

Abschlussbericht IEQK Gruppenhagen

Auftraggeber

Flecken Aerzen
Kirchplatz 2
31855 Aerzen

Auftragnehmerin

Klimaschutzagentur Weserbergland
HefeHof 8
31785 Hameln
Tel. 05151/95788-0

Ansprechpartner

Herr Bürgerm. Andreas Wittrock
Kirchplatz 2
31855 Aerzen
Tel. 05154 988-22
awittrock@aerzen.de

Ansprechpartner

BauAss. Dipl.-Ing. Patrick Bienstein
HefeHof 8
31785 Hameln
Tel. 05151 95788-36
bienstein@klimaschutzagentur.org



Impressum

Herausgeber

des Berichts und Projektträger ist der Flecken Aerzen.

Ansprechpartner

Bürgermeister Andreas Wittrock
Flecken Aerzen
Kirchplatz 2
31855 Aerzen

Verantwortlich für den Inhalt

ist die Autorin. Nicht jede Aussage muss der Auffassung des Flecken Aerzen entsprechen.

Autorin

Klimaschutzagentur Weserbergland gemeinnützige GmbH
Patrick Bienstein, Michael Kruse

Stand

14. November 2022

Förderung

Die Erarbeitung des Konzepts wurde finanziell gefördert durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau im Rahmen des Programms „432 Energetische Stadtsanierung – Zuschuss“ und durch die Investitions- und Förderbank Niedersachsen – NBank.

Förderkennzeichen:	KfW Zuschuss-Nr.:	17030133
	NBank Antrags-Nr.:	STB-80159086

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	8
1.1	Anlass und Zielsetzung	8
1.2	Quartiersauswahl- und Abgrenzung.....	9
1.3	Methodik und Projektablauf	10
1.4	Öffentlichkeitsbeteiligung	11
2	Energiepolitische Rahmenbedingungen	13
2.1	Klimaschutzziele auf überörtlicher Ebene	13
2.2	KfW-Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung“	14
3	Strukturelle Quartiersanalyse	15
3.1	Kurzvorstellung Gruppenhagens	15
3.2	Städtebauliche Untersuchung	16
3.2.1	Bebauungs- und Siedlungsstruktur.....	16
3.2.2	Gebäude	18
3.2.3	Baudenkmäler.....	19
3.2.4	Infrastruktur	20
3.3	Planungsrechtliche Situation	21
3.3.1	Flächennutzungsplan-Ebene.....	21
3.3.2	Bebauungsplan-Ebene	22
3.4	Mobilität und Verkehr	23
3.4.1	Verkehrsanbindung	23
3.4.2	Motorisierter Individualverkehr (MIV)	24
3.4.3	Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)	24
3.4.4	Radwege	25
3.5	Einwohner:innen- und Akteur:innen-Struktur	26
3.5.1	Einwohner:innenentwicklung.....	26
3.5.2	Akteur:innen- und Kommunikationsanalyse	28
3.6	Stärken-Schwächen-Analyse	29
3.6.1	Stärken und Schwächen	29
3.6.2	Chancen und Risiken.....	30
4	Energieanalyse: Ist-Zustand	32
4.1	Zielsetzung, Vorgehen und Datenquellen	32
4.1.1	Zielsetzung.....	32
4.1.2	Vorgehen	32
4.1.3	Datenquellen	33
4.2	Typologisierung des Gebäudebestands im Quartier	35

4.2.1	Methodische Hinweise	35
4.2.2	Ergebnisse.....	36
4.3	Verkehrsmodell	39
4.3.1	Methodische Hinweise	39
4.3.2	Ergebnisse.....	39
4.4	Energie- und THG-Bilanz.....	41
4.4.1	Bilanz nach Energieträgern.....	41
4.4.2	Bilanz nach Sektoren	43
5	Potenzialanalyse	45
5.1	Wärmeeffizienz in Gebäuden	45
5.1.1	Methodische Hinweise	45
5.1.2	Ergebnisse.....	47
5.1.3	Empfehlungen für Modernisierungsmaßnahmen	48
5.2	Stromeffizienz im Haushalt	49
5.2.1	Methodische Hinweise	49
5.2.2	Ergebnisse.....	50
5.3	Energieeffizienz im Sektor GHD.....	51
5.3.1	Methodische Hinweise	51
5.3.2	Ergebnisse.....	52
5.4	Mobilität im Alltag.....	52
5.4.1	Methodische Hinweise	52
5.4.2	Ergebnisse.....	52
5.5	Photovoltaik.....	53
5.5.1	Methodische Hinweise	53
5.5.2	Ergebnisse.....	54
6	Klimaschutz-Szenario	55
6.1	Rahmenbedingungen und Annahmen.....	56
6.2	Ergebnisse.....	57
6.2.1	Endenergieverbrauch	57
6.2.2	Nutzung der erneuerbaren Energien.....	58
6.2.3	Treibhausgas-Emissionen	59
6.3	Zielpfad.....	60
7	Maßnahmenentwicklung- und Umsetzung.....	61
7.1	Entwicklung der Maßnahmen	61
7.2	Leitbildrahmen	61
7.3	Die vier Handlungsfelder	62

7.3.1	Handlungsfeld A: Aktivierung und Umsetzung.....	62
7.3.2	Handlungsfeld B: Energieeffizienz in Gebäuden	63
7.3.3	Handlungsfeld C: Energieeffiziente und erneuerbare Energieversorgung.....	63
7.3.4	Handlungsfeld D: Mobilität.....	63
7.4	Maßnahmenbewertung und Priorisierung.....	64
7.5	Offene Fragen und Umsetzungshemmnisse	65
8	Controlling-Konzept	67
9	Empfehlungen und Ausblick	68
10	Quellen.....	69
11	Anhang.....	71
11.1	Gebäudematrix.....	71
11.2	Steckbrief EFH A	75
11.3	Steckbrief EFH B.....	81
11.4	Steckbrief EFH E.....	87
11.5	Steckbrief EFH F.....	93
11.6	Steckbrief EFH H.....	99

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Gruppenhagen und Gruppenhagen Bruch	10
Abbildung 2:	Projekttablauf nach Arbeitsschritten und Monaten	11
Abbildung 3:	Abschlussveranstaltung.....	12
Abbildung 4:	Projektgruppengründung	12
Abbildung 5:	Klimaschutzziele in Bund, Land und Kreis	13
Abbildung 6:	Integrierter Handlungsansatz	14
Abbildung 7:	Lage des Quartiers Gruppenhagen	15
Abbildung 8:	Ortsansicht von Osten	16
Abbildung 9:	Ortsansicht von Westen	16
Abbildung 10:	Luftbild Gruppenhagen mit Gruppenhagen Bruch	17
Abbildung 11:	Innerdörfliche Freifläche.....	17
Abbildung 12:	Bebauung in Bruch	17
Abbildung 13:	Verteilung der Gebäudealtersklassen in Gruppenhagen.....	18
Abbildung 14:	Historische Bebauung	18
Abbildung 15:	Nachkriegsbebauung	18
Abbildung 16:	Verteilung der Baualtersklassen in Gruppenhagen und Gruppenhagen Bruch.....	19
Abbildung 17:	Verteilung der Baudenkmäler in Gruppenhagen	20
Abbildung 18:	Dorfgemeinschaftshaus.....	20
Abbildung 19:	Kindergarten	21
Abbildung 20:	FNPAusschnitt Gruppenhagen.....	21
Abbildung 21:	FNPAusschnitt Bruch	21
Abbildung 22:	B-Plan 16, „Der Kannenkamp“	22
Abbildung 23:	B-Plan 66, „Im Dorfe“	22
Abbildung 24:	Auszug B-Plan 1, „Auf dem Bruche“	22
Abbildung 25:	Luftbild Bruch	23

Abbildung 26: Verkehrsanbindung Gruppenhagen	23
Abbildung 27: Übersicht Bushaltestellen in Gruppenhagen und Bruch	25
Abbildung 28: Ausschnitt Radverkehrskonzept	26
Abbildung 29: Alters- und Einwohner:innen-Entwicklung Gruppenhagen	27
Abbildung 30: Alters- und Einwohner:innen-Entwicklung Flecken Aerzen	28
Abbildung 31: Vorgehen und Komponenten der Ist-Analyse in fünf Schritten	33
Abbildung 32: Anteil Güteklassen Bilanzdaten	34
Abbildung 33: Baualtersklassen gemäß Bautypologie im Quartier Gruppenhagen.....	38
Abbildung 34: Modal Split im Quartier Gruppenhagen	40
Abbildung 35: Modal Split nach Altersgruppen und täglicher Fahrleistung	40
Abbildung 36: Endenergieverbrauch nach Energieträgern in Gruppenhagen im Jahre 2019	41
Abbildung 37: Emissionsfaktoren nach Energieträgern in Deutschland	42
Abbildung 38: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger in t CO ₂ äq	42
Abbildung 39: Prozentuale Verteilung der Energieträger	43
Abbildung 40: Endenergieverbrauch nach Sektoren.....	44
Abbildung 41: Vergleich der Pro-Kopf-Endenergieverbräuche.....	44
Abbildung 42: Beispiel für einen Modernisierungssteckbrief	46
Abbildung 43: Endenergiebedarf-Einsparpotenzial der untersuchten Wohngebäude	47
Abbildung 44: CO ₂ -Einsparungspotenzial für die untersuchten Wohngebäude.....	48
Abbildung 45: Stromverbrauch in Haushalten nach Anwendungen 2019 und 2035	50
Abbildung 46: Einsparpotenzial nach Anwendungen im Sektor GHD 2019 und 2035	52
Abbildung 47: Annahmen im Bereich „Motorisierter Individualverkehr“	53
Abbildung 48: Potenzial für PV nach Positionierung der Dachflächen	54
Abbildung 49: Quantitative Ziele der Energiewende und Status quo (2019)	55
Abbildung 50: Klimaschutz-Szenario bis 2045 für das Quartier Gruppenhagen nach Energieträgern ...	58
Abbildung 51: Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch 2045 für Gruppenhagen...	59
Abbildung 52: Reduzierung von THG-Emissionen im Klimaschutz-Szenario für das Quartier	59

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Akteur:innen-Struktur Grunehagens	29
Tabelle 2: Stärken und Schwächen Grunehagens	30
Tabelle 3: Chancen und Risiken Grunehagens	31
Tabelle 4: Baualtersklassen	35
Tabelle 5: Gebäudetypen	36
Tabelle 6: Baualtersübersicht der Wohngebäude im Quartier Grunehagen	37
Tabelle 7: Übersicht der Gebäudenutzungen im Quartier Grunehagen	37
Tabelle 8: Bereits modernisierte Außenbauteile der Gebäude im Quartier Grunehagen	38
Tabelle 9: Annahmen für die Stromeinsparungen	49
Tabelle 10: Annahmen für die Potenzialabschätzung bis 2035.....	51
Tabelle 11: Zielpfade für Treibhausgas- wie Energie-Einsparungen bis 2045	60
Tabelle 12: Grunehagen 2030	62
Tabelle 13: Maßnahmen Handlungsfeld A	62
Tabelle 14: Maßnahmen Handlungsfeld B	63
Tabelle 15: Maßnahmen Handlungsfeld C	63
Tabelle 16: Maßnahmen Handlungsfeld D	63
Tabelle 17: Bewertung der Indikatoren	64
Tabelle 18: Festlegung der Gesamtpriorität	64
Tabelle 19: Maßnahmen nach Handlungsfeld und Priorisierung	65

Abkürzungen

BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
B-Plan	Bebauungsplan
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
CO ₂	Kohlendioxid
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
FNP	Flächennutzungsplan
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
IEQK	Integriertes Energetisches Quartierskonzept
IWU	Institut Wohnen Umwelt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
Kfz	Kraftfahrzeug
kW	Kilowatt
LCA	Life Cycle Assessment
MFH	Mehrfamilienhaus
MWh	Megawattstunden
NBank	Investitions- und Förderbank Niedersachsen
NWG	Nichtwohngebäude
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
SWOT	Strength, Weakness, Opportunities, Threats
THG	Treibhausgas
ZFH	Zweifamilienhaus

1 Einführung

Im Kontext der letzten nationalen und internationalen Naturkatastrophen, zivilgesellschaftlicher Bewegungen und Debatten sowie der aktuellen Energiekrise hat sich **Klimaschutz** in Deutschland als ein zentrales und über Parteigrenzen hinwegreichendes Politikfeld etabliert. Das Erreichen der Klimaschutzziele (derzeit: Klimaneutralität bis zum Jahr 2045) und die Umsetzung der dafür notwendigen Maßnahmen bedeuten einen gesamtgesellschaftlichen Kraftakt, der die deutsche Energieversorgung komplett umgestalten und zudem einen umfassenden Strukturwandel vor Ort benötigen und anschieben wird.

Wirkungsvoller Klimaschutz auf örtlicher Ebene kann dabei nur gelingen, wenn die Bemühungen in den einzelnen Kommunen möglichst zielgerichtet und effektiv erfolgen. Einen besonders wirksamen räumlichen Ansatzpunkt bildet hierbei die sogenannte **Quartiersebene**, auf der durch das Zusammenwirken verschiedener Akteur:innen und das Verschneiden unterschiedlicher Themen und Ansatzpunkte zahlreiche potenzielle Synergien genutzt werden können (z. B. Aufbau von Wärmenetzen, Kollektiv-Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie, gemeinschaftliche Mobilität). Hierauf hat u. a. der Umweltrat der Bundesregierung in seinem Hauptgutachten aus dem Jahr 2020 in einem eigenen Kapitel hingewiesen.¹

Das 2011 gestartete **KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“** zielt explizit auf das Quartier als Handlungsebene ab. Dabei gibt es keine allgemeingültige Quartiers-Definition. Mindestens geht es um mehrere räumlich zusammenhängende Gebäude und zugehörige Infrastruktureinrichtungen (z. B. Abwärme-Quellen, Leitungen), maximal um einen kleineren Stadtteil. Je nach Größe, vorherrschender Bauweise, Baualtersklassen, ländlicher bzw. städtischer Lage oder der vorhandenen Siedlungs- und Nutzungsstruktur können die einzelnen Quartiere sehr unterschiedlich sein.

Inhaltlich verknüpft die KfW-Bank mit ihrem integrierten Förderprogramm Anforderungen an die energetische Gebäudesanierung, effiziente Energieversorgungssysteme und den verstärkten Ausbau erneuerbarer Energien mit demografischen, ökonomischen, städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Fragestellungen. Mit den Fördersätzen der KfW Bank (75 %) auf Bundesebene sowie der ergänzenden Förderung der NBank (20 %) in Niedersachsen wird die Erstellung Integrierter Energetischer Quartierskonzepte (IEQK) intensiv bezuschusst. Auch die auf die konzeptionelle Phase folgende Umsetzung der im Quartierskonzept entwickelten Maßnahmen durch ein anschließendes und über mehrere Jahre reichendes Energetisches Sanierungsmanagement wird gefördert (KfW-Bank + NBank). Darüber ist in den letzten Jahren ein wichtiger und vor allem wirkungsvoller Hebel entstanden, um in ganz Deutschland auf örtlicher Ebene, bzw. auf Ebene des Quartiers, Wandel anzuschieben.

1.1 Anlass und Zielsetzung

Der Flecken Aerzen ist bemüht, wirkungsvollen Klimaschutz zu betreiben, insbesondere was seine kommunalen Liegenschaften betrifft. Aerzen möchte sein Engagement jedoch erweitern und auch in seinen Ortsteilen dabei unterstützen, Entwicklungen anzustoßen, um das Ziel „Klimaneutralität 2045“ wirklich erreichen zu können. Am Beispiel Grupenhagen (428 Einwohner:innen) soll gezeigt werden, wie eine energetische Sanierung bzw. eine klimaneutrale Umstrukturierung im ländlichen bzw. dörflichen Kontext gelingen kann. Die Erfahrungen aus Grupenhagen können im Anschluss auf andere Ortsteile Aerzens sowie des Weserberglandes übertragen werden.

¹ Sachverständigenrat für Umweltfragen, „Hauptgutachten“; Berlin, 2020

Mit der Entwicklung eines Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes entsteht die Grundlage für eine langfristige Modernisierung und Aufwertung des Ortsteils. Es soll aufgezeigt werden, wie die langfristigen nationalen Ziele der Energieeinsparung und CO₂-Reduzierung (vgl. Kapitel 2.1) erreicht werden können. Als Ergebnis des Konzeptes entsteht ein konkreter und handlungsorientierter Maßnahmenplan, der das Ziel verfolgt, den CO₂-Ausstoß und den Wärmebedarf Grupenhagens deutlich zu reduzieren. Zur Erreichung der Ziele sollen verschiedene Möglichkeiten der energetischen Aufwertung geprüft und exemplarische Handlungsempfehlungen formuliert werden. Insbesondere die Analyse der Gebäude und die sinnvolle Verknüpfung verschiedener erneuerbarer Energien sowie hocheffizienter Wärmeerzeugungs- und Speicherungstechniken sollen analysiert werden. Dabei steht die möglichst CO₂-neutrale Erzeugung der benötigten Wärme und ggf. des benötigten Stroms im Vordergrund. Nur durch einen sinnvollen und maßvollen Umgang mit den Möglichkeiten und Ressourcen ist eine nachhaltige Entwicklung möglich.

Verbunden mit der energetischen Sanierung des Quartiers soll aber auch eine Betrachtung und Aufwertung des gesamten Ortsteils Grupenhagen einhergehen, um die Zufriedenheit und Lebensqualität der Einwohner*innen zu steigern und das Dorf ganzheitlich zukunftsfähig aufzustellen. Dies schließt neben den energetischen Aspekten eine Betrachtung weiterer Dorzzukunftsthemen, wie Infrastruktur und demografischer Wandel sowie städtebaulicher, sozialer und demografischer Belange mit ein.

1.2 Quartiersauswahl- und Abgrenzung

Die Entscheidung zur Erstellung eines IEQK für Grupenhagen basiert im Wesentlichen auf zwei Grundgedanken. Zum einen sieht sich der Ort wie viele weitere Ortschaften des Weserberglandes mit der Herausforderung konfrontiert, perspektivisch ohne den Brennstoff Öl planen zu müssen, aufgrund fehlender Infrastruktur aber nicht auf eine Versorgung mit Gas umsteigen zu können bzw. dies angesichts der Energiekrise nicht mehr zu wollen. Eine Auseinandersetzung mit der Frage nach einer zukunftsfähigen Energieversorgung ist daher unumgänglich und das individuelle Handlungserfordernis bzw. die Handlungsmotivation sind entsprechend hoch. Zum anderen hat sich in Grupenhagen im Angesicht energetischer Herausforderungen sowie weiterer zentraler Dorzzukunftsthemen (z. B. Arbeitsplätze, Infrastruktur, Versorgung, demografischer Wandel) eine besonders engagierte Gemeinschaft von Einwohner:innen entwickelt, die u. a. im Verein Zukunftswerkstatt Grupenhagen e. V. organisiert ist. Insgesamt bestehen in Grupenhagen somit besonders günstige Voraussetzungen, die drängenden zentralen Zukunftsthemen auf der Grundlage eines energetischen und integrierten Quartierskonzeptes entschlossen und umsetzungsorientiert anzugehen und das für ein Gelingen notwendige Engagement über die Dauer der eigentlichen Förderung hinaus lebendig zu halten.

Die konkrete Quartiersabgrenzung des IEQK folgt der räumlichen Ausdehnung des Ortes und umfasst damit sowohl den Hauptort Grupenhagen als auch die kleine, südwestlich davon gelegene Siedlungsstelle Grupenhagen Bruch (vgl. Abb.1).² Auf diese Weise wird das besondere Identifikationspotenzial, das ein über viele Generationen gewachsenes Quartier in der Regel mit sich bringt, bestmöglich in die gemeinsame Konzepterarbeitung (vgl. Kapitel 1.4) eingebracht.

² Im Abschlussbericht ist, wenn von Grupenhagen gesprochen wird, immer auch Grupenhagen Bruch gemeint. Bei einer Differenzierung von Grupenhagen und Grupenhagen Bruch wird dies im Text explizit erwähnt (Siedlungsstelle Bruch, Hauptort Grupenhagen).



Abbildung 1: Grunenhagen und Grunenhagen Bruch

(Quelle: Flecken Aerzen, Bearbeitung KSA)

1.3 Methodik und Projektablauf

Für die Erarbeitung der mit dem fertigen Abschlussbericht vorliegenden Ergebnisse wurden insgesamt die folgenden Arbeitsmethoden angewandt:

- Begehungen des Untersuchungsgebietes und seines Umfeldes mit Bestandsaufnahme
- eigene lokalen Erhebungen (Erfassung des sektoralen Stromverbrauchs durch den regionalen Stromversorger, Quartiersbegehung)
- Hochrechnungen auf Basis lokaler Erhebungen
- Hochrechnungen anhand lokaler Kennzahlen
- Informationsrecherchen (Presse, Fachliteratur, Internet)
- Auswertung bestehender informeller und verbindlicher Planungen sowie sonstiger Unterlagen
- Gespräche mit der Verwaltung des Fleckens Aerzen und Vertreter:innen der Zukunftswerkstatt Grunenhagen
- Gespräche mit Landwirten bzw. Gewerbetreibenden
- Bürger:innenbeteiligungsveranstaltungen

Die Projektablaufzeit, innerhalb derer die voranstehend genannten Methoden zur Anwendung gekommen sind, hat sich über eine Zeit von 18 Monaten erstreckt, und ist damit etwa sechs Monate länger, als dies ansonsten für Energetische Quartierskonzepte üblich ist. Als Grund hierfür sind die Lockdown-Maßnahmen aus der Zeit der Corona Pandemie anzuführen, während derer größere Veranstaltungen ebenso wie kleinere Themengruppentreffen nicht mit der notwendigen Beteiligung durchführbar waren. Der Ablauf der verschiedenen Projektphasen wird aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich.



Abbildung 2: Projektablauf nach Arbeitsschritten und Monaten

(Quelle: Eigene Darstellung)

1.4 Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Information und Beteiligung der Dorf-Öffentlichkeit hat für die Erarbeitung des Quartierskonzeptes Grunenhagen eine entscheidende Bedeutung. Das Vorgehen dient dabei einerseits der Steigerung von Bekanntheit und Akzeptanz des Projektes, hat aber auch den Hintergrund, in Bürger:innen-Versammlungen wie Themengruppentreffen (vgl. nachstehende Aufzählung) das lokale Wissen und Knowhow der Menschen in Erfahrung zu bringen und in das Quartierskonzept miteinfließen zu lassen. Gleichzeitig wird mit einer intensiven Beteiligung die Grundlage für die Umsetzung des im Quartierskonzept zu erarbeitenden Maßnahmenkataloges (nachfolgendes Energetisches Sanierungsmanagement) sowie die Nutzung des im ländlichen Raum klassischerweise vorhandenen Anpackgeists für die konkrete Projektumsetzung gelegt. Im Wesentlichen besteht der für das Quartier gewählte Beteiligungsprozess aus den folgenden vier Bausteinen:

1. Lenkungsgruppe

Gleich zu Beginn der Arbeiten am Energetischen Quartierskonzept für Grunenhagen ist zur Mitsteuerung des Projektes und als verlängerter Arm in den Ort hinein eine Lenkungsgruppe aus Bewohner:innen des Dorfes gebildet worden (Zukunftswerkstatt Grunenhagen e. V., Ortsrat, Ortsbürgermeister). Die Grundzüge des Prozesses zur Entwicklung des IEQK wurden in persönlichen Treffen oder per Mail abgestimmt.

2. Bürger:innen-Versammlungen

Im Zuge des IEQK Grunenhagen sind insgesamt drei Bürger:innen-Versammlungen im Saal der örtlichen Gaststätte durchgeführt worden:

Versammlung am 02.09.2020

Einige Monate vor dem Beginn des Projektes ist die Idee zur Entwicklung eines Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes für Grunenhagen vor Ort vorgestellt worden. Die Idee stieß im Zuge des Vortragabends auf die Zustimmung der ca. 35 Besucher:innen, was letztendlich den Ausschlag für die Förderantragsstellung Ende des Jahres 2020 gab.

Versammlung am 08.09.2021

Mit der ersten Versammlung während der Projektumsetzung ist über Sinn und Zweck des Quartierskonzeptes informiert worden. Zudem wurde mit der Methode „World-Café“ eine gemeinsame SWOT-Analyse (Stärken-Schwächen-Analyse) erstellt. In einem weiteren Schritt sind an dem Abend durch Ortsbewohner:innen zusammengesetzte Themengruppen (z. B. zu den Themen Energieeffizienz und Technik, Mobilität, Öffentlichkeitsarbeit) gebildet worden.

Versammlung am 02.09.2022

Auf der Abschlussveranstaltung sind einerseits die wesentlichen Ergebnisse des Quartierskonzeptes, inklusive des Maßnahmenkataloges, vorgestellt worden. Andererseits wurde der Abend zudem dafür genutzt, die Brücke zur Umsetzungsphase zu schlagen und zu einzelnen Maßnahmen Projektgruppen zu gründen, die wieder mit Menschen aus dem Dorf besetzt sind. Auf diese Weise kann bzw. soll ein nahtloser Übergang in das nachfolgende umsetzungsfokussierte Sanierungsmanagement ermöglicht werden.



Abbildung 3: Abschlussveranstaltung



Abbildung 4: Projektgruppengründung (Quellen: eigene Fotos)

3. Themengruppentreffen

Mit den auf der ersten Bürger:innen-Versammlung gegründeten Themengruppen ist in jeweils zwei bzw. drei gemeinsamen Workshops die Stärken- und Schwächen-Analyse weiterentwickelt und verfeinert worden. Vor allem aber wurden in Zusammenarbeit die Maßnahmen für den Maßnahmenkatalog entwickelt. Die Menschen vor Ort haben also die themenspezifischen Treffen dazu nutzen können, den Wandel des eigenen Wohn- und Lebensumfeldes aktiv mitzugestalten und einen wertvollen Beitrag zur Zukunft ihres Dorfes zu leisten.

4. Informationsfluss ins Quartier

Mit der Lenkungsgruppe ist gleich zu Beginn der Informationsfluss ins Quartier als wesentliche Weichenstellung für das Gelingen des Projektes identifiziert worden. Auch in der Themengruppe Öffentlichkeitsarbeit lag ein Fokus auf das Informieren und die Beteiligung während der Erarbeitung des Quartierskonzeptes. Aus diesem Kontext heraus sind in den letzten Monaten regelmäßig Informationsschreiben an alle Haushalte verteilt und eine eigene Dorfzeitung ins Leben berufen worden („Gruppenhagen informiert“), die ebenso für den folgenden Umsetzungsprozess wichtig werden wird, aber auch dauerhaft für das Dorf erhalten bleiben soll.

2 Energiepolitische Rahmenbedingungen

Seit dem Klimaschutzabkommen von Paris aus dem Jahr 2015 besteht das völkerrechtlich verbindliche Ziel, die Erderwärmung auf möglichst 1,5 Grad gegenüber vorindustrieller Zeit (Mittelwert der Jahre 1850–1900) zu begrenzen. Die Notwendigkeit des 1,5-Grad-Ziels hat der Weltklimarat in seinem Sonderbericht aus dem Jahr 2018 bekräftigt. Dem Erreichen dieses existenziellen Ziels dienen die im folgenden zusammengestellten Rahmenbindungen auf bundesdeutscher, niedersächsischer und kommunaler Ebene (vgl. Kapitel 2.1), in die sich das Handeln auf der einleitend besprochenen Quartiersebene letztlich einfügt (vgl. Kapitel 2.2).

2.1 Klimaschutzziele auf überörtlicher Ebene

Im aktuellen bundesdeutschen Klimaschutzgesetz ist, ausgelöst durch das Klimaschutz-Urteil des Bundesverfassungsgerichtes, mittlerweile das Jahr 2045 als verpflichtender Endpunkt des Weges zu Klimaneutralität festgehalten. Dasselbe Ziel verfolgt seit 2022 auch das niedersächsische Klimagesetz. Aufgrund der Dynamik, die das Politikfeld in den letzten Jahren erfahren hat, ist nicht auszuschließen, dass die Zielvorgaben in der nächsten Zeit noch weiter verschärft werden. Wie beispielsweise der Masterplan 100 % Klimaschutz (vgl. Abbildung 5), der 2017 noch deutlich ambitionierter war als die geltenden Bestimmungen auf Landes- oder Bundesebene.

Entscheidend ist darüber hinaus, dass die Zielvorgaben auf überörtlicher Ebene auf der lokalen Umsetzungsebene (unterhalb der Kreise bzw. Landkreise) über Konzepte, Handlungspapiere oder ähnliche umsetzungsorientierte strategische Instrumente operationalisiert werden, sich also gewissermaßen eine vollständige Kette vom Bund bis zum Quartier ergibt.

	Klimaneutralität bis zum Jahr	CO ₂ -Einsparungen bis		Geregelt in	Umsetzung durch Förderprogramme
		2030	2040		
Bund	2045	65 % (1990)	88 % (1990)	Klimaschutzgesetz, Klimaschutzsofortprogramm	z. B. Nationale Klimaschutzinitiative KfW, BAFA
Land	2045	65 % (1990)	86 % (1990)	Klimagesetz, Klimaschutzprogramm	z. B. NBank
Kreis	2050	50 % (1990)	70 % (1990)	Masterplan 100 % Klimaschutz	z. B. Klimaschutzagenturen

Abbildung 5: Klimaschutzziele in Bund, Land und Kreis

(Quelle: eigene Darstellung)

Der Weg zu einer klimaneutralen Zukunft fußt im Wesentlichen auf einer zweiteilig orientierten Strategie (vgl. u. a. Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010):

1. Konsequenter Ausbau der erneuerbaren Energien
2. Ausschöpfung der vorhandenen Energieeffizienz-Potenziale

Es geht also darum, zunächst deutlich weniger Energie zu verbrauchen und diese substanziell reduzierte Restenergie vollständig erneuerbar zu produzieren. Dieser einfachen wie notwendigen Logik folgen auch die entscheidenden gesetzlichen Regelungen und Förderprogramme, wie etwa auf Bundesebene das Gebäudeenergiegesetz (GEG, enthält Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden) oder das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG, enthält Anreize und Regelungen zum Ausbau der erneuerbaren Energien). Hierzu ist eine vollumfängliche Energieversorgung aus erneuerbaren Energien notwendig.

2.2 KfW-Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung“

Ein Förderprogramm, mit dem die beiden Ansätze (Energieeinsparung, Umstieg auf erneuerbare Energien) auf lokaler Umsetzungsebene miteinander verzahnt werden können sowie die ambitionierten wie notwendigen Klimaschutzziele erreicht und umgesetzt werden können, ist das Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung“ der KfW (in Niedersachsen ergänzend gefördert durch die NBank). Hier werden also ganz gezielt vorhandene Synergien der gewählten räumlichen Bezugsebene genutzt, die sich notwendigerweise bei einer über einzelne Gebäude hinausgehenden Betrachtung ergeben. Inhaltlich bedeutet dies regelmäßig eine Betrachtung der folgenden sechs Handlungsfelder:

1. Energetische Sanierung des Gebäudebestandes
2. Energieeffiziente Wärmeversorgung
3. Energieeffiziente Stromnutzung
4. Einsatz erneuerbarer Energien
5. Klimagerechte Mobilität
6. Förderung klimabewussten Verbraucherverhaltens

Im Sinne eines integrierten Konzeptansatzes werden diese Themen verbunden mit den weiteren konkreten Gegebenheiten des jeweiligen Quartiers verbunden (vgl. Abb. 6). Gefördert werden quartiersbezogene energetische Konzepte und Sanierungsmanagements. Das Förderprogramm verknüpft dabei Anforderungen an die energetische Gebäudesanierung, an effiziente Energieversorgungssysteme und den Ausbau erneuerbarer Energien mit demografischen, ökonomischen, städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Fragestellungen.

Es setzt also bewusst darauf, eine einzelgebäudebezogene Betrachtung um eine größer gefasste räumliche Ebene zu ergänzen.

Integrierte Quartierskonzepte zeigen unter Beachtung der oben genannten Aspekte die technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier auf und formulieren konkrete Maßnahmen für die Umsetzung.

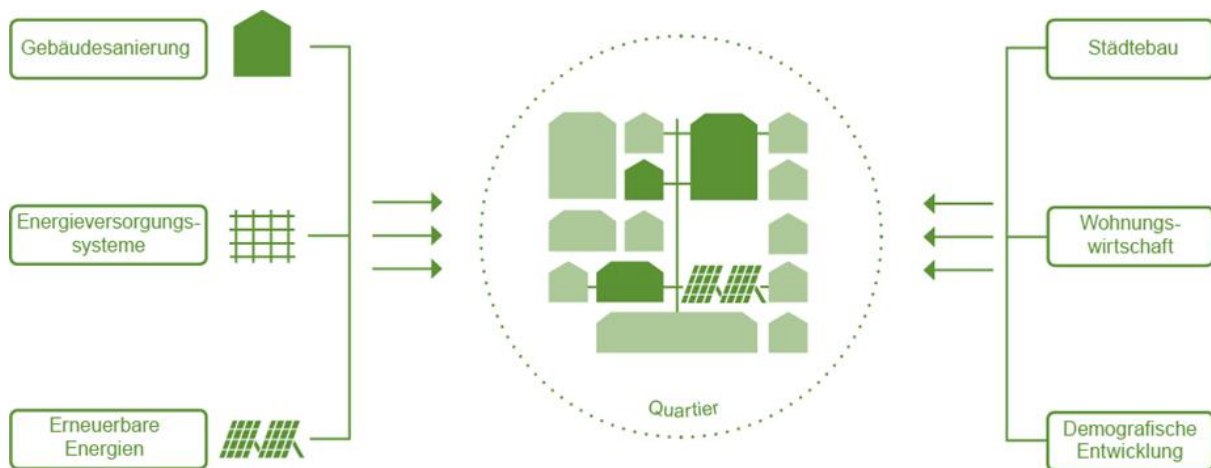


Abbildung 6: Integrierter Handlungsansatz

(Quelle: Begleitforschung Energetische Stadtsanierung)

3 Strukturelle Quartiersanalyse

Das nachfolgende Kapitel enthält die wichtigsten Ergebnisse aus der strukturellen Analyse des Quartiers Grupenhagen. Diese sind von der Auftragnehmerin erarbeitet und zusammengetragen worden. Zwei Kapitel (3.6 und 3.5.2) enthalten aber auch Ergebnisse, die im Wesentlichen aus den im Einführungskapitel erläuterten Bürger:innen-Veranstaltungen bzw. den Themengruppen-Treffen stammen (vgl. Kapitel 1.4) und zu denen die Bewohner:innen des Dorfes selbst einen entscheidenden Anteil geleistet haben.

3.1 Kurzvorstellung Grupenhagens

Grupenhagen ist einer von insgesamt 15 Ortsteilen des im sehr ländlich geprägten Weserbergland gelegenen Fleckens Aerzen und hat derzeit 428 Einwohner:innen (01.01.2022), die sich auf insgesamt 157 Gebäude verteilen. Aerzen wiederum ist eine von acht Gemeinden des Landkreises Hameln Pyromont.

Der Ortsteil Grupenhagen liegt nordwestlich des Kernortes Aerzen im ländlichen Raum (Einwohnerdichte etwa 65 Einwohner pro Quadratkilometer) in unmittelbarer Nähe der Landesgrenze zu Nordrhein-Westfalen. Er besteht aus dem Hauptort Grupenhagen sowie der westlich davon gelegenen, 23 der 157 Gebäude umfassenden Siedlungsstelle Grupenhagen Bruch (vgl. Abb. 7). Mit einer Entfernung von etwa fünf Kilometern zur Bundesstraße B1 und ca. 13 Kilometern zur Kreisstadt Hameln ist der Ort insgesamt sehr gut an die überörtlichen Strukturen angebunden. Auch der Kernort Aerzen, in dem die Güter des täglichen Bedarfs zu bekommen sind, liegt nur etwa sechs Kilometer von Grupenhagen entfernt.

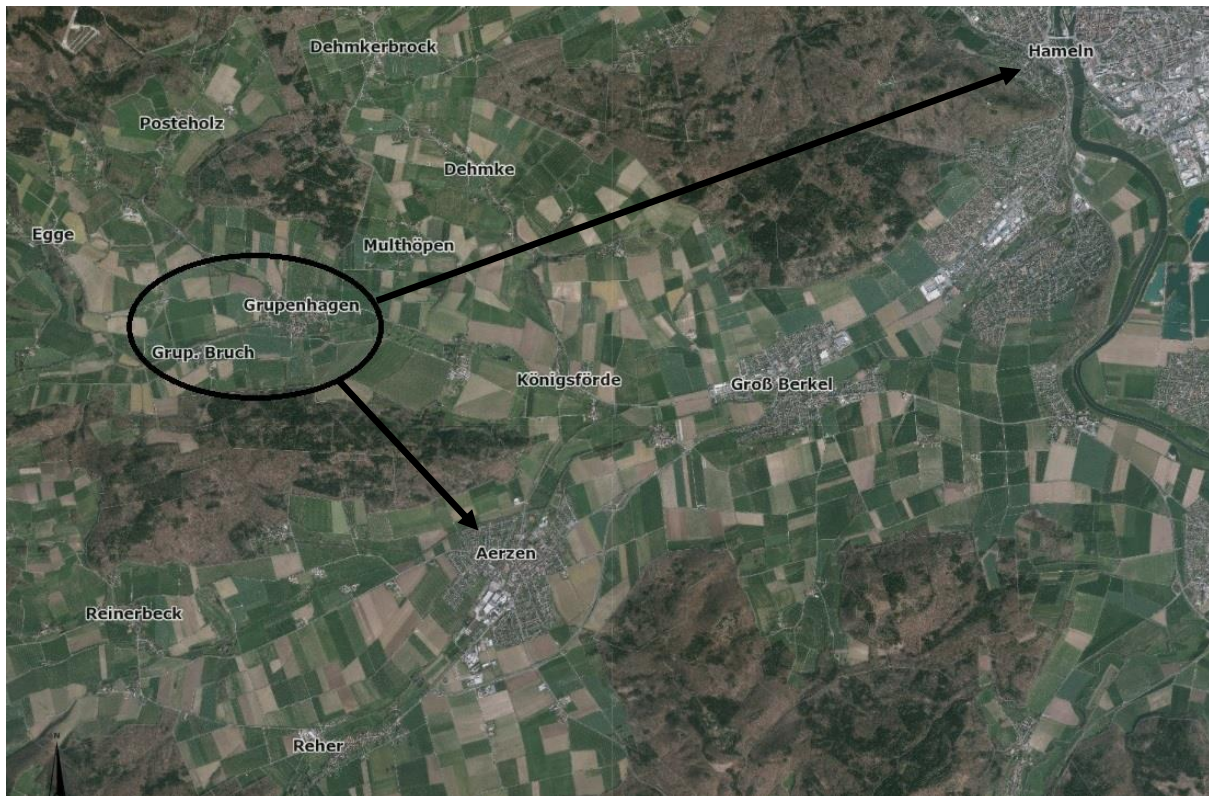


Abbildung 7: Lage des Quartiers Grupenhagen

(Quelle: Flecken Aerzen, Bearbeitung KSA)

Um den Ort herum liegen weit ausgedehnte und intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen, welche das unmittelbare Umfeld Grupenhagens landschaftlich entsprechend stark prägen. Vor allem nördlich

und südlich an die landwirtschaftlichen Flächen angrenzend erstrecken sich auf den Hängen gelegene größere Waldgebiete.



Abbildung 8: Ortsansicht von Osten (Quelle: eigenes Foto) Abbildung 9: Ortsansicht von Westen (Quelle: eigenes Foto)

Insgesamt hat das Quartier Grunenhagen, trotz der relativ guten verkehrlichen Anbindung, eine idyllische ländliche Lage, umgeben von den sanften Hügel-Ausläufern des Weserberglandes, und fügt sich von allen Seiten aus betrachtet (vgl. Abb. 8 und 9) harmonisch in das vorherrschende und für die Gegend typische Landschaftsbild ein. Dieses Bild gilt es auch im Zuge der späteren Maßnahmenumsetzung (vgl. Kapitel 7) zu erhalten.

3.2 Städtebauliche Untersuchung

Die nachfolgende städtebauliche Untersuchung fußt im Wesentlichen auf Ortsbegehungen in Grunenhagen und Grunenhagen Bruch, der Auswertung vorhandener Planunterlagen, Daten und Konzepten sowie den Ergebnissen aus den verschiedenen Beteiligungsformate für die Bürger:innen des zu analysierenden Quartiers. Weitere Konzepte auf Ebene des gesamten Fleckens, die für Grunenhagen von Bedeutung sind oder Konzepte für Grunenhagen selbst liegen nicht vor.

3.2.1 Bebauungs- und Siedlungsstruktur

Der Hauptort Grunenhagen weist eine recht heterogene Baustruktur auf, was sowohl die Anordnung bzw. die Verteilung der Siedlungsfläche als auch die durchaus sehr unterschiedlichen Baualtersklassen betrifft. Im südlichen Teil des Hauptortes bzw. im Bereich der Doppel-S-Kurve der Haupteinfahrstraße (L 432/Bösingfelder Straße, vgl. Abb. 10) befindet sich der historische Ortskern. Westlich, nördlich und östlich davon liegen alte Hofanlagen, in deren direktem Umfeld sich historisch weitere Wohngebäude angesiedelt haben.



Abbildung 10: Luftbild Grupenhagen mit Grupenhagen Bruch

(Quelle: Flecken Aerzen)

Von der historischen Bebauung stehen insgesamt 14 Gebäude unter Denkmalschutz (vgl. Kapitel 3.2.3). Im nordöstlichen sowie im westlichen Bereich des Dorfes gibt es zudem größere Wohnbauerweiterungen der Nachkriegsjahrzehnte (insbesondere der 1960er Jahre), also aus der Zeit vor Inkrafttreten der ersten bundesdeutschen Wärmeschutzverordnung von 1978. Im Zuge von kleineren Nachverdichtungen sind in der Folgezeit auch vereinzelt modernere Gebäude entstanden. Aufgrund der insgesamt sehr lockeren Baustruktur gibt es in der Mitte sowie im westlichen Bereich des Dorfes teils recht große Freiflächen (vgl. Abb. 10).

Für die kleine Siedlungsstelle Grupenhagen Bruch ergibt sich ein gänzlich anderes Bild: Sie besteht im Wesentlichen aus 20 in den 60er Jahren nahezu gleichzeitig entstandenen Wohnhäusern im Norden (vgl. Abb. 10), die räumlich klar strukturiert um eine quadratische Ringerschließung angeordnet sind. Im nördlichen Teil Bruchs gibt es zudem ein Altenheim mit etwa 35 Plätzen (Altenheim Birkenhof). Einzig die südlich der kleinen Siedlungsstelle entlang einer schmalen Erschließungsstraße angeordneten drei Hofstellen haben eine weiter zurückliegende Geschichte.



Abbildung 11: Innerdörfliche Freifläche (Quelle: eigenes Foto)

Abbildung 12: Bebauung in Bruch

(Quelle: eigenes Foto)

Die städtebauliche Struktur von Hauptort und Nebensiedlungsstelle wird auch anhand der räumlichen Darstellung zur Verteilung der Baualtersklassen deutlich. Für Grupenhagen zeigt sie vor allem den historisch gewachsenen Bereich im mittleren Teil des Dorfes (dunkelrote Darstellungen), die verstreut liegenden alten Hofstellen sowie die größeren Nachkriegserweiterungen im Osten und Nord-Westen (gelblich-orangene Darstellungen). Für Grupenhagen Bruch ist, mit Ausnahme der drei südlichen Hofstellen, das praktisch gleichzeitige und klar strukturierte Entstehen des Ortes gut ablesbar.

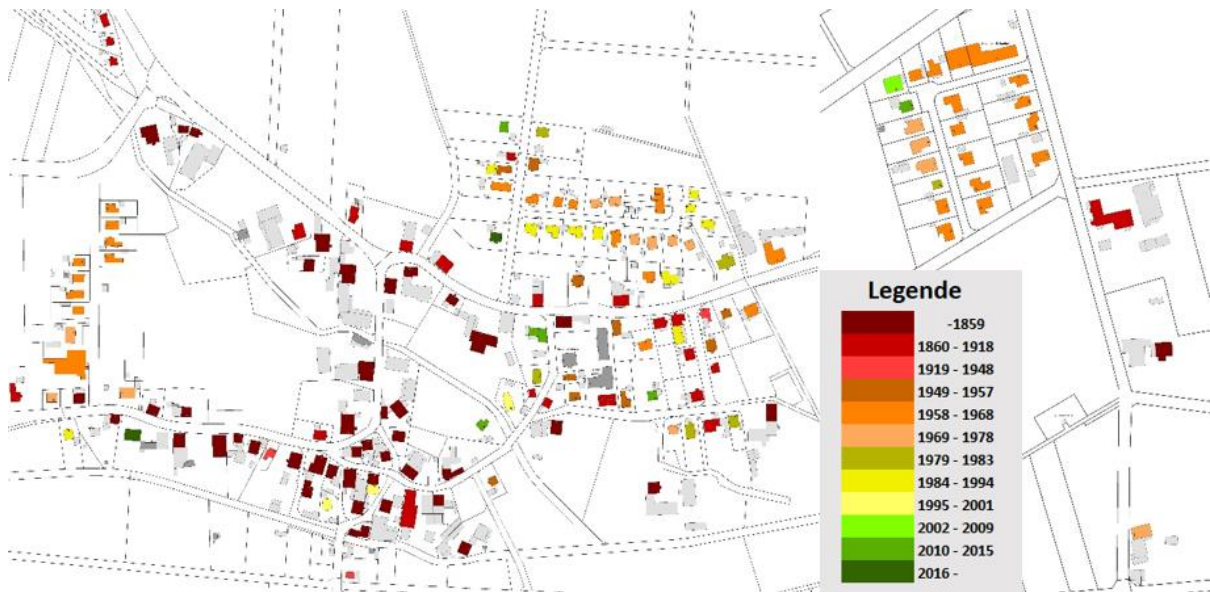


Abbildung 13: Verteilung der Gebäudealtersklassen in Grupenhagen (links) und Bruch (rechts) (Quelle: eigene Darstellung)

3.2.2 Gebäude

Der weit überwiegende Teil der Gebäude im Quartier Grupenhagen wird zu Wohnzwecken genutzt und befindet sich in Privatbesitz. Der Großteil davon sind ein- bis zweigeschossige Einfamilienhäuser, im Bereich des historischen Ortskerns häufig in Fachwerkbauweise errichtet. Darüber hinaus gibt es in und um den Hauptort sowie in Grupenhagen Bruch einige Hofstellen mit den dazugehörigen Wirtschaftsgebäuden. Ein geringer Teil der Gebäude wird überdies anderweitig wirtschaftlich genutzt. So sind zum derzeitigen Zeitpunkt noch vier aktive Landwirt:innen im Ort verblieben, jeweils zwei im Neben- bzw. Haupterwerb. Darüber hinaus gibt es aktuell zehn Gewerbetreibende im Dorf (u. a. Bäckerei, Gaststätte, Altenheim, Hofladen und Imbiss).



Abbildung 14: Historische Bebauung

(Quelle: eigenes Foto)



Abbildung 15: Nachkriegsbebauung

(Quelle: eigenes Foto)

Der überwiegende Anteil der örtlichen Baustruktur, insbesondere im historischen Ortskern und in den ersten Wohnbauerweiterungen der Nachkriegsjahrzehnte, weist energetischen Modernisierungsbedarf auf. Dazu gibt es vor allem in der Gruppe der historischen Bebauung und insbesondere im Verlauf der Ortsdurchfahrt auch den ein oder anderen Leerstand zu verzeichnen.

Bei einem Blick auf die Anzahl der Gebäude in den jeweiligen Baualtersklassen (vgl. Abbildung 16) wird deutlich, dass die Bauphasen, die Grupenhagen vor allem geprägt haben, die Zeit bis zum 1. Weltkrieg und die ersten Jahrzehnte nach dem 2. Weltkrieg sind. Daraus resultiert: Etwas mehr als drei Viertel der insgesamt 157 Gebäude Grupenhagens sind vor der ersten Wärmeschutzverordnung (1977) errichtet worden. Modernisiert wurden davon seitdem nur Wenige. Dementsprechend hoch ist das Potenzial im Bereich der energetischen Gebäudemaßnahmen.

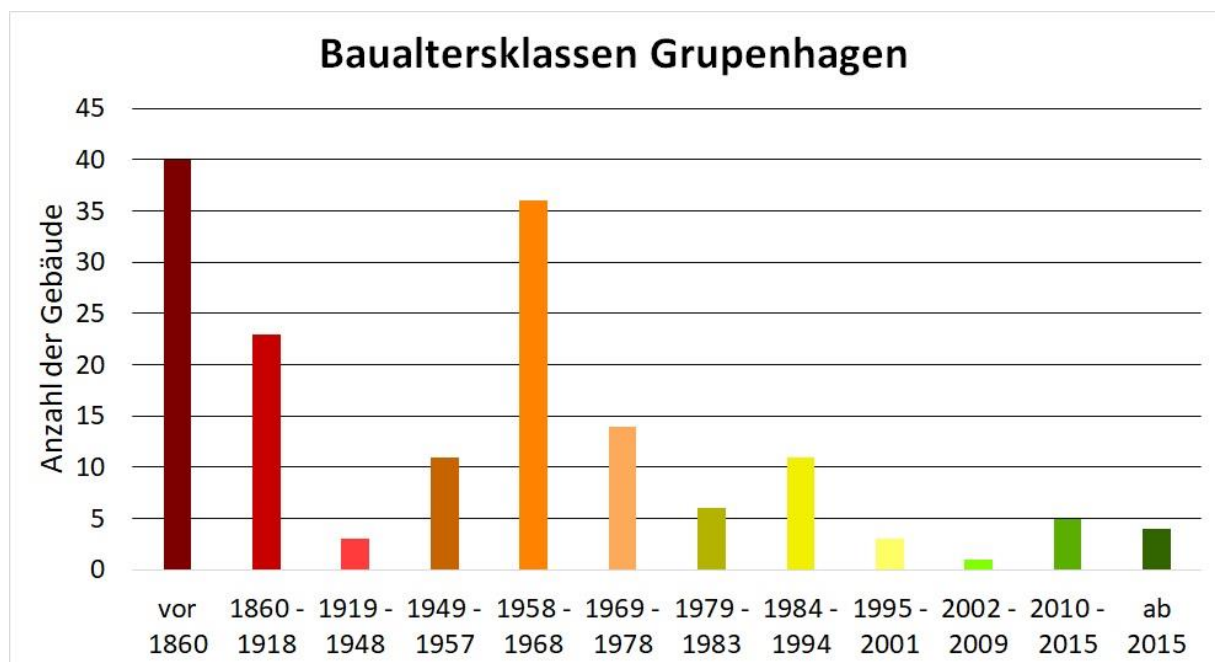


Abbildung 16: Verteilung der Baualtersklassen in Grupenhagen und Grupenhagen Bruch (Quelle: eigene Darstellung)

3.2.3 Baudenkmäler

Grupenhagen hat insgesamt 14 in die Denkmalliste des Landes eingetragene Baudenkmäler, von denen 13 in Grupenhagen liegen und eines in Grupenhagen Bruch (eine der drei alten Hofstellen). Entsprechend der siedlungshistorischen Ursprünge Grupenhagens verteilen sich die Baudenkmäler im Bereich der zentralen S-Kurve der als Ortsdurchfahrt fungierenden Bösingfelder Straße (vgl. Abb. 17). Die Gebäude, überwiegend Fachwerkbauten, stammen aus der Zeit zwischen 1770 und 1870 und sind in der Mehrzahl als klassisch mischgenutzte Wohnwirtschaftsgebäude entstanden. Zusammen mit den vielen weiteren historischen Gebäuden haben sie eine besonders prägende Wirkung auf den Ort bzw. machen, gerade in den eng bebauten Gebieten, seinen besonderen Charme aus.

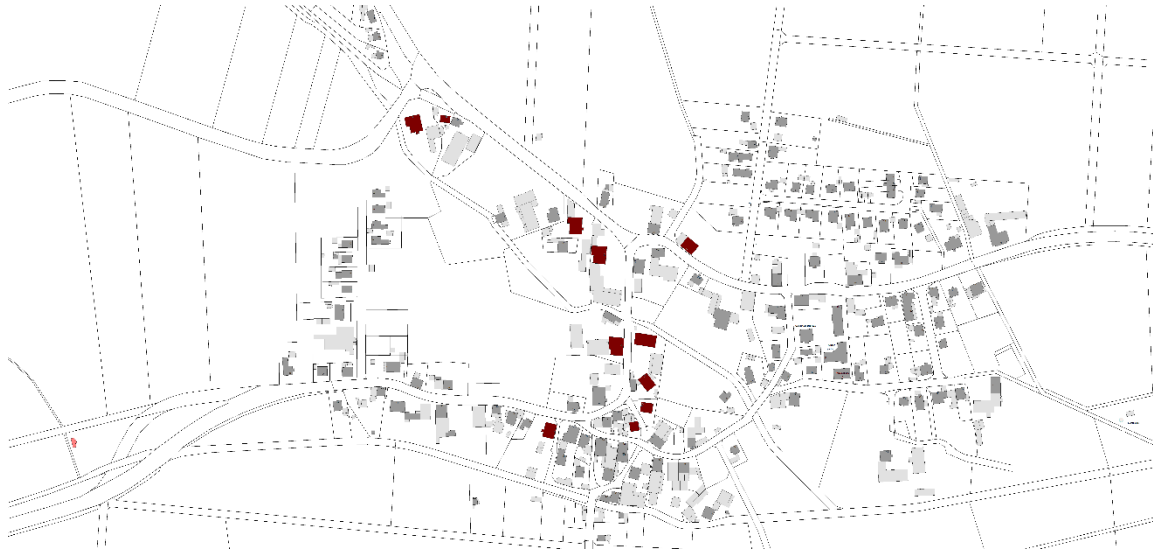


Abbildung 17: Verteilung der Baudenkmäler in Grunenhagen

(Quelle: eigene Darstellung)

3.2.4 Infrastruktur

Wie zahlreiche andere ländliche Ortschaften, ist auch Grunenhagen von einem Rückgang dörflicher Infrastruktur betroffen. Das für den Ort derzeit wohl bekannteste Beispiel ist die alte Dorfschule im Bereich des Grunenhagener Dorfmittelpunktes um Dorfgemeinschaftshaus, Feuerwehr, Kindergarten und Dorfplatz. Das alte und nicht mehr wirtschaftlich zu sanierende Schulgebäude, in dem schon seit Jahrzehnten kein Unterricht mehr stattgefunden hat, ist in diesem Jahr abgerissen worden. Auf dem frei gewordenen Grundstück ist unter Einbeziehung der Menschen vor Ort, des Ortsrates und der Verwaltung des Flecken Aerzen eine neue bauliche Entwicklung mit Dorf- und Gemeinschaftsbezug vorgesehen. Parallel dazu findet derzeit auf einem weiteren kleineren Abrissgrundstück die bauliche Ergänzung der Kita mit einer weiteren Gruppe statt.

Bis dahin wird der Dorfmittelpunkt durch das Dorfgemeinschaftshaus, den Kindergarten und das Feuerwehrgebäude weiter lebendig gehalten. Gerade das Dorfgemeinschaftshaus bietet regelmäßig Platz für unterschiedliche Veranstaltungen. So gibt es zwar keine Kirche im Ort, doch im Dorfgemeinschaftshaus finden manchmal Gottesdienste und Gemeindenachmittage statt.

Neben dem Dorfgemeinschaftshaus ist die Gaststätte Lönskrug ein wichtiger sozialer Anlaufpunkt im Dorf. Im Saal der Gaststätte können beispielsweise private Feiern ausgerichtet werden, gleichzeitig dient der Raum aber auch der Durchführung von Dorfveranstaltungen wie etwa Dorfkinos-Abenden oder Bürger:innen-Versammlungen zur Erarbeitung des Energetischen Quartierskonzeptes.

Einen klassischen Dorfladen oder Einkaufsladen gibt es im Quartier nicht mehr, dafür mit Hofladen, Käserei, Bäckerei drei über das Dorf verteilte Nahrungsmittelangebote, die jedoch vorwiegend keine umfassenden Öffnungszeiten anbieten.



Abbildung 18: Dorfgemeinschaftshaus (Quelle: eigenes Foto) Abbildung 19: Kindergarten (Quelle: eigenes Foto)

3.3 Planungsrechtliche Situation

Die planungsrechtlichen Grundlagen Grupenhagens ergeben sich aus dem für das gesamte Gemeindegebiet des Flecken Aerzen geltenden Flächennutzungsplan (FNP) sowie aus den auf die konkrete örtliche Ebene abzielenden Bebauungsplänen.

3.3.1 Flächennutzungsplan-Ebene

Entsprechend der grobmaßstäblichen Darstellungsweise des Flächennutzungsplans (Maßstab 1: 5.000) können anhand der Ausschnitte für Grupenhagen und Grupenhagen Bruch relativ gut die entsprechenden räumlichen Hauptcharakteristika abgelesen werden. Für den Hauptort ist dies zunächst die Nord-Süd-Teilung durch die L 432 (Bösingfelder Str.), die in der Folge in westlicher Richtung auch unmittelbar an Grupenhagen Bruch vorbeiführt. Ebenfalls klar erkennbar sind die Verläufe von Goldbach und Beberbach, die in West-Ost-Richtung durch den Ort bzw. an seiner äußeren Grenze fließen.

Die historischen Teile Grupenhagens haben im Flächennutzungsplan eine Darstellung als Mischgebiet (braune Fläche), woraus in nachgelagerten Bebauungsplänen eine Festsetzung als Dorfgebiet möglich ist (vgl. Abb. 20). In diesen Dorfgebieten sind dann klassischerweise z. B. auch etwas stärker emittierende landwirtschaftliche Nutzungen zulässig, anders als in den in rot dargestellten Wohnbauflächen, die später entstanden sind und die einen größeren Schutz des Wohnens vor Umgebungslärm genießen. Der aktuellen Nutzung entsprechend, sind die Bereiche um den Hauptort als landwirtschaftliche Fläche ausgewiesen.

Grupenhagen Bruch dagegen ist derzeit im Flächennutzungsplan nicht als Wohnbaufläche dargestellt, sondern hat für die gesamte Siedlungsstelle eine Darstellung als landwirtschaftliche Fläche.

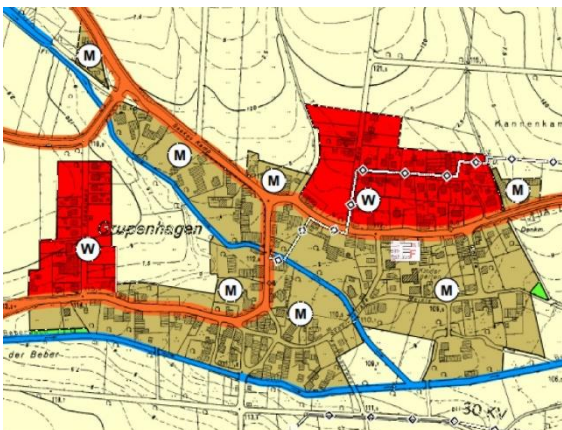


Abbildung 20: FNP-Ausschnitt Grupenhagen

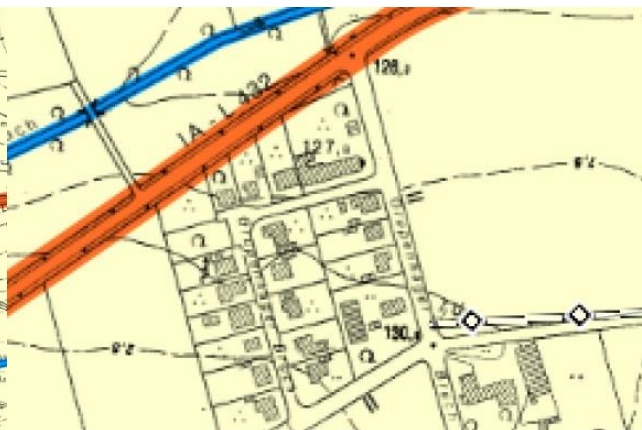


Abbildung 21: FNP-Ausschnitt Bruch (Quellen: Flecken Aerzen)

Windkraft

Mit Blick auf die Entwicklung des energetischen Quartierskonzeptes für Grupenhagen sind auf Ebene des Flächennutzungsplans ergänzend zu den Darstellungen der Siedlungsbereiche insbesondere die Regelungen für die Errichtung von Windkraftanlagen von Bedeutung. Insgesamt hat der Flecken Aerzen derzeit vier Flächen als sogenannte Windkraft-Konzentrationszonen ausgewiesen, was bedeutet, dass Windenergieanlagen ausschließlich an diesen Standorten des Gemeindegebietes errichten werden dürfen. Alle diese Flächen befinden sich nicht in unmittelbarer Nähe Grupenhagens (Entfernung mindestens 3 km).

Auf drei dieser Flächen sind bereits insgesamt sieben Anlagen errichtet worden, auf der vierten Fläche ist bislang keine Entwicklung erfolgt. Derzeit befinden sich die Regelungen des Flächennutzungsplans zum Themenbereich Windkraft in der inhaltlichen wie räumlichen Überarbeitung, die wiederum von den gesetzlichen Veränderungen auf Bundes- und Landesebene abhängig ist.

3.3.2 Bebauungsplan-Ebene

Für den Hauptort Grupenhagen gibt es derzeit zwei rechtsverbindliche Bebauungspläne: einmal für den Bereich des Kannenkamps im östlichen Teil des Dorfes aus den 1970er Jahren (vgl. Abb. 22), und dazu einen aktuellen Bebauungsplan für eine kleinere wohnbauliche Erweiterung im südöstlichen Teil des Dorfes (vgl. Abb. 23). Hier sind drei neue Baugrundstücke entstanden, um insbesondere den Eigenbedarf Grupenhagens nach Wohnbauland zu decken. Das kleine Areal ist mittlerweile erschlossen und befindet sich überwiegend in der baulichen Entwicklung.

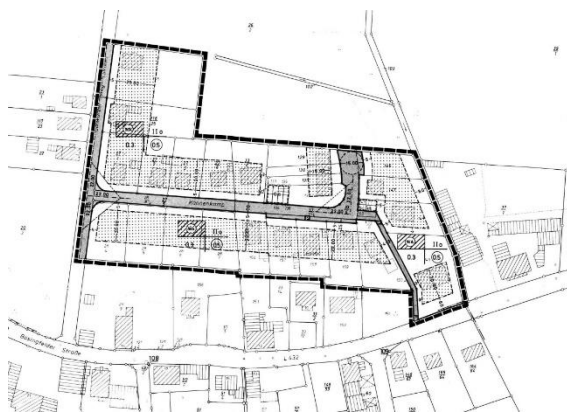


Abbildung 22: B-Plan 16, „Der Kannenkamp“



Abbildung 23: B-Plan 66, „Im Dorfe“ (Quellen: Flecken Aerzen)

Bis auf diese beiden Teilbereiche liegen für den Hauptort Grupenhagen keine weiteren rechtskräftigen Bebauungspläne vor. Damit richtet sich die Bebaubarkeit beinahe ausschließlich nach § 34 des Baugesetzbuches (BauGB). Über die Zulässigkeit von Umbaumaßnahmen, wohnbauliche Erweiterungen und Nutzungsänderungen wird danach im Einzelfall entschieden und der jeweilige Beurteilungsmaßstab ergibt sich aus dem, was die unmittelbare Umgebung als Orientierungsrahmen vorgibt.

Ein praktisch genau umgekehrtes Bild ergibt sich für die planungsrechtliche Situation der kleinen Siedlungsstelle Grupenhagen Bruch. Bis auf die drei Hofstellen ist der gesamte Ort von einem Bebauungsplan umfasst und zur annähernd gleichen Zeit in den 1960er Jahren auf der Grundlage dieses B-Plans entstanden.

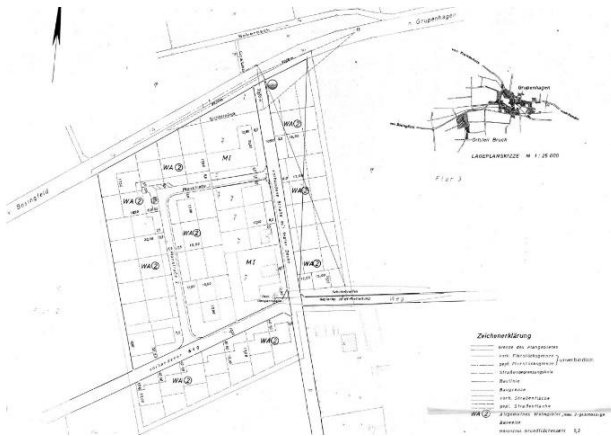


Abbildung 24: Auszug B-Plan 1, „Auf dem Bruche“



Abbildung 25: Luftbild Bruch

(Quellen: Flecken Aerzen)

3.4 Mobilität und Verkehr

Ergänzend zu den energetischen Modernisierungspotenzialen im Gebäudebestand oder den Möglichkeiten des Quartiers zur verstärkten Erzeugung erneuerbarer Energie, bietet auch der Verkehrs- und Mobilitätssektor große Chancen für energiebezogene Verbesserungen.

3.4.1 Verkehrsanbindung

Gruppenhagen liegt direkt an der L 432 (vgl. Abb. 26), die von Groß Berkel im Osten nach Bösingfeld im Westen führt und einmal komplett durch den Ort verläuft. In etwa sechs Kilometern östlicher Entfernung liegt die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Bundesstraße B1, die nächste Autobahn ist die Bundesautobahn 2 bei Rehren in etwa 30 Kilometern nördlicher Entfernung. Insgesamt ist Gruppenhagen also recht gut an das überörtliche Straßenverkehrsnetz angeschlossen. Die nächstgelegenen Städte, Aerzen und Hameln, sind in etwa sieben bzw. in ca. 16 Autominuten problemlos über das Straßennetz zu erreichen.

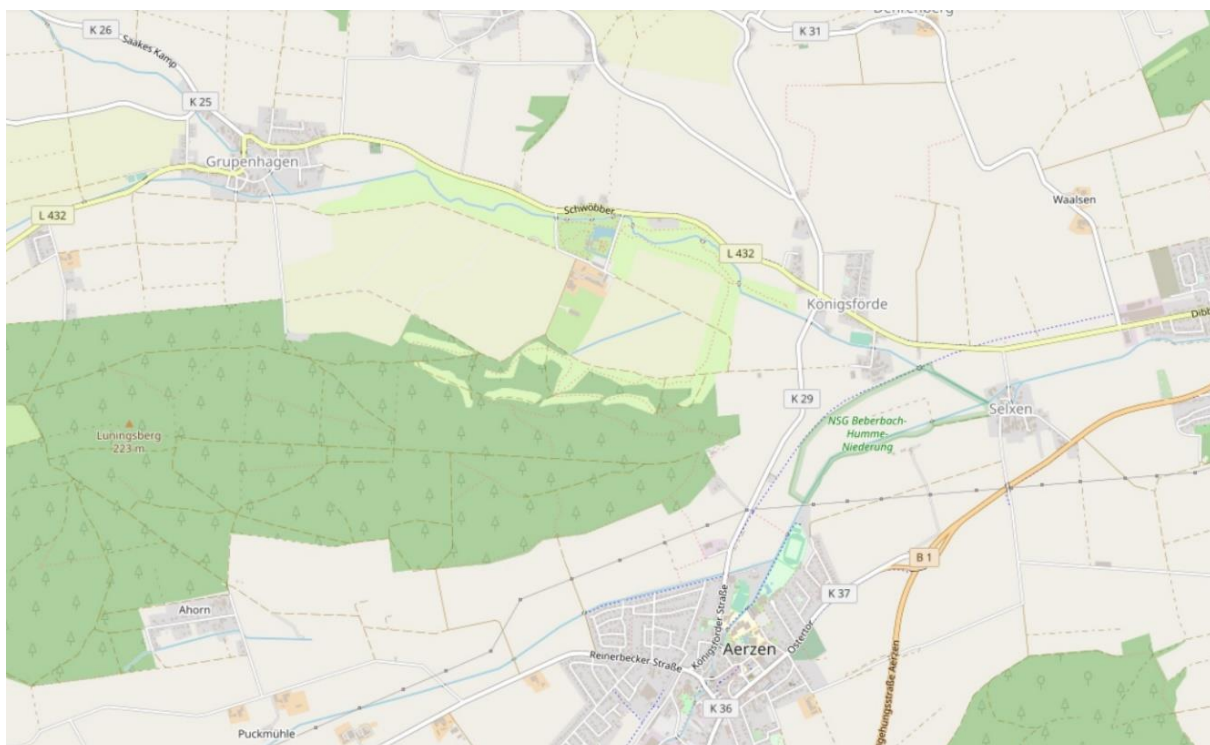


Abbildung 26: Verkehrsanbindung Gruppenhagen

(Quelle: Landkreis Hameln Pyrmont)

3.4.2 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Wie im ländlichen Raum klassischerweise üblich, stellt der private Pkw sowohl für Versorgungsfahrten als auch für die Arbeitsmobilität das zentrale Verkehrsmittel im Quartier Grupenhagen dar.

Bezüglich des sogenannten Modal Splits in Grupenhagen, also der Verteilung der Fahrten auf die unterschiedlichen Mobilitätsalternativen (zu Fuß, Fahrrad, MIV, ÖPNV), liegen keine konkreten Erhebungsdaten vor. Daher werden nachfolgend die Ergebnisse der Studie „Mobilität in Deutschland“ als Orientierungswerte herangezogen.³ Demnach liegt der Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) am gesamten Verkehrsaufkommen im ländlichen bzw. dörflichen Kontext bei 86 %. Der weit überwiegende Teil der Wege wird also mit dem Pkw zurückgelegt, wobei hierbei auch sogenannte Pkw-Mitfahrer:innen erfasst worden sind. Weitere neun Prozent der Wege werden mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt, etwa fünf Prozent entfallen auf den Rad- und Fußverkehr.

Auch das Verkehrsaufkommen auf der Ortsdurchfahrt Bösingfelder Straße geht zum Großteil auf den KFZ-Verkehr zurück, wobei hier hauptsächlich Durchgangsverkehr stattfindet. Die Ergebnisse der letzten durch die Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr veranlassten Verkehrszählung aus dem Jahr 2015 auf der L 432 im Durchfahrtsbereich Grupenhagen ergab eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) von 3.600 KFZ, 100 davon verursacht durch Schwerlastverkehr.

Als ergänzendes Mobilitätsangebot gibt es in Grupenhagen eine von der Zukunftswerkstatt erstellte und zentral positionierte Mitfahrbank, mit deren Hilfe der MIV-Mitfahrer:innen-Anteil erhöht werden kann und zudem weitere Möglichkeiten der Begegnung entstehen. Bislang, so die Einschätzung der Menschen vor Ort, wird die Bank aber noch nicht häufig genutzt.

3.4.3 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Mit Blick auf die Situation des öffentlichen Personennahverkehrs des Quartiers ist der Bus die einzige Mobilitätsmöglichkeit im Dorf. Die nächstgelegenen Bahnhöfe befinden sich mit jeweils etwa 13 Kilometern Entfernung in Hameln und in Emmerthal.

Grupenhagen und Grupenhagen Bruch verfügen über insgesamt fünf Bushaltestellen mit einem Erschließungsradius von nicht mehr als 250 Metern. Damit sind die Bushaltestellen von nahezu allen Haushalten aus in kurzer Zeit zu erreichen.

³ <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/>, abgerufen 18.10.2022.

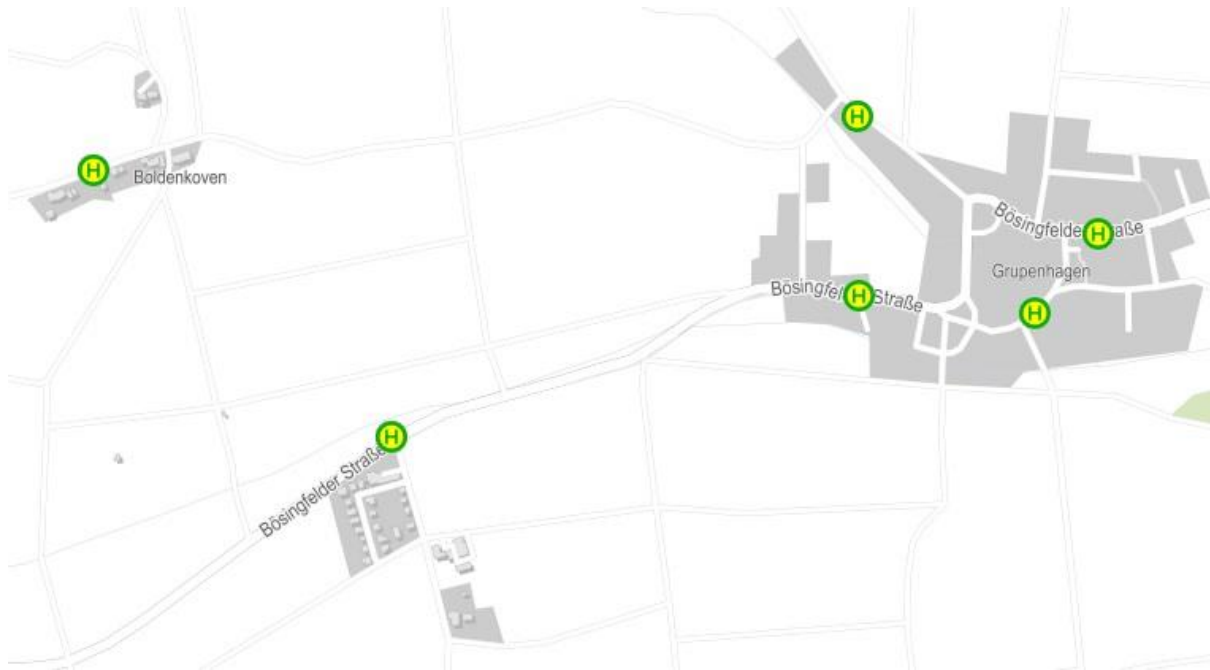


Abbildung 27: Übersicht Bushaltestellen in Grupenhagen und Bruch

(Quelle: Öffis Hameln)

Die größte Bedeutung hat die regelmäßig fahrende Linie 34 mit zehn Fahrten pro Tag, die angelehnt an die Schulfahrtzeiten morgens, mittags und im Laufe des Nachmittags angeboten werden. Zusätzlich gibt es die Linie 834, die in östlicher Richtung in Richtung Bösingfeld fährt und in der Schulzeit fünfmal am Tag als Anruflinienfahrt zur Verfügung steht. Für regelmäßige Busfahrten kann ein Monatsticket bei den örtlichen Verkehrsbetrieben erworben werden, einmal in der Preisstufe Nah (Fahrten innerhalb der Gemeinde, 30 Euro) oder in der Preisstufe Fern (Fahrten innerhalb des Landkreises Hameln Pymont, 40 Euro).

Zur tatsächlichen Nutzung des örtlichen ÖPNV-Angebotes liegen Zahlen aus einer Verkehrserhebung aus dem Jahr 2017 vor, die im gesamten Landkreis durchgeführt wurde. Bei insgesamt 76 in Grupenhagen kontrollierten Fahrten zwischen Montag und Freitag stiegen 33 Personen zu, 17 stiegen in Grupenhagen aus. Auf 53 Fahrten gab es weder Aus- noch Zusteiger:innen. Die am höchsten frequentierte Haltestelle war „Grupenhagen, Mitte“ mit 24 Einsteiger:innen und zehn Aussteiger:innen. Bei den mitfahrenden Fahrgästen handelte es sich fast ausschließlich um Schüler:innen auf dem Hinweg bzw. dem Rückweg von der Schule. Für anderweitige Fahrtgründe wurde das Bus-Angebot kaum genutzt, was laut Einschätzung des Straßenverkehrsbetriebes in den Randgebieten der Kommunen aber oft zu beobachten ist. Insgesamt bestätigt sich damit der geringe ÖPNV-Ansatz des Modal Splits, auch wenn laut Straßenverkehrsbetrieb in den letzten Jahren grundsätzlich ein leichter Trend zu einer etwas häufigeren Nutzung des Bus-Angebotes zu verzeichnen gewesen ist.

3.4.4 Radwege

Derzeit gibt es innerhalb Grupenhagens keine ausgebauten oder ausgewiesenen Radwege. Stattdessen laufen Pkw- und Radverkehr im Mischsystem auf der bestehenden Fahrbahn. Laut aktuellem Radverkehrskonzept des Landkreises Hameln Pymont aus dem Jahr 2021 wird der Bau oder die Markierung eines Radweges innerorts derzeit auch nicht als erforderlich angesehen. Ein großer Teil der Dorf-Bevölkerung ordnet dies mit Blick auf die Durchfahrtsbelastung und die Durchfahrtsgeschwindigkeiten grundsätzlich anders ein (vgl. Kapitel 3.6.1).⁴

⁴ Radverkehrskonzept für den Landkreis Hameln-Pymont „Endbericht“, 2021

An den Ortsausgängen der L 432 liegen die Übergänge zu den außerörtlich bestehenden Radwegen. Die auch im Quartier als Gefahrenpunkt ausgemachten Übergänge vom Radweg auf die Fahrbahn sollen laut Radverkehrskonzept künftig sicherer gestaltet werden. Außerdem ist im weiteren Verlauf der Radwege in der nächsten Zeit der Umbau auf den aktuellen Standard der Empfehlung für Radverkehrsanlagen vorgesehen. Damit würden sich und die bestehenden Radwegebreiten von 1,5 Metern (nach Bösingfeld) und 1,9 Metern (nach Groß Berkel) auf 2,5 Meter vergrößern. Im weiteren Verlauf nach Bösingfeld soll zudem ein Radwegelückenschluss erfolgen, nicht zuletzt aufgrund der hohen Verkehrsbelastung.

Eine weitere wichtige Maßnahme des Radverkehrskonzepts betrifft die Wege-Verbindung von Grunenhagen nach Flakenholz und Posteholz. Hier soll aufgrund der hohen Verkehrsbelastung im Verhältnis zur geringen Fahrbahnbreite (ca. sechs Meter) statt des Baus eines separaten Radwegs eine Geschwindigkeitsreduzierung für eine mischgenutzte Fläche geprüft werden.

Innerhalb des Ortes soll an der Vorfahrtskreuzung von der Bösingfelder Straße auf den Saakes Kamp eine Verbesserung der Markierung und der Beschilderung umgesetzt werden (vgl. Abb. 28).



Abbildung 28: Ausschnitt Radverkehrskonzept (Quelle: Landkreis Hameln Pyrmont)

3.5 Einwohner:innen- und Akteur:innen-Struktur

Im folgenden Kapitel wird einerseits die statistische Einwohner:innen-Entwicklung des Quartiers Grunenhagen dargestellt und zudem die örtlichen Akteur:innen- und Bevölkerungsgruppen genauer untersucht und vorgestellt.

3.5.1 Einwohner:innenentwicklung

In Grunenhagen leben aktuell 428 Einwohner:innen (01.01.2022, nur Hauptwohnsitze), was einer für den ländlichen Raum typisch geringen Einwohner:innendichte von ca. 65 Einwohner:innen pro Quadratkilometer entspricht. Der Altersdurchschnitt liegt derzeit bei 52,6 Jahren (vgl. Abb. 29).⁵

Zum Vergleich: Der gesamte Flecken Aerzen hat zum selben Stichtag nach Hauptwohnsitzen insgesamt 10.854 Einwohner:innen (vgl. Abb. 30). Das Durchschnittsalter liegt aktuell bei 46,1 Jahren, ist also

⁵ Quelle: Statistische Angaben des Einwohnermeldeamtes des Flecken Aerzen

deutlich geringer als in Grupenhagen. Auch im Vergleich zum Land Niedersachsen (Durchschnittsalter 44,8 Jahre) fällt das deutlich höhere Durchschnittsalter Grupenhagens auf. Allerdings muss hier das in Grupenhagen Bruch angesiedelte Altenheim Birkenhof in der Bewertung mitberücksichtigt werden, in dem regelmäßig ca. 30 Menschen leben, die dort auch grundsätzlich ihren Hauptwohnsitz gemeldet haben und deshalb entsprechend mit in die Statistik fallen. Es ist also davon auszugehen, dass das Durchschnittsalter Grupenhagens ohne die bevölkerungsmäßig relativ stark ins Gewicht fallenden Bewohner:innen des Altenheims (ca. 7 % der Dorfbevölkerung) geringer wäre und näher am Schnitt des Flecken Aerzen läge.

Unabhängig davon ist allerdings der Trend zur Entwicklung des Durchschnittsalters zu betrachten. Dieser zeigt innerhalb der letzten 22 Jahre eine Zunahme um etwa zehn Jahre von 42,1 im Jahr 2000 auf aktuell 52,6 Jahre, was einer Zunahme von etwa 20 Prozent entspricht. Ein ähnlicher Trend ist in derselben Zeit im Flecken Aerzen zu erkennen (41,4 (2000), 47 (2022)), wenn auch etwas schwächer ausgeprägt (vgl. Abb. 30).

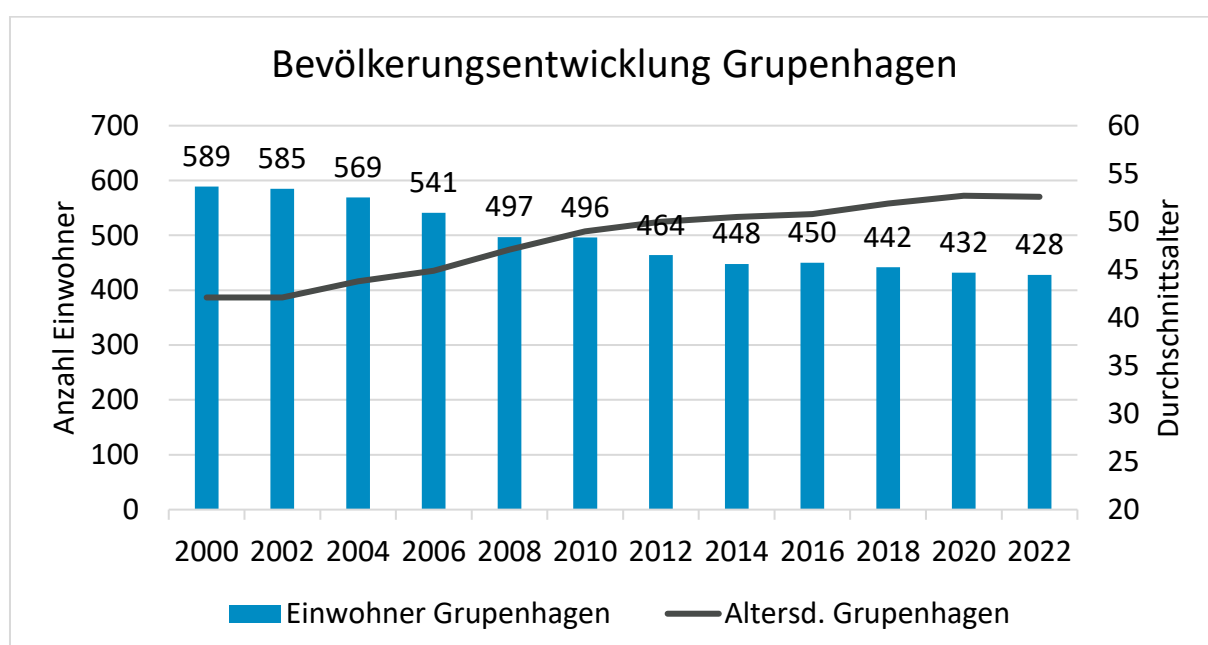


Abbildung 29: Alters- und Einwohner:innen-Entwicklung Grupenhagen

(Quelle: eigene Darstellung)

Entgegengesetzt zum Anstieg des Durchschnittsalters im Quartier verläuft die Entwicklung bzw. der Rückgang der Bevölkerungszahlen. So lebten im Jahr 2000 noch 589 Menschen in Grupenhagen. Seitdem ist die Zahl der Einwohner:innen jedoch beständig zurückgegangen, in den letzten 20 Jahren um ca. 30 Prozent oder ein Verlust von 161 Einwohner:innen. Auch im gesamten Flecken ist die Einwohner:innen-Zahl im selben Zeitraum stark rückläufig. Es ist ein absoluter Rückgang von 1.622 Einwohner:innen (ca. 15 %).

Mit dieser demografischen Entwicklung sind Grupenhagen bzw. der Flecken Aerzen deutschlandweit nicht allein. Aerzen wird allgemein dem Demografietyt 2 „Alternde Städte und Gemeinden mit sozio-ökonomischen Herausforderungen“ zugeordnet.⁶ Zu diesem Demografie-Typ gehören insgesamt 217 Städte und Gemeinden mit zusammengerechnet etwa 4,9 Millionen Einwohner:innen. Es handelt sich im Unterschied zu etwa Typ 1 „Stark schrumpfende und alternde Gemeinden in strukturschwachen Regionen“ in der Mehrzahl um Kommunen mittlerer Größe von 10.000 bis unter 50.000 Einwohner:in-

⁶ www.wegweiser-kommune.de, abgerufen 10.10.2022.

nen. Charakteristisch für Kommunen dieses Typs ist eine regelmäßig leicht rückgängige Bevölkerungsentwicklung, ein etwas höheres Durchschnittsalter sowie eine höhere Anzahl von Einpersonenhaushalten.

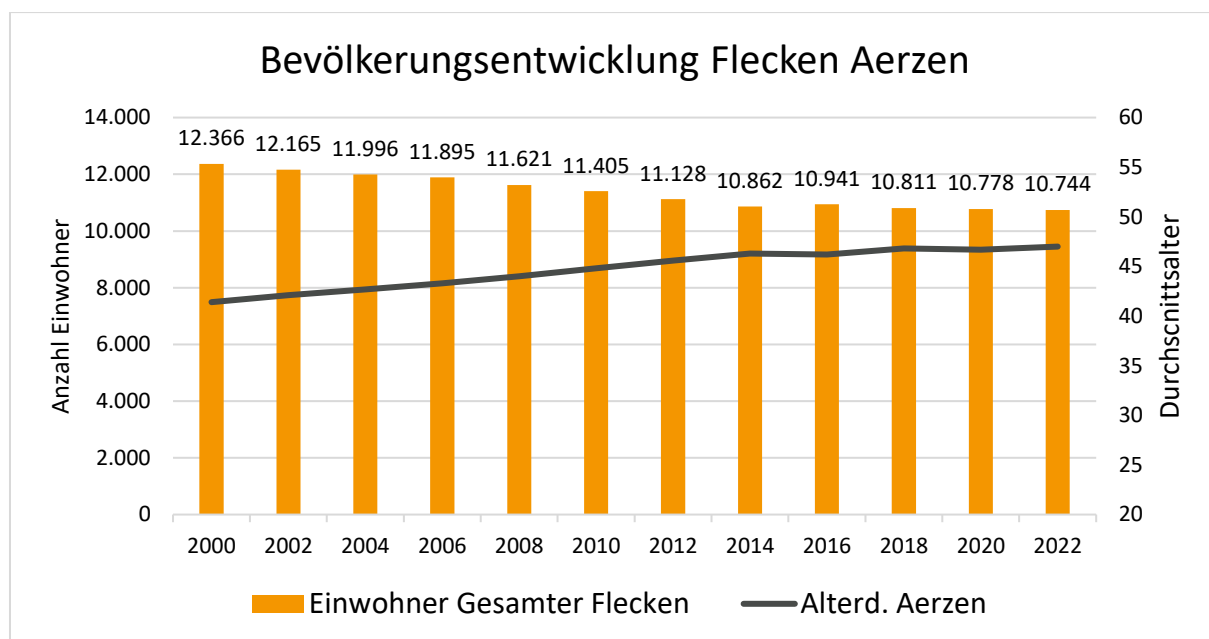


Abbildung 30: Alters- und Einwohner:innen-Entwicklung Flecken Aerzen

(Quelle: eigene Darstellung)

3.5.2 Akteur:innen- und Kommunikationsanalyse

Die Akteur:innen- und Kommunikationsanalyse ist zusammen mit der Themengruppe Öffentlichkeitsarbeit erfolgt. Dabei ging es unter anderem darum, ergänzend zur Betrachtung von Vereinen und Institutionen zu schauen, welche Gruppen es im Dorf noch gibt, die eine wichtige Bedeutung haben. In einem zweiten Schritt wurde überlegt, wie diese Gruppen zu erreichen sind.

Akteur:innen

Hinsichtlich der Akteur:innen-Struktur Grupenhagens sind insbesondere die Bürgerinnen und Bürger selbst zu nennen, die in insgesamt sieben sehr aktiven Vereinen organisiert sind. So ging etwa der Anstoß zur energetischen Stadtsanierung von der Zukunftswerkstatt Grupenhagen e. V. aus, die sich für eine ganzheitliche Entwicklung des Ortes einsetzt (vgl. Kapitel 1.4). Im Vorfeld der Antragsstellung organisierte der Verein eine Bürger*innen-Versammlung zur möglichen Aufnahme in das Förderprogramm 432 der KfW Bank, was im Zuge des Vortragsabends auf breite Zustimmung stieß und letztendlich den Ausschlag für die Förderantragsstellung gab.

Als weitere zentraler Akteur:innen, gerade im Hinblick auf das Thema Flächenverfügbarkeit, sind die örtlichen Landwirt:innen anzuführen. Derzeit gibt es im Ort vier aktive Landwirt:innen, jeweils zwei im Neben- bzw. Haupterwerb. Im Hinblick auf die nördlich und südlich des Ortes gelegenen Waldflächen, die für die Nutzung von Windenergie in der Diskussion standen und stehen, ist die Forstgenossenschaft Grupenhagen eine zentrale örtliche Akteurin. Darüber hinaus gibt es derzeit zehn Gewerbetreibende im Dorf (u. a. Bäckerei, Gaststätte, Hofladen und Imbiss).

Bei einer näheren Differenzierung der Dorfbevölkerung insgesamt waren den Teilnehmenden vor allem die jungen Eltern und Familien als eine größere Gruppe von Bedeutung, die grundsätzlich sehr daran interessiert ist, im Sinne ihrer Kinder Veränderungen anzustoßen und zu begleiten. Darüber hinaus wurden die Neuzugezogenen als weitere wichtige Gruppe identifiziert, vor allem mit der Frage, wie diese, gerade zu Beginn ihres Zuzugs, zu erreichen sein können.

Vereine	Institutionen	Dorfbevölkerung
<ul style="list-style-type: none"> - Freiwillige Feuerwehr - Kameradschaftsvereinigung - Kultur- und Heimatverein - Rotes Kreuz - Skat-Club - Tennisfreunde - Zukunftswerkstatt Grupenhagen 	<ul style="list-style-type: none"> - Ortsrat - Fortgenossenschaft - Gewerbetreibende - Kindergarten (bald 25 weitere Plätze) - Kirche - Landwirt:innen (als Gewerbetreibende) - Verwaltung (Aerzen) 	<ul style="list-style-type: none"> - Junge Eltern/Familien - Neuzugezogene, Alteingesessene - Menschen in Grupenhagen Bruch - Kinder und Jugendliche (aktuell ca. 40 Kinder zw. 6-16 Jahren) - Grundstückseigentümer:innen (u. a. Thema Baulücken)

Tabelle 1: Akteur:innen-Struktur Grupenhagens

(Quelle: eigene Darstellung)

Kommunikationswege

Ausgehend von der Akteur:innen-Struktur Grupenhagens ist gemeinsam mit der Themengruppen Öffentlichkeitsarbeit über die Kommunikationswege, mit denen die unterschiedlichen Akteur:innen des Dorfes erreicht werden können, beraten worden. Es entstand ein relativ differenziertes Bild, sowie die Idee einer Dorfzeitung und Dorf-Cloud.

- Tageszeitung (DEWEZET, NDZ)
- Homepage der Zukunftswerkstatt Grupenhagen (www.grupenhagen.de)
- Flyer in alle Haushalte kombiniert mit persönlicher Ansprache
- Aushänge in Schaukästen und an zentralen Orten
- Umfrage an alle Haushalte
- Social Media (Facebook)

3.6 Stärken-Schwächen-Analyse

Im Zuge der ersten Bürger:innen-Versammlung zum begonnen Quartierskonzept am 08.09.2021 (vgl. Kapitel 1.4) sind von allen Besucher:innen mit der Hilfe der Methode „World-Café“ folgende vier Fragen zur sogenannten Stärken-Schwächen-Analyse beantwortet worden:

1. Wo liegen Grupenhagens **Stärken**?
2. Wo liegen Grupenhagens **Schwächen**?
3. Welche überörtlichen Entwicklungen könnten für Grupenhagen eine **Chance** sein?
4. Welche überörtlichen Entwicklungen könnten für Grupenhagen ein **Risiko** sein?

Als Ergebnis liegt eine von den Einwohner:innen des Dorfes selbst erstellte Stärken-und-Schwächen-Analyse vor, die in den einzelnen Themengruppentreffen (vgl. Kapitel 3.6.1) noch weiter verfeinert worden ist. Auf der Grundlage dieser strategischen Analyse sowie den Ergebnissen der Untersuchungen, welche die Auftragnehmerin vorgenommen hat, sind in den Themengruppen schließlich gemeinsam die Maßnahmen erarbeitet worden.

Entsprechend des integrierten Ansatzes des KfW-Förderprogramms lag der Fokus zwar grundsätzlich auf Themen mit Energie- bzw. Klimaschutz-Bezug, in der Kommunikation mit den Menschen vor Ort ist aber auch explizit auf die gedankliche Berücksichtigung weiterer zentraler Entwicklungen in und um Grupenhagen hingewiesen worden, die für die Zukunft des Quartiers von Bedeutung sein können.

3.6.1 Stärken und Schwächen

Bezüglich der Stärken und Schwächen Grupenhagens ist für die Menschen des Dorfes das Thema Versorgungsinfrastruktur ein zentrales Thema. Manche örtlichen Angebote sind zwar noch vorhanden (Kindergarten, eigene Gaststätte, vgl. Kapitel 3.2.4), andere Einrichtungen werden aber vermisst und

ihr entsprechendes Fehlen als Schwäche eingeordnet (Dorfladen, ärztliche Versorgung, vgl. Tabelle 2). Weitere wichtige Entwicklungsthemen auf Quartiersebene sind die Versorgung mit erneuerbarer Energie, die Bösingfelder Straße als Durchgangsstraße und der Bereich des Öffentlichen Personennahverkehrs.

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> - junge Menschen ziehen zu/bleiben hier und sanieren Bestandsbauten - Neubauten entstehen vereinzelt - Biogasanlage in der Nähe - viele Grünflächen, wenig versiegelt - relativ lange Sonneneinstrahlung - intaktes Dorfleben/sieben Vereine - Kindergarten (inkl. PV-Anlage) bald mit drei Gruppen - Strategische Lage an L 432 (ÖPNV verbessern?) - Chance Umgestaltung Dorfplatz (E-Ladestationen) - Südhanglage von schlechtem Ackerland (für PV) - innerorts größere Freiflächen für Erdwärme - viel Wald (Lieferant für zentrales Heizkraftwerk?) - Engagierungsfreudige Bürger:innen (jung & alt) - gute Versammlungsräume vorhanden (Gasthaus + Dorfgemeinschaftshaus) - Energiegenossenschaft möglich? PV/Wind/Heizung - Mitfahrbank - Eigene Gaststätte (Lönskrug) - Monatskarte für den Bus 35 Euro 	<ul style="list-style-type: none"> - Altersstruktur auf Bevölkerung bezogen sehr hoch - Denkmalschutzaufgaben - Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel - nicht vorhandener Dorfladen (Versorgung mit Grundnahrungsmitteln) - schlechte Infrastruktur (digital, Anbindung Autobahn bzgl. Arbeitsmarkt) - ärztliche Versorgung - hoher Bestand an alten Häusern - Durchgangsverkehr – hohes Verkehrsaufkommen - Bauruinen an der Durchgangsstraße - wenig Interesse innerörtliches Bauland zu verkaufen - Stromnetzinfrastruktur reicht nicht aus - Mitfahrbank wird kaum genutzt - Radweg Ortsdurchfahrt Königsförde + nachfolgende Ampelanlage - Bushaltestelle Bruch, keine 70-Zone! - Eine Energiegenossenschaft ist möglicherweise nicht umzusetzen!?

Tabelle 2: Stärken und Schwächen Gruppenhagens

(Quelle: eigene Darstellung)

3.6.2 Chancen und Risiken

Bei der Frage nach den Chancen und Risiken geht es anders als bei den Stärken und Schwächen weniger um die konkrete örtliche Perspektive, sondern eher darum zu analysieren, welche Entwicklungen, die um Gruppenhagen herum passieren und auf die es wenig bis keinen Einfluss hat, den Ort in Zukunft positiv (Chancen) oder negativ (Risiken) beeinflussen können. Hierbei geht es den Menschen vor Ort einerseits um das Thema Zuzug, das Halten und Gewinnen junger Familien und die Verbindung zum Bereich Baulandverfügbarkeit. Vor allem beschäftigen sie aber die technologischen Entwicklungen. Obwohl die Einwohner:innen hierin bestimmte Risiken sehen (vgl. Tabelle 3) sprechen sie ihnen gleichzeitig eine wichtige Bedeutung zu (Digitalisierung, Ausbau Stromnetz). Ein weiteres Risiko ist laut den Nennungen in dieser Rubrik die Abhängigkeit von wenigen großen Arbeitgeber:innen in der Umgebung.

Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> - zusätzliches Bauland, für Zuzug von außen - Zuzugshilfe für junge Familien - Wohnraum, Bauland und Miete in Großstädten wird teurer - Digitalisierung bis zur Haustür - zukunftsorientierter Ausbau des Stromnetzes (Kapazität, ausreichender Leitungsquerschnitt) - Mobilität: Fahrradwegenetz ausbauen, Ausbau des Nahverkehrs (kostenfrei), Mitfahrzentrale, Dorf-E-Auto (Rhein-Hunsrück-Kreis) als Car-Sharing - Freiflächen für Windkraftanlagen mit Bürger:innen-Beteiligung - Ausbau der vorhandenen Biogasanlagen - Förderung von PV-Anlagen, von alternativen Energien - altersgerechtes Wohnraumkonzept (Alten-WG) - Ausbau von Home-Office 	<ul style="list-style-type: none"> - neue Technologien nach Abschluss Quartierskonzept (Investitionssicherheit) - Abhängen des Dorfes bei regionalen Entwicklungsprogrammen (Internet, ÖPNV, öffentliche Ladesäulen E-Autos) - Stillstand in der Entwicklung der Infrastruktur - bei Einführung von Energiestandards wird die Altersstruktur der Eigentümer:innen nicht berücksichtigt (hohe Investitionen in hohem Alter) - das Risiko, bei der Erneuerung/Modernisierung der Infrastruktur abgehängt zu werden (Reichen derzeitige Stromnetze und Anlagen für zukünftige Solarerzeugung aus?) - abhängig von wenigen großen Arbeitgeber:innen

Tabelle 3: Chancen und Risiken Grunhagens

(Quelle: eigene Darstellung)

4 Energieanalyse: Ist-Zustand

4.1 Zielsetzung, Vorgehen und Datenquellen

4.1.1 Zielsetzung

Die grundsätzliche Zielsetzung der Ist-Analyse besteht darin, eine systematische und detaillierte Struktur des Energieverbrauchs im untersuchten Quartier, der lokalen Energieversorgung sowie der daraus resultierenden Treibhausgas-(THG)-Emissionen zu entwickeln. Im zweiten Schritt können daraus die möglichen Einsparpotenziale im Bestand und die Ausbaupotenziale der erneuerbaren Energien abgeleitet werden. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Senkung der THG-Emissionen gemäß den übergeordneten Zielsetzungen (vgl. Kapitel 2.1). Zudem bildet die Energieanalyse eine der Grundlagen zur Identifizierung und Bewertung der klimarelevanten Handlungsfelder und Maßnahmen für die spätere Umsetzung des Konzepts.

4.1.2 Vorgehen

Die Ist-Analyse des IEQK „Gruppenhagen“ beruht auf den drei Komponenten Gebäudemodell, Verbrauchsanalyse und Verkehrsmodell (vgl. Abb. 31).

- Im Gebäudemodell (Schritt 1, Bottom-up-Berechnung) wurden sämtliche Gebäude des Quartiers in einer Gebäudedatenbank mit Informationen zur Gebäudefläche, Nutzung, Typ und Altersklasse eingepflegt. Hierzu ist eine Typologiedatei aller im Quartier vorhandenen Gebäude erstellt worden. Anhand der standardisierten spezifischen Energieverbrauchs- werte für die einzelnen Baualterklassen konnte der gebäudespezifische Heizwärmever- brauch abgeschätzt werden. Daher ist es mit dem Gebäudemodell möglich gewesen, den Energiebedarf im Quartier zu ermitteln. In Ermangelung von Daten über die in den Gebäu- den verbauten Heizzentralen konnte keine nähere Aufschlüsselung der vorhandenen Heiz- lasten erfolgen. Auch existieren keinerlei Daten über den im Quartier vorhandenen Heiz- ölverbrauch bzw. den Holzeinsatz zur Gebäudeerwärmung. Dementsprechend war eine Verbrauchsanalyse als Top-down-Berechnung zur Kontrolle der Ergebnisse des Gebäude- modells nicht möglich.
- Da der tatsächliche Stromverbrauch für das Quartier Gruppenhagen vom Versorger zur Ver- fügung gestellt worden ist, konnte eine Top-down-Betrachtung zu den entsprechenden Stromverbrauchssektoren erstellt werden (Schritt 2).
- Im Verkehrsmodell (Schritt 3) wurde die Fahrleistung der Alltagsmobilität der Quartiers- Bewohner:innen (Arbeitswege, Einkauf, Freizeit o. ä.) auf Basis der Einwohner:innenstruk- tur sowie der geographischen Lage hochgerechnet.⁷
- Die Energiebilanz (Schritt 4) gibt als Überblick den gesamten Energieverbrauch und dessen Zuordnung nach Energieträgern und Verbrauchssektoren wieder. Sie ergibt sich aus dem rechnerisch ermittelten Heizwärmeenergiebedarf aus dem Gebäudemodell (Schritt 1), dem Stromverbrauch (Schritt 2) sowie aus den Ergebnissen des Verkehrsmodells (Schritt 3).

⁷ www.mobilitaet-in-deutschland.de, abgerufen 08.08.22.

- Abschließend wird aus der Energiebilanz die THG-Bilanz (Schritt 5) erstellt. Die THG-Emissionen berücksichtigen alle für die Bereitstellung der jeweiligen Energieträger notwendigen Schritte – von der Primärenergiegewinnung bis zu den Endkund:innen einschließlich aller Materialaufwendungen, Transporte und Umwandlungsschritte (sogenanntes Life Cycle Assessment, LCA). Leitindikator hierbei sind die Kohlendioxid-(CO₂)-Emissionen. Weitere Treibhausgasemissionen werden als CO₂-Äquivalente dargestellt und betrachten auch Gase wie beispielsweise Methan (CH₄).

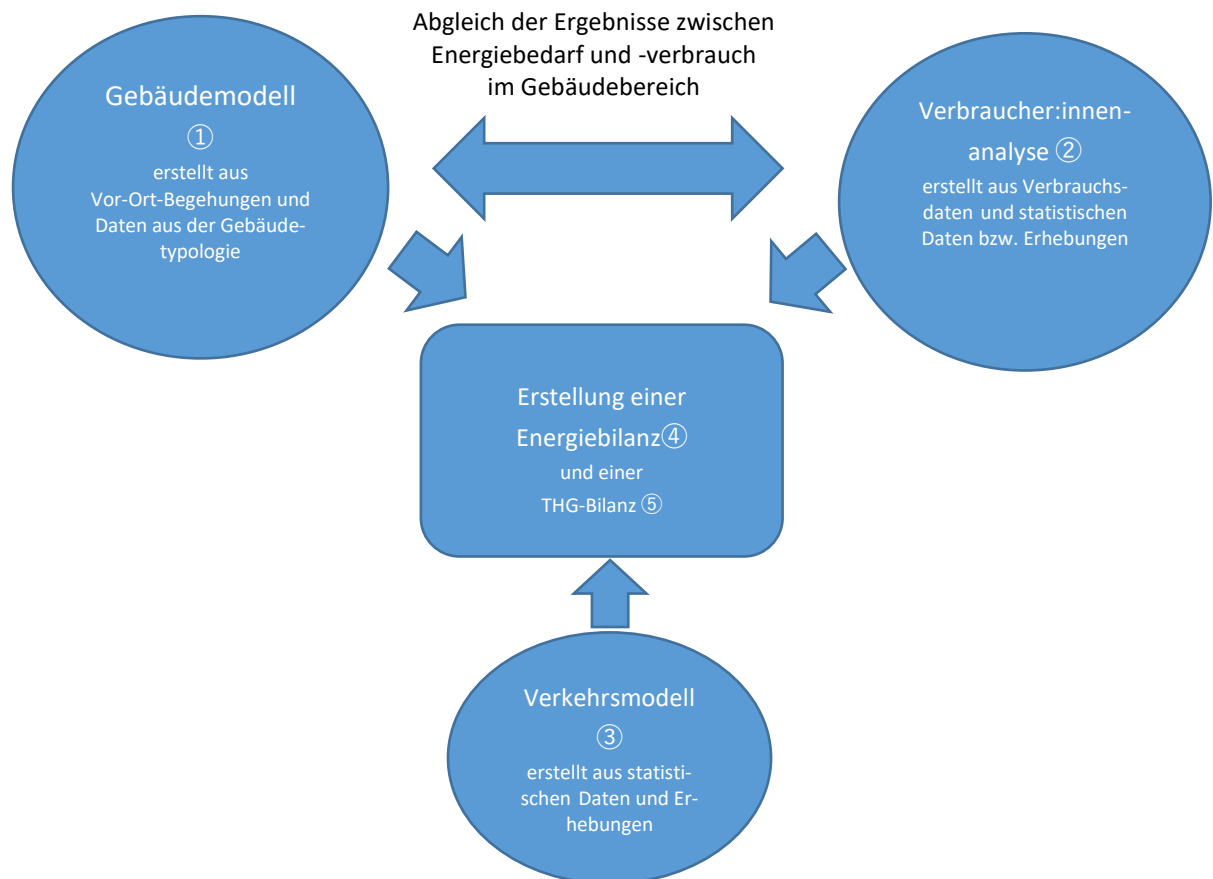


Abbildung 31: Vorgehen und Komponenten der Ist-Analyse in fünf Schritten

(Quelle: eigene Darstellung)

4.1.3 Datenquellen

Im Folgenden sind die Daten des Jahres 2019 verwendet worden, da in ihnen noch keine Auswirkungen der Corona-Pandemie enthalten sind. Die Ist-Analyse stützt sich dabei auf mehrere Quellen und Datenmodelle, insbesondere zum Gebäudebestand, dem Energieverbrauch sowie der Struktur des Quartiers.

Gebäudedatenbank

- Die Auftragnehmerin hat eine ausführliche Vor-Ort-Begehung im Quartier Grupenhagen durchgeführt. Auf dieser Grundlage konnten detaillierte Informationen zur Gebäudenutzung, Gebäudetyp, Anzahl von Wohnungen sowie Anzahl der Stockwerke erhoben werden. Diese Daten sind in einer Matrix zum Gebäudebestand des Quartiers zusammengefasst worden, so dass eine gebäudescharfe Datenbank der im Quartier vorhandenen Gebäude existiert.

Lokale und regionale Statistik

- Daten zur Haushaltsgröße und Einwohner:innenzahl hat der Flecken Aerzen zur Verfügung gestellt.

Energieverbrauchsdaten

- Der regionale Stromversorger, GWS Stadtwerke Hameln GmbH, hat den Gesamtstromverbrauch für Grunenhagen (nach Verbrauchsgruppen unterteilt), den für Wärmepumpen bzw. Elektroheizungen bereitgestellten Strom und die PV-Einspeisedaten jeweils für das Jahr 2020 zur Verfügung gestellt.

Grundsätzlich gilt für die Qualität der Daten: je lokaler und spezifischer, desto besser. Die Datengüte ist ein Maßstab für die Aussagekraft der Energiebilanz sowie für die Bewertung der Energieeinspar- und der THG-Minderungspotenziale. Eine Bewertung der Datengüte wurde gemäß dem Difu-Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen⁸ vorgenommen:

- **Datengüte A:** eigene lokale Erhebungen (Erfassung des sektoralen Stromverbrauchs durch den regionalen Stromversorger, Quartiersbegehung)
- **Datengüte B:** Hochrechnung auf Basis lokaler Erhebungen (z. B. Heizölverbrauch auf Basis der Gebäudeerhebung)
- **Datengüte C:** Hochrechnung anhand lokaler Kennzahlen (z. B. Fahrleistung auf Basis der Einwohner:innenstruktur)

Die Qualität der Energiebilanz für das IEQK „Grunenhagen“ ist insgesamt als befriedigend zu bezeichnen (vgl. Abb. 32). Speziell die nach Sektoren aufgeschlüsselten Stromverbräuche stellen eine Datenquelle hoher Güte dar (8 %). Die letztlich nicht so hohe Güte der sonstigen, verwendeten Daten ist der Tatsache geschuldet, dass Daten zum Heizölverbrauch (66 %), aber auch zum Kraftstoffverbrauch für das Quartier (26 %) nicht vorlagen. Die Daten für den Heizölverbrauch sind Ergebnis der Auswertung der Daten aus den Vor-Ort-Begehungen und der erstellten Gebäudetypologie. Die Daten für das Verkehrsmodell entstammen Berechnungen auf Basis von Durchschnittswerten aus der bundesweiten Statistik.

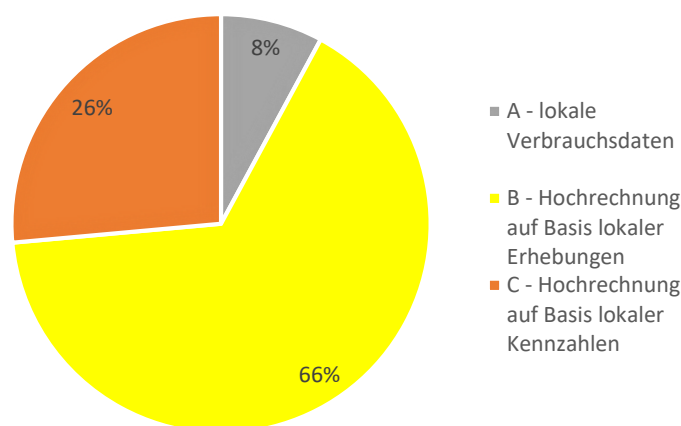


Abbildung 32: Anteil Güteklassen Bilanzdaten (Quelle: eigene Darstellung)

⁸ Difu (Hrsg.), „Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden“, 3. Auf., Berlin, 2018.

Die Zuordnung des Endenergieverbrauchs nach den einzelnen Verbrauchssektoren ist hinreichend belastbar, da vom zuständigen Stromnetzbetreiber entsprechend aufgeschlüsselte Verbrauchsdaten zur Verfügung gestellt worden sind.

4.2 Typologisierung des Gebäudebestands im Quartier

4.2.1 Methodische Hinweise

Eine Gebäudetypologie besteht aus einem Satz von Modellgebäuden, die bestimmte Größen und Baualtersklassen des Gebäudebestands repräsentieren. Mit diesen kann anschaulich demonstriert werden, welche Einsparpotenziale bei verschiedenen Gebäudetypen einer Gesamtheit bestehen. Die deutsche Gebäudetypologie des IWU Instituts Wohnen und Umwelt⁹ wurde bereits 1989 erstellt und ist seitdem mehrfach fortgeschrieben worden.

Sie teilt den Wohngebäudebestand in verschiedene Baualtersklassen (hier A bis L) und Gebäudetypen (vom Einfamilienhaus bis zum großen Mehrfamilienhaus) ein (vgl. Tabelle 5). Jedes Baualter weist typische Bauteile, Bauweisen oder Bauvorschriften auf, die einen Einfluss auf den Heizwärmebedarf haben und zur Bewertung des Wärmebedarfs genutzt werden können. Auf Basis der vorliegenden Daten (Quartiersbegehung, Bauakten, Luftbilder) wurden sämtliche Gebäude im Quartier erfasst und in einer Datenbank typologisiert.

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

Tabelle 4: Baualtersklassen (Quelle: IWU)

⁹ IWU, „Deutsche Wohngebäudetypologie“, 2. Auf., Darmstadt, 2015.

Für diese Klassifizierung der Gebäudetypen sind die in Tabelle 5 angegebenen Abkürzungen verwendet worden.

Abkürzung	Definition
Einfamilienhaus (EFH)	Gebäude mit 1 Wohnung
Zweifamilienhaus (ZFH)	Gebäude mit 2 Wohnungen
Kleines Mehrfamilienhaus (kIMFH)	Gebäude mit 3 bis 6 Wohnungen
Mittleres Mehrfamilienhaus (mMFH)	Gebäude mit 7 bis 12 Wohnungen
Großes Mehrfamilienhaus (grMFH)	Gebäude mit mehr als 13 Wohnungen
Mischnutzung	Gebäude mit Gewerbe und Wohnnutzung
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	Gewerbe, Handel und Dienstleistung
Öffentlich	Öffentliche Einrichtung (Landkreis, Stadt, Land)
Kultur und Soziales	Verein, Museum, Kirche, Heime

Tabelle 5: Gebäudetypen

(Quelle: IWU)

Für die im Folgenden dargestellten Ergebnisse der Gebäudetypologie im Quartier Gruppenhagen wurden folgende Arbeitsmethoden angewandt:

- Begehung des Quartiers mit Bestandsaufnahme der vorhandenen Gebäude,
- Informationsrecherchen (Presse, Fachliteratur, Internet)
- Auswertung bestehender informeller und verbindlicher Planungen sowie sonstiger Unterlagen
- Gespräche mit Herrn Andreas Wittrock, Bürgermeister des Fleckens Aerzen und Herrn Detlef Brockmann, Zukunftswerkstatt Gruppenhagen
- Bürger:innen-Beteiligungsveranstaltungen

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind nachfolgend dargestellt, dabei bauen die einzelnen Untersuchungsschritte inhaltlich aufeinander auf. Die Einstufung der Gebäude, wie deren äußeren Bauteile, erfolgt ausdrücklich unter dem Vorbehalt, dass keine expliziten Gebäude-Unterlagen vorlagen. Auch sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass vor einer Umsetzung einer energetischen Modernisierung eine gebäudebezogene Einzeluntersuchung im Rahmen einer Energieberatung stattfinden sollte.

Zunächst wird die Gebäudesubstanz der im Quartier vorhandenen Gebäude beschrieben. Hierbei handelt es sich dabei primär um Ein- und Zweifamilienhäuser der Baujahre 1949-1978.

Um den Erhaltungszustand der Bausubstanz festzustellen, erfolgte eine gebäudescharfe Betrachtung durch die Auftragnehmerin. Hierbei sind die vorhandenen Außenbauteile der Gebäude auf ihren baulichen Zustand soweit möglich bewertet worden. Die Erhebung erfasst alle Gebäude innerhalb des Untersuchungsgebiets. Die Gebäude wurden in erster Linie nach dem Zustand des Daches, der Fassade und der Fenster bewertet. Die gesamte Ergebnismatrix zur Gebäudetypologie ist im Anhang dargestellt (vgl. Kapitel 11.1).

4.2.2 Ergebnisse

Die Gebäudedaten wurden in eine Gebäudematrix überführt, in der die Baualtersklassen und Gebäudetypen mit der Zuordnung der Wohneinheiten und Flächen übersichtlich erfasst sind. Die Gebäudematrix besteht aus einem Raster von zehn Baualtersklassen und neun Gebäudetypen. In Kapitel 11.1 ist die gesamte Ergebnismatrix zur Gebäudetypologie dargestellt. Im Quartier wurden insgesamt 157 Gebäude mit einer Gesamtfläche von ca. 10.750 m² erfasst und klassifiziert, wobei sich 23 Gebäude in Gruppenhagen-Bruch befinden.

Tabelle 6 zeigt eine Übersicht der im Quartier Grunehagen vorgefundenen Gebäude anhand ihrer Baujahres. Es wird deutlich: Über vier Fünftel der Wohngebäude sind vor Erlass der ersten Wärmeschutz-Verordnung (1978) errichtet worden. Lediglich zehn Wohngebäude stammen aus der Zeit nach Inkrafttreten der Energieeinsparverordnung. Somit besteht ein erheblicher Modernisierungsbedarf bezüglich der energetischen Qualität der Gebäude.

Baujahr	Alters- klasse	Anzahl Ge- bäude	Anteil
vor 1860	A	40	25%
1860-1918	B	22	14%
1919-1948	C	4	3%
1949-1957	D	11	7%
1958-1968	E	36	23%
1969-1978	F	14	9%
1979-1983	G	6	4%
1984-1994	H	11	7%
1995-2001	I	3	2%
2002-2009	J	1	1%
2010-2015	K	5	3%
ab 2015	L	4	3%
Gesamtanzahl		157	100%

Tabelle 6: Baualtersübersicht der Wohngebäude im Quartier Grunehagen (Quelle: eigene Darstellung)

Mit Blick auf die jeweilige Nutzung der Gebäude wird der große Anteil an Einfamilienhäusern deutlich (mehr als drei Viertel der untersuchten Gebäude, vgl. Tabelle 7). Etwa 11 Prozent der Gebäude sind Zweifamilienhäuser. Nur die verbleibenden 15 Prozent der Gebäude sind entweder Gebäude mit mehr als zwei Wohnungen oder Nichtwohngebäude (NWG). Diese NWG werden sowohl gemischt oder rein gewerblich als auch als öffentliche Gebäude für soziale, kulturelle Zwecke genutzt.

Gebäudetyp	Anzahl Gebäude	Anteil
Einfamilienhaus (EFH)	122	78%
Zweifamilienhaus (ZFH)	17	11%
Kleines Mehrfamilienhaus (kMFH)	8	5%
Mittleres Mehrfamilienhaus (mMFH)	0	0%
Großes Mehrfamilienhaus (grMFH)	0	0%
Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)	5	3%
öffentlich	5	3%
Gesamtanzahl	157	100%

Tabelle 7: Übersicht der Gebäudenutzungen im Quartier Grunehagen (Quelle: eigene Darstellung)

Tabelle 8 zeigt das Ergebnis der Auswertung der Vor-Ort-Begehung hinsichtlich des Modernisierungsgrades der Außenbauteile. Deutlich ablesbar ist der geringe Anteil offensichtlich energetisch modernisierter Außenbauteile in Grunehagen. Dies ist ein weiterer deutlicher Hinweis auf das erhebliche energetische Einsparpotenzial durch energetische Modernisierungsmaßnahmen.

	Fenster	Dach	Außenwand
Modernisiert	9	6	10
Modernisierter Anteil an den Gebäuden	6%	4%	7%

Tabelle 8: Bereits modernisierte Außenbauteile der Gebäude im Quartier Grunehagen (Quelle: eigene Darstellung)

Abbildung 33 zeigt noch einmal die Anzahl der jeweiligen Baualtersklassen der bestehenden Gebäude im Quartier. Deutlich erkennbar ist, dass die Baualtersklassen A (vor 1860), B (1860–1918) und E (1958–1968) deutlich in der Mehrheit sind, was erneut unterstreicht, dass von einem erheblichen energetischen Modernisierungsbedarf für die Gebäude ausgegangen werden kann.

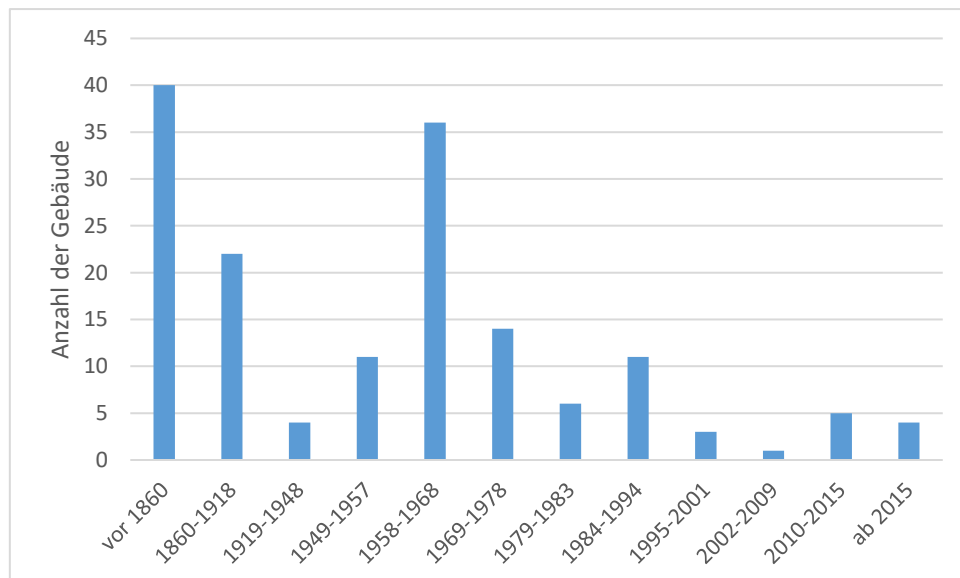


Abbildung 33: Baualtersklassen gemäß Bautypologie im Quartier Grunehagen (Quelle: eigene Darstellung)

4.3 Verkehrsmodell

4.3.1 Methodische Hinweise

Die Analyse im Mobilitätssektor erfolgte nach dem sogenannten Akteur:innenprinzip.¹⁰ Es wurden dazu nur die Energieverbräuche und THG-Emissionen betrachtet, die den direkten Aktivitäten der Einwohner:innen des Quartiers zuzuordnen sind. Erfasst wurde die Alltagsmobilität der Quartiersbewohner:innen, also Arbeitswege sowie etwa Wege zum Einkaufen oder für Freizeitaktivitäten.

Eine Abschätzung der mobilitätsbezogenen Energieverbräuche der im Quartier lebenden Wohnbevölkerung wurde unter Zugrundelegung von Angaben zum Mobilitätsverhalten aus der bundesweiten Erhebung „Mobilität in Deutschland“¹¹ getroffen. Die Ergebnisse dieser Erhebungen liegen differenziert für verschiedene Stadt-, Gemeinde- und Kreistypen vor, da insbesondere die Größe der Kommune (Einwohner:innen-Zahl) und der Grad der Zentralität großen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung haben. Zur Erstellung des Verkehrsmodells für das Quartier sind die Parameter eines kleinstädtischen, dörflichen Raums innerhalb einer Stadtregion zugrunde gelegt worden. Pro Einwohner:in flossen folgende wesentliche Mobilitätsparametern in die Berechnungen ein:

- Anzahl der täglichen Wege
- Durchschnittliche Wegelänge
- Anteil des ÖPNV und MIV an den täglichen Wegen (Modal Split).

Über Anzahl und Länge der Wege und den Modal-Split-Anteil wird die Fahrleistung des MIV in Kfz-km pro Einwohner:in und Tag sowie die Verkehrsleistung des ÖPNV in Personen-km pro Einwohner:in und Tag ermittelt. Damit können, unter Verwendung mittlerer Verbrauchs- und Emissionsfaktoren, die Energieverbräuche und Treibhausgas-Emissionen überschlägig berechnet werden. Der beschriebene Ansatz ermöglicht es, die Größenordnung der Verkehrsemissionen der Quartierseinwohner:innen grob zu ermitteln und so vor allem die Relevanz des Verkehrs für die THG-Emissionen im Vergleich zu anderen Verbrauchssektoren zu bewerten.¹²

4.3.2 Ergebnisse

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Modal Split der Quartierseinwohner:innen, d.h. die Wahl der Verkehrsmittel für die Alltagsmobilität. Der Modal Split erfasst die Verteilung der zurückgelegten Wege mit den verschiedenen Verkehrsmitteln. Daraus lassen sich Rückschlüsse für die Planung klimafreundlicher Mobilitätsangebote ziehen. Mit den Erkenntnissen über Wegehäufigkeit, Reisezweckmischung und Verkehrsmittelwahl werden Ansatzpunkte identifiziert, in welchen Bereichen Modal-Split-Verlagerungen erreicht werden können. Im betrachteten Quartier Gruppenhagen legt jede:r Bewohner:in im Durchschnitt ca. 44 km pro Tag zurück.

Der Modal Split für das Quartier Gruppenhagen setzt sich wie folgt zusammen: 86 % der Verkehrswege mit Pkw, 9 % mit ÖPNV, und 5 % mit Fahrrad und zu Fuß (vgl. Abb. 34).

¹⁰ Difu (Hrsg.), „Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden“, 3. Auf., Berlin, 2018.

¹¹ <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/>, abgerufen 08.08.2022.

¹² Difu (Hrsg.), „Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden“, 3. Auf., Berlin, 2018.

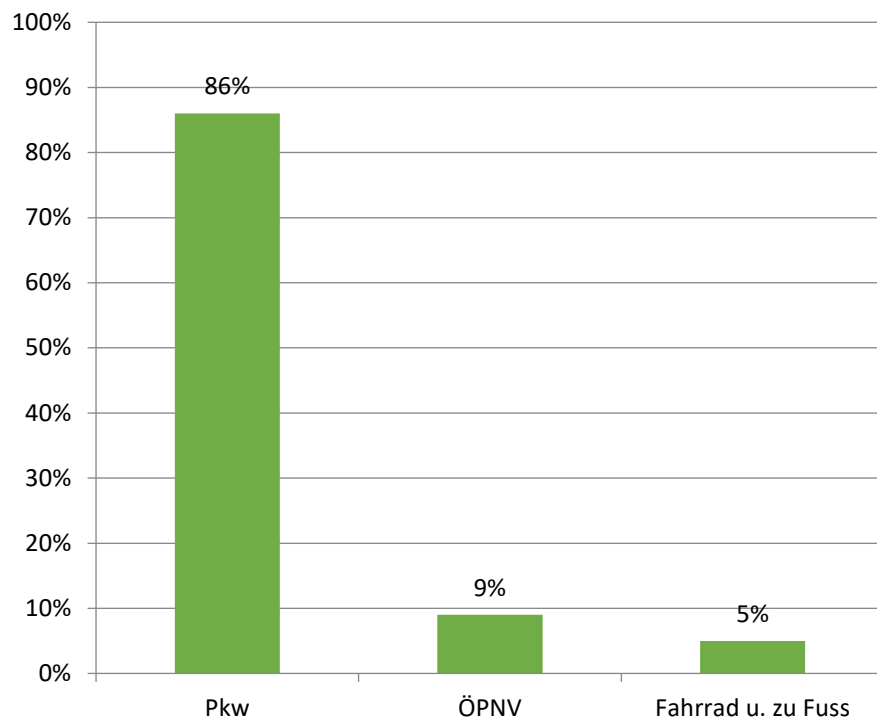


Abbildung 34: Modal Split im Quartier Grunerhagen (Quelle: Website Mobilität in Deutschland)

Abbildung 35 stellt das Mobilitätsverhalten verschiedener Altersklassen hinsichtlich ihrer täglichen Fahrleistung dar. Hierbei zeigen sich teils große altersbedingte Unterschiede. Insbesondere die Altersklasse der 30 bis 60-Jährigen nutzt den Pkw als hauptsächliches Verkehrsmittel und hat damit die größte tägliche Fahrleistung.

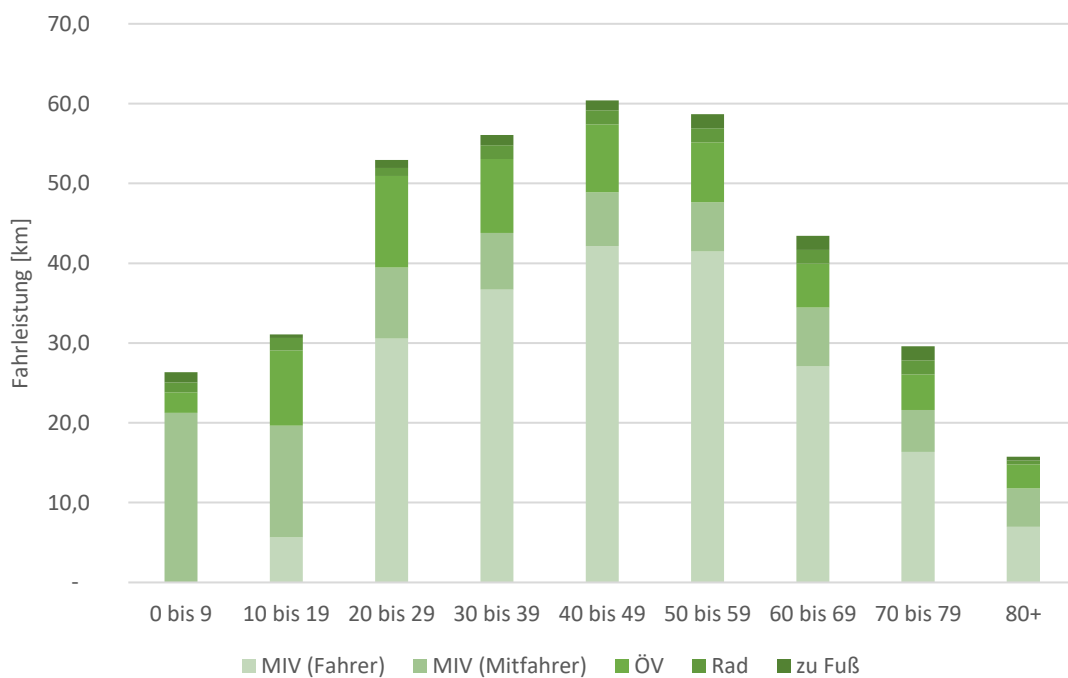


Abbildung 35: Modal Split nach Altersgruppen und täglicher Fahrleistung (Quelle: Website Mobilität in Deutschland)

4.4 Energie- und THG-Bilanz

Das Quartier Gruppenhagen wies im Jahr 2019 einen Endenergieverbrauch von 11.920 MWh auf.¹³ Das entspricht 4,7 Prozent des Endenergieverbrauchs des Fleckens Aerzen in Höhe von 252.303 MWh.¹⁴ Wird der Endenergieverbrauch des Quartiers Gruppenhagen auf die Einwohner:innenanzahl normiert, so ergibt sich ein Endenergieverbrauch pro Einwohner:in von 26.140 kWh/a in 2019. Der Endenergieverbrauch pro Einwohner:in des Fleckens Aerzen betrug in 2015 23.950 kWh/a.¹⁵ Der höhere Endenergieverbrauch pro Einwohner:in im Quartier verglichen mit dem Wert des Fleckens bedeutet, dass sowohl von einer älteren Gebäudestruktur als auch von mehr motorisiertem Individualverkehr auszugehen ist. Die energiebedingten Treibhausgasemissionen im Quartier betragen im Jahr 2019 insgesamt 990 t CO₂äq (eigene Erhebung bzw. Berechnung).

4.4.1 Bilanz nach Energieträgern

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht den Endenergieverbrauch im Quartier Gruppenhagen im Jahre 2019 aufgeteilt nach den verschiedenen Energieträgern. Der Heizöleinsatz zur Beheizung der Gebäude macht mit knapp zwei Dritteln den höchsten Wert am Endenergieverbrauch aus. Danach folgt mit über einem Viertel der Kraftstoffeinsatz im Verkehrsbereich und mit sieben Prozent der Strombezug aus dem öffentlichen Stromnetz. Den geringsten Anteil am Endenergieverbrauch mit zwei Prozent hat der selbst produzierte Strom aus Photovoltaikanlagen.

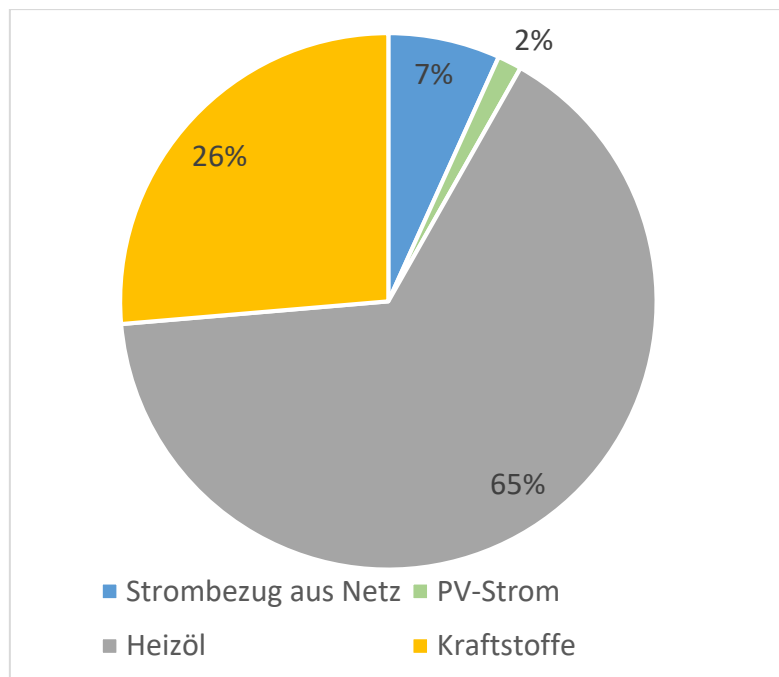


Abbildung 36: Endenergieverbrauch nach Energieträgern in Gruppenhagen im Jahre 2019 (Quelle: eigene Darstellung)

Strom besitzt im Vergleich zu Wärme und Kraftstoffen einen wesentlichen höheren Emissionsfaktor. Grund dafür ist der Anteil der Stein- und Braunkohle an der Stromerzeugung im bundesdeutschen Strommix (vgl. Abb. 37), der für die Berechnungen zu Grunde gelegt wurde. Somit fallen die Emissionen

¹³ Zusammenstellung des vom Stromnetzbetreiber zur Verfügung gestellten Stromverbräuche sowie den ermittelten Energieverbräuchen.

¹⁴ Landkreise Hameln-Pyrmont, Holzminden und Schaumburg, „Masterplan 100 % Klimaschutz für die Region Weserbergland Anhang 2 Energie Steckbriefe“, Hameln, 2018.

¹⁵ Landkreise Hameln-Pyrmont, Holzminden und Schaumburg, „Masterplan 100 % Klimaschutz für die Region Weserbergland Anhang 2 Energie Steckbriefe“, Hameln, 2018.

für den Stromverbrauch wesentlich stärker ins Gewicht als dessen Anteil am Gesamtendenergieverbrauch des Quartiers.¹⁶

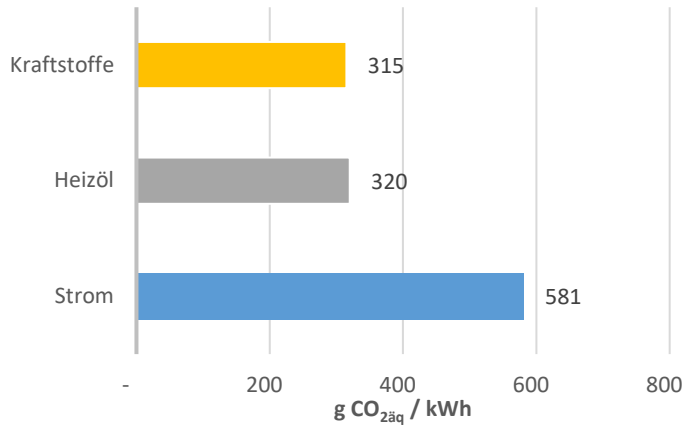


Abbildung 37: Emissionsfaktoren nach Energieträgern in Deutschland (Quelle: Gemis)

Mit Blick auf die aus dem Endenergieverbrauch resultierenden Treibhausgas-Emissionen für die verschiedenen Energieträger wird deutlich erkennbar, dass neben den erdgasbedingten Emissionen vor allem die aus der Stromerzeugung resultierenden Emissionen ins Gewicht fallen. Auffallend demgegenüber sind die geringen Treibhausgas-Emissionen, die aus dem Holzeinsatz resultieren. Grund dafür ist, dass bei diesem Brennstoffeinsatz nur so viele Treibhausgase emittiert werden, wie beim Wachstum der Bäume aus der Umwelt gespeichert wurden.

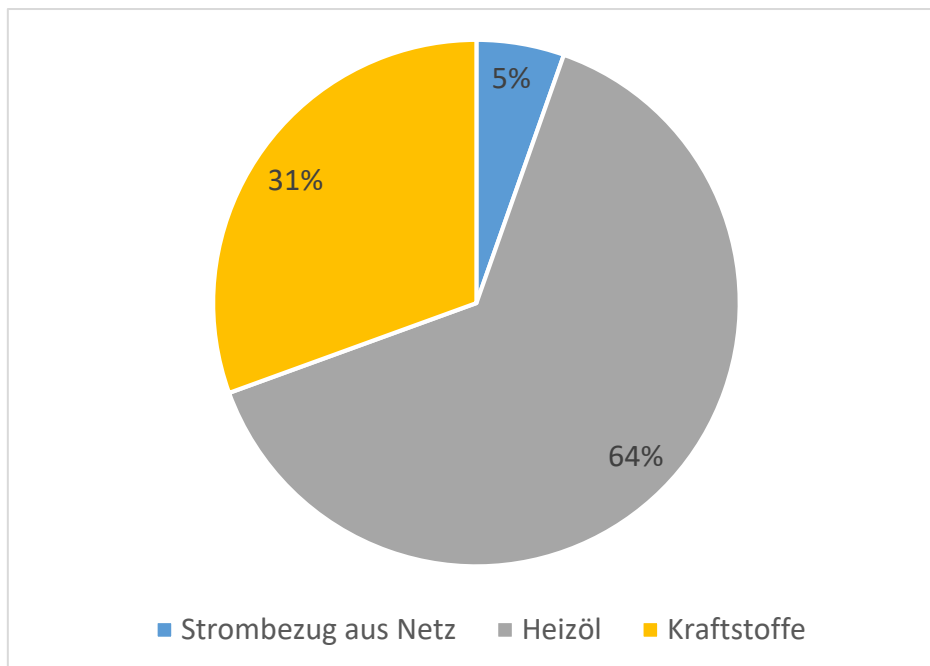


Abbildung 38: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger in t CO₂äq (Quelle: eigene Darstellung)

Abbildung 39 zeigt die prozentuale Verteilung sowohl des Endenergieverbrauchs wie der Treibhausgas-Emissionen im Quartier Grunehagen in 2019.

¹⁶ IINAS: Gemis V 4.95, abgerufen: 08.08.2022.

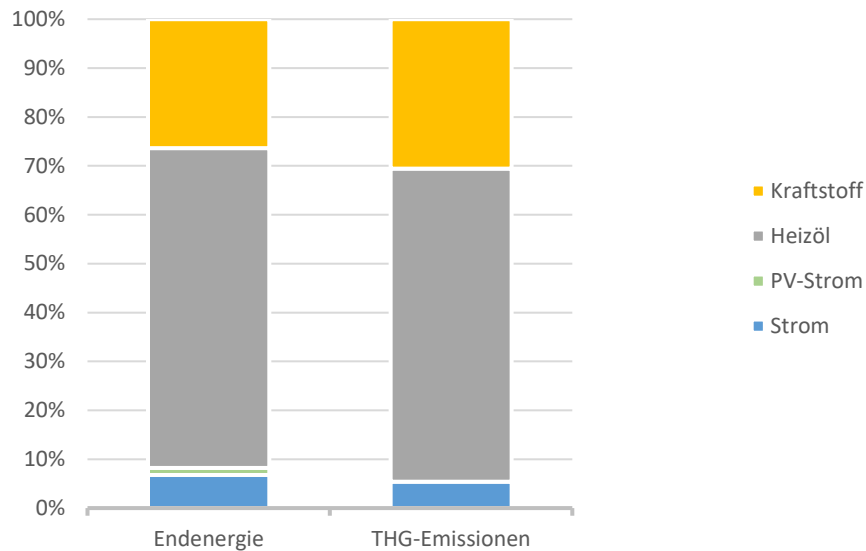


Abbildung 39: Prozentuale Verteilung der Energieträger für den Endenergieverbrauch und resultierende THG-Emissionen (Quelle: eigene Darstellung)

Hierbei ist festzustellen, dass im Quartier jeweils ca. zwei Drittel des Endenergieverbrauchs und der Treibhausgas-Emissionen aus dem Heizöleinsatz resultieren. Insgesamt werden also knapp zwei Drittel des Endenergieverbrauchs für die Beheizung der Gebäude eingesetzt. Der Energieeinsatz sowie die dazugehörigen THG-Emissionen betragen jeweils ca. 30 Prozent. Der gesamte Stromeinsatz beträgt am Endenergieverbrauch knapp sieben Prozent bzw. sieben Prozent der THG-Emissionen. Zudem werden zwei Prozent des ins öffentliche Stromnetz eingespeisten Stroms über PV-Anlagen erzeugt.

4.4.2 Bilanz nach Sektoren

Bei einer Unterteilung der Endenergieverbräuche nach den Bereichen Haushalte (HH), Industrie (IND) sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD) ist zu erkennen, dass im Quartier Gruppenhagen keine Industrie vorhanden ist, welche daher entsprechend als Verbrauchssektor fehlt (vgl. Abb. 40). Die Haushalte dominieren mit ca. 90 Prozent des Endenergieverbrauchs im Quartier. Der Sektor GHD und öffentliche Einrichtungen trägt dagegen nur mit zehn bzw. mit einem Prozent zum Endenergieverbrauch bei.

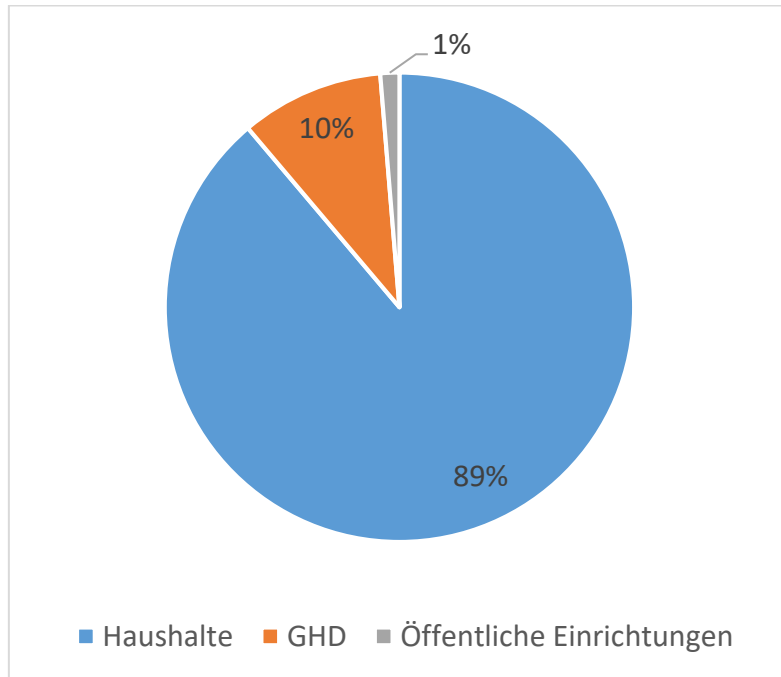


Abbildung 40: Endenergieverbrauch nach Sektoren (Quelle: eigene Darstellung)

Werden die sektoralen Endenergieverbräuche auf die Einwohner:innenzahl normiert und den Vergleichswerten für das Land Niedersachsen und dem Bundesdurchschnitt gegenübergestellt, so ergeben sich die folgenden Ergebnisse:

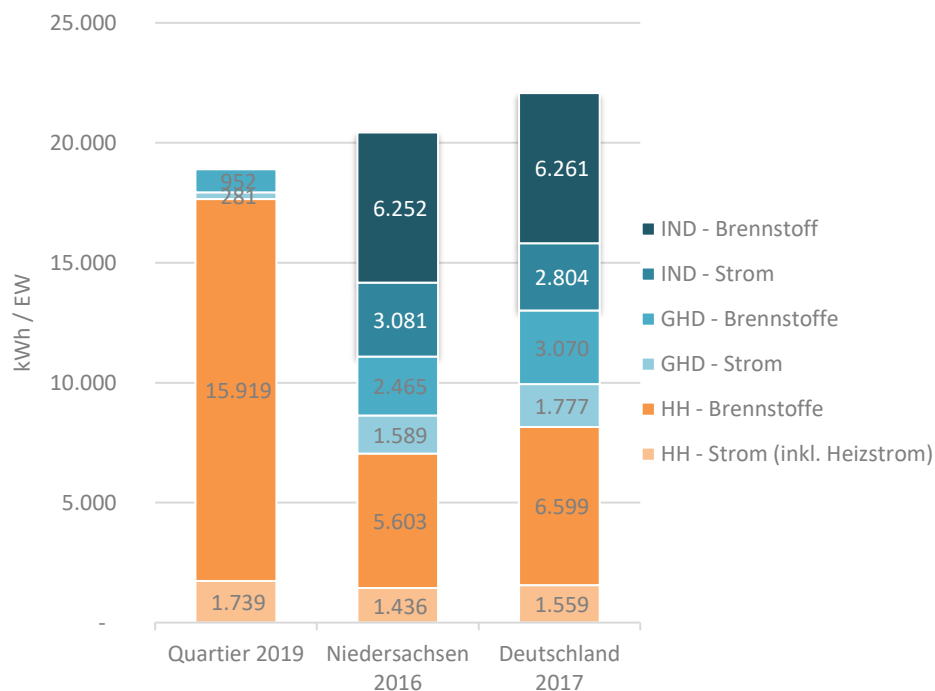


Abbildung 41: Vergleich der Pro-Kopf-Endenergieverbräuche (Quelle: eigene Darstellung)

Deutlich erkennbar ist, dass, trotz des Fehlens von Industrie im untersuchten Quartier, der Pro-Kopf-Endenergieverbrauch in Gruppenhagen im Jahr 2019 ungefähr genauso hoch war wie der Landes- bzw. Bundesdurchschnitt. Dies resultiert aus dem gegenüber dem Landes- bzw. Bundesdurchschnitt fast dreimal so hohen Pro-Kopf-Verbrauch der Haushalte für Heizöl.

5 Potenzialanalyse

Mit der Energie- und THG-Bilanzierung des voranstehenden Kapitels ist eine Verteilung des Energieverbrauchs nach Sektoren und Energieträgern im Quartier vorgenommen worden. In diesem Kapitel werden die Energieeinsparpotenziale der einzelnen Verbrauchssektoren und die mögliche Nutzung erneuerbarer Energien im Quartier bewertet. Die zentralen Fragestellungen der entsprechenden Potenzialanalyse lauten:

1. Wie hoch sind, basierend auf verlässlichen Studien, Energieeinsparpotenziale in den betrachteten Sektoren Haushalte, GHD und Mobilität?
2. Wie hoch ist das Ausbaupotenzial der Photovoltaik im Quartier?

5.1 Wärmeeffizienz in Gebäuden

5.1.1 Methodische Hinweise

Im Zuge der Energie- und THG-Bilanzierung wurde deutlich, dass die größten Klimaschutzpotenziale des Quartiers im Gebäudebereich liegen. Zur Bewertung der Einsparpotenziale im Wohngebäudebestand ist eine entsprechende Gebäudetypologie erstellt worden. Der Wärmeverbrauch in Wohngebäuden umfasst für das Jahr 2019 7.392 MWh oder anders betrachtet: Er verursacht mehr als 60 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs im Quartier Grunehagen.

Wie bereits erläutert, wurde der größte Teil der Gebäude vor der ersten Wärmeschutzverordnung (1977) und überwiegend in Massivbauweise erbaut. Inwieweit bereits umfassende Sanierungen stattgefunden haben ist leider nicht genau bekannt, jedoch konnten bei den Vor-Ort-Begehungen Anhaltspunkte zum energetischen Modernisierungsgrad der Gebäude ermittelt werden (vgl. Kapitel 4.2.2). Insgesamt birgt der Gebäudebestand ein erhebliches Einsparpotenzial durch energetische Gebäudemodernisierungen.

Auf Basis der Gebäudematrix wurden die fünf häufigsten Gebäudetypen zur repräsentativen energetischen Ist- und Potentialanalyse ausgewählt, die sich an den vorherrschenden Altersklassen orientieren.

- Gebäudetyp 1: EFH A
- Gebäudetyp 2: EFH B
- Gebäudetyp 3: EFH E
- Gebäudetyp 4: EFH F
- Gebäudetyp 5: EFH H

Diese Referenzgebäude machen 78 Prozent der Wohngebäude Grunehagens aus (vgl. Kapitel 4.2.2, Tabelle 7). Zur Abschätzung des theoretischen Heizwärme-Einsparpotenzials sind für diese fünf Gebäudetypen mit drei verschiedenen Modernisierungsvarianten energetische Bilanzierungen vorgenommen worden. Anschließend wurden Steckbriefe entworfen, in denen exemplarisch Modernisierungsvarianten, Kosten und Einsparpotenziale für Wärmedämmung und Haustechnik berechnet und abgebildet sind. Sie dienen zur Information und Beratung von Hausbesitzer:innen im Rahmen der für die Phase des Energetischen Sanierungsmanagements geplanten Energieberatungen. Zudem bilden sie eine entscheidende Grundlage zur Bewertung der Einsparpotenziale des Klimaschutzenszenarios für das Quartier.

Die fünf je sechsseitigen Steckbriefe für die jeweiligen Gebäudetypen befinden sich im Anhang dieses Berichtes. In Abbildung 42 ist die Titelseite eines der Modernisierungssteckbriefe exemplarisch dargestellt.

Steckbrief EFH A

Dieser Steckbrief beschreibt ein typisches **freistehendes Einfamilienhaus der Baualtersklasse A**, welches bereits zum Großteil modernisiert wurde, im Quartier Grunehagen. Es wird beispielhaft aufgezeigt, welche Modernisierungsmaßnahmen möglich sind, wie hoch die Modernisierungskosten sind und wie viel Energie dadurch eingespart werden kann. Der Steckbrief beinhaltet lediglich Größenordnungen dieser Werte, welche im konkreten Einzelfall abweichen können.

Vor der Umsetzung wird die Durchführung einer unabhängigen Energieberatung empfohlen. Durch diese Energieberatung erhalten Sie detaillierte Angaben und Informationen zu den empfohlenen Modernisierungsmaßnahmen.

Ist-Zustand des Gebäudes (modernisiert)

Allgemeine Gebäudedaten		
Gebäudetyp	EFH	
Baujahr	1816	
Wohnfläche	200	
Anzahl Vollgeschosse	2	
Keller	Nicht vorhanden	
Dachgeschoss	unbeheizt	

Bautechnik		Anlagentechnik	
Bauteil	Fläche [m ²]		
Außenwand	166	Heizung	Öl-Zentralheizung,
Fenster	31		
Dach	75	Warmwasser	über Zentralheizung,
Oberste Geschossdecke	115		
Bodenplatte	115	Lüftung	Fensterlüftung

Energieverbrauch und -kosten (2021)			
Energieträger	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Preis [€/kWh]
Öl	6760	403	0,06
Strom	2230	624	0,28

Abbildung 42: Beispiel für einen Modernisierungssteckbrief

(Quelle: eigene Darstellung)

Für jedes der fünf exemplarisch untersuchten Wohngebäude wurden individuelle energetische Modernisierungsmaßnahmen ermittelt. Hierbei wurde beachtet, dass eine finanzielle Förderung der Maßnahmen durch das Förderprogramm „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) möglich ist.

In den Steckbriefen für die untersuchten Gebäude ist jeweils der Endenergieverbrauch der Gebäude im Ist-Zustand sowie nach der Umsetzung der vorgeschlagenen energetischen Modernisierungsmaßnahmen dargestellt. Dasselbe gilt für die damit verbundenen CO₂-Emissionen.

5.1.2 Ergebnisse

Abbildung 43 zeigt den prozentualen Endenergiebedarf vor und nach der Durchführung der empfohlenen energetischen Modernisierungsmaßnahmen für die fünf beispielhaft untersuchten Quartiersgebäude auf.

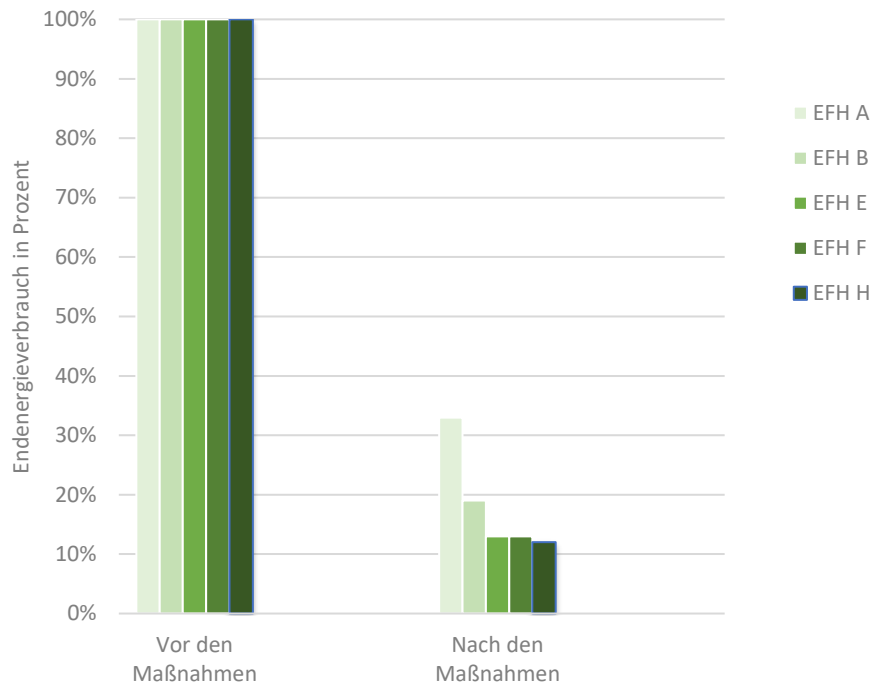


Abbildung 43: Endenergiebedarf-Einsparpotenzial der untersuchten Wohngebäude (Quelle: eigene Darstellung)

Deutlich erkennbar ist, dass bei allen untersuchten Wohngebäuden drastische Energieeinsparungen durch die in den Gebäudesteckbriefen beschriebenen energetischen Modernisierungsmaßnahmen möglich sind. Die Einsparungen am Endenergieverbrauch liegen im Bereich von 70 bis 90 Prozent. Auch die mit dem Endenergieverbrauch der Gebäude verbundenen Treibhausgasemissionen sind vor und nach einer entsprechenden energetischen Modernisierung ermittelt worden (vgl. Abb. 44).

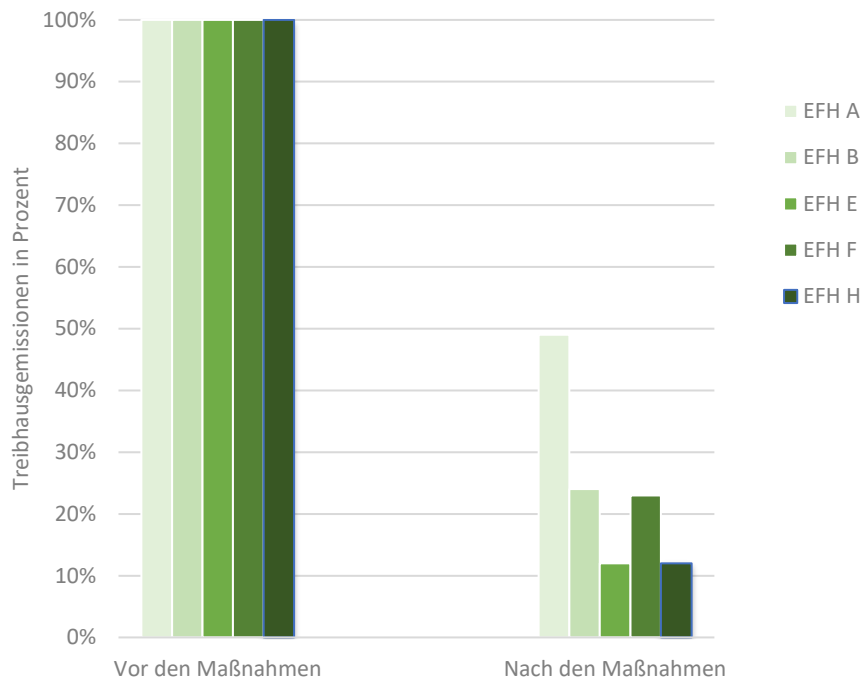


Abbildung 44: CO₂-Einsparungspotenzial für die untersuchten Wohngebäude (Quelle: eigene Darstellung)

Bei konsequenter Umsetzung der empfohlenen Modernisierungsmaßnahmen können die Treibhausgasemissionen zwischen 80 und 90 Prozent verringert werden. Lediglich für das Wohngebäude der Baualterklasse A ist diese Reduktion mit knapp 50 Prozent deutlich geringer. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass an diesem Gebäude bereits erhebliche energetische Modernisierungsmaßnahmen, gerade auch in der Anlagentechnik, umgesetzt wurden.

Die in den Gebäudesteckbriefen angegebenen Investitionskosten für die empfohlenen energetischen Modernisierungsmaßnahmen sind Schätzungen auf der Basis betreuter Vergleichsprojekte. Aktuell zu beobachtende Preissteigerungen für Baumaterial und Handwerker:innenkosten können am Ende auch zu höheren Kosten führen.

5.1.3 Empfehlungen für Modernisierungsmaßnahmen

Im Folgenden sind die Modernisierungsmaßnahmen zusammengefasst, die für die untersuchten Gebäude im Quartier empfohlen werden. Da es sich hierbei um typische im Quartier vorhandene Wohngebäude handelt, können die gemachten Empfehlungen auch auf andere Gebäude übertragen werden.

- Außenwanddämmung: Anbringen einer Außendämmung 18 cm Dämmstärke (Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert): 0,19 W/m²K)
- Dachdämmung mit 16 cm Dämmstärke (Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert): 0,15 W/m²K)
- Oberste Geschossdecke: Anbringen einer Dämmschicht mit 20 cm Dämmstärke (Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert): 0,19 W/m²K)
- Kellerdecke: Anbringen einer Dämmschicht mit 10 cm Dämmstärke (Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert): 0,20 W/m²K)
- Bodenplattendämmung: 20 cm (Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/m²K)
- Austausch der Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung

(Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert): 0,9 W/m²K)

- Austausch der Heizungsanlage: Einbau einer Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung aus der Abluft

Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass vor der Umsetzung der vorstehend genannten Modernisierungsmaßnahmen eine individuelle Energieberatung und ggf. technische Vorplanung durchgeführt werden sollte, um etwaige Bauschäden nach der Modernisierung zu verhindern.

5.2 Stromeffizienz im Haushalt

Der Stromverbrauch der Haushalte im Quartier Grunehagen beträgt in 2019 insgesamt 636 MWh und macht damit nur rund acht Prozent des Gesamtenergieverbrauchs der Haushalte aber 80 Prozent des Gesamtstromverbrauchs im Quartier aus.

5.2.1 Methodische Hinweise

Um das Einsparpotenzial abschätzen zu können, muss zunächst ermittelt werden, für welche Anwendungen der Strom verbraucht wird. Basierend auf einer Studie der Energieagentur Nordrhein-Westfalen wurde der Stromverbrauch im Quartier anhand der Haushaltsstruktur nach gängigen Anwendungen und Gerätetypen zugeordnet.¹⁷

Für die Potenzialabschätzung ist zum Großteil auf eine aktuelle Studie des Umweltbundesamtes zurückgegriffen worden.¹⁸ Tabelle 9 fasst die Annahmen unterteilt nach unterschiedlichen Stromanwendungen zusammen. Das Potenzial hängt vom Konsumverhalten sowie von der Ausstattung mit Haushaltsgeräten und deren Effizienz ab. Diese Annahmen sind mit hohen Unsicherheiten behaftet, da sich insbesondere die Entwicklung der digitalen Technik sehr schnell vollzieht. Zudem können technisch bedingte Einsparungen durch sog. Rebound-Effekte¹⁹ neutralisiert werden oder sogar einen erhöhten Verbrauch zur Folge haben.

Stromeinsparung bis 2050²⁰ gegenüber 2019	
Kühlgeräte	-57 %
Gefriergeräte	-56 %
Elektroherd	-56 %
Waschmaschinen	-39 %
Spülmaschinen	-35 %
Trockner	-29 %
Beleuchtung	-55 %
Computer	-21 %
Mobiles	0 %
Television	-18 %
Audio	-44 %
Telefon	-37 %
Klimaanlage	+315 %
Elektrische Kleingeräte	0 %

Tabelle 9: Annahmen für die Stromeinsparungen (Quelle: UBA)

¹⁷ Energieagentur Nordrhein-Westfalen (EA-NRW) „Wo im Haushalt bleibt der Strom?!“, 2015

¹⁸ Umweltbundesamt (UBA) „Entwicklung der spezifischen Treibhausgasemissionen des deutschen Strommixes in den Jahren 199-2021), Dessau, 2022

¹⁹ Veränderungen des Verbraucher:innenverhaltens die dazu führen, dass ursprüngliche Einsparungen durch höhere Verbräuche an anderer Stelle teilweise wieder aufgehoben werden.

²⁰ Das Jahr 2050 in dieser Tabelle geht darauf zurück, dass derzeit noch kein entsprechendes Szenario auf Grundlage des neuen Klimaschutz-Zielhorizontes 2045 vorliegt.

5.2.2 Ergebnisse

Unter Einbeziehung der vorstehenden Annahmen könnten die Haushalte im Quartier eine Stromeinsparung von ca. einem Drittel des aktuellen Stromverbrauchs bis zum Jahr 2035 erzielen. Abbildung 45 zeigt das konkrete Einsparpotenzial nach verschiedenen Stromanwendungen und den späteren Anteil am Gesamtstromverbrauch:

- Die größten Einsparpotenziale in Bezug auf den Gesamtstromverbrauch liegen beim Kühlen und Gefrieren, Kochen sowie TV/Audio und Büro.
- Eine Änderung der Haushaltsstruktur im Quartier mit weniger Single-Haushalten könnte ebenfalls signifikante Einsparungen erzielen. Diese „gesellschaftliche“ Einsparung wurde jedoch hier nicht betrachtet.

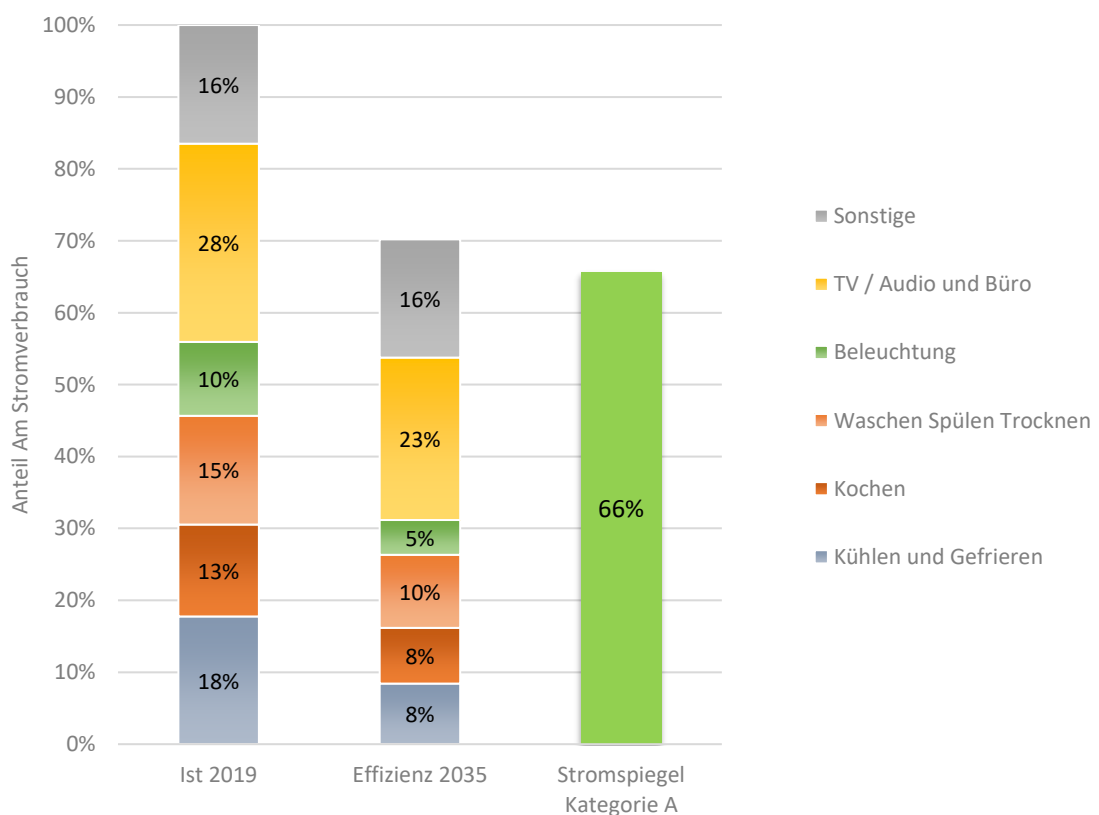


Abbildung 45: Stromverbrauch in Haushalten nach Anwendungen 2019 und 2035

(Quelle: eigene Darstellung)

Zum Vergleich ist in Abbildung 45 zudem angegeben, wie viele der Elektrogeräte im Jahr 2019 die Energieeffizienzklasse A oder besser aufwiesen. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die für 2035 angestrebte Energieeinsparung von einem Drittel des derzeitigen Stromverbrauchs im Bereich Haushalte durchaus realistisch ist.

5.3 Energieeffizienz im Sektor GHD

Im Jahr 2019 verbrauchte der GHD-Sektor 128 MWh Strom und damit ca. 16 Prozent des Gesamtstromverbrauchs in Grunphagen oder 23 Prozent des gesamten GHD-Endenergieverbrauchs.

5.3.1 Methodische Hinweise

Ähnlich wie bei der Stromeffizienz im Haushalt beruht die Potenzialabschätzung auf der sogenannten Anwendungsbilanz, die zeigt, für welche Zwecke aktuell Energie genutzt wird. Nachdem der Endenergieverbrauch des GHD-Sektors im Quartier den Wirtschaftsbranchen zugeordnet wurde, konnte der Endenergieverbrauch der jeweiligen Wirtschaftsbranchen auf Basis einer Studie vom Fraunhofer-Institut differenziert werden.²¹

Das Einsparungspotenzial ist abhängig von der Effizienzentwicklung sowie von der Nutzungsintensität der jeweiligen Anwendungen. Die Nutzungsintensität entspricht zukünftigen Nutzungs- und Produktionsbedingungen. In Tabelle 10 sind die Annahmen für die Verbesserung der Energieeffizienz im GHD-Bereich zusammengefasst.²²

Energieeinsparungen bis 2035 gegenüber 2019	
Raumheizung	-49 %
Informations- und Kommunikationstechnik	1 %
Klimakälte	-33 %
Prozesskälte	-33 %
Sonstige Prozesswärme	-15 %
Warmwasser	-15 %
Mechanische Energie	-40 %
Beleuchtung	-45 %

Tabelle 10: Annahmen für die Potenzialabschätzung bis 2035 (Quelle: UBA)

²¹ Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI: Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013, Karlsruhe, 2014.

²² Solar-Institut Jülich: Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Jülich, 2016.

5.3.2 Ergebnisse

Aus den oben aufgeführten Annahmen resultiert eine potenzielle Reduzierung des Endenergieverbrauchs im GHD-Bereich bis zum Jahr 2035 in Höhe von ca. 25 Prozent. Die größten Einsparpotenziale liegen eindeutig in den Bereichen Beleuchtung und mechanische Energie (vgl. Abb. 46).

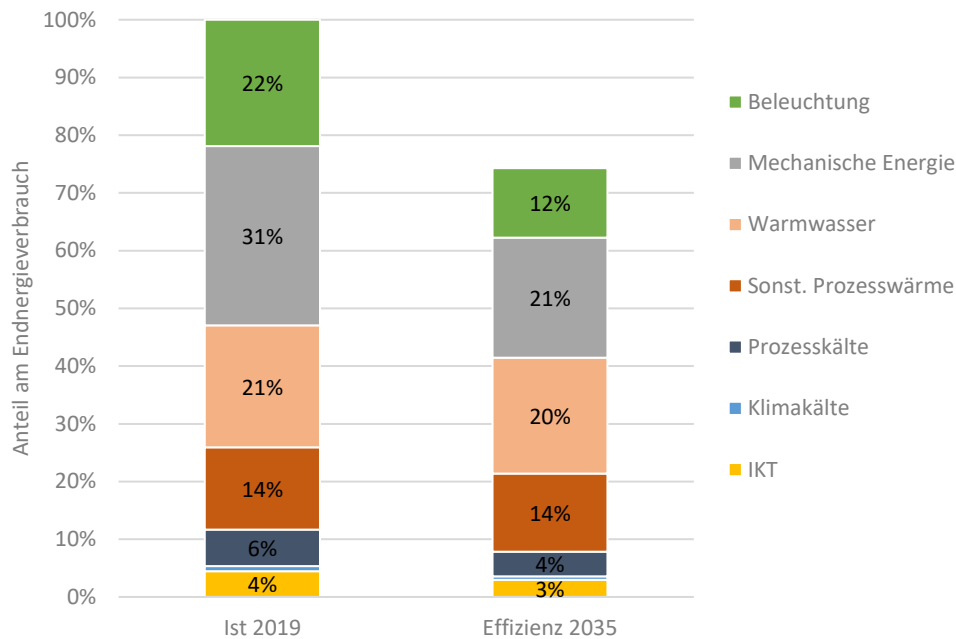


Abbildung 46: Einsparpotenzial nach Anwendungen im Sektor GHD 2019 und 2035

(Quelle: Fraunhofer-Institut)

5.4 Mobilität im Alltag

In der Energiebilanz des Quartiers wurden 26 Prozent des Endenergieverbrauchs dem Sektor individuelle Mobilität zugeordnet (vgl. Energie- und THG-Bilanz Kapitel 4.4.1).

5.4.1 Methodische Hinweise

Das Potenzial ist zunächst von technischen Verbesserungen an den Fahrzeugen bzw. von Änderungen der eingesetzten Kraftstoffe sowie der Antriebstechnik abhängig. Bei Elektro-Fahrzeugen stehen etwa 70 bis annähernd 90 Prozent der eingesetzten Energie als Antriebsenergie zur Verfügung, gegenüber lediglich 21 bis 30 Prozent bei Verbrennungsmotoren. Für eine umfassende Verkehrswende sind aber auch Änderungen des Mobilitätsverhaltens nötig. Zukünftig werden alle Verkehrsmittel des Umweltverbands, motorisiert und nicht-motorisiert, auch im ländlichen Raum erheblich an Bedeutung gewinnen.

5.4.2 Ergebnisse

Die Agora-Studie zur Klimaneutralität Deutschlands²³ kommt zum Ergebnis, dass der Endenergieeinsatz im Mobilitätsbereich bis 2045 gegenüber 2020 um ca. 60 Prozent zurückgehen wird. Gleichzeitig wird eine Steigerung des Anteils der Elektromobilität von 3 Prozent in 2020 auf 94 % prognostiziert,

²³ Agora (Hrsg): Klimaneutrales Deutschland. Berlin, 2020.

bei simultan verstärkter Nutzung des Schienen- und Busverkehrs. Die Ergebnisse der Studie sind in der folgenden Abbildung zusammengefasst dargestellt.

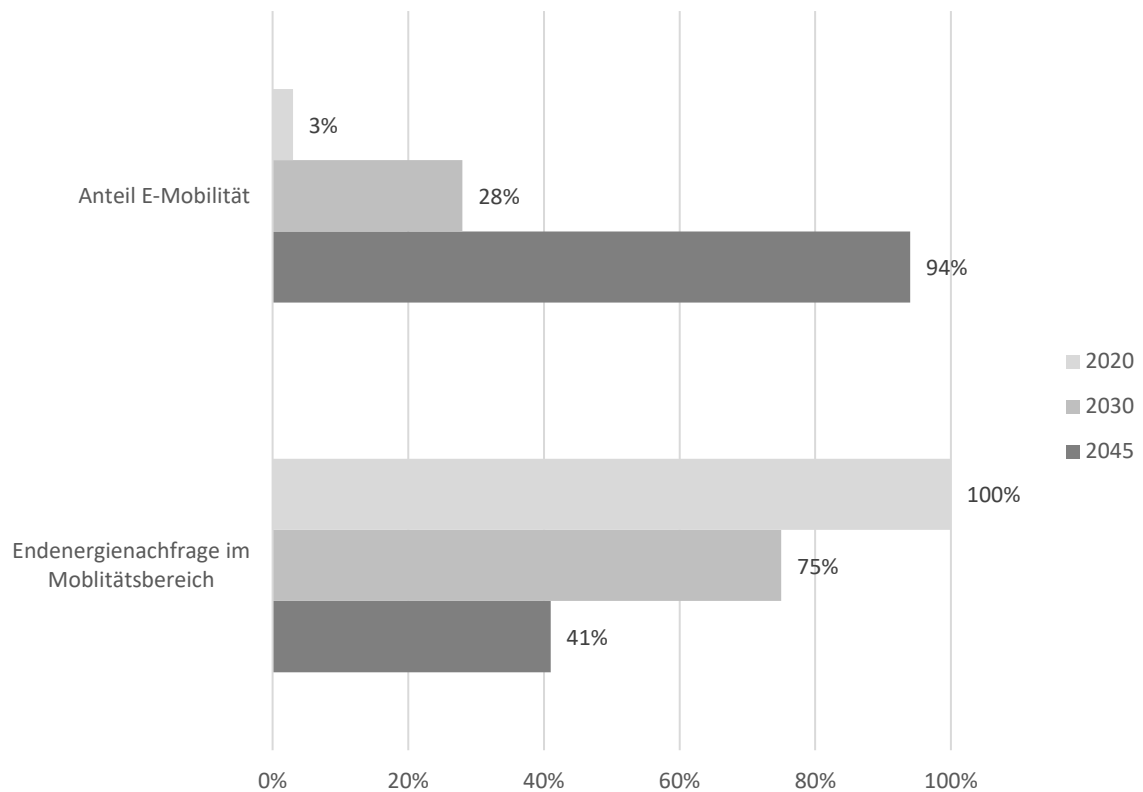


Abbildung 47: Annahmen im Bereich „Motorisierter Individualverkehr“

(Quelle: Agora 2020)

5.5 Photovoltaik

Im Jahr 2019 gab es im Quartier 22 PV-Anlagen mit insgesamt 430 kW installierter Peakleistung. Das entspricht etwa 950 Watt installierter Leistung pro Einwohner:in, im Bundesdurchschnitt sind es knapp 1400 Watt.²⁴ Dies bedeutet, dass im untersuchten Quartier Gruppenhagen im Vergleich zum Bundesdurchschnitt ein Drittel weniger PV-Anlagenleistung pro Einwohner:in installiert sind. Auch dies ist repräsentativ für Quartiere mit einer Bautypologie wie des Quartiers Gruppenhagen, in dem überdurchschnittlich viele Gebäude noch nicht energetisch modernisiert sind. Die aktuelle Stromerzeugung von PV im Quartier weist mit 173 MWh/a einen Anteil von über 21 Prozent am Gesamtstromverbrauch auf.

5.5.1 Methodische Hinweise

Das Potenzial für den Ausbau der erneuerbaren Energien im Quartier wird in erster Linie durch die Dachflächen für Solarnutzung definiert. Aufgrund der Zunahme der Elektrifizierung in der Energieversorgung (Wärmepumpe und E-Mobilität) bekommt der Ausbau der Photovoltaik einen entsprechenden Stellenwert. Im Quartierskonzept wurde das gesamte im Quartier vorhandene PV-Dachpotenzial abgeschätzt. Hierzu ist das Solarportal des Landkreises Hameln-Pyrmont²⁵ genutzt worden, welches eine gebäudescharfe Ermittlung des solarerzeugten Stroms ermöglicht.

²⁴ <https://strom-report.de/photovoltaik>, abgerufen 21.10.2022.

²⁵ <https://www.hameln-pyrmont.de/Wirtschaft-und-Klima/Klimaschutz/Solarportal>, abgerufen 08.08.2022.

5.5.2 Ergebnisse

Würde die geeignete Dachfläche von 37.260 m² im Quartier mit PV-Anlagen bestückt, ergäbe sich ein Potenzial von 5.100 MWh. Damit könnte mehr als der derzeitige Stromverbrauch des Quartiers gedeckt werden (vgl. Abb. 48). Neben der derzeitigen PV-Stromerzeugung und dem möglichen Potenzial für die PV-Stromerzeugung in Gruppenhagen ist auch deren derzeitiger jährlicher Stromverbrauch angegeben. Deutlich erkennbar ist, dass das PV-Strompotenzial für das Quartier signifikant größer ist als der dortige Stromverbrauch. Außerdem wird deutlich: Der heutige Ausbaustand reicht noch längst nicht an den möglichen Ausbaustand heran.

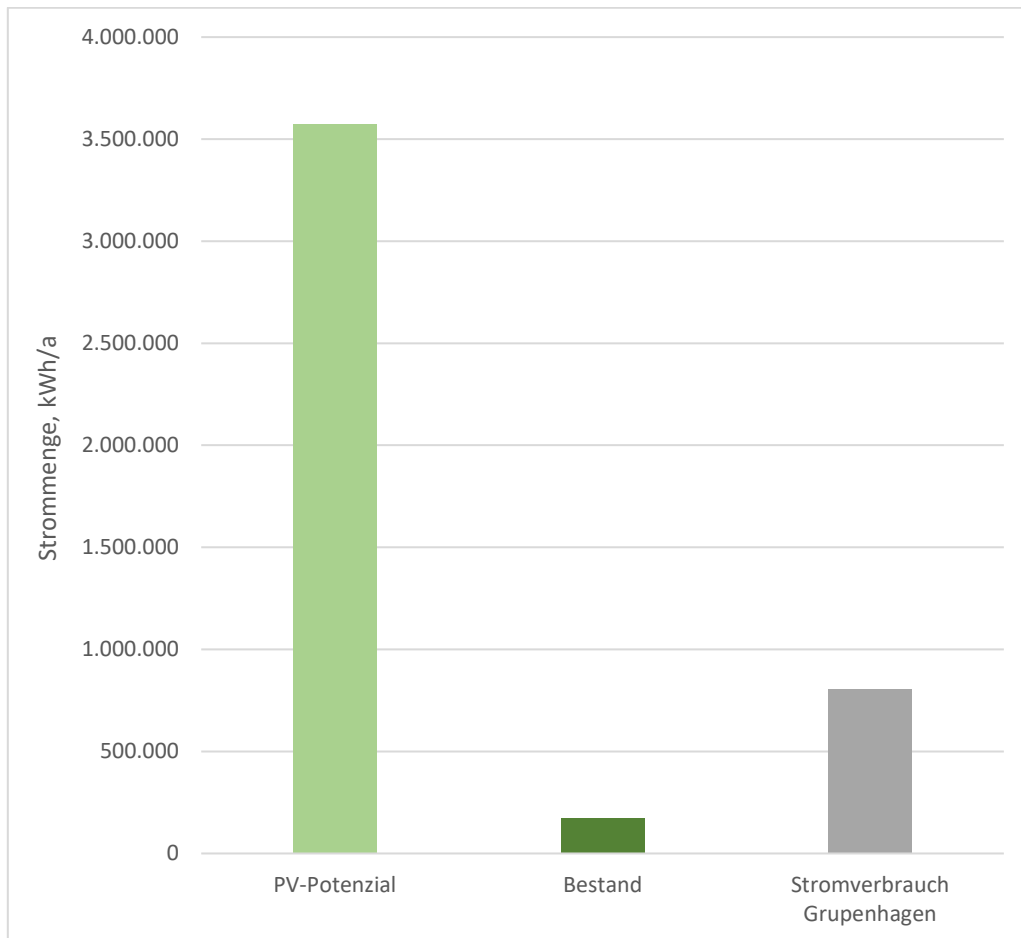


Abbildung 48: Potenzial für PV nach Positionierung der Dachflächen (Quelle: eigene Darstellung)

6 Klimaschutz-Szenario

Die Erstellung von Szenarien bietet eine Hilfestellung zur Festlegung von Klimaschutzzielen für das Quartier. Ein Szenario ist allerdings keine Prognose, sondern eine „Was-wäre-wenn-Abschätzung“. Neben den ermittelten Potenzialen fließen politische Zielsetzungen ebenso wie gesetzliche und technische Rahmenbedingungen in die Szenarien ein. Für das Quartier Grupenhagen wurde ein Klimaschutz-Szenario entwickelt, dem das Erreichen der Bundesziele zur Energiewende zu Grunde liegt (vgl. Kapitel 2.1). Abbildung 49 stellt die verschiedenen Klimaschutzziele, die Vorgaben für den Einsatz erneuerbarer Energien und die Ziele zur Verbesserung der Energieeffizienz zusammengefasst dar.²⁶

	2018	2019	2020	2030	2040	2050
TREIBHAUSGASEMISSIONEN						
Treibhausgasemissionen (ggü. 1990)*	-31,5 %	-35,1 %	mindestens -40 %	mindestens -55 %		Treibhausgasneutralität
ERNEUERBARE ENERGIEN						
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	16,8 %	17,4 %	18 %	30 %	45 %	60 %
Anteil am Bruttostromverbrauch	37,8 %	42,0 %	mindestens 35 %	65 %**		***
Anteil am Wärmeverbrauch	14,8 %	14,7 %	14 %			
EFFIZIENZ UND VERBRAUCH						
Primärenergieverbrauch (ggü. 2008)	-8,7 %	-11,1 %	-20 %	-30 % → -50 %		
Endenergieproduktivität (2008 – 2050)	1,6 % pro Jahr	1,4 % pro Jahr	2,1 % pro Jahr			
Bruttostromverbrauch (ggü. 2008)	-4,2 %	-6,9 %	-10 %	→ -25 %		
Nicht erneuerbarer Primärenergieverbrauch Gebäude (bzw. Primärenergiebedarf) (ggü. 2008)	-26,0 %	-23,6 %		→ -55 %		
Wärmebedarf Gebäude (ggü. 2008)	-14,4 %	-10,9 %	-20 %			
Endenergieverbrauch Verkehr (ggü. 2005)	6,1 %	7,2 %	-10 %	→ -40 %		

Quelle: Eigene Darstellung BMWi 09/2020

* Die angegebenen Ziele für die Jahre 2020, 2030, 2040 und 2050 stellen die derzeit bestehenden, politischen Treibhausgasreduktionsziele Deutschlands dar.

** Ziel nach Klimaschutzprogramm 2030 und nach EEG2021. Voraussetzung hierfür ist ein weiterer zielstrebigere, effizienter, netzsynchroner und zunehmend marktorientierter Ausbau der erneuerbaren Energien in den kommenden Jahren. Hierfür ist der weitere Ausbau der Stromnetze zentral.

*** Das EEG 2021 sieht nach dem Gesetzentwurf der Bundesregierung von September 2020 vor, dass vor dem Jahr 2050 der gesamte Strom, der im Bundesgebiet erzeugt oder verbraucht wird, treibhausgasneutral erzeugt wird.

Abbildung 49: Quantitative Ziele der Energiewende und Status quo (2019)

(Quelle: BMWi)

²⁶ BMWi: Die Energie der Zukunft – 8. Monitoring-Bericht zur Energiewende. Berlin, 2021.

6.1 Rahmenbedingungen und Annahmen

Das Klimaschutz-Szenario für das Quartier Gruppenhagen verknüpft die verschiedenen Einzelpotenziale miteinander. Bei der Erstellung des Klimaschutz-Szenarios wurden insbesondere fünf wichtige Faktoren betrachtet:

- Strukturdaten
- Gebäudeeffizienz
- Wärmeversorgung
- Strommix
- Alltagsmobilität

Strukturdaten

Die Annahmen gehen von keinen wesentlichen Veränderungen im Quartier bis 2045 für Einwohner:innen-, Wirtschafts- und Gebäudestruktur (keine Abrisse und Neubau) aus. Diese Annahme ist sicherlich nicht realistisch, aber verlässlicher als eine Annahme mit falschen Strukturdaten. Insgesamt sind Prognosen für einen Wandel der Schlüsselstrukturen auf Maßstab eines Quartiers für die nächsten 25 Jahre schwierig zu treffen.

Gebäudeeffizienz

Bezüglich der Entwicklung der Gebäudeeffizienz gilt die Annahme, dass die von der Potenzialanalyse erläuterten Stromeinsparpotenziale sowohl für Haushalte als auch GHD vollständig umgesetzt werden. Entscheidend für die Ermittlung des Einsparpotenzials im Bereich Wärmeeffizienz sind zudem:

- Jährliche Sanierungsrate: Wie viele Gebäude könnten bis 2045 saniert werden?
- Sanierungstiefe: Welches Dämmniveau wird bei der Sanierung in Zukunft verwendet?

In der vorliegenden Analyse wird von einer anspruchsvollen Entwicklung der Sanierungstiefe sowie von einer starken Erhöhung der Sanierungsrate (bei Vollsanierung der Gebäudehülle) von aktuell 1,3 Prozent im Referenzszenario und 1,7 Prozent im EE-Ausbauszenario in den zwanziger Jahren ausgegangen.²⁷ Eine Steigerung der jährlichen Sanierungsraten auf 2,2–2,5 Prozent wird gefordert, um die Gebäude im Betrachtungszeitraum bis 2045 auch vollständig energetisch modernisiert zu haben.

Die dabei umzusetzenden Maßnahmen zur energetischen Modernisierung der Gebäude sind in den Gebäudesteckbriefen im Anhang zu diesem Bericht dargestellt. Unter diesen Annahmen könnte bis 2030 der Wärmeenergiebedarf um 25–30 Prozent gegenüber 2020 und bis 2045 um 90 Prozent sinken, der Gebäudebestands des Quartiers würde bis 2045 zu fast 85 Prozent saniert werden.

Wärmeversorgung

Der Ausbau einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung gehört zu den klimapolitisch kontrovers diskutierten Themen. Dabei geht es um verschiedene Einschätzungen hinsichtlich der zukünftigen Versorgungs-Infrastruktur (Fernwärme, dezentrale Strukturen, Nahwärmenetze oder Gasnetze) bis hin zur Frage der Elektrifizierung (Abkehr von Verbrennung hin zu elektrischer Wärmeerzeugung, z. B. Wärmepumpen). Ein weiterer Ausbau der Holzenergienutzung wird allein aufgrund schärfer formulierter

²⁷ Umweltbundesamt: Systemische Herausforderung der Wärmewende. Dessau, 2021.

Nachhaltigkeitskriterien in allen gängigen Studien²⁸ nahezu ausgeschlossen. Beim Klimaschutz-Szenario wurde der Pfad einer starken Elektrifizierung der Wärmeversorgung angenommen.

Für das Quartier Grunehagen wird, wie im Maßnahmenkatalog dieses Berichts dargestellt (vgl. Maßnahme Nr. 14), ein Nahwärmenetz als zentrale Lösung für die zukünftige Wärmeversorgung angestrebt. Die dabei auszuwählende Ausgestaltung des Nahwärmesystems ist der weiteren Planung überlassen. Hierbei sollte prioritär geklärt werden, ob es sich bei dem Wärmenetz um ein „kaltes“ oder ein „warmes“ Netz handeln soll und welche Wärmequelle bzw. welche Wärmequellen zum Einsatz kommen.

Für Gebäude, die infolge ihrer Lage nicht an das Nahwärmesystem anzuschließen sind, sollte nach Durchführung der energetischen Modernisierung der Gebäudehülle der Einsatz einer dezentralen Wärmepumpe zur Bereitstellung der Heizwärme in Betracht gezogen werden.

Lokaler Strommix

Neben der Energieeffizienz ist die Nutzung erneuerbarer Energien der Schlüssel zur Energiewende. Es wird angenommen, dass bis 2045 70 Prozent des Potenzials im Bereich Photovoltaik genutzt werden. Die Wirkungen eines möglichen Stromeigenverbrauchs oder von Einspeisungen in das öffentliche Stromverteilnetz sind hier nicht näher betrachtet worden.

Mobilität im Alltag

Die in der Potenzialanalyse erläuterten Einspar- und Elektrifizierungspotenziale werden hier als vollständig umgesetzt angenommen.

6.2 Ergebnisse

6.2.1 Endenergieverbrauch

Wenn die aufgeführten Rahmenbedingungen gänzlich realisiert würden, könnte sich der gesamte Endenergieverbrauch bis 2045 mehr als halbieren (vgl. Abb. 50). Der Stromverbrauch würde sich gegenüber 2019 jedoch mehr als verdreifachen, da sowohl die Umweltwärme durch den Einsatz elektrisch betriebener Wärmepumpen als auch die Mobilität stark elektrifiziert würden. Dieser signifikant höhere Strombedarf würde durch die Nutzung des im Quartier ermittelten PV-Strompotenzials gedeckt. Der fossile Heizöl- wie Kraftstoffeinsatz könnte 2045 vollständig verschwunden sein.

²⁸ Z.B. Umweltbundesamt: Systemische Herausforderung der Wärmewende. Dessau, 2021.

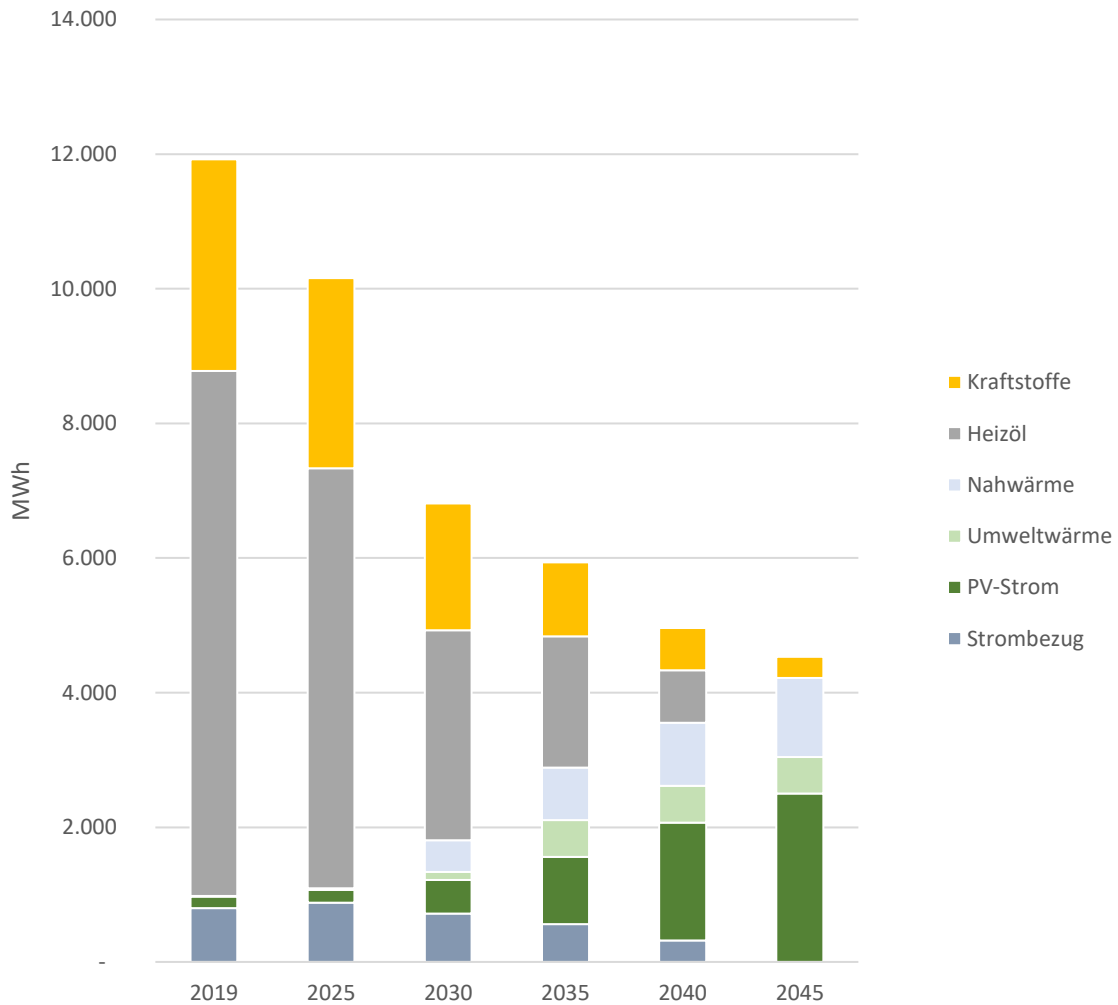


Abbildung 50: Klimaschutz-Szenario bis 2045 für das Quartier Grønhagen nach Energieträgern (Quelle: eigene Darstellung)

6.2.2 Nutzung der erneuerbaren Energien

Abbildung 51 zeigt die Entwicklung der erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Nahwärme sowie Umweltwärme) als Anteil am gesamten Endenergieverbrauch. Im Jahr 2045 könnte der Anteil erneuerbarer Energien 93 Prozent am gesamten Endenergieverbrauch im Quartier Grønhagen betragen. Dabei würde die PV-Stromerzeugung mit über der Hälfte den größten Anteil an der Energieerzeugung haben. Bei dieser Betrachtung wird allerdings davon ausgegangen, dass ungefähr 70 Prozent des ermittelten PV-Strompotenzials tatsächlich genutzt würde. Die durch das Nahwärmesystem gelieferte, regenerativ erzeugte Wärme und die durch den Einsatz von Wärmepumpen genutzte Umweltwärme kommen auf einen Anteil von 45 Prozent.

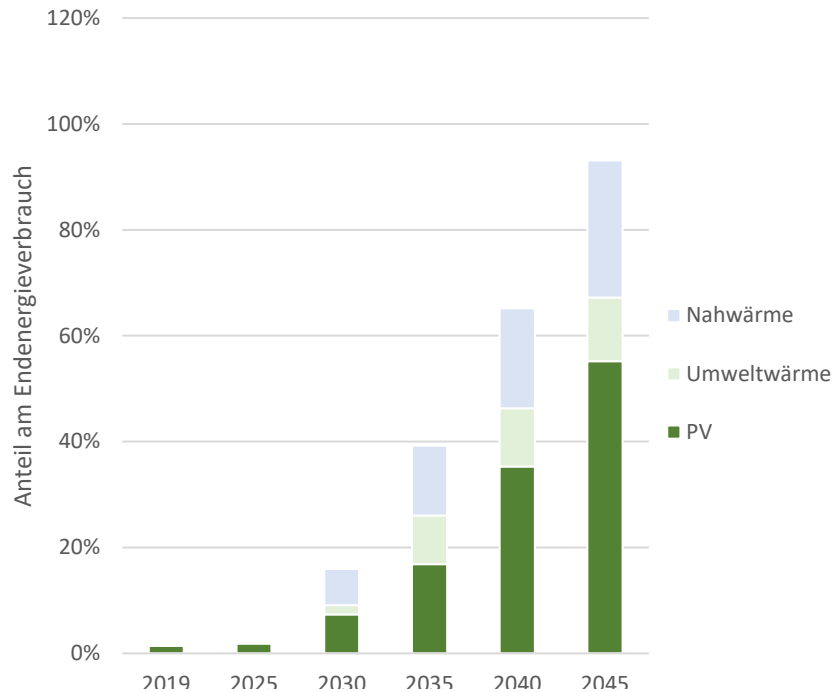


Abbildung 51: Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch 2045 für das Quartier (Quelle: eigene Darstellung)

6.2.3 Treibhausgas-Emissionen

Auf Basis der Reduzierung des Endenergieverbrauchs sowie der Nutzung der erneuerbaren Energien lassen sich die energiebedingten Treibhausgas-Emissionen im Quartier bis 2045 um mehr als 90 Prozent reduzieren (vgl. Abb. 52). Im Quartier beeinflussbare Faktoren wie Gebäudedämmung und Wärmeversorgung, aber auch der massive Ausbau der PV-Stromerzeugung, können dabei einen erheblichen Einfluss auf diese Reduzierung haben.

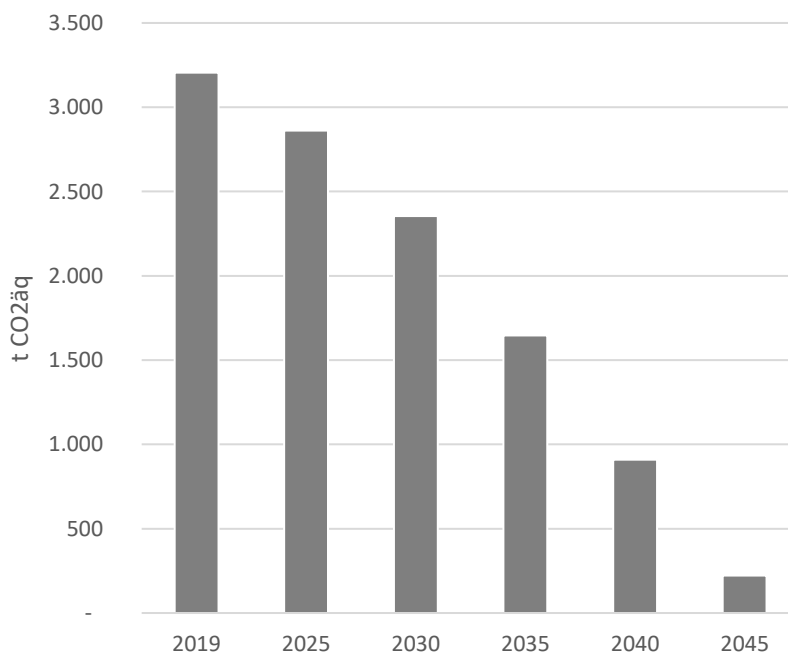


Abbildung 52: Reduzierung von THG-Emissionen im Klimaschutz-Szenario für das Quartier (Quelle: eigene Darstellung)

6.3 Zielpfad

Aus dem Klimaschutz-Szenario können die in der folgenden Tabelle dargestellten Einsparziele für das Quartier Grunehagen abgeleitet werden). Zudem sind die bereits in Kapitel 2.1 angegebenen Ziele der Bundesregierung zum Klimaschutz für eine direkte Vergleichsmöglichkeit hinzugefügt.

Jahr	Treibhausgas-Emissionen Basisjahr 2019	Effizienz-Ziele Basisjahr 2019		Anteil der erneuerbaren Energien am	
		Endenergie-verbrauch	Wärme-verbrauch	Endenergie-verbrauch	Strom-verbrauch
2019	0 %	0 %	0 %	2 %	1 %
2025	-11 %	-15 %	-20 %	2 %	2 %
2030	-27 %	-43%	-52 %	16 %	7 %
2035	-49 %	-52 %	-58%	39 %	34 %
2040	-72 %	-59 %	-71 %	65 %	70 %
2045	-93 %	-62 %	-78%	93 %	92 %
Ziele Deutschland bis 2045	-80 bis -95 % bezogen auf 1990	kein Ziel	kein Ziel	60 %	100 %

Tabelle 11: Zielpfade für Treibhausgas- wie Energie-Einsparungen bis 2045

(Quelle: eigene Darstellung)

Es zeigt sich hierbei, dass die Treibhausgasemissionen im Quartier bis 2045 um 93 Prozent gegenüber dem Stand von 2019 gesenkt werden können. Dies ist im Einklang mit den entsprechenden Zielen der Bundesregierung. Die Anteile der quartiersbezogenen erneuerbaren Energie am Endenergie- sowie Stromverbrauch im Jahr 2045 liegen leicht oberhalb bzw. unterhalb des Zielkorridors der Bundesregierung. Inwieweit die zu erreichenden Energieeffizienz-Reduktionen von 62 Prozent beim Endenergieverbrauch und 78 Prozent beim Wärmeverbrauch den Zielen der Klima- und Energiepolitik entsprechen kann nicht festgestellt werden, da entsprechende Vorgaben der Bundesregierung für diese Sektoren nicht vorliegen.

7 Maßnahmenentwicklung- und Umsetzung

Die insgesamt 27 entwickelten Maßnahmen (vgl. separater Maßnahmenkatalog) bilden das Herzstück des Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes für Gruppenhagen. Auf dieser konkreten Handlungsgrundlage können in den nächsten drei bzw. fünf Jahren des anschließenden Energetischen Sanierungsmanagements Schritt für Schritt wirkungsvolle Klimaschutzmaßnahmen auf örtlicher Ebene realisiert werden.

7.1 Entwicklung der Maßnahmen

Die Maßnahmen des Maßnahmenkataloges sind insbesondere in den gemeinsamen Themengruppen-Treffen (vgl. Kapitel 1-4) mit den Menschen vor Ort entwickelt worden. Insgesamt wurde in drei Gruppen an den folgenden Themen gearbeitet: Öffentlichkeitsarbeit, Mobilität und Technik. Die Ergebnisse der ersten beiden Gruppen entsprechen den Handlungsfeldern A bzw. D des fertigen Maßnahmenkataloges. Die Ausarbeitungen der Themengruppe Technik sind nachträglich in die Handlungsfelder B und C aufgeteilt worden.

Die gesammelten Maßnahmen sind von der Klimaschutzagentur Weserbergland weiter ausgearbeitet und u. a. hinsichtlich ihrer Wirkung sowie des notwendigen finanziellen wie personellen Aufwandes priorisiert worden (vgl. Kapitel 7.4). Auch eine Angabe von Fördermöglichkeiten zur Finanzierung der einzelnen Maßnahmen ist Bestandteil der Ausarbeitung. Im Anschluss erfolgte eine steckbriefartige Aufbereitung sowie eine letzte Abstimmung mit den Mitgliedern der einzelnen Themengruppen. Der ausführliche Maßnahmenkatalog ist im Anhang beigefügt.

Erste Umsetzungen

Über die in den Themengruppen angeregten Ideen und die entstandene Motivation sind bereits erste Maßnahmen in ihren Anfängen umgesetzt worden. Dies betrifft zum einen die Dorfzeitung „Gruppenhagen informiert“ (vgl. Maßnahme 02), die bislang dreimal von einer Redaktionsgruppe aus dem Dorf herausgegeben und an alle Haushalte verteilt worden ist. Darin wird über das Geschehen im Dorf, inklusive der Arbeiten am IEQK Gruppenhagen, berichtet, das nicht regelmäßig Bestandteil der Tageszeitung ist. Des Weiteren ist die erste Version einer Dorf-Cloud eingerichtet worden (vgl. Maßnahme 03) über die Informationen zum IEQK eingesehen werden können. Außerdem sind bereits zwei neue Mitfahrbänke entstanden (vgl. Maßnahme 24). Eine davon soll im kommenden Frühjahr in Aerzen möglichst öffentlichkeitswirksam aufgestellt werden, die andere ist in Groß-Berkel entsprechend platziert worden. Auf der Abschlussveranstaltung sind darüber hinaus weitere Projektgruppen gegründet worden. Es bestehen also sehr gute Voraussetzungen, mit dem Maßnahmenkatalog möglichst zeitnah erfolgreich in die Umsetzung zu starten.

7.2 Leitbildrahmen

Im Zuge der ersten Bürger:innenveranstaltung in der Erarbeitungsphase des Quartierskonzeptes (vgl. Kapitel 1.4) ist nicht nur nach den Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken Gruppenhagens gefragt worden, sondern es wurde als Fünftes gezielt auch folgende Frage gestellt:

- Wie stellst du dir **Gruppenhagen 2030** vor? Was wünschst du dir?

Energie	Infrastruktur	Miteinander	Verkehr
<ul style="list-style-type: none"> • Strom selbst herstellen • Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen • Fernwärme • Energiegenossenschaft • Schautafel für gewonnene Energie 	<ul style="list-style-type: none"> • Dorfladen • Dörfliche Infrastruktur halten und ausbauen • Ärztliche Versorgung • Schnelleres Internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebendiges Vereinsleben • Mehrgenerationenwohnen • Zuzug junger Familien • Spielplatz mit Bänken für Eltern • Sammelplatz Jugendliche 	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsberuhigung • Busverbindung Aerzen/Hamel n kostenlos • Nahverkehrsanbindung NRW • Fahrradweg nach Bösingfeld

Tabelle 12: Grupenhagen 2030

Quelle: eigene Darstellung

Die Antworten lassen sich in etwa den in der Tabelle angegebenen Themen zuordnen und zeichnen ein Grupenhagen im Jahr 2030 mit den folgenden Attributen: zukunftsfähig, unabhängig und lebenswert. Die Nennungen zielen damit in dieselbe Richtung, wie auch die mit Blick auf den gesamten Ort aktive Zukunftswerkstatt Grupenhagen es beschreibt: „Grupenhagen als lebens- und lebenswerten Wohnort weiterentwickeln und dabei die Dorfgemeinschaft fördern, wobei ein besonderes Augenmerk darauf liegt, die Infrastruktur weiterzuentwickeln und die Mobilität zu stärken.“²⁹

Am besten fasst es schließlich der Slogan der Zukunftswerkstatt zusammen: **Grupenhagen – Dorf mit Zukunft**. In diesen Leitbild-Rahmen fügen sich die nachfolgend beschriebenen 27 Maßnahmen.

7.3 Die vier Handlungsfelder

Wie in Kapitel 7.1 beschrieben, sind aus den Ergebnissen der Themengruppen insgesamt vier Handlungsfelder hervorgegangen, die wiederum die sechs konkreten Förderthemen des KfW-Programms 432 berücksichtigen (vgl. Kapitel 2.2). Die Maßnahmen der einzelnen Handlungsfelder gehen inhaltlich teilweise ineinander über. Insbesondere die Maßnahmen des Handlungsfeldes Öffentlichkeitsarbeit wären oftmals auch einem der drei anderen Bereiche zuzuordnen gewesen. Unabhängig von der Frage der Zuordnung geht es letztlich aber bei allen Maßnahmen darum, den Umfang eingesetzter Energie möglichst zu verringern und damit auch die THG-Emissionen zu mindern oder gänzlich auf den Einsatz erneuerbarer Energien umzusteigen.

7.3.1 Handlungsfeld A: Aktivierung und Umsetzung

In Handlungsfeld A liegt der Fokus auf eher kommunikativen, öffentlichkeitswirksamen oder auf das Verbraucher:innenverhalten der Menschen abzielende Maßnahmen.

Nr.	Maßnahmenbezeichnung
01	Beantragung und Einrichtung Sanierungsmanagement
02	Gründung der Dorfzeitung „Grupenhagen informiert“
03	Bürger:innencloud
04	Schnupperwochen ÖPNV
05	Schulungen für Erzieher:innen
06	Aktionen für Kindergartenkinder
07	Aktionstag „Klima“ und „Mobilität“
08	Besichtigung der örtlichen Biogasanlage
09	Informationskampagne Wärmenetz

Tabelle 13: Maßnahmen Handlungsfeld A

(Quelle: eigene Darstellung)

²⁹ www.grupenhagen.de (zugegriffen am 18.10.2022)

7.3.2 Handlungsfeld B: Energieeffizienz in Gebäuden

Im Bereich „Energieeffizienz in Gebäuden“, dem zweiten Themenfeld, ist vor allem der bereits vorhandene Gebäudebestand bzw. dessen energetische Modernisierung enthalten. Hierbei geht es insbesondere darum, auf der Grundlage der erstellten Gebäudesteckbriefe energetische Modernisierungen anzuschließen. Dabei soll auch der vor Ort vorhandene „Anpackgeist“ genutzt werden.

Nr.	Maßnahmenbezeichnung
10	Beratungsangebote zur energetischen Modernisierung
11	Tag der offenen Baustelle
12	Baustoffinformationen „Do-it-yourself“
13	Sensibilisierungsaktionen Verbraucher:innenverhalten

Tabelle 14: Maßnahmen Handlungsfeld B

(Quelle: eigene Darstellung)

7.3.3 Handlungsfeld C: Energieeffiziente und erneuerbare Energieversorgung

Die Maßnahmen im Handlungsfeld C beziehen sich einerseits auf die Möglichkeiten eines weiteren Ausbaus der erneuerbaren Energien in Grunenhagen. Andererseits geht es um die Entwicklung einer zentralen Wärmelösung, die dem nicht mit Gas-Infrastruktur versorgten Grunenhagen eine zukunftsfähige Perspektive für die Zeit nach der Verwendung von Heizöl verschaffen soll.

Nr.	Maßnahmenbezeichnung
14	Planung und Errichtung einer zentralen Wärmeversorgung für den gesamten Ort
15	Erzeugung erneuerbaren Stroms mit Bürger:innenbeteiligung
16	Informationsabend zu solarer Nutzung anhand konkreter Dächer vor Ort

Tabelle 15: Maßnahmen Handlungsfeld C

(Quelle: eigene Darstellung)

7.3.4 Handlungsfeld D: Mobilität

Das vierte Handlungsfeld „Mobilität“ beschäftigt sich mit der Herausforderung, wie auch im ländlichen Raum, in dem klassischerweise eine erhöhte Abhängigkeit vom motorisierten Individualverkehr zu verzeichnen ist, Schritte in Richtung klimafreundlicher Mobilität möglich sind.

Nr.	Maßnahmenbezeichnung
17	Installation von E-Ladesäulen am Dorfgemeinschaftshaus
18	Zusätzliche Ladesäulen auf Privatgrundstück
19	Aufwertungen Bösingfelder Straße
20	Gemeinschaftsbüro in Leerstands-Immobilie
21	Einkaufsgemeinschaften (Foodcoop)
22	Anlegen und Pflegen eines Mitfahrplans
23	Mitfahrgruppe per App
24	Erweiterung des Netzes an Mitfahrbänken
25	Bürger:innenbus
26	Anrufsammeltaxi
27	Kombination aus Fahrradwerkstatt, Fahrradverleih sowie E-Fahrrad-Ladestationen

Tabelle 16: Maßnahmen Handlungsfeld D

(Quelle: eigene Darstellung)

7.4 Maßnahmenbewertung und Priorisierung

Jede Maßnahme ist anhand von sieben Indikatoren bewertet worden, um in der Rangfolge zur Umsetzung der Maßnahmen gezielt priorisieren zu können. Die Bewertung wurde anschließend zwischen Klimaschutzagentur und Themengruppen abgestimmt. Sie sollte im Zuge der Maßnahmenumsetzung in einem dynamischen Prozess laufend präzisiert und angepasst werden. Die sieben Indikatoren sind:

1. Finanzierung/Förderung
2. Öffentlichkeitswirksamkeit
3. CO₂-Einsparpotenzial
4. Geringer Personalaufwand
5. Umsetzungsreife
6. Regionale Wertschöpfung
7. Beeinflussbarkeit durch die Stadt

Jeder dieser Indikatoren wird anhand folgender Punkte bewertet:

Bewertung	Wert
In sehr hohen Maße gewährleistet	3
In hohen Maße gewährleistet	2
Gewährleistet	1
Unklar	0
Nicht gewährleistet	-1

Tabelle 17: Bewertung der Indikatoren (Quelle: eigene Darstellung)

Die Einzelbewertung der sieben Indikatoren führt zu einer Gesamtbewertung der Maßnahmen auf einer Prioritätenskala von sehr hoch bis mittel.

Bewertung	Punktespanne
Sehr hoch	16 bis 21
Hoch	9 bis 15
Mittel	unter 9

Tabelle 18: Festlegung der Gesamtpriorität (Quelle: eigene Darstellung)

Generell haben alle anderen Indikatoren eine positive Skalierung: Je höher diese Indikatoren bewertet werden, desto höher ist im Rahmen einer Erstbeurteilung die Priorität der Maßnahme. Der Indikator „Geringer Personalaufwand“ wird allerdings genau umkehrt berücksichtigt, d. h. eine Maßnahme mit wenig Personalaufwand wird entsprechend hoch bewertet.

Insgesamt ergibt sich die folgende Priorisierung der insgesamt 25 Maßnahmen innerhalb der vier unterschiedlichen Handlungsfelder (HF):

Lfd. Nr.	Maßnahmenbezeichnung	HF	Summe Priorität	Priorität
1	Beantragung und Einrichtung Sanierungsmanagement	A	16	Sehr hoch
2	Gründung der Dorfzeitung „Gruppenhagen informiert“	A	14	Hoch
9	Informationskampagne Wärmenetz	A	14	Hoch
3	Bürger:innencloud	A	12	Hoch
8	Besichtigung der örtlichen Biogasanlage	A	11	Hoch
7	Aktionstag „Klima“ und „Mobilität“	A	10	Hoch
5	Aktionen für Kindergartenkinder	A	9	Hoch
6	Schulungen für Erzieher:innen	A	9	Hoch
4	Schnupperwoche ÖPNV	A	8	Mittel
10	Beratungsangebote zur energetischen Modernisierung	B	16	Sehr hoch
12	Baustoffinformationen „Do-it-yourself“	B	14	Hoch
11	Tag der offenen Baustelle	B	11	Hoch
13	Sensibilisierungsaktionen Verbraucher:innenverhalten	B	10	Hoch
16	Informationsabend zu solarer Nutzung anhand konkreter Dächer vor Ort	C	18	Sehr hoch
14	Planung und Errichtung einer zentralen Wärmeversorgung für den gesamten Ort	C	17	Sehr hoch
15	Informationsabend zu solarer Nutzung anhand konkreter Dächer vor Ort	C	14	Hoch
21	Einkaufsgemeinschaften (Foodcoop)	D	13	Hoch
17	Installation von E-Ladesäulen am Dorfgemeinschaftshaus	D	13	Hoch
22	Anlegen und Pflegen eines Mitfahrplans	D	12	Hoch
19	Aufwertungen Bösingfelder Straße	D	12	Hoch
18	Zusätzliche Ladesäulen auf Privatgrundstück	D	12	Hoch
23	Mitfahrgruppe per App	D	12	Hoch
20	Gemeinschaftsbüro in Leerstands-Immobilie	D	10	Hoch
24	Erweiterung des Netzes an Mitfahrbänken	D	10	Hoch
27	Kombination aus Fahrradwerkstatt, Fahrradverleih sowie E-Fahrrad-Ladestation	D	9	Hoch
26	Anrufsammeltaxi	D	8	Mittel
25	Bürger:innenbus	D	8	Mittel

Tabelle 19: Maßnahmen nach Handlungsfeld und Priorisierung

(Quelle: eigene Darstellung)

7.5 Offene Fragen und Umsetzungshemmnisse

Für eine möglichst erfolgreiche Projektumsetzung im geplanten Energetischen Sanierungsmanagement gilt vorab es einen kritischen Blick auf offene Fragen und mögliche Umsetzungshemmnisse zu werfen. Die einzelnen Maßnahmenblätter im Maßnahmenkatalog geben dazu einen detaillierten Überblick (vgl. Rubrik Offene Fragen/Hemmnisse). An dieser Stelle erfolgt ergänzend eine zusammenfassende Einschätzung zum Thema Fragen und Hemmnisse:

Grundsätzlich steht und fällt der Erfolg der Umsetzungsphase mit der Verankerung des Prozesses im Dorf und der möglichst großen Mitwirkungsbereitschaft der Dorfbewohner:innen. Einmal zur Mitwirkung insgesamt (Lenkungsgruppe, Themengruppen, Projektgruppen), aber auch mit Blick auf ihr Handeln bezüglich der eigenen Immobilie (energetische Modernisierung, Anschluss an das beabsichtigte

zentrale Wärmenetz). Mit der begonnen breiten Beteiligung der Menschen vor Ort bestehen hier vielversprechende Möglichkeiten, die Mitwirkungsbereitschaft ausreichend hochzuhalten (vgl. auch Kapitel 9).

Für die erfolgreiche Umsetzung des zentralen Wärmenetzes (vgl. Maßnahme 14) sind zum jetzigen Zeitpunkt naturgemäß noch viele Fragen offen. Die entscheidenden Themen scheinen aber die Folgenden zu sein: Kann ein/e Betreiber:in gefunden werden? Finden sich genug Menschen für den Start der Maßnahme (Anschlussquote)?

Zur ersten Frage gilt es in der nächsten Zeit entsprechende Gespräche mit möglichen Akteuren zu führen. Die Aussicht, die lokale bzw. regionale Wertschöpfung zu erhöhen, sollte hierbei ein großer Antrieb sein. Für die zweite Frage ist es wichtig, die bestehenden und neu hinzugekommenen Kommunikationsmittel ins Dorf gut zu nutzen (vgl. Kapitel 7.1). Zusätzlich ist in dem Bewusstsein, dass die Anschlussquote zum Start der Maßnahme entscheidend sein wird, eine separate Maßnahme initiiert worden (vgl. Maßnahme 9), die allein dafür da sein soll, das Thema Wärmenetz ins Quartier zu transportieren und die damit verbundenen Vorteile zu kommunizieren.

Mit Blick auf die zweite große Dorf-Maßnahme, Nr. 15 Erzeugung erneuerbaren Stroms mit Bürger:innenbeteiligung, scheint derzeit insbesondere die Frage nach der planungsrechtlichen bzw. der raumordnungsrechtlichen Genehmigungsfähigkeit von entscheidender Bedeutung zu sein. Sowohl für die mögliche Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaik-Anlage, als auch für das Thema Windkraft. In diesem Themenfeld ist gerade vieles im Umbruch (gesetzliche Regelungen, Überarbeitung des Flächennutzungsplans), so dass die Maßnahme nicht nur vom Engagement vor Ort abhängt, sondern auch von überörtlichen Entscheidungen.

Die hohen Kosten von energetischen Sanierungsmaßnahmen und langen Amortisationszeiten stellen regelmäßig große Hemmnisse für die Durchführung energetischer Sanierungen dar, denen nicht alleine durch finanzielle Fördermaßnahmen entgegengewirkt werden kann. Denn eine Abwägung von verschiedenen Handlungs- bzw. Sanierungsoptionen erfolgt nicht nur nach rein ökonomischen Kriterien, sondern ist stark durch eine subjektive Wahrnehmung der Situation vor Ort, eigene Erwartungen und Einstellungen der Sanierenden beeinflusst. Hier soll insbesondere daraufgesetzt werden, im Dorf erste Erfolge in diesem wichtigen Themenfeld sichtbar zu machen und eine positive und sich selbst verstärkende Dynamik in Gang zu setzen. Ergänzend gilt es hier den örtlichen Anpackgeist anzusprechen und dafür zu sorgen, dass ggf. auch in Eigenregie energetische Sanierungsarbeiten durchgeführt werden.

8 Controlling-Konzept

Bestandteil einer Umsetzung und eines begleitenden Sanierungsmanagements sind die Kontrolle und Steuerung der Maßnahmen im Quartier, um den Umsetzungsstand zu überwachen, Erfolge zu dokumentieren und erfolgreiche Maßnahmen zu stärken. So soll ein Vergleich des Ist- und Soll-Zustands gewährleistet werden, welcher die Entscheidungsfindung unterstützen kann.

Das Controlling umfasst in der Regel drei Kernelemente:

Element 1: Erfassen und Analyse übergeordneter Daten

Kernelement ist die Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz. Dies ist ein sogenannter „Top-down“-Ansatz, bei dem überprüft wird, inwieweit Minderungsziele, insbesondere bei Energieverbräuchen und THG-Emissionen, erreicht werden. Dieser Ansatz orientiert sich an quantifizierbaren Größen: Wie viele THG-Emissionen wurden im Vergleich zum Referenzjahr eingespart? Wie stark ist der Energieverbrauch gesunken? Wie hoch ist der Anteil erneuerbarer Energien?

Element 2: Überprüfen der Einzelmaßnahmen

Die Steuerung und Überprüfung einzelner Maßnahmen wird als „Bottom-up“-Ansatz bezeichnet und umfasst die Definition von Einzelzielsetzungen sowie von Indikatoren für die Überprüfung der Maßnahmen. Es empfiehlt sich, einmal jährlich jede Maßnahme auf ihren Umsetzungsstand und ihre Wirksamkeit hin zu untersuchen. Indikatoren für die Erfolgskontrolle sind Bestandteil der einzelnen Maßnahmensteckbriefe. Dies sind sowohl quantitative als auch qualitative Indikatoren (z.B. kWh/m², Energieeinsparung, Teilnehmer:innen pro Veranstaltung, Beratungen pro Jahr, ausgelöste Investitionen...). Dabei wird vom sogenannten Steuerungszirkel ausgegangen: Erfassen – Handeln – Bewerten – Kontrollieren, d. h., Maßnahmen müssen möglicherweise in ihren Zielsetzungen, ihrer Ausrichtung oder ihren Ansätzen modifiziert werden. Die jährliche Erfolgskontrolle soll auch ermöglichen, dass Maßnahmen ausgesetzt oder sogar gestrichen und bei Bedarf gemeinsam mit den Menschen vor Ort neue Maßnahmen definiert und geplant werden können.

Element 3: Kommunikation der Erfolge

Das dritte Element eines erfolgreichen Controllings erfolgt in Form von Synthesen. Dabei ist die Kommunikation von Erfolgen (oder Problemstellungen), um Transparenz und Zustimmung für das Sanierungsmanagement zu schaffen, zentral. Dies sollte über einen jährlichen Klimaschutzbericht und die Berichterstattung in den zuständigen Gremien erfolgen. Inhalte der regelmäßigen Berichterstattung sind natürlich auch die Ergebnisse aus Element 1 und 2. Auch die Einbindung der Presse oder andere Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit tragen zu einer öffentlichkeitswirksamen Aufklärung über die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen im Quartier bei.

9 Empfehlungen und Ausblick

Entscheidend für die Umsetzung des Maßnahmenkataloges, als Herzstück des Integrierten Energetischen Quartierskonzepts, ist zum einen die Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen über den zweiten Teil des KfW Förderprogramms, dem Energetische Sanierungsmanagement. Zum anderen wird es genauso entscheidend sein, das Engagement vor Ort hochzuhalten und über den Umsetzungsprozess ggf. noch zu vergrößern.

1. Das KfW-Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung – Sanierungsmanagement“ bietet die Möglichkeit, die Umsetzung von Quartierskonzepten durch ein sogenanntes Sanierungsmanagement finanziell zu unterstützen. Die Personalkosten für das Sanierungsmanagement werden durch die KfW für drei Jahre, mit der Möglichkeit um eine Verlängerung von zwei Jahren, gefördert. Ein Sanierungsmanagement koordiniert in Abstimmung mit der Verwaltung die Umsetzung der im Quartierskonzept entwickelten Maßnahmen. Beratungen, die Ansprache der Bewohner:innen im Quartier und die Initiierung von Projekten sind dabei die wesentlichen Aufgaben. Die Tätigkeiten sind entsprechend unterschiedlich – von Kommunikation und Vernetzung bis hin zu energietechnischer Expertise und konkreter Hilfe bei der Beantragung von Fördergeldern. Das Sanierungsmanagement kann an bestehende Strukturen angehängt oder im Verbund mit Partner:innen aufgebaut werden. Grundlage für das Aufgabenprofil des Sanierungsmanagements ist der Maßnahmenkatalog.

Dieses Sanierungsmanagement soll dafür Sorge tragen, dass die im Quartierskonzept aufgestellten Maßnahmen auch zeitnah in die Umsetzung kommen. Es müssen nicht zwingend alle Maßnahmen umgesetzt werden. Immerhin haben zahlreiche Maßnahmen einen Finanzierungsvorbehalt und müssen den Gremien im Einzelfall zur Beschlussfassung vorgelegt werden. Der Katalog bildet aber einen Pool von Ansätzen, auf den das Sanierungsmanagement, die Verwaltung und die Politik zurückgreifen können. Es wurden ausschließlich Maßnahmen aufgenommen, die auf Gemeindeebene umsetzbar und beeinflussbar sind.

2. Das große Engagement der Einwohner:innen war einer der Erfolgsfaktoren für gelungene Bürger:innenveranstaltungen und Themengruppentreffen, eine zielgerichtete und effektive Kommunikation ins Quartier und für das Erarbeiten eines passgenauen Maßnahmenkataloges. Für die anstehende Umsetzungsphase wird das Anpacken der Dorfbewohner:innen nun mindestens genauso wichtig sein und damit die Grundlage für ein erfolgreiches Sanierungsmanagement bilden. Gleichzeitig entstehen damit Strukturen, die in der Lage sind, den Prozess zur klimaneutralen Umgestaltung Grunehagens über die Dauer der Sanierung hinweg lebendig zu halten.

Neben dem strukturellen Blick auf die nächsten drei bis fünf Jahre gilt es auch einen inhaltlichen Blick vorauszuwerfen. Konkret bedeutet dies, das größte Einsparpotenzial Grunehagens anzugehen: den Wärmebedarf des privaten Wohngebäudebestands. Maßnahmen zur energetischen Modernisierung der Wohngebäude senken den Energieverbrauch, steigern den Wohnkomfort, sind werterhaltend und tragen direkt zur regionalen Wertschöpfung bei. Im Maßnahmenkatalog zielen verschiedene Vorschläge auf diesen Handlungsansatz, insbesondere auch das Vorhaben der Errichtung einer zentralen Wärmeversorgung.

Klimafreundliche Mobilität ist ein weiteres Schlüsselthema, sowohl im Hinblick auf die Ziele der Energiewende als auch in der Wahrnehmung der Bürger:innen. Während Maßnahmen zum Ausbau von Verkehrswegen oder des ÖPNV lange Vorlaufzeiten haben, lassen sich Ansätze zur E-Mobilität, zur Stärkung des Fahrradverkehrs sowie zur Informations- und Öffentlichkeitsarbeit kurzfristig im Rahmen des Sanierungsmanagements umsetzen.

Literatur

Agora (Hrsg): Klimaneutrales Deutschland. Berlin, 2020.

BMWi: Die Energie der Zukunft – 8. Monitoring-Bericht zur Energiewende. Berlin, 2021.

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) (Hrsg.), Energetische Stadtsanierung in der Praxis Grundlagen zum KfW-Programm 432, Berlin 2017.

Energieagentur Nordrhein-Westfalen (EA-NRW) „Wo im Haushalt bleibt der Strom?!“, 2015.

Difu, Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.), „Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden“, 3. Auf., Berlin, 2018.

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI: Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013, Karlsruhe, 2014.

IINAS, internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen- und strategien: Gemis V 4.95, abgerufen: 08.08.2022.

IWU, Institut Wohnen Umwelt (Hrsg.), „Deutsche Wohngebäudetypologie“, 2. Auf., Darmstadt, 2015.

Landkreise Hameln-Pyrmont, Holzminden und Schaumburg, „Masterplan 100 % Klimaschutz für die Region Weserbergland Anhang 2 Energie Steckbriefe“, Hameln, 2018.

Landkreis Hameln Pyrmont, Radverkehrskonzept Endbericht, 2021, online abrufbar unter: https://www.hameln-pyrmont.de/media/custom/2749_5571_1.PDF?1627303399

Sachverständigenrat für Umweltfragen, „Hauptgutachten“; Berlin, 2020.

Solar-Institut Jülich: Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Jülich, 2016.

Umweltbundesamt (UBA) „Entwicklung der spezifischen Treibhausgasemissionen des deutschen Strommixes in den Jahren 199-2021), Dessau, 2022.

Umweltbundesamt (UBA): Systemische Herausforderung der Wärmewende. Dessau, 2021.

Online Quellen

Website Grunenhagen

www.grunenhagen.de (abgerufen 18.10.2022)

Website Hameln Pyrmont

<https://www.hameln-pyrmont.de/Wirtschaft-und-Klima/Klimaschutz/Solarportal> (abgerufen 08.08.2022)

Website Mobilität in Deutschland

<http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/> (abgerufen am 18.10.2022)

Website Statistika

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/258893/umfrage/bevoelkerungsdichte-in-niedersachsen/#:~:text=Im%20Jahr%202021%20betrug%20die,im%20Verh%C3%A4ltnis%20zur%20gesamten%20Landfl%C3%A4che> (abgerufen am 17.10.2022)

Website Strom-Report

<https://strom-report.de/photovoltaik> (abgerufen 21.10.2022)

Website Wegweiser Kommune

www.wegweiser-kommune.de (abgerufen am 10.10.2022)

11 Anhang

11.1 Gebäudematrix

Straße	Nr.	Nutzung	Anzahl der Wohnungen	Gebäudetyp	Misch-nutzung	Altersklasse
Beberbachweg	1	Wohnung	1	EFH	0%	A
Biesemeierweg	1	Wohnung	1	EFH	0%	A
Biesemeierweg	2	Mischnutzung	1	DGH	50%	A
Bösingfelder Straße	17	Wohnung	1	EFH	0%	A
Bösingfelder Straße	21	Wohnung	5	MFH	0%	A
Bösingfelder Straße	22	Wohnung	2	ZWH	0%	A
Bösingfelder Straße	23	Wohnung	1	EFH	0%	A
Bösingfelder Straße	24	Wohnung	1	EFH	0%	A
Bösingfelder Straße	26	Wohnung	1	EFH	0%	A
Bösingfelder Straße	27	Mischnutzung	1	DGH	50%	A
Bösingfelder Straße	29	Wohnung	2	ZWH	0%	A
Bösingfelder Straße	31	Wohnung	1	EFH	0%	A
Bösingfelder Straße	33	Wohnung	2	ZWH	0%	A
Bösingfelder Straße	37	Wohnung	2	ZWH	0%	A
Bösingfelder Straße	37a	Wohnung	1	EFH	0%	A
Bösingfelder Straße	39	NWG	0	GHD	0%	A
Bösingfelder Straße	30	Wohnung	1	EFH	0%	A
Bösingfelder Straße	32	Wohnung	1	EFH	0%	A
Bösingfelder Straße	43	Wohnung	1	EFH	0%	A
Bösingfelder Straße	7	Wohnung	1	EFH	0%	B
Bösingfelder Straße	9	Wohnung	1	EFH	0%	B
Bösingfelder Straße	12	Wohnung	2	ZWH	0%	B
Bösingfelder Straße	16	Wohnung	2	ZWH	0%	B
Bösingfelder Straße	20	Wohnung	1	EFH	0%	B
Bösingfelder Straße	28	Wohnung	2	ZWH	0%	B
Bösingfelder Straße	36	Wohnung	1	EFH	0%	B
Bösingfelder Straße	5	Wohnung	1	EFH	0%	C
Bösingfelder Straße	35	Wohnung	1	EFH	0%	C
Bösingfelder Straße	3	Wohnung	1	EFH	0%	D
Bösingfelder Straße	13	GHD	1	GHD	0%	D
Bösingfelder Straße	14	Wohnung	1	EFH	0%	D
Bösingfelder Straße	2	Wohnung	5	MFH	0%	E
Bösingfelder Straße	1	Wohnung	1	EFH	0%	E
Bösingfelder Straße	11	Wohnung	1	EFH	0%	E
Bösingfelder Straße	10	Wohnung	1	EFH	0%	E
Bösingfelder Straße	34	Wohnung	1	EFH	0%	F
Bösingfelder Straße	4	Wohnung	4	MFH	0%	G
Bösingfelder Straße	8	Wohnung	1	EFH	0%	H
Bösingfelder Straße	45	Wohnung	1	EFH	0%	H
Bösingfelder Straße	19	Wohnung	1	EFH	0%	K
Bösingfelder Straße	41	Wohnung	1	EFH	0%	L
Brandts Koppelweg	1	Wohnen	1	EFH	0%	A

Brandts Koppelweg	3	Mischnutzung	1	GHD	80%	E
Brandts Koppelweg	7	Wohnen	1	EFH	0%	E
Brandts Koppelweg	9	Wohnen	2	ZWH	0%	E
Brandts Koppelweg	11	Wohnen	1	EFH	0%	E
Brandts Koppelweg	13	Wohnen	1	EFH	0%	E
Brandts Koppelweg	4	Wohnen	1	EFH	0%	E
Brandts Koppelweg	8	Wohnen	1	EFH	0%	E
Brandts Koppelweg	10	Wohnen	1	EFH	0%	E
Brandts Koppelweg	2	Wohnen	2	ZWH	0%	F
Brandts Koppelweg	5	Wohnen	1	EFH	0%	F
Brandts Koppelweg	6	Wohnen	1	EFH	0%	E
Forsthausweg	1	Wohnen	1	EFH	0%	A
Grabbenweg	2	Wohnung	2	ZWH	0%	A
Grabbenweg	1	Wohnung	1	EFH	0%	A
Grupenhäger Bruch	23	Wohnung	1	EFH	0%	A
Grupenhäger Bruch	22	Wohnung	1	EFH	0%	B
Grupenhäger Bruch	1	GDH	1	öffentlich	0%	E
Grupenhäger Bruch	3	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	4	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	11	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	12	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	13	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	14	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	15	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	16	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	17	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	18	Wohnung	1	ZFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	19	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	20	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	21	Wohnung	1	EFH	0%	E
Grupenhäger Bruch	7	Wohnung	1	EFH	0%	F
Grupenhäger Bruch	8	Wohnung	1	EFH	0%	F
Grupenhäger Bruch	9	Wohnung	1	EFH	0%	F
Grupenhäger Bruch	24	Wohnung	1	EFH	0%	F
Grupenhäger Bruch	10	Wohnung	1	EFH	0%	G
Grupenhäger Bruch	4	GHD	1	GHD	0%	J
Grupenhäger Bruch	6	Wohnung	1	EFH	0%	K
Kanettsweg	1	Wohnung	1	EFH	0%	I
Kannenkamp	1	Wohnung	1	EFH	0%	E
Kannenkamp	3	Wohnung	1	EFH	0%	E
Kannenkamp	5	Wohnung	1	EFH	0%	E
Kannenkamp	10	Wohnung	1	EFH	0%	E
Kannenkamp	11	Wohnung	1	MFH	0%	E
Kannenkamp	13	Wohnung	1	MFH	0%	E
Kannenkamp	15	Wohnung	1	MFH	0%	E
Kannenkamp	17	Wohnung	1	MFH	0%	E
Kannenkamp	7	Wohnung	1	EFH	0%	F
Kannenkamp	9	Wohnung	1	EFH	0%	F
Kannenkamp	12	Wohnung	1	EFH	0%	F
Kannenkamp	14	Wohnung	1	EFH	0%	F
Kannenkamp	16	Wohnung	1	EFH	0%	F
Kannenkamp	18	Wohnung	1	EFH	0%	F
Kannenkamp	2	Wohnung	1	EFH	0%	H
Kannenkamp	4	Wohnung	1	EFH	0%	H
Kannenkamp	6	Wohnung	1	EFH	0%	H
Kannenkamp	8	Wohnung	1	EFH	0%	H

Kannenkamp	20	Wohnung	1	EFH	0%	H
Kannenkamp	24	Wohnung	1	EFH	0%	H
Kannenkamp	22	Wohnung	1	EFH	0%	H
Meinte	7	Wohnung	1	EFH	0%	A
Meinte	15	Wohnung	2	ZWH	0%	A
Meinte	17	Wohnung	1	EFH	0%	A
Meinte	2	Wohnung	2	ZWH	0%	B
Meinte	9	Wohnung	1	EFH	0%	B
Meinte	8	Mischnutzung	1	EFH	30%	B
Meinte	3	Wohnung	1	EFH	0%	C
Meinte	1	Wohnung	1	EFH	0%	D
Meinte	6	Wohnung	2	ZWH	0%	D
Meinte	10	Wohnung	1	EFH	0%	D
Meinte	4	Wohnung	1	EFH	0%	B
Meinte	13	Wohnung	1	EFH	0%	F
Meinte	9a	Wohnung	1	EFH	0%	G
Meinte	11	Wohnung	1	EFH	0%	G
Meinte	2a	Wohnung	1	EFH	0%	H
Meinte	4a	Wohnung	1	EFH	0%	K
Saakes Kamp	1	Mischnutzung	1	EFH	50%	A
Saakes Kamp	2	Wohnung	2	ZFH	0%	B
Saakes Kamp	3	Wohnung	1	EFH	0%	B
Saakes Kamp	5	Mischnutzung	1	EFH	50%	A
Saakes Kamp	6	Mischnutzung	1	EFH	50%	A
Saakes Kamp	7	Wohnung	1	EFH	0%	A
Saakes Kamp	8	Wohnung	1	EFH	0%	B
Saakes Kamp	9	Wohnung	1	EFH	0%	B
Saakes Kamp	10	Wohnung	1	EFH	0%	B
Schulstraße	21a	Wohnung	1	EFH	0%	A
Schulstraße	23/23a	Wohnung	2	ZWH	0%	A
Schulstraße	9	Wohnung	1	EFH	0%	A
Schulstraße	6	Wohnung	1	EFH	0%	A
Schulstraße	9	Wohnung	1	EFH	0%	A
Schulstraße	6	Wohnung	1	EFH	0%	A
Schulstraße	17	Wohnung	1	EFH	0%	A
Schulstraße	15	Wohnung	1	EFH	0%	A
Schulstraße	15a	Wohnung	1	EFH	0%	A
Schulstraße	13	Wohnung	1	EFH	0%	A
Schulstraße	4	Wohnung	1	EFH	0%	B
Schulstraße	18	Wohnung	1	EFH	0%	B
Schulstraße	11	Mischnutzung	1	EFH	0%	B
Schulstraße	11	Mischnutzung	1	DGH	70%	B
Schulstraße	3	Wohnung	1	EFH	0%	D
Schulstraße	5	Wohnung	1	EFH	0%	D
Schulstraße	5	Wohnung	1	EFH	0%	D
Schulstraße	2	Wohnung	1	EFH	0%	G
Schulstraße	4a	Wohnung	1	EFH	0%	I
Schulstraße	13a	Wohnung	1	EFH	0%	I
Schulstraße	4b	Wohnung	1	EFH	0%	K
Schulstraße	1	oeffentlich	1	oeffentlich	0%	
Schwarzer Weg	5	Wohnung	1	EFH	0%	B
Schwarzer Weg	4	Wohnung	2	ZWH	0%	D
Schwarzer Weg	3	Wohnung	1	EFH	0%	D

Schwarzer Weg	1	Wohnung	1	EFH	0%	E
Schwarzer Weg	6	Wohnung	2	ZWH	0%	G
Schwarzer Weg	3a	Wohnung	1	EFH	0%	H
Schwarzer Weg	7	Wohnung	1	EFH	0%	K
Schwarzer Weg	1a	Wohnung	1	EFH	0%	L
Schwarzer Weg	1b	Wohnung	1	EFH	0%	L
Schwarzer Weg	2	Wohnung	1	EFH	0%	L

11.2 Steckbrief EFH A

Dieser Steckbrief beschreibt ein typisches **freistehendes Einfamilienhaus der Baualterklasse A**, welches bereits zum Großteil modernisiert wurde, im Quartier Grunpnhagen. Es wird beispielhaft aufgezeigt, welche Modernisierungsmaßnahmen möglich sind, wie hoch die Modernisierungskosten sind und wie viel Energie dadurch eingespart werden kann. Der Steckbrief beinhaltet lediglich Größenordnungen dieser Werte, welche im konkreten Einzelfall abweichen können. Wesentliches Ziel dieses Steckbriefes ist es, für Eigentümer:innen ähnlicher Gebäude, ein Beispiel zu schaffen und ihnen eine Vorstellung über mögliche Maßnahmen zu geben.

Die aufgeführten Maßnahmen sind so gewählt, dass mit der Sanierung des Gebäudes ein KfW-Effizienzhaus erreicht wird. Dies ermöglicht eine Förderung der Umsetzung über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). Ob eine Gesamtanierung im Einzelfall sinnvoll ist, kann allerdings nicht pauschal beurteilt werden, zumal nach BEG auch Einzelmaßnahmen förderfähig sind (z. B. Dachdämmung).

Vor der Umsetzung wird die Durchführung einer unabhängigen Energieberatung empfohlen. Durch diese Energieberatung erhalten Sie detaillierte Angaben und Informationen zu den empfohlenen Modernisierungsmaßnahmen.

Ist-Zustand des Gebäudes

Allgemeine Gebäudedaten		
Gebäudetyp	EFH	
Baujahr	1816	
Wohnfläche	200	
Anzahl Vollgeschosse	2	
Keller	Nicht vorhanden	
Dachgeschoss	unbeheizt	

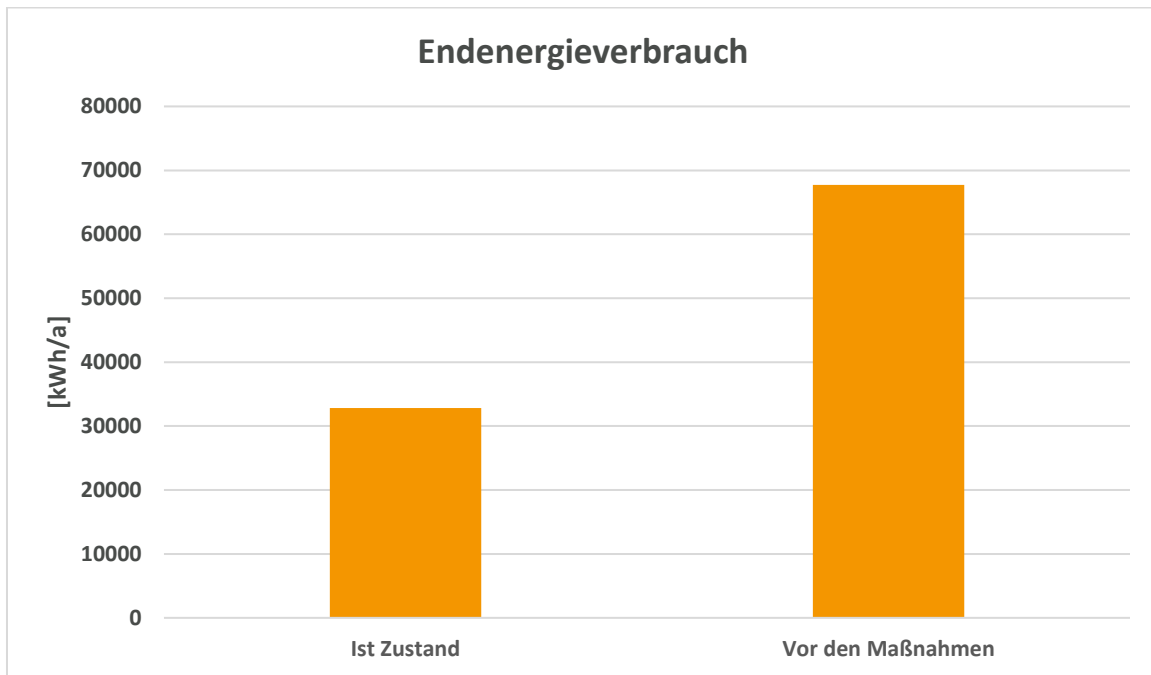
Bautechnik		Anlagentechnik	
Bauteil	Fläche [m ²]		
Außenwand	166	Heizung	Öl-Zentralheizung,
Fenster	26		
Dach, beheizt	75	Warmwasser	über Zentralheizung,
Oberste Geschossdecke	115		
Bodenplatte	115	Lüftung	Fensterlüftung

Energieverbrauch und -kosten (2021)			
Energieträger	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Preis [€/kWh]
Öl	6760	403	0,06
Strom	2230	624	0,28

In der folgenden Tabelle sind die bereits am Gebäude durchgeführten energetischen Maßnahmen an Bautechnik aufgeführt und werden kurz beschrieben.

Bereits durchgeführte Maßnahmen an der Gebäudehülle	
Außenwand	<p>Innendämmung der Außenwände mit einer Dämmstärke von 150 mm. U-Wert= 1,016 W/(m²K)</p> <p style="text-align: right;">20.000 € (120 €/m²)</p>
Bodenplatte	<p>Austausch der alten Bodenplatte durch „modernen Aufbau“ U-Wert= 0,62 W/(m²K)</p> <p style="text-align: right;">23.000 € (197 €/m²)</p>
Oberste Geschossdecke	<p>Dämmung der obersten Geschossdecke mit einer Dämmstärke von 180 mm U-Wert= 0,23W/(m²K)</p> <p style="text-align: right;">10.000 € (87 €/m²)</p>
Dach	<p>Zwischensparrendämmung des Daches mit einer Dämmstärke von 160 mm U-Wert= 0,293 W/(m²K)</p> <p style="text-align: right;">19.700 € (262 €/m²)</p>
Fenster/ Haustür	<p>Austausch aller Fenster und Haustür durch 2-fach- Isolierverglasung U-Wert= 1,6 W/(m²K)</p> <p style="text-align: right;">19.500 € (750 €/m²)</p>
Geschätzte Gesamtinvestitionskosten (brutto):	
92.200 €	

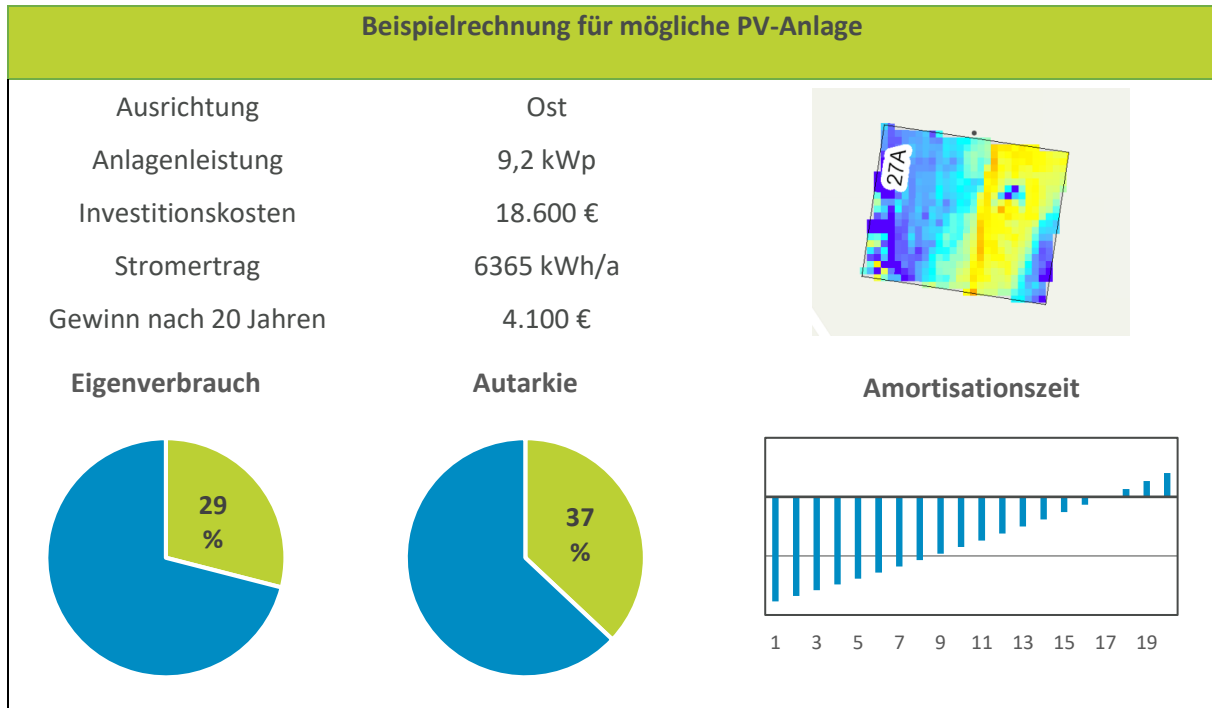
Die Abbildung zeigt den berechneten Endenergieverbrauch für den Wärmebereich des Gebäudes im Ist-Zustand und im Zustand vor den bereits durchgeführten Maßnahmen. Wichtig zu wissen ist, dass es sich bei diesen Energieverbräuchen um berechnete Werte handelt, die gemäß genormten Bilanzierungsvorgaben ermittelt worden sind. Die tatsächlichen Verbräuche des Gebäudes können davon, je nach Nutzerverhalten, abweichen.



Aufbauend auf den Maßnahmen an der Bautechnik gibt die folgende Tabelle einen Überblick über mögliche Änderungen der Anlagentechnik des Gebäudes. Dies umfasst die Heizungstechnik, die sowohl die Raumheizung als auch die Warmwasserbereitung übernehmen, als auch die Lüftungstechnik. Auch für diese Maßnahmen sind Kostenschätzungen angegeben.

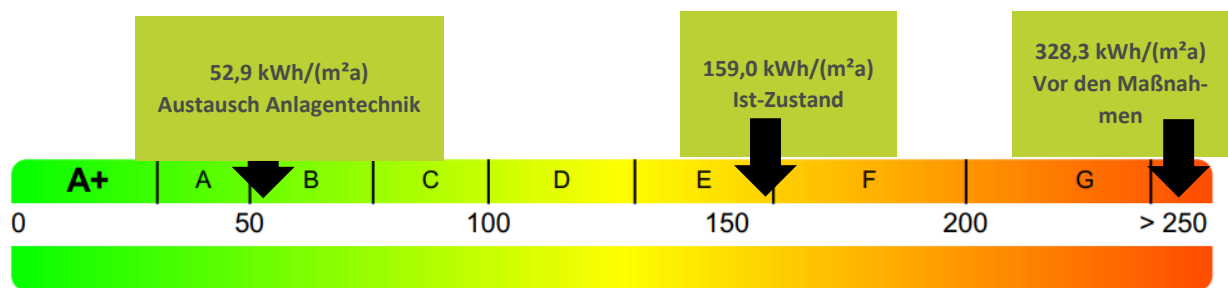
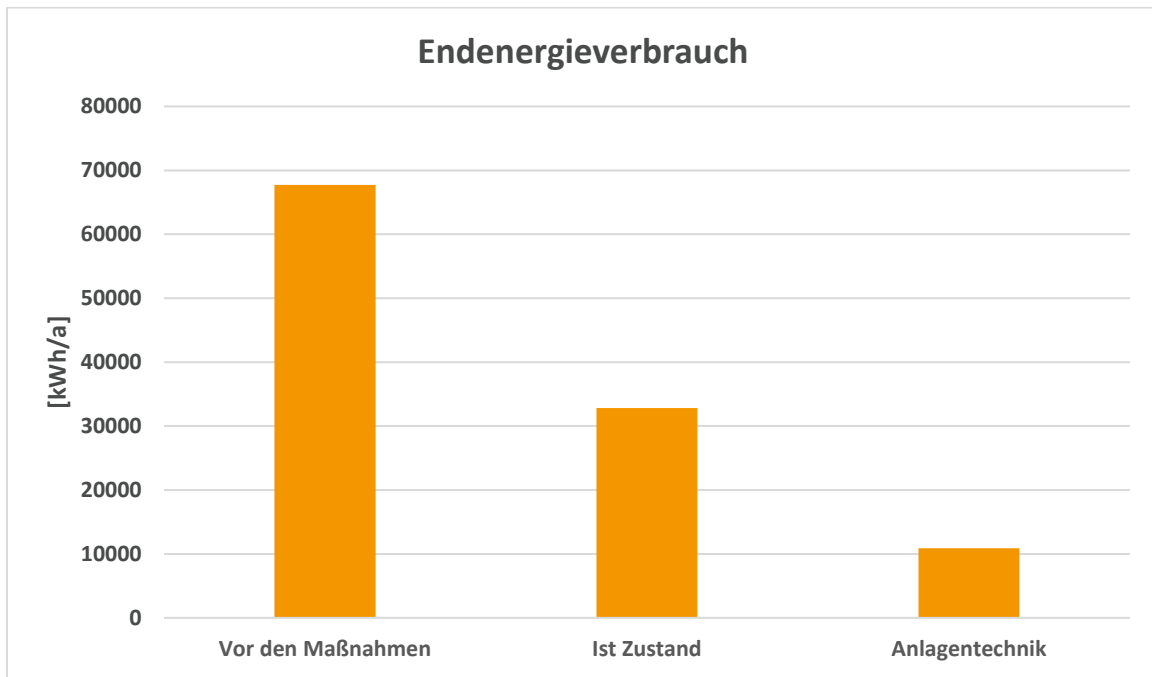
Maßnahmen an der Anlagentechnik	
Wärmepumpe	<p>Austausch der alten Anlage durch eine Wärmepumpe inkl. der notwendigen Umfeldmaßnahmen.</p> <p style="text-align: right;">Kostenschätzung (pauschal für EFH): 35.000 €</p> <p>Vor dem Einbau einer Wärmepumpe sollte aufgrund der begrenzten Vorlauftemperatur die ausreichende Dimensionierung der Wärmeübertragungsflächen (Heizkörper, Flächenheizung) geprüft werden, um eventuelle zusätzliche Kosten berücksichtigen zu können.</p>
Geschätzte Gesamtinvestitionskosten (brutto): 35.000 €	

Zusätzlich zu der Anlagentechnik für die Wärmeversorgung des Gebäudes ist auch die Installation einer Photovoltaikanlage denkbar. Die folgende Tabelle zeigt wie eine solche Anlage beispielhaft aussehen könnte. Die Berechnungen beruhen dabei auf den Daten des Solarportals des Landkreis Hameln-Pyrmonts und den Stromverbräuchen des Gebäudes. Neben dem bisherigen Stromverbrauch des Gebäudes ist auch der Stromverbrauch einer Wärmepumpe in die Auslegung mit eingeflossen.



Das Solarportal: www.klimaschutzagentur.org/ratgeber-anbieter/online-ratgeber/solarportal/

Die Abbildungen stellen den Endenergieverbrauch des Gebäudes im Bestand sowie nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen an der Gebäudehülle. Außerdem ist eine Variante mit ausgetauschter Anlagentechnik dargestellt. Diese Variante beinhaltet ebenfalls die vorherige Komplettsanierung der Gebäudehülle.



Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, konnten mit den beschriebenen Sanierungsmaßnahmen die Anforderungen an ein KfW Effizienzhaus Denkmal erreicht werden.

Ergebnisse	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Sollwert	Soll-Wert für Effizienzhaus Denkmal
spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	69,0	74,8	92	160
Primärenergiebedarf [kWh/a]	14.229,1	15.444,5	92	160

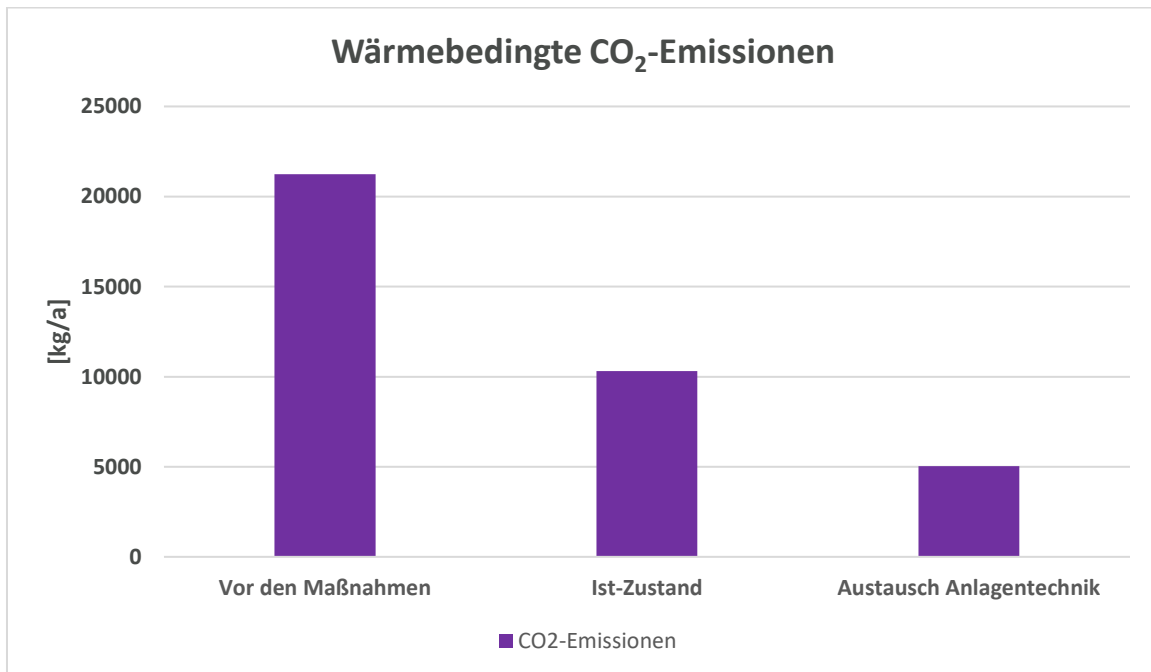
Außerdem wurde die EE-Klasse erreicht (mind. 55 % des Energiebedarfs aus Erneuerbaren Energien).

Zusammenfassung der Kostenschätzung

Investitionskosten Gebäudehülle	92.200 €
Investitionskosten Anlagentechnik	35.000 €
Investitionskosten PV-Anlagen	18.600 €
Gesamtinvestitionskosten	145.800 €

Vor der Umsetzung von Maßnahmen an der Bau- und Anlagentechnik sollte unbedingt die Möglichkeit der Förderung über die „Bundesförderung effiziente Gebäude“ (BEG) geprüft werden. Über dieses Förderprogramm der BAFA werden sowohl Einzelmaßnahmen als auch Komplettanierungen auf ein Effizienzgebäude bezuschusst. (Quelle: www.bafa.de)

Die Abbildung zeigt, basierend auf den jeweils berechneten Energieverbräuchen die wärmebedingten CO₂-Emissionen für das Gebäude vor den bereits durchgeführten Maßnahmen, im Ist-Zustand und nach dem daran anschließenden Austausch der Anlagentechnik.



Allgemeiner Hinweis: Bei den in diesem Steckbrief berechneten Verbräuchen, Kosten und Einsparungen handelt es sich um beispielhafte Vorschläge und Abschätzungen für das Beispielgebäude. Für ein spezifisches Objekt können diese Werte je nach Konstruktion, Zustand und Nutzung des Gebäudes deutlich abweichen. Der Steckbrief ersetzt damit keine individuelle Energieberatung.

11.3 Steckbrief EFH B

Dieser Steckbrief beschreibt ein typisches **freistehendes Einfamilienhaus der Baualterklasse B**, welches bereits teilweise modernisiert wurde, im Quartier Grunehagen. Es wird beispielhaft aufgezeigt, welche Modernisierungsmaßnahmen möglich sind, wie hoch die Modernisierungskosten sind und wie viel Energie dadurch eingespart werden kann. Der Steckbrief beinhaltet lediglich Größenordnungen dieser Werte, welche im konkreten Einzelfall abweichen können. . Wesentliches Ziel dieses Steckbriefes ist es, für Eigentümer:innen ähnlicher Gebäude, ein Beispiel zu schaffen und ihnen eine Vorstellung über mögliche Maßnahmen zu geben.

Die aufgeführten Maßnahmen sind so gewählt, dass mit der Sanierung des Gebäudes ein KfW-Effizienzhaus erreicht wird. Dies ermöglicht eine Förderung der Umsetzung über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). Ob eine Gesamtanierung im Einzelfall sinnvoll ist, kann allerdings nicht pauschal beurteilt werden, zumal nach BEG auch Einzelmaßnahmen förderfähig sind (z. B. Dachdämmung).

Vor der Umsetzung wird die Durchführung einer unabhängigen Energieberatung empfohlen. Durch diese Energieberatung erhalten Sie detaillierte Angaben und Informationen zu den empfohlenen Modernisierungsmaßnahmen.

Ist-Zustand des Gebäudes

Allgemeine Gebäudedaten		
Gebäudetyp	EFH	
Baujahr	1894	
Wohnfläche	215	
Anzahl Vollgeschosse	2	
Keller	Nicht vorhanden	
Dachgeschoss	unbeheizt	

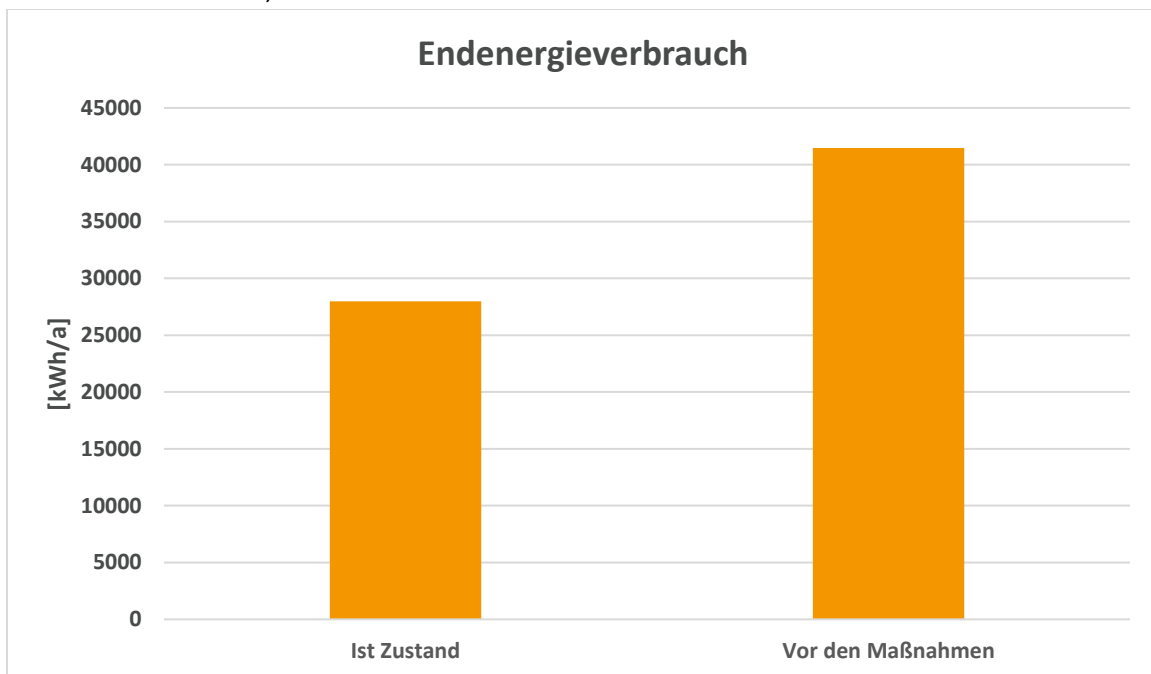
Bautechnik		Anlagentechnik	
Bauteil	Fläche [m ²]		
Außenwand	183	Heizung	Pellet-Zentralheizung,
Fenster	31		Solarthermie
Dach, beheizt	68	Warmwasser	über Zentralheizung,
Oberste Geschossdecke	37		Solarthermie
Bodenplatte	137	Lüftung	Fensterlüftung

Energieverbrauch und -kosten (2021)			
Energieträger	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Preis [€/kWh]
Pellets	21.600	1.035	0,05
Strom	4500	1.485	0,33

In der folgenden Tabelle sind die bereits am Gebäude durchgeführten energetischen Maßnahmen an Bau- oder Anlagentechnik aufgeführt und werden kurz beschrieben.

Bereits durchgeführte Maßnahmen	
Bauteil	Beschreibung
Außenwand	Die ursprüngliche Außenwand wurde bereits durch Klinker verschalt
Fenster	Ein Teil der alten Fenster wurde bereits durch 2-Scheiben-Isolierverglasung getauscht

Die Abbildung zeigt den berechneten Endenergieverbrauch für den Wärmebereich des Gebäudes im Ist-Zustand und im Zustand vor den bereits durchgeführten Maßnahmen. Wichtig zu wissen ist, dass es sich bei diesen Energieverbräuchen um berechnete Werte handelt, die gemäß genormten Bilanzierungsvorgaben ermittelt worden sind. Die tatsächlichen Verbräuche des Gebäudes können davon, je nach Nutzerverhalten, abweichen.



Modernisierungsmaßnahmen

Die Modernisierung der Bauteile der Gebäudehülle (Fassade, Fenster, Dach, etc.) wird in der Regel nur alle 30 Jahre (oder noch seltener) vorgenommen und ist mit erheblichen Investitionen verbunden. Wenn eine Modernisierung ansteht, lohnt es sich daher, langfristig zu denken, gut zu planen und eine möglichst hohe energetische Qualität anzustreben.

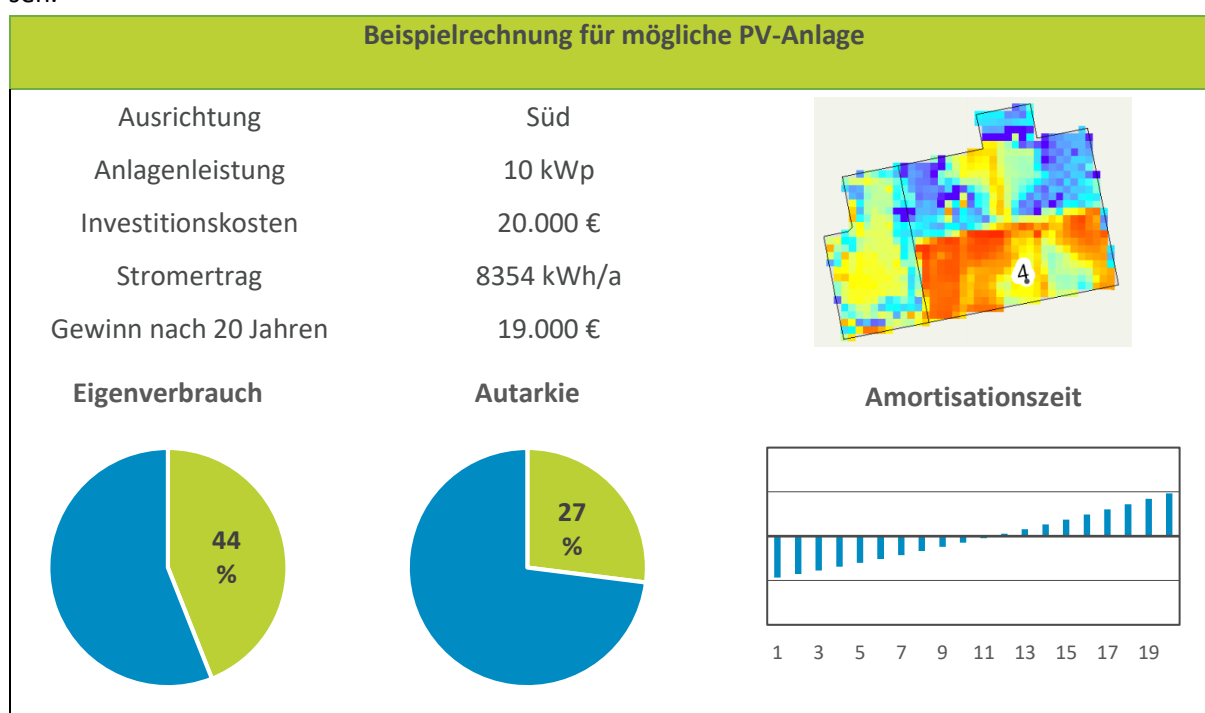
Die Tabelle beschreibt unterschiedliche Modernisierungsmaßnahmen der Gebäudehülle. Alle Modernisierungsmaßnahmen werden so gewählt, dass ein hochwertiger energetischer Standard erreicht wird. Für jede der Maßnahmen werden die zu erwartenden Investitionskosten pauschal über die Bauteilfläche abgeschätzt.

Maßnahmen an der Gebäudehülle	
Außenwand	Zusätzliche Dämmung der Außenwände durch Einblasdämmung mit einer Dämmstärke von 100 mm. U-Wert= 0,193 W/(m ² K) Kostenschätzung: 7.100 € (39 €/m ²)
Oberste Geschossdecke	Dämmung der obersten Geschossdecke austauschen durch besseren Dämmstoff. U-Wert= 0,296 W/(m ² K) Kostenschätzung: 2.600 € (69 €/m ²)
Fenster	Austausch der restlichen alten Fenster durch 2-Scheiben-Isolierverglasung. U-Wert= 1,1 W/(m ² K) Kostenschätzung: 2.600 € (580 €/m ²)
Geschätzte Gesamtinvestitionskosten (brutto): 12.300 €	

Aufbauend auf den Maßnahmen an der Bautechnik gibt die folgende Tabelle einen Überblick über mögliche Änderungen der Anlagentechnik des Gebäudes. Dies umfasst die Heizungstechnik, die sowohl die Raumheizung als auch die Warmwasserbereitung übernehmen, als auch die Lüftungstechnik. Auch für diese Maßnahmen sind Kostenschätzungen angegeben.

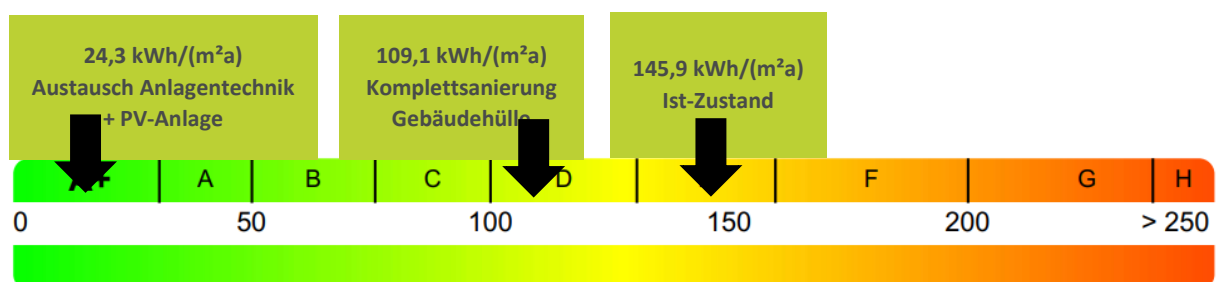
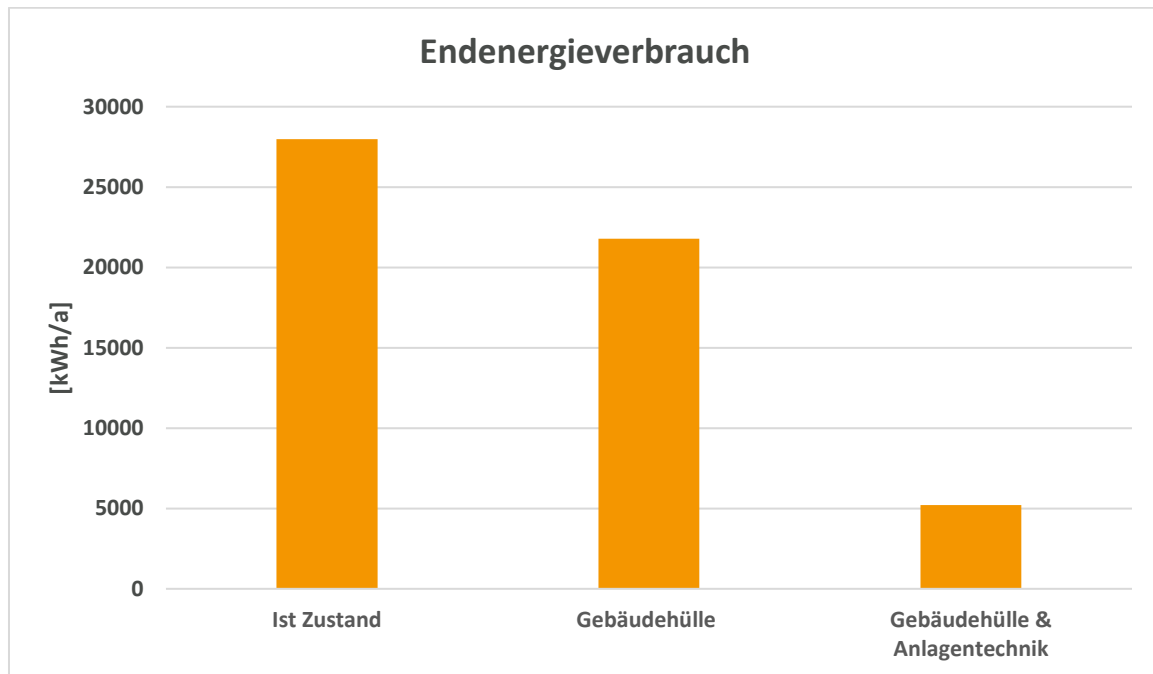
Maßnahmen an der Anlagentechnik	
Wärmepumpe	Austausch der alten Anlage durch eine Wärmepumpe inkl. der notwendigen Umfeldmaßnahmen. Kostenschätzung (pauschal für EHF): 35.000 €
<u>Hinweis:</u> Vor Einbau einer Wärmepumpe sollte aufgrund der begrenzten Vorlauftemperatur die ausreichende Dimensionierung der Wärmeübertragungsflächen (Heizkörper, Flächenheizung) geprüft werden, um eventuelle zusätzliche Kosten berücksichtigen zu können.	
Lüftung	Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung Kostenschätzung (pauschal für EHF): 15.500 €
<u>Hinweis:</u> Neben einer zentralen Lüftungsanlage sind auch raumweise Lüftungssysteme eine mögliche Alternative. Kosten dafür können mit etwa 1.500 € pro Raum geschätzt werden.	
Geschätzte Gesamtinvestitionskosten (brutto): 50.500 €	

Zusätzlich zu der Anlagentechnik für die Wärmeversorgung und Lüftung des Gebäudes ist auch die Installation einer Photovoltaikanlage denkbar. Die folgende Tabelle zeigt wie eine solche Anlage beispielhaft aussehen könnte. Die Berechnungen beruhen dabei auf den Daten des Solarportals des Landkreis Hameln-Pyrmonts und den Stromverbräuchen des Gebäudes. Neben dem bisherigen Stromverbrauch des Gebäudes ist auch der Stromverbrauch einer Wärmepumpe in die Auslegung mit eingeflossen.



Das Solarportal: www.klimaschutzagentur.org/ratgeber-anbieter/online-ratgeber/solarportal/

Die Abbildungen stellen den Endenergieverbrauch des Gebäudes im Bestand sowie nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen an der Gebäudehülle. Außerdem ist eine Variante mit ausgetauschter Anlagentechnik dargestellt. Diese Variante beinhaltet ebenfalls die vorherige Komplettsanierung der Gebäudehülle.



Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, konnten mit den beschriebenen Sanierungsmaßnahmen die Anforderungen an ein KfW Effizienzhaus 100 erreicht werden.

Ergebnisse	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Sollwert	Soll-Wert für Effizienzhaus 100
H_T bzgl. Referenzgebäude [W/(m²K)]	0,396	0,349	113	115
H_T nach § 50 Absatz 2 GEG [W/(m²K)]	0,396	0,560	71	100
spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	25,9	68,5	38	100
Primärenergiebedarf [kWh/a]	5.559,5	14.720,3	38	100

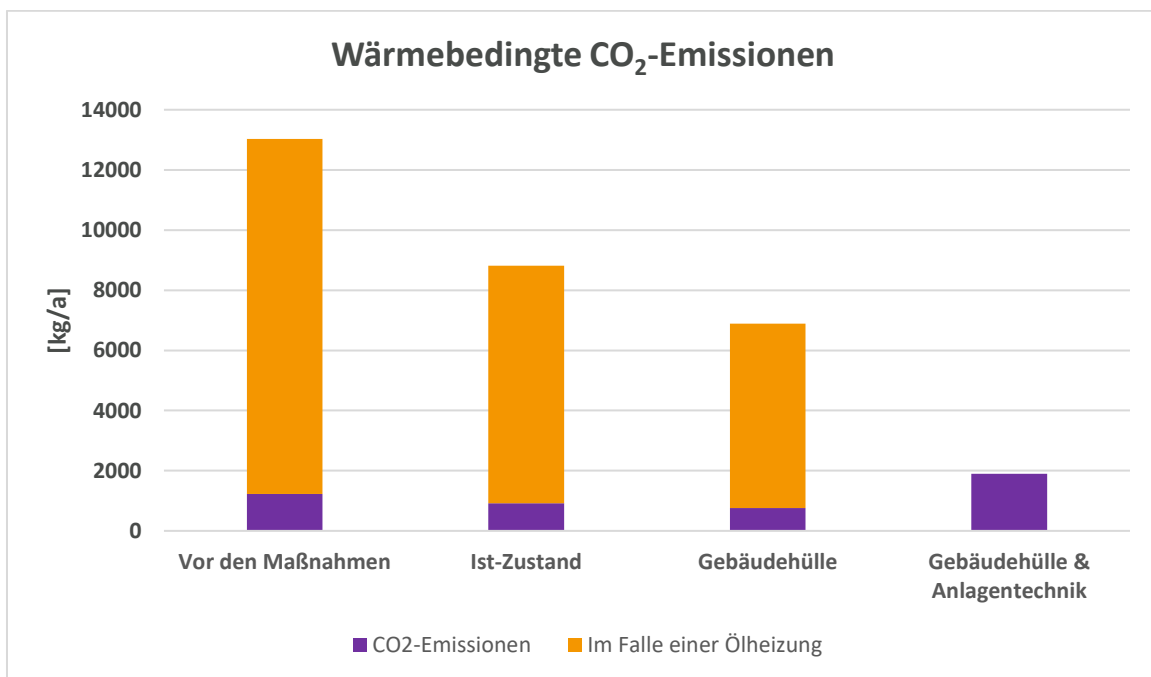
Außerdem wurde die EE-Klasse erreicht (mind. 55 % des Energiebedarfs aus Erneuerbaren Energien).

Zusammenfassung der Kostenschätzung

Investitionskosten Gebäudehülle	12.300 €
Investitionskosten Anlagentechnik	50.500 €
Investitionskosten PV-Anlage	20.000 €
Gesamtinvestitionskosten	82.800 €

Vor der Umsetzung von Maßnahmen an der Bau- und Anlagentechnik sollte unbedingt die Möglichkeit der Förderung über die „Bundesförderung effiziente Gebäude“ (BEG) geprüft werden. Über dieses Förderprogramm der BAFA werden sowohl Einzelmaßnahmen als auch Komplettsanierungen auf ein Effizienzgebäude bezuschusst. (Quelle: www.bafa.de)

Die Abbildung zeigt, basierend auf den jeweils berechneten Energieverbräuchen die wärmebedingten CO₂-Emissionen für das Gebäude vor den bereits durchgeführten Maßnahmen, im Ist-Zustand, nach der Komplettsanierung der Gebäudehülle und nach dem daran anschließenden Austausch der Anlagentechnik.



Allgemeiner Hinweis: Bei den in diesem Steckbrief berechneten Verbräuchen, Kosten und Einsparungen handelt es sich um beispielhafte Vorschläge und Abschätzungen für das Beispielgebäude. Für ein spezifisches Objekt können diese Werte je nach Konstruktion, Zustand und Nutzung des Gebäudes deutlich abweichen. Der Steckbrief ersetzt damit keine individuelle Energieberatung.

11.4 Steckbrief EFH E

Dieser Steckbrief beschreibt ein typisches **freistehendes Einfamilienhaus der Baualtersklasse E**, welches bereits teilweise modernisiert wurde, im Quartier Grunehagen. Es wird beispielhaft aufgezeigt, welche Modernisierungsmaßnahmen möglich sind, wie hoch die Modernisierungskosten sind und wie viel Energie dadurch eingespart werden kann. Der Steckbrief beinhaltet lediglich Größenordnungen dieser Werte, welche im konkreten Einzelfall abweichen können. Wesentliches Ziel dieses Steckbriefes ist es, für Eigentümer:innen ähnlicher Gebäude, ein Beispiel zu schaffen und ihnen eine Vorstellung über mögliche Maßnahmen zu geben.

Die aufgeführten Maßnahmen sind so gewählt, dass mit der Sanierung des Gebäudes ein KfW-Effizienzhaus erreicht wird. Dies ermöglicht eine Förderung der Umsetzung über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). Ob eine Gesamtanierung im Einzelfall sinnvoll ist, kann allerdings nicht pauschal beurteilt werden, zumal nach BEG auch Einzelmaßnahmen förderfähig sind (z. B. Dachdämmung).

Vor der Umsetzung wird die Durchführung einer unabhängigen Energieberatung empfohlen. Durch diese Energieberatung erhalten Sie detaillierte Angaben und Informationen zu den empfohlenen Modernisierungsmaßnahmen.

Ist-Zustand des Gebäudes

Allgemeine Gebäudedaten	
Gebäudetyp	EFH
Baujahr	1963/82
Wohnfläche	197
Anzahl Vollgeschosse	2
Keller	unbeheizt
Dachgeschoss	unbeheizt



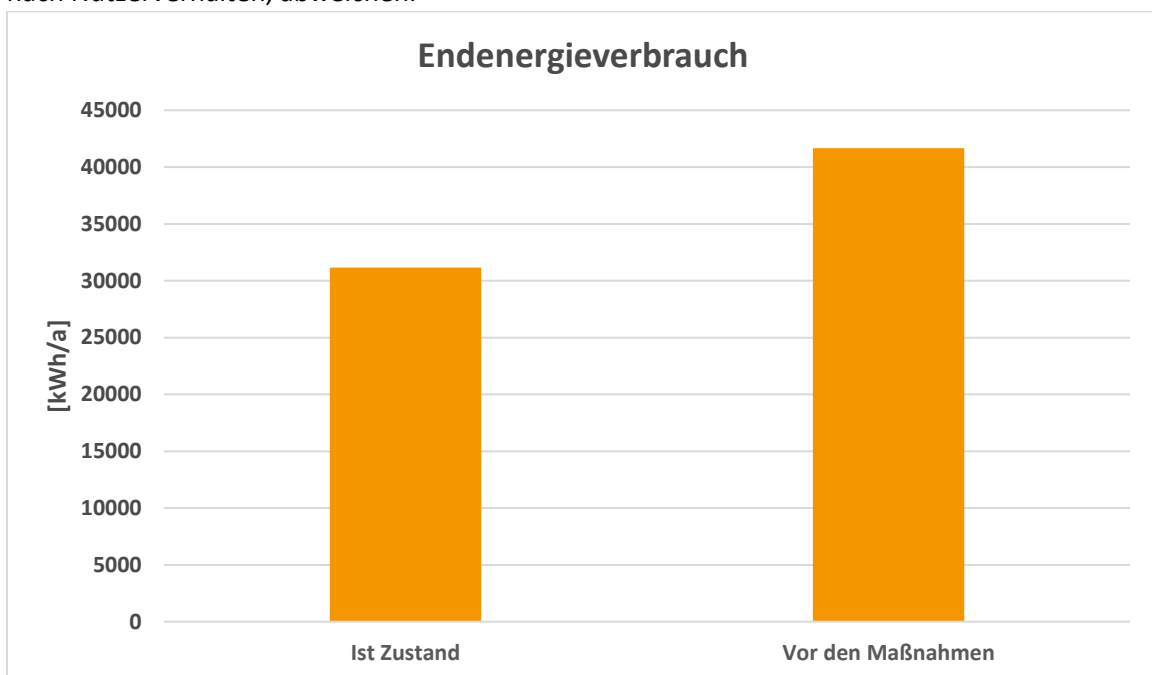
Bautechnik		Anlagentechnik	
Bauteil	Fläche [m ²]		
Außenwand	158	Heizung	Öl-Zentralheizung, Standard-Kessel
Fenster	41	Warmwasser	über Zentralheizung
Dach	64	Lüftung	Fensterlüftung
Oberste Geschossdecke	67		
Kellerdecke	111		

Energieverbrauch und -kosten (2021)			
Energieträger	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Preis [€/kWh]
Heizöl	20.000	1.178	0,0589
Holz	12.000	325	0,027
Strom	2.500	750	0,30

In der folgenden Tabelle sind die bereits am Gebäude durchgeführten energetischen Maßnahmen an Bau- oder Anlagentechnik aufgeführt und werden kurz beschrieben.

Bereits durchgeführte Maßnahmen	
Bauteil	Beschreibung
Außenwand	Die Außenwand ist mit ca. 8 cm EPS-Dämmung gedämmt.
Fenster	Ein Teil der Fenster ist bereits durch 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ersetzt worden

Die Abbildung zeigt den berechneten Endenergieverbrauch für den Wärmebereich des Gebäudes im Ist-Zustand und im Zustand vor den bereits durchgeführten Maßnahmen. Wichtig zu wissen ist, dass es sich bei diesen Energieverbräuchen um berechnete Werte handelt, die gemäß genormten Bilanzierungsvorgaben ermittelt worden sind. Die tatsächlichen Verbräuche des Gebäudes können davon, je nach Nutzerverhalten, abweichen.



Modernisierungsmaßnahmen

Die Modernisierung der Bauteile der Gebäudehülle (Fassade, Fenster, Dach, etc.) wird in der Regel nur alle 30 Jahre (oder noch seltener) vorgenommen und ist mit erheblichen Investitionen verbunden. Wenn eine Modernisierung ansteht, lohnt es sich daher, langfristig zu denken, gut zu planen und eine möglichst hohe energetische Qualität anzustreben.

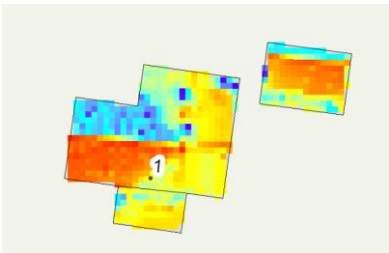
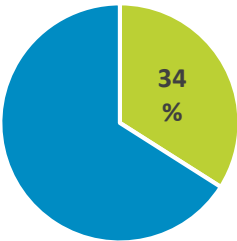
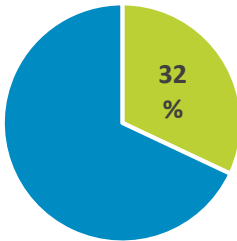
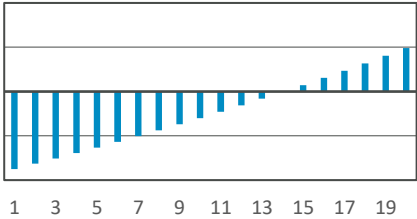
Die Tabelle beschreibt unterschiedliche Modernisierungsmaßnahmen der Gebäudehülle. Alle Modernisierungsmaßnahmen werden so gewählt, dass ein hochwertiger energetischer Standard erreicht wird. Für jede der Maßnahmen werden die zu erwartenden Investitionskosten pauschal über die Bauteilfläche abgeschätzt.

Maßnahmen an der Gebäudehülle	
Außenwand	Zusätzliche Dämmung der Außenwände an der Außenseite mit einer Dämmstärke von 180 mm. U-Wert= 0,145 W/(m ² K) Kostenschätzung: 31.600 € (200 €/m ²)
Dach	Zwischensparrendämmung verbessern, um die bautechnisch maximal mögliche Dämmstärke zu erreichen (bspw. 160 mm). U-Wert= 0,239 W/(m ² K) Kostenschätzung: 16.800 € (262 €/m ²)
Oberste Geschossdecke	Dämmung der obersten Geschossdecke mit einer Dämmstärke von 200 mm. U-Wert= 0,205 W/(m ² K) Kostenschätzung: 4.500 € (67 €/m ²)
Kellerdecke	Dämmung der Kellerdecke (unterseitig) mit einer Dämmstärke von 100 mm. U-Wert= 0,263 W/(m ² K) Kostenschätzung: 6.800 € (61 €/m ²)
Fenster	Austausch der alten Fenster durch 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung. U-Wert= 0,9 W/(m ² K) Kostenschätzung: 7.900 € (656 €/m ²)
Geschätzte Gesamtinvestitionskosten (brutto): 67.600 €	

Aufbauend auf den Maßnahmen an der Bautechnik gibt die folgende Tabelle einen Überblick über mögliche Änderungen der Anlagentechnik des Gebäudes. Dies umfasst die Heizungstechnik, die sowohl die Raumheizung als auch die Warmwasserbereitung übernehmen, als auch die Lüftungstechnik. Auch für diese Maßnahmen sind Kostenschätzungen angegeben.

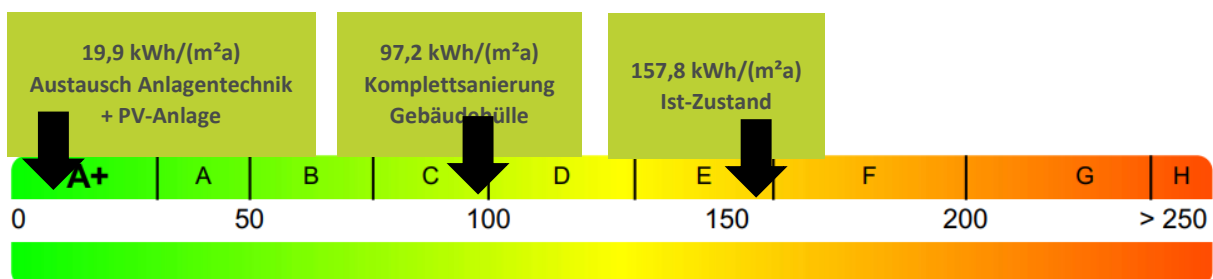
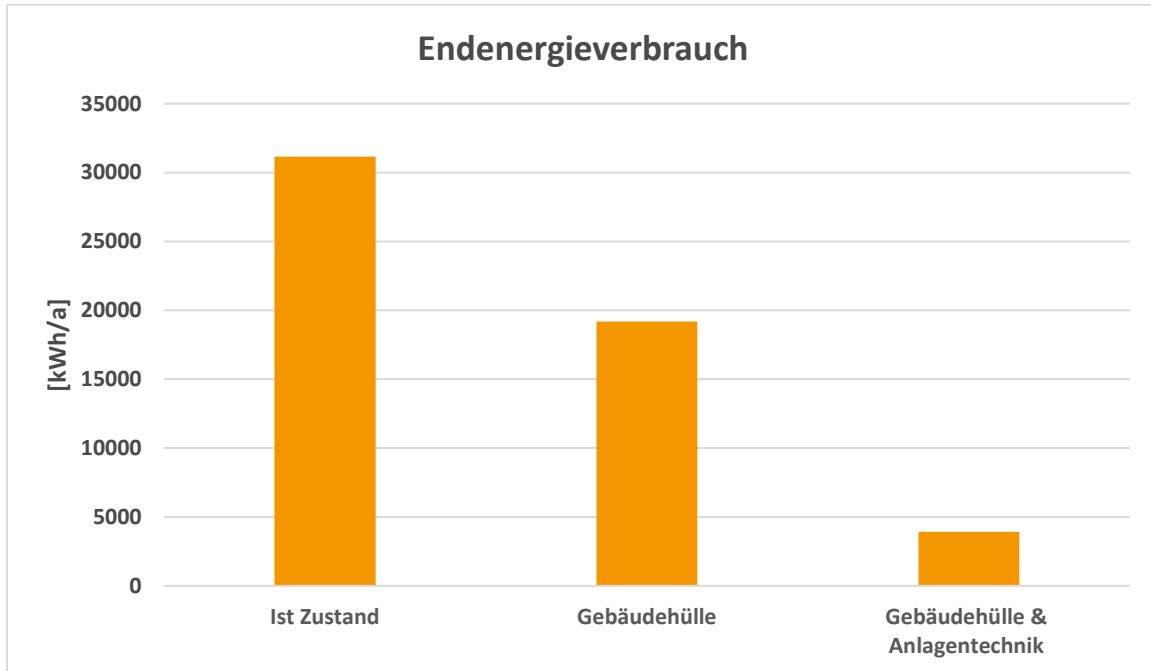
Maßnahmen an der Anlagentechnik	
Wärmepumpe	Austausch der alten Anlage durch eine Wärmepumpe inkl. der notwendigen Umfeldmaßnahmen. Kostenschätzung (pauschal für EFH): 35.000 €
Vor dem Einbau einer Wärmepumpe sollte aufgrund der begrenzten Vorlauftemperatur die ausreichende Dimensionierung der Wärmeübertragungsflächen (Heizkörper, Flächenheizung) geprüft werden, um eventuelle zusätzliche Kosten berücksichtigen zu können.	
Lüftung	Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung Kostenschätzung (pauschal für EFH): 15.500 €
Neben einer zentralen Lüftungsanlage sind auch raumweise Lüftungssysteme eine mögliche Alternative. Die Kosten dafür können mit etwa 1.500 € pro Raum geschätzt werden.	
Geschätzte Gesamtinvestitionskosten (brutto): 50.500 €	

Zusätzlich zu der Anlagentechnik für die Wärmeversorgung und Lüftung des Gebäudes ist auch die Installation einer Photovoltaikanlage denkbar. Die folgende Tabelle zeigt wie eine solche Anlage beispielhaft aussehen könnte. Die Berechnungen beruhen dabei auf den Daten des Solarportals des Landkreis Hameln-Pyrmonts und den Stromverbräuchen des Gebäudes. Neben dem bisherigen Stromverbrauch des Gebäudes ist auch der Stromverbrauch einer Wärmepumpe in die Auslegung mit eingeflossen.

Beispielrechnung für mögliche PV-Anlage (ohne Speicher)		
Ausrichtung	Südost	
Anlagenleistung	9,2 kWp	
Investitionskosten	18.600 €	
Stromertrag	7750 kWh/a	
Gewinn nach 20 Jahren	10.019 €	
Eigenverbrauch	Autarkie	Amortisationszeit
		

Das Solarportal: www.klimaschutzagentur.org/ratgeber-anbieter/online-ratgeber/solarportal/

Die Abbildungen stellen den Endenergieverbrauch des Gebäudes im Bestand sowie nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen an der Gebäudehülle. Außerdem ist eine Variante mit ausgetauschter Anlagentechnik dargestellt. Diese Variante beinhaltet ebenfalls die vorherige Komplettsanierung der Gebäudehülle.



Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, konnten mit den beschriebenen Sanierungsmaßnahmen die Anforderungen an ein KfW Effizienzhaus 55 erreicht werden.

Ergebnisse	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Sollwert	Soll-Wert für Effizienzhaus 55
H_T bzgl. Referenzgebäude [W/(m²K)]	0,258	0,374	69	70
H_T nach § 50 Absatz 2 GEG [W/(m²K)]	0,258	0,560	46	100
spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	13,5	73,0	19	55
Primärenergiebedarf [kWh/a]	2.664,8	14.400,3	19	55

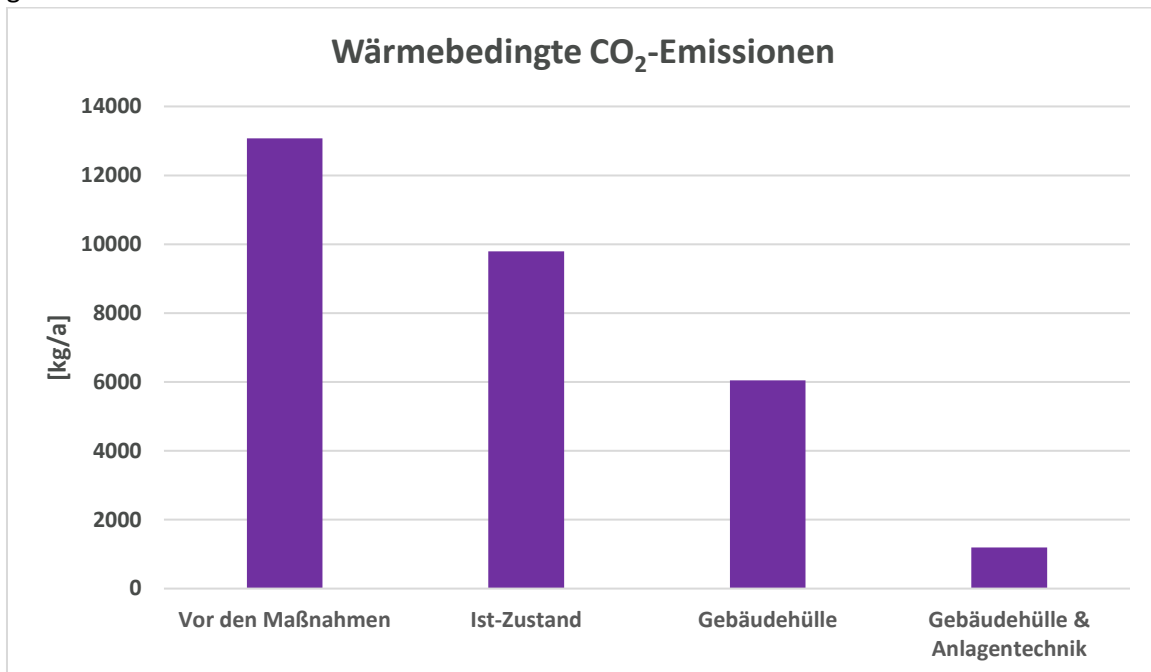
Außerdem wurde die EE-Klasse erreicht (mind. 55 % des Energiebedarfs aus Erneuerbaren Energien).

Zusammenfassung der Kostenschätzung

Investitionskosten Gebäudehülle	67.600 €
Investitionskosten Anlagentechnik	50.500 €
Investitionskosten PV-Anlage	18.600 €
Gesamtinvestitionskosten	136.700 €

Vor der Umsetzung von Maßnahmen an der Bau- und Anlagentechnik sollte unbedingt die Möglichkeit der Förderung über die „Bundesförderung effiziente Gebäude“ (BEG) geprüft werden. Über dieses Förderprogramm der BAFA werden sowohl Einzelmaßnahmen als auch Komplettsanierungen auf ein Effizienzgebäude bezuschusst. (Quelle: www.bafa.de)

Die Abbildung zeigt, basierend auf den jeweils berechneten Energieverbräuchen die wärmebedingten CO₂-Emissionen für das Gebäude vor den bereits durchgeführten Maßnahmen, im Ist-Zustand, nach der Komplettsanierung der Gebäudehülle und nach dem daran anschließenden Austausch der Anlagentechnik.



Allgemeiner Hinweis: Bei den in diesem Steckbrief berechneten Verbräuchen, Kosten und Einsparungen handelt es sich um beispielhafte Vorschläge und Abschätzungen für das Beispielgebäude. Für ein spezifisches Objekt können diese Werte je nach Konstruktion, Zustand und Nutzung des Gebäudes deutlich abweichen. Der Steckbrief ersetzt damit keine individuelle Energieberatung.

11.5 Steckbrief EFH F

Dieser Steckbrief beschreibt ein typisches **freistehendes Einfamilienhaus der Baualtersklasse F**, welches bereits teilweise modernisiert wurde, im Quartier Grupenhagen. Es wird beispielhaft aufgezeigt, welche Modernisierungsmaßnahmen möglich sind, wie hoch die Modernisierungskosten sind und wie viel Energie dadurch eingespart werden kann. Der Steckbrief beinhaltet lediglich Größenordnungen dieser Werte, welche im konkreten Einzelfall abweichen können. Wesentliches Ziel dieses Steckbriefes ist es, für Eigentümer:innen ähnlicher Gebäude, ein Beispiel zu schaffen und ihnen eine Vorstellung über mögliche Maßnahmen zu geben.

Die aufgeführten Maßnahmen sind so gewählt, dass mit der Sanierung des Gebäudes ein KfW-Effizienzhaus erreicht wird. Dies ermöglicht eine Förderung der Umsetzung über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). Ob eine Gesamtanierung im Einzelfall sinnvoll ist, kann allerdings nicht pauschal beurteilt werden, zumal nach BEG auch Einzelmaßnahmen förderfähig sind (z. B. Dachdämmung).

Vor der Umsetzung wird die Durchführung einer unabhängigen Energieberatung empfohlen. Durch diese Energieberatung erhalten Sie detaillierte Angaben und Informationen zu den empfohlenen Modernisierungsmaßnahmen.

Ist-Zustand des Gebäudes

Allgemeine Gebäudedaten	
Gebäudetyp	EFH
Baujahr	1977
Wohnfläche	175 m ²
Anzahl Vollgeschosse	2
Keller	unbeheizt
Dachgeschoss	beheizt



Bautechnik		Anlagentechnik	
Bauteil	Fläche [m ²]		
Außenwand	110	Heizung	Öl-Zentralheizung,
Fenster	37		Standard-Kessel
Dach (beheizt)	80	Warmwasser	über Zentralheizung
Oberste Geschossdecke	18	Lüftung	Fensterlüftung
Kellerdecke	150		

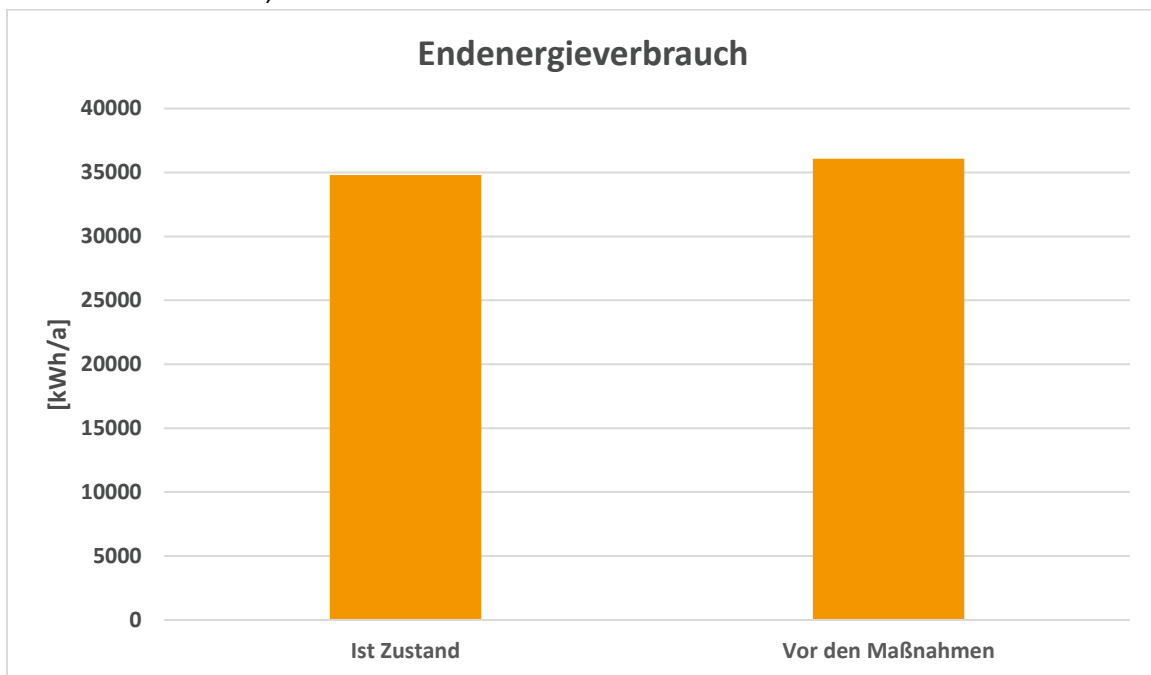
Energieverbrauch und -kosten (2021)			
Energieträger	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Preis [€/kWh]
Heizöl	12.000	960	0,08
Holz	16.000	600	0,04
Strom	5.500	1500	0,27

In der folgenden Tabelle sind die bereits am Gebäude durchgeführten energetischen Maßnahmen an Bau- oder Anlagentechnik aufgeführt und werden kurz beschrieben.

Bereits durchgeführte Maßnahmen	
Bauteil	Beschreibung
Fenster	Die Fenster im Erdgeschoss wurden bereits erneuert

Vor der Umsetzung von Maßnahmen an der Bau- und Anlagentechnik sollte unbedingt die Möglichkeit der Förderung über die „Bundesförderung effiziente Gebäude“ (BEG) geprüft werden. Über dieses Förderprogramm der BAFA werden sowohl Einzelmaßnahmen als auch Komplettsanierungen auf ein Effizienzgebäude bezuschusst. (Quelle: www.bafa.de)

Die Abbildung zeigt den berechneten Endenergieverbrauch für den Wärmebereich des Gebäudes im Ist-Zustand und im Zustand vor den bereits durchgeführten Maßnahmen. Wichtig zu wissen ist, dass es sich bei diesen Energieverbräuchen um berechnete Werte handelt, die gemäß genormten Bilanzierungsvorgaben ermittelt worden sind. Die tatsächlichen Verbräuche des Gebäudes können davon, je nach Nutzerverhalten, abweichen.



Modernisierungsmaßnahmen

Die Modernisierung der Bauteile der Gebäudehülle (Fassade, Fenster, Dach, etc.) wird in der Regel nur alle 30 Jahre (oder noch seltener) vorgenommen und ist mit erheblichen Investitionen verbunden. Wenn eine Modernisierung ansteht, lohnt es sich daher, langfristig zu denken, gut zu planen und eine möglichst hohe energetische Qualität anzustreben.

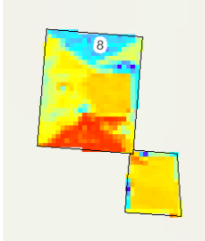
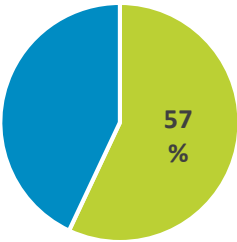
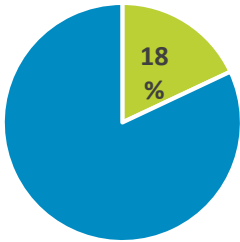
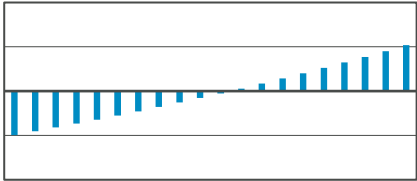
Die Tabelle beschreibt unterschiedliche Modernisierungsmaßnahmen der Gebäudehülle. Alle Modernisierungsmaßnahmen werden so gewählt, dass ein hochwertiger energetischer Standard erreicht wird. Für jede der Maßnahmen werden die zu erwartenden Investitionskosten pauschal über die Bauteilfläche abgeschätzt.

Maßnahmen an der Gebäudehülle	
Außenwand	<p>Zusätzliche Dämmung der Außenwände durch Einblasdämmung mit einer Dämmstärke von 60 mm. U-Wert = 0,193 W/(m²K)</p> <p>Kostenschätzung: 4.300 € (39 €/m²)</p> <p>Bei dem Beispielgebäude ist eine unterdurchschnittlich dicke Luftschicht verfügbar. Daher könnte eine Kerndämmung mit Schaum aus Polyurethan eine geeignete Variante sein.</p>
Dach	<p>Zwischensparrendämmung verbessern, um die bautechnisch maximal mögliche Dämmstärke zu erreichen (bspw. 160 mm). U-Wert = 0,271 W/(m²K)</p> <p>Kostenschätzung: 20.900 € (262 €/m²)</p>
Oberste Geschossdecke	<p>200 mm Dämmung der Obersten Geschossdecke. U-Wert = 0,219 W/(m²K)</p> <p>Kostenschätzung: 1.600 € (90 €/m²)</p>
Fenster	<p>Austausch der restlichen alten Fenster durch 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung. U-Wert = 0,9 W/(m²K)</p> <p>Kostenschätzung: 7.500 € (656 €/m²)</p>
Kellerdecke	<p>Dämmung der Kellerdecke (unterseitig) mit einer Dämmstärke von 100 mm. U-Wert = 0,25 W/(m²K)</p> <p>Kostenschätzung: 8.900 € (59 €/m²)</p>
Geschätzte Gesamtinvestitionskosten (brutto):	
43.200 €	

Aufbauend auf den Maßnahmen an der Bautechnik gibt die folgende Tabelle einen Überblick über mögliche Änderungen der Anlagentechnik des Gebäudes. Dies umfasst die Heizungstechnik, die sowohl die Raumheizung als auch die Warmwasserbereitung übernehmen, als auch die Lüftungstechnik. Auch für diese Maßnahmen sind Kostenschätzungen angegeben.

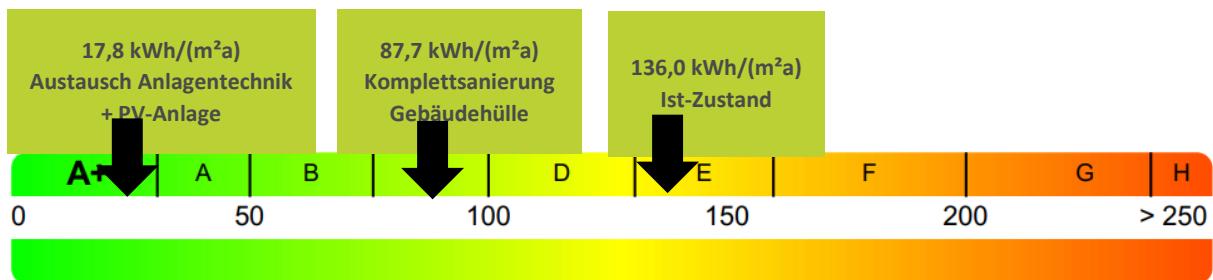
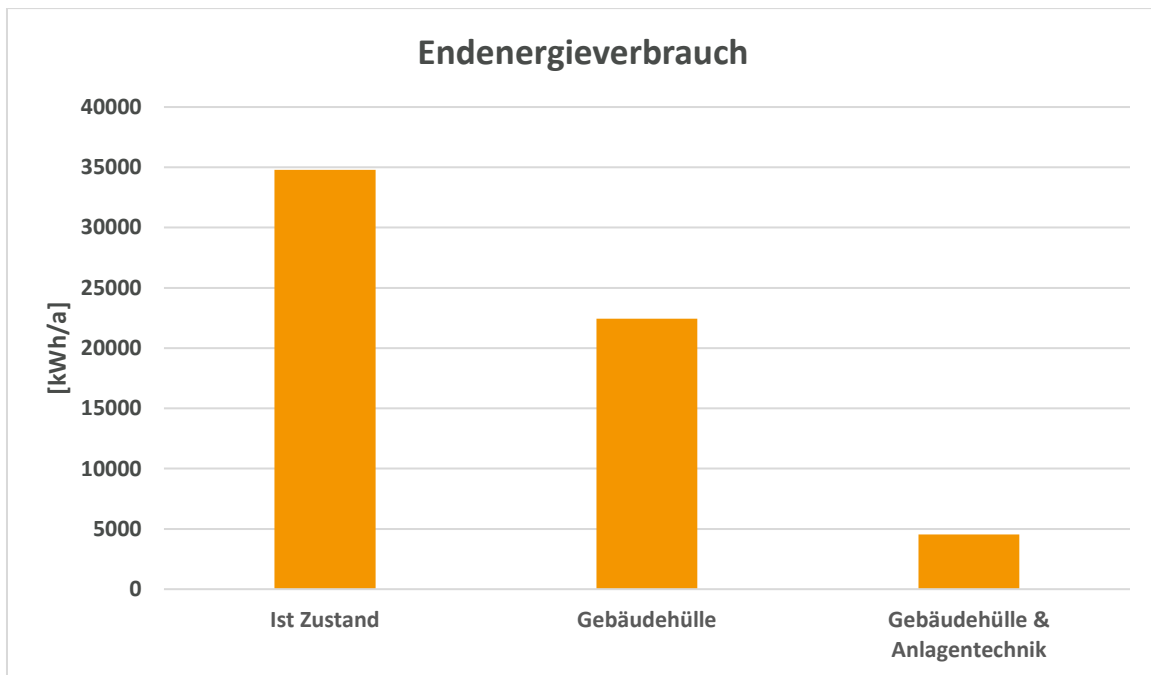
Maßnahmen an der Anlagentechnik	
Wärmepumpe	Austausch der alten Anlage durch eine Wärmepumpe inkl. der notwendigen Umfeldmaßnahmen. Kostenschätzung (pauschal für EFH): 35.000 €
Vor dem Einbau einer Wärmepumpe sollte aufgrund der begrenzten Vorlauftemperatur die ausreichende Dimensionierung der Wärmeübertragungsflächen (Heizkörper, Flächenheizung) geprüft werden, um eventuelle zusätzliche Kosten berücksichtigen zu können.	
Lüftung	Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung Kostenschätzung (pauschal für EFH): 15.500 €
Neben einer zentralen Lüftungsanlage sind auch raumweise Lüftungssysteme eine mögliche Alternative. Die Kosten dafür können mit etwa 1.500 € pro Raum geschätzt werden.	
Geschätzte Gesamtinvestitionskosten (brutto): 50.500 €	

Zusätzlich zu der Anlagentechnik für die Wärmeversorgung und Lüftung des Gebäudes ist auch die Installation einer Photovoltaikanlage denkbar. Die folgende Tabelle zeigt wie eine solche Anlage beispielhaft aussehen könnte. Die Berechnungen beruhen dabei auf den Daten des Solarportals des Landkreis Hameln-Pyrmonts und den Stromverbräuchen des Gebäudes. Neben dem bisherigen Stromverbrauch des Gebäudes ist auch der Stromverbrauch einer Wärmepumpe in die Auslegung mit eingeflossen.

Beispielrechnung für mögliche PV-Anlage (ohne Speicher)		
Ausrichtung	Süd	
Anlagenleistung	5,3 kWp	
Investitionskosten	10.700€	
Stromertrag	4000 kWh/a	
Gewinn nach 20 Jahren	3.900€	
Eigenverbrauch	Autarkie	Amortisationszeit
		
		1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

Das Solarportal: www.klimaschutzagentur.org/ratgeber-anbieter/online-ratgeber/solarportal/

Die Abbildungen stellen den Endenergieverbrauch des Gebäudes im Bestand sowie nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen an der Gebäudehülle. Außerdem ist eine Variante mit ausgetauschter Anlagentechnik dargestellt. Diese Variante beinhaltet ebenfalls die vorherige Komplettsanierung der Gebäudehülle.



Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, konnten mit den beschriebenen Sanierungsmaßnahmen die Anforderungen an ein KfW Effizienzhaus 85 erreicht werden.

Ergebnisse	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Sollwert	Soll-Wert für Effizienzhaus 85
H_T' bzgl. Referenzgebäude [W/(m²K)]	0,357	0,371	96	100
H_T' nach § 50 Absatz 2 GEG [W/(m²K)]	0,357	0,560	64	100
spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	32,3	52,0	62	85
Primärenergiebedarf [kWh/a]	8.259,4	13.312,1	62	85

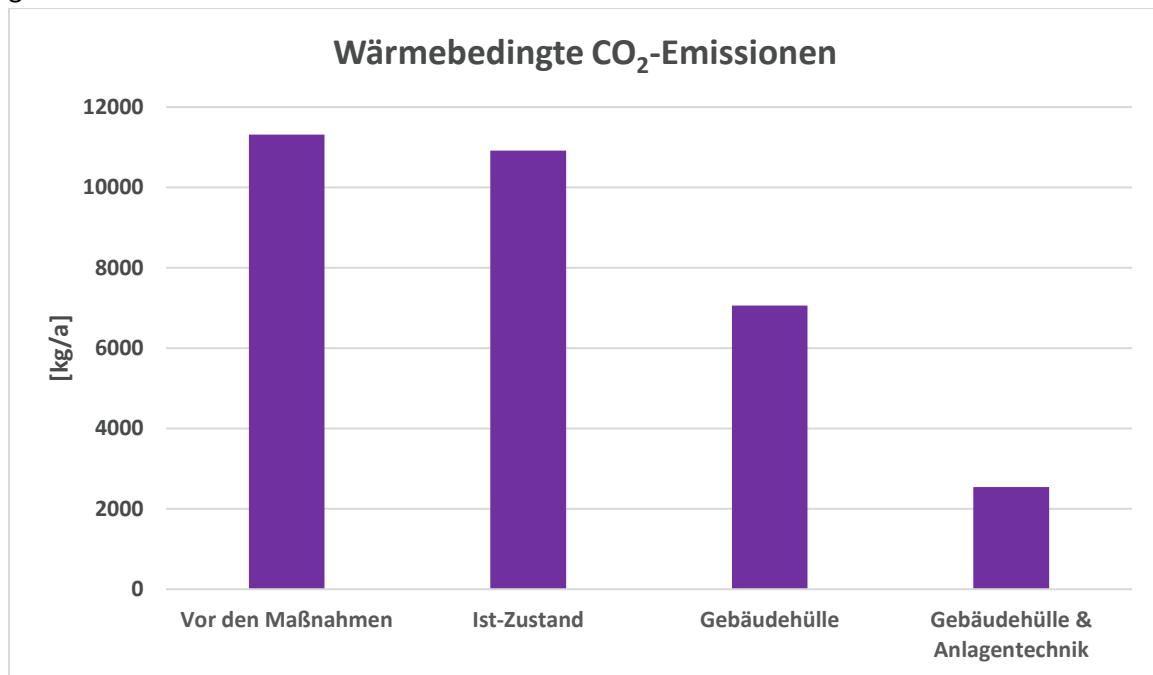
Außerdem wurde die EE-Klasse erreicht (mind. 55 % des Energiebedarfs aus Erneuerbaren Energien).

Zusammenfassung der Kostenschätzung

Investitionskosten Gebäudehülle	43.200 €
Investitionskosten Anlagentechnik	50.500 €
Investitionskosten PV-Anlage	10.700 €
Gesamtinvestitionskosten	104.400 €

***Hinweis:** Auch wenn bei einer Sanierung keine Effizienzgebäude erreicht wird, oder die Maßnahmen mit zeitlichem Abstand erfolgen, können Einzelmaßnahmen über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) gefördert werden. Der Fördersatz für Maßnahmen an der Gebäudehülle liegt bei bis zu 20 %. Beim Austausch der Heizungsanlage kann die Förderquote auf bis zu 45 % ansteigen. (Quelle: www.bafa.de)*

Die Abbildung zeigt, basierend auf den jeweils berechneten Energieverbräuchen die wärmebedingten CO₂-Emissionen für das Gebäude vor den bereits durchgeführten Maßnahmen, im Ist-Zustand, nach der Komplettsanierung der Gebäudehülle und nach dem daran anschließenden Austausch der Anlagentechnik.



***Allgemeiner Hinweis:** Bei den in diesem Steckbrief berechneten Verbräuchen, Kosten und Einsparungen handelt es sich um beispielhafte Vorschläge und Abschätzungen für das Beispielgebäude. Für ein spezifisches Objekt können diese Werte je nach Konstruktion, Zustand und Nutzung des Gebäudes deutlich abweichen. Der Steckbrief ersetzt damit keine individuelle Energieberatung.*

11.6 Steckbrief EFH H

Dieser Steckbrief beschreibt ein typisches **freistehendes Einfamilienhaus der Baualterklasse H**, welches bereits teilweise modernisiert wurde, im Quartier Grunehagen. Es wird beispielhaft aufgezeigt, welche Modernisierungsmaßnahmen möglich sind, wie hoch die Modernisierungskosten sind und wie viel Energie dadurch eingespart werden kann. Der Steckbrief beinhaltet lediglich Größenordnungen dieser Werte, welche im konkreten Einzelfall abweichen können. Wesentliches Ziel dieses Steckbriefes ist es, für Eigentümer:innen ähnlicher Gebäude, ein Beispiel zu schaffen und ihnen eine Vorstellung über mögliche Maßnahmen zu geben.

Die aufgeführten Maßnahmen sind so gewählt, dass mit der Sanierung des Gebäudes ein KfW-Effizienzhaus erreicht wird. Dies ermöglicht eine Förderung der Umsetzung über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). Ob eine Gesamtanierung im Einzelfall sinnvoll ist, kann allerdings nicht pauschal beurteilt werden, zumal nach BEG auch Einzelmaßnahmen förderfähig sind (z. B. Dachdämmung).

Vor der Umsetzung wird die Durchführung einer unabhängigen Energieberatung empfohlen. Durch diese Energieberatung erhalten Sie detaillierte Angaben und Informationen zu den empfohlenen Modernisierungsmaßnahmen.

Ist-Zustand des Gebäudes

Allgemeine Gebäudedaten	
Gebäudetyp	EFH
Baujahr	1970
Wohnfläche	173
Anzahl Vollgeschosse	1,5
Keller	unbeheizt
Dachgeschoss	beheizt



Bautechnik		Anlagentechnik	
Bauteil	Fläche [m ²]		
Außenwand	167	Heizung	Öl-Zentralheizung, Standard-Kessel
Fenster	29	Warmwasser	über Zentralheizung
Dach, beheizt	57	Lüftung	Fensterlüftung
Oberste Geschossdecke	62		
Kellerdecke	103		

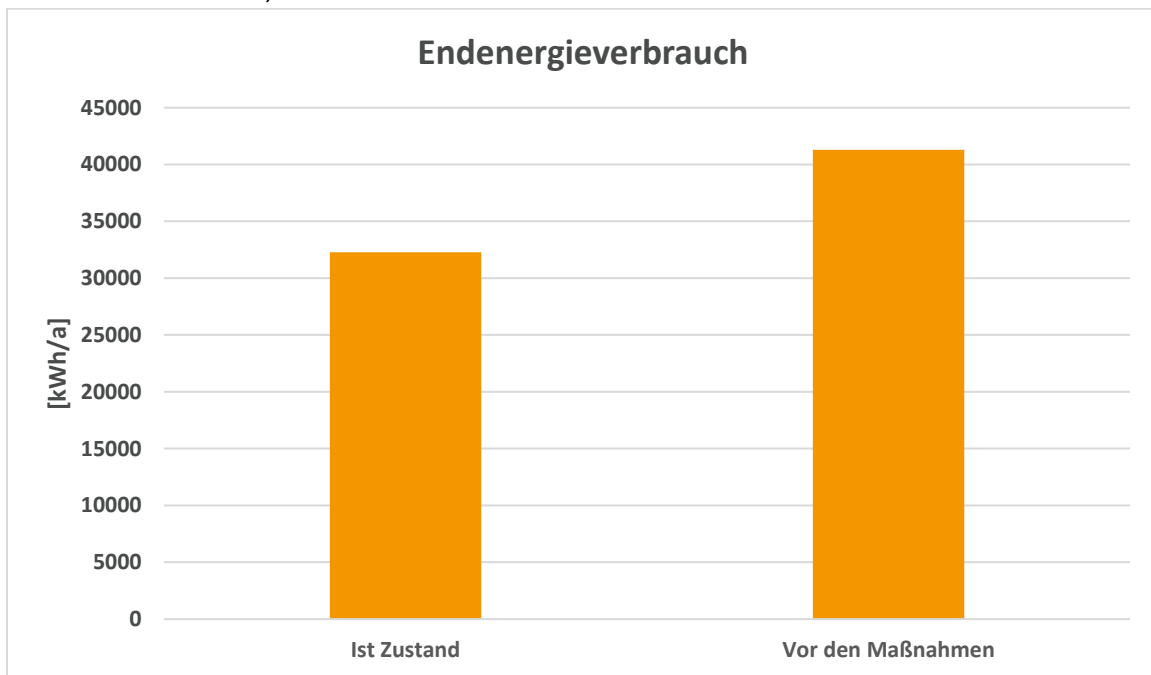
Energieverbrauch und -kosten (2021)			
Energieträger	Verbrauch [kWh]	Kosten [€]	Preis [€/kWh]
Heizöl	18.000	1.240	0,069
Strom	2537	823	0,324

In der folgenden Tabelle sind die bereits am Gebäude durchgeführten energetischen Maßnahmen an Bau- oder Anlagentechnik aufgeführt und werden kurz beschrieben.

Bereits durchgeführte Maßnahmen	
Bauteil	Beschreibung
Außenwand	Die Außenwand ist mit ca. 5 cm EPS-Dämmung gedämmt.
Oberste Geschossdecke	Zusätzlich zur üblichen Zwischensparrendämmung der Holzbal-kendecke ist auf die Oberste Geschossdecke weitere 10 cm EPS-Dämmung aufgebracht worden.
Kellerdecke	Die Kellerdecke wurde von unten mit ca. 2 cm EPS-Dämmung ge-dämmt.

Vor der Umsetzung von Maßnahmen an der Bau- und Anlagentechnik sollte unbedingt die Möglichkeit der Förderung über die „Bundesförderung effiziente Gebäude“ (BEG) geprüft werden. Über dieses För-derprogramm der BAFA werden sowohl Einzelmaßnahmen als auch Komplettsanierungen auf ein Effi-zienzgebäude bezuschusst. (Quelle: www.bafa.de)

Die Abbildung zeigt den berechneten Endenergieverbrauch für den Wärmebereich des Gebäudes im Ist-Zustand und im Zustand vor den bereits durchgeführten Maßnahmen. Wichtig zu wissen ist, dass es sich bei diesen Energieverbräuchen um berechnete Werte handelt, die gemäß genormten Bilanzie-rungsvorgaben ermittelt worden sind. Die tatsächlichen Verbräuche des Gebäudes können davon, je nach Nutzerverhalten, abweichen.



Modernisierungsmaßnahmen

Die Modernisierung der Bauteile der Gebäudehülle (Fassade, Fenster, Dach, etc.) wird in der Regel nur alle 30 Jahre (oder noch seltener) vorgenommen und ist mit erheblichen Investitionen verbunden. Wenn eine Modernisierung ansteht, lohnt es sich daher, langfristig zu denken, gut zu planen und eine möglichst hohe energetische Qualität anzustreben.

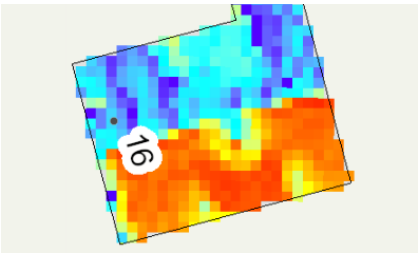
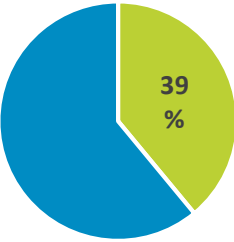
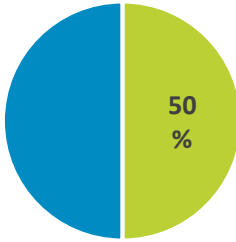
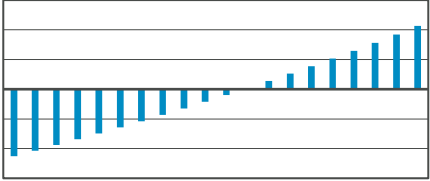
Die Tabelle beschreibt unterschiedliche Modernisierungsmaßnahmen der Gebäudehülle. Alle Modernisierungsmaßnahmen werden so gewählt, dass ein hochwertiger energetischer Standard erreicht wird. Für jede der Maßnahmen werden die zu erwartenden Investitionskosten pauschal über die Bauteilfläche abgeschätzt.

Maßnahmen an der Gebäudehülle	
Außenwand	Zusätzliche Dämmung der Außenwände an der Außenseite mit einer Dämmstärke von 180 mm. U-Wert= 0,151 W/(m ² K) Kostenschätzung: 33.400 € (200 €/m ²)
Dach	Zwischensparrendämmung verbessern, um die bautechnisch maximal mögliche Dämmstärke zu erreichen (bspw. 160 mm). U-Wert= 0,256 W/(m ² K) Kostenschätzung: 15.000 € (262 €/m ²)
Kellerdecke	Dämmung der Kellerdecke (unterseitig) mit einer Dämmstärke von 80 mm. U-Wert= 0,296 W/(m ² K) Kostenschätzung: 5.700 € (55 €/m ²)
Fenster	Austausch der alten Fenster durch 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung. U-Wert= 0,9 W/(m ² K) Kostenschätzung: 19.000 € (656 €/m ²)
Geschätzte Gesamtinvestitionskosten (brutto): 73.100 €	

Aufbauend auf den Maßnahmen an der Bautechnik gibt die folgende Tabelle einen Überblick über mögliche Änderungen der Anlagentechnik des Gebäudes. Dies umfasst die Heizungstechnik, die sowohl die Raumheizung als auch die Warmwasserbereitung übernehmen, als auch die Lüftungstechnik. Auch für diese Maßnahmen sind Kostenschätzungen angegeben.

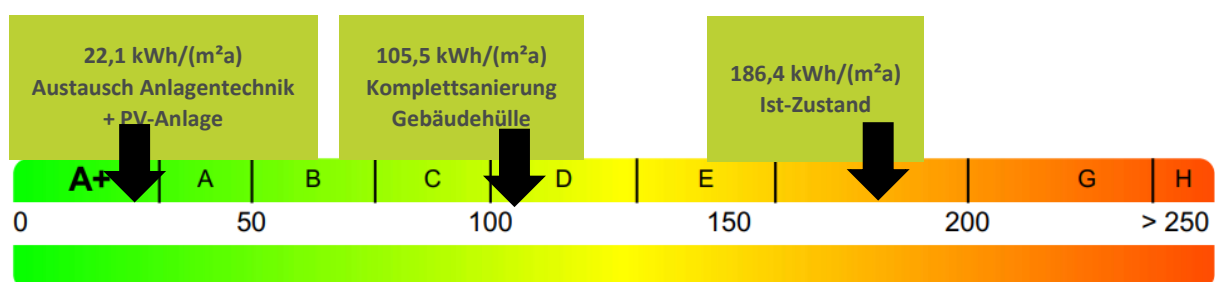
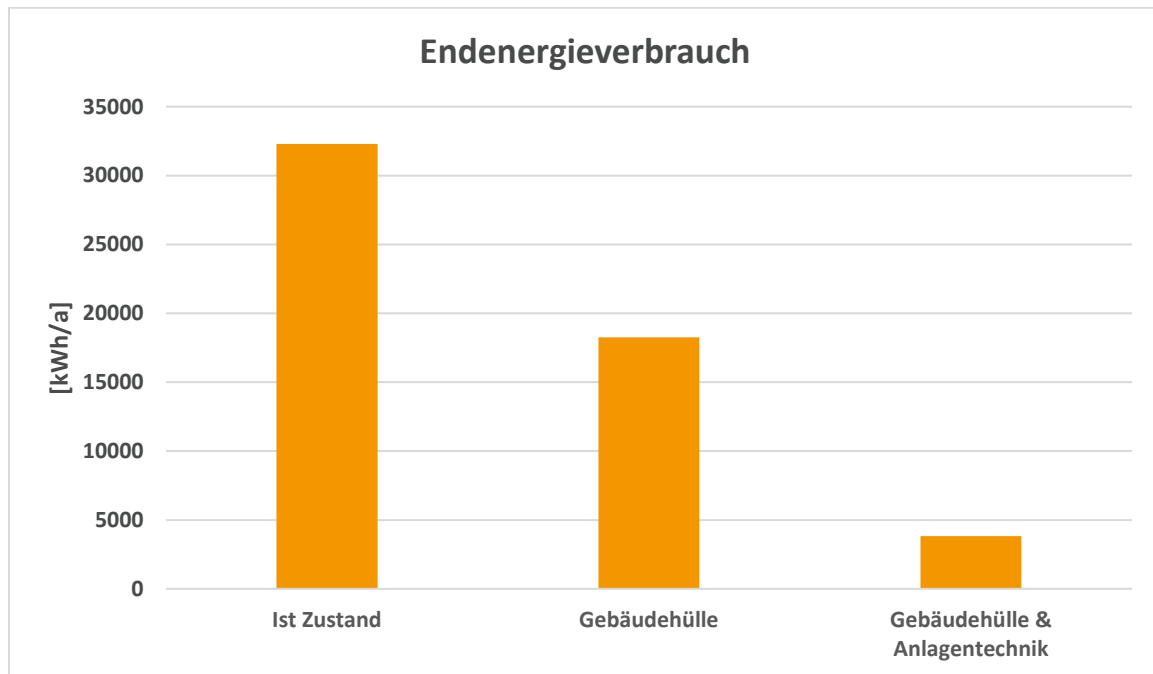
Maßnahmen an der Anlagentechnik	
Wärmepumpe	Austausch der alten Anlage durch eine Wärmepumpe inkl. der notwendigen Umfeldmaßnahmen. Kostenschätzung (pauschal für EFH): 35.000 €
Vor dem Einbau einer Wärmepumpe sollte aufgrund der begrenzten Vorlauftemperatur die ausreichende Dimensionierung der Wärmeübertragungsflächen (Heizkörper, Flächenheizung) geprüft werden, um eventuelle zusätzliche Kosten berücksichtigen zu können.	
Lüftung	Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung Kostenschätzung (pauschal für EFH): 15.500 €
Neben einer zentralen Lüftungsanlage sind auch raumweise Lüftungssysteme eine mögliche Alternative. Die Kosten dafür können mit etwa 1.500 € pro Raum geschätzt werden.	
Geschätzte Gesamtinvestitionskosten (brutto): 50.500 €	

Zusätzlich zu der Anlagentechnik für die Wärmeversorgung und Lüftung des Gebäudes ist auch die Installation einer Photovoltaikanlage denkbar. Die folgende Tabelle zeigt wie eine solche Anlage beispielhaft aussehen könnte. Die Berechnungen beruhen dabei auf den Daten des Solarportals des Landkreis Hameln-Pyrmonts und den Stromverbräuchen des Gebäudes. Neben dem bisherigen Stromverbrauch des Gebäudes ist auch der Stromverbrauch einer Wärmepumpe in die Auslegung mit eingeflossen.

Beispielrechnung für mögliche PV-Anlage (ohne Speicher)		
Ausrichtung	Südost	
Anlagenleistung	10 kWp	
Investitionskosten	20.000 €	
Stromertrag	8660 kWh/a	
Gewinn nach 20 Jahren	12.116 €	
Eigenverbrauch	Autarkie	Amortisationszeit
		
		1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

Das Solarportal: www.klimaschutzagentur.org/ratgeber-anbieter/online-ratgeber/solarportal/

Die Abbildungen stellen den Endenergieverbrauch des Gebäudes im Bestand sowie nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen an der Gebäudehülle. Außerdem ist eine Variante mit ausgetauschter Anlagentechnik dargestellt. Diese Variante beinhaltet ebenfalls die vorherige Komplettsanierung der Gebäudehülle.



Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, konnten mit den beschriebenen Sanierungsmaßnahmen die Anforderungen an ein KfW Effizienzhaus 55 erreicht werden.

Ergebnisse	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Sollwert	Soll-Wert für Effizienzhaus 55
H_T' bzgl. Referenzgebäude [W/(m²K)]	0,258	0,368	70%	70%
H_T' nach § 50 Absatz 2 GEG [W/(m²K)]	0,258	0,560	46%	100 %
spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	39,8	79,7	50%	55 %
Primärenergiebedarf [kWh/a]	6.884,1	13.799,4	50%	55 %

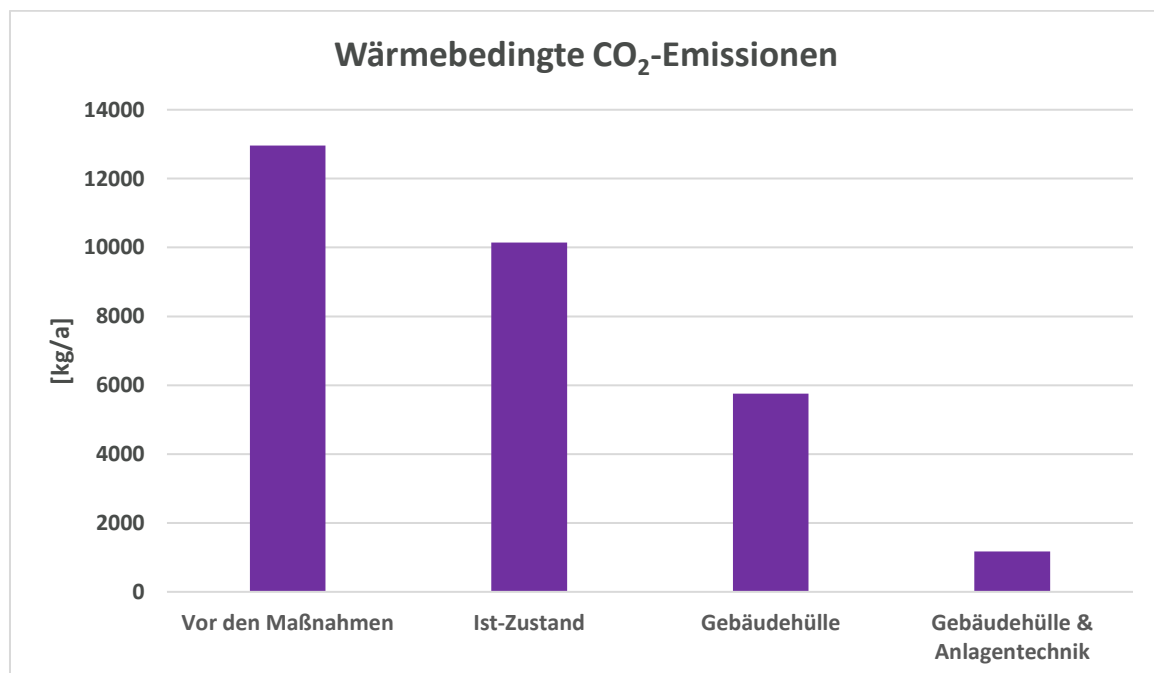
Außerdem wurde die EE-Klasse erreicht (mind. 55 % des Energiebedarfs aus Erneuerbaren Energien).

Die Tabelle zeigt basierend auf der vorangegangenen Kostenschätzung, wie sich die erreichte Effizienzstufe des Gebäudes auf die Gesamtkosten der Gebäudesanierung auswirken würden.

Zusammenfassung der Kostenschätzung	
Investitionskosten Gebäudehülle	73.100€
Investitionskosten Anlagentechnik	50.500 €
Investitionskosten PV-Anlage	20.000 €
Gesamtinvestitionskosten	143.600 €

Hinweis: Auch wenn bei einer Sanierung keine Effizienzgebäude erreicht wird, oder die Maßnahmen mit zeitlichem Abstand erfolgen, können Einzelmaßnahmen über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) gefördert werden. Der Fördersatz für Maßnahmen an der Gebäudehülle liegt bei 20 %. Beim Austausch der Heizungsanlage kann die Förderquote auf bis zu 45 % ansteigen. (Quelle: www.bafa.de)

Die Abbildung zeigt, basierend auf den jeweils berechneten Energieverbräuchen die wärmebedingten CO₂-Emissionen für das Gebäude vor den bereits durchgeführten Maßnahmen, im Ist-Zustand, nach der Komplettsanierung der Gebäudehülle und nach dem daran anschließenden Austausch der Anlagentechnik.



Allgemeiner Hinweis: Bei den in diesem Steckbrief berechneten Verbräuchen, Kosten und Einsparungen handelt es sich um beispielhafte Vorschläge und Abschätzungen für das Beispielgebäude. Für ein spezifisches Objekt können diese Werte je nach Konstruktion, Zustand und Nutzung des Gebäudes deutlich abweichen. Der Steckbrief ersetzt damit keine individuelle Energieberatung.