



Wir machen  
Klimastädte

## **Integriertes energetisches Quartierskonzept nach KfW-Programm 432**

Rees-Haldern

## Inhalt

1	Einleitung .....	1
2	Zielsetzung und methodische Vorgehensweise des Konzeptes .....	2
2.1	Zielsetzung .....	2
2.2	Methodische Vorgehensweise .....	3
	2.2.1 Projektorganisation und Projektablauf .....	3
	2.2.2 Konzeptbausteine .....	3
3	AP 1: Ausgangsanalyse und Bilanzierung .....	9
3.1	Abgrenzung des Quartiers und Quartiersbegehung .....	9
3.2	Übergeordnete Planungen und Konzepte .....	12
	3.2.1 Klimaschutzkonzept .....	13
	3.2.2 Radverkehrskonzept .....	14
	3.2.3 B-Pläne .....	14
3.3	Soziodemographie .....	15
3.4	Siedlungs- und Gebäudestruktur und städtebauliche Verhältnisse .....	16
	3.4.1 Eigentümerstruktur des Quartiers .....	16
	3.4.2 Gebäudenutzung .....	17
	3.4.3 Gebäudegrößen .....	19
	3.4.4 Sanierungstiefe .....	20
3.5	Energetische Ausgangssituation .....	21
	3.5.1 Energieträger im Quartier .....	22
	3.5.2 Wärmeverbrauch Wohngebäudebestand .....	23
	3.5.3 Wärmebedarfe Wohngebäudebestand .....	26
	3.5.4 Treibhausgasemissionen des Wohngebäudebestands .....	27
	3.5.5 Stromverbrauch .....	29
	3.5.6 Straßenbeleuchtung .....	30
3.6	Mobilität .....	31
	3.6.1 Pendlerverkehr .....	31
	3.6.2 Motorisierter Individualverkehr .....	33
	3.6.3 Öffentlicher Personennahverkehr .....	35
	3.6.4 Radverkehr .....	36
3.7	Energie- und Treibhausgasbilanz .....	38
	3.7.1 Primär- und Endenergiebilanz .....	39
	3.7.2 Treibhausgasbilanz .....	41
3.8	Klimaanpassung und Steigerung der Resilienz .....	44
	3.8.1 Flächennutzung / Versiegelungsgrad .....	44

3.8.2	Thermische Belastung.....	45
3.8.3	Nichtinvestive Maßnahmen und Nutzerverhalten – Ausgangsanalyse und Bilanzierung .....	50
4	AP 2   Potenzialanalyse und Zielformulierung .....	51
4.1	Potenziale der Energiebedarfe / -verbräuche im Gebäudebestand .....	51
4.1.1	Wohngebäude.....	53
4.2	Potenziale im Bereich Energieinfrastruktur und Energieversorgung .....	60
4.3	Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien.....	61
4.4	Mobilität – Potenzialanalyse und Zielformulierung.....	78
4.4.1	Sehr große Potenziale.....	78
4.4.2	Große Potenziale .....	78
4.4.3	Mittlere Potenziale.....	80
4.5	Klimaanpassung und Steigerung Resilienz .....	81
4.5.1	Sehr große Potenziale.....	81
4.5.2	Große Potenziale .....	82
5	Ziele und Szenarien .....	85
5.1	Szenario des Endenergieverbrauchs .....	85
5.2	Szenario der CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	87
6	AP 3   Maßnahmenkatalog.....	88
6.1	Maßnahmenkatalog .....	88
6.1.1	Geplante Maßnahmen und CO <sub>2</sub> -Einsparungen .....	90
6.2	Energiekonzept Areal Lindenschule .....	92
6.2.1	Projektbeschreibung.....	92
6.2.2	Energiekonzept .....	94
6.2.3	Projektorganisation.....	95
6.2.4	Risiko- und Hemmnisanalyse .....	96
6.3	Hemmnisanalyse .....	97
7	AP 4   Akteursbeteiligung und Projektkommunikation .....	98
8	AP 5   Umsetzungs- und Controllingkonzept .....	100
8.1	Aktivierungskonzept .....	100
8.1.1	Zielgerichtete Ansprache.....	101
8.1.2	Kooperation mit lokalen Akteuren.....	101
8.1.3	Infotainment .....	101
8.1.4	Wissensvermittlung .....	103
8.1.5	Voneinander lernen .....	104

8.2	Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit.....	105
8.2.1	Kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit gewährleisten.....	105
8.2.2	Vorhandene Kommunikationsmittel.....	105
8.3	Beratungskonzept.....	106
8.3.1	Zielgruppen der Beratung.....	106
8.3.2	Ablauf der Beratung.....	107
8.4	Fördermittelkonzept.....	108
8.4.1	Übergeordnete Förderungen: Kommunale Wärmeplanung und Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW).....	108
8.4.2	Bundesförderung.....	110
8.4.3	Kreditanstalt für Wiederaufbau.....	110
8.4.4	Bundesförderung für effiziente Gebäude.....	111
8.4.5	Steuerbonus.....	113
8.4.6	Das Gebäudeenergiegesetz (GEG).....	115
8.4.7	Landesförderung.....	117
8.5	Controlling- und Monitoringkonzept.....	118
8.5.1	Monitoring: Wirkungskontrolle CO <sub>2</sub> -Minderung.....	118
8.5.2	Controlling: Wirkungskontrolle Maßnahmen und Investitionen.....	119
9	Zusammenfassung und Konklusion für die Praxis.....	120
9.1	Zusammenfassung.....	120
9.2	Konklusion für die Praxis.....	122
9.3	Ausblick: Unterschied KfW-432-Konzept, kommunale Wärmeplanung und Umsetzungsmanagement (ehemals Sanierungsmanagement).....	123
9.4	Ausblick: UrbanZero.....	125

**Auftraggeberin:** Stadt Rees

**Autor\*innen:** Innovation City Management GmbH (Corinna Knepper, Dominic Sesztak, Hanna Lina Vennemann)

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AN	Nettogrundfläche (bei Energiebedarfsausweisen)
AP	Arbeitspaket
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
B-Plan	Bebauungsplan
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
bzw.	Beziehungsweise
ca.	circa
CH <sub>4</sub>	Methan
cm	Zentimeter
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub> -Äquivalente
d. h.	das heißt
e.V.	eingetragener Verein
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
GEG	Gebäudeenergiegesetz
ggf.	gegebenenfalls
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssystem
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
ICM	Innovation City Management GmbH
IEQK	Integriertes Energetisches Quartierskonzept
inkl.	Inklusive
insb.	insbesondere
IWU	Institut für Wohnen und Umwelt GmbH
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KFZ	Kraftfahrzeug
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
kWh/m <sup>2</sup> a	Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr
kWp	Kilowatt-Peak
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LW-WP	Luft-Wasser-Wärmepumpe
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
Max.	Maximal
MIV	Motorisierter Individualverkehr

MOD	Mobility On Demand
MWh	Megawattstunde
N <sub>2</sub> O	Distickstoffmonoxid
NIAG	Niederrheinische Verkehrsbetriebe AG
NLE	Nichtleitungsgebundene Energieträger
Nr.	Nummer
NRW	Nordrhein-Westfalen
NWG	Nichtwohngebäude
o. Ä.	oder Ähnliches
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PET	Polyethylenterephthalat
PKW	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
RVN	Regionalverkehr Niederrhein GmbH
sog.	Sogenannte
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
St.	Stück
t	Tonnen
t/a	Tonnen (Million Gramm) pro Jahr
THG	Treibhausgas
u.a.	unter anderem
UM	Umweltmanagement
vgl.	vergleiche
W/m	Watt pro Meter
WEG	Wohneigentumsgemeinschaft(en)
WG	Wohngebäude
WP	Wärmepumpe
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil

## Fachwortglossar

Aktivierungskonzept	Einbindung und Motivation von Bewohner- und Akteurslandschaft für Klimaschutzmaßnahmen
Anpassung	Maßnahmen, um Systeme vor Klimaauswirkungen zu schützen und zu stabilisieren
Barrierefreiheit	Uneingeschränkter Zugang zu Orten und Dienstleistungen für alle Personen
Bebauungsdichte	Verhältnis von Gebäudefläche zur Grundstücksfläche
Bebauungsplan	Rechtsverbindlicher Plan zur Nutzung und Bebauung von Grundstücken
Bikesharing	Gemeinschaftliche Nutzung von Fahrrädern
Biodiversität	Vielfalt von Lebewesen und ihren ökologischen Systemen
Biogas	Energie aus der Vergärung organischer Materialien wie Pflanzenresten
Biomasse	Organische Materialien, die zur Energiegewinnung genutzt werden
Bundesförderung für effiziente Gebäude	Förderung für die Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden
Bürgerbeteiligung	Einbindung der Bevölkerung in Planungs- und Entscheidungsprozesse
Carsharing	Konzept, bei dem mehrere Personen sich ein Auto teilen
CO <sub>2</sub> -Bilanz	Bilanz der Kohlendioxid-Emissionen einer Aktivität oder Organisation
CO <sub>2</sub> -Emissionen	Kohlendioxid-Ausstoß in die Atmosphäre
Controlling- und Monitoringkonzept	Konzept zur Überwachung und Kontrolle von Maßnahmen
Dach- und Fassadenbegrünung	Begrünung von Dächern und Fassaden zur Klimaanpassung
Demografische Analyse	Untersuchung von Alter, Haushaltsgröße und sozialer Schichtung
Denkmalschutz	Schutz und Pflege historisch bedeutender Gebäude und Denkmäler
Effizienzhaus	Gebäude mit besonders niedrigen Energieverbrauchswerten
Eisspeicher	Energiespeicher, der Energie aus der Phasenänderung von Wasser nutzt
Elektrolyse	Aufspaltung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff durch Strom
Elektromobilität (E-Mobilität)	Nutzung elektrisch betriebener Fahrzeuge
Emissionen	Schadstofffreisetzung in die Atmosphäre
Endenergie	Energie, die tatsächlich beim Verbraucher ankommt
Energieberatung	Analyse und Optimierung des Energieverbrauchs in Haushalten
Energieeffizienz	Verhältnis von nutzbarer Energie zur eingesetzten Energie
Energieeffizienzberatung	Beratung zur Reduzierung des Energieverbrauchs
Energieeinsparung	Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs
Energiekonzept	Plan zur effizienten Energieversorgung und -nutzung
Energieträger	Materialien, die Energie liefern und umgewandelt werden können
Energieverbrauch	Menge an Energie, die von einem System genutzt wird
Energieversorgung	Bereitstellung von Strom und Wärme für Verbraucher
Energiewende	Umstellung auf erneuerbare Energien und höhere Effizienz
Erneuerbare Energien	Energiequellen, die sich natürlich regenerieren
Förderprogramm	Finanzielle Unterstützung für Projekte oder Investitionen
Gebäudebestand	Bestehende Gebäude eines Quartiers nach Typ und Zustand
Gebäudedämmung	Maßnahmen zur Isolierung, um Energieverluste zu reduzieren
Gebäudeenergiegesetz	Gesetz, das energetische Standards für Gebäude regelt

Gebäudesanierung	Modernisierung bestehender Gebäude
Hemmnisanalyse	Analyse von Barrieren, die Projekte behindern könnten
KfW 432	Programm zur Förderung integrierter Quartierskonzepte
Klimaanpassung	Anpassung an aktuelle und künftige Klimaveränderungen
Klimafolgenanpassung	Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Klimawandels
Klimaschutz	Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels
Klimaschutzgesetz	Gesetz zur Reduktion von CO <sub>2</sub> und Erreichung der Klimaneutralität
Klimaschutzkonzept	Plan zur Treibhausgasreduktion und Förderung nachhaltiger Entwicklung
Klimaschutzmaßnahmen	Strategien zur Reduktion von Treibhausgasemissionen
Klimatische Belastung	Wetterbedingungen, die natürliche Systeme gefährden
Klimawandel	Langfristige Veränderung der globalen Wetterbedingungen
Kommunale Wärmeplanung	Strategische Planung der Wärmeversorgung in Gemeinden
Kreditanstalt für Wiederaufbau	Förderbank für nachhaltige Projekte
Ladeinfrastruktur	Anlagen zum Aufladen von Elektrofahrzeugen
Lärminderung	Maßnahmen zur Senkung von Verkehrslärm
Leerstand	Ungenutzte oder untergenutzte Gebäude oder Flächen
Luft-Wasser-Wärmepumpe	Pumpe, die Wärme aus der Luft zur Wassererwärmung nutzt
Mobilität	Gesamtheit der Verkehrsbewegungen in einem Gebiet
Modal Split	Verteilung des Transportaufkommens auf Verkehrsträger
Modernisierungsvarianten	Ansätze zur Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz
Nahwärmenetz	Netz zur zentralen Wärmeversorgung eines Quartiers
Naturschutz	Schutz natürlicher Umwelt und Biodiversität
Öffentlichkeitsarbeit	Einbindung der Öffentlichkeit in Planungsprozesse
Photovoltaik	Umwandlung von Sonnenlicht in Strom durch Solarzellen
Primärenergie	Energie in ihrer ursprünglichen Form vor Umwandlung
Quartiersentwicklung	Planung und Gestaltung von Stadtvierteln
Quartierskonzept	Plan zur Steigerung der Energieeffizienz im Quartier
Resilienz	Anpassungsfähigkeit eines Systems an Veränderungen
Sanierungsmanagement	Umsetzung von Maßnahmen zur Gebäudesanierung
Sharing-Angebote	Dienste für gemeinschaftliche Nutzung von Fahrzeugen
SMART	Kriterien für messbare und zeitgebundene Ziele
Solarthermie	Nutzung von Sonnenenergie zur Wärmeerzeugung
Sole-Wasser-Wärmepumpe	Pumpe, die Wärme aus dem Erdreich aufnimmt
Thermische Belastung	Auswirkungen von extremen Temperaturen auf Menschen und Systeme
Thermografie	Verfahren zur Sichtbarmachung von Temperaturverteilungen
Treibhausgas	Gase, die zur Erderwärmung beitragen
Verkehrsberuhigung	Maßnahmen zur Reduzierung von Verkehr in Wohngebieten
Verkehrsinfrastruktur	Anlagen, die den Transport von Personen und Gütern ermöglichen
Versorgungstechnik	Technische Systeme für Energie-, Wasser- und Abwasserbereitstellung
Wärmepumpe	Gerät zur Nutzung von Umgebungswärme für Heizenergie
Wärmerückgewinnung	Nutzung von Abwärme zur Energieeinsparung
Wärmewende	Umstellung auf nachhaltige Wärmeversorgung
Emissionsfaktoren	Werte zur Berechnung von Emissionen

Nachhaltige Mobilität	Umweltfreundliche und sozial verantwortliche Mobilität
Luftqualität	Zustand der Luft hinsichtlich Verschmutzung
Flächennutzung	Verteilung von Flächen für Verkehr, Wohnen und Arbeiten
Treibhausgasemissionen	Ausstoß klimaschädlicher Gase

## 1 Einleitung

Zentrales Ziel der deutschen Klimaschutzpolitik ist die Minderung von Treibhausgasemissionen. Deutschland möchte seine nationalen Treibhausgasemissionen bis 2040 um 88 % gegenüber 1990 reduzieren und bis 2045 Treibhausgasneutralität erreichen. Diese Ziele wurden bereits mit dem neuen Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) beschlossen.

Der „Klimaschutzplan 2045“ der Bundesregierung ist ein Gesamtkonzept für die Energie- und Klimapolitik bis zum Jahr 2045. Er legt die Maßnahmen fest, die erforderlich sind, um die langfristigen Klimaziele Deutschlands zu erreichen.

Bei allen Klimaschutzanstrengungen spielt der Gebäudebereich eine zentrale Rolle. In Deutschland wird in diesem Sektor rund 40 % der Endenergie verbraucht. Sollen die Klimaziele erreicht werden, muss dieser Energieverbrauch wesentlich verringert werden.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden von Bund und Land verschiedene Anreiz-Förderprogramme aufgelegt, um energetische Sanierungen durchzuführen. Bisher ist die Resonanz jedoch verhalten und die jährlichen Sanierungsquoten bleiben weit hinter den Erwartungen zurück.

Aufgrund der Klimakrise sollen integrierte Quartierskonzepte nach KfW 432 und die darin entwickelten Maßnahmen im Quartier ab sofort im Hinblick auf Klimaschutz, Umwelt- und Naturschutz sowie Denkmalschutz betrachtet und durchgeführt werden. Sie sollen die technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale, Optionen zum Einsatz erneuerbarer Energien in der Quartiersversorgung und Möglichkeiten für die Anpassung an den Klimawandel im Quartier aufzeigen. Sie sollen zeigen, mit welchen Maßnahmen kurz-, mittel- und langfristig die CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert werden können. Die Konzepte sollen eine zentrale Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für eine an der Gesamteffizienz energetischer Maßnahmen ausgerichtete quartiersbezogene Investitionsplanung bilden.

Dabei sollen vor allem die Energieeffizienz der Gebäude und der Infrastruktur, insbesondere der Wärme- und Kälteversorgung, gesteigert werden. Besonderer Fokus soll dabei auf der öffentlichen Infrastruktur, wie zum Beispiel vorhandener oder geplanter gemeinsamer Wärmeversorgung liegen.

Die Stadt Rees ist bereits durch einige Projekte und Maßnahmen im Bereich des Klimaschutzes aktiv. Konzeptionelle Grundlage bildet das in 2023 veröffentlichte Klimaschutzkonzept. Maßnahmen, wie das Förderprogramm für Balkonkraftwerke, der Westenergie Klimaschutzpreis, die städtische Klimaschutz-App und diversen Initiativen zum Umwelt- und Artenschutz kommen hinzu. Durch das Quartierskonzept Rees-Haldern ergänzt die Stadt Rees ihre Bemühungen um den Klimaschutz, um klimagerechte Stadtentwicklung auf Quartiersebene zu betreiben. Parallel zur Erstellung des Integrierten Energetischen Quartierskonzepts (IEQK) für Haldern, läuft auch die Erarbeitung des IEQK für das Quartier Stadtkern.

## 2 Zielsetzung und methodische Vorgehensweise des Konzeptes

### 2.1 Zielsetzung

Die Frage der zukunftsfähigen Entwicklung von Städten und Kommunen kann nicht ohne eine integrierte Betrachtung der entwicklungsrelevanten Themenfelder beantwortet werden. Energieeffizienz und nachhaltige Entwicklung der städtebaulichen Strukturen gehen Hand in Hand. Sie können nicht voneinander getrennt betrachtet werden. Das Förderprogramm der KfW bietet die Möglichkeit, diese integrierte Betrachtung im Quartier anzugehen. Hier bietet die vorhandene Baustruktur – bedingt durch Baualter, Baukonstruktion und Energieverbrauchsichte – sehr große Potenziale für Energieeinsparung und Reduzierung klimaschädlicher Treibhausgase.

Durch verschiedene Faktoren wie engagierte Akteurinnen und Akteure sowie eine aktive Verwaltung herrschen gute Rahmenbedingungen, um Projekte im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien weiterzuentwickeln und zu verwirklichen. Die Inanspruchnahme des Programms „KfW-432 - Energetische Stadtsanierung“ soll dazu dienen, Potenziale zu identifizieren, zu quantifizieren und ihre Nutzung gemeinsam mit Akteuren vorzubereiten. Das Förderprogramm der KfW bietet somit die Möglichkeit, alle Akteure der Quartiersentwicklung an einem Tisch zu vereinen und gemeinsam einen Maßnahmenkatalog zu erarbeiten, der die vielfältigen Ansprüche miteinander verbindet.

Mit dem integrierten energetischen Quartierskonzept geht die Stadt Rees einen weiteren Schritt in Richtung einer nachhaltigen, treibhausgasfreien Energieversorgung unter Nutzung lokaler Potenziale. Das Konzept für das Quartier Rees-Haldern hat sich auf die nachhaltige Wärmeversorgung durch Verringerung des Energieverbrauchs und Steigerung der Energieeffizienz und Optimierung der Energieversorgung im Quartier konzentriert. Dazu wurde schwerpunktmäßig analysiert inwieweit eine Steigerung der Sanierungstätigkeiten und Sanierungstiefe durch Sanierungs- und Dämmmaßnahmen der Bestandsgebäude umgesetzt werden kann. Gleichzeitig wurden Potenziale analysiert und Maßnahmen entwickelt, die eine energetische Verbesserung der kommunalen Gebäude und öffentlichen Infrastruktur durch den Ausbau zukünftiger Wärmetechnik umfassen. Weiterhin enthält das Konzept Aussagen zu möglichen zentralen Versorgungslösungen durch die Errichtung eines Wärmenetzes und der Nutzung von erneuerbaren Energien. Neben den baulichen Potenzialen enthält das Konzept außerdem Maßnahmen zur Steigerung der Motivation der Bürgerinnen und Bürger zum eigenverantwortlichen Handeln im Bereich des Klimaschutzes, sodass eine Steigerung der Umsetzungsrate erreicht wird. Zusätzlich erfolgt eine Analyse zur zukünftigen nachhaltigen Ausrichtung der Mobilität, die vor allem die Aspekte Motorisierter Individualverkehr (MIV), Multimodalität und Verschiebung des Modal Split untersucht. Neben den Aussagen zum Klimaschutz werden auch die Bereiche Klimaanpassung und Steigerung der Resilienz im Quartier untersucht und Handlungsempfehlungen aufgestellt.

Das Quartierskonzept Rees-Haldern wird der Stadt Rees eine Grundlage zur Etablierung einer nachhaltigen, treibhausgasfreien Energieversorgung bieten und ermöglicht der Stadt die Erprobung klimagerechter Bestandserneuerung auf Quartiersebene, um davon ausgehend eine gesamtstädtische Ausweitung zu realisieren.

## 2.2 Methodische Vorgehensweise

### 2.2.1 Projektorganisation und Projektablauf

Die Organisation des Projektablaufes zur Erarbeitung des integrierten energetischen Quartierskonzeptes ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt.

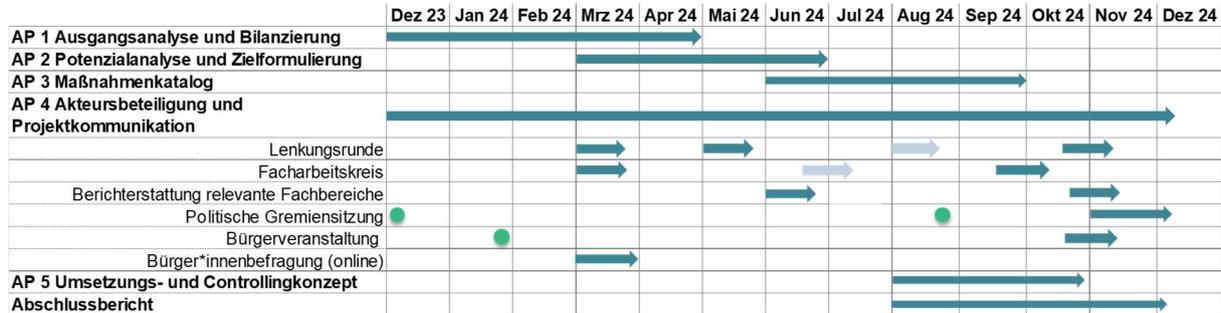


Abbildung 1: Projektzeitplan

Näheres zu den vielfältigen Beteiligungsformaten, die im Rahmen von Arbeitspaket 4 Akteursbeteiligung und Projektkommunikation (siehe Abbildung 1) durchgeführt wurden, kann Kapitel 2.2.2.4 entnommen werden.

### 2.2.2 Konzeptbausteine

Das folgende Unterkapitel skizziert die methodische Vorgehensweise, die der Erarbeitung des vorliegenden Konzepts zugrunde liegt.

Die Leistungen zur Erarbeitung des Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes nach KfW 432 für das Quartier Rees-Haldern gliedert sich in fünf Konzeptbausteine, die im Folgenden detailliert erläutert werden. Die fünf Konzeptbausteine umfassen dabei eine Ausgangsanalyse und Bilanzierung, eine Potenzialanalyse und Zielformulierung, die Erstellung eines Maßnahmenkatalogs, Akteursbeteiligung und Projektkommunikation und die Erstellung eines Umsetzungs- und Controllingkonzeptes. Die methodische Vorgehensweise bei der Erarbeitung dieser einzelnen Konzeptbausteine werden im Folgenden kurz skizziert:

### 2.2.2.1 Konzeptbaustein 1: Ausgangsanalyse und Bilanzierung

Dieser Baustein umfasst eine umfassende Analyse und Bilanzierung der demografischen, energetischen und infrastrukturellen Gegebenheiten im Quartier. Dabei wurden geografische Informationssysteme (GIS) verwendet, um Daten zu bündeln, zu analysieren und grafisch darzustellen. Eine belastbare Datenbasis wurde geschaffen, die für die Entwicklung von Maßnahmen und die spätere Erfolgskontrolle wichtig ist.

#### **Demografische Analyse**

Die Untersuchung umfasst sozio-demografische Daten wie Einwohnerzahl, Altersverteilung und Sozialstrukturen. Diese Daten flossen in die Planung konkreter Maßnahmen ein.

#### **Analyse der Versorgungsinfrastruktur**

Die Energieversorgung des Quartiers wurde kartografisch dargestellt, wobei Netzwerke und Verbrauchsdaten analysiert wurden, um gezielte Maßnahmen abzuleiten.

#### **Energieverbrauchssektoren**

Es wurden Verbrauchsdaten für verschiedene Sektoren erhoben und mit sozio-demografischen Daten kombiniert, um Energie-Hotspots zu identifizieren.

#### **Gebäudebestand**

Gebäude wurden nach Typ, Alter und energetischem Zustand erfasst. Diese Daten bildeten die Grundlage für ein Sanierungskataster.

#### **Infrastrukturanlagen**

Erfasst wurden auch Infrastruktureinrichtungen wie Straßenbeleuchtung und technische Anlagen, um deren Modernisierungsbedarf zu bewerten.

#### **Siedlungsstruktur und städtebauliche Verhältnisse**

Die Siedlungsstruktur wurde analysiert und kartografisch dargestellt. Typische Merkmale und Sanierungsbedarfe wurden herausgearbeitet.

#### **Mobilität**

Das Mobilitätsangebot, einschließlich des ÖPNV und der Ladeinfrastruktur, wurde untersucht, um Potenziale für klimaschonende Mobilität zu erkennen.

#### **Klimaanpassung und Steigerung der Resilienz**

Maßnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas und zur Klimaanpassung wurden erarbeitet, darunter Regenwassermanagement und Grünflächengestaltung.

#### **Energie-/ CO<sub>2</sub>-Bilanz**

Es wurde eine detaillierte Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz erstellt, die den IST-Zustand abbildet und als Grundlage für zukünftige Einsparmaßnahmen dient. Diese Analyse bildet die Basis für die weiteren Schritte im Konzept.

### 2.2.2.2 Konzeptbaustein 2: Potenzialanalyse und Zielformulierung

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden primär die kurz- und mittelfristig technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Potenziale ermittelt. Aufbauend auf den Erkenntnissen der Bestandsanalyse wurden Berechnungen zu bautechnischen sowie versorgungstechnischen Potenzialen durchgeführt. „Konzeptbaustein 2: Potenzialanalyse und Zielformulierung“ umfasst die Bausteine Gebäude, Versorgungstechnik, Nichtinvestive Maßnahmen und Nutzerverhalten, Mobilität, Sozialstruktur, Ziele und Szenarien, Gesamtenergiebilanz, Quantifizierung der Ziele und Klimafolgeanpassung: Öffentlicher Raum.

#### **Gebäude**

In dieser Phase wurden die baulichen Ausgangsdaten analysiert und Einsparpotenziale für Energie und Treibhausgase für zwei Modernisierungsvarianten berechnet. Dabei wurden Gebäudetyp, Baualterklasse und Nutzfläche berücksichtigt.

#### **Mustersanierungskonzepte**

Vier Mustersanierungskonzepte wurden erstellt, um typische Einsparpotenziale in Wohngebäuden aufzuzeigen. Diese Konzepte dienen als Grundlage für Energieberatungen und ein potenzielles zukünftiges Umsetzungsmanagement (ehemals Sanierungsmanagement).

#### **Versorgungstechnik**

Optimierungspotenziale bei Nah- und Fernwärmenetzen sowie Heizungsanlagen wurden analysiert. Effizienzsteigerungen durch den Energieträgerwechsel wurden untersucht und nachhaltige Lösungen vorgeschlagen.

#### **Nichtinvestive Maßnahmen und Nutzerverhalten**

Das Nutzerverhalten wurde analysiert, um Potenziale zur Energieeinsparung durch Verhaltensänderungen zu identifizieren. Beteiligungsmethoden wurden genutzt, um das Bewusstsein für energetische Sanierungen zu schärfen.

#### **Mobilität**

Die Untersuchung der Verkehrsinfrastruktur zeigte Defizite und Potenziale auf. Optimierungsmöglichkeiten im Bereich Elektromobilität, ÖPNV und Radverkehr wurden identifiziert.

#### **Sozialstruktur**

Die relevanten Anspruchsgruppen wurden analysiert, um zielgruppenspezifische Kommunikationsstrategien zu entwickeln. Ein Aktivierungskonzept wurde erstellt, um die Beteiligung der Quartiersbewohner zu fördern.

#### **Ziele und Szenarien**

Drei Szenarien zur zukünftigen Energieentwicklung wurden entwickelt. Auf Grundlage der Bestandsanalyse wurden konkrete Ziele zur Erreichung der Treibhausgasneutralität bis 2045 formuliert.

#### **Gesamtenergiebilanz**

Die Energiebilanz wurde ergänzt, um Primär- und Endenergieeinsparungen sowie CO<sub>2</sub>-Reduktionen gemäß den Anforderungen des KfW-Verwendungsnachweises darzustellen.

### Quantifizierung der Ziele

Maßnahmen wurden bewertet und priorisiert. Ein Umsetzungsfahrplan mit konkreten Empfehlungen wurde erstellt, der das Umsetzungsmanagement unterstützt.

### Klimafolgenanpassung: Öffentlicher Raum

Das Quartier wurde insb. im öffentlichen Raum auf klimatische Belastungen untersucht, und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel wurden formuliert. Diese Maßnahmen wurden hinsichtlich ihrer technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit geprüft.

#### 2.2.2.3 Konzeptbaustein 3: Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog ist die Grundlage für die Umsetzung des Quartierskonzepts und dient als Fahrplan für ein potenzielles zukünftiges Umsetzungsmanagement. Es wurden alle notwendigen und umsetzbaren Schritte identifiziert und auf ihre Machbarkeit geprüft. Die Maßnahmen sind in Steckbriefen zusammengefasst, die Informationen zu Ziel, Zielgruppe, Umsetzungszeitraum, Kosten, Akteuren, Vorgehen, Förderansätzen und Synergien enthalten.

Im Katalog sind alle Maßnahmen aus der Potenzialanalyse aufgeführt, priorisiert und zeitlich gestaffelt (kurz-, mittel- und langfristig). Eine Bewertungsmatrix, gemeinsam mit der Stadt und den Stadtwerken Rees entwickelt, dient als Grundlage für das Umsetzungsmanagement.

Die Maßnahmenempfehlungen umfassen:

- Energetische Bestandssanierung des Wohn- und Nichtwohngebäudebestandes und den Einsatz nachhaltiger Baustoffe,
- Quartiersbezogene Optimierung und Erneuerung der Energieversorgung,
- Klimafolgenanpassung (klimatische Optimierungspotenziale: Bepflanzung, Begrünung, Entsiegelung Frischluftschneisen, Gestaltungskonzepte, Management von Starkregenereignissen),
- Berücksichtigung von potenziellen Maßnahmen, um Biodiversität zu unterstützen/ zu fördern, z. B. Gründächer, Vermeidung Kiesgärten, etc.,
- Nutzerverhalten und Effizienzsteigerung in privaten Haushalten,
- Verfahrenskultur, Projektorganisation, Erfolgskontrolle,
- Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung

Die Maßnahmen wurden hinsichtlich ihrer Einsparwirkung mit den Szenarien verglichen und auf mögliche Hemmnisse untersucht. Ansätze zur Überwindung dieser Hemmnisse wurden entwickelt, insbesondere durch Aktivierung, Information und Beratung. Individuelle Handlungsoptionen wurden akteurspezifisch dargestellt.

#### 2.2.2.4 Konzeptbaustein 4: Akteursbeteiligung und Projektkommunikation

##### **Vorgespräche zur Projektetablierung**

In diesem Schritt wurden Projektziele mit relevanten Akteuren abgestimmt, um deren Mitwirkung zu sichern und die Datenlage zu ergänzen.

##### **Lenkungsrunde**

Regelmäßige Treffen dienten der Information über den Projektstand und der Festlegung von Strategien.

##### **Internes Akteurs- und Expertennetzwerk**

Relevante Akteure wurden identifiziert und ein Netzwerk aufgebaut, um die Umsetzung des Konzepts zu unterstützen.

##### **Externes Akteurs- und Expertennetzwerk**

Zusätzlich wurden externe Akteure in das Projekt einbezogen, um lokales Wissen zu nutzen.

##### **Politische Gremien**

Das Konzept wurde in politischen Gremien vorgestellt, um die Implementierung eines Umsetzungsmanagements zu unterstützen.

##### **Öffentlichkeitsarbeit**

Die Projektkommunikation zielte darauf ab, die Bevölkerung in den Prozess des Quartierskonzepts einzubeziehen.

##### **Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation**

Ein Kommunikationskonzept wurde entwickelt, um relevante Akteure zu informieren und das Projekt als innovatives Vorhaben darzustellen. Verschiedene Medien und Kommunikationsmaßnahmen wurden eingesetzt, um die Öffentlichkeit frühzeitig zu informieren.

##### **Informationsveranstaltungen und weitere Bürgerbeteiligung**

Eine Online-Befragung der Quartiersbewohner diente dazu, Wünsche und Meinungen zur energetischen Modernisierung zu ermitteln. Die Ergebnisse flossen in das Aktivierungskonzept ein und unterstützen die spätere Umsetzung des Quartierskonzepts.

#### 2.2.2.5 Konzeptbaustein 5: Umsetzungs- und Controllingkonzept

Die Evaluierung des integrierten energetischen Quartierskonzepts ist zentral für das Projektmanagement, um den Erfolg der Energie- und Klimaschutzziele zu überprüfen. Der Maßnahmenkatalog dient als Umsetzungsfahrplan und enthält Vorschläge zur Ausgestaltung des Umsetzungsmanagements nach KfW 432, inklusive Finanzierung und Lösungen für mögliche Umsetzungshemmnisse. Ein Umsetzungsfahrplan mit Meilensteinen sowie die Behandlung von Konflikten und Risiken sind ebenfalls Teil des Konzepts.

Das Konzept liefert wichtige Angaben zur Finanzierung und Aufgabenverteilung des Umsetzungsmanagements. Besonders hervorzuheben ist die Bedeutung einer umfassenden Energieberatung für private Eigentümer, mit Fokus auf zielgruppenspezifische Beratung und notwendige technische sowie rechtliche Rahmenbedingungen. Die Strukturen zur Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit, die in der Konzeptphase entwickelt wurden, sind entscheidend für ein erfolgreiches Umsetzungsmanagement.

Das operative und strategische Monitoring basiert auf den Ergebnissen des Quartierskonzepts und den darin enthaltenen Maßnahmen. Indikatoren zur Erfolgskontrolle wurden im Controllingkonzept erarbeitet, das die Überwachung des Umsetzungsmanagements unterstützt. Dieses System ermöglicht es, den Fortschritt der Maßnahmen zu bewerten und bei Bedarf rechtzeitig Korrekturen vorzunehmen. Gemeinsam mit der Stadt wurden Methoden zur Bewertung der Zielerreichung im Quartier entwickelt.

### 3 AP 1: Ausgangsanalyse und Bilanzierung

#### 3.1 Abgrenzung des Quartiers und Quartiersbegehung

Das Untersuchungsgebiet Rees-Haldern liegt zentral in der niederrheinischen Stadt Rees im Ortsteil Haldern. Die Quartiersgrenzen bilden im Norden der Ortskern und die Lindenstraße, im Osten die Bahnhofsstraße und der Irmgardisweg, im Süden die Halderner Straße und die Bahnschienen und im Westen die Schultkampstraße. Das Quartier umfasst eine ca. zehn Hektar große Fläche.



Abbildung 2: Abgrenzung des Quartiers Rees-Haldern  
(Quelle: Stadt Rees)

Als erster Baustein wurde am 14.11.2023 eine Quartiersbegehung durchgeführt. Dabei wurden die folgenden Punkte besonders auf<sup>1</sup>:

1. Im Quartier gibt es viele einfache Fenster mit Holzrahmen
2. Es gibt viele Kamine mit Brennwertabzug aber auch einige ohne zusätzlichen Abzug
3. Es gibt mindestens drei Neubauten, wobei einer davon eine Wärmepumpe hat.

Abbildung 3 zeigt das Tracking der gewählten Route und die Standorte, an denen georeferenzierte Fotos aufgenommen wurden.

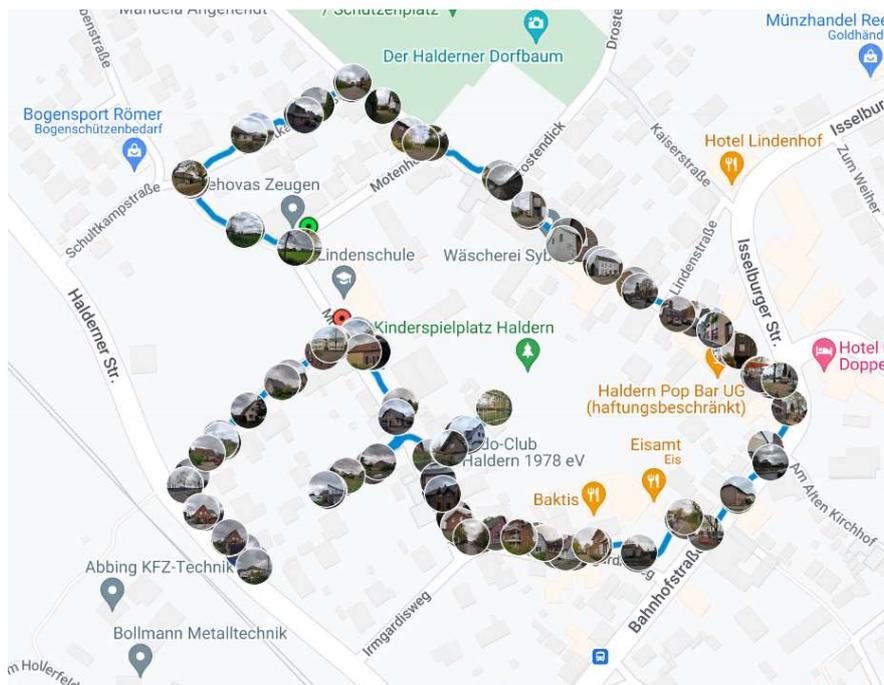


Abbildung 3: Route Quartiersbegehung 14.11.2024  
(Quelle: ICM)

<sup>1</sup> Es sei angemerkt, dass durch eine solche Begehung nur die, von außen sichtbaren, Gegebenheiten aufgenommen werden können. So kann zum Beispiel nicht ausgeschlossen werden, dass die beiden anderen Neubauten keine Wärmepumpe an anderen Hausfassaden aufweisen.

Die folgenden Bilder stellen exemplarisch die oben postulierten Auffälligkeiten dar.

**Auffälligkeit 1: Alte Fenster und Rahmen (Beispiel Lindenstraße)**



Teilfassadensanierung und alte Kunststofffenster oben



Holzrahmen- und Fenster am Gewerbe



Alte Fenster und Kellerfenster mit geringem Schutz vor Starkregen

**Auffälligkeit 2: Fassadensanierungen & Brennwertkessel**



Teilsanierung



Teilsanierung, Brennwertkesselabzug



Brennwertkesselabzug

**Auffälligkeit 3: Öl-Stutzen und Einzelöfen**



Öl-Stutzen (Leerstand, Lindenstraße)



Einzelöfen (z. B. Holz- oder Kohleöfen)

Abbildung 4: Fotografisch exemplarische Darstellung der Auffälligkeiten der Ortsbegehung am 14.11.2024 (Quelle: ICM)

### 3.2 Übergeordnete Planungen und Konzepte

Für die Erarbeitung des energetischen Quartierskonzepts ist eine Untersuchung der übergeordneten Planung unerlässlich. Das bedeutet, dass weitere Konzepte, Studien oder Untersuchungen, die sich insbesondere mit den Themen des Klimaschutzes beschäftigen, untersucht werden. Hierzu zählen im Quartier Rees-Haldern das gesamtstädtische integrierte Klimaschutzkonzept, das Radverkehrskonzept und drei Bebauungspläne, die im Folgenden auf deren Relevanz für die Erarbeitung des energetischen Quartierskonzepts, näher betrachtet werden.

Tabelle 1: Übergeordnete Planungen

Berücksichtigte Konzepte	Inhalte Konzepte	Relevanz für IEQK Rees-Haldern
<b>Integriertes Klimaschutzkonzept (April 2023)</b>	Ausgangslage	●●○
	Energie- und Treibhausgasbilanzierung	
	Potenziale zur Treibhausgas-Reduktion	
	Szenarien der Energie- und Treibhausgas-Reduzierung	
	Klimaschutz-Leitbild und -ziele der Stadt Rees	
	Akteursbeteiligung	
	Maßnahmenprogramm	
	Verstetigungsstrategie	
	Kommunikationsstrategie	
	Controllingkonzept	
<b>Radverkehrskonzept (August 2022)</b>	Bestandsaufnahme	●○○
	Erarbeitung einer Netzkonzeption für den Alltagsradverkehr	
	Maßnahmenkonzept Radverkehr	
	Flankierende Maßnahmen	
	Controlling, Verstetigung und Kommunikation	
	Fördermöglichkeiten	

<b>Bebauungspläne H3b, H7, H9</b>	<b>Ausschluss von Schottergärten, auch im Vorgartenbereich (H9)</b>	●○○
	Negative Gesamtbilanz durch externe landschaftsplanerische Maßnahmen vollständig ausgeglichen (H9)	

### 3.2.1 Klimaschutzkonzept

Das gesamtstädtische **integrierte Klimaschutzkonzept** der Stadt Rees wurde 2023 erstellt. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die im Klimaschutzkonzept erhobenen Daten einer hohen Aktualität unterliegen. Das Konzept dient als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für städtische Maßnahmen. Da das Klimaschutzkonzept Leitziele und Handlungsziele festgeschrieben hat, die in verschiedene Maßnahmen-vorschläge für die Gesamtstadt Rees münden, sollen nun konkrete Bezüge für das Quartier in Rees-Haldern hergestellt werden. Besonders zwei Maßnahmen fallen in diesem Zusammenhang auf und haben einen Bezug zum Quartier Rees-Haldern. Zum einen ist es die Maßnahme „KVB5 PV-Anlagen auf Liegenschaften“ und zum anderen die Maßnahme „V3 Ladeinfrastruktur ausbauen“.

Im Projektgebiet befindet sich mit der Grundschule eine öffentliche Liegenschaft, die bereits im Klimaschutzkonzept als Potenzialfläche für eine PV-Anlage ausgewiesen wurde. Ein Blick in das Solardachkataster NRW untermauert das Potenzial auf den Dächern der Schule und Nebengebäuden.



Abbildung 5: Photovoltaik auf Fachflächen, 2024  
 (Quelle: Energieatlas NRW, 2024; Darstellung: Energieatlas NRW, 2024)

Die zweite Maßnahme, die das Projektgebiet in Rees-Haldern tangiert, ist das Thema der Ladeinfrastruktur. Laut Klimaschutzkonzept ist vorgesehen „...mindestens zwei Ladestationen in den Ortsteilen Haldern und Millingen...“ zu errichten. Weiter heißt es „Neben der Stadt Rees selber, sollen vor allem die weiteren Ortsteile, wie Millingen oder Haldern im Fokus des Ausbaus der Ladeinfrastruktur stehen, da es in diesen Ortsteilen bisher noch keine öffentlich zugänglichen Ladestationen gibt“ (Klimaschutzkonzept, S.110, 2023). Im Rahmen des energetischen Quartierskonzepts, sollte somit im Kapitel 4.4 genauer

untersucht werden, inwieweit es Potenziale für E-Ladesäulen im Projektgebiet gibt.

Da die allgemeinstädtischen Themen wie „PV-Ausbau auf städtischen Liegenschaften“ und der „Ausbau der Ladeinfrastruktur“ auch Auswirkungen für die Potenziale im energetischen Quartierskonzepts haben, wurde die Relevanz des integrierte Klimaschutzkonzepts als hoch eingestuft.

### 3.2.2 Radverkehrskonzept

Das **Radverkehrskonzept** aus dem Jahre 2022 für die Stadt Rees hat zum Ziel eine sichere und attraktive Radverkehrsinfrastruktur für den Alltagsradverkehr zu schaffen (Radverkehrskonzept S.1, 2022). Auf Grundlage von einer Bestandsaufnahme, Mängelanalyse und Bürgerbeteiligungsformaten wurden Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität des Radverkehrs in Rees erstellt. Für das Quartier Rees-Haldern wurden keine spezifischen Maßnahmen erarbeitet. Die Maßnahme „RV\_07 fehlende Radverkehrsinfrastruktur“ entlang der Haldener Straße tangiert räumlich jedoch etwas das Untersuchungsgebiet des energetischen Quartierskonzepts. Der geplante Neubau des Radwegs ist aber größtenteils für den nordöstlichen Teil der Haldener Straße geplant, weshalb hier kaum räumlicher Bezug zum Projektgebiet hergestellt werden kann. Nichtsdestotrotz sollte auch hier im Kapitel 4.4 auf den positiven Strahlungseffekt durch den Neubau eines Radweges auf das Quartier hingewiesen werden. Da keine der erarbeiteten Maßnahmen im Radverkehrskonzept direkten Einfluss auf das Quartier Rees-Haldern hat, ist die Relevanz des Radverkehrskonzept für die Erarbeitung des energetischen Quartierskonzept als gering einzustufen.

### 3.2.3 B-Pläne

Der **Bebauungsplan Nr. H 9 „Kampschultenhof“** besitzt, wenn auch im geringen Maße, eine Relevanz für das Quartierskonzept. Der Bebauungsplan Nr. H 9 „Kampschultenhof“ sieht vor, die Freiflächen in dem Planungsgebiet naturnah zu gestalten, wobei Schottergärten ausdrücklich ausgeschlossen sind, um die Versickerung von Regenwasser zu gewährleisten und die Biodiversität zu fördern. Zudem werden alle negativen Eingriffe in die Landschaft durch externe landschaftspflegerische Maßnahmen vollständig ausgeglichen, sodass keine negative Gesamtbilanz entsteht.

Keine Relevanz für das Quartierskonzept haben die **Bebauungspläne Nr. 3b „Ortskern“** **Gemeinde Haldern** und **Bebauungsplan 7 „Grabenstraße“**.

### 3.3 Soziodemographie

Anhand der soziodemografischen Daten der Stadt Rees zur Anzahl der Einwohnerinnen und Einwohner und den Altersstrukturen kann das Quartier in Haldern hinsichtlich dieser demografischen Gegebenheiten analysiert werden.

Im Quartier sind 194 Personen (Stand 12.01.2024) gemeldet, was gemessen an der Gesamtbevölkerung von Rees einen Anteil von 0,9 % ausmacht. Das Durchschnittsalter im Quartier liegt mit 39,1 Jahren deutlich unter dem Schnitt der Gesamtstadt Rees (2022: 44,7). Ebenfalls ergibt sich ein leichter Unterschied gegenüber dem NRW-weiten Durchschnittsalter von 44,3. Der Anteil der 50 bis unter 60-Jährigen macht mit (19 %) der Bewohnerinnen und Bewohner den größten Anteil Quartiersbewohnerinnen und -bewohner aus, gefolgt von den über 65-Jährigen mit einem Anteil von 15 %. Es besteht somit in den kommenden Jahren eine Verschärfung eines Überalterungsprozesses im Quartier. Für den Gebäudebestand kann dies bedeuten, dass das Thema der Barrierefreiheit an Bedeutung zunimmt und ebenso die Grundrisse den Anforderungen angepasst werden sollten.

Hinsichtlich der räumlichen Verteilung des Durchschnittsalters im Quartier lassen sich keine eindeutigen Schwerpunkte verschiedener Altersklassen erkennen. Lediglich am Irmgardisweg und an der Halderner Straße ist das Durchschnittsalter mit überwiegend unter 35 Jahren relativ jung (Abbildung 6).

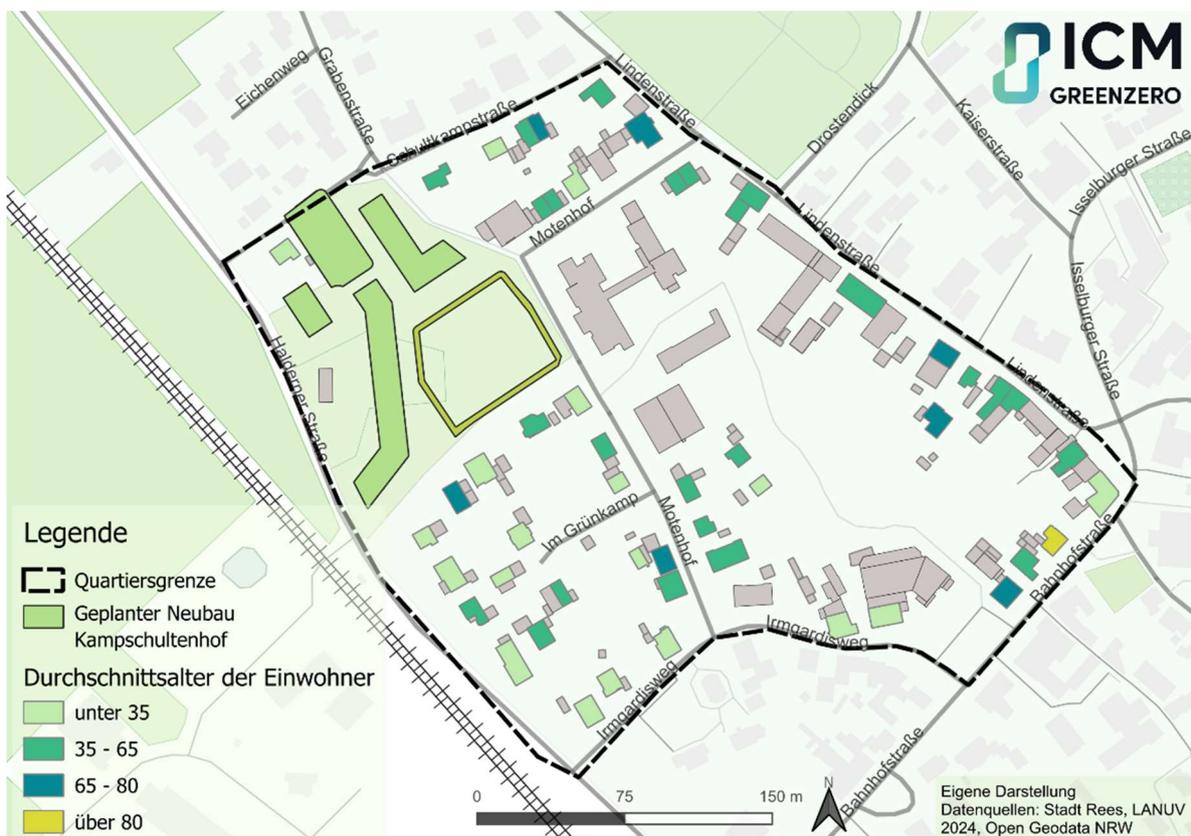


Abbildung 6: Durchschnittsalter je Haushalt  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

### 3.4 Siedlungs- und Gebäudestruktur und städtebauliche Verhältnisse

#### 3.4.1 Eigentümerstruktur des Quartiers

Anhand von Daten der Stadt Rees ist es möglich die Nutzungsstruktur der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer im Quartier zu bestimmen (Abbildung 7). Es wird deutlich, dass ca. 63 % der Bewohnerinnen und Bewohner im Quartier ihre Gebäude selbst bewohnen (41 Gebäude) und 29 % (19 Gebäude) zur Miete wohnen. Ein Gebäude wird gleichzeitig selbst bewohnt und vermietet.

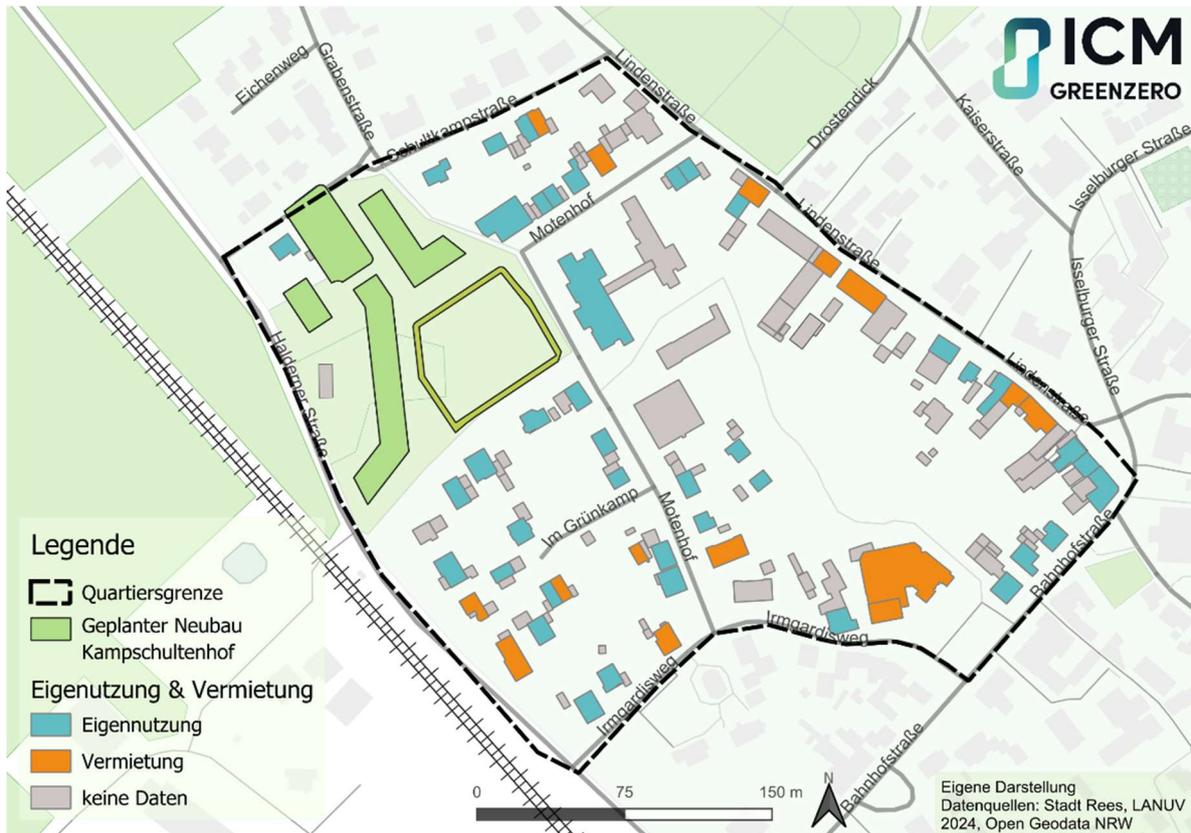


Abbildung 7: Eigentümerstruktur  
 (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

### 3.4.2 Gebäudenutzung

Insgesamt bestehen 64 Objekte im Quartier. Bei der großen Mehrheit der Gebäude im Quartier Rees-Haldern handelt es sich um Einfamilienhäuser und Nichtwohngebäude (Siehe Abbildung 9). Wohngebäude befinden sich besonders im südwestlichen Bereich des Quartiers. Relativ zentral jedoch leicht in die nordöstliche Richtung tendierend, befindet sich die bereits beschriebene Schule. Gewerbe, Handel und Dienstleistungen orientieren sich entlang des östlichen und westlichen Randgebiets des Quartiers.

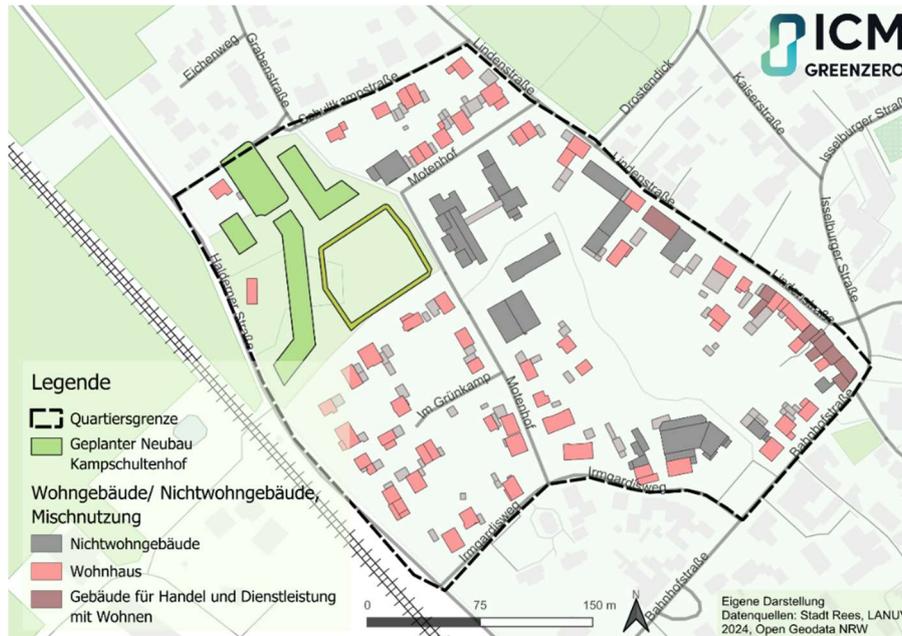


Abbildung 8: Gebäudenutzung unterteilt nach Wohngebäude (WG), Nichtwohngebäude (NWG) und Mischnutzung (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)



Abbildung 9: Gebäudetyp nach IWU (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Rund 30 % der Gebäude im Quartier wurden zwischen 1949 und 1978 erbaut (Siehe Abbildung 10).



Abbildung 10: Gebäudealter nach IUV  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Der Anteil der jeweiligen Baualter ist in Abbildung 11 dargestellt.

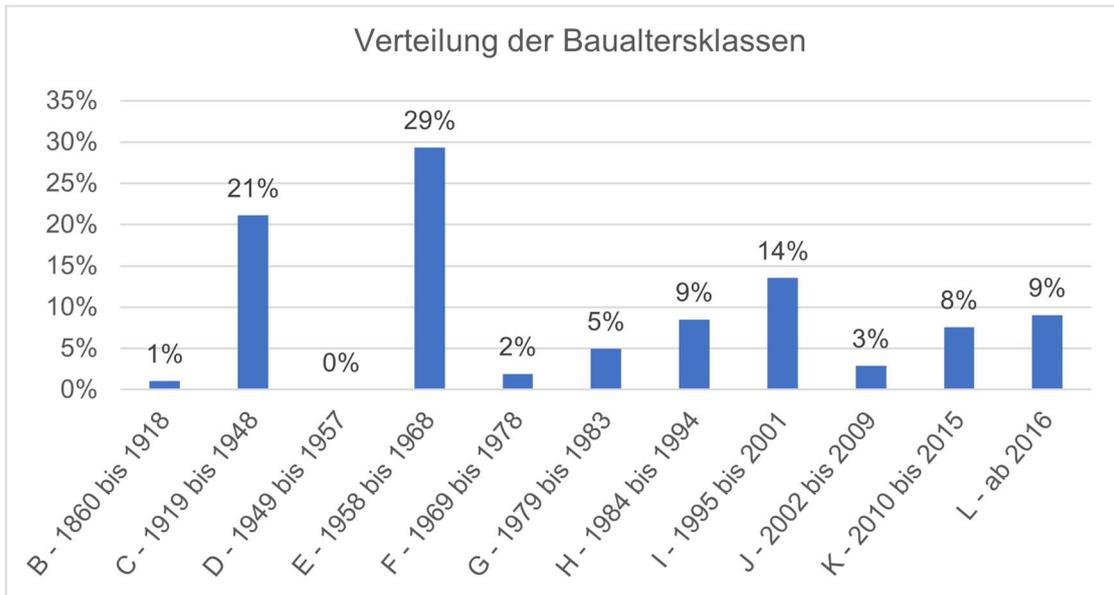


Abbildung 11: Verteilung der Baualterklassen  
(Quelle: Stadt Rees; Darstellung: ICM)

### 3.4.3 Gebäudegrößen

Relativ zentral, leicht in Richtung des nordöstlichen Bereichs des Quartiers orientiert, befindet sich die Grundschule Lindenschule mit südlich angrenzender Turnhalle.

Insgesamt weisen acht Gebäude im Quartier eine Gebäudefläche von über 500 m<sup>2</sup> auf. Dazu gehören die Gebäude der Lindenschule inkl. der Sporthalle aber auch die Gebäude, in denen sich die Norma-Filiale oder die Wäscherei Syberg befinden. Zwei Wohngebäude haben eine Gesamtgebäudefläche von über 500 m<sup>2</sup>.

Weitere acht Gebäude weisen eine Gebäudefläche zwischen 300 und 400 m<sup>2</sup> auf. Bei vier Objekten handelt es sich um Wohnhäuser, zwei sind Gebäude für Gewerbe und Industrie, ein Gebäude beherbergt Handel und Dienstleistungen und ein weiteres Gebäude ist ein gemischt genutztes mit Wohnungen.

Weitere 16 Gebäude haben eine Gebäudefläche zwischen 200 und 300 m<sup>2</sup>. Bei 12 dieser Gebäude handelt es sich um Wohngebäude. Die Weiteren sind Gebäude für Gewerbe und Industrie, Handel und Dienstleistungen und ein Gebäude am Motenhof 21, das den Zeugen Jehovas gehört.

Die restlichen Gebäude im Quartier (48) weisen eine Gebäudegröße bis zu 200 m<sup>2</sup> auf. Dabei handelt es sich um 38 Wohnhäuser.

### 3.4.4 Sanierungstiefe

Der Großteil der Gebäude im Quartier sind nicht saniert. Bei den übrigen überwiegt der Umbau. Vereinzelt wurden Sanierungen durchgeführt. Unter dieser Kategorie ist nicht bekannt, ob auch ein Heizungstausch stattgefunden hat. Gemäß den Analysen zum Energieträger, vgl. Abbildung 13, sind zumindest keine Heizungen mit erneuerbaren Energien installiert worden.

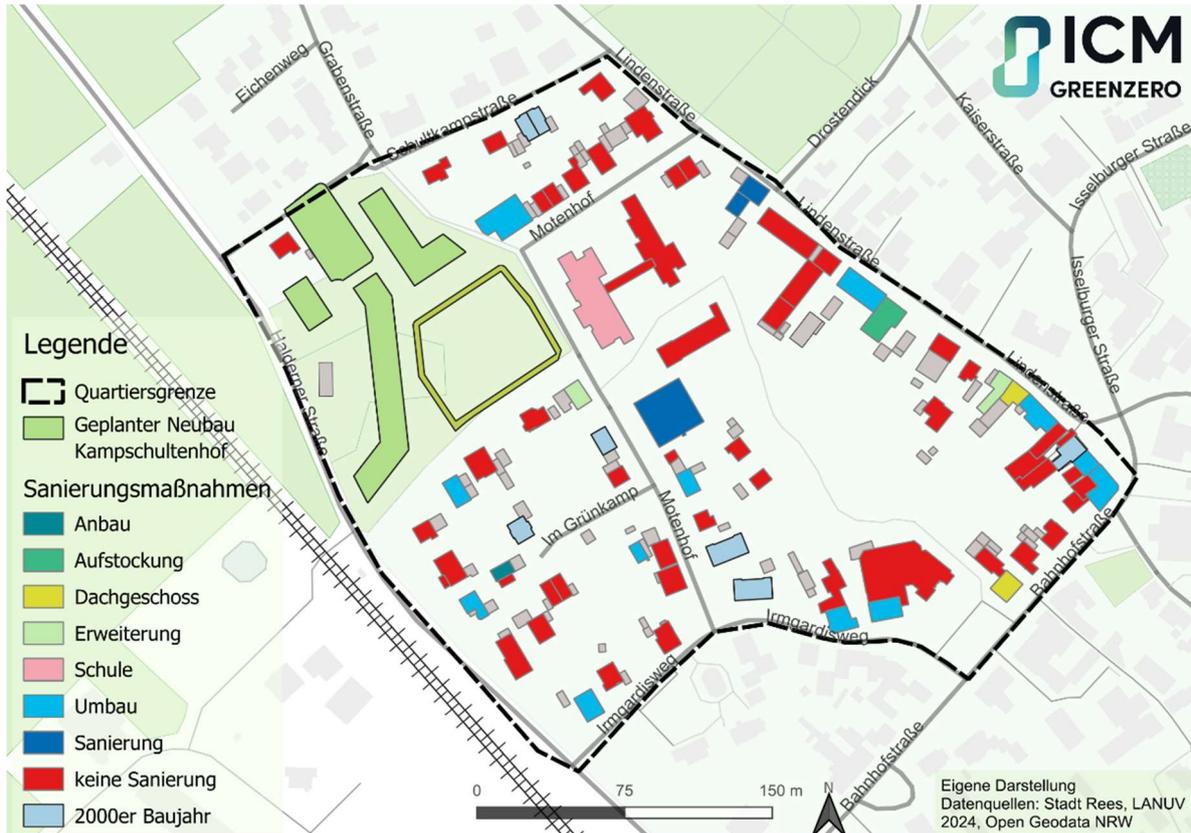


Abbildung 12: Sanierungstiefe  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

### 3.5 Energetische Ausgangssituation

In diesem Kapitel wird die energetische Ausgangssituation dargestellt. Dazu gehört die technische Infrastruktur, die Energieversorgung des Gebäudebestands und auch die Nutzung erneuerbarer Energien. Zudem wird der energetische IST-Zustand des Gebäudebestands betrachtet und dessen Energiebedarfe, -verbräuche sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen untersucht. Eine Treibhausgasbilanz des Energiesektors schließt das Kapitel ab.

In der Regel liefern Primärdaten die Grundlage für die weiteren energetischen Analysen. Für das Quartier Rees-Haldern liegen sehr gute Primärdaten vor, weshalb von einer ausgezeichneten Datenqualität gesprochen werden kann. Diese Daten zeichnen ein transparentes Bild der IST-Situation (z. B. im Verbrauch) und ermöglichen im weiteren Verlauf eine Bilanzierung von Energie und Treibhausgasen in hoher Qualität. Die Primärdaten werden durch öffentlich zugängliche Quellen, wie unter anderem das LANUV erweitert. Auf dieser Basis können valide Energiebedarfsberechnungen vorgenommen werden, welche eine energetische Analyse des Quartiers ermöglichen. Die gebäudescharfe Analyse des Wohngebäudebestandes und die Ermittlung der Wärmebedarfe erfolgt auf Grundlage der vorliegenden und zuvor ausgewerteten Informationen zu den Gebäudetypen, Baualtersklassen und Nutzflächen<sup>2</sup> sowie einer entsprechenden Zuordnung der IWU-Gebäudetypologie hinsichtlich spezifischer Wärmebedarfe unterschiedlicher Gebäudetypen<sup>3</sup>. Für die Ermittlung der Energiebedarfe der Nichtwohngebäude wurde auf Kennwerte der Veröffentlichungen des LANUV zur Kommunalen Wärmeplanung zurückgegriffen<sup>2</sup>. Die Analyse des derzeitigen Endenergiebedarfs (IST-Zustand) von Wohn- und Nichtwohngebäuden für Raumwärme und Trinkwarmwasser ist die Grundlage für die spätere Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen.

Berechnete Energiebedarfs- und gemessene Energieverbrauchswerte können aufgrund verschiedener Faktoren voneinander abweichen. Zum einen können bei der Bedarfsermittlung durchgeführte Teilsanierungen am Gebäudebestand nicht ausreichend gut einbezogen werden, was dazu führt, dass die berechneten Energiebedarfe bei vereinzelt Bestandsgebäuden höher sind als die tatsächlichen Verbräuche. Zum anderen spielt das individuelle Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer und die Wärmespeicherfähigkeit der Masse von älteren Bestandsgebäuden hierbei eine große Rolle.

In der genutzten Berechnungsmethodik werden die Bedarfswerte daher kalibriert. Typischerweise weisen unsanierte Gebäude aus älteren Baualtersklassen in der Bedarfsrechnung höhere Bedarfswerte auf, sodass die Werte (nach IWU) über einen Kalibrierungsfaktor den Verbrauchswerten angenähert werden. Der Faktor ist abhängig von der Höhe des berechneten Energiebedarfs und wird kleiner mit sinkendem berechnetem Energiebedarf. Bei heutigen hochwärmegedämmten Neubauten kehrt sich dieses Verhältnis oftmals durch den Rebound-Effekt um, sodass der berechnete Energiebedarf geringer ist als der tatsächliche Energieverbrauch. Daher wird der Faktor wiederum größer, wenn der berechnete Energiebedarf einen Wert um 30 bis 50 kWh/m<sup>2</sup>\*a erreicht.

---

<sup>2</sup> [https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt\\_klima/klima/kwp/](https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/klima/kwp/) [18.04.2024].

<sup>3</sup> <https://www.iwu.de/forschung/gebaeudebestand/tabula/> [18.04.2024]

### 3.5.1 Energieträger im Quartier

Abbildung 13 zeigt die Verteilung der genutzten Energieträger im Quartier. Es ist deutlich zu erkennen, dass bis auf wenige Gebäude ausschließlich Erdgas genutzt wird. Nach Auswertung der Schornsteinfegerdaten sind 25 der 65 im Quartier installierten Heizkessel älter als 20 Jahre.

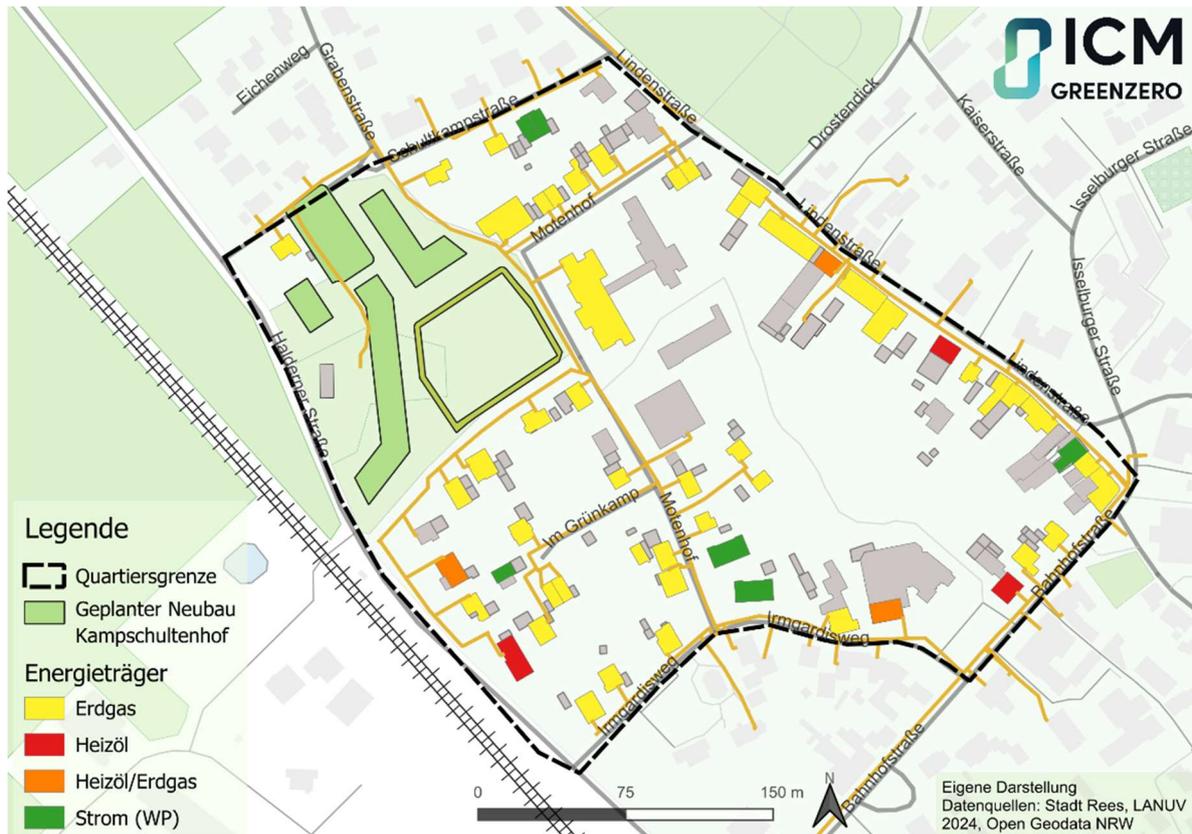


Abbildung 13: Energieträger für Wärme  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

### 3.5.2 Wärmeverbrauch Wohngebäudebestand

Der Wärmeverbrauch resultiert direkt aus den übermittelten Endenergieverbräuchen für Erdgas und Wärmepumpenstrom. Die Erdgasverbräuche werden grundsätzlich brennwertbezogen übermittelt, weswegen eine Umrechnung auf den Heizwert durchgeführt wurde. Der Heizölverbrauch dagegen kann grundsätzlich, wie alle weiteren nichtleitungsgebundenen-Energieträger (NLE), über die Liefermenge (z. B. Öl in Liter) ermittelt werden. Da diese Daten jedoch sehr schwer zu erhalten sind, wird der Verbrauch unter Zuhilfenahme der Nennwärmeleistung der eingesetzten Heizkessel und einer typischen durchschnittlichen Vollbenutzungsstundendauer geschätzt. Die Leistungsgrößen sind Bestandteil der übermittelten Schornsteinfegerdaten.

Abbildung 14 kombiniert die Darstellung des spezifischen Wärmeverbrauchs (kWh/m<sup>2</sup>\*a) mit dem jeweils eingesetzten Energieträger und zeigt auf, dass häufig Standorte mit Heizöl oder einer Hybridlösungen (Heizöl/Erdgas) mit einem hohen oder überdurchschnittlichem absoluten Wärmeverbrauch korrelieren.

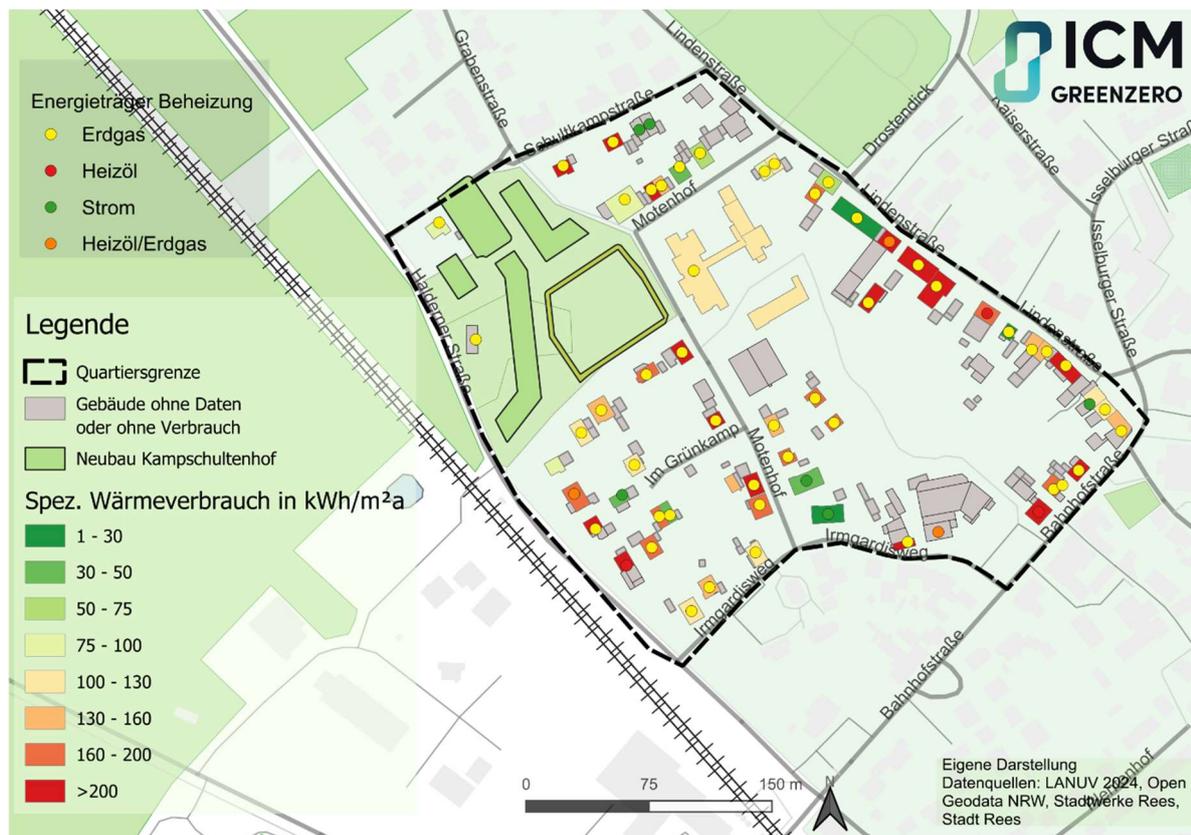


Abbildung 14: Spezifischer Wärmeverbrauch und jeweiliger Energieträger (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Abbildung 15 soll aufzeigen, dass außerhalb nahe der Quartiersgrenzen sich große Wärmesenken befinden, welche in potenziellen Wärmeversorgungsstrategien berücksichtigt werden sollten.

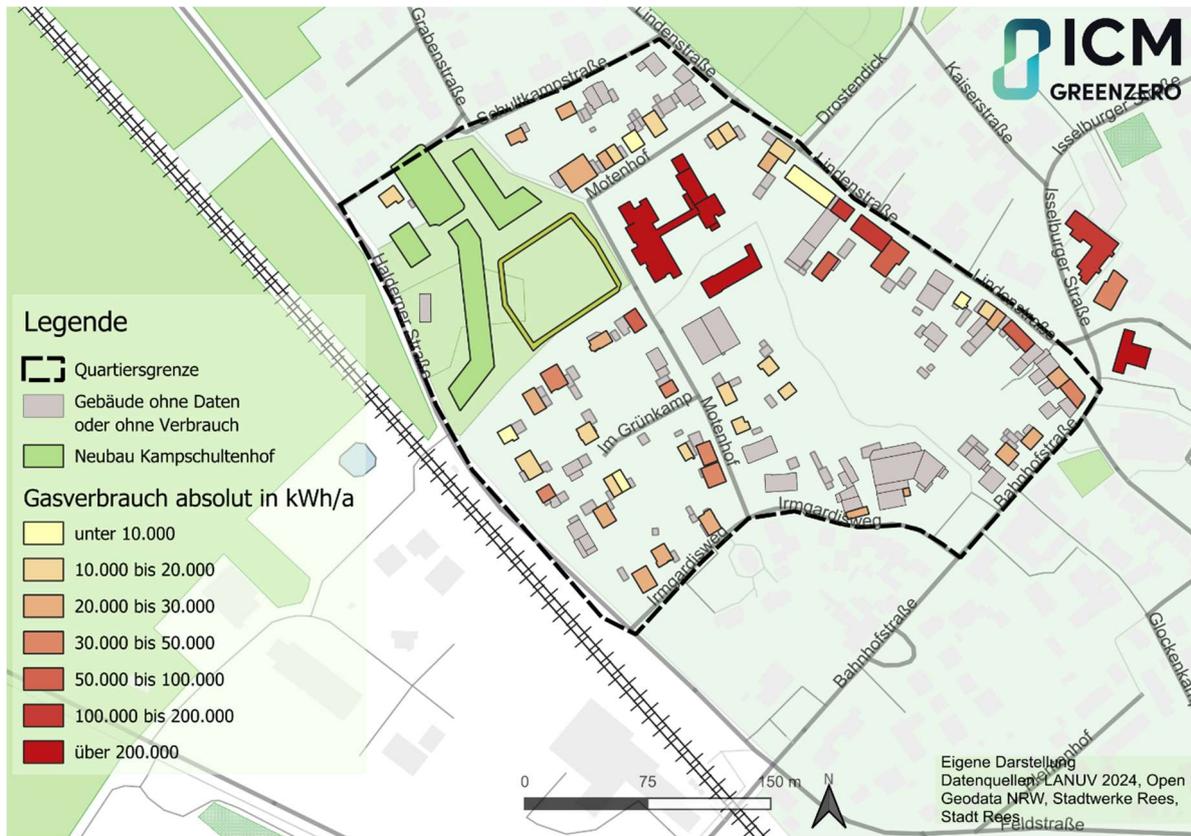


Abbildung 15: Absoluter Gasverbrauch innerhalb des Quartiers und weitere Großverbraucher nahe der Quartiersgrenze  
 (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Die Darstellung des spezifischen Wärmeverbrauchs auf Baublockebene (Abbildung 16) zeigt auf, dass besonders in der südwestlichen Region des Quartiers erhebliches Reduktionspotenzial besteht.

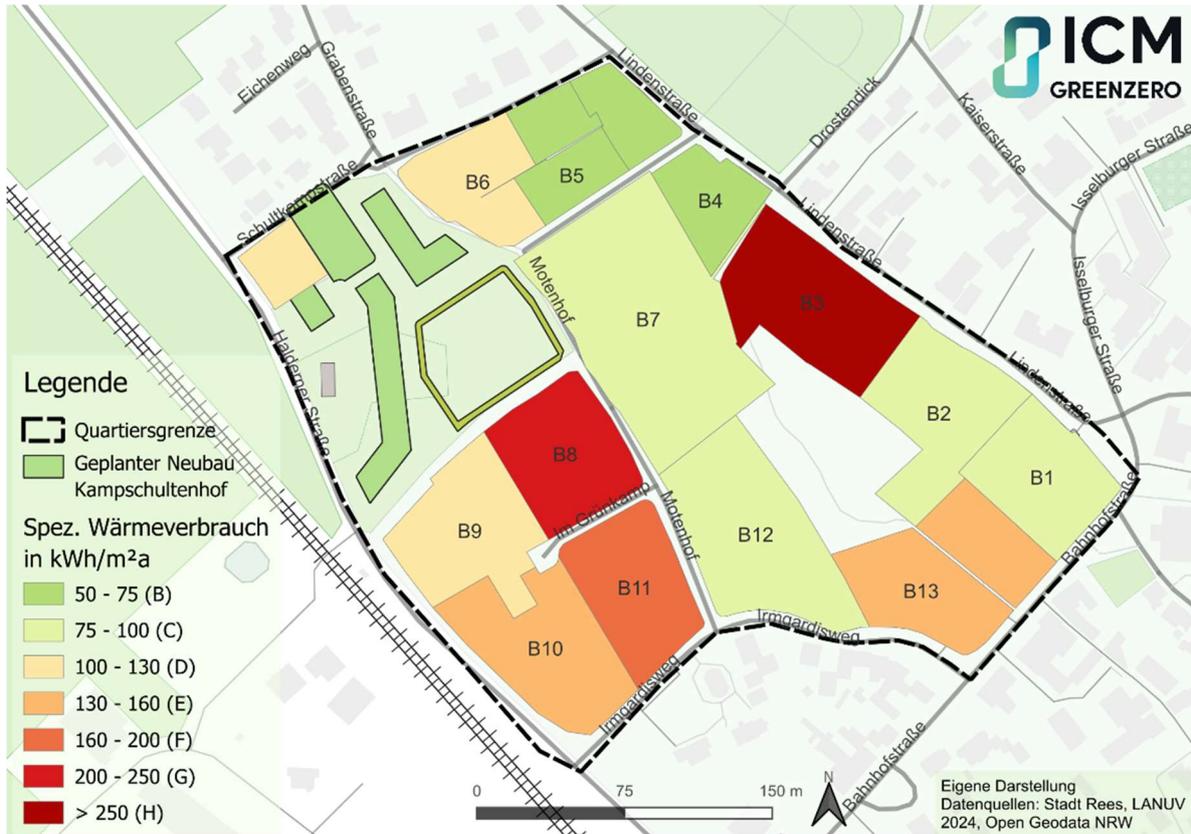


Abbildung 16: Spezifischer Wärmeverbrauch auf Baublockebene  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung, Stadtwerke Rees)

### 3.5.3 Wärmebedarfe Wohngebäudebestand

Der errechnete Wärmebedarf stellt eine theoretische Größe dar. Aus der Erfahrung heraus kann der tatsächliche Verbrauch in der Realität von dem errechneten Endenergiebedarf abweichen, da es keinen festgelegten Faktor zur Umrechnung von Verbrauch zu Bedarf gibt. Eine Ursache für mögliche Abweichungen liegt darin, dass tatsächlich nicht alle Gebäude mit Gas versorgt werden, sondern auch Ölkessel und Wärmepumpen verbaut sind. Zudem ist der Sanierungsstand in der Realität möglicherweise besser als im Berechnungsmodell. Eine weitere mögliche Ursache ist, dass bei der Berechnung flächendeckend Niedertemperatur-Kessel angenommen werden. In der Realität werden aber anteilig auch Brennwertkessel mit einem besseren Wirkungsgrad und besserer Verbrennungstechnik vorhanden sein. Darüber steht grundsätzlich noch die individuelle Nutzung, die hier nicht berücksichtigt werden kann. Im Folgenden ist daher auch der spezifische Wärmebedarf dargestellt. Im Vergleich zu Abbildung 16 werden Abweichungen deutlich, welche auf die oben genannten Punkte zurückzuführen sind.

Für die Planung von Maßnahmen, wie z. B. die Gebäudesanierung spielt der Wärmebedarf eine zentrale Rolle und das individuelle Nutzerverhalten wird größtenteils unberücksichtigt. Aus diesem Grund stellt die Bedarfskarte die Grundlage für die energetische Variantenberechnung dar, während die Verbrauchskarte eher informeller Natur ist und an das individuelle Nutzerverhalten appelliert.

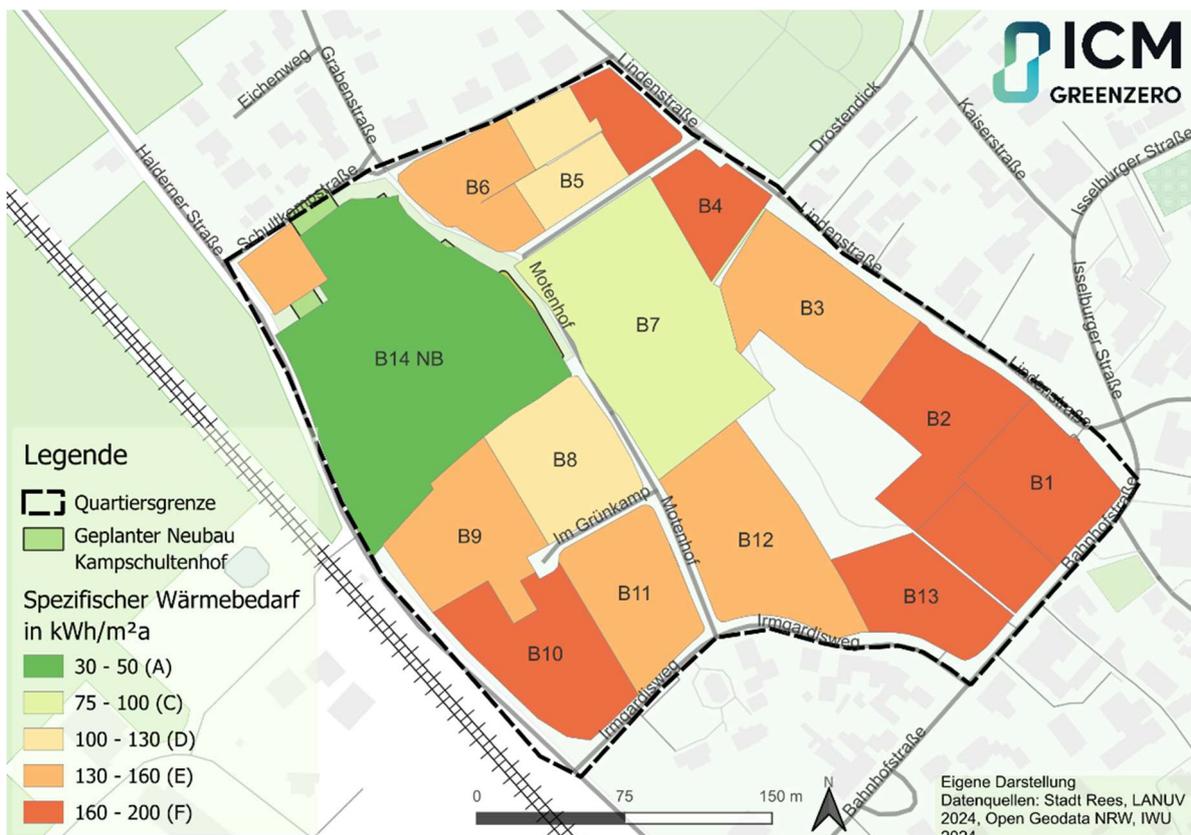


Abbildung 17: spezifische Wärmebedarfe  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

### 3.5.4 Treibhausgasemissionen des Wohngebäudebestands

Im folgenden Abschnitt sind die absoluten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Wohngebäudebestandes dargestellt. Die Berechnungsmethodik beruht auf den Ergebnissen der Analyse des Endenergiebedarfs und der Hauptenergieträger, welche mit den CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren des aktuellen Gebäudeenergiegesetzes (GEG) in Bezug gesetzt werden.

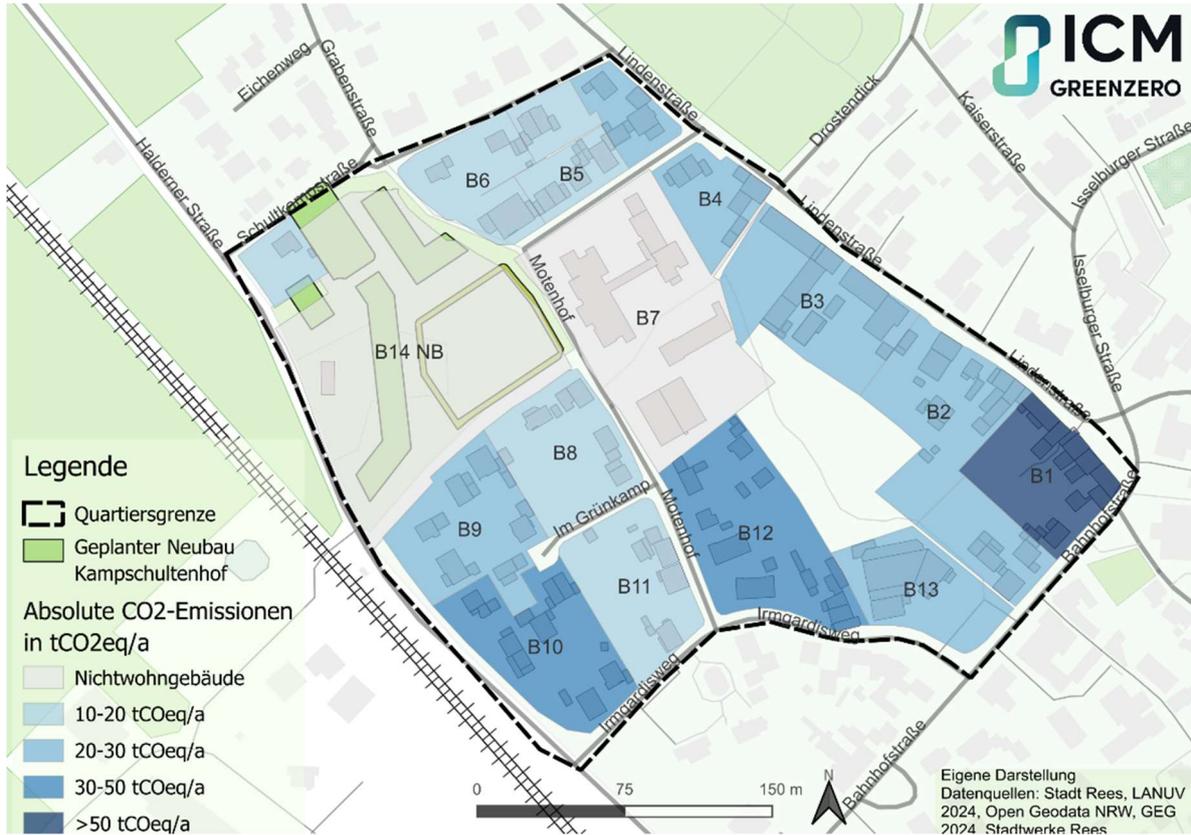


Abbildung 18: absolute Treibhausgasemissionen (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Der Darstellung in Abbildung 19 kann darüber hinaus eine genauere Zuordnung der Emissionen zu den Baualtersklassen entnommen werden. Die Gebäude aus den Jahren vor 1968 weisen mit 72,6 t die höchsten CO<sub>2</sub>-Emissionen auf.

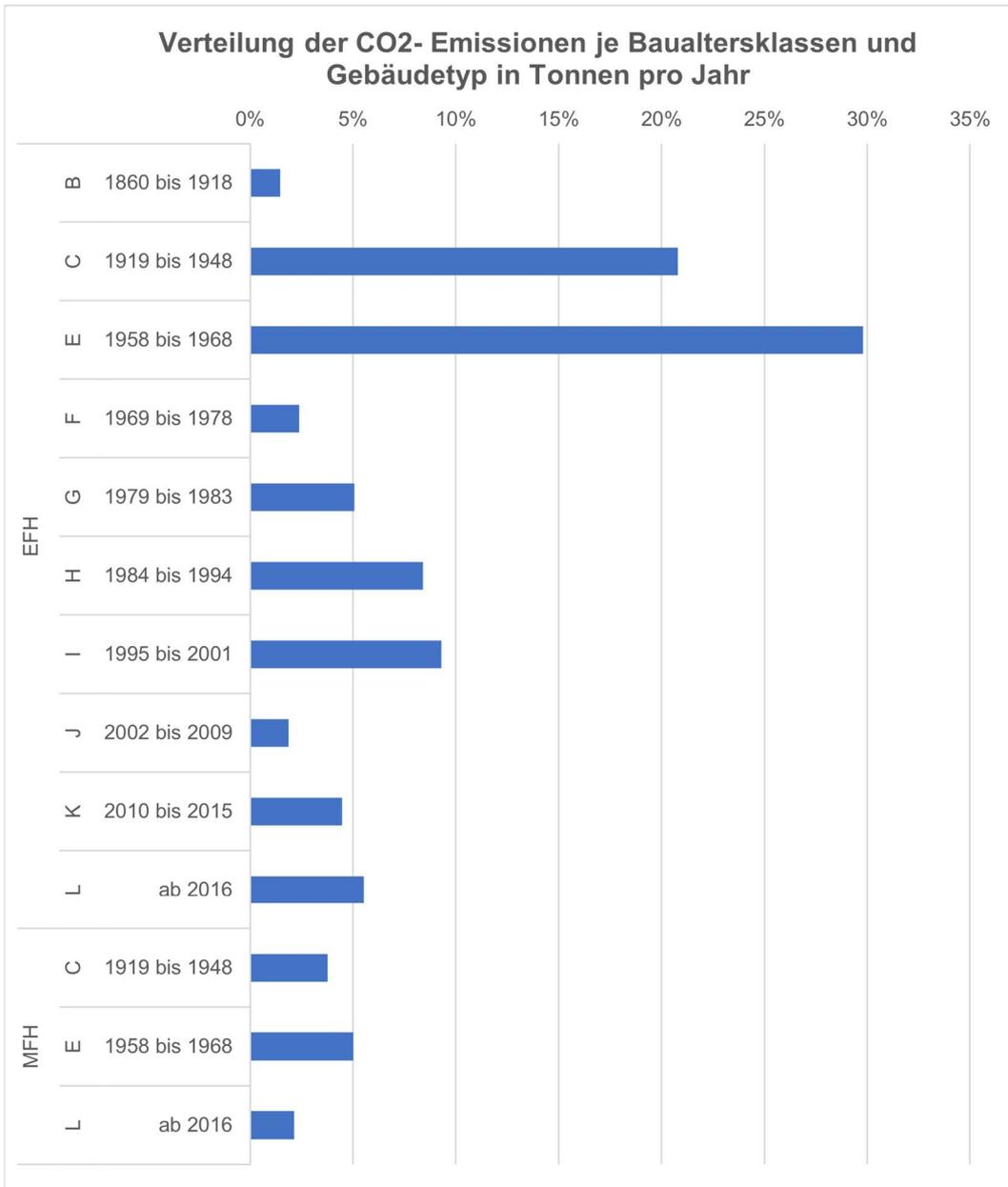


Abbildung 19: Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen je Baualtersklasse und Gebäudetyp  
(Quelle: LANUV 2024, Stadt Rees, IWU 2024; Darstellung: ICM)

### 3.5.5 Stromverbrauch

Der Stromverbrauch im Quartier beläuft sich auf 894.737 kWh im Jahr 2022. Davon fallen 29 % auf die privaten Haushalte und knapp 4 % auf kommunale Einrichtungen. Insgesamt stieg der Verbrauch über alle Sektoren hinweg zwischen 2019 und 2022 um 8,5 %, was vor allem auf den Anstieg in den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und den kommunalen Einrichtungen zurückzuführen ist.

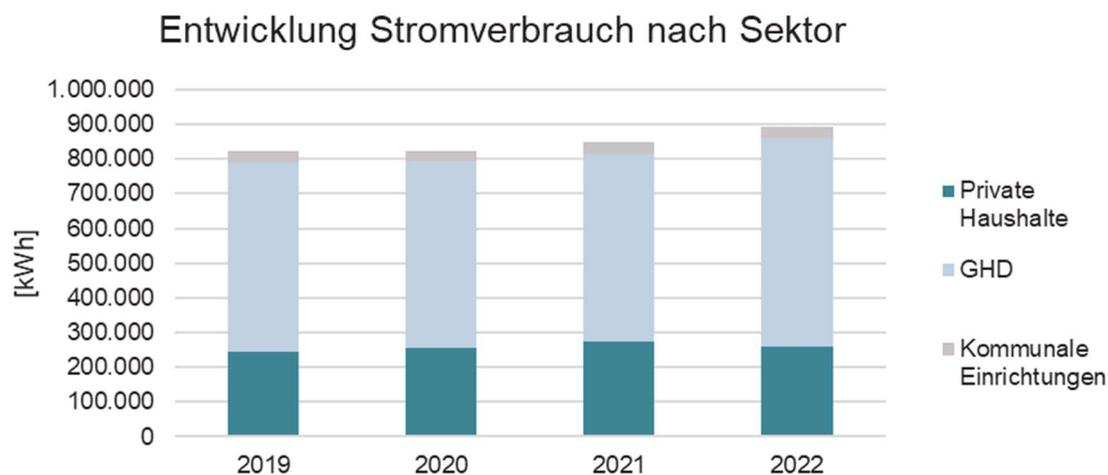


Abbildung 20: Stromverbrauch nach Sektor 2019-2022  
(Quelle: Westenergie AG, Stadt Rees; Darstellung: ICM)

### 3.5.6 Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung im Quartier besteht aus ca. 36 Leuchten, wovon acht Leuchten eine Leistung von 50 – 68 Watt Leistung haben. Die einzelnen Standorte sind in Abbildung 21 dargestellt. Aus den Lenkungsreisen mit der Stadt Rees hat sich ergeben, dass die Optimierung der Straßenbeleuchtung ein bereits laufender Prozess ist und daher nicht weiter in die Potenzialbetrachtung einfließen wird.

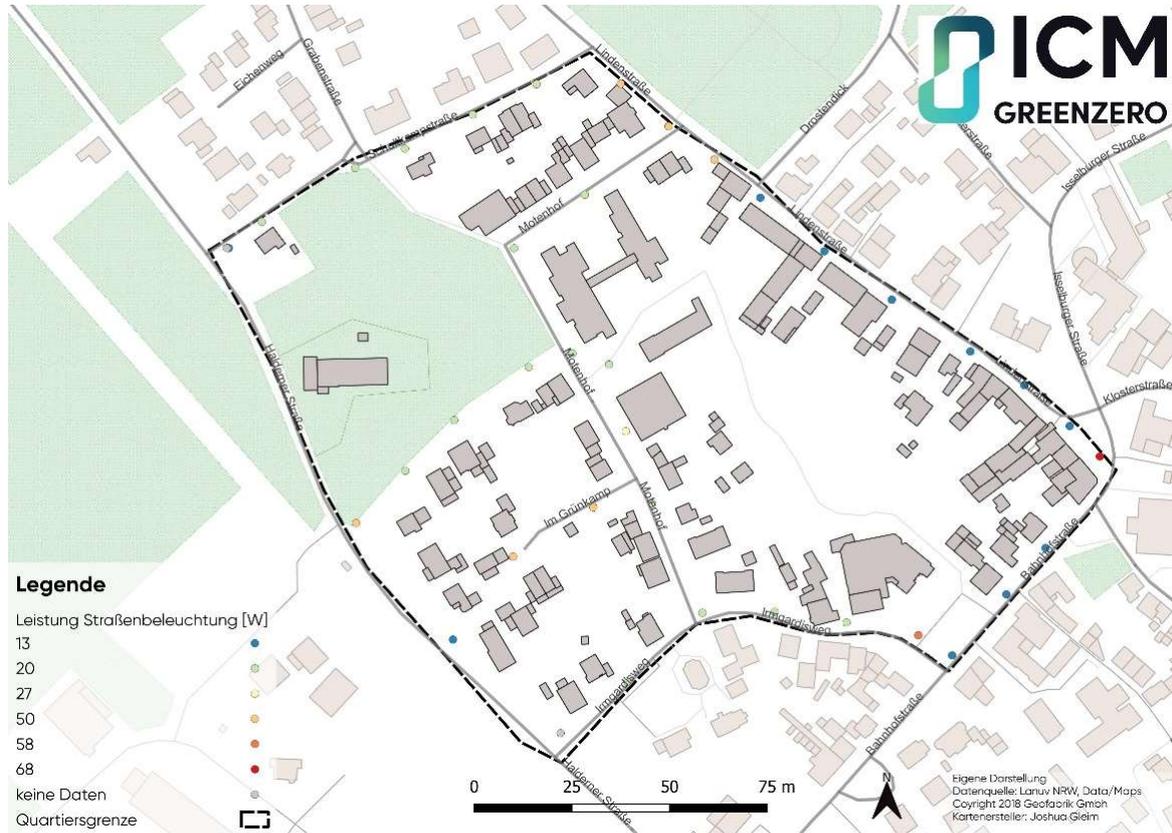


Abbildung 21: Leistung Straßenbeleuchtung  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

### 3.6 Mobilität

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit der Ausgangsanalyse und Bilanzierung des Mobilitätssektors in Rees und geht dabei auf Pendlerströme und separat auf drei der vier Verkehrsarten (Motorisierter Individualverkehr, Öffentlicher Personennahverkehr und Radverkehr) ein.

#### 3.6.1 Pendlerverkehr

Rees ist geprägt durch einen hohen Anteil an Menschen, der jeden Tag aus der Stadt auspendelt. 3.540 Einpendlerinnen und Einpendlern stehen 7.452 Auspendlerinnen und Auspendler gegenüber, was einem Pendlersaldo von  $-3.912$  Personen entspricht (Radverkehrskonzept für die Stadt Rees 2022: 13).

Der Großteil der Einpendler nach Rees kommt aus Wesel (555), Emmerich am Rhein (499) und Hamminkeln (433).

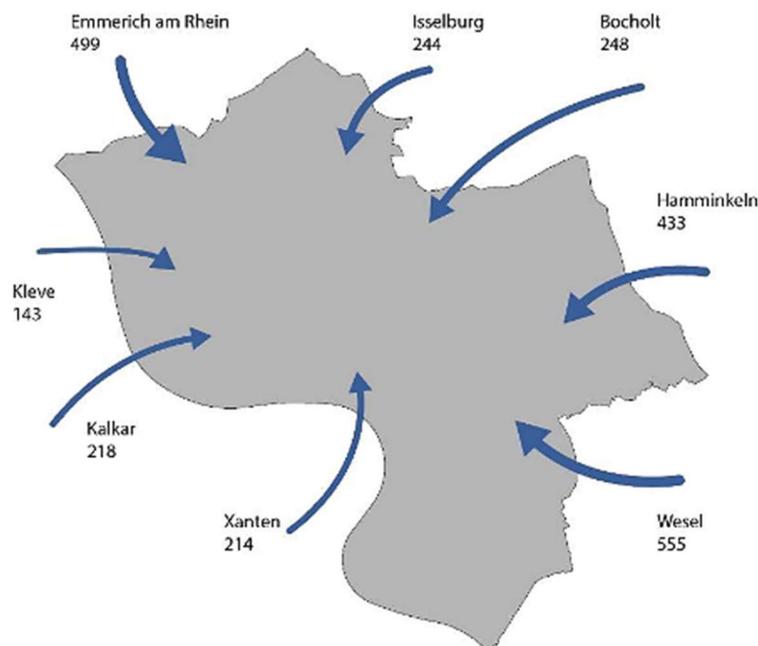


Abb. 2.1.4-1 Berufseinpendler in die Stadt Rees<sup>9</sup>

Abbildung 22 Einpendler Gemeinden mit mehr als 100 Einpendlern bezogen auf Rees  
(Quelle: Radverkehrskonzept für die Stadt Rees 2022: 13)

Der Großteil der Auspendler kommt aus Wesel (1.136), Emmerich am Rhein (980) und Bocholt (753).

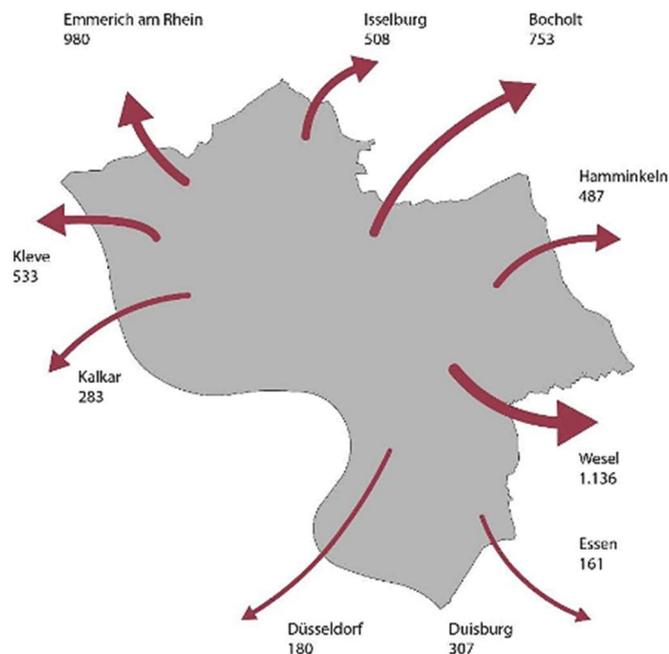


Abb. 2.1.4-2 Berufsauspendler aus der Stadt Rees<sup>10</sup>

Abbildung 23 Auspendler Gemeinden mit mehr als 100 Einpendlern bezogen auf Rees  
(Quelle: Radverkehrskonzept für die Stadt Rees 2022: 14)

Konkrete Aussagen für die Quartiersebene lassen sich aus den Berechnungen nicht ziehen. Es ist allerdings davon auszugehen, dass auch Anwohnerinnen und Anwohner des Quartiers Rees-Haldern Pendelwege aus der Stadt Rees hinaus zurücklegen.

### 3.6.2 Motorisierter Individualverkehr

Für den Autoverkehr stellen die Landstraßen 459, 468 und 7 die wichtigsten Verbindungen an das übergeordnete Straßennetz (B67 & A3) dar. Einen direkten Zugang zum Autobahnnetz gibt es nicht. Der Bundesdurchschnitt für PKW pro Person liegt bei 0,58. Im Quartier gibt es durchschnittlich 0,68 PKW pro Person (Abbildung 24).

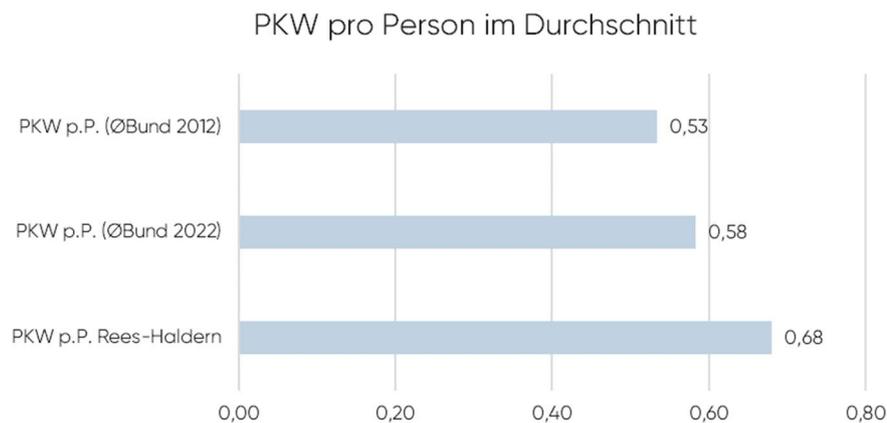


Abbildung 24: PKW pro Person im Durchschnitt  
(Quelle: Destatis 2023<sup>4</sup>)

<sup>4</sup> Destatis 2023, URL:

[https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/09/PD23\\_N048\\_46.html#:~:text=Wie%20das%20Statistische%20Bundesamt%20\(Destatis,Einwohner%20583%20Personenkraftwagen%20%E2%80%93%20ein%20Rekordwert; Letzter Zugriff: 21.05.2024](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/09/PD23_N048_46.html#:~:text=Wie%20das%20Statistische%20Bundesamt%20(Destatis,Einwohner%20583%20Personenkraftwagen%20%E2%80%93%20ein%20Rekordwert; Letzter Zugriff: 21.05.2024)

Ein weiterer wichtiger Aspekt im Rahmen der Mobilität ist die Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur für die steigende Anzahl an Elektrofahrzeugen. Im Quartier gibt es aktuell (Stand 04/2024) keine öffentliche Ladeinfrastruktur. Im Rahmen einer Bewohnerumfrage, gab ein Großteil an, dass sie hier großen Handlungsbedarf sehen. Der Großteil der Personen im Quartier fährt mit Benzin und Diesel (ca. 91 %, vgl. Abbildung 25), gefolgt von einem kleinen Anteil Hybrid (5 %) und einem sehr geringen Anteil Elektro (1 %). Die signifikanten Emissionen im Verkehrssektor sind somit hauptsächlich auf die Brennstoffe Benzin und Diesel zurückzuführen (vgl. Abbildung 26).

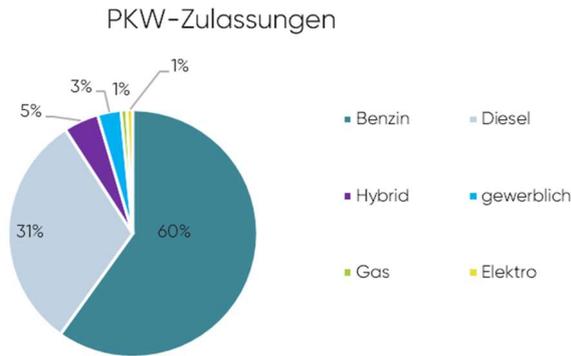


Abbildung 25: PKW-Zulassungen nach Antriebsart (Quelle: Stadt Rees)

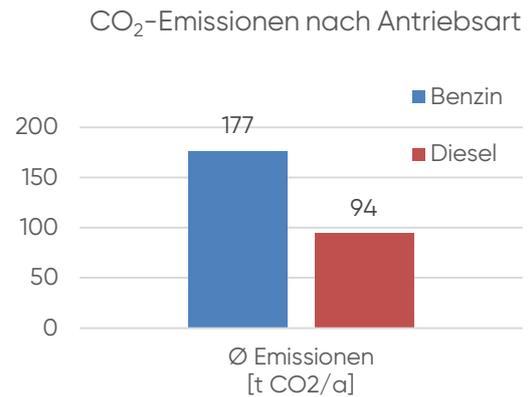


Abbildung 26: CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Antriebsart (Quelle: Stadt Rees, KBA 2024<sup>5</sup>, UBA 2024<sup>6</sup>)

<sup>5</sup> Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) 2024; Verkehr in Kilometern - Inländerfahrleistung (VK); Entwicklung der Fahrleistungen nach Fahrzeugarten

<sup>6</sup> Umweltbundesamt (UBA) 2024; - Aktualisierung der Modelle TREMOD/TREMOD-MM für die Emissionsberichterstattung 2020 (Berichtsperiode 1990-2018); URL: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-29\\_texte\\_116-2020\\_tremod\\_2019\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-29_texte_116-2020_tremod_2019_0.pdf); Letzter Zugriff: 12.06.2024

### 3.6.3 Öffentlicher Personennahverkehr

Der Stadtteil Haldern besitzt mit dem Bahnhof Rees-Haldern Bf eine eigene Haltestelle des öffentlichen Bahnverkehrs. Dort hält wochentags und am Wochenende stündlich der Rhein-Issel-Express (RE19), der den Düsseldorfer Hauptbahnhof mit dem Hauptbahnhof Arnhem (Arnhem Centraal) verbindet.

Das Quartier wird durch zwei Buslinien bedient, welche u. a. durch die Niederrheinische Verkehrsbetriebe AG (NIAG) und der Regionalverkehr Niederrhein GmbH (RVN) betrieben werden und welche Haldern sowohl mit anderen Stadtteilen von Rees als auch mit umliegenden Kommunen verbindet. Eine davon, die Buslinie 95, zwischen Rees und Haldern wird auch als Taxibus angeboten. Am südwestlichen Rand von Haldern besteht darüber hinaus ein Haltepunkt der DB Regiobus-Linie 63, der Wesel Bahnhof mit dem Bahnhof Rees-Empel verbindet. Dieser Bus hält dort jedoch nur wochentags und nur einmal täglich. Bei der NIAG handelt es sich um einen Verkehrsbetrieb, der für die Kreise Kleve, Wesel und Teile des Duisburger Stadtgebietes zuständig ist, weshalb die Interessen der Stadt Rees mit anderen Kommunen abgestimmt werden müssen. Die Koordination obliegt dabei den Kreisverwaltungen. Auch die RVN ist ein Privatunternehmen. Aufgrund all dessen besitzt die Stadt Rees auf die potenzielle Anpassung von Taktung oder Anzahl der Fahrten einen geringen Einfluss. Deutlich über die Hälfte der Teilnehmenden an der Bürgerbeteiligung gab jedoch großen Handlungsbedarf in Bezug auf den ÖPNV in Haldern an.

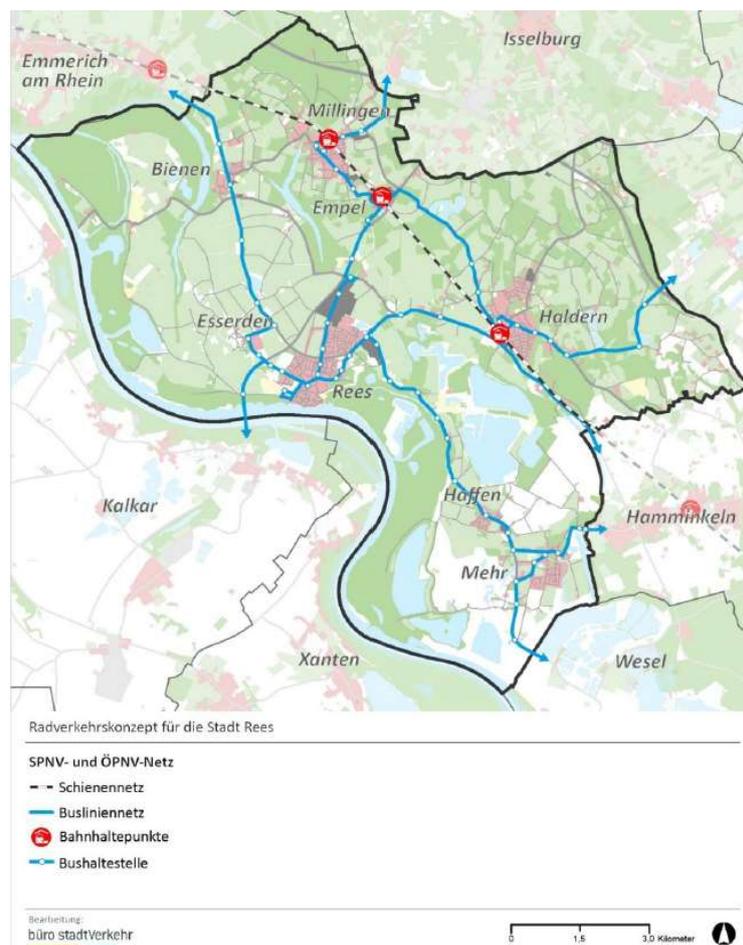


Abbildung 27 :SPNV- und ÖPNV-Netz der Stadt Rees im gesamten Stadtgebiet  
(Quelle: Radverkehrskonzept für die Stadt Rees 2022: 22)

### 3.6.4 Radverkehr

Für den Radverkehr in Rees wird über das Radverkehrskonzept die Verkehrsentwicklung zukünftig stärker auf den Fahrradverkehr ausgelegt. Von diesen Maßnahmen profitiert ebenfalls das Quartier Rees-Haldern. Zusätzlich zu den Maßnahmen aus dem Radverkehrskonzept ist es wünschenswert, die räumliche Nähe zum Bahnhofpunkt in Haldern zu nutzen, von dem eine Regionalexpresslinie abfährt. Im Radverkehrskonzept wird die Planung einer Radabstellanlage am Bahnhofpunkt Haldern erwähnt. Durch Haldern bzw. an der Grenze von Haldern entlang führt das Radverkehrsnetz NRW, die Niederrheintour, sowie die 3-Flüsee-Tour. Im Stadtgebiet von Rees befinden sich 12 offizielle Ladestationen für E-Bikes. Wie Abbildung 28 entnommen werden kann, befinden sich zwar drei davon im Stadtteil Haldern aber keine im untersuchungsrelevanten Quartier Rees-Haldern.



Abbildung 28: E-Bike-Ladestationen im gesamten Stadtgebiet von Rees  
(Quelle: Siehe Abbildung)

Auch können in Rees-Mitte, nicht jedoch im Quartier Rees-Haldern die Niederrhein-Fahrräder ausgeliehen werden. Diese stehen an der Touristeninformation. Fast die Hälfte der Teilnehmenden der Bürgerbefragung sehen (großen) Handlungsbedarf hinsichtlich der Radinfrastruktur im Quartier. Bei der Bürgerbefragung gaben 20 der 29 Teilnehmenden bei der Frage „Sehen Sie bei folgenden Themen Handlungsbedarf in Haldern?“ unter der Rubrik „Radinfrastruktur“ „Es könnte etwas besser sein“ oder „Ich sehe starken Handlungsbedarf“ an.

### 3.7 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanz für das Quartier Rees-Haldern zeigt, wie die Energieverbräuche sowie Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) im Quartier auf Sektoren und Energieträger verteilt sind. Die Bilanz kann zudem zu einem späteren Zeitpunkt zum Monitoring genutzt werden, welches zur Erfolgskontrolle nach der Umsetzung von Maßnahmen dient. Aufgrund der Datenverfügbarkeit wurde das Jahr 2022 als Bilanzjahr gewählt.

Die Bilanzierung der THG-Emissionen umfasst neben  $\text{CO}_2$  auch weitere klimarelevante Treibhausgase wie Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Die Vergleichbarkeit wird erreicht, indem die bilanzierten Treibhausgase in  $\text{CO}_2$ -Äquivalente ( $\text{CO}_2\text{eq}$ ) umgerechnet werden. In diesem Kontext werden nachfolgend berechnete  $\text{CO}_2$ -Äquivalente zusammenfassend mit dem Begriff „THG-Emissionen“ bezeichnet.

Die Berechnung der THG-Emissionen erfolgt auf Basis von Treibhausgasfaktoren, über welche die  $\text{CO}_2$ -Äquivalente berücksichtigt werden. Hierbei werden auch Vorketten je Energieträger berücksichtigt, welche fossile Energieaufwände für die Produktion und Verteilung umfassen. Zudem werden „graue Emissionen“ für Hilfsenergie, Materialaufwand und Transport in der Treibhausgasbilanz über die THG-Faktoren abgebildet.

### 3.7.1 Primär- und Endenergiebilanz

Die Endenergiebilanz basiert auf den gemessenen und aggregierten Energieverbräuchen aus den Primärdaten. Damit fließen die Energieträger Strom, Heizöl und Erdgas in die Bilanz ein. Energieverbräuche für Energieträger im Sektor Verkehr wurden über die zuvor erläuterte Methodik hochgerechnet. Die Endenergiebilanz ist in Abbildung 29 dargestellt.

Endenergiebilanz 2022 Quartier Rees-Haldern nach Sektor

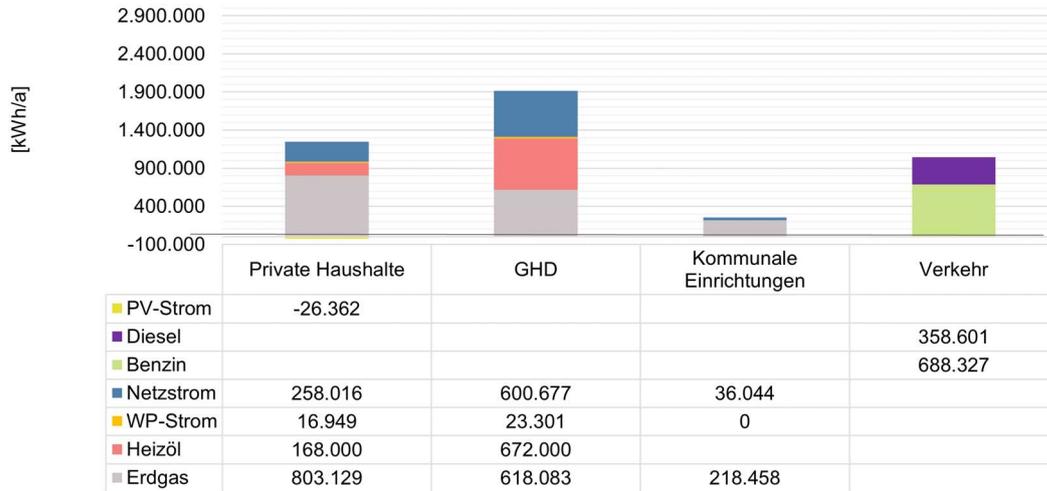


Abbildung 29: Endenergiebilanz 2022 nach Sektoren  
(Quelle: Stadtwerke Rees, Westenergie AG, Kehrdaten Schornsteinfegerinnung, Stadt Rees)

Primärenergiebilanz 2022 Quartier Rees-Haldern nach Sektor

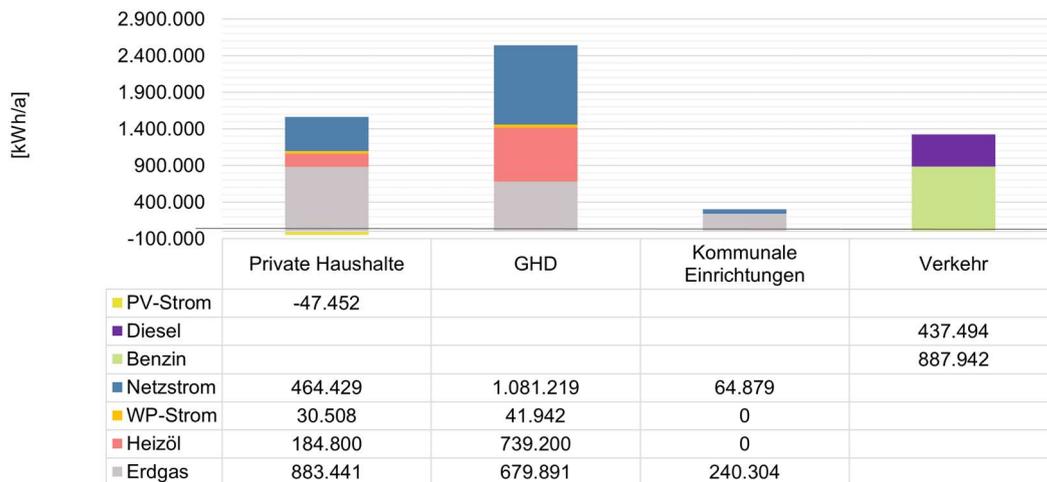


Abbildung 30: Primärenergiebilanz  
(Quelle: vgl. Endenergiebilanz, GEG 2024<sup>7</sup>, Frischknecht et al.<sup>8</sup>)

<sup>7</sup> Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2024; Anlage 4 – Primärenergiefaktoren; Letzter Zugriff: 12.11.2024

Die gesamten Verbräuche und deren Anteile an der Endenergie ergeben sich wie folgt:

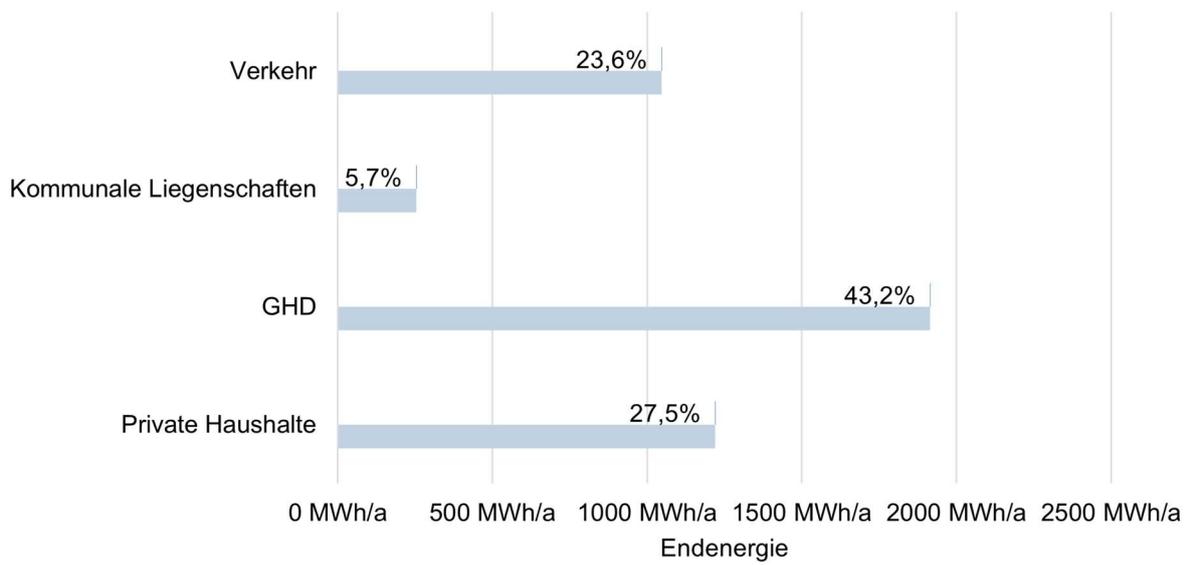


Abbildung 31: Absolute jährliche Endenergieverbräuche in MWh/a  
(Quelle: vgl. Abbildung 29)

<sup>8</sup> Frischknecht, Rolf; Tuschmidt Matthias 2008; Primärenergiefaktoren von Energiesystemen; ESU-services GmbH, fair consulting in sustainability

### 3.7.2 Treibhausgasbilanz

Der letzte Schritt der Berechnungen umfasst die Berechnung der THG-Bilanz mit Hilfe der untenstehenden THG-Faktoren auf Basis der zuvor erstellten Endenergiebilanz. Es werden Faktoren aus dem „Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung“<sup>9</sup> und Daten zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung<sup>10</sup> der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) genutzt. Die Emissionsfaktoren werden überwiegend vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu)<sup>11</sup> bzw. über GEMIS<sup>12</sup> bereitgestellt und finden ebenfalls im Rahmen des Bilanzierungs-Standard Kommunal (BISKO) Verwendung.

In nachfolgender Tabelle 2 sind relevante Energieträger sowie Emissionsfaktoren für das Bezugsjahr 2022 dargestellt.

Tabelle 2: Energieträger und Emissionsfaktoren

Energieträger	Emissionsfaktor in g CO <sub>2</sub> eq/kWh	Energieträger	Emissionsfaktor in g CO <sub>2</sub> eq/kWh
Heizöl	311	Biomasse	22
Erdgas	233	Verdrängungsstrommix PV	690
Flüssiggas	276	Wärmenetz aus Heizkraftwerk; gasförmiger Brennstoff	300
Benzin	3,104 kg/kg	Wärmenetz erneuerbar	60
Diesel	3,133 kg/kg	Strom (Bundesmix 2022)	498

(Quelle: KEA BW 2024<sup>13</sup>, GEG 2024<sup>14</sup>, Icha 2023<sup>15</sup>, Lauf et al. 2022<sup>16</sup>)

<sup>9</sup> KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW), Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung, online abrufbar unter: <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/einfuehrung-in-den-technikkatalog#c7393-content-1> [27.05.2024].

<sup>10</sup> KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW), CO<sub>2</sub>-Bilanzierung, online abrufbar unter: <https://www.kea-bw.de/kommunaler-klimaschutz/angebote/co2-bilanzierung#c8382-content-2> [27.05.2024].

<sup>11</sup> ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH

<sup>12</sup> Globales Emissions-Modell integrierter Systeme (GEMIS):

<https://www.umweltbundesamt.at/angebot/leistungen/angebot-cfp/gemis> [27.05.2024].

<sup>13</sup> Klimaschutz und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA) 2024; Technikkatalog 1.1 Emissionsfaktoren\_CO2\_2020\_30\_40\_v1.1.xls; GEMIS 5.0

<sup>14</sup> GEG 2024; Anlage 9 – Emissionsfaktoren; Letzter Zugriff: 13.11.2024

<sup>15</sup> Icha 2023; Umweltbundesamt; URL:

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2023\\_05\\_23\\_climate\\_change\\_20-2023\\_strommix\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2023_05_23_climate_change_20-2023_strommix_bf.pdf); Letzter Zugriff: 12.04.2024

<sup>16</sup> Lauf et al. 2022; Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2022; Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2022; URL: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2022 | Umweltbundesamt; Letzter Zugriff: 13.11.2024

Die THG-Bilanz für das Jahr 2022 zeigt, dass die Verteilung der Emissionen ähnlich wie in der End- und Primärenergiebilanz ist (Abbildung 32).

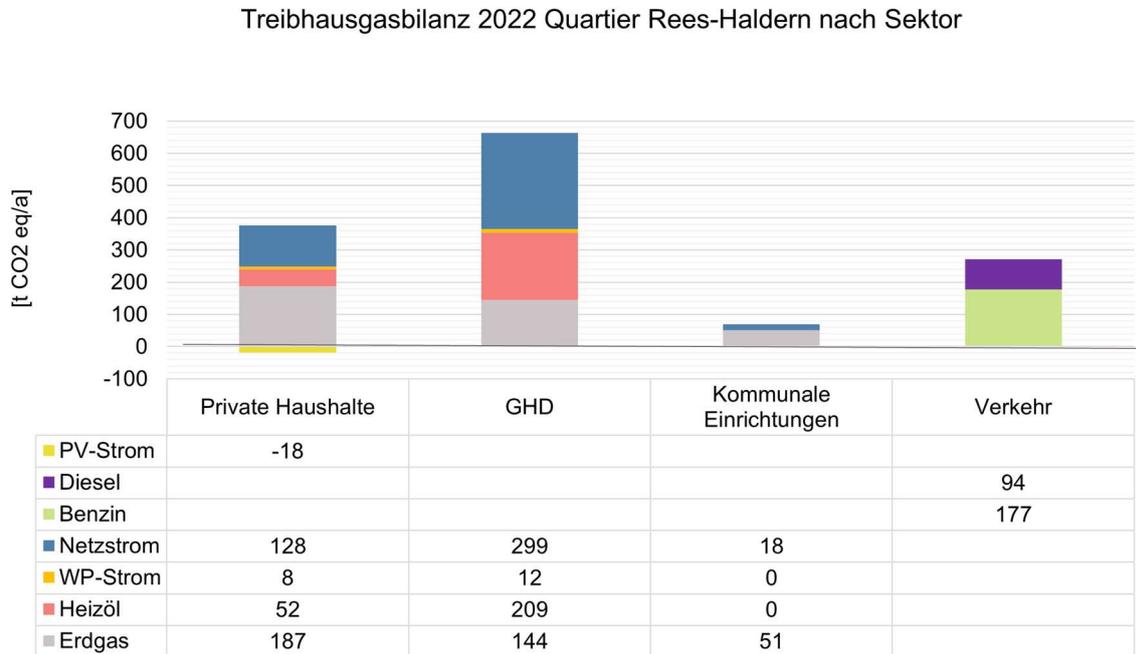


Abbildung 32: Treibhausgasbilanz  
(Quelle: vgl. Abbildung 29 und Tabelle 2)

Die gesamten THG-Emissionen und deren Anteile sind in nachstehender Grafik abgebildet.

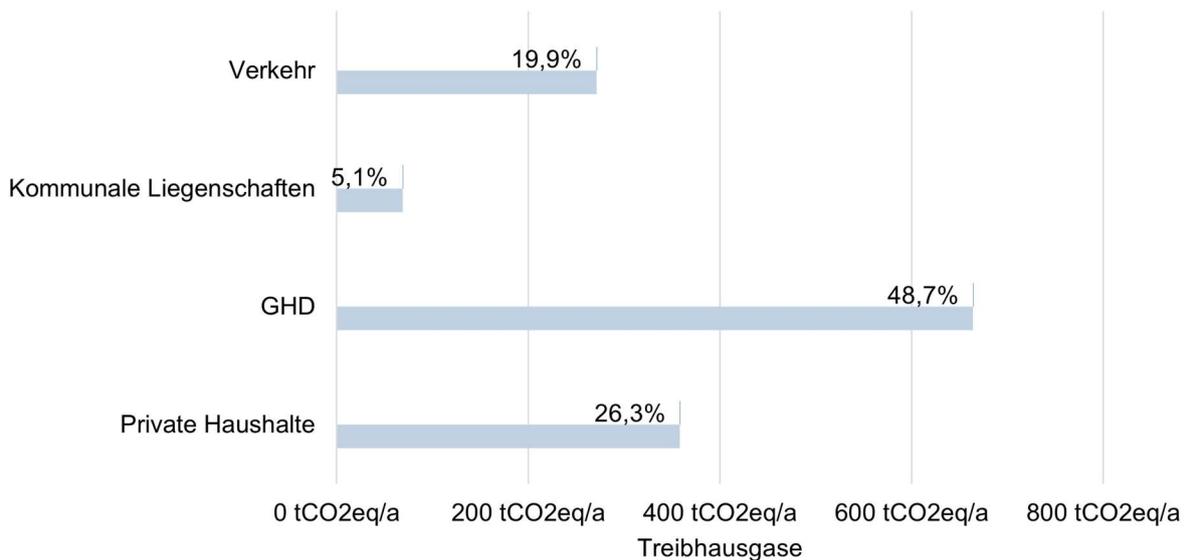


Abbildung 33: Absolute Treibhausgase in t CO<sub>2</sub>eq/a  
(Quelle: vgl. Abbildung 32)

Um die Emissionen im Quartier Rees-Haldern im nationalen und internationalen Vergleich einordnen zu können, zeigt die folgende Grafik die Werte für die EU und Deutschland. Dabei ist der GHD-Sektor in Rees-Haldern besonders stromintensiv. Insgesamt liegen die THG-Emissionen im Quartier mit 4,7 t CO<sub>2eq</sub>/a deutlich unterhalb des Bundesdurchschnitts.

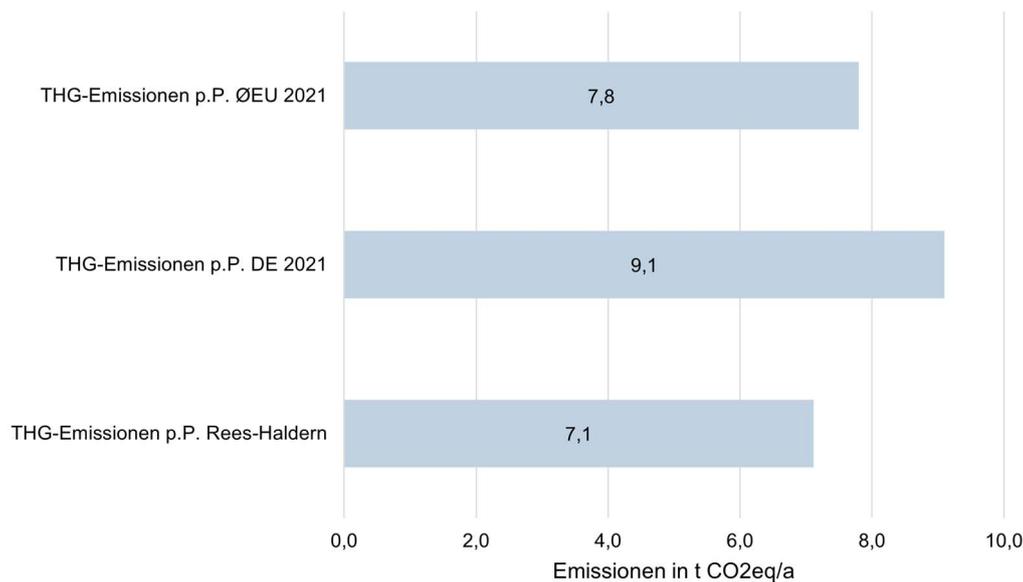


Abbildung 34: Emissionen im nationalen und internationalen Vergleich  
(Quelle: UBA 2023<sup>17</sup>)

<sup>17</sup> UBA 2023, Treibhausgas-Emissionen in der Europäischen Union (2023), URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-der-europaeischen-union#hauptverursacher>

### 3.8 Klimaanpassung und Steigerung der Resilienz

Die negativen Klimafolgen in einem Quartier werden maßgeblich durch dichte Bebauung, mangelnder Verschattung und hohem Versiegelungsgrad beeinflusst. Um die Empfindlichkeit des Quartiers dahingehend zu untersuchen, wurden städtebauliche und klimatischen Gegebenheiten im Quartier mithilfe von Kartenmaterial und Ortsbegehung betrachtet und analysiert.

#### 3.8.1 Flächennutzung / Versiegelungsgrad

Ein Blick auf die Klimatopkarte für Rees-Haldern zeigt, dass im nordöstlichen Quartiersbereich ein Stadtrandklima herrscht, welches im restlichen Untersuchungsgebiet vom Vorstadtklima abgelöst wird. Lediglich der Bereich um den Kampschulthenhof ist als Freilandklima definiert. Diese mikroklimatischen Gegebenheiten werden durch die Flächennutzung, Bebauungsdichte, Versiegelungsgrad, Oberflächenstruktur, Relief und Vegetationsart beeinflusst. Ein erheblicher Teil des Quartiers ist durch Wohnbebauung und kleinere Gewerbeeinheiten an der Lindenstraße geprägt und somit versiegelt. Der Versiegelungsgrad im Quartier liegt größtenteils bei über 35 %. Lediglich Teilbereiche um den Kampschulthenhof und dem Spielplatz weisen einen Versiegelungsgrad zwischen 5-12 % oder darunter auf.

Je nach Art der Bebauung kann eine Grobeinschätzung der Versiegelungsgrade im Quartier gegeben werden. Die vereinzelt im Zentrumsbereich vorhandenen Gebiete mit hochverdichteter Bebauung weisen einen Versiegelungsgrad von ca. 97 % auf. Vergleichbare Bereiche in NRW liegen bei einem Wert von ca. 93 %. Bereiche, die laut LANUV als Blockrandbebauung gekennzeichnet sind, weisen ähnlich hohe Werte auf. Etwas geringere Versiegelungsgrade sind in Mehrfamilien- und Reihenhäusern mit ca. 70 % vorzufinden. Der NRW-Vergleichswert liegt hierfür bei 67 %. Es ist jedoch auf große Schwankungen innerhalb dieser Kategorie im Quartier hinzuweisen, einzelne Grundstücke mit gewerblicher Nutzung zeigen bis zu 90 % versiegelter Fläche. Für die Ein- und Zweifamilienhausgebiete zeigen sich etwa durchschnittliche Werte auf.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-pluskarte> (Hitzeangepasste Quartiersplanung) [27.09.2023]

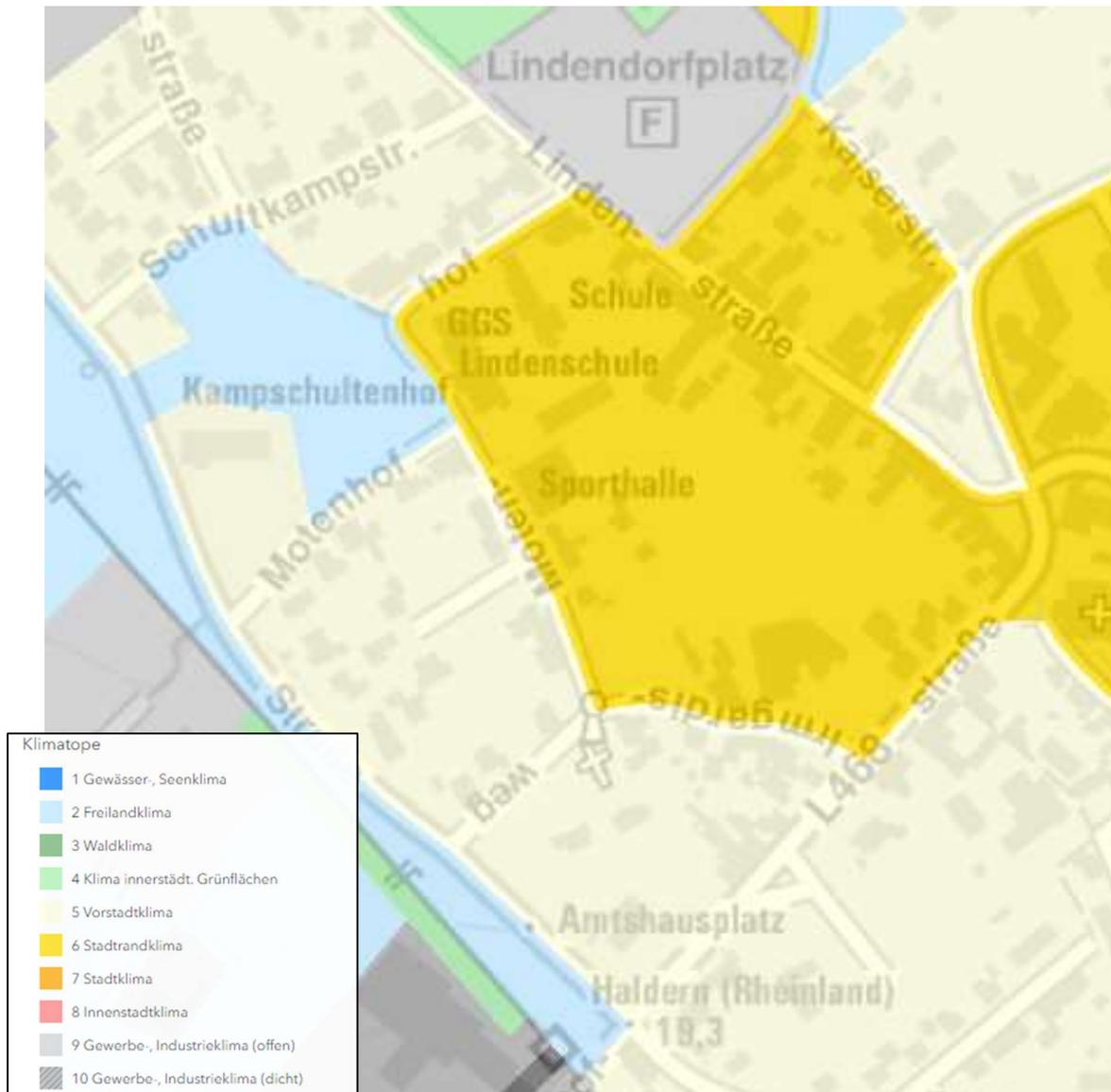


Abbildung 35: Klimatopkarte  
(Quelle: Klimaatlas NRW, 2024)

### 3.8.2 Thermische Belastung

Die thermische Situation stellt einen weiteren Faktor zur Bewertung von Risiken im Bereich der Klimaanpassung dar. Sie wird anhand der „Physiologisch äquivalenten Temperatur“ (PET) beurteilt. Hiermit wird das thermische Empfinden bei wechselnden Umgebungsbedingungen beschrieben, welches ebenfalls weitere Einflüsse, wie Wind, Luftfeuchtigkeit oder Sonneneinstrahlung berücksichtigt. Ein PET-Wert zwischen 18 und 23 °C beschreibt einen Zustand, der als „behaglich“ bezeichnet wird. Das LANUV hat dazu eine entsprechende Einstufungskarte erstellt, die aufzeigt, dass im Bereich der Siedlungsflächen die thermische Belastung im Quartier Rees- Haldern bei 35- 41 °C liegt und damit, als weniger günstige oder ungünstige thermische Situation definiert wird. Abbildung 36 zeigt den durchschnittlichen Luftaustausch im regionalen Gebiet um das Quartier und es wird eine Luftströmung südöstlich vom Quartier festgestellt, worin sich unter anderem die ungünstige thermische Situation in Teilen des Quartiers und südöstlich ergibt.

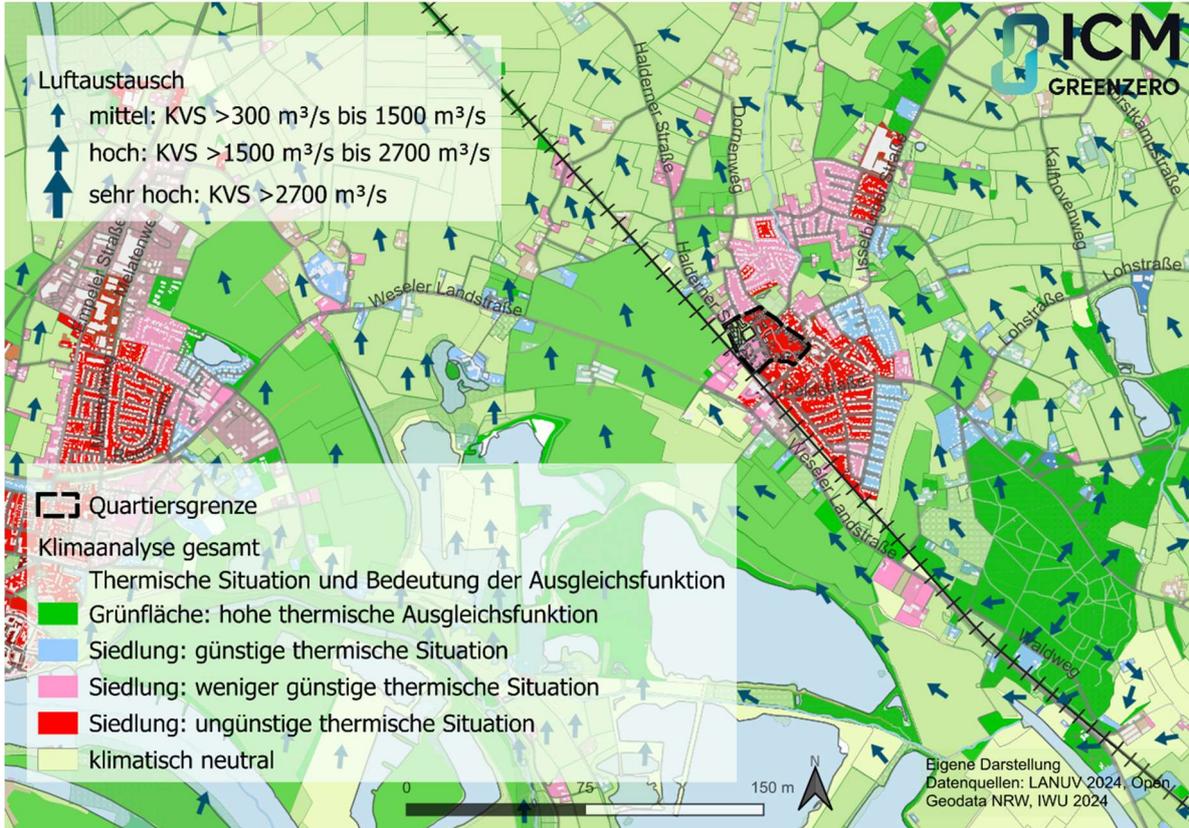


Abbildung 36: Thermische Situation in Haldern rund um das Quartier (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

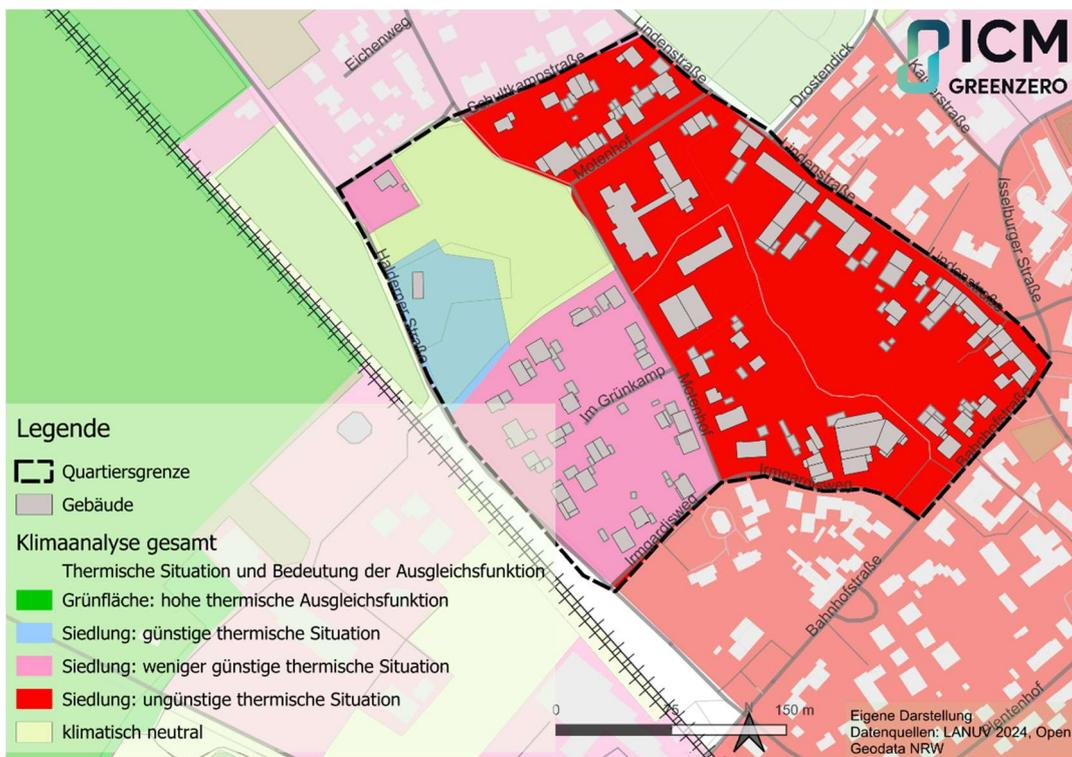


Abbildung 37: Thermische Situation tagsüber im Quartier (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

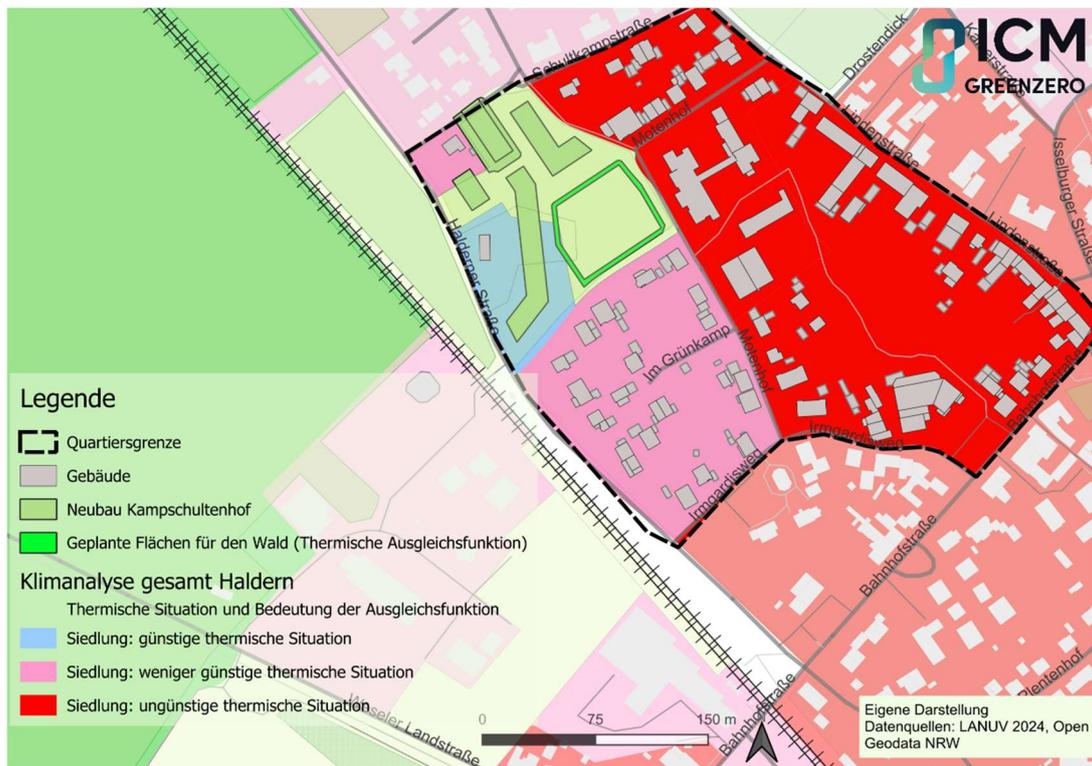


Abbildung 38: Thermische Situation tagsüber und der Bebauungsplan Kampschulthenhof inkl. Waldfläche (hellgrün)  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Im Quartier wird durch das Neubaugebiet und einer geplanten Fläche zur Bewaldung bereits eine thermische Ausgleichsfunktion kreiert (Abbildung 38).

Die hohe thermische Belastung südöstlich zeigt dennoch die Dringlichkeit der Umsetzung weiterer dezentraler Klimafolgenanpassungsmaßnahmen. Zur Ergänzung der klassischen Entsiegelungsmaßnahmen können zum Beispiel Dach- und Fassadenbegrünung eingesetzt werden. Diese Form der Begrünung bietet Vorteile in Form von Regenwasserbewirtschaftung und Schadstofffilterung sowie verminderte Wärmeentwicklung an heißen Tagen innerhalb des Gebäudes.

### 3.8.2.1 SWOT Analyse zum Thema Klimaanpassung und Steigerung der Resilienz für das Quartier Rees- Haldern

#### Stärken (Strengths)

- **Hohes Potenzial für Photovoltaikflächen:** Insbesondere an strategischen Orten wie der Lindenstraße, Bahnhofstraße und der Kreuzung Lindenstraße/Irmgardisweg gibt es beträchtliche Möglichkeiten zur Installation von PV-Anlagen.
- **Vielversprechendes Gründachpotenzial auf städtischen Liegenschaften:** Einrichtungen wie die Lindenschule und deren Nebengebäude bieten gute Voraussetzungen für die Nutzung von Gründächern.
- **Positive Erfahrungen mit Förderprogrammen:** Die Förderung von Balkonkraftwerken hat in der Vergangenheit ein großes Interesse bei der Bevölkerung geweckt, was auf eine hohe Akzeptanz und Bereitschaft zur Umsetzung weiterer Förderprogramme hinweist.
- **Geplante Begrünungsmaßnahmen und PV-Anlagen auf dem Schulareal:** Diese Maßnahmen tragen zur ökologischen und energetischen Verbesserung des Quartiers bei.
- **KfW-Übertragbarkeit:** Die energetische Diversität der Gebäude im Quartier Rees-Haldern ermöglicht die potenzielle Übertragung erfolgreicher KfW-Konzepte auf andere Quartiere.

#### Schwächen (Weaknesses)

- **Begrenztes Gründachpotenzial auf Wohn- und Nichtwohngebäuden:** Es besteht nur geringes Potenzial zur Installation von Gründächern.
- **Hohe Versiegelung:** Durch die dichte Bebauung und Versiegelung der Flächen ist es schwer, den Versiegelungsgrad im Quartier zu reduzieren, was negative Auswirkungen auf das Mikroklima hat.
- **Schlechte energetische Sanierung vieler Gebäude:** Viele Gebäude haben alte Fenster und schlechte Isolierungen, was zu Energieineffizienz führt. Derzeit nutzt ein Großteil der Gebäude keine erneuerbaren Energiequellen.
- **Bevölkerungsstruktur:** Rund 50 % der Bewohner sind über 50 Jahre alt. Diese Altersgruppe zeigt möglicherweise eine geringere Bereitschaft, in energetische Sanierungen oder Modernisierungen zu investieren.
- **Mietobjekte:** Ein Drittel der Gebäude im Quartier ist vermietet, was die Motivation von Vermietern, in energetische Sanierungen zu investieren, potenziell erschwert.

### Chancen (Opportunities)

- **Wiederauflegung des Förderprogramms für Balkonkraftwerke:** Aufgrund des großen Interesses in der Vergangenheit könnte eine Neuauflage dieses Programms erhebliches Potenzial zur Verbesserung der Energieversorgung aufzeigen.
- **Generationswechsel:** Der demografische Wandel bietet die Chance, dass jüngere Bewohner, die möglicherweise offener für Modernisierungen und energetische Maßnahmen sind, in den kommenden Jahren zunehmend Immobilien im Quartier übernehmen.
- **Modernisierungsmaßnahmen an Schulen:** Die geplante Begrünung und Installation von Photovoltaikanlagen auf dem Schulareal sind Vorzeigeprojekte, die das Bewusstsein und das Interesse für ähnliche Maßnahmen im Quartier stärken könnten.
- **Förderung der klimatischen Bedingungen:** Die hohe thermische Belastung bietet die Chance, durch gezielte Maßnahmen wie Begrünung und erneuerbare Energien das Mikroklima zu verbessern.

### Risiken (Threats)

- **Teils hohe thermische Belastung:** Die hohen Temperaturen im Quartier unterstreichen die Dringlichkeit, klimatische Bedingungen weiter zu verbessern. Ohne schnelle Maßnahmen könnte die Lebensqualität langfristig sinken. Die thermische Ausgleichsfunktion der geplanten Waldfläche auf dem Neubaugebiet reicht aufgrund der südöstlich eintretenden Luftströmung nicht aus, um die weiteren Gebäude im Quartier zu schützen.
- **Verlust von Grünflächen:** Der Bau des Neubaugebiets könnte den Wegfall des Kampschulenhofs als einzige größere zusammenhängende Grünfläche im Quartier bedeuten, was negative Auswirkungen auf die lokale Biodiversität und das Mikroklima haben könnte.
- **Niedrige Sanierungsbereitschaft:** Die Altersstruktur im Quartier und die Vermietungssituation könnten zu einer geringen Bereitschaft führen, notwendige Sanierungen und energetische Modernisierungen durchzuführen.

### **3.8.3 Nichtinvestive Maßnahmen und Nutzerverhalten – Ausgangsanalyse und Bilanzierung**

Eine besondere Rolle bezüglich der Potenziale zur Reduktion des Energieverbrauchs spielen zudem nichtinvestive Maßnahmen, die ohne große bauliche Eingriffe durch eine Verhaltensänderung der Bevölkerung realisierbar sind.

Durch diverse Beteiligungsmethoden, wie Bürgerbefragungen und Informationsveranstaltungen, wurde analysiert, in welchen Bereichen die Bevölkerung bereits aktiv ist und wie sie motiviert werden kann, weitere Maßnahmen im Sinne des Klimaschutzes umzusetzen.

Die Analyse erfasst zudem die Sensibilität der Bewohnerinnen und Bewohner gegenüber energetischen Sanierungen und den Klimaschutzmaßnahmen. Erste Ergebnisse aus Bürgerbeteiligungsformaten verdeutlichen, dass viele Bewohnerinnen und Bewohner bereits Interesse an erneuerbaren Energien, alternativen Mobilitätsformen und Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung zeigen. Diese Bereiche bieten vielversprechende Potenziale, um durch gezielte Sensibilisierungskampagnen und Beratungsangebote die Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen zu beschleunigen.

Ein wesentlicher Fokus liegt auch auf der Identifizierung von Verhaltensänderungen, die den Energieverbrauch und damit verbundene Emissionen reduzieren können. Hierzu zählen Maßnahmen wie die Optimierung des Heizverhaltens, der vermehrte Einsatz von Solarenergie sowie die Nutzung von Fahrrädern und E-Mobilität im Alltag. Durch diese nichtinvestiven Ansätze kann nicht nur die Energieeffizienz gesteigert, sondern auch die langfristige Nachhaltigkeit des Quartiers unterstützt werden.

## 4 AP 2 | Potenzialanalyse und Zielformulierung

Anschließend an die Quartiersanalyse, der Untersuchung der Energieversorgungssituation in der Ausgangssituation, dem Mobilitätssektor und Klimaresilienz werden im Folgenden die Potenziale in den unterschiedlichen Themenbereichen des Quartiers untersucht.

Im Bereich Energiepotenziale wird zunächst der Gebäudebestand betrachtet und anhand von zwei Modernisierungsvarianten die Endenergiebedarfs- und CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale untersucht. Aufbauend auf diesen Modernisierungsvarianten kann der Energiebedarf ermittelt werden, welcher als Basis für potenzielle Wärmenetze dient. In diesem Zusammenhang werden Fokusgebiete bestimmt.

In den weiteren Themenfeldern werden Potenziale und Zielformulierungen für die Bereiche Mobilität und Klimaanpassung und Klimaresilienz aufgezeigt.

### 4.1 Potenziale der Energiebedarfe / -verbräuche im Gebäudebestand

Die energetische Sanierung des Wohngebäudebestandes umfasst eine Verbesserung des Wärmeschutzes der Gebäudehülle (Außenwände, Fenster, Dach / oberste Geschossdecke, Kellerdecke) sowie die Sanierung des Heizungssystems der Gebäude (Wärmeerzeugung für Raumwärme und Trinkwarmwasser, Wärmespeicherung-, -verteilung und -übergabe). In der Folge sinken der Endenergiebedarf sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Gebäude.

Neben den spezifischen Endenergiebedarfen für den IST-Zustand sind in der IWU-Gebäudetypologie zudem Einsparpotenziale auf Grundlage unterschiedlicher Modernisierungspakete beschrieben.

Das **Modernisierungspaket 1 (MOD 1)** stellt die Standardvariante dar. Sie umfasst die Dämmung des Dachs bzw. der oberen Geschossdecke, die Dämmung der Außenwand, den Einbau einer 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung sowie die Dämmung der Kellerdecke. Die Maßnahmen an der Gebäudehülle orientieren sich in etwa an den Vorgaben des GEG (2020). Weiterhin umfasst MOD 1 Sanierungsmaßnahmen an der Anlagentechnik der Gebäude. Es wird jeweils eine Luft-Wasser-Wärmepumpe sowie eine Abluftanlage in den Berechnungen berücksichtigt.

Das **Modernisierungspaket 2 (MOD 2)** ist die zukunftsweisendere Sanierungsvariante. Sie umfasst die Dämmung des Dachs bzw. der oberen Geschossdecke, die Dämmung der Außenwand, den Einbau einer 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung sowie die Dämmung der Kellerdecke. Jedoch orientiert sich der Wärmeschutz der Bauteile an den wesentlich höheren Vorgaben der BEG<sup>19</sup> in Bezug auf Einzelmaßnahmen an den Bauteilen. Sanierungsmaßnahmen an der Anlagentechnik des jeweiligen Gebäudes umfassen den

---

<sup>19</sup> [https://www.energiewechsel.de/KAENEFF/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/bundesfoerderung-f%C3%BCr-effiziente-gebäude-einzelmaßnahmen-20221209.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.energiewechsel.de/KAENEFF/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/bundesfoerderung-f%C3%BCr-effiziente-gebäude-einzelmaßnahmen-20221209.pdf?__blob=publicationFile&v=1) [18.04.2024].

Einbau einer Sole-Wasser-Wärmepumpe<sup>20</sup>, einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sowie einer Photovoltaikanlage auf der Hälfte der verfügbaren Dachfläche<sup>21</sup>.

Bei den Gebäuden, die dem Denkmalschutz unterliegen ist zu berücksichtigen, dass der Denkmalschutz die Möglichkeiten der energetischen Sanierung einschränkt. Nicht alle der unter den Modernisierungsvarianten 1 und 2 inbegriffenen Maßnahmen sind Denkmalschutz konform und es sind aufwendigere oder kostenintensivere Maßnahmen erforderlich. So ist beispielsweise eine Wanddämmung von innen notwendig, anstelle einer Fassadendämmung. Auch für den Ausbau der Solarenergie sind Absprachen mit dem Denkmalschutz erforderlich. Mögliche Maßnahmen sind dabei immer im Einzelfall für das konkrete Baudenkmal zu prüfen und mit der Unteren Denkmalbehörde abzustimmen.

---

<sup>20</sup> Die Sole-Wasser-Wärmepumpe in Mod2 übertrifft die Luft-Wasser-Wärmepumpe in Mod1 in puncto Effizienz (höhere Jahresarbeitszahl (JAZ)) und steht generell für eine effizientere Anlagentechnik. Alternativ kommen hier auch z. B. hocheffiziente Luft-Wasser-Wärmepumpen in Frage. Andere Wärmequellen wie Erdwärmekollektoren oder der Anschluss an ein kaltes Nahwärmnetz führen ebenfalls zu hohen JAZ.

<sup>21</sup> <https://www.iwu.de/forschung/gebaeudebestand/tabula/> [18.04.2024] *Anmerkung: In der Studie wurde somit die Annahme getroffen, dass die zweite Dachhälfte nicht genutzt wird, da z. B. der Ertrag zu gering ist (Nordausrichtung / Verschattung) oder eine Optimierung hinsichtlich Eigenstromnutzung erfolgt.*

### 4.1.1 Wohngebäude

#### 4.1.1.1 Modernisierungsvariante 1

#### Endenergiebedarfe

In der Modernisierungsvariante 1 ergeben sich für die spezifischen Endenergiebedarfe der Wohngebäude im Quartier je nach Gebäudetyp zwischen ca. 30 und 75 kW/m<sup>2</sup>\*a. Kleine Gebäude wie Ein- und Zweifamilienhäuser sowie Reihenhäuser erreichen z. T. nur Endenergiebedarfe im Bereich bis 50 kW/m<sup>2</sup>\*a. Dies kann unter anderem bautechnisch mit den ungünstigeren A/V-Verhältnis<sup>22</sup> dieser Gebäudetypen begründet werden.

Die räumliche Verteilung des absoluten Wärmebedarfs nach Modernisierungsvariante 1 ist in Abbildung 39 dargestellt. In Summe beträgt der errechnete theoretische absolute Endenergiebedarf aller Wohngebäude im Quartier für Raumwärme und Trinkwarmwasser nach Modernisierung ca. 530 MWh/a. Dies entspricht einer Reduktion im Vergleich zum IST-Zustand um 65,4 % im Vergleich zum IST-Zustand. Das tatsächliche Einsparpotenzial kann hierbei aufgrund ggf. bereits realisierter energetischer Sanierungsmaßnahmen, die im Detail nicht erfasst werden konnten, (stellenweise) deutlich geringer ausfallen.

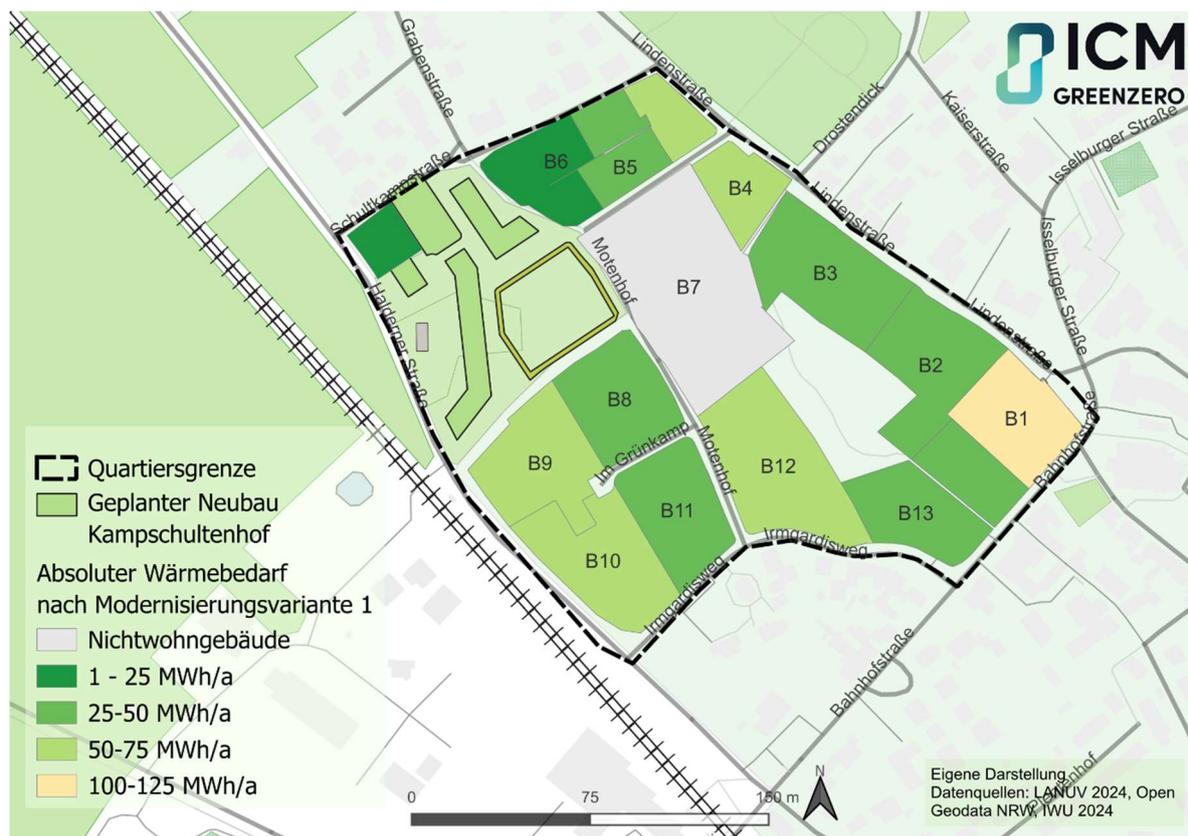


Abbildung 39: Darstellung des absoluten Wärmebedarfs des Wohngebäudebestandes in MWh/m<sup>2</sup>\*a nach Modernisierungsvariante 1 (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

<sup>22</sup> Das A/V-Verhältnis ist die Kurzform für Verhältnis zwischen Hüllfläche A und Gebäudeinhalt V und bezeichnet die Relation von Gebäudehüllflächen zu umschlossenen Volumen. Je kleiner das A/V-Verhältnis, desto geringer ist der spezifische Energiebedarf pro m<sup>3</sup> beheiztem Raum bei sonst gleichen Bedingungen.

### CO<sub>2</sub>-Emissionen

Im Folgenden werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen analysiert, welche nach Umsetzung der Modernisierungsvariante 1 im Wohngebäudebereich entstehen. Abbildung 40 zeigt die absoluten CO<sub>2</sub>-Emissionen nach der Modernisierung. Es ist erkennbar, dass das CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzial bei den Gebäuden der Baualtersklasse C bis E (1919 bis 1968) mit 79,5 % am höchsten ist.

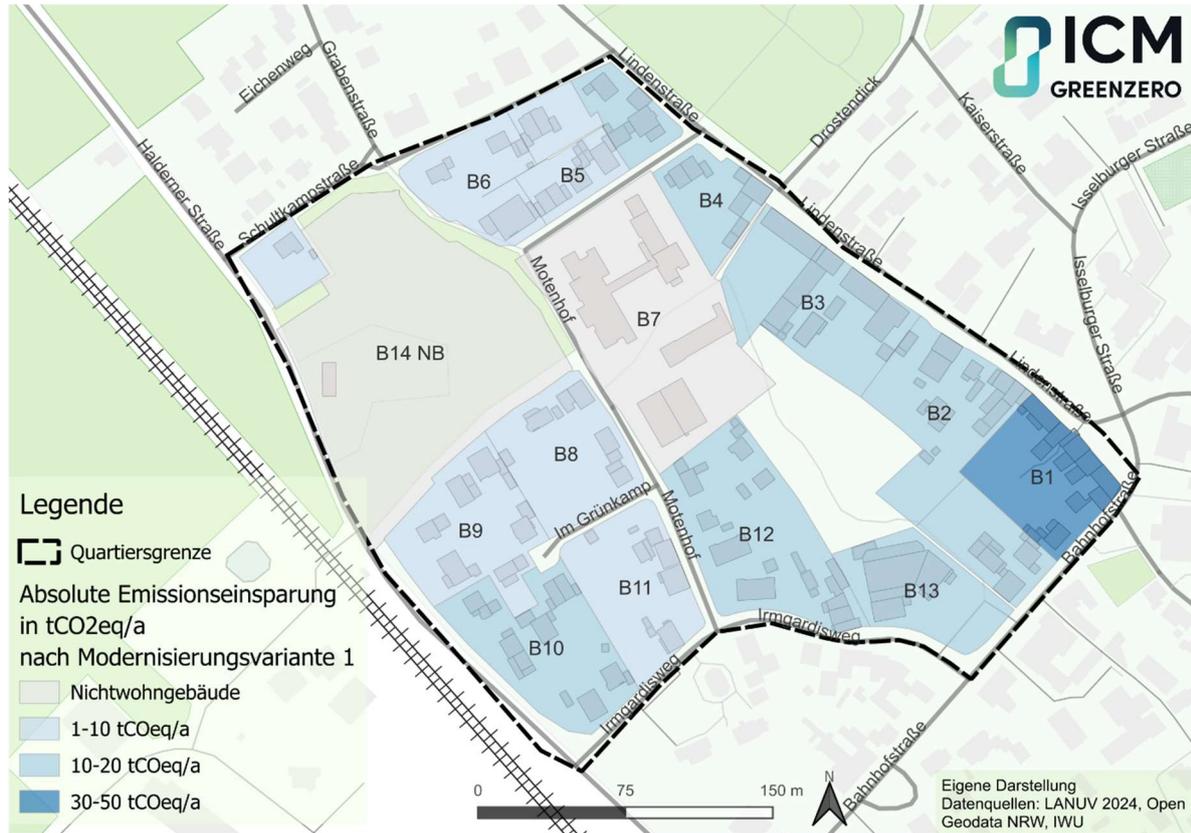


Abbildung 40: Darstellung der absoluten CO<sub>2</sub>-Emissionenseinsparungen des Wohngebäudebestandes in t/a nach Modernisierungsvariante 1 (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Abbildung 41 kann das Reduktionspotenzial durch die Gebäudemodernisierung entnommen werden. Bei einer vollständigen Modernisierung der Gebäude könnten bis zu 122 t CO<sub>2</sub> eingespart werden.

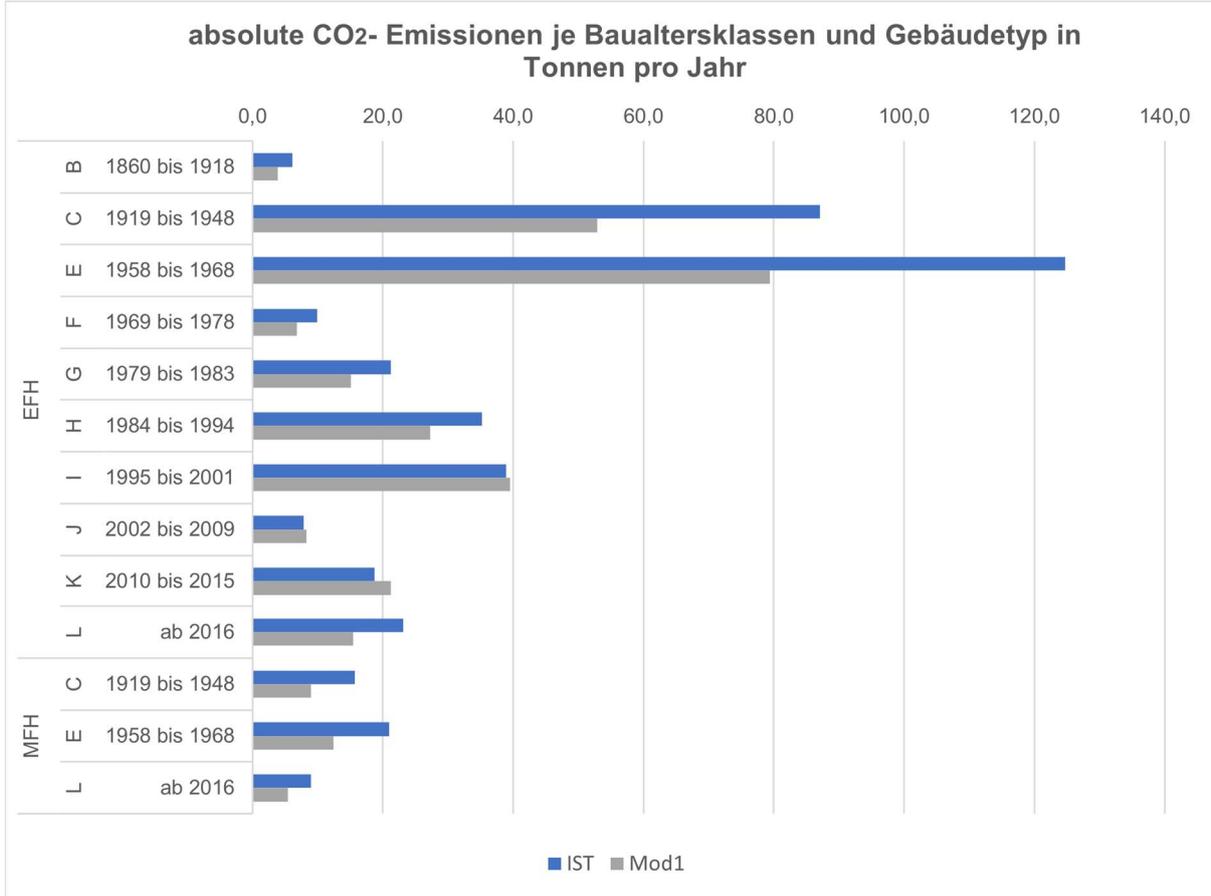


Abbildung 41: Vergleich der CO<sub>2</sub>-Emissionen je Baualterklasse und Gebäudetyp im IST-Zustand und nach Modernisierungsvariante 1  
(Quelle: LANUV 2024, Stadt Rees, IWU 2024; Darstellung: ICM)

#### 4.1.1.2 Modernisierungsvariante 2

##### Endenergiebedarfe

Bei einer Vollsanierung nach Modernisierungsvariante 2 erreicht jedes Wohngebäude einen A+ Standard, was einem spezifischen Endenergiebedarf von unter 30 kWh/m<sup>2</sup>a entspricht. Relativ betrachtet können durch die Modernisierung bis zu 84,2 % Endenergie eingespart werden. Das tatsächliche Einsparpotenzial kann hierbei (wie auch bei MOD 1) aufgrund ggf. bereits realisierter energetischer Sanierungsmaßnahmen, die im Detail nicht erfasst werden konnten, (stellenweise) deutlich geringer ausfallen.

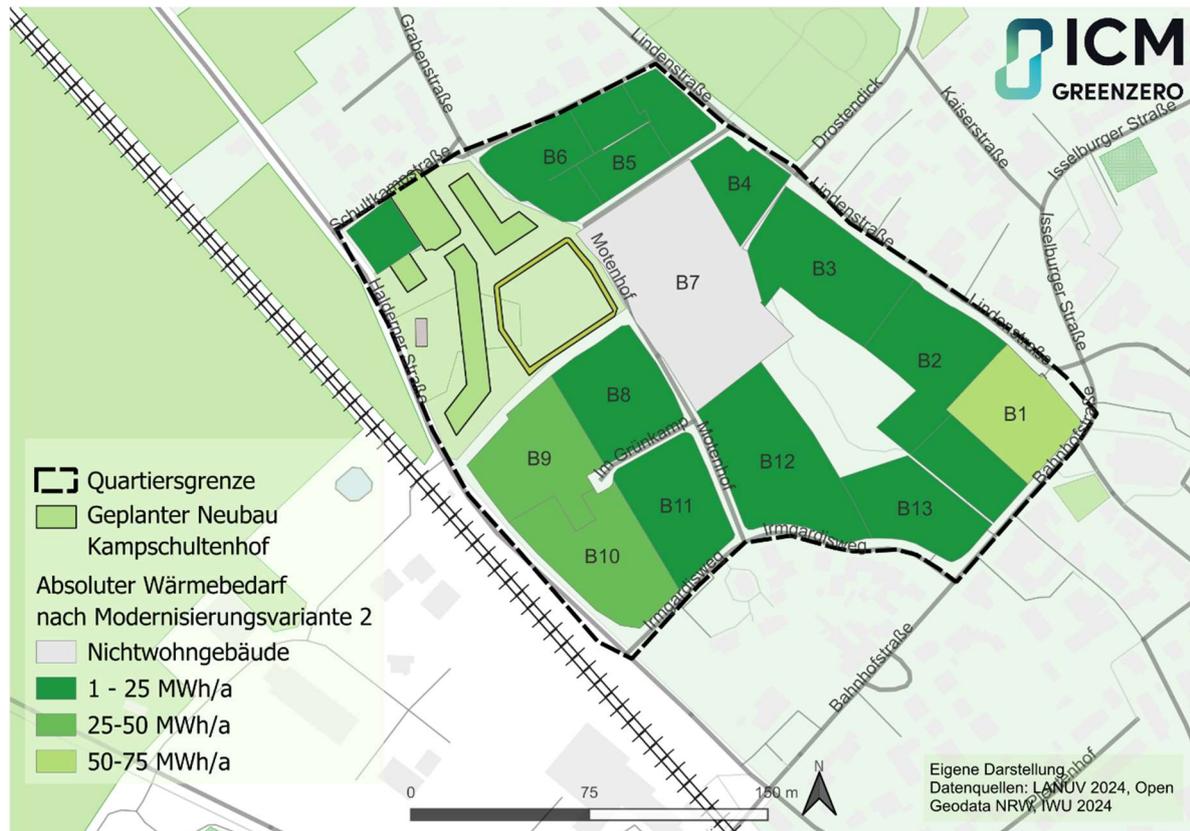


Abbildung 42: Darstellung des absoluten Wärmebedarfs des Wohngebäudebestandes in MWh/m<sup>2</sup>\*a nach Modernisierungsvariante 2  
 (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

## CO<sub>2</sub>-Emissionen

Analog zur Modernisierungsvariante 1 werden im Folgenden die CO<sub>2</sub>-Emissionen und deren Reduktionspotenzial dargestellt, welche nach Umsetzung aller Maßnahmen der Modernisierungsvariante 2, bezogen auf den Wohngebäudebestand, entstehen. Die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro m<sup>2</sup> würden sich flächendeckend stark reduzieren. Sie liegen jeweils etwa im Bereich von 5 bis 25 kg/m<sup>2</sup>\*a. Es würde sich sowohl dieser als auch der absolute Wert der CO<sub>2</sub>-Emissionen mit einem höheren Anteil an Erneuerbaren Energien im Strommix weiter reduzieren.

In Abbildung 43 sind die CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale aufgeführt. Es ist zu erkennen, dass die zukunftsweisendere Modernisierungsvariante zu deutlich höheren Reduktionen kommt. In Summe bleiben nach Umsetzung aller Maßnahmen etwa 63,2 t/a CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dies entspricht einer Reduktion um 81,7 %. Eine wesentliche Rolle spielen hier die Baualterklassen C und E, bei welchen es im Durchschnitt zu CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktionen von etwa 44,3 % kommt.

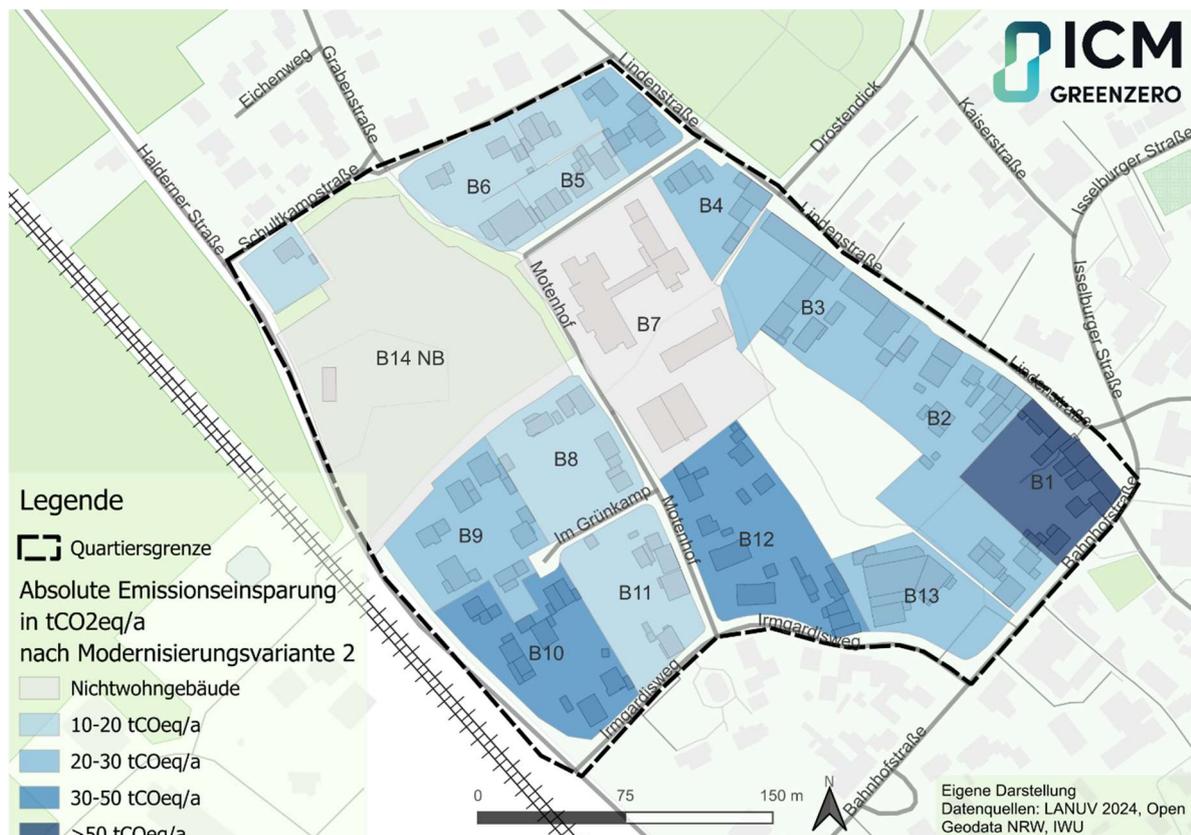


Abbildung 43: Darstellung der absoluten CO<sub>2</sub>-Emissioneneinsparungen des Wohngebäudebestandes in t/a nach Modernisierungsvariante 2 (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

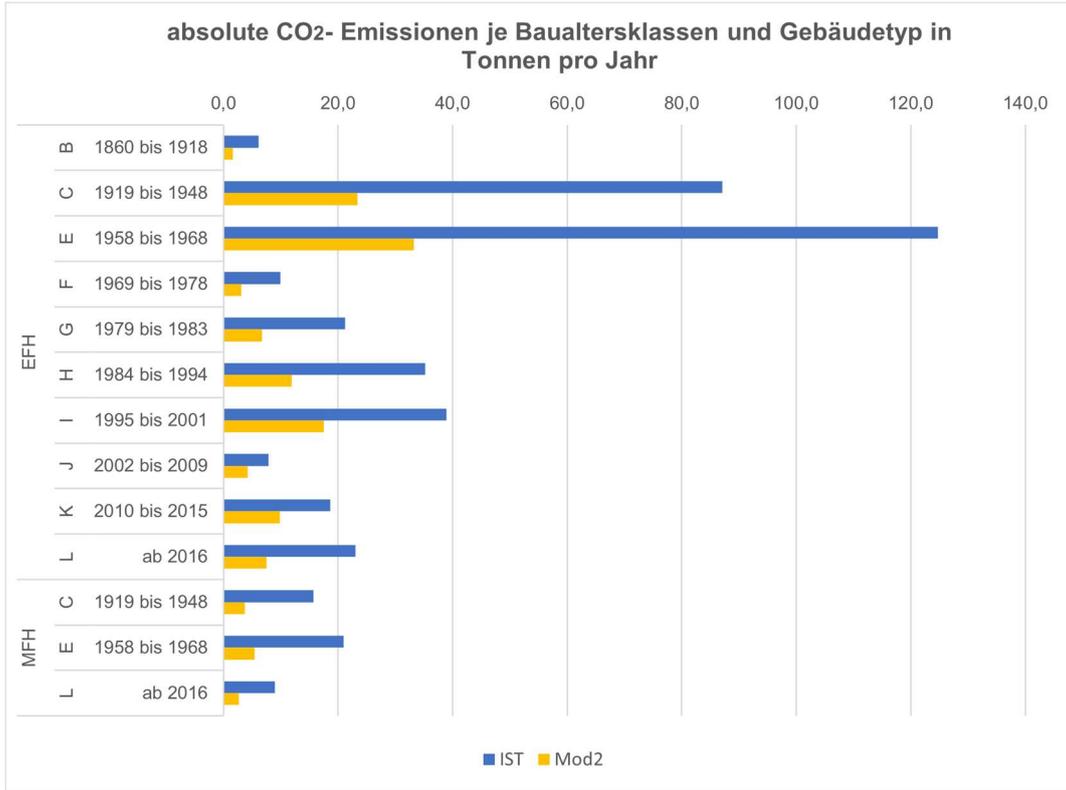


Abbildung 44: Absolute CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich  
(Quelle: LANUV 2024, Stadt Rees, IWU 2024; Darstellung: ICM)

In Abbildung 45 sind die CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale verteilt auf die einzelnen Baualtersklassen dargestellt. Mit Abstand den höchsten Anteil an den Reduktionspotenzialen besitzt die Baualtersklasse C mit einem Anteil von insgesamt 42 % an den gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen.

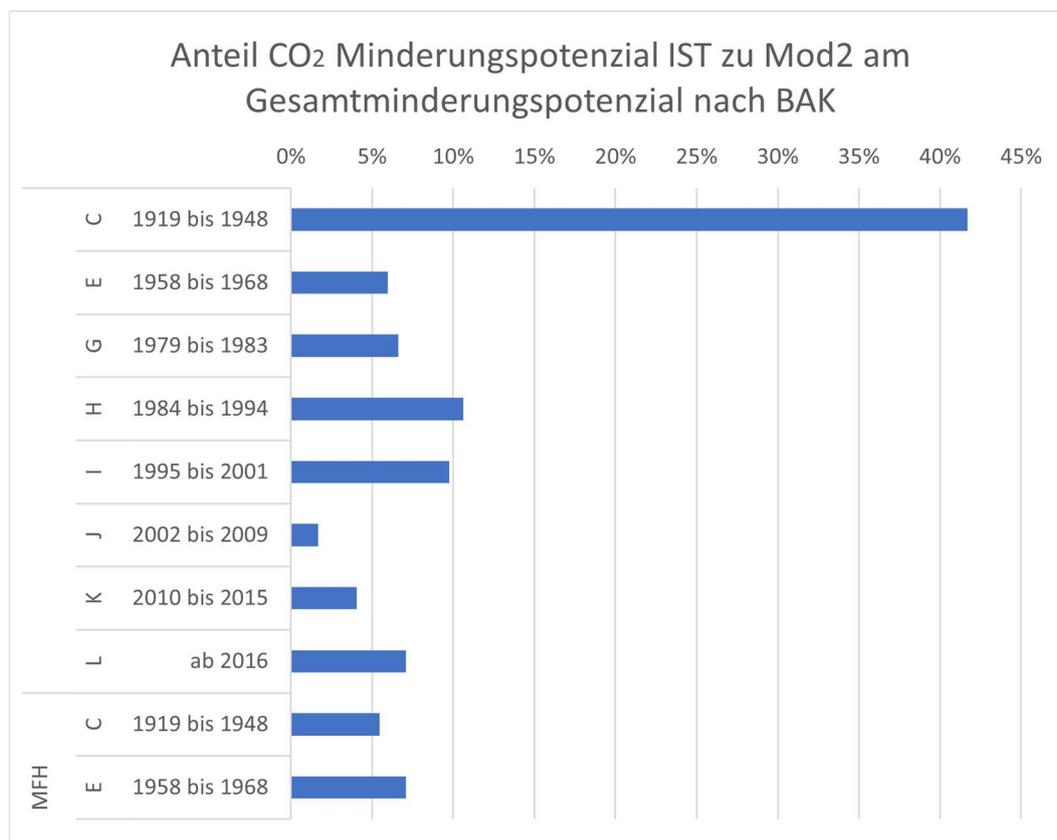


Abbildung 45: CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial nach Baualtersklasse  
(Quelle: LANUV 2024, Stadt Rees, IWU 2024; Darstellung: ICM)

## 4.2 Potenziale im Bereich Energieinfrastruktur und Energieversorgung

Das Gasnetz im Quartier Rees-Haldern ist vollständig ausgebaut. Die vereinzelt vorkommenden Gebäude mit Heizöl oder Gas-/Öl-Hybrid-Versorgung könnten daher theoretisch leicht auf Erdgas umstellen. Alternativ besteht die Möglichkeit, dass diese Gebäude direkt auf eine elektrische Wärmeversorgung umstellen. Im Rahmen der Verbrauchsabschätzung auf Basis der Kehrdaten für das Quartier ergibt sich bei einer reinen Energieträgerumstellung von Heizöl auf Strom (Luft-Wasser-Wärmepumpe) ein Einsparpotenzial von ca. **135 tCO<sub>2</sub>eq/a**, was in etwa 10 % der gesamten Emissionsausgangsbasis entspricht.

Ein weiteres Potenzial in der Energieversorgung besteht in einer zentralen Energieversorgung (vgl. Maßnahme Energiekonzept und Wärmenetz).

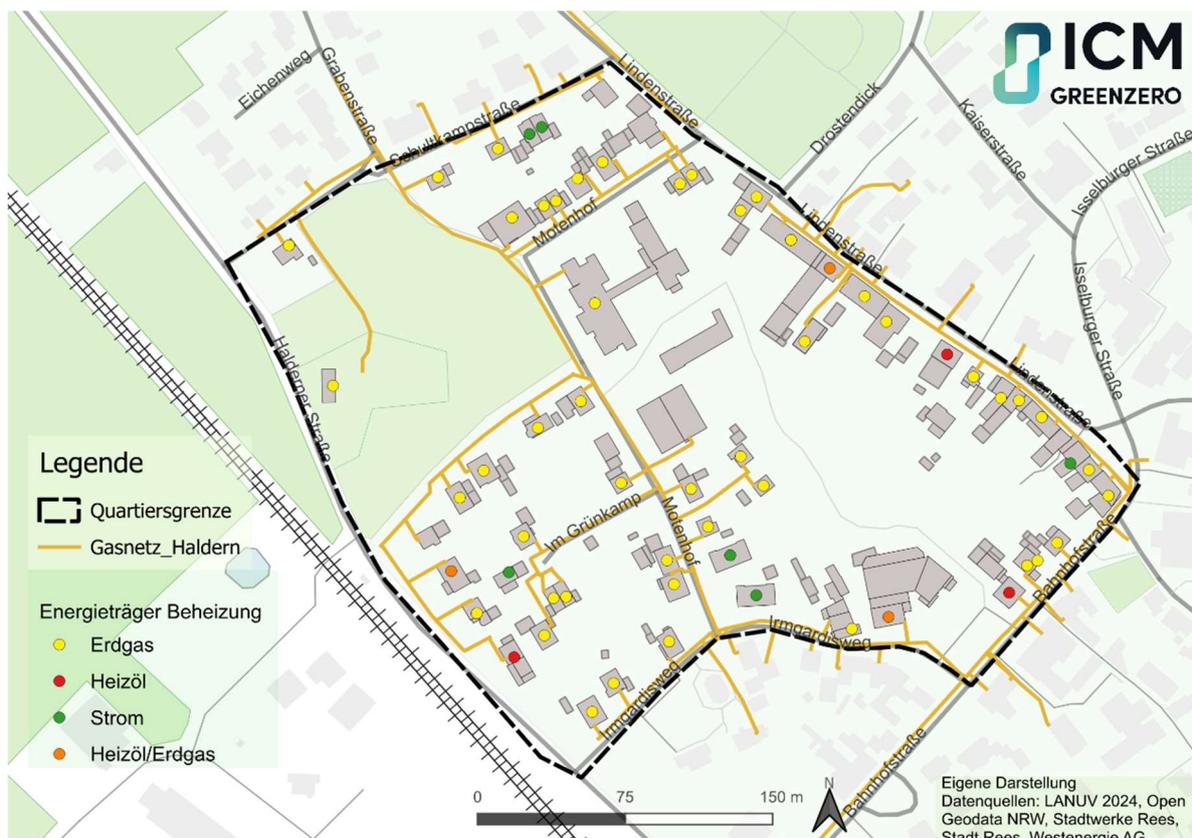


Abbildung 46: Gasnetz und die einzelnen Energieträger pro Gebäude  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

### 4.3 Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist neben der Effizienzsteigerung der Gebäude und Technologien der wesentliche Baustein für die Transformation des Gesamtenergiesystems. Problematisch dabei ist, dass die einzelnen Technologien im Vergleich zur Energieausbeute viel Platz beanspruchen. Daher ist das Flächenangebot sinnvoll und möglichst mehrfach zu nutzen.

#### Geothermie

Durch Daten, welche vom geologischen Dienst NRW bereitgestellt wurden, konnten erste Informationen zu theoretischen Potenzialen von Erdwärmekollektoren und oberflächennaher sowie mitteltiefer Geothermie ermittelt werden. Aktuell wird dem Bereich Geothermie durch flächendeckend verfügbare Potenziale hohe Aufmerksamkeit gewidmet. Bis in Tiefen von 400 Metern handelt es sich um oberflächennahe Geothermie. Bis zu einer Tiefe von zehn bis 15 Metern Tiefe stellt diese eine Sonderform der Nutzung von Umweltwärme dar. Die Einflussfaktoren für die Bodentemperatur sind hier die Sonneneinstrahlung, der Wärmekontakt zur Luft und versickerndes Regenwasser. Bis in 50 Metern Tiefe liegt die Temperatur etwa konstant bei 10°C. Danach steigt die Temperatur aufgrund des Wärmestroms aus dem Erdinneren um etwa 3 °C pro 100 Meter Tiefe an. Aktuell werden die Planung und Durchführung von Probebohrungen, welche zu einer Realisierung eines Wärmenetzes auf Basis von geothermischer Energie führen sollen, bezuschusst<sup>23</sup>. In Abbildung 47 und Abbildung 48 sind die Potenziale der oberflächennahen Geothermie abgebildet. Dargestellt werden hier die Potenziale der oberflächennahen Geothermie bei Bohrtiefen von 80 und 100 Metern. Es ist zu erkennen, dass die Entzugsleistung mit zunehmender Bohrtiefe zunimmt. Das Potenzial wird im Durchschnitt als „gut“ bei einer Wärmeleitfähigkeit zwischen 2,0-2,9 W/m·K eingestuft. Hervorzuheben ist die höhere Leitfähigkeit bei 100 Meter Sondentiefe.

---

<sup>23</sup> Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) – Modul 1; URL: BAFA - Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW); Letzter Zugriff: 06.11.2024

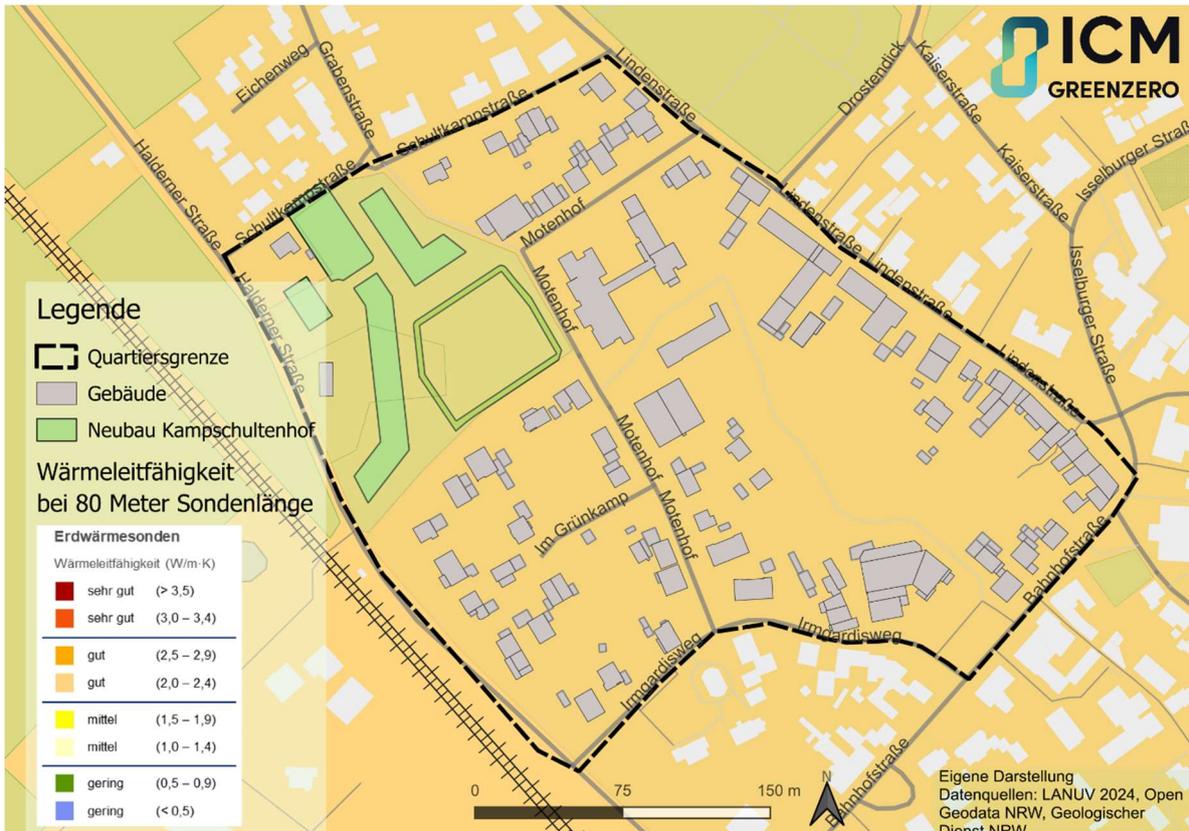


Abbildung 47: Oberflächennahes Geothermiepotenzial bei Erdsonden in 80 Metern Tiefe (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Abbildung 49 stellt die Wärmeentzugsleistung von Erdwärmekollektoren in Abhängigkeit der Betriebsstunden und der Beschaffenheit des Erdreichs dar. Die Gegebenheiten zeigen, dass im Quartier oberflächennah eine Lockergesteinsmächtigkeit mit einer Dicke unter einem Meter vorhanden ist weswegen das Erdwärmekollektorpotenzial als ungenügend eingestuft wird.

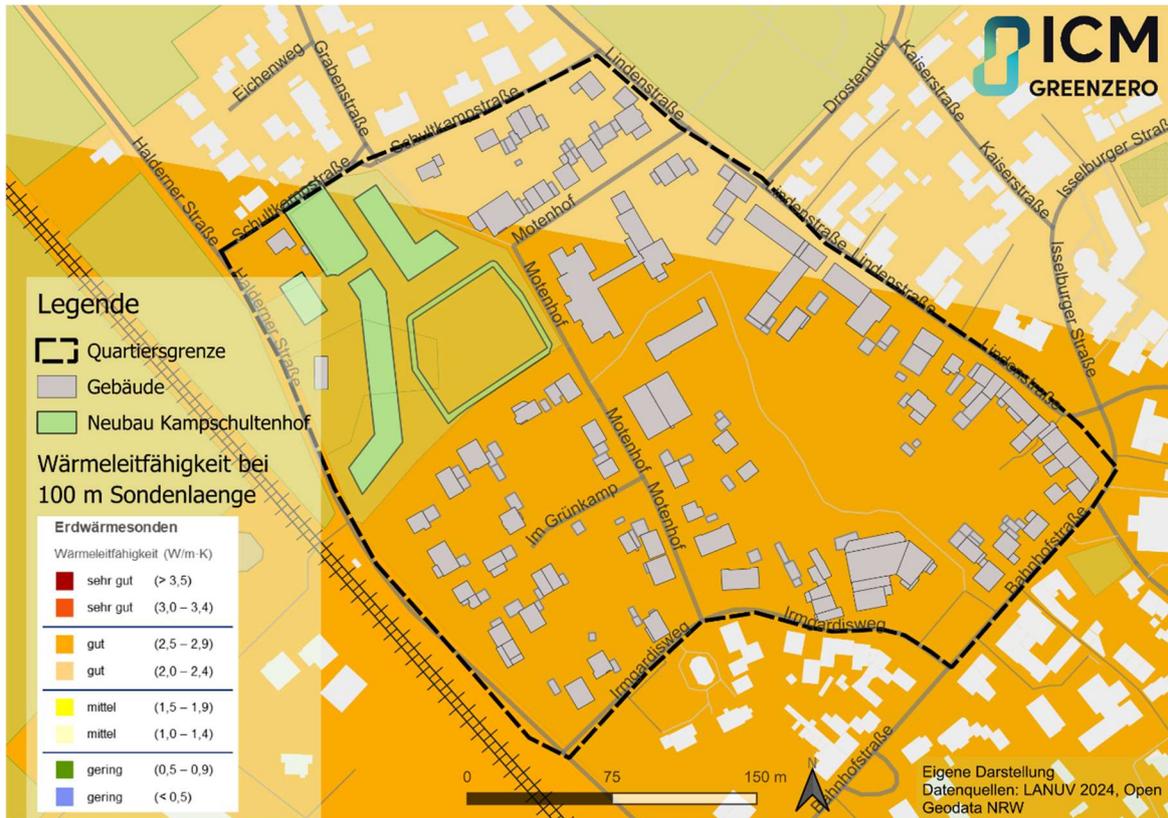


Abbildung 48: Oberflächennahes Geothermiepotenzial bei Erdsonden in 100 Metern Tiefe (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

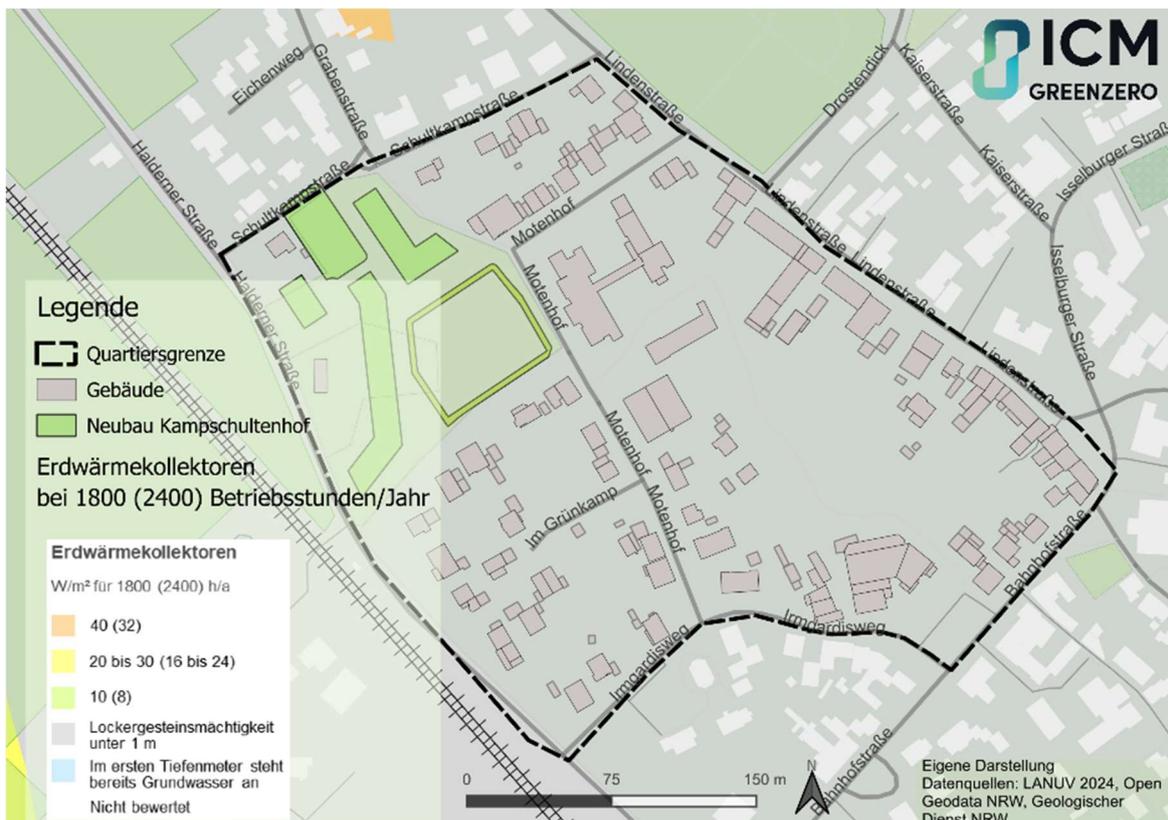


Abbildung 49: Wärmeentzugsleistung bei Erdkolektoren mit 1800 Betriebsstunden im Jahr (Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Der Geologische Dienst NRW bietet, zusätzlich zum Potenzial der Erdschichten, auch eine Übersicht der durchgeführten Bohrungen. Innerhalb des Quartiers Rees-Haldern wurden bereits mehrere Bohrungen durchgeführt (Abbildung 50), wobei die Schichtdaten entweder noch nicht verfügbar oder aber noch nicht freigegeben wurden. Die Standorte der Bohrungen decken sich mit den Wärmepumpen-Standorten im Quartier, daher bieten diese Beispiele bereits eine Entscheidungsgrundlage und möglicherweise wichtige Erfahrungswerte für ähnliche Lösungen.

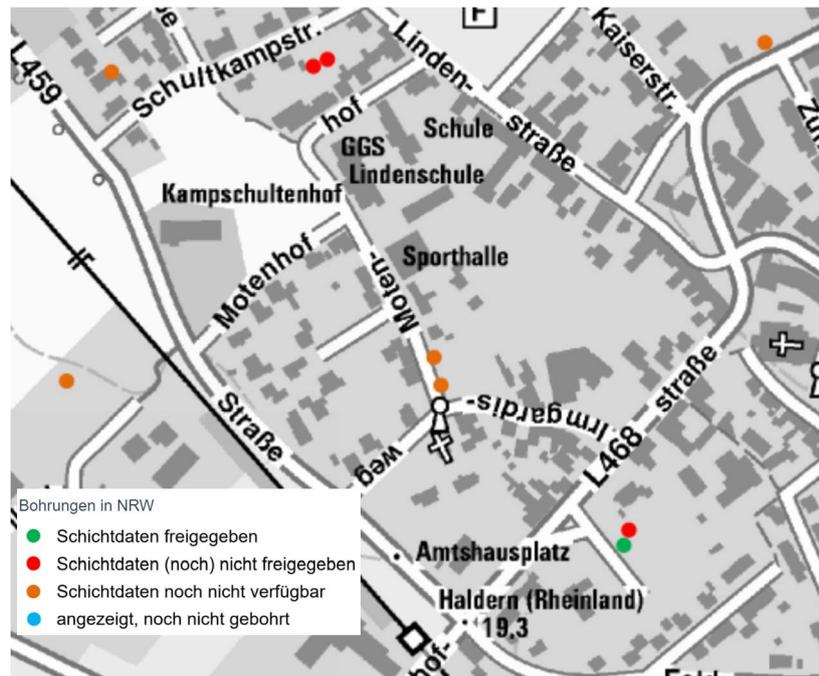


Abbildung 50: Bohrungen in NRW  
(Quelle: Geothermie NRW 2024<sup>24</sup>)

## Biogas/Biomasse

Im Rahmen der Potenzialanalyse lautet eine zentrale Forderung der Stadt Rees eine möglichst breite Diversifizierung durchzuführen und daher die Geothermie mit weiteren potenziellen Wärmequellen zu ergänzen. Daher wurden alle theoretisch nutzbaren Wärmepotenziale innerhalb des Quartiers oder im näheren Umkreis betrachtet.

Die Nutzung von Biogas und Biomasse zur Wärmeversorgung eines Quartiers bietet eine nachhaltige, klimafreundliche Alternative zu fossilen Brennstoffen. Bei der Erzeugung von Biogas werden organische Abfälle wie landwirtschaftliche Rückstände, Bioabfälle oder Energiepflanzen in Biogasanlagen anaerob vergoren. Dabei entsteht Methan, das zur Wärme- und Stromproduktion genutzt werden kann. Durch die Verwendung von Biogas wird das CO<sub>2</sub>, das beim Verbrennen freigesetzt wird, im Rahmen des natürlichen Kohlenstoffkreislaufs ausgeglichen und trägt somit nicht zur Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre bei.

<sup>24</sup> Geologischer Dienst NRW 2024; Bohrungen in NRW ;URL: Bohrungen in NRW - GD NRW; Letzter Zugriff: 14.11.2024

Eine Biomasse-Heisanlage kann in einem Quartier die notwendige Wärme erzeugen und über ein Nahwärmenetz verteilen. Hierbei wird die in der Biomasse gespeicherte Energie durch Verbrennung freigesetzt und in Wärme umgewandelt. Die weitere Möglichkeit ist mit Hilfe einer Biogasaufbereitungsanlage Biogas zu erzeugen, welches unter der Berücksichtigung bestimmter Kriterien dem bestehenden Erdgasnetz zugeführt werden kann.

Grundlage für eine sinnvolle und wirtschaftliche Versorgung ist daher die Nähe zu einem Einspeisepunkt des Gasnetzes oder aber die räumliche Distanz zu den potenziellen Verbrauchern für die Betrachtung eines neuen Wärmenetzes.

Das Quartierskonzept nach KfW 432 sieht grundsätzlich eine strikte Potenzialbetrachtung innerhalb der Quartiersgrenzen vor, wodurch die Betrachtung des Biogas-/Biomassepotenzials theoretisch wegfallen würde. Für das Quartier Rees-Haldern wurden dennoch die Potenziale betrachtet, die in unmittelbarer räumlicher Nähe zu finden sind und zumindest eine Erschließbarkeit und Sinnhaftigkeit geprüft.

Im Umkreis von 1-2 km befindet sich laut Wärmekataster NRW eine Biogasanlage mit ca. 510 kW thermischer Leistung (Abbildung 51). Die Akteursgespräche ergaben ein weiteres Potenzial zum Ausbau der thermischen Leistung und auch für die Rohstoffbeschaffung sind theoretisch viele weitere Landwirtschaftsbetriebe im nahen Umfeld. Dennoch besteht das Hauptproblem in der räumlichen Distanz, da lokal weder ein Wärme- noch ein Gasnetz existiert.



Abbildung 51: Bestehende Biogasanlage im näheren Umkreis (< 2 km) zum Quartier  
(Quelle: LANUV 2024<sup>25</sup>)

<sup>25</sup> LANUV 2024; Wärmekataster; URL: Energieatlas NRW; Letzter Zugriff: 14.11.2024

## Abwasser

In den Abwasserkanälen liegt grundsätzlich ein großes Potenzial zur Wärmeauskopplung. Insbesondere in größeren Städten und Quartieren sind die vorhandenen Kanäle ausreichend groß und führen eine entsprechende Menge Abwasser, die in der Regel 10-20°C aufweist. Hiermit lassen sich Wärmepumpen mit sehr guter Effizienz betreiben. In Abstimmung mit regionalen Kanalnetzbetreibern ist dann eine energetische Nutzung zu prüfen. Als Faustformel für eine technisch und wirtschaftlich sinnvolle Anwendung kann eine Nennweite von mindestens DN800, d. h. 800 mm Durchmesser zusammen mit einem Trockenwetterabfluss von mindestens 10 l/s als Kriterium herangezogen werden. Ein ebenfalls nicht zu vernachlässigender Faktor ist die Temperaturabnahme des Abwassers welche in Abhängigkeit von der entnommenen Wärmemenge, der Durchflussmenge sowie den Kenngrößen des Wassers steht.

Im Quartier Rees-Haldern und unmittelbar in der Nähe liegen Haltungen mit einer Nennweite von größer DN 800, allerdings waren weitere Daten zur konkreten Durchflussmenge oder Temperatur nach Gesprächen mit dem Abwasserverbund Rees-Kalkar nicht verfügbar, um das verfügbare Potenzial konkret zu quantifizieren. Abbildung 52 zeigt zwei potenzielle Entnahmestellen mit einem Durchmesser (DN) von mindestens 800 mm.



Abbildung 52: Potenzielle Entnahmestellen nach Leitungsdurchmesser (Quelle/Darstellung: LANUV 2024, Abwasserverbund Rees-Kalkar)

Die potenzielle Entnahmestelle außerhalb des Quartiers wird aufgrund des zu kleinen Versorgungsradius, wodurch das Quartier nicht profitiert, nicht näher berücksichtigt. Der Versorgungsradius für die potenzielle Entnahmestelle im Quartier ist in Abbildung 53 dargestellt. Die Länge des Kanalabschnitts beträgt zwischen 15-20 Meter, wodurch der Einsatz eines Wärmetauschers theoretisch möglich ist.

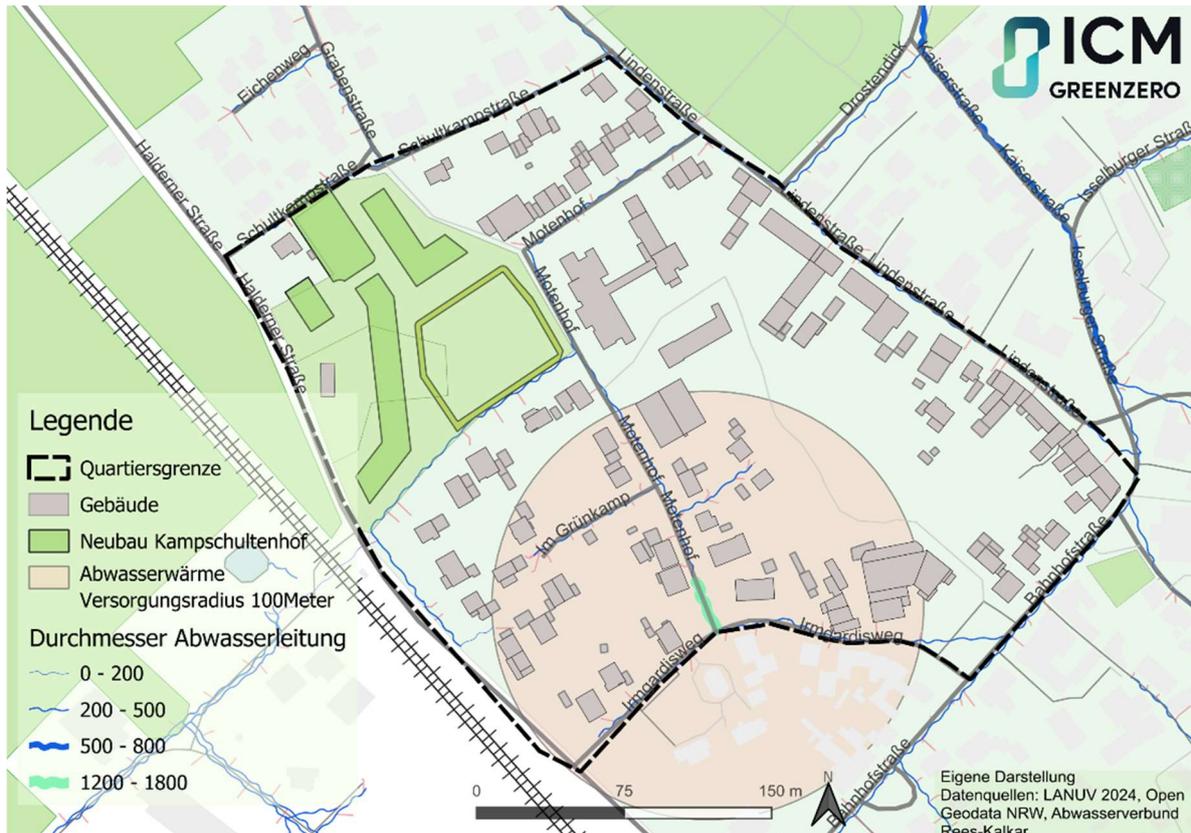


Abbildung 53: Die einzige potenzielle Entnahmestelle im Quartier und der maximale Versorgungsradius  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Da keine Daten zur Abwassertemperatur, der maximalen Temperaturabsenkung oder Durchflussmenge vorliegen wird anhand eines Spektrums das Entzugsleistungspotenzial betrachtet. Das Spektrum verdeutlicht die Notwendigkeit genauerer Untersuchungen, welche Teil der kommunalen Wärmeplanung oder einer gesonderten Machbarkeitsanalyse darstellen.

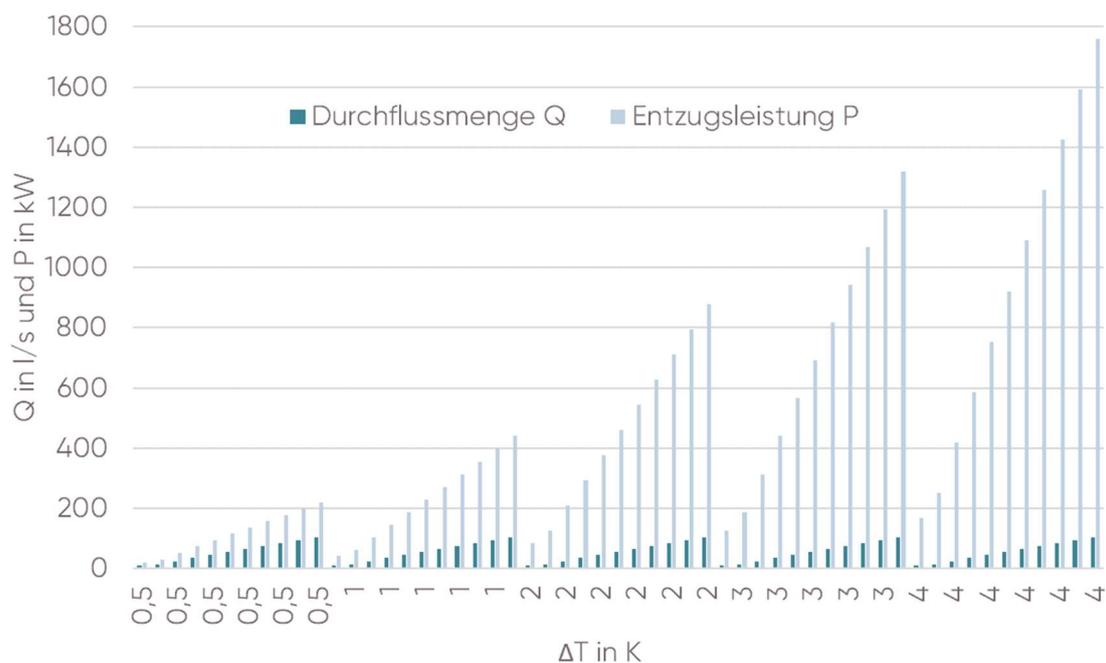


Abbildung 54: Spektrum der potenziellen Entzugsleistung bei unterschiedlichen Temperaturabsenkungen und Durchflussmengen  
(Quelle: Eigene Berechnungen)

### Abwärme

Im und um das Quartier befinden sich keine ausgewiesenen Abwärmepotenziale. Im Quartier befinden sich mehrere kleine Gewerbe unter anderem eine Bäckerei. Jedoch muss hier aufgrund des vergleichsweise kleinem Wärmepotenzials detailliert und im Individualfall geprüft werden, ob eine Auskopplung sinnvoll ist.

## Solarthermie

Die Sonne bietet eine schier unendlich große Energiemenge an. Nur ein Bruchteil davon kann nach derzeitigem Stand der Technik nutzbar gemacht werden. Neben den indirekten Effekten, wie dem Wachstum von Biomasse, kann die Strahlung auch direkt in thermische und elektrische Energie umgewandelt werden. Das geschieht über Photovoltaikanlagen und Solarthermiekollektoren. Es gilt zu beachten, dass solarthermische Anlagen in direkter Flächenkonkurrenz zu Photovoltaikanlagen stehen. Im Rahmen der Potenzialanalyse werden, auf Basis der vom LANUV bereit gestellten Daten des Solardachkatasters, geeignete Flächen für theoretische Solarthermiepotenziale identifiziert. Die theoretische Wärmemenge des Solarthermiepotenziale wird hier auf etwa 700 MWh/a geschätzt. Bei der Bewertung des theoretischen Potenzials ist unbedingt zu beachten, dass dieses in der Realität voraussichtlich nicht (vollständig) umgesetzt werden kann. Gründe hierfür sind, dass beispielsweise nicht jedes Dach statisch geeignet ist, eine Beschattung durch Bäume vorliegt oder Lüftungsanlagen, Dachfenster, o. ä. die Errichtung verhindern. Ein weiterer wesentlicher Grund ist unflexible Nutzbarkeit der dezentral über die Module produzierten Wärme. Aktuell werden sogenannte PVT-Module entwickelt, welche eine Kombination der solarthermischen Technologie und der Photovoltaiktechnologie ermöglichen. Hier wird jedoch davon ausgegangen, dass das technisch wirtschaftlich nutzbare Potenzial der Solarthermie bei etwa einem Fünftel des theoretischen Potenzials liegt. Eine räumliche Darstellung ist der Abbildung 55 zu entnehmen.

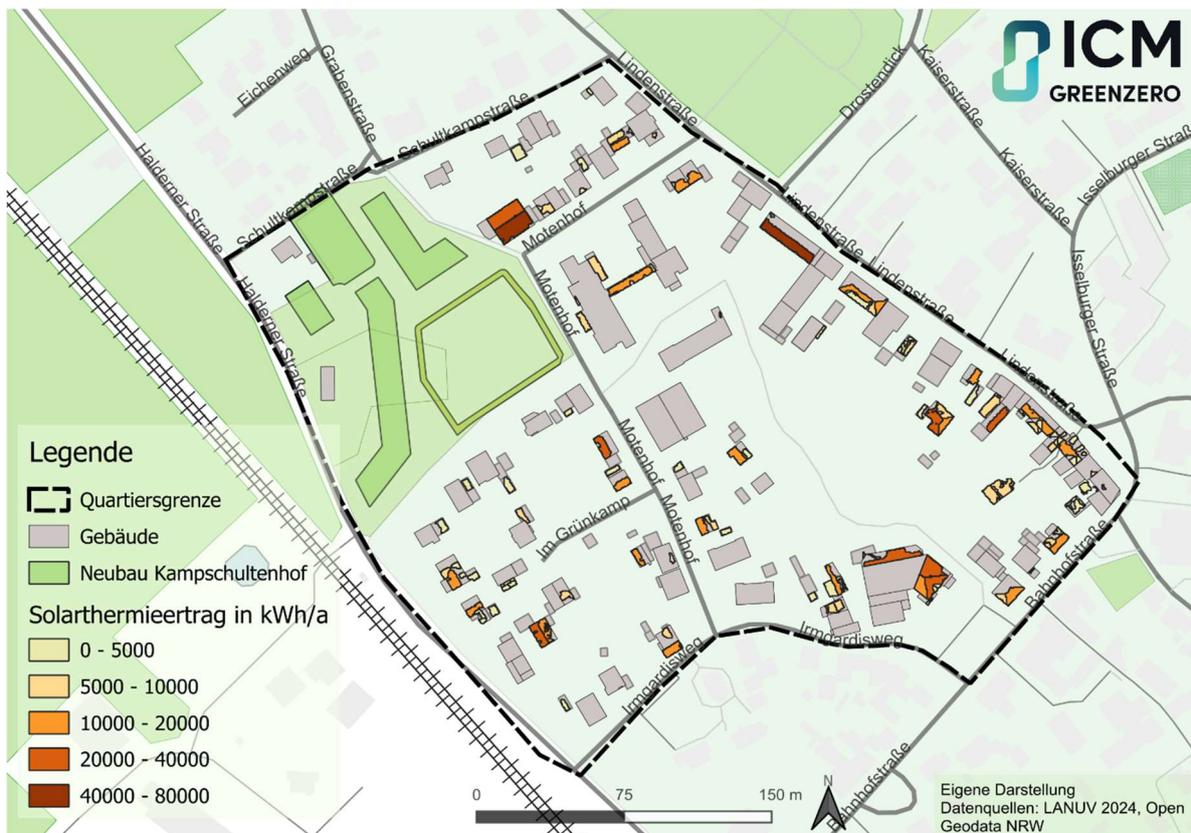


Abbildung 55: Solarthermiepotenzial  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

## Photovoltaik

Der Einsatz von Photovoltaik auf einzelnen Gebäuden ist eine sehr effiziente und einfache Möglichkeit, den Wärme- und Stromsektor zu koppeln. Die gewonnene elektrische Energie lässt sich neben der direkten Nutzung für Allgemeinstrom u. a. auch in Wärmepumpen zur Erzeugung von Heiz- und Trinkwasserwärme einsetzen, was den Autarkiegrad des Gebäudes oder des Gesamtsystems erhöht. Hierzu sind intelligente Energiemanagementsysteme hilf-reich.

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden geeignete Flächen identifiziert. Darüber hinaus sind auch Potenziale auf bereits versiegelten Flächen vorhanden, wie zum Beispiel Parkplätze, die mit PV-Carports bestückt werden können. Da hier jeweils eine Einzelfallprüfung erforderlich ist, sind diese Potenziale im Konzept nicht weitergehend abgebildet.

Die Daten des LANUV NRW beinhalten gebäudebezogene Klassifizierungen der Dachflächen für die Nutzung von Solarenergie. Die Eignung berücksichtigt Neigung, Ausrichtung, Verschattung und Sonneneinstrahlung. Im Quartier Rees-Haldern wird ein theoretisches PV-Potenzial von etwa 1.083 kWp installierbare Leistung ausgewiesen. Daraus ergibt sich eine theoretisch erzeugbare Strommenge von etwa 884,3 MWh/a.

Tabelle 3: Theoretisches PV-Potenzial  
(Quelle: LANUV 2024, Open Geodata NRW 2024)

Dachflächenpotenzial für PV		
Gesamtleistung	1.083	kWp
Energieertrag:	884.339	kWh/a
Einzusparende Emissionen:	610,5	t CO <sub>2</sub> eq/a
Anteil an Gesamtemissionen:	54	%
Details:	Neubauten unberücksichtigt	

Das theoretische Potenzial entspricht hier ebenfalls nicht dem technisch wirtschaftlichen Potenzial, da unter anderem auf Grund von statischen Gründen nicht jedes Dach mit einer PV-Anlage ausgestattet werden kann. Es wird hier davon ausgegangen, dass sich das etwa 50 % des theoretischen Potenzials nutzbar sind, was einer potenziell installierbaren Leistung von 541,6 kWp entspricht. Im Vergleich dazu waren im Jahr 2022 im Quartiersgebiet insgesamt etwa 59 kWp Photovoltaikleistung installiert. In Abbildung 56 sind die Leistungspotenziale für die Dachflächenphotovoltaik im Quartier räumlich dargestellt, wobei Bestandsanlagen farblich hervorgehoben werden.

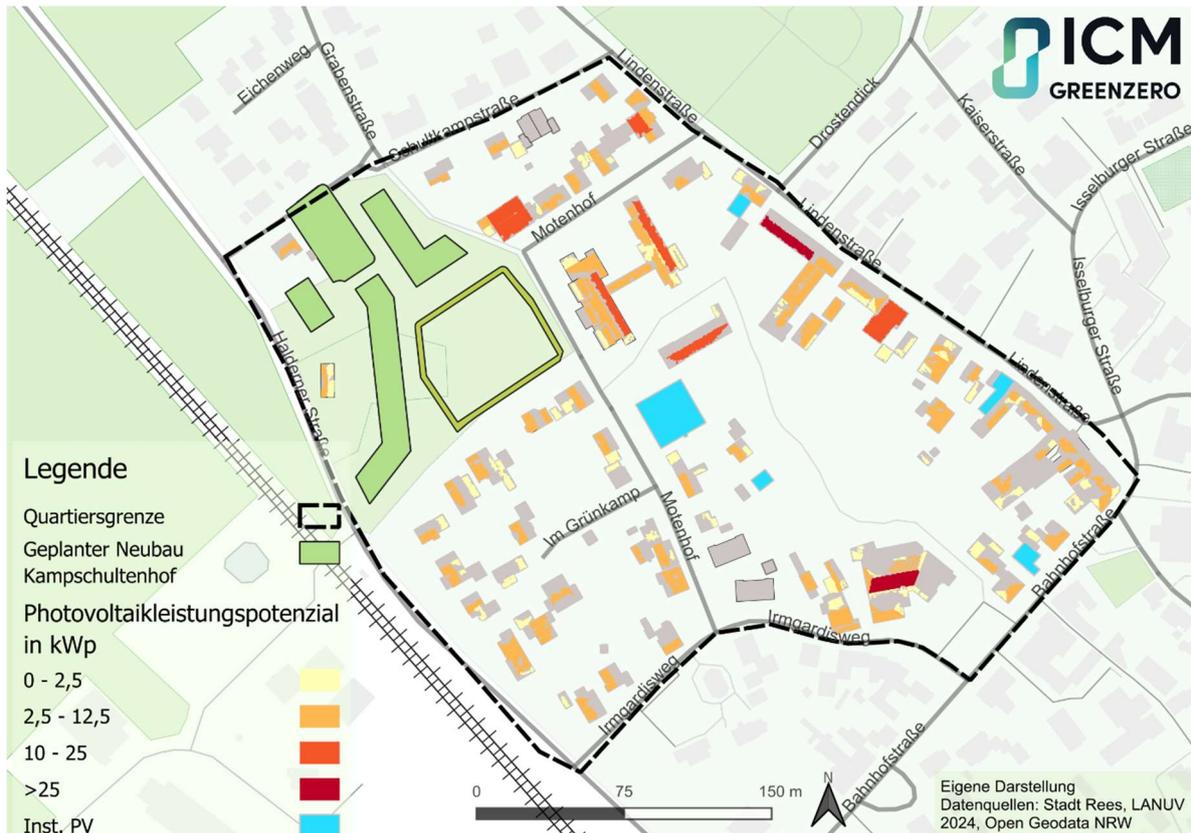


Abbildung 56: Photovoltaikpotenzial und bereits installierte (Inst.) Leistung  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

## Wasserstoff

Der Einsatz von Wasserstoff wird als wichtiger Bestandteil der klimaneutralen Wärmeversorgung angesehen, insbesondere zur Substitution fossiler Brennstoffe in Prozessen, die hohe Temperaturen erfordern, wie in der Schwerlastmobilität und Industrie<sup>26</sup>. Die verstärkte Elektrifizierung des Wärmesektors bringt jedoch Herausforderungen mit sich, da witterungsbedingte Spitzenlasten auftreten könnten<sup>27</sup>. Sollte der Ausbau der Stromnetzinfrastruktur nicht ausreichen, könnte Wasserstoff sinnvoll zur Deckung von Spitzenlasten im Winter eingesetzt werden. Wasserstoff soll künftig vor allem aus überschüssigem grünem Strom produziert werden<sup>28</sup>.

Die bestehende regionale Wasserstoffinfrastruktur reduziert sich auf eine geplante H<sub>2</sub>-Leitung zwischen Emmerich und Bocholt im Verbund des Unternehmens Thyssengas und den Stadtwerken Emmerich bis zum Jahr 2030<sup>29</sup>. Die Stadtwerke Rees verfolgen das Vorhaben auch mit dem Interesse der breit ausgebauten Gasnetzinfrastruktur langfristig eine Perspektive zu geben.

Die nationale Wasserstoffstrategie der Bundesregierung sieht vor, dass Wasserstoff hauptsächlich in der Luft- und Seeschifffahrt sowie in der Industrie verwendet wird. Diese ist im und um das Quartier Rees-Haldern nicht vorhanden, weshalb eine Anbindung nicht in Aussicht steht. Im Wärmesektor spielt er bisher eine nachgeordnete Rolle und daher ist davon auszugehen, dass Wasserstoff in der Wärmeplanung der Stadt Rees in Zukunft eher keine Rolle spielen wird.



Abbildung 57: Wasserstoffleitungen in der Planung regional

<sup>26</sup> BMWi Nationale Wasserstoffstrategie (2020)

<sup>27</sup> Agora Energiewende – Wasserstoffstrategie und ihre Relevanz für den Wärmesektor (2021).

<sup>28</sup> Fraunhofer ISE – Nutzung von Überschussstrom zur Erzeugung von grünem Wasserstoff.

<sup>29</sup> H<sub>2</sub>-Leitung zwischen Emmerich und Bocholt: Thyssengas und Stadtwerke Emmerich wollen regionalen Wasserstoff-Transport organisieren; URL: <https://thyssengas.com/de/aktuell/unternehmens-nachrichten/aktuell-reader/h2-leitung-zwischen-emmerich-und-bocholt.html>; Zugriff: 06.11.2024

### Flexibilitäten durch Power-to-X

PtX-Technologien ermöglichen es, überschüssigen Strom aus erneuerbaren Quellen wie Wind- oder Solarenergie in andere Energieformen umzuwandeln und diese im Quartier nutzbar zu machen. Durch Elektrolyse kann beispielsweise Wasserstoff produziert werden, der als vielseitiger Energieträger direkt im Quartier eingesetzt oder weiterverarbeitet werden kann. Der erzeugte Wasserstoff kann entweder als Treibstoff für emissionsfreie Fahrzeuge im Quartier dienen (Power-to-Fuel) oder in stationären Brennstoffzellen zur Wärme- und Stromerzeugung beitragen. Darüber hinaus erlaubt Power-to-Heat, den überschüssigen Strom zur Wärmeerzeugung in Quartierheizsystemen einzusetzen, was die Effizienz steigert und den Bedarf an fossilen Brennstoffen senkt.

Besonders interessant wird PtX in Kombination mit Energiespeichersystemen: Der erzeugte Wasserstoff oder synthetische Methan können in Zeiten von Energieüberschüssen gespeichert und bei Bedarf genutzt werden. Power-to-X leistet somit nicht nur einen Beitrag zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern trägt zur Versorgungssicherheit bei und kann das Quartier unabhängiger von externen Energiequellen machen. Diese Technologien sind wesentliche Bausteine für klimafreundliche Quartierskonzepte und spielen eine Schlüsselrolle in der Sektorenkopplung, der Verbindung von Strom, Wärme und Mobilität.

Die Bedeutung der Windenergie für die Stromerzeugung hat zugenommen. Heute stellt die Windenergie mit einer installierten Leistung von ca. 61 GW (2023) neben der Photovoltaik den größten Anteil an der installierten Kraftwerksleistung der erneuerbaren Energien in Deutschland. Bereits heute liefert die Windenergie rund 22 % des erzeugten Stroms<sup>30</sup>. Im Gegensatz zur Photovoltaik erzeugen Windenergieanlagen auch während der Heizperiode nennenswerte Strommengen. Dem flächendeckenden Ausbau der Windenergie kommt im Rahmen der sektorübergreifenden Energiewende eine besondere Bedeutung zu.

Abbildung 58 zeigt die Windbestandsanlagen mit jeweiliger Anlagennennleistung in unmittelbarer Quartiersnähe.

Die Stadt Rees hat in Folge einer zweiten **Teilflächennutzungsplanänderung für Windenergie** acht Positivflächen für den Ausbau von Windenergie ausgewiesen. Dieser Plan zielt darauf ab, den Ausbau der Windenergie zu beschleunigen und den bundesgesetzliche Verpflichtung nachkommen. Teil dieser Planung sind sogenannte Windvorranggebiete, in denen Windenergieanlagen bevorzugt errichtet werden sollen (Abbildung 59). Hieraus ergibt sich bei der Umsetzung von weiteren Windkraftanlagen ein Potenzial überschüssigen Strom entweder in Wasserstoff oder weitere Power-to-X-Anwendungen zu verwerten.

---

<sup>30</sup> BMWK <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/erneuerbare-energien.html>



Abbildung 58: Bestandsanlagen Windkraft  
(Quelle: LANUV 2024)

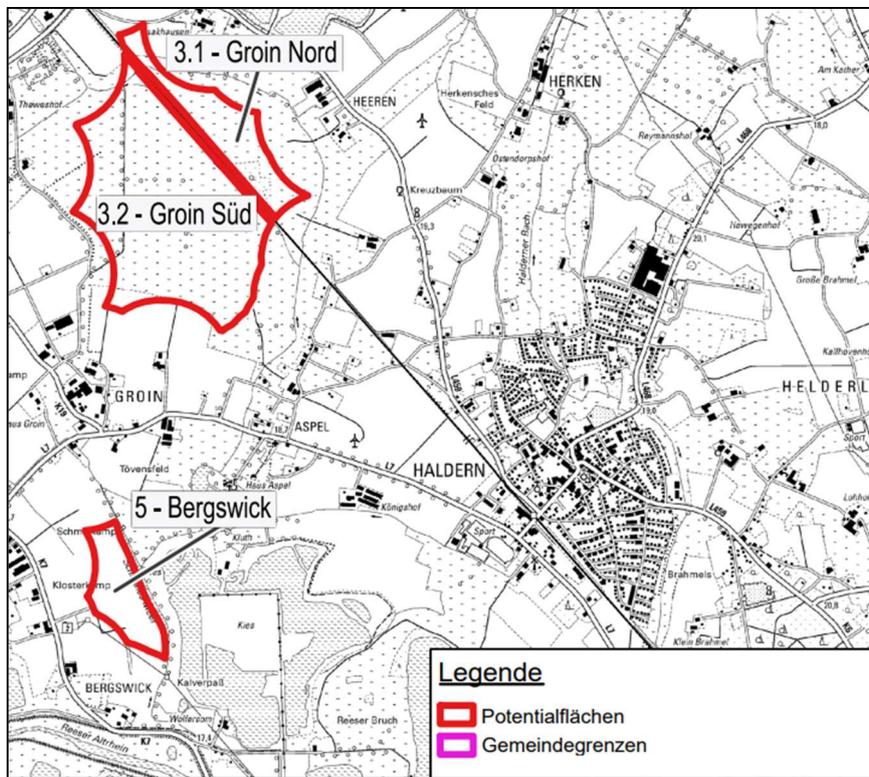


Abbildung 59: Ausgewiesene Positivflächen für die Windkraft in unmittelbarer Quartiersnähe  
(Quelle: Stadt Rees, zweiter Teilflächennutzungsplanänderung für Windenergie)

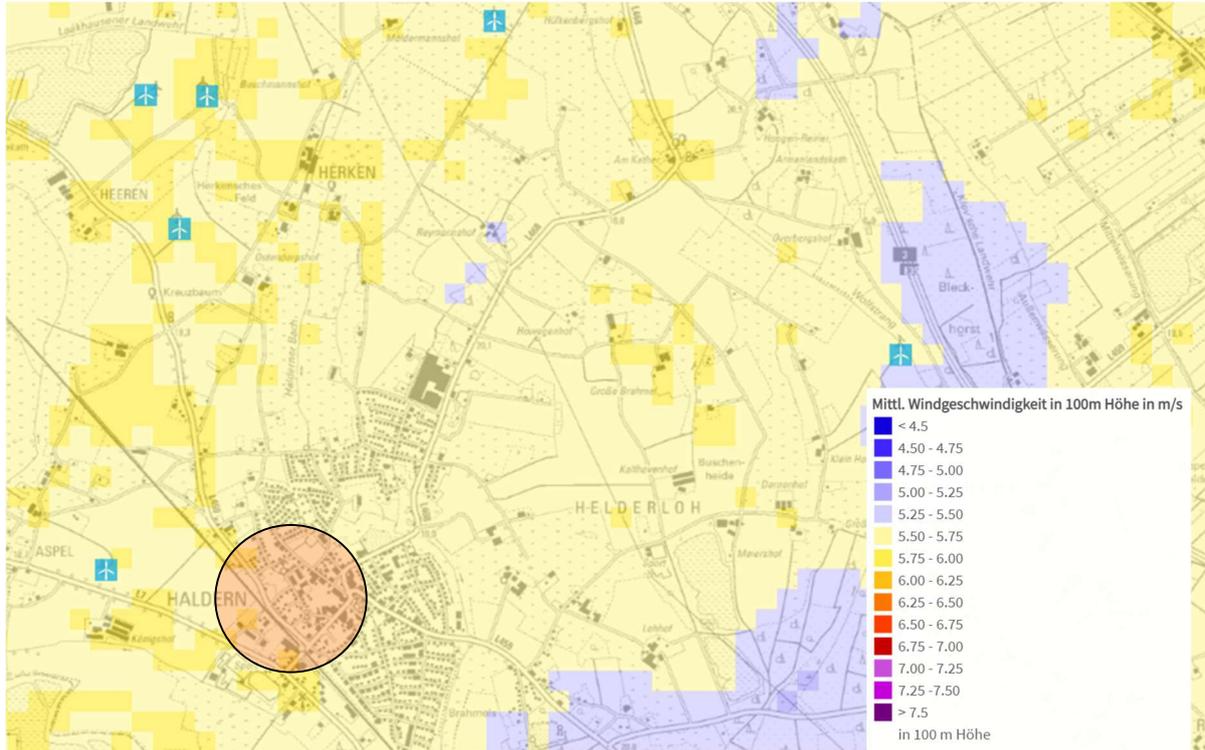


Abbildung 60: Mittlere Windgeschwindigkeit in Rees-Haldern  
(Quelle: LANUV 2024)

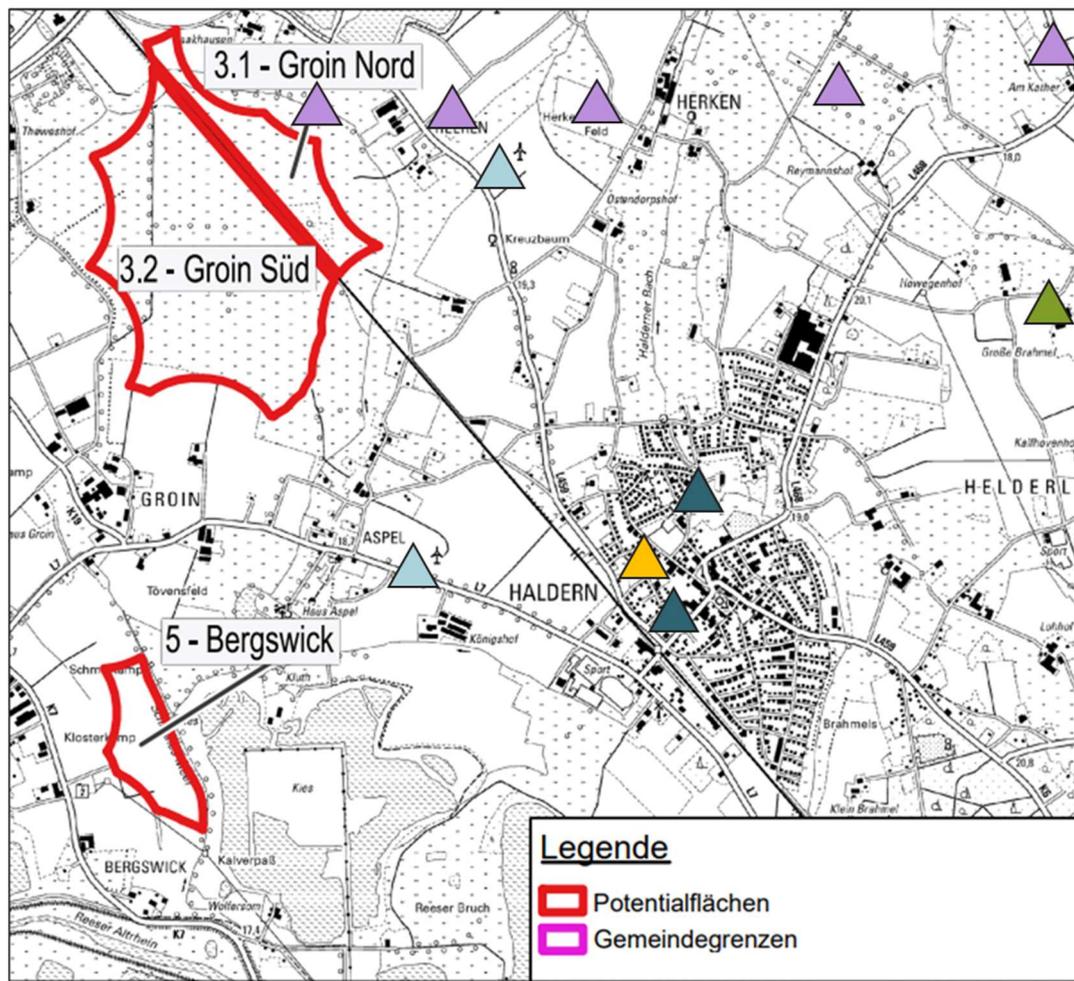
Tabelle 4: Energieertrag und Emissionsreduktion bei verschiedenen Rotorradien und mittleren Windgeschwindigkeiten

Rotorradius	Ø v 100/150 Meter	Pwind	Pein	Eein	Eingesparte Emissionen
[m]	[m/s]	[kW]	[kW]	[MWh/a]	[t CO2eq/a]
30	5,25	250,6	112,8	987,9	748,7
30	5,5	288,1	129,7	1.135,8	860,9
30	5,75	329,2	148,2	1.297,8	983,7
30	6	374,1	168,3	1.474,6	1.117,6
30	6,25	422,8	190,3	1.666,7	1.263,2
30	6,5	475,6	214,0	1.874,8	1.421,0
30	6,75	532,6	239,7	2.099,6	1.591,3
30	7	594,0	267,3	2.341,6	1.774,8
30	7,5	730,6	328,8	2.880,0	2.182,9
40	5,25	445,5	200,5	1.756,2	1.331,1
40	5,5	512,2	230,5	2.019,2	1.530,4
40	5,75	585,3	263,4	2.307,3	1.748,7
40	6	665,0	299,3	2.621,5	1.986,9
40	6,25	751,7	338,2	2.963,0	2.245,8
40	6,5	845,5	380,5	3.333,0	2.526,2
40	6,75	946,9	426,1	3.732,5	2.829,0
40	7	1.056,0	475,2	4.162,8	3.155,1
40	7,5	1.298,9	584,5	5.120,1	3.880,7
50	5,25	696,1	313,2	2.744,0	2.079,8
50	5,5	800,4	360,2	3.155,0	2.391,3
50	5,75	914,5	411,5	3.605,1	2.732,4
50	6	1.039,1	467,6	4.096,1	3.104,5
50	6,25	1.174,5	528,5	4.629,7	3.509,0
50	6,5	1.321,1	594,5	5.207,8	3.947,1
50	6,75	1.479,5	665,8	5.832,1	4.420,3
50	7	1.650,0	742,5	6.504,4	4.929,9
50	7,5	2.029,5	913,3	8.000,1	6.063,5
60	5,25	1.002,4	451,1	3.951,4	2.994,9
60	5,5	1.152,5	518,6	4.543,2	3.443,4
60	5,75	1.316,9	592,6	5.191,3	3.934,7
60	6	1.496,3	673,3	5.898,3	4.470,5
60	6,25	1.691,2	761,0	6.666,8	5.052,9
60	6,5	1.902,4	856,1	7.499,2	5.683,9
60	6,75	2.130,4	958,7	8.398,2	6.365,3
60	7	2.376,0	1.069,2	9.366,3	7.099,0
60	7,5	2.922,4	1.315,1	11.520,2	8.731,5

(Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der mittleren Windgeschwindigkeiten vor Ort)

### Wärme- und Stromquellen-Karte

Zur räumlichen Einordnung wurden alle betrachteten Wärme- und Stromquellen für eine zentrale Versorgung in einer Karte dargestellt. Innerhalb der Quartiersgrenzen ergeben sich lediglich Geothermie und Abwasserwärme als potenzielle Wärmequelle, wobei das Abwasserwärmepotenzial zum jetzigen Stand nicht quantifiziert werden kann und daher lediglich Geothermie als seriöses Potenzial für eine lokale Energiezentrale genannt wird. Weitere Untersuchungen zur Wärmeversorgung durch Abwasser, Biogas/Biomasse oder der Flexibilisierung mittels Windkraft oder Wasserstoff können Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein.



Legende:

- Geothermie (Mit Erdsonden)
- Abwasserwärme (21-440 kW, Ø > 800 mm)
- Biogas (2xBHKW insg. 510 kWth)
- Wasserstoff (geplant bis spätestens 2030)
- Windkraftbestand (0,7-3 MW)
- Positivflächen Windkraft

Abbildung 61: Wärme- und Stromquellen

#### 4.4 Mobilität – Potenzialanalyse und Zielformulierung

Eine Stärkung der Mobilität im Nahbereich ist aufgrund des demographischen Wandels, eines zunehmenden Gesundheitsbedürfnisses der Bevölkerung und insbesondere der Rolle unseres Mobilitätsverhaltens in Zeiten des fortschreitenden Klimawandels unabdingbar.

Aufgrund dessen hat die Stadt Rees diesem Thema mit dem Radverkehrskonzept von 2022 bereits einen Fokus verliehen. Im Radverkehrskonzept wird u. a. die Zielsetzung einer Verkehrswende bis zu 25 % Radverkehrsanteil bis 2035 definiert. Insgesamt soll daher der Radverkehr und dessen Infrastruktur deutlich ausgebaut werden, wobei auch aktuelle und zukünftige Trends (z. B. Zunahme E-Bikes und E-Roller) mitberücksichtigt werden sollen.

Bei der Potenzialanalyse handelt es sich lediglich um einen ersten Eindruck der im Quartier voraussichtlich potenziellen Potenziale. Konkrete Maßnahmen werden in Kapitel 6 AP 3 | Maßnahmenkatalog erarbeitet.

##### 4.4.1 Sehr große Potenziale

Ein sehr großes Potenzial stellt die **Priorisierung von Fuß- und Radverkehr im Straßenraum** dar. Diese erhöht die Sicherheit und Lebensqualität. Maßnahmen wie beispielsweise breitere Gehwege, sichere Übergänge, Verkehrsberuhigung und autofreie Zonen können eine fußgänger- und radfahrerfreundliche Umgebung schaffen. Solche Initiativen fördern nicht nur nachhaltige Mobilität, sondern verbessern u.a. auch die städtische Luftqualität und tragen zur Lärminderung bei. Zusätzlich können sie die lokale Wirtschaft stärken, indem sie den Zugang zu Geschäften und Dienstleistungen erleichtern und öffentliche Plätze attraktiver gestalten. In Haldern besteht hier aufgrund der schnellen Erreichbarkeit zu Fuß oder mit dem Fahrrad vieler Knotenpunkte hohes realistisches Potenzial. Zudem gaben 22 von 29 Befragten bei der Bürgerschaftsbefragung an, dass sie in Bezug auf Verkehrsführung im Fuß- und Radverkehr Verbesserungsbedarf bzw. starken Handlungsbedarf sehen. Dennoch gilt es mitzudenken, dass Haldern eine begrenzte Flächenverfügbarkeit und historische Straßenzüge hat, die oft eng und schwer umgestaltbar sind.

##### 4.4.2 Große Potenziale

Ein weiteres hohes Potenzial stellt der **Ausbau privater Ladeinfrastruktur für E-Autos oder E-Bikes** dar. Im Rahmen einer Bürgerbefragung, die im Januar und Februar 2024 stattgefunden hat, gaben 15 von 16 Befragten an, dass sie in Bezug auf E-Mobilität starken Handlungsbedarf sehen (11), oder dass die Situation besser sein könnte (4). 13 weitere Befragten gaben an, dass sie die Thematik nicht betrifft. Sieben Menschen gaben zudem an, dass sie sich Informationsveranstaltungen (z. B. Vortrag zum Themen wie Gebäudesanierung, Photovoltaik, E-Mobilität) wünschen. Der Handlungsspielraum seitens der Kommune ist jedoch eingeschränkt, da es sich um Privatgelände und private Anschaffungen handelt, sodass sie nur durch kleine Maßnahmen wie Beratungsabende dieses Potenzial heben könnte. Das Potenzial zum **Ausbau von öffentlich E-Ladeinfrastruktur im Quartier** kann nur als mittel bis gering eingeschätzt werden. Die Siedlung ist durch Einfamilienhäuser mit der Möglichkeit zur Installation einer eigenen Wallbox geprägt.

Ein weiteres großes Potenzial stellt der **Ausbau bzw. die Installation von Mobilitätsstationen** dar. Mobilitätsstationen sind zentrale Knotenpunkte, die verschiedene Verkehrsmittel wie Fahrräder, Carsharing, Busse und Bahnen vernetzen. Sie fördern nachhaltige Mobilität und erleichtern den Umstieg zwischen Verkehrsträgern bzw. den Ausbau des Modal Split. Die Ausschöpfung des Potenzials wird jedoch deutlich dadurch erschwert, dass es sich beim Betreiber der ÖPNV-Angebote in Rees um überkommunale Anbieter handeln, was Absprachen deutlich erschwert und dadurch, dass z. B. am Bahnhof keine Flächen für ein solches Vorhaben zur Verfügung stehen.

Des Weiteren stellt der **Ausbau und die Attraktivierung von Sharing-Angeboten** ein großes Potenzial für die Erreichung des angestrebten Modal Split dar. Der Ausbau und die Attraktivierung von Sharing-Angeboten haben erhebliches Potenzial, die Verkehrswende hin zu einer nachhaltigeren Mobilität zu gestalten. Durch eine verstärkte Integration von Carsharing, Bikesharing und anderen geteilten Mobilitätsdiensten kann die Abhängigkeit von privaten PKWs verringert werden, was zu einer Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen und einer Entlastung des städtischen Verkehrs führt. Die Schaffung einer robusten Infrastruktur, gekoppelt mit finanziellen und regulatorischen Anreizen, fördert die Akzeptanz und Nutzung dieser Dienste. Insbesondere in urbanen Gebieten kann die nahtlose Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsmittel zu einer effizienteren und umweltfreundlicheren Mobilität beitragen. In Kleinstädten gestaltet sich der Ausbau von Sharing-Angeboten hingegen komplexer. Hier stehen Anbieter vor der Herausforderung, eine ausreichende Nachfrage zu generieren, um wirtschaftlich tragfähig zu operieren. Die geringere Bevölkerungsdichte und die oftmals schlechter ausgebaute Infrastruktur erhöhen die Kosten und logistischen Anforderungen. Zudem ist die öffentliche Akzeptanz in weniger dicht besiedelten Gebieten oft geringer, da die Abhängigkeit vom privaten PKW traditionell stärker ausgeprägt ist. Diese Faktoren machen es schwierig, rentable und nachhaltige Sharing-Modelle in Kleinstädten zu etablieren. Zudem besteht am Bahnhof, der als Standort solcher Sharing-Angebote prädestiniert wäre, keine geeignete Fläche verfügbar. Die tatsächliche Umsetzungsfähigkeit dieses Potenzials in Rees kann daher nur als semioptimal bewertet werden.

Ein weiteres, als hoch zu bewertendes Potenzial stellt die **Verbesserung der Taktung und Linienführung im ÖPNV** dar. Dies kann die Attraktivität öffentlicher Verkehrsmittel steigern. Häufigere Verbindungen und optimierte Routen verkürzen Wartezeiten und machen den ÖPNV effizienter und benutzerfreundlicher. Die Umsetzung, besonders in kleineren Kommunen wie Rees, ist jedoch komplex, da dies umfangreiche Planungen, Investitionen und Koordination erfordert. So handelt es sich in Rees bei den Anbietern der ÖPNV-Angebote um überkommunale Betreiber, was eine Absprache deutlich erschwert. Insbesondere in weniger dicht besiedelten Gebieten sind die wirtschaftlichen und logistischen Herausforderungen zudem erheblich, um eine bedarfsgerechte Taktung zu gewährleisten. Aufgrund der geringeren Bevölkerungszahl in Haldern ist eine Verbesserung der Taktung und Linienführung im ÖPNV für die Betreiber unwirtschaftlich und somit unrealistisch.

#### 4.4.3 Mittlere Potenziale

Die **Verbesserung der Nahversorgung im Sinne der Stadt der kurzen Wege** fördert die Lebensqualität, indem sie den Zugang zu Geschäften, Dienstleistungen und Freizeiteinrichtungen innerhalb kurzer Distanzen ermöglicht. Dies reduziert den Autoverkehr und unterstützt eine nachhaltige, lebenswerte urbane Umgebung. Das Potenzial für Haldern ist jedoch nur als Mittel zu bewerten, das das Einzelhandelskonzept der Stadt aus dem Jahr 2015 Haldern eine gute Versorgungssituation für Waren im kurz- und mittelfristigen Bedarf attestiert. Seitdem kam es zur Schließung einer Apotheke. Ein Norma-Markt plant zudem eine Erweiterung.

**Aktionen zur Förderung der Umnutzung des Straßenraums, wie erhöhte Kfz-Gebühren, Parklets und Parking Days**, sollen den öffentlichen Raum für Fußgänger und Radfahrer attraktiver machen. Solche Maßnahmen können die Lebensqualität erhöhen und eine nachhaltige Mobilität fördern. In Rees sind diese Aktionen jedoch aufgrund des begrenzten Platzangebots schwer umzusetzen. Zudem zeigen finanzielle Anreize in kleineren Kommunen oft weniger Wirkung, da die Menschen dort stärker auf das Auto angewiesen sind. Daher kann das Potenzial nur als mittel ausgewiesen werden.

## 4.5 Klimaanpassung und Steigerung Resilienz

Die negativen Klimafolgen in einem Quartier werden maßgeblich durch dichte Bebauung, mangelnder Verschattung und hohem Versiegelungsgrad beeinflusst. Um die Empfindlichkeit des Quartiers dahingehend zu untersuchen, wurden städtebauliche und klimatischen Gegebenheiten im Quartier mithilfe von Kartenmaterial und Ortsbegehung betrachtet und analysiert.

### 4.5.1 Sehr große Potenziale

Ein sehr großes Potenzial für das Quartier Rees-Haldern in Bezug auf Klimafolgeanpassung stellt die **Entsiegelung von Böden** dar. Diese ist entscheidend für die Anpassung an den Klimawandel. Sie fördert die Wasserspeicherung und -infiltration, reduziert die städtische Hitzeinselwirkung und ermöglicht die Schaffung von grünen Infrastrukturen, die den Temperaturanstieg abmildern und die Resilienz gegenüber Extremwetterereignissen stärken. Ein weiteres sehr großes Potenzial stellt diesbezüglich die Förderung von Verschattung und Kühlung dar, welche ebenfalls essenziell für die Anpassung an den Klimawandel ist. Sie reduziert Hitzeinseln, verbessert die Luftqualität und schafft angenehme Lebensräume. Durch beide Maßnahmen werden die Auswirkungen von Hitzewellen gemindert und die Gesundheit sowie das Wohlbefinden der Bewohner gesteigert. Dass diese beiden Maßnahmen als sehr große Potenziale eingestuft werden, hängt stark damit zusammen, dass ein großer Teil des Quartiersgebiets aktuell stark versiegelt ist.

Die Förderung von Kampagnen für klimagerechtes Alltagshandeln und Beratungsleistungen für Klimafolgeanpassungen stellt ebenfalls ein sehr großes Potenzial in diesem Zusammenhang dar. Diese Maßnahmen sind entscheidend für die Klimaanpassung auf individueller Ebene. Durch gezielte Aufklärung und Unterstützung können Bürgerinnen und Bürger ihren ökologischen Fußabdruck reduzieren, Ressourcen schonen und sich an veränderte Klimabedingungen anpassen. Dies fördert eine nachhaltige Lebensweise und trägt zur Resilienz gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels bei. Dabei können die Förderung von Maßnahmen auf individueller Ebene als Initialzündung, die weitere Maßnahmen außerhalb der Individualebene anstoßen, fungieren.

#### 4.5.2 Große Potenziale

Die Förderung von Bepflanzung und Begrünung in stark versiegelten Bereichen ist eine effektive Maßnahme zur Klimaanpassung in urbanen Gebieten. Dass das Quartier stark versiegelt ist, wird in Abbildung 37 grafisch deutlich, was das Potenzial dieser Maßnahme unterstreicht. Durch die Schaffung von Grünflächen werden u. a. die Hitzeinselwirkung reduziert, die Luftqualität verbessert und Lebensräume für die Biodiversität geschaffen. Aufgrund der Endlichkeit der dafür zur Verfügung stehenden Flächen im Quartier, ist die Ausschöpfung dieses Potenzials jedoch eingeschränkt.

In Abbildung 62 ist die Dacheignung zur Begrünung für das Quartier dargestellt. Die Eignungsgrundlage bietet die Dachneigung, welche ein wichtiges Kriterium darstellt. Der Großteil der Dächer im Quartier ist eher ungeeignet für eine Begrünung, wobei sich vereinzelt auch bedingt, gut und sehr gut geeignete Potenziale im Quartier ergeben. Im Zuge von energetischen Sanierungen des Daches oder im Allgemeinen sollte jedoch über ein Gründach nachgedacht werden sollte, da sich dann auch die Eignung wieder verbessern kann.



Abbildung 62: Eignung der Gebäudedächer für eine Begrünung  
(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Eine Dachbegrünung bietet neben positiven Effekten auf die thermische Behaglichkeit ein CO<sub>2</sub>-Festsetzungspotenzial. Dieses liegt im Quartier insgesamt bei maximal 20 t CO<sub>2</sub> pro Jahr (Abbildung 63).



Abbildung 63: Das Festsetzungspotenzial für CO<sub>2</sub> bei einer Begrünungsschicht mit einer Dicke von 30 cm

(Quelle/Darstellung: Siehe Abbildung)

Die **Förderung der Versickerungsfähigkeit der Böden** ist von entscheidender Bedeutung für die Anpassung an den Klimawandel und Überschwemmungen durch Starkregen. Durch Maßnahmen wie die Anlage von Grünflächen, Mulden und Versickerungsbecken wird das Regenwasser zurückgehalten und langsam ins Grundwasser geleitet. Dies reduziert das Risiko von Überflutungen, verbessert die Wasserqualität und fördert die Grundwasserneubildung. Das Potenzial dieser Maßnahme für das Quartier wird dadurch unterstrichen, dass die Hochwasserkarte NRW (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2024) für das Quartier eine hohe Überschwemmungswahrscheinlichkeit ausweist. Aufgrund der Endlichkeit der dafür zur Verfügung stehenden Flächen im Quartier, ist die Ausschöpfung dieses Potenzials jedoch ebenfalls eingeschränkt.

Die **Implementierung smarter Technologien als Frühwarnsysteme und zur Adaption in drohenden Extremsituationen** ist essenziell für die Resilienz gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels. Durch den Einsatz von z. B. digitalen Wassermanagement-Systemen können Wasserressourcen effizienter genutzt und Risiken wie Überflutungen und Dürren frühzeitig erkannt und gemindert werden. Dies ermöglicht eine schnellere Reaktion auf extreme Wetterereignisse und trägt zur Sicherheit und Stabilität von Gemeinden bei. Auch

hier unterstreicht die hohe Hochwasserwahrscheinlichkeit im Quartier die Höhe des Potenzials. Zur vollständigen Ausschöpfung dieses Potenzials sind jedoch fachlich personelle und hohe finanzielle Ressourcen notwendig.

Die **Förderung von Dach- und Fassadenbegrünung** ist eine effektive Maßnahme zur Klimaanpassung in städtischen Gebieten. Durch die Installation von begrünten Dächern und Fassaden wird die Hitzeinselwirkung reduziert, die Luftqualität verbessert und Lebensräume für die Biodiversität geschaffen. Darüber hinaus bieten begrünte Oberflächen zusätzliche Isolierung, reduzieren den Energieverbrauch für Heizung und Kühlung und verbessern das städtische Mikroklima. Das Größe des Potenzial ist im Quartier jedoch durch die vielen Spitzdächern auf den dort dominierenden Einfamilienhäusern, wo eine Dachbegrünung nur eingeschränkt möglich ist, beschränkt. Auch ist der Zugriff auf private Immobilien nur eingeschränkt möglich, sodass das Potenzial wahrscheinlich nur auf kommunalen Gebäuden überhaupt gehoben werden kann.

## 5 Ziele und Szenarien

Für die Szenarien zur Entwicklung des Endenergiebedarfs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen werden verschiedene Sanierungsquoten angenommen. Zudem wird bei der Modernisierungsvariante 2 beim Heizungstausch eine Wärmepumpe eingesetzt. Dazu wird mit dem bundesweiten Strommix gerechnet.

Tabelle 5: Parameter zur Szenarienberechnung

Variante	Spez. Endenergieverbrauch (MOD 2)	CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktor
Dezentrale Wärmepumpe	21,5 kWh/m <sup>2</sup> a	560 g/kWh

### 5.1 Szenario des Endenergieverbrauchs

Durch die Modernisierung des Gebäudebestands reduzieren sich die Endenergiebedarfe in der Endausbaustufe um bis zu 65 % in MOD 1 und bis zu 85 % in MOD 2, s. Abbildung 64.

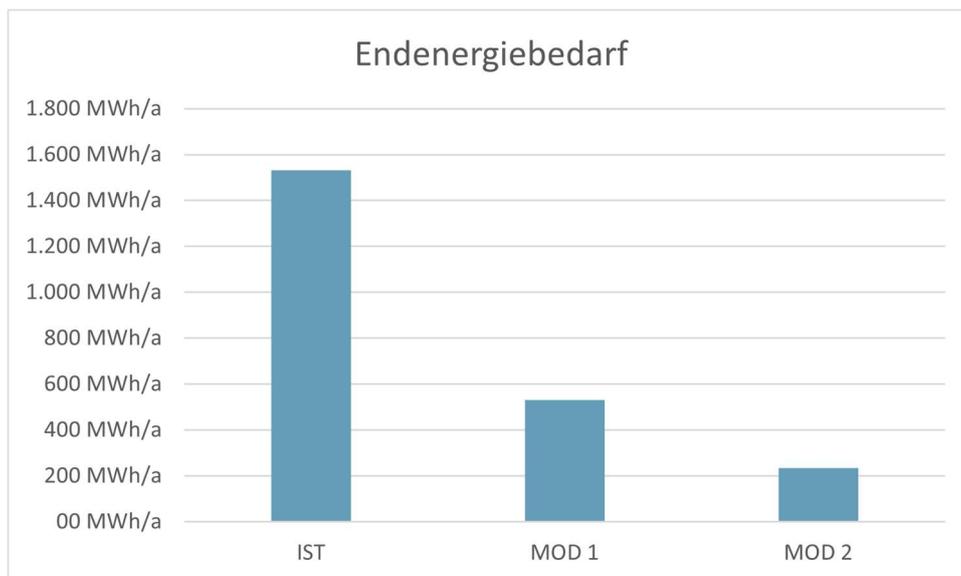


Abbildung 64: Reduktion des Endenergiebedarfs in der Endausbaustufe  
(Quelle: Eigene Berechnung)

Ebenso anschaulich ist die Reduktion aufteilt nach Gebäudetypen, vgl. Abbildung 65. Hier ist sehr gut zu erkennen, dass das Potenzial zur absoluten Reduktion des Endenergiebedarfs in den Baualterklassen C und E besonders hoch ist.

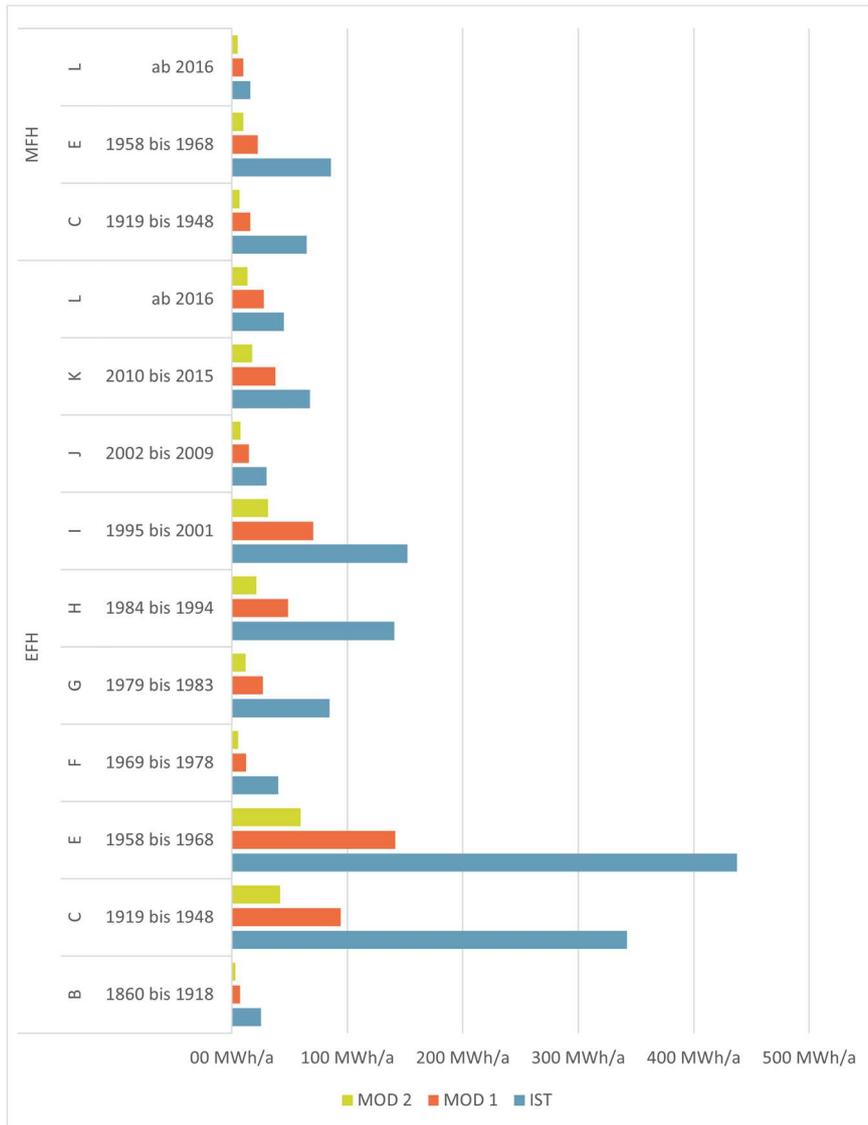


Abbildung 65: Reduktion des Endenergiebedarfs nach Gebäudetypen (Quelle: Eigene Berechnung)

## 5.2 Szenario der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Nach Angabe des Verbands der Immobilienverwalter Deutschland e.V.<sup>31</sup> lag die Sanierungsquote in Deutschland im Jahr 2023 bei 0,7 %. Auf dieser Basis wird für das Quartier diese Quote als realistisches Szenario angesetzt. Als zweite Variante werden 2,0 % und dritte Variante 5 % jährliche Sanierungen nach Modernisierungsvariante 2 angesetzt, um das Ziel der vollständigen Klimaneutralität bis 2045 im Gebäudesektor erreichen zu können. Die Analyse erfolgt in Fünfjahresschritten. Zusätzlich erfolgt die Analyse des Reduktionsbedarfs, um bereits 2035 die Ziel der Klimaneutralität zu erreichen.

Maximal können im Gebäudebereich durch vollständige Sanierung 293,8 der 357 t CO<sub>2</sub> (= 82,3 %) eingespart werden. Sofern die deutschlandweite durchschnittliche Sanierungsquote von 0,7 % in Rees-Haldern gilt, können bis 2040 nur 11 % der maximal möglichen CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden. Bei einer Quote von 2 % wird immerhin um 30 % reduziert.

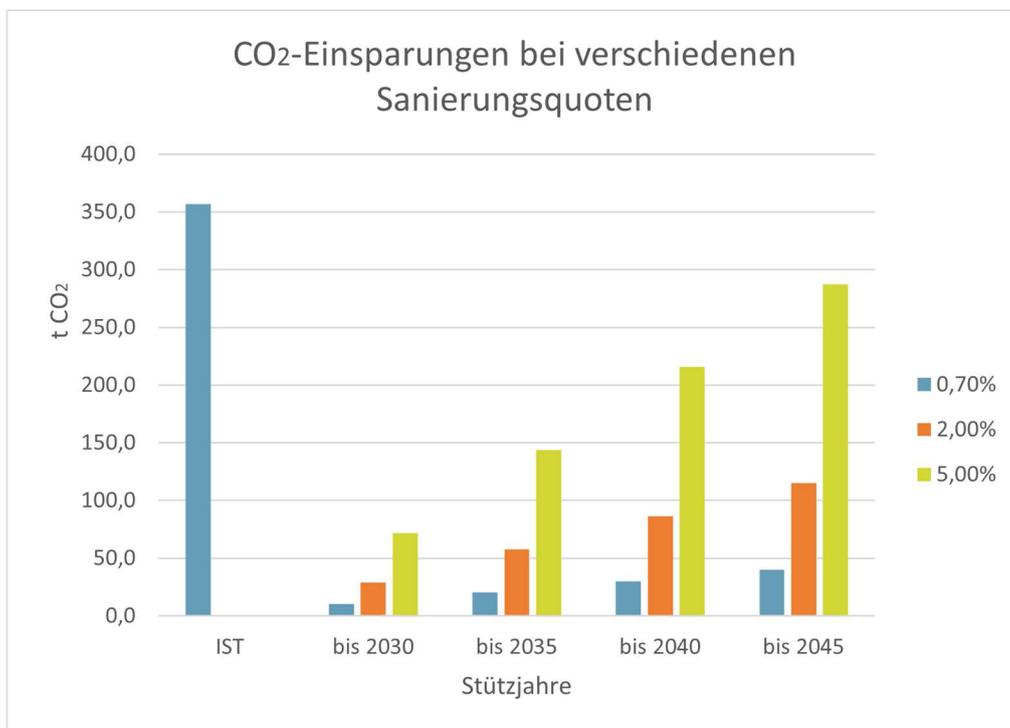


Abbildung 66: Einsparungen bei verschiedenen Sanierungsquoten  
(Quelle: Eigene Berechnung)

Zu beachten bei dieser Aufstellung ist, dass für ein Wärmenetz mit erneuerbaren Energien, sofern hier keine Wärmepumpen zum Einsatz kommen, sondern beispielsweise Biomasse oder Solarthermieanlagen wesentlich geringere Emissionsfaktoren gelten. Zusätzlich kommen bei einem Wärmenetz Skalen-Effekte hinzu, die die Gesamtemissionen noch einmal senken.

<sup>31</sup><https://vdiv.de/news-details/07-prozent-sanierungsrate-im-gebaeudebestand-muss-sich-verdoppeln>  
[29.05.2024]

## 6 AP 3 | Maßnahmenkatalog

### 6.1 Maßnahmenkatalog

Zum Erreichen der eingangs in Kapitel 2 formulierten Ziele für das Quartier Rees-Haldern werden in Anlehnung an die erarbeiteten Potenziale verschiedene Maßnahmen entwickelt. Diese Maßnahmen werden in Themenbereiche gegliedert und in einem Maßnahmenkatalog zusammengeführt, welcher die Grundlage für das Handeln auf dem Weg zur Klimaneutralität darstellt. Die in Kapitel 5 beschriebenen Zielszenarien sind die Berechnungsgrundlage für einzelne Maßnahmen. Der Maßnahmenkatalog stellt eine Auswahl von Maßnahmenvorschlägen dar, die die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Quartier vorantreiben. In der Umsetzungsphase gilt es, durch die Zusammenarbeit mit den Bürgerinnen und Bürgern sowie diversen weiteren Akteuren im Quartier und der Stadt Rees, die passende Auswahl an Maßnahmen zu treffen, um die Reduktionsziele so weit wie möglich zu erfüllen. Die Nicht-Berücksichtigung einzelner Maßnahmen stellt nicht automatisch einen Misserfolg in der Umsetzungsphase dar. Die nachfolgende Übersicht listet die 10 Maßnahmenvorschläge für das Quartier Rees-Haldern auf.

- Maßnahmenpaket A: Aktivierung und Öffentlichkeitsarbeit
- Maßnahmenpaket B: Technische Maßnahmen

Tabelle 6: Maßnahmenkatalog für das IEQK „Rees-Haldern“

<b>Maßnahmenpaket A: Aktivierung und Öffentlichkeitsarbeit</b>
Steckbrief A1: Etablierung einer Umsetzungsbegleitung
Steckbrief A2: Informationsangebot und Öffentlichkeitsarbeit
Steckbrief A3: Veranstaltungsangebot
Steckbrief A4: Kostenlose (Erst-) Energieberatung
Steckbrief A5: Energiesparen und Stromspartipps
<b>Maßnahmenpaket B: Technische Maßnahmen</b>
Steckbrief B1: Energetische Gebäudesanierung und Heizungsoptionen
Steckbrief B2: PV-Ausbauinitiative
Steckbrief B3: Energiekonzept und Wärmenetz
Steckbrief B4: Einsatz nachhaltiger Baustoffe
Steckbrief B5: Konzept zum Regenwassermanagement

Jede Maßnahme wird in einem eigenen Steckbrief zusammengefasst und dargestellt. Der Aufbau eines Steckbriefes gliedert sich in folgende Bestandteile:

- Kategorie (A, B)
- Nummer und Titel
- Steckbrief mit folgenden Inhalten:
  - Priorität
  - CO<sub>2</sub> - Reduktion
  - Zielgruppen
- Ziel
- Kurzbeschreibung zu den Inhalten
- Räumliche Ansatzpunkte
- Erste Schritte
- Umsetzungshemmnisse
- Monitoring der Maßnahme

Die Steckbriefe enthalten eine Kurzeinschätzung zu den erwarteten CO<sub>2</sub>-Reduzierungen (gering, mittel, hoch). Die Einschätzung basiert für den Bereich der Wohn- und Nichtwohngebäude auf den Berechnungen für die Szenarien in Kapitel 5. Weitere Maßnahmen sind hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Reduktion nicht direkt oder nur mit hohem Aufwand quantifizierbar. In diesen Fällen erfolgt eine Abschätzung der CO<sub>2</sub>-Reduktion auf Basis von Erfahrungswerten. Weiterhin erfolgt eine Priorisierung der Projekte. Die Priorisierung erfolgt als qualitative Einschätzung, die auf quantifizierbaren (z. B. Kosten, Treibhausgasminderung) und nicht-quantifizierbaren Maßnahmeneffekten (Umsetzungswahrscheinlichkeit, Aufwand) abgeleitet wird. Die Maßnahmen, bei denen ein gutes Aufwand-Nutzen-Verhältnis gesehen wird, erhalten eine hohe Priorisierung, andere eine niedrige.

Für das Quartier Rees-Haldern werden in den 10 Steckbriefen unterschiedliche Zielgruppen angesprochen. Eine Übersicht der Zielgruppen ist in Abbildung 67 dargestellt. Mit diesen und weiteren im Prozess zu identifizierenden Gruppen kann im Rahmen der Umsetzung zusammengearbeitet werden.



Abbildung 67: Zielgruppen Maßnahmensteckbriefe

### 6.1.1 Geplante Maßnahmen und CO<sub>2</sub>-Einsparungen

Als Ergänzung zum detailliert ausgearbeiteten energetischen Quartierskonzept dient diese Aufstellung als Hilfestellung bei den Angaben zum Verwendungsnachweis. Es werden Angaben über die geplanten Einsparungen an Primär- und Endenergie sowie über die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes entsprechend der Web-Anwendung aufgelistet. Die angegebene Nutzungsdauer bezieht sich jeweils auf den Umsetzungszeitraum, welcher zunächst auf maximal fünf Jahre begrenzt wird.

6.1.1.1 Energetische Gebäudesanierung im Quartier

Die im Quartierskonzept ausgearbeiteten detaillierten Maßnahmen zu Energieeinsparungen im Gebäude werden zur allgemeinen Gebäudesanierung in Wohn- und Nichtwohngebäuden zusammengefasst.

Tabelle 7: CO<sub>2</sub>-Einsparungen bei Maßnahmen zur Gebäudemodernisierung von Wohngebäuden

Maßnahme	Nutzungsdauer [a]	Endenergie (IST) [kWh/a]	Primär-energie (IST) [kWh/a]	CO <sub>2</sub> -Emissionen (IST) [t/a]	Prozentuale Einsparung [%]
<b>Gebäude-modernisierung WG</b>	5	1.353.200	1.488.520	357	7,0
<b>Erläuterungen zur Ermittlung der Einsparungen und zur Methodik sowie zu einzelnen Parametern (zum Beispiel die Sanierungsquote bei Gebäudetypologien, Quartierfläche bei Siedlungstypologie):</b>			<i>Auf Basis der gebäudescharf ermittelten kalibrierten Energiebedarfe für den IST-Zustand werden Modernisierungsszenarien erstellt. Die prozentuale Einsparung ergibt sich aus einer Sanierungsquote von 2 % innerhalb der Nutzungsdauer von 5 Jahren bezogen auf den gesamten Wohngebäudebestand.</i>		

6.1.1.2 Quartiersversorgung: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Stromsektor können zum Teil durch die erneuerbare Stromerzeugung durch PV-Anlagen eingespart werden.

Tabelle 8: Zusätzlich erzeugte Strommenge durch Photovoltaikanlagen

Maßnahme	Nutzungsdauer [a]	Zusätzlich erzeugte Strommenge (Endenergie) [kWh/a]
<b>PV-Ausbauenergie</b>	5	27.680
<b>Erläuterungen zur Ermittlung der Einsparungen und zur Methodik sowie zu einzelnen Parametern (zum Beispiel die Sanierungsquote bei Gebäudetypologien, Quartierfläche bei Siedlungstypologie):</b>	<i>In Anlehnung an den Datensatz des LANUV 2024 zu Photovoltaikpotenzialen wurden potenziell technisch und wirtschaftlich umsetzbare PV-Potenziale und die damit einhergehende potenziell zusätzlich erzeugte Strommenge ermittelt.</i>	

## 6.2 Energiekonzept Areal Lindenschule

Für das Neubaugebiet Kampschultenhof und die Lindenschule könnte ein gemeinsames Energiekonzept entwickelt werden. Hintergrund ist die Optimierung des Wärmeversorgungssystems der Schule und ein Angebot von hoch effizienter Wärme für die zukünftigen Gebäudeeigentümer im Neubaugebiet.

### 6.2.1 Projektbeschreibung

#### Neubaugebiet Kampschultenhof

Das Neubaugebiet Kampschultenhof wird von der Halderner Straße, der Schultkampstraße und dem Motenhof begrenzt.

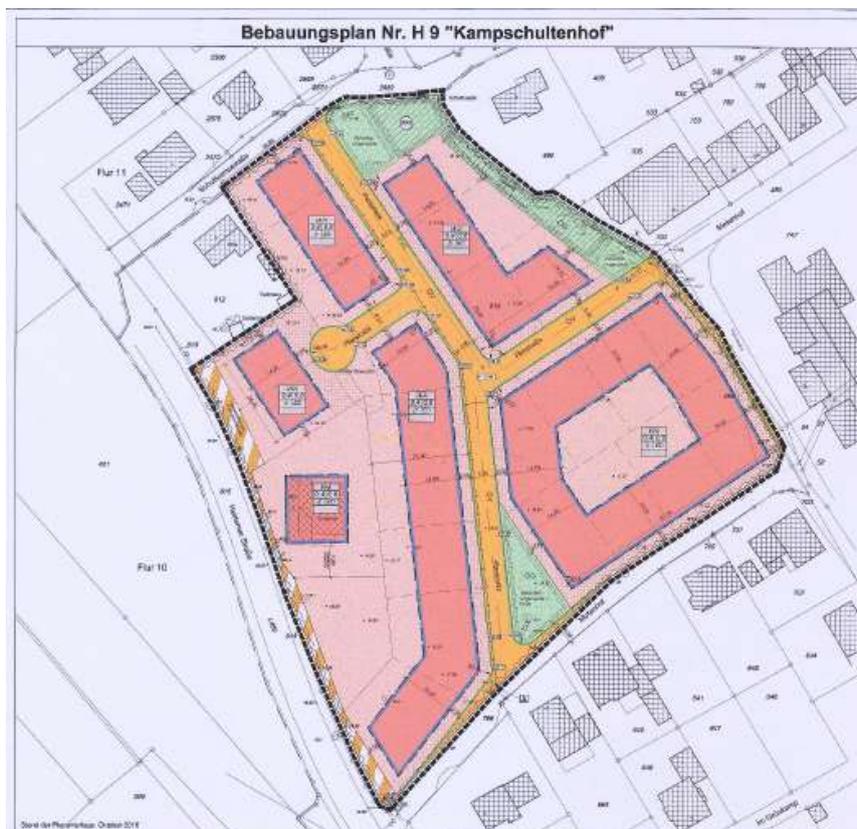


Abbildung 68: Auszug aus B-Plan Kampschultenhof  
(Quelle: Stadt Rees)

Aus dem B-Plan gehen folgende Randbedingungen hervor, aus denen der Wärmebedarf der zukünftigen Gebäude abgeschätzt werden kann.

Tabelle 9: Kennzahlen aus dem B-Plan Kampschulenhof

Beschreibung	Wert
Fläche Baugebiet	13.500 m <sup>2</sup>
Grundflächenzahl	0,4
Geschossflächenzahl	0,8
Zahl der Vollgeschosse	2

Daraus ergibt sich eine Nutzfläche von 8.640 m<sup>2</sup>. Aus einem spezifischen Wärmebedarf von 35 kWh/m<sup>2</sup> gemäß Vorgaben der KfW-Effizienzklassen und einem Warmwasserbedarf von 12,5 kWh/m<sup>2</sup> resultiert ein Gesamtwärmebedarf von etwa 410.400 kWh. Mit einer angenommenen Volllaststundenzahl von 1.400 h/a für Neubauten kann eine Heizleistung von ca. 300 kW errechnet werden.

### Lindenschule

Die Lindenschule und die dazugehörige Sporthalle haben einen Gesamtwärmebedarf von 252.000 kWh. Mit einer Volllaststundenzahl von 1.700 h/a in denen Ferienzeiten eingerechnet sind und der installierten Anlagenleistung lässt sich eine erforderliche Heizleistung von ca. 150 kW ableiten.

Die vorhandene (theoretisch weiter nutzbare) Anlagentechnik in der Schule ist im Folgenden aufgelistet:

- Brennwertkessel: 40-350 kW (bisher auf 240 kW gedrosselt)
- Brennwertkessel: 45 kW
- Luft-Wasser-Wärmepumpe: Leistung unbekannt

## 6.2.2 Energiekonzept

Für ein mögliches Energiekonzept werden zwei Varianten zusammengestellt:

- Variante 1: Erdwärmesonden mit 150m Bohrtiere
- Variante 2: Eisspeicher

### 6.2.2.1 Variante 1

In dieser frühen Projektphase muss mich pauschalen Kennzahlen gerechnet werden. Daher wird hier eine spezifische Leistungsentnahme von 60 W/m angenommen. Daraus resultiert ein absoluter Energieentzug von 12.600 kWh je Sonde. Somit wären für das gesamte Areal etwa 33 Bohrungen notwendig. Aus Gründen der natürlichen Bodenregeneration wird hier ein Abstand von 15 m zwischen den einzelnen Sonden zugrunde gelegt. So ergibt sich ein absoluter Flächenbedarf von knapp 1.800 m<sup>2</sup> bei einem Flächenangebot auf dem Schulhof von ca. 1.500 m<sup>2</sup>.

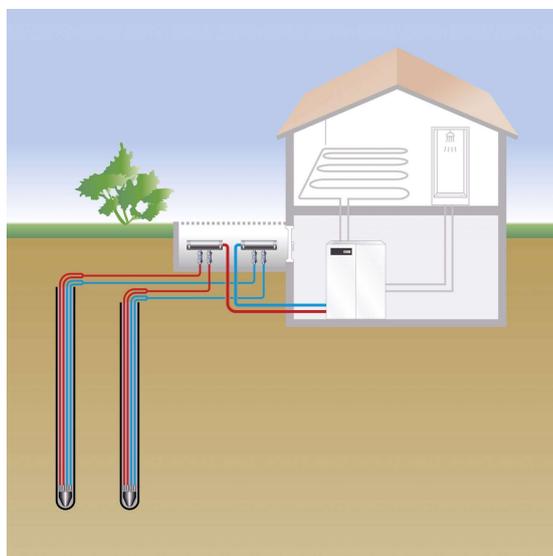


Abbildung 69: Skizzierte Darstellung von Erdsonden<sup>32</sup>  
(Quelle: Siehe Fußnote)

<sup>32</sup> Bildquelle: <https://news.blog.apros-consulting.de/>

### 6.2.2.2 Variante 2

Mit einer spezifischen Wärmekapazität von Wasser  $4,2 \text{ kJ/kgK}$  und der Berücksichtigung der Vereisungsenthalpie wäre voraussichtlich ein Speichervolumen von  $2.000 \text{ m}^3$  bei einem Flächenbedarf von ca.  $350 \text{ m}^2$ , abhängig von der Bautiefe, hier  $6 \text{ m}$ .



Abbildung 70: Exemplarische Darstellung eines Eisspeichers<sup>33</sup>  
(Quelle: Siehe Fußnote)

### 6.2.2.3 Fazit

Für ein monovalentes Konzept mit Variante 1 fehlt die notwendige Fläche.

Ein bestehendes Nichtwohngebäude wie eine Schule und eine Turnhalle mit einem Eisspeicher und einer Wärmepumpe zu versorgen ist sehr ineffizient. Eine Jahresarbeitszahl, sprich die Effizienz des Gesamtsystems, wäre aufgrund des notwendigen Temperaturhubs recht gering. Zusätzlich lohnt sich ein Eisspeicher meist nur in Verbindung mit einer Kühlung.

Daher ist ein hybrides Konzept in Kombination mit der bestehenden Anlagentechnik, die teilweise noch keine lange Laufzeit aufweist, eine sinnvolle und voraussichtlich wirtschaftliche Variante. Darüber hinaus könnten die Anlagen so optimal ausgelastet werden.

## 6.2.3 Projektorganisation

Um ein Wärmenetz in die Umsetzung zu überführen, bedarf es der Definition von Zuständigkeiten bzw. Verantwortlichkeiten sowie die Aufstellung eines Zeitplans mit den wichtigsten Meilensteinen.

Für die ersten Planungsschritte müsste eine Machbarkeitsstudie erstellt werden. Diese dauert in der Regel 12 Monate und kann gemäß Bundesförderung für effiziente Wärmenetze<sup>34</sup> um weitere 12 Monate verlängert werden. Im Rahmen dieser Studie werden die Grundlagen detailliert ermittelt, das Wärmenetz dimensioniert und die Energieerzeugung geplant. Darüber hinaus ist die Genehmigungsplanung Teil dieser Studie.

In der Regel gibt der zukünftige Wärmenetzbetreibende die Studie in Auftrag oder erstellt sie selbst. Falls der Betreibende noch nicht bekannt sein sollte, kann auch die Stadt Rees selbst

<sup>33</sup> Bildquelle: <https://www.unendlich-viel-energie.de/>

<sup>34</sup>

[https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente\\_Waermenetze/effiziente\\_waermenetze\\_node.html](https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html)

als Auftraggeberin auftreten. Nach Fertigstellung gibt es die Möglichkeit die Ergebnisse oder die Studie selbst dem Betreibenden entgeltlich zu überlassen.

Zur erfolgreichen Umsetzung eines Wärmenetzes ist eine Anschlussquote von voraussichtlich mindestens 60 % notwendig, je nach Wärmebedarfsdichte und Projektansatz. Daher gilt es, parallel zu den Planungsleistungen, eine intensive Kundenakquise zu betreiben. Diese sollten über Vorverträge gesichert werden. Alternativ kann für das gesamte Baugebiet ein Anschluss- und Benutzungszwang durch die Stadt Rees ausgesprochen werden.

Nach erfolgreichem Abschluss der Studie, müsste die Förderung für die Umsetzungsphase beantragt werden. Anders als im Modul 1 (Machbarkeitsstudie) kann hier ein vorzeitiger Maßnahmenbeginn angezeigt werden.

Der nachfolgend dargestellte Zeitstrahl und Zeiträume sind unter optimalen Voraussetzungen möglich.

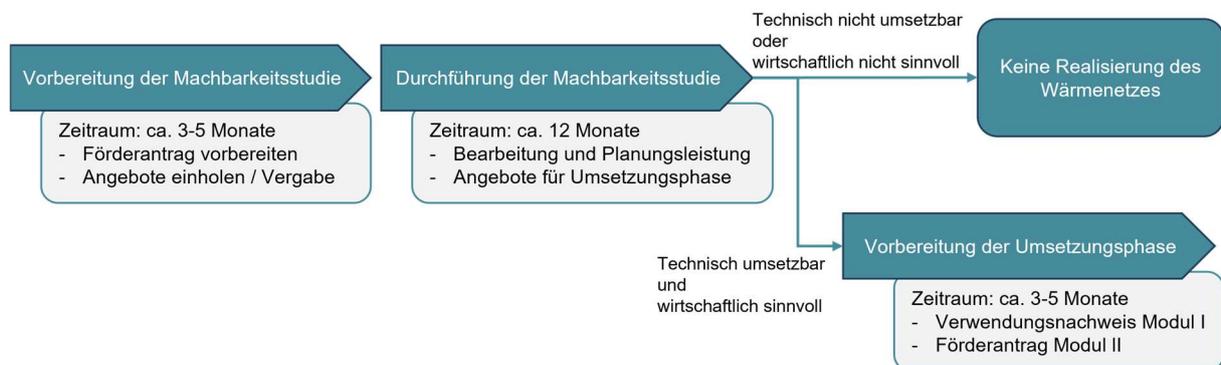


Abbildung 71: Meilensteine zur Wärmenetzplanung

Für dieses Vorhaben sind mindestens die Stadt Rees und ggf. die Stadtwerke Rees zu involvieren.

Optional kann der Wärmenetzbetrieb den lokalen Bürgerinnen und Bürgern bzw. Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern durch die Gründung einer Genossenschaft angeboten werden.

#### 6.2.4 Risiko- und Hemmnisanalyse

Mit dieser Projektskizze kann nicht hinreichend geklärt werden, ob das energetische Potenzial aus dem Erdreich ausreicht und inwieweit eine redundante Versorgung aufgebaut werden muss.

Darüber hinaus müssen entscheidende Fragen, wie die Benennung eines Betreibenden und Finanzierungskonzeptes geklärt werden.

Als weiterer offener Punkt ist die Anschlussquote ein Risikofaktor bei der Wärmenetzplanung. Sobald andere erneuerbare Wärmeerzeuger, wie beispielsweise eine Wärmepumpe, installiert werden, gilt für die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer der Anschluss- und Benutzungszwang nicht.

### 6.3 Hemmnisanalyse

Die einzelnen Steckbriefe enthalten spezifische Hemmnisse in der Umsetzung der Maßnahmen. Durch eine enge Zusammenarbeit aller Akteure und eine systematische Herangehensweise an die Identifizierung der Hemmnisse wird die frühzeitige Überwindung dieser Hemmnisse und die Erarbeitung von Lösungen ermöglicht. Zur Kurzübersicht lassen sich die Hemmnisse der Maßnahmen in vier Kategorien clustern.

#### 1. Unkenntnis / Fehlende Informationen

Ein wesentlicher Grund für die fehlende Umsetzung von Maßnahmen ist Unkenntnis über beispielsweise die Durchführung, die Kosten, den Nutzen oder die Vorteile eben dieser. Fehlende Informationen sind dabei ausschlaggebend. Mit besserer Aufklärung über Informationsmaterial, -veranstaltungen und individuelle Beratungen kann diesem Hemmnis entgegengewirkt werden.

#### 2. Personalmangel / Handwerkerangel

Fehlendes Personal, sowohl in der Organisation der Umsetzung als auch in der Durchführung einzelner Maßnahmen sind eine große Hürde. Während auf organisatorischer Seite durch bestehende Netzwerke und Strukturen Vereinfachungen der Abläufe gewährt werden können, muss in der Umsetzung konkreter baulicher Maßnahmen eine Sensibilisierung für die Wartezeit erfolgen. Mit der Aufklärung über die Zeit, die energetische Sanierung benötigt, sollen die Eigentümerinnen und Eigentümer vorab vor falscher Zeitplanung geschützt werden.

#### 3. Investitionskosten

Die vorgeschlagenen Maßnahmen setzen zu einem Großteil eine gewisse Investitionsbereitschaft der betroffenen Zielgruppen voraus. Zum einen hilft die Aufklärung über Fördermittel zur Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit, zum anderen soll den Zielgruppen gezeigt werden, welche Maßnahmen kostengünstig und gegebenenfalls ohne die Hilfe von Handwerksbetrieben durchgeführt werden können, um so bereits erste Einsparungen verzeichnen zu können.

#### 4. Veränderung von Gewohnheiten der Bevölkerung

Die Gewohnheiten der Bevölkerung müssen sich zur Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in vielen Lebensbereichen verändern. Insbesondere die Umstellung auf neue Techniken und der Verzicht auf gewohnte Erleichterungen im Alltag kann Verunsicherung in der Bevölkerung hervorrufen. Gezielte und leicht verständliche Aufklärung über die Vorteile der angepassten Verhaltensweisen ist ein wichtiges Mittel, um die gewünschten Veränderungen herbeizuführen. Teilweise können finanzielle Anreize durch Probeabos oder Sponsoring bestimmter Techniker unterstützend eingesetzt werden.

Um diese und weitere Hemmnisse zu überwinden, ist eine enge Zusammenarbeit mit allen Akteuren erforderlich, die an der Umsetzung des vorliegenden energetischen Quartierskonzepts für das Quartier „Ress-Haldern“ beteiligt sind. Eine transparente Kommunikation, eine umfassende Informationsvermittlung und eine aktive Einbindung aller Beteiligten sind notwendig, um eine erfolgreiche Umsetzung zu gewährleisten.

## 7 AP 4 | Akteursbeteiligung und Projektkommunikation

- Abstimmungsgespräche zur Projektsteuerung zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber
  - Die Erstellung des Konzeptes begann mit einer Begehung des Projektgebietes im November 2023. Ziel war es sich einen ersten Überblick über die energetische Situation im Quartier zu schaffen. Dabei wurde deutlich, dass das Quartier deutliche Sanierungspotenziale aufweist.
  - Das Projekt startete im November 2023 offiziell mit einem Kick-Off-Termin zwischen Auftragnehmer (Innovation City Management) und Auftraggeber (Stadt Rees), sowie den Stadtwerken Rees.
  - Es gab drei Lenkungskreise (März 2024, April 2024 und Oktober 2024). Ziel war es die Teilnehmenden des Lenkungskreises über den aktuellen Stand der Bearbeitung zu informieren, fachliche Fragen zu klären und inhaltliche Zwischenstände zu präsentieren.
  - Im Juni 2024 wurde den Projektverantwortlichen seitens der Stadt ein Energiekonzept für die Gebiete Lindenschule und Neubaugebiet vorgestellt.
  - Im Juli 2024 wurde dem Auftraggeber im Rahmen einer Veranstaltung der Unterschied zwischen einem Kfw432-Konzept und einer kommunalen Wärmeplanung näher erläutert.
- Akteursbeteiligung und Projektkommunikation mit Verwaltung und Politik
  - In einer Ausschusssitzung im November 2023 wurden die einzelnen Inhalte des Konzeptes sowie die allgemeine Zielsetzung als Auftakt für die Bearbeitung erläutert.
  - Mehrere Ausschusssitzungen
    - Im August 2024 wurde der Ausschuss für Umwelt, Planung, Bau und Vergabe über die wesentlichen Erkenntnisse aus der Bürgerbefragung, die Zwischenergebnisse der Quartiersbilanz- und -analyse, die Ergebnisse des Energiekonzeptes Neugebiet Kampschultenhof und Lindenschule sowie die nächsten Schritte im Projekt informiert.
- Akteursbeteiligung und Projektkommunikation mit Bürgerinnen und Bürgern und anderen relevanten Akteuren
  - Im Januar 2024 fand zu Projektstart eine Info-Veranstaltung für interessierte Bürgerinnen und Bürger statt. Ziel war es den Bürgern die Inhalte des Quartierskonzeptes zu erklären, sowie die Mitarbeit bei der Haushaltsbefragung zu unterstützen.
  - Im Januar 2024 fand zudem eine Online-Beteiligung für Bürgerinnen und Bürger zu den Themen Gebäude, Heizung, Sanierung (durchgeführt oder geplant), sowie benötigter Unterstützung und Handlungsbedarf statt. An dieser nahmen 29 Menschen teil.
  - Gespräche mit Stadtwerken zu Themen wie die Zukunft des Gasnetzes, künftige Wasserstoffanwendungen und Daten zu Geothermiebohrungen im Zuge von umgesetzten Wärmepumpen im Quartier.

- Gespräche mit dem einzigen Biogasanlagenbetreiber im nahen Umfeld (Hr. Cornelissen) zur Anlagenart und Leistung, sowie Versorgungsmodell und Interessen bzw. grundsätzliche Bereitschaft zur Ausweitung der Kapazitäten.
- Gespräche mit Landwirten im Umkreis rund um die Themen: Bedarf und Rohstoffangebot (Biomasse).
- Gespräche mit Hr. Arntz (Abwasserverbund Rees-Kalkar) bzgl. Potenzialen zur Abwasserwärmeerschließung aus den Abwasserkanälen innerhalb des Quartiers.
- Abfrage der Verbräuche der Großverbraucher im nahen Quartiersumkreis

#### **Relevante Akteure im Quartier und nahem Umkreis neben der Stadt Rees:**

- Bürgerinnen und Bürger
- Stadtwerke Rees
- Biogasanlagenbetreiber (Hr. Cornelissen)
- Landwirte im Umkreis (Rohstofflieferanten und Beteiligte)
- Abwasserverbund Rees-Kalkar (Ansprechpartner: Hr. Arntz)
- Größere Verbraucher (Lindenschule, Hotel Doppeladler etc.)
- Lokaler Wärmepumpenbetrieb
- Windkraftanlagenbetreiber u.a. für Power-to-X

#### **Fazit der Akteursgespräche:**

Es fanden zahlreiche lösungsorientierte Akteursgespräche statt, welche eine gute Grundlage für weitere Detailuntersuchungen zur Erschließung alternativer Wärme- und Stromerzeugungspotenzialen liefert. Eine grundsätzliche Bereitschaft die genannten Akteure mit Hilfe gemeinsamer Austauschformate in Folgeprojekten zu involvieren ist gegeben. Dieser Aspekt ist eine zentrale Säule der kommunalen Wärmeplanung und sollte in der Zukunft aufrechterhalten und weiter intensiviert werden.

## 8 AP 5 | Umsetzungs- und Controllingkonzept

### 8.1 Aktivierungskonzept

Die Folgen des Klimawandels und die damit einhergehende Notwendigkeit, Maßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen zu ergreifen, sind im Bewusstsein der breiten Gesellschaft, und auch bei den Bürgerinnen und Bürgern von Rees, angekommen. Die Energiekrise und neue rechtliche Rahmenbedingungen erhöhen den individuellen Handlungsdruck der jeweiligen Akteure. Während sich insbesondere Kommunen intensiv mit diesen Themen auseinandersetzen, ist dennoch nicht zwangsläufig davon auszugehen, dass private und gewerbliche Akteure einen akuten Handlungsbedarf sehen. Für eine erfolgreiche Umsetzung des integrierten energetischen Quartierskonzepts ist daher ein generelles Bewusstsein für die Notwendigkeit und die Möglichkeiten der Maßnahmen zur Treibhausgasreduktion unerlässlich. Dies kann mit Hilfe unterschiedlicher Maßnahmen gelingen, die in diesem Kapitel näher erläutert werden.

Es gilt generell zu beachten, dass kommunale Motivationen nicht zwangsläufig deckungsgleich mit den Anreizen sind, die zum Beispiel für Privateigentümer\*innen relevant sind. Darüber hinaus sollten gerade in den Bereichen der Aktivierung und Öffentlichkeitsarbeit eine Kontinuität aufrechterhalten werden. Nur so gelingt es, das Thema Klimaschutz und Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der breiten Bevölkerung langfristig zu verankern.

Das Aktivierungskonzept gliedert sich in sieben Bausteine, die Abbildung 72 zu entnehmen sind. Im Folgenden werden diese Bausteine näher erläutert.



Abbildung 72: Bausteine des Aktivierungskonzepts

### 8.1.1 Zielgerichtete Ansprache

Pressemitteilungen sind das klassische Medium, um Informationen einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Jedoch erreichen Pressemitteilungen bei weitem nicht alle Bürgerinnen und Bürger des Quartiers. Ein postalisches Anschreiben hat sich schon bei den Aufrufen zur Bürgerbeteiligung bewährt. Das Anschreiben würde idealerweise vom Bürgermeister unterzeichnet und enthält ergänzende beziehungsweise weiterführende Informationen über die Pressemitteilung hinaus. Die Inhalte des Anschreibens sollten zum Handeln motivieren. Dies gelingt, indem auf konkrete Angebote verwiesen wird, die Notwendigkeit von Maßnahmen hervorgehoben wird oder die Vorteile skizziert werden. Dabei sollten die Motive und Motivationen der Adressaten im Vordergrund stehen. Diese sind in vielen Fällen nicht deckungsgleich mit den Zielvorstellungen der Kommunen, und es bedarf gegebenenfalls einiger Anpassungen in der kommunikativen Ausrichtung und Ansprache. So sind für viele private Eigentümerinnen und Eigentümer die langfristigen finanziellen Einsparungen zunächst relevanter als das übergeordnete Ziel der Kommune, Klimaneutralität zu erreichen. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass Eigentümerinnen und Eigentümer, die außerhalb des Quartiers leben, ein Anschreiben erhalten, dass an ihre tatsächliche Wohnadresse gesendet wird.

### 8.1.2 Kooperation mit lokalen Akteuren

Wie bereits dem Fazit der Akteursgespräche in Rees-Haldern zu entnehmen ist, waren die Akteursgespräche zielführend und konstruktiv. Sie bieten aufgrund der diversen Potenziale in der Energieerzeugung Nährboden für Folgeuntersuchungen und einem gemeinsamen Umsetzungsmanagement.

Die Stärke des Umsetzungsmanagements besteht darin, unterschiedliche Aufgabenbereiche zu bündeln und ein umfangreiches Netzwerk aufzubauen. Dieses Netzwerk ist die Grundlage für eine gemeinsame integrierte Umsetzung der Maßnahmen: Einerseits, da die Umsetzung von Maßnahmen in der Regel an unterschiedliche Absprachen und Formen der Zusammenarbeit gekoppelt ist; andererseits erhöht ein stabiles Netzwerk aber auch das Bewusstsein für die energetischen Zielsetzungen und deren Realisierbarkeit. Gerade wenn kein vollumfängliches Umsetzungsmanagement eingerichtet werden kann, bildet die enge Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern ein wichtiges Fundament für die Umsetzung. Auch die Reaktivierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stadtwerke Rees, der Westnetz AG sowie der Stadtverwaltung und weiterer im Konzept involvierter Akteure könnte zielführend sein. An öffentlichen Stellen können Materialien mit ortsbezogenen Informationen und Hinweisen zum Beispiel zum Energiesparen oder richtigem Lüften und Heizen ausgelegt werden. Wichtig ist dabei die niederschwellige und ansprechende Vermittlung der Inhalte, um eine Mitnahme und Weitergabe der Materialien zu fördern und die Umsetzungswahrscheinlichkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen zu erhöhen.

### 8.1.3 Infotainment

Unter dem Punkt Infotainment werden interaktive Formate, Kampagnen und Aktionen zur Aktivierung zusammengefasst. Kampagnen bieten die Möglichkeit, über einen begrenzten Zeitraum einem Schwerpunktthema eine erhöhte Aufmerksamkeit zu verleihen, indem verschiedene Aktivierungsformate gebündelt werden und gegebenenfalls durch Aktionen im

Quartier ergänzt werden. Aktionen verleihen den (mitunter technischen) Themen eine spielerische Komponente und ermöglichen die Ansprache neuer Zielgruppen.

Wettbewerbe tragen dazu bei, auf Möglichkeiten der energetischen Gebäudesanierung und mögliche, von der Stadt bereitgestellte, Angebote (z. B. Umsetzungsmanagement, Beratungen, Informationsmaterial) spielerisch aufmerksam zu machen. Etablierte Formate des Umsetzungsmanagements sind etwa die Eisblockwette, ein Gewinnspiel, das die Vorteile der Gebäudedämmung aufzeigt (Abbildung 73) oder eine Energiespartombola, die zum Einsparen von Energie anspricht.

Die Teilnahme an Bürgerveranstaltungen, Quartiersfesten und Mitmachaktionen mit entsprechenden Unterhaltungselementen ist ein wichtiger Bestandteil des Umsetzungsmanagements und könnte auch ohne ein reguläres Umsetzungsmanagement möglichst regelmäßig erfolgen. Dies kann zeit- und personalintensiv sein, jedoch reicht es oft aus, geeignete Kooperationspartner zu finden und visuell ansprechendes Material zur Verfügung zu stellen.

Weitere Möglichkeiten ergeben sich durch verschiedene Aktivitäten zum Thema Klimaschutz und Energieeffizienz in Kindergärten oder Schulen. Denkbar sind hierbei Exkursionen zu realisierten Klimaschutzprojekten (zum Beispiel modernisierte Gebäude, physikalische Experimente zum Thema Dämmung) oder gemeinsame Bastelstunden (zum Beispiel von Bienenhotels o. Ä.). Durch das eigene Anpacken und Verstehen der Themen werden Kinder und Jugendliche frühzeitig für Klimaschutzthemen sensibilisiert und können zudem als Vermittler für die Themen an die Eltern fungieren, die möglicherweise ebenfalls ihre Gewohnheiten ändern oder Maßnahmen am Gebäude umsetzen möchten.

Da die Planung von Kampagnen, Veranstaltungsreihen und Wettbewerben sehr zeitaufwendig ist, wird empfohlen, maximal ein groß angelegtes Format pro Quartal durchzuführen. Die Themen können dabei oft gut auf die Saison angepasst werden, zum Beispiel Thermografie im Winter, die Eisblockwette in den Sommermonaten und Themenabende zur Heizungsmodernisierung im Herbst.



Abbildung 73: Eisblockwette (ICM)

#### 8.1.4 Wissensvermittlung

##### Wissensvermittlung

Die Erfahrung in der Umsetzung des Umsetzungsmanagements zeigt, dass der Zugang zu fachkundigen Expertinnen und Experten eine wichtige Rolle spielt. Im Rahmen von Themenabenden oder Energieberatungen entstehen regelmäßig Aussagen von Teilnehmenden beziehungsweise Ratsuchenden, wie

- *„Ich habe von Bekannten gehört, dass ich das Haus auf keinen Fall dämmen sollte, da es sonst nicht mehr atmen könnte und schimmeln würde.“*
- *„PV bringt nichts, da die Herstellung der PV-Module mehr CO<sub>2</sub> produziert, als dass sie das in ihrer Lebenszeit wieder reinholen könnte.“*
- *„Wenn mir zu Hause kalt ist, drehe ich das Thermostat auf Stufe fünf, damit es schneller warm wird.“*

Solche Mythen verzögern oder verhindern im ungünstigsten Fall Modernisierungsmaßnahmen. Aus diesem Grund empfehlen wir die Bereitstellung von weiterführenden Informationsangeboten. Dies kann einerseits im Rahmen von Informationsveranstaltungen erfolgen oder auch mit Hilfe von aufbereiteten Materialien, die als Printversion oder online zur Verfügung gestellt werden können.

Die Informationsveranstaltungen können beispielsweise als abendliche Vorträge gestaltet werden. Diese Vorträge sollten sich sowohl an Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer (mögliches Thema: „Energetische Modernisierung – Vom Keller bis zum Dach“) als auch an Mieterinnen und Mieter (mögliches Thema: „Richtig Heizen und Lüften“) richten. Aus der Erfahrung hat sich gezeigt, dass ein Wohnungseigentumsgemeinschafts-Forum sich gut zur weiteren Aktivierung zur Annahme von Wissensvermittlung oder Dienstleistungsannahme von Expertinnen und Experten eignet. Generell ist hierbei darauf zu achten, dass die Vortragenden möglichst neutral und unabhängig sind, um hier keinen Vertrauensverlust in das bereitgestellte Angebot der Stadt zu riskieren.

Die Informationsmaterialien hingegen sollten einen besonderen Fokus auf die gängigen Fehleinschätzungen rund um das Thema der energetischen Gebäudesanierung legen und dabei möglichst niederschwellig und visuell attraktiv die erforderlichen Inhalte vermitteln. Der Vorteil dieser Materialien ist, dass sie zwar mit einem einmaligen Aufwand einhergehen, im weiteren Verlauf aber sehr geringe Kosten erzeugen. Sie können bei Anschreiben beigelegt oder Veranstaltungen verteilt, ebenso wie in lokalen Geschäften, Arztpraxen etc. ausgelegt werden.

### 8.1.5 Voneinander lernen

Das voneinander Lernen ist ein wichtiger Treiber bei der energetischen Modernisierung von Gebäuden in Quartieren und unter Umständen maßgebend für eine positive Investitions- und Umsetzungsentscheidung. Da Flyer oder Fachexperten und -expertinnen auf sachlicher Ebene informieren, muss auch der Praxisbezug berücksichtigt werden. Das hilft vor allem bei subjektiven Fragen, die mit einer Sanierung verbunden sind:

- *„Mit wie viel Arbeit ist eine bestimmte Maßnahme verbunden?“*
- *„Wie viel Dreck wird verursacht?“*
- *„Rentiert sich die Anschaffung einer PV-Anlage wirklich?“*

Über den Erfahrungsaustausch mit Eigentümerinnen und Eigentümern von bereits modernisierten Gebäuden, zum Beispiel durch die Einrichtung eines „Erfahrungstammtischs“ oder durch Quartiersspaziergänge, können beispielweise emotionale Hemmschwellen abgebaut werden, die auf sachlicher Ebene nicht erreicht werden würden. Zudem haben entsprechende Formate eine hohe Glaubwürdigkeit, da die Informationen von Personen stammen, die keine kommerziellen Absichten verfolgen, sondern nur ihre persönlichen Erfahrungen teilen möchten.

Darüber hinaus können Erfolgsbeispiele auch entlang konkreter Zahlen und Fakten aktivierend wirken und die Vorteile von Modernisierungs- und Klimaschutzmaßnahmen hervorheben. Hier bietet sich an, vorbildliche Gebäudemodernisierung am Beispiel von einer Gebäudeeigentümerin oder eines Gebäudeeigentümers über verschiedene Kommunikationskanäle vorzustellen. Dabei können neben den oben beschriebenen emotionalen Faktoren auch Aspekte wie Einsparmöglichkeiten (Energie, CO<sub>2</sub>, monetäre Kosten), Amortisation und Komfortsteigerung im Fokus stehen, die sich anhand konkreter Anwendungsbeispiele in der Praxis erläutern lassen.

## 8.2 Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit

Das Ziel der Öffentlichkeitsarbeit besteht darin, die Sichtbarkeit eines Projekts zu erhöhen, gegenseitiges Verständnis und Vertrauen aufzubauen oder zu festigen und auf dieser Grundlage eine positive Reputation zu entwickeln. Vertrauen und Bekanntheit sind immaterielle Faktoren, die wesentlich zur Erreichung der Projektziele beitragen. Öffentlichkeitsarbeit legt den Grundstein für einen langfristigen Prozess und fördert den Dialog mit allen beteiligten Akteuren.

Die Öffentlichkeitsarbeit hat bei der Umsetzung des Quartierskonzeptes eine große inhaltliche Dopplung mit verschiedenen Aktivierungsmaßnahmen und -formaten. So hat fast jedes Aktivierungsformat öffentlichkeitswirksame Aspekte inne, während jede in das Quartier gerichtete Öffentlichkeitsarbeit auch einen aktivierenden Charakter hat. Daher konzentriert sich das Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit auf allgemeine und medienwirksame PR-Maßnahmen, die der allgemeinen Information im Quartier sowie der Erhöhung der regionalen und überregionalen Wahrnehmung dienen.

### 8.2.1 Kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit gewährleisten

Die Umsetzung der Maßnahmen stellt einen langfristigen Prozess dar, der viele Jahre dauern wird. Während bei der Implementierung eines Umsetzungsmanagements ein gewisses öffentliches Interesse zu erwarten ist, kann die Bestrebung, die Maßnahmen aus dem Konzept zeitnah umzusetzen, mit der Zeit an Wahrnehmung verlieren. Der Einsatz vereinzelter Aktivierungsformate kann hier nur geringfügig helfen, da sie in diesem Fall nicht als Teil eines zusammenhängenden Prozesses wahrgenommen werden. Aus diesem Grund sollten die für die Umsetzung des Konzepts zuständigen Fachbereiche oder Personen ein langfristiges Konzept für Öffentlichkeitsarbeit und Aktivierungsmaßnahmen entwickeln, in dem regelmäßige Termine oder Ereignisse verortet sind und das idealerweise durch ein kontinuierliches Angebot (Beratung, digitale Angebote, regelmäßige Veranstaltungen) flankiert wird.

### 8.2.2 Vorhandene Kommunikationsmittel

Im Rahmen der Umsetzung des energetischen Quartierskonzepts ist es empfehlenswert, bereits etablierte Kommunikationskanäle zu nutzen. Dazu gehört unter anderem die für das Quartierskonzept erstellte Unterseite der Stadt Rees.

### 8.3 Beratungskonzept

Zentraler Baustein zur Erreichung, der in diesem Konzept festgelegten Ziele zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und zur Steigerung der Sanierungsrate, ist neben der Aktivierung der Eigentümerinnen und Eigentümer die persönliche Beratung. Durch die Beratung sollen Anreize und Motivation geschaffen, die individuell notwendigen oder empfehlenswerten Sanierungsmaßnahmen festgestellt und erste Schritte der Umsetzung begleitet werden. Die Energieberatung ist damit das wirksamste Mittel zur Aktivierung mit dem Ziel der Umsetzung von Energieeinspar- und/oder -effizienzmaßnahmen. Die Ratsuchenden sollten einen einfachen Zugriff auf eine möglichst neutrale und kostengünstige oder sogar kostenlose Beratung erhalten, die sowohl über Modernisierungsoptionen als auch über deren Fördermöglichkeiten informiert. Neben einem zusammenfassenden Beratungsbericht wird empfohlen, dass der Energieberater Informationsmaterial (Flyer, Broschüren, etc.) aushändigen kann. Dabei ist zwischen unterschiedlichen Formen der Beratung zu unterscheiden: Eine Energie-(Erst)-Beratung kann einen niederschweligen Einstieg in das Thema der Gebäudesanierung und -modernisierung bieten, während eine weiterführende Beratung möglichst an der Immobilie durchgeführt werden sollte und die Eigentümerinnen und Eigentümer vollumfänglich zu den individuellen Sanierungsmöglichkeiten informiert.

#### 8.3.1 Zielgruppen der Beratung

Für die Beratung im Quartier lassen sich, abgeleitet aus den Eigentumsverhältnissen, die Nutzergruppen in Mieterinnen und Mieter und Eigentümerinnen und Eigentümer unterteilen.

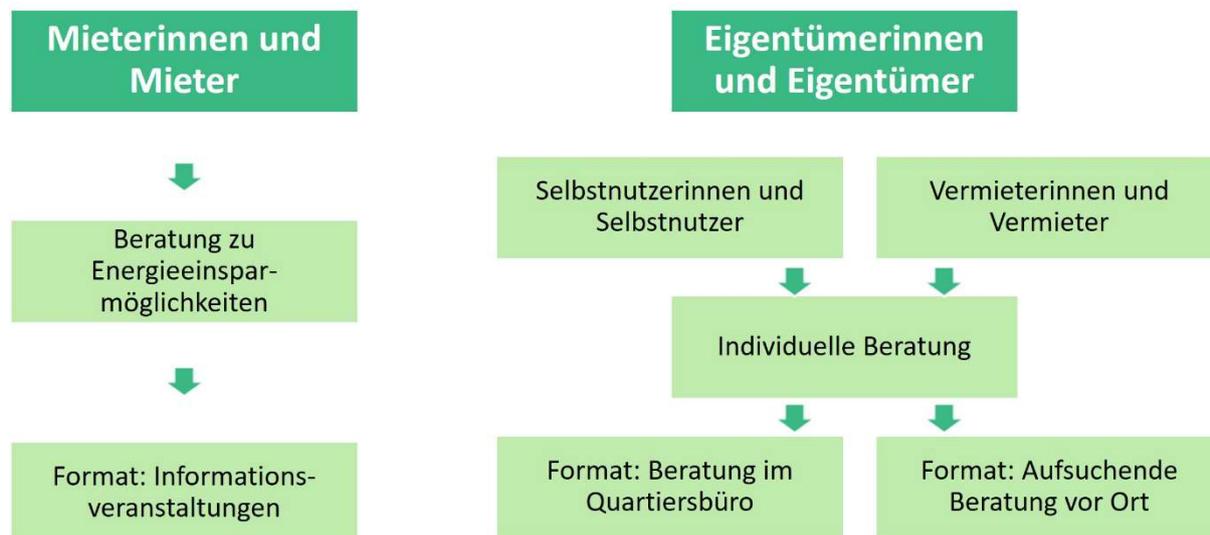


Abbildung 74: Übersicht der Nutzergruppen für die Beratung

Diese Unterscheidung der Zielgruppen ist notwendig, da sich einerseits ihre Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub>-Reduktion, aber auch ihre Motivationen zur Investition und die Befugnisse aufgrund der Eigentumsverhältnisse unterscheiden. Während Mieterinnen und Mieter vor allem durch Themenabende und Informationsmaterial für das Energiesparen sensibilisiert werden sollen, sollten Eigentümerinnen und Eigentümer zusätzlich zu notwendigen und langfristig sinnvollen Modernisierungsmaßnahmen am Gebäude informiert werden.

### 8.3.2 Ablauf der Beratung

Als zentrale Anlaufstelle wird ein Büro im Quartier empfohlen. Die Öffnungszeiten des Büros sollten im Vorfeld festgelegt und auf den Informationsmaterialien zum Beratungsangebot aufgeführt werden. Als weiterführenden Schritt empfiehlt es sich, die Beratung vor Ort an der Immobilie durchzuführen, um gezielt auf die technischen Merkmale des Gebäudes eingehen zu können. Alternativ können auch telefonische oder digitale Beratungen angeboten und durchgeführt werden. Nach einem Erstgespräch mit dem/der Umsetzungsmanager/in erfolgt die Weiterleitung an einen Energieberater. Dieser trifft die Ratsuchenden vor Ort an ihrer Immobilie und klärt individuelle technische Fragen. Außerdem zeigt er die nächsten Schritte zur Vorbereitung der Sanierung auf und bereitet die Ratsuchenden auf eine Energieeffizienzberatung vor. Die Energieeffizienzberatung ist über die Bundesförderung für effiziente Gebäude förderfähig und zum Teil Voraussetzung für den Erhalt von Fördermitteln für die energetische Gebäudesanierung.



Abbildung 75: Beratungskette mit Umsetzungsmanagement

## 8.4 Fördermittelkonzept

Eine wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Realisierung, der im Maßnahmenkatalog formulierten Steckbriefe sind geeignete Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten, die insbesondere zur Aktivierung privater Eigentümerinnen und Eigentümer und zur Durchführung energetischer Modernisierungsmaßnahmen im privaten Gebäudebestand im Quartier dienen. Eine Fördermittelrecherche ist zu jedem Zeitpunkt in der Umsetzungsphase nötig, um Ratsuchende auf die aktuellen Programme hinweisen zu können.

Die Erfolgchancen, den Anteil privater Modernisierungsmaßnahmen im Quartier zu erhöhen, steigen erfahrungsgemäß, sofern eine Anreizförderung in Form eines finanziellen Zuschusses in Aussicht gestellt werden kann. Daher ist zu klären, welche Fördermöglichkeiten bereits bestehen und welche weiteren Instrumente entwickelt werden sollten. Die Landesgesellschaft für Energie und Klimaschutz NRW.Energy4Climate stellt eine Übersicht zur Fördermittellandschaft<sup>35</sup> zur Verfügung, die zur Prüfung geeigneter Fördermittel herangezogen werden kann und fortlaufend aktualisiert wird.

### 8.4.1 Übergeordnete Förderungen: Kommunale Wärmeplanung und Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Gesamtstädtische Förderungen können gewisse Auswirkungen auf Maßnahmen haben, die im Quartier umgesetzt werden. Zwei wesentliche Förderprogramme, die unterschiedlichen Einfluss auf die Beratungen des Umsetzungsmanagements haben, jedoch nicht zu seinen eigentlichen Beratungsleistungen gehören, sollen hier kurz vorab erläutert werden.

Zur Überwindung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen in der Wärmeversorgung sind alle Kommunen in Deutschland dazu angehalten, einen kommunalen Wärmeplan aufzustellen. Die Pläne sollen den vor Ort besten und kosteneffizientesten Weg zu einer klimafreundlichen und fortschrittlichen Wärmeversorgung darlegen. Diese Ziele unterstützt der Bund finanziell und beratend. Je nach Gemeindegröße (größer oder kleiner 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner) müssen die kommunalen Wärmepläne bis Mitte 2026 oder Mitte 2028 fertiggestellt werden. Die Stadt Rees liegt mit gut 21.000 Einwohnerinnen und Einwohnern deutlich unter der Grenze von 100.000. Demnach ist die Frist zur Erstellung der Planungen der 30.06.2028. Die Kommunale Wärmeplanung hat Einfluss auf die Wärmeversorgung im Quartier, kann vom Umsetzungsmanagement jedoch nicht beeinflusst werden. Die Beratungen im Quartier sollten jedoch eine Aufklärung über die Kommunale Wärmeplanung sicherstellen. Dazu muss das Umsetzungsmanagement von der Stadt Rees zu den aktuellen Entwicklungen informiert werden. Weiterführende Informationen werden durch das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) bereitgestellt.<sup>36</sup>

Die klimaneutrale Wärmeversorgung spielt bei der Erreichung der Klimaziele eine wesentliche Rolle und wird durch die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze finanziell unterstützt. Durch die Realisierung von (grünen) Wärmenetzen kann eine klimafreundliche Versorgungslösung auf Basis erneuerbarer Energien für die Verbraucherinnen und Verbraucher geschaffen werden. Gleichzeitig wird die Abhängigkeit von fossilen

<sup>35</sup> <https://tool.energy4climate.nrw/foerder-navi>

<sup>36</sup> <https://www.bmwsb.bund.de/Webs/BMWSB/DE/themen/stadt-wohnen/WPG/WPG-node.html> [05.06.2024]

Energieträgern reduziert. Die vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle ausgeschüttete Förderung kann von Unternehmen, Kommunen beziehungsweise kommunalen Eigenbetrieben, Unternehmen oder Zweckverbänden, eingetragenen Vereinen sowie Genossenschaften beantragt werden. Stand Juni 2024 kann es zu Verzögerungen in der Bewilligung der Gelder kommen. Eingehende Anträge werden jedoch nach und nach bearbeitet. Die im September 2022 gestartete Förderung für effiziente Wärmenetze fördert zur Erreichung dieses Ziels zwei Bausteine:

- Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen an erneuerbaren Energien und Abwärme
- Ausbau und die Transformation bestehender Netze

Das Förderprogramm ist in vier aufeinander aufbauende Module gegliedert:

#### **Modul 1**

- Förderung von Transformationsplänen für den Umbau bestehender Wärmenetzsysteme, die die Wärmeversorgung von mehr als 16 Gebäuden oder mehr als 100 Wohneinheiten sicherstellen
- Machbarkeitsstudien für den Neubau von Wärmenetzen, die zu mindestens 75% mit erneuerbaren Energien und Abwärme gespeist werden, sowie die Transformation von Bestandsinfrastrukturen zu treibhausgasneutralen Wärmenetzen

#### **Modul 2**

- Alle Maßnahmen von der Installierung der Erzeugeranlagen über die Wärmeverteilung bis zur Übergabe der Wärme an die versorgten Gebäude
- Investitionszuschuss in Höhe von max. 40% für Investitionen in Erzeugungsanlagen und Infrastruktur (auf die Wirtschaftlichkeitslücke des Vorhabens begrenzt)

#### **Modul 3**

- Förderung von Einzelmaßnahmen
- Investitionszuschuss in Höhe von max. 40% für Investitionen in Erzeugungsanlagen und Infrastruktur (auf die Wirtschaftlichkeitslücke des Vorhabens begrenzt)

#### **Modul 4**

- Betriebskostenförderung gewährt für
- Die Erzeugung von erneuerbarer Wärme aus Solarthermieanlagen sowie
- Aus strombetriebenen Wärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen
- Diese Förderung gilt sowohl für den Neubau von Wärmenetzen als auch bei transformierten Bestandsnetzen

### 8.4.2 Bundesförderung

Die Aufklärung von Möglichkeiten der Inanspruchnahme von Fördermitteln ist eine der Hauptaufgaben des Umsetzungsmanagements. Die Verfügbarkeit finanzieller Mittel ist ausschlaggebend für die Umsetzung von Maßnahmen zur energetischen Sanierung. Eine kommunale Förderrichtlinie kann dabei ein wichtiger Motivationsgrund sein. Eingeschränkte Haushaltslagen führen häufig zum Ausbleiben einer kommunalen Förderrichtlinie. Insbesondere dann gilt es, die Möglichkeiten der Bundesförderungen verständlich an Interessierte im Quartier heranzutragen.

### 8.4.3 Kreditanstalt für Wiederaufbau

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) hat unterschiedliche Förderprodukte, die als Zuschüsse oder Kredite ausgezahlt werden. In manchen Fällen bestehen Kredite mit Tilgungszuschüssen, bei welchen die Beträge nicht vollständig zurückgezahlt werden müssen.

Beispiele für die KfW-Förderungen im Bereich Energie und Umwelt:

- KfW 263: Kredit mit Tilgungszuschuss zur Sanierung von Nichtwohngebäuden zum Effizienzhaus
- KfW 261: Kredit mit Tilgungszuschuss zur Sanierung von Wohngebäuden zum Effizienzhaus
- KfW 270: Kredit für Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien sowie für Netze und Speicher

Eine umfassende und aktuelle Auflistung der Förderprodukte für bestehende Immobilien lassen sich online einsehen<sup>37</sup>.

---

<sup>37</sup>

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/F%C3%B6rderprodukte/F%C3%B6rderprodukte-f%C3%BCr-Bestandsimmobilien.html> [05.06.2024]

### 8.4.4 Bundesförderung für effiziente Gebäude

In der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) werden die bestehenden Programme zur energetischen Gebäudesanierung sowie weitere Anreizprogramme im Bereich Energieeffizienz und erneuerbaren Energien zusammengefasst. Die BEG besteht aus drei Teilprogrammen (Abbildung 76).



Abbildung 76: Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)  
 Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023

Die Förderung gliedert sich in Einzelmaßnahmen und systemische Maßnahmen. Im Rahmen der systemischen Maßnahmen „BEG Wohngebäude“ und „BEG Nichtwohngebäude“ werden Komplettsanierungen zu Effizienzhäusern in Form von Krediten mit Tilgungszuschüssen gefördert. Je nach Effizienzhausklasse liegen die Tilgungszuschüsse bei Wohngebäuden zwischen 5% und 45%. Je Wohneinheit sind die Beträge auf 6.000€ bis 37.500€ begrenzt. Kommunale Nichtwohngebäude werden mit einem direkt ausgezahlten Zuschuss finanziert. Diese Zuschüsse liegen zwischen 20% und 40%. Die Beantragung der Fördermittel wird durch die KfW administriert.

Die häufiger angewandte Förderung betrifft die Umsetzung von Einzelmaßnahmen (BEG EM). Das Programm fördert die Durchführung von Einzelmaßnahmen an Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden. Es unterteilt sich in Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik (außer Heizung), der Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik) und der Heizungsoptimierung. Förderfähig ist außerdem die Baubegleitung der Maßnahmen. Über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) lässt sich die Förderung über einen Energie-Effizienz-Experten beantragen und nach erfolgreicher Durchführung wird der entsprechende Fördersatz ausgezahlt. Die Abbildung 77 gibt einen Überblick über die

Förderung. Mehr Informationen zu den Voraussetzungen, Berechtigungen und Anträgen können online abgerufen werden.<sup>38</sup>

### Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Im Einzelnen gelten die nachfolgend genannten Prozentsätze mit einer Obergrenze von 70 Prozent.

Durchführer	Richtlinien-Nr.	Einzelmaßnahme	Grundförder-satz	iSFP-Bonus	Effizienz-Bonus	Klima-geschwindig-keits-Bonus <sup>2</sup>	Einkommens-Bonus	Fachplanung und Bau-begleitung
BAFA	5.1	Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle	15 %	5 %	–	–	–	50 %
BAFA	5.2	Anlagentechnik (außer Heizung)	15 %	5 %	–	–	–	50 %
	5.3	Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)						
KfW	a)	Solarthermische Anlagen	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
KfW	b)	Biomasseheizungen <sup>1</sup>	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
KfW	c)	Elektrisch angetriebene Wärmepumpen	30 %	–	5 %	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
KfW	d)	Brennstoffzellenheizungen	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
KfW	e)	Wasserstofffähige Heizungen (Investitionsmehrausgaben)	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
KfW	f)	Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
BAFA	g)	Errichtung, Umbau, Erweiterung eines Gebäudenetzes <sup>3</sup>	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
BAFA/KfW	h)	Anschluss an ein Gebäudenetz <sup>2</sup>	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 % <sup>4</sup>
KfW	i)	Anschluss an ein Wärmenetz	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>4</sup>
	5.4	Heizungsoptimierung						
BAFA	a)	Maßnahmen zur Verbesserung der Anlageneffizienz	15 %	5 %	–	–	–	50 %
BAFA	b)	Maßnahmen zur Emissionsminderung von Biomasseheizungen	50 %	–	–	–	–	50 %

<sup>1</sup> Bei Biomasseheizungen wird bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwertes für Staub von 2,5 mg/m<sup>3</sup> ein zusätzlicher pauschaler Zuschlag in Höhe von 2.500 Euro gemäß Richtlinien-Nr. 8.4.6 gewährt.

<sup>2</sup> Der Klimageschwindigkeits-Bonus reduziert sich gestaffelt gemäß Richtlinien-Nr. 8.4.4. und wird ausschließlich selbstnutzenden Eigentümern gewährt. Bis 31. Dezember 2028 gilt ein Bonuszusatz von 20 Prozent.

<sup>3</sup> Beim BAFA nur in Verbindung mit einem Antrag zur Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes gemäß Richtlinien-Nr. 5.3 möglich.

<sup>4</sup> Bei der KfW ist keine Förderung gemäß Richtlinien-Nr. 5.5 möglich. Die Kosten der Fach- und Baubegleitung werden mit den Förderätzen des Heizungstausches als Umfeldmaßnahme gefördert.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz (CC BY-ND4.0)

Stand: 1. März 2024

Abbildung 77: Förderübersicht BEG Einzelmaßnahmen (BAFA 11/2024)<sup>39</sup>  
(Quelle: Siehe Abbildung)

<sup>38</sup> [https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente\\_Gebaeude/effiziente\\_gebaeude\\_node.html](https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/effiziente_gebaeude_node.html) [05.06.2024]

<sup>39</sup> Zur besseren Lesbarkeit abrufbar unter:

[https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/beg\\_em\\_foerderuebersicht.pdf%3F\\_\\_blob%3DpublicationFile%26v%3D10&ved=2ahUKEwj-ofDlMrqHAXv8VfEDHyv4AmEQFnoECBcQAQ&usq=AOvVaw0fMTgSXBA8ly1aITQwSqJi](https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/beg_em_foerderuebersicht.pdf%3F__blob%3DpublicationFile%26v%3D10&ved=2ahUKEwj-ofDlMrqHAXv8VfEDHyv4AmEQFnoECBcQAQ&usq=AOvVaw0fMTgSXBA8ly1aITQwSqJi) [13.11.2024]

### 8.4.5 Steuerbonus

Neben der Förderung BEG Einzelmaßnahmen besteht die Möglichkeit, Maßnahmen an kompletten Gebäuden und Wohnungen steuerlich fördern zu lassen. Der Steuerbonus ist eine Alternative für alle, die keine KfW- oder BAFA-Förderung für ihre Sanierung in Anspruch nehmen wollen.

Die Einkommensteuer wird im ersten und zweiten Kalenderjahr um je sieben Prozent der Sanierungskosten ermäßigt - maximal um je 14.000€.

Im dritten Kalenderjahr können Eigentümer nochmal sechs Prozent ihrer Sanierungskosten geltend machen - maximal 12.000€. Wichtig ist hierbei anzumerken, dass dies nicht möglich ist, wenn bereits Förderungen durch die BEG ausgeschüttet werden. Weitere Informationen stellt das Bundesministerium der Finanzen bereit <sup>40</sup>.

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die beschriebenen Fördermöglichkeiten:

Förderung zur Sanierung von Wohngebäuden			
Maßnahme	BAFA	KfW	Finanzamt
<b>Heizungstechnik</b> Wärmepumpe Biomasseheizung Solarthermie Brennstoffzellenheizung Wasserstofffähige Heizung Wärmenetz-Anschluss Gebäudenetz-Anschluss	-	BEG EM 458 Einzelmaßnahme (30 % Zuschuss)	20 % Steuerbonus, max. 200 T€ Invest (§ 35c EstG)
<b>Heizungstechnik</b> Gebäudenetz Errichtung / Umbau / Erweiterung	BEG EM Einzelmaßnahme (30 % Zuschuss)	BEG EM 358/359 Einzelmaßnahme	20 % Steuerbonus, max. 200 T€ Invest (§ 35c EstG)
<b>Heizungsoptimierung</b> Zur Effizienzverbesserung	BEG EM Einzelmaßnahme (15 % Zuschuss)	BEG EM 358/359 Einzelmaßnahme	20 % Steuerbonus, max. 200 T€ Invest (§ 35c EstG)
<b>Heizungsoptimierung</b> Zur Emissionsminderung	BEG EM Einzelmaßnahme (50 % Zuschuss)	-	-
<b>Gebäudehülle</b> Dämmung Dach, Fassade, Keller / Fenster / Haustür / Sommerlicher Wärmeschutz	BEG EM Einzelmaßnahme (15 % Zuschuss)	BEG EM 358/359 Einzelmaßnahme	20 % Steuerbonus, max. 200 T€ Invest (§ 35c EstG)
<b>Anlagentechnik</b> Lüftung / Smart Home	BEG EM Einzelmaßnahme (15 % Zuschuss)	BEG EM 358/359 Einzelmaßnahme	20 % Steuerbonus, max. 200 T€ Invest (§ 35c EstG)
<b>Komplettisanierung zum Effizienzhaus</b>	-	BEG WG 261 Wohngebäude (Förderkredit)	20 % Steuerbonus, max. 200 T€ Invest (§ 35c EstG)

<sup>40</sup>

<https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Schlaglichter/Klimaschutz/steuerliche-foerderung-energetischer-gebaeudesanierungen.html> [05.06.2024]

<b>Fachplanung und Baubegleitung</b>	BEG EM Einzelmaßnahme (50 % Zuschuss)	BEG WG 261 Wohngebäude (50 % Tilgungszuschuss)	20 % Steuerbonus, max. 200 T€ Invest (§ 35c EstG)
<b>Energieberatung</b> Sanierungsfahrplan	EBW Energieberatung für Wohngebäude (50 % Zuschuss)	-	-
<b>Kauf Altbau als Familien-Wohneigentum</b>	-	Jung kauft Alt 308 (Kredit)	-
<b>Anlagen zur Stromerzeugung</b> Photovoltaik / Wasser / Wind	-	Erneuerbare Energien Standard 270 (Kredit)	-
<b>Altersgerechter Umbau</b> Barriereabbau / Einbruchschutz	-	Altersgerecht Umbauen 159 (Kredit) Barrierenreduzierung 455-B (10-12,5 % Zuschuss)	-
In einigen Bundesländern und Kommunen können zusätzliche Zuschüsse oder zinsgünstige Kredite genutzt werden.			

Abbildung 78: Gegenüberstellung BEG, KfW und Steuerbonus  
(Quelle: Energie-Fachberater.de; Darstellung: Innovation City Management)

### 8.4.6 Das Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) als Nachfolger der Energieeinsparverordnung (EnEV) markiert den Einstieg in die Wärmewende und soll Heizen mit erneuerbaren Energien zum Standard machen. Es hat zum Ziel, den Klimaschutz im Gebäudebereich einzuhalten und die Abhängigkeit vom Import fossiler Energieträger zu verringern. Mit der Novellierung des GEG vom 08. September 2023 werden neue Regelungen für klimafreundliches Heizen eingeführt und mit einer staatlichen Förderung versehen. Die nachfolgenden Abbildungen veranschaulichen die neuen Regelungen und Fördermöglichkeiten.

KLIMAFREUNDLICHES HEIZEN:  
 DAS GILT AB 1. JANUAR 2024 \*

#### NEUBAU

Bauantrag ab dem  
1. Januar 2024

IM NEUBAUGEBIET

Heizung mit mindestens **65 Prozent**  
Erneuerbaren Energien

AUSSERHALB EINES NEUBAUGEBIETES

Heizung mit mindestens **65 Prozent**  
Erneuerbaren Energien frühestens ab **2026**

#### BESTAND

HEIZUNG FUNKTIONIERT ODER  
LÄSST SICH REPARIEREN

Kein Heizungstausch vorgeschrieben

HEIZUNG IST KAPUTT -  
KEINE REPARATUR MÖGLICH

Es gelten pragmatische **Übergangslösungen.\***  
Bereits **jetzt** auf Heizung mit **Erneuerbaren Energien**  
**umsteigen** und Förderung nutzen.

\*Diese Grafik bietet einen ersten Überblick. Informieren Sie sich über Ausnahmen und Übergangsregelungen. Mehr: [energiewechsel.de/geg](http://energiewechsel.de/geg) Quelle: BMWK, Stand 09/2023

Abbildung 79: Regelungen GEG ab 1. Januar 2024  
(Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023)



## SO FÖRDERN WIR KLIMAFREUNDLICHES HEIZEN: DAS GILT AB 2024 \*



**30 % GRUNDFÖRDERUNG**

Für den **Umstieg** auf **Erneuerbares Heizen**. Das hilft dem Klima und die **Betriebskosten bleiben stabiler** im Vergleich zu fossil betriebenen Heizungen.



**30 % EINKOMMENSABHÄNGIGER BONUS**

Für **selbstnutzende Eigentümerinnen und Eigentümer** mit einem zu versteuernden Gesamteinkommen **unter 40.000 Euro pro Jahr**.



**25 % GESCHWINDIGKEITSBONUS**

Für den **frühzeitigen Umstieg** auf Erneuerbare Energien **bis Ende 2024**. Gilt zum Beispiel für den Austausch von Öl-, Kohle- oder Nachtspeicher-Heizungen sowie von Gasheizungen (**mindestens 20 Jahre alt**).



**BIS ZU 70 % GESAMTFÖRDERUNG**

Die Förderungen können auf bis zu **70 % Gesamtförderung addiert werden** und ermöglichen so eine attraktive und nachhaltige Investition.



**SCHUTZ FÜR MIETERINNEN UND MIETER**

Mit einer **Deckelung der Kosten** für den Heizungstausch auf **50 Cent pro Quadratmeter und Monat**. Damit alle von der klimafreundlichen Heizung profitieren.

\*Mehr erfahren auf [www.energiewechsel.de/beg](http://www.energiewechsel.de/beg) Quelle: BMWK, Stand 11/2023

Abbildung 80: Förderung des klimafreundlichen Heizens (BMWK 2023)  
(Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023)

### 8.4.7 Landesförderung

Die Regelungen des Landes Nordrhein-Westfalen haben genau wie bundesrechtliche Regelungen Einfluss auf die Ausgestaltung der Energiewende und der Erreichung von CO<sub>2</sub>-Reduktionszielen im Gebäudesektor. Die Neufassung der Landesbauordnung NRW erleichtert ab 2024 den Bau von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien. Im Bereich der Bestandsgebäude nimmt dies Einfluss auf Mindestabstände von Solaranlagen auf Hausdächern und Wärmepumpen zu Nachbargrundstücken. Das neue Bauordnungsrecht sieht den Wegfall der Abstandsflächen unter bestimmten Voraussetzungen vor. Für die Umsetzung des Quartierskonzepts kann diese rechtliche Neuerung maßgebliche Auswirkungen auf die Zulässigkeit der Installation von Photovoltaikanlagen und Wärmepumpen haben. Eigentümerinnen und Eigentümer von Grundstücken, auf denen die Einhaltung ausreichender Mindestabstände bisher nicht sichergestellt werden konnte, unterliegen ab 2024 weniger Einschränkungen.

Neben baurechtlichen Regelungen zur Unterstützung der Maßnahmen im Gebäudebestand und Neubau stellt das Land NRW finanzielle Förderungen und Zuschüsse bereit.

Im Förderprogramm progres.NRW werden die Aktivitäten vom Ministerium für Wirtschaft Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes NRW (MWIKE) gebündelt. Insgesamt enthält das Förderprogramm sechs Bereiche:

1. Fahrzeuge
2. Lademöglichkeiten
3. Stromerzeugung / Wärmeerzeugung
4. Gebäude (Neu- und Umbauten)
5. Energiesysteme für klimagerechte Gebäude
6. Fernwärmeleitungen / Wärmekonzepte

Angesprochen werden mit dem Förderinstrument Kommunen, Privatpersonen, Unternehmen, öffentliche Einrichtungen sowie Verband/Vereinigungen. Weitere Informationen können online eingesehen werden.<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> <https://www.bra.nrw.de/energie-bergbau/foerderprogramme-fuer-klimaschutz-und-energiewende/foerderbereiche> [05.06.2024]

## 8.5 Controlling- und Monitoringkonzept

Die kontinuierliche Analyse und Dokumentation der Umsetzung des integrierten energetischen Quartierskonzepts ist eine wichtige Voraussetzung, um im Sinne der Qualitäts- und Wirkungskontrolle Zielerreichungs- beziehungsweise Zielabweichungsgrade frühzeitig zu erkennen und ggf. Anpassungsstrategien zu entwickeln. Dabei ist es einerseits von Bedeutung, die Steuerung der Prozesse und das Projektmanagement zu beobachten und zu bewerten und andererseits die Effekte der angestoßenen und durchgeführten Projekte im Sinne einer Wirkungskontrolle zu messen.

Zur Sicherung der Qualität des Projektmanagements sollten in diesem Zusammenhang auch die Anzahl der Kampagnen und ihre Resonanz, die Anzahl der Beratungsgespräche im Quartiersbüro und an der Immobilie sowie die individuell empfohlenen Maßnahmen dokumentiert werden.

Das Hauptaugenmerk der Wirkungskontrolle sollte auf den Themen CO<sub>2</sub>-Minderung, den ausgelösten Maßnahmen und den damit verbundenen Investitionen liegen. Die Wirkungskontrolle ist am einfachsten in jenen Bereichen zu realisieren, in dem sich Effekte auf Ebene einzelner Projekte direkt quantifizieren und messen lassen. In vielen Fällen werden sich die ausgelösten Effekte jedoch nicht ausreichend möglich sein. Im Weiteren werden daher verschiedene Indikatoren und Beobachtungsebenen aufgezählt, die die Wirkungskontrolle ergänzen sollten.

### 8.5.1 Monitoring: Wirkungskontrolle CO<sub>2</sub>-Minderung

Über die Entwicklung der Energieverbräuche und die zugrunde gelegten Emissionsfaktoren je Energieträger lassen sich jährliche CO<sub>2</sub>-Bilanzierungen erstellen, welche die Emissionsentwicklung im Quartier sichtbar machen. Im Rahmen der Konzepterstellung wurde bereits eine CO<sub>2</sub>-Bilanz erstellt, die für die kommenden Jahre fortgeschrieben werden soll (Kapitel 3.7).

Die zentrale Verwaltung aller Maßnahmen und Effekte und damit die Zuständigkeit für die Wirkungskontrolle und Erfassung der CO<sub>2</sub>-Einsparungen obliegt dem Umsetzungsmanagement. Das Umsetzungsmanagement sollte jederzeit die Möglichkeit haben, Unterstützung durch die Stadt Rees bei der Datenerhebung durch die Energieversorger zu erhalten.

### 8.5.2 Controlling: Wirkungskontrolle Maßnahmen und Investitionen

Die von den Bewohnerinnen und Bewohnern und Eigentümerinnen und Eigentümern initiierten Maßnahmen und Investitionen im Quartier können durch persönliches Nachfassen durch das Umsetzungsmanagement erhoben werden. Eine weitere Möglichkeit bietet sich durch die Dokumentation von Energieberatungen. Die umgesetzten Maßnahmen im privaten Gebäudebereich sollen vor allem durch eine telefonische Befragung der Bewohnerinnen und Bewohner und Eigentümerinnen und Eigentümer erfasst werden, sofern eine DSGVO-Erklärung bejaht wurde. Zusätzlich soll, sofern eine Einwilligung der jeweiligen Person vorliegt, eine Befragung in einem regelmäßigen zeitlichen Abstand nach einem Beratungsgespräch erfolgen (zum Beispiel nach zwölf Monaten).

In den Befragungen sind vor allem folgende Informationen einzuholen:

- Wurde das Verbraucherverhalten verändert?
- Welche Modernisierungsmaßnahmen wurden oder werden durchgeführt?
- Wie hoch sind die Investitionskosten (inkl. Fördermittel) und wer ist Träger\*in?
- Welche Fördermittel konnten in Anspruch genommen werden und wie hoch waren diese?
- Sind die durchgeführten Maßnahmen auf die Aktivitäten des Umsetzungsmanagement zurückzuführen?

Die Anzahl neuer Heizungsanlagen soll auch über die Anzahl neuer Hausanschlüsse für Erdgas oder Nahwärme erhoben werden, ebenso wie die Anzahl neuer Erzeugungsanlagen für Strom auch über die Anmeldungen beim Netzbetreiber oder bei den Stadtwerken Rees. Ergänzend soll überdies einmal jährlich über eine Begehung des Quartiers der sichtbare Umsetzungsstand des Zubaus von PV- und Solarthermieanlagen sowie von Gebäudesanierungen indikativ erhoben werden.

Sofern keine Informationen über Investitionskosten verfügbar sind, sollen diese anhand der Informationen über die durchgeführten Sanierungsmaßnahmen geschätzt werden. In Bezug auf die Erfolgskontrolle der Maßnahmen aus der Umsetzungskonzeption wird vorgeschlagen, folgende Indikatoren jährlich zu erheben:

- Ausbau PV-Anlagen: Informationen der Westnetz AG und der Stadtwerke zu neu angeschlossenen PV-Anlagen. Ebenso erfolgt ein Abgleich mit dem Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur (BNetzA)
- Energieträgerwechsel zu Erdgas: Stadtwerke Rees zu neuen oder bisher ungenutzten Hausanschlüssen für Erdgas
- Modernisierung von Heizungen (Erhöhungen des Nutzungsgrades): Aggregierte Informationen der Schornsteinfeger-Innung
- Gebäudedämmung: Erhebung des Umsetzungsmanagements (Anzahl durchgeführter Beratungen, im Nachgang von Beratungen nachfragen ob modernisiert wurde), ggf. indikativ

## 9 Zusammenfassung und Konklusion für die Praxis

### 9.1 Zusammenfassung

Die deutsche Klimapolitik verfolgt das Ziel, bis 2045 treibhausgasneutral zu werden, was durch das Bundes-Klimaschutzgesetz beschlossen wurde. Der Gebäudesektor, der 40 % des deutschen Energieverbrauchs verantwortet, spielte dabei eine zentrale Rolle.

In Rees-Haldern wurde das vorliegende integrierte Quartierskonzept entwickelt, um effiziente Lösungen für Energieverbräuche, erneuerbare Energien und Klimaanpassung auf Quartiersebene voranzutreiben. Die bisherigen Aktivitäten der Stadt, wie die Erstellung des Klimaschutzkonzepts aus dem Jahr 2024 oder Initiativen zur Förderung von Photovoltaik sollen durch dieses Konzept ergänzt werden.

Das Quartierskonzept zielte darauf ab, den Ausgangszustand des Quartiers Rees-Haldern nach soziodemografischen, energetischen und emissionstechnischen Aspekten zu analysieren, sowie anschließend Potenziale, Zielformulierungen bzw. Entwicklungsszenarien aufzustellen. Dabei wurde ein sechsstufiger Ansatz verfolgt: Ausgangsanalyse, Potenzialbewertung, Ziele bzw. Szenarien, Maßnahmenkatalog, Akteursbeteiligung und Controlling. Die methodische Herangehensweise ermöglichte eine umfassende Betrachtung der Energieverbräuche, Infrastruktur sowie sozialen und klimatischen Herausforderungen. Dabei kann die quartiersbezogene Strategie auch als Modell für eine nachhaltige Stadtentwicklung dienen.

Die Bestandsaufnahme zeigte, dass der Energieverbrauch im Quartier stark von fossilen Energieträgern wie Erdgas geprägt ist, wobei 25 % der Heizkessel älter als 20 Jahre sind. Viele Gebäude, insbesondere Einfamilienhäuser, wiesen einen schlechten energetischen Zustand auf, während der durchschnittliche Wärmeverbrauch in der südwestlichen Quartiersregion besonders hoch ist. Im Quartier dominiert ein hoher Anteil (< 50%) der Baualtersklassen C (1919-1948) und E (1958-1968), wodurch sich unter Berücksichtigung des aktuellen Sanierungsstandes, ein hohes Sanierungspotenzial erschließen lässt. Es konnte zusätzlich aufgezeigt werden, dass der Einsatz von Heizöl in den Gebäuden im Quartier mit einem signifikant erhöhten absoluten Wärmeverbrauch korreliert, wobei diese Erkenntnis auf berechneten Verbräuchen unter Zuhilfenahme der Schornsteinfegerkehrdaten basiert und dabei das reale Nutzerverhalten unberücksichtigt lässt. Unter den Emissionen können die Energieträger Netzstrom, Erdgas und Heizöl allesamt als größter Hebel ausgemacht werden, wobei bei der Bilanzierung der strombasierten Emissionen der Bundesstrommix des Referenzjahres 2022 zur Grunde gelegt wurde und die regionale Stromzusammensetzung unberücksichtigt blieb. Die Ausweitung dieser Betrachtung auf den Regionalstrommix in Rees-Haldern kann die Anteile der Erneuerbaren Energien in der THG-Bilanz mehr berücksichtigen und vereinfacht die Umstellung von fossilen Energien in der Beheizung und Mobilität erheblich. Zudem fehlt eine öffentliche Ladeinfrastruktur für E-Mobilität und die thermische Belastung durch Versiegelung und mangelnde Begrünung ist überwiegend erheblich hoch, wobei die geplante Bewaldung innerhalb des Bebauungsplans Kampschultenhof eine thermische Ausgleichsfunktion für einen Teilbereich des Quartiers liefert. Diese Auswertungen unterstrichen den Handlungsbedarf in den Bereichen Sanierung, Mobilität und Klimaanpassung im Quartier Rees-Haldern.

Die Potenzialanalyse identifizierte erhebliche Energieeinsparpotenziale durch Modernisierungen, z. B. Dämmung und den Einsatz von Wärmepumpen. Technische und wirtschaftliche Einsparpotenziale wurden dabei anhand von zwei Modernisierungsvarianten

bewertet. Bei vollständiger Umsetzung der Modernisierungsvariante 1 könnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 65 %, bei Variante 2 sogar um 81 % reduziert werden. Im Bereich der alternativen Wärmeversorgung konnten somit Potenziale für die dezentrale Wärmeversorgung genannt werden.

Für eine zentrale Versorgung konnten anhand eines Energiekonzepts Varianten für eine neue Heizungszentrale für das Neubaugebiet und die Lindenschule skizziert werden. Die theoretischen Wärmequellen Geothermie, Eisspeicher, Abwasserwärme, Solarthermie und Biogas konnten unter anderem auf Basis von Akteursgesprächen quantitativ oder qualitativ ermittelt werden. Im Bereich der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien wurde ein hohes Photovoltaikpotenzial aufgezeigt, sowie anhand der Bestandsanlagen und Positivflächen für die Windkraft eine Aussicht auf weitere Sektorenkopplung von Strom, Wärme, Wasserstoff auch außerhalb des Quartiers mit positiven Rebound-Effekt erläutert.

Im Bereich Mobilität wurden Maßnahmen wie die Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur und der Ausbau von Ladepunkten vorgeschlagen. Die Untersuchung der Klimaanpassung zeigte, dass Begrünungsmaßnahmen und Entsiegelung das Mikroklima verbessern und die Resilienz gegenüber Hitzebelastung erhöhen könnten.

Ein detaillierter Maßnahmenkatalog listet priorisierte Schritte für die energetische Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden, die Optimierung der Energieversorgung und die Förderung klimafreundlicher Mobilität. Beispielsweise würde ein Nahwärmenetz, das sich durch erneuerbare Energien speist, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verringern. Gleichzeitig sollten Begrünungsmaßnahmen und Regenwassermanagement zur Verbesserung des Mikroklimas beitragen. Um Hemmnisse wie geringe Sanierungsbereitschaft zu überwinden, wurden zielgruppenspezifische Informations- und Aktivierungskampagnen entwickelt.

Die Erstellung des Konzeptes wurde durch die konstante Beteiligung relevanter Akteure und der Quartiersbewohnerinnen und -bewohner durch verschiedene Informationsveranstaltungen und einer Online-Befragung intensiviert. Besonders bei Themen wie energetischer Sanierung und erneuerbaren Energien zeigte die Bevölkerung hohes Interesse. Teilweise war die Beteiligungsquote jedoch sehr gering. Politische Gremien unterstützten die Maßnahmen durch strategische Entscheidungen, und ein Experten-Netzwerk lieferte praxisnahe Ansätze. Dies sicherte eine breite Akzeptanz und legte die Grundlage für die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen.

Des Weiteren wurde ein Controllingkonzept entwickelt, um zukünftig den Fortschritt der Maßnahmen anhand festgelegter Indikatoren zu bewerten und sie bei Bedarf anzupassen.

Das Konzept stellt eine klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten und Finanzierungsmodellen und somit eine erfolgreiche dauerhafte Umsetzung des Quartierskonzeptes sicher.

## 9.2 Konklusion für die Praxis

Zusammenfassend lässt sich postulieren, dass das integrierte Quartierskonzept Rees-Haldern die Grundlage für eine nachhaltige, treibhausgasfreie Energieversorgung legt und als Modell für andere Stadtteile dienen kann. Es verbindet technische Maßnahmen, soziale Aktivierung und konkrete Maßnahmen, u.a. zur Klimafolgeanpassung, um die bundesweiten Klimaziele auf Quartiersebene umzusetzen. Die konsequente Einbindung aller Akteure und ein strukturiertes Controlling sichern die langfristige Wirkung. Das Konzept liefert der Stadtverwaltung zudem erste wichtige Erkenntnisse in Anbetracht der anstehenden kommunalen Wärmeplanung. Die hochqualitative Datenbereitstellung seitens des Auftraggebers und der konstruktiven Akteursgespräche innerhalb der Ausarbeitung lassen sich als eine Blaupause für das weitere Vorgehen in ähnlichen Projekten definieren. Rees positioniert sich damit als Vorreiter für eine klimagerechte Stadtentwicklung.

### 9.3 Ausblick: Unterschied KfW-432-Konzept, kommunale Wärmeplanung und Umsetzungsmanagement (ehemals Sanierungsmanagement)

Der folgende Abschnitt skizziert den Unterschied zwischen einem KfW-432-Konzept, der kommunalen Wärmeplanung und dem Umsetzungsmanagement.

Ein **KfW-432-Konzept** konzentriert sich auf eine detaillierte Quartiersanalyse mit einem „Bottom-Up“-Ansatz, bei dem die Energiewende stark durch Bürgerbeteiligung vorangetrieben wird. Die Bürgerschaft selbst steht im Mittelpunkt der Maßnahmen, was bedeutet, dass sie direkt in die Planung und Umsetzung einbezogen wird. Eine der zentralen Stärken dieses Konzepttyps ist die interdisziplinäre Betrachtung und der Schwerpunkt auf der Aktivierung der Bevölkerung, um nachhaltige und energieeffiziente Lösungen auf Quartiersebene zu implementieren.

Im Gegensatz dazu verfolgt die **kommunale Wärmeplanung** einen strategischen „Top-Down“-Ansatz, der auf einer gesamtstädtischen Ebene arbeitet. Hier stehen Schlüsselakteure wie Energieversorger und die Wohnungswirtschaft im Fokus, was eine zentral gesteuerte Planung ermöglicht. Die Planung konzentriert sich auf die Optimierung und Erneuerung der Energieversorgung in der gesamten Stadt und zielt darauf ab, Großprojekte anzustoßen, die langfristige, umfassende Lösungen für die städtische Energieversorgung bieten.

Das **Umsetzungsmanagement** ist bei der ICM wie folgt konzeptualisiert: Es wird als operatives Instrument über einen Zeitraum von 3-5 Jahren eingesetzt, um die in den Konzepten entwickelten Maßnahmen auf Quartiersebene umzusetzen. Es beinhaltet die Einrichtung eines Quartiersbüros mit Ansprechpersonen vor Ort, die Fördermittel- und Energieberatung sowohl lokal als auch digital anbieten. Aktivierung und Öffentlichkeitsarbeit spielen eine zentrale Rolle, um die Bevölkerung durch Printmedien, Social Media und Veranstaltungen einzubeziehen. Darüber hinaus werden spezialisierte Fachvorträge und Informationsveranstaltungen organisiert, die den Austausch von Best-Practice-Beispielen und die Sensibilisierung für energieeffiziente Sanierungen fördern. Das Umsetzungsmanagement stellt sicher, dass die erarbeiteten Konzepte durch angepasste und niedrigschwellige Aktivierungs- und Beratungsangebote praktisch umgesetzt werden können.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das KfW-432-Konzept und die kommunale Wärmeplanung unterschiedliche Ebenen und Ansätze der Energiewende ansprechen – das eine auf Quartiersebene mit starker Bürgerbeteiligung, das andere auf städtischer Ebene mit einem Fokus auf die Energieversorgung durch zentrale Akteure. Das Umsetzungsmanagement dient schließlich als Brücke zur praktischen Umsetzung der entwickelten Konzepte auf Quartiersebene.

Die folgenden Abbildungen Abbildung 81 und Abbildung 82 fassen diesen Sachverhalt in Kurzform zusammen.

	KfW-432-Konzept	Kommunale Wärmeplanung
Fokusraum und Ziel	<b>Detaillierte Quartiersanalyse</b>	<b>Strategische gesamtstädtische Betrachtung</b>
Beteiligungskonzept	„ <b>Energiewende von unten</b> “ mit starker Bürgerbeteiligung und dem Bürger als Zielgruppe	„ <b>Top-Down-Verfahren</b> “ mit Schlüsselakteuren, wie u.a. Energieversorgern und der Wohnungswirtschaft im Mittelpunkt
Stärken des Programms	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interdisziplinäre Betrachtung</b></li> <li>• Schwerpunkt auf der <b>Aktivierung</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzentration auf die <b>Energieversorgung</b></li> <li>• Anstoß von <b>Großprojekten</b></li> </ul>

Abbildung 81: Unterschied KfW-432-Konzept und kommunale Wärmeplanung (Quelle: ICM)

Sanierungsmanagement (3-5 Jahre)

Quartiersbüro mit Ansprechpersonen vor Ort (für 3-5 Jahre)



Fördermittel- & Energieberatung (vor Ort, telefonisch, digital)



Aktivierung & Öffentlichkeitsarbeit (Print, Social Media, Presse, Kampagnen)

Individuelle Beratung zu Ihrer Immobilie

- > Dämmung
- > Erneuerbare Energien
- > Heizen
- > Sanieren im Denkmalschutz
- > Fördermittel



Fachvorträge, Infoveranstaltungen (z.B. Best-Practice-Besichtigungen vor Ort)



Angepasste & niederschwellige Aktivierungs- und Beratungsangebote

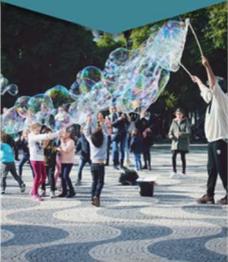


Abbildung 82: Kernelemente Sanierungsmanagement (heute Umsetzungsmanagement) (Quelle: ICM)

#### 9.4 Ausblick: UrbanZero

Urban Zero ist eine Initiative der Greenzero GmbH (Muttergesellschaft der Innovation City Management GmbH), die darauf abzielt, den Duisburger Stadtteil Ruhrort bis 2029 vollständig umweltneutral zu gestalten. Dies bedeutet, dass alle messbaren Umweltwirkungen des Quartiers erfasst, reduziert und die unvermeidbaren Anteile möglichst vor Ort kompensiert werden. Ein zentraler Vorteil für die Stadt ist die Verbesserung der Lebensqualität durch mehr Grünflächen und nachhaltige Angebote. Zudem fördert das Projekt innovative Energielösungen und intelligente Mobilitätskonzepte, die den CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduzieren. Durch die Einbindung der Bürgerinnen und Bürger wird die lokale Gemeinschaft gestärkt und ein Bewusstsein für nachhaltiges Handeln geschaffen. Die Umsetzung von Urban Zero kann als Modell für andere Städte dienen, die ähnliche Umweltziele verfolgen. Wirtschaftlich gesehen können durch nachhaltige Stadtentwicklung neue Arbeitsplätze und Investitionsmöglichkeiten entstehen. Die Reduktion von Umweltbelastungen trägt zudem zur Gesundheit der Bevölkerung bei. Langfristig positioniert sich die Stadt als Vorreiter im Klimaschutz und steigert ihre Attraktivität für Bewohner und Unternehmen. Auch Stadt Herzogenrath befindet sich in einem UrbanZero Projekt.