren sind für den Grenzwert S_{zul} von Bedeutung:

- die Klimaregion, in der das Gebäude errichtet wurde
- die Speicherfähigkeit der Innenbauteile (Bauart)
- die Lüftung, insbesondere in der zweiten Nachthälfte
- das Vorhandensein von Sonnenschutzverglasungen ($g \leq 0,4$)
- die Neigung und Orientierung der Fenster und
- die internen Wärmequellen.

Sollten der zulässige Wert überschritten werden, können bspw. Sonnenschutzverglasung und außenliegendem Sonnenschutz installiert werden. Typische Wärmeschutzverglasung weisen g-Werte von ca. 0,45 oder 0,5 auf - das heißt, dass 45 oder 50 Prozent der Sonnenenergie durch das Fenster in das Gebäudeinnere gelangt.

Je größer das Fenster ist, desto niedriger sollte in der Regel der g-Wert sein. In einigen Fällen lohnt sich die Installation von einem außenliegendem Sonnenschutz auch ohne Vorgabe durch Anwendung der Norm, da dadurch die Aufenthaltsqualität in den Innenräumen positiv beeinflusst wird.

Die Vorteile von ca. zwei bis fünf Grad kälteren Innenräumen bei intensiver Sonneneinstrahlung sollte bei den Überlegungen in Richtung nachhaltige und klimaangepasste Wohngebäude berücksichtigt werden. Sonnenschutz nach aktuellem Stand der Technik kann bis zu 82 % der auftreffenden Sonnenenergie zurückhalten. Durch eine Sonnenschutzverglasung kann ggf. auf Gardinen und anderen innenliegenden Sonnenschutz verzichtet werden, was die Aufenthaltsqualität zusätzlich steigern kann.

2.5 Sozialstruktur

Neben der Energieversorgung und der Festschreibungen des Gebiets als bspw. Baugebiet sind darüber hinaus noch weitere Faktoren und Strukturen für eine Quartiersentwicklung von Bedeutung. Die Analysen dienen der bedarfsgerechten Entwicklung von Maßnahmen und der Identifikation von Umsetzungshemmnissen.

Der Ortsteil Hulsberg und damit auch das Quartier Klein Mexiko und umzu ist ein beliebtes Wohngebiet. Bei zunehmenden Immobilienpreisen verändert sich die heterogene Zusammensetzung der Anwohnenden und eine Gentrifizierung wie in anderen Städten hat vielleicht auch schon in dem Stadtteil eingesetzt.

Da keine Daten zur Sozialstruktur auf der Quartiersebene erhoben werden, wird im Folgenden ein Überblick über Daten des Ortsteils gegeben, dessen Struktur die Basis des Quartiers Klein Mexiko und umzu ist.

Hierbei ist anzumerken, dass in westlicher Nachbarschaft zum untersuchten Quartier im Ortsteil Hulsberg ein neues Quartier entsteht, das Neue Hulsberg Viertel oder auch St. Jürgens Quartier. Dort wird auf dem früheren Grundstück des Klinikums Bremen-Mitte eine knapp 14 ha große Fläche zu einem neuen städtischen Quartier umgebaut. 2018 trat der Bebauungsplan 2450 in Kraft. In diesem ist das Gebiet im Kern als allgemeines Wohngebiet definiert, so dass sich die statistischen Zahlen für den Ortsteil in den kommenden Jahren deutlich verändern werden. Insgesamt entstehen ca. 90.000 m² Wohnfläche (ca. 1.240

Wohneinheiten), ca. 47.500 m² Bruttogrundfläche Gewerbe und 38.500 m² Bruttogrundfläche Parken.

2.5.1 Bevölkerungsstruktur Hulsberg ⁵

Das Quartier Klein Mexiko und umzu ist Teil des gut 0,8 Quadratkilometer großen Ortsteils Hulsberg, in dem gut 5.000 Einwohner*innen leben (Stand 31.12.2022). Von 2016 bis 2021 war ein stetiger Bevölkerungsrückgang von insgesamt 6 % in dem Ortsteil zu verzeichnen. Im Jahr 2022 ist der Trend wieder leicht steigend.

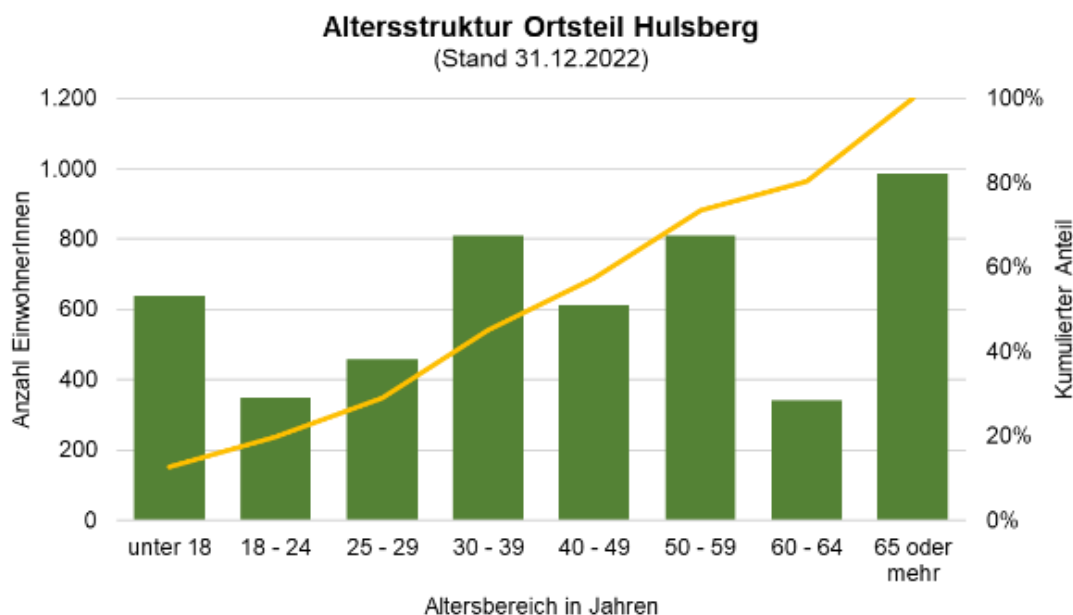


Abbildung 23: Altersverteilung im Ortsteil Hulsberg (Stand 31.12.2022, Statistisches Landesamt Bremen).

Die Altersgruppe 65 Jahre oder mehr ist mit 20 % am stärksten in Hulsberg vertreten, gefolgt von den Altersgruppen zwischen 30 und 39 sowie zwischen 40 und 49 (jeweils 16 %). Knapp 30 % der Bevölkerung ist jünger als 30 Jahre alt, wobei die unter 18Jährigen mit 13 % davon fast die Hälfte ausmachen.

Von der Bevölkerung ist der Anteil von Frauen und Männern ungefähr paritätisch (Stand 2022) und der Anteil der dort lebenden Menschen mit Migrationshintergrund lag 2022 bei ca. 30 %.

Im dritten Quartal 2022 waren knapp 2.200 Personen sozialversichert beschäftigt, was einem Anteil an der Bevölkerung von 44 % entspricht. Zur gleichen Zeit waren 205 Personen arbeitslos gemeldet (SGB II und SGB III), was einer Arbeitslosenziffer von 8,5 % entspricht und damit deutlich unter der Bremer Arbeitslosenziffer von durchschnittlich 12,0 % lag (09/2022 Stadt Bremen).

⁵ Alle Angaben © Statistisches Landesamt Bremen

2.5.2 Wohndauer und Haushaltsgrößen Hulsberg 6

Die Wohndauer der meisten Einwohner*innen in Hulsberg liegt zwischen fünf und neun Jahren (17 %). Der Anteil von jeweils gut 10 % oder knapp 11 % zeigen sich bei der Wohndauer von einem Jahr oder kürzer und bei drei bis vier Jahren sowie 10 bis 30 Jahren. Die Wohndauer von über 30 Jahren ist deutlich weniger vertreten.

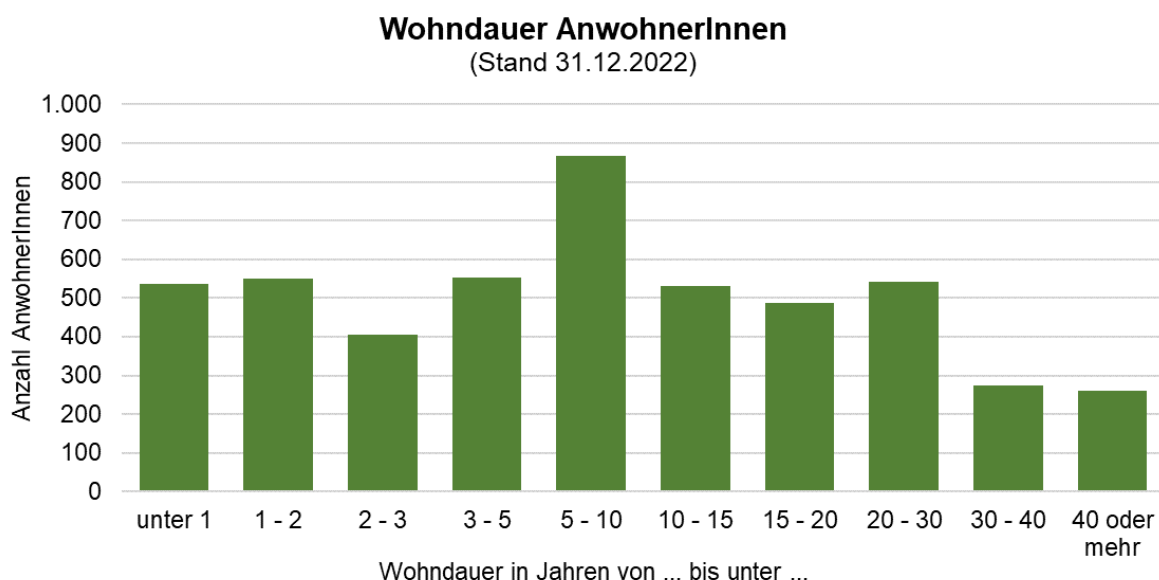


Abbildung 24: Wohndauer der Anwohner*innen im Ortsteil Hulsberg (Stichtag 31.12.2022, Statistisches Landesamt Bremen).

Mit 69 % machen die 1- und 2-Personen-Haushalte deutlich mehr als die Hälfte der Haushalte in Hulsberg aus. Die anderen 30 % teilen sich relativ gleichmäßig auf 3- und 4-Personen-Haushalte mit knapp 15 % und gut 12 % auf. 5- oder mehr Personen-Haushalte sind nur 4 % im Ortsteil Hulsberg vertreten.

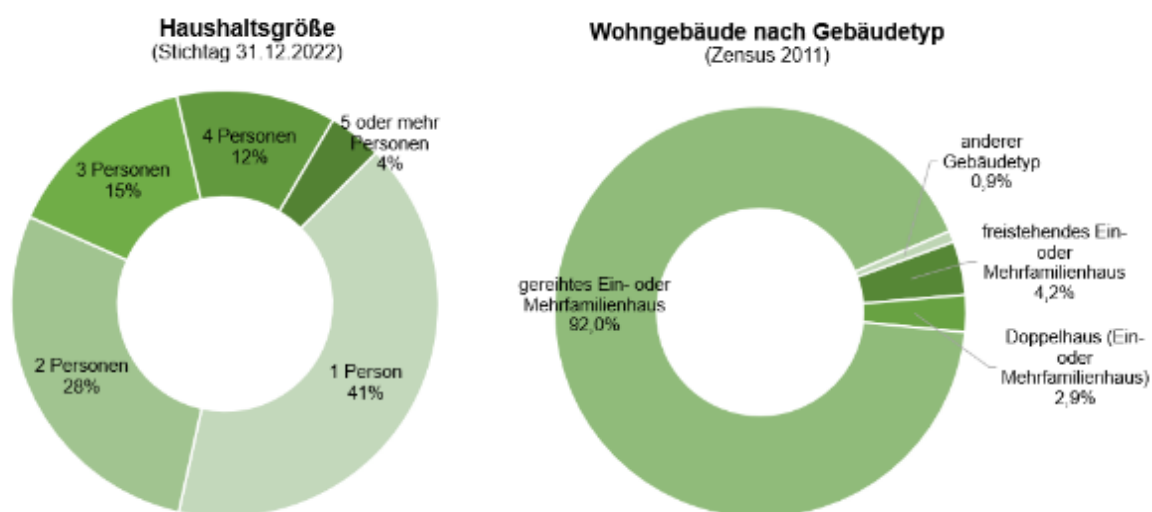


Abbildung 25: Prozentuale Verteilung der Haushaltsgrößen (Stichtag 31.12.2022) und prozentuale Aufteilung der Wohngebäude nach Gebäudetyp (Zensus 2011) im Ortsteil Hulsberg (Statistisches Landesamt Bremen).

⁶ Alle Angaben © Statistisches Landesamt Bremen

2.6 Öffentliche Infrastruktur

Im Folgenden wird auf eine Auswahl der zu Fuß erreichbaren Einrichtungen der Grundversorgung, angrenzend zum untersuchten Quartier Klein Mexiko und umzu, näher eingegangen (Umkreis ca. 500 bis ca. 1.000 Meter).

Zu der ausgewählten Grundversorgung zählen folgende Infrastruktur und folgende Dienstleistungen

- Lebensmittelversorgung
- Bildungs- und Kultureinrichtungen
- Ärzte, Krankenhäuser und Apotheken
- Verkehrs- und Beförderungswesen (Mobilität)
- Elektromobilität

2.6.1 Lebensmittel, Bildung, Gesundheit, Freizeit

Im Umfeld des Quartiers Klein Mexiko und umzu finden sich diverse Einrichtungen der Grundversorgung (Abbildung 26). Mehrere Supermärkte und ein Diskounter sind fußläufig erreichbar und sichern damit die Versorgung mit dem täglichen Bedarf. Diverse Bäckereien befinden sich direkt angrenzend an das Quartier. Die Entwicklung des angrenzenden Krankenhausgeländes zum neuen Hulsberg Viertel wird voraussichtlich noch weitere Gewerbeeinheiten zur Nahversorgung schaffen.

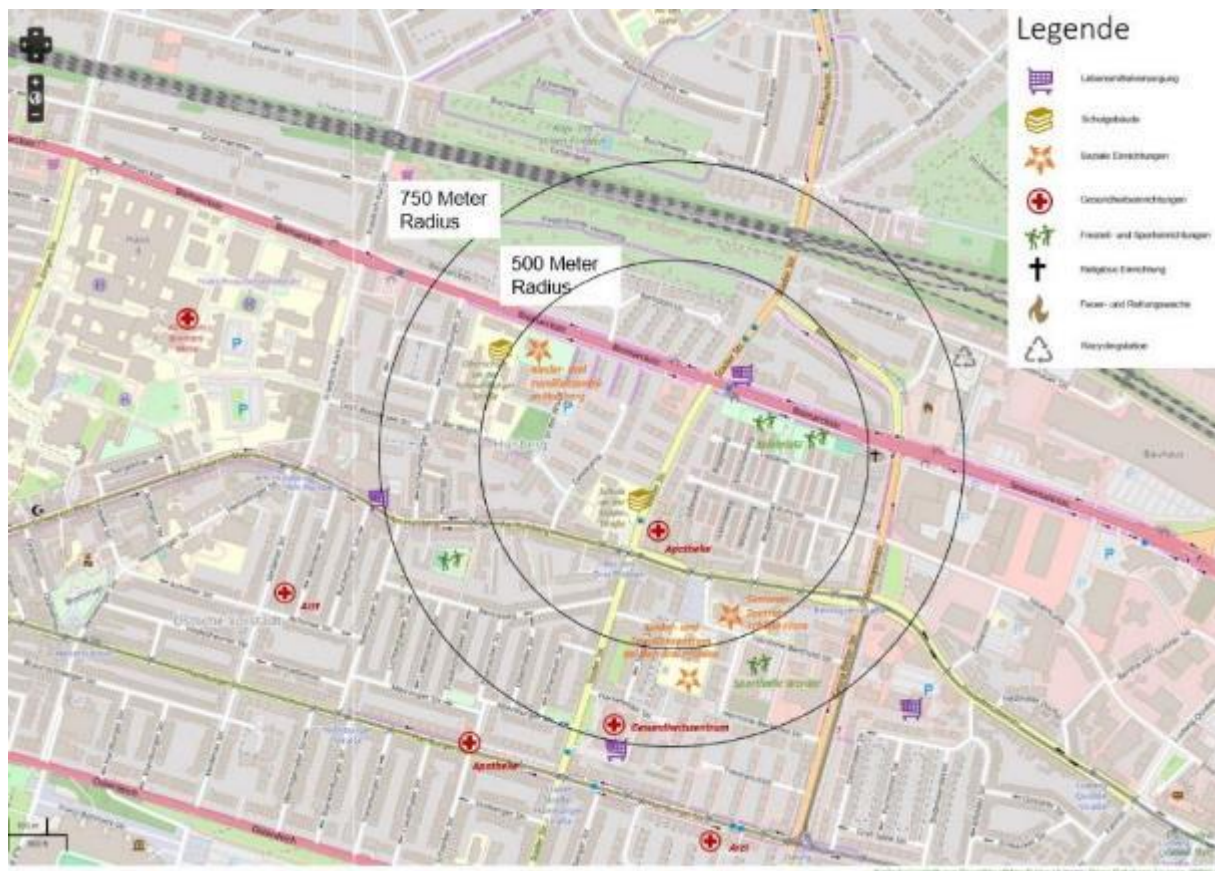


Abbildung 26: Nahversorgungsmöglichkeiten in ca. 500 bis 1.000 Metern fußläufiger Entfernung (Quelle: OpenStreetMap, Einrichtungen extra markiert).

Die Gesundheitsversorgung ist in der näheren Umgebung ebenfalls gesichert. Ärzte und Apotheken befinden sich südlich des Quartiers. Das zentrale Krankenhaus Bremen-Mitte grenzt westlich an das Quartier und ist in wenigen Minuten erreichbar.

In der Analyse der Gebäudetypen wurden die sich im Quartier Klein Mexiko und umzu befindlichen Schulen und Kindertagesstätten bereits ausführlich beschrieben (2.1.3 Öffentliche Gebäude im Quartier). Darüber hinaus befindet sich in fußläufiger Entfernung das Kinder- und Familienzentrum Bei den drei Pfählen.

Ein Seniorenzentrum ergänzt das Angebot in dem Umfeld für ältere Anwohner*innen des Ortsteils.

Der Spielplatz Klein Mexiko im östlichen Teil des untersuchten Quartiers bietet zusammen mit dem Affenspielplatz (Rennstieg) sowie dem Spielplatz Getekamp (Bismarckstraße) selbstorganisierte Freizeitaktivitäten. Der Spielplatz Klein Mexiko wird von dem Spielplatz Klein Mexiko e.V. genutzt und verwaltet, der viele Veranstaltungen rund um den Spielplatz organisiert und ausrichtet.

2.6.2 Mobilität

Neben den zu Fuß erreichbaren Strukturen sind auch die Anbindung und die Mobilität besonders wichtig für ein gut funktionierendes Quartier mit hoher Lebensqualität.

Die in den nachfolgenden Abschnitten dargestellten Daten und Fakten sollen einen Überblick über das Angebot und die Nutzung des ÖPNV im Quartier ermöglichen. Sie stützen sich zum Großteil auf öffentlich verfügbare Quellen und eigene Analysen und Auswertungen. Im Rahmen der Erstellung des Quartierskonzepts wurde außerdem eine Umfrage zum Mobilitätsverhalten durchgeführt, deren Ergebnisse stellenweise mit einfließen. Die Umfrage ist nicht repräsentativ und stützt sich auf die Angaben von 40 Teilnehmenden nahezu ausschließlich aus dem Quartier östlich der Stader Straße. Die Angaben sind daher mit entsprechender Vorsicht zu behandeln und nicht aussagekräftig für das Gesamtquartier.

ÖPNV

Das Quartier Klein Mexiko und umzu ist durch den ÖPNV gut erschlossen (Abbildung 27).

Jeweils in fußläufiger Entfernung befinden sich am nördlichen Rand des Quartiers in der Bismarckstraße die Haltepunkte die Haltepunkte Stader Straße/Bismarckstraße (Bus 22, 25 sowie Regionalbuslinien) und Stresemannstraße (Bus 25).

Südlich befinden sich die Haltepunkte Am Hulsberg (Tram 2, 10), Bei den drei Pfählen (Tram 2, 10, Bus 22) sowie Bennigsenstraße (Tram 2, 10). Es bestehen somit direkte Verbindungen in Richtung Hauptbahnhof und Innenstadt.

Durch die in Bau befindliche „Querspange Ost“ in der Steubenstraße entsteht zukünftig eine Straßenbahnverbindung (neue Führung der Linie 2) in die Siedlungen Neue Vahr und Tenever sowie zum Einkaufszentrum Weserpark im Bremer Nordosten⁷. Mit der Straßenbahnlinie 10 (und derzeit auch der Linie 2) kann außerdem der östlich gelegene S-Bahnhof Sebaldsbrück erreicht werden, wo eine Verbindung über den Hauptbahnhof nach

⁷ <https://www.linie2verbindet.de/>

Bremen-Nord bzw. südlich nach Achim und Verden besteht (Linie RS1). Diese Station wird künftig zugunsten des neuen S-Bahnhofs Föhrenstraße⁸ aufgegeben, durch den eine weitere S-Bahnlinie über den Hauptbahnhof und Bremen-Nord bis Bremerhaven bzw. südlich über Weyhe nach Twistingen erschlossen wird (Linie RS2). Im „Verkehrsentwicklungsplan Bremen 2025“ wird außerdem ein neuer S-Bahn-Haltepunkt Steubenstraße vorgeschlagen.

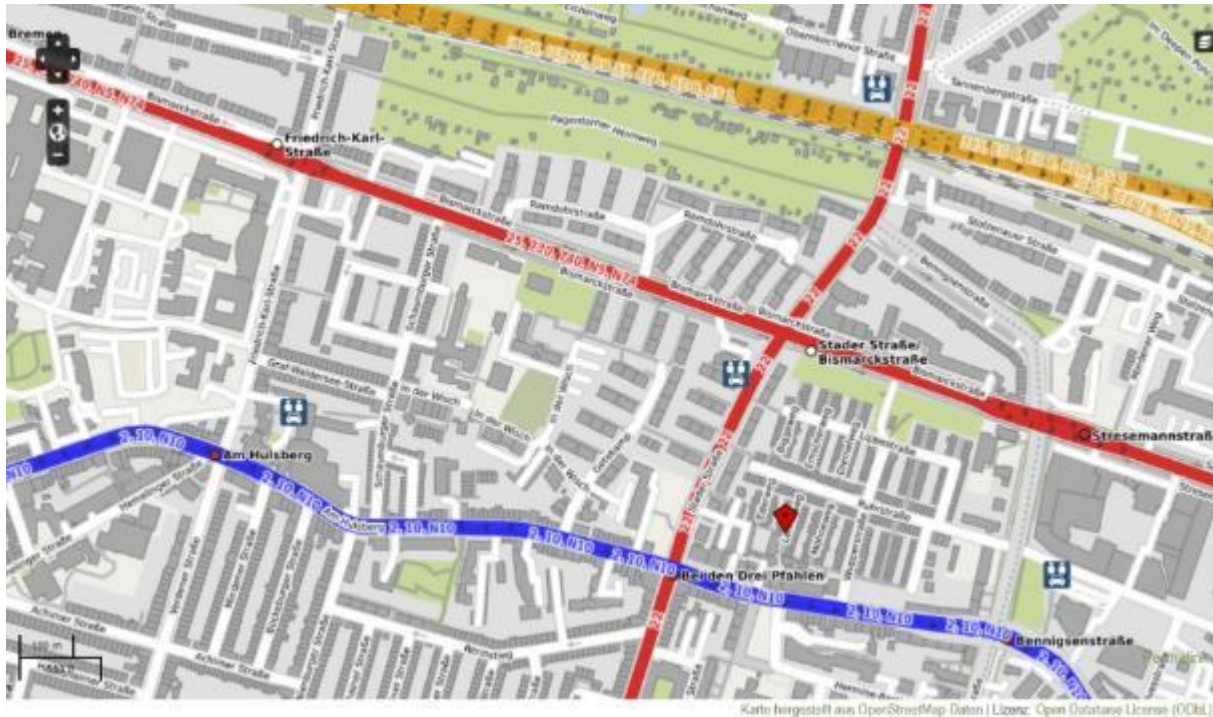


Abbildung 27: Übersichtskarte ÖPNV im Quartier (Quelle: OpenStreetMap).

Die im Rahmen des Quartierskonzept durchgeführte Mobilitätsumfrage liefert insgesamt ein gutes Bild des ÖPNV ab: Insgesamt 76-mal wurde angegeben, dass der ÖPNV „attraktiv“, „gut erreichbar“ oder „kostengünstig“ sei (bei 13 Antworten für „unattraktiv“ und „zu teuer“; n = 37). Etwa 52 km alltägliche Wege werden demnach pro Monat und Haushalt mit dem ÖPNV zurückgelegt (n = 35).

Fahrrad

Innerhalb des untersuchten Quartiers wird der Radverkehr ausschließlich auf den (Erschließungs-)Straßen geführt (Schaumburger Str., In der Wisch, Getekamp, Lippestraße, Sauerlandstraße, Plettenberger Weg, Ruhrstraße, Wupperstr.). Für den Kfz-Verkehr besteht dort jeweils eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h (Abbildung 28). Abweichend von der Abbildung gibt es auf Höhe der Grundschule Stader Str. und auch im Teilen der Bismarckstraße inzwischen eine Beschränkung auf 30 km/h.

⁸ in Bau, Inbetriebnahme 2024;
<https://www.bauumwelt.bremen.de/mobilitaet/schienenverkehr/neubau-der-verkehrsstation-bremen-foehrenstrasse-oben-345013>

Die Straßen sind - mit Ausnahme der Schaumburger Straße (Kopfsteinpflaster, teilweise mit mittigem Radfahrstreifen) - asphaltiert. Insbesondere im Quartier Klein Mexiko (östlich der Stader Straße) gibt es zahlreiche auch als solche bezeichnete Wege, die sehr schmal und damit nur eingeschränkt für den Radverkehr geeignet sind. Im Quartier westlich der Stader Straße sind dies die Wege zur Erschließung der Mehrparteienhäuser. Aufgrund des Erschließungscharakters dieser Wege haben sie keine Bedeutung für den Rad-Durchgangsverkehr.



Abbildung 28: Straßen mit Geschwindigkeitsbeschränkung 50 km/h (blau); übrige Straßen: 30 km/h. (Cartography © ESRI; Overlay data © OpenStreetMap contributors, licensed under ODbL).

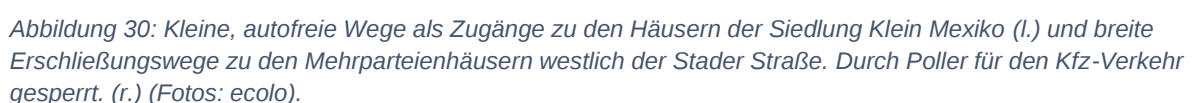
Die am Rande des Quartiers gelegenen Hauptverkehrsstraßen sind in beiden Richtungen durchgängig mit gehweggebundenen Radwegen unterschiedlicher Qualität ausgestattet. Viele Radwege sind relativ schmal und in einem als nicht zufriedenstellend zu bezeichnenden Erhaltungszustand.

Das Quartier wird durch das Fahrradverleih-System „WK-Bike“ des Anbieters Nextbike erfasst (Abbildung 28). Feste (bzw. virtuelle) Stationen sind im Quartier nicht vorhanden.

Die im Quartier durchgeführte Mobilitätsumfrage liefert für den Radverkehr ein gemischtes Bild. So ist das Fahrrad auf die zurückgelegte Strecke bezogen das zweitwichtigste Verkehrsmittel nach dem Auto (ca. 122 km pro Monat und Haushalt), jedoch ist auch ein Wunsch nach attraktiveren Radwegen erkennbar. So seien einige Radwege in schlechtem baulichen Zustand oder baulich uneinheitlich angelegt und dadurch weniger komfortabel bzw. schlecht zu erkennen. Dieses Ergebnis deckt sich weitgehend mit der eingangs dargestellten Bestandsaufnahme.



Der Fußverkehr im Quartier wird auf straßenbegleitenden Gehwegen geführt. Im Bereich der als „Wege“ bezeichneten Abschnitte in Klein Mexiko gibt es reine Fußwege ohne Kfz-Verkehr (Abbildung 30, l.). Im Quartier westlich der Stader Straße gibt es solche Abschnitte zur Erschließung der Mehrparteienhäuser (Abbildung 30, r.).



November 2023



Abbildung 31: Gehweg und Parksituation in der Lippestraße mit sehr wenig Raum für den Fußverkehr: (Fotos: eco).

Hinzu kommt der starke Parkdruck im Quartier, so dass viele Einmündungsbereiche regelmäßig gesetzeswidrig beparkt werden und für alle Verkehrsteilnehmenden schlecht einsehbar sind. Das ebenfalls unzulässige, aber von der Stadt bisher weitgehend tolerierte, so genannte „aufgesetzte Parken“ verengt die Fußwege an einigen Straßen zusätzlich (z. B. an der Wupperstraße Abbildung 32).



Abbildung 32: Gesetzeswidriges, aufgesetztes Parken erschwert den Durchgang und die Durchfahrt für alle Verkehrsteilnehmenden und geht zu Lasten der Übersicht (l.) und geordneter Park- und Verkehrsraum zwischen den Mehrparteienhäusern westlich der Stader Straße (Fotos energiekonsens (l.) und eco (r.)).

Lichtsignalanlagen (Ampeln) bestehen, mit Ausnahme einer Anlage am Hulsberg auf Höhe der Schaumburger Str., ausschließlich an den Kreuzungen der großen Hauptverkehrsstraßen. Weitere Querungshilfen für den Fußverkehr (z. B. Zebrastreifen) sind nicht vorhanden. Angedeutete Querungshilfen (sogenannte Gehwegnasen zwischen den Parkbuchten) befinden sich in der Stader Str. auf Höhe der Stichwege zum Getekamp (westlich) sowie zur Ruhrstraße (östlich). Diese liegen jedoch nicht direkt gegenüber und setzen sich nicht in den Straßenraum fort.

Bei den Fußwegen ist das Ergebnis der im Quartier durchgeführten Mobilitätsumfrage ebenfalls als gemischt einzuordnen: 39-mal wurden eher positive Einschätzungen („attraktiv“, „sicher“ und „komfortabel“) zum Zustand der Fußwege abgegeben, 34-mal waren diese eher negativ („zu schmal“, „ständig zugeparkt“, „in schlechtem Zustand“ und „unattraktiv“; n = 33).

Dabei ist deutlich zu erkennen, dass Haushalte mit Autobesitz die Fußwege grundsätzlich positiver einschätzen (29,6 % der Haushalte mit Pkw-Besitz haben eher negative Antwortmöglichkeiten angekreuzt) als solche ohne eigenen Pkw (85 % der Haushalte ohne Pkw-Besitz haben eher negative Antwortmöglichkeiten angekreuzt).

Car Sharing

In fußläufiger Reichweite des Quartiers befinden sich mehrere Stationen des Car Sharing-Anbieters cambio (Abbildung 33). Nach Anmeldung können dort verschiedene Fahrzeugtypen (Kleinwagen, Kombis, kleine und große Transporter) in unterschiedlichen Tarifmodellen genutzt werden. Unmittelbar im Quartier befindet sich nur die relativ kleine Station „Bismarck“ an der Aral-Tankstelle (zwei Fahrzeuge, Kleinwagen). Das Quartier wird auch durch das Free Floating-Angebot „smumo“ desselben Anbieters abgedeckt (Abstellung der Fahrzeuge auf öffentlichen Parkplätzen in einem definierten Gebiet).

Die im Quartier durchgeführte Mobilitätsumfrage liefert zum Thema Car Sharing einige interessante Hintergrundinformationen. So nutzen von den Teilnehmenden 19,4 % Car Sharing (7 von 36 Teilnehmenden; die tatsächliche Prozentzahl dürfte geringer sein, u. a., da nicht alle Umfrageteilnehmenden hier eine Antwort abgegeben haben). Der häufigste Grund für die Nicht-Nutzung des Car Sharing-Angebots ist die Bequemlichkeit eines eigenen Pkw (17 Nennungen; n = 24).

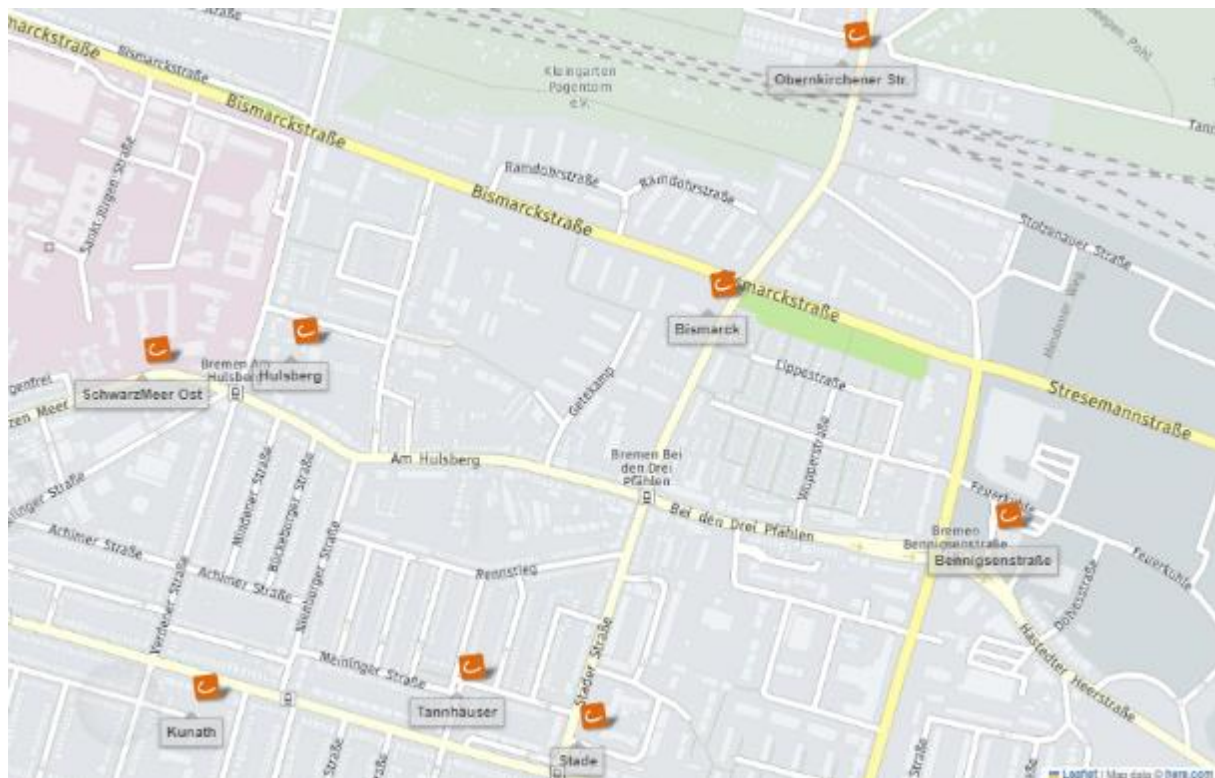


Abbildung 33: Stationen des Car Sharing-Anbieters cambio in der Umgebung des Quartiers (© cambio/Kartendaten: here.com).

Eigentumsstruktur Autos

Die Situation des Kfz-Verkehrs und seiner Auswirkungen auf die klimafreundlicheren Mobilitätsformen wurde in den vorigen Abschnitten bereits erläutert. Zur Einordnung sollen hier noch einige Eckdaten zur Nutzung von Kraftfahrzeugen im Quartier zusammengestellt werden.

Im betrachteten Gebiet waren nach Daten des Kraftfahrtbundesamts (KBA) von 2018 im östlichen Quartier 283 private Pkw, im westlichen Quartier 170 private Pkw gemeldet. Hinzu kommen 37 (Ost) bzw. 14 (West) Krafträder sowie Nutzfahrzeuge, gewerbliche Pkw und Dienstfahrzeuge, die nicht in Bremen gemeldet sind (jeweils ohne konkrete Daten).

Die Zahl der Haushalte im Quartier ist nicht exakt bekannt. Für den Teil östlich der Stader Straße kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die sehr kleinen Häuser ganz überwiegend von jeweils einem einzelnen Haushalt genutzt werden. Es befinden sich 381 solche Gebäude im Quartier Klein Mexiko, sodass sich hieraus eine Quote von ca. 0,73 privaten Pkw pro Haushalt ergibt.

Eine nicht repräsentativ im Quartier durchgeführte Umfrage im Rahmen der Erstellung des Quartierskonzepts mit 40 Teilnehmenden ergab einen Wert von durchschnittlich 0,93 Pkw pro Haushalt bzw. 68 % der Haushalte mit mindestens einem Pkw. Zum Vergleich: In Deutschland besitzen 77 % der Haushalte mindestens einen Pkw. Der Motorisierungsgrad pro Einwohner*in lag im Jahr 2022 bei 0,58 Pkw⁹.

Eine Auswertung des Kfz-Bestandes durch das Referat 50 ergab ungefähr 0,71 Pkw pro Haushalt im östlichen Teil und ungefähr 0,28 Pkw pro Haushalt im westlichen Teil des Quartiers¹⁰. Daraus ergibt sich im Mittel ein Motorisierungsgrad im Quartier Klein Mexiko und umzu von ungefähr 0,45 Pkw pro Haushalt. Das entspricht bei einer durchschnittlichen Haushaltsgröße im Ortsteil Hulsberg von 1,58 Einwohner*innen einer Pkw-Dichte von 0,28 Pkw pro Einwohner*in¹¹. Bremen weit liegt die Pkw-Dichte bei 0,44 Pkw pro Einwohner*in (2021)¹².

Im Rahmen der Umfrage konnte ermittelt werden, dass die meisten Teilnehmenden ein privates Auto besitzen, weil sie angeben, ihre Zielorte sonst nur schlecht oder gar nicht erreichen zu können (15 Antworten) und weil sie die Bequemlichkeit schätzen (14 Antworten).

Nach den Daten der Mobilitätsumfrage ist das Auto das Fortbewegungsmittel, mit dem durchschnittlich die größte Strecke pro Monat zurückgelegt wird: ca. 520 km legt jeder Haushalt im Monat für Alltagswege mit dem Pkw zurück (n = 35). Das ist insofern interessant, als dass dies einer Jahresleistung von ca. 6.240 km pro Haushalt entspricht - einem Wert, der deutlich unter der Rentabilitätsschwelle eines eigenen Pkw gegenüber Car Sharing liegt: je nach Quelle rechnet sich Car Sharing ökonomisch gegenüber einem privaten Pkw bis zu einer Fahrleistung von 10.000 bis 12.000 km pro Jahr.

Durch die hohe Fahrzeugdichte und die geringe Anzahl von StVO-konformen Parkplätzen in den engen Straßen des Quartiers herrscht ein extrem hoher Parkdruck, was zu häufigen und flächendeckenden Parkverstößen führt (bspw. „aufgesetztes Parken“, Parken auf Geh- und

⁹ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/mobilitaet-privater-haushalte;2022>

¹⁰ Quartiersbezogene Auswertung Referat 50 zur internen Verwendung

¹¹ <https://www.statistik-bremen.de/tabellen/kleinraum/ortsteilatlases/atlas.html>

¹² https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/09/PD22_N058_51.html

Radwegen, Parken in Kreuzungsbereichen, Parken auf Wendeplätzen etc.). Darüber hinaus führen parkende Pkw besonders im Sommer zu einer starken Aufheizung des Quartiers. Diese Umstände erfordern - neben einem Umdenken der Anwohnenden - attraktive alternative Mobilitätsangebote. Ziel der Maßnahmen ist es daher auch, die Attraktivität von Zu-Fuß-Gehen, Radfahren und ÖPNV zu steigern, damit den Anwohnenden das Umsteigen leichter gemacht wird.

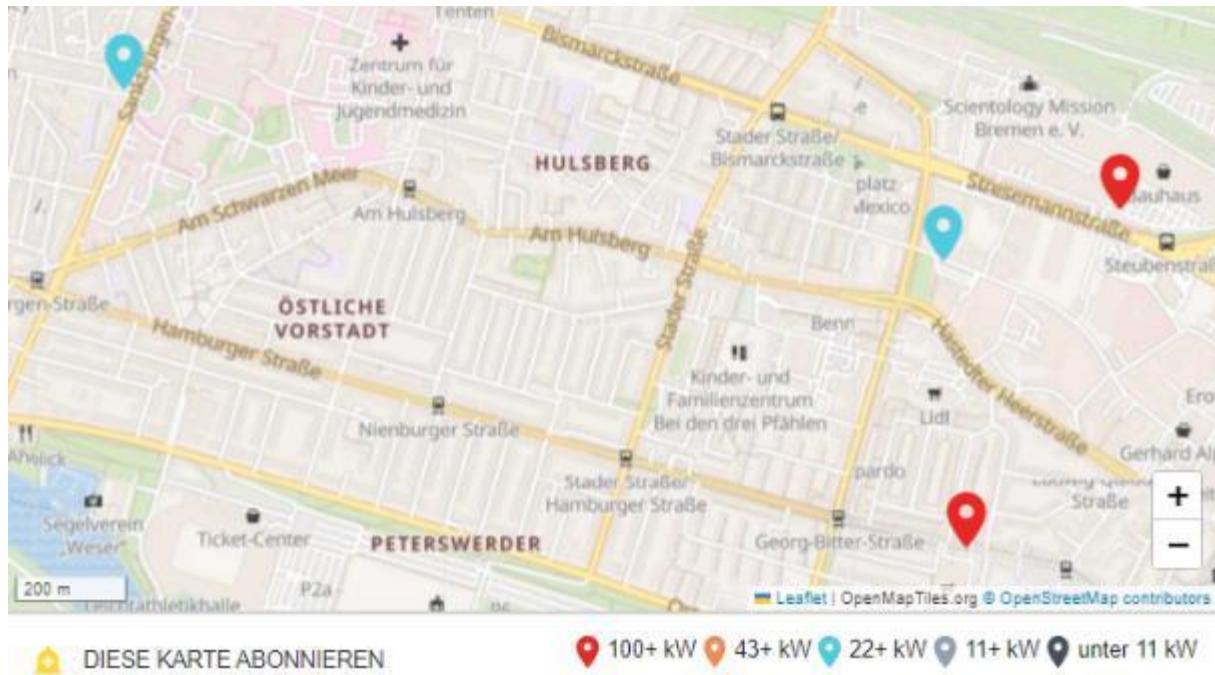


Abbildung 34: Karte mit öffentlichen Elektroladesäulen (über <https://www.goingelectric.de/stromtankstellen>).

Der nicht vermeidbare motorisierte Individualverkehr sollte auf klimafreundlichere E-Mobilität umgestellt werden, wofür eine ausreichende Ladeinfrastruktur eingerichtet werden muss. Aktuell gibt es keine flächendeckende Ladeinfrastruktur in dem Quartier und in fußläufiger Entfernung (Abbildung 34). Auch die Installation von Wallboxen ist in dem Quartier Klein Mexiko und umzu kaum flächendeckend umzusetzen, weil keine festen Parkplätze, Carports oder Garagen vorhanden sind. Aus diesem Grund müsste die öffentliche Infrastruktur deutlich ausgebaut werden.

2.7 Lärmemissionen

Von der vierspurigen Ausfallstraße Bismarckstraße geht tagsüber und auch nachts ein erheblicher Lärmpegel für die Anwohnenden aus, der gesundheitliche Folgen nach sich ziehen kann (Abbildung 35 und Abbildung 36). Ein dauerhafter Lärmpegel von mehr als 60 dB geht bereits mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie einem erhöhten Gesundheitsrisiko für Stoffwechsel und Hormonhaushalt sowie steigenden Risiken für Bluthochdruck und Herzinfarkt einher¹³.

Dieser Wert wird bei den Gebäuden in der ersten Reihe zur Bismarckstraße erreicht (tagsüber bis zu 69 dB, nachts bis zu 64 dB). Viele Gebäude dahinter sind noch von Werten zwischen 60 bis 64 dB tagsüber und 55 bis 59 dB nachts betroffen – ein Geräuschniveau,

¹³ https://www.lfu.bayern.de/laerm/laerm_allgemein/wirkung_auf_menschen/index.html

das als „erhebliche Belästigung“ bezeichnet wird. Auch der Spielplatz Klein Mexiko ist dem Verkehrslärm stark ausgesetzt, sodass die Nutzung deutlich an Attraktivität einbüßt. Hier werden tagsüber Werte von 65 bis 74 dB erreicht – bei Dauerbelastung stellt diese Lautstärke ein erhebliches Gesundheitsrisiko, insbesondere für empfindlichere Kinderohren dar. In Neubaugebieten wären die dargestellten Lärmpegel nach 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) schon bei der Planung Auslöser für die Berücksichtigung entsprechender baulicher Lärmschutzmaßnahmen.



Abbildung 35: Lärmkartierung Straßenlärm tagsüber - die Bismarckstraße befindet sich im Norden (© Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation und Geodäsie, gdi1.geo.bremen.de).



Abbildung 36: Lärmkartierung Straßenlärm nachts - die Bismarckstraße befindet sich im Norden (© Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation und Geodäsie, gdi1.geo.bremen.de).

2.8 Ergebnis Ausgangsanalyse

Aus der Ausgangsanalyse ergeben sich planungsrechtlich für die Sanierungsmaßnahmen im Großteil des Quartiers Klein Mexiko und umzu im ersten Ansatz keine besonderen Anforderungen.

Bei der energetischen Modernisierung des Daches im östlichen Teil des Quartiers sollte die Einhaltung der Vorgaben des Bebauungsplans geprüft werden und ggf. die Befreiung vom §31(3) Bau GB bei der entsprechenden Dienststelle beantragt werden.

Darüber hinaus gelten für die öffentlichen Gebäude, die als Einzeldenkmäler unter Denkmalschutz stehen, besondere Vorgaben für eine energetische Modernisierung. Es muss so viel wie möglich an originaler Bausubstanz erhalten bleiben und daraus ergeben sich für eine energetische Sanierung besondere Herausforderungen, vor allem in Bezug auf die Auswahl von Materialien, die Dokumentation und die Abstimmung mit der zuständigen Behörde.

Das Quartier ist gut an den öffentlichen Nahverkehr angebunden und die notwendigen Strukturen des täglichen Lebens sind vorhanden. Der öffentliche Raum des Quartiers und vor allem die Grünflächen der Mehrparteienhäuser bieten noch Potential für Aufenthaltsqualität, Begegnungsräume und die biologische Verfügbarkeit.

Die Analyse der Auswirkungen und Risiken des Klimawandels in dem Quartier zeigt, dass der Teil des Quartiers östlich der Stader Straße besonders von erhöhtem Oberflächenwasser bei Starkregenereignissen betroffen ist. Dies muss in Anbetracht der prognostizierten zunehmenden Anzahl an Starkregenereignissen bei der Gestaltung von Freiflächen, Vorgärten und Vorsorgemaßnahmen für die Wohnhäuser berücksichtigt werden.

Die besonderen Begebenheiten der engen Gartenwege und der Erschließungsachsen im östlichen Teil des Quartiers sollten bei jeder Sanierungsmaßnahme berücksichtigt werden und führen ggf. zu erhöhten Erschließungskosten oder auch einer Unrealisierbarkeit von Maßnahmen. Hierbei sollten Vorteile durch die gleichzeitige Durchführung von Maßnahmen geprüft werden.

Die Ausgangsanalyse und Arbeit im Quartier zeigen u.a. in Bezug auf den vorherrschenden Parkdruck Handlungsbedarf. Die seit Anfang Juli 2021 andauernde Kanalsanierung durch hanseWasser in dem Bereich des Quartiers ist zum Ende 2023 weitestgehend abgeschlossen (Abbildung 37). Nach Informationen von hanseWasser wurde ein neuer Mischwasserkanal Durchmesser 300 mm bis 600 mm in gleicher Trasse auf einer Gesamtlänge von ca. 1.730 m verlegt. Die Hausanschlussleitungen wurden bis zur Grundstücksgrenze ebenfalls erneuert.



Abbildung 37: Auszug Präsentation „Arbeiten in der Westfalensiedlung“ von hanseWasser Stand 01.02.2022 (über <https://baustellenradar.hansewasser.de/?baustelle=Klein-Mexiko>).

Auch wenn sich die Gestaltung des Straßenraumes als bspw. Shared Space angeboten hätte, erfolgte dies nicht. Die Gründe hierfür sind nicht bekannt. Stattdessen wurde die Fahrbahn nach der Schließung der Baugruben neu asphaltiert und die angrenzenden Bürgersteige mit Bordsteinen ausgeführt. Voraussichtlich werden Maßnahmen, die eine erneute Öffnung des Straßenraumes erfordern, in den nächsten ca. fünf Jahre nicht oder nur erschwert genehmigt werden.

3. Energiebilanz

Zur Ermittlung des IST-Zustandes des Quartiers und als Basis zur Ermittlung von Energieeinsparpotentialen wurde eine Gesamtenergiebilanz für die Gebäude im Quartier Klein Mexiko und umzu erstellt. Als Basis der Energie- und CO₂-Bilanz des Quartiers wurden die Umfrageergebnisse, Gebäudeaufnahmen, Verbrauchsangaben der Anwohnenden und Schätzungen verwendet (vgl. Kapitel 1.3 Datengrundlage).

Die untersuchten Gebäude im Quartier sind überwiegend Wohngebäude, deren Energieverbrauch hauptsächlich durch Transmissionswärmeverluste über die Gebäudehülle bedingt sind (Abbildung 38). Hierbei gehen unterschiedlichen Quellen nach bei freistehenden Wohngebäuden 20 bis 25 % der Wärme sowohl über die Fenster als auch über die Außenwände verloren. Bei Reihenhäusern verschiebt sich das Verhältnis aufgrund der angrenzenden beheizten Wohngebäude, so dass mit ca. 30 % prozentual mehr Wärme über die Fenster verloren geht als über die Außenwände mit einem Anteil von ca. 15 %.

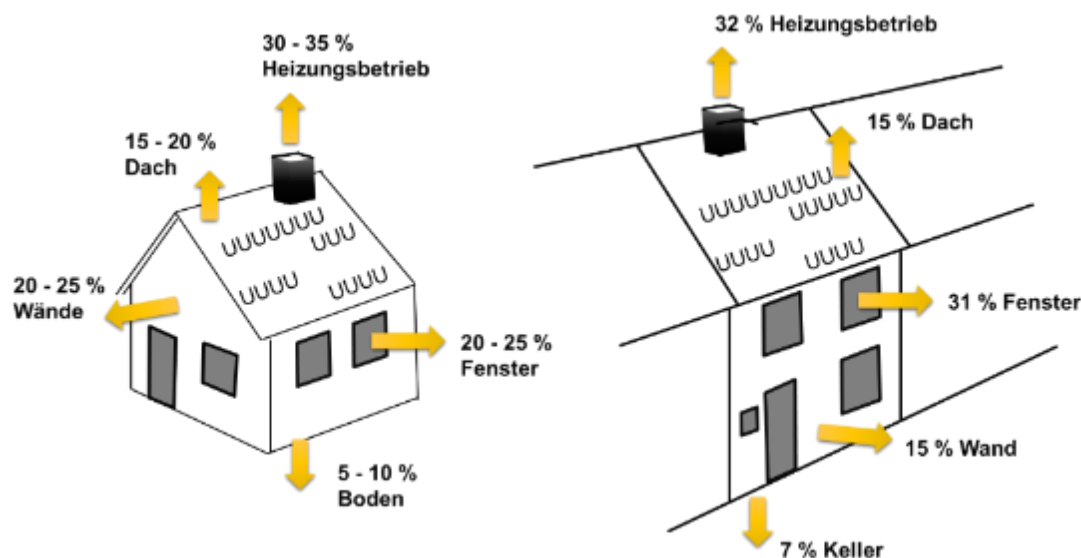


Abbildung 38: Prozentuale Transmissionswärmeverluste über die Gebäudehülle für freistehende Gebäude (l.) und Reihenhäuser (r.).

3.1 Energieeinsatzanalyse

Der Energieverbrauch der Gebäude im Quartier Klein Mexiko werden direkt mit den Energieversorgungsunternehmen abgerechnet, so dass keine flächendeckende Datenbasis dazu vorliegt. Um den Gesamtenergieverbrauch und die Gesamtemissionen des Quartiers zu ermitteln, wurden für die Gebäude je nach verfügbarer Datengrundlage unterschiedliche Ansätze angewendet.

- Energieabrechnungen unterschiedlicher Abrechnungszeiträume
- Umfrageergebnisse
- Vergleichskennwerte für BWZ 610000 Wohngebäude aus dem Forschungsbericht der ages GmbH
- Stromspiegel (Stand 03/2021)
- Erfahrungswerte aus vergleichbaren Projekten
- Klimaschutzteilkonzepte Immobilien Bremen

Bei einer detaillierten Verbrauchserfassung müssen die Verbräuche für einen Vergleich witterungsbereinigt werden. Daher wurden die tatsächlichen Verbrauchsdaten witterungsbereinigt und somit werden die Verbräuche bereinigt angesehen.

Aus der Datenerfassung und der Auswertungen ergibt sich ein Gesamtendenergieverbrauch im Quartier Klein Mexiko und umzu von ungefähr 12,5 Gigawattstunden. Der Primärenergieverbrauch liegt bei ungefähr 12,2 Gigawattstunden (Tabelle 16).

Tabelle 16: Gesamtenergieverbrauch im Quartier unterteilt nach Gebäudetypen.

Typ	Endenergie gesamt	Primär- energie	Typ	Endenergie gesamt	Primär- energie
Einheit	kWh/a	kWh/a	Einheit	kWh/a	kWh/a
Typ I (westlich)	283.578	325.376	Typ III (östlich)	85.655	107.661
Typ II (westlich)	1.938.071	900.335	Typ IV + V (östlich)	4.874.947	5.895.841
Typ III (westlich)	3.965.902	4.167.893	EFH (östlich)	186.382	223.682
Öff. Gebäude (westlich)	1.037.966	491.744	Öff. Gebäude (östlich)	134.902	60.475
Summe	7.225.518	5.885.347	Sonderbauten	861	947
			Summe	5.282.747	6.288.606

Der Gesamtenergieeinsatz teilt sich im Quartier Klein Mexiko und umzu in ungefähr 15 % Strom und insgesamt 85 % Energie für Wärme auf (Abbildung 24). Sowohl im Strom als auch in dem Verbrauch für die Wärmebereitstellung ist die Warmwasserbereitung enthalten und kann nicht separat ausgewiesen werden. Diese Verteilung entspricht einer typischen Verteilung für eine Wohnnutzung.

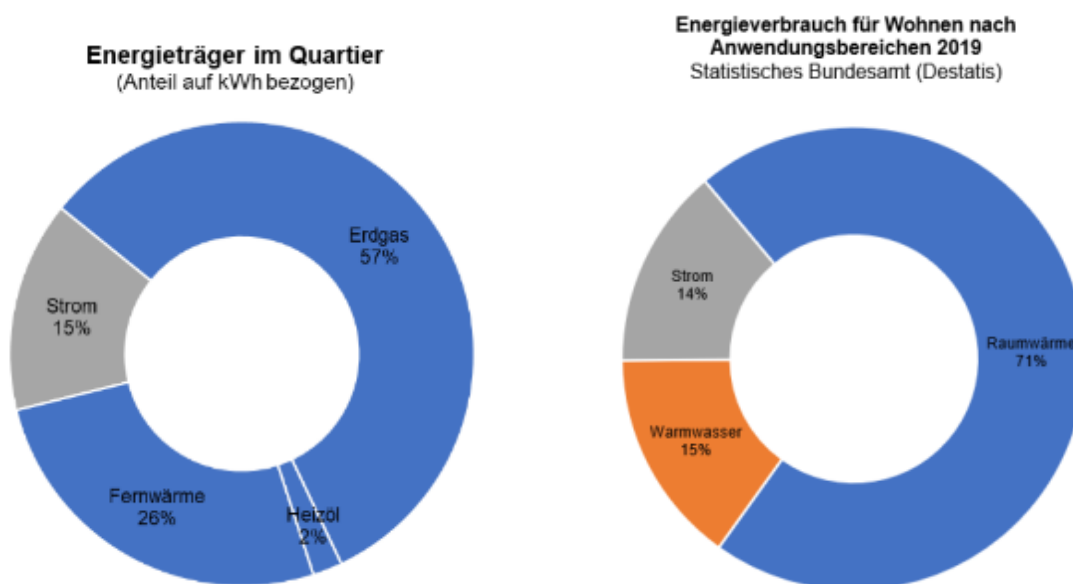


Abbildung 39: Prozentuale Aufteilung des Energieeinsatzes nach Energieträgern – links im Quartier Klein Mexiko und umzu (2022) und rechts zum Vergleich bundesweiter Durchschnitt (eigene Darstellung nach Angaben des Statistischen Bundesamtes, temperaturbereinigt).

3.2 Energetische Gebäudebilanzierung

Zur Ermittlung von Energieeinsparpotentialen durch Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Wärmeversorgung wurde für den östlichen Teil eine Gebäudebilanzierung nach DIN V 18599 für einen repräsentativen 8er Block erstellt. Der 8er Block wurde dabei auf Basis der Umfragen erstellt und berücksichtigt einen repräsentativen Mix des Ausbau- und Sanierungsstatus. Die Bilanzierung erfolgte mit der Software Energieberater SQL 18599 der Firma Hottgenroth, zuletzt in der Version 11.9.8.23.

Für die Berechnung des Transmissionswärmeverlustes wurden nur die wärmedämmenden Bauteilschichten angesetzt. Weitere vorhandene Bauteilschichten wie z. B. Feuchtigkeitssperren, Dampfsperren u. a. bleiben unberücksichtigt und werden hier nicht aufgeführt.



Abbildung 40: Ansicht der Bilanzierten Gebäudehülle im IST-Zustand.

Die Eingabe der Gebäudehülle mit den Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) erfolgte mithilfe der Zeichnungen und teilweise wegen fehlender Angaben zu den Bauteilaufbauten nach Typologie (Abbildung 40). Die Gauben sind hierbei vereinfacht für jedes Haus separat berücksichtigt, wobei sie teilweise zusammenhängend und nachbarübergreifend ausgeführt sind. Es wird darauf hingewiesen, dass die bilanzierten Stärken und Aufbauten der Bauteile vor der Umsetzung von empfohlenen Maßnahmen durch geeignete Methoden, wie bspw. einer endoskopischen Untersuchung, verifiziert werden müssen.

Den Berechnungen liegen die derzeit gültigen Verordnungen und DIN-Normen in ihrer aktuellen Fassung zu Grunde, insbesondere die DIN V 18599 und das GEG (ehemals EnEV 2016).

Das Wohngebäude wurde als Ein-Zonen-Modell bilanziert. Das Untergeschoss wurde als unbeheizt berücksichtigt, wodurch die Kellerdecke die thermische Hüllfläche nach unten hin begrenzt.

Die Wärmebrücken wurden im IST-Zustand mit 0,100 W/m²K und die Luftdichtigkeit mit Kategorie III (Gebäudebestand) berücksichtigt. Die Gebäude wurden pauschal als massive Bauart angesetzt.

Die ermittelten Wärmeverbräuche in der Gebäudebilanzierung nach DIN V 18599 sind grundsätzlich witterungsbereinigte Verbräuche.

4. Treibhausgas-Bilanz

Die CO₂-Bilanz bezieht sich auf den Energieeinsatz des Quartiers im Bereich der Gebäude. Hierbei werden die Treibhausgasemissionen für das Quartier über die Menge des verbrauchten Stroms und der eingesetzten Wärme bzw. des Brennstoffes ermittelt. Die Angabe erfolgt in CO₂-Äquivalenten (CO₂e). Zur Berechnung der Emissionen wird der Verbrauch mit dem spezifischen Emissionsfaktor multipliziert (Tabelle 17).

Tabelle 17: Auszug CO₂-Emissionsfaktoren gemäß GEG Anlage 9 (zu § 85 Absatz 6) Umrechnung in Treibhausgasemissionen vom 8. August 2020 - Formularnummer: 600 000 4999.

Energieträger	CO ₂ -Faktor g CO ₂ e/kWh
Strom netzbezogen	560
Strom gebäudenah erzeugt (aus Photovoltaik oder Windkraft)	0
Erdgas	240
Heizöl	310
Nah-/Fernwärme aus KWK mindestens 70 Prozent erneuerbarer Brennstoff	40
Fernwärmenetzverbund Uni-Ost-Bremen der wesernetz Bremen GmbH ¹⁴	0

Zur Vergleichbarkeit der Bilanzen werden nach Vorgabe des KfW die Emissionsfaktoren aus dem Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (kurz GEG) herangezogen. Für die Fernwärme wird davon abweichend der vom Energieversorger ausgewiesene Emissionsfaktor verwendet. Hierzu liegt ein Zertifikat der wesernetz Bremen GmbH vor.

Der Strom wird aus dem öffentlichen Netz bezogen. Die geringe Anzahl an PV-Anlagen wird aufgrund fehlender Datengrundlage nicht berücksichtigt.

Die Gesamtemissionen im Quartier Klein Mexiko und umzu, verursacht durch den Energieverbrauch, liegen bei 2.825 Tonnen CO₂e pro Jahr (Abbildung 41).

Die Emissionen werden zu 61 % durch den Verbrauch von Erdgas und zu 36 % durch den Verbrauch von Strom verursacht. Die Emissionen durch den Heizölverbrauch liegen bei 3 % und sind damit sehr gering.

¹⁴ Zertifikat wesernetz Bremen GmbH

Wird der Emissionsfaktor von 40 g CO₂e/kWh für Fernwärme herangezogen, liegt der Anteil der Emissionen, die durch den Fernwärmeverbrauch verursacht wird bei 4 % und der Anteil durch den Erdgasverbrauch bei 58 %.

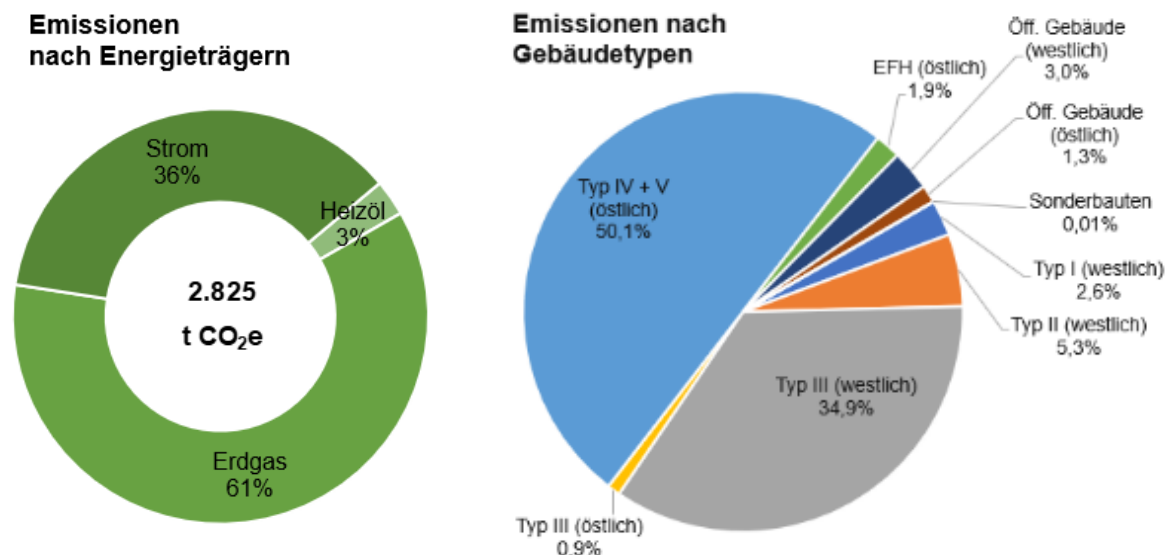


Abbildung 41: CO₂e-Emissionen für das Quartier Klein Mexiko und umzu nach Energieträgern (l.) und Gebäudetypen (r.).

Exkurs klimaneutrale Fernwärme

Bei der Wärmeversorgung durch Fernwärme wird die Wärme nicht vor Ort im Gebäude erzeugt. Stattdessen wird in einem zentralen Kraft- oder Heizwerk Wärme produziert und als erhitztes Wasser über isolierte Rohre zu den Verbrauchern transportiert. In den Gebäuden wird die Wärme in den Wärmekreislauf eingespeist, um Raumwärme und warmes Wasser bereitzustellen. Im besten Fall erfolgt dies über eine Übergabestation, so dass die Temperaturen bedarfsgerecht geregelt werden können. Eigenständige Heizungsanlagen in den Gebäuden werden dabei nicht benötigt.

Die Umweltfreundlichkeit von Fernwärme wird immer wieder in Frage gestellt und hängt tatsächlich von verschiedenen Faktoren ab. Besonders wichtig sind dabei der verwendete Energieträger, die Effizienz der Erzeugung im Kraftwerk und das Ausmaß der Leitungsverluste. Laut dem Fernwärme-Fachverband AGFW stammt im Jahr 2020 die Wärme in Deutschland zu rund 70 Prozent aus fossilen Energieträgern. Wärme aus der Verbrennung von Abfall oder Biomasse (Holzhackschnitzel) sowie aus Geothermie und anderen erneuerbaren Quellen liefern die übrigen 30 Prozent ¹⁵.

In Bremen wird die Fernwärme über Heizkraftwerke bereitgestellt, die Abfall, Klärschlamm und Steinkohle verbrennen und daraus sowohl Wärme als auch Strom produzieren. Abfall und Klärschlamm zählen zu den Erneuerbaren Quellen. Die Steinkohle wird zukünftig durch

¹⁵ AGFW-Hauptbericht Fernwärme, Revision Juli 2023

Erdgas ersetzt. Hierfür wird das Kohlekraftwerk in Hastedt vom Netz genommen und durch ein hocheffizientes Blockheizkraftwerk ersetzt.

Langfristig wird auch das Bremer Fernwärmenetz klimaneutral betrieben werden müssen. Gesetzliche Grundlage hierfür wird das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze, dessen Entwurf am 16. August 2023 im Bundeskabinett beschlossen wurde und zum 1. Januar 2024 in Kraft treten soll. Demnach müssen Wärmenetze bis zum Ablauf des 31. Dezembers 2044 vollständig aus erneuerbaren Energien oder aus unvermeidbarer Abwärme gespeist werden ¹⁶.

Bereits bis zum Ablauf des 31. Dezember 2026 werden Betreiber von Wärmenetzen gemäß § 32 in Verbindung mit Anlage 3 verpflichtet, für sein Wärmenetz einen Wärmenetzausbau- und -dekarbonisierungsfahrplan zu erstellen und vorzulegen.

Das Gesetz legt u.a. das Ziel fest, Wärmenetze bis 2030 zu einem Anteil von 30 Prozent und bis 2040 mit einem Anteil von 80 Prozent mit Wärme aus erneuerbaren Energien oder aus unvermeidbarer Abwärme zu speisen.

Bei der Dekarbonisierung können die Betreiber verschiedene erneuerbare Quellen und Technologien integrieren. Großwärmepumpen, Geothermie sowie Solarthermie aber auch Biomasse und Abwärme aus Industrie oder Rechenzentren sind dabei Möglichkeiten. Durch die Umstellung des Wärmenetzes können große Effekte erzielt werden.

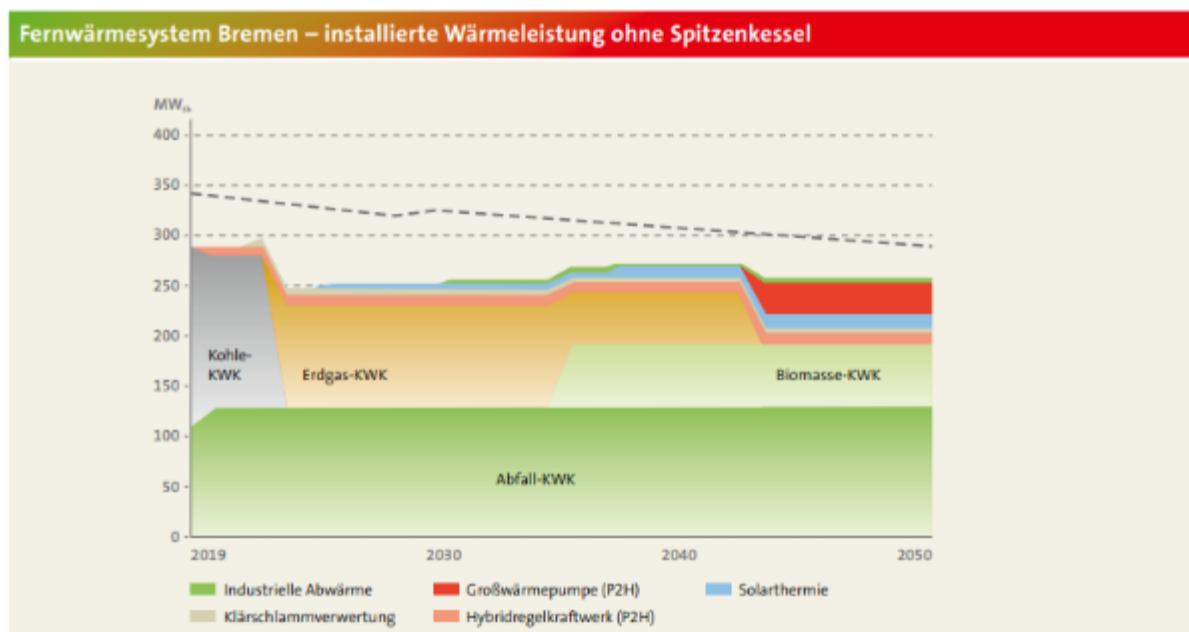


Abbildung 42: Informationsbroschüre "Der Weg der Wärme in die Zukunft (swb, Stand 2020)

Laut einer Informationsbroschüre der swb aus dem Jahr 2020 kann sich ein möglicher Technologie-Mix zur Wärmeherzeugung in Bremen aus Kraft-Wärme-Kopplung, Wärme aus Strom (Power-to-heat) und Solarthermie zusammensetzen (Abbildung 42).

¹⁶ über <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/>

5. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Die Erstellung des Quartierskonzepts wurde durch Maßnahmen zur Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Die Maßnahmen verfolgten folgende, grundlegende Ziele:

1. Über das Ziel des Quartierskonzepts informieren, Vorteile für die Anwohnenden aufzeigen und dadurch Akzeptanz schaffen
2. In den Austausch über Bedarfe, Wünsche und Hindernisse mit den Anwohnenden kommen
3. Für die Umsetzung von Maßnahmen aktivieren

Im Folgenden werden die Zielgruppen sowie die durchgeführten Maßnahmen zur Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit beschrieben.

5.1 Zielgruppen

Durch die unterschiedliche Bebauung lässt sich das Quartier in die beiden Teile westlich und östlich der Stader Straße unterteilen. Westlich der Stader Straße dominieren Mehrparteienhäuser die Bebauung sowie der Apartmentkomplex In der Wisch. Östlich der Stader Straße befindet sich die Siedlung Klein Mexiko, die überwiegend aus einer Reihenhausbauung besteht. Hinzu kommen öffentliche Gebäude, wie zwei Schulen, eine Kindertageseinrichtung sowie eine Kirche mit Gemeindesaal. Da sich hieraus sehr unterschiedliche Zielgruppen ergeben, werden diese kurz beschrieben und die Kommunikationsziele definiert.

Westlich der Stader Straße

Die 22 Mehrparteienhäuser des Typs III bestehen zum großen Teil aus Eigentumswohnungen, die entweder selbst genutzt oder vermietet werden. Zehn der 22 Gebäude werden von einer Immobilienverwaltung verwaltet. Der Schwerpunkt der Ansprache lag hier auf den Wohneigentümer*innen, um mit ihnen über Möglichkeiten und Hemmnisse der energetischen Sanierung in den Austausch zu treten und zur Umsetzung zu aktivieren. Zudem wurde die Immobilienverwaltung in die Kommunikation eingebunden, um diese für eine aktive Unterstützung der Wohneigentümergeinschaften zu gewinnen.

Zwei der Gebäude des Typs III werden durch ein Wohnungsunternehmen vermietet. Das Appartementhaus (Typ II) gehört einer Immobilienverwaltung GbR und wird auch durch diese verwaltet. Die Wohnungen werden vermietet. Ziel war es, sowohl das Wohnungsunternehmen als auch die Immobilienverwaltungen in die Erarbeitung des Quartierskonzepts einzubinden und für die Umsetzung der Maßnahmen zu gewinnen. Die Mieter*innen sollten über das Quartierskonzept sowie eigene Handlungsmöglichkeiten informiert werden.

Östlich der Stader Straße

Die Reihenhäuser in Klein Mexiko werden zum überwiegenden Teil durch die Eigentümer*innen selbst genutzt. Ziel war es, diese in das Quartierskonzept einzubeziehen, für die Ziele zu sensibilisieren und zur Umsetzung zu aktivieren.

In Klein Mexiko gibt es eine Klima-AG, die aus ca. 15 bis 20 aktiven Personen besteht, die den Klimaschutz in der Siedlung voranbringen wollen. Von ihnen ging die Initiative für die Erarbeitung des Quartierskonzepts aus. Ziel war es daher, während des gesamten Prozesses möglichst eng mit der Klima-AG zusammenzuarbeiten. Während der Erarbeitung des Quartierskonzepts lag ein Fokus ihrer Aktivitäten auf der Planung und Gestaltung eines Kalten Nahwärmenetzes für die Siedlung.

Öffentliche Akteure

Die Gebäude der Schulen und der Kindertageseinrichtung gehören der Immobilien Bremen AöR. Für diese Gebäude liegen bereits Klimaschutzteilkonzepte vor. Die Kirche und der Gemeindesaal gehören der Kirchengemeinde Alt-Hastedt. Die weitere Nutzung des Gemeindesaals ist derzeit in Klärung bei der Gemeinde. Ziel war es, diese öffentlichen Akteure ebenfalls in die Erarbeitung des Quartierskonzepts einzubinden und für die Umsetzung der Maßnahmen zu gewinnen.

5.2 Beteiligungsprozess

Zentraler Baustein des Beteiligungsprozesses war eine Veranstaltungsreihe, um über Ergebnisse des Quartierskonzepts zu informieren und mit den Anwohnenden in den Austausch über Möglichkeiten und Hemmnisse zu treten. Darüber hinaus wurden Informationsmaterialien erstellt, begleitende Pressearbeit sowie gemeinsame Aktivitäten mit der Klima-AG durchgeführt.

Allgemeine Informationsmaterialien

Als zentrales Informationsmaterial wurde ein Faltblatt produziert, das Ziel und Vorgehen des Quartierskonzepts beschreibt. Das Faltblatt wurde zum Auftakt des Prozesses an alle Haushalte verteilt und im weiteren Verlauf auf den Veranstaltungen ausgelegt.

Auf energiekonsens.de wurde eine Unterseite zum Quartierskonzept angelegt. Neben allgemeinen Informationen zum Konzept wurden hier die Veranstaltungen angekündigt und die Ergebnisse zum Download bereitgestellt. Ein Termin-Newsletter wurde eingerichtet, über den Einladungen zu den Veranstaltungen verschickt wurden. 49 Personen haben den Newsletter im Projektzeitraum abonniert.

Veranstaltungen

Über den gesamten Erarbeitungsprozess wurden sechs Veranstaltungen durchgeführt. Ziel, Inhalt und Ergebnisse werden im Folgenden beschrieben. Zu Projektbeginn wurde ein Zeitplan zur Durchführung der Veranstaltungen erstellt und im Verlauf des Projektes immer wieder angepasst, um dem Arbeitsstand und neuen Entwicklungen Rechnung zu tragen. Zu jeder Veranstaltung wurde ein Kurzkonzert zur Darstellung der Ziele, des Ablaufs und der eingesetzten Methoden erstellt. Die Veranstaltungen starteten am frühen Abend zwischen 17 und 18 Uhr und dauerten ca. zwei Stunden.

1) Auftaktveranstaltung am 16.09.2022

Die Auftaktveranstaltung fand am 16.09.2022 mit rund 80 Teilnehmenden im Gemeindesaal der Kirchengemeinde Alt-Hastedt statt. Ziel war es, die Anwohnenden über Ziele, Vorgehen und nächste Schritte des Quartierskonzepts zu informieren. Darüber hinaus sollten grundlegende Wünsche, Erwartungen und Befürchtungen seitens der Anwohnenden erhoben werden. Die Einladung erfolgte über Hauswurfsendungen an alle ca. 750 Haushalte im Quartier sowie per Email an die weiteren Akteure im Quartier. Bestandteil der Einladungen waren ein Anschreiben von energiekonsens sowie das Projektfaltblatt.

Der Ablauf bestand aus einem einstündigen Präsentationsteil, in dem Ziel, Vorgehen sowie Beteiligungsmöglichkeiten des Quartierskonzepts durch das Projektteam beschrieben wurden. Eine Vertreterin der Klima-AG Klein Mexiko präsentierte zudem Ziele und Ideen für Klein Mexiko aus Sicht der Anwohnenden. Im Anschluss fand ein Get together statt, das Zeit für Gespräche und gegenseitiges Kennenlernen ermöglichen sollte. Die Teilnehmenden konnten zudem auf einer Pinnwand Ihre Wünsche, Erwartungen und Befürchtungen in Bezug auf das Quartierskonzept notieren.



Abbildung 43: Rückmeldungen der Teilnehmenden auf der Auftaktveranstaltung (Fotos: eco).

2) Informationsveranstaltung zu Heizen, Dämmen und Solarenergie am 16.11.2022

Unter dem Titel „Heizen, Dämmen, Solarenergie: Zukunftsfähig sanieren und wohnen“ fand die Informationsveranstaltung am 16.11.2022 mit ca. 50 Teilnehmenden in der Aula der Grundschule Stader Straße statt. Ziel war es, Grundlagenwissen zu Heizen, Dämmen und Photovoltaik zu vermitteln. Alle Interessierten sollten so auf den gleichen Informationsstand gebracht werden, um eine Basis für die gemeinsame Diskussion zu schaffen. Zudem sollte ein Erfahrungsaustausch ermöglicht werden zwischen Personen, die bereits erste Maßnahmen umgesetzt haben und jenen, die noch in der Orientierungsphase sind. Die Einladung erfolgte per Hauswurfsendung mit Unterstützung der Klima-AG. Angesprochen wurden alle Personen im Quartier, Schwerpunkt lag auf den Haus- und Wohnungseigentümer*innen.



Abbildung 44: Informationsveranstaltung im November 2022 (Foto: eco!o).

Auf der Veranstaltung wurde in drei Vorträgen vorgestellt, mit welchen Möglichkeiten die Häuser klimafreundlich mit Wärme und Strom versorgen können und welche Fördermöglichkeiten es gibt.

Im Vortrag „Wärmeversorgung im Quartier“ stellte Susanne Korhammer vom TARA Ingenieurbüro dezentrale und zentrale Wärmeversorgungssysteme vor und legte dar, welche Systeme für welchen Haustyp geeignet sind.

Kim Maertel vom TARA Ingenieurbüro informierte die Teilnehmenden über Möglichkeiten zur Wärmedämmung am Haus, um die Wärmeverluste über die Gebäudehülle möglichst gering zu halten. Es wurden unterschiedliche Optionen zur Dach- und Außenwanddämmung mit ihren Vor- und Nachteilen vorgestellt.

Im letzten Vortrag ging es um Solarstrom für zuhause. Siecke Martin vom BUND Landesverband Bremen präsentierte grundlegende Informationen zu Photovoltaik-Anlagen und zeigte Beispiele für unterschiedliche Haustypen. An Thementischen standen die Referent*innen im Anschluss für weitere Fragen zur Verfügung und ermöglichten den Erfahrungsaustausch zu den unterschiedlichen Themen.

3) Potentiale und Maßnahmen für die energetische Sanierung in Klein Mexiko am 25.04.2023

Auf der Veranstaltung im April im Gemeindesaal Alt-Hastedt wurden die Ergebnisse des Quartierskonzepts für den Gebäudebestand in Klein Mexiko vorgestellt. Ziel war es, den Hauseigentümer*innen in Klein Mexiko die Potentiale für die energetische Sanierung sowie geeignete Maßnahmen und deren Kosten aufzuzeigen.



Abbildung 45: Ergebnispräsentation im April 2023 (Foto: eco).

Die Einladung erfolgte vor allem per E-Mail über die bestehenden Verteiler in Klein Mexiko. Da eine Schlüsselmaßnahme in Klein Mexiko die Einrichtung einer zentralen Wärmeversorgung ist, wurde diese Frage intensiver diskutiert. Die Klima-AG Klein Mexiko stellte ihre Aktivitäten in Bezug auf ein Kaltes Nahwärmenetz vor. Die Ergebnisse wurden in einem Handout zusammengefasst und an alle Teilnehmenden verteilt.

4) Potentiale und Maßnahmen für die energetische Sanierung zwischen Stader Straße und Schaumburger Straße am 24.05.2023

Da sich die Handlungsmöglichkeiten und geeigneten Maßnahmen zwischen den Reihenhäusern im östlichen Teil des Quartiers und den Mehrparteienhäusern westlich der Stader Straße stark unterscheiden, wurde eine separate Veranstaltung zur Ergebnispräsentation für die Anwohnenden des westlichen Teils durchgeführt.

Die Einladung erfolgte per Email über vorhandene Verteiler und direkte Kontakte im Quartier. Die Veranstaltung fand mit ca. 50 Personen in der Aula der Schule Schaumburger Straße statt. Bei dieser Veranstaltung lag der Fokus auf der Handlungsfähigkeit der Wohneigentümergeinschaften, die gemeinsam über die Durchführung von Maßnahmen zur energetischen Sanierung entscheiden müssen. Zur Unterstützung der Wohneigentümergeinschaften wurde die Immobilienverwaltung der Mehrparteienhäuser zur Veranstaltung eingeladen. Aufgrund von Terminschwierigkeiten konnte dessen Vertreter nur kurz an der Veranstaltung teilnehmen.

5) Workshop „Klimafreundlich unterwegs in Klein Mexiko und umzu“ am 04.07.2023

Der Workshop wurde mit ca. 15 Personen im Vereinsheim des Spielplatz Klein Mexiko e. V. durchgeführt. Ziel war es mit den Anwohnenden zu diskutieren, welche Möglichkeiten sinnvoll sind, um die Mobilität im Quartier klimafreundlicher zu gestalten. Die Einladung wurde über die bestehenden Email-Verteiler verschickt.

Unterschieden nach den verschiedenen Verkehrsträgern Rad, Fuß, Auto und ÖPNV markierten die Teilnehmenden zunächst die aktuellen Stärken und Schwächen auf aushängenden Karten und konnten Notizen zu Problembereichen und positiven Beispielen hinterlassen. Die Ergebnisse wurden im Anschluss durch eine Vertreterin der Verkehrsbehörde kommentiert. Sie nannte mögliche Herausforderungen bei der Umsetzung und erläuterte, welche Schritte zur Umsetzung gegangen werden können. Erste Vorschläge für konkrete Maßnahmen wurden vorgestellt und diskutiert.

Im Vorfeld des Workshops wurde eine kurze Umfrage durchgeführt, um Einschätzungen zur Mobilität und zur Alltagsmobilität im Quartier einzuholen. Die Ergebnisse wurden als Einstieg in den Workshop vorgestellt.

6) Abschlussveranstaltung am 19.09.2023

Die Abschlussveranstaltung fand mit ca. 30 Teilnehmenden in der Schule an der Schaumburger Straße statt. Auf der Veranstaltung wurde ein Überblick über die Ergebnisse in den drei Themenbereichen Energie, Mobilität und Klimaanpassung gegeben. Dies erfolgte anhand von drei Vorträgen á jeweils 15 Minuten sowie zusammenfassenden Ergebnispräsentationen auf Pinnwänden. Zudem wurde ein Ausblick auf die folgenden Schritte nach Fertigstellung des Quartierskonzeptes gegeben. Die Einladung erfolgte per Email, über Plakate (östlich) und Hauswurfsendungen (westlich).

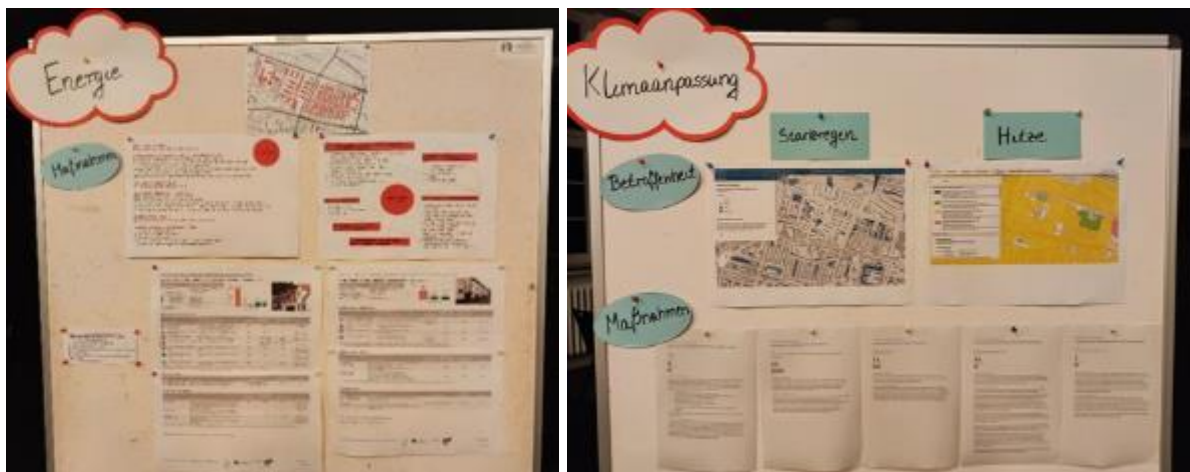


Abbildung 46: Ergebnis-Pinnwände auf der Abschlussveranstaltung (Fotos: eco).

Während die Ergebnisse zum Thema Energie und Sanierung bereits aus den vorangegangenen Veranstaltungen bekannt waren, wurden die Ergebnisse zu den Themen Mobilität und Klimaanpassung das erste Mal für das gesamte Quartier präsentiert.

Nachfragen und Diskussionspunkte ergaben sich vor allem aus den vorgestellten Maßnahmen im Bereich Mobilität. Einzelne Teilnehmende meldeten sich zu Wort, weil sie

Einschränkungen im Parkplatzangebot befürchteten. Nach Abschluss des Vortragsprogramms fanden an den Pinnwänden noch zahlreiche Gespräche und Rückfragen an das Projektteam statt. Ein wichtiges Thema war hier vor allem die Umsetzung einer gemeinsamen Wärmeversorgung, bestehende Hemmnisse und mögliche weitere Schritte.

Austausch mit der Klima-AG Klein Mexiko

Zum Beginn des Vorhabens fand ein gemeinsames Treffen zwischen Vertreter*innen der Klima-AG und des Quartierskonzepts statt, um gegenseitige Wünsche, Erwartungen und Ziele kennenzulernen. Im weiteren Prozess nahmen Vertreter*innen des Quartierskonzepts an Sitzungen der Klima-AG teil, um über den Stand der Arbeiten zu berichten und fachliche Fragen zu beantworten. Thematische Wünsche der Klima-AG wurden soweit wie möglich in Veranstaltungen aufgegriffen oder an energiekonsens als Auftraggeberin weitergeleitet, wie z. B. der Wunsch nach einer gemeinsamen Exkursion in die Städte Hagen und Hilter, wo kalte Nahwärmenetze umgesetzt wurden und besichtigt werden konnten.

Im Dezember 2022 veranstaltete die Klima-AG ein Klima-Café, um mit den Anwohnenden in lockerer Runde über Klimathemen ins Gespräch zu kommen. Das Quartierskonzept konnte hier vorgestellt werden. Als Anreiz zum Energiesparen wurden Strommessgeräte verliehen verbunden mit einer Anleitung für einen Strom-Check zu Hause. Im Januar 2023 führte die Klima-AG eine Umfrage durch, um das Interesse an einem gemeinsamen Nahwärmenetz abzufragen. Das Quartierskonzept unterstützte diese Umfrage und konnte auf die Ergebnisse zurückgreifen. Am 26.08.2023 fand ein Sommerfest in Klein Mexiko statt, auf dem die Ergebnisse des Quartierskonzepts auf einer Stellwand präsentiert wurden. Die Stellwand wurde im Anschluss zwei Wochen im Vereinsheim des Spielplatzvereins gezeigt.

Pressearbeit

Am 20.09.2022 fand ein Rundgang und Pressegespräch zum Auftakt des Quartierskonzepts statt, an dem Gabriele Nießen (Staatsrätin a.D. für Bau und Zentrales bei der Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau der Freien Hansestadt Bremen), Martin Grocholl (Geschäftsführer der Klimaschutzagentur energiekonsens), Hannah Beering (Bewohnerin und Sprecherin der Klima-AG des Quartiers) sowie Kim Maertel (Geschäftsführerin TARA Ingenieurbüro) teilnahmen.



Abbildung 47: Rundgang und Pressegespräch zum Auftakt des Quartierskonzepts (©energiekonsens, Fotograf: Jörg Sarbach).

Im April 2023 wurde zudem ein Presseinterview mit Hannah Beering und Martin Grocholl vermittelt. Kontakte zu Hauseigentümer*innen, die sich im Sanierungsprozess befinden und bereit waren, als gute Beispiele zu fungieren, wurden an energiekonsens übergeben.

5.3 Rückmeldungen und Fazit

Durch den Beteiligungsprozess konnte eine Vielzahl an Rückmeldungen aus dem Quartier gewonnen werden, die in das Quartierskonzept eingeflossen sind. Insbesondere haben sich wertvolle Hinweise ergeben, welche Hindernisse bei der Umsetzung bestimmter Maßnahmen vorliegen, so dass Maßnahmen formuliert werden konnten, um diese gezielt zu adressieren.

Wohnungseigentümergeinschaften (WEGs)

Als Schwierigkeit hat sich die Koordination der Wohneigentümergeinschaften (WEG) im westlichen Teil des Quartiers herauskristallisiert. Um Maßnahmen im Sinne des Quartierskonzeptes durchzuführen, muss ein ausreichender Teil der Wohneigentümer*innen diesen zustimmen. Information, Diskussion und Abstimmung solcher Maßnahmen finden im Rahmen von Eigentümerversammlungen statt, die regelmäßig von der Hausverwaltung einberufen werden. Die Unterstützung der Hausverwaltung, die auch die spätere Umsetzung koordinieren würde, ist daher eine wichtige Grundlage für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen, ist aber nicht unbedingt gewährleistet. Die Herausforderung ist es daher, alternative Wege zur Koordinierung der Interessen der WEGs zu finden, wie z. B. die Koordination über die Beiräte.

Klimaneutrale Wärmeversorgung

Auch die Koordination der Interessen der Anwohnenden in Bezug auf die Wärmeversorgung in Klein Mexiko hat sich als Herausforderung dargestellt. Zwar gibt es hier eine sehr aktive Klima-AG, die die Einrichtung einer gemeinsamen Wärmeversorgung stark forciert hat, und versucht hat, Anwohnende für die Idee zu gewinnen. Allerdings hat früh eine Festlegung auf das System eines Kalten Nahwärmenetzes stattgefunden, während das Quartierskonzept die Aufgabe hatte, alle Möglichkeiten zu prüfen und darauf aufbauend Handlungsempfehlungen abzugeben. So wurden viele Schritte zur Information der Anwohnenden und zur Klärung von Fragen mit Akteuren, wie Wesernetz und swb, durch die Klima-AG bereits vor Fertigstellung der Empfehlungen des Quartierskonzepts unternommen. Eine gebündelte Kommunikation, eine transparente und offene Information und Diskussion über die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten der Wärmeversorgung gemeinsam mit den Anwohnenden auf Grundlage des Quartierskonzepts sowie eine externe Moderation könnte ggf. zu einer positiven Dynamik in Klein Mexiko beigetragen.

Zeitlicher Ablauf und Veranstaltungskonzept

Als Schwierigkeit hat sich erwiesen, dass die Auftaktveranstaltung zu einem frühen Zeitpunkt im Prozess stattgefunden hat. Dadurch wurden frühzeitig Erwartungen der Anwohnenden geweckt, die sich Empfehlungen hinsichtlich der Wärmeversorgung und Sanierung wünschten. Diese konnten jedoch erst nach Abschluss der Arbeitsphase nach etwa einem

halben Jahr geliefert werden, was zum Teil zu Ungeduld und Frustration bei den Anwohnenden geführt hat. Insbesondere die Mitglieder der Klima-AG Klein Mexiko hatten hohe Erwartungen an das Quartierskonzept, die aufgrund des festgelegten Vorgehens und des zur Verfügung stehenden Zeitrahmens nicht vollständig erfüllt werden konnten. Um den Spannungsbogen während der gesamten Laufzeit des Vorhabens aufrecht zu erhalten, wird empfohlen, die Auftaktveranstaltung erst durchzuführen, wenn bereits erste Ergebnisse präsentiert werden können. Zudem haben die Erfahrungen mit dem Quartierskonzept Klein Mexiko und umzu gezeigt, dass vor allem nach der Präsentation der Ergebnisse ein hoher Bedarf an Kommunikation und Austausch besteht. Da die Ergebnisse aber erst zu einem späten Zeitpunkt im Prozess vorliegen, besteht bis Projektende nicht mehr viel Zeit, um die nötigen Austauschformate zu initiieren. Dies sollte bei der Veranstaltungsplanung frühzeitig berücksichtigt werden.

Zielgruppen

Eine weitere Herausforderung stellten die unterschiedlichen Zielgruppen des Quartierskonzepts dar. Durch die unterschiedliche Art der Bebauung sind die Potentiale und Maßnahmen im westlichen und östlichen Teil des Quartiers sehr unterschiedlich. Gleichzeitig findet keine starke Durchmischung der beiden Teile statt. Daher wurden zum Teil getrennte Veranstaltungen durchgeführt, um den jeweiligen Ansprüchen und Diskussionsbedarfen der Zielgruppen besser gerecht werden zu können. So ging es im westlichen Teil vor allem darum, eine Koordinierung der Wohneigentumsgemeinschaften zu erreichen und die Unterstützung der Immobilienverwaltung zu gewinnen, während im östlichen Teil des Quartiers vor allem die Einrichtung eines gemeinsamen Nahwärmenetzes im Vordergrund stand. Um beide Maßnahmenstränge adäquat zu betreuen und voranzutreiben, wären mehr Zeit und Ressourcen erforderlich gewesen.

6. Handlungsfelder für die Anwohnenden im Quartier

Nachfolgend werden die identifizierten energetischen Sanierungsmaßnahmen für das Quartier Klein Mexiko und umzu dargestellt. Diese wurden mit der Zielsetzung entwickelt, mögliche Wege zur Senkung des Energieverbrauchs aufzuzeigen, so dass die Treibhausgaseinsparziele der Bundesregierung erreicht werden. Die Treibhausgasemissionen sind bis zum Jahr 2030 um 65 % und bis 2040 um 88 % zu reduzieren. Im Jahr 2045 soll in allen Sektoren eine Klimaneutralität erreicht werden.

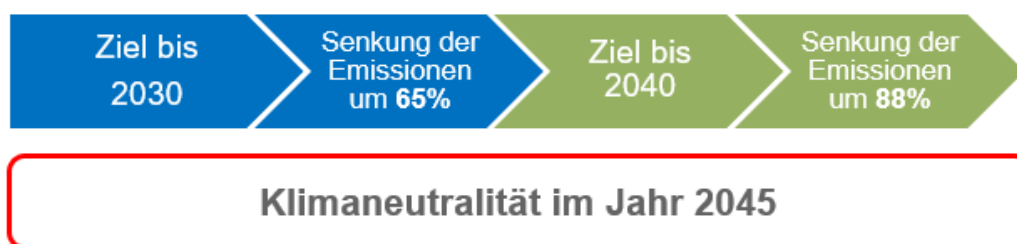


Abbildung 48: Treibhausgasminderungsziel der Bundesregierung gemäß novelliertem Klimaschutzgesetz 2021.

Das Land Bremen setzt in ihrer Landespolitik im Rahmen einer „Klimaschutzstrategie für das Land Bremen“ enger gesteckte Ziele für die Erreichung einer Klimaneutralität.

Im Weiteren wird der aktuelle Treibhausgasminderungszielpfad des Landes Bremen als Zielvorgabe für das Quartier übernommen. Demnach ist das **Ziel bis 2030**, die durch den Betrieb des Quartiers hervorgerufenen Treibhausgasemissionen **um 60 %** zu reduzieren. **Bis 2033** sollen mindestens eine Reduktion von **85 %** erreicht werden und bis zum Jahr **2038** sollen mindestens **95 %** der Treibhausgasemissionen reduziert sein ¹⁷.

Der Abschlussbericht der Enquetekommission „Klimaschutzstrategie für das Land Bremen“ beinhaltet folgende Strategien für die Erreichung der Klimaschutzziele:

Strategie 1: Energetische Sanierungsrate erhöhen

Strategie 2: Hohe Sanierungstiefe gewährleisten

Strategie 3: Klimaneutraler Neubau

Strategie 4: Umbau der Heizwärmeversorgung

Strategie 5: Ausbau lokaler regenerativer Stromerzeugung

Strategie 6: Austausch ineffizienter Stromverbraucher

Strategie 7: Bewusstseins- und Verhaltenssensibilisierung

Die Maßnahmenentwicklung erfolgt unter Beachtung dieser Strategieformulierungen.

Wie in dem Kapitel 3 Energiebilanz und 4 Treibhausgas-Bilanz ausführlich dargestellt, hat das Quartier einen Gesamtenergieverbrauch von gut 12,5 Gigawattstunden Endenergie und knapp 12,2 Gigawattstunden Primärenergie.

Für das Quartier Klein Mexiko und umzu wurde kein Verbrauch im Bereich Mobilität ermittelt, so dass der gesamte CO₂-Ausstoß aus dem Wärme- und Stromverbrauch resultiert.

¹⁷ Bremisches Klimaschutz- und Energiegesetz (BremKEG), Inkrafttreten 19.04.2023

Insgesamt wird durch den Betrieb des gering sanierten Wohnquartiers ein jährlicher CO₂-Ausstoß von knapp 2.825 Tonnen CO₂e verursacht.

In diesem Kapitel liegt der Fokus auf Maßnahmen, die die Anwohnenden des Quartiers Klein Mexiko und umzu eigenständig oder mit wenig Unterstützung von bspw. den Behörden oder dem Senat durchführen können. Eine zentrale Rolle spielt hierbei, dass die Entscheidungsgewalt in Bezug auf die Wohngebäude und die angrenzenden Flächen außerhalb des öffentlichen Raumes bei den Anwohnenden des Quartiers oder den privaten Eigentümer*innen liegt. Die Behörden können die regulatorische Rahmenbedingungen schaffen und die erforderlichen Maßnahmen zur Erreichung eines klimaneutralen Quartiers bspw. durch finanzielle Förderung oder Beratungsangebote unterstützen.

Für die folgenden Handlungsfelder wurden konkrete energetische Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen sowie mögliche Hemmnisse identifiziert und in den nächsten Kapiteln beschrieben.

5.1 Gebäude und Anlagentechnik

1. Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik (außer Wärmerzeuger)
2. Stromeinsparung Haushalte
3. Klimaneutrale Energieversorgung (Wärme und Strom)

5.2 Klimaanpassung

1. Starkregenvorsorge
2. Verbesserung der bioklimatischen Situation

5.3 Mobilität

1. Anpassung Mobilitätsverhalten
2. Aufbau eines Lastenrad-Sharings
3. Einrichtung temporärer Spielstraßen

Prioritär werden in diesem Integrierten Energetischen Quartierskonzept die Maßnahmen im Bereich der Gebäudehülle und Energie betrachtet, da in diesem Bereich ein hohes Einsparpotential vorliegt und damit die Grundlage für eine hohe Gesamtenergieeinsparung für das Quartier gelegt werden kann.

Als Ergebnis der Analysen soll eine Empfehlung für einen Sanierungsfahrplan stehen, der als Szenario mit den Bremischen und Nationalen Klimazielen vereinbar ist.

Die Maßnahmen zur Gebäudeoptimierung und damit primär Wärmeeinsparung wurden in Handlungsfeldern zusammengestellt, um die Einflüsse ersichtlich zu machen. Darüber

hinaus wird ein weiterer Baustein, der Ausbau und die Integration Erneuerbarer Energien, berücksichtigt.

Die entwickelten Maßnahmen werden in dem Kapitel 6 Handlungsfelder für die Anwohnenden im Quartier beschrieben und die Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude und Anlagentechnik in Kapitel 7 Kosten, Förderung, Wirtschaftlichkeit energetisch und wirtschaftlich bewertet. Für die Handlungsfelder Klimaanpassung und Mobilität erfolgt keine energetische und wirtschaftliche Bewertung.

6.1 Gebäude und Anlagentechnik

Dieses Handlungsfeld umfasst folgende Bereiche:

1. Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik (außer Wärmeerzeuger)
2. Stromeinsparung Haushalte
3. Energie (Wärme und Strom)

Die Maßnahmen werden differenziert für die einzelnen Gebäudetypen dargestellt und bewertet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt in welchen Bereichen für die einzelnen Gebäudetypen Maßnahmen entwickelt wurden.

Tabelle 18: Maßnahmen nach Gebäudetypen.

Be- reich	Maßnahme	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 5
1.	Außenwanddämmung					
	Kerndämmung					
	Flachdachdämmung					
	Dämmung der obersten Geschossdecke					
	Schrägdachdämmung					
	Dämmung und Erneuerung von Gauben					
	Erneuerung der Fenster					
	Dämmung der Kellerdecke/Fußbodendecke					
2.	Stromeinsparung Haushalte					
3.	Dämmung von Wärme- und Warmwasserverteileitungen					
	Durchführung eines hydraulischen Abgleichs					
	Installation von Wärmeverteileitungen					
	Nachrüstung Hausübergabestation					

Deutlich wird, dass ein Großteil der Maßnahmen für alle Gebäudetypen vorgeschlagen werden. Dies gibt einen Hinweis auf den hohen energetischen Optimierungsbedarf im Quartier

6.1.1 Optimierung Gebäudehülle und Anlagentechnik (außer Wärmeerzeuger)

Insgesamt kann über die Optimierung der Gebäudehülle eine hohe Energieeinsparung erzielt werden. Sinnvoll ist es, diese prioritär auszuführen, da dies einen entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung des Gebäudebestands und auch die Verbrauchskosten hat. Dies zeigt die Analyse der Ausgangslage des Dämmstandards deutlich.

Weiter bildet die Optimierung die Voraussetzung, um die Wärmeversorgung quartiersdeckend und energiesparend auf Erneuerbare Energien zu transformieren.

Tabelle 19: Gebäudehüllflächen und Dämmstandard

Dämmstandard Gebäudehülle gesamt	Fläche in m²	
Außenwand Dämmstandard schlecht	37.300	80%
Außenwand Dämmstandard mäßig	2.865	6%
Außenwand Dämmstandard gut	6.483	14%
Fenster einfachverglast	71	1%
Fenster isolierverglast bis 2-fach wärmeschutzverglast	8.413	81%
Fenster wärmeschutzverglast (3fach)	1.871	18%
Dachschräge Dämmstandard schlecht	7.501	27%
Dachschräge Dämmstandard mäßig	9.153	33%
Dachschräge Dämmstandard gut	11.215	40%
oberste Geschossdecke Dämmstandard schlecht	8.083	84%
Oberste Geschossdecke Dämmstandard mäßig	638	7%
Oberste Geschossdecke Dämmstandard gut	905	9%
Flachdach Dämmstandard schlecht	0	0%
Flachdach Dämmstandard mäßig	0	0%
Flachdach Dämmstandard gut	842	100%
Kellerdecke Dämmstandard schlecht	17.251	13%
Kellerdecke Dämmstandard mäßig	998	1%

Die tabellarische Zusammenstellung des energetischen Standards über alle Gebäudetypen zeigt, dass hohe Flächenanteile der Gebäudehüllflächen einen energetisch schlechten Standard aufweisen. Insgesamt stehen gut 75.000 m² opaker Gebäudehüllfläche zur energetischen Optimierung an. Die Außenwände stellen mit einem Anteil von knapp 54% die Hauptflächen dar. Hinzu kommen gut 8.400 m² Fensterfläche, die zur Erneuerung ansteht.

Grundsätzlich werden sämtliche Dämmmaßnahmen so entwickelt, dass die Bauteile mindestens einen nach BEG förderfähigen Effizienzstandard erzielen.

Weiterhin wird berücksichtigt, dass die Maßnahmen vom Dämmstandard ergänzend über das Förderprogramm des Landes Bremen „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“ förderfähig sind.

Nachfolgen werden die einzelnen Maßnahmen im Handlungsfeld beschrieben

Außenwanddämmung

Zur Erreichung einer Effizienzstufe ist es erforderlich, die Außenwände energetisch zu optimieren. Es wird empfohlen, die Dämmung als Wärmedämmverbundsystem auszuführen und von außen anzubringen.

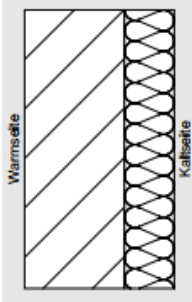
Zur energetischen Optimierung der Außenwand wird das Aufbringen eines Wärmedämmverbundsystems mit einer Wärmeleitgruppe (im weiteren WLG genannt) von 035 in einer Stärke von 16 cm empfohlen.



Abbildung 49: Typische Außenwände Typ 3 und Typ 4 +5 (Fotos: TARA Ingenieurbüro).

Durch die Dämmung einer einschaligen Außenwand (Typ 3) mit 16 cm Polystyrol-Hartschaum in Wärmeleitgruppe 032 kann ein U-Wert von 0,17 W/m²K erreicht werden.

AW (WDVS)		1435.09 m ²	U-Wert = 0.167 W/m ² K		
Material	Dichte [kg/m ³]	Dicke s [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Diff. - Wid.
Luftübergang Warmseite R _{si} 0.13					
1 alter Aufbau U=1.00	0.0	320.00	0.386	0.830	5 / 10
2 Polystyrolhartschaum 032	0.0	160.00	0.032	5.000	35
Luftübergang Kaltseite R _{se} 0.04					
Bauteildicke = 480.00 mm		Flächengewicht = 0.0 kg/m ²		R = 5.83 m ² K/W	



Überprüfung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2:2013-2 leichte Bauteile (<100kg/m²):
 der Wärmedurchlasswiderstand des gesamten Bauteils wurde zur Überprüfung verwendet
 zur Berechnung herangezogenes Flächengewicht : 0.0 kg/m²
 R an der ungünstigsten Stelle : 5.830 m²K/W
 Grenzwert (Mindestwert) für R : 1.750 m²K/W

Abbildung 50: Bauteilaufbau Außenwände Typ 3 (WDVS).

Nachfolgend ist die Relevanz der Maßnahme für die jeweiligen Gebäudetypen dargestellt.

- Typ 1 / Bereich der rückwärtigen Balkone

Die rückwärtigen Balkone sind mit einem Außenputz versehen und sind im Bestand ungedämmt. Insgesamt steht hier eine Fläche 560 m² zur Dämmung an

- Typ 2 / Bereich der ungedämmten Außenwandbereiche

Die nördliche Außenwand (ca. 900 m²) ist mit einem Wärmedämmverbundsystem entsprechend dem Stand der Technik versehen und steht nicht zur Dämmung an. Ebenfalls die an die Balkone angrenzenden Außenwände wurden mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen.

Für alle weiteren Außenwände (insgesamt ca. 5.000 m²) wird das Aufbringen eines Wärmedämmverbundsystems empfohlen

- Typ 3 / Bereich der ungedämmten Außenwandbereiche

Von den gut 27.000 m² Außenwandfläche sind lediglich knapp 14 % gedämmt. Insgesamt stehen hier 23.500 m² zur Außenwanddämmung an

- Typ 4 und 5 Bereich der ungedämmten Außenwandbereiche

Insgesamt 16% der Reihenhäuser sind im Istzustand mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen. Die Außenwanddämmung wird hier in Ergänzung einer im Vorfeld durchgeführten Kerndämmung empfohlen. Je Reihenhäusersegment wird eine Außenwandfläche von 24 m² angesetzt, die Reihenendhäuser weisen eine Außenwandfläche von 66 m² auf. Insgesamt stehen gut 9.000 m² zur Dämmung an.

Fazit

Auf das Quartier bezogen wird empfohlen insgesamt 40.000 m² Außenwandfläche mit einem Wärmedämmverbundsystem zu versehen.

Kerndämmung

Empfohlen wird, die Luftschicht von zweischaligem Mauerwerk mit einer Einblasdämmung zu verfüllen. Im Vorfeld ist sicherzustellen, dass aufsteigende Feuchtigkeit durch eine Feuchtigkeitssperre verhindert wird, die Verfugung der äußeren Mauerschale intakt ist und der Luftraum von Ablagerungen befreit ist

Empfohlen wird der Einsatz einer Einblasdämmung mit einer möglichst geringen Wärmeleitgruppe. In den weiteren Berechnungen wird der Einsatz einer 5 cm starken Dämmung mit einer Wärmeleitgruppe von 035 angesetzt.



Abbildung 51: typische Außenwände Typ 1 und Typ 4 +5 (Fotos: TARA Ingenieurbüro).

Nachfolgend ist die Relevanz der Maßnahme für die einzelnen Gebäudetypen dargestellt.

- Typ 1 / Bereich des zweischaligen Sichtmauerwerks

Die überwiegende Außenwandfläche besteht aus einem zweischaligen Mauerwerk mit Luftschicht. Nach außen ist die Mauer mit einem Sichtmauerwerk abgeschlossen. Insgesamt steht hier eine Fläche 2.600 m² zur Dämmung an

- Typ 4 und 5 / Bereich der ungedämmten Außenwandbereiche

Insgesamt 27 % der Reihenhäuser sind im Istzustand mit einer Kerndämmung versehen, dazu weitere 16 % mit einem Wärmedämmverbundsystem. Eine Kerndämmung wird für 57% der Gebäude als erste Dämmmaßnahme empfohlen.

Je Reihenhausegment wird eine Außenwandfläche von 24 m² angesetzt, die Reihenendhäuser weisen eine Außenwandfläche von 66 m² auf. Insgesamt stehen gut 6.000 m² zur Dämmung an.

Fazit

Auf das Quartier bezogen wird empfohlen, insgesamt ca. 8.750 m² Außenwandfläche mit einer Kerndämmung zu versehen.

Dämmung Flachdach

Empfohlen wird, bei den noch nicht gedämmten Gebäuden eine Aufdachdämmung anzubringen. Hierbei wird die Ausführung mit einer Gefälledämmung aus Polystyrolhartschaum der Wärmeleitgruppe 035 oder besser und einer mittleren Stärke von 240 mm empfohlen.



Abbildung 52: Ansicht Dach Gebäudetyp 2 (Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023])

Eine Besonderheit des Quartiers ist, dass lediglich das Gebäude Typ 2 ein Flachdach aufweist.

Das Flachdach wurde mit einer Gefälledämmung von außen gedämmt. Die Dämmstärke beträgt im Mittel 30 cm.

Folglich wird für das Quartier keine Flachdachdämmung angesetzt.

Dämmung Dachschrägen

Empfohlen wird bei noch nicht oder mangelhaft gedämmten Dachschrägen diese von innen oder im Rahmen einer Dacherneuerung von außen zu dämmen.

Empfohlen wird, eine Aufdachdämmung durchzuführen, als Dämmstärke wird 22 cm bei einer WLG 032 empfohlen. Alternativ kann auch eine Dämmung mit einer WLG von 035 angebracht werden, die Dämmstärke sollte hier 24 – 30 cm betragen.



Abbildung 53: Gebäude mit ausgebautem Dachgeschoss Typ 3 und Typ 4+5 (Fotos: TARA Ingenieurbüro).

Nachfolgend ist die Relevanz der Maßnahme für die einzelnen Gebäudetypen dargestellt.

- Typ 1

Die Dachgeschosse der beiden Reihenhauskomplexe vom Typ 1 sind in der Regel ausgebaut. Überwiegend wird hier ein guter Dämmstandard angesetzt, so dass hier keine Maßnahme empfohlen wird.

- Typ 3

Von den 26 Mehrparteienhäusern verfügen fünf über ein ausgebautes Dachgeschoss. Überwiegend wird hier ein schlechter Dämmstandard der Dachschräge und der Gauben angesetzt. Insgesamt stehen hier ca. 1.400 m² zur Dämmung an.

- Typ 4 und 5

Eine Vielzahl von Dächern wurden in den Klein Mexiko Reihenhäusern im Laufe der Jahre gedämmt. 50% der gedämmten Dächer weisen sogar einen guten Dämmstandard auf. Insgesamt 27% der Dachschrägen sind noch ungedämmt.

Hier wird empfohlen, sowohl die Dachschräge zu dämmen, wie auch die Dachgauben zu vergrößern, um mehr Wohnraum zu schaffen.

Empfohlen wird hier eine 22 cm starke Aufdachdämmung (WLG 032). Bei einem Ausbau der Gauben ist das Gaubendach wie das Hauptdach auszuführen. Die Wände der Gauben sind in 16 cm (WLG 035) oder 10 cm (WLG 032) auszuführen.

Je Reihenhausegment wird eine Dachfläche von 54 m² angesetzt. Durch die Vergrößerung der Gaube erhöht sich die Dachfläche um ca. 23 m².

Die Reihenendhäuser weisen eine Dachfläche von 66 m² auf. Insgesamt stehen gut 6.000 m² zur Dämmung an.

Fazit

Auf das Quartier bezogen wird empfohlen insgesamt 7.500 m² Dachfläche zu dämmen.

Dämmung oberste Geschossdecke

Diese Maßnahme wird überwiegend für den Bereich der Mehrparteienhäusern (Typ 3) empfohlen.

Sofern bei Gebäuden die Dachschrägen nicht bis zum First, sondern nur bis über die Dachgeschossdecke gedämmt werden, sind die Dachgeschossdecken zum Spitzboden zu dämmen.

Empfohlen wird die Dämmung der obersten Geschossdecke durch Aufbringung einer begehbaren Dämmung (26 cm in WLG 035)



Abbildung 54: typischer Dachboden Typ 3 (Fotos: TARA Ingenieurbüro).

Nachfolgend ist die Relevanz der Maßnahme für die einzelnen Gebäudetypen dargestellt.

- Typ 3

Von den 26 Mehrparteienhäusern sind bei 21 Gebäuden die Dachgeschosse entweder nicht oder mangelhaft gedämmt.

Insgesamt stehen gut 8.000 m² zur Dämmung an.

Fazit

Auf das Quartier bezogen wird empfohlen, insgesamt 8.000 m² oberste Geschossdeckenfläche zu dämmen.

Erneuerung sämtlicher Fenster

Die Fensterfläche der Gebäudetypen I bis V beträgt knapp 10.500 m².

Um die Energieeffizienz der Gebäude zu steigern, wird empfohlen alle nicht wärmeschutzverglasten Fenster zur Erneuerung durch hochwärmegedämmte Fenster mit einem U_w -Wert von maximal 0,90 W/m²K vorzusehen.

Diese Maßnahme ist sowohl bei der Außenwanddämmung wie auch bei der Kerndämmung als gekoppelte Maßnahme durchzuführen.

Weiterhin dient die Maßnahme auch zur Steigerung des Sommerlichen Wärmeschutzes. Grundsätzlich wird empfohlen, eine Sonnenschutzverglasung mit einem g-Wert von mindestens 0,26 einzusetzen.



Abbildung 55: Fenster im Quartier (Fotos: TARA Ingenieurbüro).

Fazit

Auf das Quartier bezogen wird empfohlen, insgesamt 8.500 m² Fensterfläche zu erneuern.

Dämmung der Kellerdecke

Die Kellerdecken sind in der Regel in den Gebäuden als Betondecke mit schwimmendem Estrich ausgeführt.

In allen Gebäudetypen sind die Kellerdecken in der Regel ungedämmt. Lediglich in 5% der Kellerdeckenflächen sind gedämmt.

Empfohlen wird Dämmung der Kellerdecke von unten mit 12 cm in WLГ 032 oder 8 cm in WLГ 022.



Abbildung 56: Kellerdecke im Quartier (Foto: TARA Ingenieurbüro).

Auf das Quartier bezogen wird empfohlen, insgesamt gut 17.000 m² Kellerdecke zu dämmen.

Nachfolgend ist dargestellt in welchem flächenmäßigen Umfang Dämmmaßnahmen empfohlen werden. Knapp drei Viertel der Gebäudefläche werden insgesamt zur Dämmung bzw. Erneuerung empfohlen.

Nachfolgend ist eine Übersicht über die Verteilung auf Bauteilflächen

Tabelle 20: Flächenzusammenstellung der empfohlenen Dämmmaßnahmen

	Fläche m ²
Außenwand: WDVS System	34.026
Außenwand Kerndämmung + WDVS System	6.138
Außenwand Kerndämmung	2.624
Dachschrägendämmung	7.501
Dämmung der obersten Geschossdecke	8.083
Erneuerung der Fenster	8.484
Dämmung der Kellerdecke	17.251
Gesamt	75.623

Insgesamt sind gut 75.000 m² Bauteilfläche zu dämmen, hinzu kommen knapp 8.500 m² Fensterfläche, welche zur Erneuerung empfohlen sind.

Im Bereich Optimierung der Anlagentechnik werden für die Gebäudetypen folgende Maßnahmen empfohlen:

- Dämmung von Wärme- und Warmwasserleitungen
- Durchführung eines Hydraulischen Abgleichs

- Installation von Wärmeverteilungen
- Nachrüstung von Gebäudeübergabestationen

Nachfolgend werden die Maßnahmenvorschläge erläutert und den einzelnen Gebäudetypen zugeordnet

Dämmung der erreichbaren Heizungs- und Warmwasserleitungen nach GEG-Standard

Vorgeschlagen wird, sämtliche zugänglichen Wärmeleitungen nach dem Stand der Technik mit einer 100% Dämmung zu versehen (Anlage 8 GEG).

Dies betrifft sämtliche Gebäude vor allem aber Gebäude, in denen eine zentrale Heizungsanlage oder ein Fernwärmeanschluss vorhanden ist.

Eine zentrale Heizungsanlage bzw. Fernwärmeanschluss sind in Gebäuden Typ 2 und Typ 3 vorhanden, insgesamt in 15 Gebäuden.

In Typ 1, 4 und 5 ist jeweils ein Heizungssystem (in der Regel eine Erdgastherme) je Reihenhaus installiert. Hier wird empfohlen, die Dämmung der Wärme- und Warmwasserleitungen in den unbeheizten Bereichen zu prüfen und nach dem Stand der Technik zu optimieren.

Durchführung eines Hydraulischen Abgleichs

Empfohlen wird die Durchführung eines Hydraulischen Abgleichs in allen im Quartier befindlichen Gebäuden. Darüber wird sichergestellt, dass durch alle Heizkörper eine bedarfsgerechte Wassermenge fließt.

Ohne Abgleich kann eine Unterversorgung von weit entfernten Räumen auftreten, was in Folge zu einer Erhöhung der Vorlauftemperaturen führt. Bei nahen Räumen mit hohem Wasserdruck, kann das Thermostatventil ggfs. nicht mehr korrekt arbeiten.

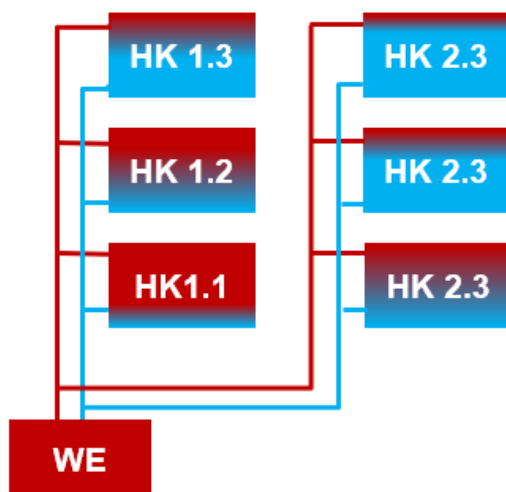


Abbildung 57: Hydraulisch nicht abgeglichenes System.

Bei nicht abgeglichenen Systemen wie in Abbildung 57 zu sehen können folgende Mängel auftreten:

- Unterversorgung oder Überversorgung einzelner Räume, Heizkörperthermostatventile regeln nicht korrekt
- Störgeräusche
- Hohe Vorlauftemperaturen und hohe Rücklauftemperaturen
- Überhöhter Volumenstrom, überhöhter Druck im System
- Zu hohe Pumpenlaufzeiten

All dies führt zu einem erhöhten Energieverbrauch.

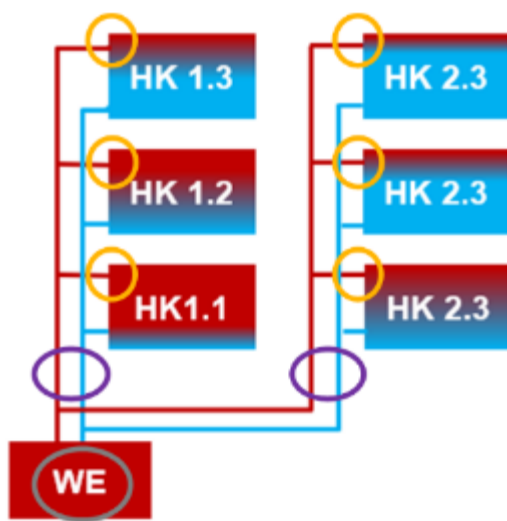


Abbildung 58: Maßnahmen Durchführung Hydraulischer Abgleich.

Folgende Maßnahmen werden nach Berechnung des Hydraulischen Abgleichs durchgeführt:

- Ventilvoreinstellung
Drosseln des Durchflusses an den Thermostatventilen → Die Heizleistung des Heizkörpers wird der Heizlast des Raumes angepasst.
- Strangabgleich
Reduzieren des Differenzdruckes durch Differenzdruckregler → Vermeidung von Störgeräuschen an Thermostatventilen
- Heizkreispumpe und Heizungsparameter
Bedarfsgerechte Auslegung der Heizkreispumpe und Optimierung der Vor- und Rücklauftemperatur

Für den Hydraulischen Abgleich ist es notwendig, dass die Heizkörper flächendeckend mit voreinstellbaren Thermostatventilen ausgestattet sind. Ggf. muss der Austausch von Heizkörpern erfolgen.

Installation von Wärmeverteilungen

In Kapitel 7.3 wird der flächendeckende Einsatz von Fernwärme in den Gebäuden Typ 3 empfohlen. Neun Gebäude werden aktuell über wohnungszentrale Erdgasthermen mit Wärme und Warmwasser versorgt.

Sämtliche Wärmeleitungen sind nach dem Stand der Technik mit einer 100% Dämmung zu versehen (Anlage 8 GEG).

Nachrüstung von Gebäudeübergabestationen

Im Quartier sind fünf Wohngebäude im Istzustand fernwärmeversorgt, vier Gebäude vom Typ 3 und das Hochhaus, Typ 2.

Keines der Gebäude verfügt über eine Hausübergabestation. Dies hat zur Folge, dass die Wärmeverteilung innerhalb des Gebäudes der Vorlauftemperatur der Fernwärmeversorgung entspricht. In der Regel ist zu Beheizung je nach Außentemperatur eine viel niedrigere Vorlauftemperatur notwendig.

Diese überhöhte Vorlauftemperatur führt zu hohen Wärmeverteilungsverlusten innerhalb des Gebäudes.

Über eine gebäudeeigene Übergabestation wird die im Gebäude ankommende Vorlauftemperatur auf die vom Gebäude benötigte Vorlauftemperatur heruntertransformiert. Dies erfolgt in Abhängigkeit von der Außentemperatur.

Über diese Übergabestation ist zudem eine Erfassung des Gebäudewärmeverbrauchs des Gebäudes möglich.

6.1.2 Stromeinsparung Haushalte

Laut BMUV können pro Haushalt im Durchschnitt 1.500 kWh/a Strom durch Energieeinspar- und Effizienzmaßnahmen eingespart werden.¹⁸

Bei insgesamt 1.022 Haushalten in dem Quartier wären das eine Stromeinsparung von 1.533 MWh/a.

Aufgrund der umfangreichen Sensibilisierung sowohl durch das Quartierskonzept und die Arbeit der Klima-AG Klein-Mexiko wird das Einsparpotential niedriger angesetzt. Denn auch der finanzielle Druck durch den starken Anstieg der Strompreise seit dem 2. Quartal 2022 hat auch geführt, dass Anwohnende verstärkt einen Fokus auf Stromeinsparung im Haushalt legen.

Nachfolgend wird von einem Einsparpotential von maximal 500 kWh/a pro Haushalt ausgegangen.

Durch die gestiegenen Energiepreise bleibt die kontinuierliche Aufklärung und Sensibilisierung der Anwohner*innen für mögliche Stromeinsparmaßnahmen wichtig.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wurden die Anwohnenden mit dem Projekt „#senk mit – Energiesparen im Haushalt“ der örtlichen Klimaschutzagentur energiekonsens vertraut

¹⁸ <https://www.bmuv.de/themen/klimaschutz-anpassung/energieeffizienz/was-bedeutet-energieeffizienz#c9577>

gemacht. Über interaktive Energiespartipps werden Energiespartipps rund das Thema Allgemeinstrom gegeben.

Weiterhin wurden den Anwohnenden im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit über die Angebote des Klimabauzentrums aufmerksam gemacht. Gemeinsam mit vielen Partnern hat die gemeinnützige Klimaschutzagentur energiekonsens eine zentrale Anlaufstelle in der Bremer Innenstadt geschaffen, in der sich alle Bremer*innen kostenlos informieren und professional beraten lassen können.

Mit individuellen Beratungsterminen, informativen Fachveranstaltungen und kreativen Bildungsangeboten rund um das Thema Klimaschutz leistet das Klima Bau Zentrum einen Beitrag zum Erreichen der Klimaziele und gibt eine Orientierung im Maßnahmen- und Förderdschungel.



Abbildung 59: Informationsmöglichkeiten zu Stromeinsparmaßnahmen, mehrsprachige Broschüren energiekonsens und Internetseite des BMWKs (Quelle: energiekonsens und <https://www.energiewechsel.de/>).

6.1.3 Klimaneutrale Energieversorgung (Wärme und Strom)

Das Handlungsfeld Energie beinhaltet sowohl Maßnahmen und Empfehlungen zur möglichen Transformation der bestehenden Wärmeerzeugung als auch die Möglichkeit der quartiersinternen Stromproduktion. Da eine quartiersinterne Solarstromproduktion prioritär betrachtet wird, kommen Varianten einer solaren Wärmeerzeugung nicht zum Tragen und werden nachfolgend nicht betrachtet.

Nach Optimierung der Gebäudehülle und der Anlagentechnik, ohne Berücksichtigung des Wärmeerzeugers, stellt die Wahl des Wärmeerzeugers den entscheidenden Hebel auf dem Weg zur Klimaneutralität dar.

Im Rahmen des Quartierskonzeptes wird der Einsatz von Erneuerbaren Energien betrachtet, die Betrachtung eines Einsatzes von Öl und Erdgas entfällt.

Ebenfalls entfällt die Betrachtung des Einsatzes einer Biomasseheizung, da auch Biomasse begrenzt verfügbar ist und laut Prognosen des Umweltbundesamtes mittelfristig zur Gebäudebeheizung nicht mehr zum Einsatz kommen soll.

Nachfolgend wird eine Übersicht gegeben, welche Maßnahmen für die einzelnen Gebäudetypen empfohlen werden.

Tabelle 21: Empfohlene Anlagentechnik je Gebäudetyp

Be- reich	Maßnahme	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 5
Wärme-erzeugung dezentral je Gebäude	Luft/Wasserwärmepumpe					
	Luft/Luftwärmepumpe					
	elektrische Infrarotstrahlungsheizung					
zentrale Wärmeversorgung	Fernwärmeanschluss					
	Nahwärmenetz und Anschluss an eine zentrale Großwärmepumpe					
	Nahwärmenetz mit Anschluss an den Rücklauf des zentralen Fernwärmenetzes					
	Kaltes Nahwärmenetz mit Erdwärmesonden als Umweltwärme					
	Kaltes Nahwärmenetz mit Auskopplung von 15 grädiger Wärme als Umweltwärme					
Stromproduktion	Balkonsolaranlagen als Dachanlagen					
	Klein Solaranlagen zwischen 2-10 KW _{peak}					
	Solaranlagen > 10 KW _{peak} als Dachanlage					
	Solaranlagen > 10 KW _{peak} als Wandanlage					

Im Prozess der Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen wurden alle Maßnahmen, die in Zusammenhang mit einer Fernwärmeversorgung stehen, mit dem örtlichen Versorger, der wesernetz Bremen GmbH, abgestimmt.

Ebenfalls wurde mit dem örtlichen Versorger im Detail abgestimmt, welche der Gebäudetypen innerhalb der nächsten 20 Jahre an Fernwärme angeschlossen werden können.

Dabei sind die im vorliegenden Quartierskonzept diesbezüglich getroffene Aussagen als Momentaufnahme zu verstehen. Aufgrund einiger anstehender gesetzlicher Veränderungen, können sich die Zusammenhänge und Informationen zwischenzeitlich geändert haben und müssen vor der Planung und Umsetzung von Maßnahmen erneut geprüft und abgestimmt werden.

Einsatz einer Luft/Wasser-Wärmepumpe

Der Einsatz dieser Technologie kommt für alle Gebäude in Betracht, die langfristig nicht an eine zentrale Wärmeversorgung wie ein Wärmenetz angeschlossen werden.

Aufgrund der Gebäudegröße, der schwierigen Erschließung der Gartenwege bei den Gebäudetypen 4 und 5 und der geringen Nachfrage der Anwohnenden, wurde ein Fernwärmeanschluss des Quartierteils östlich der Stader Straße von dem örtlichen Versorger bisher nicht in Betracht gezogen.

Vor diesem Hintergrund wird die Installation von Luftwärmepumpen in den 381 Reihenhäusern in Betracht gezogen und auf eine technische Umsetzbarkeit geprüft.

Bei einem Heizleistungsbedarf zwischen drei und fünf Kilowatt für ein saniertes Reihenhaus kommen vergleichsweise kleine Wärmepumpen in Frage, die in der Regel in Außenaufstellung angeboten werden. Vor allem der Einsatz von natürlichen Kältemitteln wie Propan erfordert aus Brandschutzgründen eine Außenaufstellung.

Die Wärmeübergabe in den Gebäuden erfolgt überwiegend über Heizkörper. Dies kann in der Regel so bestehen bleiben, da die Heizkörper nach Durchführung der Dämmmaßnahmen eine wesentlich geringere Raumheizleistung bereitstellen müssen und deshalb mit viel niedrigeren Vorlauftemperaturen betrieben werden können. Dies ist durch Durchführung eines Hydraulischen Abgleichs zu verifizieren und ggf. einzelne Heizflächen auszutauschen.

Problematisch beim Einsatz von Wärmepumpen im Quartier ist die enge Bebauung mit Abständen zwischen der Hausreihen von ca. 10 Metern auf der Gartenseite und einem ca. vier Meter breiten Grundstück. Die Breite der Gartenwege und damit auch der Abstand zum gegenüberliegenden Haus beträgt nur ca. 7 Meter (Abbildung 60).



Abbildung 60: Enge Bebauung in Klein Mexiko Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023]

Trotz fortschreitender technologischen Entwicklung und der Reduktion von Geräuschemissionen durch die Wärmepumpen kann es bei solch einer engen innerstädtischen Bebauung zu sich verstärkenden Lärmimmissionen kommen.

Grundsätzlich sind zwei Aufstellorte der Außeneinheit denkbar, die unterschiedliche Schallausbreitungen bedingen (Abbildung 61).

- Ausblasrichtung zum Nachbargebäude
- Ausblasrichtung 90° zum Nachbargebäude

Bei der engen Bebauung tritt einer dieser Fälle zu einem oder anderem Nachbarhaus ein, egal welche Aufstellung gewählt wird.

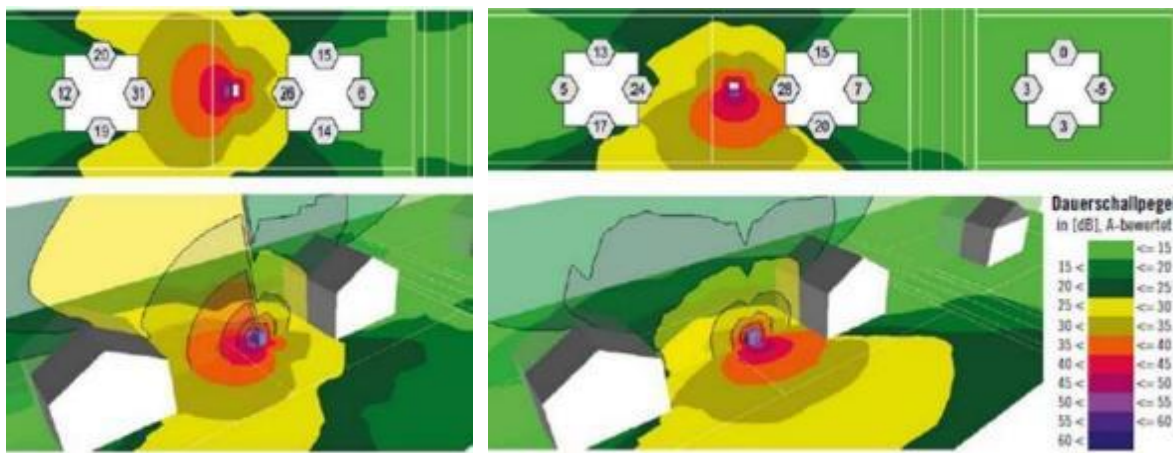


Abbildung 61: Simulation der Schallausbreitung einer Luftwärmepumpe in einem Wohngebiet mit Ausrichtung zum Nachbarhaus (l.) und 90° zum Nachbarhaus (r.) (Quelle: Unternehmensverband Wärmepumpe Austria über <https://www.energieaktiv.at/>).

Beispielhaft wurde mithilfe des Schallrechners des Bundesverbandes der Wärmepumpen die Schallemission für eine Luftwärmepumpe berechnet.

Nachtbetrieb

(mit Schallreduzierung)

Beurteilungspegel Lr:

26

dB(A)

✓ Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 9 dB(A)

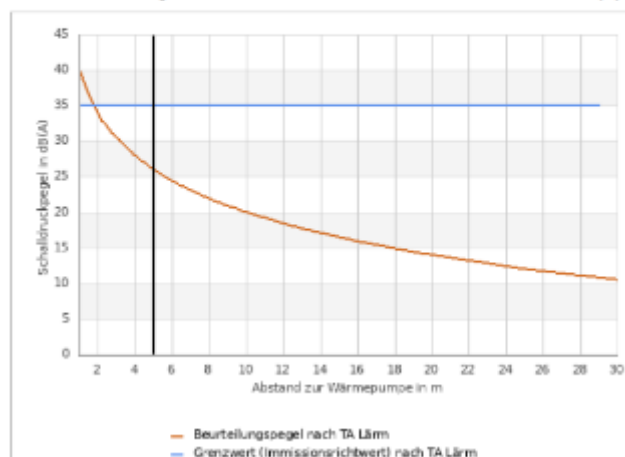


Abbildung 62: Schallimmission am Nachbarfenster nach Schallemissionsrechner des Bundesverbandes Wärmepumpen (<https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>).

Als Aufstellort der Luftwärmepumpe wurde der Bereich der Grundstücksgrenze gewählt. Die Ausblasrichtung ist direkt in Richtung des schützenswerten Fensters (Immissionsort) des Nachbarhauses gerichtet. Ebenfalls ist eine direkte Sichtachse zwischen Wärmepumpe und Nachbarhaus gegeben.

Das Quartier ist als Wohngebiet ausgewiesen, folglich liegt der Schallimmissionsgrenzwert zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr bei 35 dB(A).

Für die Berechnung wurden die Schallemissionswerte einer Luftwärmepumpe Ecoforest, Typ Typ Ecoair 1-6 Pro eingesetzt. Nach Datenblatt liegt die Schallemission der Anlage zwischen 33 und 44 dB(A).

Die Schallimmission bei dem Nachbarfenster liegt nach dem Schallrechner des Bundesverbandes der Wärmepumpen bei 26 dB(A).

Als weiteres Beispiel erfolgt die Aufstellung einer Luft/Wasser-Wärmepumpe im Bereich der Grundgrenze, nun um 90° gedreht. Durch die Änderung der Ausblasrichtung reduziert sich die Schallbelastung bei dem gegenüberliegenden Nachbarhaus, verstärkt sich aber bei dem seitlich angrenzenden Nachbarhaus.

Die Schallimmission bei dem Nachbarfenster beträgt nach Schallrechner des Bundesverbandes der Wärmepumpen nunmehr 29,9 dB (A)

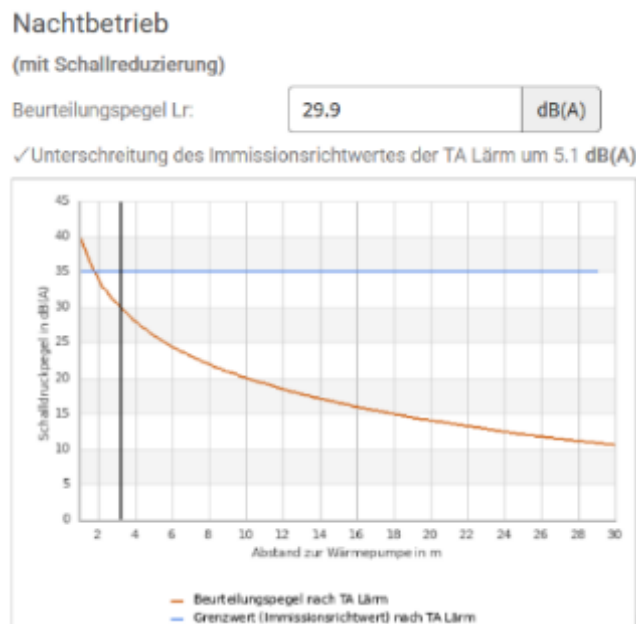


Abbildung 63: Schallimmission am Nachbarfenster (seitliche Aufstellung) nach Schallemissionsrechner des Bundesverbandes Wärmepumpen (<https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>).

Beide Ergebnisse zeigen den Beurteilungspegel am Immissionsort in dB(A) und die Unter- bzw. Überschreitung der Anforderungen der TA Lärm im ausgewählten Bereich für den Nachtbetrieb. Im Schnittpunkt der blauen mit der roten Kurve kann der erforderliche Mindestabstand zwischen Wärmepumpe und Immissionsort abgelesen werden. Liegt der

Beurteilungspegel der Wärmepumpe um mindestens 6 dB (A) unter dem Immissionsrichtwert nach TA Lärm, so ist die Anlage im Sinne des Immissionsschutzes nicht relevant.

Folglich führt eine seitliche Aufstellung schon zu einer Relevanz nach TA Lärm.

Fazit

Der Einsatz von vereinzelt Luft/Wasser-Wärmepumpen im Quartier erscheint vertretbar, was durch eine Geräuschsimulation bestätigt werden muss, nicht aber der flächendeckende gebäudeweise Einsatz und damit einer großen Anzahl an Wärmepumpen.

Dies Ergebnis verdeutlicht, dass einer zentralen Wärmeversorgung der Vorrang zu geben ist.

Vor diesem Hintergrund wird diese Maßnahme nicht weiter untersucht.

Einsatz einer Luft/Luft-Wärmepumpe

Zur Beheizung der Reihenhausgebäudetypen 4 und 5 können auch Luft/Luft-Wärmepumpen eingesetzt werden.

Da deren Schallemission in der Regel höher als bei einer Luft/Wasser-Wärmepumpe liegt, wird auch diese Variante im Weiteren nicht berücksichtigt.

Einsatz einer Infrarotheizung oder Elektrostrahlheizung

Infrarotheizungen erhitzen nicht die Luft wie z.B. Heizkörper, sondern erwärmen Materie bzw. feste Stoffe. Menschen, Gebäudewände und Möbel nehmen so durch die Infrarotstrahlung Wärme auf und geben diese wieder gleichmäßig ab.

Es entsteht trotz niedrigerer Raumtemperatur mehr Behaglichkeit, da die Wärme aus allen Raumrichtungen kommt und nicht durch zirkulierende, warme Luft.

Ein Einsatz dieser Heiztechnik kann ausschließlich für sehr hoch wärmegeämmte Gebäude empfohlen werden.

Untersucht wird diese Maßnahme für die Gebäudetypen 4 und 5 nach einer umfassenden Sanierung. Für die Gebäudetypen 1, 2 und 3 wird diese Maßnahme nicht empfohlen, da für diese Gebäude einem potentiellen Fernwärmeanschluss der Vorrang gegeben werden sollte.



Abbildung 64: Einsatz von Elektrostrahlplatten (Fotos: TARA Ingenieurbüro)

Folgende Argumente sprechen für den Einsatz einer Infrarotheizung

- Heizkörper und Wärmeleitungen können entfallen, dadurch Raumgewinn und Vermeidung der Verteilverluste
- Heizplatten können an der Decke und an Wänden in unterschiedlichen Formen installiert werden
- Digitale Einzelraumregelung möglich
- Kostengünstig und einfach zu installieren

Voraussetzung für den Einsatz ist ein hoher Dämmstandard des Gebäudes. Ansonsten ist mit einem hohen Stromverbrauch und hohen Kosten zu rechnen.

Als reine Elektroheizung besteht eine hohe Abhängigkeit von der Entwicklung der Stromkosten. Es gibt keine Möglichkeit auf den gebäudeeigenen Dachflächen einen nennenswerten Anteil des Strombedarfes der Heizung zu erzeugen.

Sollte in Klein Mexiko im nennenswerten Umfang Elektroheizungen installiert werden, muss der örtliche Versorger, das Versorgungsnetz verstärken. Dies haben Vorgespräche mit der swb und wesernetz ergeben.

Darüber hinaus ist mit der letzten Anpassung des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes (BremKEG) vom 28.03.2023 der erstmalige Anschluss von elektrischen Widerstandsheizung zur Wärmeversorgung von Räumen nur unter bestimmten Bedingungen zulässig (§ 15) ¹⁹. Darunter fallen folgende Bedingungen, die für das Quartier Klein Mexiko und umzu relevant sein können

- Elektrische Leistung der Heizung beträgt nicht mehr als 2 000 Watt je Wohnung
- Jahresheizwärmebedarf liegt unter 15 Kilowattstunden pro Quadratmeter Energiebezugsfläche

Zusätzlich lässt sich eine Befreiung von dem Verbot erlangen, wenn

- die Heizleistung eines Gebäudes 20 Watt je Quadratmeter beheizter Nutzfläche nicht überschreitet oder
- andere Arten der Raumheizung technisch nicht möglich, rechtlich nicht zulässig oder wirtschaftlich nicht vertretbar sind.

Fazit

Die gesetzlichen Vorgaben im Land Bremen reglementieren den Einsatz dieser Technologie. Daher müssen für den Fall einer Umsetzung die Anforderungen erfüllt werden. Hierzu müssen die Gebäude hochwärmegedämmt sein. Nur in diesen Fällen ist der Einsatz von Infrarotheizungen zu empfehlen.

Positiv: Dezentrale Sofortlösung mit wenig Aufwand

¹⁹ https://www.transparenz.bremen.de/metainformationen/bremisches-klimaschutz-und-energiegesetz-bremkeg-vom-24-maerz-2015-190933?asl=bremen203_tpgesetz.c.55340.de&template=20_gp_ifg_meta_detail_d

- Positiv: Kostengünstige Anschaffung
- Positiv: Individuelle Gestaltung und Montage
- Negativ: Erhöhter Stromverbrauch und erhöhte Kosten

Anschluss an ein Fernwärmenetz

Das Quartier ist in Teilen mit Fernwärme erschlossen. Dies gilt für den Bereich westlich der Stader Straße. Die blau markierten Mehrparteienhäuser in Abbildung 65 sind zum Zeitpunkt der Datenaufnahme bereits an die Fernwärme angeschlossen (Hochhaus Typ 2 und drei Gebäude Typ 3). Auch die Öffentlichen Einrichtungen werden mit Fernwärme versorgt.

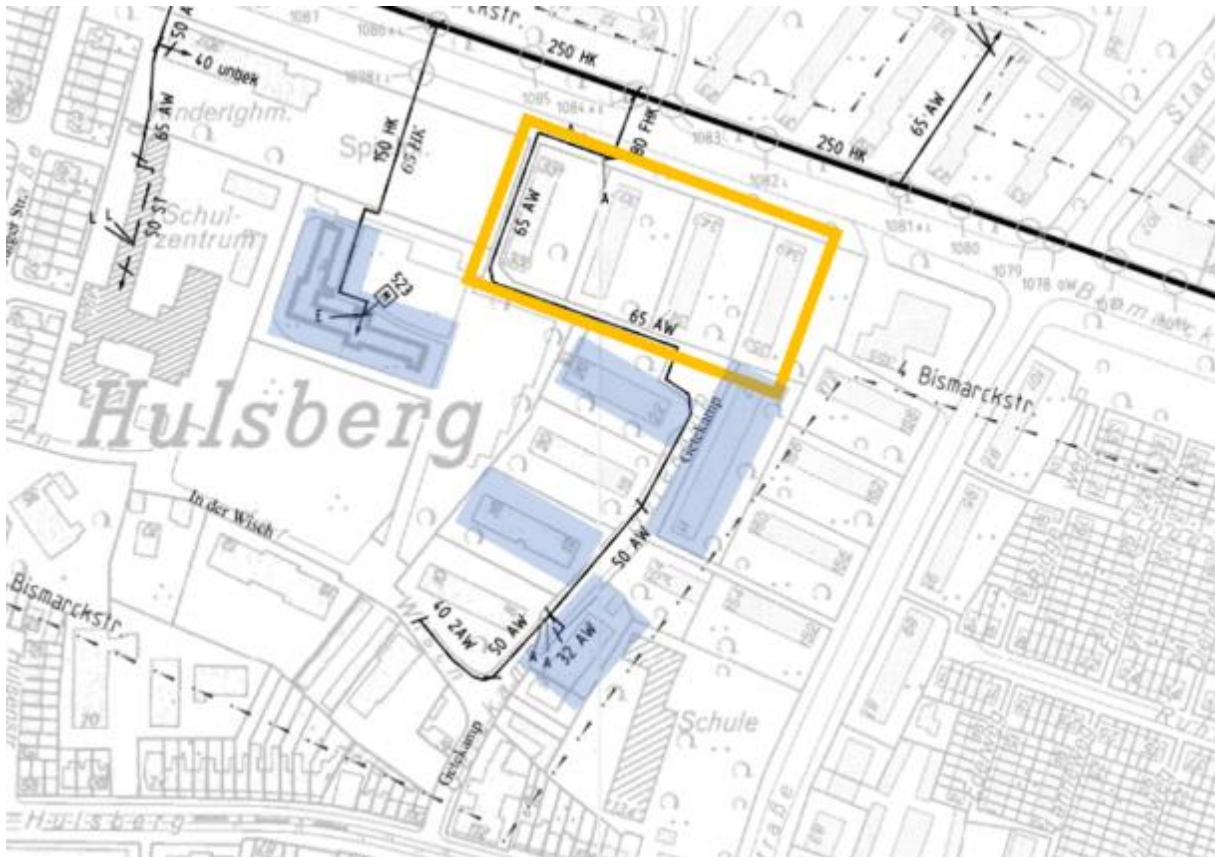


Abbildung 65: Fernwärmeversorgung, aktueller Stand Gebäudetyp 2 und 3 (Quelle: wesernetz, Ausgabedatum 03.01.2023, farbliche Markierungen ergänzt).

Die Gebäude östlich der Stader Straße (Gebäudetypen 4 und 5) sind nicht an die Fernwärme angeschlossen, das Gebiet ist aber von drei Seiten von Anschlussmöglichkeiten an die Fernwärme umgeben.

Im Zuge der Erstellung des Quartierskonzeptes wurde im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit die energetischen Vorteile einer Fernwärmeversorgung gegenüber dem Betrieb von wohnungsweisen Gasanlagen dargestellt.

Das Energieeinsparpotential wurde für einen der orange umrandeten Mehrparteienhäuser berechnet und vorgestellt. Die Eigentümergemeinschaften haben daraufhin beschlossen, einen Fernwärmeanschluss zu beantragen. Für die Gebäude laufen die Anfragen und es

findet ein erster Informationsaustausch zwischen dem Energieversorger und der Immobilienverwaltung für einen potentiellen Anschluss statt.

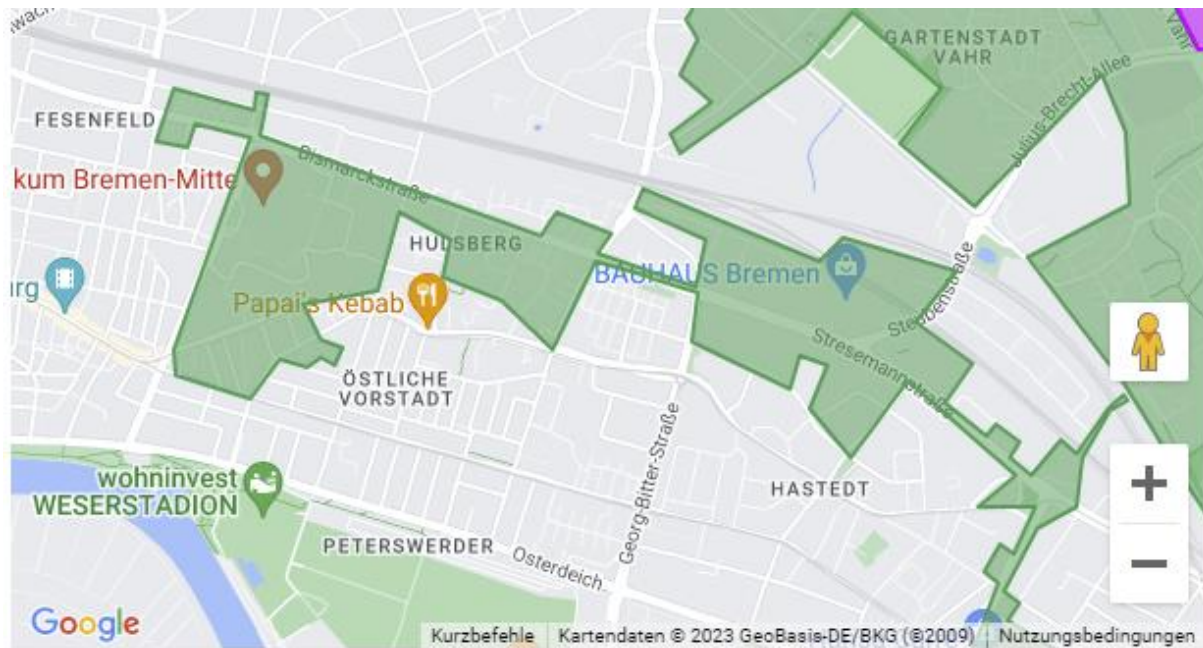


Abbildung 66: Aktueller Stand der Fernwärmeversorgung (Quelle: Wärmekarte swb, 2022), grün Fernwärme vorhanden).

Fazit

Empfohlen wird alle neun Mehrparteienhäuser, die noch nicht an Fernwärme angeschlossen sind, an Fernwärme anzuschließen. Wichtig ist hierbei, dass Übergabestationen installiert werden.

- | | |
|----------|---|
| Positiv: | Perspektivisch klimaneutrale Wärmeversorgung, schon jetzt bilanziell klimaneutral |
| Positiv: | Wenig Aufwand für die WEGs |
| Positiv: | Kurz- bis mittelfristige Umsetzung möglich |
| Neutral: | Abhängigkeit von dem örtlichen Energieversorger |

Einsatz von Großwärmepumpen

Als Maßnahme wurde folgende Variante untersucht

- Installation von zentralen Luftwärmepumpen auf dem Bunker Lenneweg am Rande des Quartiers in direkter Nachbarschaft zu den Gebäudetypen 4 und 5. Die benötigte Gesamtheizleistung dieser Gebäude beträgt ca. 1.000 bis 1.200 kW. Zur Deckung des Wärmebedarfes wird die Installation von drei 400 kW Großwärmepumpen betrachtet.

- Aufbau eines Nahwärmenetzes zur wärmetechnischen Erschließung der einzelnen Reihenhäuser (Typen 4 und 5).

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Dach des Bunkers Lenneweg mit der angrenzenden Bebauung. Markiert sind die jeweiligen Abstände zu den angrenzenden Reihenhäusern (Abbildung 67).



Abbildung 67: Bunker Lenneweg in Nachbarschaft zu den Reihenhäusern Typen 4 und 5 (Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023])

Für die Aufstellung einer Wärmepumpe wurde mithilfe des Schallrechners des Bundesverbandes der Wärmepumpen eine überschlägige Schallimmissionsberechnung durchgeführt. Gewählt wurde ein Abstand von 10,5 Meter zum nächsten Immissionsort.

Nachtbetrieb

(mit Schallreduzierung)

Beurteilungspegel Lr:

31,6

dB(A)

✓ Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 3,4 dB(A)

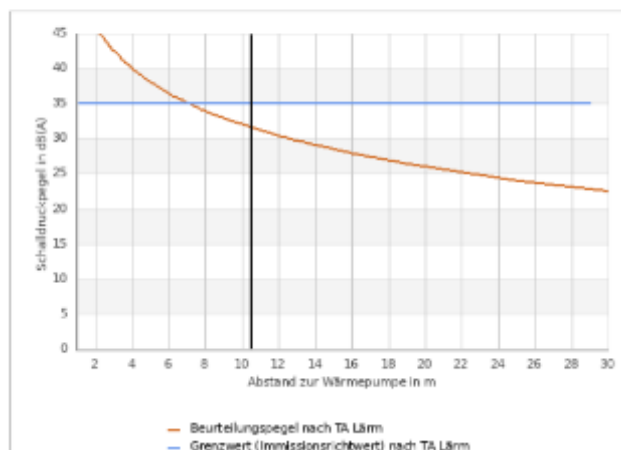


Abbildung 68: Schallimmission am Nachbarfenster (seitliche Aufstellung) nach Schallemissionsrechner des Bundesverbandes Wärmepumpen (<https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>).

Das Ergebnis zeigt den Beurteilungspegel am Immissionsort in dB(A) und die Unter- bzw. Überschreitung der Anforderungen der TA Lärm im ausgewählten Bereich für den Nachtbetrieb. Im Schnittpunkt der blauen mit der roten Kurve kann der erforderliche Mindestabstand zwischen Wärmepumpe und Immissionsort abgelesen werden. Liegt der Beurteilungspegel der Wärmepumpe um mindestens 6 dB (A) unter dem Immissionsrichtwert nach TA Lärm, so ist die Anlage im Sinne des Immissionsschutzes nicht relevant.

Der Beurteilungspegel für den Nachtbetrieb liegt schon bei der Aufstellung einer Großwärmepumpe bei weniger als 6 dB(A) unter dem Immissionsgrenzwert, eine Installation von drei Anlagen erscheint nicht möglich.

Fazit

Der Einsatz von Großwärmepumpen zur Versorgung eines klimaneutralen Wärmenetzes in dem engbebauten Quartier ist aufgrund zu hoher Geräuschemissionen nicht zulässig und daher nicht zu empfehlen.

- | | |
|----------|--|
| Positiv: | Klimaneutrale Wärmeversorgung |
| Negativ: | Zu hohe Geräuscentwicklung im Wohnbereich angrenzend an den Bunker Lenneweg |
| Negativ: | Hohe Investitionskosten |
| Negativ: | Hoher Verwaltungsaufwand und Kosten, da der Betreiber den Energieversorgerstatus innehat und für den Betrieb und die Verbrauchsabrechnung verantwortlich ist |

Folglich wird die Maßnahme nicht weiterverfolgt.

Nahwärme mit Anschluss an den Rücklauf der Fernwärme (Medium ca. 50 °C)

Die Maßnahme wurde unter der Prämisse einer vorangegangenen Dämmung der Gebäude für die Gebäudetypen 4 und 5 entwickelt und beinhaltet folgende Arbeitspakete

- Aufbau und Betrieb eines Nahwärmenetzes, bspw. durch einen Verein oder eine Genossenschaft
- Wärmeanschluss an den Rücklauf der Fernwärme (Bismarckstraße)
- Dezentrale Warmwasserbereitung über elektrische Durchlauferhitzer

Bei hochwärmegedämmten Gebäuden ist ein Vorlauf zwischen 45°C und 50°C zur Beheizung der Gebäude ausreichend.

Die Maßnahme wurde dem örtlichen Versorger vorgestellt. Dieser sieht technisch keine Vorteile in einer weiteren Abkühlung der Fernwärmerücklaufleitung. Folglich wird es den

ersten Aussagen nach keinen Preisvorteil für einen Bezug von Fernwärme auf einem geringeren Preisniveau geben.

Fazit

Der Anschluss an den Rücklauf der bestehenden Fernwärme ist aus Sicht des Klimaschutzes sinnvoll. Durch eine Vorlauftemperatur von ca. 50°C entfallen die Sole/Wasser-Wärmepumpe in den angeschlossenen Gebäuden.

- | | |
|----------|--|
| Positiv: | Aufbau Nahwärmenetz in Eigenregie möglich |
| Positiv: | Klimaneutrale Wärmeversorgung |
| Negativ: | Verbrauchspreise voraussichtlich identisch zu den jetzigen Fernwärmepreisen |
| Negativ: | Hoher Verwaltungsaufwand und Kosten, da der Betreiber den Energieversorgerstatus innehat und für den Betrieb und die Verbrauchsabrechnung verantwortlich ist |

Im Rahmen des Quartierskonzeptes wird die Maßnahme nicht weiterverfolgt. Eine genauere Betrachtung und eine Projektierung durch den Energieversorger sollten durchgeführt werden.

Kalte Nahwärme mit Geothermie

Als Anergienetz - oder allgemeinverbreitet kaltes Nahwärmenetz - bezeichnet man eine Wärmeversorgung über Wärmenetze mit geringen Temperaturen des Wärmemediums zwischen 8 und 30 Grad Celsius. Als Wärmequellen können u.a. Geothermie, Solarthermie oder Abwärme genutzt werden.

Gebäudeintegrierte dezentrale Wärmepumpen nutzen die kalte Nahwärme als Umweltenergie und transferieren diese auf die benötigte Vorlauftemperatur zur Deckung des Wärmebedarfes.

Für die Gebäudetypen 4 und 5 kann über den Aufbau eines solchen Nahwärmenetzes eine klimaneutrale Wärmeversorgung der Reihenhaussiedlung sichergestellt werden. Das Versorgungskonzept beinhaltet die Verlegung der Wärmeleitungen entlang der Straßen und Gartenwege im Quartier. Der Aufbau der einzelnen Wärmenetz- und Versorgungsmaschen ist im Detail hydraulisch optimal auszulegen.

Eine Abwärmenutzung als Wärmequelle ist an dem Standort nicht möglich, wohl aber eine Nutzung von Erdwärme über Erdwärmesonden.

Über den Geologischen Dienst von Bremen wurde eine Standortauskunft für einen exemplarischen Standort im Quartier eingeholt. Danach sind auf dem genannten Grundstück nach Messungen norddeutscher Lockergesteine folgende mittlere advective Wärmeleitfähigkeiten zwischen 0,6 W/mK und 2,8 W/mK erwarten (Tabelle 22: Standortauskunft zur Bodenbeschaffenheit und Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes im Quartier (Quelle: Geologischer Dienst für Bremen).Tabelle 22).

Genauere Ergebnisse sind über Probebohrungen einzuholen.

*Tabelle 22: Standortauskunft zur Bodenbeschaffenheit und Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes im Quartier
(Quelle: Geologischer Dienst für Bremen).*

Tiefenbereich (ca.) m unter Gel.	Gesteinsart	Wärmeleitfähigkeit
0 bis 3 m	F o. H	0,6 W/mK
3 bis 25 m	gS	2,0 W/mK
25 bis 70 m	fS	2,8 W/mK
tertiäre Schichten unterhalb 70 m	T/U	1,7 W/mK

Bei 300 Meter tiefen Bohrungen in einem Abstand zwischen sechs bis acht Metern kann von einer Entzugsleistung von 30 W/m ausgegangen werden.

Es wird eine mittlere Wärmeleistung der Gebäudetypen 4 und 5 von vier Kilowatt angesetzt. Die Gesamtwärmeleistung beträgt damit 1.220 Kilowatt unter der Prämisse, dass sich 80 Prozent der Reihenhäuser an die kalte Nahwärme anschließen. Die benötigte Wärmeentzugsleistung der Erdsonden wird unter Abzug eines Gleichzeitigkeitsfaktors der Erdwärmesonden und einer Berücksichtigung generierbarer Wärme aus den Wärmeleitungen ausgelegt.

Insgesamt werden werden 98 Erdsonden mit jeweils 300 Meter Endteufe benötigt.

Die potentielle Anlage ist genehmigungspflichtig. Aufgrund der Bohrtiefe von 300 Metern müssen die Bohrungen vom Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) überprüft werden. Das BASE bewertet in Zusammenarbeit mit den Landesbehörden, inwiefern wasser- und bergrechtlich zulassungspflichtige Vorhaben zugelassen oder abgelehnt werden müssen.



Abbildung 69: Mögliche Lage des kalten Nahwärmenetzes (gelb) und der Erdsonden (rot) (Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023]).

Eine mögliche Verlegung der Erdsonden kann in der Lippestraße (34), der Ruhrstraße (41) und der Wupperstraße (24) erfolgen. Eine Verlegung der Erdwärmesonden in den Gartenwegen wurde aufgrund der geringen Breite der Wege nicht vorgesehen (Abbildung 69).

Die Erdwärmesonden wurden mit einem Abstand von sechs Metern zueinander entlang des Straßenverlaufs verteilt und sollen an eine Ringleitung angebunden werden.

In den einzelnen Reihenhäusern können dezentral Sole/Wasser-Wärmepumpen installiert werden. Folgende Anforderung gelten neben einer hohen Energieeffizienz für die einzusetzenden Wärmepumpen

- Geringer Heizleistungsbedarf (ca. 4 Kilowatt)
- Kleine Abmaße der Wärmepumpe erforderlich, da ein geringes Raumangebot zur Installation zur Verfügung steht
- Einsatz natürlicher Kältemittel

Recherchen haben ergeben, dass passende Anlagen grundsätzlich am Markt verfügbar sind.

Die dezentralen Wärmepumpen in den Haustechnikräumen der Reihenhäuser ersetzen die Hausübergabestationen eines konventionellen Nahwärmenetzes. Sie bilden eine Hydraulische Weiche zum Verteilnetz innerhalb der Wohngebäude.

Der für die Wärmeversorgung notwendige Volumenstrom wird mit einer geregelten Primärkreispumpe aktiv dem Nahwärmenetz entnommen.

Je nach Wärmepumpentyp verfügt diese Zirkulationspumpe über eine Förderhöhe, die zur Umwälzung des Wärmeträgerfluids im Verteilnetz (Maschennetz) ausreicht. Dieses muss daraufhin optimal ausgelegt werden.

Die Wärmeübertragung in den Gebäuden erfolgt über das vorhandene Heizungssystem. Voraussetzung ist immer die Durchführung eines Hydraulischen Abgleichs, so dass sichergestellt ist, dass die Gebäude mit Temperaturen bis 50°C im Auslegungsfall (-9°C) beheizt werden können. Falls dies Probleme macht, sind vorhandene Heizkörper durch größere Heizflächen zu ersetzen.

Zum Zeitpunkt des Quartierskonzeptes fördert das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) innovative kalte Nahwärmenetze mit dem Programm „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“. Durch das BAFA-Förderprogramm erhalten Betreiber eine Förderung von bis zu 50 % der Investitionskosten. Das Besondere dabei ist, dass neben dem Wärmenetz an sich auch die Quellenanlagen, wie z.B. Erdwärmesonden, alle Wärmepumpen und die ganze Mess- und Steuerungstechnik gefördert werden. Die entscheidende Bedingung hierfür ist, dass alle Anlagen durch einen Quartiersversorger, beispielsweise eine Genossenschaft oder einen Verein, installiert und betrieben werden müssen.

Die Klima-AG als Multiplikatoren und treibende Kräfte der Wärmewende im östlichen Teil des Quartiers Klein Mexiko und umzu favorisierte zu Beginn der Arbeiten die vorgestellte Maßnahme. In Anlehnung an weitere Erdwärme-Initiativen in Bremen wurde die Gründung eines wirtschaftlichen Vereins geplant, der eine Machbarkeitsstudie zur Überprüfung der technischen Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit beauftragen soll.

Sollte in Klein Mexiko im nennenswerten Umfang Wärmepumpen installiert werden, muss der örtliche Versorger, das Versorgungsnetz verstärken. Dies haben Vorgespräche mit der swb und wesernetz ergeben.

Fazit

Das Versorgungskonzept der kalten Nahwärme wird im Land Bremen mittlerweile durch viele Initiativen vorangetrieben. Die Ausgestaltung eines Wärmenetzes sollte eine heterogene Zusammensetzung von Wärmequellen umfassen. Die hohe Anzahl an erforderlichen Erdsonden ist kostenintensiv.

Positiv:	Aufbau kaltes Nahwärmenetz in Eigenregie möglich
Positiv:	Klimaneutrale Wärmeversorgung
Positiv:	Umweltwärme ohne Verbrauchskosten
Zu prüfen:	Investitionskosten, Wirtschaftlichkeit und technische Umsetzbarkeit muss geprüft werden

Die Maßnahme wird im vorliegenden Quartierskonzept weiterverfolgt.

Kalte Nahwärme mit kalter Fernwärme und Wärmetauscher (Medium ca. 15 °C)

Die nachfolgend beschriebene Maßnahme entspricht der vorangegangenen Maßnahme mit dem Unterschied, dass anstelle einer Gewinnung der Umweltenergie über Erdwärmesonden, die Umweltenergie in Form von 15-gradigem Wasser über einen Anschluss an den

Fernwärmerücklauf und die Integration eines Wärmetauschers genutzt wird. Über eine Übergabestation am Fernwärmerücklauf an der Bismarckstraße wird das warme Wasser entnommen und in das Nahwärmenetz eingespeist.

Die Maßnahme wurde dem örtlichen Versorger vorgestellt.

Dieser erläuterte, dass auch 15-gradige Wärme verbrauchsabhängig abgerechnet werden muss und nicht für einen festen Abschlag bezogen werden kann.

Der Betreiber des Netzes muss deshalb die Wärme entsprechend der Verordnung über die Verbrauchserfassung und Abrechnung bei der Versorgung mit Fernwärme und Fernkälte (FFVAV) abrechnen.

Dies stellt zumindest einen hohen Verwaltungsaufwand für den Betreiber dar.

Sollte in Klein Mexiko im nennenswerten Umfang Wärmepumpen installiert werden, muss der örtliche Versorger, das Versorgungsnetz verstärken. Dies haben Vorgespräche mit der swb und wesernetz ergeben.

Fazit

Diese Maßnahme ist wirtschaftlich sehr interessant, da die Kosten und der Aufwand für die Erdsonden entfallen.

- | | |
|----------|--|
| Positiv: | Aufbau Nahwärmenetz in Eigenregie möglich |
| Positiv: | Klimaneutrale Wärmeversorgung |
| Negativ: | Verbrauchspreise voraussichtlich identisch zu den jetzigen Fernwärmepreisen |
| Negativ: | Hoher Verwaltungsaufwand und Kosten, da der Betreiber den Energieversorgerstatus innehat und für den Betrieb und die Verbrauchsabrechnung verantwortlich ist |

Im Rahmen des Quartierskonzeptes wird die Maßnahme nicht weiterverfolgt. Eine genauere Betrachtung und eine Projektierung durch den Energieversorger sollten durchgeführt werden.

Solare Stromproduktion

Auf dem Weg zur Klimaneutralität spielt nach der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen und der energetischen Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik der Einsatz von Erneuerbaren Energien die entscheidende Rolle.

Der Weg zur Klimaneutralität wird gelingen, wenn im Quartier im großen Umfang Photovoltaikanlagen (kurz PV-Anlagen) zur Stromproduktion eingesetzt werden.

Um den Solarstrom bestmöglich zu nutzen und die Anlagenkonfiguration sowie geeignete Betreiber- und Vermarktungsmodelle zu bestimmen, ist im Vorfeld die Einspeisestruktur zu untersuchen.

Überschusseinspeisung

Die Überschusseinspeisung ist eine Betriebsform von Photovoltaikanlagen, bei welcher der erzeugte Solarstrom primär im Gebäude verbraucht wird. Der überschüssige Solarstrom wird in das öffentliche Stromnetz gespeist.

Die Erträge durch die Überschusseinspeisung einer PV-Anlage ergeben sich aus den Kosteneinsparungen durch die Differenz zwischen Stromgestehungskosten und Netzbezugskosten sowie der zusätzlichen EEG-Vergütung des eingespeisten Stroms. Die Stromgestehungskosten sind dabei alle summierten Kosten, die innerhalb der vorgesehen Laufzeit für die Erzeugung von Strom durch die PV-Anlage auftreten dividiert durch den Ertrag an Solarstrom.

Diese Möglichkeit wird für die Gebäudetypen 1,4 und 5 empfohlen.

Volleinspeisung

Neben der Überschusseinspeisung besteht die Möglichkeit der Volleinspeisung des produzierten Solarstroms. Eine Volleinspeisung liegt vor, wenn der gesamte durch die PV-Anlage produzierte Strom in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Das bedeutet, dass der Anlagenbetreiber keine Kilowattstunde Strom entnehmen kann, um sich selbst zu versorgen (Eigenverbrauch), sondern der gesamte Strom an den Netzbetreiber geliefert wird.

Bei dem Modell der Volleinspeisung muss der Eigentümer der Gebäude nicht unbedingt auch der Eigentümer und/oder der Betreiber der Anlagen sein. Dadurch ließen sich die Dächer des Gebäudetyps 3 grundsätzlich bei statischer Eignung auch zur Installation einer PV-Anlage durch Dritte vermieten.

Durch das Gesetz für den Ausbau erneuerbare Energien (kurz EEG 2023) versucht die Bundesregierung den Ausbau und den Anteil an erneuerbare Energien am Deutschen Strommix erneut zu beschleunigen. In diesem Zuge wurden die Einspeisevergütungen für Anlagen mit Volleinspeisung durch einen zusätzlichen Zuschlag angehoben.

Die Volleinspeisung ist aufgrund der Mietsstrukturen vor allem für die Gebäudetypen 2 und 3 von Interesse.

Mieterstrommodell

Sollten die Mieter*innen einer Immobilie den durch die PV-Anlage erzeugten Strom vor Ort nutzen, muss ein Mieterstrommodell umgesetzt werden. Möglich ist der Einsatz von Mieterstrommodellen für die Gebäude der Typen 2 und 3.

Mieterstrommodelle können unterschiedlich ausgestaltet werden. Es ist zu differenzieren zwischen vermieteten Mehrparteienhäusern mit einem Eigentümer oder einer Eigentümerin und Mehrparteienhäusern in der Hand von Wohnungseigentümergeinschaften (WEG).

Variante 1 (WEG) Die WEG errichtet und finanziert die PV-Anlage. Ein Mieterstrom-Dienstleister übernimmt die Energieversorgung, also die Stromlieferung und den Messstellenbetrieb, die WEGs profitieren von einem günstigen Strompreis. Dieser liegt in der Regel zwischen 10 und 15% unterhalb des in dem Netzgebiet geltenden Grundversorgungstarifs.

Variante 2 (Gebäude in einer Hand)

Durch den Eigentümer oder die Eigentümerin des Gebäudes kann ein Mieterstrommodell für die Mieter*innen des Gebäudes angeboten werden. Der Vorteil für die Mieter*innen besteht in der Kostenobergrenze von 90 Prozent des in dem Netzgebiet geltenden Grundversorgungstarifs. Bei diesem Modell tritt der Eigentümer oder die Eigentümerin als Anlagenbetreiber*in und Stromlieferant*in auf.

Variante 3 (WEG) Anlagenpachtmodell

Die WEG finanziert die PV-Anlage. Der Mieterstromdienstleister plant und baut die Photovoltaikanlage. Der Dienstleister pachtet die PV-Anlage vor Inbetriebnahme und übernimmt alle Risiken im Betrieb. Die WEG erhält eine Anlagen- sowie Umsatzpacht und einen günstigen Solarstrom. Bei diesem Modell tritt der Mieterstromdienstleister als Anlagenbetreiber und Stromlieferant auf.

Variante 4 (WEG) Anlagenmietmodell

Der Mieterstromdienstleister finanziert, plant und baut die Photovoltaikanlage. Die WEG erhält eine Dachmiete und einen günstigen Strompreis. Bei diesem Modell tritt der Mieterstromdienstleister als Anlagenbetreiber und Stromlieferant für das Gebäude auf (Abbildung 70).

Grundsätzlich gilt: je höher die Eigenverbrauchsquote in einem Gebäude ist, desto mehr lohnt sich das Mieterstrommodell, so dass auch Speichersysteme langfristig als Option eingeplant werden sollten.

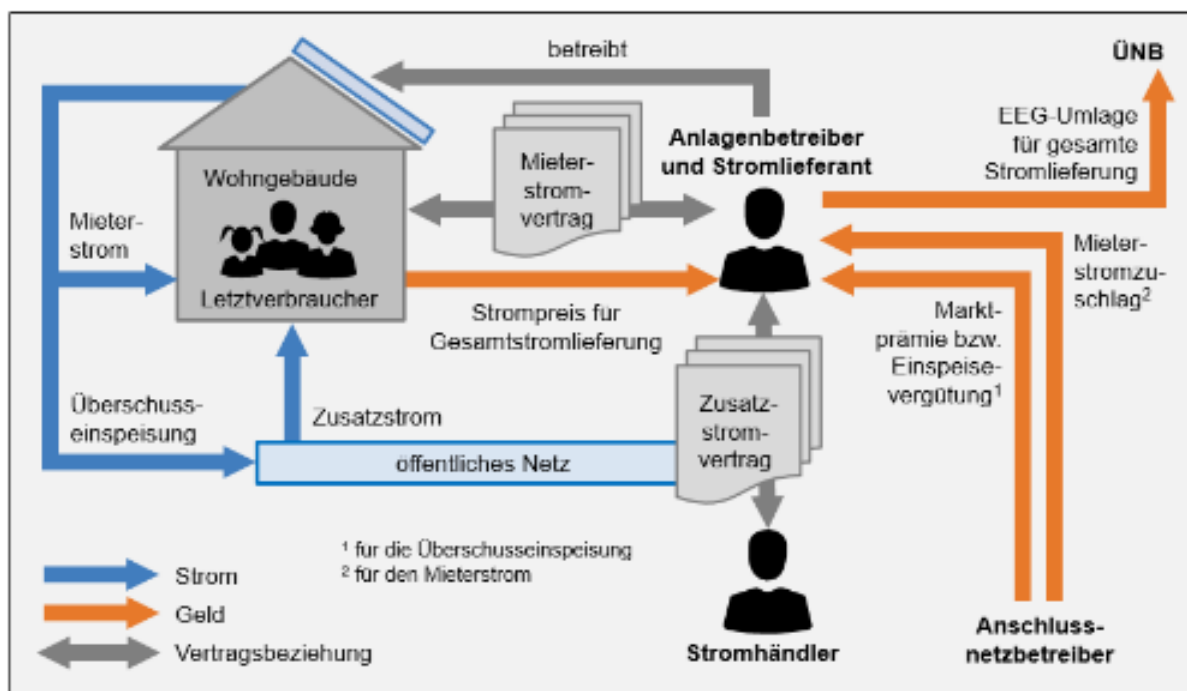


Abbildung 70: Schema Variante 4 - Mieterstrommodell mit Anlagenbetreiber und Stromlieferant in einem (Quelle: Bundesnetzagentur, EEG-Umlage ist mittlerweile entfallen).

Nachfolgend werden vier Anlagengrößen und Typen dargestellt, deren Einsatz sich jeweils für die unterschiedlichen Gebäudetypen im Quartier eignet.

Tabelle 23: Empfohlene Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen nach Gebäudetypen)

Be- reich	Maßnahme	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 5
Stromproduktion	Balkonsolaranlagen als Dachanlagen					
	Klein Solaranlagen zwischen 2-10 KW _{peak}					
	Solaranlagen > 10 KW _{peak} als Dachanlage					
	Solaranlagen > 10 KW _{peak} als Wandanlage					

Balkonanlagen (Installation auf dem Dach)

Empfohlen wird die Installation von Balkonanlagen für die Gebäudetypen 4 und 5.

Die Flächen der Dachschrägen der Reihenhäuser im Quartier (Typ 4 und 5) betragen zwischen 50 und 70 m². Sämtliche Dächer sind mit Gauben unterschiedlicher Größe ausgeführt. Nach Abzug der Abstandsregelungen sind nur geringe Dachflächen für die Nutzung von Photovoltaik geeignet.

Aufgrund der technischen Umsetzbarkeit wird für die Gebäudetypen 4 und 5 die Installation von Balkonanlagen mit einer elektrischen Leistung von maximal 600 Watt empfohlen. Dies beinhaltet zwei Solarmodule, die auf dem Dach angebracht werden.

Nachfolgend sind die Ergebnisse einer Potentialanalyse der Dachflächen mit Hilfe des Solarkatasters Bremen dargestellt.

Wie die Analyse der Einstrahlung zeigt, eignen sich sowohl die Reihenhäuser mit Dächern in Ost/West-Ausrichtung als auch die nach Süden ausgerichteten Dachflächen.

Bei den Reihenhäusern in Ost/West-Ausrichtung kann gemäß Solardachkataster ein spezifischer Energieertrag von ca. 770 kWh/kWp erzielt werden. Bei Südausrichtung ein Ertrag von ca. 810 kWh/kWp.

Damit liegt die Stromproduktion bei zwei Modulen zwischen 462 Kilowattstunden und 486 Kilowattstunden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Haushalte von dem produzierten Strom je nach Verbrauchsmuster annähernd alles selbst verbrauchen.

Die Installation eines Solarspeichers ist nicht zu empfehlen.

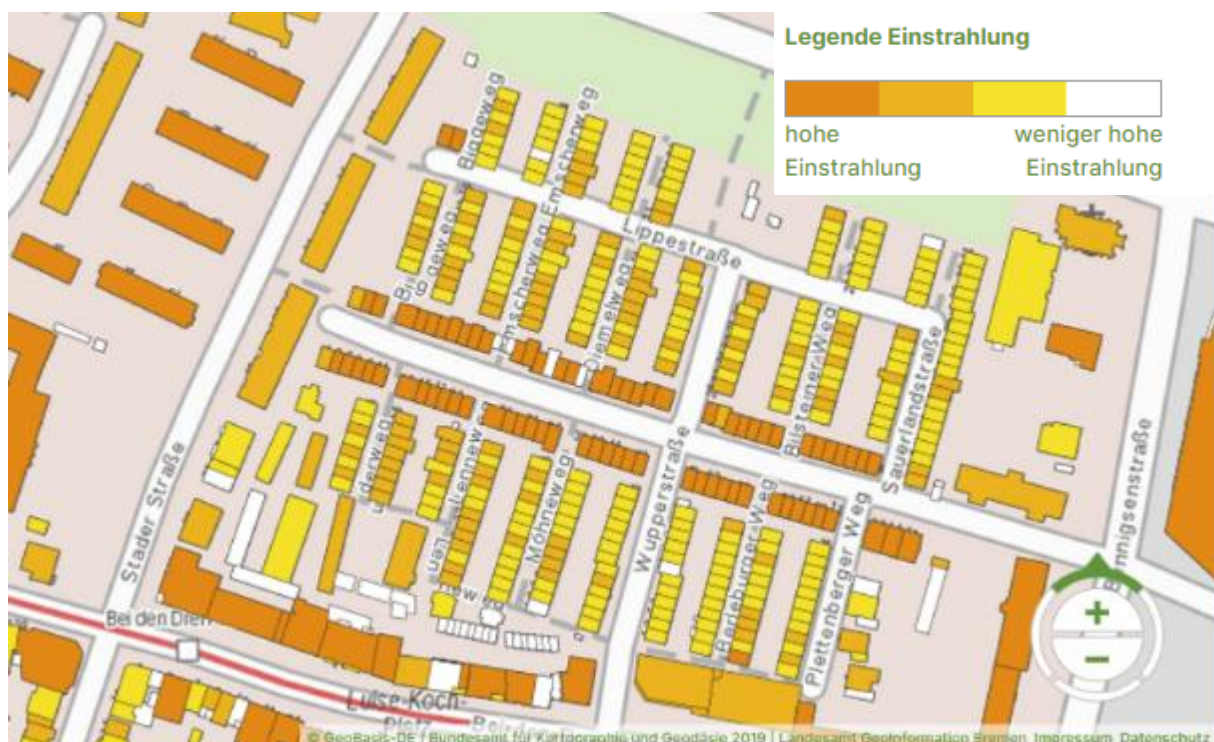


Abbildung 71: Einstrahlungsintensität im Bereich Gebäudetyp 3 (<https://solarkataster-bremen.de>)

Über das gesamte Gebiet kann eine jährliche Stromproduktion von insgesamt gut 175 Megawattstunden generiert werden.

Solaranlagen < 10 kWp als Dachanlage

Empfohlen wir die Installation von Dachanlagen mit weniger als 10 kWp Leistung für den Gebäudetypen 1.

Die Satteldächer der Reihenhausbauwerke in der Schaumburger Straße (Typ 1) sind nach Ost/West ausgerichtet.

Mit dem Solarkataster Bremen wurde das Einstrahlungspotential und der spezifische Energieertrag ermittelt (Abbildung 72).

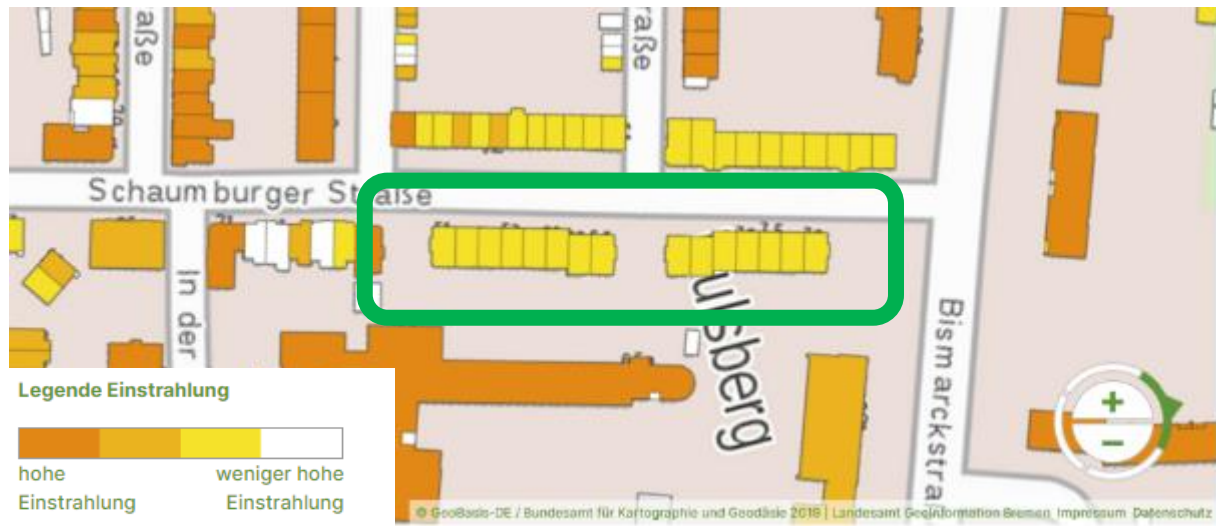


Abbildung 72: Einstrahlungsintensität im Bereich Gebäudetyp 1 (<https://solarkataster-bremen.de>)

Es wird davon ausgegangen, dass mindestens drei PV-Module je Dachfläche installiert werden können. Bei einer Fläche von ca. zwei Quadratmetern pro Modul kann je Dachfläche eine PV-Leistung von 1,2 kWp installiert werden.

Empfohlen wird, die Photovoltaikanlagen auf dem Gebäudetypen 1 sowohl in Ost- als auch in West-Ausrichtung zu installieren.

Der spezifische Ertrag der nach Westen ausgerichteten Dachfläche liegt nach dem Solarkataster bei ca. 645 kWh/kWp, bei einer Ostausrichtung liegt der spezifische Ertrag bei ca. 745 kWh/kWp.

Nachfolgend wurde ermittelt, wie hoch der Gesamtsolarertrag des Gebäudetyps 1 liegt.

Tabelle 24: Solarertrag Gebäudetyp 1.

Gebäude Typ 1 Solarproduktion	Dachfläche 1					Dachfläche 2				
	inst. Leistung	spez. Ertrag	Energieertrag	PV-Fläche	Ausrichtung	inst. Leistung	spez. Ertrag	Energieertrag	PV-Fläche	Ausrichtung
	kW peak	kWh/kWp	kWh/a	m²		kW peak	kWh/kWp	kWh/a	m²	
Schaumburger Str. 51, 53, 55, 57, 59	6,0	740	4.440	29,3	Ost	6,0	651	3.904	29,3	West
Schaumburger Str. 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79	8,4	753	6.329	41,0	Ost	8,4	641	5.383	41,0	West
Gesamt je Dachfläche	14,4		10.769	70,2		14,4		9.287	70,2	
Gesamt	28,8		20.057	140,4						

Auf den Dächern des Gebäudetyps 1 kann insgesamt eine jährliche Stromproduktion von über 20 Megawattstunden generiert werden.

Solaranlagen > 10 kWp als Dachanlage

PV-Anlagen in einer Größe von mehr als 10 kWp können für die Gebäudetypen 2 und 3 umgesetzt werden.

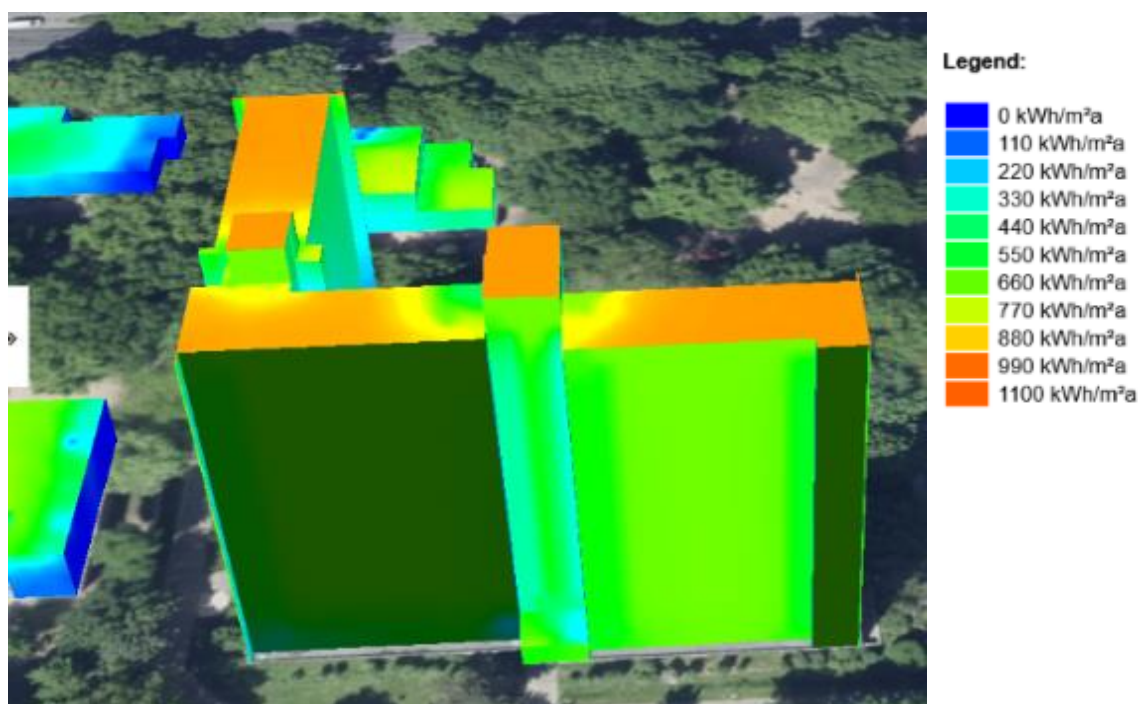


Abbildung 73: Einstrahlungsintensität im Bereich Gebäudetyp 2 (Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt Geoinformation Bremen [2023]).

Empfohlen wird, die Flachdachfläche aufgrund der hohen Einstrahlung und der nicht vorhandenen Verschattung zur Solarstromproduktion zu nutzen (Abbildung 73).

Angesetzt wird, dass 70 Prozent der Dachfläche zur Installation einer Photovoltaikanlage genutzt werden kann. Darüber können jährlich 88 Megawattstunden Solarstrom erzeugt werden, die Anlagenleistung beträgt 121 kWp (Tabelle 25).

Tabelle 25: Solarertrag Dachanlage Gebäudetyp 2

Gebäude Typ 2 Dachanlage Ansatz: 70% der Dachflächen	Dachfläche						
	inst. Leistung	spez. Ertrag	Energieertrag	Anzahl Module	Dachneigung	PV-Fläche	Ausrichtung
	kW peak	kWh/kWp	kWh/a		Grad	m²	
Anlage	121	730	88.307	432	0°C	842	Flachdach

Die Gebäude von Typ 3 haben überwiegend Satteldächer. Die Dachgeschosse sind nur in wenigen Gebäuden ausgebaut und sind bei den anderen Gebäuden in Teilen aus Gründen der lichten Höhe nicht ausbaubar.



Abbildung 74: Einstrahlungsintensität im Bereich Gebäudetyp 3 (<https://solarkataster-bremen.de>)

Die Ausrichtung der Dachflächen ist unterschiedlich. Zur Ermittlung der Stromertrags wurde angesetzt, dass jeweils beide Dachflächen zu 70 Prozent mit PV-Modulen belegt werden.

Die Potentialanalyse zeigt, dass die Dächer alle hohe Einstrahlungen aufweisen (Abbildung 74). Über die von Südost bis Südwest ausgerichteten Dachflächen kann eine jährliche Solarstromproduktion von gut 440 Megawattstunden und über die von Nordost bis Nordwest ausgerichteten Dachflächen eine jährliche Solarstromproduktion von gut 340 Megawattstunden erzielt werden.

Insgesamt kann eine PV-Leistung von 1,1 Megawatt installiert werden.

Tabelle 26: Solarertrag Dachanlage Gebäudetyp 3

Gebäude Typ 3 Solarproduktion*	Dachfläche 1					Dachfläche 2				
	inst. Leistung	spez. Ertrag	Energie-ertrag	PV-Fläche	Ausrichtung	inst. Leistung	spez. Ertrag	Energie-ertrag	PV-Fläche	Ausrichtung
	kW peak	kWh/kWp	kWh/a	m²		kW peak	kWh/kWp	kWh/a	m²	
Bismarckstr 331, 333, 335	34	777	26.530	167	OSO	34	692	23.622	167	WNW
Bismarckstr 337, 339, 341	34	777	26.530	167	OSO	34	692	23.622	167	WNW
Bismarckstr 343, 345, 347	34	777	26.530	167	OSO	34	692	23.622	167	WNW
Bismarckstr 349, 351, 353	34	777	26.530	167	OSO	34	692	23.622	167	WNW
Getekamp 22, 24, 26	32	830	26.498	156	Südwest	32	589	18.795	156	Nordost
Getekamp 18, 20	32	854	27.724	158	Südwest	32	589	19.119	158	Nordost
Getekamp 12, 14, 16	32	830	26.498	156	Südwest	32	589	18.795	156	Nordost
Getekamp 8, 10, 10b	32	830	26.498	156	Südwest	32	589	18.795	156	Nordost
Getekamp 11, 13, 15, 17, 19	50	796	40.108	246	Südost	50	671	33.829	246	Nordwest
Stader Str. 168, 170, 172	31	860	26.965	153	Südwest	31	593	18.600	153	Nordost
Stader Str. 162, 164, 166	31	860	26.965	153	Südwest	31	593	18.600	153	Nordost
Stader Str. 156, 158, 160	31	860	26.965	153	Südwest	31	593	18.600	153	Nordost
Stader Str. 152, 154	28	850	23.572	135	Südwest	28	593	16.445	135	Nordost
Stader Str. 97, 99, 101	34	808	27.136	164	Südost	34	650	21.827	164	Nordwest
Stader Str. 91, 93, 95	34	808	27.136	164	Südost	34	650	21.827	164	Nordwest
Stader Str. 87, 89	21	778	16.118	101	Südost	21	656	13.590	101	Nordwest
Stader Str. 154a	18	842	14.854	86	Südwest	18	593	10.457	86	Nordost
Gesamt je Dachfläche	543		443.159	2.645		543		343.769	2.645	
Gesamt	1.085		786.928	5.291						

Solaranlage > 10 kWp als Wandanlage

Diese Anlage wird für den Gebäudetypen 2 empfohlen.

Das Hochhaus ist mit zwei Längsfronten und dem Treppenhausturm vollständig nach Süden ausgerichtet (Abbildung 73). Zur Ermittlung des Stromertrages wird angesetzt, dass von den knapp 2.000 m² nach Süden ausgerichteter Wandfläche 50 Prozent für die Installation einer PV-Anlage genutzt werden können.

Tabelle 27: Solarertrag Wandanlage Gebäudetyp 2

Gebäude Typ 2 Wandanlage Ansatz: 50% der Dachflächen	Nutzung der nach Süden gerichteten Wandflächen zur Solarstromproduktion						
	inst. Leistung	spez. Ertrag	Energieertrag	Anzahl Module	Dachneigung	PV-Fläche	Ausrichtung
	kW peak	kWh/kWp	kWh/a		Grad	m ²	
Wand-PV-Anlage	200	548	109.448	499	90°C	974	Süd

Der jährliche solare Energieertrag der Anlage beträgt knapp 110 Megawattstunden.

Fazit

Über die Installation sämtlicher PV-Anlagen im Quartier kann eine solare und damit klimaneutrale Stromproduktion von jährlich insgesamt 1.200 Megawattstunden erzielt werden.

6.1.4 Umsetzungspotential und Hemmnisse

Die erfolgreiche Umsetzung eines Klimaschutzkonzepts kann unter intensiver Beteiligung relevanter Akteure gelingen. Zu nennen sind hier neben der Öffentlichen Hand mit allen betroffenen Abteilungen u.a. private Haushalte, Wohnungsbaugesellschaften, Wohnungseigentümergeinschaften und örtliche Energieversorgungsunternehmen.

Auf die Umsetzung der Maßnahmen in den benannten Handlungsfeldern hat die Kommune nur einen indirekten Einfluss. Die Umsetzung obliegt mit Ausnahme der öffentlichen Gebäude den privaten Eigentümern. Vor diesem Hintergrund kommt der öffentlichen Hand eine große Rolle in der Beförderung der Maßnahmen in Form eines Klimaschutzmanagements und weiterer geeigneter Maßnahmen zu.

Als prioritärer Handlungsfeld der Kommune wird die Unterstützung bei Abbau von Hemmnissen eingeordnet.

Nachfolgend werden das Umsetzungspotential und die Hemmnisse den im Vorfeld beschriebenen Handlungsfeldern zugeordnet

Folgende Handlungsfelder wurden behandelt:

- Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik (außer Wärmeerzeuger)
- Stromeinsparung Haushalte
- Klimaneutrale Energieversorgung (Wärme und Strom)

Optimierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik (außer Wärmeerzeuger)

Die Bestandsanalyse und die Bewertung der Gebäudehülle und Anlagentechnik (außer Wärmeerzeuger) zeigt, dass bei einer Vielzahl der Gebäude ein hoher energetischer Optimierungsbedarf vorliegt.

Folglich ist das Umsetzungspotential hoch. Zur Umsetzung können am Markt verfügbare Technologien eingesetzt werden.

Baulich und technisch wurden keine Hemmnisse identifiziert, die einer Umsetzung entgegenstehen.

Folgende Hemmnisse wurden identifiziert:

- Die Maßnahmen sind durchweg kostenintensiv und weisen nur in den wenigsten Fällen geringe Amortisationszeiten auf. Das hieraus resultierende Hemmnis ist zum einen finanzieller Art zum anderen die Erwartungshaltung, dass Maßnahmen sich durch die Energiekosteneinsparung zeitnah rechnen müssen. Hier ist ein gesellschaftliches Umdenken und eine Neubewertung des Nutzens notwendig.
- Die Planung und Umsetzung der genannten Maßnahmen wird durch die Schwierigkeit, geeigneten Fachplaner*innen und Umsetzungsbetrieben zu finden, gehemmt.
- Ein relevanter Anteil der Gebäude liegt in der Hand von Wohnungseigentümergemeinschaften. Hier sind die Entscheidungsfindungsprozesse komplex und langwierig und benötigen fachkundige Unterstützung.

Stromeinsparung Haushalte

Aufgrund der umfangreichen Sensibilisierung sowohl durch das Quartierskonzept als auch durch die Arbeit der Klima-AG Klein Mexiko wurde das Einsparpotential niedriger angesetzt.

Eine Umsetzung erfordert Wissen über die entsprechenden Technologien und einen Willen zur Umsetzung von nutzungsorientierten Maßnahmen.

Unter der Prämisse, dass die Sensibilisierung und Öffentlichkeitsarbeit im gewohnten Umfang und technologieoffen fortgesetzt wird, stehen diesem Handlungsfeld keine Hemmnisse entgegen.

Klimaneutrale Energieversorgung (Wärme und Strom)

Die Bestandsanalyse zeigt, dass im Bereich Wärmeversorgung eine Vielzahl der Gebäude im Quartier noch eine Heizungsanlage auf Basis fossiler Energieträger im Einsatz hat. Ein Teil der Gebäude ist fernwärmeversorgt, ein sehr geringer Teil bereits über Wärmepumpen.

Die Maßnahmenbeschreibung zeigt deutlich, dass bei einer Transformation der Wärmeversorgung hin zu einem nachhaltigen und klimaneutralen Energieträger zentralen Wärmeversorgungssystemen der Vorrang gegenüber dezentralen Einzelversorgungssystemen zu geben ist.

Im Bereich der Gebäudetypen 1 und 3 (Mehrparteienhäuser) ist das Umsetzungspotential mit einem Anschluss an die Fernwärme einfach zu erschließen.

Der Gebäudetyp 2 und die öffentlichen Gebäude sind fernwärmeversorgt, damit liegt hier kein Umsetzungspotential in Bezug auf einen Wechsel des Wärmeerzeugers vor.

Die Gebäudetypen 4 und 5 weisen mit ihrer fast vollständigen erdgasbasierten Wärmeversorgung ein hohes Umsetzungspotential auf. Dies zu erschließen, birgt erhöhte Anforderungen und es gilt folgende Hemmnisse zu überwinden.

- Eine flächendeckende Wärmeversorgung über gebäudezentrale Luft/Wasser-Wärmepumpen ist aus Gründen der Geräuschemission nicht möglich. Eine flächendeckende Wärmeversorgung über gebäudezentrale Sole/Wasser-Wärmepumpen scheitert an dem mangelnden Raumangebot für Erdwärmesonden auf den Gebäudegrundstücken.

Vor diesem Hintergrund werden zentrale Wärmeversorgungsvarianten empfohlen. Unabhängig davon, ob ein kaltes oder warmes Nahwärmenetz installiert wird, stellt die Verlegung der Wärmenetze eine Herausforderung dar. Die Verlegung kann ausschließlich im begrenzt vorhandenen öffentlichen Raum erfolgen. Um hier finanzierbare Lösungen herbei zu führen ist eine Beteiligung der Öffentlichen Hand notwendig.

- Ein Hemmnis besteht durch die aktuell noch bestehende „fossile Performance“ des örtlichen Wärmeversorgers (siehe auch Kapitel 2.2.34 Treibhausgas-Bilanz Abschnitt Exkurs klimaneutrale Fernwärme). Diese Tatsache ist im Quartier sehr präsent, da u.a. die Abgasfahne des Wärmekraftwerks in der Sichtachse des Quartiers liegt. Die Transformation der Fernwärmeversorgung hin zu einer „nachhaltigen Performance“ ist für die Akteure vor Ort nicht transparent.
- Der Aufbau eines Nahwärmenetzes durch einen quartiersinternen Betreiber, wie bspw. den geplanten wirtschaftlichen Verein Erdwärme Klein Mexiko, birgt die gleichen baulichen Herausforderungen und wird dementsprechend kostenintensiv. Auch mit einer 50prozentigen Förderung durch die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze bleiben die finanziellen Lasten hoch.
- Offensichtlich favorisiert wurde im Quartier zum Zeitpunkt des Quartierskonzeptes eine zentrale kalte Nahwärme und eine gebäudezentrale Wärmeversorgung über Sole/Wasser-Wärmepumpen.

Die Wärmeversorgung der kalten Nahwärme kann alternativ über eine Auskopplung von 15grädiger Wärme aus dem Rücklauf der Fernwärme erfolgen.

Anlagentechnisch ist dies gut umsetzbar und bietet eine vergleichsweise kostengünstige Erschließung der Umweltwärme.

Die Hemmnisse hier sind rechtlicher Natur und können ggfs. durch eine Intervention der Öffentlichen Hand gelöst werden.

- Eine Wärmeversorgung mit kalter Nahwärme über Erdsonden ist technisch umsetzbar, erfordert aber die Nutzung der Straßen und Wege im Quartier, um die Erdsonden einzubringen. Die Hemmnisse hier entstehen einerseits durch den hohen Kostenaufwand andererseits durch die umfassende Nutzung des öffentlichen Raumes zur Einbringung der Sonden und zum Aufbau des Wärmenetzes.

Insgesamt sollten die möglichen Wärmeversorgungssysteme technologieoffen weiter betrachtet werden. Dabei muss den Anwohnenden im Quartier bewusst sein, über welche

Zeiträume im Falle einer Detailplanung und Umsetzung gesprochen wird. Dies verhindert, dass Anwohnende aufgrund intransparenter Kommunikation und eingeschränkter Informationen die Ausdauer für die Wärmewende im Quartier verlieren.

In Bezug auf eine solare Stromproduktion zeigt die Potentialanalyse, dass das Quartier ein sehr großes Umsetzungspotential bietet.

Für die Gebäudetypen 1, 4 und 5 wird die Installation von Photovoltaikanlagen mit einer elektrischen Leistung kleiner 10 kWp empfohlen.

Bei den bestehenden Gebäuden sind die Dächer in der Regel geeignet, die Auflast durch die Photovoltaikanlage zu tragen. Die Anlagen dienen primär zur Deckung des Eigenstromverbrauches, über eine Überschusseinspeisung wird der nicht eigengenutzte Strom ins öffentliche Netz eingespeist.

Für den Gebäudetyp 3 wird empfohlen, die vorhandenen Satteldächer vollständig für die Installation von Photovoltaikanlagen zu nutzen. Die Nutzung des Stromes kann in erster Priorität über ein Mieterstrommodell oder alternativ über eine vollständige Einspeisung des Stromes erfolgen. Hier können die Dachflächen auch an einen Betreiber vermietet werden.

Vor dem Einsatz von Photovoltaikanlagen ist zu prüfen, ob die bestehende Dachkonstruktion das zusätzliche Gewicht der PV-Anlage inklusive Ständerwerk tragen kann, wie die Windlasten aufgenommen werden und ob eine flächige oder eine punktuelle Lastabtragung statisch sinnvoller ist.

Sollte die Statik keine punktuellen oder flächigen Auflasten in der Größenordnung zulassen, kann die Möglichkeit alternativer Unterkonstruktionen zur Installation der PV-Module geprüft werden.

Folgende Hemmnisse wurden identifiziert:

- Bei den Gebäudetypen 1, 4 und 5 sind kleine Photovoltaikanlagen und Balkonanlagen ohne großen Aufwand umsetzbar. Hier können Hemmnisse finanzielle Ursachen haben. Möglich ist auch, dass Anreize oder Informationen zur Installation von PV-Anlagen fehlen. Anmeldepflichten können ggf. dazu führen, dass die PV-Anlagen nicht umgesetzt werden.
- Für den Gebäudetypen 3 beginnt mit der Entscheidung, eine Photovoltaikanlage zu errichten, ein komplexer Planungsprozess mit
 - Statische Untersuchung der Dächer
 - Ggfs. Ertüchtigung der Dächer
 - Prüfung der Einspeisemöglichkeit
 - Ermittlung und Entscheidung für ein Vermarktungsmodell des erzeugten PV-Stromes

Dieser Planungsprozess kann abstoßend wirken. Um dies trotzdem anzustoßen, kann eine intensive Begleitung und Unterstützung erforderlich sein.

Ein Teil der Gebäudetypen 3 befindet sich im Eigentum von Wohnungseigentümergeinschaften. Besonders hier bedarf es einer erweiterten Beratung und Begleitung der Eigentümer*innen, um einen Entscheidungsprozess herbei zu führen.

6.2 Handlungsfeld Klimaanpassung

Die Ausgangsanalyse der Klimaanpassungsbedarfe im Quartier auf Basis der heutigen Betroffenheit hat gezeigt, dass sowohl in Klein Mexiko als auch im Bereich der Schaumburger Straße eine erhöhte Überflutungsgefahr bei Starkregen besteht.

Zudem ist die bioklimatische Situation im Großteil des Quartiers weniger günstig und die Versorgung mit Grün- und Erholungsflächen niedrig.

Der Windkomfort und die Sturmgefahr sind als weitgehend unkritisch einzustufen.

Klimaanpassungsmaßnahmen sollten daher auf die Reduzierung von Schäden durch Starkregen und die Verbesserung der bioklimatischen Situation zielen.

6.2.1 Starkregenvorsorge

Im Quartier haben sich drei Hotspots gezeigt, in denen die Überflutungsgefahr bei Starkregen besonders hoch ist:

- Östlicher Teil der Lippestraße zwischen Bilsteiner Weg und Sauerlandstraße
- Mehrparteienhäuser auf der östlichen Seite der Stader Straße
- Schaumburger Straße im Bereich der Schule sowie der Gärten

Da die Bebauungsstruktur jeweils sehr unterschiedlich ist, kommen unterschiedliche Maßnahmen in Betracht. Dabei ist jeweils zwischen Maßnahmen auf privaten und öffentlichen Flächen zu unterscheiden.

Nördlich der Ruhrstraße

Im Bereich nördlich der Ruhrstraße gibt es die für Klein Mexiko typische Reihenhausbauung. Die Häuser haben kleine Vorgärten, die zum Teil stark versiegelt sind. In den nach hinten liegenden Gärten gibt es zum Teil eine hohe Versiegelung durch Anbauten und Nebengebäude (Abbildung 75).

Im Bereich der privaten Grundstücksflächen sollten zunächst Maßnahmen zum Objektschutz durchgeführt werden, um das Eindringen von Regenwasser ins Haus zu verhindern. Die Hauseigentümer*innen sollten dafür überprüfen, über welche Wege das Regenwasser ins Haus kommen kann, d. h. welche Schwachstellen das Haus jeweils hat. Dabei kommen grundsätzlich drei Wege in Betracht:

1. Eindringen über Gebäudeöffnungen: Wenn die Straßen überflutet sind, kann Wasser über tieferliegende Gebäudeöffnungen eindringen, wie z. B. Türen, Treppen oder Lichtschächte. Auch Schäden am Dach oder eine verstopfte Regenrinne können zum Eindringen von Wasser führen.
2. Rückstau aus der Kanalisation in ungesicherten Kellern: Das Wasser im Kanal steigt an und drückt durch den Hausanschluss in den Keller. Wenn keine Rückstausicherung vorhanden ist, kommt es zur Überflutung.
3. Durchnässung der Außenwände durch Sickerwasser: Es kann nach Starkregen oder während langanhaltender Nässeperioden zu einem Aufstauen von Sickerwasser am

Gebäude kommen. Dieses Wasser kann in das Gebäude eindringen oder für feuchte Wände sorgen.



Abbildung 75: Blick von Süden auf das Gebiet zwischen Bilsteiner Weg, Lippestraße und Sauerlandstraße, (Quelle: GeoBasis-DE / GeoInformation Bremen [2023])

Um das Eindringen von Oberflächenwasser über Gebäudeöffnungen zu verhindern, eignen sich beispielsweise Aufkantung, Stufen oder Schwellen. Das Bodengefälle um das Haus herum sollte grundsätzlich vom Haus wegführen, so dass das Wasser nicht ins Haus fließt. Zum Schutz vor Rückstau aus dem Kanal müssen Sanitärobjekte oder Bodenläufe, die unter der Rückstauenebene – also unter der Bordsteinoberkante – liegen, mit einem Rückstauschutz versehen werden. In Räumen, die bewohnt werden, sollte dies über eine Hebeanlage erfolgen. Bei einer reinen Kellernutzung sind einfache Rückstauverschlüsse ausreichend. Eine Durchnässung der Außenwände in gefährdeten Bereichen lässt sich durch vertikale und horizontale Abdichtungen vermeiden, allerdings sind diese Maßnahmen mit hohem Aufwand verbunden.

Um die Kanalisation bei Starkregen zu entlasten, sollte zudem so viel Regenwasser wie möglich im Boden versickern können, statt in den Kanal abgeleitet zu werden. Hierfür ist die Entsiegelung von privaten und öffentlichen Flächen nötig. Aufgrund der dichten Bebauung und der engen Straßensituation kommen im öffentlichen Raum Tiefbeete und Rigolensysteme in Betracht, um Wasser zurückzuhalten und langsam der Versickerung zuzuführen. Maßnahmen zur Entsiegelung und Begrünung haben gleichzeitig einen positiven Effekt auf die bioklimatische Situation, da sie zur Kühlung der Luft beitragen. Als Umsetzungshemmnis ist hierbei zu berücksichtigen, dass die Kanalsanierungen im Quartier gerade abgeschlossen wurden und hierdurch weitere Baumaßnahmen im Bereich der Straße in den nächsten fünf Jahren ausgeschlossen sind.

Mehrparteienhäuser auf der östlichen Seite der Stader Straße

Die Überflutungsgefährdeten Bereiche befinden sich auf der östlichen Seite der Gebäude. Hier befinden sich hauptsächlich Grünflächen. Es ist zu prüfen, ob Maßnahmen zum Objektschutz nötig sind, um die Mehrparteienhäuser vor eindringendem Wasser zu schützen. Bei einer Umgestaltung sollte das Geländegefälle von den Gebäuden wegführen, damit sich das Wasser im Bereich der Grünflächen sammeln und schadlos versickern kann.



Abbildung 76: Blick von Süden auf die Gebäude auf der westlichen Seite der Stader Straße (Quelle: GeoBasis-DE / GeoInformation Bremen [2023])

Schaumburger Straße im Bereich der Schule sowie der Gärten

Der Bereich der Schule weist neben einem alten Baumbestand einen hohen Versiegelungsgrad auf, bedingt durch den großen Gebäudekomplex und den versiegelten Schulhof.



Abbildung 77: Blick von Südwesten auf die Schule an der Schaumburger Straße (Quelle: GeoBasis-DE / GeoInformation Bremen [2023])

Um die Kanalisation bei Starkregen zu entlasten und Regenwasser zurückzuhalten, sollte die Anlage einer Dachbegrünung in Betracht gezogen werden. Eine extensive Dachbegrünung kann zusätzlich mit einer Photovoltaikanlage kombiniert werden. Laut Gründachkataster Bremen sind die Dächer des Schulgebäudes und der Nebengebäude – vorbehaltlich einer statischen Prüfung – sehr gut für ein Gründach geeignet. Die Fläche wird mit 520,2 m² angegeben. Über eine Dauer von 20 Jahren ergibt sich daraus ein Regenrückhaltepotenzial von 4.064 m³ und 6.140 kg CO₂-Bindung.



Feinstaubbindung	5.098 g/Jahr
Ersparnis	5.723 € in 20
Regenwassergebühr	Jahren (286 €/Jahr)
Regenrück- haltepotenzial	203,2 m ³ /Jahr
CO₂-Bindung	307 kg/Jahr

Abbildung 78: Ergebnisse des Gründachkatasters Bremen für die Oberschule an der Schaumburger Straße (Quelle: <https://www.gruendach.bremen.de>)

Auch die Entsiegelung oder Teilentsiegelung des Schulhofes würde positive Effekte auf die Starkregengefahr haben. Zu prüfen ist, ob der umliegende Baumbestand in die Grundstücksentwässerung einbezogen werden kann. Wenn Regenwasser in Richtung der Bäume geleitet wird, um es dort der Versickerung zuzuführen, steht es gleichzeitig den Bäumen zur Verfügung.

Auch die Dächer des Betty-Gleim-Hauses und der Grundschule an der Stader Straße sind laut Gründachkataster sehr gut für eine Dachbegrünung geeignet.

6.2.2 Verbesserung der bioklimatischen Situation

Aufgrund der unterschiedlichen Bebauungsstruktur sind auch im Bereich der Reduzierung der Wärmebelastung unterschiedliche Maßnahmen für die Bereiche östlich und westlich der Stader Straße zu empfehlen.



Abbildung 79: Blick von Süden auf das Quartier (Quelle: GeoBasis-DE / GeoInformation Bremen [2023])

Die Siedlung Klein Mexiko östlich der Stader Straße zeichnet sich durch eine enge Reihenhausbauung mit einem hohen Versiegelungsgrad aus. Die Vorgärten sind teilweise stark versiegelt und im Bereich der hinteren Gärten wurden Anbauten vorgenommen, um zusätzlichen Wohnraum zu gewinnen.



Abbildung 80: Straßenzüge in Klein Mexiko (Fotos: eco|o).

Straßenbäume und Straßenbegleitgrün gibt es nur im Bereich der Ruhrstraße als zentrale Achse, die durch die Siedlung führt. Um die bioklimatische Situation in der Siedlung zu verbessern, ist eine Entsiegelung und Begrünung von Flächen nötig.

Da die Straßen im Zuge der Kanalsanierung erst vor kurzer Zeit geöffnet und die Bauarbeiten gerade erst abgeschlossen wurden, sind Entsiegelungsmaßnahmen im Straßenraum in den nächsten fünf Jahren nicht möglich. Eine Alternative dazu können bspw. Parklets bieten. Bei dieser Lösung werden bspw. Holzkonstruktion auf der Fahrbahn oder den Parkflächen platziert, die mit Sitzgelegenheiten und Pflanzkübeln ausgestattet sind.

Bei zukünftigen Arbeiten im Bereich der Straße sollten Flächen für Straßenbegleitgrün und Straßenbäume eingeplant werden. Der Aspekt der Starkregenvorsorge sollte dabei ebenfalls berücksichtigt werden.

Auf den privaten Grundstücken sollten Maßnahmen zur Entsiegelung und Begrünung durchgeführt werden.

Die Zeilenbausiedlungen westlich der Stader Straße sind von ausreichend Grünflächen umgeben. Um das Aufheizen im Gebäudeinneren zu verhindern, sind hier Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz zu empfehlen. Hierzu gehört die Dämmung der Außenhülle oder das Anbringen von außenliegendem Sonnenschutz. Auch eine Fassadenbegrünung hat einen dämmenden und kühlenden Effekt.

In den Außenbereichen der Gebäude ist zu empfehlen, schattige Aufenthaltsorte und Sitzgelegenheiten zu schaffen. Dies erhöht die Aufenthaltsqualität und bietet den Anwohner*innen wohnungsnahe Abkühlung bei hohen sommerlichen Temperaturen.

Zudem können in den zum Gebäude gehörenden Außenanlagen Retentionsflächen für Regenwasser eingerichtet werden, die für die Dachentwässerung genutzt werden. Die Dachentwässerung kann damit von der Kanalisation entkoppelt werden. Die Kanalisation wird dadurch bei Starkregen entlastet und Überflutungen können vorgebeugt werden. Die Retentionsflächen können bei der Gestaltung der Außenanlagen mitberücksichtigt und in die Planung integriert werden.



Abbildung 81: Ansichten im Bereich westlich der Stader Straße (Fotos: eco)

6.3 Handlungsfeld Mobilität

Der Sektor Mobilität verursacht in Deutschland 20 % der Treibhausgasemissionen (Abbildung 82) und in Relation zu den anderen Sektoren liegt die Reduktion der Emissionen gegenüber 1990 am geringsten.

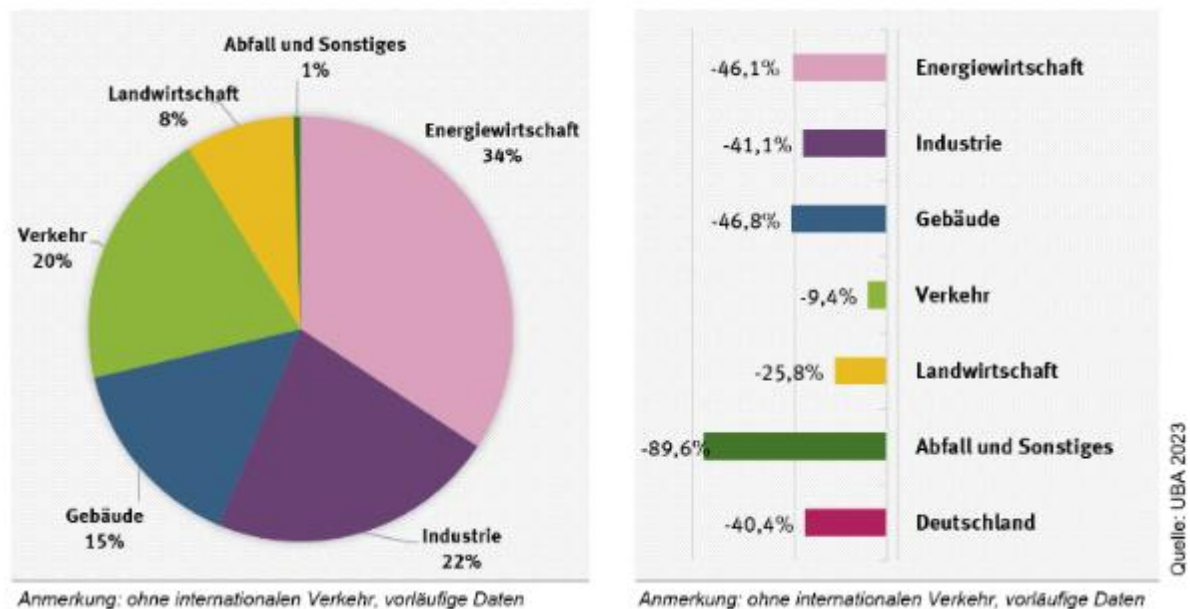


Abbildung 82: Anteil der Treibhausgasemissionen nach Sektoren des Klimaschutzgesetzes (KSG) im Jahr 2022 (l.) und die Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Sektoren des KSG 1990-2022 (r.) (Quelle: Umweltbundesamt).

Durch die Ausgangsanalyse und den Mobilitätsworkshop im Quartier wurde deutlich, dass auf der einen Seite der Parkdruck und auf der anderen Seite der Verlust des öffentlichen Raumes für die Nutzung durch Fußgänger*innen und Fahrradfahrer*innen großen Handlungsbedarf aufweisen. Die Herausforderung in dem Handlungsfeld liegt in der Kommunikation und dem Gleichgewicht zwischen zwingend notwendigen Maßnahmen im Sinne des Klimaschutzes und einer sozial gerechten Mobilitätswende.

Da die Mobilität im Quartier fast ausschließlich im öffentlichen Raum stattfindet, sind die Handlungsoptionen der Anwohnenden hier begrenzt. Ideen für Verbesserungsmaßnahmen und regulatorische Maßnahmen können bei öffentlichen Beiratssitzungen dem Statteilbeirat vorgetragen werden. Umfangreiche Maßnahmen, die bspw. in die Regelungen der Straßenverkehrsordnung oder des Parkraummanagements fallen, sind vom Amt für Straßenverkehr (ASV) zu genehmigen und umzusetzen. Je nach Maßnahme sind ggf. weitere Akteure wie die BSAG zu beteiligen.

6.3.1 Anpassung Mobilitätsverhalten

Auch wenn umfangreiche organisatorische und regulatorische Maßnahmen im öffentlichen Straßenraum nicht ohne Weiteres durch die Anwohnenden umgesetzt werden können, kann beim eigenen Mobilitätsverhalten begonnen werden. Eine Mobilitätswende bedeutet auch einen Kulturwandel, der dem Auto eine kleinere Rolle als bislang zuweist. Unser Mobilitätsverhalten ist zum einen abhängig von persönlichen Faktoren (Einstellungen und

Erfahrungen, Lebenssituation) und zum anderen von allgemeinen Faktoren wie der Qualität der Infrastruktur, der Verkehrssituation und auch dem Wetter.

Der motorisierte Individualverkehr wird oft als Symbol für Freiheit und Selbstständigkeit verstanden. Der Besitz eines eigenen Pkws ist weitestgehend kulturell tief verankert. Durch zunehmendes Verkehrsaufkommen und den Begleiterscheinungen wie vermehrten Staus, Aggressivität und Nutzungskonkurrenz im öffentlichen Straßenraum, Lärm sowie gesundheitliche Begleiterscheinungen durch Luftverschmutzung und zu wenig körperlicher Betätigung im Alltag werden die negativen Seiten des Verkehrs immer deutlicher.

Die gute Anbindung des Quartiers an den ÖPNV und eine fußläufige Versorgung mit Sharing-Angeboten bietet die Chance, das eigene Mobilitätsverhalten zu analysieren und sich selbst herauszufordern, Alternativen zum motorisierten Individualverkehr zu testen.

Ein erster Schritt kann ein Tag in der Woche sein, an dem ein alternatives Fortbewegungsmittel gewählt wird.

6.3.2 Aufbau eines Lastenrad-Sharings

Je nach Studie sind die zurückgelegten Strecken bei Fahrten mit dem Pkw in deutschen Großstädten in 40-50 % der Fälle kürzer als 5 km, zu 25 % sogar kürzer als 2 km. Bei Autos mit Verbrennungsmotoren entsteht jedoch gerade auf den ersten km (kalter Motor) der höchste Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß. Für typische Nutzungsszenarien (Wocheneinkauf, Getränkemarkt, Baumarkt, ...) bieten sich daher Fortbewegungsmittel wie Lastenräder an.

Gleichzeitig ist durch die enge und kleinteilige Bebauung der Raum im Quartier stark begrenzt, so dass nur wenige Bewohner*innen die Möglichkeit haben werden, ein privates Lastenrad wettergeschützt unterzubringen.

Aufgrund des typischerweise nur gelegentlichen Nutzungscharakters eines Lastenrads bietet sich für dieses Fahrzeug hervorragend die Integration in ein Sharing-System an. Mit „Fietje“ besteht bereits ein relativ flächendeckendes Lastenrad-Verleihsystem des Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Clubs (ADFC) mit teils festen, teils wechselnden Stationen im Bremer Stadtgebiet. Die Buchung im „Fietje“-System erfolgt online, die Räder sind meist bei Einzelhändler*innen mit längeren, durchgehenden Öffnungszeiten stationiert.

Es ist zu prüfen, ob ein Anschluss an das ADFC-System für das Quartier in Frage kommt und möglich ist (Stationsauswahl). Alternativ könnte über die Klima-AG ein spendenfinanziertes Lastenrad angeschafft und unkompliziert in einem eigenen Ausleihsystem (Papierliste) zur Verfügung gestellt werden. Es ist zu prüfen, ob hierfür Fördermöglichkeiten seitens der Stadt oder von anderen Stellen bestehen. Als Station bietet sich z. B. die „Spielplatzbude“ auf dem Gelände des Spielplatzes Klein Mexiko an. Es sollten ein bis zwei Personen benannt werden, die sich für das Rad verantwortlich fühlen (Organisation der Ausleihe, Wartung und Reparaturen).

Die Mobilitätssenatorin schreibt laut einer Nachricht im Weser Kurier derzeit ein stadtweites kommerzielles Lastenrad-Sharing aus. Planungen der Stadt zu diesem Thema sollten ggf. abgewartet und berücksichtigt werden.

6.3.3 Einrichtung temporärer Spielstraßen

Gerade in Wohn- bzw. Quartiersstraßen ist viel öffentliche Fläche dem motorisierten Verkehr vorbehalten, obwohl dieser dort nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt (Parken und Ein- bzw. Ausladen). Diese Fläche gehört allen und sollte auch von allen genutzt werden dürfen.

Gerade Kinder in beengten Quartieren haben es zwischen parkenden Autos, Fahrrädern und Kfz-Verkehr oft schwer, ihre Spielbedürfnisse draußen ausleben zu können. Zwar befindet sich mit dem Spielplatz Klein Mexiko ein attraktiver Treffpunkt für Kinder direkt im Quartier, bestimmte Freizeitbeschäftigungen wie Skaten, Radfahren, mit Kreide malen etc. lassen sich dort aber nur schlecht ausleben.

Mit der Einrichtung von so genannten temporären Spielstraßen besteht die Möglichkeit, Straßen(-abschnitte) jeweils für wenige Stunden an einem Tag der Woche zur Nutzung für Kinder und Anwohner*innen zu öffnen und den Auto- und Radverkehr in dieser Zeit einzuschränken. Die Sperrung betrifft nur ein- oder ausfahrende Pkw, die Parkplätze werden von dieser Maßnahme nicht berührt. Dies ist auch saisonweise möglich (z. B. April-Oktober). Geeignet sind Nebenstraßen mit wenig oder keinem Durchgangsverkehr, was auf viele Straßen des Quartiers zutrifft.

Temporäre Spielstraßen sind derzeit in der Straßenverkehrsordnung nicht vorgesehen, werden jedoch in Bremen unter bestimmten Voraussetzungen vom Amt für Straßen und Verkehr (ASV) unterstützt. Die Umsetzung wird durch den Verein SpielLandSchaft unterstützt und kann über den Bremer Förderfonds „Spielräume schaffen“ finanziert werden. SpielLandSchaft e. V. hat einen detaillierten Leitfaden zur Umsetzung einer temporären Spielstraße veröffentlicht²⁰. Die Umsetzung muss durch die Anwohner*innen angestoßen und begleitet werden.



Abbildung 83: Temporäre Spielstraße in Bremen (Fotos: SpielLandschaftStadt e. V.).

Die Idee ermöglicht es, urbanes Leben direkt vor der Haustür stattfinden zu lassen und ermöglicht Kindern mehr Teilhabe an „ihrem“ Quartier (Abbildung 83). Der öffentliche Raum wird gerechter genutzt. Für Nachbar*innen ergeben sich neue Kontakt- und Gesprächsmöglichkeiten.

²⁰ <https://spiellandschaft-bremen.de/>

7. Kosten, Förderung, Wirtschaftlichkeit

Die Optimierungsmaßnahmen wurden unter dem Gesichtspunkt der Machbarkeit und Umsetzbarkeit entwickelt.

Bei den Maßnahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien besteht weiterer rechtlicher, baulicher oder baustatischer Klärungsbedarf, bevor die Maßnahmen in die Planung aufgenommen werden können.

Für die Maßnahmen im Bereich

- Mobilität und
- Klimaanpassung

sind ergänzend Fachplaner*innen einzubinden, deren Arbeit speziell auf die in den Maßnahmen entwickelten Fragestellung ausgerichtet ist. Von einer wirtschaftlichen Bewertung wurde abgesehen.

Die Maßnahmen Stromeinsparung Haushalte wird für die Haushalte sämtlicher Gebäudetypen angesetzt, aber nicht monetär bewertet.

Die Kosten und Einsparungen der Maßnahmen im Bereich

- Optimierung der Gebäudehülle
- Energieerzeugung durch PV-Anlagen
- Wärmeerzeugung

wurden jeweils getrennt für die einzelnen Gebäudetypen berechnet bzw. bewertet.

Für alle Maßnahmen erfolgte eine Ermittlung der Investitionskosten. Angesetzt werden Bruttokosten. Hierbei erfolgt die Berechnung der Kosten als Gesamtkosten für den Gebäudetypen. Für die öffentliche Darstellung gegenüber den Anwohnenden wurden spezifische Kosten pro Gebäude, Wohneinheit oder Reihenhausesegment ermittelt.

Die Kosten für das Segment der Mehrparteienhäuser wurden der bundesweit geförderten Initiative „WEG der Zukunft“ entnommen, für die die co2online gemeinnützige Beratungsgesellschaft mbH bundesweit Kosten für Mehrparteienhäuser (Stand 05/2021) ermittelt hat ²¹.

Um den Preisanstieg abzubilden, wurden konsequent maximale Kosten für den optimalen Dämmstandard eingesetzt. Nachfolgend werden die Kosten für die Gebäudetypen 1 bis 3 dargestellt. Für Gebäudetyp 3 wurde aus der Vielzahl der Mehrparteienhäuser ein repräsentatives Gebäude ausgewählt.

²¹ Siehe auch www.wegderzukunft.de

Tabelle 28: Kosten für die Optimierung der Gebäudehülle Gebäudetypen 1 bis 3 mit und ohne Förderung.

Gebäudetyp 1			
Bauteil	Maßnahmen	geschätzte Kosten	
		ohne Förderung	mit Förderung
Außenwand	Kerndämmung der Außenwand, Dämmung der Balkone von außen mit Wärmedämmverbundsystem, 16 cm WLG 035*	97.802 €	78.642 €
Fenster	Dreischeiben Wärmeschutzverglasung $U_{w \min} = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$	87.360 €	67.756 €
Kellerdecke	Wärmedämmung von unten, 12 cm WLG 035	39.600 €	32.180 €
	* Ansatz Balkonwände 20% der AW-Fläche		
Gesamt		224.762 €	178.578 €
Kosten je Reihenhausesegment		32.109 €	25.511 €

Gebäudetyp 2			
Bauteil	Maßnahmen	geschätzte Kosten	
		ohne Förderung	mit Förderung
Außenwand	Außenwanddämmung, Wärmedämmverbundsystem, 16 cm WLG 035	1.054.219 €	906.086 €
Fenster	Dreischeiben Wärmeschutzverglasung $U_{w \min} = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$	503.194 €	437.715 €
Kellerdecke	Wärmedämmung von unten, 12 cm WLG 035	75.816 €	65.444 €
Gesamt		1.633.229 €	1.409.245 €
Kosten je Wohnung		6.533 €	5.637 €

Gebäudetyp 3			
Bauteil	Maßnahmen	Geschätzte Kosten am Bsp. Staderstraße 162-172	
		ohne Förderung	mit Förderung
		pro Typ Gebäude mit ungedämmter Gebäudehülle	
Außenwand	Außenwanddämmung, Wärmedämmverbundsystem, 16 cm WLG 035	262.472 €	228.101 €
Fenster	Dreischeiben Wärmeschutzverglasung $U_{w \min} = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$	107.404 €	95.293 €
oberste Geschossdecke	Wärmedämmung von oben, begehbar, 24 cm WLG 035	49.659 €	43.210 €
Kellerdecke	Wärmedämmung von unten, 12 cm WLG 035	42.565 €	36.780 €
Gesamt		92.223 €	403.384 €
Kosten je Wohnung		369 €	22.410 €

Zur Ermittlung der Kosten für die Reihenhausegmente der Gebäudetypen 4 und 5 wurden Preise aus aktuellen Angeboten für die Reihenhäuser übernommen. Der Kostenunterschied zu den Mehrparteienhäusern entsteht durch die spezifisch höheren Kosten bei geringen Dämmflächen.

Tabelle 29: Preise für die Optimierung der Gebäudehülle Gebäudetypen 4 und 5.

	€ brutto/m²
Dachdämmung inklusive Gaubenausbau (Hüllfläche um 30 % erhöht)	350,00 €
Dach- und Gaubendämmung (Hüllfläche bleibt gleich)	240,00 €
Austausch der Fenster gegen dreifachverglaste Kunststofffenster ($U_w < 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$)	512,00 €
Dämmung der Außenwände mit 5 cm Kerndämmung (035)	37,00 €
Dämmung der Außenwände mit 16 cm WDVS (Polystyrol 032) Putz	292,00 €
Dämmung des Kellers von unten mit 12 cm Polystyrol (032)	185,00 €
Dämmung des Bodens bei neuem Bodenaufbau mit 4 cm PUR/PIR (022)	300,00 €

Energiekosten

Für die Kosteneinsparung wurden folgende Preise für die Berechnung genutzt

Tabelle 30: Energiekosten (Stand Februar 2023)

	Energiekosten	
Strom (swb)	34,84	Cent/kWh brutto
Erdgas (swb)	12,55	Cent/kWh brutto
Heizöl	10,65	Cent/kWh brutto
Fernwärme (swb)	11,75	Cent/kWh brutto

Die Kosten wurden dem örtlichen Versorger, der swb, entnommen.

CO₂e Einsparung und Primärenergieeinsparung

Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen berücksichtigen immer auch die Berechnung der möglichen Treibhausgaseinsparung in CO₂e. Ebenfalls wird die Primärenergieeinsparung berechnet. Die spezifischen Faktoren wurden jeweils dem Gebäudeenergiegesetz entnommen, die Faktoren für Fernwärme dem örtlichen Fernwärmeversorger der wesernetz (Emissionsfaktor 0,0 g CO₂e/kWh, Primärenergiefaktor 0,25).

Förderung Gebäudehülle

Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen wird durch Fördermittel stark begünstigt. Dies gilt vor allem für die Maßnahmen im Bereich der Gebäudesanierung.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) bietet seit Januar 2021 die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) an. Grundsätzlich ist ein Großteil der vorgeschlagenen Maßnahmen nach dem BEG förderfähig.

Die Förderung wird entweder als direkter Zuschuss oder als Tilgungszuschuss gewährt. Die Förderhöhe beträgt je nach Fördertatbestand minimal 5 % und maximal 20 %.

Grundsätzlich wurde die BEG-Förderung bei allen Maßnahmen berücksichtigt. Nach einer umfassenden Sanierung können die Gebäude aller Typen eine Effizienzhausstufe 85 erreichen.

Für die Gebäudehülle wurde in der Wirtschaftlichkeitsberechnung von einer Förderung der Maßnahmen nach dem BEG im Rahmen von Einzelmaßnahmen ausgegangen. Die Förderhöhe liegt hier bei 15 % der förderfähigen Investitionskosten. Alternativ, bei einer Förderung nach dem Effizienzstandard 85 wird ein 5%iger Zuschuss gewährt zuzüglich bei Inanspruchnahme eines Kredites der Vorteil eines zinsgünstigen Kredites.

Ergänzend können für Maßnahmen an den Gebäudetypen 1 und 4 Dämmmaßnahmen über das Land Bremen im Rahmen des Förderprogrammes „Förderung für Wärmeschutzmaßnahmen an bestehenden Wohngebäuden“ mit einem direkten Zuschuss gefördert werden.

Gefördert werden:

- Dämmung von Außenwänden, Kellerdecken und Dächern und Dachböden
- Hochwärmedämmende Fenster
- Hydraulischer Abgleich des Heizungssystems
- Umweltfreundliche Dämmmaterialien und Anstriche beim Wärmedämmverbundsystem

Folgende Voraussetzungen sind zu erfüllen:

- Der Antrag wird von Privatpersonen als Gebäude-/ Wohnungseigentümer gestellt.
- Das Baujahr liegt vor dem 01.01.1995
- Das Haus hat maximal 12 Wohneinheiten.

Diese Voraussetzungen werden von den Gebäudetypen 1, 4 und 5 erfüllt.

Nachfolgend sind die Kosten unter Berücksichtigung einer möglichen Förderung für unterschiedliche Maßnahmen für den Gebäudetypen 4 dargestellt.

Tabelle 31: Auszug Steckbriefe - Kosten einschließlich Förderung für Gebäudetypen 4 und 5.

Empfehlungen für die Gebäudehülle						
Mein Haus hat derzeit...	Empfohlene Maßnahme (Erforderliche Dämmmaterialien müssen im Einzelfall geprüft werden - WLG: Wärmeleitgruppe)	Energieeinsparung ggü. Ist-Zustand	Geschätzte Investi- tionskosten ohne Förderung in € brutto	Geschätzte Investi- tionskosten abzgl. För- derung in € brutto **	Zusatzförderung *	
 ...ein unisaniertes Dach. Die Gauben sind nicht ausgebaut.	Aufdachdämmung (22 cm in WLG 032), Ausbau der Gauben: Dach wie Hauptdach, Wand 16 cm WLG 035 oder 10 cm WLG 022, Fenster U-Wert < 0,9 W/m²K	-87 %	24.500 € ***	21.900 €	BEG EM (15 %)	
 ...ein unisaniertes Dach. Die Gauben sind nicht ausgebaut.	Aufdachdämmung (22 cm in WLG 032) ohne Ausbau der Gauben	-88 %	12.900 €	10.200 €	BEG EM (15 %), BreMo 5 €/m² + 300 €	
 ...eine ungedämmte Außenwand.	Einblasdämmung (5 cm in WLG 035) und Wärmekammerverbundsystem (16 cm in WLG 035)	-51 %	7.900 € (Mitte) / 21.800 € (Rand)	7.000 € (Mitte) / 18.100 € (Rand)	BEG EM (15 %), BreMo 2 €/m² + 300 €	
 ...eine Außenwand mit Kerndämmung.	Wärmekammerverbundsystem (16 cm in WLG 035)	-21 %	7.100 € (Mitte) / 19.300 € (Rand)	6.200 € (Mitte) / 16.400 € (Rand)	BEG EM (15 %), BreMo 16 €/m²	
 ...Fenster mit Zweifachverglasung bis 1994	Austausch gegen dreifachverglasete Fenster (U-Wert < 0,9 W/m²K)	-52 %	3.100 €	2.800 €	BEG EM (15 %), BreMo 50 €/m² + 300 € (für Qualitätssicherung)	
 ...Fenster mit Zweifachverglasung zwischen 1995 – 2000.	Austausch gegen dreifachverglasete Fenster (U-Wert < 0,9 W/m²K)	-42 %	3.100 €	2.800 €	BEG EM (15 %), BreMo 50 €/m² + 300 € (für Qualitätssicherung)	
 ...ungedämmter Keller (unbeheizt).	Dämmung der Kellerdecke von unten (12 cm in WLG 032 oder 8 cm in WLG 022)	-58 %	3.100 €	3.000 €	BEG EM (15 %), BreMo 4,50 €/m²	

* Keine Berücksichtigung Effizienzhautförderung, Bonus-Förderung BreMo und Bonus ISFP; Eine alternative steuerliche Förderung sollte geprüft werden.

** Bei der BEG-Förderung fallen ca. 2.000 € für die Baubegleitung an, die mit 50 % bezuschusst wird.

*** Annahme: Vergrößerung der Fläche um 30 % bei gleichzeitiger Preiserhöhung pro m² um 45 % gegenüber der Maßnahme ohne Gaubenausbau.

7.1 Gebäudehülle

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung weist für die umfassenden Dämmmaßnahmen der Gebäudehülle Amortisationszeit zwischen 19 und 39 Jahren aus.

Der Gebäudetyp 1 liegt mit einer Amortisationszeit von 19,3 Jahren am niedrigsten. Dies liegt an der alleinigen Kerndämmung (kostengünstig) der Außenwand.

Die interne Verzinsung der Maßnahmen liegt zwischen + 2% und - 3%.

Der Kapitalzinsfuß wurde mit 2,5 % angesetzt. Der Kapitalwert liegt bei allen Gebäudetypen im negativen Bereich.

Diese eher schlechte wirtschaftliche Performance war grundsätzlich zu erwarten, da sich umfassende Dämmmaßnahmen an Wohngebäuden schlecht rein über die Energieeinsparung refinanzieren lassen. Hierbei sind die Investitionskosten der Maßnahmen primär dem Erneuerungszyklus der Gebäude zuzuordnen (Sowieso-Kosten). Darüber hinaus lassen sich durch die Optimierungsmaßnahmen weitere nicht messbare Potentiale wie beispielsweise die Behaglichkeit ausschöpfen.

Bei dem Gebäudetypen 4 führt z.B. die Vergrößerung der Gauben zu einer Vergrößerung der Wohnfläche.

Tabelle 32: Wirtschaftlichkeitsberechnung Energetische Gebäudesanierung inklusive Förderung (BEG).

Sanierung der Gebäudehülle im Quartier (GEG)									
Kurzbeschreibung der identifizierten Maßnahme	Vorauss. Investitions- volumen (brutto) **	Techn. Nutzung (Lebens- dauer)	Geschätztes Einsparpotential pro Jahr				Stat. Amorti- sationszeit	Kapitalwert (+ vorteilhaft, - unvorteilhaft)	Interner Zinssatz (Kapitalwert gleich Null)
			kWh/a primär	kWh/a end	Euro/a	t CO ₂ /a			
(Details siehe Maßnahmenkatalog Kapitel 6)	Euro	a					a	Euro	%
Typ 1 - am Beispiel Schaumburger Straße 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79 Gebäudehülle - Kerndämmung der Außenwand, Dämmung der Balkone von außen mit Wärmedämmverbundsystem, 16 cm WLG 035 - Austausch der Fenster durch hochwärmegeämmte Fenster mit Dreischeiben Wärmeschutzverglasung ($U_w = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$) - Dämmung der Kellerdecke von unten mit 12 cm WLG 035 15 % Förderung Maßnahme nach BEG	178.578	25	88.517	73.764	9.257	17,7	19,3	-7.820	2%
Typ 2 - auf der Wisch 1-3 Gebäudehülle - Dämmung der ungedämmten Wandbereiche von außen mit Wärmedämmverbundsystem, 16 cm WLG 035 - Austausch der alten Fenster durch hochwärmegeämmte Fenster mit Dreischeiben Wärmeschutzverglasung ($U_w = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$) - Dämmung der Kellerdecke von unten mit 12 cm WLG 035 15 % Förderung Maßnahme nach BEG	1.409.245	25	106.326	425.304	53.376	0,0	26,4	-415.445	0%
Typ 3 - am Beispiel Stader Straße 162 - 166 Gebäudehülle - Dämmung der gesamten Außenwand von außen mit Wärmedämmverbundsystem, 16 cm WLG 035 - Austausch sämtlicher Fenster durch hochwärmegeämmte Fenster mit Dreischeiben Wärmeschutzverglasung ($U_w = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$) - Dämmung der Kellerdecke von unten mit 12 cm WLG 035 15 % Förderung Maßnahme nach BEG	403.384	25	104.621	95.110	11.936	22,8	33,8	-178.990	-2%
Typ 4 - am Beispiel eines ungedämmten Reihenhauses Gebäudehülle - Dämmung der gesamten Außenwand erst mit einer Kerndämmung und ergänzend von außen mit Wärmedämmverbundsystem, 16 cm WLG 035 - Austausch sämtlicher Fenster durch hochwärmegeämmte Fenster mit Dreischeiben Wärmeschutzverglasung ($U_w = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$) - Dämmung der Dachschrägen und Gauben (mit Ausbau) (Aufdachdämmung (22 cm in WLG 032), Ausbau der Gauben: Dach wie Hauptdach, Wand 16 cm WLG 035 oder 10 cm WLG 022, Fenster $U_w < 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Hüllfläche um 30 % erhöht) - Dämmung der Kellerdecke von unten mit 12 cm WLG 035 15 % Förderung Maßnahme nach BEG zuzüglich Förderung durch BreMo	34.700	25	7.755	7.050	885	1,7	39,2	-17.950	-3%
Kalkulationszinssfuß* für die Berechnung des Kapitalwertes 2,5%									
Anmerkungen:									
* Der Kalkulationszinssfuß wird in der Investitionsrechnung zum Diskontieren von Einzahlungsüberschüssen zur Ermittlung des Kapitalwertes verwendet. D.h. durch ihn werden die Einsparungen auf den jetzigen Zeitpunkt abgezinst (Abzinsungsfaktor). Der Kalkulationszinssfuß entspricht der erwarteten Rendite der besten möglichen Alternativanlage am Kapitalmarkt.									
** Fördermittel BEG bei Investitionsvolumen berücksichtigt, EEE: Energie-Effizienz-Experte									

Die Umsetzung dieser umfassenden Maßnahmen wird unabhängig vom wirtschaftlichen Ergebnis ohne Einschränkungen empfohlen, da diese die Grundlage zum Gelingen einer Wärmewende und dem Erreichen einer Klimaneutralität bedeuten.

7.2 Solarstromproduktion

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung für den Einsatz Erneuerbarer Energien wird differenziert für die einzelnen Gebäudetypen dargestellt.

Für die Gebäudetypen 1, 4 und 5 wird empfohlen, je Reihenhauseinheit getrennte PV-Anlagen zu installieren.

Bei dem Gebäudetypen 1 sind dies PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 2,4 kW. Hierzu sind sechs PV-Module zu installieren. Aufgrund der höheren Eigenstromnutzungsquote wird empfohlen, diese auf der Ost- und West-Dachfläche zu installieren.

Für die Gebäudetypen 2 und 3 werden Mieterstromanlagen empfohlen.

Für den Gebäudetypen 2 wird eine Aufdachanlage mit 121 kWp vorgesehen. Hier wird davon ausgegangen, dass 70 Prozent der Dachfläche zur Photovoltaiknutzung eingesetzt werden kann. Weiterhin werden 50 Prozent der nach Süden ausgerichteten Wand- und Balkonbalustradenfläche mit einer PV-Anlage versehen. Diese Anlage hat eine Leistung von

200 kWp. Aufgrund dieser Größe ist für die Anlage eine Direktstromvermarktung gesetzlich vorgeschrieben.

Für den Gebäudetypen 2 wird angesetzt, dass die Immobilienverwaltung als Eigentümerin oder ein Investor die Anlage errichtet und den Strom über einen Mieterstromdienstleister an die Mieter vertreibt. In der Wirtschaftlichkeitsberechnung wird davon ausgegangen, dass die Mieter einen um 10 Prozent reduzierten Strompreis gegenüber dem Preis im Tarif der Grundversorgung zahlen.

Für den Gebäudetypen 3 werden die Satteldächer beidseitig mit PV-Anlagen belegt. Es wird ebenfalls davon ausgegangen, dass 70 Prozent der Dachfläche mit PV-Modulen belegt werden kann. Auf den einzelnen Gebäuden weisen die PV-Anlagen unterschiedliche Größen auf, diese liegen zwischen 15 und 100 kWp.

Für den Gebäudetypen 3 wird davon ausgegangen, dass die WEG in die PV-Anlage investiert und mit den Wohnungseigentümern bzw. Mietern ebenfalls einen um 10 Prozent vergünstigten Strompreis gegenüber dem Preis im Tarif der Grundversorgung abrechnet.

Bei Mieterstromanlagen wird in der Wirtschaftlichkeitsberechnung davon ausgegangen, dass der Mieterstromzuschlag beim Mieterstromdienstleister verbleibt.

Für die Gebäudetypen 4 und 5 wird die Installation von sogenannten Balkonanlagen mit einer Leistung von 600 Wp empfohlen. Diese weisen im kleinen Leistungsbereich das beste Preis-Leistungs-Verhältnis auf.

Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsberechnung wird in allen Varianten eine Eigenverbrauchsquote angesetzt. Für die Gebäudetypen 1 und 2 wird 40 Prozent angesetzt. Für den Gebäudetypen 3 wird aufgrund der in Teilen dezentralen elektrischen Warmwasserbereitung 45 Prozent angesetzt. In Gebäudetyp 4 wird eine Eigenstromnutzung von 60 Prozent des erzeugten PV-Stroms angesetzt.

Als jährliche Betriebskosten wird bei allen PV-Anlagen pauschal ein Prozent der Investitionskosten angesetzt.

Sämtliche Vergütungen und Mieterstromzuschlag werden nach EEG 2023 angesetzt.

Strompreiserhöhungen wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt, da momentan seriös kein Ausblick auf zukünftige Strompreiserhöhungen gegeben werden kann.

Für diese Maßnahmen können keine Fördermöglichkeiten angesetzt werden.

Die Anlagen erzielen je nach Gebäudetyp und Versorgungsmodell statische Amortisationszeiten zwischen 11 und 21 Jahren und liegen damit alle in einem guten bis vertretbaren Rahmen. Besonders weil keine Preissteigerung berücksichtigt wurde.

Die CO₂- und Primärenergieeinsparung wird auf den eigengenutzten Stromverbrauch bezogen. Mieterstrommodelle erzielen direkt gebäudebezogen eine Einsparung der Treibhausgasemissionen.

Bei Varianten mit Volleinspeisung, die hier aufgrund der schlechteren Wirtschaftlichkeit nicht berücksichtigt dargestellt wurden, wird erneuerbare Energie produziert, durch die im besten Fall nicht erneuerbar produzierten Strom aus dem Bundesstrommix verdrängt wird.

Tabelle 33: Wirtschaftlichkeitsberechnung Einsatz Erneuerbarer Energien (Energie- und CO₂e-Einsparung durch Eigennutzung).

Einsatz Photovoltaikanlage im Quartier											
Kurzbeschreibung der identifizierten Maßnahme											
Vorausss. Investitions- volumen (brutto) **	Techn. Nutzung (Lebens- dauer)	Geschätztes Einsparpotential pro Jahr		Strom-ein- speisung	sonstige Kosten	Kosten- ein- sparung	Stat. Amorti- sationszeit	Kapitalwert (+ vorzeichen, - vorzeichen)	Interner Zinssatz (Kapitalwert gleich Null)		
Euro	a	kWh/a primär	kWh/a end	t CO ₂ /a	Euro/a	Euro/a	a	Euro	%		
Gebäude Typ 1 Installation von 2,4 kW PV-Anlagen jeweils hälftig auf den Ost- und West-Satteldächern der einzelnen Reihenhäuser. Betrieb der Anlage mit Überschusseinspeisung. Ansatz 1.600 kWh/a Strombedarf je Reihenhäuser, 40 % Eigenstromnutzung Spezifische Investitionskosten 2.000 €/kWp											
5.000	25	1.290	717	0,4	-54	284	17,6	228	3%		
Gebäude Typ 2 - Mieterstromanlage Installation einer 121 kWp PV-Anlage auf dem Flachdach des Gebäudes Zusätzlich Installation von 200 kWp PV-Anlage als Wandanlage auf der nach Süden ausgerichteten Wand- und Balkonflächen. Betrieb der Anlage mit Überschusseinspeisung. Ansatz: Strombedarf der Wohnungen: 268.000 kWh/a, je Wohnung 1.060 kWh/a Strombedarf 40 % Eigenstromnutzung Spezifische Investitionskosten Dachanlage 1.500 €/kWp Spezifische Investitionskosten Wandanlage 2.000 €/kWp Ansatz: die Mieterstromzuschlag in der Höhe von 1,77 Cent je kWh Eigenverbrauch geht direkt an den Mieterstromdienstleister, die Mieter haben einen um 10 % günstigeren Strompreis											
581.500	25	193.153	107.307	60,1	-5.815	33.505	17,4	34.930	3%		
Gebäude Typ 3 - Mieterstromanlage Staderstraße 162-166 Installation von Dachanlagen beispielhaft an der Staderstr. 162-166 Ansatz: 70 % der Dachfläche mit Photovoltaikmodulen belegt, entspricht insgesamt 62 kWp Betrieb der Anlage mit Überschusseinspeisung. Ansatz: Strombedarf der Wohnungen: 28.800 kWh/a, im Mittel je Wohnung 1.600 kWh/a Strombedarf, 45 % Eigenstromnutzung Spezifische Investitionskosten Dachanlage 1.800 €/kWp Ansatz: die Mieterstromzuschlag in der Höhe von 2,2 Cent je kWh Eigenverbrauch geht direkt an den Mieterstromdienstleister, die Wohnungseigentümer haben einen um 10 % günstigeren Strompreis											
111.600	25	23.328	12.960	7,3	-1.116	5.295	21,1	-13.694	1%		
Gebäude Typ 4 und 5 Installation von 0,6 kW PV-Anlagen jeweils zur Hälfte auf den Ost- und West-Satteldächern oder gesamt auf den Süd-Satteldächern der einzelnen Reihenhäuser. Betrieb der Anlage mit Überschusseinspeisung. Ansatz 2.000 kWh/a Strombedarf je Reihenhäuser, 60 % Eigenstromnutzung Spezifische Investitionskosten je kW _{Peak} : 2.000 €/kWp											
1.200	25	504	280	0,2	-12	110	11,0	798	8%		
2,5%											
Kalkulationszinsfuß ⁶ für die Berechnung des Kapitalwertes											
Anmerkungen:											
* Der Kalkulationszinsfuß wird in der Investitionsrechnung zum Diskontieren von Einzahlungsüberschüssen zur Ermittlung des Kapitalwertes verwendet. D.h. durch ihn werden die Einsparungen auf den jetzigen Zeitpunkt abgezinst (Abzinsungsfaktor). Der Kalkulationszinsfuß entspricht der erwarteten Rendite der besten möglichen Alternativenanlage am Kapitalmarkt. Fördermittel BEG bei Investitionsvolumen berücksichtigt, EEE: Energie-Effizienz-Experte											

7.3 Wärmeversorgung

Aktuelles Ziel der Klimaschutzmaßnahmen ist es, die Wärmeversorgung auf den Weg zu Klimaneutralität zu bringen.

Die Ausgestaltung der Wärmeversorgung ist hierbei entscheidend. Eine Transformation der derzeit fossil dominierten Wärmeversorgung von Gebäuden hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 ist das Ziel der Bundesregierung. Ein wichtiger Hebel hierfür ist die Einbindung Erneuerbarer Energien in die Wärmeerzeugung.

Untersuchungen zeigen, dass ca. 15 Prozent aller CO₂-Emissionen in Deutschland durch überwiegend das Heizen von Gebäuden entstehen. Zudem ist jede vierte Heizung in Deutschland 25 Jahre und älter und hat damit einen besonders hohen CO₂-Ausstoß. Im Gegensatz zu den erneuerbaren Anteilen in der Stromerzeugung entwickelt sich der Anteil Erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung noch wesentlich langsamer. Für eine erfolgreiche Wärmewende müssen klimaneutrale Energieträger sukzessive fossile Energieträger ersetzen und die Heizlasten der Gebäude sinken.

Vor diesem Hintergrund wurden Maßnahmen zur Wärmeversorgung für das Quartier entwickelt.

In den Kapiteln 6.1.1 und 7.1 wurde dargestellt, welch große Reduktion des Energiebedarfs durch die Dämmung der Gebäudehülle erzielt werden kann. Durch die Dämmung der Gebäudehülle werden ebenfalls die Heizlasten gesenkt. Die Gebäude können nunmehr über niedrigere Heizungsvorlauftemperaturen beheizt werden. Dies stellt eine wichtige Voraussetzung für die Beheizung der Gebäude durch Erneuerbare Energien dar.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit zum Quartierskonzept wurde die potentielle Klimaneutralität der Fernwärme hinterfragt. Erklärtes Ziel des örtlichen Fernwärmeversorgers ist, bis 2035 klimaneutral zu werden. Die politischen Zielvorgaben und die Zielvorgaben des örtlichen Versorgers lassen die nachfolgende Empfehlung zum Wechsel vom Erdöl und Erdgas hin zur Fernwärme auf dem Weg zur Klimaneutralität zu.

Die Bestandsanalyse zeigt, dass 49 % der Wohneinheiten im westlichen Teil des Quartiers mit Erdöl und Erdgas wärmeversorgt werden. In 50 % der Wohneinheiten wird Fernwärme als Energieträger eingesetzt.

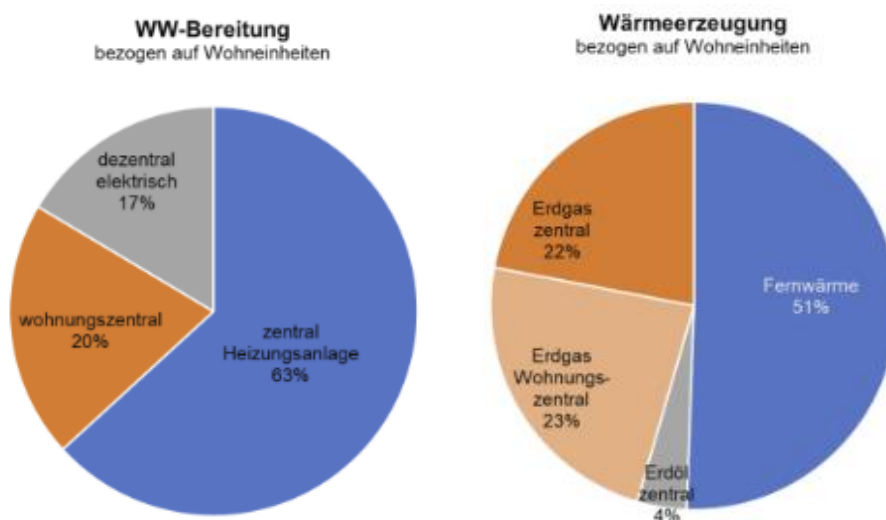


Abbildung 84: Verteilung der Energieträger zur Wärmeversorgung in den Gebäudetypen 1 bis 3.

Die dort befindlichen Mehrparteienhäuser sind in Teilen an die Fernwärme angeschlossen (Hochhaus Typ 2 und drei Gebäude Typ 3) und können alle zeitnah an Fernwärme angeschlossen werden.

Die empfohlene Transformation zu Fernwärme betrifft die Gebäudetypen 1 und in Teilen den Gebäudetypen 3.

Für alle Anlagentechnikvarianten wurden Kosten entweder zur Optimierung der Fernwärmeversorgung oder zum Anschluss an die Wärmeversorgung erstellt.

Berücksichtigt wurden dabei auch der Einsatz möglicher Fördermittel.

Die Wärmeversorgung der Gebäudetypen 4 und 5 besteht überwiegend aus erdgasbetriebenen Niedertemperatur- oder Brennwertthermen. Ein Anschluss an Fernwärme wurde bisher nicht näher verfolgt, sollte jedoch aufgrund hohen Potentials ebenfalls untersucht werden. Hierzu sollte der örtliche Energieversorger eine Projektierung des Gebietes durchführen, so dass Aussagen zu der technischen Umsetzbarkeit und den Anschlusskosten sowie der erforderlichen Anschlussquote gemacht werden können.

Förderung Anlagentechnik

Auch die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen im Bereich Anlagentechnik wird durch Fördermittel stark begünstigt.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) fördert zum Zeitpunkt des Quartierskonzeptes Maßnahmen entweder in Form eines direkten Zuschusses oder als Tilgungszuschuss. Die Förderhöhe hängt von der Anlagentechnik ab. Bei einer umfassenden energetischen Sanierung erzielen die Gebäude (Typ 2 bis 5) mindestens den Effizienzstandard 85.

Damit sind diese bei der Inanspruchnahme zinsgünstigen KfW-Kredite mit mindestens 5 % förderfähig, im Falle eines Worst Performance Buildings (WPB) mit 10 %. Ebenfalls mit 10 % sind Einfamilien- und Reihenhäuser bei Inanspruchnahme eines ISFPs förderfähig.

Maßnahmen aus dem Bereich der Anlagentechnik sind wie folgt mit einem direkten Zuschuss förderfähig:

- Wärmeverteilung 15 %
- Gebäudeanschluss an ein Nah- oder Fernwärmenetz 25 %
- Einbau einer Luftwasserwärmepumpe 35 %
- Einbau einer Solewasserwärmepumpe 40 %

Der Aufbau eines warmen oder kalten Nahwärmenetzes ist ebenfalls über die BAFA im Rahmen des Programmes (Bundesförderung für effiziente Wärmenetze) förderfähig.

Die BEW nimmt bei der Förderung das Wärmenetz als Ganzes in den Blick und zielt auf zwei Bereiche ab: den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen an erneuerbaren Energien und Abwärme (mind. 75 %) sowie den Ausbau und die Transformation bestehender Netze.

Die BEW fördert Transformationspläne und Machbarkeitsstudien zur Transformation bzw. Neubau von Wärmenetzsystemen mit 40 bzw. 50 %. Diese müssen auf die Wärmeversorgung von mehr als 16 Gebäuden oder mehr als 100 Wohneinheiten ausgerichtet sein.

Darauf aufbauend umfasst die Förderung der BEW alle Maßnahmen von der Installation der Erzeugungsanlagen über die Wärmeverteilung bis zur Übergabe der Wärme an die versorgten Gebäude. Hierfür wird ein Investitionszuschuss in Höhe von maximal 40 % für Investitionen in Erzeugungsanlagen und Infrastruktur gewährt.

Grundsätzlich wurden die Fördermöglichkeiten bei allen Maßnahmen berücksichtigt. Nach einer umfassenden Sanierung können die Gebäude aller Typen eine Effizienzhausstufe 85 erreichen.

Für die Anlagentechnik wird bei in der Wirtschaftlichkeitsbewertung von einer Förderung der Maßnahmen nach dem BEG im Rahmen von Einzelmaßnahmen oder einer BEW-Förderung ausgegangen.

Kosten Optimierung Anlagentechnik Gebäudetyp 1 bis 3

Die Anlagenstruktur der Gebäudetypen weist Unterschiede auf, die nachfolgend dargestellt sind.

Tabelle 34: Aufbau der Anlagentechnik in Gebäudetypen 1 bis 3.

Gebäudetyp	Maßnahmen
Typ 1	Anschluss jedes Reihenhausessegmentes an Fernwärme
Typ 2	Dämmung der Wärmeverteilungen im unbeheizten Bereich, Installation von Wohnungsübergabestationen zur Wärmeverteilung und Warmwasserbereitung
Typ 3 a: Fernwärmeversorgt mit zentraler Warmwasserbereitung	Dämmung der Wärmeverteilung im unbeheizten Bereich, Dämmung der Warmwassersteigeleitungen, Einbau einer Übergabestation Wärme
Typ 3 b: Fernwärmeversorgt mit dezentraler elektrischer Warmwasserbereitung	Einsatz elektronisch geregelter Durchlauferhitzer, Dämmung der Wärmeverteilung im unbeheizten Bereich, Einbau einer Übergabestation Wärme,
Typ 3 c: Wärmeversorgung über zentrale Erdgas- oder Ölheizung, zentrale Warmwasserbereitung	Anschluss an das Fernwärmesystem, Erneuerung der Warmwasserbereiter, Einbau einer Übergabestation, Dämmung der Wärme- und Warmwasserverteilungen im unbeheizten Bereich
Typ 3 d: zentrale Ölheizungsanlagen, dezentrale Warmwasserbereitung	Anschluss an das Fernwärmesystem, Installation von Wohnungsübergabestationen zur Wärmeverteilung und Warmwasserbereitung, Dämmung der Wärmeverteilungen im unbeheizten Bereich
Typ 3 e: Wärmeversorgung über wohnungsinterne Erdgasheizungen ebenso WW-Bereitung	Anschluss an das Fernwärmesystem, Verlegung Wärmeleitungen zu den einzelnen Wohnungen, Installation von Wohnungsübergabestationen zur Wärmeverteilung und Warmwasserbereitung,

Für diese unterschiedlichen Gebäudetypen wurden die Kosten zur Optimierung der Anlagentechnik ermittelt. Die Kosten werden jeweils für die Gesamtgebäude und anteilmäßig für eine einzelne Wohnung bzw. Reihenhausessegment ermittelt. Berücksichtigt werden dabei jeweils die Fördermöglichkeiten.

Tabelle 35: Kosten der Anlagentechnik für den Gebäudetypen 1 als Neuanschluss (l.) und als Optimierung der Wärmeverteilung für den Gebäudetypen 2 (r.).

Kosten Reihenhaushaus Typ 1		Kosten Typ 2 , Gesamtgebäude		
Fernwärmeanschluss einschließlich Gebäudetechnik		Optimierung der Wärmeverteilung		
Netzanschluss Wärme wesernetz abzüglich Klimabonus für jedes Reihenhausesegment	4.950 €	Wärmeübergabestation	50.000	€
Wärmespeicher mit Frischwassermodul + Einbau	3.000 €	Einbau und Inbetriebnahme	20.000	€
Demontage bestehende Heizung	500 €	Opt. der Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich	22.313	€
hausinterne Wärmeübergabestation	5.000 €	Dämmung Verteilung, Heizung + Warmwasser	100.000	€
Einbau und Inbetriebnahme	3.000 €	Gesamt	192.313	€
Opt. der Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich	800 €	Förderfähige Kosten	192.313	€
Einzelraumregelung, fernsteuerbare Thermostatventile	900 €	Förderung BEG Optimierung Wärmeverteilung (15%)	28.847	€
Dämmung Verteilung	250 €	Kosten Optimierung Wärmeverteilung	163.466	€
Gesamt	18.400 €			
Förderfähige Kosten	10.450 €			
Förderung BEG Anschluss an ein Gebäudenetz (25%)	2.613 €			
Kosten Fernwärmeanschluss + Gebäudetechnik	15.788 €			

Tabelle 36: Kosten der Anlagentechnik für den Gebäudetypen 3 als Neuanschluss Fernwärme (l.) und als Optimierung der Wärmeverteilung (r.).

Kosten Typ 3 , am Beispiel Staderstraße 162 -166		Kosten Typ 3 , am Beispiel Getekamp 12-16		
Fernwärme einschließlich Gebäudetechnik		Optimierung der Wärmeverteilung		
Netzanschluss Wärme wesernetz abzüglich Klimabonus	4.950 €	gebäudeinterne Wärmeübergabestation Gebäude	20.000	€
Wärmespeicher mit Frischwassermodul + Einbau	7.500 €	Einbau und Inbetriebnahme	5.000	€
Demontage bestehende Heizungen	9.000 €	Opt. der Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich	5.712	€
Wärmeübergabestation	20.000 €	Austausch von 50% der Thermostatventile	3.600	€
Einbau und Inbetriebnahme	5.000 €	Dämmung Verteilungen	4.000	€
Wohnungsstation + Zuleitungen (18 Whng.)	45.000 €	Gesamt	38.312	€
Opt. der Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich	4.800 €	Förderfähige Kosten	38.312	€
Austausch von 50% der Thermostatventile	3.600 €	Förderung BEG Optimierung Wärmeverteilung (15%)	5.747	€
Aufbau Wärmeverteilnetz	24.000 €	Kosten Optimierung Wärmeverteilung	32.565	€
Gesamt	123.850 €	mittlere Kosten je Wohnung	1.809	€
Förderfähige Kosten	87.400 €			
Förderung BEG Anschluss an ein Gebäudenetz (25%)	21.850 €			
Kosten gesamt	102.000 €			
Kosten je Wohnung	5.667 €			

Zusammengefasst ergeben sich für die Gebäudetypen 1 bis 3 folgende geschätzte Investitionskosten (brutto).

- Typ 1: 15.788 € pro Reihenhaushaus
- Typ 2: 163.466€ pro Gebäude
- Typ 3 nur Optimierung Wärmeverteilung: 32.565 € pro Gebäude
- Typ 3 Fernwärmeanschluss: 102.000 € pro Gebäude

Kosten Optimierung Anlagentechnik Gebäudetypen 4 und 5

Während die Optimierung für die Gebäudetypen 1 bis 3 der Anschluss an die Fernwärme oder bei einem bestehenden Anschluss die Optimierung der Verteilungen darstellt, werden für die Gebäudetypen 4 und 5 drei Anlagentechniken bzw. Anlagensysteme wirtschaftlich bewertet.

- Erdsonden/ Kaltes Nahwärmenetz/ Sole/Wasser-Wärmepumpen
- Infrarotheizung
- Fernwärmeanschluss

Die Variante Erdsonden/ Kaltes Nahwärmenetz/ Sole/Wasser-Wärmepumpen verursacht zentrale Kosten für die Erdsonden und deren Einbringung sowie den Aufbau eines kalten Nahwärmenetzes. Weiterhin entstehen gebäudeweise Kosten für den Einbau von Sole/Wasser-Wärmepumpen.

Nachfolgen sind die Kosten tabellarisch zusammengestellt und die jeweilige Förderung in Abzug gebracht.

Tabelle 37: Kosten Variante Erdsonden/ Kaltes Nahwärmenetz/ Sole/Wasser-Wärmepumpen für die Gebäudetypen 4 und 5.

Anzahl und Kosten Erdsonden		
Länge einer Sonde	300	m
Kosten pro Meter Sonde	75	€
Kosten pro Sonde	22.500	€
Entnahmeleistung pro Meter	30	W/m
Entnahmeleistung pro Sonde	9	KW
mittlere Heizlast pro Haus	4	kW
rechnerische Sondelänge pro Haus	100	m
rechnerische Anzahl der Sonden pro Haus	0,44	
Anzahl Häuser	381	
Gesamtheizlast Quartier	1.524	kW
rechnerische Sondenanzahl	169	
Gleizeitigkeitsfaktor der Sonden	0,20	
Wärmeleistung Netzleitungen	0,10	
tatsächlich benötigte Sondenanzahl	122	
Gesamtkosten Erdsonden (Brutto)	2.743.200	€

Kosten Netz		
Machbarkeit, Planung durch ein Ingenieurbüro	80.000	€
Erdleitungen Hauptstraßen	855	m
Kosten pro Meter	800	€/m
Kosten Erdleitungen Hauptstraßen	684.000	€
Erdleitungen Gartenwege	690	m
Kosten pro Meter	1.200	€/m
Kosten Erdleitungen Gartenwege	828.000	€
Kosten Pumpen und Pumpenhaus	30.000	€
Gesamtkosten Erdleitungsnetz	1.592.000	€
förderfähige Kosten (brutto) Netz + Erdsonden	4.335.200	€
förderfähige Kosten (netto) Netz + Erdsonden	3.643.025	€
Zuschuss (40%)	1.457.210	€
Gesamtkosten Netz (Eigenanteil)	2.185.815	€

Kosten Gebäudetechnik		
Demontage Heizungsanlage	500	€
Sole/Wasser Wärmepumpe	15.000	€
Warmwasserspeicher mit Einbau	2.000	€
Hausanschluss an kalte Nahwärme	5.000	€
Optimierung der Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich	500	€
Einzelraumregelung, fernsteuerbare Thermostatventile	900	€
Heizkörpertausch	750	€
Wärmedämmung Verteilungen	250	€
Gesamt	24.900	€
Gesamt mit 10% Mengenrabatt	22.410	€
BAFA Förderung	8.964	€
Gesamtkosten Haustechnik	13.446	€

Nachfolgend sind die Kosten je Reihenhaus dargestellt.

Tabelle 38: Zusammengefasste Kosten je Reihenhaus

Investition je Gebäude		
Anzahl der Gebäude	381	
Kosten Erdsonden + Netz je Gebäude	5.737	€/Geb.
Kosten Hausanschluss, Wärmepumpe Wärmeverteilung	13.446	€/Geb.
Investitionskosten gesamt je Gebäude	19.183	€/Geb.

Die Installation einer Elektrostrahlungsheizung verursacht ausschließlich im Gebäude Kosten. Die Kosten sind beispielhaft für ein Reihenhaus dargestellt. Eine Förderung kann für diese Maßnahme nicht in Anspruch genommen werden. Unter der Prämisse, dass in einer Vielzahl der Gebäude Elektrostrahlungsheizungen installiert werden, wurde ein Mengenrabatt von 10 Prozent angesetzt.

Tabelle 39: Kosten Variante Infrarotheizung.

Infrarot Strahlungsheizung		
Demontage Heizungsanlage, Wärmeverteilung und Heizkörper	1.500	€
3 Wandmodelle Elektro-Infrarotplatten 600W	2.700	€
3 Wandmodelle Elektro-Infrarotplatten 1100W	3.900	€
Verstärkung Elektro einschließlich Absicherung	1.500	€
Einzelraumregelung	912	€
Installation	2.000	€
elektronisch gesteuerter Durchlauferhitzer mit Installation zur Warmwasserbereitung	750	€
Erneuerung und Verstärkung Netzanschluss (50% aller Gebäude)	650	€
Summe	13.912	€
Mengenrabatt 10%	1.326	€
Gesamtkosten Infrarot	12.586	€

Der Anschluss an die Fernwärme wird als dritte Variante kostenmäßig bewertet.

Tabelle 40: Kosten Variante Fernwärme.

Fernwärme einschließlich Gebäudetechnik	
Netzanschluss Wärme wesernetz abzüglich Klimabonus	4.350 €
Wärmespeicher mit Frischwassermodul + Einbau	3.000 €
Demontage bestehende Heizung	500 €
Wärmeübergabestation	5.000 €
Einbau und Inbetriebnahme	3.000 €
Opt. der Wärmeverteilung: Hydraulischer Abgleich	500 €
Einzelraumregelung, fernsteuerbare Thermostatventile	900 €
Dämmung Verteilleitung	250 €
Gesamt	17.500 €
Förderfähige Kosten	10.150 €
Förderung BEG Anschluss an ein Gebäudenetz (25%)	2.538 €
Kosten Fernwärmeanschluss + Gebäudetechnik	14.963 €

Zusammengefasst ergeben sich für die Gebäudetypen 4 und 5 folgende geschätzte Investitionskosten (brutto).

- 19.183 € für Erdsonden/ Kaltes Nahwärmenetz/ Sole/Wasser-Wärmepumpen
- 12.586 € für Elektrostrahlungsheizung (Infrarot)
- 14.962 € für Fernwärmeanschluss

Wirtschaftliche Bewertung der Maßnahmen

Da es für eine klimaneutrale Wärmeversorgung unabdingbar ist, von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energieträger umzustellen, ist eine wirtschaftliche Gegenüberstellung mit einer fossilen Heizung nicht mehr zeitgemäß und wird nicht durchgeführt.

Folglich werden die unterschiedlichen Anlagentechniken und die entstehenden jährlichen Gesamtkosten wirtschaftlich bewertet und miteinander verglichen.

Da beim Gebäudetypen 3 ausschließlich Fernwärme als Anlagentechnik empfohlen wird, werden hier die jährlichen Kosten für die einzelnen Gebäudetypen dargestellt.

Bei den Kosten werden berücksichtigt

- **Investitionskosten**
Die Anlagentechnik wird jeweils über die technische Nutzungsdauer, die mit 15 Jahren angesetzt wurde, refinanziert. Eine Verzinsung wurde nicht berücksichtigt.
- **Energiekosten**
Hier sind die jährlichen Energiekosten nach Durchführung der Maßnahme angesetzt. Eine Kostensteigerung der Energiekosten ist nicht berücksichtigt.

- **Wartungs- und Instandhaltungskosten**

Es wurden jährlich 3 Prozent der Investitionssumme für die Gebäudetechnik, Warmwasserbereitung und Hausanschlusskosten angesetzt.

Nachfolgend ist die wirtschaftliche Bewertung beginnend mit den Gebäudetypen 1 bis 3 dargestellt.

Tabelle 41: Wirtschaftliche Bewertung Maßnahmen Wärmeversorgung für die Gebäudetypen 1 bis 3.

Wärmeversorgung	Einsparung Energie		Verbrauch SOLL	Energiekosten SOLL		Investition brutto abzüglich Förderung	Investition brutto abzüglich Förderung je Wohnung	Nutzungs-dauer	Jährliche Kosten (Invest)*	Wartung + Instandhaltung**	Jährliche Gesamtkosten brutto
	Prozentual	Absolut		gesamt	je Wohnung						
	%	kWh/a	kWh/a	€/a	€/a	€	€	a	€/a	€/a	€/a
Typ 1 mit Fernwärmeneuanschluss	-19%	19.938	86.630	10.179	848	189.450	15.788	15	1.053	158	2.059
Typ 2 Optimierung Anlagentechnik	-7%	93.103	1.151.395	135.289	537	163.466	649	15	43	19	600
Typ 3 Optimierung Anlagentechnik (Getekamp 12-16)	-14%	9.354	55.362	6.505	361	32.565	1.809	15	121	54	536
Typ 3 mit Fernwärmeneuanschluss (Staderstraße 162-166)	-14%	9.588	66.335	7.794	433	102.000	5.667	15	378	170	981

* Technische Nutzungsdauer 15 a

** 3 % der Investsumme auf die Gebäudetechnik oder WW-Bereitung und Hausanschlusskosten

Im Weiteren folgt die wirtschaftliche Bewertung der Maßnahmen für die Gebäudetypen 4 und 5.

Tabelle 42: Wirtschaftliche Bewertung Maßnahmen Wärmeversorgung für die Gebäudetypen 4 bis 5.

Wärmeversorgung	Einsparung Energie		Verbrauch SOLL	Energie-träger SOLL	Energie-kosten SOLL	Investition brutto abzüglich Förderung	Nutzungs-dauer	Jährliche Kosten (Invest)*	Wartung + Instandhaltung**	Jährliche Gesamtkosten brutto
	Prozentual	Absolut								
	%	kWh/a	kWh/a		€/a	€	a	€/a	€/a	€/a
Infrarotheizung	-42%	3.694	2.563	Strom	893	12.586	10	1.259	126	2.277
Kaltes Nahwärmenetz über Erdsonden und Sole/Wasser-Wärmepumpe	-84%	7.369	725	Strom	253	19.183	15	1.279	672	2.204
Fernwärme	-36%	3.172	2.824	Fernwärme	332	14.963	15	998	395	1.724

* Technische Nutzungsdauer Elektroheizung 10 a, Technische Nutzungsdauer ansonsten 15 a

** Wartung und Instandhaltung: Elektroheizung 1 % der Investsumme/a , ansonsten 3 % der Investsumme auf die Gebäudetechnik o. WW-Bereitung

7.4 Zeitplan und Prioritätensetzung

Höchste Priorität haben die Maßnahmen zu Optimierung der Gebäudehülle. Diese werden zur kurzfristigen Umsetzung empfohlen. Die Maßnahmen an der Gebäudehülle wurden in Form von Steckbriefen für die Anwohnenden zusammengefasst und bieten daher eine Hilfestellung, zur Angebotseinholung und die Abstimmung mit der Immobilienverwaltung (siehe Anhang).

Folglich wird zur kurzfristigen Umsetzung die Durchführung folgender Maßnahmen empfohlen, wo dies noch nicht erfolgt ist

- Energetische Dachsanierung
- Einsatz hochwärmegedämmter Fenster
- Dämmung der Außenwand durch ein Wärmedämmverbundsystem
- Dämmung der Außenwände durch eine Kerndämmung (nur östlich)
- Dämmung der Kellerdecken
- Dämmung der obersten Geschossdecke

Darüber hinaus sollte für die Mehrparteienhäuser des Gebäudetyps 3 bereits jetzt die Beantragung von Fernwärme erfolgen. Vorbereitende Maßnahmen für einen Umbau können zeitgleich geplant werden.

Die Optimierung der Wärmeverteilungen und ggf. der Einbau von Übergabestationen sowie die Durchführung eines Hydraulischen Abgleich können ebenfalls kurzfristig umgesetzt werden.

Für die Gebäudetypen 4 und 5 im Teil östlich der Stader Straße wird die Installation von Balkonmodulen kurzfristig zur Umsetzung empfohlen. Dies betrifft die Gebäude, die bereits gedämmte Dächer haben und in den nächsten 20 Jahren nicht mehr energetisch das Dach modernisieren müssen.

Auch die Maßnahmen zur Einsparung von Haushaltsstrom ist zur kurzfristigen Umsetzung empfohlen und können parallel zur Optimierung der Gebäudehülle durchgeführt werden.

In zweiter Priorität werden die Maßnahmen im Bereich der klimaneutralen Wärmeversorgung für den Teil östlich der Stader Straße zur kurz- bis mittelfristigen Umsetzung empfohlen. Es kann davon ausgegangen werden, dass bei der Planung einer zentralen Wärmeversorgung im dem Teil des Quartiers viel Abstimmungsbedarf und Vorplanung notwendig wird. Daher sollten Planungsleistungen, Machbarkeitsstudien und vorbereitende Maßnahmen wie ggf. Probesondierungen kurzfristig geplant und begonnen werden, um den Anwohnenden mittelfristig einen Plan und eine Perspektive vorlegen zu können.

In dritter Priorität sind ebenfalls kurz- bis mittelfristig die vorgeschlagenen Maßnahmen im Bereich Mobilität durchzuführen.

8. Szenarien Klimaneutralität

Mit dem im Juni 2021 novellierten Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) wurden die Treibhausminderungsziele deutlich verschärft und Deutschland hat sich ambitionierte Ziele gesetzt. So wurde das deutsche Treibhausgasminderungsziel für das Jahr 2030 auf minus 65 Prozent gegenüber 1990 angehoben. Bislang lag das Minderungsziel bei minus 55 Prozent. Darüber hinaus wurden weitere Ziele definiert. Auf dem Weg zur verbindlichen Klimaneutralität bis 2045 müssen bis 2040 die Treibhausgase bereits um 88 Prozent gemindert werden. Mit den aktualisierten Zielen werden nicht nur die Vorgaben des Bundesverfassungsgerichts befolgt, sondern Deutschland setzt damit auch die neuen europäischen Klimaziele, die im vergangenen Jahr unter deutscher Ratspräsidentschaft beschlossen wurden, national um.

Auch auf Landesebene hat sich in den letzten Jahren viel getan. Das Land Bremen hat mit einem im Dezember 2009 durch den Senat beschlossenen Klimaschutz- und Energiefahrplan erste Ziele für Klimaschutz und Treibhausgasreduktion festgelegt. So wurde eine Reduktion der bremischen CO₂-Emissionen bis 2020 um mindestens 40 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 angestrebt.

Anfang 2020 nahm eine Enquetekommission in Bremen ihre Arbeit auf, die durch die Bremische Bürgerschaft beauftragt, eine „Klimaschutzstrategie für das Land Bremen“ entwickeln sollte. Dazu gehören u.a. konkrete Vorschläge, wie Bremen seine Emissionen gemäß des Pariser Klimaschutzabkommens bis 2030 um 65 % reduzieren kann. Der Abschlussbericht liegt seit Dezember 2021 vor. Die Bürgerschaft hat den Senat aufgefordert, die Enquetestrategie umzusetzen, somit ist die Strategie politisch verständigt und beschlossen.

Bremen hat sich bis zum Jahr 2038 das Ziel Klimaneutralität gesetzt und ist das erste Bundesland, das sein Klimaziel wissenschaftlich mit Maßnahmen und Einsparberechnungen belegen kann.

Mit der letzten Änderung vom 19.04.2023 des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetz (BremKEG) wurden die Bremischen Klimaziele erneut definiert und verbindlich festgelegt.

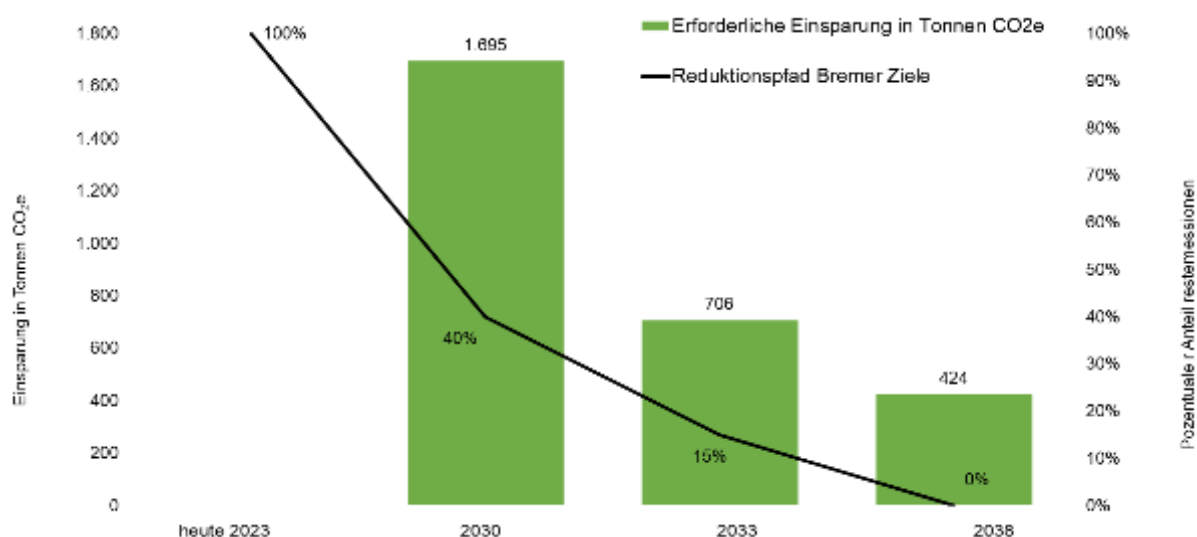


Abbildung 85: Reduktionspfad nach Bremer Klimaschutz- und Energiegesetz.

Aktuell liegen die durch das Quartier Klein Mexiko und umzu hervorgerufenen Treibhausgasemissionen bei knapp 2.825 Tonnen CO₂e pro Jahr. Um dem Reduktionspfad gemäß der Bremischen Klimaziele zu folgen, sollen bis zum Jahr 2030 insgesamt 777 Tonnen CO₂e eingespart werden (Abbildung 85). Die darauffolgende Jahre soll eine Reduktion um weitere 25 %, entsprechend 324 Tonnen CO₂e für das Quartier, erfolgen.

Folgende drei Szenarien mit unterschiedlichen Model Split wurden auf Basis der betrachteten Handlungsfeldern und den vorgeschlagenen Maßnahmen abgeleitet.

Minimalistisch

Westlich	20 % Dämmung, 100 % Haushaltsstromeinsparung, 100 % Umstellung auf Fernwärme, 5 % Photovoltaik, 20 % Haushaltsstromeinsparung
Östlich	50 % Dämmung, 50 % Haushaltsstromeinsparung, 40 % Umstellung auf Nahwärme/ Fernwärme, 5 % Infrarotheizung, 55 % Erdgas, 40 % Photovoltaik

Realistisch

Westlich	70 % Dämmung, 100 % Haushaltsstromeinsparung, 100 % Umstellung auf Fernwärme, 30 % Photovoltaik, 60 % Haushaltsstromeinsparung
Östlich	100 % Dämmung, 100 % Haushaltsstromeinsparung, 95 % Umstellung auf Nahwärme/ Fernwärme, 5 % Infrarotheizung, 70 % Photovoltaik

Best

Westlich	100 % Dämmung, 100 % Haushaltsstromeinsparung, 100 % Umstellung auf Fernwärme, 100 % Photovoltaik, 100 % Haushaltsstromeinsparung
Östlich	100 % Dämmung, 100 % Haushaltsstromeinsparung, 100 % Umstellung auf Nahwärme/ Fernwärme, 100 % Photovoltaik

Für die Szenarien wird sowohl der eigenverbrauchte Strom als auch der eingespeiste Strom angerechnet.

Die Szenarien sind unterschiedlich wirksam (Abbildung 86). Während durch das Szenario minimalistisch ca. 40 % Treibhausgasemissionen eingespart werden und damit das Bremische Klimaziel bis 2030 knapp eingehalten werden kann, reicht die Reduktion nicht für das im Jahr 2033 gesetzte Ziel von einer Reduktion um 85 %.

Auch das Szenario realistisch erreicht die geforderte Reduktion der Treibhausgasemissionen nicht. Lediglich durch das Szenario best werden die Bundesziele und die Bremischen Klimaziele erreicht.

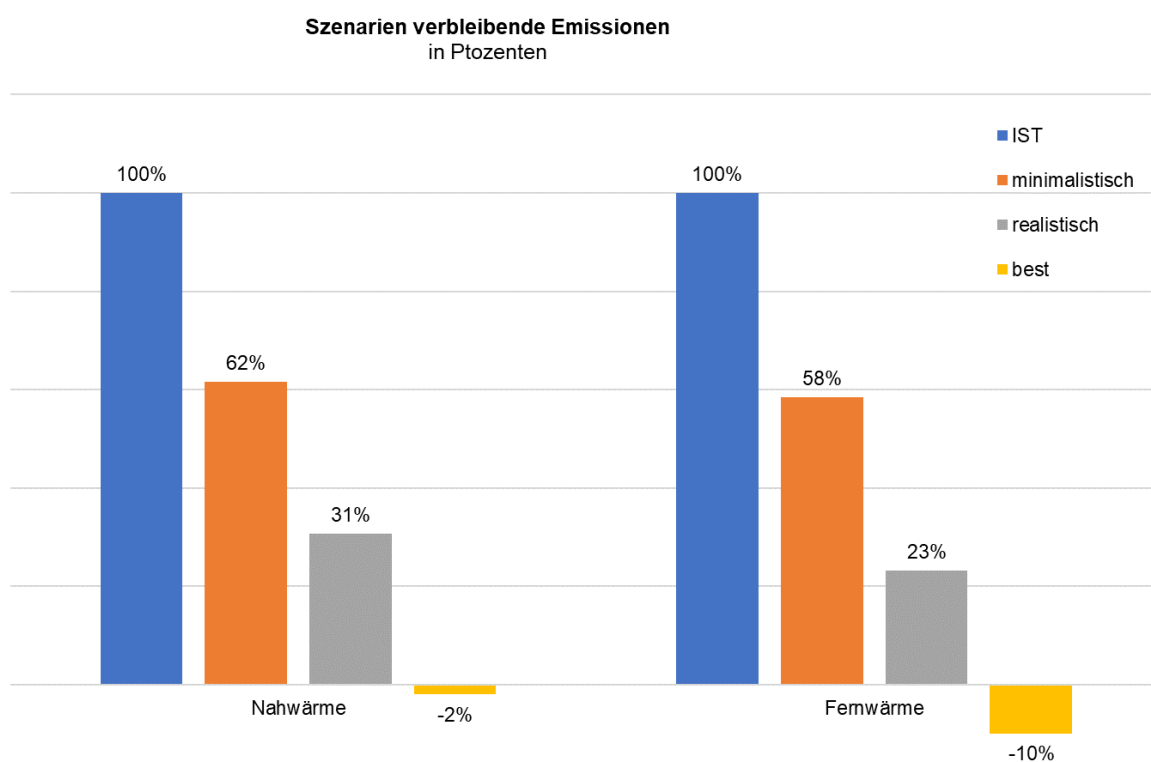
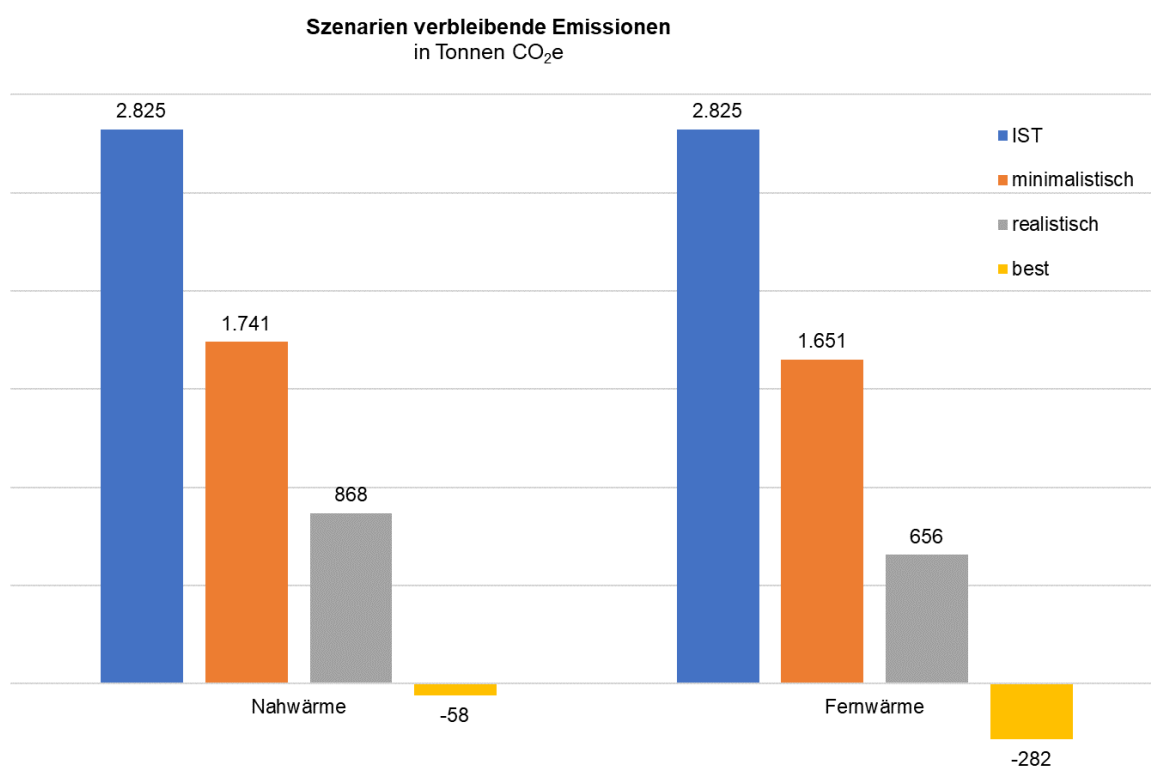


Abbildung 86: Szenarien minimalistisch, realistisch und best (oben in Tonnen CO₂e, unten in Prozent) unter Berücksichtigung von Nahwärme (links) und Fernwärme (rechts) im östlichen Teil des Quartiers.

Es wird deutlich, dass auf dem Weg zur Klimaneutralität im Quartier Klein Mexiko und umzu nur das Szenario best empfohlen werden kann.

Hierbei ist es nicht entscheidend, ob im östlichen Teil des Quartiers die Wärmeversorgung auf Fern- oder Nahwärme umgestellt wird. Vielmehr ist es entscheidend, dass eine zentrale Versorgung genutzt wird, um möglichst alle Häuser in Zukunft gleichzeitig klimaneutral versorgen zu können. Durch die Anbindung an ein zentrales Netz, kann allein durch die Umstellung der Wärmeerzeugung eine große Reichweite geschaffen werden. Während Einzellösungen im Quartier deutlich mehr Aufwand für die Umstellung bedeuten. Es wird empfohlen, die Synergieeffekte und die gegenseitige Unterstützung zu nutzen.

Deutlich wird auch, dass die Häuser einen guten energetischen Standard erreichen müssen, um die zentralen Wärmeversorgungssysteme effizient und klimaschonend betreiben zu können.

Durch die zentralen Lösungen im Quartier können folgenden Einsparungen in den unterschiedlichen Szenarien erzielt werden (Tabelle 43). Eine ausführliche Tabelle mit den Einsparungen ist dem Anhang zu entnehmen.

Tabelle 43: Einsparungen Endenergie, Primärenergie und CO₂e durch die Szenarien minimalistisch, realistisch und best.

Nahwärme	Endenergie	Primärenergie	Tonnen CO ₂ e
	kWh/a	kWh/a	t CO ₂ e
minimalistisch	3.475.575	4.539.701	1.083
realistisch	7.055.336	8.311.282	1.956
best	9.664.184	11.719.575	2.882

Fernwärme	Endenergie	Primärenergie	Tonnen CO ₂ e
	kWh/a	kWh/a	t CO ₂ e
minimalistisch	3.223.263	4.724.449	1.173
realistisch	6.456.094	8.750.059	2.169
best	9.033.403	12.181.446	3.106

9. Konzept Erfolgskontrolle

Als Konzept der Erfolgskontrolle wird die Implementierung eines sich an das integrierte energetische Quartierskonzept anschließende Sanierungsmanagement empfohlen.

Das Quartierskonzept entfaltet dann Klimaschutzwirkung, wenn die darin vorgeschlagenen Maßnahmen erfolgreich umgesetzt werden.

Um die Maßnahmen in die Umsetzung zu bringen und den Erfolg der Maßnahmen zu begleiten, zu dokumentieren und zu überwachen, gilt es, das Quartierskonzept zu verstetigen. Diese Verstetigung erfordert sowohl finanziellen als auch zeitlichen Aufwand.

Ziel eines Sanierungsmanagements ist es, einen effizienten Prozess zur langfristigen Reduzierung der CO₂-Emissionen im Quartier fortzuführen und dabei die für das Quartier charakteristischen Randbedingungen zu beachten, Chancen zu nutzen und alle Akteure im Quartier einzubinden.

Aufgaben des Sanierungsmanagements eines integrierten energetischen Quartierskonzeptes sind u.a.

- Gesamtkoordination,
- Vernetzung der Akteure,
- Informations- und Öffentlichkeitsarbeit,
- Projektmanagement/ Qualitätsmanagement in der Maßnahmenumsetzung,
- Beratung vor Ort,
- Monitoring/Evaluation,

Über ein Sanierungsmanagement wird sichergestellt, dass für die genannten Aufgaben und das Einbinden aller relevanten Akteur*innen ein ausreichendes Zeitbudget zur Verfügung steht.

Ein wichtiger Bestandteil des Sanierungsmanagements ist ein Monitoring der Umsetzung der Maßnahmen, das im Rahmen des Quartierskonzeptes vorgeschlagen wurde. Das Monitoring der Maßnahmen ist abhängig von der Art der Maßnahme und erfolgt deshalb auf unterschiedliche Weise. Während bei dem Großteil der Maßnahmen aus dem Bereich der Energieeffizienz die Einsparungen gemessen werden können oder sich rechnerisch ermitteln lassen, ist es bei übergeordneten Maßnahmen schwer, Erfolge und Misserfolge gezielt einzelnen Maßnahmen zuzuordnen.

Da bisher für das Quartier keine zentralen Verbrauchsdaten vorliegen, können der Nachweis und die Erfolgskontrolle für Energieeinsparmaßnahmen zum aktuellen Stand nur auf Basis freiwilliger Auskünfte aus dem Quartier erfolgen. Dafür könnte sich ein Netzwerk innerhalb des Quartiers bilden, das regelmäßig Best-Practice-Beispiele aus dem Quartier vorstellt und in dem die Einsparungen über die Abrechnungen mit dem Energieversorger dokumentiert werden.

Zur Ermittlung der Sanierungsquote im westlichen Teil des Quartiers können Immobilienverwaltungen als zentrale Stelle fungieren.

10. Maßnahmenkatalog

In den vorangegangenen Kapiteln wurden Handlungsfelder identifiziert, die vor allem die Anwohner*innen und Eigentümer*innen der Gebäude in dem Quartier betreffen. Hier hat die Stadt wenig Einfluss auf die Umsetzung von bspw. energetischer Sanierung der Bestandsimmobilien.

Im diesem Kapitel werden zum Abschluss die Ideen in Form von Maßnahmensteckbriefen an die Stadt gerichtet, die auf Basis der identifizierten Hemmnissen und der Potentialanalyse als mögliche regulatorische oder fördernde Maßnahmen zu empfehlen sind.

Den Maßnahme wurden jeweils Zuständigkeiten zugeordnet und nach folgenden drei Kriterien bewertet.



Kosten: Geschätzter finanzieller Aufwand (1 gering bis 3 hoch)



Zeitraumen: Umsetzungsdauer bzw. Umsetzungszeitraum (1 gering bis 3 hoch)



Einfluss auf THG-Reduktion: Potentielle Wirksamkeit auf die Emissionsreduktion im Quartier (1 gering bis 3 hoch)

Übersicht der Maßnahmen

Allgemein

- A1 Unterstützung für die Klima-AG und weitere Initiativen
- A2 Klimaneutrale Wärmeversorgung mitdenken

Gebäude und Anlagentechnik

- GA1 Hydraulischer Abgleich leicht gemacht
- GA2 Steigerung der Umsetzung von Außenwand- und Dachdämmung in Reihenhaussiedlungen
- GA3 Energetische Optimierung von Mehrparteienhäusern von Wohnungseigentümergeinschaften
- GA4 Erweiterung des Leistungsspektrums von Immobilienverwaltungen

Haushaltsstrom

- H1 Senkung des Haushaltstromverbrauches

Energie

- E1 Fernwärmeversorgung zielführend beantragen
- E2 Kein Fernwärmeanschluss ohne Hausübergabestation
- E3 Zentrale Wärmeversorgungssysteme für Reihenhausquartiere
- E4 Photovoltaikanlagen auf Mehrparteienhäusern - Mieterstrommodelle
- E5 Förderung von Begleitmaßnahmen zur Umsetzung von Photovoltaikanlagen auf Mehrparteienhäusern

Sonstiges

- S1 Kommunale Nutzung von Sonderbauten

Klimaanpassung

- KA1 Beratung von Hauseigentümer*innen zur Eigenvorsorge
- KA2 Solargründächer für die Schulen im Quartier
- KA3 Sommerlicher Wärmeschutz für die Mehrparteienhäuser
- KA4 Grünflächen im Straßenraum von Klein Mexiko
- KA5 Qualifizierung der Außenbereiche der Mehrparteienhäuser

Mobilität - Fußverkehr

- MF1 Dauerhaften Zugang zum Spielplatz Klein Mexiko von der Lippestraße ermöglichen
- MF2 Erstellung von Gehwegnasen an Straßeneinmündungen innerhalb des Quartiers Klein Mexiko zur Verbesserung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden
- MF3 Einmündungsbereich Wupperstraße freihalten
- MF4 Einrichtung eines Zebrastreifens im Querungsbereich zwischen den Quartieren westlich und östlich der Stader Straße
- MF5 Querungshilfe Bei den drei Pfählen (Höhe Wupperstraße)
- MF6 Spielleitplanung für die Östliche Vorstadt beauftragen und umsetzen

Mobilität - Radverkehr

- MR1 Komfortable Radverbindung zur Fahrradstraße Humboldtstr. schaffen
- MR2 Radwegeinstandhaltung

Mobilität - Motorisiert

- MM1 Einrichtung einer Car Sharing-Station beim Spielplatz Klein Mexiko/Einrichtung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge
- MM2 Parkverstöße konsequent ahnden
- MM3 Lärmschutz Bismarckstraße

A1 Unterstützung für die Klima-AG und weitere Initiativen

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW, Beirat		kontinuierlich	★★

Problembeschreibung

Im Quartier Klein Mexiko und umzu existiert eine funktionierende Klima-AG, die aus mehreren ehrenamtlich tätigen Anwohner*innen des Quartiers (östlich) besteht. Um in einem Quartier einen Zusammenschluss der Anwohner*innen zu fördern und Erfolge bei Klimaschutzbemühungen zu erzielen, sind spannende Informationsveranstaltungen und viele Aktivitäten notwendig. Dies erfordert sowohl Arbeitszeit als auch finanziellen Einsatz der Klima-AG-Aktiven.

Lösungsvorschlag

Empfohlen wird zur Unterstützung der Arbeit von Klimaschutzgruppen, deren Aktivitäten zu fördern. Gefördert werden kann der Einsatz von Referent*innen, die Ausgestaltung von Informationsveranstaltungen und vieles mehr. Diese finanzielle Unterstützung unterstreicht die Wertschätzung der öffentlichen Hand für die Klimaschutzaktivitäten von Ehrenamtlichen. Weiterhin wird empfohlen, Klimaschutz-AGs aus Quartieren mit geeigneten Instrumenten einer breiteren Öffentlichkeit vorzustellen, zum Beispiel auf einer jährlichen Senatsveranstaltung.

Diese organisatorische Maßnahme hat einen mittleren Einfluss auf die Reduktion der Treibhausgasemissionen in Quartieren. Durch die Unterstützung und Bildung weiterer Multiplikator*innen werden Einsparmaßnahmen gefördert.

A2 Klimaneutrale Wärmeversorgung und Straßenräume mitdenken

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW, ASV, hanseWasser, wesernetz, Klima-AG, Anwohnende, Beirat		kontinuierlich	

Problembeschreibung

Im östlichen Teil des Quartiers wurden zwischen 2021 und 2023 die Kanäle durch hanseWasser sukzessive saniert. Hierzu wurde die gesamte Fahrbahn abgetragen. Nach der Fertigstellung wurden die Baugruben wieder geschlossen und die Verkehrswege wurden neu asphaltiert.

Zukunftsweisende Straßenraumgestaltungsmöglichkeiten wie bspw. in Form von Shared Spaces wurden nicht umgesetzt, obwohl die engen Straßen dies angeboten hätten. Auch die Gehwege wurden konventionell mit hohem Bordstein ausgeführt.

Darüber hinaus wurden in dem geöffneten Straßenraum nach Aussage des örtlichen Energieversorgers keine Leitungen oder Leerrohre verlegt.

Lösungsvorschlag

Empfohlen wird die Abstimmung bei umfassenden Maßnahmen im Öffentlichen Raum zu verbessern und zukünftig bspw. kalte Nahwärmenetze oder Mobilitätskonzepte mitzudenken. Hierzu bedarf es mehr Transparenz bei der Durchführung und mehr Beteiligungsprozess für die Anwohnenden in Quartieren wie Klein Mexiko und umzu.

GA1 Hydraulischer Abgleich leicht gemacht

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW, BreMo GbR			

Problembeschreibung

Der Berechnung eines Hydraulischen Abgleichs stellt eine Schlüsselfunktion bei der Planung zur Umstellung hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung dar.

Diese bedingt in der Regel niedrige Heizungsvorlauftemperaturen und das Wissen um die tatsächliche Heizlast eines Gebäudes. Diese Maßnahme ist konsequent in allen Gebäuden durchzuführen und zwar vor Planung von Maßnahmen an der Anlagentechnik. Festgestellt werden muss, ob das Gebäude bei bestehender Wärmeübergabe mit niedrigen Vorlauftemperaturen wärmeversorgt werden kann. Dies bildet die Basis für die Planung weiterer Maßnahmen.

Dies wird bisher noch kaum durchgeführt, obwohl sowohl das BEG als auch das Land Bremen hierfür Fördermittel anbieten.

Lösungsvorschlag

Durch die Förderrichtlinie „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“ nach § 10 BremKEG vom 17. August 2017 wird die Durchführung des Hydraulischen Abgleichs allein als Bonus gefördert. Es wird empfohlen, diesen eigenständig fördern zu lassen und dies zu bewerben.

GA2 Steigerung der Umsetzung von Außenwand- und Dachdämmung in Reihenhaussiedlungen

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW, BreMo GbR			

Problembeschreibung

Für Eigentümer*innen von Reihenhäusern, die vergleichsweise kleine zu dämmende Außenwandflächen und Dachflächen haben, ist es bei der aktuellen Lage auf dem Markt sehr schwer, Angebote für energetischen Optimierungsmaßnahmen zu erhalten. Die Erfahrung im Quartier und die Rückmeldungen auf anderen Gebieten haben gezeigt, dass nicht einmal 10 % der Fachfirmen überhaupt noch Angebote abgeben. Diese Sachlage könnte anders aussehen, wenn ganze Straßenzüge Dämmmaßnahmen an Außenwänden und Dächern anfragen und beauftragen würden.

Lösungsvorschlag

Über ein Sanierungsmanagement können gemeinschaftliche Dämmvorhaben unterstützt werden, in dem die Eigentümer*innen zusammengebracht werden und die Vorteile (Energie + Kosten) von gemeinschaftlichen Maßnahmen dargestellt werden. Die Synergieeffekt, Angebote von Fachfirmen zu erhalten, die sonst kein Interesse an einem Angebot haben bei gleichzeitig gemeinschaftlicher Umsetzung und gegenseitiger Unterstützung sollte dabei vom Sanierungsmanagement in den Fokus gestellt werden.

Durch die Förderrichtlinie „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“ nach § 10 BremKEG vom 17. August 2017 wird ein Nachbarschaftsbonus für Außenwanddämmung und Dachdämmung gewährt. Es wird empfohlen, diesen Bonus zu erhöhen und den Nachbarschaftsbonus zu bewerben.

GA3 Energetische Optimierung von Mehrparteienhäusern von Wohnungseigentümergeinschaften

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW, BreMo GbR			

Problembeschreibung

Schon optisch sind Gebäude von Wohnungseigentümergeinschaften (WEGs) meist an einer nicht zeitgemäßen und ungedämmten Fassade zu erkennen. Dies bestätigte sich auch in dem untersuchten Quartier Klein Mexiko und umzu (westlich) sowohl für die Außenwand als auch für die Dach- und Kellerdeckendämmung.

Wohnungseigentümergeinschaften tun sich oft sehr schwer gemeinschaftlich umfassende Dämmmaßnahmen zu beschließen und durchzuführen. Auch wenn das Wohnungseigentumsgesetz keine einstimmige Beschlussfassung vorsieht, ist in vielen WEGs ein einstimmiger Beschluss für umfangreiche Sanierungsmaßnahmen vereinbart. Zumindest muss die doppelt qualifizierte Mehrheit erreicht werden, d.h. mindestens drei Viertel aller Wohnungseigentümer*innen, die mehr als die Hälfte der Miteigentumsanteile repräsentieren müssen zustimmen ²².

Die Initiativen von einzelnen aus den WEGs und die Berücksichtigung auf der Agenda der jährlichen Eigentümerversammlungen bieten oft nicht genug Informationen, um alle Beteiligten von den Vorteilen zu überzeugen. Zusätzlich ist die Unterstützung auf dem Themengebiet durch die Immobilienverwaltung bisher nicht vorhanden.

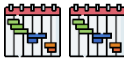
Lösungsvorschlag

Die Beratung und Unterstützung der Wohnungsverwaltungsgesellschaften durch ein Sanierungsmanagement ist hierbei von zentraler Bedeutung. Dieses stellt die Einsparmöglichkeiten von Dämmmaßnahmen vor, unterstützt bei der energetischen Optimierung der WEGs und erläutert die Fördermöglichkeiten. Immobilienverwaltungen können zu Eigentümerversammlungen die Unterstützung durch das Sanierungsmanagement anfordern und bekommen so Unterstützung von fachkundigen Personen.

Gegenstand der Förderrichtlinie „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“ nach § 10 BremKEG vom 17. August 2017 sind Gebäude mit maximal 12 Wohneinheiten. Vorgeschlagen wird diesen Passus für Wohnungseigentümergeinschaften außer Kraft zu setzen.

²² https://www.lbs.de/service/s/infos_tipps_rund_ums_eigenheim/immobilien_know_how/eigentuemergemeinschaft.jsp

GA4 Erweiterung des Leistungsspektrums von Immobilienverwaltungen

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
VDIV, SUKW, EBZ, IHK			

Problembeschreibung

Eine zentrale Rolle zur Unterstützung von Klimaschutzmaßnahmen in Mehrparteienhäusern spielen die Immobilienverwaltungen. Bisher sind diese für die Instandhaltung und Verwaltung der Immobilien beauftragt. Dies umfasst in den meisten Fällen keine Energieberatung oder Unterstützung bei der Umsetzung passgenauer Dämmmaßnahmen oder energetische Optimierungen an der Gebäudehülle oder der Anlagentechnik.

Eine Immobilienverwaltung sitzt allerdings an der Schnittstelle zwischen oft mehreren WEGs in einem Gebiet oder Ortsteil – so auch in dem untersuchten Quartier Klein Mexiko und umzu. Durch die Verwaltung könnten zentrale WEG-übergreifende Maßnahmen initiiert und organisiert werden.

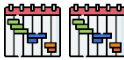
Lösungsvorschlag

Im Jahr 2017/2018 wurden berufsbegleitende Zertifikatslehrgänge „Geprüfte*r Klimaverwalter*in – Energieeffizienz im gebäudebestand“ als Modellvorhaben durchgeführt. Die Lernfelder umfassten dabei von der Analyse über die Planung und Entscheidungsfindung bis zur Umsetzung, Finanzierung und Bilanzierung alle Inhalte, die eine Immobilienverwaltung für die Unterstützung der WEGs gebrauchen konnten.

Diese Art von Lehrgang sollte wieder aufgelegt werden und vermehrt stattfinden, um die Immobilienverwaltungen zukunftsfähig aufzustellen. Durch Vernetzungstreffen und den Austausch der Verwaltungen untereinander können Synergieeffekte genutzt werden und die energetischen Sanierungsmaßnahmen schneller und zielführender umgesetzt werden.

Es sollte von der IHK geprüft werden, ob die aktuellen Lehrgänge „Zertifizierte Verwalter“ um Inhalte des energetischen Sanierungswesens ergänzt werden können.

H1 Senkung des Haushaltstromverbrauches

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW			

Problembeschreibung

Die Senkung des Haushaltsstromverbrauches spart Geld und schont das Klima. Unter dem Gesichtspunkt der Ressourcenschonung ist ein langlebiger Einsatz von Elektrogeräten im Haushalt wünschenswert. Parallel werden auf dem Markt immer weitere und neue technische Anlagen angeboten. Dieses Spannungsfeld ist für Menschen nicht einfach zu durchschauen und benötigt kontinuierliche Unterstützung.

Lösungsvorschlag

Gerade in diesen Zeiten ist es der Wunsch eines jeden Verbrauchers beziehungsweise einer jeden Verbraucherin, die Stromausgaben im eigenen Haushalt möglichst gering zu halten. Eine Möglichkeit dafür ist der Stromspar-Check Bremen. Dieser ist nur für Menschen mit geringen Einkommen kostenfrei. Es wird empfohlen, diesen generell kostenfrei zu halten und über ein Sanierungsmanagement im Quartier zu bewerben.

E1 Fernwärmeversorgung zielführend beantragen

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW			★★★

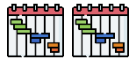
Problembeschreibung

In Wohnungseigentümergesellschaften, so die Erfahrung im Quartierskonzept, ist es schwierig gemeinschaftlich einen Antrag auf Anschluss an die Fernwärme auf den Weg zu bringen. Einzelanfragen von Wohnungseigentümern sind über Online-Formulare leicht möglich, können aber vom Fernwärmeversorger schwer zugeordnet werden und werden deshalb nicht zufriedenstellend beantwortet. Dies schreckt Eigentümergemeinschaften von weiteren Anfragen ab und erhöht die Frustration bei allen Beteiligten.

Lösungsvorschlag

Beratung und Unterstützung der Wohnungsverwaltungsgesellschaften durch ein Sanierungsmanagement bei der Abstimmung mit dem Energieversorger und der Beantragung eines Fernwärmeanschlusses. Zur Ermittlung der Anschlusskosten und der erforderlichen Anschlussquote muss der Versorger ggf. eine Vorplanung durchführen. Hier sollten finanzielle Mittel bereitgestellt werden, um Vorstudien durchzuführen und dieses wichtigen und für die Anwohner*innen entscheidenden Parameter zu ermitteln. Das Sanierungsmanagement kann auf Eigentümerversammlungen im Anschluss über die Kosten eines Anschlusses und die mögliche Förderung einer gebäudeinternen Wärmeverteilung informieren.

E2 Kein Fernwärmeanschluss ohne Hausübergabestation

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW			

Problembeschreibung

Wenig bekannt ist die Effizienzsteigerung durch die Installation einer Hausübergabestation bei der Umstellung auf Fernwärme oder bei schon vorhandener Fernwärmeversorgung. Ohne Hausübergabestation wird die vom Fernwärmeversorger gelieferte Vorlauftemperatur im Gebäude in die Wärmeverteilung gegeben und die Wärmeverluste der Verteilleitungen hoch. Diese Vorlauftemperatur ist kaum witterungsgeführt und auch nicht zeitlich gesteuert.

Lösungsvorschlag

Der Einbau von Hausübergabestationen wird unbedingt empfohlen. Die Verteilverluste der Wärmeleitungen können im Schnitt um ca. drei bis fünf Prozent reduziert werden.

Um den Einbau von Hausübergabestation zu unterstützen, muss darüber informiert werden, die Vorteile dargestellt werden und Fördermöglichkeiten vorgestellt werden. Dies kann in das Aufgabenportfolio eines Sanierungsmanagements fallen.

E3 Zentrale Wärmeversorgungssysteme für Reihenhausquartiere

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW, wesernetz/swb			

Problembeschreibung

Reihenhausquartiere mit enger Bebauung, kleinen Grundstücken und schmalen Verkehrswegen haben aufgrund des mangelnden Raumangebotes erhöhte Schwierigkeiten bei der Verlegung von Versorgungsleitungen bei Nahwärme- oder Fernwärmesystemen. Im östlichen Teil des Quartiers Klein Mexiko und umzu sieht der Energieversorger voraussichtlich nur die Möglichkeit, Nahwärme- oder Fernwärmeleitungen zu verlegen, wenn die bestehende Erdgasleitungen zurückgebaut werden würden.

Lösungsvorschlag

Eine zentrale Fernwärmeversorgung oder eine Nahwärmeversorgung (kalt oder warm) bietet die Chance die Wärmeversorgung eines ganzen Quartiers klimaneutral aufzustellen.

Um eine solche Maßnahme in die Umsetzung zu bekommen, sind geeignete kommunale Unterstützungsmaßnahmen zu schaffen wie z.B.:

- Nutzungsmöglichkeit des öffentlichen Raumes für eine Leitungsverlegung
- Förderprogramme für den Rückbau von Erdgasleitungen, ggfs. sogar Übernahme der Rückbaukosten durch die Kommune

Bei kalten Nahwärmenetzen: vollständige Übernahme der Kosten durch die Kommune, Aufbau eines städteeigenen kalten Nahwärmenetzes

E4 Photovoltaikanlagen auf Mehrparteienhäusern - Mieterstrommodelle

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW			

Problembeschreibung

Die weitverbreitete Meinung über Mieterstrommodelle ist, dass diese schwierig umzusetzen sind und aufgrund hoher organisatorischer Anforderungen keine Vorteile bringen. Diese Meinung verhindert die flächendeckende Umsetzung von Photovoltaikanlagen auf den Dächern von Mehrparteienhäusern. Dabei bieten gerade diese, oftmals großen und unverschatteten Dächer ein großes Potential hinsichtlich der Stromerzeugung und der Klimaneutralität von Quartieren.

Lösungsvorschlag

Das im Koalitionsvertrag beschlossene Landesprogramm Solar Cities HB & BHV sollte besonders den Fokus auf die WEGs legen und eine Beratungsstelle für WEGs schaffen.

In Bezug auf das Quartier wird der Einfluss auf die Treibhausgasemissionen als gering bewertet, weil der Strombedarf für die Wohngebäude im Quartier eher gering ist und die meisten Emissionen aktuell durch fossile Energieträger für die Wärmeversorgung entstehen.

Bezogen auf den Stromverbrauch der einzelnen Mehrparteienhäuser ist der Einfluss auf die Reduktion der Treibhausgasemissionen deutlich höher zu bewerten.

E5 Förderung von Begleitmaßnahmen zur Umsetzung von Photovoltaikanlagen auf Mehrparteienhäusern

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW			

Problembeschreibung

Die Installation von Photovoltaikanlagen auf Dächern von Mehrparteienhäusern können in Teilen kostspielige Begleitmaßnahmen erfordern. Diese sind:

- Statische Untersuchung der Tragfähigkeit des Daches
- Erneuerung der Dacheindeckung bei alten Pfannendächern
- Verstärkung der Sparren, um die Tragfähigkeit zu erhöhen
- Erneuerung von Teilen der Elektroverteilung
- Verstärkung der Stromanschlussleistung

Aufgrund des hohen Solarstromertrags, der auf den Dächern generiert werden kann, sind Lösungen zu finden, die Begleitmaßnahmen finanzierbar zu machen.

Lösungsvorschlag

Schaffung eines Förderprogrammes zur geeigneten Förderungen von Begleitmaßnahmen unabhängig davon, ob das Gebäude sich im Eigentum einer Wohnungsbaugesellschaft, eines privaten Vermieters oder einer Wohnungseigentümergeinschaft befindet.

In Bezug auf das Quartier wird der Einfluss auf die Treibhausgasemissionen als gering bewertet, weil der Strombedarf für die Wohngebäude im Quartier eher gering ist und die meisten Emissionen aktuell durch fossile Energieträger für die Wärmeversorgung entstehen.

Bezogen auf den Stromverbrauch der einzelnen Mehrparteienhäuser ist der Einfluss auf die Reduktion der Treibhausgasemissionen deutlich höher zu bewerten.

S1 Kommunale Nutzung von Sonderbauten

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
SUKW, Immobilien Bremen AöR, ASV			

Problembeschreibung

Im Quartier Klein Mexiko und umzu befinden sich im östlichen Teil mehrere Sonderbauten, die sich für eine kommunale Umnutzung anbieten und die zudem zum Verkauf stehen.

Von den beiden im Quartier befindlichen Hochbunkern soll der Bunker Ruhrstraße zum Wohngebäude umgenutzt werden.

Der Bunker Lenneweg soll veräußert werden. Ebenfalls veräußert werden soll das Gemeindezentrum der Kirchengemeinde Alt Hastedt.

Lösungsvorschlag

Vorgeschlagen wird, beide Gebäude durch die Stadt Bremen zu erwerben.

Der Bunker eignet sich hervorragend als gesicherter Abstellplatz für Fahrräder, E-Bikes, Fahrradanhänger etc. sowohl im umbauten Erdgeschoss als auch auf dem Dach des Erdgeschosses. Der Bunker bietet sich hierfür hervorragend an, weil er direkt im Reihenhausbereich Klein Mexiko liegt. Zusätzlich ist die Installation einer Photovoltaikanlage empfohlen. Der erzeugte Strom kann für die Versorgung von Ladestationen im Bunker für E-Bikes genutzt werden kann.

Das Gemeindezentrum kann nach einer energetischen Sanierung als Quartierszentrum oder Stadteilzentrum genutzt werden.

Sollte ein zentrales Wärmenetz im Quartier umgesetzt werden, wird empfohlen, das Potential der Bunker als Energiezentralen zu prüfen.

KA1 Beratung von Hauseigentümer*innen zur Eigenvorsorge

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Sanierungsmanagement			Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Insbesondere durch Starkregenereignisse kommt es immer wieder zu Schäden an Gebäuden durch Überflutungen. Durch Maßnahmen zur Eigenvorsorge können sich Hauseigentümer*innen besser vor solchen Schäden schützen. In Bremen gibt es bereits viele Beratungs- und Förderprogramme, die Bürger*innen bei der Eigenvorsorge gegenüber Starkregen und Hitze unterstützen. Diese sind allerdings zum Teil nicht hinreichend bekannt.

- Vor-Ort-Beratung von hanseWasser zur Starkregenvorsorge
- Vor-Ort-Beratung zur Klimawandelanpassung durch Bremer Umwelt Beratung
- Beratung und Förderung von privaten Dachbegrünungen
- Beratung und Förderung zur Regenwassernutzung
- Beratung und Förderung von Entsiegelungsmaßnahmen
- Beratung zum Thema Versickerung

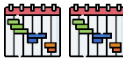
Beratung und Förderung der Kanalzustandserfassung werden von der Stadt Bremen gefördert

Die Beratungs- und Förderprogramme der Stadt Bremen können bei der Bremer Umwelt Beratung beantragt werden.

Lösungsvorschlag

Durch eine Öffentlichkeitskampagne sind die Beratungs- und Förderprogramme im Quartier bekannt zu machen. Die Kampagne sollte die Notwendigkeit von Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen aufzeigen und insbesondere den Nutzen und vielfältigen Vorteile darstellen. Als Auftakt bietet sich eine Veranstaltung an, auf der die Folgen der Klimakrise für das Quartier dargestellt werden und hanseWasser sowie die Bremer Umwelt Beratung ihre Beratungs- und Förderprogramme vorstellen. Hauseigentümer*innen sollen durch diese Maßnahme für die Folgen der Klimakrise sensibilisiert und zur Umsetzung von Maßnahmen zur Eigenvorsorge aktiviert werden.

KA2 Solargründächer für die Schulen im Quartier

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Immobilien Bremen AöR			

Problembeschreibung

Im gesamten Quartier ist die bioklimatische Situation ungünstig. Gründächer verbessern die bioklimatische Situation und reduzieren die Hitzebelastung. Zudem ist insbesondere die Schule an der Schaumburger Straße bei Starkregen überflutungsgefährdet.

Lösungsvorschlag

Ein Gründach hilft, das Regenwasser zurückzuhalten und bietet dadurch Schutz vor Überflutung. Zudem haben Gründächer positive Effekte auf die Hitzebelastung im Quartier und können zusätzlich die Artenvielfalt erhöhen. Daher sollte geprüft werden, ob die Gebäude der Schulen in Abstimmung mit dem Denkmalamt mit einer Dachbegrünung versehen werden können. Die Kombination einer extensiven Dachbegrünung mit einer Photovoltaikanlage ist nicht nur technisch möglich, sondern zeigt auch synergetische Effekte. So ergeben sich zusätzliche Flächen für die erneuerbare Stromproduktion.

KA3 Sommerlicher Wärmeschutz für die Mehrparteienhäuser

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Wohneigentümergeinschaften, Vonovia			

Problembeschreibung

Ungenügender Sonnenschutz im Sommer können zu erhöhtem Energieverbrauch durch z. B. zusätzliche mechanische Kühlung und zur Reduktion der Aufenthaltsqualität in den Wohnräumen führen. Durch die Klimaveränderungen werden heiße Sommertage in den kommenden Jahrzehnten voraussichtlich weiter zunehmen und Hitzeperioden länger andauern.

Lösungsvorschlag

Um die Hitze in Innenräumen während der Sommermonate zu reduzieren, ist der ausreichende sommerliche Wärmeschutz bei Sanierungs- und Neubauvorhaben zu berücksichtigen.

Der Sommerlicher Wärmeschutz kann nach dem vereinfachten Verfahren gemäß DIN 4108-2: 2013-02 überprüft werden. Der Nachweis wird für die Aufenthaltsräume des Gebäudes geführt, die bezüglich ihrer Sonneneinstrahlung und der baulichen Gegebenheiten am ungünstigsten eingestuft werden (kritische Räume). Dies können in einem Gebäude mit vielen Wohneinheiten mehrere Räume mit unterschiedlicher Größe und Orientierungen sein. Hierbei werden sowohl der vorhandene als auch der zulässige Sonneneintragskennwert bestimmt.

Sollte der zulässige Wert überschritten werden, können bspw. Sonnenschutzverglasung und außenliegendem Sonnenschutz installiert werden. Typische Wärmeschutzverglasung weisen g-Werte von ca. 0,45 oder 0,37 auf - das heißt, dass 45 oder 37 Prozent der Sonnenenergie durch das Fenster in das Gebäudeinnere gelangt.

Je größer das Fenster ist, desto niedriger sollte in der Regel der g-Wert sein. In einigen Fällen lohnt sich die Installation von einem außenliegenden Sonnenschutz auch ohne Vorgabe durch Anwendung der Norm, da dadurch die Aufenthaltsqualität in den Innenräumen positiv beeinflusst wird.

Die Vorteile von ca. zwei bis fünf Grad kälteren Innenräumen bei intensiver Sonneneinstrahlung sollte bei den Überlegungen in Richtung nachhaltige und klimaangepasste Wohngebäude berücksichtigt werden. Sonnenschutz nach aktuellem Stand der Technik kann bis zu 82 % der auftreffenden Sonnenenergie zurückhalten. Durch eine Sonnenschutzverglasung kann ggf. auf Gardinen und anderen innenliegenden Sonnenschutz verzichtet werden, was die Aufenthaltsqualität zusätzlich steigern kann.

An Südfassaden kann auch eine Fassadenbegrünung zur Kühlung der Gebäude beitragen. Gleichzeitig trägt dies zur Artenvielfalt und zu einer hohen Aufenthaltsqualität bei.

KA4 Grünflächen im Straßenraum von Klein Mexiko

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Beirat, SBMS, SUKW, ASV			Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Die Siedlung Klein Mexiko ist eng bebaut und stark versiegelt. Zum Teil bestehen Gefahren durch Überflutung bei Starkregen. Die bioklimatische Situation ist weniger günstig. Es fehlen Grünflächen im öffentlichen Raum, die zur Versickerung und zum Rückhalt des Regenwassers beitragen, die Hitzebelastung reduzieren und gleichzeitig das Quartier aufwerten. Öffentliche Grünflächen bestehen nur als Straßenbeete entlang der Ruhrstraße.

Lösungsvorschlag

Sowohl auf den privaten Grundstücken als auch im öffentlichen Raum sollten Grünflächen geschaffen werden, die dafür sorgen, dass Regenwasser versickern kann und zurückgehalten wird. Hierfür kommen aufgrund der dichten Bebauung und dem engen Straßenraum vor allem Tiefbeete und unterirdische Rigolensysteme in Betracht, die Wasser zurückhalten und langsam der Versickerung zuführen. Als Umsetzungshemmnis ist hierbei zu berücksichtigen, dass die Kanalsanierungen im Quartier gerade abgeschlossen wurden und weitere Baumaßnahmen im Bereich der Straße in den nächsten fünf Jahren nicht sehr wahrscheinlich sind.

KA5 Qualifizierung der Außenbereiche der Mehrparteienhäuser

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Wohneigentümergeinschaften, Vonovia			Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Durch den Klimawandel werden Hitzeperioden häufiger auftreten und länger andauern. Es werden zunehmend kühle Aufenthaltsorte benötigt, in die sich Menschen zurückziehen können, um der Hitze zu entgehen. Gerade Wohnungen in den unsanierten Mehrparteienhäusern können sich stark aufheizen, insbesondere wenn auch die Abkühlung in der Nacht fehlt. Zwar bestehen größere Grünflächen im Bereich der Mehrparteienhäuser im westlichen Teil des Quartiers, die grundsätzlich zur Kühlung beitragen. Allerdings bestehen diese Grünflächen überwiegend aus reinen Rasenflächen ohne bzw. mit wenig Aufenthaltsqualität. Sie bieten wenig Schatten und Abkühlungsmöglichkeit für die Anwohnenden während einer Hitzeperiode.

Lösungsvorschlag

Die Grünflächen im Außenbereich der Gebäude sollten aufgewertet und mit Elementen zur Verschattung versehen werden. Hierfür kommen z. B. Bäume, aber auch bepflanzte Pergolen in Kombination mit Bänken in Frage. Dadurch werden Orte geschaffen, die Kühlung im Sommer bieten, und die Aufenthaltsqualität im Außenbereich wird insgesamt erhöht. Gleichzeitig können Treffpunkte für die Anwohnerschaft entstehen. Bäume auf der Südseite von Gebäuden sorgen zudem für die Beschattung der Gebäude und tragen dazu bei, dass sich die Wohnungen weniger stark aufheizen.

Bei der Gestaltung der Außenbereiche ist zu prüfen, ob Retentionsflächen für Regenwasser integriert werden können, um sie für die Dachentwässerung zu nutzen.

MF1 Dauerhaften Zugang zum Spielplatz Klein Mexiko von der Lippestraße ermöglichen

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Beirat, SBMS, ASV			Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Der Zugang zum Spielplatz Klein Mexiko wird durch parkende Kfz im Bereich des Platzes vor dem Spielplatz in der Lippestraße häufig verstellt. Personen mit Kinderwagen, Rollstühlen und Fahrräder haben dadurch Schwierigkeiten, den Spielplatz von dieser Seite zu erreichen. Zudem ist hierdurch die Sicht eingeschränkt, was die Sicherheit insbesondere von Kindern als Verkehrsteilnehmende in diesem Bereich beeinträchtigt.

Lösungsvorschlag

Durch die Aufstellung von zwei Pollern in einem Abstand, der die Nutzung als Pkw-Stellplatz unmöglich macht, kann der Zugang zum Spielplatz dauerhaft gesichert werden und die Einsehbarkeit des Zuwegs verbessert werden.

Durch die Kombination mit der Einrichtung einer Car Sharing-Station bzw. Ladesäulen für Elektrofahrzeuge an gleicher Stelle kann der Raum noch besser geordnet und die Zugänglichkeit des Spielplatzes dadurch weiter verbessert werden. Eine Kombination mit Maßnahme M1 wird daher empfohlen.

MF2 Erstellung von Gehwegnasen an Straßeneinmündungen innerhalb des Quartiers Klein Mexiko zur Verbesserung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Beirat, SBMS, ASV			Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Durch den hohen Parkdruck im Quartier werden Straßeneinmündungen als Parkraum genutzt, obwohl dies laut StVO unzulässig ist. Hierdurch ist der von kreuzenden Straßen kommende Verkehr nur schlecht und erst sehr spät einsehbar. Insbesondere schwächere Verkehrsteilnehmende wie Radfahrende sind hierdurch gefährdet, aber auch die Sichtachsen des Fußverkehrs, insbesondere von Kindern, und des Kfz-Verkehrs werden beeinträchtigt. Es besteht das Risiko, dass Rettungs- und Feuerwehrfahrzeuge nicht weiterkommen und so eine Gefahr für Leib und Leben entsteht. Durch das weitgehend tolerierte, aber formal nicht gestattete, so genannte „aufgesetzte Parken“ auf den Gehwegen wird die Situation weiter verschärft.

Lösungsvorschlag

Im Kreuzungsbereich der Straßen Wupperstraße/Ruhstraße, Plettenberger Weg/Ruhrstraße sowie ggf. Wupperstraße/Lippestraße und Ruhrstraße/Sauerlandstraße werden Gehwegnasen eingerichtet, um den Einmündungsbereich in die Kreuzungen von dort gesetzeswidrig abgestellten Kfz freizuhalten. Alternativ sind Flächenmarkierungen oder Poller, ggf. in Kombination mit Schildern „Gesetzliche Halteverbote beachten! Rettungswege freihalten!“ (im Bereich Ostertor bzw. östliche Vorstadt teilweise so umgesetzt), denkbar. Dies verbessert die Sichtbeziehungen für alle Verkehrsteilnehmenden erheblich und ermöglicht ein sicheres Abbiegen. Die Gehwegnasen können mit Fahrradbügeln ausgestattet werden.

MF3 Einmündungsbereich Wupperstraße freihalten

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Beirat, SBMS, ASV			Nicht bewertbar

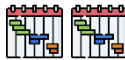
Problembeschreibung

Durch den hohen Parkdruck im Quartier werden Straßeneinmündungen als Parkraum genutzt, obwohl dies laut StVO unzulässig ist. Dies betrifft auch die Hauptstraßen, wie die Einmündung in die Wupperstraße von der Straße Bei den drei Pfählen. Hier wird regelwidrig der hochgepflasterte Bordstein und teilweise der Radweg sowie die Straße Bei den drei Pfählen beparkt, obwohl es eindeutig erkennbare, baulich getrennte Parkbuchten für Kfz gibt. Hierdurch werden andere Verkehrsteilnehmende behindert und der von der Straße Bei den drei Pfählen kommende Verkehr ist nur schlecht und erst sehr spät einsehbar. Insbesondere schwächere Verkehrsteilnehmende wie Radfahrende sind hierdurch gefährdet, aber auch die Sichtachsen des Kfz-Verkehrs werden beeinträchtigt. Durch das weitgehend tolerierte, aber formal nicht gestattete, so genannte „aufgesetzte Parken“ auf den Geh- und Radwegen wird die Situation weiter verschärft.

Lösungsvorschlag

Im Einmündungsbereich der Straße Wupperstraße werden Poller aufgestellt, um das regelwidrige Parken zu unterbinden. Parkverstöße werden konsequent geahndet (s. „MM2 Parkverstöße konsequent ahnden“, S. 175). Die Einrichtung einer Querungshilfe an dieser Stelle (s. „MF5 Querungshilfe Bei den drei Pfählen (Höhe Wupperstraße)“, S. 167) könnte ebenfalls Abhilfe schaffen.

MF4 Einrichtung eines Zebrastreifens oder einer Mittelinsel im Querungsbereich zwischen den Quartieren westlich und östlich der Stader Straße

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Beirat, SBMS, ASV			Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Im Bereich der Hausnummern Stader Straße 156 und 89 befindet sich ein durch abgesenkte Bordsteine und Gehwegnasen angedeuteter Querungsbereich für den Fußverkehr über die Stader Straße. Im Quartier Klein Mexiko knüpft hieran ein Fußweg in die Ruhrstraße an, im Quartier westlich der Stader Straße kann über einen Stichweg die Straße Getekamp erreicht werden. Die Stader Straße ist an dieser Stelle eine viel befahrene Verkehrsachse (Buslinie 22) und Verbindungsstraße zwischen Kirchbachstraße, Bismarckstraße (Kurfürstenallee/Autobahnzubringer Vahr), Bei den drei Pfählen und Osterdeich (Carl-Carstens-Brücke/Autobahnzubringer Hemelingen) sowie Tankstelle an der Ecke Stader Straße/Bismarckstraße. Wegen der Grundschule an der Stader Straße besteht eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h. Die nächsten gesicherten Querungsmöglichkeiten für den Fuß- und Radverkehr befinden sich an der Kreuzung Bismarckstraße (ca. 140 m) bzw. Bei den drei Pfählen (ca. 145 m).

Lösungsvorschlag

Durch die Einrichtung eines Zebrastreifens und entsprechender Beschilderung oder einer Mittelinsel kann die vorhandene Querungshilfe besser geschützt werden, u. a. auch für Schüler*innen der Grundschule an der Stader Straße. Die Einhaltung der Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h wird so weiter unterstützt, da der Autoverkehr hierdurch ggf. zu erhöhter Aufmerksamkeit und ggf. zum Anhalten gebracht wird. Der Zebrastreifen sollte im Bereich der Parkbuchten durch hochgepflasterte Gehwegnasen (ggf. mit Fahrradbügeln auszustatten) so von parkenden Kfz freigehalten werden, dass eine problemlose Einsicht des Straßenverkehrs für querungswillige Fußgänger*innen möglich ist. Dies stärkt auch die Sichtbeziehung der Autofahrer*innen auf die querenden Passant*innen. Die Maßnahme sollte zusammen mit der Maßnahme R1 betrachtet werden (komfortable Radverbindung zur Fahrradstraße Humboldtstraße schaffen).

MF5 Querungshilfe Bei den drei Pfählen (Höhe Wupperstraße)

Zuständigkeit

Beirat, SBMS, ASV,
BSAG

Kosten



Zeitraumen



Einfluss auf THG-Reduktion

Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Am „Haupteingang“ des Quartiers Klein Mexiko, an der Kreuzung Wupperstraße/Bei den drei Pfählen gibt es eine keine sichere Quermöglichkeit für Fußgänger*innen und Radfahrer*innen. Die nächsten Möglichkeiten zur Querung mittels LSA (Ampeln) befinden sich jeweils östlich und westlich in ca. 200 m Entfernung an den Kreuzungen Stader Straße/Bei den drei Pfählen bzw. Bennigsenstraße/Hastedter Heerstraße/Georg-Bitter-Straße/Bei den drei Pfählen. Für Fahrradfahrer*innen gibt es eine angedeutete Quermöglichkeit der Straße Bei den drei Pfählen auf Höhe der gegenüberliegenden Einmündung in die Hermine-Berthold-Straße (Fahrradweg mündet in die Straße Bei den drei Pfählen; s. Abbildung 87).



Abbildung 87: Rote Linien: Vorschläge für mögliche Querungshilfen. Blauer Kreis: angedeutete Querungshilfe für Fahrräder. Gut zu erkennen: Parken in zweiter Reihe auf der Straße Bei den drei Pfählen und (zum Aufnahmezeitpunkt nur geringfügig) zugestellte Einmündung in die Wupperstraße sowie beidseitig aufgesetztes Parken in der Wupperstraße (Quelle: Google Maps, Kartengrundlage: © AeroWest, CNES / Airbus, GeoContent, Maxar Technologies, Kartendaten © 2023 GeoBasis-DE/BKG (© 2009)).

Diese ist schlecht wahrzunehmen und häufig zugestellt. Die Verkehrssituation ist unübersichtlich, da neben dem Kfz-Verkehr in zwei Richtungen auch Straßenbahnen auf der Straße Bei den drei Pfählen verkehren. Hinzu kommen die an dieser Stelle in zwei Reihen parkenden Kfz (Parkbuchten und Straße; hierdurch Kfz-Verkehr auf der Straßenbahnstrecke) und die häufig regelwidrig im Einmündungsbereich der Wupperstraße parkenden Fahrzeuge,

wodurch die Sichtbeziehungen erheblich beeinträchtigt werden (s. Abbildung 87). Auf dem bzw. am Luise-Koch-Platz (s. Abbildung 89) befinden sich ein Wochenmarkt, eine Kindertagesstätte/Spielplatz, ein Pflegeheim, Altglascontainer sowie der kürzeste Fußweg zum Ärzte- und Nahversorgungszentrum an der Stader Straße, weswegen eine sichere Querungshilfe an dieser Stelle gerade auch für schwächere Verkehrsteilnehmende (Kinder, Senior*innen) sinnvoll und wünschenswert wäre.



Abbildung 88: Links "Querungshilfe" für Radfahrende gegenüber des Luise-Koch-Platzes (hier unter Betongewichten verborgen). Die Parkbuchten reichen links und rechts direkt an den auf die Straße mündenden Radweg heran, zusätzlich wird in zweiter Reihe geparkt (s. Abbildung 87). Die Querungshilfe ist dadurch praktisch nur aus der gegenüberliegenden Richtung nutzbar (rechts, durch Baustellenzaun versteckt; Fotos: eco!o).



Abbildung 89: Luise-Koch-Platz als Quartiersplatz mit Aufenthaltsmöglichkeiten, wöchentlichem Markt und Kindertagesstätte (Foto: eco!o).

Lösungsvorschlag

Einrichtung einer gesicherten (ggf. hochgepflasterten) Querungsmöglichkeit mit Herstellung von Sichtbeziehungen durch Gehwegnasen bzw. Sperrung von Parkplätzen zur Erhöhung der Sicherheit. Unterbinden des Parkens in zweiter Reihe durch regelmäßige Kontrollen oder Umgestaltung des Verkehrsraums. Für die Querungshilfe kommen eine LSA (Ampel) mit Vorrangschaltung für die Straßenbahn, ein Zebrastreifen oder eine Hochpflasterung (mit Bremsschwelle für Kfz) in Frage. Die genaue Ausführung sollte unter Abwägung eines möglichen Vorrangs des ÖPNV (fahrbahngeführte Straßenbahnlinien) vorab untersucht und ggf. mit der BSAG abgestimmt werden.

MF6 Spielleitplanung für die Östliche Vorstadt beauftragen und umsetzen

Zuständigkeit

Beirat, SKB

Kosten



Zeitraumen



Einfluss auf THG-Reduktion

Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Die Planung der Verkehrswege und öffentlichen Freiflächen erfolgt häufig, ohne die Belange von Kindern und Jugendlichen ausreichend zu berücksichtigen. Kinder und Jugendliche sind in den demokratischen Organen nicht vertreten und werden deshalb selten gehört. Sie stellen jedoch mitnichten eine Randgruppe dar: im Ortsteil Hulsberg, zu dem das Quartier gehört, sind 12,8 % der Bevölkerung jünger als 18 Jahre (Abbildung 90).

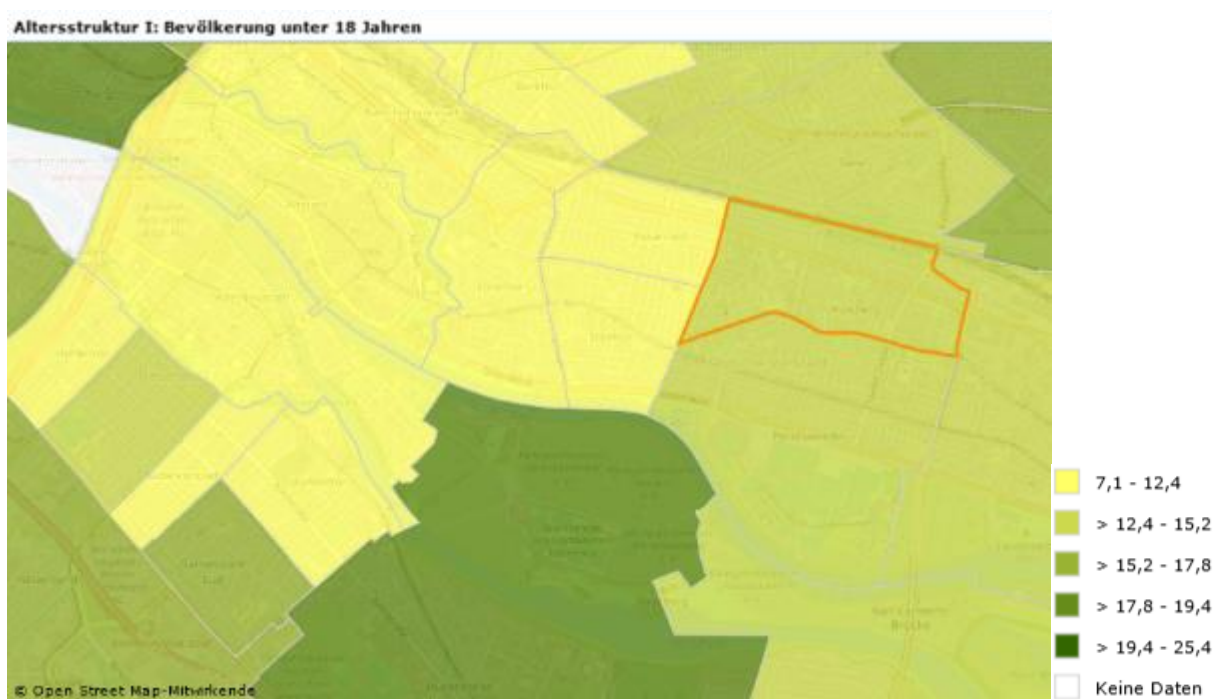


Abbildung 90: Anteil der Bevölkerung unter 18 Jahren in den Ortsteilen (Hulsberg orange umrandet; © Statistisches Landesamt Bremen, Stand 07/2023).

Kinder und Jugendliche bewegen sich anders fort als erwachsene Menschen und haben andere Bedürfnisse an die Mobilität im Quartier. Der öffentliche Raum gehört allen, deshalb sind die Interessen und Wünsche von Kindern und Jugendlichen genauso relevant, wie die von anderen Nutzer*innen und Verkehrsteilnehmenden. Die Spielleitplanung ist ein verhältnismäßig junges, in Rheinland-Pfalz entwickeltes, kommunales Planungsinstrument, mit dem die Belange von Kindern und Jugendlichen in Stadtplanung besser berücksichtigt werden können. Bremen hat über den Verein SpiellandschaftStadt e. V. eine Spielleitplanung bisher für die Stadtteile Gröpelingen, Schwachhausen, Borgfeld, Vahr, Osterholz und Neustadt umgesetzt (<https://www.spiellandschaft-bremen.de/index.php/spielleitplanung-in-bremen>).

Lösungsvorschlag

Kinder und Jugendliche brauchen vor allem ausreichend Platz auf den Geh- und Radwegen und gute Sichtverhältnisse, um sich sicher zu Fuß, mit dem Fahrrad/Dreirad/Laufrad, oder im Kinderwagen fortbewegen zu können. Auch verkehrsberuhigte Straßen (Spielstraßen) in den Quartieren können für Kinder attraktive Flächen zum Skaten und Spielen darstellen. Sichere Quermöglichkeiten und deutlich gestaltete und in Stand gehaltene Fuß- und Radwege spielen eine wichtige Rolle bei der Erreichbarkeit von Kindertagesstätten, Schulen und Spielplätzen. Die Gehwege sollten idealerweise mit Spiel- und Aufenthaltsmöglichkeiten gestaltet sein, damit Kinder ihren Spiel- und Bewegungsdrang im Alltag ausleben können. Das muss nicht immer kompliziert sein: Auch Steine, Poller, Einfassungen und andere kostengünstige und niedrighschwellige Objekte können zum Balancieren, Klettern und Toben genutzt werden.

Eine Spielleitplanung gibt den Kindern und Jugendlichen durch Beteiligung eine Stimme und ermöglicht, dass ihre Wünsche und Sorgen auf Politik- und Planungsebene gehört werden. In einem Konzept werden Vorschläge und Maßnahmen erarbeitet, die den öffentlichen Raum gerechter aufteilen und für Kinder- und Jugendliche zugänglicher, attraktiver und sicherer gestalten.

Für den Stadtteil Östliche Vorstadt soll eine Spielleitplanung ausgeschrieben und umgesetzt werden, um das Lebens- und Wohnumfeld von Kindern und Jugendlichen zu verbessern und nachhaltig und attraktiv zu gestalten. Obgleich es in Bremen Stadtteile mit einem höheren Anteil junger Menschen an der Bevölkerung gibt, ist insbesondere die Östliche Vorstadt mit ihrem vielfältigen Freizeit- und Einkaufsangebot und den Schulen ein auch von Kindern und Eltern anderer Stadtteile stark frequentierter Stadtteil.

MR1 Komfortable Radverbindung zur Fahrradstraße Humboldtstr. schaffen

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Beirat, SBMS, ASV, Immobilien Bremen AöR, SKB			Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Die Radwegeverbindungen aus dem Quartier heraus in Richtung Östliche Vorstadt bzw. Innenstadt sind bisher wenig attraktiv. Dies liegt teilweise am Zustand der Radwege (bspw. abschnittsweise im Bereich Am Hulsberg und Am Schwarzen Meer stadteinwärts; sehr unterschiedlicher Zustand in der Bismarckstraße), aber auch an der mangelnden Attraktivität. Viele Radwege sind sehr schmal (Am Hulsberg, Am Schwarzen Meer, Bei den drei Pfählen) oder baulich unattraktiv und uneinheitlich (Friedrich-Karl-Straße Richtung Norden; Bismarckstraße insbesondere im westlichen Teil; Radstreifen in der Schaumburger Straße nur im südlichen Teil der Straße vorhanden – s. Abbildung 91). Durch eine Aufwertung der Radwege und insbesondere durch einen qualitativ hochwertigen Anschluss an die aufwendig zur Fahrradstraße umgebaute Humboldtstraße im Westen könnte das Fahrrad als Fortbewegungsmittel an Attraktivität gewinnen und der Modal Split weiter zugunsten einer CO₂-ärmeren Mobilität verschoben werden.

Lösungsvorschlag

Es ist abzusehen, dass die Führung des Fuß- und Radverkehrs durch das Gelände des Klinikums Bremen-Mitte, auf dem derzeit in großem Umfang Wohnungen entstehen, signifikant verbessert und vereinfacht wird (<https://neues-hulsberg.de/>). Planungsunterlagen deuten an, dass die neuen Wege voraussichtlich direkter als bisher durch eine parkähnlich gestaltete Umgebung von der Friedrich-Karl-Straße im Osten bis zum Anschluss an die Fahrradstraße Humboldtstraße im Westen führen werden. Diese Chance sollte genutzt werden, um auch an den Anschluss der im Osten gelegenen Quartiere zu verbessern. Es bietet sich an, dies bei der Umsetzung des in Planung befindlichen „Hulsberg-Campus“ der Schulen an der Schaumburger Straße und an der Stader Straße (<https://www.weser-kurier.de/bremen/vorrangliste-fuer-den-bremer-schulaausbau-doc7e4ganrp2x39fogiowu>) zu berücksichtigen. Hierfür muss die in Ansätzen bestehende Verbindung aus der Ruhrstraße in Klein Mexiko über die Stader Straße (zusammen mit Maßnahme F3) aufgewertet werden, eine eindeutige Radwegeführung durch das Quartier westlich der Stader Straße unter Berücksichtigung des neuen Hulsberg-Campus geschaffen werden und der Weg durch die Straßen In der Wisch (derzeit z. T. geschottert), Schaumburger Straße und idealerweise die Graf-Waldersee-Straße (derzeit Kopfsteinpflaster) zu einer attraktiven Fahrradroute umgestaltet werden.



Abbildung 91: Guter Kompromissansatz mit Ausbau- und Anschlusspotenzial - asphaltierte Straße mündet in traditionelles Kopfsteinpflaster mit mittigem Radfahrstreifen (Schaumburger Str., rechts Anna-Lühring-Str.). Im Hintergrund durch Kfz vollständig blockierter Gehweg (Foto: eco!o).



Abbildung 92: Mögliche Korridore für eine Radwegeverbindung vom Quartier bis zur Fahrradstraße Humboldtstr. im Osten als attraktive Verbindung in Richtung Östliche Vorstadt bzw. Innenstadt (durchgehende Linie: bestehende Wege, ggf. Aufwertung nötig; gestrichelte Linie: mögliche Routen, die aktuell nicht existieren; Kartengrundlage: © OpenStreetMap contributors, licensed under ODbL).

MR2 Radwegeinstandhaltung

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Beirat, Klima-AG, SBMS, ASV			Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Im Quartier wird der Radverkehr größtenteils auf den asphaltierten Erschließungsstraßen geführt. Der Zustand der anschließenden Radwege am Rand des Quartiers ist stellenweise als schlecht zu bezeichnen. Dies betrifft z. B. abschnittsweise den Bereich Am Hulsberg und Am Schwarzen Meer stadteinwärts und auch die Bismarckstraße stadteinwärts (hier sehr unterschiedlicher Zustand und uneinheitliche Wegführung bzw. häufig wechselnde bauliche Ausführung des Radweges). Einige Radwege sind sehr schmal (Am Hulsberg, Am Schwarzen Meer, Bei den drei Pfählen).

Lösungsvorschlag

Durch eine Instandsetzung und regelmäßige Prüfung und Instandhaltung kann die Attraktivität des Radverkehrs weiter gesteigert und so eine CO₂-arme Mobilität gefördert werden. Wo baulich möglich sollte der Komfort der Radwege durch Verbreiterung, einheitliche Ausführung und eindeutige Kennzeichnung verbessert werden. Hierfür sollte zunächst eine Bestandsaufnahme (ggf. unter Beteiligung bzw. Mithilfe der Bewohner*innen und gemeinsam mit dem Beirat) stattfinden und anschließend ein Zeit- und Kostenplan für die Umsetzung der Instandhaltungsarbeiten ausgearbeitet werden.

MM1 Einrichtung einer Car Sharing-Station beim Spielplatz Klein Mexiko/ Einrichtung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Beirat, SBMS, ASV			★

Problembeschreibung

Der Parkdruck im Quartier Klein Mexiko ist hoch, so dass viele Fahrzeuge nicht legal in Einmündungsbereichen von Kreuzungen oder teilweise auf den Gehwegen abgestellt werden („aufgesetztes Parken“). Dadurch werden die Wege für andere Verkehrsteilnehmende eingeschränkt, weniger attraktiv und weniger sicher.

Die nächsten Car Sharing-Stationen des Anbieters cambio (stationsgebundenes Netzwerk) befinden sich an der Ecke Bismarckstraße/Stader Straße (Tankstelle; ca. 210 m Entfernung in Luftlinie), in der Straße Feuerkühle (ADAC; ca. 250 m Entfernung in Luftlinie), in der Stader Straße (ehem. Waisenhaus; ca. 450 m Entfernung in Luftlinie) sowie am Tannhäuserplatz (ca. 560 m Entfernung in Luftlinie). Damit sind fußläufig zwar einige Stationen erreichbar, die Nutzung könnte jedoch durch die unmittelbare (auch visuelle) Präsenz unmittelbar am Wohnort weiter gesteigert werden.

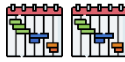
Die Ausstattung des Quartiers mit Ladepunkten für Elektrofahrzeuge ist schlecht – nur außerhalb des Quartiers sind Ladepunkte vorhanden. Dadurch ist die Umstellung auf klimafreundlichere E-Mobilität bisher unattraktiv. Private Parkplätze mit der Möglichkeit, eine eigene Lademöglichkeit zu installieren („Wall Box“) sind, wie überall im dichten urbanen Raum, praktisch nicht vorhanden.

Lösungsvorschlag

Durch die Einrichtung einer zentral im Quartier gelegenen Car Sharing-Station („Mobilpunkt“) mit zwei bis vier Fahrzeugen im Bereich des Spielplatzes Klein Mexiko wird die Präsenz des Angebots im Quartier verstärkt und sichtbar gemacht. Ein Car Sharing-Fahrzeug kann je nach Studie bis zu 16 private Pkw ersetzen, wodurch ein spürbarer positiver Effekt für die Park- und Verkehrssituation im Quartier entstehen könnte. Zudem wirkt jeder Pkw wie ein Hitzespeicher, da er die Wärme aufnimmt und an die Umgebung abgibt. Durch die Reduktion der Pkw im Quartier kann einer Überhitzung entgegengewirkt werden. Durch unterschiedliche Fahrzeugtypen (Kleinwagen, Kombi, Kleintransporter) entstehen den Nutzenden zudem flexible Nutzungs- und Einsatzmöglichkeiten. Um das Ziel der Klimaneutralität zu unterstreichen, sollten möglichst E-Fahrzeuge mit entsprechenden Ladepunkten zur Verfügung gestellt werden. Die Ladepunkte könnten auch für private Pkw geöffnet werden, so dass auf der Fläche z. B. zwei elektrische Car Sharing-Fahrzeuge und zwei Parkplätze zum Aufladen privater E-Pkw entstehen könnten.

Zusätzlich entsteht durch die mit der Einrichtung der Car Sharing-Station einhergehende Neuordnung des ruhenden Verkehrs im Bereich des Spielplatzes eine bessere Zugangssituation für Kinderwagen, Fahrräder und mobilitätseingeschränkte Personen. Die Maßnahme sollte daher mit F1 kombiniert werden.

MM2 Parkverstöße konsequent ahnden

Zuständigkeit	Kosten	Zeitraumen	Einfluss auf THG-Reduktion
Beirat, SBMS, SI, ASV, Senat			Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Im Quartier wird – wie an vielen Stellen in der Stadt – aufgrund des hohen Parkdrucks häufig regelwidrig geparkt. Dies äußert sich insbesondere im (häufig beidseitigen) so genannten „aufgesetzten Parken“ mit zwei Rädern auf dem Geh- bzw. Radweg, das stadtweit größtenteils toleriert wird, obgleich es formal illegal ist (§ 12 StVO). Durch das Abstellen von Fahrrädern an den Grundstückszäunen sowie Müllbehälter werden Geh- und Radwege teilweise weiter verengt. Auch werden häufig Kreuzungen und Straßeneinmündungen vollständig von Kfz beparkt, obwohl die Straßenverkehrsordnung hierzu klare Mindestabstände von den Schnittpunkten der Fahrbahnkanten benennt (§ 12 StVO). Durch die so verengten Geh- und Radwege werden nicht nur andere Verkehrsteilnehmende massiv in ihrer Mobilität und Sicherheit beeinträchtigt, sondern teilweise auch Entsorgungs- oder Rettungsfahrzeuge behindert, wodurch es zu lebensbedrohlichen Situationen kommen kann. Das Thema wird auf Initiative einiger Anwohner*innen derzeit vor Gericht verhandelt. In erster und zweiter Instanz haben das Bremer Verwaltungs- und Oberverwaltungsgericht den Anwohner*innen ihrem Anliegen auf eine Durchsetzung des Verbots des aufgesetzten Parkens grundsätzlich Recht gegeben. Momentan befasst sich das Bundesverwaltungsgericht in Leipzig mit dem Fall.

Lösungsvorschlag

Die Stadt Bremen setzt das geltende Recht so schnell wie möglich konsequent um und baut entsprechend Personal zu Kontrolle und Ahndung von Verstößen auf. Besonders betroffene Abschnitte werden durch bauliche Maßnahmen (Markierungen, Poller, Gehwegnasen etc.) gegen Falschparken gesichert. Die Anwendung der Regeln sollte nicht nur auf solche Straßen beschränkt werden, in denen der Gehweg durch die gängige, aber formal illegale Park-Praxis für andere Verkehrsteilnehmende unpassierbar wird, sondern konsequent und ohne Ausnahmen.

Flankierend setzt Bremen sich auf Bundesebene dafür ein, dass die Bußgelder und Konsequenzen für entsprechende Ordnungswidrigkeiten deutlich erhöht bzw. ausgeweitet werden, um eine abschreckende Wirkung zu erzielen und die Kosten für das Überwachungspersonal zu decken (mindestens Angleichung an das europäische Durchschnittsniveau).

Sinnvolle, flankierende Maßnahmen wären eine flächendeckende Parkraumbewirtschaftung, eine deutliche Erhöhung der Parkgebühren, die flächendeckende Ausweisung von Bewohner*innenparkzonen bei gleichzeitiger, signifikanter Anhebung der Gebühren, begleitet von einem entsprechenden Ausbau alternativer Mobilitätsangebote (ÖPNV, Car Sharing, attraktive Geh- und Radrouten etc.).

MM3 Lärmschutz Bismarckstraße

Zuständigkeit

Beirat, SBMS, ASV,
ggf. SKB

Kosten



Zeitraumen



Einfluss auf THG-Reduktion

Nicht bewertbar

Problembeschreibung

Von der vierspurigen Ausfallstraße Bismarckstraße geht tagsüber und auch nachts ein erheblicher Lärmpegel für die Anwohner*innen aus, der gesundheitliche Folgen nach sich ziehen kann. Ein dauerhafter Lärmpegel von mehr als 60 dB geht bereits mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie einem erhöhten Gesundheitsrisiko für Stoffwechsel und Hormonhaushalt sowie steigenden Risiken für Bluthochdruck und Herzinfarkt einher (https://www.lfu.bayern.de/laerm/laerm_allgemein/wirkung_auf_menschen/index.htm). Dieser Wert wird bei den Gebäuden in der ersten Reihe zur Bismarckstraße erreicht (tagsüber bis zu 69 dB, nachts bis zu 64 dB). Viele Gebäude dahinter sind noch von Werten zwischen 60-64 dB tagsüber und 55-59 dB nachts betroffen – ein Geräuschniveau, das als „erhebliche Belästigung“ bezeichnet wird. Auch der Spielplatz Klein Mexiko ist dem Verkehrslärm stark ausgesetzt, sodass die Nutzung deutlich an Attraktivität einbüßt. Hier werden tagsüber Werte von 65-74 dB erreicht – bei Dauerbelastung stellt diese Lautstärke ein erhebliches Gesundheitsrisiko, insbesondere für empfindlichere Kinderohren dar. In Neubaugebieten wären die dargestellten Lärmpegel nach 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) schon bei der Planung Auslöser für die Berücksichtigung entsprechender baulicher Lärmschutzmaßnahmen.

Lösungsvorschlag

Um die Bewohner*innen insbesondere in der ersten Reihe zur Bismarckstraße und die Nutzer*innen des Kinderspielplatzes „Klein Mexiko“ vor gesundheitlichen Auswirkungen des Straßenlärms zu schützen wird geprüft, inwiefern Maßnahmen zum Lärmschutz umgesetzt werden können (bspw. Einrichtung Tempo 30 ggf. mit Geschwindigkeitskontrolle, Rückbau der Straße auf zwei Spuren, ggf. bauliche Lärmschutzeinrichtungen, Änderung des Straßenbelags).

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Bausteine des Quartierskonzeptes Klein Mexiko und umzu.	9
Tabelle 2: Übersicht Gebäude Typ I.	17
Tabelle 3: Flächen und U-Werte nach Typologie für die Bauteile im Bestand - Typ I.	17
Tabelle 4: Übersicht Gebäude Typ II.	17
Tabelle 5: Flächen und U-Werte nach Typologie für die Bauteile im Bestand - Typ II.	18
Tabelle 6: Übersicht Gebäude Typ III a bis III f.	18
Tabelle 7: Flächen und U-Werte nach Typologie für die Bauteile im Bestand - Typ III im östlichen Teil.	19
Tabelle 8: Übersicht Gebäude Typ III im östlichen Teil des Quartiers.	20
Tabelle 9: Flächen und U-Werte nach Typologie für die Bauteile im Bestand - Typ III im östlichen Teil.	21
Tabelle 10: Übersicht Gebäude Typ IV bzw. V im östlichen Teil des Quartiers.	21
Tabelle 11: Auswertung Befragung in Klein Mexiko zu Wohnfläche und Anzahl Personen (n=80).	21
Tabelle 12: Auswertung Befragung in Klein Mexiko energetische Maßnahmen (n=83).	22
Tabelle 13: U-Werte des repräsentativen 8er Blocks – Typ IV bzw. V im östlichen Teil.	23
Tabelle 14: Übersicht Gebäude Typ EFH im östlichen Teil des Quartiers.	24
Tabelle 15: Flächen und U-Werte nach Typologie für die Bauteile im Bestand - Typ EFH im östlichen Teil.	24
Tabelle 16: Gesamtenergieverbrauch im Quartier unterteilt nach Gebäudetypen.	57
Tabelle 17: Auszug CO ₂ -Emissionsfaktoren gemäß GEG Anlage 9 (zu § 85 Absatz 6) Umrechnung in Treibhausgasemissionen vom 8. August 2020 - Formularnummer: 600 000 4999.	59
Tabelle 18: Maßnahmen nach Gebäudetypen.	73
<i>Tabelle 19: Gebäudehüllflächen und Dämmstandard</i>	74
Tabelle 20: Flächenzusammenstellung der empfohlenen Dämmmaßnahmen.	81
<i>Tabelle 21: Empfohlene Anlagentechnik je Gebäudetyp</i>	86
Tabelle 22: Standortauskunft zur Bodenbeschaffenheit und Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes im Quartier (Quelle: Geologischer Dienst für Bremen).	97
Tabelle 23: Empfohlene Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen nach Gebäudetypen)	103
Tabelle 24: Solarertrag Gebäudetyp 1.	105
Tabelle 25: Solarertrag Dachanlage Gebäudetyp 2.	106
Tabelle 26: Solarertrag Dachanlage Gebäudetyp 3.	107
Tabelle 27: Solarertrag Wandanlage Gebäudetyp 2.	108
Tabelle 28: Kosten für die Optimierung der Gebäudehülle Gebäudetypen 1 bis 3 mit und ohne Förderung.	122

Tabelle 29: Preise für die Optimierung der Gebäudehülle Gebäudetypen 4 und 5.....	123
Tabelle 30: Energiekosten (Stand Februar 2023)	123
Tabelle 31: Auszug Steckbriefe - Kosten einschließlich Förderung für Gebäudetypen 4 und 5.	125
Tabelle 32: Wirtschaftlichkeitsberechnung Energetische Gebäudesanierung inklusive Förderung (BEG).....	126
Tabelle 33: Wirtschaftlichkeitsberechnung Einsatz Erneuerbarer Energien (Energie- und CO ₂ e-Einsparung durch Eigennutzung).....	128
Tabelle 34: Aufbau der Anlagentechnik in Gebäudetypen 1 bis 3.....	131
Tabelle 35: Kosten der Anlagentechnik für den Gebäudetypen 1 als Neuanschluss (l.) und als Optimierung der Wärmeverteilung für den Gebäudetypen 2 (r.)	132
Tabelle 36: Kosten der Anlagentechnik für den Gebäudetypen 3 als Neuanschluss Fernwärme (l.) und als Optimierung der Wärmeverteilung (r.)	132
Tabelle 37: Kosten Variante Erdsonden/ Kaltes Nahwärmenetz/ Sole/Wasser-Wärmepumpen für die Gebäudetypen 4 und 5.	133
<i>Tabelle 38: Zusammengefasste Kosten je Reihenhaus</i>	<i>134</i>
<i>Tabelle 39: Kosten Variante Infrarotheizung.</i>	<i>134</i>
<i>Tabelle 40: Kosten Variante Fernwärme.....</i>	<i>135</i>
<i>Tabelle 41: Wirtschaftliche Bewertung Maßnahmen Wärmeversorgung für die Gebäudetypen 1 bis 3.</i>	<i>136</i>
<i>Tabelle 42: Wirtschaftliche Bewertung Maßnahmen Wärmeversorgung für die Gebäudetypen 4 bis 5.</i>	<i>136</i>
Tabelle 43: Einsparungen Endenergie, Primärenergie und CO ₂ e durch die Szenarien minimalistisch, realistisch und best.....	141

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Inhalte und des Ablaufs eines Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes (eigene Darstellung).....	10
Abbildung 2: Satellitenbild Quartier Klein Mexiko und umzu zur Orientierung (orange umrandet). Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023].....	13
Abbildung 3: Übersicht der Gebäude im Quartier Klein Mexiko (© energiekonsens).....	14
Abbildung 4: Übersicht Gebäudestruktur im Quartier Klein Mexiko und umzu – Anteil Gebäude (l.), Anteil Wohneinheiten (m.) und Anteil Energiebezugsfläche (r.).....	15
Abbildung 5: Übersicht Gebäudestruktur im Quartier Klein Mexiko und umzu.	15
Abbildung 6: Exemplarische Häuser mit Dachgiebeln in Klein Mexiko (Fotos: TARA Ingenieurbüro).....	22
Abbildung 7: Typen der Wärme- und Warmwasserversorgung im Bestand (Auswertung Umfrage östlich der Stader Straße).	23
Abbildung 8: Bunker Ruhrstraße (l.) und Bunker Lenneweg (r.) Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023]	26
Abbildung 9: Übersichtsplan Strom Niederspannung Maßstab 1:2500 (wesernetz, Ausgabedatum 03.01.2023).	27
Abbildung 10: Übersichtsplan Erdgas Maßstab 1:2500 (wesernetz, Ausgabedatum 03.01.2023).	28
Abbildung 11: Übersichtsplan Fernwärme Maßstab 1:2500 (wesernetz, Ausgabedatum 03.01.2023).	29
Abbildung 12: Wärmenetzkarte der wesernetz (über https://www.wesernetz.de/fuer-mein-zuhause/nachhaltiges-zuhause/fernwaerme/fernwaerme-verfuegbarkeit).	30
Abbildung 13: Auszug aus dem Geoportal Bremen (über https://geoportal.bremen.de/denkmalinfosystem), Denkmäler rot markiert.....	31
Abbildung 14: Auszug Übersichtsplan Bebauungspläne im Bereich Klein Mexiko und umzu, gelb markiert: rechtsgültige Bebauungspläne im Quartier (Stand 23.03.2022 über https://bauleitplan.bremen.de).	33
Abbildung 15: Auszug Bebauungsplan 1896 aus dem Jahr 1990 (über https://www.bauleitplan.bremen.de).....	34
Abbildung 16: Auszug Bebauungsplan 856 aus dem Jahr 1971 (über https://www.bauleitplan.bremen.de).....	35
Abbildung 17: Auszug Flächennutzungsplan Bremen (Bearbeitungsstand 29.06.2023) über https://www.bauumwelt.bremen.de oder https://bauleitplan.bremen.de	36
Abbildung 18: Auszug aus dem Starkregen-Vorsorgeportal Bremen, Szenario „extremer Starkregen“, Angabe Überflutungsgefahr (max. Wasserstand) über https://gis-hub.bremen.de/portal/apps/sites/#!/starkregenvorsorge	37

Abbildung 19: Auszug aus dem Klimainformationssystem Bremen, Sturmgefahr über https://geoportal.bremen.de/klimainfosystem/#	38
Abbildung 20: Auszug aus dem Klimainformationssystem Bremen, Bioklimatische Situation der Siedlungsflächen über https://geoportal.bremen.de/klimainfosystem/	39
Abbildung 21: Auszug dem Klimainformationssystem Bremen, Bioklimatische Bedeutung der Grünflächen über https://geoportal.bremen.de/klimainfosystem/#	39
Abbildung 22: Auszug dem Klimainformationssystem Bremen, Grünversorgung der Ortsteile über https://geoportal.bremen.de/klimainfosystem/#	40
Abbildung 23: Altersverteilung im Ortsteil Hulsberg (Stand 31.12.2022, Statistisches Landesamt Bremen).	42
Abbildung 24: Wohndauer der Anwohner*innen im Ortsteil Hulsberg (Stichtag 31.12.2022, Statistisches Landesamt Bremen).	43
Abbildung 25: Prozentuale Verteilung der Haushaltsgrößen (Stichtag 31.12.2022) und prozentuale Aufteilung der Wohngebäude nach Gebäudetyp (Zensus 2011) im Ortsteil Hulsberg (Statistisches Landesamt Bremen).	43
Abbildung 26: Nahversorgungsmöglichkeiten in ca. 500 bis 1.000 Metern fußläufiger Entfernung (Quelle: OpenStreetMap, Einrichtungen extra markiert).	44
Abbildung 27: Übersichtskarte ÖPNV im Quartier (Quelle: OpenStreetMap).	46
Abbildung 28: Straßen mit Geschwindigkeitsbeschränkung 50 km/h (blau); übrige Straßen: 30 km/h.(Cartography © ESRI; Overlay data © OpenStreeMap contributors, licensed under ODbL).	47
Abbildung 29: Abdeckung des Fahrradverleih-Services "WK-Bike" (Nextbike). Blaue Zone = Abstellung ohne Kosten, pinke Zone = Abstellung mit Mehrkosten. (Karte: https://www.wk-bike.de/de/bremen/standorte/ ; Kartengrundlage: © OpenStreetMap contributors).	48
Abbildung 30: Kleine, autofreie Wege als Zugänge zu den Häusern der Siedlung Klein Mexiko (l.) und breite Erschließungswege zu den Mehrparteienhäusern westlich der Stader Straße. Durch Poller für den Kfz-Verkehr gesperrt. (r.) (Fotos: eco).	48
Abbildung 31: Gehweg und Parksituation in der Lippestraße mit sehr wenig Raum für den Fußverkehr: (Fotos: eco).	49
Abbildung 32: Gesetzeswidriges, aufgesetztes Parken erschwert den Durchgang und die Durchfahrt für alle Verkehrsteilnehmenden und geht zu Lasten der Übersicht (l.) und geordneter Park- und Verkehrsraum zwischen den Mehrparteienhäusern westlich der Stader Straße (Fotos energiekonsens (l.) und eco (r.)).	49
Abbildung 33: Stationen des Car Sharing-Anbieters cambio in der Umgebung des Quartiers (© cambio/Kartendaten: here.com).....	50
Abbildung 34: Karte mit öffentlichen Elektroladesäulen (über https://www.goingelectric.de/stromtankstellen).	52

Abbildung 35: Lärmkartierung Straßenlärm tagsüber - die Bismarckstraße befindet sich im Norden (© Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation und Geodäsie, gdi1.geo.bremen.de).	53
Abbildung 36: Lärmkartierung Straßenlärm nachts - die Bismarckstraße befindet sich im Norden (© Dienstleistungszentrum des Bundes für Geoinformation und Geodäsie, gdi1.geo.bremen.de).	53
Abbildung 37: Auszug Präsentation „Arbeiten in der Westfalensiedlung“ von hanseWasser Stand 01.02.2022 (über https://baustellenradar.hansewasser.de/?baustelle=Klein-Mexiko).	55
Abbildung 38: Prozentuale Transmissionswärmeverluste über die Gebäudehülle für freistehende Gebäude (l.) und Reihenhäuser (r.).....	56
Abbildung 39: Prozentuale Aufteilung des Energieeinsatzes nach Energieträgern – links im Quartier Klein Mexiko und umzu (2022) und rechts zum Vergleich bundesweiter Durchschnitt (eigene Darstellung nach Angaben des Statistischen Bundesamtes, temperaturbereinigt)....	57
Abbildung 40: Ansicht der Bilanzierten Gebäudehülle im IST-Zustand.	58
Abbildung 41: CO ₂ e-Emissionen für das Quartier Klein Mexiko und umzu nach Energieträgern (l.) und Gebäudetypen (r.).....	60
Abbildung 42: Informationsbroschüre "Der Weg der Wärme in die Zukunft (swb, Stand 2020)	61
Abbildung 43: Rückmeldungen der Teilnehmenden auf der Auftaktveranstaltung (Fotos: eco).	64
Abbildung 44: Informationsveranstaltung im November 2022 (Foto: eco).	65
Abbildung 45: Ergebnispräsentation im April 2023 (Foto: eco).....	66
Abbildung 46: Ergebnis-Pinnwände auf der Abschlussveranstaltung (Fotos: eco).	67
Abbildung 47: Rundgang und Pressegespräch zum Auftakt des Quartierskonzeptes (©energiekonsens, Fotograf: Jörg Sarbach).	68
Abbildung 48: Treibhausgasminderungsziel der Bundesregierung gemäß novelliertem Klimaschutzgesetz 2021.....	71
Abbildung 49: Typische Außenwände Typ 3 und Typ 4 +5 (Fotos: TARA Ingenieurbüro).	75
Abbildung 50: Bauteilaufbau Außenwände Typ 3 (WDVS).	75
Abbildung 51: typische Außenwände Typ 1 und Typ 4 +5 (Fotos: TARA Ingenieurbüro).	76
Abbildung 52: Ansicht Dach Gebäudetyp 2 (Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023])	77
Abbildung 53: Gebäude mit ausgebautem Dachgeschoss Typ 3 und Typ 4+5 (Fotos: TARA Ingenieurbüro).	78
Abbildung 54: typischer Dachboden Typ 3 (Fotos: TARA Ingenieurbüro).	79
Abbildung 55: Fenster im Quartier (Fotos: TARA Ingenieurbüro).	80
Abbildung 56: Kellerdecke im Quartier (Foto: TARA Ingenieurbüro).	81

Abbildung 57: Hydraulisch nicht abgeglichenes System.	82
Abbildung 58: Maßnahmen Durchführung Hydraulischer Abgleich.	83
Abbildung 59: Informationsmöglichkeiten zu Stromeinsparmaßnahmen, mehrsprachige Broschüren energiekonsens und Internetseite des BMWKs (Quelle: energiekonsens und https://www.energiewechsel.de/).	85
Abbildung 60: Enge Bebauung in Klein Mexiko Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023]	87
Abbildung 61: Simulation der Schallausbreitung einer Luftwärmepumpe in einem Wohngebiet mit Ausrichtung zum Nachbarhaus (l.) und 90° zum Nachbarhaus (r.) (Quelle: Unternehmensverband Wärmepumpe Austria über https://www.energieaktiv.at/).....	88
Abbildung 62: Schallimmission am Nachbarfenster nach Schallemissionsrechner des Bundesverbandes Wärmepumpen (https://www.waermepumpe.de/schallrechner/).....	89
Abbildung 63: Schallimmission am Nachbarfenster (seitliche Aufstellung) nach Schallemissionsrechner des Bundesverbandes Wärmepumpen (https://www.waermepumpe.de/schallrechner/).	89
Abbildung 64: Einsatz von Elektrostrahlplatten (Fotos: TARA Ingenieurbüro).....	90
Abbildung 65: Fernwärmeversorgung, aktueller Stand Gebäudetyp 2 und 3 (Quelle: wesernetz, Ausgabedatum 03.01.2023, farbliche Markierungen ergänzt).....	92
Abbildung 66: Aktueller Stand der Fernwärmeversorgung (Quelle: Wärmekarte swb, 2022), grün Fernwärme vorhanden).	93
Abbildung 67: Bunker Lenneweg in Nachbarschaft zu den Reihenhäusern Typen 4 und 5 (Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023])	94
Abbildung 68: Schallimmission am Nachbarfenster (seitliche Aufstellung) nach Schallemissionsrechner des Bundesverbandes Wärmepumpen (https://www.waermepumpe.de/schallrechner/).	95
Abbildung 69: Mögliche Lage des kalten Nahwärmenetzes (gelb) und der Erdsonden (rot) (Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023]).	98
Abbildung 70: Schema Variante 4 - Mieterstrommodell mit Anlagenbetreiber und Stromlieferant in einem (Quelle: Bundesnetzagentur, EEG-Umlage ist mittlerweile entfallen).	103
Abbildung 71: Einstrahlungsintensität im Bereich Gebäudetyp 3 (https://solarkataster-bremen.de/).....	104
Abbildung 72: Einstrahlungsintensität im Bereich Gebäudetyp 1 (https://solarkataster-bremen.de/).....	105
Abbildung 73: Einstrahlungsintensität im Bereich Gebäudetyp 2 (Quelle: GeoBasis-DE / Landesamt GeoInformation Bremen [2023]).	106

Abbildung 74: Einstrahlungsintensität im Bereich Gebäudetyp 3 (https://solarkataster-bremen.de).....	107
Abbildung 75: Blick von Süden auf das Gebiet zwischen Bilsteiner Weg, Lippestraße und Sauerlandstraße, (Quelle: GeoBasis-DE / GeoInformation Bremen [2023]).....	113
Abbildung 76: Blick von Süden auf die Gebäude auf der westlichen Seite der Stader Straße (Quelle: GeoBasis-DE / GeoInformation Bremen [2023]).....	114
Abbildung 77: Blick von Südwesten auf die Schule an der Schaumburger Straße (Quelle: GeoBasis-DE / GeoInformation Bremen [2023])	115
Abbildung 78: Ergebnisse des Gründachkatasters Bremen für die Oberschule an der Schaumburger Straße (Quelle: https://www.gruendach.bremen.de)	115
Abbildung 79: Blick von Süden auf das Quartier (Quelle: GeoBasis-DE / GeoInformation Bremen [2023]).....	116
Abbildung 80: Straßenzüge in Klein Mexiko (Fotos: eco!o).....	116
Abbildung 81: Ansichten im Bereich westlich der Stader Straße (Fotos: eco!o)	117
Abbildung 82: Anteil der Treibhausgasemissionen nach Sektoren des Klimaschutzgesetzes (KSG) im Jahr 2022 (l.) und die Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Sektoren des KSG 1990-2022 (r.) (Quelle: Umweltbundesamt).	118
Abbildung 83: Temporäre Spielstraße in Bremen (Fotos: SpielLandschaftStadt e. V.).....	120
Abbildung 84: Verteilung der Energieträger zur Wärmeversorgung in den Gebäudetypen 1 bis 3.	129
Abbildung 85: Reduktionspfad nach Bremer Klimaschutz- und Energiegesetz.	138
Abbildung 86: Szenarien minimalistisch, realistisch und best (oben in Tonnen CO ₂ e, unten in Prozent) unter Berücksichtigung von Fernwärme (links) und Nahwärme (rechts) im östlichen Teil des Quartiers.	140
Abbildung 87: Rote Linien: Vorschläge für mögliche Querungshilfen. Blauer Kreis: angedeutete Querungshilfe für Fahrräder. Gut zu erkennen: Parken in zweiter Reihe auf der Straße Bei den drei Pfählen und (zum Aufnahmezeitpunkt nur geringfügig) zugeparkte Einmündung in die Wupperstraße sowie beidseitig aufgesetztes Parken in der Wupperstraße (Quelle: Google Maps, Kartengrundlage: © AeroWest, CNES / Airbus, GeoContent, Maxar Technologies, Kartendaten © 2023 GeoBasis-DE/BKG (© 2009)).....	167
Abbildung 88: Links "Querungshilfe" für Radfahrende gegenüber des Luise-Koch-Platzes (hier unter Betongewichten verborgen). Die Parkbuchten reichen links und rechts direkt an den auf die Straße mündenden Radweg heran, zusätzlich wird in zweiter Reihe geparkt (s. Abbildung 87). Die Querungshilfe ist dadurch praktisch nur aus der gegenüberliegenden Richtung nutzbar (rechts, durch Baustellenzaun verstellt; Fotos: eco!o).	168
Abbildung 89: Luise-Koch-Platz als Quartiersplatz mit Aufenthaltsmöglichkeiten, wöchentlichem Markt und Kindertagesstätte (Foto: eco!o).....	168

Abbildung 90: Anteil der Bevölkerung unter 18 Jahren in den Ortsteilen (Hulsberg orange umrandet; © Statistisches Landesamt Bremen, Stand 07/2023).....	169
Abbildung 91: Guter Kompromissansatz mit Ausbau- und Anschlusspotenzial - asphaltierte Straße mündet in traditionelles Kopfsteinpflaster mit mittigem Radfahrstreifen (Schaumburger Str., rechts Anna-Lühring-Str.). Im Hintergrund durch Kfz vollständig blockierter Gehweg (Foto: eco!o).....	172
Abbildung 92: Mögliche Korridore für eine Radwegeverbindung vom Quartier bis zur Fahrradstraße Humboldtstr. im Osten als attraktive Verbindung in Richtung Östliche Vorstadt bzw. Innenstadt (durchgehende Linie: bestehende Wege, ggf. Aufwertung nötig; gestrichelte Linie: mögliche Routen, die aktuell nicht existieren; Kartengrundlage: © OpenStreetMap contributors, licensed under ODbL).	172

Anhang

Ergebnisse des Energetischen Quartierskonzepts für die Reihenhausbebauung in der Siedlung Klein Mexiko

Photovoltaik-Anlage

Anlage	Kurzbeschreibung	Energieeinsparung	Geschätzte Investitionskosten	Förderung
 Photovoltaik-Anlage mit 600 Wp (Balkonkraftwerk)	Mini-Solaranlage mit Stecker und integriertem Wechselrichter. Produziert Strom für den Eigenbedarf. Genehmigungsfrei.	Produktion von 400 kWh Strom, 70-90 % Eigenverbrauchsquote	1.200 €	Keine

Empfehlungen für die Heizung

Mögliche Heizsysteme	Kurzbeschreibung	Energieeinsparung ggü. Soll-Zustand	Geschätzte Investitionskosten abzgl. Förderung in € brutto	Jährliche Gesamtkosten in € brutto ***	Förderung
Kalte Nahwärme	Nahwärmenetz mit Temperaturen zwischen 10 bis 25°C, das durch ein zentrales Erdwärmesondenfeld mit Wärme versorgt wird. Sole/Wasser-Wärmepumpen in den angeschlossenen Häusern erzeugen daraus Heizwärme und Warmwasser.	-84 %	19.600 €	2.230 €	40 % für Nahwärmenetz + Erdsondenfeld, 35-40 % für Gebäudetechnik
Infrarotheizung	Elektrostrahlungsheizungen werden in einzelnen Räumen angebracht. Die Warmwasserbereitung erfolgt elektrisch über Durchlauferhitzer.	-42 %	12.600 €	2.280 €	Keine
Fernwärme Anschluss an Vorlauf	Zeitnahe Verlegung eines Fernwärmenetzes durch wesernetz, Förderung durch das Land Bremen Wärmeanschluss der Gebäude, Beheizung und Warmwasserbereitung über Fernwärme.	-34 %	15.000 €	1.740 €	25 % für Gebäudetechnik, 1.000 € Klimabonus wesernetz

*** Gesamtkosten inklusive Energiekosten, Wartungskosten und jährliche Refinanzierung der Investition über die technische Nutzungsdauer von 10 Jahren (Elektrostrahlheizung) oder 15 Jahren.



Das „Energetische Quartierskonzept Klein Mexiko und umzu“ wird bearbeitet von



im Auftrag von

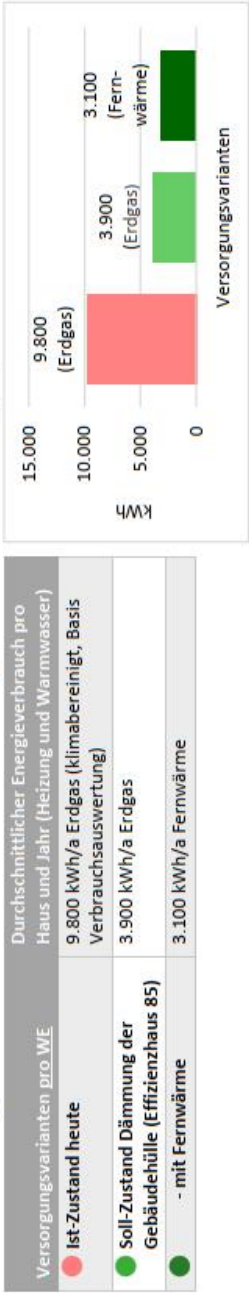


Stand: Mai 2023

Seite 2 von 2

Ergebnisse des Energetischen Quartierskonzepts für ein beispielhaftes Mehrparteienhaus (Typ 3; Stader Str., Getekamp, Bismarckstr.)

So viel Energie können Sie durch die energetische Sanierung sparen:



Empfehlungen für die Gebäudehülle

Mein Haus hat derzeit...	Empfohlene Maßnahme (Erforderliche Dämmstärken müssen im Einzelfall geprüft werden - WLГ-Wärmeleitgruppe)	Energieeinsparung ggü. Ist-Zustand	Geschätzte Investi- tionskosten ohne Förderung in € brutto	Geschätzte Investi- tionskosten abzgl. För- derung in € brutto	Zuschussförderung *
...ein unsanierte Dachgeschossdecke. Die Dachgeschossdecke ist kaum gedämmt.	Dämmung der obersten Geschossdecke durch Aufbringung einer begehbaren Dämmung (26 cm in WLГ 035)	-57 % bis -71 % je nach Dämmzustand der Decke	2.900 €	2.500 €	BEG EM (15 %)
... eine einschalige Außenwand ohne Dämmung.	Aufbringen eines Wärmedämmverbundsystems (16 cm in WLГ 035)	-77 %	14.600 €	11.700 €	BEG EM (15 %)
... Fenster mit Zweifachverglasung bis 1994	Austausch gegen dreifachverglaste Fenster (U-Wert < 0,9 W/m²K)	-62 %	9.300 €	8.100 €	BEG EM (15 %)
... ungedämmter Keller (unbeheizt).	Dämmung der Kellerdecke von unten (12 cm in WLГ 032 oder 8 cm in WLГ 022)	-52 % bis -70 % je nach Aufbau der Kellerdecke	1.600 €	1.400 €	BEG EM (15 %)

* Keine Berücksichtigung Effizienzhausförderung, Bonus-Förderung BreMo und Bonus iSPF; Eine alternative steuerliche Förderung sollte geprüft werden.
** Bei der BEG-Förderung fallen Kosten für die Baubegleitung an, die mit 50 % bezuschusst wird, BreMo Förderung nur bei Gebäuden <12 Wohneinheiten

Ergebnisse des Energetischen Quartierskonzepts für ein beispielhaftes Mehrparteienhaus (Typ 3; Stader Str., Getekamp, Bismarckstr.)

Empfehlungen für die Heizung

Mögliche Heizsysteme	Kurzbeschreibung	Energieeinsparung ggü. Soll-Zustand	Geschätzte Investitionskosten abzgl. Förderung in € brutto	Jährliche Gesamtkosten in € brutto ***	Förderung
Bei bestehendem Fernwärmeanschluss	Dämmung der Wärmeverteilung im unbeheizten Bereich, Dämmung der Warmwasserverteilungen Einbau einer Übergabestation Wärme, Durchführung eines Hydraulischen Abgleichs	- 17 %	1.600 €	450 €/a	300 €
Bei Anschluss an das Fernwärmesystem	Anschluss an das Fernwärmesystem, Installation von Wohnungsübergabestationen zur Wärmeverteilung und Warmwasserbereitung, Dämmung der Wärmeverteilungen im unbeheizten Bereich, Durchführung eines hydraulischen Abgleichs	- 22 %	5.650 €	950 €/a	1.650 €

*** Gesamtkosten inklusive Energiekosten, Wartungskosten und jährliche Refinanzierung der Investition über die technische Nutzungsdauer von 15 Jahren.

Photovoltaik-Anlage

Anlage	Kurzbeschreibung	Energieeinsparung	Geschätzte Investitionskosten	Förderung
 Photovoltaik-Anlage mit 32,5 kW/peak (Mietstrom) (Beispielgebäude Getekamp 18, 20)	70 % der süd-westlich gelegenen Schrägdachfläche werden mit einer Photovoltaikanlage belegt. Empfohlen wird die Prüfung eines Mieterstrommodells. Die Wohnungseigentümer*innen können dann von einem vergünstigten Strompreis profitieren.	Produktion von ca. 28.000 kWh/a Strom	60.000 €	keine

Weitere Informationen zum Projekt: www.energiekonsens.de/hulsberg

Kontakt und Rückfragen: claudia.koerner@ecolo-bremen.de



Das „Energetische Quartierskonzept Klein Mexiko und umzu“ wird bearbeitet von



im Auftrag von



Stand: Mai 2023

Seite 2 von 2

Übersicht der Einsparungen

Einsparungen Gebäudetypen I bis II, Öffentliche Gebäude und Einfamilienhäuser
 (Maßnahmen aufeinander aufbauend)

Teil des Quartiers	Endenergie	Primärenergie	Tonnen CO ₂ e
	kWh/a	kWh/a	t CO ₂ e
Stufe 1 - Typ I Dämmung der Gebäudehülle	157.810	173.591	37,9
Stufe 1 - Typ II Dämmung der Gebäudehülle	425.304	106.326	0,0
Stufe 1 - Typ III Dämmung der Gebäudehülle	2.062.246	1.864.469	390,2
Stufe 1 - Öffentliche Gebäude westlich (Fernwärme) Dämmung der Gebäudehülle	242.696	60.674	0,0
Stufe 1 - Öffentliche Gebäude östlich (Erdgas) Dämmung der Gebäudehülle	57.849	63.634	13,9
Stufe 1 - EFH östlich Dämmung der Gebäudehülle	70.777	77.854	17,0
Stufe 2 - Typ I Optimierung Anlagentechnik	19.938	95.567	25,6
Stufe 2 - Typ II Optimierung Anlagentechnik	194.670	48.667	0,0
Stufe 2 - Typ III Optimierung Anlagentechnik	295.198	1.112.799	306,4
Stufe 2 - Öffentliche Gebäude westlich (Fernwärme) Optimierung Anlagentechnik inkl. 15 % Strom	108.390	97.505	25,4
Stufe 2 - Öffentliche Gebäude östlich (Erdgas) Optimierung Anlagentechnik inkl. 15 % Strom	12.206	61.013	16,6
Stufe 2 - EFH östlich Optimierung Anlagentechnik	38.960	75.888	17,8
Stufe 3 - Typ I Photovoltaik	20.056,0	36.100,8	11,2
Stufe 3 - Typ II Photovoltaik	197.755,0	355.959,0	110,7
Stufe 3 - Typ III Photovoltaik	781.395,0	1.406.511,0	437,6
Stufe 3 - Öffentliche Gebäude Photovoltaik	394.418,0	709.952,4	220,9
Stufe 3 - EFH östlich Photovoltaik	21.928,0	39.470,4	12,3
Stufe 4 - Typ I Haushaltsstrom	2.880	5.184	1,6
Stufe 4 - Typ II Haushaltsstrom	40.240	72.433	22,5
Stufe 4 - Typ III Haushaltsstrom	89.928	161.870	50,4
Stufe 4 - Öffentliche Gebäude westlich Haushaltsstrom	0	0	0,0
Stufe 4 - Öffentliche Gebäude östlich Haushaltsstrom	0	0	0,0
Stufe 4 - EFH östlich Haushaltsstrom	3.999	7.198	2,2
Summe	5.238.645	6.632.667	1.720

Einsparungen Gebäudetypen IV+V (Maßnahmen Wärme jeweils aufbauend auf Dämmung und Strom)

Prozentuale Einsparung aus der Gebäudeanalyse

Teil des Quartiers	Endenergie	Primärenergie	Tonnen CO ₂ e
	kWh/a	kWh/a	t CO ₂ e
Typ IV Dämmung der Gebäudehülle + Balkonmodule	2.880.836	3.372.556	784
PV-Anlagen (Balkonmodule)	90.201	162.362	51
Stromeinsparung (-15%)	114.300	205.740	64
Typ IV (Alternative) Infrarotheizung	699.193	192.434	-96
Typ IV (Alternative) Fernwärme	709.421	1.808.121	487
Typ IV (Alternative) Kalte Nahwärme	1.340.202	1.346.250	263
Summe mit Fernwärme	3.794.758	5.548.779	1.386
Summe mit Nahwärme	4.425.539	5.086.908	1.162
Summe mit Infrarot	3.784.530	3.933.092	803

		IST			SOLL			EINSPARUNG			
		End	Prim	CO ₂	End	Prim	CO ₂	Ende	Prim	CO ₂	
Typ I	Dämmung Erdgas	264.378	290.816	63,5	106.568	117.225	25,6	157.810	173.591	37,9	
	Umstellung Erdgas --> FW	106.568	117.225	25,6		0	0,0	106.568	117.225	25,6	
	Umstellung Erdgas --> FW	0	0	0,0	86.630	21.657	0,0	-86.630	-21.657	0,0	
	15 % Haushaltsstrom	19.200	34.560	10,8	16.320	29.376	9,1	2.880	5.184	1,6	
	Summe	390.146	442.601	99,8	209.518	168.258	34,7	180.629	274.343	65,1	
		End	IST		SOLL			EINSPARUNG			
		End	Prim	CO ₂	End	Prim	CO ₂	Ende	Prim	CO ₂	
Typ II	Dämmung Fernwärme	1.669.802	417.451	0,0	1.244.498	311.125	0,0	425.304	106.326	0,0	
	Optimierung FW	1.244.498	311.125	0,0	1.049.828	262.457	0,0	194.670	48.667	0,0	
	15 % Haushaltsstrom	40.240	72.433	22,5	0	0	0,0	40.240	72.433	22,5	
	Summe	2.954.540	801.008	22,5	2.294.326	573.582	0,0	660.214	227.426	22,5	
		End	IST		SOLL			EINSPARUNG			
		End	Prim	CO ₂	End	Prim	CO ₂	Ende	Prim	CO ₂	
Typ III	Dämmung Fernwärme	706.851	176.713	0,0	231.555	57.889	0,0	475.297	118.824	0,0	
	Optimierung FW	231.555	57.889	0,0	193.012	48.253	0,0	38.543	9.636	0,0	
	Erneuerung WW	116.480	209.664	65,2	112.320	202.176	62,9	4.160	7.488	2,3	
	15 % Haushaltsstrom	164.480	296.064	92,1	139.808	251.654	78,3	24.672	44.410	13,8	
	Summe	1.219.366	740.329	157,3	676.695	559.972	141,2	542.671	180.357	16,1	
	Dämmung Erdgas	2.487.673	2.736.440	597,0	1.034.021	1.137.423	248,2	1.453.652	1.599.017	348,9	
	Umstellung Erdgas --> FW	1.034.021	1.137.423	248,2	0	0	0,0	1.034.021	1.137.423	248,2	
	Umstellung Erdgas --> FW	0	0	0,0	836.577	209.144	0,0	-836.577	-209.144	0,0	
	Erneuerung WW	236.520	425.736	132,5	218.520	393.336	122,4	18.000	32.400	10,1	
	15 % Haushaltsstrom	377.320	679.176	211,3	320.722	577.300	179,6	56.598	101.876	31,7	
	Summe	4.135.533	4.978.775	1.189,0	2.409.840	2.317.203	550,1	1.725.694	2.661.572	638,8	
	Dämmung Heizöl	257.514	283.265	79,8	124.216	136.638	38,5	133.297	146.627	41,3	
	Umstellung Heizöl --> FW	124.216	136.638	38,5	0	0	0,0	124.216	136.638	38,5	
	Umstellung Heizöl --> FW	0	0	0,0	100.165	25.041	0,0	-100.165	-25.041	0,0	
	Erneuerung WW-DLE	44.920	80.856	25,2	31.920	57.456	17,9	13.000	23.400	7,3	
	15 % Haushaltsstrom	57.720	103.896	32,3	49.062	88.312	27,5	8.658	15.584	4,8	
	Summe	484.370	604.655	175,8	305.363	307.446	83,9	179.007	297.208	92,0	
		End	IST		SOLL			EINSPARUNG			
		End	Prim	CO ₂	End	Prim	CO ₂	Ende	Prim	CO ₂	
Öffentl.	Dämmung Fernwärme	888.126	222.032	0,0	645.430	161.358	0,0	242.696	60.674	0,0	
	Optimierung FW	645.430	161.358	0,0	582.464	145.616	0,0	62.966	15.742	0,0	
	Optimierung Anlagentechnik + 15 %	149.840	269.712	83,9	104.416	187.948	58,5	45.424	81.764	25,4	
	Summe	1.683.396	653.101	83,9	1.332.310	494.922	58,5	351.086	158.179	25,4	
Dämmung Erdgas	122.702	134.972	29,4	64.853	71.338	15,6	57.849,48	63.634,43	13,88		
Umstellung Erdgas --> FW	64.853	71.338	15,6	0	0	0,0	64.853	71.338	15,6		
Umstellung Erdgas --> FW	0	0	0,0	54.476	13.619	0,0	-54.476	-13.619	0,0		
15 % Haushaltsstrom	12.200	21.960	6,8	10.370	18.666	5,8	1.830	3.294	1,0		
Summe	199.755	228.270	51,8	129.699	103.623	21,4	70.056	124.647	30,5		
		End	IST		SOLL			EINSPARUNG			
		End	Prim	CO ₂	End	Prim	CO ₂	Ende	Prim	CO ₂	
EFH	Dämmung Erdgas	159.723	175.696	38,3	88.947	97.841	21,3	70.777	77.854	17,0	
	Umstellung Erdgas --> FW	58.902	64.792	14,1				58.902	64.792	14,1	
					41.462	10.365	0,0	-41.462	-10.365	0,0	
	Umstellung Erdgas --> Holz	4.154	4.570	1,0				4.154	4.570	1,0	
					2.348	470	0,1	-2.348	-470	-0,1	
	Umstellung Erdgas --> Strom	25.890	28.479	6,2				25.890	28.479	6,2	
					6.177	11.118	3,5	-6.177	-11.118	-3,5	
Optimierung Anlagentechnik + 15 %	3.999	7.198	2,2	0	0	0,0	3.999	7.198	2,2		
Summe	252.669	280.735	61,9	138.933	119.794	24,9	113.736	160.940	37,1		
		End	IST		SOLL			EINSPARUNG			
		End	Prim	CO ₂	End	Prim	CO ₂	Ende	Prim	CO ₂	
Typ IV	Dämmung Erdgas	4.112.947	4.524.242	987,1	1.523.020	1.675.322	365,5	2.589.927	2.848.919	621,6	
	Dämmung Stromeinsparung	609.600,00	1.097.280,00	341,4	318.690,80	573.643,40	178,5	290.909	523.637	162,9	
	Umstellung Erdgas --> FW	1.523.020	1.675.322	365,5				1.523.020	1.675.322	365,5	
	Umstellung Erdgas --> FW				1.030.501	257.625	0,0	-1.030.501	-257.625	0,0	
	Umstellung Erdgas --> FW (Strom)	250.111	450.199	140,1	33.209	59.775	18,6	216.902	390.424	121,5	
	15 % Haushaltsstrom	762.000	1.371.600	426,7	647.700	1.165.860	362,7	114.300	205.740	64,0	
	Summe	7.257.678	9.118.643	2.260,8	3.553.121	3.732.226	925,3	3.704.557	5.386.417	1.335,5	
		End	IST		SOLL			EINSPARUNG			
		End	Prim	CO ₂	End	Prim	CO ₂	Ende	Prim	CO ₂	
Alternativ Nahwärme											
Umstellung Erdgas --> NW		1.523.020	1.675.322	365,5				1.523.020	1.675.322	365,5	
Umstellung Erdgas --> NW					182.818	329.072	102,4	-182.818	-329.072	-102,4	
Summe		1.523.020	1.675.322	365,5	182.818	329.072	102,4	1.340.202	1.346.250	263,1	
PV								Typ I	20.056	36.101	11,2
								Typ II	197.755	355.959	110,7
								Typ III	781.395	1.406.511	437,6
								Typ IV	90.201	162.362	50,5
								Öffentl.	394.418	709.952	220,9
								EFH	21.928	39.470	12,3
									1.505.753	2.710.355	843,2