

**KLIMASCHUTZ
AGENTUR**
REGION HANNOVER

Berichtsteil

Energetisches Quartierskonzept Ronnenberg-Empelde



Klima ●
Freundlich ●
Empelde ●

Gefördert von

KFW

NBank
Wir fördern Niedersachsen



Erstellt im Auftrag durch die
Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH

Hannover, September, 2022

Zu diesem Bericht

Der vorliegende Berichtsteil und der Maßnahmenband sind erarbeitet von der Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH im Rahmen des energetischen Quartierskonzepts „Klima. Freundlich. Empelde.“. Den Auftrag erteilte die Stadt Ronnenberg.

Ein Dank gilt allen, die bei der Erstellung mitgewirkt haben. So beteiligten sich Ronnenberger Bürgerinnen und Bürger, Akteurinnen und Akteure aus Wirtschaft, Vereinen, Verbänden und der Verwaltung der Stadt Ronnenberg. Ihr Zutun bildet eine wertvolle Grundlage für dieses Dokument.

September 2022: Aktueller Hinweis zu Energiepreis- und Baukostenangaben in diesem Bericht: Diese basieren auf Realwerten aus dem Jahr 2021, zum Zeitpunkt der jeweiligen Bearbeitung. Die Konsequenzen aus Inflation und geopolitischen Verwerfungen, ausgelöst durch den Ukraine-Krieg, sind nicht berücksichtigt. Die Transparenz der Betrachtungen sollte jedoch eigenständige Anpassungen ermöglichen.

Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH

Benjamin Dinkel, M. Sc.
Irina Reeker, M. Sc.
Julia Michalczyk, M. Sc.
Julia Sprengel, M. Eng.
Nina Ruhnnow, M. Sc.
Udo Scherer, Dipl.-Ing.

Impressum

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung, auch in Teilen, nur mit Genehmigung der Herausgeberin.
Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH
Geschäftsführung: Anja Floetenmeyer-Woltmann
Goethestraße 19, 30169 Hannover
www.klimaschutzagentur.de

Stand: September 2022

Inhalt

Zu diesem Bericht.....	ii
Inhalt.....	iii
Vorwort von Bürgermeister Marlo Kratzke	1
Zusammenfassung	2
Unsere Zukunftsvision für Empelde 2045.....	4
1. Einleitung: Zielsetzung und Vorgehensbeschreibung.....	7
1.1. Ziel und Anlass.....	7
1.2. Methodik, Projektzeitplan und Konzeptaufbau	9
1.2.1. Prozessbeschreibung	9
1.2.2. Projektzeitplan.....	10
1.2.3. Aufbau des Konzepts.....	11
1.2.4. Methodik und Datengrundlage	11
1.3. Begrifflichkeiten und Einbettung in den Gesamtkontext	14
1.3.1. Begriffsabgrenzung „Klimaneutralität“ und „Treibhausgasneutralität“	14
1.3.2. Bezugsrahmen der Energiebilanz	15
1.3.3. Definition „Klimaneutralität“ im vorliegenden Konzept	15
1.4. Projektbeteiligte	16
1.5. Handlungsfelder eines Quartierskonzepts	18
2. Beschreibung der Ausgangslage: Das Quartier in Empelde	22
2.1. Die Stadt Ronnenberg und der Stadtteil Empelde.....	22
2.2. Übergeordnete Planungen und Konzepte	26
2.3. Planerische Ausgangslage: Bauleitplanung.....	30
2.4. Beschreibung des Quartiers	32
2.5. Sozialstruktur und Wohnungsmarktentwicklung des Quartiers.....	38
3. Beteiligungsprozess.....	44
3.1. Beteiligungsveranstaltungen	45
3.1.1. Übersicht der Veranstaltungen	45
3.1.2. Ergebnisse der Beteiligungsveranstaltungen.....	46
3.2. Rolle der digitalen Dialog- und Beteiligungsplattform <i>wir im klimalog</i>	51
3.3. Beteiligung von Initiativen und Organisationen	53
3.4. Beteiligung von lokalen Unternehmen.....	59

3.5. Beteiligung des Projekt-Beirats	61
4. Gebäudesektor: Bestandsaufnahme des Quartiers	63
4.1. Energetische Ausgangssituation.....	63
4.1.1. Gebäudebestand und Sanierungszustand	63
4.1.2. Energieversorgungs- und -verbrauchsstruktur	70
4.1.2.1. Wohngebiet	72
4.1.2.2. Gewerbegebiet	74
4.1.3. Nutzung erneuerbarer Energien	76
4.2. Potenziale für erneuerbare Energien im Quartier	77
4.2.1. Solarpotenzialanalyse.....	77
4.2.2. PV-Ausbauszenario und Wirtschaftlichkeit.....	85
4.2.3. Eignung für Geothermie.....	86
4.3. Reduktionspotenzial für Gebäudebestand und Wirtschaftlichkeitsberechnung.....	89
4.3.1. Wohngebiet	89
4.3.2. Wirtschaftlichkeitsberechnungen für das Wohngebiet	92
4.3.3. Gewerbegebiet	122
5. Mobilitätssektor: Bestandsaufnahme und Potenziale.....	124
5.1. Ausgangssituation Mobilität	124
5.1.1. Verkehrsanbindung und Verkehrsverhalten in Ronnenberg.....	124
5.1.2. Verkehrsbedingte Emissionen in Ronnenberg und im Quartier.....	127
5.1.1. ÖPNV: Busverkehr und schienengebundener Verkehr	128
5.1.2. Radverkehr.....	131
5.1.3. Fußverkehr.....	134
5.1.4. Sharing-Angebote	136
5.1.5. Pkw-Verkehr.....	138
5.1.6. E-Mobilität.....	139
5.1.7. Pendelverkehr	140
5.2. Potenziale durch nachhaltige Mobilität.....	144
5.2.1. Reduktionspotenziale durch nachhaltige Mobilität.....	144
5.2.2. Herausforderungen und Aufgaben für die Umsetzung nachhaltige Mobilität.....	154
6. Szenarien-Betrachtung (Wärme- und Stromverbrauch)	157
7. Kernaussagen und Zielstellungen: Bestandsanalyse, Potenzialanalyse sowie Szenarien- Betrachtung	171
7.1. Das Quartier in Zahlen	175

7.2. Maßnahmen-Übersicht.....	177
8. Strategie zur Umsetzung des Konzepts	180
8.1. Zeitplanung für die Umsetzung	180
8.2. Begleitkommunikation in der Umsetzungsphase	181
8.3. Sanierungsmanagement im Auftrag	183
8.4. Herausforderungen und Lösungsstrategien für die Umsetzungsphase	184
8.5. Controlling und Monitoring in der Umsetzungsphase	186
9. Fazit	188
Quellenangaben	189
Abbildungsverzeichnis.....	vi
Tabellenverzeichnis.....	ix
Abkürzungsverzeichnis	xii
Anhang	xiv
a) Straßenlisting zur Aufteilung in Wohn- und Gewerbegebiet	xv
b) Übersicht über die im Projekt beteiligten Initiativen und Organisationen	xvi
c) Unternehmensfragebogen.....	xix
d) EcoLibro Mobilitätskonzept.....	xxii

Vorwort von Bürgermeister Marlo Kratzke

Um das Ziel Klimaneutralität spätestens 2045 zu erreichen, müssen Kommunen, Einwohner*innen und Unternehmen ein Bündel an Maßnahmen ergreifen.

Am Beispiel eines großen Quartiers in Empelde wurde von der beauftragten Klimaschutzagentur Region Hannover der Strom- und Wärmeverbrauch ermittelt und die Potenziale für erneuerbare Energien und des Mobilitätssektors untersucht und Maßnahmen definiert.

Das Konzept kommt zu dem Ergebnis: Klimaneutralität ist machbar! Um das Ziel Klimaneutralität zu erreichen, ist ein Bündel an Energieeffizienzmaßnahmen und die massive Steigerung der Nutzung der Erneuerbaren Energien notwendig. Außerdem erreichen wir die Ziele nur, wenn alle Akteur*innen (Kommune, Privathaushalte, Wirtschaft, Energieversorger) gemeinsam Maßnahmen in ihrem Wirkungsbereich umsetzen.

Wir als Stadt Ronnenberg gehen voran und bauen u. a. Neubauten im energieeffizienten KfW40 Standard und sanieren hocheffizient. Außerdem sind wir mit unseren öffentlichen Dachflächen Vorbild bei der Nutzung der Solarenergie und unterstützen unsere Bürger*innen bei der Umsetzung von Solaranlagen und Effizienzmaßnahmen. Und wir sind dabei, die Nutzung der Windenergie massiv auszubauen und die Mobilität zukunftsfähig zu gestalten.

Nach Fertigstellung des Konzeptes wollen wir daher direkt mit der Umsetzung der aufgezeigten Effizienzmaßnahmen und mit einer noch intensiveren Unterstützung unserer Bürger*innen und Unternehmen starten. Dazu brauchen wir starke Kooperationspartner. Ich freue mich, dass wir auf die Unterstützung unserer Kooperationspartner im Klimaschutz (Klimaschutzagentur Region Hannover, proKlima, energcity, Avacon und KSG) auch weiterhin zählen dürfen.



Zusammenfassung

Der Projektansatz, der diesem Konzept zugrunde liegt, wurde in gemeinsamer Abstimmung zwischen der Stadt Ronnenberg, der Wirtschaftsförderung der Region Hannover und der Klimaschutzagentur Region Hannover entwickelt. Ziel war es, in einem festgelegten Quartier in der Stadt Ronnenberg, Stadtteil Empelde, zu untersuchen, welche Synergien unter Klimaschutzaspekten aus der gemeinsamen Betrachtung der Potenziale eines Gewerbegebiets, angrenzender privater Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser sowie Neubauaktivitäten im Gewerbe- und Wohnungsbau entstehen können.

Das Resultat ist dieses Konzept (KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“), das die Potenziale und Bausteine auf dem Weg zur Klimaneutralität darstellt und die Voraussetzungen für eine zukunftsorientierte Quartiersentwicklung verbessert. Weiterhin bietet das Quartierskonzept „Klima.Freundlich.Empelde“ wesentliche Inhalte zur im Masterplan „100% Klimaschutz für Stadt und Region Hannover“ formulierten Aufgabe von energieoptimierten Gewerbegebieten und ist ein bedeutender Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele der Stadt Ronnenberg.

Das Szenario eines **klimaneutralen Quartiers bis spätestens 2045** stellt das wesentliche **Ziel** des Konzepts dar.

In einem gemeinsamen Prozess mit im Quartier ansässigen privaten und gewerblichen Energieverbrauchenden und -erzeugenden wurden so Ansätze und Chancen ausgelotet, um CO₂-Emissionen im Quartier nachhaltig zu reduzieren. Die Erstellung eines Energiekonzepts diente als Basis für die Potenzialermittlung im Hinblick auf die Themenfelder Energieeinsparung/-effizienz, Ausbau regenerativer Energien sowie CO₂-Minderung. Im Sinne einer strategischen Gesamtperspektive wurden auch Sozial- und Mobilitätsaspekte im Projekt behandelt. Im Hinblick auf das Zielszenario „Klimaneutralität 2045“ konnten so quartiersspezifische Handlungsfelder und Maßnahmen-Bündel zur Senkung von Energiekosten und CO₂-Emissionen erarbeitet werden, die in einem Maßnahmenkatalog zusammengefasst wurden.

Die Berechnungen die diesem Konzept zu Grunde liegen, zeigen deutlich, dass ein klimaneutrales Quartier in Empelde möglich ist. Der Weg dahin ist noch weit. Für die Zielerreichung ist es unabdingbar, dass der Gesamt-Energieverbrauch im Quartier schnell und deutlich reduziert und gleichzeitig die erneuerbare Energieerzeugung ausgebaut wird, um den verbleibenden Energiebedarf vollständig bilanziell zu decken. Die Potenziale für Solarenergie im Quartier sind sehr groß.

Werden Klimaschutzstrategien im Quartier in den kommenden Jahren aktiv forciert (KLIMASCHUTZ-Szenario) kann von einer vollständigen Erschließung des Potenzials ausgegangen werden. Hierdurch könnte bei gleichzeitig sinkendem Bedarf durch energetische Sanierung

dann bilanziell 3-mal mehr Strom im Jahresverlauf zur Verfügung gestellt werden, als Endenergie benötigt wird. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit, dass möglichst alle sinnvoll technisch nutzbaren Dachflächen bei Wohn- und Gewerbegebäuden durch Photovoltaik erschlossen werden sollten. Diese „Überproduktion“ lässt Spielraum für Elektromobilität und saisonale Speicherungsoptionen.

Neben dem gesteigerten Einsatz erneuerbarer Energien leisten energetische Gebäudesanierungen durch Effizienzmaßnahmen einen wesentlichen Beitrag, um den Verbrauch von Wärme und Strom nachhaltig zu senken. Hausbesitzende mit Gebäuden aus den 60er- und 80er-Jahren bilden im Gebäudebereich die Hauptzielgruppe. Die ermittelte, benötigte Sanierungsrate liegt im Wohngebiet bei 3,8 %.

Es sind 69 % der BGF des Gewerbegebietes vor den 90er Jahren erbaut und somit unbedingt energetisch zu sanieren. Sollen alle Flächen, die vor 1990 erbaut worden sind, bis 2045 energetisch saniert (oder durch Neubau ersetzt) werden, ergibt sich eine Sanierungsrate von 3 %/a. Die verbleibenden knapp 30 % der BGF im Gewerbegebiet besitzen eine vorhandene Wärmedämmung (d. h. nach 1990 erbaut).

Im Mobilitätsbereich sind integrierte Angebote erforderlich, die den Umstieg vom fossil betriebenen, privaten Pkw auf klimafreundlichere Verkehrsmittel erleichtern und ein multimodales Verkehrsverhalten ermöglichen. Dabei geht es um die Förderung der E-Mobilität, den Ausbau von (öffentlicher) Ladeinfrastruktur sowie die aktive Förderung klimafreundlicher Verkehrsmittel wie dem Fahrrad, dem ÖPNV oder CarSharing. Im Unternehmensbereich geht es ganz konkret darum, betriebliches Mobilitätsmanagement in die Anwendung zu bringen.

Im Zuge der Umsetzung könnten die CO₂-Emissionen von 27.582 t /CO₂ pro Jahr auf 718 t CO₂-Emissionen / a bis 2045 reduziert werden.

Insgesamt kann jede und jeder einen eigenen Beitrag leisten, um die Klimaneutralität im Quartier bis spätestens 2045, möglichst aber schon vorher, zu erreichen. Um bei Bürgerinnen und Bürgern sowie ansässigen Unternehmen die Motivation dafür zu schaffen, aktiver Teil der nachhaltigen Transformation zu werden, ist viel Öffentlichkeitsarbeit, Vernetzung und Bewusstseinsbildung notwendig.

Der angehängte Maßnahmenkatalog umfasst insgesamt 29 Maßnahmen, die die Bausteine zur Klimaneutralität für Empelde beschreiben. Neben energetischen Maßnahmen werden Handlungsempfehlungen vorgestellt, die über die bauliche Entwicklung des Quartiers hinausgeht und u. A. auch Themen wie Klimaanpassung oder Öffentlichkeitsarbeit betreffen. Der Maßnahmenkatalog dient einem möglichen Sanierungsmanagement als Arbeitsgrundlage.

Unsere Zukunftsvision für Empelde 2045

Liebe Lesende,

was wäre, wenn die Erkenntnisse aus diesem Bericht etwas Großes ins Rollen bringen?
Welches Zukunftsbild hätten wir vor uns, wenn die Anstrengungen aller Beteiligten gebündelt und die aufgezeigten Maßnahmen in die Tat umgesetzt würden?

Ein Tagebucheintrag über das Leben in Empelde im Jahr 2045 könnte sich dann wie folgt lesen:

Empelde, 4. Mai 2045

Liebes Tagebuch,

im Jahr 2022 war ich 17 Jahre alt und ging zur Marie Curie Schule. Mein Name ist Zeynep und ich bin in Empelde geboren. Mit 17 war ich frustriert, hatte Zukunftsangst und ging deshalb freitags mit vielen aus meiner Klasse demonstrieren. Wir waren enttäuscht und wütend auf die Erwachsenen, weil sie unsere Zukunft aufs Spiel setzten. Die Klimakrise machte mir große Angst, ich nahm deshalb an Veranstaltungen teil, um mich über Möglichkeiten zum Retten unseres Klimas zu informieren und meine Sorgen mitteilen zu können. Ich bin so froh, dass die Welt nochmal die Kurve bekommen hat. In meiner Heimat, Empelde, wurden die Empfehlungen des energetischen Quartierkonzepts, von Vision:EN 2040 und des Klimaschutz-Aktionsprogramms ernst genommen und die Maßnahmenvorschläge konsequent umgesetzt. Dafür bin ich sehr dankbar.

Das Leben in Empelde und in Ronnenberg hat sich in den letzten beiden Jahrzehnten stark verändert. Die Stadt Ronnenberg zählt zu einer der zukunftsorientiertesten Kommunen in der Region Hannover. Klimaschutz ist ein wesentliches Thema das in allen kommunalen, gesellschaftlichen und unternehmerischen Aktivitäten integriert ist und einfach mitgedacht wird. Die Lebensqualität ist deshalb sehr gut, die Menschen leben und arbeiten gerne in Ronnenberg, immer mehr kommen dazu und auch viele neue, nachhaltige Unternehmen haben sich hier angesiedelt.

Klimaschutz wird als etwas Positives wahrgenommen und die hier lebenden Menschen haben ein gesundes **Klima-Bewusstsein** entwickelt. Indem jede und jeder auf dem eigenen Dach mit einer Photovoltaik-Anlage meist mehr erneuerbaren Strom produziert, als selbst benötigt wird, profitieren alle Strombeziehende von der dezentralen, regenerativen **Energieerzeugung**. Mit großer Motivation wurden nicht nur fast alle Dächer mit PV-Anlagen bestückt, sondern auch PV-Freiflächenanlagen und einige Bürger-Windenergieanlagen realisiert. Der Online-Energiemonitor zeigt transparent und in Echtzeit, wie viel erneuerbare Energie hier produziert und in die Region „exportiert“ wird.

Der ökologische Fußabdruck ist zum Maßstab ökologischen Handelns geworden. Sowohl Kindern und Jugendlichen als auch Erwachsenen ist bewusst, dass ein gut **gedämmtes Haus** einen wesentlich kleineren ökologischen Fußabdruck hinterlässt.

Auch die **Ernährung** ist allgemein klimabewusster geworden. Der Fleischkonsum hat sich weiter reduziert und die vegetarisch/vegane Ernährung hat zugenommen. Dafür erfährt das Tierwohl mehr Wertschätzung und Fleisch ist wieder zu etwas Besonderem geworden. Landwirtschaftliche Produkte aus regionalem/biologischem Anbau sind gesellschaftlich beliebt. Zu den zahlreichen landwirtschaftlichen Direktvermarktungsbetrieben im regionalen Umland fahren die Menschen selbstverständlich mit dem (Lasten-) Fahrrad.

Die breiten, ebenen und gut geführten **Radwege** ermöglichen schnelles, sicheres und komfortables Fahren in der gesamten Region. Es sind auch genügend gute Abstellmöglichkeiten vorhanden und auch öffentliche

Fahrräder (teils mit E-Antrieb) stehen im gesamten Stadtgebiet zur kostengünstigen Ausleihe zur Verfügung, in Wohngebieten werden zusätzlich Pedelec-Lastenräder angeboten. Die **Busverbindungen** aus den Wohn- und Gewerbegebieten zu S-Bahn-Haltestellen haben sich deutlich verbessert. Die Busse sind selbstverständlich elektrisch betrieben, teilweise fahren sie autonom. On-Demand-Angebote wie der sprinti oder MOIA unterstützen die Linienbusse zusätzlich. Diejenigen, die zur Arbeit in die Stadt einpendeln oder auspendeln, haben es nun leichter: die Taktzeiten der S-Bahn und Straßenbahn auf der Strecke in die Landeshauptstadt Hannover wurden erhöht und an den Arbeitsbeginn in großen Betrieben angeglichen, die kostenlose Mitnahme des eigenen Fahrrads in Bahn und Bus ist zur Normalität geworden. Aus den Nachbarkommunen gelangt man ebenfalls unkompliziert mit dem ÖPNV nach Empelde und umgekehrt.

Wenn es doch mal das **Auto** sein muss, wird geteilt und elektrisch gefahren: Die Fahrzeugdichte ist von knapp 500 (Stand 2021) auf 150 E-Pkw pro 1.000 Bürgerinnen und Bürger gesunken. Autos werden in der Regel mit mehreren Haushalten geteilt. Fahrgemeinschaften werden genutzt, um an dasselbe Ziel zu kommen. Die Fahrzeuge werden mit erneuerbarem Strom betrieben, z. B. vom eigenen Dach oder von den vielen öffentlichen Ladesäulen im Stadtgebiet. Das breit ausgebaute **CarSharing**-Angebot im Regionsgebiet unterstützt zusätzlich: an zahlreichen Standorten stehen in Ronnenberg E-Fahrzeuge zur Ausleihe bereit, die tagsüber oft von Unternehmen genutzt werden und abends und am Wochenende den Mitarbeitenden und allen Bürgerinnen und Bürgern zur Verfügung stehen. An einigen Mobilstationen im Stadtgebiet werden alle Mobilitätsangebote (P+R, CarSharing, BikeSharing, Fahrradabstellanlagen) gebündelt. So ist es ganz einfach und komfortabel, auf einer Strecke verschiedene Fortbewegungsmittel zu kombinieren.

Den eigenen Fuhrpark haben die meisten Unternehmen abgeschafft – stattdessen wird auf CarSharing, Dienstfahrräder und betriebliches Mobilitätsmanagement gesetzt. Weil Unternehmen nachhaltig und verantwortungsbewusst handeln zieht das qualifizierte und klimabewusste Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer an. In den letzten Jahren hat sich in der Arbeitswelt einiges getan: die Menschen arbeiten weniger aus dem Büro, sondern vorwiegend digital von zu Hause aus oder aus einem der neuen Co-Working-Spaces in Ronnenberg, also kostengünstigen, frei buchbaren Büro-Arbeitsplätzen für alle.

Auf der digitalen Plattform wir.im.klimalog findet reger Austausch statt, es wird von Bürgerinnen und Bürgern zu aktuellen Projekten berichtet und es werden Vernetzungstreffen und erfolgreiche „Best Practice“-Beispiele kommuniziert – nicht nur bezogen auf das Stadtgebiet, sondern in der gesamten Region Hannover. Denn viele Bürger:innen sind in Energiegenossenschaften, Tauschbörsen und ehrenamtlichen Projekten engagiert und arbeiten auch weniger Stunden als noch 2020.

Wie kam es dazu?

Die Erarbeitung des energetischen Quartierskonzepts „Klima. Freundlich. Empelde“ liegt mittlerweile etwas über 20 Jahre zurück. Die Pläne für aktiven Klimaschutz waren groß, die Motivation in der Verwaltung und Politik ebenso hoch. Bürgerinnen und Bürgern wollten noch mitgenommen werden, Unternehmen waren zum großen Teil noch zurückhaltend.

Die gesteckten Ziele waren hoch: Zügige, umfangreiche Gebäudesanierungen sollten die Energieeffizienz der Gebäude im Quartier steigern und den Energiebedarf senken. Der verbleibende Energiebedarf sollte durch Solaranlagen auf allen Dächern im Quartier und zusätzliche Windräder im Stadtgebiet gedeckt werden. Der regenerativ erzeugte Strom sollte zusätzlich Energie für die stark wachsende Anzahl an elektrisch betriebenen Fahrzeugen und für die steigende Anzahl von Wärmepumpen-Heizungen bereitstellen. Zusätzlich sollten attraktive und integrierte Mobilitätsangebote geschaffen werden, die ein klimafreundliches Mobilitätsverhalten erleichtern. Die geopolitische Weltlage in 2022 und nachfolgende neue Friedenspolitik hat einiges beschleunigt.

Es hat sich also viel getan in den knapp über 20 Jahren. Die Herausforderungen waren groß, ebenso wie die Anstrengungen. Die Stadt Ronnenberg trägt nun im Jahr 2045 jeden Tag dazu bei, dass Bemühungen um ein klimafreundliches, gemeinwohlorientiertes und nachhaltiges Leben selbstverständlich sind.

Diese Zukunfts-Vision für 2045 wurde partizipativ von Bürgerinnen und Bürgern zusammen mit dem Projektteam der Stadt Ronnenberg und der Klimaschutzagentur erarbeitet. Die Teilnehmenden schilderten, wie das Leben von Beispiel-Personen, so wie Zeynep (17 Jahre alt), in der Idealversion der Zukunft aussieht und welche Veränderungen notwendig sind, um dieses Leben zu ermöglichen.

1. Einleitung: Zielsetzung und Vorgehensbeschreibung

Im Folgenden wird erläutert, wie die Idee für die Erstellung eines energetischen Quartierskonzepts entstanden ist und welche Zielsetzung es verfolgt. Es wird beschrieben, welche Methoden für die einzelnen Bausteine des Konzepts genutzt wurden. Des Weiteren wird der Begriff der Klimaneutralität als Zielszenario definiert und die Projektbeteiligten werden einzeln vorgestellt. Zuletzt werden die sechs Handlungsfelder beschrieben, die im Rahmen eines energetischen Quartierskonzepts betrachtet werden.

1.1. Ziel und Anlass

Das vorliegende Energetische Quartierskonzept ist ein Beitrag zum Erreichen der **Klimaschutzziele der Stadt Ronnenberg**. Klimaschutz ist für die Stadt Ronnenberg ein wesentliches Thema, welches zielstrebig und mit viel Engagement vorangetrieben wird. Als strategischer Unterbau wurde zu diesem Zweck bereits im Jahr 2010 ein handlungsorientiertes Klimaschutz-Aktionsprogramm (KAP) aufgesetzt. Das Ronnenberger Klimaschutz-Aktionsprogramm enthält 75 Maßnahmenvorschläge zur Emissionsreduktion in diversen Handlungsfeldern wie z. B. Bauleitplanung, Energieeinsparung im Wohnungsbestand und energiesparende Neubauten sowie Energieeinsparung in öffentlichen Einrichtungen, in der gewerblichen Wirtschaft, Nutzung regenerativer Energien und Mobilität.

Im Rahmen des **Klimaschutz-Aktionsprogramm** setzte sich die Stadt – entsprechend den damaligen Klimaschutzzielen der Bundesregierung – das Ziel, bis zum Jahr 2020 eine Reduktion der CO₂-Emissionen (verglichen mit dem Basisjahr 1990) um mindestens 40 % zu erreichen und zwischen 2005 und 2050 den Ausstoß von treibhausfördernden Gasen um etwa 73 % zu reduzieren.¹

Für die Umsetzung der Klimaschutz-Maßnahmen ist auf Seiten der Stadtverwaltung maßgeblich das Team Ökologie, Klimaschutz, Stadtplanung, Technische Infrastruktur und Gebäudewirtschaft eingesetzt.

Die Stadt Ronnenberg hat im Rahmen des Integrierten Stadtentwicklungskonzeptes Ronnenberg 2030 (ISEK 2030) bereits die **Leitlinie „Ronnenberg 2030“** mit Leitbildern und Leitzielen erarbeitet. Die darin definierten Leitlinien werden seit der Erarbeitung des ISEK im Jahr 2016 grundsätzlich weiterverfolgt. Unter den Grundsätzen des Leitbilds finden sich unter anderem auch „Klimaschutz leben“ sowie „Partizipation ermöglichen und den Aufgaben gerecht werden“

¹ Vgl. Stadt Ronnenberg 2010.

Im Jahr 2014 wurde die Umsetzung des Klimaschutz-Aktionsprogramms als Beitrag der Stadt Ronnenberg zum **Masterplan „100 % Klimaschutz für Stadt und Region Hannover“** festgeschrieben. Eine im Masterplan formulierte Aufgabe ist die Energieoptimierung von Gewerbegebieten mit dem Ziel der Klimaneutralität.

Im Zuge dieser Maßnahme wurde die Stadt Ronnenberg auf das Quartier Empelde als potenziell geeignetes Untersuchungsgebiet für ein Energetisches Quartierskonzept nach dem **KfW-Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung“** aufmerksam. Das KfW-Programm bietet die Möglichkeit, ein geografisch definiertes Quartier aus der Energie- und Klimaschutzperspektive zu betrachten. Bei der Betrachtung liegt der Fokus auf dem Herausarbeiten von Energieeinsparpotenzialen, Optionen zum Einsatz erneuerbarer Energien in der Quartiersversorgung und Möglichkeiten für die Anpassung an den Klimawandel im Quartier. Ein energetisches Quartierskonzept zeigt, „...mit welchen Maßnahmen kurz-, mittel- und langfristig die CO₂-Emissionen reduziert werden können. Die Konzepte bilden eine zentrale Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für eine an der Gesamteffizienz energetischer Maßnahmen ausgerichtete quartiersbezogene Investitionsplanung“².

Der Förderantrag für das vorliegende energetische Quartierskonzept wurde auf Initiative der Wirtschaftsförderung der Region Hannover und dem Team Ökologie, Klimaschutz der Stadt Ronnenberg in Zusammenarbeit mit dem Team Räumliche Stadtentwicklung, Baurecht von der Klimaschutzagentur Region Hannover erarbeitet.

Die Zielsetzung des vorliegenden Konzepts wurde bereits in der Vorhabenbeschreibung zum Projekt dargelegt: Das energetische Quartierskonzept soll ein zukunftsweisender Beitrag zur verantwortungsvollen Stadtentwicklung im Sinne der o. g. Leitlinien „Ronnenberg 2030“ aus dem ISEK 2030 sein. Ziel des Quartierkonzeptes ist, in einem festgelegten Quartier zu untersuchen, welche Synergien unter Klimaschutzaspekten aus der gemeinsamen Betrachtung der Potenziale eines Gewerbegebiets, angrenzender privater Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser sowie Neubauaktivitäten im Gewerbe- und Wohnungsbau entstehen können. Die Region Hannover will gemeinsam mit der Stadt Ronnenberg modellhaft herausfinden, wie die im Masterplan „100 % für den Klimaschutz von Stadt und Region Hannover“ formulierte Aufgabe „der Schaffung von klimaneutralen Gewerbegebieten“ umgesetzt werden kann. Dabei sollen auch die Maßnahmenvorschläge des integrierten Klimaschutzkonzepts der Stadt Ronnenberg mit den verschiedenen Interessen der Akteure im Quartier verknüpft werden. Methodisch soll dabei der von der Klimaschutzagentur entwickelte Bottom-Up-Ansatz zur Konzepterstellung angewendet werden. Dieser verbindet konkrete, direkte Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen aus vor-Ort-Energieberatungen für Einzelobjekte mit der übergreifenden und konzeptionellen Entwicklung von Umsetzungsmaßnahmen im Quartiersrahmen.

² KfW 2021.

Um einerseits anspruchsvolle, aber andererseits dennoch realistische Entwicklungspfade zu skizzieren, wird für das Zielszenario der **Klimaneutralität im Quartier** das Jahr 2045 angesetzt. Gleichzeitig wird anerkannt, dass Klimaneutralität aus wissenschaftlicher Sicht spätestens 2035 erreicht werden muss, um die im Übereinkommen von Paris formulierten Ziele erreichen zu können. Das vorliegende Konzept will alle Stakeholder im Quartier dazu motivieren und befähigen, einen eigenen Beitrag zu leisten, um die Erreichung der Klimaneutralität möglichst schon vor 2035 spätestens jedoch bis 2045 zu erreichen.

1.2. Methodik, Projektzeitplan und Konzeptaufbau

Die folgenden Kapitel beschreiben die angewandten Methoden, den Gesamtprozess sowie den Projektzeitplan. Der Aufbau des vorliegenden Konzepts wird überblickartig dargestellt.

1.2.1. Prozessbeschreibung

Die folgende Abbildung 1 gibt einen Überblick über den Prozess der Konzepterstellung und die anschließende Umsetzungsphase.

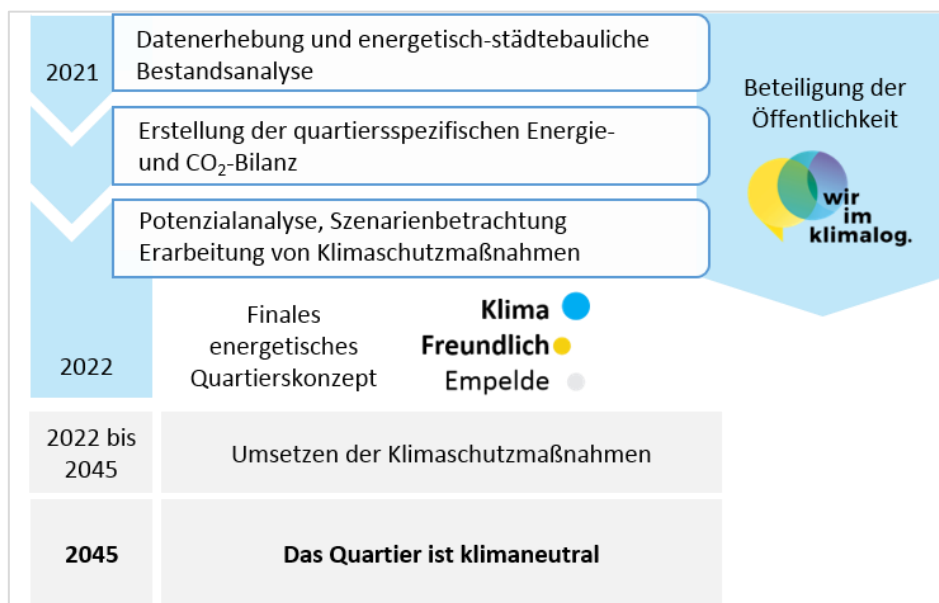


Abbildung 1: Konzeptstellungsprozess und anschließende Umsetzungsphase.
Quelle: Eigene Darstellung.

Grundlage bildet die Analyse der städtebaulich-strukturellen und energetischen Rahmenbedingungen im Untersuchungsgebiet. Aus dieser Bestandsaufnahme leitete sich die Energie- und CO₂-Bilanz für das Quartier ab. Diese diente als Basis für eine Potenzialermittlung im Hinblick auf die Themenfelder Energieeinsparung/-effizienz, Ausbau regenerativer Energien, CO₂-Minderung sowie städtebauliche und infrastrukturelle Veränderungen. Ergänzend zur Potenzialabschätzung wurden in diesem Zusammenhang Energie- und CO₂-Szenarien erarbeitet und in einen Gesamtkontext mit dem Zielszenario „Klimaneutralität 2045“ gesetzt.

Es wurden detaillierte Gebäudesteckbriefe mit Sanierungsempfehlungen für die verschiedenen Gebäudetypologien der Wohngebäude im Quartier erarbeitet. In Hinblick auf das Zielszenario sowie der Potenzialabschätzungen wurden Handlungsfelder und Maßnahmen-Bündel zur Senkung von Energiekosten und CO₂-Emissionen erarbeitet. Diese Handlungsempfehlungen sind im Maßnahmenkatalog zusammengefasst. Auch strategische Ansätze und Maßnahmen zur zukünftigen Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung relevanter Akteurinnen und Akteure sind enthalten. Im Ergebnis ist das Konzept damit die zentrale Grundlage für die Umsetzung einer zukunftsorientierten Quartiersentwicklung.

1.2.2. Projektzeitplan

Der Projektzeitraum umfasste insgesamt 19 Monate, von April 2021 bis November 2022. Bedingt durch die unvorhersehbaren Rahmenbedingungen der Covid-19-Pandemie und die andauernden Beschränkungen konnte das Projekt im Jahr 2021 nicht planmäßig durchgeführt werden. Zum einen konnte die Beteiligung der Öffentlichkeit nicht in geplantem und erforderlichem Umfang durchgeführt werden, zum anderen nahm die Bereitstellung von Daten für die Konzepterstellung aufgrund von eingeschränkten Kapazitäten in der Stadtverwaltung wegen Pandemiebekämpfungsaufgaben mehr Zeit als geplant in Anspruch. Aus diesen und weiteren Gründen wurde der Prozess insgesamt um fünf Monate verlängert, um Nachholbedarfe auszugleichen und das Jahr 2021 vollständig für Beteiligungsprozesse und öffentlichkeitswirksame Aktionen nutzen zu können. Seit Mai 2021 fanden regelmäßige öffentliche Beteiligungsveranstaltungen für verschiedene Zielgruppen statt. Eine detaillierte Übersicht über die Inhalte und Formate der Beteiligung im Prozessverlauf findet sich in Kapitel 3. Die themenbezogenen Energieberatungen, die Teil der angewandten Methodik darstellen, wurden über den gesamten Projektverlauf angeboten.

Abbildung 2 gibt einen Überblick über den gesamten Projektverlauf:

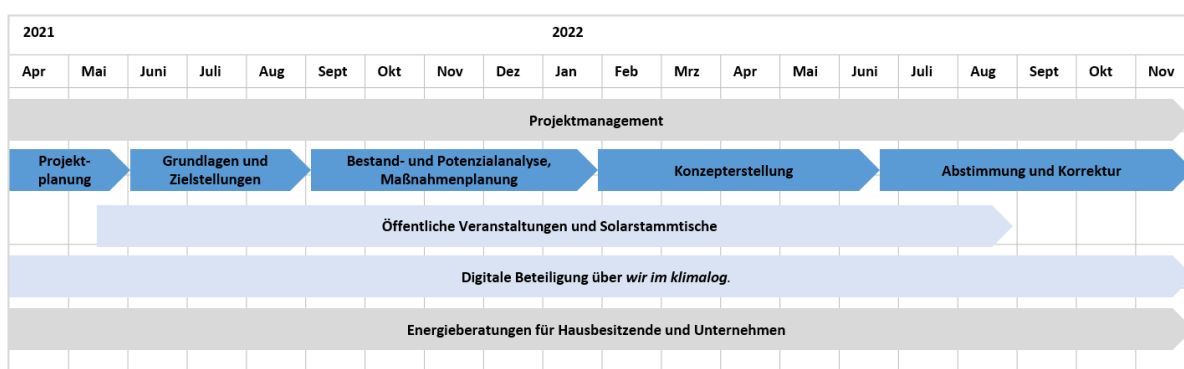


Abbildung 2: Projektzeitplan.
Quelle: Eigene Darstellung.

1.2.3. Aufbau des Konzepts

Kapitel 1 gibt eine Einführung zum Projektrahmen und zum Prozess. Zielsetzung, Anlass, Methodik, Projektbeteiligte sowie die nachfolgenden Handlungsfelder eines energetischen Quartierskonzepts werden erläutert.

Kapitel 2 stellt die demografische und planerische Ausgangslage dar.

Kapitel 3 dokumentiert die Ergebnisse und den Prozess der Beteiligungs- und Partizipationsformate. Relevante Akteurinnen und Akteure vor Ort, mit denen im Prozessverlauf ein Austausch stattfand, werden darin einzeln vorgestellt. Auch die im Quartier ansässigen Unternehmen, die eine gesonderte Rolle im Projekt spielten, werden vorgestellt.

Kapitel 4 untersucht den Gebäudesektor im Quartier. Der Fokus liegt sowohl auf der energetischen Ausgangssituation als auch auf den Potenzialen, die sich daraus ergeben.

Kapitel 5 untersucht den Mobilitätssektor im Quartier. Auch hier werden die Ausgangssituation im Verkehr sowie ermittelte Reduktionspotenziale dargestellt, die sich durch klimafreundliche Mobilitätsangebote und nachhaltiges Mobilitätsverhalten ergeben können. Die Ergebnisse des von der Mobilitätsberatung EcoLibro erstellte Mobilitätskonzept sind in diesem Kapitel integriert.

Kapitel 6 erläutert daraufhin verschiedene Szenarien und Zielpfade, die für das Untersuchungsgebiet in Betracht gezogen werden könnten.

Kapitel 7 formuliert schließlich konkrete Zielsetzungen und stellt den Maßnahmenkatalog übersichtsartig dar. Es fasst die Kernaussagen und Zielstellungen aus Bestandsanalyse, Potenzialanalyse sowie Szenarien-Betrachtung zusammen.

Außerdem gibt „Das Quartier in Zahlen“ eine tabellarische und zahlenmäßige Übersicht des Quartiers.

Kapitel 8 erläutert die Strategie, die für die Umsetzung des Konzepts verfolgt werden soll.

Kapitel 9 zieht das schlussendliche Fazit und gibt einen Ausblick für das betrachtete Quartier.

1.2.4. Methodik und Datengrundlage

Das vorliegende energetische Quartierskonzept bediente sich unterschiedlicher **Methoden** und Datenquellen, um Erkenntnisse aus möglichst diversen Perspektiven zu betrachten. Im Wesentlichen wurden folgende Methoden verwendet:

- Vor-Ort-Begehungen des Quartiers
- Erfassung des Gebäudebestands
- Auswertung der Solarpotenzialanalyse der Region Hannover

- Auswertung und Analyse vorhandener städtebaulicher, energie- und verkehrsrelevanter Grundlagen
- Erhebung von Sekundärdaten bei dem Netzbetreiber
- Aktive Beteiligung der quartiersangehörigen Stakeholder: Bürgerinnen und Bürger, lokale Aktive und Unternehmen
- Intensive Gespräche mit der Stadtverwaltung Ronnenberg

Die energetische und städtebauliche Ausgangsanalyse sowie die hieraus abgeleitete Energie- und CO₂-Bilanz des Quartiers stellen den Status Quo dar. Daraus werden die Energie- und CO₂-Minderungspotenziale ermittelt und Energie- und CO₂-Szenarien aufgezeigt und in Kontext mit dem Zielszenario „Klimaneutralität 2045“ gesetzt. Dieses bildet den Rahmen für die Erarbeitung der quartiersspezifischen Energie- und Klimaschutzmaßnahmen.

Die (digitale) Beteiligung und Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern, lokalen Aktiven und Unternehmen, sowie eine stete Presse- und Öffentlichkeitsarbeit begleiteten den Prozess. Das Konzept bildet die zentrale Grundlage für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen, welche auf eine zukunftsorientierte Quartiersentwicklung ausgelegt sind.

Die **Datengrundlage** für die Abbildung des Status Quo setzt sich zusammen aus online frei verfügbaren Daten sowie einer Erhebung folgender Daten:

- Straßenliste für das Untersuchungsgebiet (Stadt Ronnenberg und Recherche der Klimaschutzagentur 2021) (siehe Anhang)
 - Bevölkerungszahlen, aufgeteilt nach Altersgruppen (Stand Dezember 2021) (Region Hannover, Team Steuerungsunterstützung und Statistik 2022)
 - Daten zur Bevölkerungsentwicklung der Stadt Ronnenberg (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Deutschland 2022)
 - Kommunalprofil für die Stadt Ronnenberg, im Vergleich zur Stadt Gehrden und der Stadt Hemmingen (Stand 2020) (NBank 2021)
 - Auflistung der im Untersuchungsgebiet ansässigen Unternehmen (Name, Branche) (Stadt Ronnenberg 2021)
 - Digitale Daten aus dem Amtlichen Liegenschaftskataster (ALKIS-Daten) (Flurstücke, Gebäude und tatsächliche Nutzung) für das Quartier (LGLN – Landesamt für Geoinformation und Landvermessung 2021)
 - Energie- und Treibhausgasbilanz 2015 der Region Hannover für die Stadt Ronnenberg
- Hinweis: Die Daten der Treibhausgasbilanz 2020 wurden kurz vor Redaktionsschluss dieses Konzepts von der Region Hannover zur Verfügung gestellt. Die Emissionsdaten aus

2020 sind jedoch nach Einschätzung der Klimaschutzagentur als Bezugswerte nicht geeignet, da sie von der vorherrschenden Pandemiesituation beeinflusst wurden. Der vorliegende Bericht nutzt deshalb als Datengrundlage die Emissionsbilanz 2015. In einzelnen Kapiteln wird jedoch vergleichend auf die Emissionsdaten aus 2020 hingewiesen.

- Energiebilanz Ronnenberg 2019, nur leitungsgebundene Energien (Stadt Ronnenberg 2021)
- Solarpotenzialanalyse für Empelde (Stadt Ronnenberg 2021; Dipl.-Ing. Benedikt Siepe 2021)
- Daten des Netzbetreibers zu den Energie-Verbrauchsdaten nach Straßen im Quartier (Avacon Netz GmbH 2021; enercity Netz GmbH 2021)
- Kfz-Bestände nach Kraftstoff- und Schadstoffgruppen für die Kommunen der Region Hannover, darunter auch Stadt Ronnenberg (Stand 31.12.2020) (Region Hannover, Team Steuerungsunterstützung und Statistik, 2021)
- Daten zum Modal Split der Stadt Ronnenberg, basierend auf der MiD („Mobilität in Deutschland“) 2017 (Region Hannover, Fachbereich Verkehr, 2022)

Ergänzend wurden für die Bestandsaufnahme weitere, online frei verfügbare Daten verwendet.

Außerdem wurden einige weitere Informationsquellen genutzt. Es wurde ein DSGVO-konformer **Online-Unternehmens-Fragebogen konzipiert** (siehe Anhang), welcher allen ansässigen Betrieben zugesendet wurde. Der Fragebogen erhebt Informationen und Daten zu den Themen Mobilität, Energieerzeugung und Energieverbrauch, die als Grundlage dienen, um Kennwertvergleiche durchzuführen, mögliche Synergien zwischen Energieverbrauchern und -erzeugern zu analysieren und lokal angepasste Maßnahmen unter anderem zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Steigerung der erneuerbaren Energien aufzuzeigen. Insgesamt wurden dem Projektteam vier Fragebögen ausgefüllt zurückgesendet. Die Erkenntnisse fließen anonymisiert und Datenschutzkonform in die Konzepterstellung mit ein. Zielsetzung der Fragebögen waren einerseits Erkenntnisse zur Einschätzung des Klimaschutz-Potenzials im Quartier und andererseits die Identifikation möglicher Muster- und Vorzeigeprojekte.

Weiterhin sind Bürgerinnen und Bürger sowie die lokal aktiven Organisationen und Vereine wichtige Informationsquellen. Es beteiligten sich diverse Akteurinnen und Akteure vor Ort, um Anregungen und Ideen einzubringen. Dieser Austausch fand maßgeblich im Rahmen der **Online-Beteiligungsveranstaltungen** statt. Zusätzlich gab es bilaterale Gespräche mit engagierten Personen und mit dem Projektteam, welche außerhalb dieser öffentlichen Veranstaltungen stattfanden. Es wurden **Maßnahmen-Steckbriefe** öffentlich zum Download zur Verfügung gestellt, welche ausgefüllt und an das Projektteam zurückgesendet werden konnten.

Diese Form der öffentlichen Beteiligung und Einbindung sowie eine parallele Presse- und Öffentlichkeitsarbeit begleiteten den Prozess. Trotz der Corona-Pandemie gelang eine gute virtuelle Beteiligung. Motivation und Begegnung in Präsenz waren kaum möglich und einige Veranstaltungen mussten auch abgesagt werden, was für erhöhten Aufwand sorgte.

Während des gesamten Projektzeitraums wurden außerdem kostenlose, neutrale und themenbezogene **Energieberatungen** der Klimaschutzagentur für Privathaushalte (zertifiziert von der Verbraucherzentrale Niedersachsen) sowie für Unternehmen ([e.coBizz-Kampagne](#)) beworben und angeboten. Die Beteiligungsformate und Beratungen ermöglichten Einblicke in die Interessen, Bedarfe und die Motivierbarkeit der ratsuchenden Personen und Unternehmen, welche als Grundlage für gezielte Maßnahmenvorschläge genutzt wurden. Die Ratsuchenden erhielten durch die Beratungsergebnisse sofortige Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt, welche direkt umsetzbar sind.

1.3. Begrifflichkeiten und Einbettung in den Gesamtkontext

In Anlehnung an das verschärfte nationale Klimaschutzgesetz in Folge des Bundesverfassungsgericht-Urteils vom 29. April 2021 ist es das Ziel des vorliegenden Konzepts, das Untersuchungsgebiet bis 2035, spätestens jedoch bis 2045 klimaneutral umgestalten zu können.

Auf dieser Basis sollen folgende Leitfragen vom Konzept beantwortet werden:

- Ist ein klimaneutrales Quartier möglich und was verstehen wir darunter konkret?
- Welche Veränderungen sind dazu notwendig?
- Wie können diese Veränderungen angeschoben werden?
- Wer ist für die Umsetzung der einzelnen Bausteine verantwortlich?

1.3.1. Begriffsabgrenzung „Klimaneutralität“ und „Treibhausgasneutralität“

Der Begriff der Klimaneutralität wird oft mit dem Begriff der Treibhausgasneutralität gleichgesetzt. Das Umweltbundesamt (UBA) erläutert den Unterschied zwischen den beiden Begriffen wie folgt:

*„**Klimaneutralität** ist ein Zustand, bei dem menschliche Aktivitäten im Ergebnis keine Nettoeffekte auf das Klimasystem haben. Diese Aktivitäten beinhalten klimawirksame Emissionen, Maßnahmen, die darauf abzielen, dem atmosphärischen Kreislauf Treibhausgase zu entziehen sowie durch den Menschen verursachte Aktivitäten, die regionale oder lokale biogeophysische Effekte haben (z. B. Änderung der Oberflächenalbedo).*

*Die **Treibhausgasneutralität** bedeutet hingegen „nur“ Netto-Null der Treibhausgasemissionen. Dementsprechend erfordert das Ziel der Klimaneutralität eine andere und ambitioniertere Politik als das Ziel der Treibhausgasneutralität, da neben den Treibhausgasemissionen*

auch alle anderen Effekte des menschlichen Handels auf das Klima berücksichtigt werden müssen, z. B. Flächenversiegelungen durch Straßen und Siedlungen.“³

In gesellschaftlichen und politischen Debatten sowie bei der Festlegung von politischen Zielen wird sich zumeist auf den Begriff der Klimaneutralität berufen, so z. B. beim verschärften Ziel der Bundesregierung, bis zum Jahr 2045 klimaneutral werden zu wollen. Um die Verständlichkeit zu gewähren, wird daher auch im vorliegenden Konzept der Begriff „*klimaneutral*“ verwendet. Gerechtfertigt wird das auch durch Maßnahmen der Klimafolgenanpassung, die ebenfalls zur Klimaneutralität beitragen.

1.3.2. Bezugsrahmen der Energiebilanz

Verschiedene Strategien können dazu beitragen, das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen. Strom (regenerativ bereitgestellt) wird als Energieträger zunehmend auch im Wärmesektor Einzug halten (z. B. Wärmebereitstellung durch Wärmepumpen und Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung) und für den Verkehrssektor bestimmender Energieträger sein (Elektro-Mobilität). Für die Herstellung von Wasserstoff ist ebenfalls Strom erforderlich. Trotz sinkenden Verbrauchs bei bisher üblichen Stromanwendungen infolge von Effizienzsteigerungen wird der absolute Strombedarf durch diese sogenannte Sektorenkopplung zukünftig in der Summe steigen und in den Betrachtungen und Analysen mitberücksichtigt. Stoffliche Bilanzen bleiben in den Abschätzungen zu Klimaneutralität aufgrund der damit verbundenen Komplexität und der nicht zu leistenden Datenerfassung unberücksichtigt (Waren- und nicht-energetische Ressourcenströme im Quartier).

Alle im Quartier stattfindenden Energieverbräuche und die produzierten Energiemengen werden mittels Emissionsfaktoren bewertet und in einer Jahresbilanz aufaddiert gegenübergestellt. Damit besteht eine klar definierte und geeignete Grundlage für eine zahlenmäßige Betrachtung der Quartiersentwicklung.

1.3.3. Definition „Klimaneutralität“ im vorliegenden Konzept

Im vorliegenden Konzept ist Klimaneutralität definiert als die Steigerung der Energieeffizienz bei Gebäuden, der Energieanwendungen und im Mobilitätsbereich, sodass der verbleibende Verbrauch mit möglichst lokal erzeugter, regenerativer Energie gedeckt werden kann.

Das Konzept nimmt sich explizit der im „Masterplan 100 % für den Klimaschutz“ von Stadt und Region Hannover formulierten Aufgabenstellung an, Gewerbegebiete energetisch zu optimieren, mit dem Ziel der Klimaneutralität. Es werden Synergien untersucht, die aus der gemeinsamen Potenzial-Betrachtung des im Quartier liegenden Gewerbegebiets und der an-

³ UBA 2020a, S. 11.

grenzenden privaten Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser sowie möglicher geplanter Neubauaktivitäten im Gewerbe- und Wohnungsbau entstehen können. Synergien können zum Beispiel aus den unterschiedlichen zeitlichen und räumlichen Energiebedarfen und Erzeugungsmöglichkeiten von Wohnen und Gewerbe resultieren. Potenziale könnten durch eine energetische Vernetzung der Unternehmensstandorte untereinander sowie mit der angrenzenden Wohnbebauung erschlossen werden, beispielsweise im Bereich der Strom- und Wärmeversorgung.

1.4. Projektbeteiligte

Neben der Stadt Ronnenberg und der Klimaschutzagentur Region Hannover waren auch die Wirtschaftsförderung der Region Hannover, das Ingenieurbüro energie konzepte klimaschutz Siepe sowie die Mobilitätsberatung EcoLibro an der Konzepterarbeitung beteiligt. Die Beteiligten werden in den folgenden Abschnitten einzeln vorgestellt.

Stadt Ronnenberg

Der Förderantrag für das vorliegende energetische Quartierskonzept wurde auf Initiative des Teams Ökologie, Klimaschutz der Stadt Ronnenberg in Zusammenarbeit mit der Klimaschutzagentur Region Hannover und der Wirtschaftsförderung der Region Hannover erarbeitet. Antragstellerin für das energetische Quartierskonzept ist entsprechend den Vorgaben des KfW-Programms „432 Energetische Stadtsanierung“ die Stadt Ronnenberg. Das Projektteam wurde seitens der Stadt Ronnenberg von der Leiterin des Teams Ökologie, Klimaschutz und der Klimaschutzmanagerin der Stadt Ronnenberg verantwortet. Das Team Räumliche Stadtentwicklung, Baurecht unterstützte inhaltlich und maßgeblich bei der Datenbereitstellung. Außerdem wurden die Unternehmensveranstaltungen von der Wirtschaftsförderung der Stadt Ronnenberg mit koordiniert. Die Fachbereiche der Stadtverwaltung unterstützten bei der Datenerhebung für die Energiebilanz.

Wirtschaftsförderung der Region Hannover

Die Wirtschaftsförderung der Region Hannover fördert dieses Projekt zusätzlich zur KfW und NBank und will gemeinsam mit der Stadt Ronnenberg herausfinden, wie die im Masterplan „100 % für den Klimaschutz von Stadt und Region Hannover“ formulierte Aufgabe der „Schaffung von klimaneutralen Gewerbegebieten“ umgesetzt werden kann. Das energetische Quartierskonzept soll ein zukunftsweisender Beitrag zur verantwortungsvollen Stadtentwicklung insbesondere im gewerblichen Bereich sein.

Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH – Entwicklung Projektansatz und Begleitangebote

Die regionale, gemeinnützige Klimaschutzagentur hat mit der Stadt Ronnenberg die Randbedingungen eines geeigneten Modell-Gebietes formuliert und auch die inhaltliche Projektkonzeption, praktische Prozessdurchführung und Konzeptentwicklung erfolgte gemeinsam. Zunächst wurde auch ein Bilanzrahmen festgelegt und die Methodik abgestimmt, um die Leitfragen zu betrachten.

Begleitende Energieberatungen der Klimaschutzagentur für Privathaushalte und Unternehmen

Ergänzend zur Quartierskonzepterstellung hat die die Klimaschutzagentur kostenlose und neutrale Einstiegsberatungen aus ihrem Beratungsportfolio angeboten, um eine Sensibilisierung für die Konzeptthemen zu erreichen. Für Hausbesitzende und diejenigen, die es werden wollen wurden Beratungen zu Energieeffizienz, Solarenergie oder Heizungstechnik angeboten. Diese Beratungen werden von geschulten und beauftragten Energieberatern durchgeführt. Die Beratungsergebnisse wurden bei Zustimmung der Beratenden anonymisiert in die Konzepterstellung einbezogen.

Für Unternehmen wurden die Energieberatungen aus der **Kampagne [e.coBizz](#)** angeboten. Träger des e.coBizz-Angebots sind neben der Klimaschutzagentur die Wirtschaftsförderung der Region Hannover sowie der enercity-Fonds proKlima. Weitere Kooperationspartner sind die Handwerkskammer, die Industrie- und Handelskammer Hannover sowie die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen. Der Fokus der betrieblichen Beratungen lag auf den Themen Energieeffizienz, Solarenergienutzung und Elektromobilität (für den eigenen Fuhrpark sowie Bereitstellung von Ladeoptionen für die eigenen Mitarbeitenden).

Ingenieurbüro *energie konzepte klimaschutz siepe*

Das Ingenieurbüro energie konzepte klimaschutz Siepe wurde von der Klimaschutzagentur Region Hannover mit der Erstellung eines Energiekonzeptes beauftragt, welches eine fachliche Grundlage der aktuellen Verbrauchssituation im Abgleich mit der Bedarfsabschätzung und der Erhebung des aktuellen Potenzials / aktuellen Stands der erneuerbaren Energien bietet. Das Konzept umfasst die Verbrauchsdatenanalyse, die Erstellung einer Gebäudetypologie, Potenzialbetrachtungen zu Energieeffizienz und -einsatz bzw. Bereitstellung erneuerbarer Energien. Für die Quartiersebene wurden auch Szenarienbetrachtungen durchgeführt.

Strategische & operative Mobilitätsberatung *EcoLibro GmbH*

Die EcoLibro GmbH wurde mit der Erstellung eines Mobilitätskonzepts inklusive Maßnahmenvorschlägen für das Quartier beauftragt. Die Datengrundlage für das Konzept wurde von der Stadt Ronnenberg bereitgestellt bzw. aus öffentlich zugänglichen Datenbanken entnommen. In zwei gemeinsamen Workshops mit dem Projektteam der Stadt Ronnenberg und der

Klimaschutzagentur Region Hannover wurden Ideen und Vorschläge für Maßnahmen diskutiert. Die Ergebnisse des Konzepts wurden in das vorliegende Quartierskonzept integriert.

1.5. Handlungsfelder eines Quartierskonzepts

Ein energetisches Quartierskonzept betrachtet unterschiedliche Handlungsfelder, die nachfolgend dargestellt und erläutert werden. Die einzelnen Handlungsfelder enthalten die entscheidenden Parameter, welche maßgeblich den Erfolg des Quartierskonzeptes beeinflussen.

Handlungsfeld: Energetische Gebäudesanierung

Ein wesentliches Handlungsfeld der energetischen Stadtsanierung liegt in der Gebäudesanierung. Im Besonderen zeigt sich dies im Gebäudesektor, laut der Prognostizierung des Umweltbundesamtes werden die Sektorenziele für das Jahr 2030 mit der zweithöchsten Emissionsmenge im Jahr 2030 verfehlt. Das Ziel liegt bei 70 Mio. t CO₂-Äquivalenten (CO_{2e}) jährlicher Emissionsmenge, die Prognose geht jedoch von 86,8 Mio. t CO_{2e} aus. Demnach wird das angestrebte Emissionsziel von 17 Mio. t CO_{2e} nicht erreicht⁴.

Damit das anvisierte Emissionsziel dennoch erreicht werden kann, müssen Strategien zur Erhöhung der Sanierungsraten auf Quartiersebene entwickelt werden. Dies betrifft sowohl Wohngebäude, als auch gewerbliche und öffentliche Gebäude. Die hierin liegenden Potenziale sind essenziell um den Energiebedarf im Gebäudebestand (Strom, Raumwärme und Warmwasser) zu senken

Zur Umsetzung einer hinreichend hohen Sanierungsquote wurden im vorliegenden Konzept Ziele und Maßnahmen erarbeitet. Im ersten Schritt werden Informationen zur Bestandssituation im Quartier ausgewertet. Dafür werden Daten zur Gebäudetypologie, zur Nutzungs- und Eigentumsstruktur, zum Sanierungszustand, zu den Energiebedarfen, sowie den Energieverbrauchswerten im Gesamten betrachtet. Durch verschiedene Entwicklungsszenarien sollen die zukünftigen Einsparpotenziale umfassend dargestellt werden.

Außerdem wird die aktuelle demographische Situation in Bezug zur Wohnraumnutzung analysiert. Im Hinblick auf Nutzungsänderungen von Wohnraum, beispielsweise im fortgeschrittenen Alter, bei dem altersgerechtes und barrierefreies Wohnen im Fokus steht, soll der altersgerechte Umbau zur Sanierung des Gebäudes motivieren. Ferner verändern sich Wohnraumbedarfe auch als Folge des Auszugs von Kindern, da dadurch der Wohnraumbedarf der Rest-Familie sinkt. Es hat sich gezeigt, dass bauliche Änderungen und energetische Sanierungen eine praktikable und sinnvolle Verbindung sind, um gleichzeitig den Wohnkomfort, den Wert der Immobilie und dessen energetischen Zustand zu steigern.

⁴ Vgl. UBA 2020c.

Handlungsfeld: Wärmeversorgung

Bei energetischen Gebäudesanierungen hat die Wärmeversorgung und deren klimaneutrale Transformation eine hohe Priorität. Zum bundesweiten Endenergieverbrauch (EEV) trägt Raumwärme zu über 25 % bei. Somit stellt Raumwärme im Jahr 2018, neben der mechanischen Energie, den größten Teil des Endenergieverbrauchs in Deutschland dar.⁵

In der Quartiersbetrachtung spielt die gebäudeübergreifende Wärmeversorgung eine wichtige Rolle, da sie ein unerlässlicher Baustein ist, um unterschiedliche Wärmeversorgungssysteme, im lokalen Kontext, vergleichend prüfen zu können. Ziel ist es die Wärmeversorgungssysteme zu optimieren und an die reduzierten Endenergieverbräuche von Raum- und Heizwärme, die aus dem Handlungsfeld energetische Gebäudesanierung resultieren, anzupassen.

Handlungsfeld: Einsatz regenerativer Energien

Die Nutzung fossiler Energieträger muss zügig beendet und vollumfänglich durch regenerative Energien ersetzt werden. Dadurch kann auch lokale Klimaneutralität erreicht werden. Durch die aktuell überwiegende Nutzung von Gas als fossilem Energieträger für Raumwärme und Warmwasser, wird ein Großteil der CO₂-Emissionen im Gebäudebereich erzeugt.

Bei der Konzeption eines energetischen Quartierskonzeptes müssen die Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien im Untersuchungsgebiet abgeschätzt werden. Im Rahmen dessen wird angestrebt, dass die Energieversorgung des Quartiers vollständig durch regenerative Energien, die optimaler Weise innerhalb des Quartiers produziert werden, gedeckt werden kann. Wenn dies nicht möglich ist, müssen andere Kommunen den Mehrbedarf an regenerativer Energie decken, dabei muss beachtet werden, dass diese Kommunen oder Quartiere demnach über ihren Eigenbedarf hinaus regenerative Energie produzieren müssen. Für Quartierskonzepte werden sowohl Potenzialabschätzungen für Strom- als auch für Wärmeerzeugung in Zusammenarbeit mit Ingenieurbüros und Gemeindeverwaltungen durchgeführt. Dabei werden auch Maßnahmen zur Umsetzung der Ziele abgestimmt.

Handlungsfeld: Klimagerechte Mobilität

Der bundesweite Verkehrssektor verfehlt die Ziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes mit der höchsten Emissionsmenge. Die für das Jahr 2030 anvisierte jährliche Emissionsmenge von 95 Mio. t CO_{2e} wird um knapp 33 Mio. t CO_{2e} überschritten, wodurch die Prognosen für das Jahr bei 128,4 Mio. t CO_{2e} liegen.⁶ Da dies die größte Diskrepanz zur Zielvorgabe darstellt, besteht in diesem Handlungsfeld der Quartiersplanung kategorischer Handlungsbedarf. Auch wenn die Mobilitätswende überregional adressiert werden muss, können auf Ortsteilebene Strategien und Maßnahmen umgesetzt werden, die den Bürgerinnen und Bürger ihre per-

⁵ Vgl. BMWi 2020.

⁶ Vgl. UBA 2020c.

sönliche Mobilitätswende erleichtert und Hemmnisse bei der Umsetzung identifiziert werden. Die Akzeptanz und Sensibilisierung für eine sich verändernde Verkehrs- und Freiraumplanung ist essenziell für das Gelingen und Umsetzen dieser Planungen auf größerer Ebene. Außerdem können auf Quartiersebene ergänzende Potenziale zur Senkung der CO₂-Emissionen und zur Steigerung der Energieeffizienz ermittelt werden.

Zur Bestandsaufnahme des Mobilitätssektors im Quartier werden vornehmlich regionale bzw. gemeindliche Informationsquellen genutzt. Bei Bedarf kann die Datengrundlage durch überregionale Datenquellen erweitert werden. Es werden Schlussfolgerungen zur Verkehrsbelastung im Quartier, der Quartiers-Erschließung durch den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und der Radverkehrssituation gezogen. Auch werden verkehrsbezogene Daten aus der Energie- und CO₂-Bilanz der Gemeinde in die Gesamtbetrachtung integriert.

Das Ziel in diesem Handlungsfeld ist folglich die Analyse der Verkehrs- und Freiraumsituation im Quartier, um daraus Maßnahmen für die Potenziale zur Einsparung der Emissionen abzuleiten. Dadurch können akzeptanzfördernde Maßnahmen entwickelt werden, die zu den dringend notwendigen Veränderungsprozessen der Mobilitätsstrukturen beitragen. Dadurch kann z. B. der Fuß- und Radverkehr gestärkt und Alternativen zur Nutzung des privaten Pkw aufgezeigt werden. Ferner können Infrastrukturmaßnahmen zur Förderung der E-Mobilität angestoßen werden.

Handlungsfeld: Stadtplanerische und städtebauliche Aspekte

Für Klimaschutz-Maßnahmen im Bereich Bauleitplanung, Neubau und Sanierung ist die städtebauliche und stadtplanerische Analyse eines Quartiers unerlässlich. Dafür wird zuerst die bestehende Bebauung anhand von kartografischen Aufzeichnungen, z. B. durch Flächennutzungs- und Bebauungspläne, mittels digitaler Möglichkeiten wie Geoinformationssystemen (GIS), analysiert. Ferner werden durch die Analyse des Quartiers Knotenpunkte und Achsenverläufe ermittelt, welche für den Ausbau von öffentlichen Verkehrsmitteln und Fuß- oder Radwegen genutzt werden können. Außerdem soll die Analyse ortsbildprägende Gebäude herausstellen und besonders schützenswerte städtebauliche Qualitäten aufzeigen, denn diese prägen den Charakter des Quartiers maßgeblich. Dies erfolgt durch Datenquellen der Gemeinde oder öffentlich zugänglicher online Aufnahmen.

Es wird zwischen verschiedenen Nutzungsformen der Gebäude unterschieden, sodass ein Quartier für gewöhnlich sowohl wohnliche Nutzung, gewerbliche Nutzung und Mischnutzung beinhaltet. Außerdem wird der Gebäudebestand nach Baualtersklassen und Bauweisen unterschieden. Dies ist entscheidend, um den Zustand der Gebäude für die energetische Sanierung und den Aufwand der energetischen Umgestaltung feststellen zu können. Zudem kann die Planungsphase für zukünftige Neubaugebiete entscheidende Weichen stellen, zum Beispiel durch Vorgabe der Ausrichtung der Gebäude, ihrer Lage zueinander oder Vorgaben zur Photovoltaik-Pflicht sowie die Verpflichtung bspw. zum Passivhausstandard. Die Gebäudege-

ometrie und gut geplante Baumpflanzungen und Grünflächen, dazu zählen auch Dachbegrünungen, haben einen erheblichen Einfluss auf den späteren Energieverbrauch und die Klimafolgenanpassung. Bei städtebaulichen Ausschreibungen sollte die Berücksichtigung ökologischer Belange deshalb vorausgesetzt werden. Zudem muss in den jeweiligen Raumordnungsprogrammen die Ausweisung von weiteren Vorrangflächen für Windenergieanlagen unterstützt werden, da diese auch anteilig das Quartier mitversorgen.

Handlungsfeld: Soziale und demografische Aspekte

Für die alternde Bevölkerung nimmt die Bedeutung der Lebensqualität im Alter immer weiter zu. Diese Lebensphase wird deshalb in Quartierskonzepten besonderes berücksichtigt. Das Konzept „Stadt der kurzen Wege“ bietet die Möglichkeit die Nahversorgung z. B. durch einen gut angebundenen öffentlichen Nahverkehr sicherzustellen, welcher auch barrierefrei zugänglich sein muss. Zusätzlich sollten in der Umsetzungsphase auch Konzepte für Mehrgenerationenhäuser berücksichtigt werden. Zudem können anstehende energetische Sanierungen mit einem Umbau für altersgerechtes Wohnen kombiniert werden. Die Möglichkeiten zur Begegnung aller Altersgruppen in z. B. Bildungseinrichtungen wie Volkshochschulen müssen sichergestellt werden. Die Vernetzung der Generationen untereinander ist entscheidend für das Gelingen der Energiewende, da jede Generation einen unterschiedlichen Erfahrungsschatz besitzt und der Austausch darüber für die Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen im Quartier essenziell ist. Damit das Arbeitskräfteangebot im Quartier langfristig gesichert wird und dadurch auch z. B. Handwerksbetriebe, die die energetischen Sanierungen umsetzen, auch in Zukunft bestehen bleiben, müssen Wohnvororte weiterhin attraktiv für junge Erwachsene sein, denn aus demographischer Sicht wandern qualifizierte junge Erwerbstätige oftmals in die angrenzenden städtischen Ballungsgebiete ab. Außerdem nimmt die Anzahl der Personen im Rentenalter stetig zu, sodass qualifizierte Arbeitskräfte dem Arbeitsmarkt in den Wohnvororten langfristig nicht zur Verfügung stehen. Die Möglichkeit einer qualifizierten Ausbildung muss also auch in Wohnvororten sichergestellt werden. Dies wird gewährleistet, indem sowohl die öffentlichen Infrastrukturen ausgebaut werden, als auch der Ausbau von bezahlbarem Wohnraum, welcher auch mit geringem Einkommen finanzierbar ist, vorangetrieben wird.

Kommunikation und Vernetzung

Die Umsetzung der Maßnahmen eines energetischen Quartierskonzepts hängt im entscheidenden Maße vom übergeordneten Klimaschutz-Aktionsprogramm, dem Engagement und Anzahl der Akteure vor Ort und dem Engagement der Anwohnenden im Quartier ab. Daher müssen finanzielle und personelle Mittel im ausreichenden Umfang zur Verfügung gestellt werden. Für die Kommunikation und Vernetzung der unterschiedlichen Akteure kann das Klimaschutzmanagement oder ein Sanierungsmanagement verantwortlich sein. Dieses soll die Fachplanungen zusammenführen und die Zusammenarbeit koordinieren (siehe Kapitel 8.3).

2. Beschreibung der Ausgangslage: Das Quartier in Empelde

Das folgende Kapitel beschreibt Hintergründe zur Stadt Ronnenberg und zum Stadtteil Empelde. Es beschreibt außerdem das Quartier, die planerische Ausgangslage, die Sozialstruktur und Wohnungsmarktentwicklung sowie relevante Konzepte der Stadt Ronnenberg.



2.1. Die Stadt Ronnenberg und der Stadtteil Empelde

Ronnenberg versteht sich aufgrund der Gebietsreform in den 60er Jahren als junge Stadt mit sieben Stadtteilen und rund 25.000 Einwohnerinnen und Einwohnern. Auch wenn die Stadtteile eine unterschiedliche Struktur besitzen zeichnet sich die Kommune einerseits aus durch gewerbliche Industrie in der unmittelbaren Nachbarschaft zur Landeshauptstadt Hannover sowie andererseits durch dörfliche, naturnahe Elemente. Seit dem 01. November 2021 ist Marlo Kratzke (SPD) Bürgermeister der Stadt Ronnenberg.⁷

Tabelle 1: Eckdaten der Stadt Ronnenberg.

Eckdaten der Stadt Ronnenberg (Stand 30.09.2021)	
Kommune	Stadt Ronnenberg
Lage in der Region Hannover	 <p><i>Abbildung 3: Lage der Stadt Ronnenberg in der Region Hannover. Quelle: SWEKO (2016).</i></p>

⁷ Vgl. Stadt Ronnenberg o. J.c.

Wappen	
Logo der Stadt	
Bundesland	Niedersachsen
Kreis	Region Hannover
Amtl. Gemeindeschlüssel	03241014
Gemeindetyp	Stadt
Postleitzahl	30952
Anschrift der Gemeinde	Stadt Ronnenberg Hansastraße 38 30952 Ronnenberg www.ronnenberg.de
Fläche	37,89 km ²
Einwohnerinnen und Einwohner (zum 30.09.2021)	24.403
männlich	12.103
weiblich	12.300
je km²	644

Quelle: Gemeindeverzeichnis-Informationssystem 2022.

Tabelle 2: Bevölkerungsentwicklung der Stadt Ronnenberg von 2012 bis 2021 zum Stichtag 30.06.

Bevölkerungsentwicklung der Stadt Ronnenberg				
Jahr	Insgesamt	Differenz zum Vorjahr	männlich	weiblich

	Anzahl		Anzahl	Anzahl
2021				
Stand: 30.9.	24.403	0,04 %	12.025	12.249
2020	24.393	0,04 %	12.086	12.307
2019	24.384	0,79 %	12.096	12.288
2018	24.192	0,07 %	12.025	12.167
2017	24.174	0,45 %	12.017	12.157
2016	24.066	2,03 %	11.932	12.134
2015	23.587	0,18 %	11.632	11.955
2014	23.544	0,31 %	11.564	11.980
2013	23.472	0,64 %	11.449	12.023
2012	23.322	k. A.	11.351	11.971

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Deutschland 2022.

Die Bevölkerung in der Stadt Ronnenberg ist von 2012 bis 2020 um 1.000 Einwohnerinnen und Einwohner angestiegen.

Der Weg zur „Stadt“ Ronnenberg

Im Zuge der niedersächsischen Verwaltungs- und Gebietsreform wurden im Juni 1969 die sechs Gemeinden Benthe, Empelde, Linderte, Ronnenberg, Vörie und Weetzen aufgelöst und daraus die neue Gemeinde Ronnenberg gebildet. Im März 1974 wurde zusätzlich Ihme-Roloven eingegliedert. Diese sieben Stadtteile bildeten eine Großgemeinde, welche im Dezember 1975 vom Niedersächsischen Innenminister die Bezeichnung „Stadt“ verliehen bekam. Seit dem Jahr 2001 ist Ronnenberg Teil der Region Hannover.⁸

Tabelle 4: Exemplarischer Bevölkerung (Hauptwohnsitz) nach Stadtteilen in Ronnenberg (2016).

Stadtteil	Summe	männlich	weiblich
Ronnenberg	6.914	3.424	3.490

⁸ Vgl. Stadt Ronnenberg o. J.c.

Benthe	1.868	944	924
Empelde	11.630	5.757	5.873
Ihme-Roloven	948	486	462
Linderte	585	300	285
Vörie	264	131	133
Weetzen	2.318	1.190	1.128
Summe	24.527	12.232	12.295

Quelle: Region Hannover, Team Statistik 2017.

Die folgende Karte von Ronnenberg zeigt die Lage der sieben Stadtteile sowie die Bevölkerungsanzahl je Stadtteil:

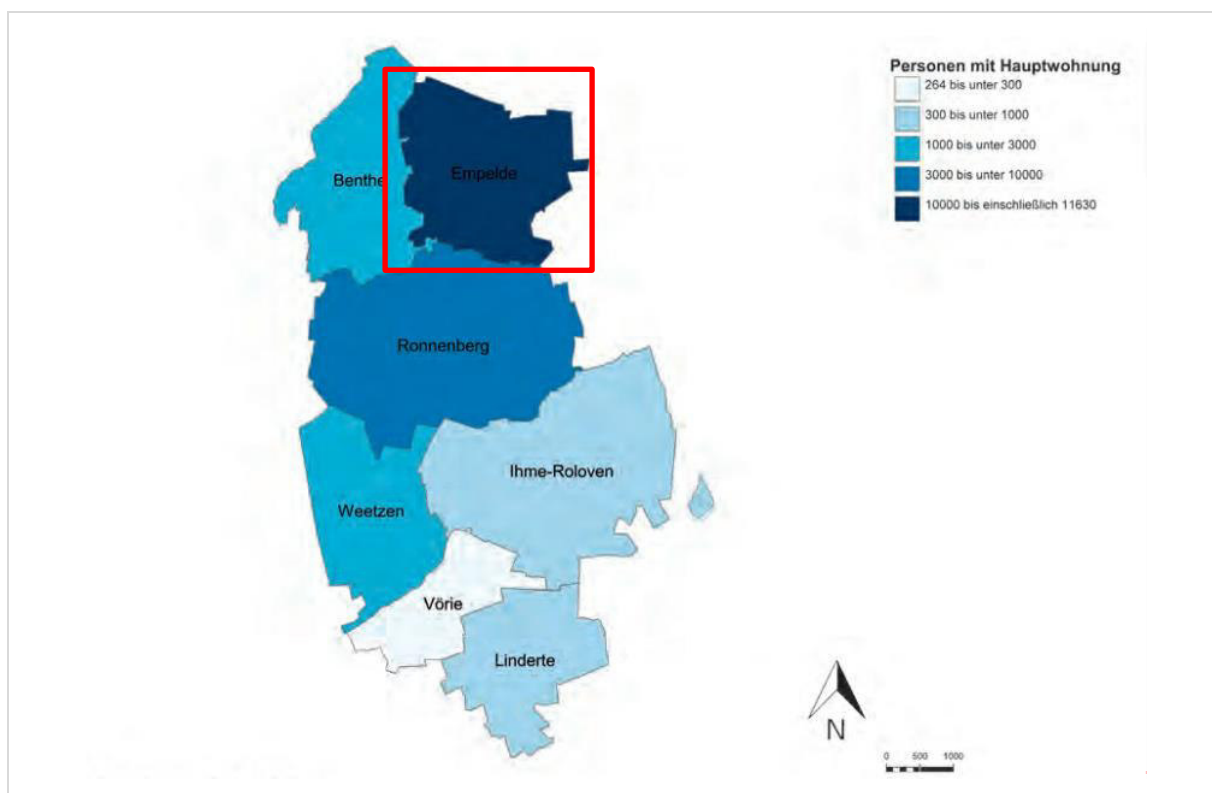


Abbildung 5: Bevölkerung nach Stadtteilen von Ronnenberg.
Quelle: Region Hannover, Team Statistik 2017.

Der Stadtteil Empelde

Empelde ist der bevölkerungsstärkste Stadtteil Ronnenbergs. Empelde liegt im Norden des Stadtgebiets und grenzt direkt an Hannovers Südwesten. Diese Lage ist für viele Personen ideal als Wohnvorort der niedersächsischen Landeshauptstadt. Von allen Stadtteilen Ronnenbergs ist Empelde am stärksten industriell geprägt. Die verkehrsgünstige Lage (siehe Kapitel 5) und die Nutzbarkeit großer Flächen machen Empelde vor allem auch für Unternehmen und Gewerbe interessant. Das Kaliwerk Hansa prägte rund acht Jahrzehnte, von 1894 bis 1973, den Stadtteil. Seit Stilllegung des Kaliabbaus entstand auf dem ehemaligen Gelände ein Wohngebiet. Die Resthalde, der jetzige „Waldberg Empelde“ wurde ab 2021 abgedeckt und begrünt, er ist 131 Meter hoch und wird als Erholungs- und Veranstaltungsgebiet genutzt. Aus Sicht des Regionalen Raumordnungsplanes kommt Empelde die zentralörtliche Funktion eines Grundzentrums zu.

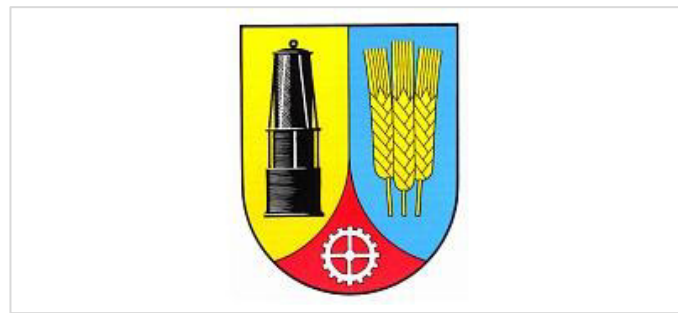


Abbildung 6: Wappen des Stadtteils Empelde.
Quelle: Stadt Ronnenberg o. J.c.

Empelde ist durch den Endhaltepunkt der Stadtbahnlinie 9, den S-Bahnhof und mehrere Buslinien hervorragend mit dem Verkehrsnetz der Landeshauptstadt Hannover verbunden (siehe Kapitel 5). In Empelde befindet sich das Rathaus als Hauptstandort der Stadtverwaltung sowie einige Nebenstellen.

Informationen zur Entstehungsgeschichte sind u. a. auf der [Homepage der Stadt Ronnenberg](#) zu finden.

2.2. Übergeordnete Planungen und Konzepte

Die berücksichtigten Planungsgrundlagen umfassen einerseits Planungen auf Regionsebene und andererseits Konzepte und Projekte, die das Quartierskonzept auf Kommunalebene der Stadt Ronnenberg beeinflussen.

Regionales Raumordnungsprogramm Region Hannover 2016 - Entwicklungsperspektiven für Empelde

Die räumliche Entwicklung der Stadt Ronnenberg wird über das regionale Raumordnungsprogramm (RROP) der Region Hannover gesteuert. Im RROP sind Ronnenberg und Empelde

als „zentrale Siedlungsgebiete“ festgelegt. Diese Grundzentren nehmen innerhalb des Stadtgebiets unverzichtbare grundzentrale Versorgungsfunktionen wahr und sind wichtige Wohnsiedlungsschwerpunkte innerhalb der Region Hannover. Durch die dadurch zugeteilte Schwerpunktaufgabe „Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten“ (Abbildung 7) wird auch Empelde somit die Verantwortung zugeschrieben, Wohnbauflächen in sozial ausgewogenem Verhältnis und unter Berücksichtigung besonderer Bedarfsgruppen bereitzustellen. Die Wohnungsbauförderung ist vornehmlich auf diese Schwerpunkte auszurichten. Im Grundzentrum Empelde sind die Stadtteile Empelde und Benthe als grundzentrale Verflechtungsbereiche festgelegt

Die Abbildung 7 auf der Folgeseite zeigt die Darstellung des Stadtteils Empelde im regionalen Raumordnungsprogramm der Region Hannover 2016. Im mittleren Gebiet Empelde befindet sich die Darstellung Grundzentrum (grauer Kreis) sowie der Versorgungskern (rote Schraffierung). Im nördlichen Teil des Empelder Grundzentrums befindet sich ein Vorranggebiet Park-and-ride (P) an der Stadtbahnhalteschleife. Im Süd-Westen des Grundzentrums befindet sich ein Vorranggebiet Umspannungswerk (U). Durch Empelde verläuft schräg-östlich eine Haupt-eisenbahnstrecke (violette Linie) mit Vorranggebiet Bahnhof/Haltepunkt sowie Vorranggebieten Elektrischer Betrieb. Zwei „Straßen von regionaler Bedeutung“ (rote Linie) verlaufen quer aus Norden kommend durch das Grundzentrum Empelde.

Im Westen Empeldes ist der unterirdische Erdgas-Kavernenspeicher als „Vorranggebiet Speicherung von Primärenergie“ (G) in der zeichnerischen Darstellung festgelegt. Im Gebiet der ehemaligen Kalihalde Empelde legt das RROP unter dem Punkt Siedlungsabfall, Sonderabfall, Abfallentsorgungsanlagen den Standort Empelde als „Vorranggebiet Abfallbeseitigung/Abfallverwertung“ (M) für Boden- und Bauschuttverwertung fest. Alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen müssen mit der Zweckbestimmung vereinbar sein. Im Westen wird Empelde durch eine Hauptverkehrsstraße begrenzt (doppelte rote Linie). Unmittelbar daran angrenzend ist ein Vorranggebiet landschaftsbezogene Erholung ausgewiesen (L). Ringsum Empelde ist ein Vorranggebiet Freiraumfunktion (hellgrünes Band) sowie Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft ausgewiesen (gelbe Fläche).

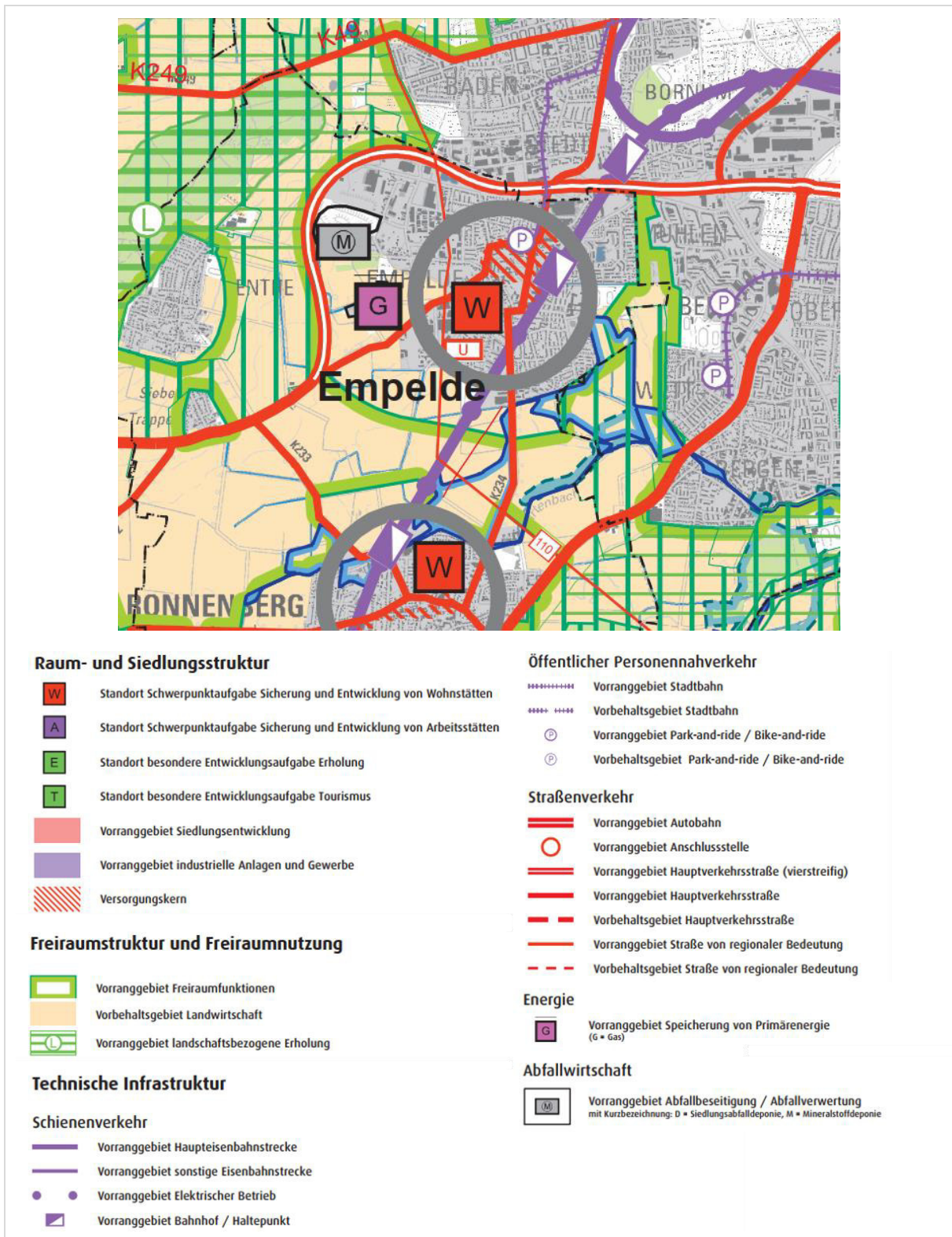


Abbildung 7: Der Ronnenberger Stadtteil Empelde im regionalen Raumordnungsprogramm der Region Hannover 2016. Quelle: Region Hannover 2016b.

Integriertes Stadtentwicklungskonzept Ronnenberg 2030 (ISEK)⁹

Das im Jahr 2016 veröffentlichte Integrierte Stadtentwicklungskonzept Ronnenberg 2030 (ISEK) führt die verschiedenen Teilaspekte der räumlichen Gesamtentwicklung der Stadt Ronnenberg in einem umfassenden Konzept zusammen.

Die vier übergeordneten **Leitlinien** des ISEK Ronnenberg 2030 lauten „*Partizipation ermöglichen*“, „*Bevölkerungszahl stabilisieren*“, „*Anpassung an die Demografische Entwicklung/ Barrieren abbauen*“ und „*Klimaschutz leben*“.

Aufbauend auf den Leitlinien wurden **Leitbilder**, Handlungsansätze und Zielformulierungen für die fünf Themenschwerpunkte *Siedlungsentwicklung, Gewerbeentwicklung, Soziale Stadt, Natur & Landschaft sowie Mobilität entwickelt*

Das Konzept identifiziert unter anderem den Klimawandel als wesentliche Herausforderung der Stadtentwicklung. Folglich bekräftigt das ISEK die Klimaschutz-Strategien, welche Ronnenberg im Klimaschutz-Aktionsprogramm aufgestellt hat. Bei der Entwicklung des ISEKs wurden „Prinzipien der Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch, sozial) und mögliche Maßnahmen im Sinne des Klimaschutzaktionsprogrammes Ronnenbergs sowie des Umweltschutzes [...] berücksichtigt, ebenso wie die Erfordernisse im Zusammenhang mit der Inklusion.“¹⁰ Das ISEK betrachtet die Rahmenbedingungen der Stadt Ronnenberg und enthält Steckbriefe aller Stadtteile.

Stadtteilentwicklungsplan Empelde 2007 (SEP)¹¹

Der Stadtteilentwicklungsplan Empelde wurde im Jahr 2007 entwickelt, da es zu der Zeit noch kein integriertes Stadtentwicklungskonzept für Ronnenberg gab, jedoch Bedarfe bestanden. Das ISEK wird als aktuelle Grundlage der Stadtentwicklung genutzt.

Klimaschutz-Aktionsprogramm Ronnenberg (KAP)¹²

Das Klimaschutzaktionsprogramm (KAP) wurde im Auftrag und in Kooperation mit der Stadt Ronnenberg von der Klimaschutzagentur Region Hannover von September 2008 bis April 2010 erstellt. Das Programm benennt konkrete Maßnahmen mit denen die Klimaschutzziele in der Stadt erreicht werden können. Es ist geplant, das Klimaschutzaktionsprogramm (KAP) im Rahmen einer Fortschreibung 2023ff. zu aktualisieren.

⁹ Vgl. SWECO 2016.

¹⁰ SWECO 2016, S. 10.

¹¹ Vgl. Arch + Stadt 2007.

¹² Vgl. Stadt Ronnenberg 2010.

2.3. Planerische Ausgangslage: Bauleitplanung

Der rechtskräftige Flächennutzungsplan steht digital auf der Homepage der Stadt Ronnenberg zur Verfügung. Der Flächennutzungsplan für den Stadtteil Empelde ist in Abbildung 8 abgebildet und stellt die grundsätzlich beabsichtigten Bodennutzungen im Stadtteil dar.

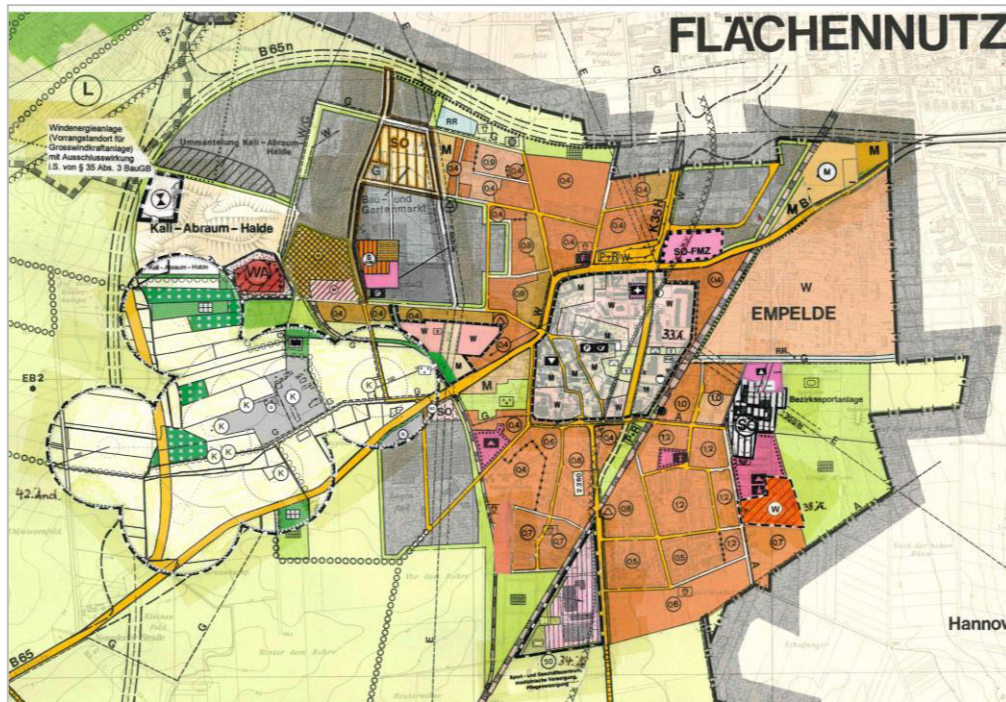


Abbildung 8: Flächennutzungsplan Stadtteil Empelde.
Quelle: Stadt Ronnenberg o. J.a.

Es wird deutlich, dass ein wesentlicher Teil des Quartiers (orange eingefärbter Bereich) aus allgemeinen oder reinen Wohngebieten besteht. Die Geschossflächenzahl reicht in den Wohngebieten von 0,4 bis maximal 1,2. Unmittelbar westlich an die Bahnschienen grenzt in Form mehrerer Mischgebiete (M) der Stadtteil-Kern (Empelde-Mitte) an. Erkennbar sind auch die drei grau eingefärbten gewerblichen Bauflächen, die Teil der Quartiersabgrenzung sind. Der pink eingefärbte Bereich süd-östlich der Bahnschienen stellt eine Fläche für den Gemeinbedarf dar, auf der sich die Marie Curie Schule KGS Ronnenberg Empelde sowie die Selma-Lagerlöf-Schule (Förderschule) befinden.

Für das Untersuchungsgebiet bestehen außerdem verschiedene rechtskräftige Bebauungspläne (B-Pläne), die die Grundlage für weitere Maßnahmen des Baurechts bilden, wie z. B. die Grundstückserschließung. Alle rechtskräftigen B-Pläne sowie solche, die sich noch im Verfahren befinden, sind öffentlich auf der städtischen Homepage einsehbar.¹³ Die blau hinterlegten Flächen in folgender Abbildung 9 zeigen, wo ein rechtskräftiger B-Plan vorliegt.

¹³ Vgl. Stadt Ronnenberg o. J.b.

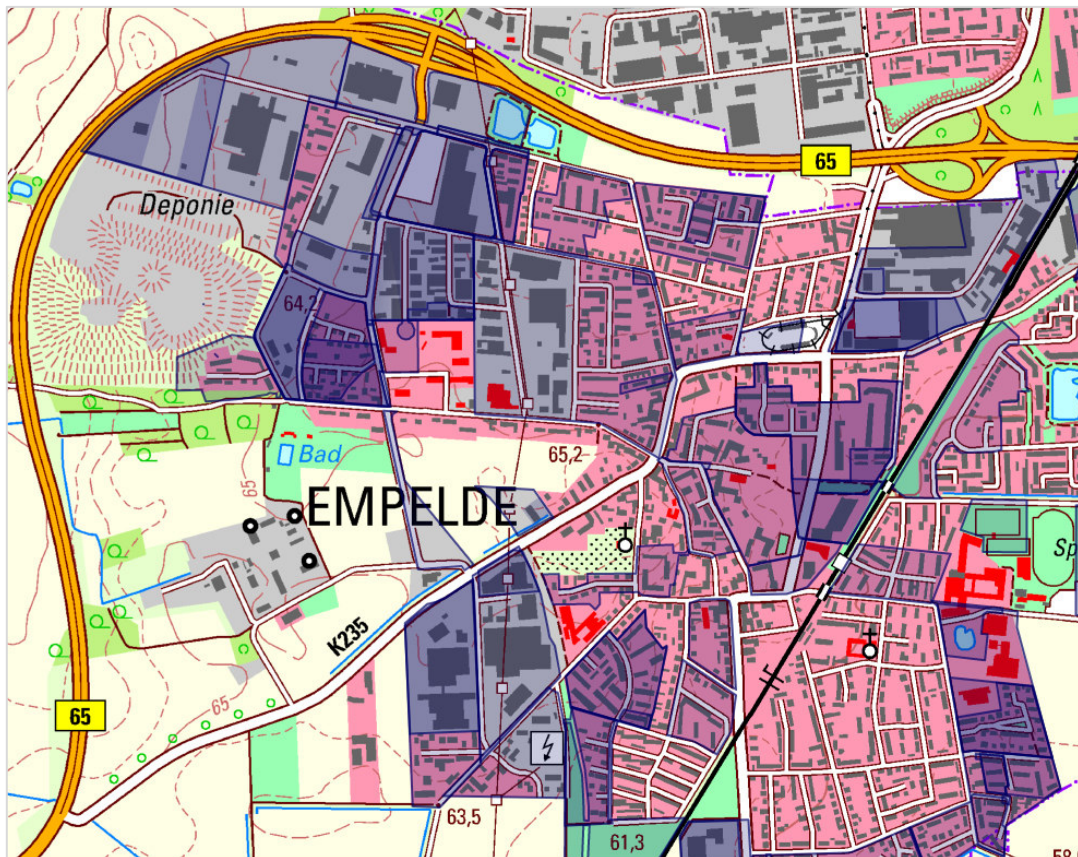


Abbildung 9: Rechtskräftige Bebauungspläne im Quartiersgebiet.
Quelle: Stadt Ronnenberg o. J.b.

Für die im Quartiersbereich liegenden Wohnbereiche (zentraler Quartiersbereich, orange hinterlegte Bereiche in Abbildung 8) existieren mehrere rechtskräftige Bebauungspläne. Die Pläne weisen die folgenden dominierenden Nutzungen aus:

- Allgemeine Wohngebiete (WA) im Norden und Süden; 1-3 Vollgeschosse; Grundflächenzahl (GRZ) zwischen 0,3 und 0,5
- Reines Wohngebiet (WR) im Norden (B-Plan Nr. 30 „Mittelstraße“); offene Bauweise; GRZ von 0,3
- Zentrumsnah (B-Plan Nr. 41 „Kirchkamp“ sowie B-Plan Nr. 36.1 „Rennefeld“) allgemeine Wohngebiete (WA); bis max. 13 Vollgeschosse als Höchstgrenze; größtenteils offene Bauweise; GRZ von 0,3 bis 0,4

Rechtskräftige Bebauungspläne liegen insbesondere für die drei Gewerbe-/Industriegebiete im Quartier vor, die sich im Nordwesten, Südwesten sowie Nordosten des Quartiers befinden (s. graue Bereiche im Flächennutzungsplan in Abbildung 8). Die vorliegenden Pläne weisen eine Grundflächenzahl von 0,7 bis maximal 0,8 sowie eine Geschossflächenzahl von 1,4 bis maximal 2,2 auf.

2.4. Beschreibung des Quartiers

Im nachfolgenden Kartenausschnitt vom Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) ist das Quartier in Empelde dargestellt. Die Wahl des Quartiers ist bedingt durch die ursprüngliche Fragestellung, welche Wechselwirkungen zwischen Gewerbebetrieben und den vorwiegend zu Wohnzwecken genutzten Gebäuden bestehen.

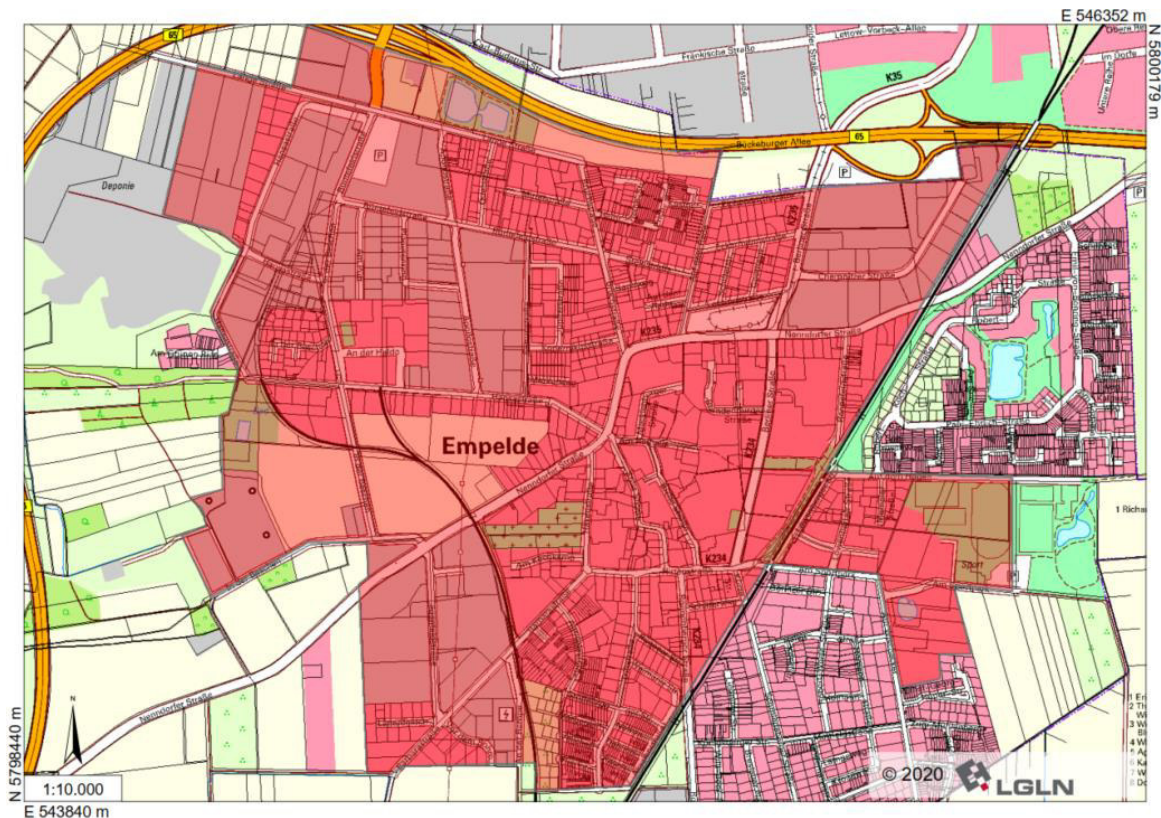


Abbildung 10: Quartiersumriss Empelde.
Quelle: LGLN 2020.

Lage und Begrenzung des Untersuchungsgebiets

Das Quartier liegt im Norden des Stadtgebietes von Ronnenberg unmittelbar an der südwestlichen Stadtgrenze von Hannover. Es wird begrenzt im Norden durch die B 65, im Süden durch die Akazienstraße und die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen.

Östlich begrenzt die Bahnlinie das Untersuchungsgebiet. Daran angrenzend erweitern die Flächen der Marie Curie Schule (KGS Ronnenberg) inkl. Sportpark das Quartier. Die Straßen „Am Sportpark“, „Auf dem Hagen“ und der Sportplatz sowie der Inkitaro-Kindergarten und die Selma-Lagerlöf-Schule begrenzen diesen Quartiersbereich nach Osten hin.

Im Nord-Westen bildet das Unternehmen „Brunnenkopp und Staude Logistik“ an der Lange Straße die Grenze, die dann entlang der Flächen des Unternehmens „Holtzmann und Sohn“ in die Hansastrasse übergeht.

Die Grenze verläuft weiter Richtung Süden entlang des Freibades Ronnenberg und der Außengrenzen des Firmengeländes „GHG Gasspeicher Hannover“. Entlang der Straße „In den Beschen“ verläuft der Quartiersrahmen weiter südlich hinter den Firmengebäuden an der Lägerfeldstraße.

Im Süden grenzt der Quartiersrahmen dann wieder an die landwirtschaftlichen Flächen, folgt einem kleinen Teilstück der Straße „An der Rampe“ und geht dann wieder in die Akazienstraße über.

Die Quartiersbegrenzung bleibt damit unterhalb der Stadtteilgrenze und beinhaltet doch typische Gebäudetypologien, wie sie auch im übrigen Stadtteil aufzufinden sind. Damit verbunden ist dann auch die Übertragbarkeit von typologischen Maßnahmenvorschlägen. Im Quartier sind auch bereits vorbildhafte Gebäude in hocheffizientem Baustandard und vereinzelte Photovoltaikanlagen vorhanden, so dass diese als beispielgebende Aktivitäten verbreitet werden können und Anlass zum Erfahrungsaustausch und Einstieg in Umsetzungen bieten.



Abbildung 11: Quartiersrahmen.
Quelle: Google 2022.

Städtebauliche Ausgangssituation

Aus städtebaulicher Sicht ist das Quartier gekennzeichnet durch die drei großen Gewerbegebiete im nördlichen und westlichen Teil des Quartiers.

Der Wohnanteil besteht aus einem gewachsenen Gebäudebestand unterschiedlicher Baualtersklassen und Bauweisen, wobei ein hoher Anteil privater Ein- und Mehrfamilienhäuser im Quartier dominiert.

Im Gewerbebereich sind neben relativ neu bezogenen großen Gebäuden auch kleinere Unternehmen im Quartier anzutreffen.

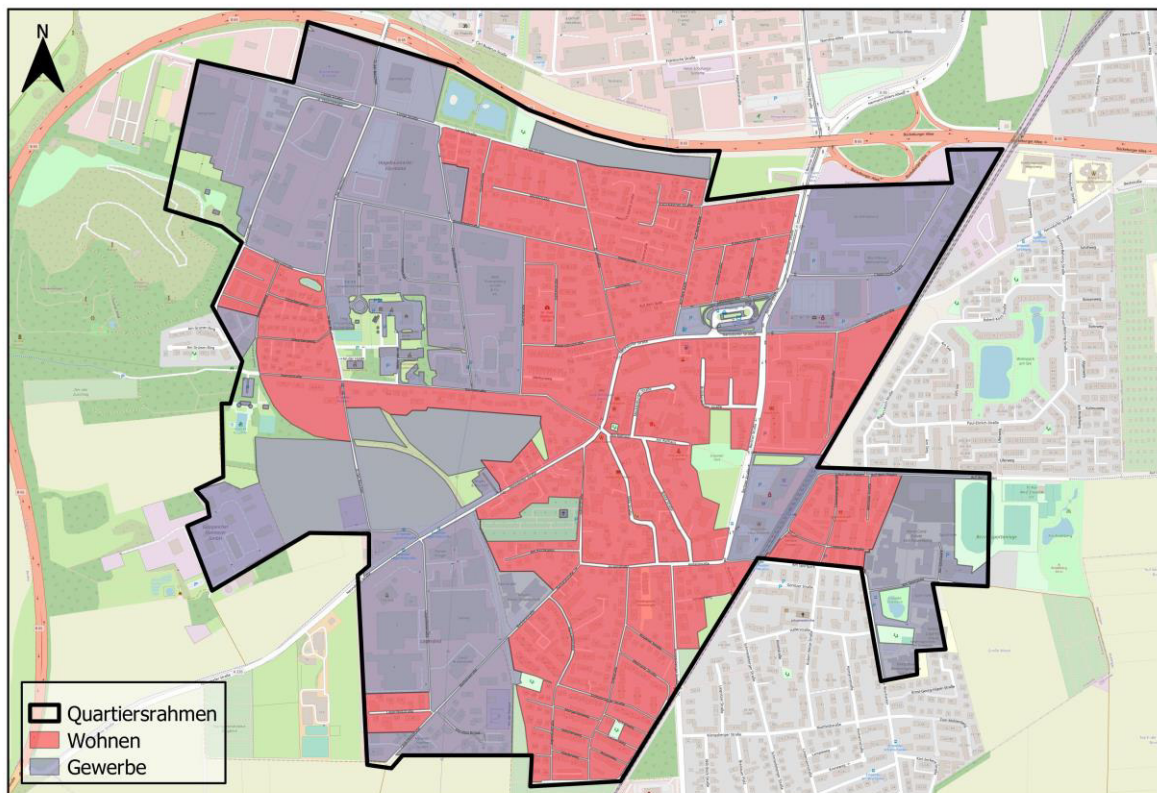


Abbildung 12: Aufteilung des Quartiers in Wohn- und Gewerbegebiet.
Quelle: Eigene Darstellung.

Bevölkerung und Nutzungsstruktur

Ende Dezember 2021 wohnten insgesamt 5.994 Menschen im Untersuchungsgebiet.¹⁴ Das Untersuchungsgebiet deckt in etwa 50 % der Empelder Bevölkerung ab. Die folgende Tabelle

¹⁴ Vgl. Region Hannover 2022a.

zeigt, dass rund 29 % zwischen 45 und 64 Jahren alt sind, rund 20 % zwischen 30 und 44 Jahren und 15 % sind im Alter zwischen 65 und 74 Jahren.

Tabelle 3: Personen mit Hauptwohnsitz im Quartier Empelde nach Altersgruppen (Stand: 31.12.2012).

Altersgruppe	Summe	männlich	weiblich
00 - 05 Jahre	354	179	175
06 - 17 Jahre	610	341	269
18 - 29 Jahre	733	368	365
30 - 44 Jahre	1.170	611	559
45 - 64 Jahre	1.713	880	833
65 - 79 Jahre	929	423	506
80 Jahre oder älter	485	172	313
Gesamt	5.994	2.974 (49,6 %)	3.020 (50,4 %)

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten der Region Hannover 2022a.

Es liegen diverse kommunale Liegenschaften wie z. B. Schulen und Kindergärten, Feuerwehrgerätehäuser und Verwaltungsgebäude im Quartier. Das Rathaus der Stadt Ronnenberg befindet sich im Stadtteil Empelde, in der Hansastraße 38.

Es gibt diverse Lebensmittelgeschäfte, weitere Einkaufsmöglichkeiten sowie Gaststätten, Hotels und Cafés im Quartier. Außerdem prägt eine lebendige Vereins- und Organisationslandschaft das Sozialleben in Empelde. Die Vereine und Initiativen wurden im Zuge des Projektes zu einer Vernetzungsveranstaltung eingeladen, welche großen Anklang fand.

Unternehmen aus diversen Branchen sind in den Gewerbegebieten im Westen sowie im Nord-Osten des Quartiers angesiedelt (Kapitel 4.3.3). Die Unternehmen wurden gebäudeseitig in der Energiebilanz betrachtet sowie durch Austausch- und Informationsveranstaltungen sowie Energieberatungen am Projekt beteiligt.

Gesellschaftsanalyse nach dem Sinus-Milieu-Modell

Das Milieu-Modell ist ein Ansatz der Zielgruppenforschung, welcher in den 80er Jahren vom Sinus-Institut entwickelt wurde. Sinus-Milieus sollen verdeutlichen, was die verschiedenen Lebenswelten in einer Gesellschaft bewegt (Werte, Lebensziele, Lifestyles) – und wie sie bewegt werden können (durch verschiedene Maßnahmen). Eine Sinus-Milieu Analyse liefert

Informationen, um zielgruppengenau Maßnahmen (z. B. zum klimafreundlicherem Mobilitätsverhalten) zu entwickeln. Sinus-Milieumodelle gibt es für viele Länder, unter anderem auch für Deutschland. In Deutschland lassen sich derzeit zehn Sinus-Milieus unterscheiden, wie die nachfolgende Grafik des Institut SINUS Markt- und Sozialforschung (2022) illustriert:

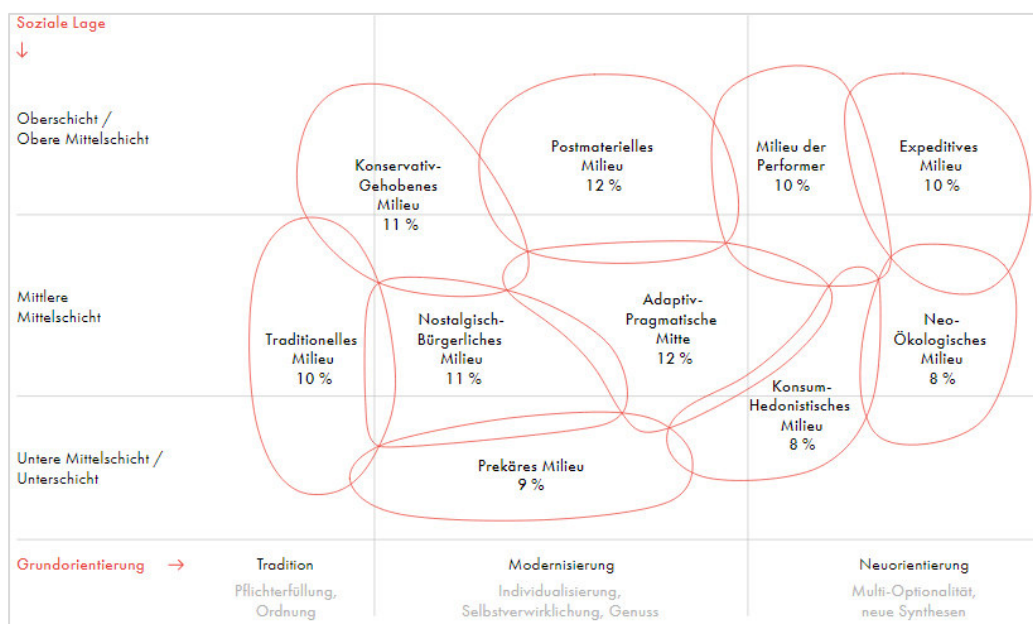


Abbildung 13: Sinus-Milieus in Deutschland.
Quelle: SINUS Markt- und Sozialforschung 2022.

Die Sinus-Modelle werden von sozialwissenschaftlichen Forschungseinrichtungen kontinuierlich an die soziokulturellen Veränderungen in den jeweiligen Gesellschaften angepasst.¹⁵

Die jeweiligen Milieus lassen sich anhand von soziodemografischen Daten wie Alter, Bildung und Einkommen unterscheiden. Weiterhin unterscheiden sich die Milieus hinsichtlich einer politisch/kulturellen Grundorientierung, die zwischen „sehr traditionell“ und „besonders offen für Neues“ liegen kann.¹⁶

Die zehn verschiedenen Milieus des Sinus-Instituts lassen sich grob in drei Gruppen einteilen. In die erste Gruppe fallen Milieus der **Oberschicht bzw. der oberen Mittelschicht**. Dazu gehören folgende Milieus: Konservativ-Etabliertes Milieu (**KET**), Liberal-Intellektuelles Milieu (**LIB**), Milieu der Performer (**PER**), Milieu der Expeditiven (**EPE**).

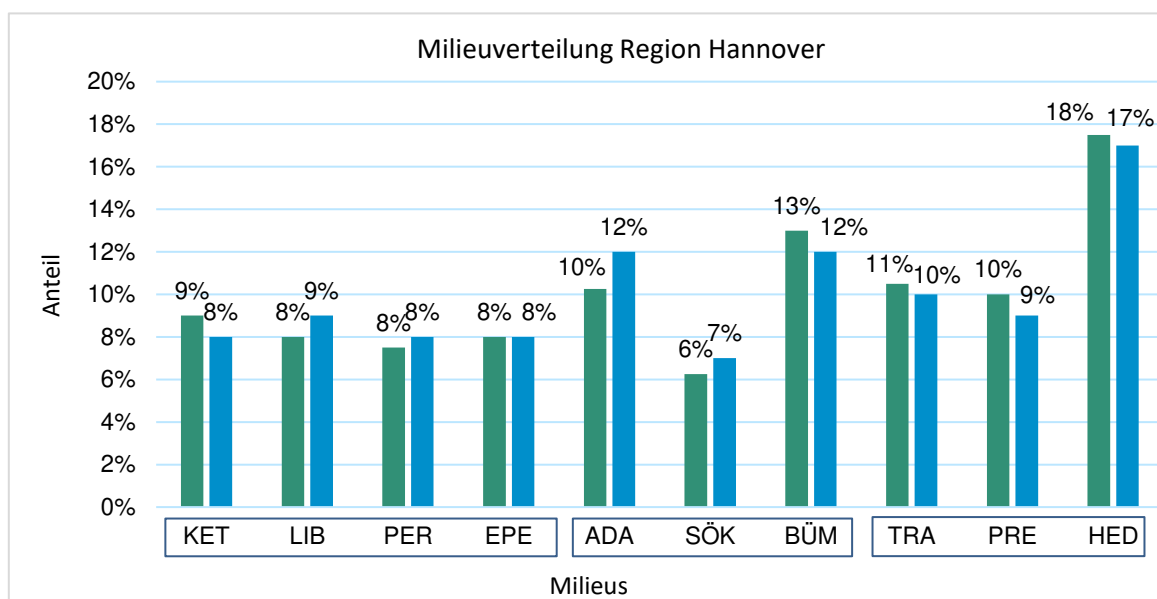
¹⁵ Vgl. SINUS Markt- und Sozialforschung 2022.

¹⁶ Vgl. EcoLibro 2022.

Zwar unterscheiden sich diese Milieus stark in ihrer Grundorientierung, haben jedoch viele Gemeinsamkeiten bezüglich der sozialen Lage (hohes bzw. höheres Einkommen und Bildung). Zu der zweiten Gruppe, der **Mittelschicht**, zählen folgende Milieus: Adaptiv-Pragmatisches Milieu (**ADA**), Sozialökologisches Milieu (**SÖK**), Bürgerliche Mitte (**BÜM**).

Bezüglich der sozialen Lage weisen diese Milieus ebenfalls Ähnlichkeiten auf. In der Grundorientierung sind sich diese Milieus deutlich ähnlicher als die Milieus der ersten Gruppe. In der letzten Gruppe, der **unteren Mittelschicht/Unterschicht**, befinden sich folgende Milieus: Traditionelles Milieu (**TRA**), Prekäres Milieu (**PRE**), Hedonistisches Milieu (**HED**). Diese Milieus unterscheiden sich in der Grundorientierung ähnlich stark wie die erste Gruppe, weisen jedoch in der sozialen Lage (niedriges Einkommen und Bildung) große Ähnlichkeiten auf.

In folgender Abbildung zeigen die grünen Balken die Sinus-Milieu-Verteilung in der Region Hannover auf Basis des Sinus-Handbuchs Leben, Wohnen Einrichten 2020. Da für die Stadt Ronnenberg keine Daten verfügbar sind, wurde von EcoLibro eine Einschätzung auf Basis der soziodemografischen Daten der Stadt Ronnenberg vorgenommen (blaue Balken).



Legende

Grün/links: Region Hannover 2020. Quelle: Sinus (2020)
 Blau/rechts: Ronnenberg 2020. Quelle: EcoLibro (2022) Schätzwerte

Abbildung 14: Verteilung der Sinus-Milieus in der Region Hannover (Schätzung der EcoLibro GmbH).
 Quelle: EcoLibro Mobilitätskonzept Empelde 2022.

Demnach sind die Milieus der Konservativ-Etablierten und der Traditionellen in Ronnenberg etwas weniger stark vorhanden als in der Region Hannover, da in diesen Milieus besonders

ältere Menschen stark vertreten sind. Im Gegenzug sind etwas jüngere Milieus wie die Adaptiv-Pragmatischen etwas stärker vertreten.¹⁷

Das Quartierskonzept greift hauptsächlich im Handlungsfeld Mobilität auf die Sinus-Milieus zurück, da sich je nach Milieu das Mobilitätsverhalten bzw. die Mobilitätsbedürfnisse unterscheiden (vgl. Kapitel 5). Der größere Anteil jüngerer Milieus lässt vermuten, dass die Ronnenberger Bevölkerung offener für alternative, zukunftsfähige Mobilität ist.

2.5. Sozialstruktur und Wohnungsmarktentwicklung des Quartiers

Die Gesellschaft befindet sich im Wandel, dies macht sich besonders in deutschen Städten bemerkbar. Die Lebensformen der Personen werden immer individueller und entfernen sich von klassischen Lebensstilen. Das Autonomiebedürfnis des Einzelnen wächst, wodurch bei der Berufsauswahl die Vereinbarkeit von Beruf und Familie eine immer größer werdende Rolle einnimmt. Das gesellschaftliche Engagement in Kirchen und Vereinen nimmt ab, da die traditionellen Familienstrukturen, die die ehrenamtliche Mitarbeit in diesen Institutionen begünstigten, immer mehr an Bedeutung verlieren. Dadurch nimmt die Rate der älteren alleinstehenden Personen, die stark von diesen Sozialstrukturen durch Kontakt und Fürsorge in der Vergangenheit profitierten, zu. Dies hat auch Auswirkungen auf das Quartier Empelde in Ronnenberg, da sich die Kommune auf diverse Anforderungen einer alternden Gesellschaft vorbereiten und passende Angebote schaffen muss.

Das Quartier Empelde nimmt die Funktion eines Grundzentrums innerhalb des Stadtgebietes Ronnenberg wahr. Das zentrale Siedlungsgebiet besitzt eine besondere Bedeutung für die Sicherung und Entwicklung von Wohnbeständen in Ronnenberg.¹⁸

Die Einwohnendenzahlen der Stadt Ronnenberg stiegen zwischen 2007 und 2016 von unter 23.600 Personen auf über 24.400. Eine konstante Zunahme der Bevölkerung setzte jedoch erst ab dem Jahr 2010 ein (vgl. Abbildung 15). Die Sterberate in Ronnenberg liegt zwar höher als die Geburtenrate, dieses Defizit in der Bevölkerungszahl wird jedoch durch Zuzüge ausgeglichen.¹⁹

¹⁷ Vgl. EcoLibro 2022.

¹⁸ Vgl. SWECO 2016.

¹⁹ Vgl. SWECO 2016.

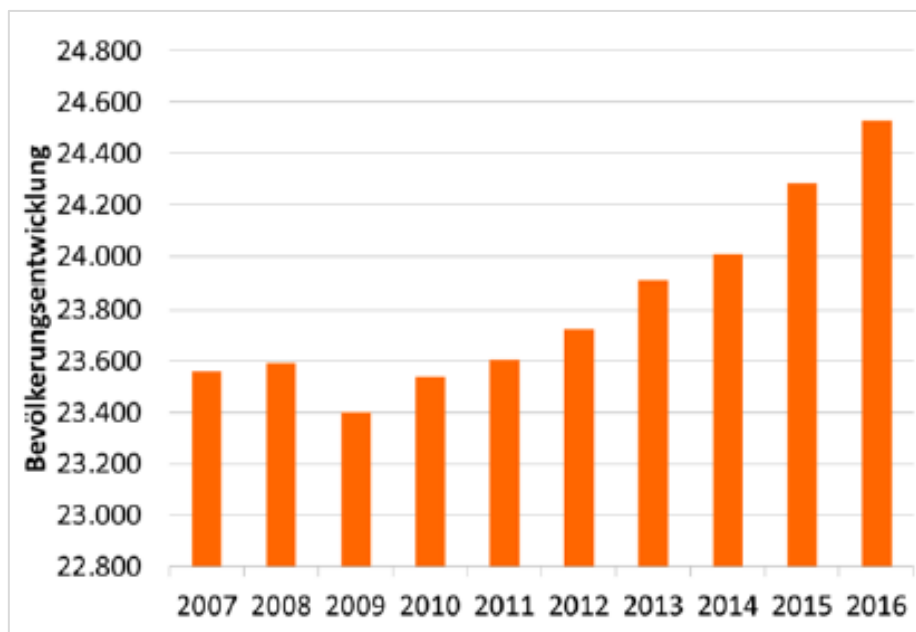


Abbildung 15: Bevölkerungsentwicklung in Ronnenberg im Zeitraum 2007 bis 2016.
Quelle: empirica ag 2018.

Altersstruktur und -entwicklung

Im Jahr 2017 sind die größten Altersklassen in Ronnenberg 50- bis 54-Jährige, sowie 75+ Jährige. Bei der aktuellen Bevölkerungsentwicklung wird prognostiziert, dass die Altersgruppe 75+ bis zum Jahr 2040 deutlich die Mehrheit der Bevölkerung in Ronnenberg stellen wird (vgl. Abbildung 16) durch den Renteneintritt der geburtenstarken Jahrgänge der 1950/60er Jahre.

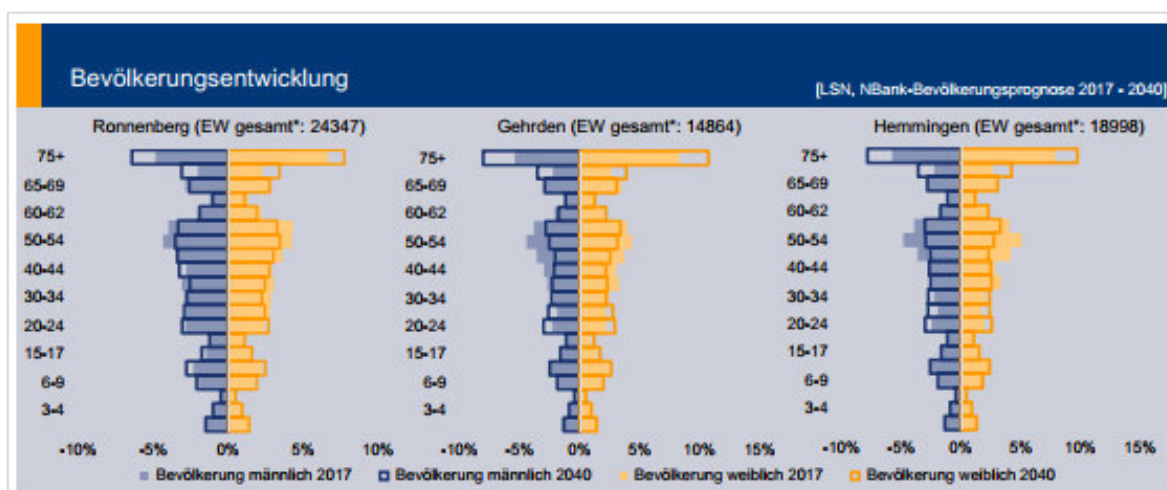


Abbildung 16: Entwicklung der Altersstruktur in Ronnenberg.
Quelle: NBank 2021.

Verglichen mit der Region Hannover ist erkennbar, dass die Altersstruktur der Einwohnerinnen und Einwohner in Ronnenberg denen der Region Hannover (ohne Landeshauptstadt) ähnelt (vgl. Abbildung 17). Bei dem Vergleich fällt auf, dass die Altersgruppe 15- bis unter 25-Jährige und die Altersgruppe der 25 bis 40-Jährigen in Ronnenberg, im Vergleich mit der Region Hannover, leicht stärker vertreten ist (vgl. Abbildung 17), dafür die Altersgruppe der 65-Jährigen und älter etwas weniger vertreten ist (vgl. Abbildung 17). Die potenziell Erwerbstätigen im Alter von 18 bis 65 Jahren stellen im Jahr 2012 in Ronnenberg 62,3 % der Bevölkerung (vgl. Abbildung 17).

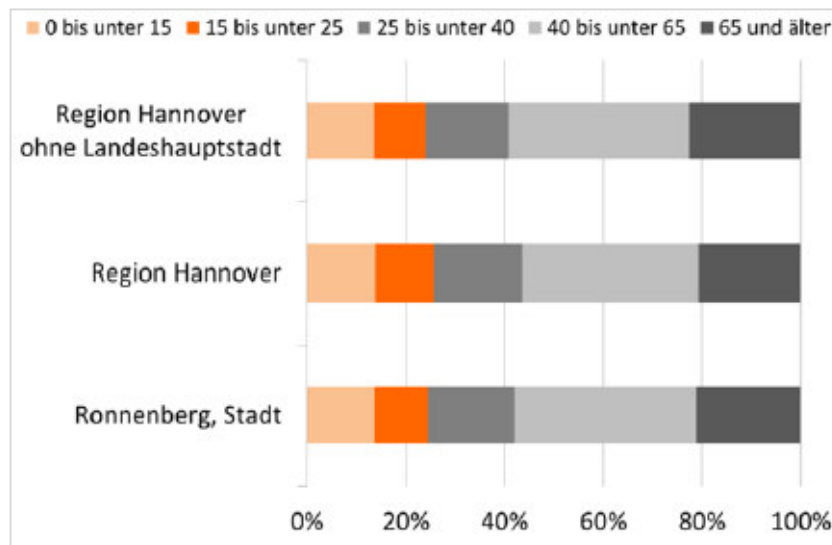


Abbildung 17: Altersklassen der Einwohnenden Stadt Ronnenberg und Region Hannover im Vergleich.
Quelle: empirica ag 2018.

Für das Quartier Empelde bedeutet dies eine ähnliche Verteilung der Altersgruppenstrukturen wie in der gesamten Stadt Ronnenberg.

Es leben insgesamt 5.994 Personen in Empelde, dabei ist die Verteilung von männlichen und weiblichen Personen annähernd gleich (49,6 % männlich und 50,4 % weibliche Personen) (vgl. Tabelle 4).

In einem direkten Vergleich unterscheidet sich die Altersverteilung vom Quartier Empelde im Vergleich zur Stadt Ronnenberg. In Empelde sind, anders als in der gesamten Stadt Ronnenberg, die deutlich am stärksten vertretene Altersgruppe die „Best Ager“ im Alter von 45-64 Jahren (vgl. Tabelle 4). Durch den demographischen Wandel ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend in den nächsten Jahrzehnten fortführen wird.

Tabelle 4: Bevölkerungsstruktur in Empelde (Stand 31.12.2021).
Quelle: Region Hannover, Team Steuerungsunterstützung und Statistik 2022.

	mit Migrationshintergrund			ohne Migrationshintergrund			Gesamt		
	männlich	weiblich	Summe	m.	w.	Summe	m.	w.	Summe
Altersgruppen									
00 - 05 Jahre	122	122	244	57	53	110	179	175	354
06 - 17 Jahre	236	183	419	105	86	191	341	269	610
18 - 29 Jahre	188	178	366	180	187	367	368	365	733
30 - 44 Jahre	334	289	623	277	270	547	611	559	1.170
45 - 64 Jahre	361	352	713	519	481	1.000	880	833	1.713
65 - 79 Jahre	114	137	251	309	369	678	423	506	929
> 80 Jahre	27	59	86	145	254	399	172	313	485
Summe	1.382	1.320	2.702	1.592	1.700	3.292	2.974	3.020	5.994

Wohnungsmarkt und Gebäudetypologie

In Ronnenberg stehen ca. 11.300 Wohnungen in ca. 5.600 Gebäuden. Davon sind etwas mehr als die Hälfte (ca. 52%) in Mehrfamilienhäusern und ca. 48% in Ein- und Zweifamilienhäusern gegliedert.

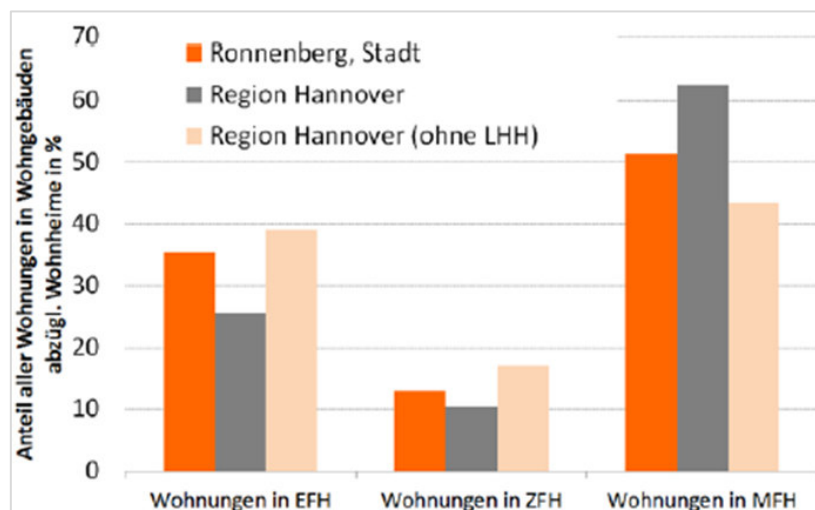


Abbildung 18: Verteilung der Gebäudetypen in Ronnenberg.
Quelle: empirica ag 2018.

Wie in Abbildung 19 zu sehen, überwiegt in Ronnenberg der Anteil an freistehenden Häusern im Vergleich zu Reihenhäusern. In der gesamten Region Hannover (ohne Landeshauptstadt Hannover) liegt der prozentuale Anteil an freistehenden Häusern dennoch höher. In Reihenhäusern ist der Wärmeverlust geringer und eine Erneuerung der Heizsysteme oder die Installation von Photovoltaikanlagen können zusammen mit den Eigentümern der gesamten Reihenhauskette geplant werden.

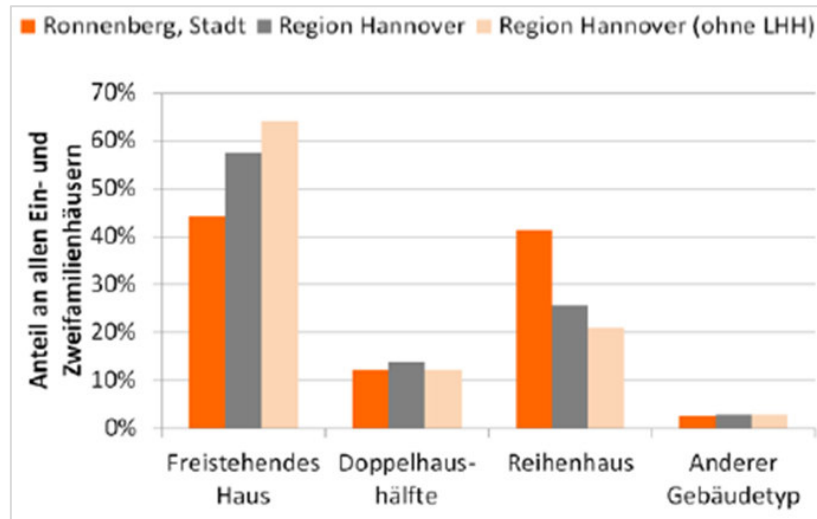


Abbildung 19: Verteilung der Gebäudestrukturen in Ronnenberg.
Quelle: empirica ag 2018.

Der Anteil an Wohnungsbau in Ronnenberg (vgl. Abbildung 20) hatte im Zuge des Wiederaufbaus nach dem zweiten Weltkrieg in den Jahren 1949 bis 1978 seinen Höhepunkt, genauso wie in der ganzen Region Hannover. Dadurch ist der Bestand in Ronnenberg zu einem großen Teil ohne Wärmeschutzanforderungen errichtet worden. Dadurch ergibt sich auch ein hoher Bedarf an zukünftigen energetischen Sanierungen. Diese können dann maßgeblich zum Klimaschutz in Empelde beitragen, wenn sich die Durchführung am Stand der Technik (bspw. EnerPHit-Standard) orientiert und gesetzliche Mindestanforderungen deutlich übertroffen werden.

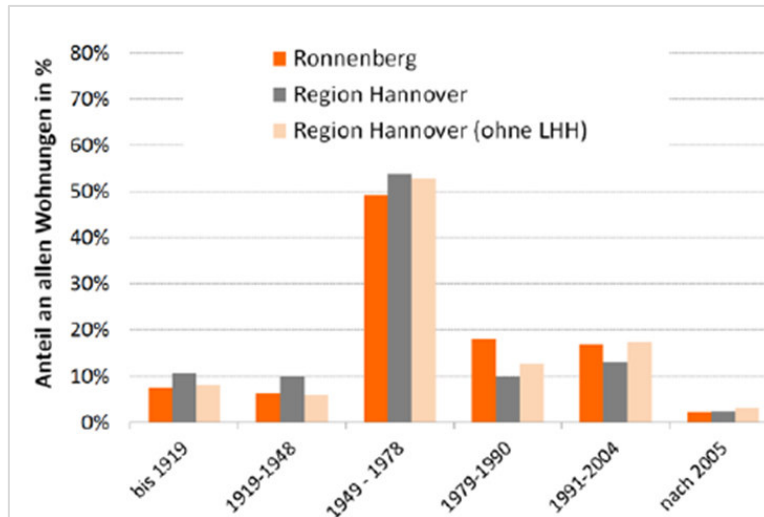


Abbildung 20: Baujahre der Bestandswohnungen in Ronnenberg.
Quelle: empirica ag 2018.

In Tabelle 5 zeigt sich zudem, dass in Ronnenberg ein besonderer Bedarf an kleinen Wohnungen für ein bis zwei Personenhaushalte besteht, da der überwiegende Anteil (2.134 Haushalte) der 3.126 Haushalte in ein bis zwei Personenhaushalten leben. Demnach sollten zukünftige städtebauliche Ausschreibungen dies durch gezielte Vereinbarungen in städtebaulichen Verträgen zu Bauleitplänen berücksichtigen.

Tabelle 5: Ronnenberg Zahl der Personen im Haushalt (Stand 2017).
Quelle: Region Hannover, Team Statistik (2017).

	Anzahl der Personen im Haushalt					Gesamt
	1	2	3	4	5 und mehr	
Ronnenberg	1.083	1.051	503	346	143	3.126

3. Beteiligungsprozess

Ein zentraler Baustein von Quartierskonzepten ist der begleitende Beteiligungsprozess. Im Quartier Empelde sind verschiedene Stakeholdergruppen vertreten, welche am Projektverlauf beteiligt wurden.

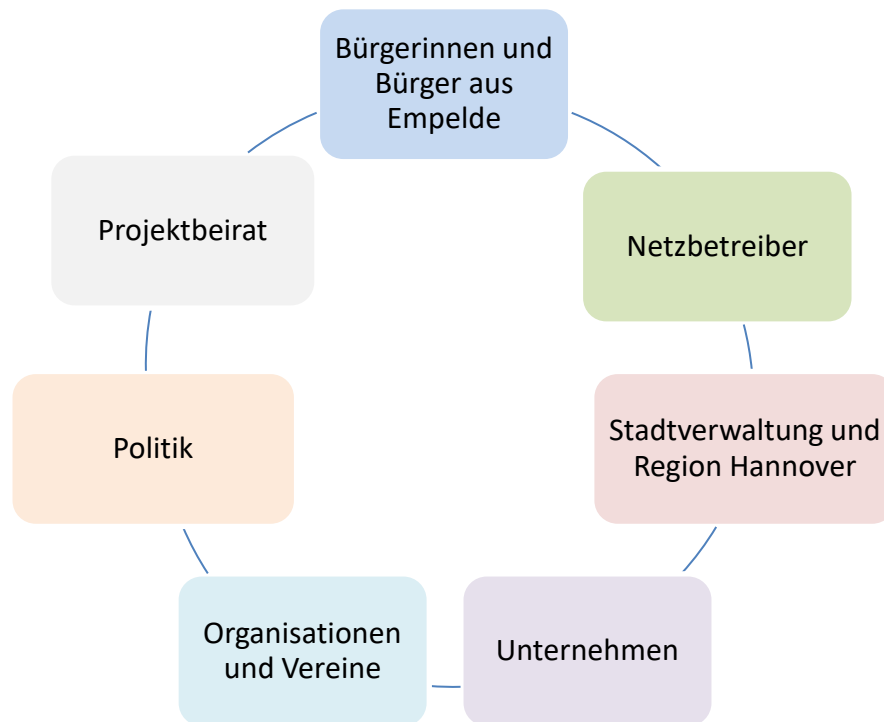


Abbildung 21: Stakeholder des Quartierskonzepts.
Quelle: Eigene Darstellung.

Die Beteiligung der Stakeholder verfolgt verschiedene Zielsetzungen:

- **Informationsvermittlung und Sensibilisierung:** Interessierte Stakeholder werden zum Projekt, zum Folgeprozess und zu relevanten, das Quartier betreffenden Klimaschutzthemen aufgeklärt.
- **Akzeptanzbildung:** Damit die Umsetzungsphase erfolgreich verläuft, muss das Quartierskonzept von Akteurinnen und Akteure im Quartier akzeptiert und unterstützt werden.
- **Vernetzung:** In Dialogveranstaltungen haben die Akteure die Möglichkeit, sich untereinander zu vernetzen, Synergien zu entdecken und gemeinsam Klimaschutz-Projekte zu entwickeln.
- **Ideensammlung:** In Ideenschmiede-Veranstaltungen werden Meinungen, Fragen und Ideen zu den Handlungsfeldern des Quartierskonzepts gesammelt. Durch den Beteiligungsprozess können diverse Perspektiven bei der Konzepterstellung berücksichtigt werden, was die Konzeptarbeit bereichert.

3.1. Beteiligungsveranstaltungen

Die Veranstaltungsformate für verschiedene Zielgruppen, die im Projektverlauf durchgeführt wurden, werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

3.1.1. Übersicht der Veranstaltungen

Der Beteiligungsprozess erstreckte sich über den gesamten Projektzeitraum. Anlassbezogen wurden thematisch passende Beteiligungsformate für die Akteurinnen und Akteure im Quartier angeboten und über die Plattform *wir im klimalog*. beworben.

Das Veranstaltungskonzept beinhaltete mindestens eine Veranstaltung pro Zielgruppe. Durch die hohe Anzahl an Hausbesitzenden im Quartier stellten diese die größte Zielgruppe dar. Zusätzliche Zielgruppen waren Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber (Unternehmen aus dem Quartier) und sowie lokal aktive Initiativen und Organisationen und Vereine.

Vor dem Hintergrund der Covid-19-Pandemie mussten fast alle Veranstaltungen in den digitalen Raum umziehen und wurden über das Videokonferenzsystem Zoom abgewickelt. Einzige Ausnahme war bisher die Unternehmens-Veranstaltung „Einsatz von Photovoltaik und E-Mobilität im betrieblichen Kontext“²⁰ am 15. September 2021, die in Präsenz stattfand. Der für Oktober 2021 geplante Informationsstand „Klimaschonender Konsum“ im Empelder Fachmarktzentrum musste leider kurzfristig aufgrund der verschärften Kontaktbeschränkungen abgesagt werden.

Die Erfahrung zeigte, dass Interessierte mit digitalen Veranstaltungen gut erreicht werden können, wenn ein ansprechendes Thema gewählt und die Bewerbung gezielt durchgeführt wird. Im Laufe des Projektverlaufs nahm die Zahl der Teilnehmenden an den Online-Veranstaltungen jedoch ab und es setzte eine gewisse Zoom-„Müdigkeit“ ein. Aus dieser Erkenntnis ergibt sich für Folgeprojekte der Bedarf an einer gezielteren und ausgewählten Veranstaltungsplanung.

Tabelle 6: Übersicht der Beteiligungsveranstaltungen des energetischen Quartierskonzepts.

Datum	Veranstaltung	Zielgruppe
03.06.2021	Auftaktveranstaltung	Stadtverwaltung, Politik, Stakeholder im Quartier
01.07.2021	1. Solarstammtisch	Hausbesitzende / Bürgerinnen und Bürger

²⁰ Vgl. Beitrag auf *wir im klimalog*.: <https://wirimklimalog.de/aktuelles/beitrag/56>

28.08.2021	Radtour zu den Sonnendächern in Gehrden und Ronnenberg	Bürgerinnen und Bürger
15.09.2021	Unternehmens-Mittagstisch	Unternehmen
16.09.2021	Mach dein Haus fit: Fördermittel-Überblick energieeffizienter Neubau	Hausbesitzende
30.09.2021	2. Solarstammtisch	Hausbesitzende / Bürgerinnen und Bürger
21.10.2021	Mach dein Haus fit: Klimaschonend und natürlich Bauen und Dämmen	Hausbesitzende
<i>Abgesagt (Covid-19)</i>	<i>Infostand auf dem Empelder Fachmarkt: „Klimaschonender Konsum“</i>	Bürgerinnen und Bürger
11.11.2022	3. Solarstammtisch	Hausbesitzende / Bürgerinnen und Bürger
18.11.2022	Mach dein Haus fit: Nachhaltige Gebäudesanierung mit Holz	Hausbesitzende
09.02.2022	Themenabend: Beteiligung – „Aktive Initiativen & Organisationen“	Initiativen und Organisationen
31.03.2022	Mitmachaktion „Ideenschmiede Klimaschutz und Energieversorgung in Empelde“	Alle Stakeholder im Quartier
26.04.2022	Infoveranstaltung „Elektrifizierung von Garagenhöfen“	Garagenhofbesitzende, Hausbesitzende
13.07.2022	4. Solarstammtisch	Hausbesitzende / Bürgerinnen und Bürger

3.1.2. Ergebnisse der Beteiligungsveranstaltungen

Im Rahmen des Beteiligungsprozesses wurden Ideen und Maßnahmenvorschläge von Bürgerinnen und Bürgern, der Ratspolitik, von Unternehmen und Vereinen an das Projekt herangetragen. Diese Ideen wurden entweder direkt bei Beteiligungsveranstaltungen geäußert oder als Beiträge auf *wir im kimalog*, *in zugesandten* Maßnahmen-Steckbriefen sowie aus weiteren Gesprächen und Mailverkehren mit Akteurinnen und Akteuren aus dem Quartier entwickelt. Im Maßnahmenkatalog sind die Vorschläge berücksichtigt.

Besonders hervorzuheben sind die Ergebnisse der Beteiligungsveranstaltung „Ideen-schmiede Klimaschutz und Energieversorgung in Empelde“. In der 2-stündigen Online-Veranstaltung wurde die eingangs geschilderte Zukunfts-Vision 2045 partizipativ von Bürgern und Bürgerinnen zusammen mit dem Projektteam der Stadt Ronnenberg und der Klimaschutzagentur erarbeitet. Die Teilnehmenden schilderten, wie das Leben von Beispiel-Personen (Persona-Modell), in der Idealversion der Zukunft aussieht und welche Veränderungen notwendig sind, um dieses Leben zu ermöglichen. Auf dem folgenden Padlet-Bild sind die Persona dargestellt und die zugehörigen gesammelten Ideen und Vorschläge.

Klimaschutzagentur Region Hannover + 9 + 4T.

Zukunfts-Vision 2045

Was muss in dem Lebensbereich getan werden um dieses positive Lebensumfeld zu schaffen und die Zukunfts-Vision zu erreichen?



Leitfrage: „Wie sieht Ihr Zukunftsbild von einem klimaneutralen Empelde im Jahr 2045 für die Beispiel-Personen aus?“

Arbeitsauftrag: Tragen Sie Ihre Ergebnisse bitte auf dieses Padlet ein (Drücken Sie auf das + am unteren rechten Rand; Verschieben Sie das Post-It zur entsprechenden Beispiel-Person)

Nach 20 Minuten werden Sie automatisch zurückgebeamt

in jedem Ort gibt es kleine Treffpunkte/Cafes, Hofläden zum einkaufen und Treffen

... kommt mit der Schulle und in der Stadt kostenlos ihre Trinkflasche auffüllen.

Smart home für energiesparendes Heizen wird eingebaut

Ich benötige selten ein Auto, nutze also gerne das Carsharing und den Rufbus.

Alle

... können in "Lose-Läden" bedarfsgerecht und unverpackt einkaufen.

... weniger Geld für Lebensmittel überall

Carsharingangebote und Lastenrad- und Fahrradverleih

es gibt wohnungsnah Lebensmittelgeschäfte mit regionalem Angebot

nachhaltige Baustoffe für Neubau und Sanierung werden verwendet

In Tauschkauffhäusern können Gegenstände wie Haushaltsgeräte, Geschirr oder Kleisung u.ä. getauscht werden.

Smart Home Lösungen für die Heizung, bei allen 3 Personen

können problemlos mit den Zug Urlaub machen, für Fahrräder ist genügend Platz in den Zügen - Nachtzüge erleichtern die Fahrt bei langen Strecken

wohnung überall ladeinfrastruktur

Eike (45 Jahre)
Handwerker muss in die Innenstadt pendeln, wohnt in einer Mietwohnung, Verheiratet, ein 10-jähriger Sohn

Ich wünsche mir eine überschaubare Miete und Nebenkosten, d.h. das Mietshaus muss saniert sein.

Ich suche Schnellladestationen für mein E-Auto.

Eike kann Urlaub problemlos mit Zug und Rad machen, es gibt günstige Verbindungen, Nachtzüge, etc., alles einfach buchbar

Mietwohnung auf KfW55 saniert

Eike

Es muss für das Fahrzeug ausreichenden Parkraum geben

E-Fahrzeug für die Arbeit

Ich möchte mit einem Fahrzeug, das mit grünem Wasserstoff betrieben wird, mobil sein.

Es muss also auch eine Wasserstofftankstelle in der Nähe geben

Ich wünsche mir Parkraum für mein Fahrzeug

Eike nimmt immer einen Mehrwegbecher und Beutel zum einkaufen mit

E-BIKE Lastenrad kommt für kleiner Aufträge bei Handwerkern auch in Frage

Zeynep (17 Jahre)
Schülerin Finanzschwacher Haushalt, wohnt mit Ihren Eltern zur Miete in einem MFH einer Wohnungsgesellschaft, nutzt ÖPNV/ Fahrrad

nutzt die gut und sicher Ausgebauten Fahrrad-Routen

ich wünsche mir, dass man auch in Empelde tatsächlich etwas unternehmen kann, außer spazieren gehen; eine location, wo junge Leute unter sich sind und unbeschwert sein können

Zeynep nutzt ein sehr günstiges Schülerticket für den ÖPNV

ich wünsche mir individuelle Mobilität, die meinen jeweiligen Lebensbedarfen entspricht

Zeynep macht Kleidertauschpartys mit ihren Freundinnen

besucht gern das ökologisch ausgerichtete Jugendzentrum mit vielen attraktiven Angeboten

Kann günstig mit ihren Freundinnen im Zug durch Europa reisen

... hat die Möglichkeit mittels bedarfsorientiertem "Rufbus" einfach und unkompliziert von A nach B zu kommen.

Zeynep

... fährt natürlich umsonst mit dem ÖPNV

... hat die Möglichkeit Pendlerfahrräder von und zur Schule zu nutzen.

Ich suche Fahrradständer vor den öffentlichen Einrichtungen.

Die Wohnungsgesellschaft stellt ihren Mietern einen E-Fuhrpark zur Kurzvermietung zur Verfügung. Die Autos werden mit den eigenen PV-Anlagen "betankt"

Sie möchte eine Fahrradgarage für ihr Pedelec am Bahnhof haben

Peppo (72 Jahre)
im Ruhestand Wohlhabend, Hausbesitzer (Haus aus den 70er Jahren), Witwer, aufgrund einer Sehschwäche Fahruntüchtig, nutzt ÖPNV

Das Haus ist zu einem Passivhaus umgebaut worden

fährt umsonst ÖPNV und der Weg zum ÖPNV geht unkompliziert mit E-Taxi

Unterstützung bei der Nutzung des ÖPNV

Hat sein Haus barrierefrei umbauen lassen

fährt mit seinem Elektronrollator in die großzügig gestalteten Grünflächen in seinem Wohngebiet

besucht regelmäßig das Nachbarschafts-Cafe in seiner Nähe

profiziert durch die Nachbarschaftshilfe, die im Rahmen eines Quartierstreff entstanden ist. Z.B. Erledigung von Einkäufen mit dem Lastenfahrrad

Peppo hat sein haus zum Mehrgenerationshaus umbauen lassen und wohnt mit mehreren Personen drin

könnte sich im EuZ Springe über die Möglichkeit des Umbaus informieren :) die Forschern seit 40 Jahren dazu


Ich wünsche mir, dass mein Besuch mich gut erreichen kann, ohne dass die Kosten explodieren.

Abbildung 22: Zukunfts-Vision Empelde 2045, Ergebnis der Ideenschmiede.
Quelle: Mitschrift der Ergebnisse auf einem "Padlet".

Klimaschutzagentur Region Hannover + 1 + 4T.

Handlungsfeld Wohnen und Gebäude und Energie


Wege zur Zukunfts-Vision 2045




Leitfrage: „Was muss sich verändern, um die Zukunfts-Vision zu erreichen? Wer ist verantwortlich für welche Veränderung? Was können Eike, Zeynep und Peppo und jede/r Bürger/in tun?“

Arbeitsauftrag: Tragen Sie Ihre Ergebnisse bitte auf einem Padlet ein


30 Minuten



Eike (45 Jahre)
Handwerker muss in die Innenstadt, wohnt in einer Mietwohnung, Verheiratet, ein 10-jähriger Sohn



Zeynep (17 Jahre)
Schülerin Finanzschwacher Haushalt, wohnt mit Ihren Eltern zur Miete in einem MFH einer Wohnungsgesellschaft, nutzt ÖPNV/ Fahrrad



Peppo (72 Jahre) im Ruhestand Wohlhabend, Hausbesitzer (Haus aus den 70er Jahren), Witwer, aufgrund einer Sehschwäche Fahruntüchtig, nutzt ÖPNV

VermieterIn
Bedarfsausweis sollte die Richtlinie für die Berechnung der Kosten für den VermieterIn sein.

VermieterIn
entsprechend des energetischen Standard soll der Vermieter sich an den Energiekosten beteiligen. Dafür müssen gesetzliche Regelungen getroffen werden.

MieterIn
Steuerliche Entlastung der Mieter, wenn diese in energetisch hochwertigen Häusern wohnen.

Photovoltaik
Dachflächen für PV gehören dem Versorger und die MieterIn können den Versorger frei wählen. Evtl. Verpflichtung die Dachflächen dem Versorger zur Verfügung zu stellen für die Errichtung von PV Anlagen oder selber eine PV Anlage zu errichten.

Wohnraumoptimierung
Bestandsgebäude so sanieren, dass in einem Mehrfamilienhaus Wohnungsvielfalt entsteht: Große und kleinere Wohnungen in einem Haus, so dass Wohnumfeld erhalten bleibt, wenn Familienkonstellation oder Wohnflächenbedarf sich verändern

Passivhaus/Normalhaus
Im Normalhaus heizt die Heizung bei geöffneten Fenstern immer nach. Im Passivhaus passiert das nicht. Bei geöffnetem Fenster wird es kalt.

VermieterIn
Flatrate-Warmmiete als profitabler Anreiz für den VermieterIn Zur Verfügungstellung von E-Fahrzeugen Warm-Heiß und mobil!

VermieterIn
Zahlung des CO2 Zulage bei schlecht gedämmten Häusern durch den VermieterIn.

Wohnraumschaffung
Wohnraum auf Flachbauten errichten, wenn die Statik es zulässt.

Abbildung 23: Maßnahmen zum Erreichen der Zukunfts-Vision Empelde 2045, Ergebnis der Ideenschmiede.
Quelle: Mitschrift der Ergebnisse auf einem "Padlet".

Klimaschutzagentur Region Hannover + 1 + 4T.

Handlungsfeld Mobilität und Klimaschutz im Alltag

Wege zur Zukunfts-Vision 2045



Leitfrage: „Was muss sich verändern, um die Zukunfts-Vision zu erreichen? Wer ist verantwortlich für welche Veränderung? Was können Eike, Zeynep und Peppo und jede/r Bürger/in tun?“

Arbeitsauftrag: Tragen Sie Ihre Ergebnisse bitte auf einem Padlet ein

30 Minuten

Bewerbung von Park+Ride

- Anreize für die "erste Meile", um zum Park+Ride zu gelangen
- (Teil-)entsiegelung von Park+Ride-Flächen
- Stoßzeiten von Park+Ride-Flächen ermitteln



Eike (45 Jahre)
Handwerker muss in die Innenstadt pendeln, wohnt in einer Mietwohnung, Verheiratet, ein 10-jähriger Sohn



Zeynep (17 Jahre)
Schülerin Finanzschwacher Haushalt, wohnt mit Ihren Eltern zur Miete in einem MFH einer Wohnungsgesellschaft, nutzt ÖPNV/ Fahrrad



Peppo (72 Jahre)
im Ruhestand Wohlhabend, Hausbesitzer (Haus aus den 70er Jahren), Witwer, aufgrund einer Sehschwäche Fahruntüchtig, nutzt ÖPNV

Autonomie

- Begleitpersonen als Risiko (Rassismus/ Sexismus) und Chance (Einstiegshilfe)

Unternehmen

Vorgabe, dass Fahrradständer statt Stellplätze angeboten werden müssen

es gibt überall Carsharingangebote, dies wird von sehr vielen genutzt

Individualverkehr

- kleinere Fahrzeuge
- Autonomes Fahren (als ÖPNV)

Nah-/ Fernverkehr

- Enge Taktung im ÖPNV (ggf. permanente Routen)
- bei weniger Bedarf kleinere Fahrzeuge (siehe MOIA)

365 € Ticket ist eingeführt

Fahrradfahren ist en vogue

es gibt überall breite, sichere Radwege

Fahrradständer etablieren

Barrierefreiheit bei Radrouten

Mitfahrbänke/ Mitfahrgelegenheiten

- Vertrauensbasis
- "Trampen"
- bei vielgenutzten Strecken (Bsp. Stöcken) Querverbindungen einführen

Kampagnen

- Fahrradfahren/ zu Fuß für die Gesundheit
- Mehr Dienstradleasing
- Stadtradeln
- Fahrradleasing (Hannah)

Autofreie Stadtteile/ Straßen

Kinder/ Jugendliche

- "ÖPNV als normal"

Abbildung 24: Maßnahmen zum Erreichen der Zukunfts-Vision Empelde 2045, Ergebnis der Ideenschmiede.
Quelle: Mitschrift der Ergebnisse auf einem "Padlet".

3.2. Rolle der digitalen Dialog- und Beteiligungsplattform *wir im klimalog.*

Ein zentrales Element der Öffentlichkeits- und Beteiligungsarbeit im Projekt war die Dialog- und Beteiligungsplattform *wir im klimalog.* (www.wirimklimalog.de), die im Oktober 2020 von der Klimaschutzagentur ins Leben gerufen wurde. Zum Projekt „Klima. Freundlich. Empelde.“ wurde kontinuierlich auf der Plattform kommuniziert. Zum Stichtag 15.11.2021 verzeichnete die Plattform 125 registrierte Nutzende.



Abbildung 25: Logo der Dialog- und Beteiligungsplattform *wir im klimalog.* in der Region Hannover.
© Klimaschutzagentur Region Hannover.

Die Plattform *wir im klimalog.* wurde und wird im Projekt für folgende Zwecke genutzt:

- **Projektinformation:** Aktuelle Informationen rund um das aktuelle Projektgeschehen sowie Hintergrundinformationen zum energetischen Quartierkonzept wurden auf *wir im klimalog.* geteilt.
- **Beteiligungsveranstaltungen:** Ankündigung der geplanten Veranstaltungen, Bereitstellung der Einwahldaten zu den digitalen Veranstaltungen, Zusammenfassung im Nachgang der Veranstaltung, Möglichkeit zum Austausch aller Teilnehmenden im Nachgang der Veranstaltung in Form von Diskussionsbeiträgen oder Feedback
- **Vernetzung zu Spezialthemen:** Die Plattform bietet Akteurinnen und Akteuren die Möglichkeit, eigene Teilprojekte zu präsentieren und sich mit interessierten Personen auszutauschen. Die Projektpartner, Initiativen, Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürger aus der Kommune werden dazu motiviert, eigene Dialog-Beiträge einzustellen.

Über folgende Themen wurde auf *wir im klimalog.* im Laufe des energetischen Quartierskonzepts diskutiert, informiert und beteiligt (beispielhafte Zusammenstellung):

- **Bauen, Sanieren, Wohnen:** Regelmäßig gibt es Veranstaltungen rund um das Thema Hausbau, Sanierung und energieeffizientes Wohnen. Infos finden sich auf *wir im klimalog.* Insbesondere die Veranstaltungsreihe „Mach dein Haus fit“ beleuchtet dabei die Themen Fördermittel für den energieeffizienten Neubau, klimaschonendes Bauen sowie nachhaltige Gebäudesanierung.

- **Beteiligen & Engagieren:** Aktive Initiativen Ronnenbergs gingen im Zuge der Veranstaltung „Beteiligung und Engagement – aktive Initiativen und Organisationen in Ronnenberg“ in den Austausch. Außerdem wurde die Mitmachveranstaltung „Ideenschmiede Klimaschutz und Energieversorgung in Empelde“ auf der Plattform beworben.
- **Energieeffizienz:** Auf *wir im klimalog.* wird außerdem über das kostenlose und neutrale Beratungsangebot der Klimaschutzagentur informiert.
- **Erneuerbare Energien:** Der Empelder Solarstammtisch wurde jedes Mal wieder mit großem Interesse von vielen Teilnehmenden wahrgenommen.
- **Förderungen und Finanzen:** Auf *wir im klimalog.* wird auf den Fördermittelkompass der Klimaschutzagentur als Navigationstool im „Förderdschungel“ für Privatpersonen sowie Unternehmen verwiesen.
- **Klima- und Umweltbildung:** Umweltbildung ist ein Schwerpunkt des Klimaschutzaktionsprogramms der Stadt Ronnenberg. Im Projektzeitraum wurden in der Empelder Kindertagesstätte "An der Halde" die Aktion "Clever buddeln" zusammen mit dem Umweltzentrum Hannover durchgeführt, wobei den Kita-Kindern Natur und Tierwelt nähergebracht wurden.²¹ In Zusammenarbeit mit Umweltpädagogen des Vereins Heuhüpfer wurde außerdem in der Empelder Kindertagesstätte „Inkitaro“ die Umweltbildungsaktion "Wald tut gut" durchgeführt.²² Außerdem ist der „Energiezauberer Baldur“ regelmäßiger Gast in Ronnenberger Kitas.²³
- **Klimaschutz in Unternehmen:** Es wird beispielhaft von der E-Mobilitätsberatung beim Unternehmen Siemer Verpackungen im Empelde berichtet sowie die Beratungsangebote der Kampagne [e.coBizz](#) vorgestellt. Auch eine Unternehmens-Veranstaltung vor Ort informierte zum Einsatz von Photovoltaik und E-Mobilität.
- **Mobilität:** Die Online-Veranstaltung zum Laden von E-Autos in Garagenhöfen stieß bei den Ronnenberger Bürgerinnen und Bürgern auf großes Interesse. Die Gemeinschaftsveranstaltung der Städte Ronnenberg und Hemmingen wurde von der Klimaschutzagentur sowie Avacon Netz GmbH und enercity durchgeführt.²⁴

Die Stadt Ronnenberg präsentiert auf *wir im klimalog.* das CarSharing Pilotprojekt in Empelde, welches zusammen mit der KSG Hannover und am KSG-Standort Löwenberger Straße mit der Stadtmobil GmbH durchgeführt wurde.²⁵ Außerdem wird auf *wir im klimalog.* das Ronnenberger Mitfahrbänke-Konzept vorgestellt.

²¹ Vgl. Beitrag auf *wir im klimalog.*: <https://wirimklimalog.de/projekt/details/33>

²² Vgl. Beitrag auf *wir im klimalog.*: <https://wirimklimalog.de/projekt/details/29>

²³ Vgl. Beitrag auf *wir im klimalog.*: <https://wirimklimalog.de/projekt/details/30>

²⁴ Vgl. Beitrag auf *wir im klimalog.*: <https://wirimklimalog.de/aktuelles/beitrag/94>

²⁵ Vgl. Beitrag auf *wir im klimalog.*: <https://wirimklimalog.de/aktuelles/beitrag/53>

3.3. Beteiligung von Initiativen und Organisationen

Folgende Initiativen und Organisationen haben sich auf unterschiedliche Weisen am Projekt beteiligt (in alphabetischer Reihenfolge). Bei der Veranstaltung zum lokalen Ehrenamt (09.02.2022) stellten Vertretungspersonen ihren Verein/Organisation und ihren Bezug zum Klimaschutz vor. Alle Initiativen sind inkl. Homepagelink und – wenn vorhanden – Ansprechperson/Kontaktadresse nochmal im Anhang b) vermerkt.

ADFC Gehrden/Ronnenberg

Die Ortsgruppe Gehrden/Ronnenberg des Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Clubs (ADFC) besteht seit 2010. Sie wurde von Mitgliedern der Ortsgruppen Hannover und Wennigsen gegründet. Der Ortsgruppe geht es darum, den Radverkehr in der Stadt zu verbessern. Dabei wird mit der Stadtverwaltung zusammengearbeitet. Weiterhin bietet der ADFC geführte Radtouren im Calenberger Land an. Die Tagestouren laufen am Wochenende und die Feierabendtouren am späten Donnerstag. Die Termine sind auf der Homepage einsehbar. Der ADFC bietet außerdem auch individuelle Radtouren an.²⁶

Die Gehrden/Ronnenberger ADFC-Ortsgruppe hat im Projekt mitgewirkt. Bei der Veranstaltung zum lokalen Ehrenamt stellten Mitglieder die Ortsgruppe und ihre Angebote vor und gaben Impulse für die Diskussionen.

Das Projekt „Klima. Freundlich. Empelde.“ hat dazu beigetragen, die Vernetzung des ADFC mit der Stadtverwaltung sowie die öffentliche Wahrnehmung des Themas zu stärken. Der ADFC bekräftigte in der Veranstaltung seine Absicht, die Stadtverwaltung aktiv bei dem geplanten Radverkehrskonzept zu unterstützen. Der ADFC ist außerdem Mitglied im Projekt-Beirat des energetischen Quartierskonzepts.

DITIB - Türkisch Islamische Gemeinde zu Ronnenberg e. V.

Die DITIB nahm an der Veranstaltung zum lokalen Ehrenamt teil. Mitglieder stellten den Verein und dessen Berührungspunkte mit dem Thema Klimaschutz vor. Dabei stellte sich die konkrete Frage, wie das Vereinsgebäude weiter energetisch verbessert werden könnte, nachdem bereits Teile energetisch saniert wurden.

Der Verein nahm daraufhin Kontakt zur Klimaschutzmanagerin der Stadt Ronnenberg auf, um sich zu Stromspar- und Energieeffizienzmaßnahmen sowie zu möglichen Fördermitteln zu erkundigen. Auch zeigte der Verein großes Interesse an den Informationen zum Thema Photovoltaik.

²⁶ Vgl. ADFC Ortsgruppe Gehrden/Ronnenberg 2022.

Feuerwehr Ronnenberg

Der Stadtbrandmeister der Feuerwehr Ronnenberg nahm an der Veranstaltung zum lokalen Ehrenamt teil. Die Feuerwehr ist unmittelbar von den Folgen des Klimawandels betroffen, dies stellte sich in der Veranstaltung deutlich heraus. Der Katastrophenschutz ist eine Hauptaufgabe der Feuerwehr, hierunter fällt z. B. auch die Nothilfe bei Überflutungen, Deichbrüchen, Waldbränden und anderen extremen Wetterereignissen. In der Veranstaltung wurde das Beispiel der Flutkatastrophe im Ahrtal angesprochen, welche die vereinte Unterstützung von Notrettungskräften, wie zum Beispiel der Feuerwehren, bedurfte. Mit Fortschreiten des Klimawandels können unberechenbare Wetterereignisse zunehmen, weshalb Klimaschutz im ureigenen Interesse jeder Feuerwehr liegt. Auch das Thema elektrische Einsatzfahrzeuge beschäftigt die Feuerwehren, wobei hierbei unterschiedliche Ansichten vertreten werden.

Freiwilligenagentur Ronnenberg

Die Freiwilligenagentur möchte Personen dazu motivieren, sich ehrenamtlich zu engagieren. Sie vermittelt Freiwillige an die Stellen, wo es Bedarf gibt und informiert zu aktuellen Aktionen. Zum Beispiel gab es in Ronnenberg gerade während der Pandemiezeit steigenden Bedarf für Angebote für die Zielgruppe Senioren. Die Stadt Ronnenberg sucht deshalb aktuell

- Einkaufshelfer für ältere oder nicht mobile Mitbürgerinnen und Mitbürger
- Begleitpersonen für Arztbesuche
- Seniorensicherheitsberater
- Menschen, die einen Besuchsdienst übernehmen möchten

Interessierte können sich mit ihren Fragen rund um das Thema ehrenamtliche Tätigkeit an das Team der Freiwilligenagentur wenden. Die Freiwilligenagentur fasst Ehrenamtliches Engagement kurz und knapp so zusammen: Freiwilligenarbeit bietet die Freiheit, sich genau dort zu engagieren, wo man gebraucht wird und worauf man Lust hat.²⁷

Jugendparlament der Stadt Ronnenberg (JUPA)

Aus der Mitte der Jugendlichen der Stadt Ronnenberg wurde 2016 eine Initiative zur Gründung des Jugendparlaments gestartet. Ziel ist es Kinder und Jugendliche bei Entscheidungen, die sie betreffen, zu beteiligen. Vom Stadtrat und der Verwaltung wurde dieses Anliegen unterstützt und so konnten im September 2017 die demokratischen Wahlen für das erste Jugendparlament der Stadt Ronnenberg durchgeführt werden. Die Sitzungen des Jugendparlaments sind öffentlich.²⁸

²⁷ Vgl. Freiwilligenagentur Ronnenberg 2022.

²⁸ Vgl. Stadt Ronnenberg 2022b.

Eine Hauptforderung des Jugendparlaments betrifft den Klimaschutz im Baubereich. Die Forderung: „Neues Denken beim Bauen: Um Klimaschutz in Ronnenberg zu etablieren, sollen künftig alle privaten Neubauten dem Standard eines Passivhauses entsprechen.“²⁹

In der Beteiligungsveranstaltung äußerten die teilnehmenden Mitglieder des Jugendparlaments außerdem Wünsche und Ideen in den Bereichen Fahrradverkehr, ÖPNV-Freundlichkeit für Jugendliche, Carsharing, Fahrradwettbewerbe für Jugendliche, Photovoltaik sowie Grünflächenmanagement. Das Team Ökologie und Klimaschutz der Stadt Ronnenberg nutzte die Gelegenheit, sich mit den Vertretenden des Jugendparlaments zu vernetzen. Es wurde ein separater gemeinsamer Austausch vereinbart.

Auf der Homepage des Jugendparlaments entsteht außerdem aktuell eine Jobbörse für jugendliche Minijobberinnen und Minijobber.

Johanneskirchengemeinde Empelde und Kirchengemeinde Benthe

Klimaschutz ist für die Kirchengemeinden Empelde und Benthe gleichermaßen wichtig. Die Kirchengemeinden implementieren das Umweltmanagementsystem „Grüner Hahn“ mit der Zielsetzung einer Verbesserten Öko-Bilanz.

Neben vielen eigenen Klimaschutzprojekten wurden in der Vergangenheit bereits viele Gemeinschaftsprojekte mit der Stadt Ronnenberg durchgeführt, wie bspw. ein „Stromfasten“-Projekt oder Lastenfahrradprojekte.

Beide Gemeinden suchen kontinuierlich nach Ehrenamtlichen für die Gartengruppe und andere Aktionen. Die Johanneskirchengemeinde in Empelde erhielt die Sonnenhausnummer für die Installation einer Photovoltaikanlage auf dem Garagendach des Gemeindehauses.

NABU Gruppe Ronnenberg

Der Naturschutzbund Deutschland e. V. (NABU) setzt sich zum Ziel, Menschen zu begeistern, sich in gemeinschaftlichem Handeln für die Natur zu engagieren und einzusetzen. Der NABU Ronnenberg wurde 1990 als NABU-Gruppe Ihme / Landwehr gegründet. Der NABU arbeitet seit vielen Jahren in enger Kooperation mit den Naturschutzexpertinnen aus dem Team Ökologie der Stadt Ronnenberg zusammen an der Umsetzung des Aktionsplan Natur & Landschaft und von diversen Naturschutzprojekten auf städtischen und Vereinsflächen. Das Informationszentrum des NABU Ronnenberg befindet sich in der Fachwerkscheune in Ihme-Roloven. Der NABU Ronnenberg lädt regelmäßig zu unterschiedlichen Veranstaltungen ein, der Veranstaltungskalender ist auf der Homepage zu finden. Bei der Veranstaltung zum lokalen

²⁹ Vgl. Jugendparlament der Stadt Ronnenberg 2022.

Engagement stellt der NABU aktuelle Naturschutz-Aktivitäten vor. Auch für ganz junge Naturforscher gibt es ein Angebot: Die NABUlinos.

Quartierstreff Empelde vom win e. V.

Der Quartierstreff ist seit 2019 offene Anlaufstelle für alle Empelder Bürgerinnen und Bürger. Der Verein versteht sich als Begegnungsstätte für verschiedene Themen.

In Empelde befindet sich der Quartierstreff in der Löwenberger Straße. Der Verein setzt sich dafür ein, dass ein ergänzendes nachbarschaftliches Angebot auf die Beine gestellt wird. Neben dem Quartierstreff werden Räumlichkeiten für ein „Bewohnercafé“ zur Verfügung gestellt. Im Quartierstreff Empelde besteht die Möglichkeit, sich aktiv einzubringen und das Quartier mit zu gestalten.

Der Quartierstreff ist regelmäßig mit der Stadt Ronnenberg in Kontakt, um sich zu Themen wie dem Lastenrad-Sharing oder dem ÖPNV-Quartiersticket auszutauschen. Das Thema Mobilität bewegt den win e.V., weshalb zum Beispiel mit dem Projekt Social2Mobility kooperiert wurde. Die Studie Social2Mobility erforscht den Zusammenhang zwischen Mobilität und gesellschaftlicher Teilhabe. In Ronnenberg wurden dabei Interviews und eine Haushaltsbefragung durchgeführt.

Bei der Veranstaltung zum lokalen Engagement wurde die Idee geschmiedet, in Kooperation mit der Stadt einen Garten- und Balkonwettbewerb zur natürlichen Begrünung zu initiieren. Der win e. V. begrüßt das aktive sowie passive Engagement.

Repair Café in Ronnenberg

Im Repair Café werden gemeinsam mit ehrenamtlichen Technikaffinen defekte Kleingeräte, Spielzeug, Fahrräder und vieles mehr repariert. Gleichzeitig bietet sich die Gelegenheit zum Austausch und Kennenlernen bei Kaffee und Kuchen. Das ehrenamtlich organisierte Zusammenkommen wird vom BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN Ronnenberg organisiert. Die nächsten Termine für 2022 stehen bereits fest. Informationen finden Sie auf dem Flyer unter https://cdn.max-e5.info/damfiles/default/kg_empelde/dokumente/repair_cafe/Flyer_Repaircafe_2022.pdf-77787c814ff1a71f1deed8fd47abd852.pdf) In Kooperation mit der Johanneskirchengemeinde im Familienzentrum Hallerstraße 3, 30952 Ronnenberg/Empelde wird im September sowie November repariert. Dies ist nur die erste von mehreren, wechselnden Veranstaltungsadressen.

Tennisverein Rot-Weiß Ronnenberg e. V.

Der Schriftführer des Vereins stellte bei der Beteiligungsveranstaltung die Aktivitäten des Tennisverein Rot-Weiß Ronnenberg e. V. vor. Klimaschutz ist dem Verein wichtig. In der Veranstaltung stellte sich heraus, dass das Vereinsheim über Dachflächen verfügt, welche sich

potenziell für Photovoltaik eignen. Die Stadt Ronnenberg bietet hierzu eine Erstberatung an, in welcher auch auf Fördermöglichkeiten eingegangen wird. Auch Lastenfahrräder können eine interessante Möglichkeit für Vereine sein, Pkw-Fahrten zu vermeiden. Zu Lastenfahrrad-Vorhaben kann die Stadt Ronnenberg informieren und unterstützen.

Jugendwerkstatt Roter Faden Empelde, Diakonieverband Hannover-Land

Jugendwerkstätten sind ein sehr wichtiger und notwendiger Bestandteil des Bildungssystems. Die Jugendwerkstatt Roter Faden ist eine Einrichtung der Jugendberufshilfe in Trägerschaft des Diakonieverband Hannover Land.

Die Zielgruppe der Jugendwerkstatt Roter Faden sind erwerbslose Frauen unter 27 Jahren, die ihre Schulpflicht erfüllt haben, oder deren Schulpflicht ruht.

Besonders für junge Mütter und Schwangere gibt es ein spezielles Angebot: Familienmanagement. Hier können sich die (werdenden) Mütter über ihre Erfahrungen unterhalten, werden über spezielle Themen, wie z. B. Hilfesysteme informiert und bei der praktischen Umsetzung der Vereinbarkeit von Familie und Beruf unterstützt.

Die berufspraktischen Fachbereiche der Jugendwerkstatt Roter Faden sind in zwei Gruppen unterteilt:

- Women@Work (handwerklicher Bereich zum Kennenlernen handwerklicher Berufe und Praxiserfahrung im Verkaufsbereich des Secondhand Ladens für Kinderbekleidung in unserem Diakonielädchen kids) und
- Hauswirtschaft und Gastronomie (Speisenzubereitung für den Eigenbedarf, den Mittagstisch im Kirchenkreis, Cateringaufträge, etc.)

Neben der Vermittlung berufspraktischen Wissens finden auch intensive sozialpädagogische Begleitung, erlebnispädagogische Angebote, allgemeinbildender Unterricht und Projektarbeit statt.³⁰ In Kooperation mit dem Roten Faden hat das Team Ökologie Energiespar- und Klimaschutzprojekte mit den Jugendlichen durchgeführt.

Der Rote Faden ist außerdem Mitglied im Projekt-Beirat des energetischen Quartierskonzepts.

Seniorenbeirat der Stadt Ronnenberg

Der Seniorenbeirat der Stadt Ronnenberg besteht aus elf Mitgliedern, die ehrenamtlich, parteipolitisch neutral und konfessionell ungebunden arbeiten. Die Mitglieder des Seniorenbeirats sind als beratende Mitglieder in den Fachausschüssen der Stadt vertreten. Der Beirat

³⁰ Vgl. Roter Faden Jugendwerkstatt 2022.

tagt alle zwei Monate öffentlich in unterschiedlichen Stadtteilen. Aktiv arbeitet der Seniorenbeirat in Veranstaltungen und Projekten mit, wie z. B. die Einrichtung eines Quartiertreffs in Empelde. Zur Arbeit gehören zudem zahlreiche Bürgerkontakte, zum Beispiel auf der Straße und Gespräche auf Grund von Schreiben, die in die Briefkästen des Seniorenbeirates in den Supermärkten eingeworfen werden.³¹

In der Beteiligungsveranstaltung berichteten die Vorsitzende und der 1. stellv. Vorsitzende von den Interessen und täglichen Herausforderungen älterer Personen. Das Thema Barrierefreiheit ist zum Beispiel ein Hindernis bei der Nutzung des ÖPNV. Außerdem berichtet Herr Kruse von der Angst vor Versorgungsknappheit, z. B. dass es keinen Strom mehr geben wird, welches zu Angstkäufen von Notstromaggregaten oder ähnlichem führen kann. Hier kann durch Aufklärungsarbeit der Angst entgegengewirkt werden. Der Seniorenbeirat hat ein offenes Ohr für alle Anliegen von älteren Personen. Außerdem werden z. B. kostenlose Handwerks- sowie Informations-Dienstleistungen angeboten. Die Stadt und der Seniorenbeirat führen gemeinsam verschiedenste Projekte, u. a. zur Verbesserung der Nahmobilität, durch.

Stafero e.V. Stadtfest Ronnenberg

Der Verein Stafero e. V. organisiert jährlich das Stadtfest Ronnenberg und lädt alle Vereine ein, sich hier zu präsentieren. Auf dem Stadtfest können z. B. auch Klimaschutz-Projekte der Vereine vorgestellt und beworben werden. Das Fest findet an drei aufeinander folgenden Tagen statt, immer am 3. Juni-Wochenende, rund um die Michaeliskirche. Es wird ausgestellt, getanzt und gefeiert.

Students for Future Hannover (SFF)

Für die SFF-Bewegung ist die Klimakrise eine „existenzielle und global massiv ungerechte Bedrohung für Menschen und Gesellschaften weltweit“. Die Students for Future streiten für eine lebenswerte Zukunft für Alle und für Klimagerechtigkeit. Sie sind Teil von Fridays for Future und ebenso international, überparteilich, autonom und dezentral organisiert.

Die Students for Future Hannover wurden im Frühjahr 2019 gegründet. Als studentische Organisation innerhalb Fridays for Future wollen die Studenten die protestierenden Schülerinnen und Schüler unterstützen. Studierende aller Hannoveraner Hochschulen sind willkommen. Die Studierenden treffen sich regelmäßig dienstagsabends an der Leibniz Universität Hannover.³²

Es gibt auch Fridays for Future-Ortsgruppen (Untergruppen), bisher jedoch noch keine Gruppe speziell in Ronnenberg oder in Empelde.

³¹ Vgl. Stadt Ronnenberg 2022c.

³² Students for Future 2022

Turn- und Sportverein Empelde (TuS)

Bei der Beteiligungsveranstaltung stellte die 1. Vorsitzende Christiane Weißenborn die Aktivitäten des Turn- und Sportverein Empelde vor. Klimaschutz ist dem Verein wichtig. Aktuell sieht der Verein eine große Herausforderung in der zunehmenden Müllproblematik an Sportstätten. Auch aus diesem Grund werden regelmäßig Aufräumaktionen rund um die Sportstätten sowie ganz Empelde vom Verein organisiert. Ein Klimaschutzbeitrag besteht außerdem im gemeinsamen Fahren zu Veranstaltungen mit dem Vereinsbus. In den nächsten Jahren soll ein neues Vereinshaus gebaut werden. Der Verein wird von der Stadtverwaltung dazu intensiv beraten und begleitet. Die Stadtverwaltung setzt erhebliche Personalkapazitäten und finanzielle Mittel für die Planung und Umsetzung einer neuen sehr attraktiven Freizeitsportanlage Am Rodelberg (Leuchtturmprojekt) ein.

SoVD-Stadtverband Ronnenberg-Wennigsen

Seit der Gründung im Jahr 1917 widmet sich der SoVD der Stärkung der sozialen Rechte großer Teile der Bevölkerung. Der SoVD unterstützt seine Mitglieder in allen sozialrechtlichen Fragen (Sozialberatung). Die städtischen Teams Sozialleistungen und Soziale Dienste bieten hier ebenfalls Unterstützung und Leistungen an. Der Ortsverband Empelde hat über 410 Mitglieder. Der Verband hilft seinen Mitgliedern, die ihnen zustehenden sozialen Leistungen zu erhalten. Das beginnt bei der Antragstellung und reicht bis zur Vertretung vor den Gerichten der Sozialgerichtsbarkeit.

3.4. Beteiligung von lokalen Unternehmen

Allen im Quartier ansässigen Betrieben wurde, wie bereits in erläutert, ein **Unternehmens-Fragebogen** (s. Anhang c) zugesendet, der Informationen und Daten zu den Themen Mobilität, Energieerzeugung und Energieverbrauch abfragte.

Mit dem Fragebogen sollten aussagekräftige Daten zur energetischen Ausgangssituation im Gewerbegebiet des Quartiers erhoben sowie gegebenenfalls Leuchtturmprojekte im Bereich der unternehmerischen Nachhaltigkeit identifiziert werden. Insgesamt wurden dem Projektteam vier Fragebögen vollständig ausgefüllt zurückgesendet. 21 Unternehmen haben den Fragebogen lediglich teilweise ausgefüllt, weshalb diese Ergebnisse nicht auswertbar sind. Der Unternehmens-Fragebogen findet sich im Anhang. Das Projektteam hätte sich eine größere Resonanz erwünscht und sieht dennoch Chancen in den Umsetzungsbemühungen und darin, nach Ende der Pandemie im Normalbetrieb Unternehmen zu erreichen und in die Bemühungen um Klimaschutz und Nachhaltigkeit einzubeziehen. Das Einrichten eines Unternehmensnetzwerks zum Thema Energie und Klimaschutz könnte dabei insbesondere nützlich sein.

Für einen vertieften Austausch mit und unter den Unternehmen wurde zudem eine Präsenzveranstaltung für Unternehmen in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung der Stadt Ronnenberg organisiert.

Die Beteiligungsveranstaltung „Empelder Unternehmens-Mittagstisch“ am 15. September 2021 wurde gut angenommen und kann als erfolgreich bezeichnet werden. Zahlreiche Unternehmensvertreterinnen und -vertreter informierten sich bei dem Expertenvortrag zu den Themen Photovoltaik und betriebliche E-Mobilitätsnutzung. Im Anschluss wurden Erfahrungen mit elektrischen Fuhrparks und PV-Vorhaben geteilt und sich vernetzt. Die Unternehmens-Veranstaltung diente außerdem dazu, den im Projekt entworfenen Unternehmens-Fragebogen weiter zu bewerben und zu verteilen.

Die Firma Siemer Verpackungen aus Empelde – Klimaneutrale Produktionsstätte

Als Klimaschutz-Leuchtturmprojekt im Quartier ist die Firma Siemer Verpackungen zu nennen. Siemer Verpackungen (www.junge-schachteln.de) in Ronnenberg ist bereits seit 2011 ein klimaneutrales Unternehmen mit zertifizierter, klimaneutraler Produktion.³³ Zielsetzung des Unternehmens ist, dass auch die betriebliche Mobilität noch nachhaltiger werden soll. Die Firma wurde bei einer Unternehmens-Veranstaltung im Rahmen des Projekts „Klima. Freundlich. Empelde.“ auf die Beratungsangebote der e.coBizz-Kampagne aufmerksam gemacht. Im Anschluss kam Julia Maulhardt, Beraterin für Elektromobilität (HWK) zu einem Beratungstermin im Rahmen des regionsweiten Projekts „e.coBizz - Energieeffizienz für Unternehmen“ auf das Firmengelände im Quartier Empelde. Geschäftsführerin Maren Grondey wollte sich bei dem E-Mobilitäts-Check insbesondere über die technischen Voraussetzungen für E-Ladesäulen vor Ort informieren. Die Elektromobilitätsexpertin informierte zu Möglichkeiten einer Ladeinfrastruktur am Standort Empelde und beantwortete alle offenen Fragen rund um unterschiedliche E-Mobile und Fördermöglichkeiten.

Darüber hinaus gab es bilaterale Austausche mit der Geschäftsführung zu vorliegenden Energieberichten. Die Klimaschutzagentur erläuterte dabei Möglichkeiten zur Installation einer Photovoltaikanlage sowie klimaschonenden Alternativen beim Heizungstausch und zu weiteren Energieeffizienz-Maßnahmen.

Die KSG Hannover GmbH

Die Immobiliengesellschaft KSG Hannover GmbH (auch als Kreis-Siedlungsgesellschaft des vormaligen Landkreises bekannt) (<https://www.ksg-hannover.de/>) ist mit über 8.000 Wohnungen in 21 Städten und Gemeinden in der Region Hannover präsent. Als kommunales/regionales Wohnungsunternehmen ist es ein Grundanliegen der KSG, solide und preisgünstige

³³ Vgl. Siemer Verpackungen 2022.

Wohnungen zur Verfügung zu stellen. Im Quartier Empelde hat die KSG diverse Liegenschaften. Im Projektverlauf hat sich die KSG aktiv eingebracht und Engagement am gemeinsamen Austausch zu energetischen Standards bei der geplanten Quartiersmodernisierung gezeigt. Die gemeinsame Diskussion mit der KSG Hannover GmbH, proKlima- dem enercity Fonds, der Stadt Ronnenberg und der Klimaschutzagentur hat die Standards für die in Planung befindlichen Neubauten im Bereich der Memeler Straße, der Löwenberger Straße und Auf dem Hagen in Empelde geschärft (Realisierung ab 2023). Bei Neubaugebieten soll nun standardmäßig im KfW 40 Standard gebaut werden, zusätzlich sollen großflächig PV-Anlagen installiert werden, Ladeinfrastruktur und Stellplätze für Car-Sharing Autos geschaffen werden. Weiterhin finden Nistmöglichkeiten in Neubaugebieten ebenfalls Platz. Eine angemessene Durchgrünung der Baugebiete, Regenwasserrückhaltung, Gründächer, verkehrsberuhigte Straßen, autofreie Zonen und die Vorgabe von heimischer und klimaverträglicher Bepflanzung sind ebenfalls Bestandteile der Planungen für Neubaugebiete.

Die KSG Hannover GmbH ist Mitglied im Projekt-Beirat des energetischen Quartierskonzepts.

3.5. Beteiligung des Projekt-Beirats

Der Projekt-Beirat repräsentiert die Meinung und Diversität der Stakeholder der Kommune und bringt deren Interessen aktiv in den Konzepterstellungsprozess ein. Aus diesem Grund sind im Beirat Akteure und Akteurinnen aus verschiedenen Handlungsfeldern und verschiedener Institutionen vertreten.

Für das Projekt wurde ein Projekt-Beirat einberufen. Folgende Stakeholder sind Mitglieder im Projekt-Beirat (alphabetische Reihenfolge):

- **ADFC Region Hannover**
Homepage: <https://hannover-region.adfc.de/adfc-hannover-region>
- **Avacon AG** – vertreten durch Kommunalreferent Frank Glaubitz
Homepage: <https://www.avacon.de/de.html>
- **enercity AG** – vertreten durch Kommunalreferent Aimo Wolniczak
Homepage: <https://www.enercity.de/>
- **KSG Hannover GmbH** – vertreten durch Stefan Prinz
Homepage: <https://www.ksg-hannover.de/>
- **proKlima -Der Enercity-Fonds**– vertreten durch Matthias Wohlfahrt
Homepage: <https://www.proklima-hannover.de/>
- **Region Hannover, Fachbereich Verkehr**– vertreten durch Klaus Geschwinder
Homepage: <https://www.hannover.de/>

- **Roter Faden, Jugendwerkstatt**
Homepage: <https://www.roter-faden.eu/>
- **Jugendparlament der Stadt Ronnenberg**
- **Seniorenbeirat der Stadt Ronnenberg**
- **Johanneskirchengemeinde**
Homepage: <https://www.johanneskirche-empelde.de/>
- **EGT Elektro- und Gebäudetechnik Tribian GmbH**
Homepage: www.egt-tribian.de
- **Wirtschaftsförderung der Region Hannover**– vertreten durch Rainer Meyer
<https://www.wirtschaftsfoerderung-hannover.de/index.php>
- **Fachbereich Verkehrsentwicklung & Verkehrsmanagement, Region Hannover**– vertreten durch Johanna Grüne

Die Mitglieder des Beirats sind Multiplikatoren für die Bekanntheit und Akzeptanz des Projekts in der Öffentlichkeit. Wenn es um die konkrete Umsetzung der Maßnahmen geht, kommt den Beiratsmitgliedern eine tragende Rolle zu. In der anschließenden Umsetzungsphase können sie Vorreiter und Vorbilder sein und z. B. Klimaschutz-Maßnahmen in ihren Gebäuden, Fuhrparks, Wohnungen und im täglichen Konsumverhalten umsetzen. Das Konzept dient dabei als praktische Leitlinie für die Umsetzung der Maßnahmen. Wie schnell Empelde das Ziel der Klimaneutralität erreicht, kann deshalb auch von dem Engagement des Projekt-Beirats in der Umsetzungsphase abhängen. Der Beirat hat in der Konzepterstellung zu Beginn sowie zu Ende offiziell getagt. Im gesamten Zeitraum fanden darüber hinaus bilaterale Gespräche mit den einzelnen Mitgliedern sowie Austausch der Mitglieder untereinander statt.

Die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern wurden über die bereits beschriebenen Beteiligungsveranstaltungen durchgeführt.

4. Gebäudesektor: Bestandsaufnahme des Quartiers

Die Bestandsaufnahme für den Gebäudesektor ist Grundlage für eine Gebäudetypologie und weiterführende Bedarfs-, Verbrauchs- und Emissionsbetrachtungen. Zusammen mit der CO₂-Bilanz der Stadt Ronnenberg und den Angaben der Netzbetreiber wird daraus die Energiebilanz des Quartiers ermittelt. Die darauffolgende Potenzialanalyse beschreibt die regenerativen Potenziale im Quartier sowie die Reduktionspotenziale im Gebäudebestand.

4.1. Energetische Ausgangssituation

Die energetische Ausgangssituation beschreibt den Status Quo des Energiebedarfs und der Energieversorgung im Quartier. Diese dient anschließend als Grundlage für Potenzialermittlungen und die Szenarienbetrachtung.

4.1.1. Gebäudebestand und Sanierungszustand

Die Betrachtung des Gebäudebestandes nach Gebäudeart und Baualtersklassen stellt die wesentliche Grundlage für die anschließende energetische Bewertung der Ausgangssituation sowie die Ermittlung der Potenziale zur energetischen Sanierung dar.

In einem ersten Schritt werden die Gebäude nach Gebäudenutzung unterteilt. Anschließend werden die Gebäude nach ihrem jeweiligen Baualter zusammengefasst und Altersklassen zugeordnet. Folgende Altersklassen und Nutzungen wurden dabei unterschieden:

- **Baualtersklassen:** **18:** erstellt bis 1918; **30:** erstellt in den 20er- und 30er-Jahren des 20. Jahrhunderts; analog 50er, 60er, 70er, 80er, 90er; **00:** erstellt nach dem Jahr 2000
- **Nutzung:** **E:** freistehendes Einfamilienhaus; **R:** Reihenhauses; **M:** Mehrfamilienhaus (mind. 3 Wohnungen pro Gebäude); **Ö:** Öffentliche Gebäude; **NWG:** Nicht-Wohngebäude

Aus der Verteilung der einzelnen Gebäudearten auf die Baualtersklassen kann entsprechend der Häufigkeit die quartiersspezifische Gebäudetypologie abgeleitet werden. Die Analyse des Gebäudebestandes basiert vor allem auf Vor-Ort-Begehungen, Angaben aus dem Amtlichen Liegenschaftskataster (ALKIS), Auswertungen von Bebauungsplänen, Bauakten sowie Daten der Netzbetreiber. Durch die Auswertung der Gebäudenutzung zeigt sich im Quartier, dass ganze Straßenzüge quasi reine Wohngebiete sind, während andere Straßenzüge nahezu reine Gewerbenutzung aufweisen. Daher ist es sinnvoll, das Quartier im Folgenden nach „Wohnen“ und „Gewerbe“ getrennt zu betrachten. Auch, wenn im Wohngebiet einzelne gewerblich genutzte Gebäude vorkommen (Nichtwohngebäude weisen einen Anteil von 2,2 % bei der Anzahl Gebäudetypen auf, siehe Tabelle 8) und einige der Gewerbegebäude zum Teil wohnlich genutzt werden, da diese Mischnutzung nur einen kleinen Teil der Bruttogrundfläche (BGF) ausmacht.

Wohngebiet

Die folgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf die Straßenzüge außerhalb des Gewerbegebietes. Die Zuordnung der einzelnen Straßen zu Wohn- und Gewerbegebiet ist dem Anhang a) zu entnehmen.

Die Auswertung des Gebäudebestandes im Wohngebiet des Quartiers ergab folgende Gebäudetypologien:

Tabelle 7: Absolute Aufteilung der Gebäude im Wohngebiet nach Gebäudetypen und Baualter

Baualter/ Typ	1918	1930	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	Summe
E	12	57	16	27	10	20	38	15	82	277
R	0	0	0	67	93	179	0	0	12	351
M	27	59	14	90	43	28	3	4	2	270
NWG	5	4	1		1	3	2	2	0	20
Ö	6	1	0	2	1	1	1	0	0	12
Summe	50	121	31	188	148	231	44	21	96	930

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Tabelle 8: Relative Aufteilung der Gebäude im Wohngebiet nach Gebäudetypen und Baualter (prozentual).

Baualter/ Typ	1918	1930	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	Summe
E	1,3%	6,10%	1,70%	2,90%	1,10%	2,20%	4,10%	1,60%	8,80%	29,80%
R	0,00%	0,00%	0,00%	7,20%	10,00%	19,20%	0,00%	0,00%	1,30%	37,70%
M	2,90%	6,30%	1,50%	9,70%	4,60%	3,00%	0,30%	0,40%	0,20%	29,00%
NWG	0,50%	0,40%	0,10%	0,20%	0,10%	0,30%	0,20%	0,20%	0,00%	2,20%
Ö	0,60%	0,10%	0,00%	0,20%	0,10%	0,10%	0,10%	0,00%	0,00%	1,30%
Summe	5,40%	13,00%	3,30%	20,20%	15,90%	24,80%	4,70%	2,30%	10,30%	100,00%

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Aus Tabelle 7 und Tabelle 8 ist zu erkennen, dass die am häufigsten vorkommenden Gebäudetypen die Reihenhäuser (37,7 %) sind und die Einfamilien- (29,8 %) und Mehrfamilienhäuser (29,0 %) gleich vertreten sind.

Als relevant erachtet werden die Gebäude der Nachkriegszeit mit einem Anteil von 64,3 % (1950er bis 1980er Jahre), da diese bis zum Erlass der Wärmeschutzverordnung 1995 erbaut wurden. Dies waren Zeiten, in denen kaum mehr als minimale Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz bestanden. Gebäude mit modernem Dämmstandard mit einem Anteil von 17,3 % (1990er bis 2010er Jahre) sind energetisch weniger relevant, da hier vorzeitig kaum Verbesserungsmöglichkeiten bestehen, außer bei der turnusmäßigen Heizungserneuerung durch Änderung des Versorgungssystems. Die Gebäude der Gründerzeit (bis 1918 erbaut) sind separat zu betrachten, da die Fassaden zumindest schützenswert, wenn nicht denkmalgeschützt sind. Hier gilt „Denkmalschutz vor Klimaschutz!“, das heißt eine Fassadendämmung sollte/kann nur als Innendämmung erfolgen. Hierdurch ist das Einsparpotenzial eingeschränkt. Entsprechendes gilt für die Bebauung der Zwischenkriegszeit, wenn die Fassade ornamentiert ist.

Für die Einschätzung der energetischen Situation im Quartier ist neben dem Baualter und Gebäudetyp vor allem deren jeweiliger Anteil an der beheizten Bruttogeschoßfläche (BGF) entscheidend. Die Verteilung der BGF im Wohngebiet ist in den folgenden Tabellen dargestellt:

Tabelle 9: Absolute Aufteilung der BGF im Wohngebiet nach Gebäudetypen und Baualter (nach m²)

Baualter/ Typ	1918	1930	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	Summe
E	2.580	14.545	2.931	6.141	3.532	5.695	8.308	4.256	15.482	63.469
R	0	0	0	11.819	13.494	32.209	0	0	2.710	60.232
M	12.462	27.141	10.447	67.470	44.568	50.146	5.554	7.686	2.422	227.896
NWG	0	0	1.192	0	1.548	616	0	0	0	3.355
Ö	0	0	0	759	0	0	0	0	0	759
Summe	15.042	41.686	14.569	86.189	63.143	88.666	13.862	11.942	20.615	355.712

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Tabelle 10: Relative Aufteilung der BGF im Wohngebiet nach Gebäudetypen und Baualter (prozentual)

Baualter/ Typ	1918	1930	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	Summe
E	0,70%	4,10%	0,80%	1,70%	1,00%	1,60%	2,30%	1,20%	4,40%	17,80%
R	0,00%	0,00%	0,00%	3,30%	3,80%	9,10%	0,00%	0,00%	0,80%	16,90%
M	3,50%	7,60%	2,90%	19,00%	12,50%	14,10%	1,60%	2,20%	0,70%	64,10%
NWG	0,00%	0,00%	0,30%	0,00%	0,40%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,90%
Ö	0,00%	0,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,20%
Summe	4,20%	11,70%	4,10%	24,20%	17,80%	24,90%	3,90%	3,40%	5,80%	100,00%

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Bezogen auf die BGF überwiegen Mehrfamilienhäuser mit einem Anteil von 64,1 %, gefolgt von Einfamilienhäusern mit 17,8% und Reihenhäusern mit 16,9 %. Zusammen machen sie einen Anteil von 98,8 % der gesamten Bruttogeschossfläche im Wohngebiet des Quartiers aus.

Die Gebäude der Nachkriegszeit (1950er bis 1980er) nehmen 71,0 % der gesamten BGF ein. Gebäude mit mäßigem Dämmstandard bzw. mit einem Anteil von 82,7 % (inkl. Zwischenkriegszeit) sind energetisch relevant. Hier liegt der höchste Verbrauch pro Gebäude und damit das größte Einsparpotenzial.

Die häufigsten Gebäudetypen sind (s. Markierung in [Tabelle 10](#)) flächenanteilig bei den EFH E_30 mit einem Anteil von 4,1 % und E_60 mit einem Anteil von 1,7%. Bei den RH sind es R_80 mit einem Anteil von 9,1 % und R_70 mit einem Anteil von 3,8%. Bei den MFH sind es die Typen M_60 mit einem Anteil von 19 % und M_80 mit einem Anteil von 14,1 %. Diese sechs Typen machen zusammen 51,7 % des Bestandes aus. Hier liegen entscheidende Einsparpotenziale.

Für weitere Strategien sollten gezielt diese Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer angesprochen werden. Daher wurden für diese Gebäudetypen später detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnungen erstellt und in Steckbriefen dokumentiert.

Wie bereits oben erwähnt wird die Altersklasse der 00er- und Folge-Jahre bei Sanierungsstrategien lediglich im Hinblick auf Heizungssanierungen betrachtet und ist ansonsten energetisch noch wenig relevant. Mit Ausnahme dieser liegen entscheidende Einsparpotenziale im Wohngebäudebestand des Quartiers. Der Fokus der Ansprache sollte auf den Eigentümerinnen und Eigentümern von MFH und EFH liegen. Bei den MFH können durch die Ansprache weniger Personen große Flächenanteile in die Modernisierung gebracht werden. Allerdings

sind energetische Sanierungen oft finanziell eher für die Mietenden als für die Eigentümerinnen und Eigentümer interessant, da diese die Energiekosten tragen: das sogenannte Mieter-Vermieter-Dilemma, das jedoch durch Warmmieten-Modelle gelöst werden kann.

Bei den Einfamilienhäusern müssen viele einzelne Hauseigentümerinnen und -eigentümer überzeugt werden, um große Flächen in die Umsetzung zu bekommen. Allerdings ist hier der finanzielle Anreiz größer.

Gewerbegebiet

Die folgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf die Straßenzüge innerhalb des Gewerbegebietes.

Die Auswertung des Gebäudebestandes des Gewerbegebietes ergab folgende Gebäudetypologie:

Tabelle 11: Absolute Anzahl der Gebäude im Gewerbegebiet nach Gebäudetypen und Baualter

Baualter/ Typ	1918	1930	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	Summe
E	0	12	1	6	8	13	9	4	0	53
R	0	0	0	10	0	39	0	0	0	49
M	4	11	6	5	9	11	3	3	0	52
NWG	2	0	1	12	28	23	16	7	3	92
Ö	0	1	0	2	8	3	3	2	0	19
Summe	6	24	8	35	53	89	31	16	3	265

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Tabelle 12: Relativer Anteil der Gebäude im Gewerbegebiet nach Gebäudetypen und Baualter (prozentual)

Baualter/ Typ	1918	1930	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	Summe
E	0,0%	4,5%	0,4%	2,3%	3,0%	4,9%	3,4%	1,5%	0,0%	20,0%
R	0,0%	0,0%	0,0%	3,8%	0,0%	14,7%	0,0%	0,0%	0,0%	18,5%
M	1,5%	4,2%	2,3%	1,9%	3,4%	4,2%	1,1%	1,1%	0,0%	19,6%
NWG	0,8%	0,0%	0,4%	4,5%	10,6%	8,7%	6,0%	2,6%	1,1%	34,7%
Ö	0,0%	0,4%	0,0%	0,8%	3,0%	1,1%	1,1%	0,8%	0,0%	7,2%
Summe	2,3%	9,1%	3,0%	13,2%	20,0%	33,6%	11,7%	6,0%	1,1%	100,0%

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Die Nichtwohngebäude bilden einen Anteil von 34,7 %, gefolgt von der Gruppe Einfamilienhäuser mit einem Anteil von 20 %, Mehrfamilienhäuser mit einem Anteil von 19,6 % und Reihenhäuser mit einem Anteil von 18,5 %. Im Gewerbegebiet stammen 69,8 % der Gebäude aus der Nachkriegszeit (1950er bis 1980er Jahre), 78,9 % der Gebäude weisen einen mäßigen Dämmstandard auf (1930er bis 1980er Jahre).

Wesentlich wichtiger als die Anzahl der Gebäude ist die Verteilung der BGF auf die einzelnen Gebäudetypen und Altersklassen. Diese ist in den folgenden Tabellen absolut und relativ dargestellt.

Tabelle 13: Absolute Aufteilung der BGF im Gewerbegebiet nach Gebäudetypen und Baualter (nach m²)

Baualter/ Typ	1918	1930	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	Summe
E	1.456	3.409	484	791	982	1.279	625	704	342	10.072
R	0	0	0	4.349	974	543	0	0	436	6.303
M	8.981	8.578	2.268	11.456	16.686	20.171	1.155	3.587	0	72.882
NWG	7.339	2.090	2.434	33.026	52.725	94.826	52.286	62.608	12.989	320.322
Ö	8.764	3.056	0	4.263	34.578	5.644	10.915	2.926	0	70.146
Summe	26.540	17.133	5.186	53.885	105.945	122.463	64.981	69.825	13.767	479.725

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Tabelle 14: Relative Aufteilung der BGF im Gewerbegebiet nach Gebäudetypen und Baualter (prozentual).

Baualter/ Typ	1918	1930	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	Summe
E	0,3%	0,7%	0,1%	0,2%	0,2%	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	2,1%
R	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	1,3%
M	1,9%	1,8%	0,5%	2,4%	3,5%	4,2%	0,2%	0,7%	0,0%	15,2%
NWG	1,5%	0,4%	0,5%	6,9%	11,0%	19,8%	10,9%	13,1%	2,7%	66,8%
Ö	1,8%	0,6%	0,0%	0,9%	7,2%	1,2%	2,3%	0,6%	0,0%	14,6%
Summe	5,5%	3,6%	1,1%	11,2%	22,1%	25,5%	13,5%	14,6%	2,9%	100,0%

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Im Gewerbegebiet überwiegen klar die BGF von Nichtwohngebäuden mit einem Anteil von 66,8 %. Mehrfamilienhäuser weisen einen Anteil von 15,2 % auf, öffentliche Gebäude einen Anteil von 14,6 %. Der größte Anteil der BGF findet sich in Gebäuden wieder, die zwischen 1930 und 1980 errichtet wurden (63,5 %). Hierbei machen Gebäude aus den 80er Jahren den größten Anteil mit über 25 % der BGF aus, dicht gefolgt von Gebäuden, die in den 70er Jahren gebaut wurden, mit über 22 % der BGF. 14,6 % der BGF kann Gebäuden aus den 00er

Jahren zugerechnet werden. 31 % der BGF sind folglich innerhalb der letzten 30 Jahre errichtet worden und haben bereits eine nennenswerte Wärmedämmung. Diese sind folglich für energetische Sanierungen weniger interessant. 69 % der BGF des Gewerbegebiets sind vor 1990 erbaut worden. Hier ergibt sich grundsätzlich ein Potenzial für die energetische Sanierung. Für die Gewerbeimmobilien ist bei einer Abschreibung von 3 % auch bereits die Nutzungsdauer erreicht. Ob modernisiert oder neu gebaut wird, hat also auch steuerliche Hintergründe und hängt von der erreichbaren Restnutzungsdauer ab.

4.1.2. Energieversorgungs- und -verbrauchsstruktur

Im Folgenden wird der gebäudebezogene Energieverbrauch, also der Energieverbrauch durch Raumwärme, Warmwasserbereitung und Strom beschrieben. Der Energieverbrauch durch Verkehr ist im Kapitel 5.1 auf Grundlage der Emissionsbilanz der Region Hannover von 2015 dargestellt. Der Energieverbrauch des Quartiers wurde durch die Gebäudetypologie, die Abfrage bei den Netzbetreibern Avacon Netz GmbH für Strom und enercity netz GmbH für Gas und durch Daten der CO₂-Bilanz der Region Hannover ermittelt.³⁴

Die Gebäudetypologie für Empelde wurde in Anlehnung an eine Typologie der Landeshauptstadt Hannover erstellt, die auf Empelde übertragbar ist.³⁵ Die Einschätzung des aktuellen energetischen Sanierungsstands und die zukünftige Entwicklung von Sanierungstrends lassen sich aus einer Repräsentativerhebung zum energetischen Sanierungsstandard der Wohngebäude in Hannover ableiten, die 2008 durchgeführt wurde³⁶, und bis 2020 trendverlängert wurde.

Auf der Grundlage der ALKIS-Daten mit Angaben zu Adressen, Gebäudegrundfläche sowie Nutzung wurden durch Begehung des Quartiers die Geschosshöhe und der Dachausbauzustand (ausgebaut oder nicht ausgebaut) erhoben. Vollgeschosse werden mit der ganzen Nettogrundfläche und ausgebaute Dachgeschosse mit der halben Nettogrundfläche berechnet. Daraus lässt sich die Bruttogrundfläche (BGF) ermitteln. Über die Verknüpfung der Flächen mit spezifischen Heizwärmebedarfswerten [kWh/(m*a)] und Annahmen zu Jahresanlagenutzungsgraden von Heizungsanlagen lässt sich ein rechnerischer Endenergiebedarf ermitteln. Dieser kann dann mit den tatsächlichen Verbräuchen abgeglichen werden.

Bei den jeweiligen Netzbetreibern wurden die Abgabemengen leitungsgebundener Energieträger für das aktuellste verfügbare Verbrauchsjahr 2020 abgefragt:

- Die enercity Netz GmbH lieferte die Verbrauchsdaten straßenzugweise kumuliert mit Angaben zur Anzahl gasversorgter Gebäude und Gasverbrauch, die Avacon GmbH lieferte

³⁴ Vgl. Region Hannover 2019a sowie eigene Berechnungen.

³⁵ Vgl. Brockmann & Siepe 2009.

³⁶ Vgl. Brockmann & Siepe 2008.

den Stromverbrauch entsprechend straßenzugweise kumuliert, differenziert nach Strom für Licht/ Kraft/ Kleinwärme³⁷ (LKK = sog. Haushaltsstrom) und Niedertarif (NT)-Strom für Nachtstromspeicherheizungen

Aus der Differenz der gasversorgten Gebäude zu allen Gebäuden nach ALKIS wurde die Anzahl nicht-leitungsgebundener Gebäude ermittelt, auf die dann die Heizanlagenstruktur entsprechend der Heizanlagenstruktur der Stadt Ronnenberg aus der CO₂-Bilanz für die Region Hannover übertragen wurde.³⁸

Tabelle 15: Heizanlagenstruktur für Empelde (ohne Heizstrom).

Energieträger	Heizenergieverbrauch [MWh/a]	Anteil [%]
Erdgas	172.775	63,9
Flüssiggas	3.639	1,3
Holz	17.315	6,4
Heizöl	76.753	28,4
Summe	270.483	100,0

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Der rechnerische Verbrauch für die nicht-leitungsgebundenen Energieträger Flüssiggas, Holz und Heizöl wurde proportional von der Stadt Ronnenberg auf das Quartier übertragen. Ergänzt um den Stromverbrauch für Heizstrom und LKK ergibt sich die Gesamtenergiebilanz. Die Berechnung der CO₂-Bilanz erfolgt über die Multiplikation des Endenergieverbrauchs mit spezifischen CO₂-Emissionsfaktoren. Diese wurden einer aktuellen Studie des Umweltbundesamtes von 2019, basierend auf den Zielzahlen von 2018, entnommen.³⁹ Darin werden die vermiedenen CO₂-Emissionen regenerativer Energieträger kontrafaktisch berechnet: Da diese Energieträger Netzstrom nicht im Grundlastbereich, sondern nur im Mittel- und Spitzenlastbereich ersetzen, werden auch nur die hier vermiedenen CO₂-Emissionen angerechnet. Die spezifischen CO₂-Emissionen sind in diesen Bereichen aber höher als im Durchschnitt, sodass die vermiedenen CO₂-Emissionen beispielsweise von PV höher sind als die

³⁷ Licht/Kraft/Kleinwärme ist der Fachbegriff für den üblichen Haushalts- oder Gewerbestrom, im Gegensatz dazu steht der NT-Strom, der i.W. zum Heizen benutzt wird.

³⁸ Für die CO₂-Bilanz hatten alle Bezirksschornsteinfegermeister im Gemeindegebiet ihre Anlagendaten anonymisiert zur Verfügung gestellt, so dass die Heizanlagenstruktur für die Ortsteil Empelde gesamt ermittelt werden konnte.

³⁹ Vgl. UBA 2019b.

des Stroms im Durchschnitt. Somit ergeben sich für PV-Strom negative CO₂-Emissionen (s. Tabelle 16, vorletzte Zeile „PV-Strom“). Die Berechnungen enthalten nicht nur die originären CO₂-Emissionen, sondern auch die der vorgelagerten Prozesskette mit dem Aufwand für die Förderung der Energieträger und -transport. Außerdem werden die Emissionen weiterer klimarelevanter Gase mit bilanziert. Als Ergebnis erhält man dann CO₂-Äquivalente und daraus abgeleitet die Emissionen.

4.1.2.1. Wohngebiet

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse für das Wohngebiet.

Tabelle 16: Energie- und CO₂-Bilanz des Wohngebietes, Basisjahr 2020.

Energieträger	Endenergieverbrauch [MWh/a]	Anteil Energie [%]	Spez. CO ₂ -Emissionsfaktoren [g/kWh]	CO _{2e} [t/a]	Anteil CO ₂ -Emissionen [%]
Gas	27.094	56,6	243	6.574	48,2
Heizöl	9.829	20,5	315	3.101	22,7
Flüssiggas	227	0,5	263	60	0,4
Holz	2.641	5,5	74	195	1,4
NT-Strom	27	0,1	458	12	0,1
Strom	8.064	16,8	458	3.694	27,1
<i>Davon PV-Strom</i>	0	0,0	-627	0	0,0
Summe⁴⁰	47.882	100,0		13.637	100,0

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Für das gesamte Quartier (Wohn- und Gewerbegebiet) konnte durch die Auswertung des Marktstammdatenregisters (Stand März 2021) eine installierte PV-Leistung von 2.797 kWp ermittelt werden. Angaben zur Aufteilung der Leistung auf Wohn- und Gewerbegebiet sind dabei nicht möglich. Ebenso ist keine Aussage zum Ertrag der Anlagen aus dem Marktstammdatenregister abzuleiten. Ein Großteil dieser Anlagenleistung befindet sich, den Luftbilddaufnahmen folgend, wahrscheinlich auf größeren Dächern im Gewerbegebiet. Deshalb wurde die abgeschätzte Erzeugung dem Gewerbegebiet zugeschlagen.

⁴⁰ Die Summe bezieht sich auf den gesamten Verbrauch (positive Werte), der PV-Strom ist nur nachrichtlich dargestellt.

Die folgenden Abbildungen verdeutlichen das Ergebnis grafisch.

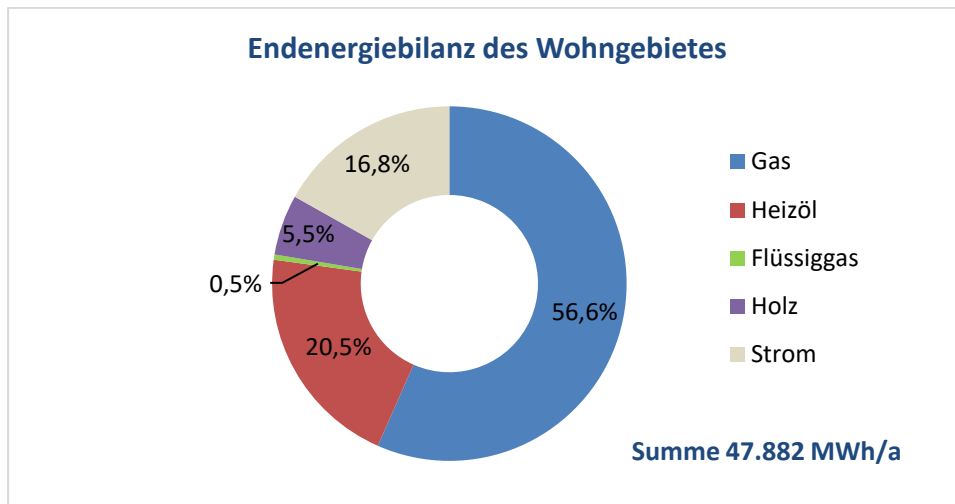


Abbildung 26: Endenergiebilanz des Wohngebietes 2020.
Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

An vorderster Stelle steht der Energieträger Gas mit 56,6 %, gefolgt von Heizöl mit 20,5 % und Strom mit 16,8 %. Die übrigen Energieträger sind untergeordnet. 83,2 % der Energiebilanz entfällt auf Heizung, auf Strom entsprechend nur 16,8 %, d. h. das Hauptaugenmerk liegt hier in der Wärmewende. Der einzige regenerative Energieträger ist Holz. Der Endenergieverbrauch im Wohngebiet beläuft sich auf 47.882 MWh/a. Nachdem der Endenergieverbrauch (EEV) in CO_{2e} umgerechnet wird, ergibt sich die in Abbildung 27 dargestellte Emissionsbilanz.

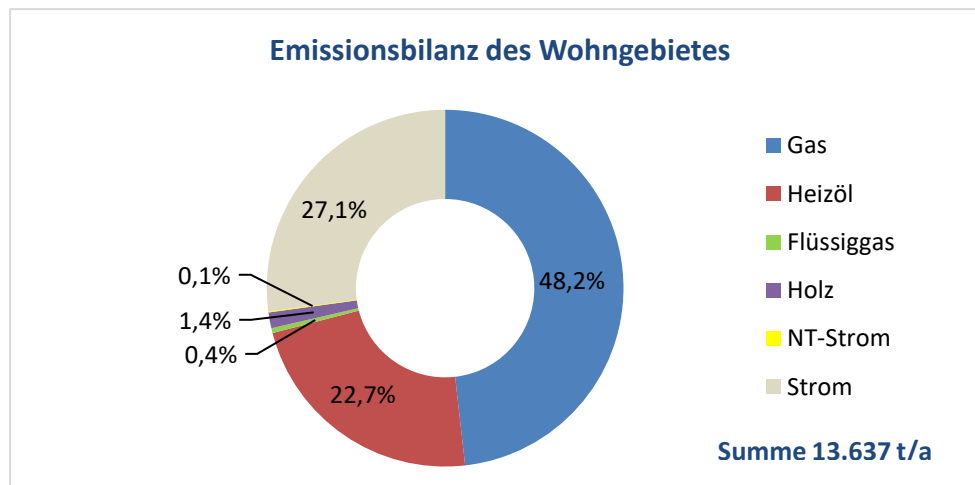


Abbildung 27: Emissionsbilanz des Wohngebietes 2020.
Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

An erster Stelle steht wieder Gas mit 48,2 %. Bedingt durch die hohen spezifischen CO₂-Emissionsfaktoren des Stroms für LKK hat dieser einen deutlich höheren Anteil an der CO₂- als

an der Endenergiebilanz, nämlich 27,1 %. An dritter Stelle steht Heizöl mit 22,7 %. Der Wärmesektor macht 72,9 % der CO₂-Bilanz aus, Strom immerhin 27,1 %. Dies zeigt die Relevanz von Stromsparmaßnahmen bzw. der Bedeutung regenerativer Stromerzeugung, da eine eingesparte Kilowattstunde Strom mehr CO₂ vermeidet als eine eingesparte Kilowattstunde Wärme. Insgesamt werden 13.637 t CO_{2e}/a durch den Gebäudebestand im Wohngebiet des Quartiers emittiert.

4.1.2.2. Gewerbegebiet

Die folgende Tabelle zeigt die entsprechenden Ergebnisse für das Gewerbegebiet.

Tabelle 17: Energie- und CO₂-Bilanz Gewerbegebiet, Basisjahr 2020.

Energieträger	Endenergieverbrauch [MWh/a]	Anteil Energie [%]	Spez. CO ₂ -Emissionsfaktoren [g/kWh]	CO _{2e} [t/a]	Anteil CO ₂ -Emissionen [%]
Gas	20.821	44,4	243	5.052	36,2
Heizöl	7.939	16,9	315	2.505	18,0
Flüssiggas	184	0,4	263	48	0,3
Holz	2.133	4,5	74	158	1,1
NT-Strom	4	0,0	458	2	0,0
Strom	15.817	33,7	458	6.180	44,3
<i>Davon PV-Strom</i>	-2.326	-5,0	-627	-1.458	-10,5
Summe⁴¹	46.898	100,0		13.945	100,0

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Für das gesamte Quartier (Wohn- und Gewerbegebiet) konnte durch die Auswertung des Marktstammdatenregisters (Stand März 2021) eine installierte PV-Leistung von 2.797 kWp ermittelt werden. Angaben zur Aufteilung der Leistung auf Wohn- und Gewerbegebiet sind dabei nicht möglich. Ebenso ist keine Aussage zum Ertrag der Anlagen aus dem Marktstammdatenregister abzuleiten. Ein Großteil dieser Anlagenleistung befindet sich, den Luftbildaufnahmen folgend, wahrscheinlich auf größeren Dächern im Gewerbegebiet. Deshalb wurde

⁴¹ Die Summe bezieht sich auf den gesamten Verbrauch (positive Werte), der PV-Strom ist nur nachrichtlich dargestellt.

die vom Netzbetreiber gemeldete Einspeisung erneuerbaren Stroms dem Gewerbegebiet zugeschlagen. Die folgenden Abbildungen dokumentieren die Daten noch einmal entsprechend grafisch; Zunächst als Endenergiebilanz (vgl. Abbildung 28) und dann als Emissionsbilanz (vgl. Abbildung 29).

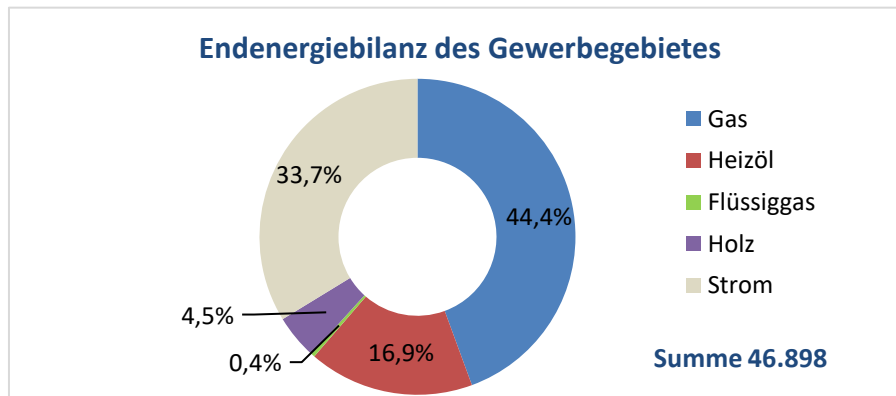


Abbildung 28: Endenergiebilanz des Gewerbegebietes 2020.

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

An vorderster Stelle steht der Energieträger Gas mit 44,4 %, gefolgt von Strom mit 33,7 % und Heizöl mit 16,9 %. Die übrigen Energieträger sind untergeordnet. 66,3 % der Energiebilanz entfällt auf Heizung, auf Strom entsprechend 33,7 %. Die einzigen regenerativen Energieträger sind Holz und PV. Der Endenergieverbrauch im Gewerbegebiet beläuft sich auf 46.898 MWh/a ohne PV und auf 44.572 MWh/a mit PV, wenn man den PV-Beitrag als Eigenbeitrag ansieht, der von der Gesamtbilanz abgezogen wird. Nachdem der Endenergieverbrauch (EEV) in CO_{2e} umgerechnet wird, ergibt sich die in Abbildung 28 dargestellte Emissionsbilanz.

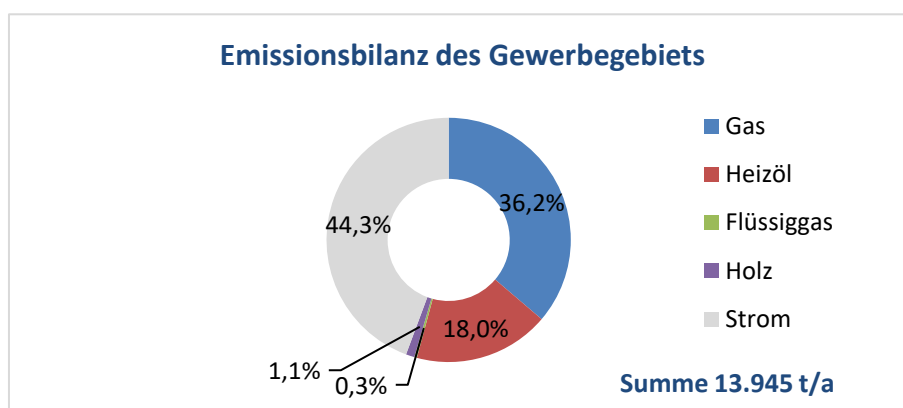


Abbildung 29: Emissionsbilanz des Gewerbegebietes 2020.

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Bedingt durch die hohen spezifischen CO₂-Emissionen des Stroms für Licht-Kraft-Kälte (LKK) hat dieser einen deutlich höheren Anteil an der Emissions- als an der Energiebilanz. Dem entsprechend steht an erster Stelle Strom mit 44,3 %, gefolgt von Gas mit 36,2 % und danach

von Heizöl mit 18 %. Der Wärmesektor macht 55,7 % der CO₂-Bilanz aus, Strom 44,3 %. Dies zeigt die Relevanz von Stromsparmaßnahmen bzw. der Bedeutung regenerativer Stromerzeugung. Insgesamt werden 13.945 t/a CO₂ ohne PV und 12.487 t/a mit PV für 2020 im Gewerbegebiet emittiert.

4.1.3. Nutzung erneuerbarer Energien

Zur Stromeinspeisung aus Photovoltaik-Anlagen lieferte die Avacon Netz GmbH summarische Daten für das Quartiersgebiet, wobei diese Zahlen auf der Datengrundlage von 2022 basieren. Daraus ergibt sich der regenerativ erzeugte Strom wie in Tabelle 18 dargestellt.

Zusätzlich wurden Daten für das Quartier Empelde aus dem [Solarkataster der Region Hannover](#) von der Gemeinde im Original geliefert und ausgewertet.

Tabelle 18: Aufteilung regenerativ erzeugten Stroms im Quartiersgebiet (Datengrundlage 2022).

Energieträger/ Einspeisung 2020	Strommenge [MWh/a]	Anteil
Photovoltaik	1.397	58,8 %
Kraft-Wärme-Kopplung	80	3,3 %
Biogas	899	37,9 %
Summe	2.376	100 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Da sich die Photovoltaik (PV)-Anlagen laut Luftbild fast ausschließlich im Gewerbegebiet befinden und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) sowie Biogas vermutlich auch nur dort vorzufinden sind, wurde die gesamte Erzeugung diesem Gebiet zugeordnet und der Einfachheit halber in Tabelle 16 und Tabelle 17 als „PV-Strom“ bezeichnet, auch wenn rund 3 % des Stroms aus KWK-Anlagen und 38 % aus Biogasanlagen stammt.

Nach Auswertung des Marktstammdatenregisters wurden bis August 2022 in der gesamten Stadt Ronnenberg knapp 8.238 kWp Leistung installiert. Für das Quartiersgebiet wurde mit Stand März 2021 eine installierte Leistung von 2.797 kWp ermittelt.

Ganz frisch, seit Mai 2022, befindet sich auf dem Dach der Großküche des Klinikums Hannover Empelde eine PV-Anlage mit einer Spitzenleistung von 200 kW.

Weiterhin wird ab Herbst 2022 eine große Freiflächenanlage mit einer Modulfläche von 6.700 qm und 680 kW auf der Fläche der GHG Gaskaverne in Empelde gebaut.

4.2. Potenziale für erneuerbare Energien im Quartier

Im Folgenden werden die regenerativen Potenziale im Quartier vorgestellt. Dabei wird unterschieden zwischen dem Photovoltaik- und Solarthermie-Potenzial und der Eignung des Quartiersgebietes für Geothermie.

4.2.1. Solarpotenzialanalyse

Die effiziente Nutzung der Sonne ist ein großer Baustein, um den Strom- und Wärmebedarf in Gebäuden zu einem großen Anteil zu decken. Die Steigerung der Solarenergienutzung ist daher ein notwendiger Schritt, um das Ziel Klimaneutralität in Empelde zu erreichen.

Zur Auswertung der Solarpotenziale für Photovoltaik und Solarthermie wurde die Datengrundlage einer Laserscanner-Befliegung in 2018 zur Solarpotenzialanalyse der Region Hannover für die Stadt Ronnenberg zur Verfügung gestellt und im Rahmen der Arbeiten zum Quartierskonzept ausgewertet.

Die Solarpotenzialanalyse gibt Aufschluss darüber, wie hoch das solar nutzbare Potenzial eines Gebäudes ist, sowohl für Photovoltaik als auch für Solarthermie.

Als geeignet wurden Teildachflächen ausgewiesen, die grundsätzlich folgende drei Kriterien erfüllen:

- Einstrahlungsanteil größer als 65 %, ca. 742 kWh/m² a
- Verschattung durch Bäume, Bauwerke u.a.m. kleiner als 20 %
- Mögliche Anlagenfläche mindestens 7 m² (PV) und 5 m² (Thermie)

Es wurden die jeweiligen Potenziale für PV mit Modulwirkungsgraden von 11 % (Dünnschicht-Module), 16 % (Polykristalline Module) und 20 % (monokristalline Module) berechnet, ebenso wurden die Potenziale für Solarthermie für die Warmwasser-Bereitung und zur Heizungsunterstützung ermittelt. Im folgenden Bericht werden nur die Potenziale für PV mit Modulwirkungsgrad 20 % dargestellt, da dies den aktuellen Stand der Technik am besten abbildet.

Die Potenziale sind je nach Einstrahlungsintensität in die Kategorien „sehr gut“, „gut“, „bedingt geeignet“ und „nicht geeignet“ unterteilt. Außerdem wird das Potenzial sehr differenziert nach Dachteilflächen erfasst, d. h. ein Satteldach besteht dann aus zwei Teilflächen, ein Walmdach aus vier Dachflächen, usw. Die Eignung eines Daches reduziert sich durch mögliche Abzüge für Verschattung, Randabstände usw.

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Auswertung für PV, Solarthermie zur Heizungsunterstützung und für die Warmwasser-Bereitung. Danach werden diese Potenziale im Vergleich zum aktuellen Heizenergieverbrauch, Wärmeverbrauch für die Warmwasser-Bereitung (anteilig geschätzt) und zum Stromverbrauch aufgeführt.

Die folgende Tabelle dokumentiert das PV-Potenzial:

Tabelle 19: PV-Potenzial im Quartier Empelde „Wohnen“.

Modulfläche [m²]		138.662
Eignung	Potenzial 20% Wirkungsgrad [MWh/a]	
Sehr gut	11.278	
Gut	6.614	
Bedingt geeignet	2.100	
Summe (ohne nicht geeignete Flächen)		19.991
Nicht geeignet	2.412	

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Auf einer Potenzialfläche von 138.662 m² lassen sich 19.991 MWh/a (20 % Wirkungsgrad) erzeugen.

Die folgende Tabelle stellt das Solarthermie-Potenzial dar.

Tabelle 20: Solarthermie-Potenzial im Quartier Empelde „Wohnen“.

Modulfläche [m²]		142.761	
Eignung	Solarthermie [MWh/a]	Heizungsunterstützung [MWh/a]	
Sehr gut	47.507	17.497	
Gut	21.336	6.855	
Summe (ohne nicht geeignete Flächen)		68.844	24.353
Nicht geeignet	3.133	945	

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Auf einer Potenzialfläche von 142.761 m² lassen sich 68.844 MWh/a für WW-Bereitung erzeugen oder 24.353 MWh/a für Heizungsunterstützung. Dabei ist zu beachten, dass die Potenziale alternativ zu den PV-Potenzialen zu sehen sind, d. h. sie können nicht addiert werden. Die Potenzialfläche für Solarthermie ist nicht exakt identisch mit der für PV, aufgrund der unterschiedlichen Mindestgröße der Anlagen.

Die folgende Tabelle stellt das ermittelte Potenzial des Wohngebietes dem jeweiligen Verbrauch aus dem Jahr 2020 gegenüber.

Tabelle 21: Energienachfrage und Solarangebot/ Potenzial für das Wohngebiet im Quartier.

Energieträger	Endenergieverbrauch [MWh/a]	Solarangebot [MWh/a]	Angebot/ Nachfrage [%]
Wärme – Heizung (Anteil 85 %)	33.846	24.353	72,0 %
Wärme – Warmwasser (Anteil 15 %)	5.973	68.844	1152,6 %
Strom (20 % Wirkungsgrad)	8.064	19.991	247,9 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Die solare Heizungsunterstützung kann theoretisch bis zu 72 % des Heizenergieverbrauchs im Wohngebiet abdecken, allerdings ist zu berücksichtigen, dass noch Speicher- und Leitungsverluste davon abgezogen werden müssen. In jedem Fall könnte solare Heizungsunterstützung einen nennenswerten Beitrag zur Energieversorgung liefern. Rein rechnerisch kann 72 % der Heizenergie solar abgedeckt werden, allerdings ist der Beitrag von Solarenergie nur in der Übergangszeit möglich und nur bis zu 10 % Heizenergie sinnvoll, sodass der überwiegende Teil des Potenzials nicht genutzt werden kann, selbst wenn jeder Gebäudeeigentümer eine entsprechende Anlage installieren würde.

Für Solarthermie zur Warmwasser-Bereitung steht theoretisch das 11,5-fache der Nachfrage zur Verfügung, trotzdem kann Solarwärme nur rund 50 % des Warmwasser-Bedarfs abdecken (sonst ergäben sich erhebliche, nicht nutzbare Wärmeüberschüsse im Sommerhalbjahr).

Der Stromverbrauch im Wohngebiet kann mit PV-Zellen von 20 % Wirkungsgrad zu rund 250 % abgedeckt werden, d. h. es ergeben sich bilanzielle Überschüsse, sodass das Gebiet „Wohnen“ stromseitig bilanziell autonom sein kann.

Die Auswertung der bislang installierten PV-Leistung im Verhältnis zum Potenzial (mit Wirkungsgrad 20 %) kann nur in Bezug auf das gesamte Quartiersgebiet erfolgen, da die installierte PV-Leistung von 2.797 kWp (März 2021) ebenfalls nur auf Gesamt-Quartiersebene ermittelt wurde. In Bezug auf das Gesamt-PV-Potenzial des Quartiers von 30.425 kWp wurden demnach Anfang 2021 ca. 9,2 % ausgeschöpft.

Dementsprechend sollte für das Wohngebiet eine Strategie für den PV-Ausbau auf Dachflächen formuliert und umgesetzt werden. Somit kann die Stadt diesen Prozess des privaten PV-Ausbaus steuern und beschleunigen und muss nicht passiv den Ausbau der Bürgerinnen und Bürger verfolgen. Wichtig ist, zu verdeutlichen, dass eine PV-Anlage jederzeit installiert werden kann, dass es eine rentable Kapitalanlage darstellt und einen nennenswerten Beitrag

zum Klimaschutz bedeutet – bilanziell kann der benötigte Strom nicht nur selbst erzeugt werden, sondern es können auch Überschüsse produziert werden.

Für die Abschätzung einer PV-Strategie ist die Verteilung der Größenklassen interessant. Die folgende Tabelle zeigt die Auswertung.

Tabelle 22: Größenklassenverteilung der PV-Modulflächen.

Fläche [m ²]	Anzahl [-]	Anteil Anzahl [%]	Fläche [m ²]	Anteil Fläche [%]
< 50	194	23,3 %	6.674	7 %
50 – <100	285	34,2 %	21.427	23 %
100 – <200	229	27,5 %	32.453	34 %
200 – <500	125	15,0 %	33.665	36 %
Summe⁴²	833	100 %	94.219	100 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Die Anlagengrößen verteilen sich zu ähnlichen Anteilen von 25 % bis 36 % auf die relevanten Größenklassen von 50–100m², 100–200 m² und 200–500 m², d. h. breit gestreut über Ein- und Mehrfamilienhäuser.

Auch die Anlagenleistung wurde nach Klassen ausgewertet, wie in folgender Tabelle dargestellt ist:

Tabelle 23: Leistungsklassenverteilung der PV-Modulflächen.

Leistung [kW]	Anzahl [-]	Anteil Anzahl [%]	Leistung [kW]	Anteil Leistung [%]
< 10	195	23,1 %	1.336	6,7 %
10 – <30	428	50,8 %	7.775	38,9 %
30 – <100	210	24,9 %	9.645	48,2 %
>100	10	1,2 %	1.249	6,2 %
Summe	843	100 %	20.005	100 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

⁴² Die Summe der ausgewerteten Flächen weicht von der gesamten Modulfläche des Solarkatasters ab, da ein Teil der Flächen sich nicht konkreten Adressen zuordnen lässt.

Am häufigsten vertreten sind Anlagen mit einer Leistung von 10–30 kW. Sie umfassen 50,8 % der Anlagen und eine Gesamtleistung von 7.775 kW. Darauf folgen Anlagen mit einer Leistung von 30–100 kW. Sie umfassen 24,9 % der Anlagen und eine Gesamtleistung von 9.645 kW. Mit diesen beiden Leistungsklassen sind 87,1 % des Gesamtpotenzials an Leistung erfasst.

Gebiet „Gewerbe und öffentliche Gebäude“

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Auswertung für PV, Solarthermie zur Heizungsunterstützung und für die Warmwasser-Bereitung. Danach werden diese Potenziale im Vergleich zum aktuellen Heizenergieverbrauch, Wärmeverbrauch für die Warmwasser-Bereitung (anteilig geschätzt) und zum Stromverbrauch aufgeführt. Die folgende Tabelle dokumentiert das PV-Potenzial.

Table 24: PV-Potenzial im Gewerbegebiet

Modulfläche [m²]		217.885
Eignung	Potenzial 20 % Wirkungsgrad [MWh/a]	
Sehr gut	17.722	
Gut	10.392	
Bedingt geeignet	3.300	
Summe (ohne nicht geeignete Flächen)		31.413
Nicht geeignet	3.790	

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Auf einer Potenzialfläche von 217.885 m² lassen sich 31.413 MWh/a (20 % Wirkungsgrad) erzeugen. Die folgende Tabelle stellt das Solarthermie-Potenzial dar.

Table 25: Solarthermie-Potenzial im Quartier Empelde Gewerbegebiet.

Modulfläche [m²]		224.325	
Eignung	Solarthermie [MWh/a]	Heizungsunterstützung [MWh/a]	
Sehr gut	74.650	27.494	
Gut	33.527	10.772	
Summe (ohne nicht geeignete Flächen)		108.176	38.266
Nicht geeignet	4.922	1.485	

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Auf einer Potenzialfläche von 224.325 m² lassen sich 108.176 MWh/a für WW-Bereitung erzeugen oder 38.266 MWh/a für Heizungsunterstützung. Dabei ist zu beachten, dass die Potenziale alternativ zu sehen sind, sie können nicht addiert werden. Die Potenzialfläche für Solarthermie ist nicht exakt identisch mit der für PV aufgrund der unterschiedlichen Mindestgröße der Anlagen.

Die folgende Tabelle stellt das ermittelte Potenzial des Gewerbegebietes dem jeweiligen Verbrauch aus dem Jahr 2020 gegenüber.

Tabelle 26: Energienachfrage und Solarangebot für das Quartier „Gewerbe + öffentliche Gebäude“.

Energieträger	Endenergieverbrauch [MWh/a]	Solarangebot [MWh/a]	Angebot/Nachfrage [%]
Wärme – Heizung	31.081	38.266	123,1 %
Strom (20 % Wirkungsgrad)	18.143	31.413	173,1 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Die solare Heizungsunterstützung kann theoretisch bis zu 123,1 % des Heizenergieverbrauchs abdecken, allerdings ist zu berücksichtigen, dass noch Speicher- und Leitungsverluste davon abgezogen werden müssen. Ein Versorgungsgrad von >100 % bedeutet, dass mehr Energie vorhanden ist, als tatsächlich benötigt wird. Das heißt im Umkehrschluss, dass nicht die gesamte benötigte Fläche gebraucht wird und ein Teil dann alternativ für PV zur Verfügung steht. In jedem Fall könnte solare Heizungsunterstützung einen nennenswerten Beitrag zur Energieversorgung liefern. Für Solarthermie zur Warmwasser-Bereitung stehen ebenfalls Flächen zur Verfügung, allerdings kann der WW-Bedarf eines einzelnen Gewerbebetriebes nicht abgeschätzt werden, er ist individuell von der Produktion abhängig. Trotzdem kann Solarwärme nur rund 50 % des Warmwasser-Bedarfs abdecken (sonst ergäben sich erhebliche, nicht nutzbare Wärmeüberschüsse im Sommerhalbjahr). Der Stromverbrauch kann mit PV-Zellen von 20 % Wirkungsgrad zu rd. 250 % abgedeckt werden, d. h. es ergeben sich bilanzielle Überschüsse, so dass auch das Quartier „Gewerbe + öffentliche Gebäude“ stromseitig bilanziell autonom sein kann.

Die Auswertung der bislang installierten PV-Leistung im Verhältnis zum Potenzial (mit Wirkungsgrad 20 %) kann nur in Bezug auf das gesamte Quartiersgebiet erfolgen, da die installierte PV-Leistung von 2.797 kWp (März 2021) ebenfalls nur auf Gesamt-Quartierebene ermittelt wurde. In Bezug auf das Gesamt-PV-Potenzial des Quartiers von 30.425 kWp wurden demnach Anfang 2021 ca. 9,2 % ausgeschöpft.

Da das PV-Potenzial nennenswert erst seit 2000 erschlossen wird, dann entspräche die bisherige Entwicklung einer Umsetzungsgeschwindigkeit von $9,2 \% / 20 \text{ a} = 0,46 \%/\text{a}$. Für die Realisierung von 50 % des Potenzials bis 2045 (wie im TREND-Szenario in Kapitel 6 zugrunde gelegt), wird eine Ausbaugeschwindigkeit von $1,6 \%/\text{a}$ oder $487 \text{ kWp}/\text{a}$ benötigt. Zur Erreichung von 100 % (wie im KLIMASCHUTZ-Szenario in Kapitel 6 zugrunde gelegt), entsprechend dann $3,2 \%/\text{a}$ bzw. $974 \text{ kWp}/\text{a}$. Die Umsetzungsgeschwindigkeit muss auf das 3,5 bis 7-fache gesteigert werden, was anspruchsvoll jedoch realisierbar sein sollte aufgrund der verfügbaren Produkte und einem möglichen Ausbau der Handwerkskapazität.

Dementsprechend sollte für das Gewerbegebiet, wie auch schon für das Wohngebiet, eine Strategie für den PV-Ausbau auf Dachflächen formuliert und umgesetzt werden. Zur Orientierung können die bestehenden Anlagen als gutes Beispiel dienen.

Für die Abschätzung einer PV-Strategie ist auch hier die Verteilung der Größenklassen interessant. Die folgende Tabelle zeigt die Auswertung.

Tabelle 27: Größenklassenverteilung der PV-Modulflächen Gewerbegebiet.

Fläche [m ²]	Anzahl [-]	Anteil Anzahl [%]	Fläche [m ²]	Anteil Fläche [%]
< 50	18	8,7 %	534	2 %
50 – <100	65	31,6 %	4.805	16 %
100 – <200	73	35,4 %	9.938	33 %
200 – <500	50	24,3 %	15.225	50 %
Summe⁴³	206	100 %	30.502	100 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Der Schwerpunkt liegt im Bereich von Dachflächen mit 200 – 500 m², hier befinden sich 24,3 % der Anlagen mit 50 % der Modulfläche, gefolgt von der Größenklasse 100–200 m² mit 35 % Anteil und 33 % der Fläche.

Weiterhin wurde die Anlagenleistung nach Klassen ausgewertet, wie in folgender Tabelle dargestellt ist:

⁴³ Die Summe der ausgewerteten Flächen weicht von der gesamten Modulfläche des Solarkatasters ab, da ein Teil der Flächen sich nicht konkreten Adressen zuordnen lässt.

Tabelle 28: Leistungsklassenverteilung der PV-Modulflächen im Gewerbegebiet.

Leistung [kW]	Anzahl [-]	Anteil Anzahl [%]	Leistung [kW]	Anteil Leistung [%]
< 10	18	7,9 %	106	1,0 %
10 – <30	116	50,9 %	2.184	21,0 %
30 – <100	73	32,0 %	3.885	37,3 %
>100	21	9,2 %	4.246	40,7 %
Summe	228	100 %	10.420	100 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Am häufigsten vertreten sind Anlagen mit einer Leistung von 10–30 kW. Sie umfassen 50,9 % der Anlagen und eine Gesamtleistung von 2.184 kW. An zweiter Stelle kommen Anlagen mit einer Leistung von 30–100 kW. Sie umfassen 32 % der Anlagen und eine Gesamtleistung von 3.885 kW, das entspricht 37,3 % des Gesamtpotenzials. An dritter Stelle kommen Anlagen mit einer Leistung von >100 kW. Sie umfassen 9,2 % der Anlagen und eine Gesamtleistung von 4.246 kW. Das entspricht 40,7 % des Gesamtpotenzials. Der Anteil der Anlagen verhält sich damit umgekehrt proportional zur Leistung, d. h. wenige Großanlagen bringen mehr als viele Kleinanlagen. Für wirksame Klimaschutzstrategien sind die großen Anlagen von >100 m² und die mittelgroßen Anlagen von 30–100 m² mit Abstand die wichtigsten. Alle Akteure können jedoch parallel angesprochen werden.

Das folgende Bild zeigt einen Ausschnitt aus dem Quartiersgebiet.

Abbildung 30: Südliches Quartiersgebiet.



Quelle: Google 2022.

Das Luftbild zeigt beispielhaft den Unterschied zwischen Wohn- und Gewerbegebäuden, während die Wohngebäude praktisch PV frei sind, ist am linken Rand ein Gewerbegebäude mit einer PV-Anlage zu erkennen (rote Umrandung). Das bedeutet, dass die Eigentümerinnen und Eigentümer von Gewerbebetrieben schon für PV motiviert sind. Was noch gesteigert werden muss, während die privaten Gebäudebesitzende kaum in PV investiert haben. Hier muss noch mehr Werbung und Beratung erfolgen.

4.2.2. PV-Ausbauszenario und Wirtschaftlichkeit

Das Gesamtpotenzial für PV-Anlagen im Quartiersgebiet beträgt 20.005 kWp im Bereich Wohnen und 10.420 kWp im Bereich Gewerbe, für das gesamte Quartier ergibt sich somit ein Potenzial von 30.425 kWp.⁴⁴

Für das Gesamt-Gebiet sind Umsetzungsraten von 3,5 – 7 % pro Jahr notwendig, um 50 % bzw. 100 % des Solarpotenzials bis 2045 zu erschließen. Das entspricht 487 kWp/a bzw. 974 kWp/a. Das ist durchaus realisierbar und ein wichtiger erster Schritt in Richtung der Klimaneutralität. Wenn Anlagen realisiert werden, sollten diese die gesamte sinnvoll technisch nutzbare Dachfläche erschließen und nicht nur auf den maximalen Eigenverbrauch ausgelegt sein. Durch die Elektrifizierung des Verkehrs und der Wärme wird in der eigenen Immobilie aber auch in der unmittelbaren Nachbarschaft erneuerbarer Strom benötigt werden. Eine Kombination mit der Umstellung der Heizung auf elektrische Wärmepumpen und der Fahrzeuge auf Elektro-Fahrzeuge ist eine konsequente Kombination von Maßnahmen.

Für eine grobe Einschätzung der Wirtschaftlichkeit lässt sich mit wenigen Randparametern eine konservative Schätzung für das gesamte Quartier erstellen. Die Randparameter sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt und absichtlich so gewählt, dass sie im Zweifelsfall in der Realität günstiger ausfallen. Die dargestellte Wirtschaftlichkeit ist nahe am „worst case“-Szenario.

Auch unter eher pessimistischen Annahmen amortisiert sich die angenommene Gesamtinvestition innerhalb von 12 Jahren. Die Lebensdauer moderner PV-Anlagen liegt bei über 20 Jahren. Somit trägt sich die Investition und erwirtschaftet sogar Überschüsse, obwohl ein Eigenverbrauch von nur 25 % angenommen wurde. Die Investition in eine PV-Anlage führt darüber hinaus zu Wertschöpfung in der Region und verhindert den Abfluss von Kapital in Richtung der Quellen fossiler Energieerzeugung.

⁴⁴ Gemäß Solarpotenzialanalyse bei 20 % Wirkungsgrad

Tabelle 29: Wirtschaftlichkeit PV-Erschließung des Gesamtquartiers.

Strompreis	Einspeisevergütung	Eigenverbrauch	Energiepreisteigerung	Betrachtungsdauer
300 €/MWh	60 €/MWh	25 %	1 % über Inflation pro Jahr	20 Jahre
Zu errichtende Anlagen	Investitionskosten ⁴⁵	Ertrag	Erlös (Eigenstromverbrauch und Einspeisung)	Amortisationszeit
27.628 kWp	35 Mio €	22.406 MWh/a	2,86 Mio €/a	12,3 Jahre

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Solaroffensive der Stadt Ronnenberg „100 Sonnendächer für Ronnenberg“

Die Stadt Ronnenberg hat im September 2020 ein 100-Sonnendächer-Programm gestartet. Mit dabei sind der enercity-Fonds proKlima und die Klimaschutzagentur Region Hannover. Gemeinsam wollen die Kooperationspartner die Bürgerinnen und Bürger in Ronnenberg mit vielen Aktionen motivieren, sich für Solarenergie auf dem eigenen Dach zu entscheiden. Ziel ist die Installation von mindestens 100 Solaranlagen in drei Jahren, was einer installierten Leistung von ca. 800 – 1.000 kW entsprechen wird. Dieses Ziel wurde bereits nach knapp zwei Jahren erreicht und mit der installierten Leistung von 2.440 kW (2020-2021) deutlich überschritten. Mehr Informationen sind unter [diesem Link](#) zu finden.

4.2.3. Eignung für Geothermie

Ein entscheidender Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität ist die Defossilierung des Wärmebedarfs. Nach erfolgter Sanierung wird jedoch immer ein Restbedarf bleiben, ebenso wie ein Bedarf für Warmwasserbereitung.

Dieser Restbedarf kann z. B. durch Wärmepumpen effektiv mittels elektrischer Energie bereitgestellt werden. Eine Wärmepumpe benötigt dabei immer eine Wärmequelle. Im Neubau und sehr effizienten Sanierungen wird hierfür oft die Außenluft (Luft-Wasser- oder Luft-Luft-Wärmepumpen) oder die Abluft (Lüftungskompaktgerät in Passivhäusern) verwendet.

Für größere Bedarfe, oft in Mehrfamilienhäusern, Nichtwohngebäuden oder auch aufwändig zu sanierenden Gebäuden, kann es sinnvoll sein, Erdwärme als Wärmequelle für die Wärmepumpe heranzuziehen.

⁴⁵ Ermittelt mit 1.270 €/kWp nach Auswertung von Marktpreisen 2021 des IWI

Bei der oberflächennahen Geothermie für Wärmepumpen kommen zwei Hauptsysteme zum Einsatz. Flächige Erdwärmekollektoren in 1-2 Meter Tiefe oder punktuelle Erdwärmesonden mit einer Tiefe von bis zu 400 m. Oft werden die Sonden auf einer Tiefe von unter 100 m realisiert, da ab 100 m Tiefe das Bergrecht anzuwenden ist. Die beste Energieeffizienz beim Wärmeentzug wird beim Einbau in feuchte, wasserspeichernde, dicht gelagerte, sandreiche Böden erreicht. Trockene, locker gelagerte Böden weisen geringere Entzugsleistungen auf.

Mithilfe des [NIBIS Kartenservers](#) lässt sich die grundsätzliche Eignung des Quartiersgebietes für Erdwärme abschätzen.

Die nächste Abbildung zeigt die Eignung für Erdwärmekollektoren des Quartiers.

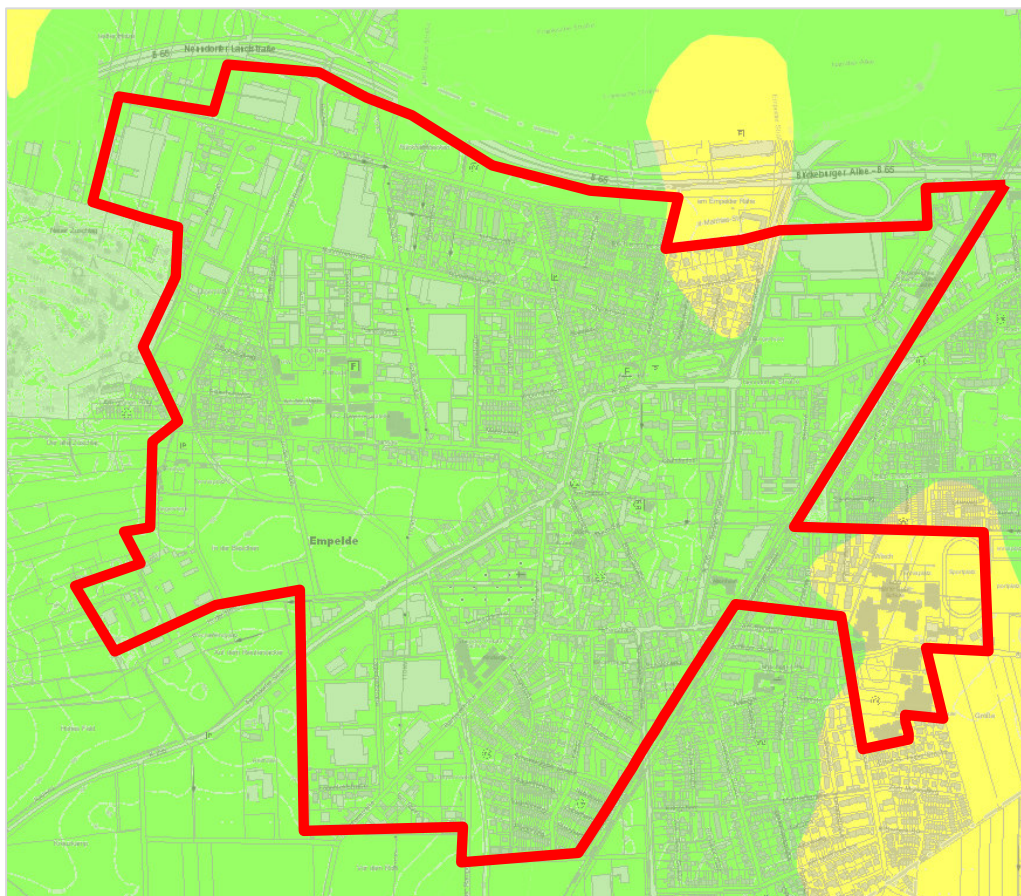


Abbildung 31: Potenzielle Standorteignung für Erdwärmekollektoren.
Quelle: LBEG 2022.

Die grüne Färbung bedeutet „gut geeignet“ für Erdwärmekollektoren in einer Einbautiefe von 1,2–1,5 m. Die Entzugsleistung wird mit $>30 \text{ W/m}^2$ angegeben. Im Norden und Süd-Osten des Quartiers wird die Eignung in Teilen als „geeignet“ bewertet (s. gelbe Färbung der Karte). Hier liegt die Entzugsleistung bei $20\text{--}30 \text{ W/m}^2$. Die Daten dienen einer ersten Einschätzung zur potenziellen Standorteignung für Erdwärmekollektoren und ersetzen nicht die konkrete Überprüfung im Rahmen des Anlagenbaus anhand der örtlich angetroffenen Verhältnisse.

In Abbildung 32 wird die Eignung für Erdwärmesonden dargestellt.

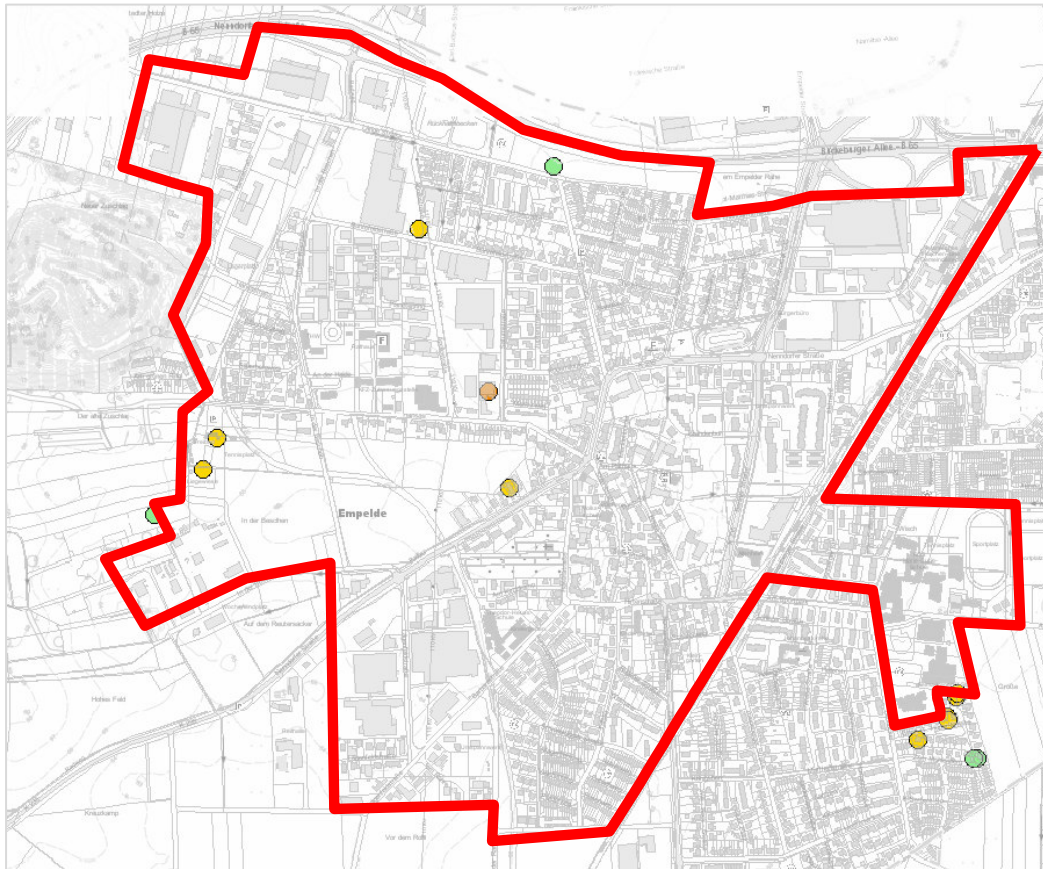


Abbildung 32: Eignung des Quartiers für Erdwärmesonden.
Quelle: LBEG 2022.

Wie an den gelben und grünen Markierungen zu erkennen ist, wurden bereits einige Bohrungen im Umfeld und knapp sieben Bohrungen im Quartier erstellt. Die Entzugsleistung im Betrachtungsgebiet liegt bei diesen Bohrungen zwischen $1,8\text{--}2,5\text{ W/m}^2\text{K}$. Dies liefert einen ersten Anhaltspunkt zur Vorplanung und Grobdimensionierung. Für das Quartier liegen keine Ausschlussgründe, wie z. B. Grundwasserschutzgebiete, vor.

Das gesamte Quartiersgebiet ist folglich für Geothermie grundsätzlich geeignet. Beim Wechsel des Wärmeerzeugers sollte die Geothermie somit als Alternative betrachtet werden und, wo wirtschaftlich vorteilhaft gegenüber der Nutzung der Luft als Wärmequelle, eingesetzt werden.

4.3. Reduktionspotenzial für Gebäudebestand und Wirtschaftlichkeitsberechnung

Im Gebäudebestand des Quartiers besteht großes Potenzial zur Reduktion von CO₂-Emissionen. Dieses Potenzial wird im Folgenden sowohl für das Wohngebiet als auch für das Gewerbegebiet dargestellt.

4.3.1. Wohngebiet

Die Gebäudesubstanz sollte bis 2045 CO₂-frei beheizt werden. Hierzu muss zunächst der Wärmebedarf drastisch gesenkt werden. Alle Bauteile müssen entsprechend dem KLIMASCHUTZ-Szenario (s. Kapitel 6) bis 2045 hocheffizient gedämmt bzw. Fenster durch hocheffiziente 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung saniert und mit einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ausgestattet werden. Perspektivisch ist dies zu bewältigen: entweder wird ein Gebäude bei Eigentümerübergang umfassend energetisch saniert oder die Maßnahmen werden sukzessive durchgeführt. Jedes Gebäude hat fünf relevante Bauteilgruppen: Außenwände, Dach/oberste Geschossdecke, Fenster und Kellerdecke bzw. Erdgeschossfußboden, Gebäudetechnik. Im Mittel muss bis 2045 alle 5–6 Jahre ein Bauteil saniert werden. Somit ergibt sich für einen Gebäudeeigentümer die Möglichkeit eines individuellen Sanierungsfahrplans, um die Sanierung langfristig nach Fälligkeit durchzuführen. Heizungsanlagen haben eine technische Lebensdauer von rund 20 Jahren, wirtschaftlich sollte bereits nach 15 Jahren eine Erneuerung geprüft werden, d. h. dass bis 2045 jede Heizungsanlage mindestens einmal erneuert werden muss. Dabei ergibt sich die Möglichkeit, die Heizung zu optimieren und auf einen regenerativen Energieträger umzustellen (Holzheizung oder elektrische Wärmepumpe). Spätestens dann sollte überlegt werden, eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung einzubauen. Wenn alle Bauteile energetisch saniert sind, ist die Lüftung der letzte große Verbraucher. Durch kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung kann ein großer Teil der in der Raumluft enthaltenen Wärmeenergie durch einen Wärmeübertrager zurückgewonnen werden.

Bautechnisch betrachtet kann jedes Bauteil energetisch saniert werden, selbst bei denkmalgeschützten Gebäuden oder ornamentierten Fassaden (i. d. R. die Vorkriegsbebauung) kann die Außenwand alternativ zu einer Außendämmung mit einer Innendämmung versehen werden.

Dieses Vorgehen erfordert insgesamt aber auch in der Region Hannover einen massiven Ausbau der Handwerkerkapazitäten sowie eine offensive Ansprache der Gebäudeeigentümer hinsichtlich energetischer Sanierung. Notwendige Sanierungsmaßnahmen sollten nicht aufgeschoben werden, sondern vielmehr zum Anlass für eine gleichzeitige umfassende energetische Sanierung genommen werden.

Des Weiteren ist zu beachten, dass durch eine energetische Sanierung nicht nur die Heizkosten gesenkt werden, sondern auch die Behaglichkeit verbessert, Schimmelbefall vorgebeugt wird und Strömungsgeräusche der Heizungsanlage vermieden werden. Eine kontrollierte Lüftung kann gerade für Allergiker mit einem Pollenfilter versehen werden. Insgesamt werden der Wohnkomfort und die Raumlufthygiene deutlich erhöht und die jährlichen Betriebskosten deutlich gesenkt.

Die Maßnahmen werden über verschiedene Programme gefördert – eine stets aktuelle Übersicht über die sich ständig wandelnde Förderkulisse findet sich im [Fördermittel-Kompass](#).

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Anforderungen bei der baulichen Modernisierung nach GEG (= Mindestanforderungen bei energetischer Sanierung), KfW-Förderung und der Modernisierung mit Passivhauskomponenten ([EnerPHit-Standard](#)).

Tabelle 30: Anforderungen an die bauliche Sanierung.

Bauteil	GEG [W/(m ² *K)]	KfW [W/(m ² *K)]	EnerPHit [W/(m ² *K)]
Wand	0,24	0,20	0,15
Fenster	1,30	0,95	0,85
Dach / Oberste Geschossdecke	0,24	0,14	0,15
Kellerdecke	0,30	0,25	0,15
Lüftung	(keine Anforderungen)	(keine Anforderungen)	Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Für das Konzept wurden die im Wohngebiet vorherrschenden Gebäudetypen beispielhaft betrachtet. Wie in Kapitel 4.1.1 dargestellt, sind die flächenbezogen häufigsten Gebäudetypen mit zusammen 51,7 % der BGF die folgenden (s. auch Tabelle 10):

- E 30, Dach ausgebaut
- E 60, Dach ausgebaut
- R 70, Dach ausgebaut
- R 80, Dach ausgebaut
- M 60, Dach nicht ausgebaut
- M 80, Dach ausgebaut

Für jeden Gebäudetyp wurde sowohl ein Gebäudesteckbrief mit Sanierungsempfehlungen (s. Anhang) als auch eine Energiebilanz mit dem Programm „Energieberater 18599“ der Fa. Hottgenroth erstellt. Ausgehend vom ursprünglichen Bauzustand bei Erstellung des Gebäudes – allerdings bereits mit 2 Scheiben-Isolierverglasung – wurde die Energieeinsparung stufenweise berechnet für die energetische Sanierung von

- oberster Geschossdecke bzw. Steildach (soweit vorhanden),
- Fenster,
- Wand,
- Kellerdecke,
- Heizungssanierung mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe (LW-WP) und Optimierung der Anlage,
- bei Dämmmaßnahmen und Fenstererneuerung wurde generell ein Passivhaus-Standard (EnerPHiT-Standard⁴⁶) mit entsprechenden Anforderungen an Einzelmaßnahmen eingehalten, selbst wenn diese die Anforderungen der KfW überschreiten (und damit in jedem Fall einhalten), aber nachhaltig und zukunftsorientiert sind, zzgl. kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung.

Des Weiteren ist zu diskutieren, inwieweit ein Nullenergiehaus- oder sogar ein Plusenergiehaus-Standard realisierbar ist. Dies ist nur möglich, wenn das Gebäude bilanziell eine ausgeglichene Energiebilanz hat oder sogar einen Energieüberschuss. Dies erfolgt am einfachsten mit einer PV-Anlage auf dem Dach. Deren Wirtschaftlichkeit hängt von den gesetzlichen Rahmenbedingungen ab, die sich ändern werden und auch davon, wieviel Strom selbst genutzt werden kann (sog. Eigenverbrauchsquote) bzw. wieviel Strom ins Netz eingespeist wird. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Konzepts galt: Je höher die Stromeinspeisung ist, desto relativ niedriger ist die Rentabilität, da die Vermeidung von Strombezug mehr Kosten spart als die Einspeisung zur (derzeit relativ niedrigen) Einspeisevergütung. Mit steigender Anlagengröße sinkt die Eigenverbrauchsquote. Allerdings sinken auch die spezifischen Kosten der Anlage. Aus diesem Grund wurde auch eine Variante „PV-Anlage“ gerechnet, die bedeutet, dass das Haus energetisch neutral ist, in dem es so viel Strom über PV erzeugt, wie es zum Heizen und für den Haushaltsstrom verbraucht. Der Haushaltsstrom wurde mit 2.400 kWh/a und Haushalt angesetzt (effiziente Geräte vorausgesetzt). Das Gebäude ist damit bilanziell im Alltagsbetrieb energieautark und entspräche einem Energieplushaus, da mehr als die eigentliche Heizenergie regenerativ erzeugt wird.

Dies ist ein Bottom-up-Ansatz aus der Sicht des einzelnen Gebäudeeigentümers. Aus kommunaler und gesamtstaatlicher Sicht ist eine Vollbelegung der Dächer dringend notwendig,

⁴⁶ Modernisierung mit Passivhauskomponenten; Mehr Informationen zum EnerPHiT-Standard unter https://passiv.de/downloads/03_zertifizierungskriterien_gebaeude_de.pdf

muss aber entsprechend kommuniziert und der eingespeiste Strom muss entsprechend vergütet werden.

4.3.2. Wirtschaftlichkeitsberechnungen für das Wohngebiet

Für die relevanten Gebäudetypen wurde die Wirtschaftlichkeit von Energieeffizienzmaßnahmen berechnet. Als Heizkosten wurden die aktuellen Gas- und Strompreise der E.ON GmbH des Jahres 2021 mit Grund- und Arbeitspreis angesetzt.⁴⁷ Als Kosten für die Maßnahmen wurden Angaben aus dem Programm *Energieberater 18599* genommen sowie von Schmitz/Krings/Dahlhaus/Meisel⁴⁸ und gemittelt. Die Kosten für PV-Anlagen wurden mit dem Kalkulationstool Klarsolar berechnet.⁴⁹

Es wurde zwischen Instandsetzungskosten und baulichen Mehrkosten für Energie unterschieden, da viele Energieeffizienzmaßnahmen im Zusammenhang mit notwendigen baulichen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden können. Für die Wirtschaftlichkeit können dann nur die energetisch bedingten Mehrkosten angesetzt werden. Die Wirtschaftlichkeit wurde mit der ungünstigsten Variante einer 100 %-igen Fremdfinanzierung zu marktüblichen Krediten gerechnet. Die Annuität (= Kreditzahlung) wurde inflationsbereinigt, d. h. abgewertet, da sie nominal gleichbleibt und somit inflationsbereinigt sinkt. Die Energiekosten wurden dagegen mit einer Steigerung von real 2 % oberhalb der Inflationsrate angesetzt und über die Lebensdauer gemittelt. Die Lebensdauer wurde mit 30 Jahren angesetzt.

Die Rahmendaten sehen dann wie folgt aus:

- Zinssatz: 2,0 %/a, auf 30 Jahre fest
- Inflationsrate: 2,0 %/a
- Energiepreissteigerung: 2 % oberhalb der Inflationsrate,
entsprechend 4 % real
- Lebensdauer = Zahlungszeitraum: 30 Jahre

Im Folgenden werden die einzelnen Gebäudetypen vorgestellt.

⁴⁷ Die aktuelle Entwicklung vor dem Hintergrund des Krieges in der Ukraine ist nicht dargestellt, weil sie noch nicht mal mittelfristig abgeschätzt werden kann. Klar ist allerdings, dass die hier angesetzten Kosten deutlich zu niedrig liegen, so dass sich die Wirtschaftlichkeit erheblich besser darstellt. Das heißt, die Berechnungen liegen deutlich auf der sicheren Seite.

⁴⁸ Vgl. Schmitz et al. 2018.

⁴⁹ Klarsolar: [Kalkulationstool für PV-Anlagen](#)

Gebäudetyp R 70



Abbildung 33: Beispiel für den Gebäudetyp R 70.

Quelle: Siepe 2022.

Für den Gebäudetyp R 70 ergibt sich die in folgender Tabelle dargestellte Energiebilanz:

Tabelle 31: Energiebilanz des Gebäudetyps R 70.

Grundpreis Gas	163 €/a							
Arbeitspreis Gas	0,054 €/ kWh							
Arbeitspreis [AP] Strom	0,300 €/ kWh							
AP Heizstrom	0,218 €/ kWh							
AP Einspeisevergütung	0,067 €/ kWh							
Maßnahme	Endenergieverbrauch		Einsparung Endenergie [kWh/a]	Heizkosten		Einsparung Heizkosten kumuliert [€/a]	Einsparung Heizkosten [€/a]	Einsparung Energie [%]
	[kWh/a]	[%]		[€/a]	[%]			
IST-Zustand	42.800	100 %	0	3.809	100 %	0	0	0
Oberste Geschossdecke	42.800	100 %	0	3.809	100 %	0	0	0 %
Fenster	34.100	79,7 %	8.700	3.067	80,5 %	742	222	6 %
Wand	28.200	65,9 %	14.600	2.564	67,3 %	1.245	503	14 %

Kellerdecke	23.100	54,0 %	19.700	2.129	55,9 %	1.680	435	12 %
Heizungserneuerung	4.900	11,4 %	37.900	1.068	28,0 %	2.741	1.061	43 %
EnerPHit⁵⁰	3.501	8,2 %	39.299	763	20,0 %	3.046	305	3 %
PV-Anlage	3.501	8,2 %	39.299	-610	-16 %	4.419	1.373	0 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Mit zunehmenden Maßnahmen sinken der Endenergieverbrauch und die Heizkosten. Die Heizkosteneinsparung ist sowohl je Maßnahme (Spalte „Einsparung Heizkosten“) als auch kumuliert (Spalte „Einsparung Heizkosten, kumuliert“) dargestellt. Die negativen Heizkosten der Variante „PV-Anlage“ ergeben sich aus dem Gewinn der PV-Anlage, der der Heizung gutgeschrieben wird.

Die folgenden Tabellen dokumentieren die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen. Zunächst erfolgt die Darstellung der einzelnen Maßnahmen für sich betrachtet, die nachfolgende Tabelle stellt die Maßnahmen kumuliert dar.

Tabelle 32: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps R 70 (Maßnahmen einzeln bilanziert).

Zins	2,0 %						
Laufzeit	30 a						
Heizkostensteigerung	4,0 %						
Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	7.121	7.121	0	0	0
Oberste Geschossdecke	4.070	182	6.149	6.331	791	5,6	17,7 %
Fenster	2.584	115	6.707	6.822	299	8,3	11,5 %
Wand	5.146	230	6.181	6.411	711	7,3	13,3 %
Kellerdecke	4.820	215	6.308	6.524	598	7,9	12,2 %

⁵⁰ Modernisierung mit Passivhauskomponenten; Mehr Informationen zum EnerPHit-Standard unter https://passiv.de/downloads/03_zertifizierungskriterien_gebaeude_de.pdf

Heizungserneuerung	25.600	1.143	5.138	6.281	841	17,3	4,0 %
EnerPHit	5.479	245	6.551	6.796	325	12,9	6,6 %
PV-Anlage	24.000	1.072	4.555	5.627	1.495	20,2	6,9 %
Summe/ Mittelwert	71.699	3.201	-1.139	2.062	4.269	13,2	7,7 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Die Amortisationszeit der Maßnahmen liegt zwischen 5,6 und 20,2 Jahren. Die Kapitalrendite liegt zwischen 4,0 %/a und 17,7 %.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Maßnahmen kumuliert.

Tabelle 33: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps R 70 (Maßnahmen kumuliert).

Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	7.121	7.121	0	0	0
Oberste Geschossdecke	4.070	182	6.149	6.331	791	5,6	17,7 %
Fenster	6.654	297	5.734	6.032	1.090	6,4	15,3 %
Wand	11.800	527	4.794	5.321	1.801	6,8	14,5 %
Kellerdecke	16.619	742	3.981	4.723	2.399	7,1	13,8 %
Heizungserneuerung	41.020	1.832	1.997	3.829	3.293	10,7	8,5 %
EnerPHit	47.699	2.130	1.427	3.557	3.565	11,2	8,0 %
PV-Anlage	71.699	3.201	-1.139	2.062	4.269	13,2	7,7 %
Summe/Mittelwert	71.699	3.201	-1.139	2.062	4.269	13,2	7,7 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Es ergibt sich insgesamt ein rentables Maßnahmenpaket mit einer durchschnittlichen Amortisationszeit von 13,2 Jahren und einer Kapitalrendite von 7,7 %/a, einer Rendite, mit der eine seriöse alternative Kapitalanlage nicht konkurrieren kann.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse noch mal in grafischer Form.

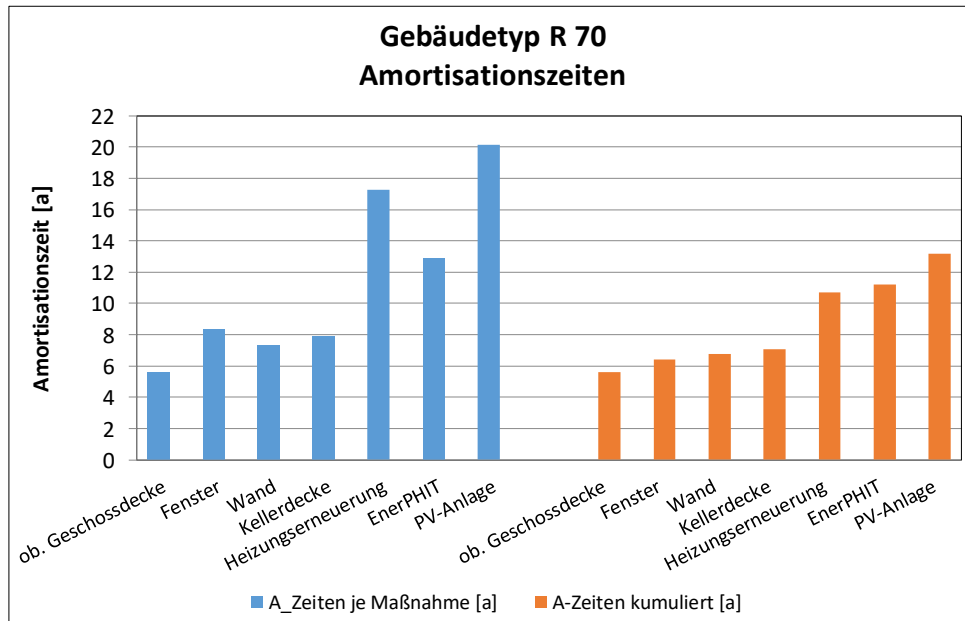


Abbildung 34: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

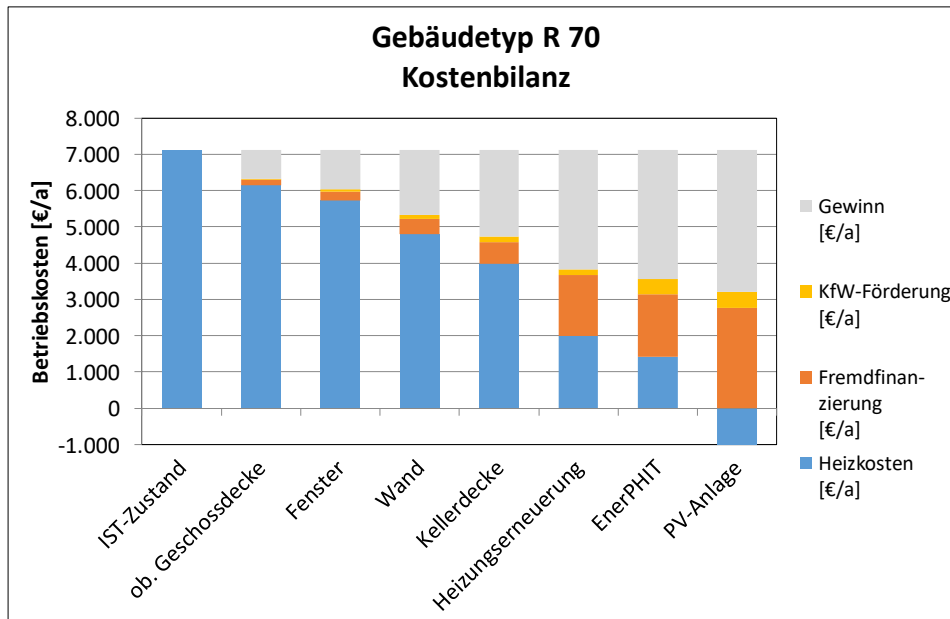


Abbildung 36: Kostenbilanz des Gebäudetyps R 70.
Quelle: Siepe 2022.

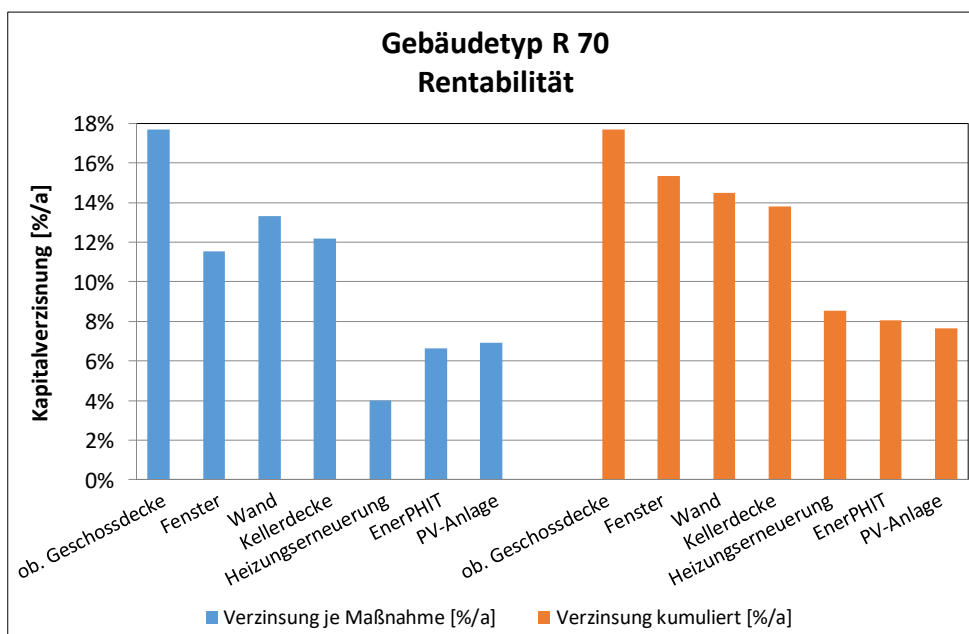


Abbildung 35: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

Mit zunehmenden Energieeffizienzmaßnahmen sinken die Betriebskosten (Heizkosten + Fremdfinanzierung + KfW-Förderung). Insgesamt bleibt bei allen Maßnahmen ein Gewinn über, der durch die KfW-Förderung noch vergrößert wird. Die negativen Heizkosten der Variante „PV-Anlage“ ergeben sich – wie bereits erwähnt - aus dem Gewinn der PV-Anlage, der der Heizung gutgeschrieben wird.

Die Amortisationszeiten aller baulichen Maßnahmen liegen unterhalb der üblichen Lebensdauer der Bauteile. Alle Maßnahmen sind rentabel. Das Gesamtpaket ergibt eine angemessene Rendite.

Gebäudetyp R 80



Abbildung 37: Beispiel für den Gebäudetyp R 80.
Quelle: Siepe 2022.

Für den Gebäudetyp R 80 ergibt sich die in folgender Tabelle dargestellte Energiebilanz:

Tabelle 34: Energiebilanz des Gebäudetyps R 80.

Grundpreis Gas	163 €/a							
Arbeitspreis Gas	0,054 €/ kWh							
Arbeitspreis [AP] Strom	0,300 €/ kWh							
AP Heizstrom	0,218 €/ kWh							
AP Einspeisevergütung	0,067 €/ kWh							
Maßnahme	Endenergieverbrauch		Einsparung Endenergie [kWh/a]	Heizkosten		Einsparung Heizkosten kumuliert [€/a]	Einsparung Heizkosten [€/a]	Einsparung Energie [%]
	[kWh/a]	[%]		[€/a]	[%]			
IST-Zustand	32.000	100 %	0	2.888	100 %	0	0	0
Oberste Geschossdecke	30.200	94,4 %	1.800	2.735	94,7 %	154	154	6 %
Fenster	27.600	86,3 %	4.400	2.513	87,0 %	375	222	8 %

Wand	24.900	77,8 %	7.100	2.283	79,0 %	605	230	8 %
Kellerdecke	22.000	68,8 %	10.000	2.035	70,5 %	853	247	9 %
Heizungserneuerung	4.400	13,8 %	27.600	959	33,2 %	1.929	1.076	55 %
EnerPHit	3.100	9,7 %	28.900	676	23,4 %	2.212	283	4 %
PV-Anlage	3.100	9,7 %	28.900	-655	-22,7 %	3.543	1.330	0 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Mit zunehmenden Maßnahmen sinken der Endenergieverbrauch und die Heizkosten. Die Heizkosteneinsparung ist sowohl je Maßnahme (Spalte „Einsparung Heizkosten“) als auch kumuliert (Spalte „Einsparung Heizkosten, kumuliert“) dargestellt. Die negativen Heizkosten der Variante „PV-Anlage“ ergeben sich aus dem Gewinn der PV-Anlage, der der Heizung gutgeschrieben wird.

Die folgenden Tabellen dokumentieren die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen. Zunächst erfolgt die Darstellung der einzelnen Maßnahmen für sich betrachtet, die darauffolgende Tabelle stellt die Maßnahmen kumuliert dar.

Tabelle 35: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps R 80 (Maßnahmen einzeln bilanziert).

Zins	2,0 %						
Laufzeit	30 a						
Heizkostensteigerung	4,0 %						
Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	5.400	5.400	0	0	0
Oberste Geschossdecke	5.607	250	5.113	5.363	37	26,2	0,9 %
Fenster	2.124	95	4.985	5.080	320	6,9	14,3 %
Wand	4.805	215	4.969	5.184	216	15,0	5,2 %
Kellerdecke	4.761	213	4.937	5.150	250	13,8	6,0 %

Heizungserneuerung	25.600	1.143	3.388	4.531	869	17,0	4,1 %
EnerPHit	5.479	245	4.870	5.114	285	13,9	5,9 %
PV-Anlage	22.000	982	2.913	3.895	1.505	11,8	7,5 %
Summe/ Mittelwert	70.377	3.142	1.263	4.406	1.691	22,8	5,3%

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Die Amortisationszeit der Maßnahmen liegt zwischen 6,9 Jahren und 26,2 Jahren. Die Kapitalrendite liegt zwischen 0,9 %/a und 14,3 %.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Maßnahmen kumuliert.

Tabelle 36: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps R 80 (Maßnahmen kumuliert).

Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	5.400	5.400	0	0	0
Oberste Geschossdecke	5.607	250	5.113	5.363	37	26,2	0,9 %
Fenster	7.731	345	4.698	5.043	356	14,8	5,4 %
Wand	12.536	560	4.268	4.827	572	14,8	5,3 %
Kellerdecke	17.297	772	3.805	4.578	822	14,5	5,5 %
Heizungserneuerung	42.898	1.915	1.793	3.709	1.691	15,9	4,7 %
EnerPHit	48.377	2.160	1.263	3.423	1.976	15,7	3,7 %
PV-Anlage	70.377	3.142	-1.224	1.919	3.194	14,9	5,3 %
Summe/ Mittelwert	70.377	3.142	-1.224	1.919	3.194	14,9	5,3%

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Es ergibt sich insgesamt ein rentables Maßnahmenpaket mit einer durchschnittlichen Amortisationszeit von 14,9 Jahren und einer Kapitalrendite von 5,3 %, mit der eine seriöse, alternative Kapitalanlage nicht konkurrieren kann.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse noch mal in grafischer Form.

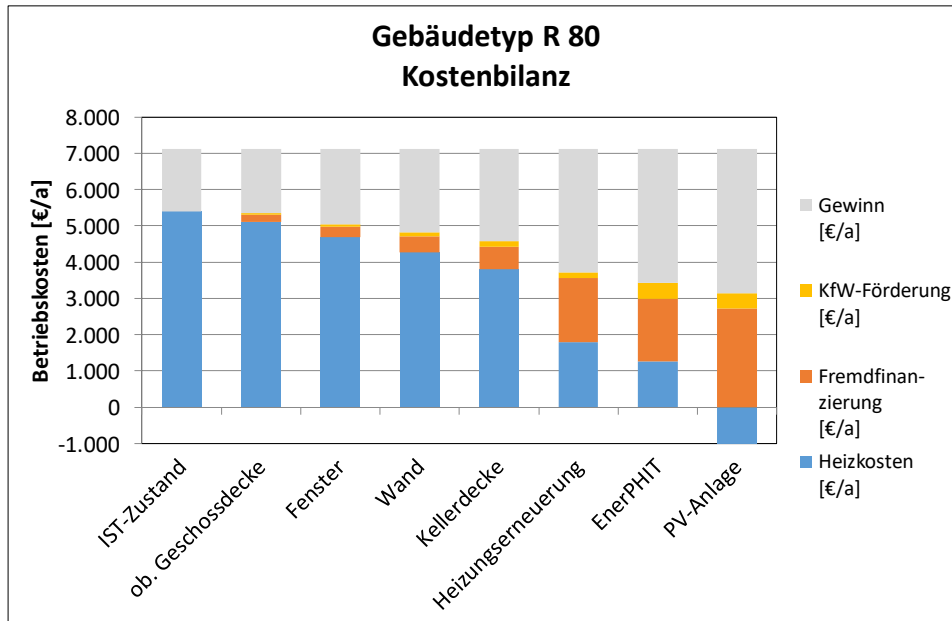


Abbildung 39: Kostenbilanz des Gebäudetyps R 80.
Quelle: Siepe 2022.

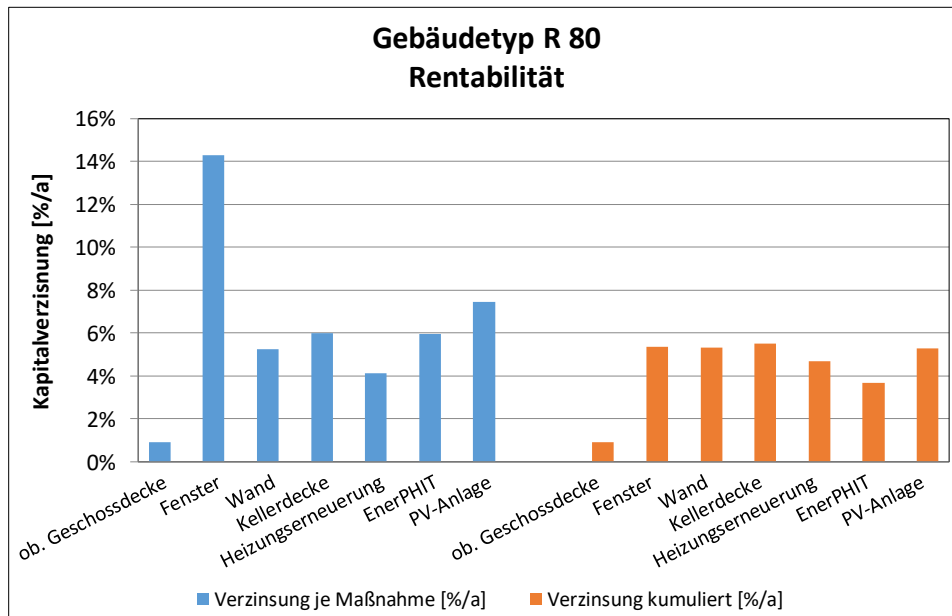


Abbildung 38: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

Mit zunehmenden Energieeffizienzmaßnahmen sinken die Betriebskosten (Heizkosten + Fremdfinanzierung + KfW-Förderung). Insgesamt bleibt bei allen Maßnahmen ein Gewinn über, der durch die KfW-Förderung noch vergrößert wird. Die negativen Heizkosten der Variante „PV-Anlage“ ergeben sich – wie bereits erwähnt - aus dem Gewinn der PV-Anlage, der der Heizung gutgeschrieben wird.

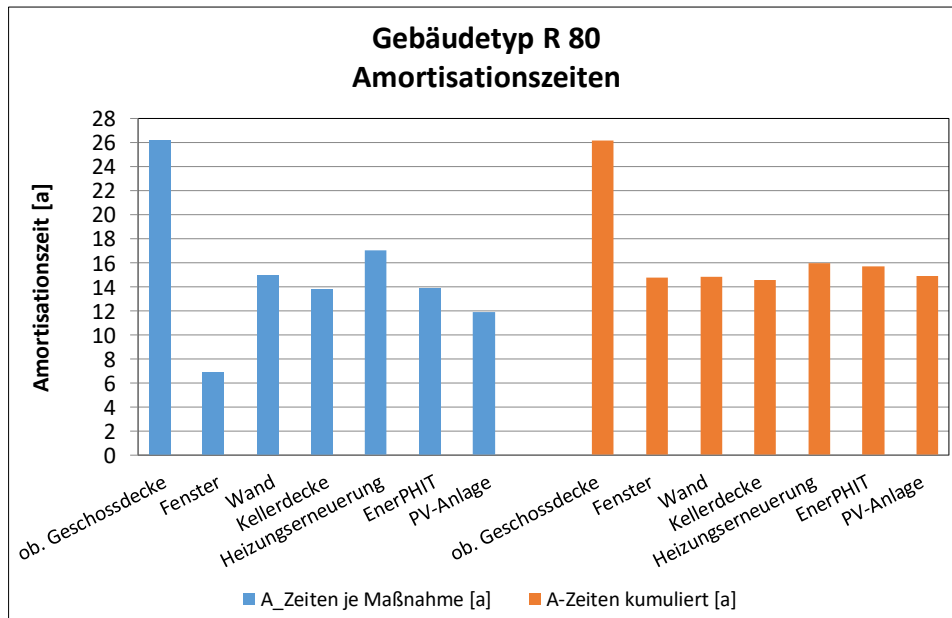


Abbildung 40: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

Die Amortisationszeiten aller Maßnahmen liegen unterhalb der üblichen Lebensdauer von Dämmmaßnahmen.

Alle Maßnahmen sind rentabel. Das Gesamtpaket ergibt eine angemessene Rendite.

Gebäudetyp E 30



Abbildung 41: Beispiel für den Gebäudetyp E 30.
Quelle: Siepe 2022.

Für den Gebäudetyp E 30 ergibt sich die in folgender Tabelle dargestellte Energiebilanz:

Tabelle 37: Energiebilanz des Gebäudetyps E 30.

Grundpreis Gas	163 €/a							
Arbeitspreis Gas	0,054 €/ kWh							
Arbeitspreis [AP] Strom	0,300 €/ kWh							
AP Heizstrom	0,218 €/ kWh							
AP Einspeisevergütung	0,067 €/ kWh							
Maßnahme	Endenergieverbrauch		Einsparung Endenergie [kWh/a]	Heizkosten		Einsparung Heizkosten kumuliert [€/a]	Einsparung Heizkosten [€/a]	Einsparung Energie [%]
	[kWh/a]	[%]		[€/a]	[%]			
IST-Zustand	48.500	100 %	0	4.295	100 %	0	0	0
Oberste Geschossdecke	44.600	92,0 %	3.900	3.963	92,3 %	333	333	8 %
Fenster	42.800	88,2 %	5.700	3.809	88,7 %	486	154	4 %
Wand	20.700	42,7 %	27.800	1.925	44,8 %	2.371	1.885	46 %
Kellerdecke	16.000	33,0 %	32.500	1.524	35,5 %	2.772	401	10 %
Heizungserneuerung	4.400	9,1 %	44.100	959	22,3 %	3.336	565	24 %

EnerPHit	3.400	7,0 %	45.100	741	17,3 %	3.554	218	2 %
PV-Anlage	3.400	7,0 %	45.100	-614	-14,3 %	4.909	1.355	0 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Mit zunehmenden Maßnahmen sinken der Endenergieverbrauch und die Heizkosten. Die Heizkosteneinsparung ist sowohl je Maßnahme (Spalte „Einsparung Heizkosten“) als auch kumuliert (Spalte „Einsparung Heizkosten, kumuliert“) dargestellt. Die negativen Heizkosten der Variante „PV-Anlage“ ergeben sich aus dem Gewinn der PV-Anlage, der der Heizung gutgeschrieben wird. Die folgenden Tabellen dokumentieren die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen. Zunächst erfolgt die Darstellung der einzelnen Maßnahmen für sich betrachtet, die nachfolgende Tabelle stellt die Maßnahmen kumuliert dar.

Tabelle 38: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps E 30 (Maßnahmen einzeln bilanziert).

Zins	2,0 %						
Laufzeit	30 a						
Heizkostensteigerung	4,0 %						
Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	8.030	8.030	0	0	0
Oberste Geschossdecke	2.709	121	7.408	7.529	501	5,8	17,0 %
Fenster	2.070	92	7.743	7.836	195	9,7	9,7 %
Wand	12.213	545	4.507	5.052	2.978	4,6	21,5 %
Kellerdecke	3.209	143	7.281	7.424	606	5,7	17,3 %
Heizungserneuerung	25.600	1.143	6.975	8.118	-88	32,5	-0,5 %
EnerPHit	5.479	245	7.623	7.867	163	18,0	3,7 %
PV-Anlage	24.000	1.072	5.497	6.569	1.462	12,7	6,8 %
Summe/Mittelwert	75.280	3.361	-1.148	2.214	5.817	11,0	8,3%

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Die Amortisationszeit der Maßnahmen liegt zwischen 4,6 Jahren und 32,5 Jahren. Die Kapitalrendite liegt zwischen -0,5 %/a und 21,5 %.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Maßnahmen kumuliert.

Tabelle 39: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps E 30 (Maßnahmen kumuliert).

Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	8.030	8.030	0	0	0
Oberste Geschossdecke	2.709	121	7.408	7.529	501	5,8	17,0 %
Fenster	4.779	213	7.121	7.335	695	7,0	13,9 %
Wand	16.992	759	3.598	4.357	3.673	5,1	19,4 %
Kellerdecke	20.201	902	2.849	3.751	4.280	5,2	19,0 %
Heizungserneuerung	45.801	2.045	1.793	3.838	4.192	9,8	9,5 %
EnerPHit	51.280	2.290	1.386	3.675	4.355	10,3	8,9 %
PV-Anlage	75.280	3.361	-1.148	2.214	5.817	11,0	8,3 %
Summe/Mittelwert	75.280	3.361	-1.148	2.214	5.817	11,0	8,3 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Auch wenn eine Einzelmaßnahme unwirtschaftlich ist, ergibt sich insgesamt ein rentables Maßnahmenpaket mit einer durchschnittlichen Amortisationszeit von 11,0 Jahren und einer Kapitalrendite von 8,3%.

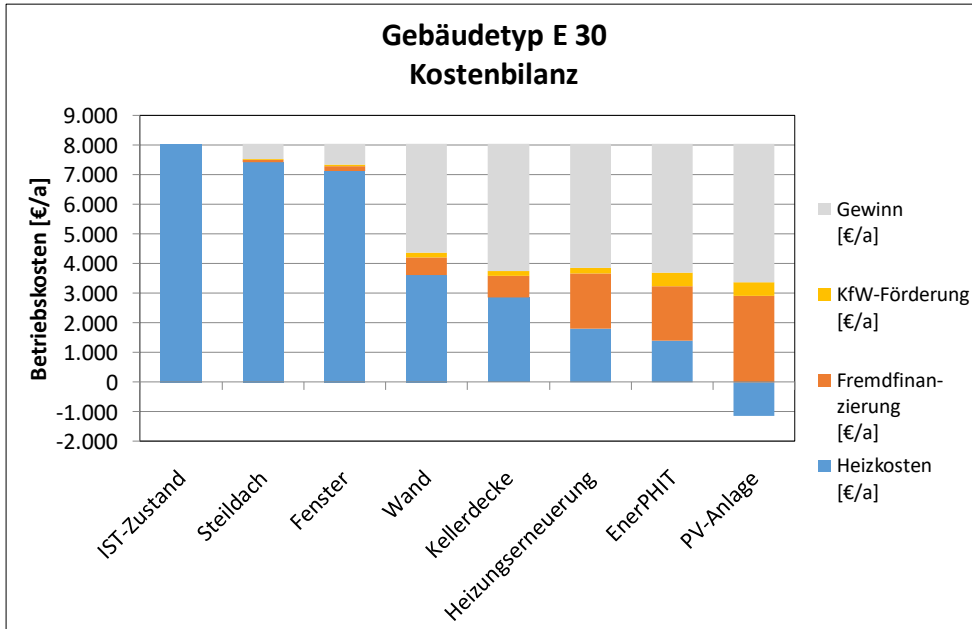


Abbildung 42: Kostenbilanz des Gebäudetyps E 30.
Quelle: Siepe 2022.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse noch mal in grafischer Form.

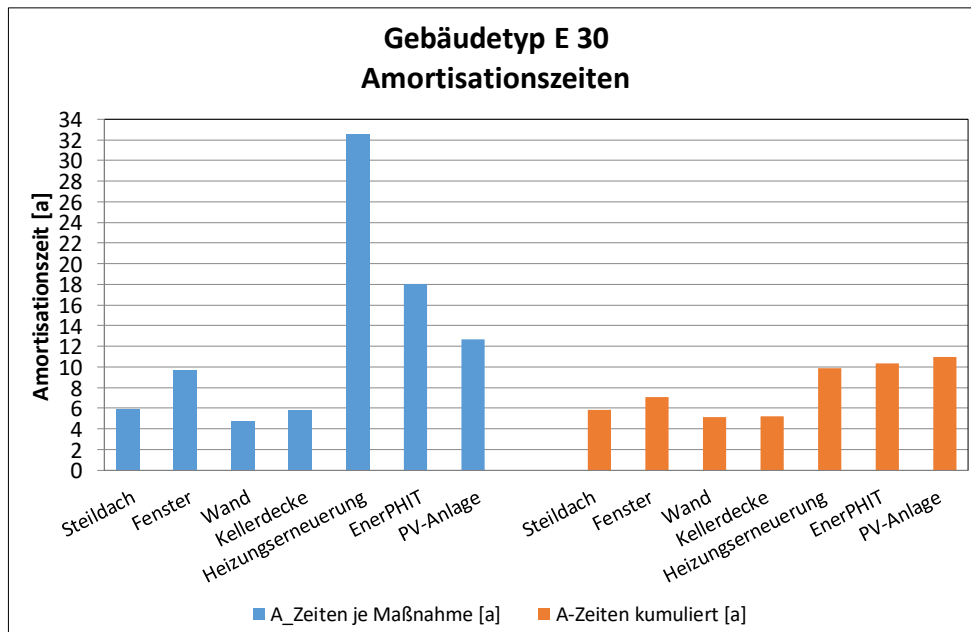


Abbildung 43: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

Mit zunehmenden Energieeffizienzmaßnahmen sinken die Betriebskosten (Heizkosten + Fremdfinanzierung + KfW-Förderung), lediglich die unrentable Einzelmaßnahme Heizungserneuerung lässt die Gesamtkosten leicht ansteigen. Insgesamt bleibt bei allen Maßnahmen ein Gewinn über, der durch die KfW-Förderung noch vergrößert wird.

Die Amortisationszeiten fast aller Maßnahmen liegen unterhalb der üblichen Lebensdauer von Dämmmaßnahmen von 30 Jahren.

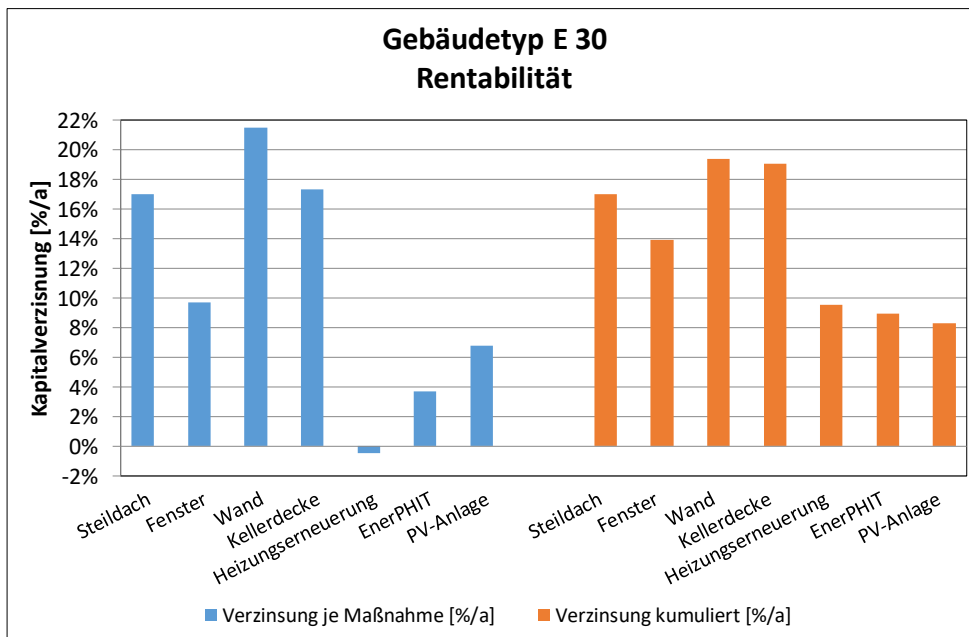


Abbildung 44: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

Fast alle Maßnahmen sind rentabel. Das Gesamtpaket ergibt eine angemessene Rendite.

Gebäudetyp E 60



Abbildung 45: Beispiel für den Gebäudetyp E 60.
Quelle: Siepe 2022.

Für den Gebäudetyp E 60 ergibt sich die in folgender Tabelle dargestellte Energiebilanz:

Tabelle 40: Energiebilanz des Gebäudetyps E 60.

Grundpreis Gas	163 €/a							
Arbeitspreis Gas	0,054 €/ kWh							
Arbeitspreis [AP] Strom	0,300 €/ kWh							
AP Heizstrom	0,218 €/ kWh							
AP Einspeisevergütung	0,067 €/ kWh							
Maßnahme	Endenergieverbrauch		Einsparung Endenergie [kWh/a]	Heizkosten		Einsparung Heizkosten kumuliert [€/a]	Einsparung Heizkosten [€/a]	Einsparung Energie [%]
	[kWh/a]	[%]		[€/a]	[%]			
IST-Zustand	47.800	100,0	0	4.236	100,0	0	0	0
Oberste Geschossdecke	47.800	100,0	0	4.236	100,0	0	0	0
Fenster	39.200	82,0	8.600	3.502	82,7	733	733	18
Wand	37.800	79,1	10.000	3.383	79,9	853	119	3
Kellerdecke	24.500	51,3	23.300	2.249	53,1	1.987	1.134	28

Heizungserneuerung	19.800	41,4	28.000	1.848	43,6	2.388	401	10
EnerPHit	4.400	9,2	43.400	959	22,6	3.277	889	32
PV-Anlage	3.416	7,1	44.384	745	17,6	3.491	215	2

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Mit zunehmenden Maßnahmen sinken der Endenergieverbrauch und die Heizkosten. Die Heizkosteneinsparung ist sowohl je Maßnahme (Spalte „Einsparung Heizkosten“) als auch kumuliert (Spalte „Einsparung Heizkosten, kumuliert“) dargestellt. Die negativen Heizkosten der Variante „PV-Anlage“ ergeben sich aus dem Gewinn der PV-Anlage, der der Heizung gutgeschrieben wird.

Die folgenden Tabellen dokumentieren die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen. Zunächst erfolgt die Darstellung der einzelnen Maßnahmen für sich betrachtet, die nach-folgende Tabelle stellt die Maßnahmen kumuliert dar.

Tabelle 41: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps E 60 (Maßnahmen einzeln bilanziert).

Zins	2,0 %						
Laufzeit	30 a						
Heizkostensteigerung	4,0 %						
Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	7.919	7.919	0	0	0
Oberste Geschossdecke	5.978	267	6.548	6.814	1.104	5,8	17,0 %
Fenster	1.696	76	7.695	7.771	147	10,2	9,1 %
Wand	8.697	388	5.798	6.187	1.732	5,5	18,1 %
Kellerdecke	4.347	194	7.169	7.363	555	7,8	12,5 %
Heizungserneuerung	25.600	1.143	6.257	7.400	518	20,6	2,6 %
EnerPHit	5.479	245	7.518	7.762	156	18,3	3,5 %
PV-Anlage	22.000	982	5.452	6.435	1.484	11,9	7,4 %

Summe/ Mittelwert	73.798	3.295	-1.074	2.221	4.214	11,0	3,2 %
--------------------------	---------------	--------------	---------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Die Amortisationszeit der Maßnahmen liegt zwischen 5,5 und 20,6 Jahren. Die Kapitalrendite liegt zwischen 2,6 %/a und 18,1 %.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Maßnahmen kumuliert.

Tabelle 42: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps E 60 (Maßnahmen kumuliert).

Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	7.919	7.919	0	0	0
Oberste Geschossdecke	5.978	267	6.548	6.814	1.104	5,8	17,0 %
Fenster	7.674	343	6.324	6.667	1.252	6,4	15,3 %
Wand	16.371	731	4.204	4.935	2.984	5,9	16,8 %
Kellerdecke	20.718	925	3.455	4.380	3.539	6,2	15,9 %
Heizungserneuerung	46.319	2.068	1.793	3.861	4.057	10,1	9,2 %
EnerPHit	51.798	2.313	1.392	3.705	4.214	10,6	8,6 %
PV-Anlage	73.798	3.295	-1.074	2.221	5.698	11,0	3,2 %
Summe/ Mittelwert	73.798	3.295	-1.074	2.221	5.698	11,0	3,2 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Es ergibt sich insgesamt ein rentables Maßnahmenpaket mit einer durchschnittlichen Amortisationszeit von 11,0 Jahren und einer Kapitalrendite von 3,2%.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse noch mal in grafischer Form.

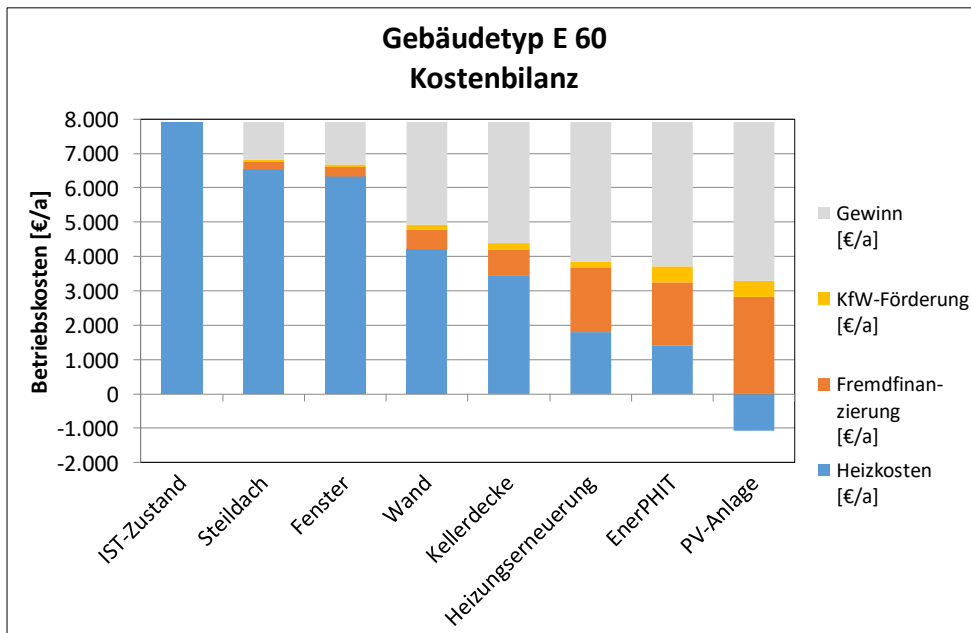


Abbildung 47: Kostenbilanz des Gebäudetyps E 60.
Quelle: Siepe 2022.

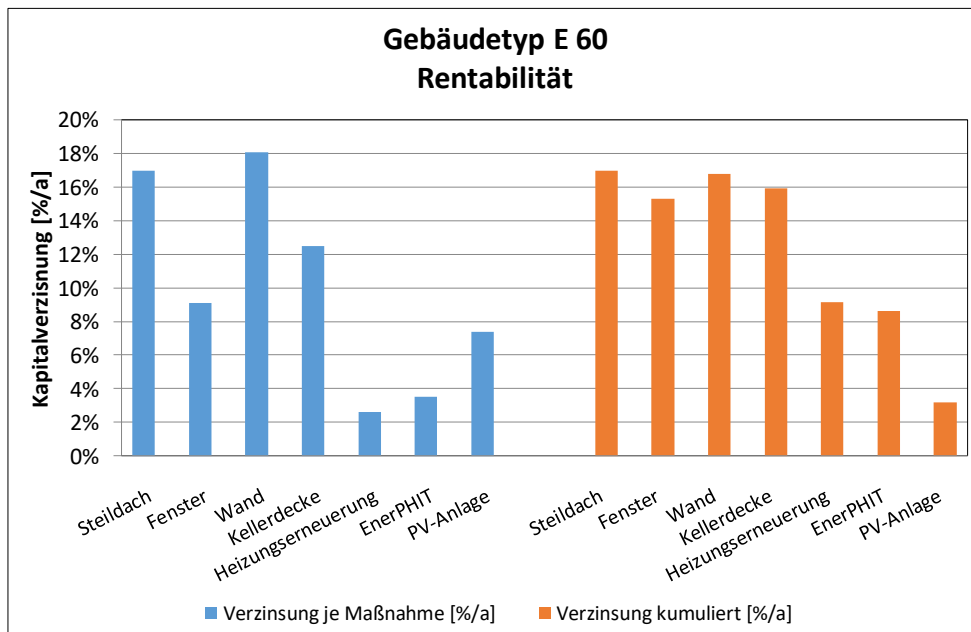


Abbildung 46: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

Mit zunehmenden Energieeffizienzmaßnahmen sinken die Betriebskosten (Heizkosten + Fremdfinanzierung + KfW-Förderung). Insgesamt bleibt bei allen Maßnahmen ein Gewinn über, der durch die KfW-Förderung noch vergrößert wird. Die negativen Heizkosten der Variante „PV-Anlage“ ergeben sich – wie bereits erwähnt - aus dem Gewinn der PV-Anlage, der der Heizung gutgeschrieben wird.

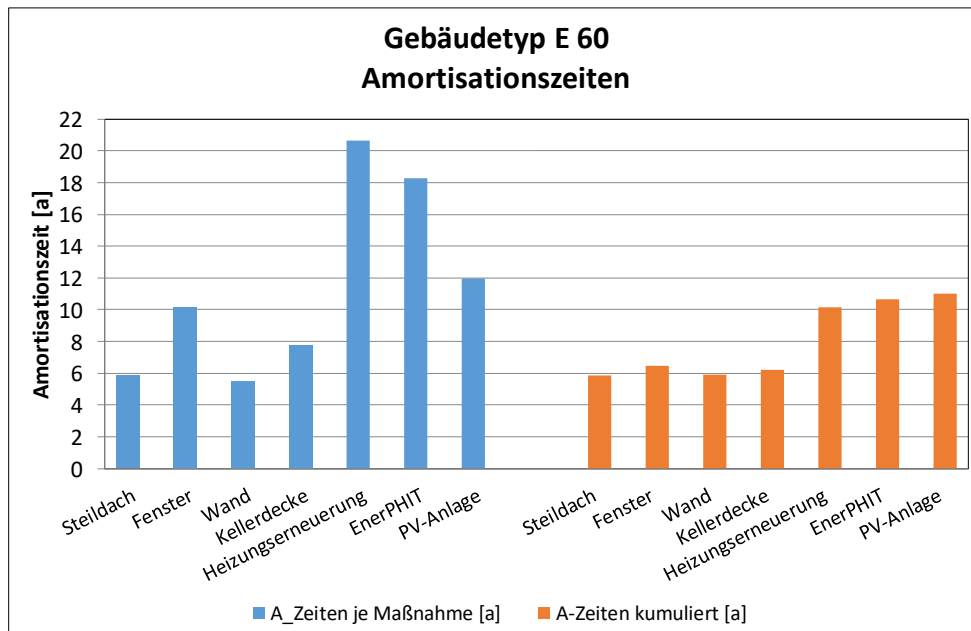


Abbildung 48: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

Die Amortisationszeiten aller Maßnahmen liegen unterhalb der üblichen Lebensdauer von Dämmmaßnahmen.

Alle Maßnahmen sind rentabel. Das Gesamtpaket ergibt eine angemessene Rendite.

Gebäudetyp M 60



Abbildung 49: Beispiel für den Gebäudetyp M 60.
Quelle: Siepe 2022.

Für den Gebäudetyp M 60 ergibt sich die in folgender Tabelle dargestellte Energiebilanz:

Tabelle 43: Energiebilanz des Gebäudetyps M 60.

Grundpreis Gas	163 €/a							
Arbeitspreis Gas	0,054 €/ kWh							
Arbeitspreis [AP] Strom	0,300 €/ kWh							
AP Heizstrom	0,218 €/ kWh							
AP Einspeisevergütung	0,067 €/ kWh							
Maßnahme	Endenergieverbrauch		Einsparung Endenergie [kWh/a]	Heizkosten		Einsparung Heizkosten kumuliert [€/a]	Einsparung Heizkosten [€/a]	Einsparung Energie [%]
	[kWh/a]	[%]		[€/a]	[%]			
IST-Zustand	114.700	100 %	0	10.031	100 %	0	0	0
Fenster	87.900	76,6 %	26.800	7.695	76,7 %	2.335	1.394	14 %
Wand	61.200	53,4 %	53.500	5.369	53,5 %	4.662	2.327	23 %
Kellerdecke	49.100	42,8 %	65.600	4.314	43,0 %	5.717	1.054	11 %
Heizungser- neuerung	11.900	10,4 %	102.800	2.594	25,9 %	7.437	1.720	32 %
EnerPHit	8.900	7,8 %	105.800	1.940	19,3 %	8.091	654	3 %

PV-Anlage	8.900	7,8 %	105.800	-2.597	-25,9 %	12.628	4.537	0 %
------------------	-------	-------	---------	--------	---------	--------	-------	-----

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Mit zunehmenden Maßnahmen sinken der Endenergieverbrauch und die Heizkosten. Die Heizkosteneinsparung ist sowohl je Maßnahme (Spalte „Einsparung Heizkosten“) als auch kumuliert (Spalte „Einsparung Heizkosten, kumuliert“) dargestellt. Die negativen Heizkosten der Variante „PV-Anlage“ ergeben sich aus dem Gewinn der PV-Anlage, der der Heizung gutgeschrieben wird.

Die folgenden Tabellen dokumentieren die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen. Zunächst erfolgt die Darstellung der einzelnen Maßnahmen für sich betrachtet, die nach-folgende Tabelle stellt die Maßnahmen kumuliert dar.

Tabelle 44: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps M 60 (Maßnahmen einzeln bilanziert).

Zins	2,0 %						
Laufzeit	30 a						
Heizkostensteigerung	4,0 %						
Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	18.752	18.752	0	0	0
Oberste Geschossdecke	6.088	272	16.993	17.265	1.488	4,6	21,5 %
Fenster	11.286	504	16.146	16.650	2.103	5,8	17,1 %
Wand	24.248	1.083	14.403	15.485	3.267	7,5	13,1 %
Kellerdecke	7.209	322	16.781	17.103	1.649	4,9	20,3 %
Heizungserneuerung	36.201	1.616	15.537	17.154	1.599	15,1	5,2 %
EnerPHit	22.106	987	17.530	18.517	236	24,2	1,4 %
PV-Anlage	64.000	2.858	8.511	11.369	5.896	10,1	11,5 %
Summe	171.137	7.641	3.627	11.268	10.342	15,2	10,1 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Die Amortisationszeit der Maßnahmen liegt zwischen 4,6 und 24,2 Jahren. Die Kapitalrendite liegt zwischen 1,4 %/a und 21,5 %/a.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Maßnahmen kumuliert.

Tabelle 45: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps M 60 (Maßnahmen kumuliert).

Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	18.752	18.752	0	0	0
Oberste Geschossdecke	6.088	272	16.993	17.265	1.488	4,6	21,5 %
Fenster	17.374	776	14.386	15.162	3.590	5,3	18,7 %
Wand	41.622	1.858	10.036	11.895	6.858	6,4	15,4 %
Kellerdecke	48.831	2.180	8.065	10.245	8.507	6,1	16,2 %
Heizungserneuerung	85.032	3.797	4.850	8.647	10.106	8,2	11,8 %
EnerPHit	107.137	4.784	3.627	8.411	10.342	9,5	9,9 %
PV-Anlage	165.050	7.369	-4.855	2.515	14.750	10,1	10,1 %
Summe	165.050	7.369	-4.855	2.515	14.750	10,1	10,1 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Es ergibt sich ein rentables Maßnahmenpaket mit einer durchschnittlichen Amortisationszeit von 15,2 Jahren und einer Kapitalrendite von 10,1 %/a, mit der eine seriöse Kapitalanlage nicht konkurrieren kann.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse noch mal in grafischer Form.

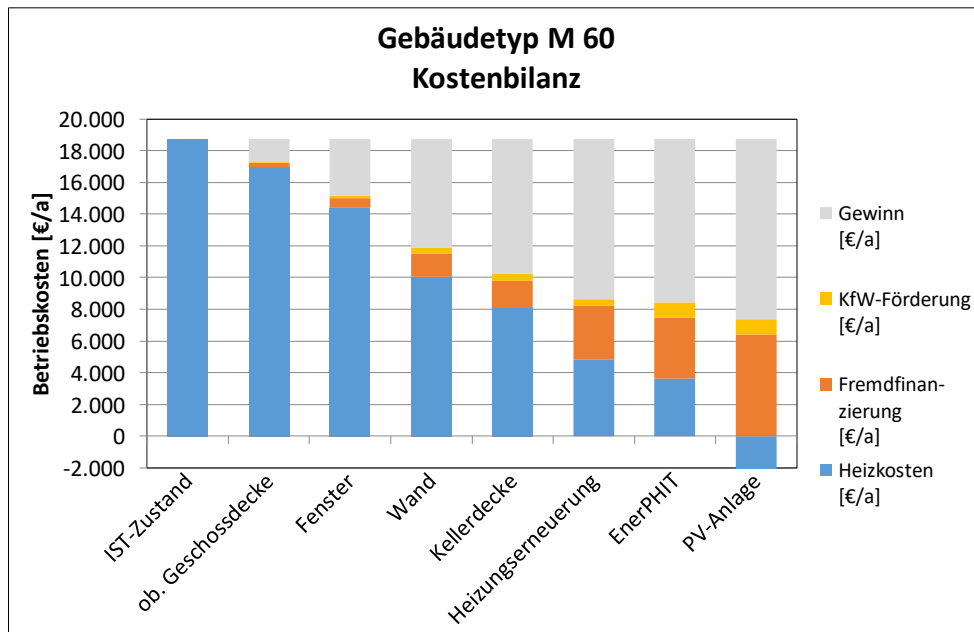


Abbildung 51: Kostenbilanz des Gebäudetyps M 60.
Quelle: Siepe 2022.

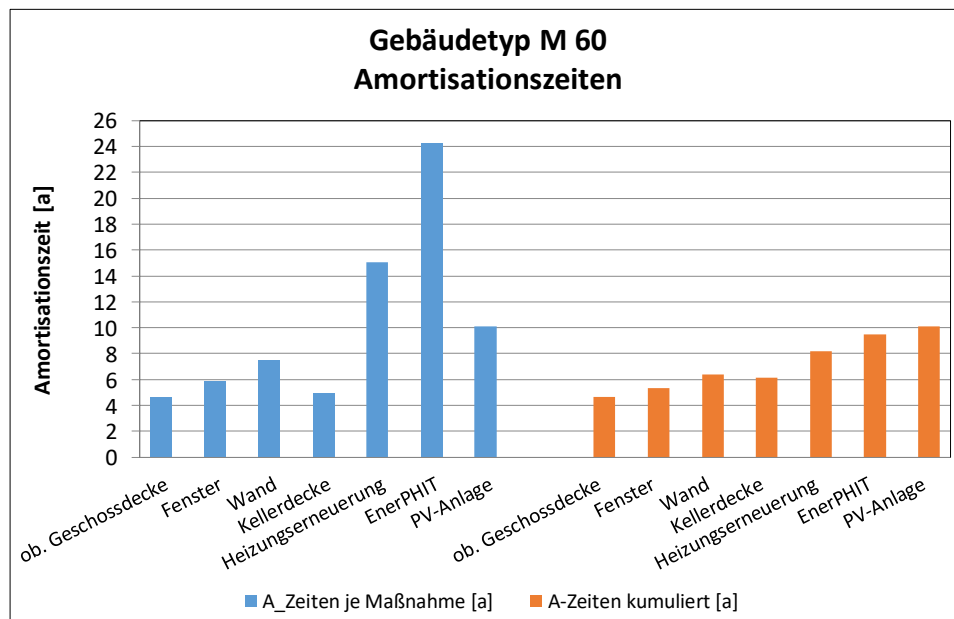


Abbildung 50: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

Mit zunehmenden Energieeffizienzmaßnahmen sinken die Betriebskosten (Heizkosten + Fremdfinanzierung + KfW-Förderung), lediglich die unrentable Einzelmaßnahme kontrollierte Lüftung lässt die Gesamtkosten leicht ansteigen. Insgesamt bleibt bei allen Maßnahmen ein Gewinn über, der durch die KfW-Förderung noch vergrößert wird.

Die Amortisationszeiten aller Maßnahmen liegen deutlich unterhalb der üblichen Lebensdauer von Dämmmaßnahmen.

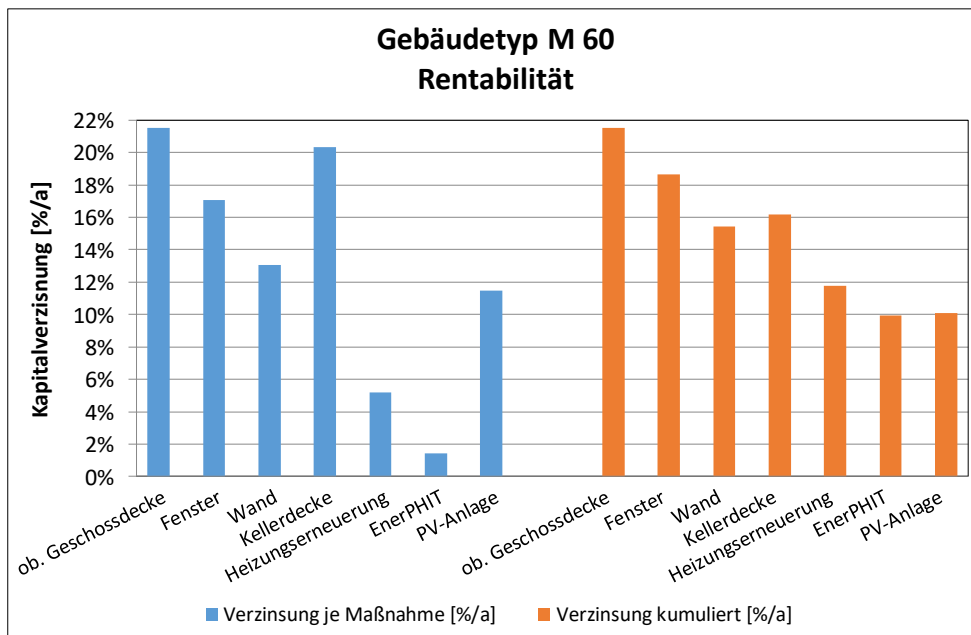


Abbildung 52: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

Damit zeigt sich, dass die umfassende energetische Sanierung nicht nur eine nachhaltige Senkung des Energieverbrauchs bewirkt, sondern zusätzlich wirtschaftlich ist und somit eine lohnende Geldanlage darstellt.

Die Umlage der Sanierungskosten auf die Miete ist allerdings ein anderes Thema, das hier nicht weiter vertieft werden soll.

Gebäudetyp M 80



Abbildung 53: Beispiel für den Gebäudetyp M 80.
Quelle: Siepe 2022.

Für den Gebäudetyp M 80 ergibt sich die in folgender Tabelle dargestellte Energiebilanz:

Tabelle 46: Energiebilanz des Gebäudetyps M 80.

Grundpreis Gas	163 €/a							
Arbeitspreis Gas	0,054 €/ kWh							
Arbeitspreis [AP] Strom	0,300 €/ kWh							
AP Heizstrom	0,218 €/ kWh							
AP Einspeisevergütung	0,067 €/ kWh							
Maßnahme	Endenergieverbrauch		Einsparung Endenergie [kWh/a]	Heizkosten		Einsparung Heizkosten kumuliert [€/a]	Einsparung Heizkosten [€/a]	Einsparung Energie [%]
	[kWh/a]	[%]		[€/a]	[%]			
IST-Zustand	129.300	100,0	0	11.303	100,0	0	0	0
Oberste Geschossdecke	123.800	95,7	5.500	10.824	95,8	479	479	4 %
Fenster	109.500	84,7	19.800	9.578	84,7	1.725	1.246	11 %
Wand	84.200	65,1	45.100	7.373	65,2	3.930	2.205	20 %
Kellerdecke	75.400	58,3	53.900	6.606	58,4	4.697	767	7 %
Heizungserneuerung	15.400	11,9	113.900	3.357	29,7	7.946	3.249	46 %

EnerPHit	11.500	8,9	117.800	2.507	22,2	8.796	850	3 %
PV-Anlage	11.500	8,9	112.300	-3.226	-29,8	14.050	5.733	0 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Mit zunehmenden Maßnahmen sinken der Endenergieverbrauch und die Heizkosten. Die Heizkosteneinsparung ist sowohl je Maßnahme (Spalte „Einsparung Heizkosten“) als auch kumuliert (Spalte „Einsparung Heizkosten, kumuliert“) dargestellt. Die negativen Heizkosten der Variante „PV-Anlage“ ergeben sich aus dem Gewinn der PV-Anlage, der der Heizung gutgeschrieben wird.

Die folgenden Tabellen dokumentieren die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen. Zunächst erfolgt die Darstellung der einzelnen Maßnahmen für sich betrachtet, die nachfolgende Tabelle stellt die Maßnahmen kumuliert dar.

Tabelle 47: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps M 80 (Maßnahmen einzeln bilanziert).

Zins	2,0 %						
Laufzeit	30 a						
Heizkostensteigerung	4,0 %						
Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	21.131	21.131	0	0	0
Oberste Geschossdecke	8.786	392	20.235	20.627	504	13,1	6,4 %
Fenster	12.330	551	18.801	19.352	1.779	7,1	13,8 %
Wand	27.745	1.239	17.009	18.248	2.883	9,0	10,5 %
Kellerdecke	9.000	402	19.697	20.099	1.032	8,4	11,4 %
Heizungserneuerung	36.201	1.616	15.058	16.674	4.457	8,0	12,1 %
EnerPHit	22.106	987	19.542	20.529	602	18,6	3,4 %
PV-Anlage	78.000	3.483	10.413	13.895	6.732	10,6	9,6 %
Summe	194.167	8.670	-6.031	2.246	18.382	9,5	10,4 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Die Amortisationszeit der Maßnahmen liegt zwischen 7,1 und 18,6 Jahren. Die Kapitalrendite liegt zwischen 3,4 %/a und 13,8 %/a.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Maßnahmen kumuliert.

Tabelle 48: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps M 80 (Maßnahmen kumuliert).

Maßnahme	Teilkosten [€]	Fremdfinanzierung [€/a]	Heizkosten [€/a]	Bilanz [€/a]	Differenz zu IST-Zustand [€/a]	A-Zeit [a]	Kapitalverzinsung [%/a]
IST-Zustand	0	0	21.131	21.131	0	0	0
Oberste Geschossdecke	8.786	392	20.235	20.627	504	13,1	6,4 %
Fenster	21.116	943	17.905	18.848	2.283	8,8	10,9 %
Wand	48.861	2.182	13.784	15.965	5.166	8,9	10,7 %
Kellerdecke	57.861	2.583	12.350	14.933	6.198	8,8	10,8 %
Heizungserneuerung	94.061	4.200	6.276	10.476	10.655	8,5	11,3 %
EnerPHit	116.167	5.187	4.687	9.874	11.257	9,5	10,0 %
PV-Anlage	185.381	8.277	-6.031	2.246	18.382	9,5	10,4 %
Summe	185.381	8.277	-6.031	2.246	18.382	9,5	10,4 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Es ergibt sich ein rentables Maßnahmenpaket mit einer durchschnittlichen Amortisationszeit von 9,5 Jahren und einer Kapitalrendite von 10,4 %/a.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse noch mal in grafischer Form.

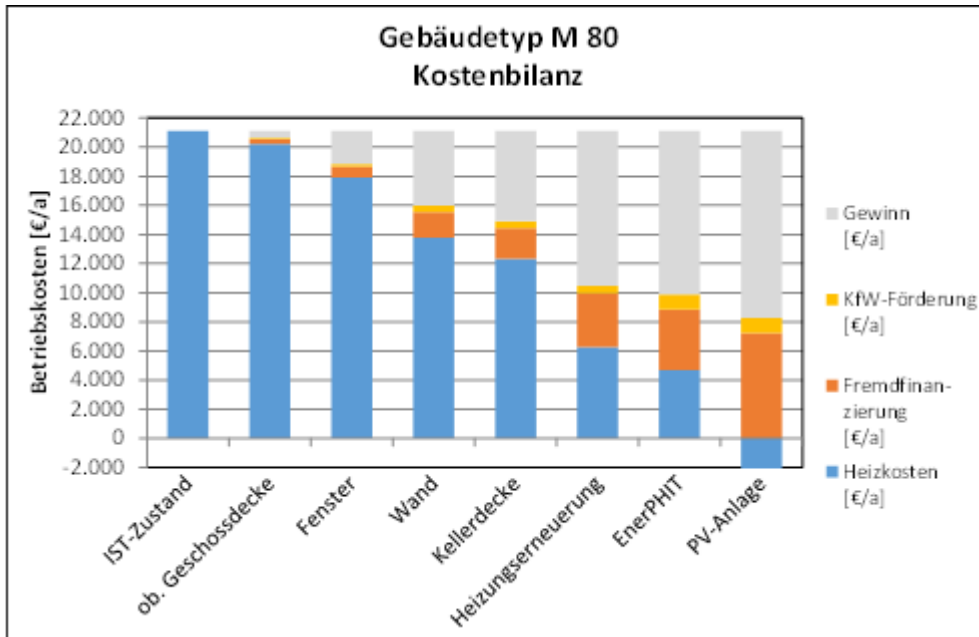


Abbildung 55: Kostenbilanz des Gebäudetyps M 80.
Quelle: Siepe 2022.

Mit zunehmenden Energieeffizienzmaßnahmen sinken die Betriebskosten (Heizkosten + Fremdfinanzierung + KfW-Förderung). Insgesamt bleibt bei allen Maßnahmen ein Gewinn über, der durch die KfW-Förderung noch vergrößert wird.

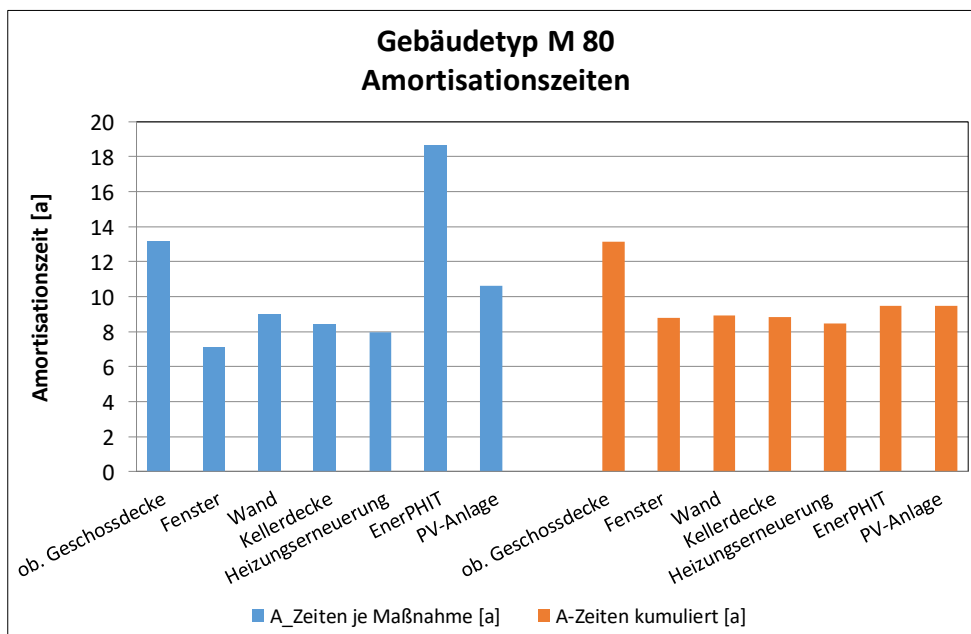


Abbildung 54: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

Die Amortisationszeiten aller Maßnahmen liegen deutlich unterhalb der üblichen Lebensdauer von Dämmmaßnahmen.

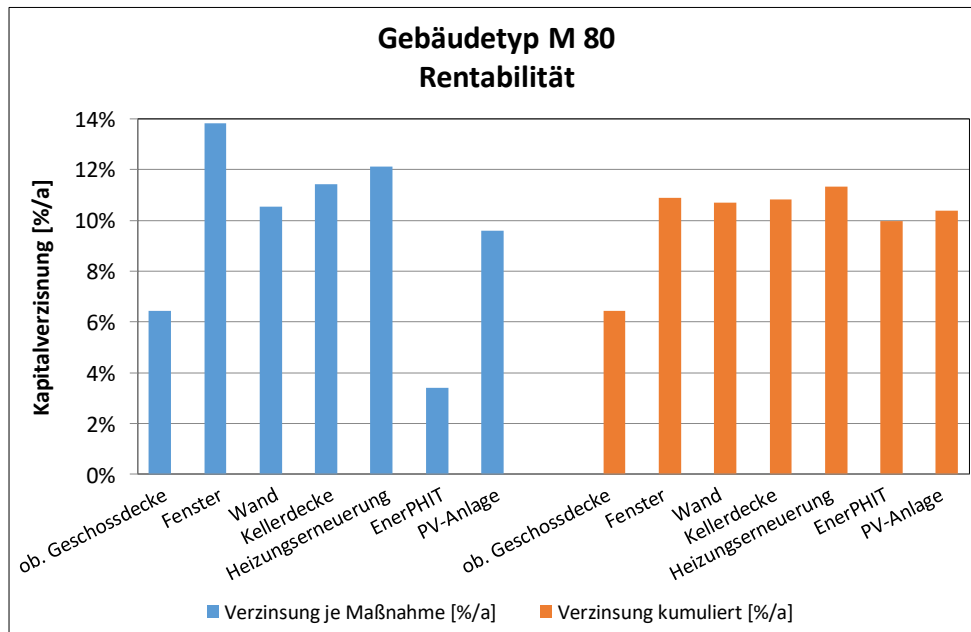


Abbildung 56: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).
Quelle: Siepe 2022.

Damit zeigt sich, dass die umfassende energetische Sanierung nicht nur eine nachhaltige Senkung des Energieverbrauchs bewirkt, sondern obendrein noch wirtschaftlich ist und somit eine lohnende Geldanlage darstellt.

Die Maßnahmen werden über verschiedene Programme gefördert – eine stets aktuelle Übersicht über die sich ständig wandelnde Förderkulisse findet sich im [Fördermittel-Kompass](#).

4.3.3. Gewerbegebiet

Auch im Gewerbegebiet muss der Energiebedarf drastisch gesenkt werden. Mit einem Anteil von 47,2 % an der Gesamt-BGF des Quartiers entstehen dort 49,5% des Endenergiebedarfs des Quartiers.

Anders als im Wohngebiet lässt sich die energetische Sanierung der Gewerbeimmobilien weniger gut verallgemeinern. Der Raumwärmebedarf spielt auch hier eine große Rolle, die Nutzung der Immobilien ist allerdings weniger homogen. Hinzu kommen größere Strom- und Energiebedarfe für den Betrieb, sei es für den Betrieb von Maschinen im produzierenden Gewerbe oder z. B. für EDV im Bürobetrieb. Im Gewerbegebiet sind somit keine allgemeinen Aussagen zur Reihenfolge und Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen zu treffen.

Auch für Nichtwohngebäude besteht die Möglichkeit, [einen individuellen Sanierungsfahrplan \(iSFP\)](#) zu erstellen, der die notwendigen Sanierungsmaßnahmen dann in eine sinnvolle Reihenfolge bringt.

Es sind 69 % der BGF des Gewerbegebietes vor den 90er Jahren erbaut und somit unbedingt energetisch zu sanieren. Sollen alle Flächen, die vor 1990 erbaut worden sind, bis 2045 energetisch saniert (oder durch Neubau ersetzt) werden, ergibt sich eine Sanierungsrate von 3 %/a.⁵¹

Somit ergibt sich im Gewerbegebiet vielmehr der Fokus auf einen Wechsel der Energieträger. Die oft großen PV-Potenziale auf Flach- und Hallendächern sollten umgehend erschlossen werden. Außerdem sollten die Wärmeerzeuger schnellstmöglich von Gas und Öl auf Wärmepumpen umgestellt werden. Hierfür stehen aktuell attraktive Förderungen zur Verfügung, vor allem wenn Ölkessel ersetzt werden. Der [Fördermittelkompass für Unternehmen](#) der Klimaschutzagentur Region Hannover, der im Rahmen der Kampagne e.coBizz entstanden ist und fortlaufend aktualisiert wird, gibt einen Überblick über bestehende Fördermöglichkeiten.

Auf eine allgemeine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Maßnahmen für das Gewerbegebiet wurde verzichtet, da die Nutzungsbedingungen je Unternehmen für Gebäude zu unterschiedlich sind und dafür jeweils eigene Effizienz-, Kosten- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durchgeführt werden müssen.

⁵¹ 69 % dividiert durch die 23 verbleibenden Jahre von 2022 bis 2045.

5. Mobilitätssektor: Bestandsaufnahme und Potenziale

Knapp 23 % aller Treibhausgas-Emissionen der Stadt Ronnenberg entfielen im Jahr 2015 auf den Mobilitätssektor (vgl. Region Hannover 2019a) (mehr dazu s. auch Kapitel 5.1.2). Dies spricht für die große Bedeutung, die dem Verkehr zur Realisierung eines klimaneutralen Quartiers zukommt. Im folgenden Kapitel 5.1 werden daher zuerst die Ergebnisse der Datenauswertungen zur Ausgangssituation im Mobilitätsbereich dargestellt. Das darauffolgende Kapitel 5.2 beschreibt mögliche Potenziale sowie Herausforderungen zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen im Mobilitätssektor des Quartiers.

5.1. Ausgangssituation Mobilität

Die folgenden Abschnitte stellen den derzeitigen Status Quo im Bereich Mobilität dar, sowohl auf gesamtstädtischer als auch auf Quartiers-Ebene. Dabei betrachtet werden die Verkehrsanbindung, das Verkehrsverhalten der Ronnenberger Bürgerinnen und Bürger sowie die durch den Verkehr verursachten Emissionen. Daraufhin werden die einzelnen Verkehrsträger sowie der Pendelverkehr und die E-Mobilität nochmals separat voneinander betrachtet.

5.1.1. Verkehrsanbindung und Verkehrsverhalten in Ronnenberg

Allgemeine Verkehrsanbindung des Quartiers

Der Ronnenberger Stadtteil Empelde bzw. das Quartier verfügt mit dem S-Bahnhof (30-Minuten-Takt, 14 min Fahrzeit zum Hbf Hannover) und dem Stadtbahn-Endhaltepunkt der Linie 9 (10-Minuten-Takt, 23 Min Fahrzeit zum Hbf Hannover) über eine sehr gute ÖPNV-Anbindung in die Innenstadt Hannovers. Der Hannoveraner Stadtteil Badenstedt ist mit der Stadtbahn-Linie 9 außerdem in nur 9 Minuten erreichbar, der beliebte Stadtteil Linden (Station Lindener Marktplatz) in lediglich 17 Minuten. Auch mit dem Fahrrad lässt sich die Strecke aus Empelde in das Stadtzentrum Hannovers innerhalb von einer Fahrtzeit von etwa 20 Minuten zügig zurücklegen.

An das regionale Straßenverkehrsnetz ist der Stadtteil Empelde bzw. das Quartier über die B 65 gut angeschlossen. Die Hauptzu-/abfahrten von der B 65 im Norden sind die Berliner Straße und die Straße In den Beschen, die Ronnenberger Straße im Süden und die Nenndorfer Straße im Südwesten. Die Fahrtzeit in die hannoversche Innenstadt beträgt mit dem Pkw ca. 20 Minuten (9 km) und zum Flughafen Hannover ca. 30 Minuten (24 km).

Verkehrsverhalten und Verkehrsmittelwahl

Eine Einschätzung zum Mobilitätsverhalten der Ronnenberger Bürgerinnen und Bürger kann anhand des Modal Splits⁵² getroffen werden. Die Daten dazu wurden im Mai 2022 vom Fachbereich Verkehr der Region Hannover zur Verfügung gestellt und basieren auf der im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Jahr 2017 erhobenen bundesweiten Haushalts-Befragung „Mobilität in Deutschland“ (MiD), die verlässliche und repräsentative Informationen zum Alltags-Verkehr der Bevölkerung liefert.

Für die Stadt Ronnenberg ergibt sich im Modal Split mit ca. 54 % eine deutliche Dominanz des privat genutzten Pkw, d. h. des motorisierten Individualverkehrs (MIV). Der Umweltverbund, d. h. der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) sowie der Rad- und Fußverkehr, machen dahingegen einen gemeinsamen Anteil von 46 % aus. Die prozentualen Anteile der einzelnen Verkehrsträger sind nochmal separat in folgender Abbildung 57 dargestellt.

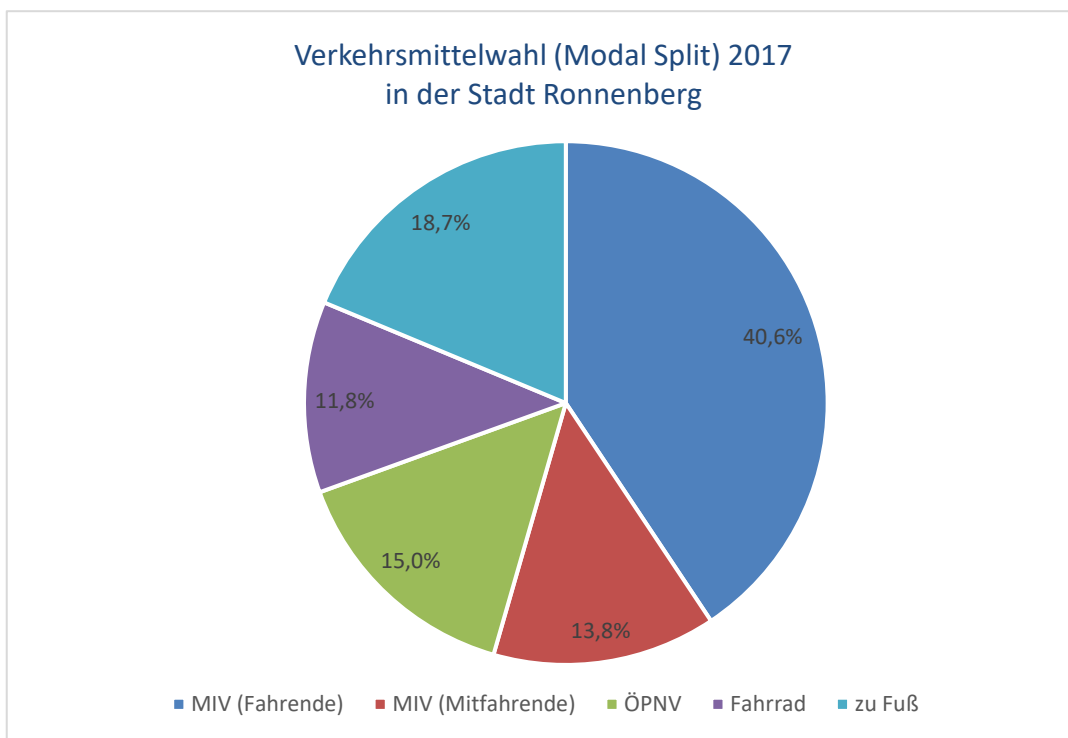
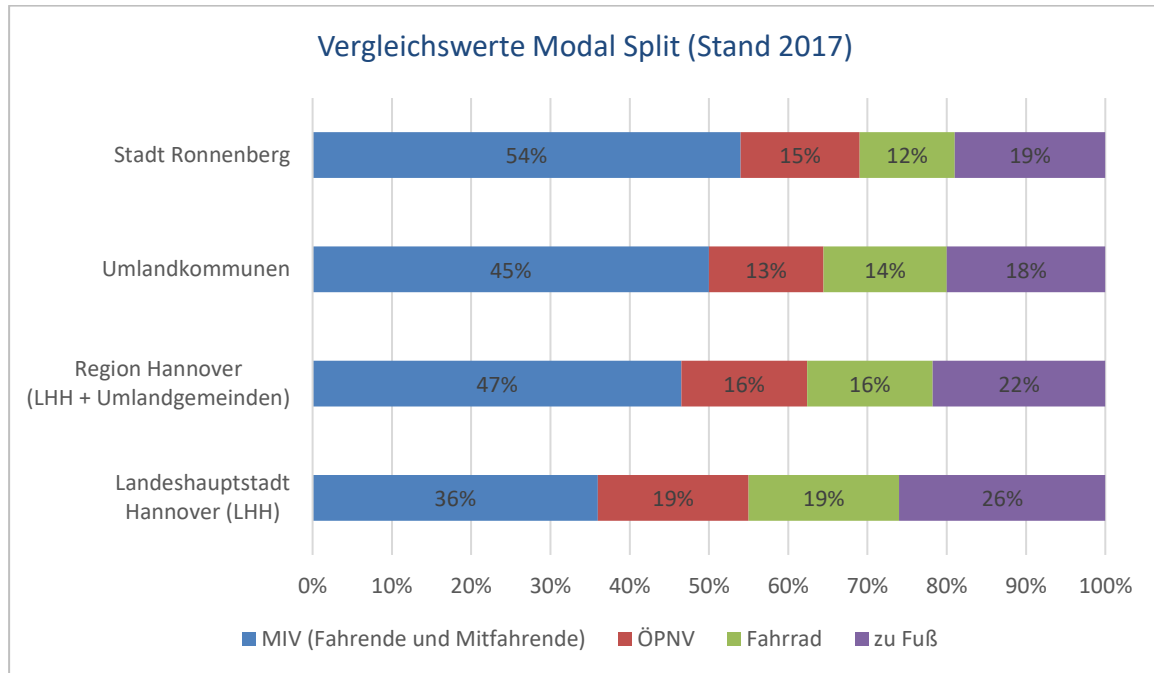


Abbildung 57: Verkehrsmittelwahl an allen Wochentagen.
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten der Region Hannover.

In Abbildung 58 werden die Werte der Stadt Ronnenberg mit denen der gesamten Region Hannover, der Landeshauptstadt Hannover sowie den Umlandkommunen in der Region Han-

⁵² Begriffserläuterung **Modal Split**: Verkehrsmittelwahl bzw. Aufteilung des Transportaufkommens auf verschiedene Verkehrsträger.

nover verglichen. Es wird deutlich, dass der private Pkw in Ronnenberg (mit 54 %) dominanter ist als im Durchschnitt der Umlandgemeinden (45 %). Bezogen auf die gesamte Region Hannover (d. h. Landeshauptstadt und Umlandkommunen) liegt der MIV-Anteil Ronnenbergs ebenfalls darüber. Der ÖPNV wird in Ronnenberg geringfügig öfter als im Durchschnitt der Umlandgemeinden genutzt (15 % gegenüber 13 % der Wege).



*Abbildung 58: Modal Split der Stadt Ronnenberg im regionalen Vergleich.
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten der Region Hannover sowie von Van Zadel 2018.*

Das Mobilitätsverhalten der Ronnenberger Bürgerinnen und Bürger lässt sich auch mithilfe der in Kapitel 2.4 beschriebenen dominierenden Sinus Milieus näher einordnen. Die zwei in Ronnenberg vorherrschenden Milieus ist das der Adaptiv-Pragmatischen sowie das der Hedonistinnen und Hedonisten (s. Abbildung 13). Das Mobilitätsverhalten der Adaptiv-Pragmatischen entspricht weitestgehend dem bundesdeutschen Durchschnitt. Die Personen haben jedoch etwas seltener kein Auto im Haushalt als der Durchschnitt, zeigen dafür aber etwas mehr Interesse an CarSharing. Das ebenfalls stark vertretene Milieu der Hedonistinnen und Hedonisten hat von allen Milieus bereits die meiste Erfahrung in der Nutzung von CarSharing gesammelt. Ebenso verfügen sie deutlich häufiger über eine Monatskarte im ÖPNV. Über die leichte Verschiebung bei der Milieuverteilung in Ronnenberg zugunsten von fortschrittlichen Milieus lässt sich schließen, dass progressive Maßnahmen im Bereich Mobilität geringfügig stärker auf Akzeptanz stoßen als in anderen Gemeinden der Region Hannover.⁵³

⁵³ Vgl. EcoLibro 2022.

5.1.2. Verkehrsbedingte Emissionen in Ronnenberg und im Quartier

Die nachfolgend dargestellten Verkehrsemissionen der Stadt Ronnenberg basieren auf den Annahmen der Energie- und CO₂-Bilanz der Region Hannover von 2015. Die Bilanz bezieht sich auf ein Straßennetz von 45 km und eine Fahrleistung von 307.204 km pro Tag.

Wie in der Einleitung zu Kapitel 5 beschrieben, war der Ronnenberger Verkehr im Jahr 2015 insgesamt für knapp 23 % aller kommunalen Treibhausgas-Emissionen sowie für 24 % des Endenergieverbrauchs verantwortlich. Absolut gesehen entspricht das **25.387 t CO_{2e}** und **76.867 MWh im Jahr**. 87 % der verkehrsbedingten Gesamt-Emissionen entfallen dabei auf Treibstoffe und nur 13 % auf Strom.⁵⁴ Umgerechnet auf die Bevölkerungszahl Ronnenbergs ergibt sich so knapp eine Tonne an jährlichen verkehrsbedingten Treibhausgas-Emissionen pro Einwohnerin und Einwohner. Bezogen auf die Bevölkerung im Quartier Empelde ergeben sich **6.236 t CO_{2e} an quartiersspezifischen Verkehrs-Emissionen**.

Folgende Abbildung 59 zeigt die Aufteilung der Emissionen auf die verschiedenen Verkehrsträger in der Stadt Ronnenberg im Jahr 2015. Im Ergebnis sind **84 % der Emissionen dem Straßenverkehr zuzurechnen**, was ganz knapp unter dem Durchschnitt von 85 % für die Umland-Kommunen in der Region Hannover liegt.⁵⁵ Es wird davon ausgegangen, dass diese Verteilung auch für das Quartier zutrifft.

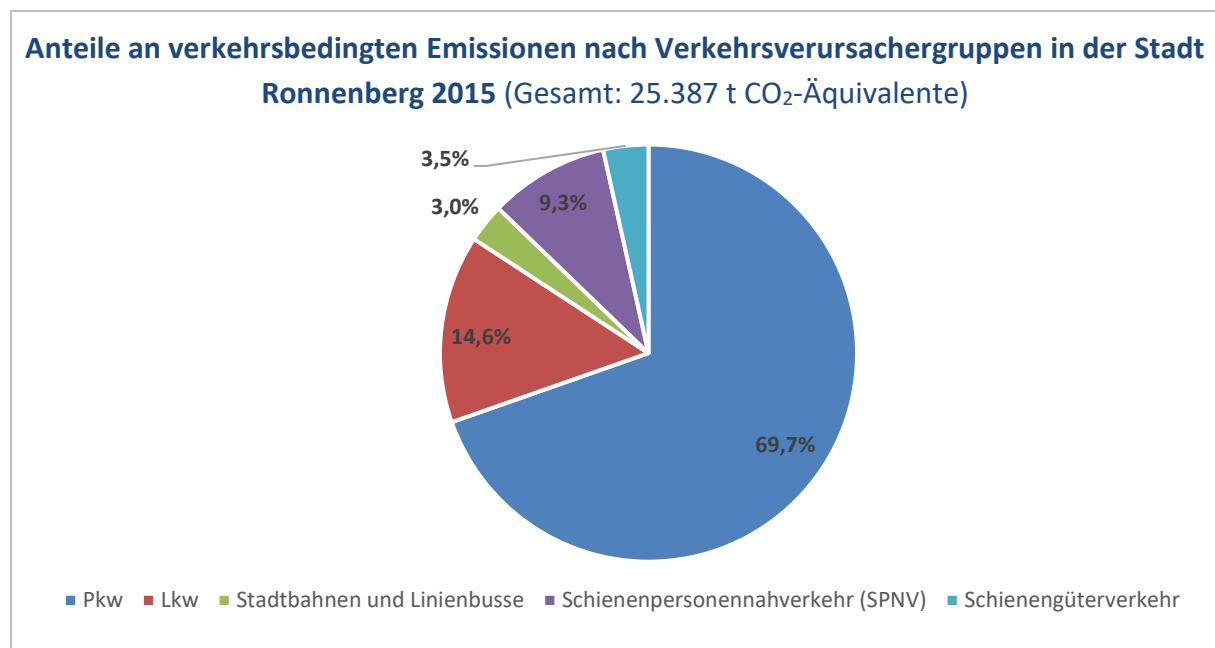


Abbildung 59: Anteile an verkehrsbedingten Emissionen nach Verkehrsverursachergruppen in der Stadt Ronnenberg 2015. Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Region Hannover 2019a.

⁵⁴ Vgl. Region Hannover 2019a.

⁵⁵ Vgl. Region Hannover 2019a.

5.1.1. ÖPNV: Busverkehr und schienengebundener Verkehr

Wie schon in Kapitel 5.1.1 dargestellt, ist der Stadtteil Empelde sowie das Quartier gut in das regionale ÖPNV-Netz eingebunden. Die **S-Bahn Hannover** verkehrt im 30 Minuten Takt, zusätzliche Verstärkungszüge verkehren durch die Linie S21. Mit der S-Bahn erreicht man den Hauptbahnhof Hannover innerhalb von knapp 14 Minuten (vier Stationen) ausgehend vom S-Bahnhof Empelde. Folgende Abbildung 60 zeigt die Einbindung Ronnenbergs und Empeldes in das regionale S-Bahn-Netz.

Im April 2022 veröffentlichte die Region Hannover den Nahverkehrsplan 2021 in finaler Version.⁵⁶ Zu einer vorherigen Entwurfsversion aus dem Jahr 2020 bereitete die Stadt Ronnenberg im September 2020 eine Stellungnahme in Form einer Beschlussvorlage vor, in der sie u. a. eine verbesserte Bedienung der S-Bahn-Haltestellen Ronnenberg und Empelde durch die S-Bahn-Linien 1, 2 und 5 fordert.⁵⁷

Der Verkehrsentwicklungsplan VEP 2035+ der Region Hannover, der im Frühjahr 2023 beschlossen werden soll und den Blick über den Nahverkehr hinaus auf ein gesamtes integriertes Verkehrssystem richtet, zielt auf eine Verdopplung der Verkehrsleistung im ÖPNV und im Radverkehr ab.⁵⁸

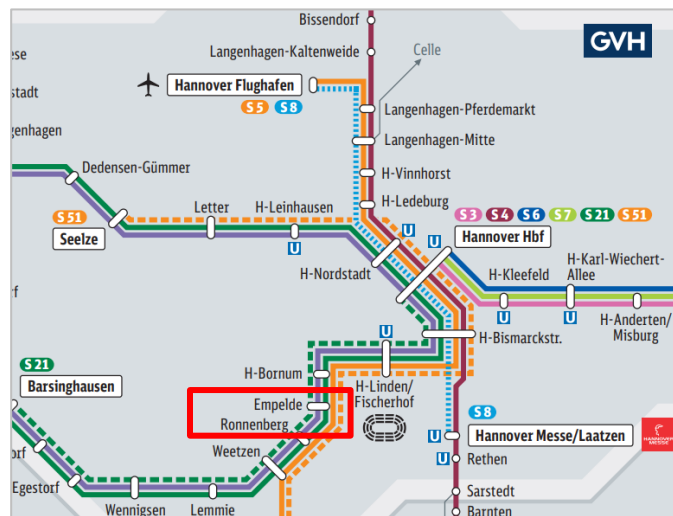


Abbildung 60: Einbindung Ronnenbergs und Empeldes in das regionale S-Bahn-Netz.
Quelle: Deutsche Bahn 2020.

Weiterhin ist das Quartier in Empelde auch über die Linie 9 der **Stadtbahn** (kombinierte U-Bahn und Straßenbahn) an die Landeshauptstadt angebunden. 14 Stationen und eine Fahrzeit von 23 Minuten liegen zwischen der Haltestelle Empelde (Endhaltestelle der Linie 9) und

⁵⁶ Vgl. Region Hannover 2022b.

⁵⁷ Vgl. Stadt Ronnenberg 2020c.

⁵⁸ Vgl. Region Hannover 2022c.

dem Hauptbahnhof. Der Hannoveraner Stadtteil Badenstedt ist mit der Stadtbahn-Linie 9 in nur 9 Minuten erreichbar, der beliebte Stadtteil Linden (Station Lindener Marktplatz) in lediglich 17 Minuten. Die Stadtbahn-Linie 9 verkehrt im 10-Minuten-Takt. Folgende Abbildung 61 zeigt das Stadtbahn-Netz um Empelde. Der Nahverkehrsplan der Region Hannover sieht vor, die Stadtbahnendhaltestelle Empelde um 10 m für den Einsatz von 3-Wagen-Zügen zu verlängern und die Haltestellen an der Stadtbahn-Linie 9 barrierefrei umzubauen.⁵⁹ In ihrer Stellungnahme zum Nahverkehrsplan fordert die Stadt Ronnenberg einen zügigen Ausbau der Stadtbahn-Linie 9 im Streckenabschnitt zwischen Lindener Marktplatz (Landeshauptstadt Hannover) und Empelde, der bisher zu den langsamsten Streckenabschnitten zählt.⁶⁰

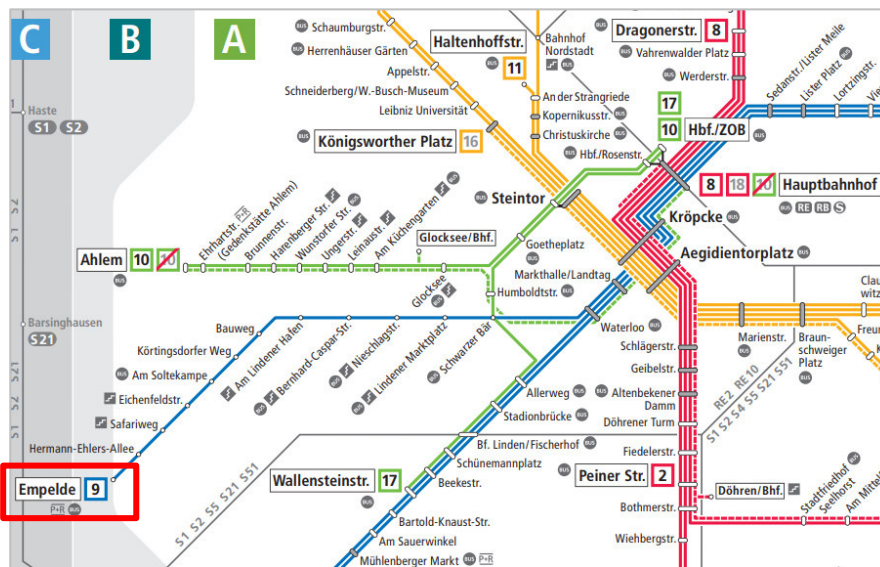


Abbildung 61: Einbindung Empeldes in das Stadtbahn-Netz.
Quelle: GVH 2020.

Eine weitere ÖPNV-Anbindungsmöglichkeit Empeldes an die Ronnenberger Stadtteile besteht über das **Regiobus-Netz**. In Empelde sind die Linien 129, 510, 520, 560 und 561 maßgeblich, die den Stadtbahnendhaltestepunkt anfahren und die Verteilung in der Fläche übernehmen. Der nachfolgende Kartenausschnitt stellt einen Auszug aus dem **Regiobus-Netz** dar.

⁵⁹ Vgl. Region Hannover 2022b.

⁶⁰ Vgl. Stadt Ronnenberg 2020c.

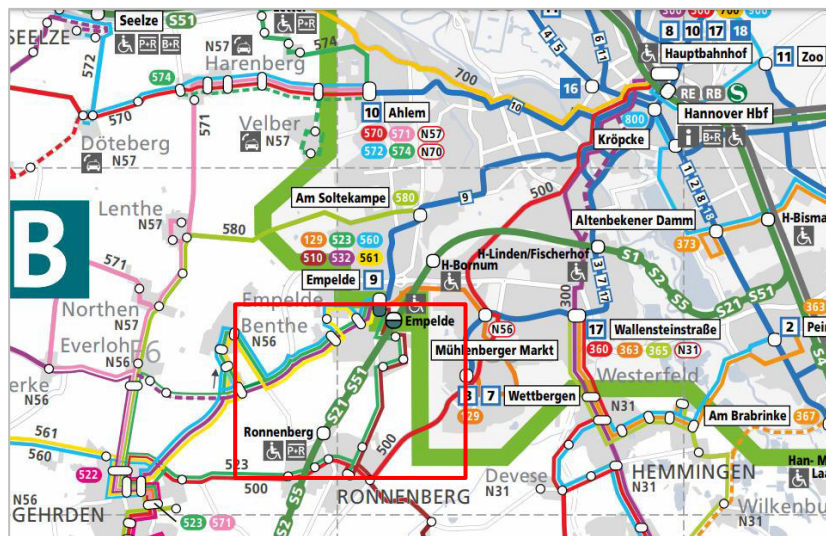


Abbildung 62: Einbindung in das RegioBus-Netz.
Quelle: GVH 2021.

Im Kartenausschnitt in der folgenden Abbildung 63 sind nochmals alle Bushaltestellen sowie Haltestellen der Stadtbahn und der S-Bahn im Quartier bzw. im Stadtteil Empelde abgebildet. Gleichzeitig stellt die Abbildung die Erreichbarkeit dieser Haltestellen aus dem Quartiersgebiet dar. Es wird deutlich, dass von einem großen Teil der bebauten Siedlungsfläche in Empelde entweder die S-Bahn-Station oder die Stadtbahn-Station in 400 m fußläufiger Entfernung erreicht werden kann. Lediglich im Bereich Lange Straße und Mittelstraße im Norden Empeldes, der Paul-Ehrlich-Straße im Osten und der Triftstraße im Süden ist ein Zugang zum ÖPNV-Netz weiter als 400 m fußläufige Distanz entfernt. Für die Wohnbevölkerung bestehen somit insgesamt gute Voraussetzungen zur Nutzung des ÖPNV. Für einpendelnde Berufstätige aus anderen Gemeinden, die im Gewerbegebiet im Nord-Osten Empeldes arbeiten, stellt die Lage der ÖPNV-Stationen jedoch keine optimale Position dar. Von der Stadtbahn-Station Empelde müsste zum Erreichen des Gewerbegebietes eine Strecke von 850 m zurückgelegt werden, von der S-Bahn-Station sind es sogar 1.400 m. Auch das Busnetz eignet sich in Empelde nicht zur Erreichung des Gewerbegebietes.⁶¹

⁶¹ Vgl. EcoLibro 2022.

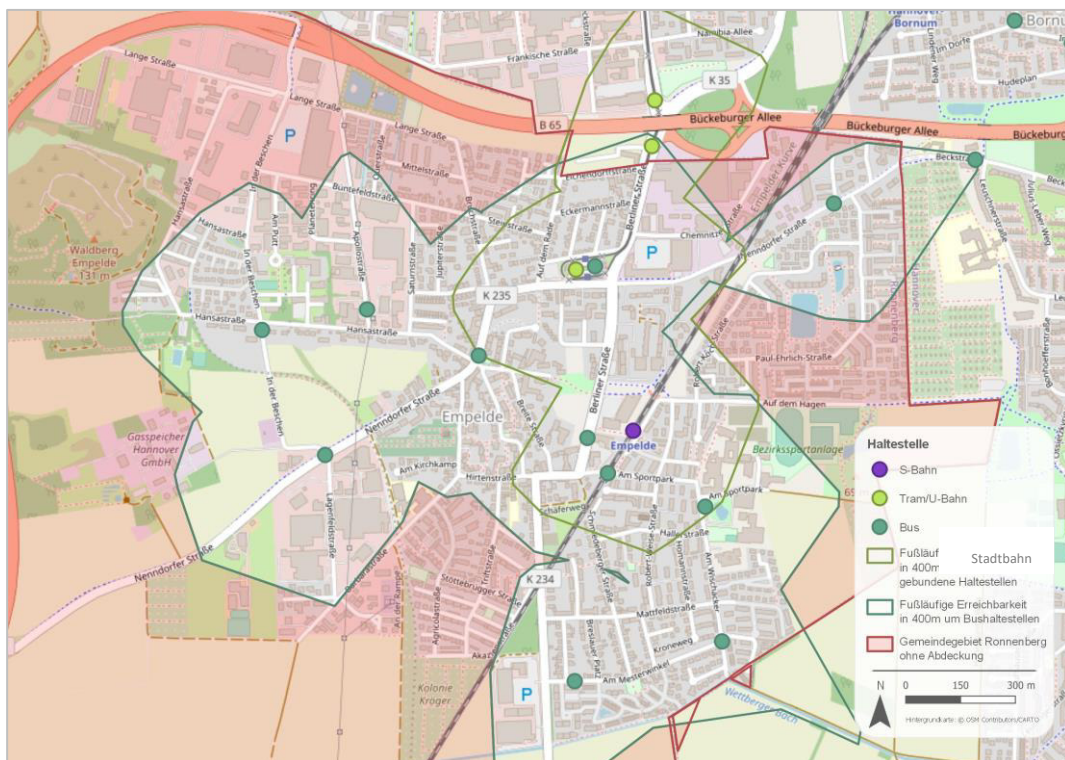


Abbildung 63: Erreichbarkeit ÖV-Haltestellen in Empelde.
Quelle: EcoLibro 2022.

Im Nahverkehrsplan stuft die Region Hannover Empelde mit niedriger Priorität im Hinblick auf einen Ausbau an Radabstellanlagen (Bike+Ride, B+R) ein.⁶² Die Stadt Ronnenberg sieht hier deutlich höheren Bedarf.⁶³

Sichere Fahrradgaragen am Bahnhof sowie eine intensivere Bewerbung der vorhandenen Park+Ride-Möglichkeiten wurden von Bürgerinnen und Bürgerin im Ideen-Workshop als Wünsche geäußert. Gleichzeitig wünschten sich die Workshop-Teilnehmenden das 365 €-Ticket sowie eine engere Taktung im ÖPNV.

5.1.2. Radverkehr

Im Allgemeinen findet der Fahrradverkehr in Empelde Radwege, kombinierte Rad-/Fußwege und innerörtliche Verbindungen vor. Auch die Anbindungen an die umgebenden Kommunen und Naherholungsziele sind grundsätzlich vorhanden. Zur groben Analyse der Radverkehrsinfrastruktur wird ein Google-Maps-Kartenausschnitt herangezogen, der die Radwege (grün) hervorhebt sowie die Strecke Empelde – Hannover Mitte darstellt (blau) (s. Abbildung 64). Es

⁶² Vgl. Region Hannover 2022b

⁶³ Vgl. Stadt Ronnenberg 2020c.

wird deutlich, dass das Stadtzentrum Hannover innerhalb einer Fahrtzeit von etwa 20 Minuten gut erreicht werden kann. Weiterhin besteht ein Radweg zwischen Empelde und dem großen Industriegebiet Lindener Hafen in Hannover.⁶⁴

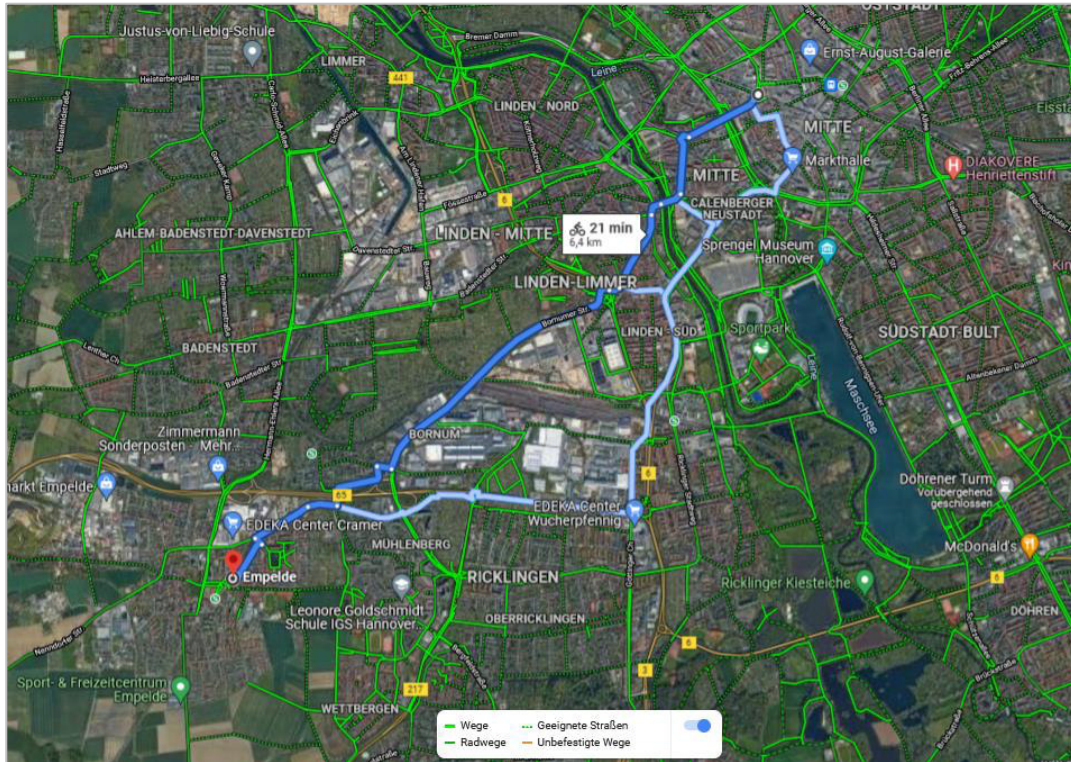


Abbildung 64: Fahrradweg Richtung Hannover.
Quelle: Google 2022.

Insbesondere für den letzten Teil der in Abbildung 64 dargestellten Verbindung von Hannover Richtung Empelde identifizierte die Region Hannover in ihrem „Vorrangnetz Alltagsradverkehr“ großen Handlungsbedarf (s. Abbildung 65). Der Streckenabschnitt Hannover-Empelde wird im Konzept der Region mit besonders hoher Bedeutung für das regionale Vorrangnetz Alltagsradverkehr ausgewiesen und dem Streckenausbau wird die höchste Handlungspriorität zugewiesen. Als Hauptaufgabe wurde für die Strecke die Beseitigung von Barrieren und Hindernissen festgelegt, die Verantwortung wird sowohl bei der Region Hannover (z. B. im Bereich von Kreisstraßen) als auch bei der Stadt Ronnenberg gesehen.⁶⁵ Im Jahr 2022 beauftragte die Stadt Ronnenberg die Erstellung eines Alltagsradverkehrskonzepts, ein erster öffentlicher Workshop fand im September 2022 statt.

⁶⁴ Vgl. Ecolibro 2022.

⁶⁵ Vgl. PGV 2017.

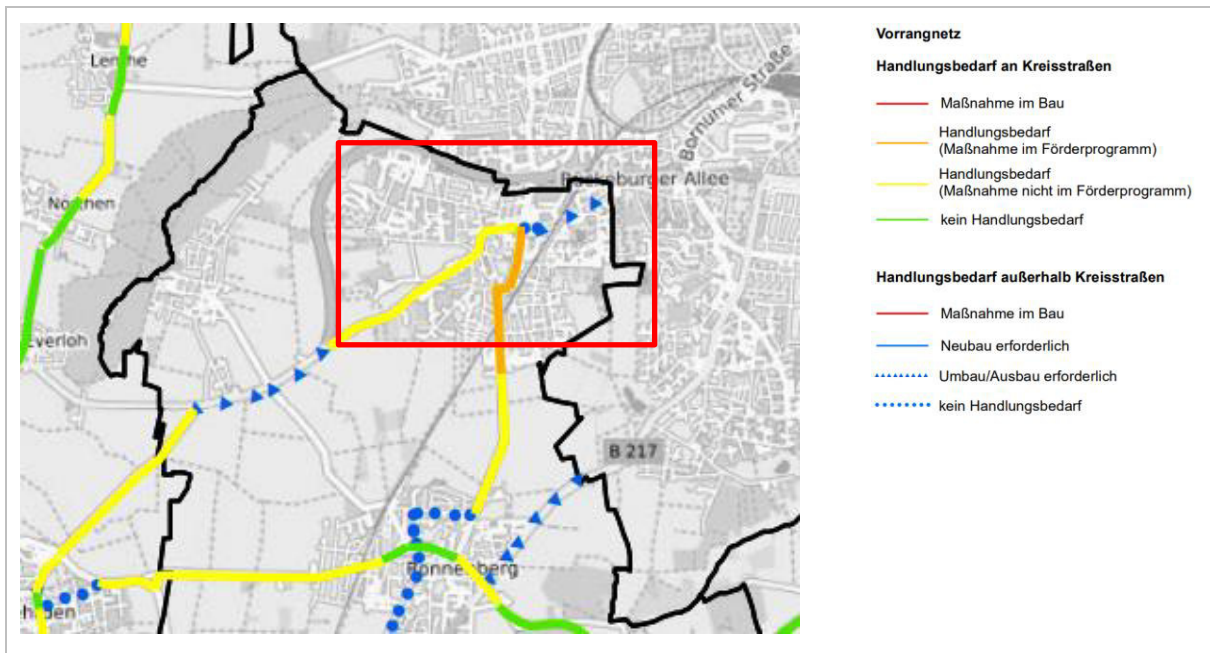


Abbildung 65: Handlungsbedarf Radverkehrsinfrastruktur an und außerhalb von Kreisstraßen im Quartiersgebiet Empelde.
Quelle: Region Hannover 2021.

Eine **Radabstellanlage** mit u. a. 10 Fahrradboxen ist am Bahnhof Empelde vorhanden. Während die Region Hannover (als verantwortliche Stelle für B+R-Anlagen an ÖPNV-Haltestellen) in ihrem Nahverkehrsplan 2021 keinen dringlichen Bedarf für einen Ausbau der Radabstellanlagen sieht, schätzt die Stadt Ronnenberg den Bedarf in ihrer Stellungnahme zum Nahverkehrsplan deutlich höher ein.⁶⁶ Der grundsätzliche Ausbau an öffentlichen (überdachten und sicheren) Fahrradabstellanlagen (Fahrradgaragen) ist ebenfalls formuliertes Ziel im Klimaschutzaktionsprogramm der Stadt Ronnenberg.⁶⁷ Um die Installation weiterer Radabstellanlagen im Stadtgebiet – d. h. beispielsweise an Bushaltestellen, S-Bahn-Haltestellen, Schulen, Kitas und Sportstätten – kümmert sich das Team 34 (Ökologie, Klimaschutz) der Stadt Ronnenberg ebenso um die Bestandsaufnahme, Maßnahmenliste und Umsetzung. Durch persönliche Anschreiben und Presse werden Fahrradbügel auch bei Geschäften und Unternehmen aktiv beworben. Die Region Hannover sponsort außerdem Fahrradbügel, die kostenlos an Betriebe herausgegeben werden.

Formuliertes Ziel im Klimaschutz-Aktionsprogramm der Stadt Ronnenberg ist die **Steigerung des Radverkehrsanteils auf 18 %** der Verkehrsleistung bis zum Jahr 2025.⁶⁸ Wie oben in Kapitel 5.1.1 beschrieben, lag der Anteil im Jahr 2017 bei knapp 12 %. Es ist demnach davon

⁶⁶ Vgl. Stadt Ronnenberg 2020c.

⁶⁷ Vgl. Stadt Ronnenberg 2018.

⁶⁸ Vgl. Stadt Ronnenberg 2018.

auszugehen, dass das gesetzte Ziel voraussichtlich schwer zu erreichen ist. Die Region Hannover setzt sich in ihrem Entwurf des Verkehrsentwicklungsplans VEP 2035+, der im Frühjahr 2023 beschlossen werden soll, eine Verdopplung der Rad- und ÖPNV-Leistung als Ziel.⁶⁹

Ein Vorbild im Radverkehr stellen bereits jetzt die **Mitarbeitenden der Stadtverwaltung Ronnenberg** dar, die die insgesamt **sieben zur Verfügung stehenden Diensträder** rege nutzen, davon vier herkömmliche Räder und seit 2020 ein Lastenrad. Für weitere Strecken und größeres Gepäck stehen außerdem **zwei elektrisch betriebene Pedelecs und das Lastenrad** zur Ausleihe bereit, davon eins gesponsort von der Avacon AG in 2016 und eins in 2019 vom enercity Fonds proKlima.⁷⁰ Für die sichere Aufbewahrung der Räder wurden Fahrradboxen angeschafft. Seit Juni 2021 können Mitarbeitende weiterhin das Angebot des Dienstradleasings nutzen. Mit diesen Möglichkeiten nimmt die Stadt Ronnenberg eine Vorbildrolle im Hinblick auf Fahrradförderung innerhalb der Stadtverwaltung ein.

Anfang Juni 2022 erteilte die Stadt Ronnenberg den Auftrag für die Erstellung eines Alltagsradverkehrskonzepts, im Prozess ist eine intensive Öffentlichkeitsbeteiligung geplant. Außerdem plant die Region Hannover für die Zukunft, weitere Maßnahmen aus dem Alltagsradverkehrskonzept für die Region Hannover umzusetzen.⁷¹ Seit nunmehr 10 Jahren in Folge nimmt die Stadt Ronnenberg weiterhin mit sehr aktiver Bewerbung am [Stadtradeln-Wettbewerb](#) teil.

Die Teilnehmenden des im März 2022 veranstalteten Ideen-Workshops äußerten die folgenden Wünsche für die Zukunft der Fahrradmobilität in Ronnenberg:

- Breite, sichere, barrierefreie Radwege im gesamten Stadtgebiet und auf allen Radrouten
- Realisation einer angemessenen Anzahl an Fahrrad-Abstellmöglichkeiten
- Fahrradgaragen (auch für Pedelecs) am Bahnhof
- Bewerbung von Fahrradfahren und zu Fuß gehen als gesundheitsfördernde Maßnahme

5.1.3. Fußverkehr

Die fußläufigen Verkehre in Empelde sind ebenfalls Untersuchungsgegenstand des vorliegenden Konzepts, da sowohl S-Bahn als auch Stadtbahn im Quartierszentrum starten und eine gute Wegeverbindung eine notwendige Voraussetzung zur ÖPNV-Nutzung ist.

⁶⁹ Vgl. Region Hannover 2022c.

⁷⁰ Vgl. Stadt Ronnenberg 2018 & Stadt Ronnenberg 2019.

⁷¹ Vgl. Stadt Ronnenberg 2021b.

Die Qualität des Fußverkehrs in Empelde wird anhand des *ILS-Walkability-Index* bewertet (s. Abbildung 66), dargestellt auf einer Karte des *ILS-Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung*. Der *ILS-Walkability-Index* gibt die Fußverkehrsfreundlichkeit auf einer Skala von 0 bis 100 an und berechnet diese in einem kleinräumigen Raster von 500 x 500 m. Der Indikator bezieht bei der Berechnung fünf Dimensionen ein: (1) die Versorgung mit wichtigen Infrastrukturen der Daseinsvorsorge, (2) die Vernetzung der Fußwege, (3) die Bevölkerungsdichte, (4) den Grünflächenanteil und (5) die Hangneigung.⁷²

In Empelde zeigt sich lediglich im Bereich der Nahversorgungseinrichtungen entlang der Bahngleise eine hohe Fußverkehrsfreundlichkeit (> 60). Der Großteil der übrigen Siedlungsgebiete weist eine mittlere Fußverkehrsfreundlichkeit auf. Eine niedrige Fußverkehrsfreundlichkeit (< 45) besteht in den Gebieten im Nord-Osten, Nord-Westen, Süd-Westen und Süden.⁷³

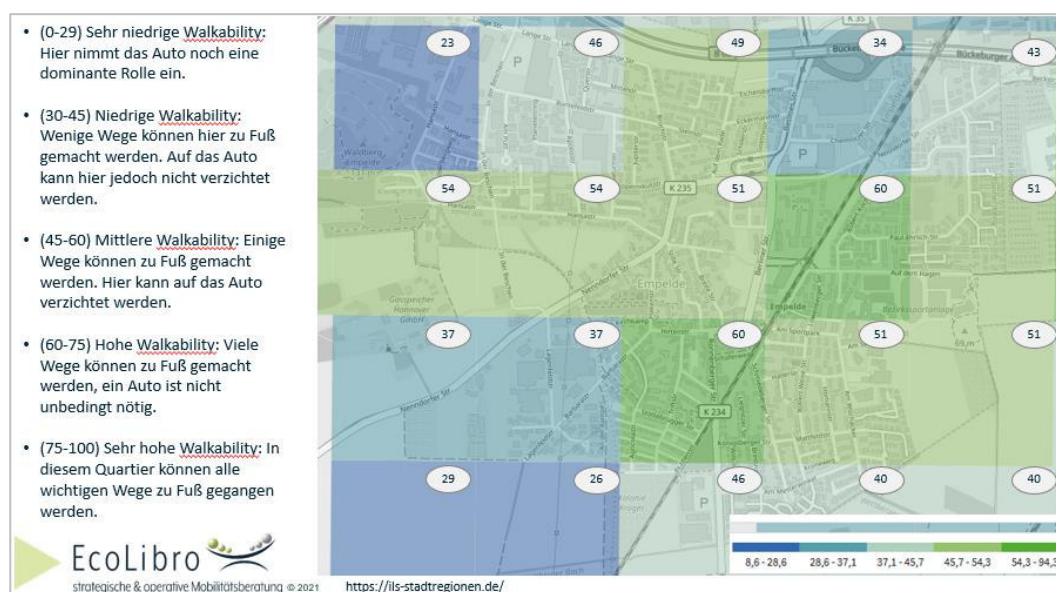


Abbildung 66: Fußverkehrsfreundlichkeit in Empelde auf einem 500 x 500 m Raster.

Quelle: EcoLibro 2022 auf Basis von ILS o. J.

Betrachtet man die fußläufige Erreichbarkeit der Nahversorgungseinrichtungen im Speziellen fällt auf, dass diese etwa von der Hälfte der Bevölkerung in Empelde nicht innerhalb von 500 m Fußweg erreicht werden können (s. Abbildung 67). Das bedeutet, dass etwa die Hälfte der Bevölkerung zum Einkaufen ein Fahrzeug (d. h. Fahrrad oder Auto) benötigt.⁷⁴

⁷² Vgl. EcoLibro 2022.

⁷³ Vgl. EcoLibro 2022.

⁷⁴ Vgl. EcoLibro 2022.

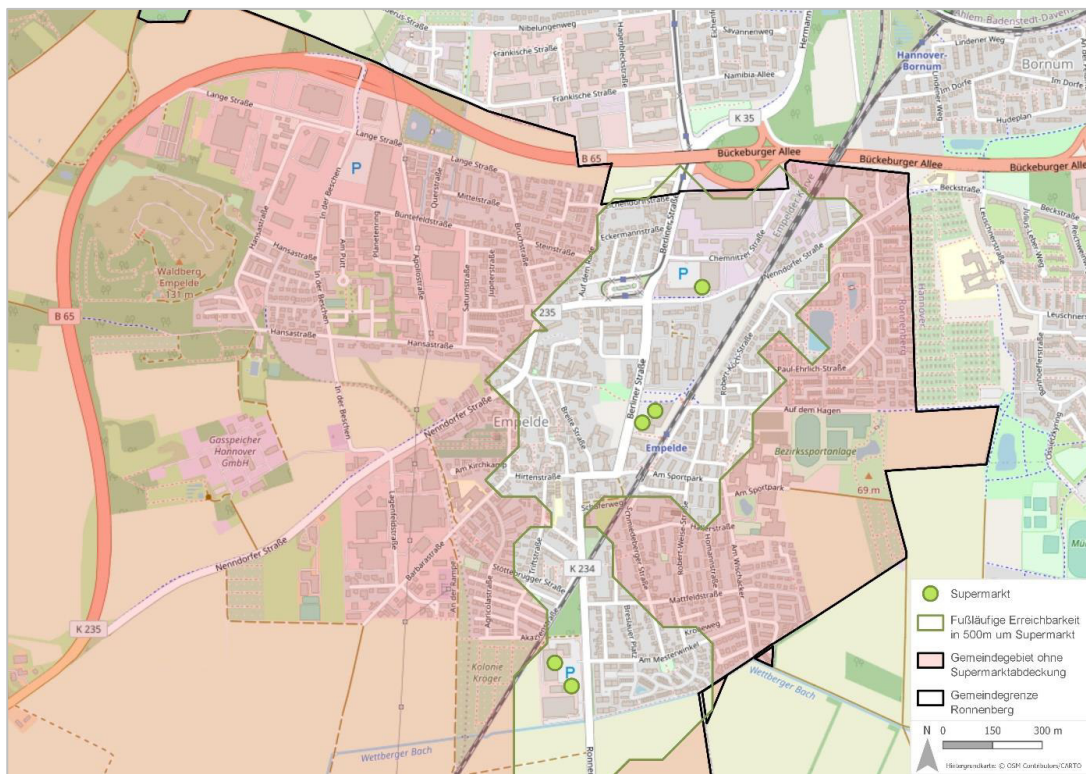


Abbildung 67: Erreichbarkeit Nahversorgung Empelde.
Quelle: EcoLibro 2022.

Eine Förderung des Fußverkehrs bedeutet immer auch eine Steigerung der Aufenthalts- und Lebensqualität, indem Fahrspuren und Parkplätze umgewidmet, Flächen (idealerweise mit viel Grün) umgestaltet und mehr Raum für Fußgängerinnen und Fußgänger geschaffen wird.

5.1.4. Sharing-Angebote

Ein CarSharing-Angebot besteht in Empelde bereits seit längerem mit einem Fahrzeug durch den regionalen Anbieter *stadtmobil* in der Löwenberger Straße. Mitte Juli 2021 startete am gleichen Standort (Löwenberger Straße) ein sechsmonatiges CarSharing-Pilotprojekt, im Rahmen dessen Empelder Bürgerinnen und Bürger ein zweites, elektrisch betriebenes Fahrzeug ausleihen konnten. Das Pilotprojekt wurde als Kooperation zwischen der Stadt Ronnenberg, der Wohnungsgesellschaft KSG Hannover und *stadtmobil* durchgeführt und war durch eine gute Nachfrage sehr erfolgreich.⁷⁵ Für 2022 ist daher die Einrichtung von zwei weiteren CarSharing-Standorten von *stadtmobil* in Empelde geplant.

⁷⁵ Vgl. Stadt Ronnenberg 2021a.

Das Angebot ist ein Beitrag zum 2010 verabschiedeten Klimaschutzaktionsprogramm der Stadt Ronnenberg und dem dazugehörigen *Maßnahmenprogramm Klimaschutz 2019-2022*, in dem CarSharing als wesentlicher Baustein für eine klimafreundliche Mobilität definiert wurde. Folgende Maßnahmen wurden im Klimaschutzaktionsprogramm im Hinblick auf Car-Sharing genannt:⁷⁶

- Steigerung der CarSharing-Quote auf 0,5
- Erstellung eines Konzeptes mit geeigneten Standorten für CarSharing
- Förderung der Einrichtung von CarSharing-Stellplätzen
- Nutzung von CarSharing in der kommunalen Verwaltung

Um sich dem Thema weiter zu nähern, führte die Stadt im Jahr 2020 eine Umfrage zum Interesse an Angeboten für CarSharing und Ladeinfrastruktur für E-Mobilität unter den Ronnenberger Einwohnerinnen und Einwohnern durch.⁷⁷

Ebenfalls im Jahr 2020 rief die Stadtverwaltung die Ronnenberger Einwohnerinnen und Einwohner dazu auf, ihr allgemeines Interesse an Mitfahrbänken zu bekunden sowie konkrete Standortvorschläge für die einzelnen Stadtteile mitzuteilen.⁷⁸

Trotz dieser Bemühungen wurde im Sachstandsbericht zum Umsetzungsstand des *Maßnahmenprogramms Klimaschutz 2019-2022* aus dem Jahr 2021 festgestellt, dass die oben aufgelisteten Ziele vorrangig aus Gründen fehlender Personalkapazitäten sowie fehlender finanzieller Mittel bislang nicht umgesetzt werden konnten.

Ein klassisches BikeSharing-Angebot besteht in Ronnenberg derzeit nicht. Innerhalb des Quartiers in Empelde – ebenfalls in der in der Löwenberger Straße – besteht aber bereits die Möglichkeit, das Lastenrad *Hannah* auszuleihen.⁷⁹ Ein BikeSharing-Angebot könnte das Mobilitätssystem der Stadt im Sinne eines flexiblen, sozial gerechten und inter-/multimodalen (verkehrsträgerübergreifenden) Ansatzes gut ergänzen und würde Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit bieten, unterschiedliche Fahrrad-Typen (z. B. auch Lastenräder und E-Bikes) zu testen.

Teilnehmende des Ideen-Workshops im März 2022 äußerten explizites Interesse an einem Ausbau der CarSharing- und BikeSharing-Angebote sowie mehr Mitfahrbänken, Mitfahrgelegenheiten und einem Lastenrad-Verleihsystem im Stadt-/Quartiersgebiet.

⁷⁶ Vgl. Stadt Ronnenberg 2018.

⁷⁷ Vgl. Stadt Ronnenberg 2020.

⁷⁸ Vgl. Stadt Ronnenberg 2020b.

⁷⁹ Vgl. ADFC Region Hannover e. V. o. J.

5.1.5. Pkw-Verkehr

Im Abbildung 59 wurde dargestellt, dass knapp 70 % der verkehrsbedingten Emissionen in der Stadt Ronnenberg auf den Pkw-Verkehr zurückzuführen sind. Zum Zeitpunkt 01.01.2021 waren in der gesamten **Stadt Ronnenberg** insgesamt **13.112 zugelassene Pkw** für diese Emissionen verantwortlich, davon 806 in gewerblichem und 12.306 in privatem Besitz.⁸⁰ Für die 12.306 privat zugelassenen Fahrzeuge ergibt sich somit eine **Pkw-Dichte von 504 Pkw pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohnern**. Auch wenn Ronnenberg damit unter dem bundesdeutschen (580 Pkw je 1.000 Personen)⁸¹ sowie unter dem regionalen Durchschnitt⁸² liegt, ist diese Pkw-Dichte immer noch sehr hoch. Gleichzeitig ist die Anzahl der privat zugelassenen Pkw zwischen 2007 und 2015 weiterhin angestiegen – wenn auch im regionalen Vergleich verhältnismäßig wenig.⁸³ Im Hinblick auf ein zukunftsfähiges Mobilitätssystem ist eine deutliche Reduzierung der Pkw-Dichte und damit der Zahl der zugelassenen Pkw also unbedingt notwendig. Werden die insgesamt 13.112 zugelassenen Pkw anhand der Bevölkerung auf das Quartier heruntergerechnet, ergeben sich **für das Quartier Empelde** Zulassungszahlen von **3.221 Pkw**.

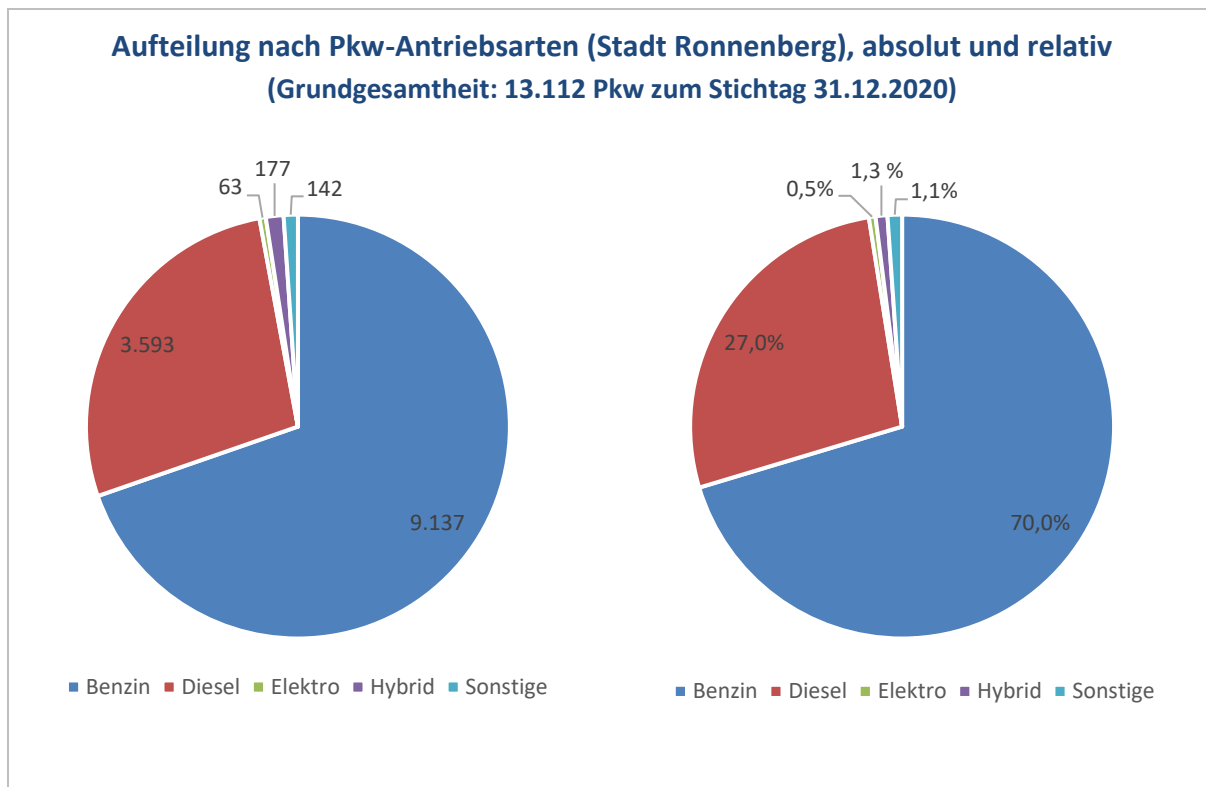
Unterteilt in die verschiedenen Antriebsarten ergeben sich für die gesamte Stadt Ronnenberg die in folgender Abbildung 68 dargestellten Zahlen. Zum Stichtag 31.12.2020 wurden demnach knapp mehr als **98 % der zugelassenen Pkw in der Stadt Ronnenberg** mit reinen **Verbrennungsmotoren** angetrieben. Es wird davon ausgegangen, dass diese Verteilung nach Antriebsarten auch für das Quartier zutrifft. Unter dieser Annahme werden von den 3.221 zugelassenen Pkw im Quartiersgebiet etwa 3.157 (d. h. 98 %) mit reinen Verbrennungsmotoren angetrieben.

⁸⁰ Vgl. Kraftfahrtbundesamt 2021.

⁸¹ Vgl. UBA 2021.

⁸² Vgl. Region Hannover 2019b.

⁸³ Vgl. Region Hannover 2016c.



*Abbildung 68: Aufteilung nach Pkw-Antrieben (Stadt Ronnenberg).
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten der Region Hannover (s. Kapitel 1.2.4).*

Neben den hohen Emissionen, die durch den Pkw-Verkehr verursacht werden, beansprucht der ruhende Verkehr einen enormen Flächenbedarf und vermindert die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum. Fließender Pkw-Verkehr wiederum trägt maßgeblich zu einer reduzierten Verkehrssicherheit und einer gleichzeitig erhöhten Lärmbelastigung bei. Es gilt also, den Pkw-Verkehr nicht nur im Sinne reduzierter Treibhausgasemissionen einzuschränken, sondern sich diesem Thema auch im Hinblick auf gesteigerte Aufenthaltsqualität, reduzierte Lärmemissionen und eine verbesserte Verkehrssicherheit zu widmen.

5.1.6. E-Mobilität

Wie in Kapitel 5.1.5 beschrieben, waren zum Zeitpunkt 31.12.2020 insgesamt 63 elektrisch betriebene Pkw (entspricht 0,5 % aller zugelassenen Pkw) sowie 177 Hybrid-Fahrzeuge (1,3 %) in der Stadt Ronnenberg zugelassen. Für die Außendienst-Mitarbeitenden der Stadt Ronnenberg wurde im Jahr 2020 ein elektrisch betriebenes Dienstfahrzeug mithilfe einer Förderung angeschafft, ein weiteres E-Dienstfahrzeug wird (über Leasing) in 2023 und zwei Dienstfahrzeuge werden für den Bauhof (Kauf) angeschafft werden.

Bisher existieren in der Stadt Ronnenberg **drei öffentliche Ladesäulen** (mit jeweils zwei 22kW-Ladepunkten) des Anbieters *enercity*, alle davon im Ortsteil Empelde und im Quartiersgebiet. Die erste öffentliche Ladesäule wurde auf dem Park & Ride-Platz der Stadtbahn-

Linie 9 in Empelde installiert, die zweite kam im Jahr 2020 am Rathaus dazu. Im Februar 2022 wurde die dritte Ladesäule auf dem Parkplatz des Fachmarktzentrums in der Chemnitzer Straße errichtet.⁸⁴

Der Ausbau der Ladeinfrastruktur wurde im Klimaschutzaktionsprogramm der Stadt ebenfalls als wesentlicher Baustein einer klimafreundlichen Mobilität definiert.⁸⁵ Gemäß der Bedarfsermittlung aus dem „Umsetzungskonzept Elektromobilität für die Region Hannover“ (veröffentlicht von der Region Hannover im Jahr 2020) ergibt sich für das Stadtgebiet Ronnenberg ein prognostizierter Gesamtbedarf an 31 Ladepunkten.⁸⁶

Die Stadt Ronnenberg setzt sich für einen verstärkten Ausbau der E-Ladeinfrastruktur ein. Darunter zählen sowohl private Lademöglichkeiten als auch öffentliche Ladesäulen an frequentierten Orten, insbesondere in Ronnenberg und Weetzen.⁸⁷ In konkreter Planung sind Ladesäulen mit je zwei Ladepunkten am Neubau der Grundschule Auf dem Hagen, am Neubau der Marie Curie Schule in Empelde sowie in der Straße am Rathaus. Weitere Standorte für Ladeinfrastruktur werden am Park & Ride Platz am Bahnhof Weetzen, in der Ortsmitte in Ronnenberg an der Lange Reihe am Gemeinschaftshaus Ronnenberg und am Gemeinschaftshaus Ihme-Roloven noch in diesem Jahr installiert. Im Frühjahr 2023 werden vier Schnell-Ladestation auf den Parkplätzen neben dem Bürgerbüro in der Chemnitzer Straße installiert.

Mehr (Schnell-)Ladestationen im öffentlichen Raum wurden auch von Bürgerinnen und Bürgern im Ideen-Workshop im März 2022 als Wunsch geäußert. Gleichzeitig wurde der Vorschlag eingebracht, dass Wohnungsgesellschaften Mieterinnen und Mietern einen Fuhrpark an elektrisch betriebenen Fahrzeugen zur Kurzmieta zur Verfügung stellen könnten, die mithilfe der PV-Anlagen auf den eigenen Gebäudedächern beladen werden.

5.1.7. Pendelverkehr

Ein Viertel aller Wege sowie ein Viertel der gefahrenen Personenkilometer dienen in Deutschland dem Weg zur Arbeit oder der Ausbildung.⁸⁸ In den vergangenen Jahren sind diese Anteile gestiegen.⁸⁹ Gleichzeitig nutzten laut dem Statistischen Bundesamt im Jahr 2020 68 % der Pendlerinnen und Pendler ein Auto für ihre tägliche Pendelstrecke.⁹⁰ Dem Pendelverkehr kommt somit eine wesentliche Bedeutung für das Verkehrsaufkommen zu.

Die Abbildung 69 stellt die Pendelverflechtungen in der Region Hannover zum Stichtag 30.06.2019 dar. Die Stadt Ronnenberg verzeichnete zu dem Zeitpunkt insgesamt 11.771

⁸⁴ Vgl. Stadt Ronnenberg 2022a.

⁸⁵ Vgl. Stadt Ronnenberg 2018.

⁸⁶ Vgl. Region Hannover 2020b.

⁸⁷ Vgl. Stadt Ronnenberg 2022a.

⁸⁸ Vgl. BMDV 2022.

⁸⁹ Vgl. BMDV 2022.

⁹⁰ Vgl. Statistisches Bundesamt 2022.

Pendlerinnen und Pendler. Dabei zählt die Stadt zu einer von vielen Gemeinden in der Region Hannover mit einem negativen Pendelsaldo, d. h. einem Überschuss an Auspendelnden.⁹¹ Dieser Überschuss ist seit 2007 weitgehend konstant geblieben (s. Abbildung 70). Das negative Pendelsaldo verdeutlicht u. a. die größere Bedeutung der Stadt Ronnenberg als Wohnstandort gegenüber ihrer Bedeutung als Arbeitsstandort. Dies wird auch durch die im regionalen Vergleich geringe Arbeitsplatzzentralität Ronnenbergs (s. Abbildung 69: mehr als -45 %) deutlich, die das Verhältnis zwischen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SvB) am Arbeitsort und solchen am Wohnort beschreibt. Im Ergebnis wohnen in Ronnenberg mehr Beschäftigte als dort arbeiten.⁹²

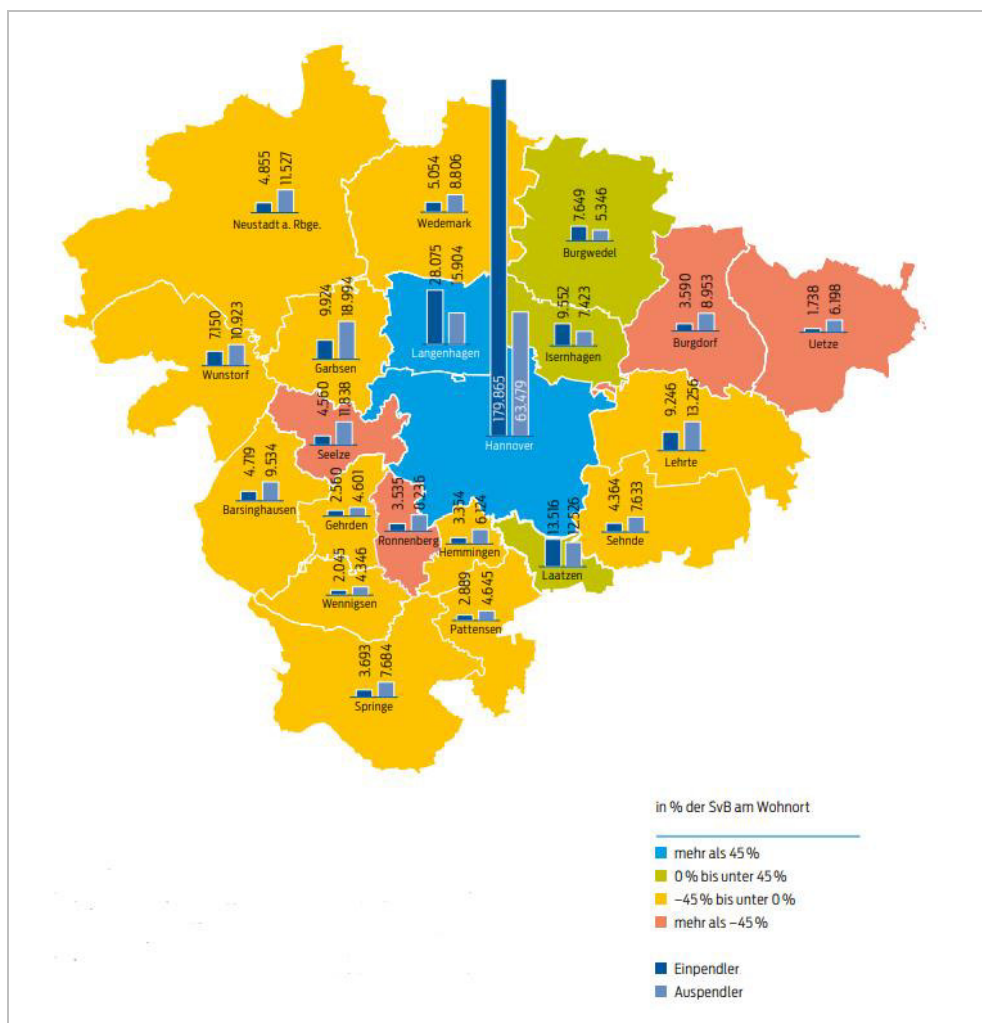


Abbildung 69: Pendelverflechtungen in der Region Hannover.
Quelle: Region Hannover 2020a.

⁹¹ Vgl. Region Hannover 2020a.

⁹² Vgl. empirica ag 2018.

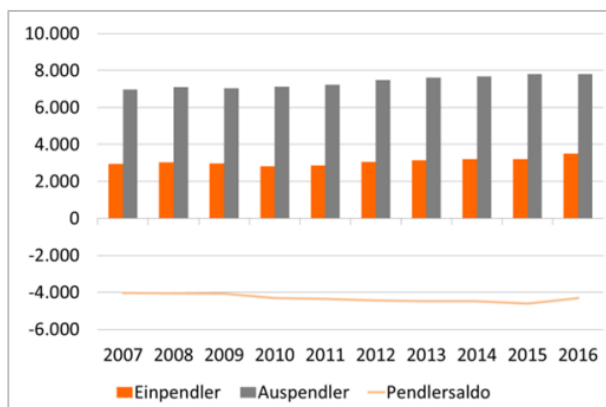


Abbildung 70: Einpendelnde, Auspendelnde und Pendlersaldo in Ronnenberg.
Quelle: empirica ag 2018.

Abbildung 71 zeigt die relevanten Arbeitsorte von sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit Wohnsitz in Ronnenberg. Mit großem Abstand pendeln die meisten Beschäftigten mit Wohnsitz in Ronnenberg in die verschiedenen Arbeitsplatzschwerpunkte der Landeshauptstadt Hannover.⁹³

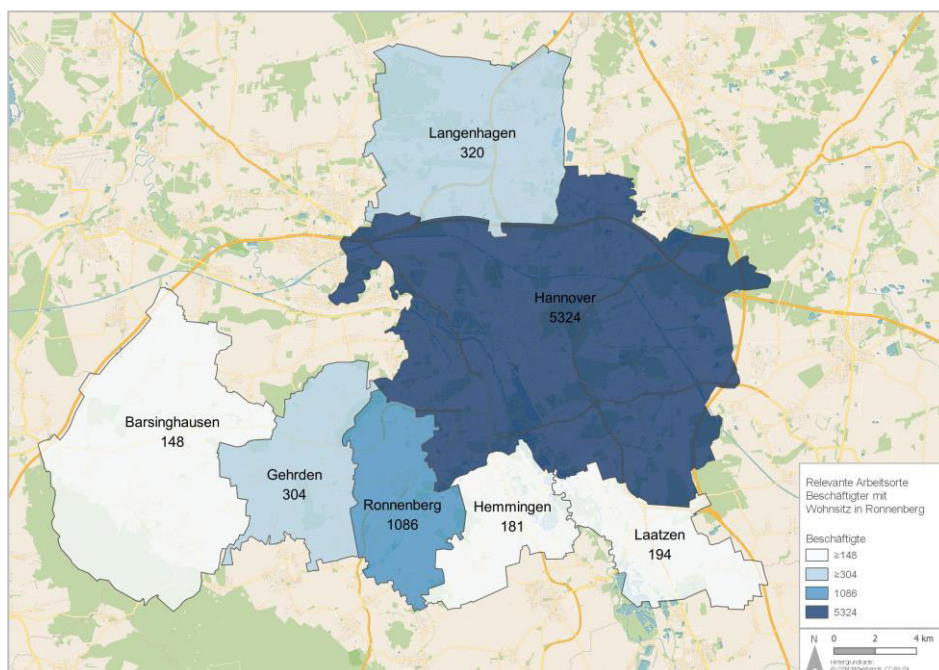


Abbildung 71: Wesentliche Arbeitsorte der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit Wohnsitz in Ronnenberg.
Quelle: EcoLibro 2022 auf Basis von Daten von der Bundesagentur für Arbeit.

Um bewerten zu können, ob der ÖPNV zur Erreichung der relevanten Arbeitsorte eine ausreichend praktikable Alternative zum Pkw darstellt, wurden zunächst große Arbeitgeber in

⁹³ Vgl. EcoLibro 2022.

der Region Hannover recherchiert. Anschließend wurde ein Zeitvergleich Pkw vs. ÖPNV von einem zentralen Punkt in Empelde zu allen recherchierten Arbeitgebern mittels der Software *JobMOBILEETY* durchgeführt. Für den Pkw wurde je Fahrt eine Minute Fußweg zum Auto und drei Minuten Parkplatzsuchzeit aufgeschlagen. Die ÖPNV-Verbindungen beinhalten Fußwege auf der ersten und letzten Meile und wurden zum typischen Arbeitsbeginn/-ende (09:00 Uhr und 17:00 Uhr) durchgeführt.⁹⁴

Wie Abbildung 72 zeigt, können viele Arbeitgeber in Hannover mit dem ÖPNV zeitneutral oder mit nur geringem Zeitverlust erreicht werden, Arbeitsorte in der Innenstadt Hannovers sogar schneller. Die Karte zeigt jedoch auch, dass gerade die großen Gewerbegebiete in Langenhagen und Hannover-Stöcken (angesiedelt ist dort u. a. das *Volkswagen*-Werk Hannover mit ca. 14.000 Beschäftigten) mit dem ÖPNV nur mit hohen Zeitverlusten gegenüber dem Pkw erreicht werden können.⁹⁵

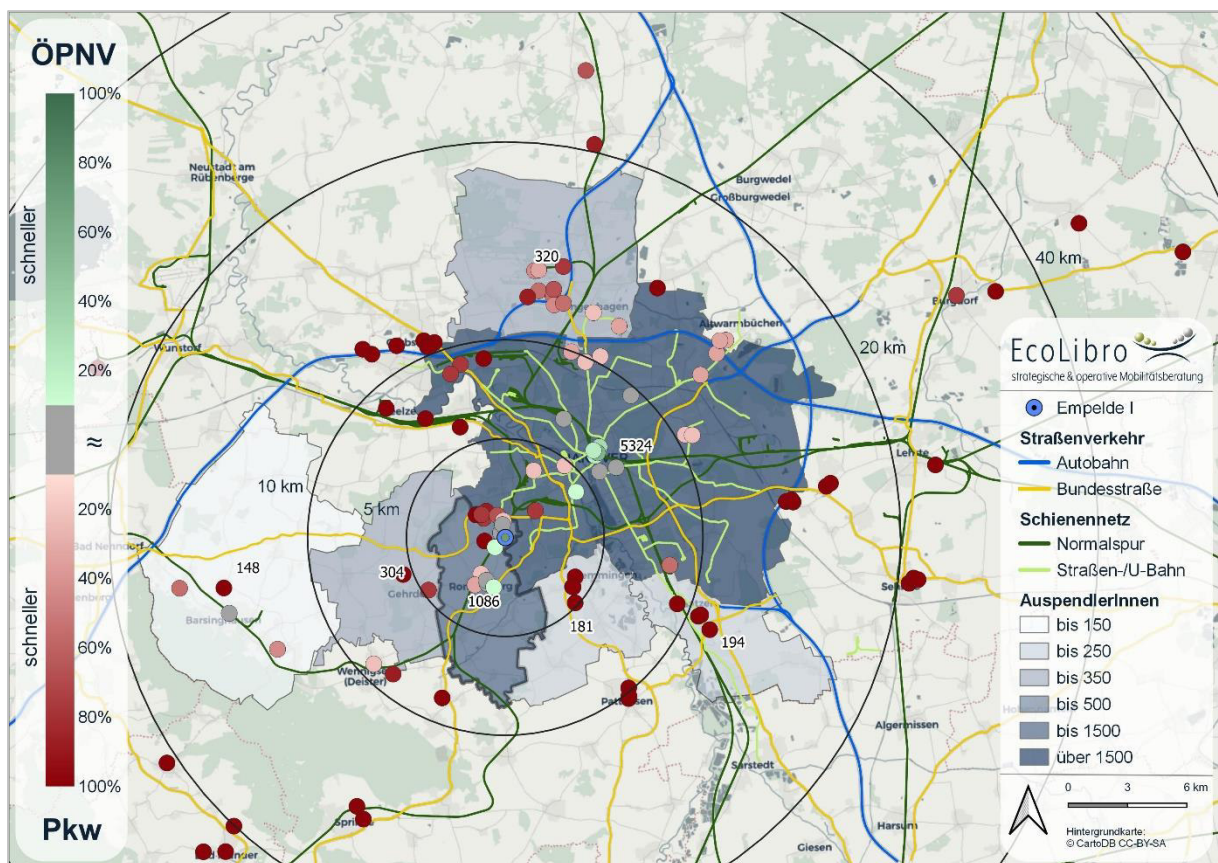


Abbildung 72: Zeitvergleich Pkw vs. ÖPNV zu wichtigen Arbeitsorten.
Quelle: EcoLibro 2022.

⁹⁴ Vgl. EcoLibro 2022.

⁹⁵ Vgl. EcoLibro 2022.

Unter der Annahme, dass 68 % der Pendlerinnen und Pendler ein Auto für die Pendelstrecke nutzen, ergeben sich für die Stadt Ronnenberg 8.000 Pendlerinnen und Pendler (von den insgesamt 11.771 Berufspendlerinnen und -pendlern), die für den täglichen Weg zur Arbeit bzw. Ausbildung das Auto nutzen. Bei der Annahme von 228 Arbeitstagen pro Jahr⁹⁶, an denen eine beliebige Person täglich zwischen Empelde und der Landeshauptstadt Hannover⁹⁷ mit einem Mittelklasse-Wagen mit Verbrennungsmotor pendelt, werden so jährlich knapp 0,9 t CO₂ verursacht.⁹⁸ Auf **städtischer Ebene** werden unter dieser Annahme **jährlich 7.200 t CO₂** verursacht, heruntergerechnet auf das **Quartier** ergeben sich **1.769 t CO₂**.

5.2. Potenziale durch nachhaltige Mobilität

Der Status Quo im Mobilitätsbereich der Stadt Ronnenberg wurde im vorherigen Kapitel ausführlich erläutert. Nun soll es im Folgenden darum gehen, vorhandene Potenziale zur Reduktion verkehrsbedingter Emissionen zu erläutern. Auch die damit einhergehenden Herausforderungen werden in den folgenden Abschnitten betrachtet.

5.2.1. Reduktionspotenziale durch nachhaltige Mobilität

Für eine Transformation in Richtung klimafreundlicher Mobilität spielen drei wesentliche Strategien in der genannten Reihenfolge eine Rolle:

1. **Verkehrsvermeidung:** Der klimafreundlichste, „beste“ Verkehr ist solcher, der nicht entsteht. Unter dem Ziel der verkürzten Verkehrswege spielen dabei z. B. die Stichworte Co-Working-Spaces, mobiles Arbeiten, Stadt der kurzen Wege sowie veränderte Siedlungs- und Produktionsstrukturen eine Rolle. Ganz konkret geht es darum, mehr Mobilität mit weniger Verkehr zu realisieren.⁹⁹
2. **Verkehrsverlagerung:** Der verbleibende Verkehr sollte zu möglichst großen Anteilen vom MIV auf den Umweltverbund, d. h. auf klimafreundliche Verkehrsträger wie den ÖPNV oder das Fahrrad, verlagert werden, um verkehrsbedingte CO₂-Emissionen zu reduzieren. Hier geht es außerdem um Push-Maßnahmen wie die Umverteilung von Straßenraum zugunsten des Umweltverbundes sowie um Parkraummanagement.¹⁰⁰
3. **Verträgliche und sichere Abwicklung:** Es wird stets einen Anteil an Verkehrswegen geben, für die ein Kraftfahrzeug notwendig ist. Der verbleibende Kfz-Verkehrsbedarf

⁹⁶ Arbeitstage (Montag bis Freitag) im Jahr 2021 (01.01. bis 31.12.2021) im Bundesland Niedersachsen abzgl. 28 Urlaubstagen

⁹⁷ Zugrunde gelegte Distanz von 9 km

⁹⁸ Berechnung laut dem CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes: https://uba.co2-rechner.de/de_DE/mobility-travel#panel-calc

⁹⁹ Vgl. UBA 2019a; UBA 2020b; UBA 2022.

¹⁰⁰ Vgl. UBA 2020b; Region Hannover 2022c.

sollte somit auf energieeffiziente Art durch mit Ökostrom betriebene E-Fahrzeugen abgedeckt werden.¹⁰¹

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben, nimmt der Pkw-Verkehr in Ronnenberg und im Quartier den weitaus größten Anteil ein, den es zu reduzieren gilt. Laut dem Umweltbundesamt ist eine Fahrzeugdichte dann nachhaltig, wenn sie bei maximal 150 Pkw pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohnern liegt (inkl. CarSharing und Taxifahrzeugen).¹⁰² Durch die dann stark verringerte Anzahl an Fahrzeugen entsteht Platz, „der für Wohnen, Erholung und umweltfreundliche Mobilität besser und wirtschaftlicher genutzt werden kann“.¹⁰³ Wird ein Motorisierungsgrad von 150 also als Zielzahl gesetzt, weicht die für die Stadt Ronnenberg ermittelte Pkw-Dichte von 504 Fahrzeugen pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohnern (vgl. Kapitel 5.1.1) deutlich davon ab. Zwischen der derzeit realen (hochgerechneten) Zulassungszahl von 3.221 Pkw im Quartier und der Zielzahl von 900 zugelassenen Fahrzeugen (im Falle eines Motorisierungsgrads von 150 Pkw/1.000 Personen) ergibt sich somit eine Differenz von 2.321 Fahrzeugen. Es gilt, diese Differenz durch klimafreundlichere Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu ersetzen. Gleichzeitig sollten die verbleibenden 900 zugelassenen Fahrzeuge voll elektrisch betrieben werden und teilweise in ein CarSharing-Angebot eingebunden sein. Voraussetzung für eine CO₂-neutrale Bilanz sind dabei außerdem die Nutzung von Ökostrom für den elektrischen Fahrzeugbetrieb sowie Suffizienz-Gedanken, um einem Rebound-Effekt entgegenzuwirken.

Für das Quartier in Empelde geht es im Sinne einer Transformation im Mobilitätssektor somit ganz konkret darum, den Umweltverbund (d. h. ÖPNV, Fuß- und Radverkehr) zu stärken, Anreize zur Nutzung des (eigenen) Pkw zu reduzieren und die Ladeinfrastruktur für Elektromobilität auszubauen. Unter der Zielsetzung der Reduktion von Treibhausgasemissionen kann die E-Mobilität insgesamt allerdings nur ein Baustein einer integrierten, ganzheitlichen Mobilitätsstrategie sein. Die Gesamtstrategie sollte dabei eine Mischung aus verschiedenen Verkehrsangeboten bereithalten und multimodales Verkehrsverhalten ermöglichen und fördern. Eine solche ganzheitliche Mobilitätsstrategie, in der Wohnen und Mobilität in integrierter Weise betrachtet wird, ist auf den folgenden zwei Abbildungen visualisiert. Die Abbildungen stammen aus dem [Handlungsleitfaden „Intelligent mobil im Wohnquartier“](#), der vom VCD e.V. gemeinsam mit der Wohnungswirtschaft erarbeitet wurde und intelligente, umwelt- und sozialverträgliche Mobilitätskonzepte für Wohnquartiere darstellen will.¹⁰⁴

¹⁰¹ Vgl. UBA 2020b; Region Hannover 2022c.

¹⁰² Vgl. UBA 2019a.

¹⁰³ UBA 2017, S. 5.

¹⁰⁴ Vgl. VCD e. V. 2019.

Wie vielfältig intelligente Mobilität im Wohnquartier ist, zeigen die folgenden Bausteine. Sie skizzieren die wichtigsten Handlungsfelder, in denen Wohnungsunternehmen die Lebens- und Aufenthaltsqualität im Wohnumfeld erhöhen können.

Je nach den Rahmenbedingungen vor Ort lassen sich individuelle Schwerpunkte setzen – und zwar sowohl in Bestands- als auch in Neubauquartieren. Dabei sollen die Bausteine nicht getrennt voneinander gedacht werden, sondern tragen gerade in ihrem Zusammenspiel zu einer multimodalen, nachhaltigen Mobilitätskultur bei. Auf den folgenden Seiten finden sich zahlreiche Anregungen und Praxisbeispiele, wie die Umsetzung angegangen werden kann – von eher niedrighschwelliger Maßnahmen wie Fahrradstellanlagen bis zum „Leuchtturmprojekt“ Mobilitätsstation.

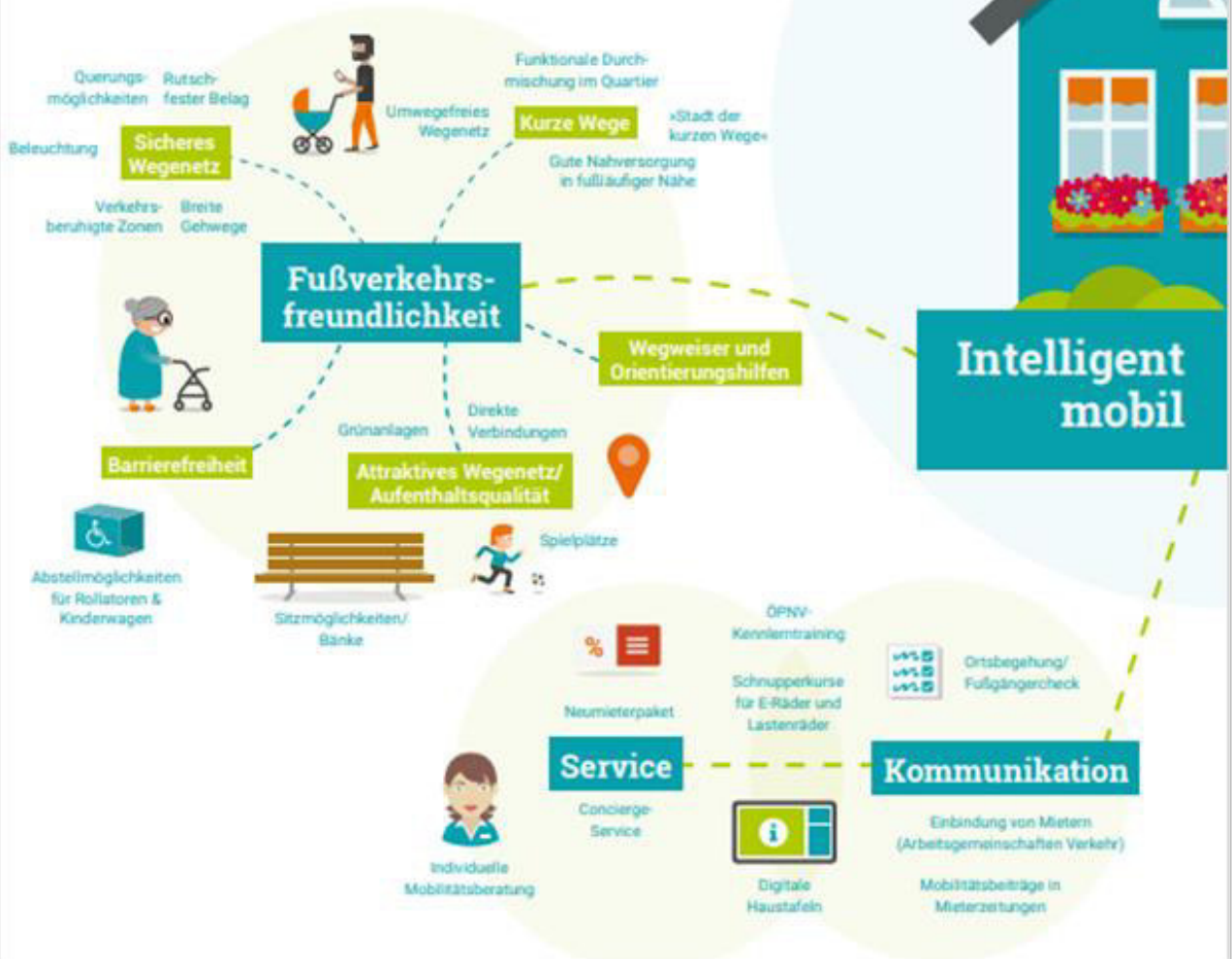


Abbildung 73: Bausteine einer intelligenten Mobilität am Wohnort (Teil 1).
Quelle: VCD e. V. 2019, S. 18.



Abbildung 74: Bausteine einer intelligenten Mobilität am Wohnort (Teil 2).
Quelle: VCD e. V. 2019, S. 19.

Im Folgenden sollen nun also konkrete Reduktionspotenziale aufgezeigt werden, die im Quartier mithilfe von klimafreundlicher Mobilität realisiert werden können, um die oben genannten Ziele zu erreichen. Die S-Bahn- sowie Stadtbahn-Haltestelle Empelde wird im Rahmen dieses Konzept als Knotenpunkt zur sinnvollen Kombination verschiedener Verkehrsmittel aus dem Umweltverbund angesehen.

Reduktion der Pkw-Mobilität allgemein

Wie oben beschrieben gilt es, die Anzahl an zugelassenen Pkw im Quartiersgebiet sowie die Pkw-Mobilität im Allgemeinen deutlich zu reduzieren. Dabei geht es – wie in Kapitel 5.1.1 beschrieben – darum, sowohl den ruhenden als auch den fließenden Verkehr zu beruhigen, um Treibhausgasemissionen sowie Lärmemissionen zu reduzieren, die Verkehrssicherheit zu erhöhen und die Aufenthaltsqualität zu steigern. Die Stadt Ronnenberg hat bereits auf einer Vielzahl von Straßen Tempo 30 eingeführt. In einem nächsten Schritt sollten auch Regional- und Landstraßen, auf denen innerorts normalerweise Tempo 50 gilt, in Tempo-30-Zonen umgewandelt werden. Gleichzeitig könnte die Stadt Ronnenberg ein Parkraummanagement einführen und Parkgebühren für die öffentlichen Stellplätze erheben, dies kann zu einer allgemeinen Reduktion des Pkw-Verkehrs beitragen.

Verlagerung des Pendelverkehrs auf den ÖPNV (bzw. Umweltverbund)

Laut eigener Hochrechnung leben im Quartier – wie in Kapitel 5.1.6 beschrieben – 2.891 Personen, die auf ihrem täglichen Arbeitsweg pendeln. Unter den Annahmen (s. Kapitel 5.1.6), dass 68 % dieser Pendlerinnen und Pendler den MIV für ihre tägliche Pendelstrecke nutzen und diese 68 % jeweils ca. 0,9 t CO₂ pro Jahr verursachen, ergeben sich für das Quartier 1.769 t CO₂ pro Jahr, die durch den Pendelverkehr entstehen. Aus dem Wohngebiet des Quartiers ist eine unmittelbare Nähe zur Stadtbahn- bzw. S-Bahn-Haltestelle gegeben. Ein Umstieg des auswärtigen Pendelverkehrs auf den ÖPNV wäre demnach durchaus umsetzbar. Für den Pendelverkehr, der als Ziel das Gewerbegebiet im Nord-Westen von Empelde hat, fehlen jedoch ÖPNV-Haltestellen auf der ca. 1.000 bzw. 2.500 m großen Entfernung zwischen Gewerbegebiet und Stadtbahn- bzw. S-Bahn-Haltestellen.¹⁰⁵ Diese letzte Meile könnte ideal durch das Fahrrad geschlossen werden. Ein Fahrradverleihsystem sowie Fahrrad-Abstellboxen am Bahnhof für Pendlerinnen und Pendler mit Wohnsitz außerhalb Empeldes bzw. Ronnenbergs werden als sinnvolle Maßnahmen gesehen, um den Pendelverkehr auf ÖPNV und Fahrrad zu verlagern. Die oben genannten 1.769 t CO₂ könnten so vollständig eingespart werden. Zur erfolgreichen Realisierung dieses Ziels werden ergänzende Maßnahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements (s. unten) als notwendig angesehen.

¹⁰⁵ Vgl. EcoLibro 2022.

Umstieg auf E-Mobilität

Im Sinne einer nachhaltigen Pkw-Dichte von maximal 150 Pkw pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohnern (s. oben)¹⁰⁶ soll – wie oben beschrieben – das Ziel verfolgt werden, die Zulassungszahlen von den derzeitig 3.221 Pkw auf 900 Pkw zu reduzieren. Diese noch verbleibenden Pkw sollen rein elektrisch und durch Ökostrom betrieben werden. Bei einer mittleren Pkw-Fahrleistung von 8.552 km pro Jahr¹⁰⁷ und einem durchschnittlichen Verbrauch von 21,6 kWh pro 100 km¹⁰⁸ würden diese 900 elektrisch betriebenen Fahrzeuge rund 1.662,5 MWh benötigen. Aus ökologischer Perspektive und im Sinne des Klimaneutralitäts-Ziels ist es dabei wichtig, dass die E-Fahrzeuge mit regenerativ erzeugtem Strom betrieben werden. Der dafür erforderliche Photovoltaik-Strom fällt besonders in Sommermonaten an, weshalb unbedingt ein entsprechender Ausbau der Windenergie notwendig ist, die im Jahresverlauf komplementär zur solaren Erzeugung verläuft. Nur so kann Elektromobilität im gesamten Jahresverlauf klimaneutral ermöglicht werden.

Um E-Mobilität im Quartier zu fördern, ist zusätzlich ein maßgeblicher Ausbau an Ladeinfrastruktur notwendig. Neben der Standortsuche für öffentliche Ladesäulen ist dabei zu berücksichtigen, dass über 85 % der Ladevorgänge im privaten Bereich stattfinden.¹⁰⁹ Das Potenzial sollte also auch hier weiter ausgeschöpft werden. Es gilt also, die Installation von Wallboxen in Privathaushalten weiter zu fördern und in dem Sinne Informationsveranstaltungen für Hausbesitzende, aber auch für Vermieterinnen und Vermieter sowie Wohnungseigentümerinnen und Wohnungseigentümer zu organisieren. Gleichzeitig sollten aber auch den im Quartier ansässigen Unternehmen Anreize geboten werden, Ladesäulen für den eigenen elektrisch betriebenen Fuhrpark sowie für die privaten Pkw ihrer Mitarbeitenden einzurichten. Die Elektrifizierung von Garagenhöfen ist auch in Empelde ein Schritt, E-Mobilität zu fördern.

CarSharing

Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass CarSharing zu einer verkehrlichen Entlastungswirkung beiträgt: durch die Abschaffung von privaten Pkw reduziert sich die Pkw-Dichte allgemein und CarSharing-Nutzerinnen und -Nutzer verändern ihr Mobilitätsverhalten. Für deutsche

¹⁰⁶ Vgl. UBA 2019a.

¹⁰⁷ Bei einer Gesamt-Fahrleistung von 307.204 km pro Tag (s. Kapitel 5.1.2) ergibt sich für 365 Tage und die derzeitig 13.112 zugelassenen Pkw in Ronnenberg eine mittlere Fahrleistung von 8.552 km pro Jahr und Pkw.

¹⁰⁸ Selbst ermittelter Durchschnittswert (in kWh/100 km) der im ADAC Ecotest getesteten Modelle (vgl. ADAC 2021).

¹⁰⁹ Vgl. EcoLibro 2022.

Großstädte wird davon ausgegangen, dass ein CarSharing-Fahrzeug bis zu 20 private Pkw ersetzt.¹¹⁰ Für die Stadt Ronnenberg wird eine geringere Ersetzungsquote von bis zu ca. 10 Pkw angenommen.

Im Grunde existieren drei verschiedene CarSharing-Varianten. Während die Fahrzeuge beim **stationsbasierten CarSharing** an festen (möglichst wohnortnahen) Stellplätzen stehen, zu denen sie bei Rückgabe auch wieder zurückgebracht werden müssen, können die Fahrzeuge beim **free-floating CarSharing** auf beliebigen öffentlichen Parkplätzen innerhalb eines definierten Geschäftsgebiets abgestellt werden. Eine Rückführung des ausgeliehenen Pkw an den Ort der Ausleihe ist dabei also nicht notwendig. Neben kombinierten Angeboten des stationsbasierten und free-floating CarSharing bietet sich das **pulsierende CarSharing** als weitere Variante. Hier wird die Fahrzeugflotte eines Unternehmens außerhalb der dienstlichen Nutzung (d. h. abends und am Wochenende) den Mitarbeitenden und Bürgerinnen und Bürgerin zur privaten Nutzung am Wohnort zur Verfügung gestellt.¹¹¹

Gute Praxis-Beispiele für CarSharing im weniger verdichteten Raum bieten beispielsweise das [Dörpsmobil aus Schleswig-Holstein](#) oder der [Vaterstettener Auto-Teiler e.V.](#) Privat organisiertes CarSharing mithilfe von Musterverträgen, z. B. vom [ADAC](#) oder vom [VCD](#), ist ebenfalls denkbar und insbesondere für den ländlichen Raum mit engeren Nachbarschaftsbeziehungen gut geeignet. So wird CarSharing auch im ländlicheren, weniger verdichteten Raum – entgegen einiger Vorurteile – effizient.

Die Kombination von E-Mobilität mit CarSharing ist im Hinblick auf eine CO₂-neutrale Bilanz besonders sinnvoll. Durch den Umstand, dass Bürgerinnen und Bürger damit für sie neue Techniken ausprobieren können, können außerdem die Nutzungszahlen des CarSharings erhöht werden.

Das vorhandene CarSharing-Angebot der Stadtmobil GmbH in der Löwenberger Straße in Empelde bildet einen guten Ausgangspunkt. Gleichzeitig besteht erhebliches Ausbaupotenzial und es gilt, dieses Angebot bekannter zu machen und zu erweitern. Ein Ausbau der CarSharing-Angebote in Empelde wurde auch von Bürgerinnen und Bürgern in der durchgeführten Ideenwerkstatt als expliziter Wunsch formuliert.

Für mögliche CarSharing-Ansätze im Quartier bietet die Einbeziehung der im Quartier ansässigen Unternehmen – insbesondere in Bezug auf pulsierendes CarSharing – großes Potenzial.

¹¹⁰ Vgl. Bundesverband CarSharing e. V. o. J.

¹¹¹ Vgl. Regio.Mobil Deutschland GmbH o. J.

Förderung des Fuß- und Fahrradverkehrs sowie BikeSharing

In Kapitel 5.1.3 wurde die geringe Fußverkehrsfreundlichkeit deutlich gemacht, die im Quartier besteht und dazu führt, dass die Hälfte der Einwohnenden Nahversorgungseinrichtungen nicht zu Fuß erreichen kann. Einerseits ergibt sich dadurch Bedarf für den erweiterten Ausbau des Fußverkehrsnetzes innerhalb des Quartiers. Andererseits ergibt sich dadurch zusätzlich die Relevanz zur Förderung des Radverkehrs im Quartier, um zu vermeiden, dass eben diese Hälfte der Empelder Bevölkerung nicht das Auto zur Fahrt zu Nahversorgungseinrichtungen nutzt. Für größere und schwerere Einkäufe könnte ein Lastenrad-Verleihsystem im Wohnumfeld sinnvoll sein und nicht nur im Kernort.

Die Notwendigkeit der Fahrradförderung wurde auch von Bürgerinnen und Bürgern in der Ideenwerkstatt thematisiert. Dabei wurde z. B. eine Kampagne für das Radfahren und das Zufußgehen mit dem Ziel der Gesundheitsförderung von den Teilnehmenden vorgeschlagen. Gleichzeitig wurde der Wunsch nach BikeSharing-Möglichkeiten geäußert. Das Ziel sollte es laut den Teilnehmenden sein, dass Fahrradfahren in Empelde und in Ronnenberg „en vogue“ ist und für die erste und die letzte Meile klimafreundliche Möglichkeiten geschaffen und aktiv beworben werden.

Wie bereits beschrieben könnte das Fahrrad auch ideal für die Strecke zum Gewerbegebiet Empelde Nord-West genutzt werden, sowohl aus den Wohngebieten als auch vom Bahnhof Empelde. Ein Fahrradverleihsystem sowie Fahrrad-Abstellboxen am Bahnhof für Pendlerinnen und Pendler mit Wohnsitz außerhalb Empeldes bzw. Ronnenbergs werden daher als sinnvolle Maßnahmen gesehen. Die Fahrradförderung im und um das Gewerbegebiet wird als sinnvoller Ansatzpunkt zur Förderung nachhaltiger Mobilität im Quartier angesehen. Auch die Möglichkeiten des Dienstradleasings sollten stärker bei den Unternehmen beworben werden.

Betriebliches Mobilitätsmanagement

Vielfältige Möglichkeiten bietet das betriebliche Mobilitätsmanagement, dessen Potenziale für die Ansiedlungen in den Gewerbegebieten identifiziert und ausgeschöpft werden sollten. Das betriebliche Mobilitätsmanagement fokussiert sich in der Regel auf den gewerblich verursachten Personenverkehr (d. h. Berufs- und Pendelverkehr, Dienstwege/-reisen, Besuchsverkehr) und zielt auf „eine möglichst effiziente, sichere, sozial-, stadt- und umweltverträgliche Abwicklung aller vom Unternehmen ausgehenden Verkehrsströme“¹¹² ab.

Beim betrieblichen Mobilitätsmanagement ist eine Vielzahl an unterschiedlich kombinierten Maßnahmen denkbar, von denen einige in folgender Abbildung dargestellt sind.

¹¹² Müller 2011, S. 5, zitiert nach BMDV 2018a.



Abbildung 75: Mögliche Maßnahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements.
Quelle: BMDV 2018b.

Ein strategisches betriebliches Mobilitätsmanagement durch sinnvoll kombinierte Maßnahmen-Bündel führt dabei nicht nur zu einer Entlastung der Verkehrssituation und zu einer Einsparung an CO₂-Emissionen. Auch für die Unternehmen selbst und die Mitarbeitenden bieten sich relevante Vorteile, die in Tabelle 49 dargestellt sind. Betriebliches Mobilitätsmanagement kann in dem Sinne auch als betriebliches Gesundheitsmanagement bezeichnet werden.

Tabelle 49: Mögliche Vorteile durch betriebliches Mobilitätsmanagement.

Vorteile für Unternehmen	Vorteile für Mitarbeitende
<ul style="list-style-type: none"> • Entspanntere Stellplatzsituation • Unter Umständen Kostenreduktion • Weniger Wegeunfälle • Gesundere Mitarbeitende und dadurch weniger Krankheitstage • Reputationsgewinn auf dem Arbeitsmarkt 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringere Wegekosten und -zeiten • Weniger Wegeunfälle • Stressreduktion und Gesundheitsförderung • Fitness und Wohlbefinden

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Stiewe & Reutter 2012, zitiert nach BMDV 2018a.

Eine Übersicht über mögliche Herangehensweisen sowie gute Beispiele aus der betrieblichen Praxis finden sich in der Broschüre „mobil gewinnt“, die im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur im Jahr 2018 erarbeitet und veröffentlicht wurde.¹¹³ Die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) bietet für kleine und mittlere Unternehmen in Niedersachsen außerdem eine [Impulsberatung](#) im Bereich des betrieblichen Mobilitätsmanagements an.

Für das Untersuchungsgebiet in Empelde gilt es somit, den gewerblichen Ansiedlungen Möglichkeiten des betrieblichen Mobilitätsmanagements aufzuzeigen und Anreize für die Ausschöpfung der vorhandenen Potenziale zu schaffen. Im Sinne gezielter Fahrradförderung könnten dazu u. a. das bereits oben genannte Fahrradverleihsystem sowie Fahrradabstellboxen zählen, gleichzeitig werden den Betrieben schon jetzt von Seiten der Stadt Fahrradbügel zur Verfügung gestellt. Die Möglichkeiten des Dienstradleasing sollten aktiv beworben werden. Von Seiten der Teilnehmenden der Ideenwerkstatt kam außerdem die Anregung, Hinweise für Unternehmen zu erarbeiten, nach der die Betriebe Fahrradbügel anstelle von Stellplätzen für ihre Mitarbeitenden anbieten sollen.

Ganzheitliche und integrierte Mobilitätsstrategie

Alle bisher genannten Ansätze könnten lediglich als einzelne Bausteine einer ganzheitlichen Mobilitätsstrategie gesehen werden. Um eine tatsächliche Transformation des Verkehrssektors und Mobilitätsverhaltens zu realisieren, gilt es, multimodales und intermodales Verkehrsverhalten zu ermöglichen und zu fördern, wobei im zeitlichen Verlauf über üblicherweise mehrere Wege verschiedene Verkehrsmittel verwendet werden.¹¹⁴ Als multimodaler Verkehrsknoten kann dazu der Bahnhof Empelde genutzt werden.

Zu einer strategischen Mobilitätsplanung gehören auch Analysen, inwiefern derzeitige Fahrspuren und Parkflächen zum Teil so umgewandelt werden können, dass genügend Raum für Fuß- und Radverkehr entstehen kann. Im Falle einer Entsiegelung von Flächen des Kfz-Verkehrs entstehen außerdem qualitative Aufenthaltsräume sowie wertvolle Flächen zur Regenwasserverdunstung. Es gilt außerdem, das Mobilitätssystem auf möglichst zugängliche und barrierefreie Art und Weise zu gestalten. Dies bezieht sich sowohl auf physische Barrierefreiheit als auch die Zugänglichkeit im Sinne von z. B. leicht verständlichen Fahrplänen.

In ihrem Leitbild Mobilität als Teil des 3-Jahres-Maßnahmenprogramms für die Jahre 2021-2023 aus dem ISEK 2030 plant die Stadt Ronnenberg die Einrichtung eines **Runden Tisches**

¹¹³ Vgl. ACE Auto Club Europa e. V. & B.A.U.M. e. V. 2018.

¹¹⁴ Vgl. BMDV 2019.

zum Thema Mobilität. Beteiligt werden sollen Mitarbeitende der Verwaltung, Gremienmitglieder sowie ausgewählte Fachleute.¹¹⁵ Die Teilnahme am Projekt *Social2Mobility* macht außerdem deutlich, dass die Stadt Ronnenberg sich auch der Bedeutung des sozialen Nachhaltigkeitsaspektes in der Mobilitätswende bewusst ist. Das Projekt zielt darauf ab, durch eine Steigerung von Mobilitätsoptionen die soziale Teilhabe von Bevölkerungsgruppen zu stärken, die von Armut bedroht oder betroffen sind.

5.2.2. Herausforderungen und Aufgaben für die Umsetzung nachhaltige Mobilität

Eine Transformation des Mobilitätssektors im Quartier erscheint als Folge der dargestellten Erkenntnisse als notwendig. Ziel sollte es sein, den durch den MIV verursachten Verkehr und die dadurch entstehenden CO₂-Emissionen zu minimieren bzw. auf klimafreundlichere Verkehrsträger zu verlagern. Verbleibender Kfz-Verkehrsbedarf sollte durch mit Ökostrom betriebene Fahrzeuge gedeckt werden. Diese Kombination aus E-Mobilität und dem Ausbau des ÖPNV sowie Fuß- und Radverkehrs wird somit als realistische und sinnvolle Möglichkeit gesehen, um die verkehrsbedingten Emissionen im Untersuchungsgebiet reduzieren zu können. Im Pendelverkehr wird beispielsweise großes Potenzial darin gesehen, die Mobilität der Pendlerinnen und Pendler auf den ÖPNV und das Fahrrad zu verlagern. Gleichzeitig sollten die drei Bereiche Wohnen, Arbeiten und Mobilität enger miteinander verzahnt werden. Stichworte, die hier von Relevanz sind, sind beispielsweise CoWorking Spaces, Fahrgemeinschaften bzw. Fahrgemeinschafts-CarSharing oder ein ÖPNV-Aboticket für Mieterinnen und Mieter. Letzteres wird bereits im Rahmen eines Pilotprojekts mit der KSG testweise erprobt, indem Mietende die Möglichkeit haben, ein GVH Abo tageweise kostenlos auszuleihen und zusätzlich ein um 12 % vergünstigtes GVH-Job-Ticket M über die KSG zu beziehen.¹¹⁶

Zusammenfassend könnten folgende Aspekte den Schwerpunkt der Mobilitätsstrategie im Untersuchungsgebiet bilden:

- Es sollten Anstrengungen (CarSharing, Parkraum-Bewirtschaftung, Radabstellanlagen) vollzogen werden, um den Pkw-Verkehr im Quartier zu reduzieren, um einen nachhaltigen Motorisierungsgrad von 150 Pkw pro 1.000 Einwohnerinnen und Einwohnern zu erreichen.
- Die Erreichbarkeit der Pendelziele (z. B. der Landeshauptstadt Hannover) durch multimodale Kombinationsmöglichkeiten von Fahrrad, Bus und S-Bahn sollte gestärkt werden. Insbesondere auf den Strecken zwischen Gewerbegebiet und Bahnhof Em-

¹¹⁵ Vgl. Stadt Ronnenberg 2021b.

¹¹⁶ Vgl. EcoLibro 2022.

pelde sowie den Wohngebieten sollten die Fahrradinfrastruktur sowie Fahrradverleih-Möglichkeiten und Fahrradabstellmöglichkeiten unbedingt ausgebaut werden, um den Pendelverkehr möglichst vollständig auf klimafreundlichere Verkehrsmittel zu verlagern.

- Sharing-Angebote wie E-CarSharing sowie BikeSharing sollten von der Stadtverwaltung in ihrem Potenzial geprüft und großflächig ausgebaut werden. Ansässige Unternehmen sollten im Sinne des pulsierenden CarSharings dabei unbedingt intensiv in die Umsetzung einbezogen werden, sodass gewerbliche Fuhrparks außerhalb der dienstlichen Nutzungszeiträume für Mitarbeitende und Bürgerinnen und Bürger zur Verfügung gestellt werden. Auch in Bezug auf Fahrradverleihsysteme (Fahrrad-, E-Bike- und Lastenfahrrad-Verleih) sollten Betriebe in die Planung einbezogen werden, um die Bedarfe der Mitarbeitenden in der Planung berücksichtigen zu können.
- Ziel sollte es außerdem sein, die Ladeinfrastruktur für E-Mobile im Quartier auszubauen. Der Fokus sollte dabei auf der Installation von privaten Wallboxen sowie dem Ausbau der Ladeinfrastruktur auf Unternehmensflächen liegen. Für Letzteres ist eine Beteiligung der ansässigen Unternehmen entscheidend. Gleichzeitig sollte auch die Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum bedarfsgerecht ausgebaut werden.
- Das betriebliche Mobilitätsmanagement sollte mit all seinen Möglichkeiten und Potenzialen intensiv unter den ansässigen Unternehmen beworben werden. Die Stadtverwaltung sollte dafür attraktive Pendelangebote wie e-Diensträder, Job-Tickets, Fahrgemeinschaften etc. an die Betriebe herantragen und in Veranstaltungen zu dem Thema informieren. Gleichzeitig sollte auf die Möglichkeit einer Impulsberatung für KMU zum Thema „Betriebliches Mobilitätsmanagement“ durch die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) hingewiesen werden.
- Die Einrichtung von Co-Working-Spaces im Quartier könnte die Anzahl der Pendelnden zusätzlich reduzieren, wenn die erforderliche Infrastruktur (Büro- und Konferenzräume, Drucker, Beamer, Meetingservice) auch wohnortnah angeboten wird. Vom Land Niedersachsen besteht eine [Fördermöglichkeit](#) zur Einrichtung solcher Zukunftsräume zur Aufwertung ländlicher Räume.
- Die Stadtverwaltung sollte die Menschen im Quartier zum Thema Mobilität informieren und zur Änderung ihrer Mobilitätsgewohnheiten motivieren, indem beispielsweise gute Beispiele und Vorbilder aus anderen Kommunen und Regionen präsentiert werden. Dies kann sowohl in öffentlichen Veranstaltungen als auch über digitale Kanäle geschehen.

Im Sinne eines integrierten Lösungsansatzes könnten der Bahnhof Empelde sowie ggf. weitere Orte als sogenannte **(E-)Mobilitätsstationen** dienen und ein multimodales und intermodales Verkehrsverhalten wesentlich erleichtern und fördern. Dort könnten verschiedenste

Verkehrsmittel sowie Infrastruktur gebündelt zur Verfügung stehen, wie z. B. Fahrradverleih (Normale Fahrräder, E-Bikes und Lastenräder), CarSharing mit elektrischem Antrieb, öffentliche Ladeinfrastruktur für CarSharing und private Fahrzeuge, Fahrradboxen zur Unterstellung privater Räder sowie der ÖPNV. Diese Mobilitätsstationen sind eine ideale Möglichkeit, um die oben aufgeführten strategischen Schwerpunkte im Sinne einer integrierten, verkehrsträgerübergreifenden Mobilitätsstrategie zu realisieren.

Herausforderungen in der Transformation der Mobilität betreffen die Vielzahl beteiligter Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger, darunter die Stadtverwaltung Ronnenberg mit verschiedenen Fachbereichen, die Region Hannover, der Verkehrsverbund GVH sowie die im Quartier ansässigen Unternehmen. In der Umsetzung liegt die Entscheidung letztendlich außerdem bei den Verkehrsteilnehmenden selbst, d. h. welche Verkehrsalternative genutzt wird und ob und wie eigene Gewohnheiten verändert werden.

6. Szenarien-Betrachtung (Wärme- und Stromverbrauch)

Für die Reduktion der Treibhausgasemissionen und die Einhaltung der Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens muss der Endenergiebedarf drastisch gesenkt werden. Dabei sind zwei Strategien zu verfolgen:

- Weitestgehende Senkung des Energiebedarfs (Nutzenergie) durch Energieeffizienz
- Weitestgehende Abdeckung des verbleibenden Energiebedarfs durch regenerative Energiequellen

Beide Strategien müssen miteinander kombiniert und parallel verfolgt werden. Weder ist es möglich den Nutzenergiebedarf komplett zu reduzieren, noch ist es möglich den derzeitigen Energiebedarf vollständig regenerativ abzudecken. Die folgende Abbildung 76 verdeutlicht dieses Prinzip.

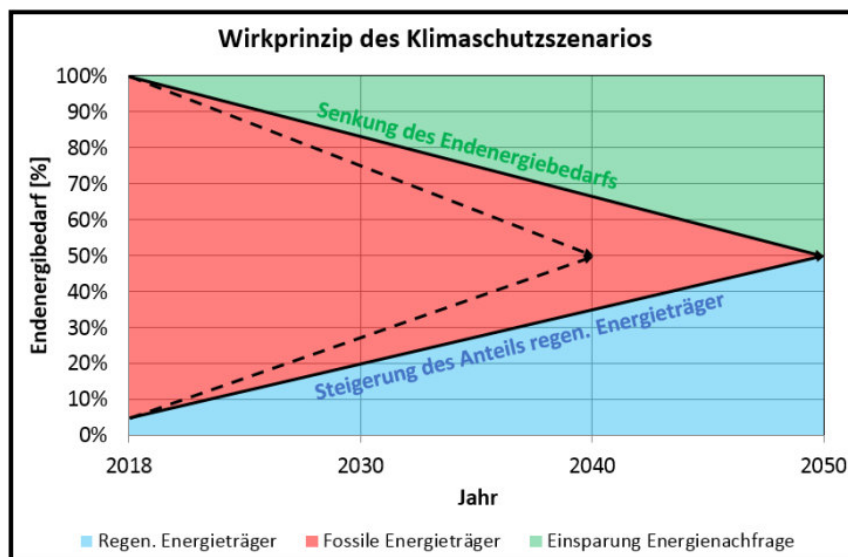


Abbildung 76: Prinzipskizze Klimaschutz.
Quelle: Siepe 2022.

Zusätzlich muss die Umsetzungsgeschwindigkeit betrachtet werden. Alle bislang umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen greifen noch zu kurz, um die langfristigen Klimaschutzziele bis 2045 auch zu erreichen. Die Bunderegierung hat 1990 beschlossen, die CO₂-Emissionen bis 2020 um 40 % und bis 2050 um 80 % zu senken, das entspricht einer Reduktionsgeschwindigkeit von 80 % in 60 Jahren, also 1,33 % pro Jahr. Diese -40 % sind aber bis 2020 nicht erreicht worden. Nach dem Pariser Klimaschutzabkommen sollen bis 2045 die Treibhausgase auf 0 % reduziert werden, das führt zu einer Reduktionsgeschwindigkeit von 60 % in 25 Jahren, also 2,4 % pro Jahr. Somit ist klar, dass die Umsetzung zu langsam erfolgt und deutlich verstärkt werden muss. Die nachfolgenden Betrachtungen in diesem Kapitel beziehen sich

allerdings nur auf den Wärme- und Stromverbrauch im Quartier und müssen durch entsprechende Entwicklungen im Mobilitätsbereich ergänzt werden.

Es werden folgende zwei Szenarien nebeneinander vorgestellt:

- **TREND-Szenario:** Weiterführung der bislang erfolgten Klimaschutzmaßnahmen ohne nennenswerte weitere Forcierung (= business as usual) bis 2045
- **KLIMASCHUTZ-Szenario:** forcierte Klimaschutzstrategien mit dem Ziel einer möglichst CO₂-freien Energieversorgung bis 2045

Das **TREND-Szenario** beschreibt die energetischen Sanierungsaktivitäten, wie sie in der Vergangenheit erfolgt sind, d. h. sie entsprechen den Anforderungen der EnEV bzw. des GEG, die Dämmstoffstärken nehmen im Laufe der Zeit zu, ohne das technisch-wirtschaftlich mögliche Maximum zu erreichen, die gesetzlichen Anforderungen verlangen das, was ohnehin marktgängig ist, es entspricht dem bisherigen Trend.¹¹⁷ Ein nennenswerter Anteil von sanierten Gebäuden im Passivhausstandard ist nicht vorgesehen. Heizungen werden solange betrieben, bis die defekt sind und ausgetauscht werden müssen. Elektrogeräte werden durch durchschnittliche marktgängige Geräte ausgetauscht. Auf Effizienz wird nur bedingt geachtet. Photovoltaik setzt sich zwar zunehmend aufgrund von stark abnehmenden Kosten durch, aber bis 2045 nur auf 50 % aller Dächer.

Das **KLIMASCHUTZ-Szenario** unterstellt, dass aus Dringlichkeitsgründen für den Klimaschutz bereits bis 2045 50 % der Gebäude, die bis Mitte der 90er Jahre erbaut worden sind entsprechend dem Standard KfW-Einzelmaßnahmen und 50 % entsprechend Passivhausstandard EnerPHiT saniert sind. Die Anforderungen des letzteren Standards entsprechen großenteils schon den derzeitigen KfW-Anforderungen, teilweise müssen höhere Dämmstoffstärken eingesetzt werden. Für die Gebäude ist zusätzlich eine kontrollierte Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung erforderlich. Beim Neukauf von Elektrogeräten werden hocheffiziente Geräte angeschafft. Neue Technologien setzen sich schnell durch. Hinsichtlich Photovoltaik wird angenommen, dass bis 2045 auf allen Gebäuden eine Anlage errichtet wird, da bereits heute eine PV-Anlage eine rentable Kapitalanlage ist.

Als Perspektive bis 2045 wird im **TREND-Szenario** die heutige Versorgungsstruktur mit Holz beibehalten, der Anteil an Gas- und Ölheizungen halbiert sich, ansonsten erfolgt eine vollständige Versorgung über elektrische Wärmepumpen. Im **KLIMASCHUTZ-Szenario** wurde angenommen, dass alle Gas- und Ölheizungen ebenfalls durch elektrische Wärmepumpen ersetzt werden. Entsprechend wurde die Heizanlagenstruktur in den Szenarien angesetzt, d. h. bis 2045 gibt es neben einem kleinen Anteil Holzheizungen nur noch mit elektrischen Wär-

¹¹⁷ Vgl. Brockmann & Siepe 2008.

mepumpen beheizte Gebäude. Der Wärmebedarf sinkt entsprechend den erreichten Modernisierungsstandards teilweise bis auf EnerPHiT-Niveau, was lediglich ca. 25 kWh/m²*a an Heizwärmebedarf entspricht (vergleichbar 2,5 l Heizöl oder 2,5 m³ Erdgas).

Im Strombereich gibt es vielfältige Möglichkeiten der Stromeinsparung, wie z. B. effiziente Beleuchtung, sparsame Haushaltsgeräte, Warmwasser-Anschluss von Geschirrspülern und Waschmaschine, effiziente Versorgungstechnik sowie neue Technologien, die zukünftig den Stromverbrauch nachhaltig senken können. Das Einsparpotenzial beim Strom wurde entsprechend der Studie „Masterplan Region Hannover 100% Klimaschutz“¹¹⁸ angesetzt, es entspricht im TREND-Szenario 69 % des heutigen Verbrauchs und im KLIMASCHUTZ-Szenario nur noch 51 %, bedingt durch effizientere Geräte und rationellen Einsatz.

Bezüglich des Solarpotenzials wurde damit gerechnet, dass Solarthermie wegen der ohnehin regenerativen Wärmeversorgung mit Wärmepumpen wenig sinnvoll ist, stattdessen stehen die Dachflächen vollständig für Photovoltaik-Anlagen zur Verfügung. Es wurde damit gerechnet, dass das PV-Potenzial mit 20 % Wirkungsgrad im TREND-Szenario bis 2045 zu 50 % und im KLIMASCHUTZ-Szenario zu 100 % umgesetzt wird. Zukünftig ist eine höhere Stromausbeute noch möglich, wenn sich der durchschnittliche Wirkungsgrad der eingesetzten PV-Module weiter verbessert. Die hier angesetzten Daten bleiben somit auf der sicheren Seite.

Im Folgenden wird die mögliche Entwicklung des Endenergieverbrauchs für beide Szenarien bis 2045 je Quartiersgebiet „Wohnen“ und „Gewerbe“ dargestellt.

Wohngebiet:

Tabelle 50 zeigt die absoluten und relativen Endenergie-Szenarien für das Wohngebiet im Quartier Empelde.

Tabelle 50: Endenergie-Szenarien im Wohngebiet, absolut und relativ zu EEV 2020¹¹⁹.

Energieträger	EEV 2020 [MWh/a]	EEV 2045 TREND [MWh/a]	EEV 2045 KLIMA- SCHUTZ [MWh/a]	EEV 2020 [%]	EEV 2045 TREND [%]	EEV 2045 KLIMA- SCHUTZ [%]
Gas	27.094	8.210	0	56,6 %	17,1 %	0,0 %
Heizöl	9.829	2.978	0	20,5 %	6,2 %	0,0 %
Flüssiggas	227	69	0	0,5 %	0,1 %	0,0 %
Holz	2.641	5.976	2.166	5,5 %	12,5 %	4,5 %

¹¹⁸ Schlichtmann, G.: Szenarien-Erstellung und Szenarien-Tool für die Region Hannover – Auszug des Endberichtsentwurfs für den Sektor „Private Haushalte“, Mai 2014

¹¹⁹ Die Summe bezieht sich auf den tatsächlichen Verbrauch, der PV-Strom ist nur nachrichtlich dargestellt und wird in die Summe nicht miteinbezogen.

NT-Strom	27	3.584	2.455	0,1 %	7,5 %	5,1 %
Strom	8.064	5.564	4.112	16,8 %	11,6 %	8,6 %
PV-Erzeugung	0	-9.996	-19.991	0,0 %	-20,9 %	-41,8 %
Summe ohne PV	47.882	26.381	8.733	100,0 %	55,1 %	18,2 %
Summe mit PV	47.882	16.385	-11.258	100,0%	34,2%	-23,5%

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

In grafischer Form sind die Ergebnisse des Quartiers in der folgenden Abbildung 77 dargestellt.

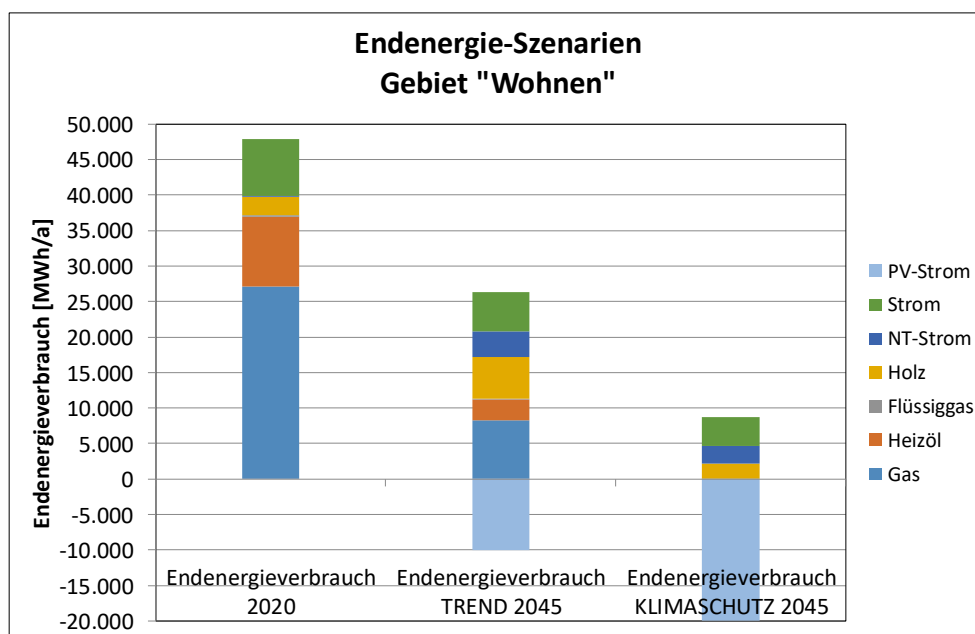


Abbildung 77: Endenergie-Szenarien Wohngebiet.
Quelle: Siepe 2022.

Durch die Senkung des Wärme- und Stromverbrauchs bei gleichzeitig forciertem Ausbau von Photovoltaik sinkt der Endenergieverbrauch (EEV) von 100 % im Jahr 2020 bis zum Jahr 2045 auf 55,1 % im **TREND-Szenario** bzw. auf 18,2 % im **KLIMASCHUTZ-Szenario**, ohne Berücksichtigung von PV. Wird die mögliche PV-Produktion in die Energiebilanz mit einbezogen, so beträgt der EEV im IST-Zustand 100 % und nimmt im TREND-Szenario saldiert auf 34,2 % ab, im **KLIMASCHUTZ-Szenario** wird er mit -23,5 % sogar negativ, weil die PV-Stromproduktion die Energienachfrage übersteigt.

Der Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser kann weitestgehend durch Strom abgedeckt werden. Der Strombedarf wird bereits im **TREND-Szenario** zu über 100 % durch PV abgedeckt, im **KLIMASCHUTZ-Szenario** ergibt sich bilanziell ein noch höherer Überschuss, so dass das Wohngebiet damit PV-Strom für die zunehmende Elektromobilität bereitstellen kann.

Eine nachhaltige Senkung des Endenergieverbrauchs ist somit möglich und die Zielsetzung des **KLIMASCHUTZ-Szenarios** anstelle des **TREND-Szenarios** ergibt Sinn, weil der EEV niedriger ist. Die Grundregel ist immer: Die beste Kilowattstunde ist die, die nicht verbraucht wird. Das heißt, erst muss der Verbrauch gesenkt werden, dann wird der Rest regenerativ versorgt.

Für die Berechnung der CO₂-Emissionen wurden die spezifischen Emissionsfaktoren aus der aktuellen Studie des Umweltbundesamtes genommen.¹²⁰ Des Weiteren handelt es sich bei den Faktoren des Umweltbundesamtes um CO₂-Emissionen, die die Klimaschädlichkeit weiterer Gase mitbilanzieren.

Diese Werte gelten allerdings nur für den Strom-Mix 2020. Mit zunehmendem regenerativen Anteil an der Stromerzeugung verändern sich die spezifischen Emissionsfaktoren laufend, auch in Bezug auf die Vorkette, so dass ein spezifischer CO₂-Emissionsfaktor für Strom oder auch regenerative Energiequellen, die ja immer noch fossile Anteile in der Vorkette enthalten können, z. B. fossile Treibstoffe für den Transport von (regenerativem) Holz, nicht direkt angegeben werden kann. Allerdings hat die Deutsche Energieagentur (dena) in Berlin in einer Studie die zukünftige Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen für Stromerzeugung 2045 in einer möglichen Spannweite abgeschätzt¹²¹. Der Mittelwert liegt bei 53 g/kWh. Das heißt es ist davon auszugehen, dass auch 2045 Strom nicht völlig CO₂-frei erzeugt werden kann. Ebenso ist es möglich, dass auch 2045 noch fossiles Erdgas als Spitzenlastenergie eingesetzt werden muss.

Die CO₂-Äquivalent-Bilanz des Quartiers „Wohnen“ stellt sich in den jeweiligen Bezugsjahren (IST 2020, Zieljahr TREND 2045, Zieljahr KLIMASCHUTZ 2045) dann wie folgt dar (die Einsparungen durch PV-Strom sind hier mit bilanziert, da die Anlagen im Quartiersgebiet liegen und die CO₂-Bilanz entlasten).

¹²⁰ Vgl. UBA 2019b.

¹²¹ Vgl. dena 2017.

Tabelle 51: CO₂-Äquivalent-Szenarien für das Wohngebiet, absolut und relativ zu 2020.

Energie-träger	2020		TREND		KLIMASCHUTZ		Summe		
	Spez. CO ₂ -Emissionsfaktor [g/kWh]	Summe CO ₂ [t/a]	Spez. CO ₂ -Emissionsfaktor [g/kWh]	Summe CO ₂ [t/a]	Spez. CO ₂ -Emissionsfaktor [g/kWh]	Summe CO ₂ [t/a]	CO ₂ 2020 [%]	CO ₂ TREND [%]	CO ₂ KLIMASCHUTZ [%]
Gas	243	6.574	243	1.992	243	0	48,2 %	14,6 %	0,0 %
Heizöl	315	3.101	315	940	315	0	22,7 %	6,9 %	0,0 %
Flüssiggas	263	60	263	18	263	0	0,4 %	0,1 %	0,0 %
Holz	74	195	4	24	4	9	1,4 %	0,2 %	0,1 %
NT-Strom	458	12	53	191	53	131	0,1 %	1,4 %	1,0 %
Strom	458	3.694	53	297	53	219	27,1 %	2,2 %	1,6 %
PV-Erzeugung	-627	0		-533	-53	-1.066	0,0 %	-3,9 %	-7,8 %
Summe¹²² ohne PV		13.637		3.462		359	100 %	25,4 %	2,6 %
Summe mit PV		13.637		2.928		-707	100 %	21,5 %	-5,2 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Im Folgenden die grafische Darstellung der jährlichen Emissionen des Wohngebietes in den Szenarien:

¹²² Die Summe bezieht sich auf den tatsächlichen Verbrauch, der PV-Strom ist nur nachrichtlich dargestellt und wird in die Summe nicht miteinbezogen.

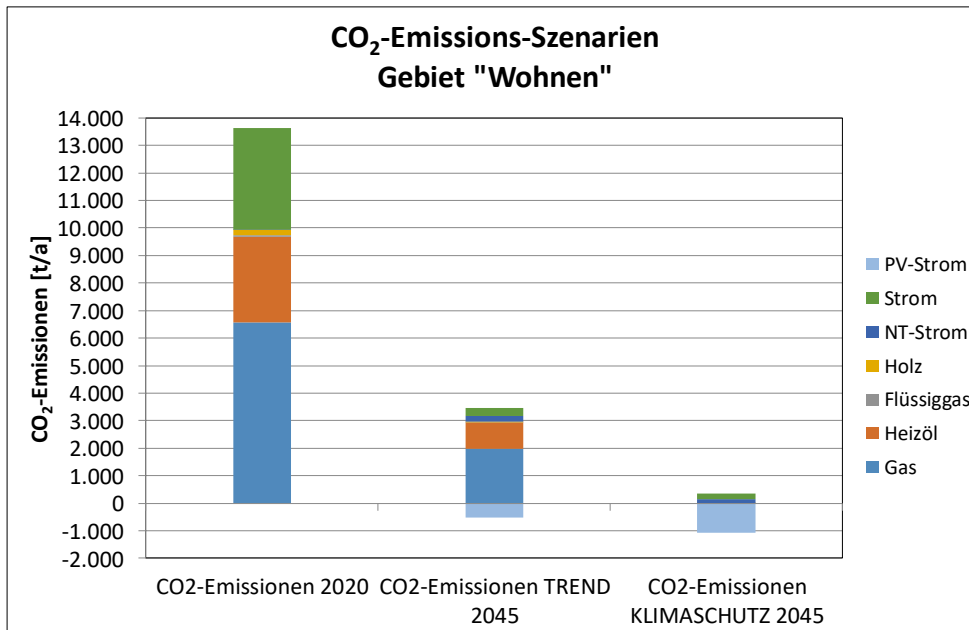


Abbildung 78: CO₂-Äquivalent-Szenarien für das Wohngebiet.
Quelle: Siepe 2022.

Die CO₂-Äquivalente sinken bereits im **TREND-Szenario** bis 2045 auf 25,4 % des Basisjahres 2020, bedingt durch Photovoltaik-Nutzung auf den Dächern und den dadurch bedingten negativen CO₂-Äquivalent-Emissionen. Im **KLIMASCHUTZ-Szenario** reduzieren sich die Emissionen bis 2045 sogar auf 2,6 %. Das heißt bis 2040 kann im günstigsten Fall das Wohngebiet bilanziell CO₂-frei versorgt werden. Mit PV-Nutzung bilanziert, sehen die Daten noch besser aus: Von 100 % in 2020 über 21,5 % im **TREND-Szenario** 2045 bis -5,2 % im **KLIMASCHUTZ-Szenario** 2045.

Der Unterschied in der CO₂-Emissions-Menge des **TREND-Szenarios** zum **KLIMASCHUTZ-Szenario** erscheint im Vergleich zur Ausgangssituation gering, allerdings ist zu berücksichtigen, dass der EEV sich in beiden Szenarien noch deutlich unterscheidet und jede nicht benötigte Kilowattstunde besser ist als eine, die regenerativ erzeugt werden muss.

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen im zeitlichen Verlauf in 5-Jahres-Schritten getrennt nach Wärme und Strom.

Tabelle 52: Entwicklung der CO₂-Szenarien im Zeitverlauf im Quartier.

Szenario	2020	2025	2030	2035	2040	2045
TREND Heizung [Summe CO _{2e} in t/a]	9.943	8.813	7.683	6.554	5.424	4.294
TREND Strom [Summe CO _{2e} in t/a]	3.694	2.908	2.122	1.336	550	-236
Trend Summe	13.637	11.721	9.805	7.890	5.974	4.058
Relation [%]	100,0 %	86,0 %	71,9 %	57,9 %	43,8 %	29,8 %

KLIMASCHUTZ Heizung [Summe CO _{2e} in t/a]	9.943	7.982	6.021	4.061	2.100	140
KLIMASCHUTZ Strom [Summe CO _{2e} in t/a]	3.694	2.786	1.878	969	61	-847
KLIMASCHUTZ Summe	13.637	10.768	7.899	5.030	2.161	-707
Relation [%]	100,0 %	79,0 %	57,9 %	36,9 %	15,9 %	-5,2 %

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Es wird klar, dass das **KLIMASCHUTZ-Szenario** den Wärmeverbrauch auf die Hälfte des **TREND-Szenarios** senkt und bereits vor 2045 zum Ziel führt. Der wesentliche Beitrag für die CO₂-Freiheit kommt von der Photovoltaik, die im **TREND-Szenario** nur zu leicht negativen CO₂-Emissionen führt, im **KLIMASCHUTZ-Szenario** dagegen die verbleibenden CO₂-Emissionen des Wärmeverbrauchs überkompensiert und zu einer negativen CO₂-Bilanz führt.

Gewerbegebiet:

Die folgende Tabelle zeigt die absoluten und relativen Endenergie-Szenarien für das Gewerbegebiet im Quartier Empelde.

Tabelle 53: Endenergie-Szenarien im Gewerbegebiet, absolut und relativ zu EEV 2020.

Energie-träger	EEV 2020 [MWh/a]	EEV 2045 TREND [MWh/a]	EEV 2045 KLIMA- SCHUTZ [MWh/a]	EEV 2020 [%]	EEV 2045 TREND [%]	EEV 2045 KLIMA- SCHUTZ [%]
Gas	20.821	6.261	0	43,5 %	13,1 %	0,0 %
Heizöl	7.939	2.387	0	16,6 %	5,0 %	0,0 %
Flüssiggas	184	55	0	0,4 %	0,1 %	0,0 %
Holz	2.133	5.976	2.166	4,5 %	12,5 %	4,5 %
NT-Strom	4	4.307	2.455	0,0 %	9,0 %	5,1 %
Strom	15.817	5.564	4.112	33,0 %	11,6 %	8,6 %
PV-Erzeugung	-2.326	-15.707	-31.413	-4,9 %	-32,8 %	-65,6 %
Summe¹²³ ohne PV	46.898	24.551	8.733	100,0 %	52,3 %	18,6 %

¹²³ Die Summe bezieht sich auf den tatsächlichen Verbrauch, der PV-Strom ist nur nachrichtlich dargestellt und wird in die Summe nicht miteinbezogen.

Summe mit PV	44.572	8.844	-22.680	95,0 %	18,9 %	-48,4 %
---------------------	--------	-------	---------	--------	--------	---------

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

In grafischer Form sind die Ergebnisse des Quartiers in der folgenden Abbildung dargestellt.

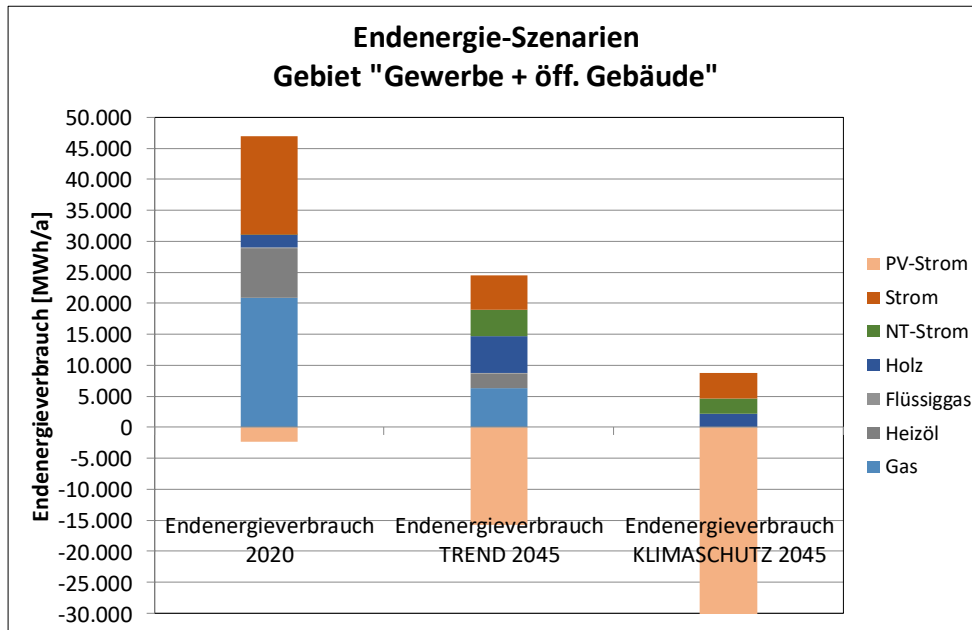


Abbildung 79: Endenergie-Szenarien Gewerbegebiet.
Quelle: Siepe 2022.

Durch die Senkung des Wärme- und Stromverbrauchs bei gleichzeitig forciertem Ausbau von Photovoltaik sinkt der Endenergieverbrauch (EEV) von 100 % im Jahr 2020 bis zum Jahr 2045 auf 52,3 % im **TREND-Szenario** bzw. auf 18,6 % im **KLIMASCHUTZ-Szenario**, ohne Berücksichtigung von PV. Wird die mögliche PV-Produktion in die Energiebilanz mit einbezogen, so beträgt der EEV im IST-Zustand 100 % und nimmt im **TREND-Szenario** saldiert auf 18,9 % ab, im **KLIMASCHUTZ-Szenario** wird er mit -48,4 % sogar negativ, weil die PV-Stromproduktion die Energienachfrage übersteigt.

Der Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser kann weitestgehend durch Strom abgedeckt werden. Der Strombedarf wird bereits im **TREND-Szenario** zu über 100 % durch PV abgedeckt, im **KLIMASCHUTZ-Szenario** ergibt sich bilanziell ein noch höherer Überschuss, das Gewerbegebiet kann damit ebenfalls PV-Strom für die anwachsende Elektromobilität bereitstellen.

Eine nachhaltige Senkung des Endenergieverbrauchs ist somit möglich und die Zielsetzung des **KLIMASCHUTZ-Szenarios** anstelle des **TREND-Szenarios** ergibt Sinn, weil der EEV niedriger ist.

Die CO₂-Emissions-Bilanz des Gewerbegebietes stellt sich in den jeweiligen Bezugsjahren (IST 2020, Zieljahr TREND 2045, Zieljahr KLIMASCHUTZ 2045) dann wie folgt dar (die Einsparungen durch PV-Strom sind hier mit bilanziert, da die Anlagen im Quartiersgebiet liegen und die CO₂-Bilanz entlasten).

Tabelle 54: CO₂-Äquivalent-Szenarien für das Gewerbegebiet, absolut und relativ zu 2020.

Energie-träger	2020		TREND		KLIMASCHUTZ		Summe		
	Spez. CO ₂ -Emissionsfaktor [g/kWh]	Summe CO ₂ [t/a]	Spez. CO ₂ -Emissionsfaktor [g/kWh]	Summe CO ₂ [t/a]	Spez. CO ₂ -Emissionsfaktor [g/kWh]	Summe CO ₂ [t/a]	CO ₂ 2020 [%]	CO ₂ TREND [%]	CO ₂ KLIMASCHUTZ [%]
Gas	243	5.052	243	1.519	243	0	36,2 %	10,9 %	243
Heizöl	315	2.505	315	753	315	0	18,0 %	5,4 %	315
Flüssiggas	263	48	263	15	263	0	0,3 %	0,1 %	263
Holz	74	158	4	24	4	9	1,1 %	0,2 %	74
NT-Strom	458	2	53	230	53	131	0,0 %	1,6 %	458
Strom	458	6.180	53	297	53	219	44,3 %	2,1 %	458
PV-Erzeugung	-627	-1.458	-53	-838	-53	-1.675	-10,5 %	-6,0 %	-627
Summe¹²⁴ ohne PV		13.945		2.837		359	100,0 %	20,3 %	
Summe mit PV		12.487		1.999		-1.316	89,5 %	14,3 %	

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

In grafischer Form sind die Ergebnisse des Quartiers in der folgenden Abbildung dargestellt.

¹²⁴ Die Summe bezieht sich auf den tatsächlichen Verbrauch, der PV-Strom ist nur nachrichtlich dargestellt und wird in die Summe nicht miteinbezogen.

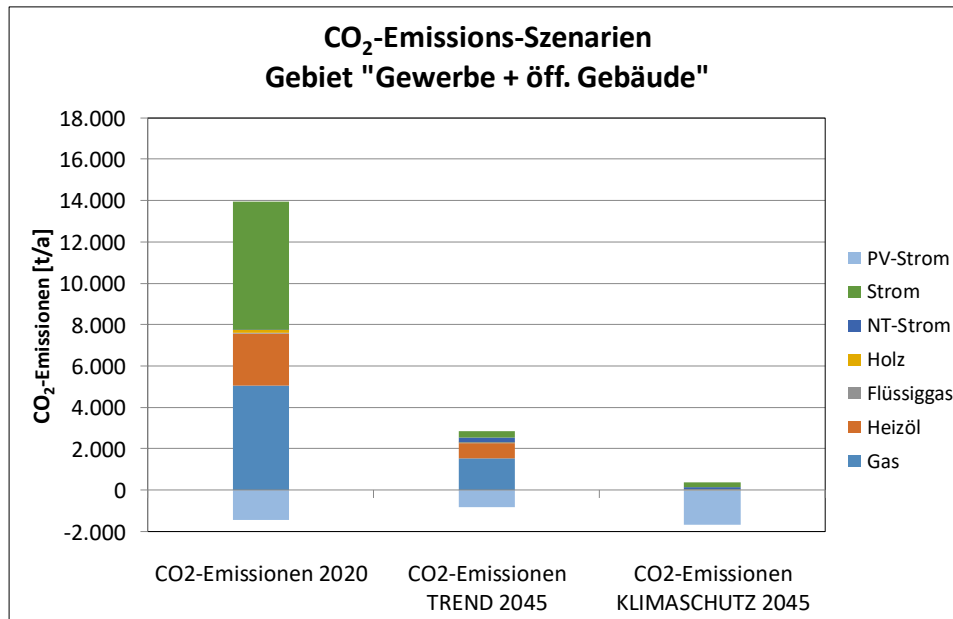


Abbildung 80: CO₂-Szenarien für das Gewerbegebiet.
Quelle: Siepe 20222.

Die CO₂-Emissionen sinken bereits im **TREND-Szenario** bis 2045 auf 20,3 % des Basisjahres 2020, bedingt durch Photovoltaik-Nutzung auf den Dächern und den dadurch bedingten negativen CO₂-Emissionen. Im **KLIMASCHUTZ-Szenario** nehmen die Emissionen sogar auf 2,6 % ab. Das heißt bis 2040 kann das Gewerbegebiet bilanziell CO₂-frei versorgt werden. Mit PV-Nutzung bilanziert sehen die Daten noch besser aus: Von 100 % im Jahr 2020 über 14,3 % im **TREND-Szenario** bis -9,4 % im **KLIMASCHUTZ-Szenario** 2045.

Der Unterschied des **TREND-Szenarios** zum **KLIMASCHUTZ-Szenario** erscheint im Vergleich zur Ausgangssituation gering, allerdings ist zu berücksichtigen, dass der EEV sich in beiden Szenarien noch deutlich unterscheidet, es muss im **TREND-Szenario** noch deutlich mehr Strom erzeugt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen im zeitlichen Verlauf in 5-Jahres-Schritten getrennt nach Wärme und Strom.

Tabelle 55: Entwicklung der CO₂-Szenarien im Zeitverlauf im Gewerbegebiet.

Szenario	2020	2025	2030	2035	2040	2045
TREND Heizung [Summe CO _{2e} in t/a]	7.765	6.894	6.023	5.153	4.282	3.411
TREND Strom [Summe CO _{2e} in t/a]	4.722	3.669	2.617	1.564	512	-541
Trend Summe	12.487	10.563	8.640	6.717	4.793	2.870
Relation [%]	100,0 %	84,6 %	69,2 %	53,8 %	38,4 %	23,0 %
KLIMASCHUTZ Heizung [Summe CO _{2e} in t/a]	7.765	6.240	4.715	3.190	1.665	140

KLIMASCHUTZ Strom [Summe CO _{2e} in t/a]	4.722	3.486	2.251	1.015	-220	-1.456
KLIMASCHUTZ Summe	12.487	9.726	6.965	4.205	1.444	-1.316
Relation [%]	100,0 %	77,9 %	55,8 %	33,7 %	11,6 %	-10,5%

Quelle: Eigene Darstellung/Siepe 2022.

Es wird klar, dass das **KLIMASCHUTZ-Szenario** den Wärmeverbrauch auf die Hälfte des **TREND-Szenarios** senkt und bereits vor 2045 zum Ziel führt. Der wesentliche Beitrag für die CO₂-Neutralität kommt von der Photovoltaik, die im **TREND-Szenario** nur zu leicht negativen CO₂-Emissionen führt, im **KLIMASCHUTZ-Szenario** dagegen die verbleibenden CO₂-Emissionen des Wärmeverbrauchs überkompensiert und zu einer negativen CO₂-Bilanz führt.

Zusammenfassung für die beiden Quartiersbereiche „Wohnen“ und „Gewerbe“

Das folgende Diagramm dokumentiert die Entwicklung der CO₂-Emissionen über die Zeitachse für das gesamte Gebiet.

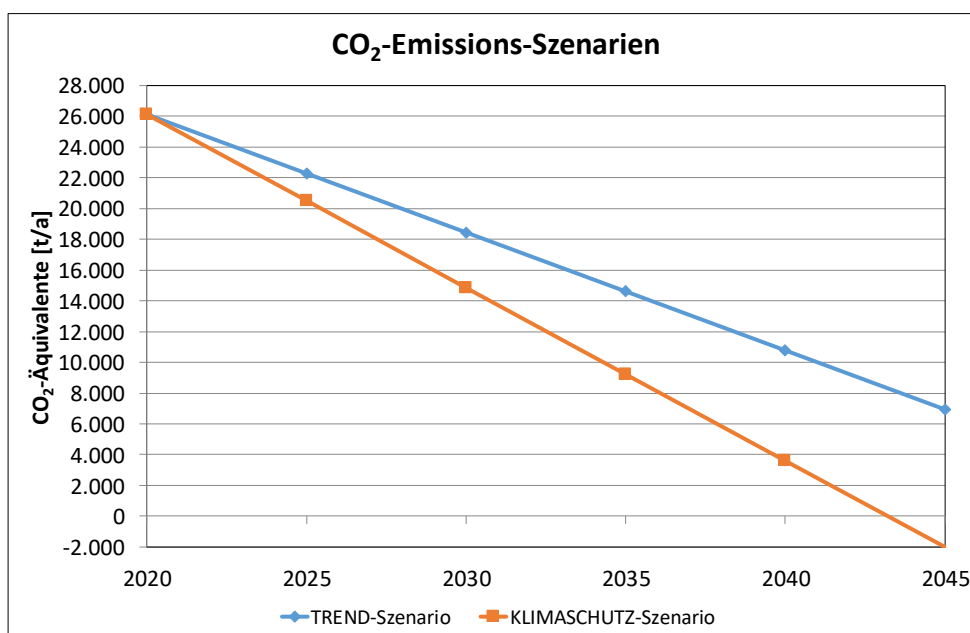


Abbildung 81: CO₂-Emissions-Szenarien im Zeitverlauf.
Quelle: Siepe 2022.

Bereits hier wird die deutlich frühere CO₂-Minderung durch das **KLIMASCHUTZ-** statt des **TREND-Szenarios** deutlich.

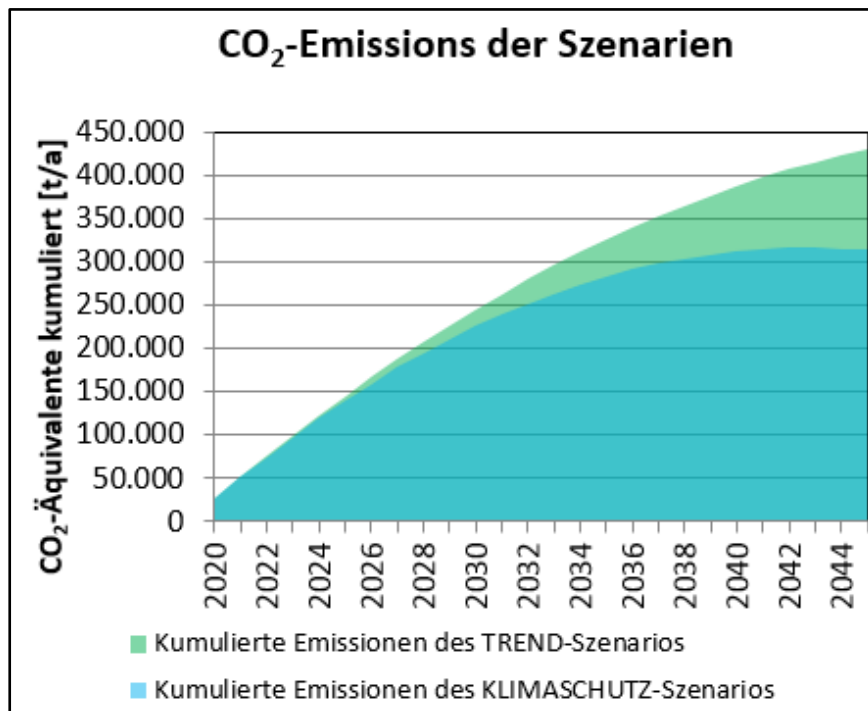


Abbildung 82: Vermiedene CO₂-Emissionen bis 2045.
Quelle: Siepe 2022.

Die Daten zeigen, dass sich die beiden Szenarien bis zum Zieljahr 2045 unterscheiden, im **KLIMASCHUTZ-Szenario** werden kumuliert nur 73 % der CO_{2e}-Emissionen emittiert im Vergleich zum **TREND-Szenario**. Dies ist vor allem vor dem Hintergrund der begrenzten CO₂-Belastbarkeit des Klimas ein wichtiger Aspekt, da die noch tolerierbaren Emissionen begrenzt sind. Das **TREND-Szenario** reicht nicht aus, um die Anforderung der CO₂-neutralen Energieversorgung zu erfüllen, erst das **KLIMASCHUTZ-Szenario** kann diese gewährleisten und darüber hinaus noch CO₂-Gutschriften erzeugen (= negative CO₂-Emissionen). Die Strategien sind konkret beschreibbar:

- Nachhaltige energetische Sanierung der Gebäude entsprechend dem EnerPHit-Standard¹²⁵ oder besser
- Konsequenter Einsatz von regenerativen Energieträgern (Holzheizung, elektrische Wärmepumpe)
- Parallel zügiger Ausbau von Photovoltaik-Anlagen
- Schnelle Umsetzung der Maßnahmen

¹²⁵ Modernisierung mit Passivhauskomponenten; Mehr Informationen zum EnerPHit-Standard unter https://passiv.de/downloads/03_zertifizierungskriterien_gebaeude_de.pdf

Die dazu notwendigen Sanierungsstrategien sind technisch machbar, wirtschaftlich darstellbar und werden von der KfW gefördert.

7. Kernaussagen und Zielstellungen: Bestandsanalyse, Potenzialanalyse sowie Szenarien-Betrachtung

Die übergeordneten Ziele und Planungen der Stadt Ronnenberg (z. B. des Klimaschutzaktionsprogramms) lassen sich nicht unmittelbar auf das Quartier in Empelde übertragen. Hierzu müssen die spezifischen Rahmenbedingungen im Untersuchungsgebiet beachtet werden.

Aufgabe des vorliegenden Konzepts ist es, Realisationspfade und notwendige zusammenhängende Entwicklungen im Sinne einer zukunftsfähigen, klimafreundlichen Entwicklung zu erarbeiten, durch die das betrachtete Quartier bis spätestens zum Jahr 2045 klimaneutral gestaltet werden kann.

Ausgehend vom übergeordneten Ziel der Emissionsreduktion wurden anhand der Potenzialanalyse und der Szenarien-Betrachtung separate Zielsetzungen für die Handlungsbereiche abgeleitet:

- Steigerung der energetischen Sanierung,
- Erschließung erneuerbarer Energieerzeugung und
- Verbreitung klimaschonender Mobilitätsmöglichkeiten.

Beantwortung der Kernfragen des Energetischem Quartierskonzepts

- **Wie ist der aktuelle Sanierungszustand?**
Knapp 77 % der BGF aller Gebäudetypen im gesamten Quartier wurde errichtet, bevor die Wärmeschutzverordnung 1995 in Kraft trat. Da die Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz der Gebäude zu dieser Zeit gering waren, besteht hier großes Einsparpotenzial. Über 23 % der BGF entstand nach der Wärmeschutzverordnung 1995, hier besteht wenig Potenzial.
- **Was bedeutet das für den Endenergiebedarf?**
Die unsanierten Gebäude machen über Dreiviertel der BGF des Quartiers aus und nehmen somit einen sehr hohen Anteil an der Gesamt-BGF ein. So verbrauchen die sechs ausgewählten Wohngebäudetypen (siehe 4.3.1), die 22 % der Gesamt-BGF einnehmen, knapp 28.000 MWh/a, was knapp 30 % des Gesamtenergieverbrauchs des Quartiers im Jahr 2020 entspricht. Somit ist der Endenergiebedarf durch den niedrigen Sanierungsstand sehr hoch.
- **Wie ist der Endenergiebedarf im Zielszenario? Was muss getan werden, um das Ziel zu erreichen?**
Im KLIMASCHUTZ-Szenario beträgt der Endenergiebedarf 18,4 % des Endenergiebedarfs des Jahres 2020. Das TREND-Szenario benötigt 53,7 % des Bedarfs aus 2020.

Durch eine Effizienzsteigerung kann in beiden Szenarien der Endenergiebedarf mit regenerativen Energien gedeckt werden. Fossile Energieträger werden anschließend vollständig durch regenerative ersetzt.

- **Welche Häuser müssen mit welchen Maßnahmen bearbeitet werden?**

Am häufigsten sind die Haustypen E 30, E 60, R 70, R 80, M 60 und M 80. Sie nehmen über die Hälfte der BGF im Wohngebiet ein und sind alle vor der Wärmeschutzverordnung 1995 erbaut worden. Dementsprechend existiert bei Gebäuden dieser sechs Häusertypen ein großes Reduktionspotenzial. Den größten Effekt weist hierbei die Heizungserneuerung auf.

- **Wie viel des Endenergiebedarfs kann in den Zielszenarien aus erneuerbarem Strom gedeckt werden?**

Im Betrachtungsgebiet besteht das Hauptpotenzial an erneuerbarer Energie in Form von Dach-PV-Anlagen. Ein nennenswertes Windenergiepotenzial liegt nicht vor, da das Gebiet vollständig bebaut ist. Im TREND-Szenario wird davon ausgegangen, dass 50 % des PV-Potenzials von 30.425 kWp erschlossen wird. Dadurch könnte circa 50 % des Endenergiebedarfs gedeckt werden. Im KLIMASCHUTZ-Szenario wird von einer vollständigen Erschließung des Potenzials ausgegangen. Hierdurch könnte bei gleichzeitig sinkendem Bedarf durch energetische Sanierung dann bilanziell 3-mal mehr Strom im Jahresverlauf zur Verfügung gestellt werden als Endenergie benötigt wird. Dies lässt Spielraum für Elektromobilität und saisonale Speicheroptionen.

Schwerpunktt Themen Sanierungssteigerung und Wärmewende

Da die Wärmeversorgung des Gebäudebestands im Quartier für den größten Teil des Energieverbrauchs (83,2 % im Wohngebiet; 66,3 % im Gewerbegebiet) und der CO₂-Emissionen (72,9 % im Wohngebiet; 55,7 % im Gewerbegebiet) im Quartier verantwortlich ist, besteht enormer Handlungsbedarf. Zur Bearbeitung dieses Problemfeld sind zwei wesentliche Handlungsstrategien großflächig und zügig umsetzen:

1. Energetische Sanierung von Bestandsgebäuden
2. Umsetzung der Wärmewende im gesamten Quartier

Dazu gehören beispielsweise die Einführung hoher Energiestandards für Bestandsmodernisierungen, Ersetzen von alten Heizungssystemen durch klimafreundliche Heizungen sowie Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung. Diese haben einen positiven Effekt für die Gebäudeenergiebilanz und führen oft mittel- bis langfristig zu einer Kostenreduktion.

Die Bestandssanierung sollte nicht nur im privaten Wohnungsbestand, sondern gleichermaßen für die ansässigen Gewerbebetriebe hoch priorisiert werden. Allerdings ist zu beachten, dass im Unternehmensbereich häufiger ältere Immobilien durch Neubauten ersetzt werden. Dies hängt mit den unterschiedlichen Abschreibungen und Nutzungsdauern zusammen. Im

Neubaufall sollten von vorne herein hohe Energiestandards und klimafreundliche Wärmesysteme umgesetzt werden. Dies kann durch kommunale Bauvorgaben zusätzlich vorangetrieben werden.

Eine Erhöhung der Sanierungsrate im Wohngebiet des Quartiers auf 3,8 % und auf 3 % im Gewerbegebiet stellt somit ein wesentliches Ziel des vorliegenden Konzepts dar. Dieses Ziel kann durch die Maßnahmenvorschläge der Handlungsfelder Gebäude und Wohnen: Neubau und Bestand (Geb), Energieversorgung (Ene) sowie Kommunale Rahmenbedingungen für Klimaschutz in Empelde (Rah) erreicht werden. Ein zusätzlicher positiver Nebeneffekt der energetischen Bestandssanierung ist die Aufwertung der Wohn- und Aufenthaltsqualität sowie die gesteigerte Attraktivität als Arbeitsstandort. Außerdem kann im Zuge von Bestandssanierungen das Thema Alters- und Bedarfsgerechtigkeit mitgedacht werden. Der Handlungsbedarf dafür ergibt sich aus Altersstruktur des Quartiers: mehr als 23 % der Einwohnerinnen und Einwohner sind älter als 65 Jahre. Die Zahl der Jüngeren, die in den kommenden Jahren Haushalte starten könnten, wird laut der Prognose steigen. Für die ältere Bevölkerung entsteht also Bedarf für einen altersgerechten (barrierefreien) Umbau, der bestenfalls mit einer Anpassung der Wohnfläche einhergeht. Die jüngere „haushaltsstartende“ Altersklasse könnte Bestandsgebäude energetisch sanieren und dabei für ihre Zwecke bedarfsgerecht umbauen.

Operative Zielsetzungen für die Erreichung eines klimaneutralen Quartiers

Laut dem SMART-Kriterien-Modell sollten Ziele spezifisch, messbar, attraktiv, realistisch und terminiert sein.¹²⁶ Deshalb sind die nachfolgenden Ziele ambitioniert und anspruchsvoll formuliert, bilden dabei aber kein unrealistisches Wunschdenken ab.

Zusammenfassend konnten folgende Ziele für eine zukunftsorientierte, nachhaltige Entwicklung des Untersuchungsgebiets abgeleitet werden:

- Zügige Erschließung der Potenziale für regenerative Energie (PV) bis 2045
- Erschließung der Effizienzpotenziale im Gebäudebestand durch Orientierung an ambitionierten Standards wie dem EnerPHit-Standard durch Beratung und Inanspruchnahme von Förderungen; dabei Steigerung der jährlichen Sanierungsrate auf mindestens 3,8 % im Wohngebiet und 3 % im Gewerbegebiet.
- Festlegung von ambitionierten Sanierungsstandards für einzelne Gebäudetypen
- Berechnung der zulässigen, verbleibenden, absoluten Emissionsmengen und jährlicher Abgleich mit den tatsächlichen Emissionen zum Controlling der Maßnahmen

¹²⁶ Vgl. Heinrich-Böll-Stiftung 2022.

- Erarbeitung und Realisierung einer integrierten, verkehrsträgerübergreifenden Mobilitätsstrategie, die den Umstieg vom privaten, fossil betriebenen Pkw auf klimafreundliche Verkehrsmittel fördert. Dazu gehören die folgenden Bausteine:
 - Aufwertung multimodaler Verkehrsknoten und Einrichtung von (E-) Mobilitätsstationen im Quartier, z. B. am Bahnhof Empelde
 - Einschränkung des Pkw-Verkehrs im Quartier, z. B. durch Einführung von weiteren Tempo-30-Zonen, einer Stellplatzbegrenzung bei Neubauten und Parkraummanagement
 - CarSharing Angebot im Quartier unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Nutzkurven von Unternehmen und Privathaushalten
 - Radwege-Ausbau im Quartier, u. a. um den Pkw-gestützten Pendelverkehr zu reduzieren und den Umstieg dessen auf eine Kombination aus ÖPNV und Fahrrad zu erleichtern
 - Ausbau der E-Ladeinfrastruktur, insb. im Privat- und Unternehmensbereich, aber auch im öffentlichen Raum
 - Förderung des betrieblichen Mobilitätsmanagements für die ansässigen Unternehmen und Betriebe, mit besonderem Fokus auf Radverkehrsförderung
 - BikeSharing-Angebot und Lastenradverleih-System
- Erarbeitung und Umsetzung einer Kommunikationsstrategie zur Bewusstseinsbildung und kontinuierlichen Öffentlichkeitsarbeit im breiten Themenfeld Klimaschutz und Klimafolgenanpassung und dadurch Förderung klimabewussten Verhaltens und Handelns
- Beachtung der Klimafolgenanpassung bei sämtlichen Maßnahmen der Quartiersentwicklung

Die formulierten Zielsetzungen werden durch Handlungsansätze gestützt, die im folgenden Maßnahmenkatalog dargestellt sind.

Begleithinweise zu den operativen Zielsetzungen und zum Zielszenario

Für die zukünftige Stadtentwicklung in Ronnenberg gilt, dass grundsätzlich Themen wie der Einsatz erneuerbarer Energien, die Energieeinsparung sowie Effizienzsteigerungen von Anfang an mitzudenken sind. Dazu sollen die Ziele im Hinblick auf die Sanierungsrate im Gebäudebestand, Effizienzsteigerungen, den Anteil erneuerbarer Energien und die CO₂-Reduktion in den Entwicklungszielen der Stadt verankert werden. Dazu gehört auch die Integration der relevanten Maßnahmen in die Bauleitplanung, sodass sämtliche zukünftige städtebauliche Entwicklungen die formulierten energetischen Anforderungen erfüllen.

Es ist unabdingbar, die privaten und gewerblichen Gebäude-Besitzenden zu motivieren und aktivieren, in die Sanierung ihrer Gebäude zu investieren und die vorgeschlagenen Maßnahmen in die erfolgreiche Umsetzung zu bringen. Für diese Aufgabe ist es sinnvoll, ein Sanierungsmanagement einzusetzen mit dem Schwerpunkt der Information, Beratung und Modernisierungsbegleitung entsprechend den Vorgaben und Möglichkeiten der KfW.

Das Zielszenario der Klimaneutralität im vorliegenden Konzept orientiert sich an den Bundesvorgaben und hat daher das Jahr 2045 angesetzt. Es soll dennoch darauf hingewiesen werden, dass Klimaneutralität aus wissenschaftlicher Sicht schon zu einem deutlich früheren Zeitpunkt erreicht werden muss, um die im Übereinkommen von Paris formulierten Ziele erreichen zu können. Das renommierte Wuppertal-Institut hat die Erreichbarkeit des Jahres 2035 in einer Studie für die Fridays For Future-Bewegung nachgewiesen¹²⁷. Die Landeshauptstadt Hannover sowie die Regionsversammlung haben bereits 2035 als Zieljahr festgelegt. Jede und jeder soll daher dazu motiviert werden, einen eigenen Beitrag zu leisten, um die Erreichung der Klimaneutralität spätestens bis 2045, aber möglichst schon bis 2035 zu erreichen.

Im Umsetzungsprozess können investive Förderungen im Rahmen von Bundes-Programmen ergänzend in Anspruch genommen werden. Dazu gehören z. B. die KfW-Programme 201 und 202 zur Quartiersversorgung (Zinsgünstige Darlehen und Tilgungszuschüsse für Quartiersversorgung, Klimaanpassung und klimagerechte Mobilität) oder die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), die sowohl Einzelmaßnahmen als auch den Neubau und die Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden unterstützt. Als förderfähig gelten hier sämtliche Maßnahmen, die an Gebäuden für eine verbesserte Energieeffizienz sorgen.¹²⁸

7.1. Das Quartier in Zahlen

Tabelle 56: Das Quartier in Zahlen.

Kennzahl	Quartier Empelde
Einwohnerinnen und Einwohner (Stand Ende 2012)	5.994
Gebäudeanzahl (Stand 2022)	1.195
Davon Wohngebäude	1.052
Bruttogeschossfläche Gesamt (BGF in m ²)	835.437
Anteil Wohnnutzung	440.853

¹²⁷ Vgl. Wuppertal Institut 2021.

¹²⁸ Vgl. BAFA 2021.

BGF der Wohngebäude errichtet vor 1978 in m ² (d. h. vor der 1. Wärmeschutzverordnung)	277.548
Gemeldete Pkw (Hochrechnung)	3.221
Modal Split (Verkehrsmittelwahl an allen Tagen)	40,6 % MIV als Fahrende 13,8 % MIV als Mit-fahrende 15,0 % ÖPNV 11,8 % Radverkehr 18,7 % zu Fuß
Endenergieverbrauch (pro Jahr) im Quartier (Hochrechnung)	18.880 MWh
CO ₂ -Emissionen Verkehr (pro Jahr) im Quartier (Hochrechnung)	6.236 t CO ₂ -Äquivalente
Zahl der Berufspendlerinnen und -pendler und jährliche Verkehrsemissionen durch den Pendelverkehr	2.891 1.769 t CO ₂
PV-Potenzial	30.425 kWp
Potenzieller PV-Jahresertrag	51.404 MWh/a
Überschlägiges Investitionsvolumen	35 Mio. €
Amortisation	12 Jahre
Hinweis:	Die nachfolgenden Prozentangaben der rechten Spalte beziehen sich auf die Veränderungen bezüglich des Ausgangsstandes in 2020
Endenergiebedarf 2020 [MWh/a]	Wohnen: 47.882 Gewerbe: 46.898 Gesamt: 94.780
Endenergiebedarf 2045 TREND-Szenario [MWh/a]	Wohnen: 26.381 [55,1 %] Gewerbe: 24.551 [52,3 %] Gesamt: 50.932
Endenergiebedarf 2045 KLIMASCHUTZ-Szenario [MWh/a]	Wohnen: 8.733 [18,2 %] Gewerbe: 8.733 [18,6 %] Gesamt: 17.466
Heizenergiebedarf 2020 [MWh/a]	Wohnen: 39.791 Gewerbe: 31.077 Gesamt: 70.868
Heizenergiebedarf 2045 TREND-Szenario [MWh/a]	Wohnen: 17.233 [43,3 %] Gewerbe: 14.679 [47,2 %] Gesamt: 31.912

Heizenergiebedarf 2045 KLIMASCHUTZ-Szenario [MWh/a]	Wohnen: 2.166 [5,4 %] Gewerbe: 2.166 [7,0 %] Gesamt: 4.332
CO ₂ -Emissionen 2020 [t/a]	Wohnen: 13.637 Gewerbe: 13.945 Gesamt: 27.582
CO ₂ -Emissionen 2045 TREND-Szenario [t/a]	Wohnen: 3.462 [25,4 %] Gewerbe: 2.837 [20,3 %] Gesamt: 6.299
CO ₂ -Emissionen 2045 KLIMASCHUTZ-Szenario [t/a]	Wohnen: 359 [2,6 %] Gewerbe: 359 [2,6 %] Gesamt: 718
Verfügbares Restbudget ab 2020 (theoretisch) ¹²⁹	303.311 t CO _{2e}
Summe CO ₂ -Emissionen bis 2045 TREND-Szenario	429.671 t
Summe CO ₂ -Emissionen bis 2045 KLIMASCHUTZ-Szenario	313.295 t

Quelle: Eigene Darstellung.

7.2. Maßnahmen-Übersicht

Die Maßnahmensteckbriefe sind separat im Maßnahmen-Katalog dargestellt. Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht aller Maßnahmenempfehlungen. Außerdem wird der Aufbau der Maßnahmensteckbriefe sowie Hintergründe zum Maßnahmenkatalog erläutert.

Die aufgeführten Maßnahmenvorschläge wurden auf Basis verschiedener Rückmeldungen von Akteurinnen und Akteuren entwickelt, die ihre Rückmeldungen im Rahmen der durchgeführten Veranstaltungen, in gemeinsamen Gesprächen oder auf andere Art und Weise an das Projektteam herangetragen haben. Darüber hinaus diente die Analyse der Ausgangssituation im Quartier dazu, weitere Maßnahmenvorschläge zu erarbeiten.

Der Maßnahmenkatalog ist grundsätzlich nicht als abgeschlossen und final anzusehen, sondern kann und sollte fortlaufend weiterentwickelt werden. Hierzu kann unter anderem die Plattform *wir im klimalog*. (www.wirimklimalog.de) genutzt werden.

Als Teil des Maßnahmenbandes wird von Seiten der Klimaschutzagentur empfohlen, ein Sanierungsmanagement einzurichten bzw. zu beauftragen. In jedem Fall sollte es eine zentrale

¹²⁹ Berechnet auf Basis von 4,2 Gt CO_{2e}-Budget ab 2020 für Deutschland und 83 Mio. EW = 51 t/EW Budget. Das bedeutet für Ronnenberg ein Rest-Emissionsbudget von 1.258.280 t CO_{2e} ab 2020 mit 24.866 Einwohnenden. Dieses Budget wäre 2031 aufgebraucht, wenn keine Emissionsreduktionen gegenüber dem Jahr 2020 erfolgen.

Koordinationsrolle geben, die außerdem den Fortschritt der energetischen Sanierung und klimafreundlichen Quartiersentwicklung nachhält und transparent der Öffentlichkeit präsentiert.

Für die verschiedenen Handlungsfelder werden in den Steckbriefen die folgenden Kürzel verwendet.

Tabelle 57: Kürzel der Handlungsfelder in den Maßnahmensteckbriefe.

Handlungsfelder	Kürzel
Kommunale Rahmenbedingungen für Klimaschutz in Empelde	Rah
Energieversorgung	Ene
Mobilität	Mob
Gebäude und Wohnen: Neubau und Bestand	Geb
Klimaschutz in Unternehmen und anderen Organisationen	Unt, Ver

Quelle: Eigene Darstellung.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die entwickelten Maßnahmen. Die detaillierte Beschreibung aller Maßnahmen in einzelnen Steckbriefen findet sich im Maßnahmen-Katalog.

*Tabelle 58: Tabellarische Übersicht aller Maßnahmen.
(Prioritäten: 1 sehr hoch, 2 hoch, 3 mittel).*

Nr.	Handlungsfeld	Prio	Titel der Maßnahme
1	Kommunale Rahmenbedingungen für Klimaschutz in Empelde (Rah)	1	Einrichtung/Beauftragung eines Sanierungsmanagements
2	Rah	1	Energetische Standards, ökologische Standards und Klimafolgenaspekte in der Bauleitplanung weiterentwickeln
3	Rah	2	Ökologisches Grünflächenmanagement im öffentlichen Raum verstärken
4	Rah	2	Energie-Monitor gezielt in der Öffentlichkeitsarbeit nutzen
5	Rah	3	Fonds zur lokalen CO ₂ -Kompensation einrichten
6	Rah	1	Klimaschutzaktivitäten in Empelde verstärkt digital vernetzen
7	Energieversorgung (EV)	1	Aktivitäten zur Solaroffensive im Quartier intensivieren

8	EV	1	Beteiligungsprojekte, Nachbarschaftsinitiativen und -kooperationen zur Solarenergienutzung verstetigen und ausbauen
9	EV	1	Kampagne zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung
10	EV	3	Menschen zum klimaschonenden Heizen, Lüften und Stromsparen beraten
11	Klimafreundliche Mobilität (Mob)	1	Rahmenbedingungen für den Fahrradverkehr attraktiver machen
12	Mob	1	Pkw-Verkehr im Quartier reduzieren
13	Mob	1	Verkehrsträgervielfalt (Multimodalität) ermöglichen
14	Mob	1	Mobilität und Wohnen verknüpfen
15	Mob	2	Ausbau der privaten Ladeinfrastruktur
16	Gebäude und Wohnen: Neubau und Bestand (Geb)	1	Energetische Modernisierung von Ein- und Zweifamilienhäusern vorantreiben (Gebäude in Privatbesitz) – „Individuellen Sanierungsfahrplan“ für jedes Haus erstellen lassen
17	Geb	1	Energetische Modernisierung von Mehrfamilienhäusern vorantreiben (Wohnungseigentümergeinschaften)
18	Geb	1	Energetische Modernisierung von Mehrfamilienhäusern vorantreiben (Gebäude in Besitz von Wohnungsbauunternehmen)
19	Geb	2	"Das Klima sagt Danke"-Pakete zum Start von energetischen Sanierungsvorgaben verschenken
20	Geb	2	Auszeichnung, Prämierung und Kommunikation von positiven Sanierungs-Beispielen intensivieren
21	Geb	3	Gestaltung des Generationenwechsels in Einfamilienhausgebieten in Kombination mit der Förderung alternativer Wohnformen
22	Klimaschutz in Unternehmen und anderen Organisationen (Unt, Ver)	2	Wärme- und Energiekataster für das Gewerbegebiet erstellen; Abwärmepotenzial ermitteln
23	Unt, Ver	3	Medienwirksame Kommunikation guter Beispiele für Klimaschutzmaßnahmen in Unternehmen

24	Unt, Ver	1	Klimaschutz-Netzwerk für Unternehmen initiieren
25	Unt, Ver	1	Betriebliches Mobilitätsmanagement fördern
26	Unt, Ver	3	Naturnahe Gestaltung von Firmengeländen und Klimawandelanpassung bei Unternehmen fördern
27	Unt, Ver	1	Unternehmen zum Klimaschutz motivieren und informieren: klimafreundliche Energie- und Wärmenutzung, Gebäude, Mobilität
28	Unt, Ver	3	Co-Working Spaces als Bereicherung des Gewerbegebiets
29	Unt, Ver	3	Klimaschutz-Netzwerk für Empelder Vereine und Initiativen initiieren

Quelle: Eigene Darstellung.

8. Strategie zur Umsetzung des Konzepts

Mit Verabschiedung des Konzepts beginnt die Konzeptumsetzungsphase. Im Folgenden werden Empfehlungen zur Umsetzung erläutert, welche begleitende Orientierung in dieser Phase bieten kann.

8.1. Zeitplanung für die Umsetzung

Die Entwicklung eines Zeitplans zur Maßnahmenumsetzung ist wesentlich für die Erreichung der Klimaneutralität. Es können voraussichtlich nicht alle Maßnahmen gleichzeitig in die Umsetzung gebracht werden. Zum einen stehen der Stadtverwaltung nur begrenzte Kapazitäten und Ressourcen zur Verfügung, weshalb die Umsetzung die Kooperation verschiedener Akteurinnen und Akteure im Quartier erfordert. Zum anderen sind die einzelnen Maßnahmen von unterschiedlicher Priorität im Sinne der Emissions-Einsparpotenziale.

Um ein strukturiertes Vorgehen zu ermöglichen, wurde zuerst vom Projektteam der Stadt Ronnenberg und der Klimaschutzagentur eine Priorisierung der verschiedenen Maßnahmen vorgenommen. Diese Priorisierung dient als Zeitplan-Grundlage für die Umsetzungsphase. Priorisiert wurden die Maßnahmen unter folgenden Kriterien:

- Besonders hohe Einsparpotenziale
- Schnelle/kurzfristige Realisierbarkeit
- Hohe öffentliche Wahrnehmung und Wirksamkeit
- Lokal große Bedeutung

Es wird darauf verzichtet, eine detaillierte zeitliche Abfolge der Maßnahmen-Initiierung darzustellen, da die Umsetzungsreihenfolge ohnehin maßgeblich von den aktuell vorherrschenden Rahmenbedingungen und dem fachspezifischen Fokus des Sanierungsmanagements abhängen. Die Priorisierung der Maßnahmen in Prio 1, Prio 2 und Prio 3 kann als Richtlinie für die zeitliche Abfolge der Maßnahmenumsetzung genutzt werden. So wird die Strategie verfolgt, Maßnahmen mit hohem Einsparpotenzial zuerst anzugehen.

8.2. Begleitkommunikation in der Umsetzungsphase

Durch den partizipativen Prozess des Projekts hat Klimaschutz zunehmend Eingang in das Bewusstsein der verschiedenen Zielgruppen im Untersuchungsgebiet gefunden. Bei den öffentlichen Veranstaltungen und bilateralen Gesprächen, sowie auf der Plattform *wir im klimalog*, wurden erste Vernetzungsstrukturen unter lokalen Akteurinnen und Akteuren geschaffen. Diese Entwicklungen sollten durch zukünftig vermehrt stattfindende Vernetzungsarbeit stabilisiert, gefördert und verstärkt werden (siehe Maßnahme Unt, Ver 24, 29: „Klimaschutz-Netzwerke“. Dazu kann und soll auch weiterhin die Plattform *wir im klimalog* genutzt werden (siehe Maßnahme Rah 6: „Klimaschutzaktivitäten in Empelde verstärkt digital vernetzen“).

Um das vorliegende energetische Quartierskonzept tatsächlich in die Umsetzung zu bringen, sind geeignete und öffentlichkeitswirksame Kommunikationsinstrumente entscheidend. Nur so können die Maßnahmen an die relevanten Zielgruppen herangetragen werden und es kann mittel- bis langfristig von Umsetzungserfolgen berichtet werden. Das Konzept selbst bildet lediglich einen strategischen Handlungsrahmen ab, innerhalb dessen die Umsetzung einer Vielzahl der erarbeiteten Maßnahmen allerdings von der Initiative und der Investition der im Wohn- und Gewerbegebiet ansässigen Akteurinnen und Akteure abhängt. Dabei spielen eine Vielzahl an Einflussfaktoren, wie z. B. die persönliche Motivation und Einstellung zum Thema Klimaschutz und erneuerbaren Energien oder die finanziellen Verhältnisse, eine bedeutende Rolle.

Der Fokus der Kommunikation sollte daher darauf liegen, das Quartierskonzept in der öffentlichen Wahrnehmung zu einem Projekt zu machen, zu dem alle ihren Beitrag leisten können und müssen, um eine erfolgreiche Umsetzung gewährleisten zu können. Außerdem lassen sich viele der Ergebnisse auf andere Bereiche in Ronnenberg übertragen, weshalb alle Bürgerinnen und Bürger im Stadtgebiet eingebunden werden sollten. Nur durch diese vielen einzelnen Beiträge wird es eine grundlegende und wirkungsvolle Veränderung geben können.

Es gilt daher, individuelle Kommunikationsstrategien und Beratungsprodukte für die verschiedenen Zielgruppen zu entwickeln und mithilfe von regelmäßigen und transparenten Austauschformaten Netzwerkstrukturen aufzubauen. Solche Netzwerkstrukturen können insbesondere folgende mögliche Vorteile für den Umsetzungsprozess und die Zielerfüllung mit sich bringen:

- Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung für die Notwendigkeit von Klimaschutzmaßnahmen wie z. B. energetischen Sanierungen
- Steigerung der Akzeptanz für die im Konzept formulierten Maßnahmen
- Gewinnung von Multiplikatorinnen und Multiplikatoren als Unterstützung in der Öffentlichkeitsarbeit
- Anstoß von projektbezogenen Maßnahmendurchführungen mit mehreren Beteiligten, die über Einzelmaßnahmen an nur einem Gebäude hinausgehen
- Sammlung von guten Beispielen aus dem Quartier und Kommunikation derselben, um die Motivation zur „Nachahmung“ zu erhöhen

Der dargestellte notwendige Kommunikations- und Vernetzungsprozess bildet Aufgaben ab, die von einem Sanierungsmanagement übernommen werden können (vgl. Kapitel 8.3).

Das Sanierungsmanagement wird die Öffentlichkeitsarbeit im Zuge der Maßnahmenumsetzung betreuen. Es ist wichtig, dass die kommunalen Klimaschutzthemen zentral koordiniert werden. Dabei muss darauf geachtet werden positive Botschaften, gute Beispiele und realisierbare Lösungen zu präsentieren. Zu sehr mahnende und dystopische Zukunftsvisionen demotivieren die Personen vor Ort, sich für den Klimaschutz in ihrer Kommune einzusetzen. Deshalb sollte der Schwerpunkt auf dem Angebot bzw. dem Nutzen für die Zielgruppe liegen. Zudem müssen die Kontakte zu Multiplikatoren, Promotoren und Umsetzern regelmäßig gepflegt werden.

Bei der Analyse der Kommunikationsstrukturen im Quartier sind im Besonderen die Tages- und Wochenzeitungen, sowie Monatsmagazine von Interesse. Bei einer hohen Informationsdichte ist die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit so zielgerichtet und anlassbezogen wie möglich auszurichten und nur dann anzugehen, wenn es wirklich etwas zu berichten/vorzustellen gibt.

Zu den Kommunikationsaufgaben gehören neben dem Verfassen von Presstexten auch die Erarbeitung von Materialien wie Plakaten oder Flyern, der Internetauftritt, die Erarbeitung der Zeitschienen und die persönliche Ansprache von einzelnen Personen oder Personengruppen.

Zukünftig nimmt auch der Einsatz digitaler Medien und deren Bedeutung immer weiter zu. Dabei können auch insbesondere die jungen Zielgruppen zielgruppengerecht angesprochen werden (bspw. Einsatz von QR-Codes auf Veranstaltungsplakaten).

Unabhängig von der Nähe zu Hannover und dessen vielfältigen Kultur- und Informationsangebot, besteht auch in Empelde die Möglichkeiten mit anregenden und zielgruppengerichteten Veranstaltungen die Anwohnenden des Quartiers zu erreichen. Zusätzlich können durch Onlineformate inklusive Beteiligungsformate geschaffen werden.

Auch über die Konzepterstellung hinaus sollte die Wortmarke „Klima. Freundlich. Empelde.“ in der Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden, die im Rahmen des Prozesses bereits öffentlichkeitswirksam durch die Presse und das Projektteam kommuniziert wurde und daher mit dem Thema Klimaschutz verknüpft wird.

8.3. Sanierungsmanagement im Auftrag

Die Umsetzung der vorliegenden Maßnahmen sollte idealerweise zentral durch eine oder mehrere Personen verantwortet und koordiniert werden. Daher wird der Stadt empfohlen, den Umsetzungsprozess im Quartier Empelde durch ein Sanierungsmanagement begleiten zu lassen. Dadurch kann die Umsetzung der im Konzept formulierten Maßnahmen als gemeinschaftlicher Prozess gestaltet werden, der durch eine zielorientierte und effiziente Kooperation der vielen Akteurinnen und Akteure im Quartier gekennzeichnet ist.

Eine passende Förderkulisse für diese Personalstelle bietet wiederum das KfW-Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung“. Das Förderprogramm bezuschusst neben der Konzepterstellung auch eine Personalstelle für ein anschließendes bzw. begleitendes Sanierungsmanagement – dabei besteht auch die Möglichkeit, die Aufgaben an einen externen Dienstleister zu vergeben. Ebenfalls mit 75 % der förderfähigen Kosten sind hierbei die Personal- und Sachkosten für die Dauer von drei Jahren (verlängerbar auf fünf Jahre) förderfähig.¹³⁰ Diese KfW-Förderung kann um bis zu 15-20 % ergänzt werden durch eine Landesförderung über die NBANK. Der verbleibende Eigenanteil beträgt dann 10 %.

Ein Sanierungsmanagement hat üblicher Weise folgende Aufgaben und Verantwortlichkeiten:

- Planung und Koordination der Maßnahmenumsetzung inkl. Bekanntmachung der erarbeiteten Maßnahmen
- Ansprache und Einbindung von privaten Hausbesitzenden im Zuge von anstehenden Sanierungs-/Modernisierungszyklen
- Initiierung einer übergreifenden Zusammenarbeit und Vernetzung relevanter Akteurinnen und Akteure
- Koordinierung und Begleitung von Neubau- und Modernisierungsmaßnahmen der Akteurinnen und Akteure im Quartier unter Effizienz- und Nachhaltigkeitsaspekten
- Bereitstellung von Informationen zu Finanzierung und Fördermöglichkeiten bei Sanierungsprojekten (Anlaufstelle für sämtliche Fragestellungen)

¹³⁰ Vgl. KfW 2021.

- Entwicklung und Durchführung von spezifischen Beratungsangeboten
- Gewinnbringende Fortsetzung der quartiersbezogenen Öffentlichkeitsarbeit (auch digital, z. B. auf *wir im klimalog.*)
- Information und Bewusstseinsbildung zu den Themen energetische Sanierung, klimafreundliche Wärmeversorgung und Mobilität durch Teilnehmungsformate wie z. B. Vortragsreihen, Thermografie-Rundgänge, etc.
- Mitwirkung bei regionalen Themen-Netzwerken mit Quartiersbezug
- Dokumentation und Kommunikation von Erfolgen und guten Beispielen (Erfolgsbilanzierung)

Für das Sanierungsmanagement gilt es demnach, Umsetzungsprojekte einerseits selbst zu initiieren und andererseits bei anderen zu begleiten. Es geht darum, innerhalb des Quartiers das Bewusstsein der Akteurinnen und Akteure zu stärken und für die Notwendigkeit der Transformation zu sensibilisieren. Insbesondere die persönlichen Vorteile von energetischen Sanierungsmaßnahmen (z. B. auch in Verbindung mit Maßnahmen zum alters-/bedarfsgerechten Umbau) sollten dabei explizit kommuniziert werden. Eine zielgruppengerechte und direkte Ansprache ist dabei von großer Bedeutung und stellt gleichzeitig eine Herausforderung dar.

Indem gute Beispiele dokumentiert, öffentlichkeitswirksam kommuniziert und Einzelbeiträge somit gewürdigt werden, können Bewohnerinnen und Bewohner und ansässige Unternehmen am Erfolg beteiligt werden. Mittelfristig wird durch die Bemühungen des Sanierungsmanagements im Hinblick auf Sensibilisierung und Beratung eine maßgebliche Erhöhung der jährlichen Sanierungsrate angestrebt. Dadurch fungiert das Sanierungsmanagement als Treiber der energetischen Sanierung im Quartier.

8.4. Herausforderungen und Lösungsstrategien für die Umsetzungsphase

Während des Transformationsprozesses in Richtung Klimaneutralität können verschiedene Barrieren und Herausforderungen auftreten. Bekannte Hemmnisse sind Informationsdefizite, fehlende Finanzierungsmöglichkeiten und eine Veränderungsträgheit. Diese Defizite manifestieren sich beispielsweise in folgenden Problemstellungen:

- Fehlendes Wissen über Fördermöglichkeiten
- Mangelnde fachliche Kompetenz
- Unwissen über bereits realisierte, gute Beispiele
- Fehlende Kreativität im Umgang mit Randbedingungen
- Zeitdruck in Entscheidungsprozessen

- Verharren auf alten Positionen im Sinne traditioneller Handlungsgrundsätze (z. B. „Das haben wir schon immer so gemacht“ / „Das haben wir noch nie so gemacht“)

Die Umsetzungsphase muss als Veränderungsprozess betrachtet werden. Die Veränderung ist in diesem Fall die Transformation hin zu einem klimaneutralen Quartier. Die Verantwortung für die Umsetzung liegt bei verschiedenen Stakeholdern, wie z. B. der Stadtverwaltung, den Gebäudebesitzenden und den ansässigen Unternehmen. Es ist damit zu rechnen, dass einige Stakeholder dem Veränderungsprozess kritisch gegenüberstehen, wenn nicht sogar mit Widerstand reagieren. Deshalb ist es in der Vorbereitungsphase wichtig, mögliche **Hindernisse und blockierende Stakeholder zu identifizieren** und entsprechende **Lösungsstrategien und Methoden vorzubereiten**.

Die Identifikation individueller Hemmnisse sowie möglicher Lösungen kann damit eine bedeutende Aufgabe des Sanierungsmanagements sein. Für die Überzeugungsarbeit ist es deshalb hilfreich, gegenüber zweifelnden Personen den **persönlichen Nutzen von energetischen Sanierungsmaßnahmen** herauszustellen und zu vermitteln. Hierzu gehören auch Vorteile durch altersgerechte Umbaumaßnahmen. Auch die Klimaschutz-Rahmenbedingungen sind ein wesentliches Überzeugungsargument für die Öffentlichkeitsarbeit. So können heutige Investitionen z. B. in Photovoltaikanlagen als Risikoabsicherung und Strategie zur Unabhängigkeit gegenüber Energiepreisschwankungen und steigende CO₂-Preise aufgefasst und kommuniziert werden.

Gleichzeitig bildet die oft immer noch sehr große Zurückhaltung von Hausbesitzenden und Unternehmen in Bezug auf ganzheitliche und effiziente energetische Sanierungen ein großes Hindernis für die Zielerreichung. Werden Gebäude lediglich nach den geltenden GEG-Anforderungen saniert, gefährdet das auf lange Sicht die Klimaneutralität im Quartier. Eine **Festlegung der Effizienzstandards für Sanierungsprojekte auf den EnerPHit-Standard¹³¹** (oder vergleichbar) ist daher dringend notwendig, um die formulierten Klimaziele erreichen zu können.

Insbesondere eine vollständige Gebäudesanierung wird häufig als zu aufwendig wahrgenommen, da unterschiedlichste Gewerke untereinander koordiniert werden müssen. Für bestimmte Akteurinnen und Akteure kann dies außerdem auch zu kostspielig sein. In Bezug auf eine effiziente energetische Sanierung bilden diese Punkte also wesentliche Hinderungsgründe. Durch **serielle Sanierungen** mehrerer Gebäude gleichzeitig können Kosten gesenkt und die Sanierungsdauer insgesamt wesentlich verkürzt werden. Serielle Vorhaben sind deshalb gleichermaßen effizient und effektiv.

¹³¹ Modernisierung mit Passivhauskomponenten; Mehr Informationen zum EnerPHit-Standard unter https://passiv.de/downloads/03_zertifizierungskriterien_gebaeude_de.pdf

Weitere Herausforderungen sind die hohe Auslastung und der Mangel an Nachwuchskräften in Handwerksbetrieben, die für den Umsetzungsprozess von maßgeblicher Bedeutung sind. Auf diese Faktoren haben die Kommune und das Sanierungsmanagement lediglich indirekt Einfluss.

8.5. Controlling und Monitoring in der Umsetzungsphase

Die Zielsetzungen des vorliegenden Berichts sind bewusst anspruchsvoll aber dennoch realistisch gesetzt. Um ein klimaneutrales Quartier bis 2045 realisieren zu können, gilt es allerdings, die formulierten Maßnahmen innerhalb des verfügbaren kurz- bis mittelfristigen Zeithorizonts umzusetzen.

Die Klimaschutz-Rahmenbedingungen werden sich bis zum Jahr 2045 verändern. Diese Veränderungen sind einerseits auf technischen und wissenschaftlichen Fortschritt, Gesetzesänderungen und Neuerungen auf Bundes- und Landesebene zurückzuführen. Andererseits werden sich auch Verhaltensänderung z. B. im Konsum bei Bürgerinnen und Bürgern einstellen.

Die zukünftigen Entwicklungen sind zum heutigen Zeitpunkt nur bedingt vorherzusagen. Auch das Quartier in Empelde wird sich in den kommenden Jahren verändern, z. B. durch den demografischen Wandel und veränderte Eigentumsstrukturen mit tendenziell eher jüngeren Hausbesitzenden.

Aufgrund dieser Komplexität sind Controlling- und Monitoring-Mechanismen während der gesamten Umsetzungsphase von entscheidender Bedeutung. Regelmäßige Erfolgskontrollen helfen dabei, die Quartierssanierung fortlaufend an die dynamischen veränderten Rahmenbedingungen anzupassen.

Controlling ist einerseits notwendig, um den Fortschritt der Zielerreichung kontinuierlich zu messen, z. B. die Reduktion von CO₂-Emissionen (pro Kopf). Andererseits gilt es, durch ein Monitoring den Stand der Maßnahmenumsetzung zu koordinieren und möglicherweise Anpassungsnotwendigkeiten festzustellen und vorzunehmen.

Um die Umsetzung kontinuierlich zu evaluieren und Erfolge zu dokumentieren, sind Daten zur Entwicklung des Energieverbrauchs und zur Energieerzeugung sowie der CO₂-Emissionen wesentlich. Eine regelmäßig aktualisierte Energie- und CO₂-Bilanz vereinfacht die Analyse dieser Kennzahlen maßgeblich. Die Stadt Ronnenberg nutzt bereits den [Energiemonitor der Avacon AG](#), welcher eine laufende Darstellung des Stromverbrauchs und dessen regenerativer lokaler Erzeugung bzw. dem Netzbezug, bzw. der Einspeisung in der gesamten Stadt ermöglicht. Zusätzlich lassen sich über den Energiemonitor Entwicklungen im Jahresrückblick verfolgen und Veränderungen beobachten. Dieses Tool sollte weiter und verstärkt genutzt werden und auch für den Wärmebereich entwickelt werden (siehe Maßnahme Rah 4: „Energie-Monitor gezielt in der Öffentlichkeitsarbeit nutzen“).

Die Verantwortung für das Monitoring und Controlling liegt bei der Stadt Ronnenberg, insbesondere bei dem Sanierungsmanagement. Idealerweise werden die zahlenmäßigen Entwicklungen im Vergleich zur erforderlichen Veränderung regelmäßig aufbereitet und auf transparente Art und Weise an die Stakeholder im Quartier kommuniziert. So können sich alle ein direktes Bild machen und darauf aufbauend im Sinne der Zielerreichung ihre eigenen Aktivitäten nachsteuern.

Ein regelmäßiger Bericht sollte dazu dienen, die Monitoring-Ergebnisse und Fortschritte für alle Beteiligten transparent zu dokumentieren und über geeignete Kanäle der Öffentlichkeitsarbeit zugänglich zu machen. Auch hier wird insbesondere die Plattform *wir im klimalog* gesehen, auf der Informationen öffentlichkeitswirksam dargestellt werden können (siehe Maßnahme Rah 6: „Klimaschutzaktivitäten in Empelde verstärkt digital vernetzen“).

Nicht alle Maßnahmen des Konzepts lassen ein quantitatives Monitoring und eine Erfolgsbilanzierung mit harten Indikatoren – wie die eingesparte Menge an CO₂-Emissionen – zu. Dazu gehören beispielsweise Aktivitäten im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit. Das Sanierungsmanagement sollte daher die Aufgabe übernehmen, den Erfolg der Maßnahmenumsetzung auch qualitativ zu evaluieren, indem z. B. Feedback von Bürgerinnen und Bürgern oder Teilnehmenden von Informationsveranstaltungen eingeholt wird und entsprechende qualitative Indikatoren erstellt werden.

9. Fazit

Klimaneutralität im Quartier Empelde ist möglich und auch schon vor 2045 erreichbar.

Alles was dazu erforderlich ist an Technik, Produkten, Strategien liegt vor. Wesentlich zur Erreichung ist eine Sensibilisierung, Information und Motivierung der Stakeholder im Quartier und eine engagierte und konkrete Umsetzung der Maßnahmen. Die Prioritäten sind klar herausgearbeitet und liegen beim **schnellen Ausbau der Photovoltaik, einer engagierten, hoch-effizienten Modernisierung aller Gebäude sowie in einer konzertierten, gleichzeitigen Umsetzung neuer Mobilitätsangebote.**

Zur Erreichung der Ziele wird die Einrichtung bzw. Vergabe eines Sanierungsmanagements dringend empfohlen.

Förderprogramme für Sanierungsmanagement sowie zu den einzelnen konkreten Maßnahmen bestehen und sind in sich ständig verändernder Form auch weiter zu erwarten, so dass auch die Wirtschaftlichkeit gegeben sein wird.

Klimaschutz im Gebäudebereich kann nachgewiesenermaßen als Geldanlage mit realer Rendite und Zukunftsbonus durch Enkeltauglichkeit vermittelt werden. Insgesamt bietet die Umsetzung eine erhebliche Steigerung der Lebensqualität, der lokalen Wertschöpfung und einen Zugewinn an Standortqualität.

Gemeinsam ist das erreichbar.

Quellenangaben

ACE Auto Club Europa e. V & B.A.U.M. e. V. (2018): Mobil gewinnt – Nachhaltige Mobilität kennt nur Gewinner. Gute Beispiele für die betriebliche Praxis.

ADAC (2021): Elektroautos im Test: So hoch ist der Stromverbrauch. URL: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/elektromobilitaet/stromverbrauch-elektroautos-adac-test/> (zul. aufgerufen am 17.05.2022).

ADFC Ortsgruppe Gehrden/Ronnenberg (2022): Homepage. URL: https://adfc-gehrden-ronnenberg.de/?page_id=217 (zul. aufgerufen am 11.05.2022).

ADFC Region Hannover e.V. (o. J.): Hannah 37. URL: <https://www.hannah-lastenrad.de/cb-items/hannah-37> (zul. aufgerufen am 27.04.2022).

Arch + Stadt (2007): Stadtteilentwicklungsplan Empelde, Stadt Ronnenberg.

Bartscher, T., & Stöckl, J. (2011): Veränderungen erfolgreich managen: ein Handbuch für Change-Manager und interne Berater. Haufe-Lexware. URL: https://books.google.de/books?hl=en&lr=&id=owZqx0TYn5wC&oi=fnd&pg=PA5&dq=ver%C3%A4nderungskurve&ots=NMeN-nTlbX&sig=oxUM2tZaGgu0MplcHhEvdKT6q4Y&redir_esc=y#v=onepage&q=ver%C3%A4nderungskurve&f=false (zul. aufgerufen am 13.04.2022).

Brockmann, M. & Siepe, B. (2008): Repräsentative Stichprobenerhebung zu nachträglich durchgeführten Energiesparmaßnahmen im Wohngebäudebestand von Hannover. Auswertung. Oktober 2008.

Brockmann, M. & Siepe, B. (2009): Wärmebedarfsentwicklung für das Netzgebiet Hannover. Erstellt im Auftrag der enercity Netzgesellschaft mbH. Endbericht Oktober 2009. Unveröffentlichter Bericht.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) (2021): Bundesförderung für effiziente Gebäude. Einzelmaßnahmen. URL: https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/effiziente_gebaeude_node.html (zul. aufgerufen am 29.12.2021).

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) (Hrsg.) (2018a): Betriebliches Mobilitätsmanagement (BMM). Forschungs-Informationssystem (FiS) Mobilität und Verkehr. URL: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/18218/> (zul. aufgerufen am 19.05.2022).

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) (Hrsg.) (2018b): Handlungsfelder und Maßnahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements. Forschungs-Informationssystem (FiS) Mobilität und Verkehr. URL: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/128656/> (zul. aufgerufen am 19.05.2022).

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) (Hrsg.) (2019): Definitionen zur Multi- und Intermodalität. Forschungs-Informationssystem (FiS) Mobilität und Verkehr. URL: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/354077/> (zul. aufgerufen am 19.05.2022).

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) (2022): Mobilität in Deutschland (MiD). URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/mobilitaet-in-deutschland.html> (zul. aufgerufen am 19.04.2022).

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2020): Energieeffizienz in Zahlen. Entwicklungen und Trends in Deutschland 2020.

Bundesverband CarSharing e. V. (o. J.): Fact Sheet "Verkehrsentlastung durch CarSharing".

Deutsche Bahn (2020): Liniennetz der S-Bahn Hannover. URL: <https://www.s-bahn-hannover.de/fahrplan/liniennetz> (zul. aufgerufen am 06.04.2022).

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (2017): Szenarien für eine marktwirtschaftliche Klima- und Ressourcenschutzpolitik 2050 im Gebäudesektor. Gebäudestudie. Eine Studie der dena, der geea und weiterer Verbände aus dem Bereich Gebäudeenergieeffizienz. Stand: 10/2017.

EcoLibro (2022): Teilbericht Mobilität für das energetische Quartierskonzept Empelde. Siehe Anhang.

empirica ag (2018): Wohnraumversorgungskonzept Region Hannover. Kommunalsteckbrief: Stadt Ronnenberg.

Freiwilligenagentur Ronnenberg (2022) Homepage. URL: <https://www.ronnenberg.de/portal/seiten/freiwilligenagentur-ronnenberg-914000496-21650.html> (zul. aufgerufen am 11.05.2022).

Gemeindeverzeichnis-Informationssystem (2022): Gemeindeverzeichnis-Informationssystem GV-ISys, Herausgeber: Statistische Ämter des Bundes und der Länder. URL: <https://www.statistikportal.de/de/gemeindeverzeichnis> (zul. aufgerufen am 06.04.2022).

Google (2022): Kartendaten © 2022 GeoBasis-DE/BKG (©2009). URL: <https://www.google.de/maps/@52.3389044,9.6621037,15z> (zul. aufgerufen am 25.04.2022).

Großraum-Verkehr Hannover (GVH) (2020): Linienplan. URL: <https://www.gvh.de/fahrplan/linienplaene/> (zul. aufgerufen am 06.04.2022).

Großraum-Verkehr Hannover (GVH) (2021): GVH Linien- und Netzpläne. URL: https://www.gvh.de/fileadmin/user_upload/PDF/2020-Linien-und-Netzplaene/gvh-linienplaene-faltplan-region-062021-2021.pdf (zul. aufgerufen am 19.04.2022).

Heinrich-Böll-Stiftung (2022): KommunalWiki, SMART-Ziele. URL: <https://kommunal-wiki.boell.de/index.php/SMART-Ziele#:~:text=SMART%20ist%20die%20Abk%C3%BCrzung%20f%C3%BCr,attraktiv%2C%20realistisch%20und%20terminiert%20sein.> (zul. aufgerufen am 18.05.2022).

Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS) (o. J.): ILS-Walkability. Stadtregion Hannover. ILS-Walkability Raster. URL: <https://ils-stadtregionen.de/> (zul. aufgerufen am 28.04.2022).

Jugendparlament der Stadt Ronnenberg (2022): Homepage. URL: <https://www.iupa-ronnenberg.de/> (zul. aufgerufen am 11.05.2022).

KfW (2021): Merkblatt Energetische Stadtsanierung - Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier. URL: <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-432/> (zul. aufgerufen am 22.03.2022).

Kraftfahrtbundesamt (2021): FZ 3.1 Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar 2021 nach Zulassungsbezirken und Gemeinden mit vorangestellter Postleitzahl. URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html (zul. aufgerufen am 14.04.2022).

LGLN (2020): Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen. URL: <https://www.lgln.niedersachsen.de/startseite/>

Müller, G. (2011): Betriebliches Mobilitätsmanagement. Status Quo einer Innovation in Deutschland und Europa unter besonderer Berücksichtigung der Kooperation von Unternehmen und Kommune. Dortmund: ILS des Landes Nordrhein-Westfalen.

NBank (2021): Kommunalprofil 2020 für die Stadt Ronnenberg, im Vergleich zur Stadt Gehrden und der Stadt Hemmingen. Unveröffentlichtes Dokument.

Planungsgemeinschaft Verkehr (PGV-Alrutz) (2017): Region Hannover. Entwicklung eines Vorrangnetzes für den Alltagsradverkehr in der Region Hannover. Schlussbericht.

Regio.Mobil Deutschland GmbH (o. J.): Pulsierendes CarSharing - Dezentralisierung für ländliche Mobilität. URL: <https://www.regiomobil.net/pulsierendes-carsharing> (zul. aufgerufen am 17.05.2022).

Region Hannover (2016a): Regionales Raumordnungsprogramm 2016. Beschreibende Darstellung. URL: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Planen,-Bauen,-Wohnen/Raumordnung-Regionalentwicklung/Regionalplanung/RROP-2016/Unterlagen-zum-RROP-2016> (zul. aufgerufen am 13.04.22).

Region Hannover (2016b): Regionales Raumordnungsprogramm 2016. Zeichnerische Darstellung Teilregion Süd-West. URL: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Planen,-Bauen,-Wohnen/Raumordnung-Regionalentwicklung/Regionalplanung/RROP-2016/Unterlagen-zum-RROP-2016> (zul. aufgerufen am 13.04.22).

Region Hannover (2016c): Kommunale Strukturdaten 2016. Nr. 146 | Beiträge zur regionalen Entwicklung.

Region Hannover, Team Statistik (2017): Bevölkerung und Demographie in den Umlandgemeinden. Beiträge zur regionalen Entwicklung Nr. 149.

Region Hannover (2019a): Energie- und CO₂-Bilanz 2015 für die Stadt Ronnenberg.

Region Hannover (2019b): Verkehr in der Region Hannover. Zahlen zur Mobilität. Statistische Kurzinformationen 16/2019.

Region Hannover (2020a): Trends und Fakten 2020. URL: https://www.giv-hannover.de/wp-content/uploads/2020/10/WEB_REGIO_00447_Trends_Fakten2020.pdf (zul. Aufgerufen am 13.04.2022)

Region Hannover (2020b): Umsetzungskonzept Elektromobilität für die Region Hannover. Abschlussbericht 2020. Hannover.

Region Hannover (2021): Handlungsbedarf im Vorrangnetz. Karte – Region Hannover Vorrangnetz Alltagsradverkehr. Stand: 01.02.2021. Online verfügbar unter <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Mobilit%C3%A4t/Verkehrsplanung-entwicklung/Alltagsradverkehr-in-der-Region-Hannover> (zul. aufgerufen am 28.04.2022).

Region Hannover (2022a): Auswertung Bevölkerung Teilgebiet Ronnenberg 2021-12-31 der Region Hannover, Team Steuerungsunterstützung und Statistik, vom 17.02.2022.

Region Hannover (2022b): Nahverkehrsplan 2021. Hannover.

Region Hannover (2022c): Verkehrsentwicklungsplan VEP 2035+. „Aktionsprogramm Verkehrswende“. URL: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Mobilit%C3%A4t/Verkehrsplanung-entwicklung/Verkehrsentwicklungsplan> (zul. Aufgerufen am 22.09.2022).

Region Hannover, Team Steuerungsunterstützung und Statistik (2022): Hannoversche Online-Regionsstatistik, Bevölkerung Teilgebiet Ronnenberg Klima 2021-12-31, Einwohnermelderegister

Roter Faden Jugendwerkstatt (2022): Homepage. URL: <https://www.roter-faden.eu/> (zul. aufgerufen am 17.05.2022).

Schmitz, H., Dahlhaus, U. J., Krings, E. & Meisel (2018): Baukosten 2018. Instandsetzung, Sanierung, Modernisierung, Umnutzung. Essen: Verlag für Wirtschaft und Verwaltung.

Siemer Verpackungen (2022): Homepage. URL: <https://www.jungeschachteln.de/> (zul. aufgerufen am 11.04.2022).

Sinus (2020): Datenbereitstellung an die Mobilitätsberatung EcoLibro. Unveröffentlicht.

SINUS Markt- und Sozialforschung (2022): Sinus-Milieus® Deutschland, Homepage. URL: <https://www.sinus-institut.de/sinus-milieus/sinus-milieus-deutschland> (zul. aufgerufen am 11.04.2022).

Stadt Ronnenberg (2010): Ronnenberg Klimaschutz-Aktionsprogramm. Klimaschutzziele lokal setzen, Maßnahmen erarbeiten, Emissionen senken. Ein integriertes Klimaschutzprogramm für die Stadt Ronnenberg - handlungs- und umsetzungsorientiert. URL: <https://www.ronnenberg.de/bauen-stadtentwicklung/umwelt-natur/klimaschutz/klimaschutz-aktionsprogramm/> (zul. aufgerufen am 13.04.2022).

Stadt Ronnenberg (2018): Klimaschutzbericht 2018. Ronnenberg.

Stadt Ronnenberg (2019): Übergabe Dienst Pedelec am 06.11.2019. URL: <https://www.ronnenberg.de/portal/meldungen/uebergabe-dienst-pedelec-am-06-11-2019-914002224-21650.html> (zul. aufgerufen am 28.04.2022).

Stadt Ronnenberg (2020): Car-Sharing und E-Mobilität - Umfrage der Stadt Ronnenberg zum Interesse der Einwohner an Angeboten für Carsharing und Ladeinfrastruktur für E-Mobilität. URL: <https://www.ronnenberg.de/portal/meldungen/car-sharing-und-e-mobilitaet-umfrage-der-stadt-ronnenberg-zum-interesse-der-einwohner-an-angeboten-fuer-carsharing-und-lad-einfrastruktur-fuer-e-mobilitaet-914002468-21650.html> (zul. aufgerufen am 27.04.2022).

Stadt Ronnenberg (2020b): Mitfahrbänke für die Stadt Ronnenberg - Klimaschutz und nachhaltige Mobilität. URL: <https://www.ronnenberg.de/portal/meldungen/mitfahrbaenke-fuer-die-stadt-ronnenberg-klimaschutz-und-nachhaltige-mobilitaet-914002474-21650.html> (zul. aufgerufen am 27.04.2022).

Stadt Ronnenberg (2020c): Öffentliche Beschlussvorlage Nr. VO/334/2020/01/. Stellungnahme der Stadt Ronnenberg zum Nahverkehrsplan 2020 für die Region Hannover. Ronnenberg.

Stadt Ronnenberg (2021a): Carsharing Pilotprojekt mit der KSG in Empelde und stadtmobil Hannover. URL: <https://www.ronnenberg.de/portal/meldungen/carsharing-pilotprojekt-mit-der-ksg-in-empelde-und-stadtmobil-hannover-914002768-21650.html> (zul. aufgerufen am 27.04.2022).

Stadt Ronnenberg (2021b): Öffentliche Beschlussvorlage Nr. VO/0477/2021. Integriertes Stadtentwicklungskonzept Ronnenberg 2030 (ISEK). Fortschreibung des 3-Jahres-Maßnahmenprogramms für die Jahre 2021-2023.

- Stadt Ronnenberg (2022a):** Dritte öffentliche Ladestation in Empelde. URL: <https://www.ronnenberg.de/portal/meldungen/dritte-oeffentliche-ladestation-in-empelde-914002990-21650.html?rubrik=914000002> (zul. aufgerufen am 28.04.2022).
- Stadt Ronnenberg (2022b)** Jugendparlament der Stadt Ronnenberg. URL: <https://www.ronnenberg.de/portal/seiten/jugendparlament-der-stadt-ronnenberg-914000464-21650.html> (zul. aufgerufen am 11.05.2022).
- Stadt Ronnenberg (2022c)** Seniorenbeirat der Stadt Ronnenberg. URL: <https://www.ronnenberg.de/portal/seiten/seniorenbeirat-der-stadt-ronnenberg-914000463-21650.html> (zul. aufgerufen am 11.05.2022).
- Stadt Ronnenberg (o. J.a):** Flächennutzungsplan. URL: <https://www.ronnenberg.de/portal/seiten/flaechennutzungsplan-914000142-21650.html> (zul. aufgerufen am 30.03.2022).
- Stadt Ronnenberg (o. J.b):** Bebauungspläne. URL: <https://www.ronnenberg.de/bauen-stadt-entwicklung/bauleitplanung/bebauungsplaene/> (zul. aufgerufen am 30.03.2022).
- Stadt Ronnenberg (o. J.c):** Über die Stadt Ronnenberg. URL: <https://www.ronnenberg.de/rathaus-politik/buergerservice/ueber-die-stadt-ronnenberg/> (zul. Aufgerufen am 05.04.2022).
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Deutschland, (2022):** Regionalstatistik. URL: <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=2&levelid=1649253823505&auswahloperation=abruftabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&code=12411-06-01-5&auswahltext=&werteabruf=Werteabruf#abreadcrumb> (zul. Aufgerufen am 06.04.2022).
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2022):** Von Berufspendler/-innen genutzte Verkehrsmittel 2020. URL: <https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Grafiken/Sonstiges/2021/Interaktiv/20210915-pendler-autonutzung.html> (zul. aufgerufen am 28.03.2022).
- Stiewe, M. & Reutter, U. (2012):** Mobilitätsmanagement. Wissenschaftliche Grundlagen und Wirkungen in der Praxis. Essen: Klartext Verlag.
- Students for Future (2022):** Homepage. URL: <https://studentsforfuture.info/ortsgruppe/hannover/> (zul. aufgerufen am 17.05.2022).
- SWECO (2016):** Integriertes Stadtentwicklungskonzept Ronnenberg 2030 (ISEK).
- Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2017):** Die Stadt für Morgen. Umweltschonend mobil – lärmarm – grün – kompakt – durchmischt. Dessau-Roßlau.
- Umweltbundesamt (UBA) (2019a):** Die Stadt für Morgen: Die Vision. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/die-stadt-fuer-morgen-die-vision#kompakt> (zul. Aufgerufen am 03.05.2022).

Umweltbundesamt (UBA) (2019b): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018, Bericht 37/2019, URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-07_cc-37-2019_emissionsbilanz-erneuerbarer-energien_2018.pdf (zul. Aufgerufen am 03.05.2022).

Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2020a): Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung. Etappen und Hilfestellungen. Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (UBA) (2020b): Nachhaltige Mobilität. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/Carsharing> (zul. Aufgerufen am 03.05.2022).

Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2020c): Abschätzung der Treibhausgasminderungswirkung des Klimaschutzprogramms 2030 der Bundesregierung. Teilbericht des Projektes „THG-Projektion: Weiterentwicklung der Methoden und Umsetzung der EUEffort Sharing Decision im Projektionsbericht 2019 („Politiksznarien IX“)“. Climate Change 33/2020.

Umweltbundesamt (UBA) (2021): Mobilität privater Haushalte. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/mobilitaet-privaterhaushalte#verkehrsleistung-im-personentransport> (zul. aufgerufen am 14.04.2021).

Umweltbundesamt (UBA) (2022): Mobilitätsmanagement. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/mobilitaetsmanagement#akteure> (zul. Aufgerufen am 03.05.2022).

Van Zadel, Elke (2018): Ergebnisse der Verkehrserhebung „Mobilität in Deutschland 2017“. Elke van Zadel, Leitung Fachbereich Verkehr. Präsentation am 26.11.2018. Online verfügbar unter: https://www.hannover.de/content/download/745842/file/20181127_MiD_2017_Modal_Split_Hannover_2018-11-26.pdf (zul. aufgerufen am 25.04.2022).

VCD e. V. (2019): Intelligent mobil im Wohnquartier. Handlungsempfehlungen für die Wohnungswirtschaft und kommunale Verwaltungen. Berlin.

Wuppertal Institut (2021): Wuppertal klimaneutral 2035 – Wege und Herausforderungen auf dem Weg zur kommunalen Klimaneutralität 2035. Sondierungsstudie. Wuppertal.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konzepterstellungprozess und anschließende Umsetzungsphase.....	9
Abbildung 2: Projektzeitplan.....	10
Abbildung 3: Lage der Stadt Ronnenberg in der Region Hannover.....	22
Tabelle 4: Exemplarischer Bevölkerung (Hauptwohnsitz) nach Stadtteilen in Ronnenberg (2016).....	24
Abbildung 5: Bevölkerung nach Stadtteilen von Ronnenberg.....	25
Abbildung 6: Wappen des Stadtteils Empelde.....	26
Abbildung 7: Der Ronnenberger Stadtteil Empelde im regionalen Raumordnungsprogramm der Region Hannover 2016.....	28
Abbildung 8: Flächennutzungsplan Stadtteil Empelde.....	30
Abbildung 9: Rechtskräftige Bebauungspläne im Quartiersgebiet.....	31
Abbildung 10: Quartiersumriss Empelde.....	32
Abbildung 11: Quartiersrahmen.....	33
Abbildung 12: Aufteilung des Quartiers in Wohn- und Gewerbegebiet.....	34
Abbildung 13: Sinus-Milieus in Deutschland.....	36
Abbildung 14: Verteilung der Sinus-Milieus in der Region Hannover (Schätzung der EcoLibro GmbH).....	37
Abbildung 15: Bevölkerungsentwicklung in Ronnenberg im Zeitraum 2007 bis 2016.....	39
Abbildung 16: Entwicklung der Altersstruktur in Ronnenberg.....	39
Abbildung 17: Altersklassen der Einwohnenden Stadt Ronnenberg und Region Hannover im Vergleich.....	40
Abbildung 18: Verteilung der Gebäudetypen in Ronnenberg.....	41
Abbildung 19: Verteilung der Gebäudestrukturen in Ronnenberg.....	42
Abbildung 20: Baujahre der Bestandswohnungen in Ronnenberg.....	43
Abbildung 21: Stakeholder des Quartierskonzepts.....	44
Abbildung 22: Zukunfts-Vision Empelde 2045, Ergebnis der Ideenschmiede.....	48
Abbildung 23: Maßnahmen zum Erreichen der Zukunfts-Vision Empelde 2045, Ergebnis der Ideenschmiede.....	49
Abbildung 24: Maßnahmen zum Erreichen der Zukunfts-Vision Empelde 2045, Ergebnis der Ideenschmiede.....	50
Abbildung 25: Logo der Dialog- und Beteiligungsplattform wir im klimalog. in der Region Hannover.....	51
Abbildung 26: Endenergiebilanz des Wohngebietes 2020.....	73
Abbildung 27: Emissionsbilanz des Wohngebietes 2020.....	73
Abbildung 28: Endenergiebilanz des Gewerbegebietes 2020.....	75

Abbildung 29: Emissionsbilanz des Gewerbegebietes 2020.....	75
Abbildung 30: Südliches Quartiersgebiet.....	84
Abbildung 31: Potenzielle Standorteignung für Erdwärmekollektoren.....	87
Abbildung 32: Eignung des Quartiers für Erdwärmesonden.....	88
Abbildung 33: Beispiel für den Gebäudetyp R 70.....	93
Abbildung 34: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	96
Abbildung 35: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	97
Abbildung 36: Kostenbilanz des Gebäudetyps R 70.....	97
Abbildung 37: Beispiel für den Gebäudetyp R 80.....	98
Abbildung 38: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	101
Abbildung 39: Kostenbilanz des Gebäudetyps R 80.....	101
Abbildung 40: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	102
Abbildung 41: Beispiel für den Gebäudetyp E 30.....	103
Abbildung 42: Kostenbilanz des Gebäudetyps E 30.....	106
Abbildung 43: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	106
Abbildung 44: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	107
Abbildung 45: Beispiel für den Gebäudetyp E 60.....	108
Abbildung 46: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	111
Abbildung 47: Kostenbilanz des Gebäudetyps E 60.....	111
Abbildung 48: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	112
Abbildung 49: Beispiel für den Gebäudetyp M 60.....	113
Abbildung 50: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	116
Abbildung 51: Kostenbilanz des Gebäudetyps M 60.....	116
Abbildung 52: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	117
Abbildung 53: Beispiel für den Gebäudetyp M 80.....	118
Abbildung 54: Amortisationszeiten der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	121
Abbildung 55: Kostenbilanz des Gebäudetyps M 80.....	121
Abbildung 56: Kapitalverzinsung der Maßnahmen (einzeln und kumuliert).....	122
Abbildung 57: Verkehrsmittelwahl an allen Wochentagen.....	125
Abbildung 58: Modal Split der Stadt Ronnenberg im regionalen Vergleich.....	126
Abbildung 59: Anteile an verkehrsbedingten Emissionen nach Verkehrsverursachergruppen in der Stadt Ronnenberg 2015.....	127

Abbildung 60: Einbindung Ronnenbergs und Empeldes in das regionale S-Bahn-Netz	128
Abbildung 61: Einbindung Empeldes in das Stadtbahn-Netz.....	129
Abbildung 62: Einbindung in das Regiobus-Netz.....	130
Abbildung 63: Erreichbarkeit ÖV-Haltestellen in Empelde.....	131
Abbildung 64: Fahrradweg Richtung Hannover.....	132
Abbildung 65: Handlungsbedarf Radverkehrsinfrastruktur an und außerhalb von Kreisstraßen im Quartiersgebiet Empelde.....	133
Abbildung 66: Fußverkehrsfreundlichkeit in Empelde auf einem 500 x 500 m Raster.....	135
Abbildung 67: Erreichbarkeit Nahversorgung Empelde.....	136
Abbildung 68: Aufteilung nach Pkw-Antrieben (Stadt Ronnenberg).....	139
Abbildung 69: Pendelverflechtungen in der Region Hannover.....	141
Abbildung 70: Einpendelnde, Auspendelnde und Pendelsaldo in Ronnenberg.....	142
Abbildung 71: Wesentliche Arbeitsorte der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit Wohnsitz in Ronnenberg.....	142
Abbildung 72: Zeitvergleich Pkw vs. ÖPNV zu wichtigen Arbeitsorten.....	143
Abbildung 73: Bausteine einer intelligenten Mobilität am Wohnort (Teil 1).....	146
Abbildung 74: Bausteine einer intelligenten Mobilität am Wohnort (Teil 2).....	147
Abbildung 75: Mögliche Maßnahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements.....	152
Abbildung 76: Prinzipskizze Klimaschutz.....	157
Abbildung 77: Endenergie-Szenarien Wohngebiet.....	160
Abbildung 78: CO ₂ -Äquivalent-Szenarien für das Wohngebiet.....	163
Abbildung 79: Endenergie-Szenarien Gewerbegebiet.....	165
Abbildung 80: CO ₂ -Szenarien für das Gewerbegebiet.....	167
Abbildung 81: CO ₂ -Emissions-Szenarien im Zeitverlauf.....	168
Abbildung 82: Vermiedene CO ₂ -Emissionen bis 2045.....	169

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eckdaten der Stadt Ronnenberg.....	22
Tabelle 2: Bevölkerungsentwicklung der Stadt Ronnenberg von 2012 bis 2021 zum Stichtag 30.06.....	23
Tabelle 3: Personen mit Hauptwohnsitz im Quartier Empelde nach Altersgruppen (Stand: 31.12.2012).....	35
Tabelle 4: Bevölkerungsstruktur in Empelde (Stand 31.12.2021).....	41
Tabelle 5: Ronnenberg Zahl der Personen im Haushalt (Stand 2017).....	43
Tabelle 6: Übersicht der Beteiligungsveranstaltungen des energetischen Quartierskonzepts.....	45
Tabelle 7: Absolute Aufteilung der Gebäude im Wohngebiet nach Gebäudetypen und Baualter.....	64
Tabelle 8: Relative Aufteilung der Gebäude im Wohngebiet nach Gebäudetypen und Baualter (prozentual).....	64
Tabelle 9: Absolute Aufteilung der BGF im Wohngebiet nach Gebäudetypen und Baualter (nach m ²).....	65
Tabelle 10: Relative Aufteilung der BGF im Wohngebiet nach Gebäudetypen und Baualter (prozentual).....	66
Tabelle 11: Absolute Anzahl der Gebäude im Gewerbegebiet nach Gebäudetypen und Baualter.....	67
Tabelle 12: Relativer Anteil der Gebäude im Gewerbegebiet nach Gebäudetypen und Baualter (prozentual).....	68
Tabelle 13: Absolute Aufteilung der BGF im Gewerbegebiet nach Gebäudetypen und Baualter (nach m ²).....	69
Tabelle 14: Relative Aufteilung der BGF im Gewerbegebiet nach Gebäudetypen und Baualter (prozentual).....	69
Tabelle 15: Heizanlagenstruktur für Empelde (ohne Heizstrom).....	71
Tabelle 16: Energie- und CO ₂ -Bilanz des Wohngebietes, Basisjahr 2020.....	72
Tabelle 17: Energie- und CO ₂ -Bilanz Gewerbegebiet, Basisjahr 2020.....	74
Tabelle 18: Aufteilung regenerativ erzeugten Stroms im Quartiersgebiet (Datengrundlage 2022).....	76
Tabelle 19: PV-Potenzial im Quartier Empelde „Wohnen“.....	78
Tabelle 20: Solarthermie-Potenzial im Quartier Empelde „Wohnen“.....	78
Tabelle 21: Energienachfrage und Solarangebot/ Potenzial für das Wohngebiet im Quartier.....	79
Tabelle 22: Größenklassenverteilung der PV-Modulflächen.....	80
Tabelle 23: Leistungsklassenverteilung der PV-Modulflächen.....	80
Tabelle 24: PV-Potenzial im Gewerbegebiet.....	81
Tabelle 25: Solarthermie-Potenzial im Quartier Empelde Gewerbegebiet.....	81
Tabelle 26: Energienachfrage und Solarangebot für das Quartier „Gewerbe + öffentliche Gebäude“.....	82

Tabelle 27: Größenklassenverteilung der PV-Modulflächen Gewerbegebiet	83
Tabelle 28: Leistungsklassenverteilung der PV-Modulflächen im Gewerbegebiet	84
Tabelle 29: Wirtschaftlichkeit PV-Erschließung des Gesamtquartiers.....	86
Tabelle 30: Anforderungen an die bauliche Sanierung.....	90
Tabelle 31: Energiebilanz des Gebäudetyps R 70.....	93
Tabelle 32: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps R 70 (Maßnahmen einzeln bilanziert).....	94
Tabelle 33: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps R 70 (Maßnahmen kumuliert).....	95
Tabelle 34: Energiebilanz des Gebäudetyps R 80.....	98
Tabelle 35: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps R 80 (Maßnahmen einzeln bilanziert).....	99
Tabelle 36: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps R 80 (Maßnahmen kumuliert).....	100
Tabelle 37: Energiebilanz des Gebäudetyps E 30.....	103
Tabelle 38: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps E 30 (Maßnahmen einzeln bilanziert).....	104
Tabelle 39: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps E 30 (Maßnahmen kumuliert).....	105
Tabelle 40: Energiebilanz des Gebäudetyps E 60.....	108
Tabelle 41: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps E 60 (Maßnahmen einzeln bilanziert).....	109
Tabelle 42: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps E 60 (Maßnahmen kumuliert).....	110
Tabelle 43: Energiebilanz des Gebäudetyps M 60.....	113
Tabelle 44: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps M 60 (Maßnahmen einzeln bilanziert).....	114
Tabelle 45: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps M 60 (Maßnahmen kumuliert).....	115
Tabelle 46: Energiebilanz des Gebäudetyps M 80.....	118
Tabelle 47: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps M 80 (Maßnahmen einzeln bilanziert).....	119
Tabelle 48: Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Gebäudetyps M 80 (Maßnahmen kumuliert).....	120
Tabelle 50: Mögliche Vorteile durch betriebliches Mobilitätsmanagement	152
Tabelle 51: Endenergie-Szenarien im Wohngebiet, absolut und relativ zu EEV 2020.....	159
Tabelle 52: CO ₂ -Äquivalent-Szenarien für das Wohngebiet, absolut und relativ zu 2020.....	162
Tabelle 53: Entwicklung der CO ₂ -Szenarien im Zeitverlauf im Quartier.....	163

Tabelle 54: Endenergie-Szenarien im Gewerbegebiet, absolut und relativ zu EEV 2020.....	164
Tabelle 55: CO ₂ -Äquivalent-Szenarien für das Gewerbegebiet, absolut und relativ zu 2020.....	166
Tabelle 56: Entwicklung der CO ₂ -Szenarien im Zeitverlauf im Gewerbegebiet.....	167
Tabelle 57: Das Quartier in Zahlen.....	175
Tabelle 58: Kürzel der Handlungsfelder in den Maßnahmensteckbriefe.....	178
Tabelle 59: Tabellarische Übersicht aller Maßnahmen.....	178

Abkürzungsverzeichnis

ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V.
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster
AP	Arbeitspreis
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BGF	Bruttogeschossfläche
B-Pläne	Bebauungspläne
CO ₂	Gemeint sind CO ₂ -Äquivalente (CO _{2e})
CO _{2e}	CO ₂ -Äquivalente
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEV	Endenergieverbrauch
EFH	Einfamilienhaus
EQK	Energetisches Quartierskonzept
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GIS	Geoinformationssystem
GRZ	Grundflächenzahl
ISEK	Integriertes Stadtentwicklungskonzept
iSFP	Individueller Sanierungsfahrplan
KAP	Klimaschutz-Aktionsprogramm
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
LKK	Licht/Kraft/Kleinwärme
MFH	Mehrfamilienhaus
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NABU	Naturschutzbund Deutschland e. V. (NABU)
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative

ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SvB	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
UBA	Umweltbundesamt
WEG	Wohnungseigentumsgemeinschaften

Anhang

- a) Straßenlisting zur Aufteilung in Wohn- und Gewerbegebiet
- b) Übersicht über die im Projekt beteiligten Initiativen und Organisationen
- c) Unternehmensfragebogen
- d) EcoLibro Mobilitätskonzept

a) Straßenlisting zur Aufteilung in Wohn- und Gewerbegebiet

Wohnen			Gewerbe
Agricolastraße	Heinrich-Heine-Straße	Rennefeldstraße	Am Pütt
Am Kirchkamp	Hirtenstraße	Ronnenberger Straße	Am Sportpark
Am Rathaus	Jupiterstraße	Rosenweg	Am Wischacker
Auf dem Rade	Kopernikusstraße	Rügener Straße	An d. Rampe
Brandenburger Straße	Kurze Straße	Sandweg	An der Halde
Breite Straße	Lessingstraße	Schäferweg	Apollostraße
Bruchstraße	Löwenberger Straße	Schillerstraße	Barbarastraße
Büntefeldstraße	Margeritenweg	Silberbergweg	Berliner Straße
Dahlienweg	Mecklenburger Straße	Steinstraße	Chemnitzer Straße
Eckermannstraße	Memeler Straße	Stille Straße	Hansastraße
Eichendorffstraße	Merkurweg	Stöttebrügger Straße	In der Beschen
Erich-Kästner-Straße	Mittelstraße	Triftstraße	Lägenfeldstraße
Fliederweg	Nelkenweg	Veilchenweg	Lange Straße
Goethestraße	Nenndorfer Straße	Weimarer Straße	Planetenring
Häkenstraße	Querstraße		Saturnstraße
			Vor dem Rohre

b) Übersicht über die im Projekt beteiligten Initiativen und Organisationen

Im Folgenden findet sich eine Übersicht über alle im Projekt beteiligten Initiativen und Organisationen inkl. Homepage-Link und – wenn vorhanden – Ansprechperson bzw. Kontaktdaten (vgl. Kapitel 3.3).

ADFC Ortsgruppe Gehrden/Ronnenberg

Homepage: <https://adfc-gehrden-ronnenberg.de/>

Sprecher: Wernhard Thielemann und Klaus Tuschinsky

Kontakt E-Mail: kontakt@adfc-gehrden-ronnenberg.de

DITIB - Türkisch Islamische Gemeinde zu Ronnenberg e. V.

Homepage: <http://www.ditib-ronnenberg.de>

Feuerwehr Ronnenberg

Stadtbrandmeister Ronnenberg: Gunnar Scheele

Brandschutz Stadt Ronnenberg: <https://www.ronnenberg.de/buergerservice/dienstleistungen/brandschutz-900000095-0.html?myMedium=1>

Homepage der Freiwilligen Feuerwehr Ronnenberg: <https://www.feuerwehr-ronnenberg.de/ueber-uns/>

Freiwilligenagentur Ronnenberg

Homepage der Freiwilligenagentur Ronnenberg: <https://www.ronnenberg.de/portal/seiten/freiwilligenagentur-ronnenberg-914000496-21650.html>

Kontakt: Mitra Peterat, Team Soziale Dienste

Jugendparlament der Stadt Ronnenberg (JUPA)

Homepage: <https://www.jupa-ronnenberg.de/>

Johanneskirchengemeinde Empelde

Homepage: <https://www.johanneskirche-empelde.de/>

Kirchengemeinde Benthe

Homepage: https://www.kirchenkreis-ronnenberg.de/gemeinden/gehrden_wenigsen/benthe

NABU Gruppe Ronnenberg

Homepage: <https://www.nabu-ronnenberg.de/>

E-Mail: info@nabu-ronnenberg.de

Informationszentrum: Fachwerkscheune, Mühlenweg, 30952 Ronnenberg

Quartierstreff Empelde vom win e. V.

Homepage: <https://win-e-v.de/ronnenberg/>

E-Mail: info@win-e-v.de

Informationszentrum: Fachwerkscheune, Mühlenweg, 30952 Ronnenberg

Repair Café in Ronnenberg

Homepage: <https://www.repaircafe.org/cafe/repair-cafe-ronnenberg/>

Kontakt Uwe Buntrock: uwe.buntrock@gruene-ronnenberg.de

Veranstaltungsort: wechselnd

Tennisverein Rot-Weiß Ronnenberg e. V.

Homepage: <https://www.tennisverein-ronnenberg.de/>

Kontakt: info@tennisverein-ronnenberg.de

Adresse: Auf dem Hagen 1, 30952 Ronnenberg

Jugendwerkstatt Roter Faden Empelde, Diakonieverband Hannover-Land

Homepage Roter Faden Empelde: <https://www.roter-faden.eu/>

Homepage Diakonie Hannover-Land: <https://www.dv-hl.de/>

Kontakt: Tel.: 0511 / 43 51 49

E-Mail: Mail@roter-faden.eu

Roter Faden Jugendwerkstatt: Nenndorfer Str. 69, 30952 Ronnenberg-Empelde

Seniorenbeirat der Stadt Ronnenberg

Informationen auf der Homepage der Stadt Ronnenberg: <https://www.ronnenberg.de/portal/seiten/seniorenbeirat-der-stadt-ronnenberg-914000463-21650.html>

Telefonnummer.: 0163/1561383

E-Mail: seniorenbeirat@ronnenberg.de

Stafero e.V. Stadtfest Ronnenberg

Homepage: <https://www.stadtfest-ronnenberg.de/stafero-e-v/>

Students for Future Hannover

Homepage: <https://studentsforfuture.info/ortsgruppe/hannover/>

Turn- und Sportverein Empelde (TuS)

Homepage: <https://www.tus-empelde.de/>

Kontakt: tus-empelde@gmx.de

Adresse: Uferweg 23, 30952 Ronnenberg

SoVD-Stadtverband Ronnenberg-Wennigsen

Stadtverband Ronnenberg-Wennigsen-Gehrden: <https://www.sovd-hannover-land.de/aktuelles/stadtverbaende/stadtverband-ronnenberg-wennigsen-gehrden>

Sozialverband Deutschland, Ortsverband Empelde <https://www.sovd-empelde.de/>

c) Unternehmensfragebogen

Auf den folgenden fünf Seiten findet sich der Unternehmensfragebogen, der allen im Quartier ansässigen Unternehmen zugesandt wurde. (vgl. Kapitel 1.2.4).

Klima. Freundlich. Empelde. Datenerhebung – Unternehmen

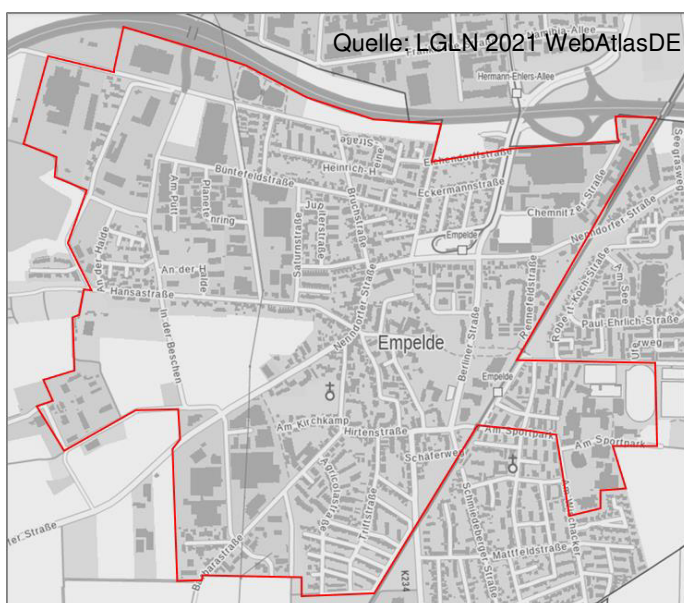
Sehr geehrte Damen und Herren,

im Zeitraum von April 2021 bis Mai 2022 erarbeiten wir, die Klimaschutzagentur Region Hannover, im Auftrag und in Zusammenarbeit mit der Stadt Ronnenberg ein sogenanntes energetisches Quartierskonzept für den nebenstehenden, ausgewählten Gebietsrahmen in Empelde.

Das Projekt „Klima. Freundlich. Empelde.“ wird von der KfW, der N-Bank und der Wirtschaftsförderung der Region Hannover gefördert. Von der Stadt Ronnenberg sind Wirtschaftsförderer Torsten Jung sowie Andrea Unterricker und Heidrun Brümmendorf Unterricker vom Team Ökologie, Klimaschutz beteiligt.

Das Untersuchungsgebiet umfasst neben der Wohnbebauung die Gewerbegebiete in Empelde.

Zielvorgabe und Aufgabenstellung des Projektes ist die Erreichbarkeit der Klimaneutralität in dem Quartier bis spätestens 2050 und die Ausarbeitung dazu notwendiger Maßnahmenvorschläge zusammen mit den Akteuren im Quartier.



Dem Gewerbegebiet und Ihnen, den Unternehmerinnen und Unternehmern, kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. Um möglichst gute und aussagekräftige Informationen und Daten für eine Bestandsaufnahme zu bekommen, wollen wir im ersten Schritt die Datenerhebung so genau wie möglich vornehmen. Hierzu sind wir auf Ihre Kooperation angewiesen und haben dazu einen Fragebogen angehängt. Die Erkenntnisse fließen anonymisiert in die Konzepterstellung mit ein und ermöglichen einerseits eine Einschätzung, welche Potenziale für den Klimaschutz in Empelde zu heben sind und andererseits die Identifikation möglicher Muster- und Vorzeigeprojekte. Das Ausfüllen des Fragebogens ist freiwillig. Selbstverständlich behandeln wir Ihre Daten dabei vertraulich entsprechend DSGVO und werden diese nicht veröffentlichen und nicht an unbeteiligte Dritte weitergegeben.

Die Informationen und Daten zu den Themen Mobilität, Energieerzeugung oder Energieverbrauch sind die Grundlage einer Gesamtenergiebilanz des Quartiers. Auf dieser Grundlage werden dann Kennwertvergleiche durchgeführt, mögliche Synergien zwischen Energieverbrauchern und –erzeugern analysiert und lokal angepasste Maßnahmen u. A. zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Steigerung der erneuerbaren Energien aufgezeigt.

Wir sind Ihnen dankbar, wenn Sie sich die Zeit für den Fragebogen nehmen und dies als Auftakt für eine produktive Zusammenarbeit sehen. Sie sind die Experten vor Ort – Ihre Anmerkungen, Anregungen und Meinungen sind uns wichtig.

Allgemeine Informationen		
Name des Unternehmens		
Ansprechperson(en)		
Email und ggf. Tel.-Nr.		
Unternehmensnetzwerke		
<p>Ein Unternehmensnetzwerk ermöglicht den Erfahrungsaustausch zwischen Unternehmen und damit häufig Inspiration und eine schnellere Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen durch die Übernahme bewährter Lösungen. Auch ein geschäftlicher Austausch und Lösungen über Betriebsgrenzen hinweg werden dadurch greifbarer, im Sinne einer gegenseitigen Stärkung.</p>		
Wir haben Interesse an der Gründung eines Unternehmensnetzwerkes Empelde	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Themen die wir gern in einem Empelder Unternehmensnetzwerk besprechen würden sind:		
Mobilität		
<p>Neue Angebote wie CarSharing, Jobradregelungen, Jobtickets für ganze Unternehmensbelegschaften, all die Fragen um Ladeinfrastruktur für E-Mobilität, die Optimierung der ÖPNV-Anbindung etc. sind Themen, die häufig noch neu sind oder für ein einzelnes Unternehmen nicht umsetzbar. Wir können zielgerichtete Unterstützung anbieten, insbesondere, wenn wir Interessen zusammenbringen können.</p>		
Wir haben bereits Elektro-Autos angeschafft und nutzen diese anstelle von Verbrennern	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wir stellen Ladeinfrastruktur auf dem Firmengelände zur Verfügung	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wir haben Interesse an der Anschaffung von Elektro-Autos und Ladeinfrastruktur und wünschen uns mehr Informationen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wir haben Interesse an einem Car-Sharing-Modell für Unternehmen aus Empelde	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wir bieten unseren MitarbeiterInnen bereits ein Dienstrad über die Dienstradregelung an	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wir möchten die Dienstradregelung in unserem Betrieb mittelfristig einführen und wünschen uns dazu mehr Informationen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wir bieten unseren radfahrenden Mitarbeitenden Dusch-, Umkleide- und Spind-Möglichkeiten	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wir möchten unseren Betrieb als „Fahrradfreundliches Unternehmen“ zertifizieren lassen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Beratungsbedarf		
<p>Die Klimaschutzagentur hat spezifische Beratungsangebote entwickelt und im Einsatz, die kostenlos, produkt-, hersteller- und gewerkeneutral sind und die Belange von Unternehmen weitestgehend abdecken. Sie bieten als Impulsberatung häufig den Einstieg, sich um effiziente, häufig kostensenkende, immer imagefördernde Lösungen zu kümmern. Wir sprechen Sie dann im weiteren Verlauf zu Ihren Interessensgebieten an.</p>		
<p>Wir haben Interesse an folgenden Beratungsangeboten der Klimaschutzagentur Region Hannover und e.coBizz (https://www.klimaschutz-hannover.de/themen/energieeffizienz-in-unternehmen/ecobizz.html)</p>		
Energie-Effizienz-Check	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
IT-Effizienz-Check	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
E-Mobilitäts-Check	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Solar-Check für Unternehmen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Verhältnis zur Immobilie

Viele Maßnahmen zur klimafreundlicheren Gestaltung und zur Energieeffizienz bedeuten Veränderungen am Gebäude oder auf dem Grundstück. Dabei wollen wir die Eigentümer davon überzeugen, dass die Maßnahmen für alle Beteiligten positive Effekte haben können. Es ist uns auch bewusst, dass Sie als Gewerbetreibende nicht zwangsläufig Eigentümer der Immobilien sind. Dies wollen wir im Folgenden erfahren um dann mit Ihnen gemeinsam zu überlegen, wie ggfs. weitere Beteiligte einbezogen werden können.

Wir sind **Eigentümer** des Standorts in Empelde ja nein

Gestaltung des Firmengeländes

Firmengelände bieten neben den prozessbezogenen Bedingungen wie Größe und Befestigung auch immer grüne, häufig vermeintlich „vernachlässigte“ Nischen, in denen die Natur ein Eigenleben entwickelt. Diese kleinräumigen Biotope gezielt zu fördern und aufzubereiten, den Wert zu vermitteln oder diese Nischen noch besser zu nutzen ist das Ziel hinter dieser Frage

Bei der Gestaltung unseres Firmengeländes haben wir auch auf **Biodiversität** geachtet ja nein

Wir können uns grundsätzlich vorstellen Teile unserer **Dachflächen** zu **begrünen** ja nein

Wir können uns grundsätzlich vorstellen Teile unseres Firmengeländes zu **entsiegeln** und/oder **naturnah** zu gestalten ja nein

Energiemanagement

Energiemanagement ist die Aufgabe mit einer knappen Ressource kostensparend umzugehen. Aus Erfahrung ist es leichter den Gewinn eines Unternehmens über Effizienzsteigerungen zu erhöhen als eine entsprechende Erlössteigerung zu erreichen. Hier wollen wir sie dabei unterstützen, Klimaschutz direkt mit Wirtschaftlichkeit und Ressourceneffizienz zu verbinden und daraus strategische Entscheidungsfindungen für die Gebäudetechnik, -hülle und ggf. Produktionsprozesse vorbereiten.

Wir haben darüber nachgedacht ein **Energiemanagementsystem** einzuführen ja nein

Wir haben bereits ein **Energiemanagementsystem** eingeführt ja nein

Elektrische Energie

Strom ist der universelle Energieträger, der für Energie-, Verkehrs- und Wärmewende eine noch größere Bedeutung als bisher erlangt. Durch rationelle Stromverwendung und Energiemanagement kann der Verbrauch gesenkt werden. Mit dezentralen Erzeugungsmöglichkeiten vor Ort bspw. über Photovoltaik können Unternehmen selbst den Eigenverbrauch anteilig decken oder zukünftigen Bedarf durch E-Mobilität oder Wärmepumpenumstellung häufig kostengünstiger bedienen. Netz-Einspeisung bringt die saubere Energieversorgung voran.

Unser **Jahresverbrauch** im vergangenen Abrechnungszeitraum betrug kWh/a

Die maximal gemessene **Leistung** betrug kW

Wir haben eine Photovoltaikanlage (**PV**) installiert ja nein

im Jahr
mit einer **Nennleistung** von kWp

Und einem **Ertrag** von kWh/a

Wir planen **weitere PV-Installationen** ja nein

Wir sind bei unserem Energieversorger als RLM-Kunde mit einem Verbrauch >100.000 kWh/a registriert ja nein

Heizung

Wärmewende, Sektorkopplung und Förderung aus der nationalen Klimaschutzstrategie sind die Stichwort die wir aus den Antworten für Sie ableiten wollen und die für uns den Erkenntnisgewinn durch Kennzahlbildungen etc. ermöglichen sollen.

Wir heizen mit folgendem Energieträger (bitte angeben: z.B. Erdgas, Öl, Holz, etc.)	
Unser Heizungssystem besteht aus folgenden Komponenten:	
Wärmeerzeuger (z.B. Ölkessel, Gasbrennwertkessel, Wärmepumpe, usw.)	
Wärmeübertragerflächen (z.B. Heizkörper, Heizstrahldecken, Fußbodenheizung, usw.)	
Unser Heizungssystem stammt aus dem Jahr (bei <i>Modernisierung Jahr der Modernisierung angeben</i>)	
Der Jahresverbrauch im letzten Abrechnungszeitraum	kWh/a
Die beheizte Fläche beträgt	m ²

Wasserversorgung

Warme Sommer führen zu Verknappung der Trinkwasserressourcen, extreme Regenereignisse überfordern häufig die öffentliche Infrastruktur. Regenwasserbewirtschaftung kann betrieblich zu Kostensenkungen und einer reduzierten Einleitung führen, Wassereffizienz ist häufig die lohnendste Einsparung. Wir wollen eine Vorstellung bekommen, wo Sie stehen und was Ihre Interessen sind.

Der Wasserverbrauch betrug im letzten Abrechnungszeitraum insgesamt	m ³ /a	
Wir setzen Wasser ein für (bitte Zutreffendes ankreuzen)		
Sanitärnutzung	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Produktion	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bewässerung	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Kühlung	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Sonstiges (bitte stichpunktartig beschreiben)		
Der Warmwasserverbrauch betrug im letzten Abrechnungszeitraum	m ³ /a	
Das Heizungssystem erwärmt auch unser Warmwasser	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wenn nein , bitte Warmwassererzeuger angeben (z.B. <i>Durchlauferhitzer, Untertischgerät, etc.</i>)		
Wir nutzen anfallendes Grauwasser	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wir nutzen unser anfallendes Regenwasser	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Hier ist Platz für Ihre Anmerkungen, Problemhinweise und Klimaschutz-Ideen
für das Projekt „Klima. Freundlich. Empelde.“
Sie sind die Experten vor Ort – ihre Anmerkungen sind uns wichtig.

Einverständniserklärung zur Datenverarbeitung und Kontaktaufnahme:

Zutreffendes bitte ankreuzen

- Ja, ich bin einverstanden, dass ich über weitere Angebote und Veranstaltungen während des Projektzeitraums von der Klimaschutzagentur oder der Wirtschaftsförderung der Stadt Ronnenberg informiert werde. Meine Daten werden ausschließlich im Rahmen des Projektes „Klima. Freundlich. Empelde.“ bis 30.04.2022 genutzt und gespeichert. Meine Daten werden ohne meine Zustimmung nicht an Dritte weitergegeben. Ich kann einer Verarbeitung meiner Daten jederzeit widersprechen. Eine Verarbeitung der Erkenntnisse im Quartierskonzept erfolgt nur aggregiert und anonymisiert.
- Nein, ich möchte nicht weiter zum Projekt „Klima. Freundlich. Empelde.“ informiert werden.

Für Rückfragen und weitere Anmerkungen steht Ihnen Benjamin Dinkel, 0511- 220022-78, gern zur Verfügung.

Bitte senden Sie den digital ausgefüllten Fragebogen an Benjamin Dinkel (b.dinkel@klimaschutzagentur.de).

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Stadt Ronnenberg
Wirtschaftsförderer
Torsten Jung
Chemnitzer Str. 230952 Ronnenberg
Tel.: 0511 4600-406
Fax: 0511 4600-44406
torsten.jung@ronnenberg.de

Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH
Kommunaler Klimaschutz
Benjamin Dinkel
Goethestr. 19 (Eingang Am Hohen Ufer 6)
30169 Hannover
Tel. 0511/220022-78; Fax 0511/220022-55
b.dinkel@klimaschutzagentur.de
www.klimaschutz-hannover.de

d) EcoLibro Mobilitätskonzept

Auf den folgenden Seiten findet sich das von EcoLibro im Projektrahmen erstellte Mobilitätskonzept.



Kurzbericht **für die Klimaschutzagentur Region Hannover**



Teilbericht Mobilität für das energetische Quartierskonzept Empelde im Rahmen des Projekts „Klima. Freundlich. Empelde.“

Datum: 11.04.2022

Erstellt durch: EcoLibro GmbH,
Michael Schramek, Geschäftsführender Gesellschafter
Lindlaustraße 2c; 53842 Troisdorf
E-Mail: michael.schramek@ecolibro.de
Telefon: +49-2241-26599-0

Henrik Kavermann, Projektmanager
Lindlaustraße 2c; 53842 Troisdorf
E-mail: henrik.kavermann@ecolibro.de
Telefon: +49-2241-26599-0



Inhalt

1. Gliederung des Konzeptes	3
2. Bestandsanalyse.....	3
2.1 Vergleichende sozioökonomische Analyse auf Gemeindeebene.....	3
2.2 Bestandsanalyse ÖPNV.....	10
2.3 Bestandsanalyse Radverkehr	12
2.4 Bestandsanalyse Fußverkehr	13
2.5 Bestandsanalyse Pendelverkehr.....	15
3. Maßnahmensteckbriefe.....	17

1. Gliederung des Konzeptes

Im ersten Schritt erfolgt eine grobe Bestandsanalyse des Quartiers Empelde in Ronnenberg. Dabei werden sozioökonomische Daten auf Gemeindeebene ausgewertet und die ÖPNV-Qualität sowie die Rad- und Fußverkehrsqualität bewertet. Anschließend wird die Pendlermobilität gesondert betrachtet und ein Zeitvergleich Pkw vs. ÖPNV zu großen Arbeitgebern in der Region Hannover erstellt.

Die aus der Bestandsanalyse abgeleiteten Maßnahmen wurden im Rahmen von zwei Workshopterminen mit VertreterInnen der Stadt Ronnenberg sowie der Klimaschutzagentur Region Hannover weiterentwickelt und priorisiert. Die erarbeiteten Maßnahmen werden in diesem Konzept in Kapitel drei in Form von Steckbriefen beschrieben.

2. Bestandsanalyse

Im Rahmen der Bestandsanalyse wird die Stadt Ronnenberg anhand von sozioökonomischen Daten zunächst mit den anderen Kommunen der Region Hannover verglichen. Anschließend werden der ÖPNV, der Rad- und Fußverkehr sowie der Pendelverkehr grob analysiert, um daraus Maßnahmen ableiten zu können.

2.1 Vergleichende sozioökonomische Analyse auf Gemeindeebene

Das Durchschnittsalter in Ronnenberg liegt bei 44,5 Jahren und befindet sich damit auf dem gesamtdeutschen Niveau. Verglichen mit der Region Hannover (45,2 Jahre) gehört Ronnenberg zu den Gemeinden mit dem niedrigsten Durchschnittsalter (Abbildung 1)

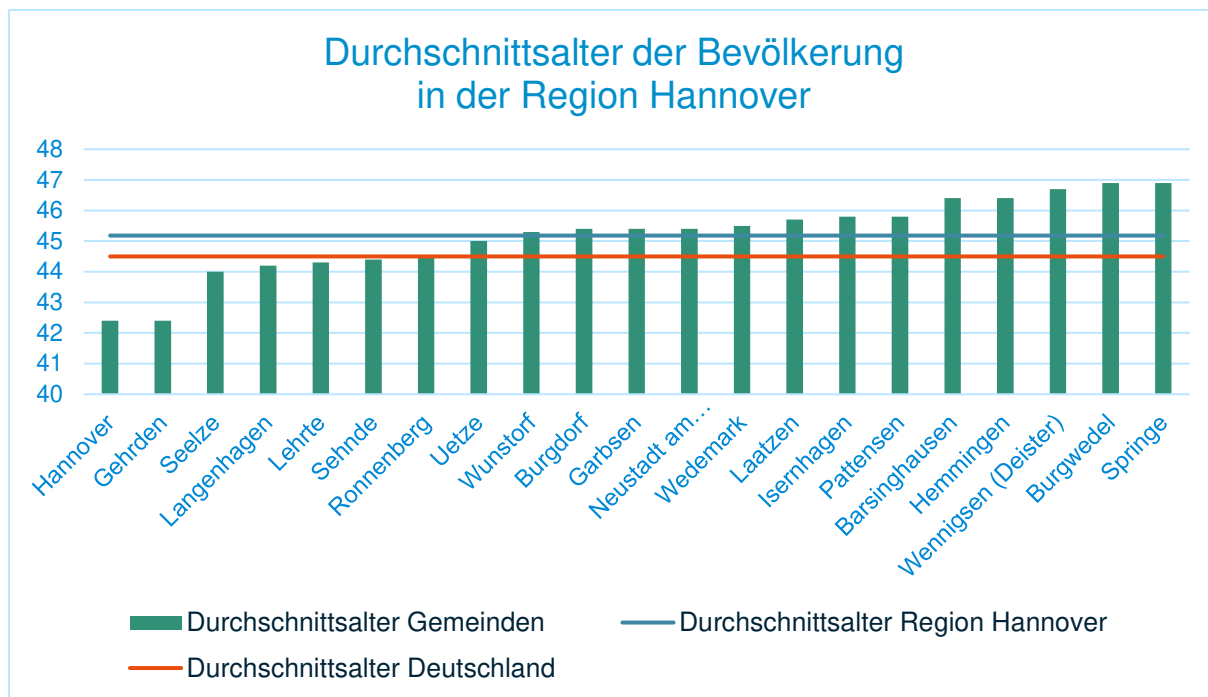


Abbildung 1: Durchschnittsalter der Bevölkerung in der Region Hannover¹

Betrachtet man zusätzlich noch die Verteilung der Altersklassen (Abbildung 2), wird deutlich, dass im Vergleich zu anderen Kommunen der Region Hannover in Ronnenberg besonders die Altersgruppe der 30- bis 65-Jährigen stark ausgeprägt ist. Die Gruppe der über 65-Jährigen ist vergleichsweise weniger stark vertreten. Die Altersklassen der 0- bis 18-Jährigen liegt im Durchschnitt der übrigen Gemeinden. Zusammenfassend lässt sich bezüglich des Alters festhalten, dass in Ronnenberg die Gruppe der Menschen im erwerbsfähigen Alter stärker ausgeprägt ist als in den übrigen Gemeinden.

¹ Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. INKAR. Ausgabe 2020. Hrsg.: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) - Bonn 2020.

Verteilung der Altersklassen in der Region Hannover

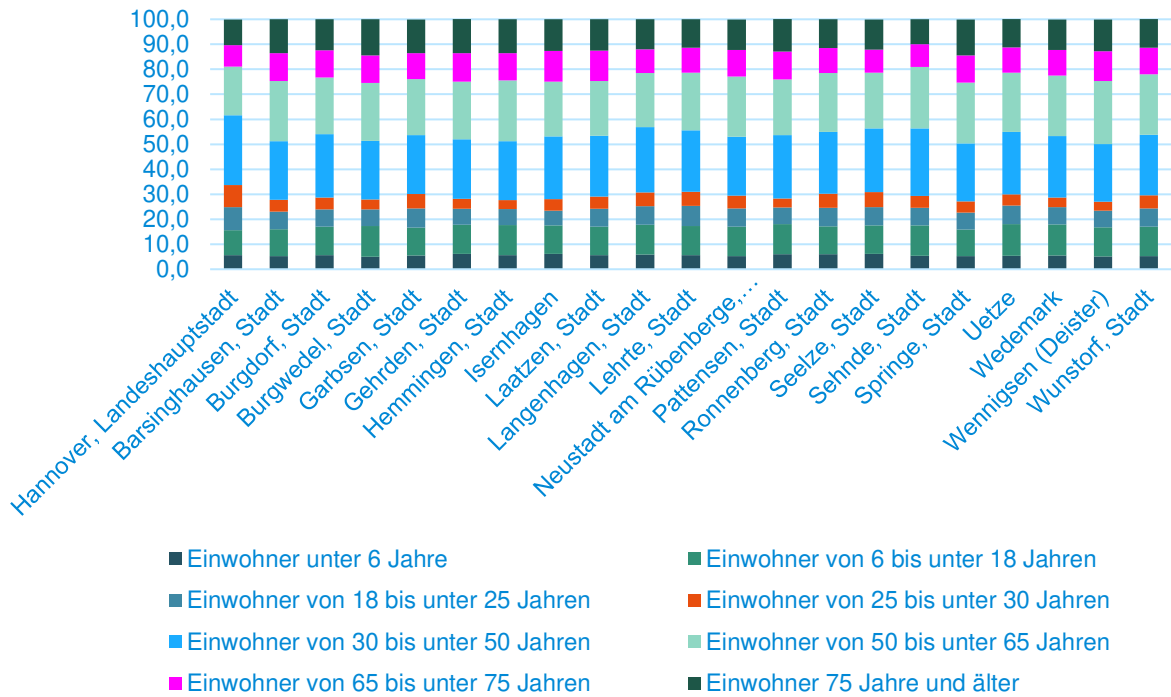


Abbildung 2: Verteilung der Altersklassen in der Region Hannover²

In der Region Hannover liegt die durchschnittliche Kaufkraft je Einwohner bei 23.657 €, in Ronnenberg liegt sie mit 23.102 € knapp darunter. Im Vergleich zum Bundes-schnitt von 22.949 € (Abbildung 3) verdienen die in Ronnenberg lebenden Menschen etwas mehr.

² Ebd.

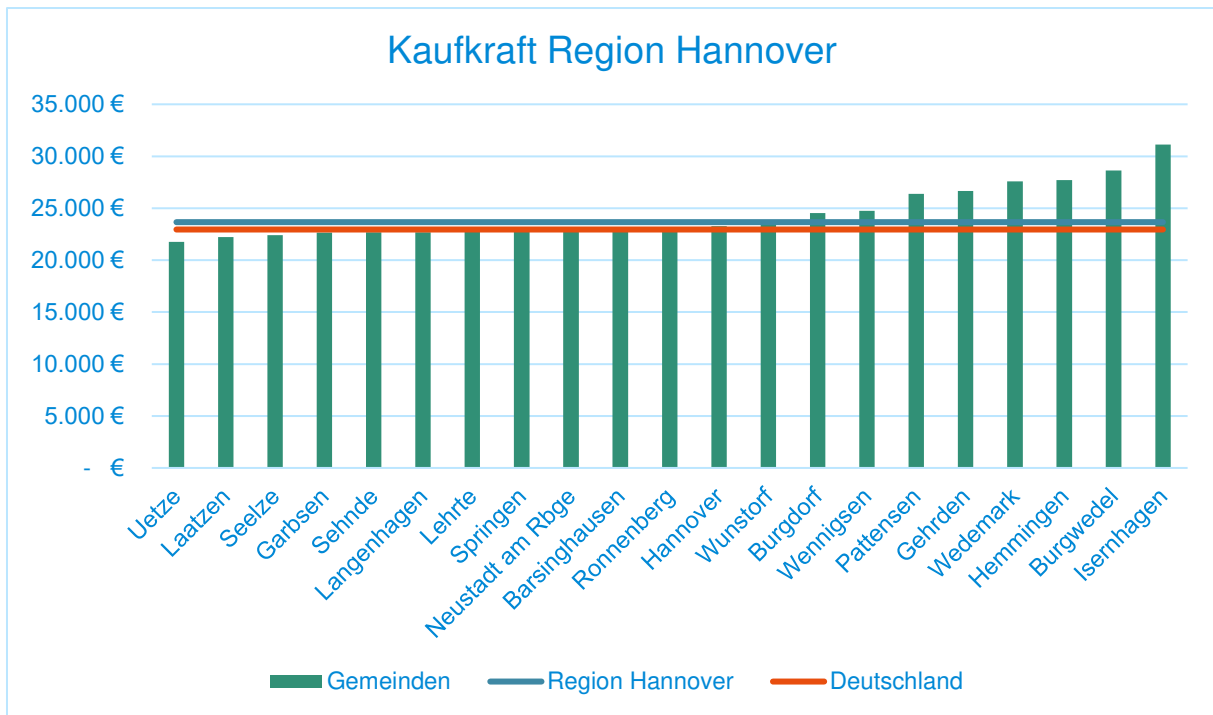


Abbildung 3: Kaufkraft in der Region Hannover³

Die Nettokaltmiete liegt in Ronnenberg mit 7,02 €/m² knapp über dem Durchschnitt der Region Hannover von 6,85 €/m².

³ https://www.hannover.de/content/download/734566/file/RegHan_Trends_Fakten_WEB.pdf

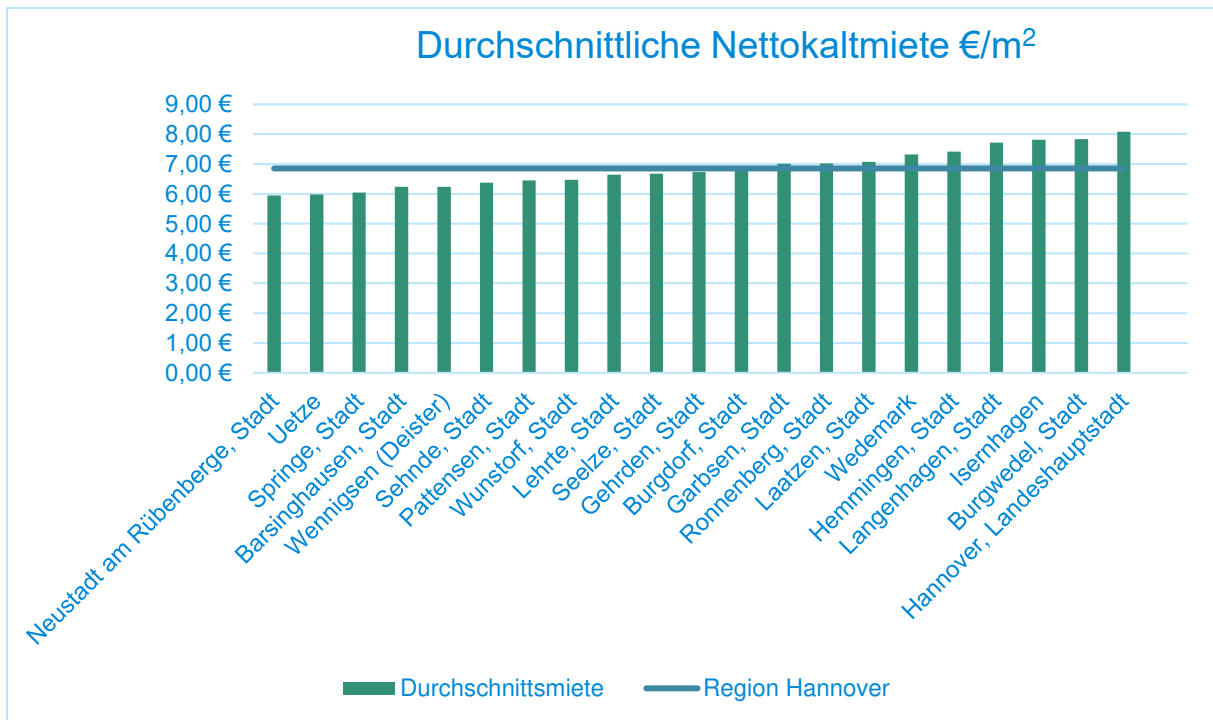


Abbildung 4: Durchschnittliche Nettokaltmiete in Euro pro Quadratmeter⁴

Mit 517 Pkw pro 1.000 EinwohnerInnen liegt die Pkw-Besitzquote in Ronnenberg unter dem Durchschnitt der Region Hannover.

⁴ Ebd.

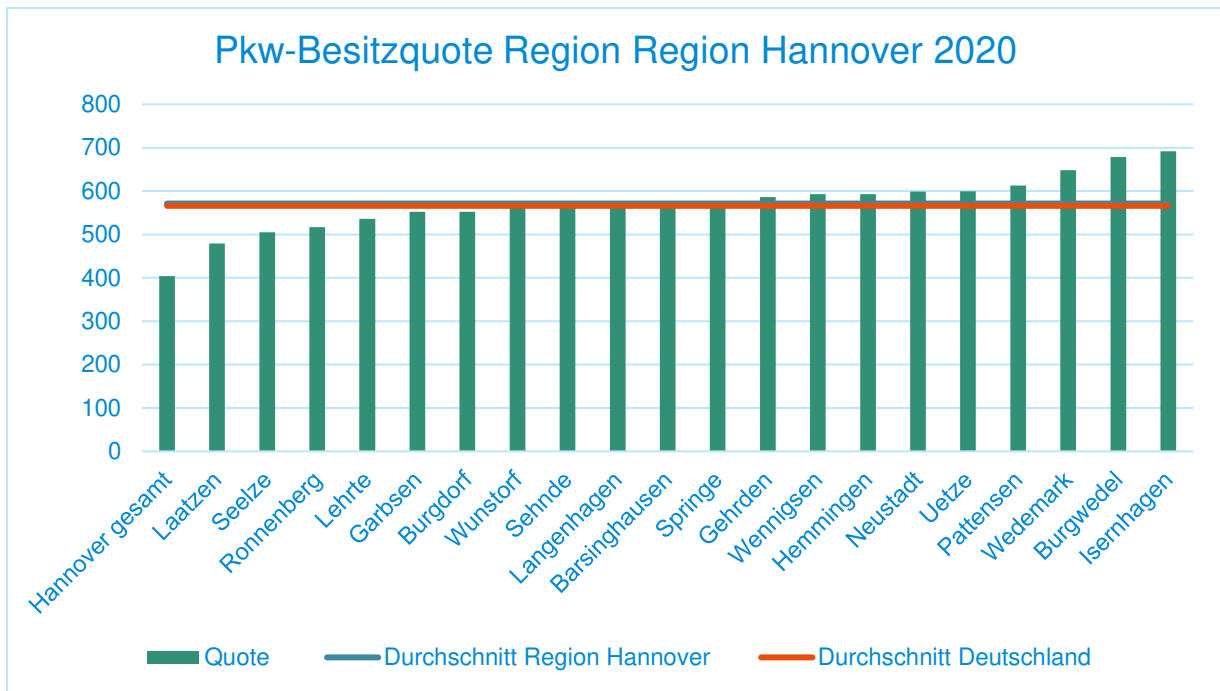


Abbildung 5: Pkw-Besitz auf 1.000 Einwohner⁵

Mit Hilfe der Sinus-Milieus kann die Gesellschaft in zehn Milieu-Gruppen eingeteilt werden. Die jeweiligen Milieus lassen sich anhand von soziodemografischen Daten wie Alter, Bildung und Einkommen unterscheiden. Weiterhin unterscheiden sich die Milieus hinsichtlich einer politisch/kulturellen Grundorientierung, die zwischen „sehr traditionell“ und „besonders offen für Neues“ liegen kann. Je nach Milieu unterscheidet sich auch das Mobilitätsverhalten bzw. die Mobilitätsbedürfnisse.

⁵ Daten vom Kraftfahrtbundesamt und Einwohnermeldeamt, eigene Darstellung

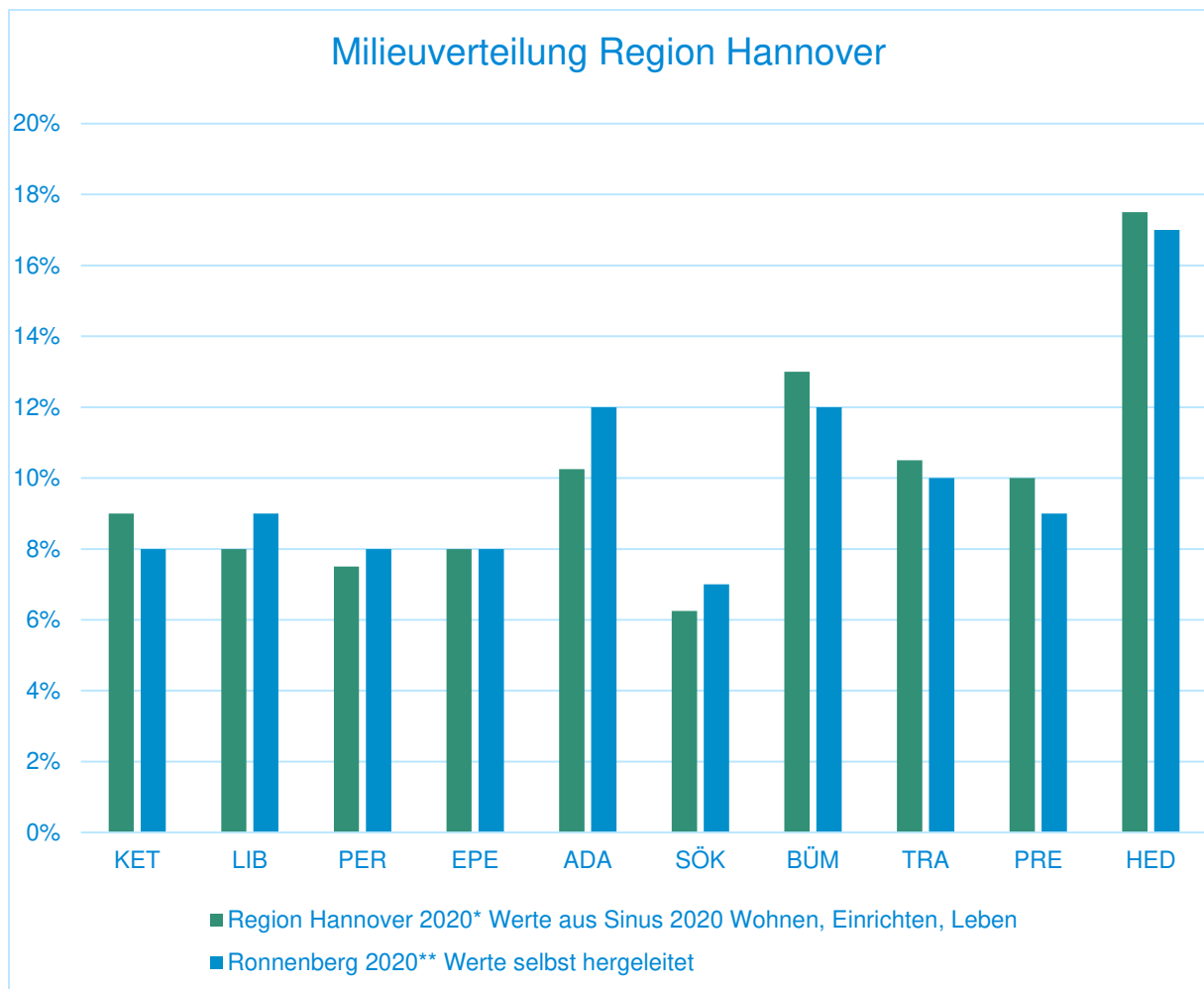


Abbildung 6: Verteilung der Sinus-Milieus in der Region Hannover (eigene Schätzung)

Die zehn verschiedenen Milieus des Sinus-Instituts lassen sich grob in drei Gruppen einteilen. In die erste Gruppe fallen Milieus der Oberschicht bzw. der oberen Mittelschicht. Dazu gehört das Konservativ-Etablierte Milieu (KET), das Liberal-Intellektuelle Milieu (LIB), das Milieu der Performer (PER) sowie das Milieu der Expeditiven (EPE). Zwar unterscheiden sich diese Milieus stark in ihrer Grundorientierung, haben jedoch viele Gemeinsamkeiten bezüglich der sozialen Lage (hohes bzw. höheres Einkommen und Bildung). Zu der zweiten Gruppe, der Mittelschicht, zählen das Adaptiv-Pragmatische Milieu (ADA), das Sozialökologische Milieu (SÖK) sowie die Bürgerliche Mitte (BÜM). Bezüglich der sozialen Lage weisen diese Milieus ebenfalls Ähnlichkeiten auf. In der Grundorientierung sind sich diese Milieus deutlich ähnlicher als die Milieus der ersten Gruppe. In der letzten Gruppe, der unteren Mittelschicht/Unterschicht, befinden sich das Traditionelle Milieu (TRA), das Prekäre Milieu (PRE) sowie das Hedonistische Milieu (HED). Diese Milieus unterscheiden sich in der Grundorientierung ähnlich stark

wie die erste Gruppe, weisen jedoch in der sozialen Lage (niedriges Einkommen und Bildung) große Ähnlichkeiten auf.

In Abbildung 6 zeigen die grünen Balken die Sinus-Milieu-Verteilung in der Region Hannover auf Basis des Sinus-Handbuchs Leben, Wohnen Einrichten 2020. Da für die Stadt Ronnenberg keine Daten verfügbar sind, wird eine eigene Einschätzung auf Basis der soziodemografischen Daten der Stadt Ronnenberg vorgenommen (blaue Balken). Demnach sind die Milieus der Konservativ-Etablierten und der Traditionellen in Ronnenberg etwas weniger stark vorhanden als in der Region Hannover, da in diesen Milieus besonders ältere Menschen stark vertreten sind. Im Gegenzug sind etwas jüngere Milieus wie die Adaptiv-Pragmatischen etwas stärker vertreten.

Das Mobilitätsverhalten der Adaptiv-Pragmatischen entspricht weitestgehend dem bundesdeutschen Durchschnitt. Sie haben jedoch etwas seltener kein Auto im Haushalt als der Durchschnitt, zeigen dafür aber etwas mehr Interesse an CarSharing. Das ebenfalls stark vertretene Milieu der Hedonisten hat von allen Milieus bereits die meiste Erfahrung in der Nutzung von CarSharing gesammelt. Ebenso verfügen sie deutlich häufiger über eine Monatskarte im ÖPNV.

Über die leichte Verschiebung bei der Milieuverteilung in Ronnenberg zugunsten von fortschrittlichen Milieus lässt sich schließen, dass progressive Maßnahmen im Bereich Mobilität geringfügig stärker auf Akzeptanz stoßen als in anderen Gemeinden der Region Hannover.

2.2 Bestandsanalyse ÖPNV

Abbildung 7 zeigt einen Ausschnitt des ÖPNV-Netzes in der Region Hannover. Das Stadtbahn-Netz verbindet angrenzende Gemeinden wie Langenhagen, Altwarmbüchen oder Ronnenberg mit der Stadt Hannover. Über die S-Bahn Hannover, zu der auch Regional-Express- und Regionalbahnzüge gehören, werden die Kommunen in der Region Hannover auch in angrenzenden Landkreisen wie Celle oder Hildesheim miteinander verbunden. Empelde verfügt sowohl über einen Zugang zum S-Bahn-Netz als auch zum Stadtbahn-Netz der Stadt Hannover.

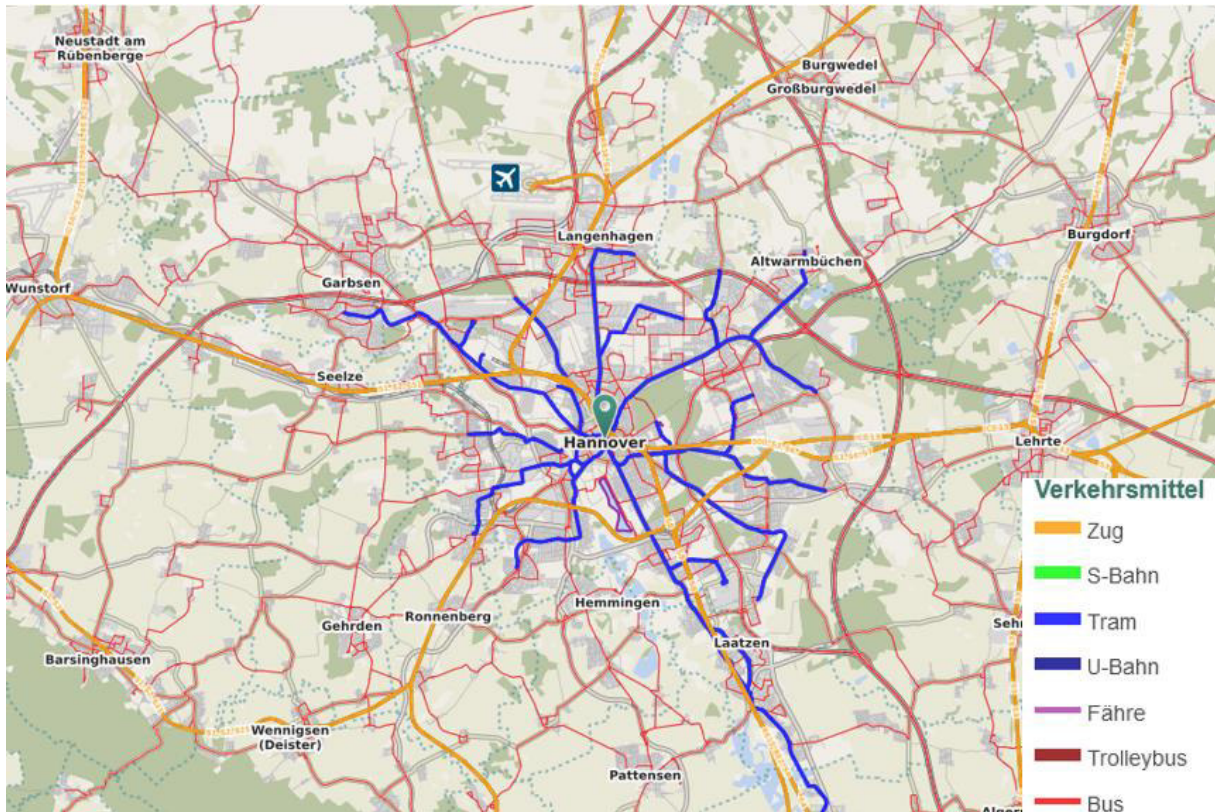


Abbildung 7: ÖPNV-Netz Region Hannover (www.öpnvkarte.de)

Wie Abbildung 8 zeigt, kann von einem großen Teil der bebauten Siedlungsfläche in Empelde entweder die S-Bahn-Station oder die Stadtbahn-Station in 400 m fußläufiger Entfernung erreicht werden. Lediglich im Bereich Lange Straße und Mittelstraße im Norden Empeldes, der Paul-Ehrlich-Straße im Osten und der Triftstraße im Süden ist ein Zugang zum ÖPNV-Netz weiter als 400 m fußläufige Distanz entfernt. Für die Wohnbevölkerung bestehen somit insgesamt gute Voraussetzungen zur Nutzung des ÖPNV. Für einpendelnde Berufstätige aus anderen Gemeinden, die im Gewerbegebiet im Nord-Osten Empeldes arbeiten, stellt die Lage der ÖPNV-Stationen jedoch keine optimale Position dar. Von der Stadtbahn-Station Empelde müsste zum Erreichen des Gewerbegebietes eine Strecke von 850 m zurückgelegt werden, von der S-Bahn-Station sind es sogar 1.400 m. Auch das Busnetz eignet sich in Empelde nicht zur Erreichung des Gewerbegebietes.

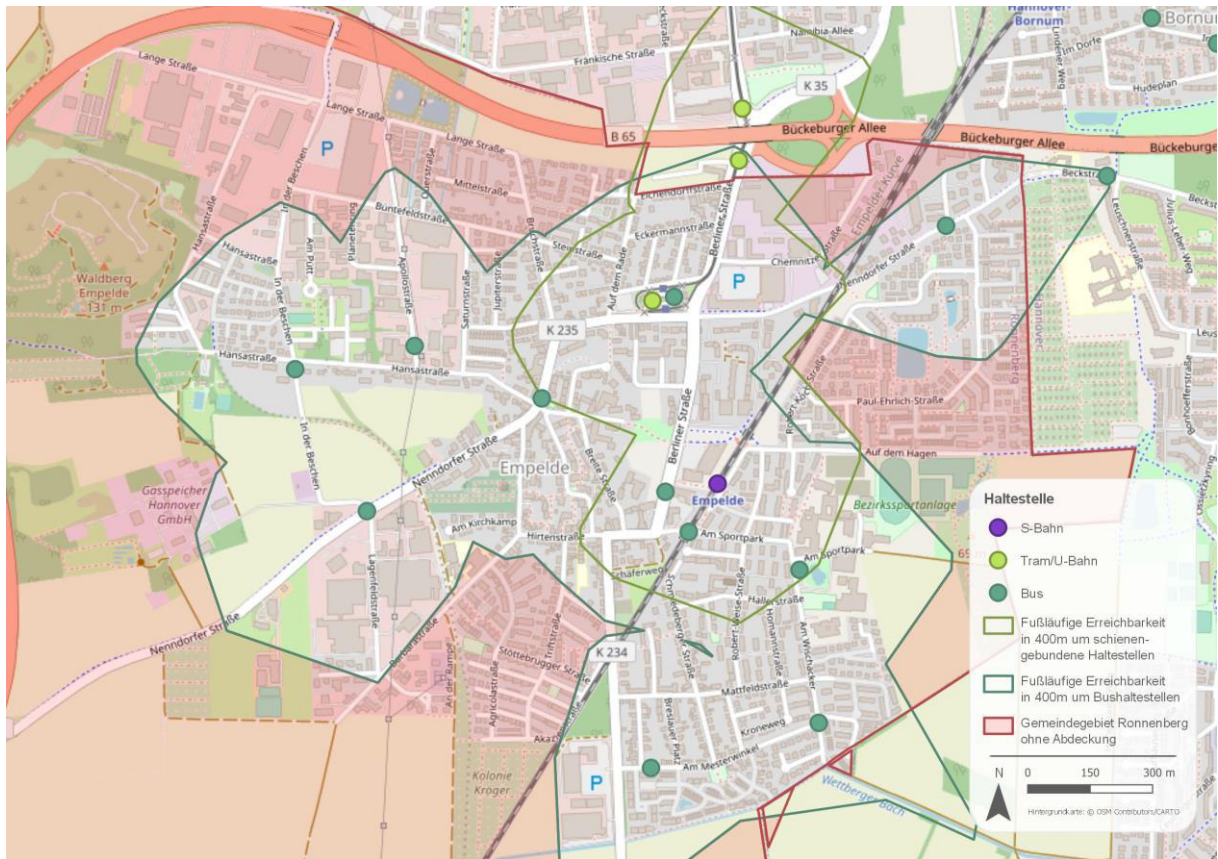


Abbildung 8: Erreichbarkeit ÖV-Haltestellen in Empelde, eigene Darstellung

2.3 Bestandsanalyse Radverkehr

Zur groben Analyse der Radverkehrsinfrastruktur wird ein Google-Maps-Kartenausschnitt herangezogen, der die Radwege (grün) hervorhebt sowie die Strecke Empelde – Hannover Mitte darstellt (Abbildung 9). Es wird deutlich, dass das Stadtzentrum Hannover innerhalb einer Fahrtzeit von etwa 20 Minuten gut erreicht werden kann. Weiterhin besteht ein Radweg zwischen Empelde und dem großen Industriegebiet Lindener Hafen in Hannover.

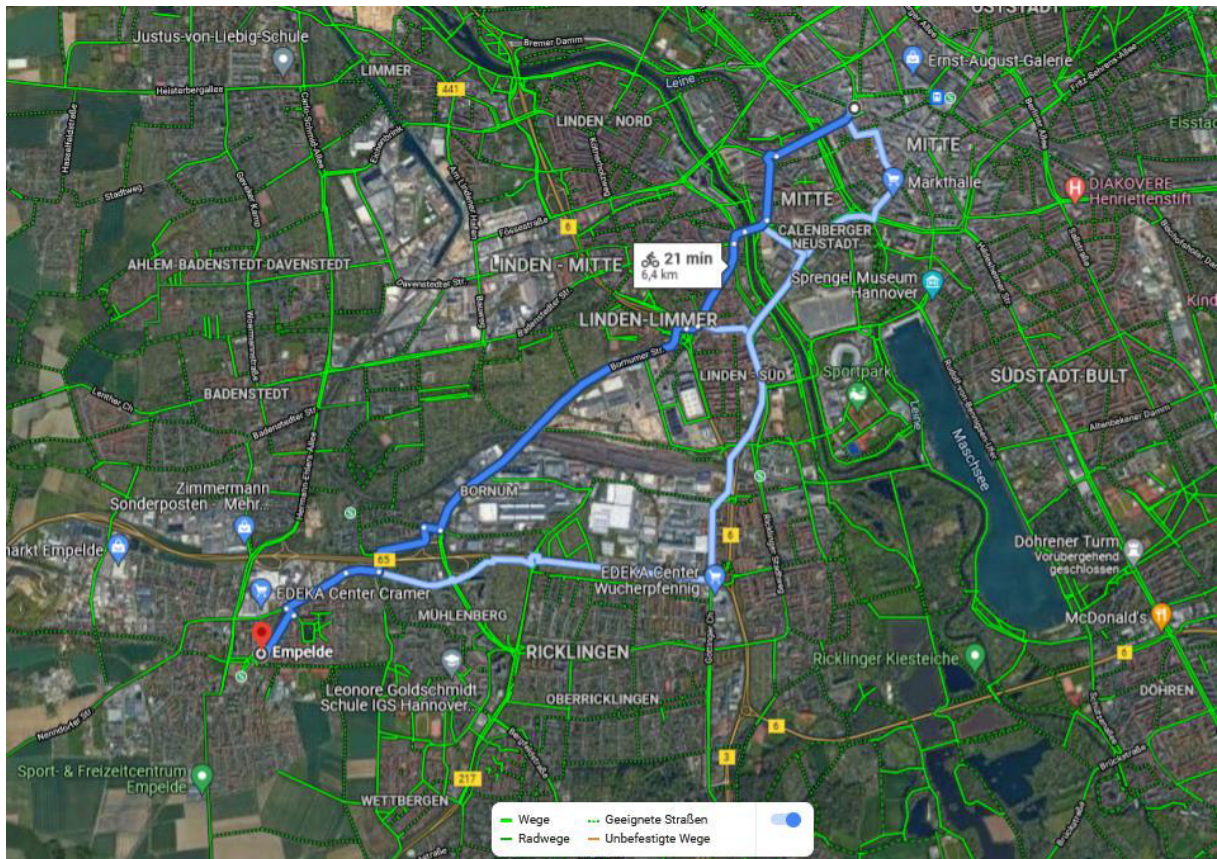


Abbildung 9: Fahrradweg Richtung Hannover (google.de/maps)

2.4 Bestandsanalyse Fußverkehr

Die Qualität des Fußverkehrs in Empelde wird anhand des ILS-Walkability-Index bewertet (Abbildung 10), dargestellt auf einer Karte des ILS-Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung. Der ILS-Walkability-Index gibt die Fußgängerfreundlichkeit auf einer Skala von 0 bis 100 an und berechnet diese in einem kleinräumigen Raster von 500 x 500 m. Der Indikator bezieht bei der Berechnung fünf Dimensionen ein: die Versorgung mit wichtigen Infrastrukturen der Daseinsvorsorge, die Vernetzung der Fußwege, die Einwohnerdichte, den Grünflächenanteil und die Hangneigung.

In Empelde zeigt sich lediglich im Bereich der Supermärkte entlang der Bahngleise hohe Fußgängerfreundlichkeit. Der Großteil der übrigen Siedlungsgebiete weist eine mittlere Fußgängerfreundlichkeit auf. Eine niedrige Fußgängerfreundlichkeit besteht in den Gebieten im Nord-Osten, Nord-Westen, Süd-Westen und Süden.

- (0-29) Sehr niedrige Walkability: Hier nimmt das Auto noch eine dominante Rolle ein.
- (30-45) Niedrige Walkability: Wenige Wege können hier zu Fuß gemacht werden. Auf das Auto kann hier jedoch nicht verzichtet werden.
- (45-60) Mittlere Walkability: Einige Wege können zu Fuß gemacht werden. Hier kann auf das Auto verzichtet werden.
- (60-75) Hohe Walkability: Viele Wege können zu Fuß gemacht werden, ein Auto ist nicht unbedingt nötig.
- (75-100) Sehr hohe Walkability: In diesem Quartier können alle wichtigen Wege zu Fuß gegangen werden.



Abbildung 10: Fußgängerfreundlichkeit in Empelde auf einem 500 x 500 m Raster⁶

Betrachtet man die fußläufige Erreichbarkeit der Nahversorgungseinrichtungen im Speziellen, fällt auf, dass diese etwa von der Hälfte der Bevölkerung in Empelde nicht innerhalb von 500 m Fußweg erreicht werden können (Abbildung 11). Etwa die Hälfte der Bevölkerung benötigt zum Einkaufen also ein Fahrzeug (Fahrrad oder Auto).

⁶ <https://ils-stadtregionen.de/>, eigene Darstellung

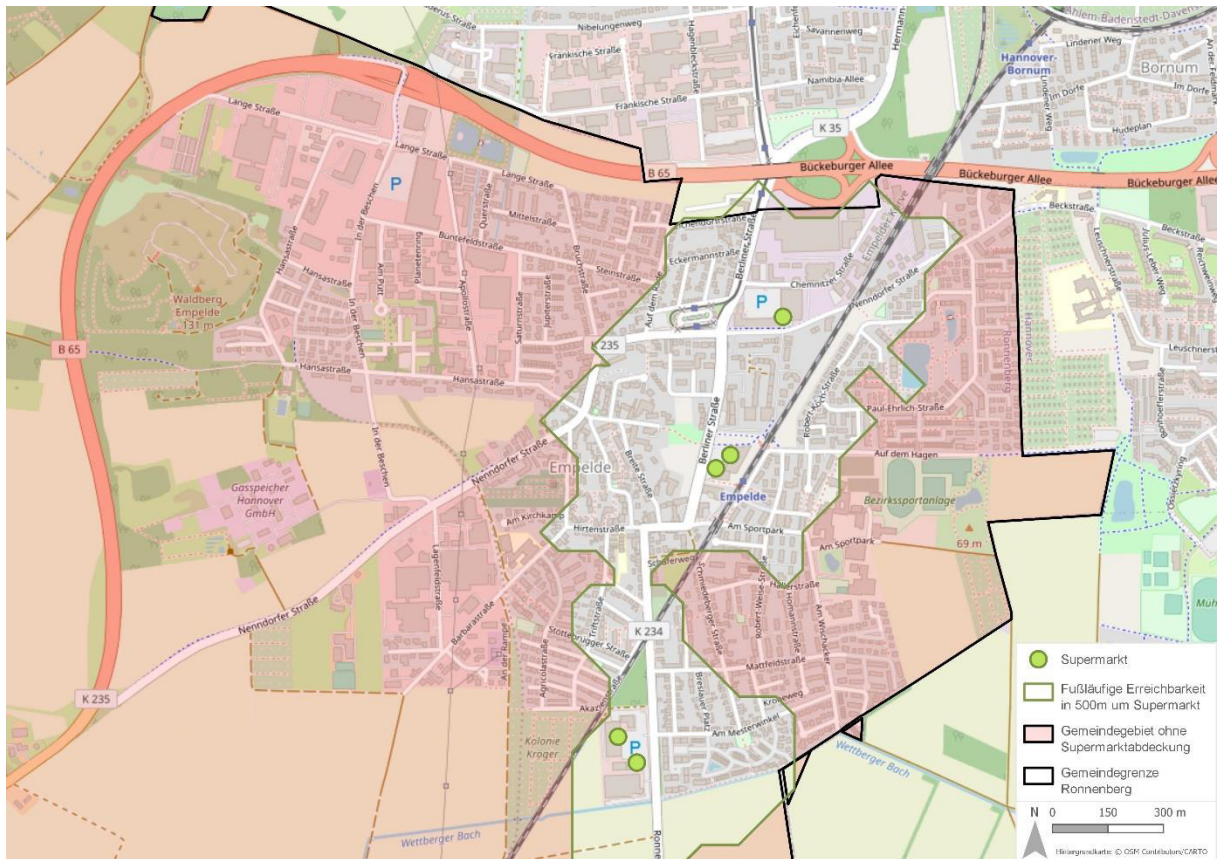


Abbildung 11: Erreichbarkeit Nahversorgung Empelde, eigene Darstellung

2.5 Bestandsanalyse Pendelverkehr

Ein Viertel aller Wege der Alltagsmobilität dient dem Weg zur Arbeit oder Ausbildung.⁷ Erwerbstätige führen dabei im Jahr 2020 zu 68% mit dem Auto zur Arbeit.⁸ Auf Grund der großen Bedeutung des Pendelverkehrs für das Verkehrsaufkommen insgesamt, aber auch für die Entscheidung für oder gegen den Besitz eines eigenen Pkw, wird dieser detaillierter betrachtet. Menschen, die für diese regelmäßigen Wege einen Pkw benötigen, besitzen in aller Regel einen eigenen Pkw. Abbildung 12 zeigt die relevanten Arbeitsorte von sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit Wohnsitz in Ronnenberg. Mit großem Abstand pendeln die meisten Beschäftigten mit Wohnsitz in Ronnenberg nach Hannover, in die verschiedenen Arbeitsplatzschwerpunkte.

⁷ Infas, DLR, IVT und infas 360 (2019): Mobilität in Deutschland, S. 19

⁸ https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/09/PD21_N054_13.html

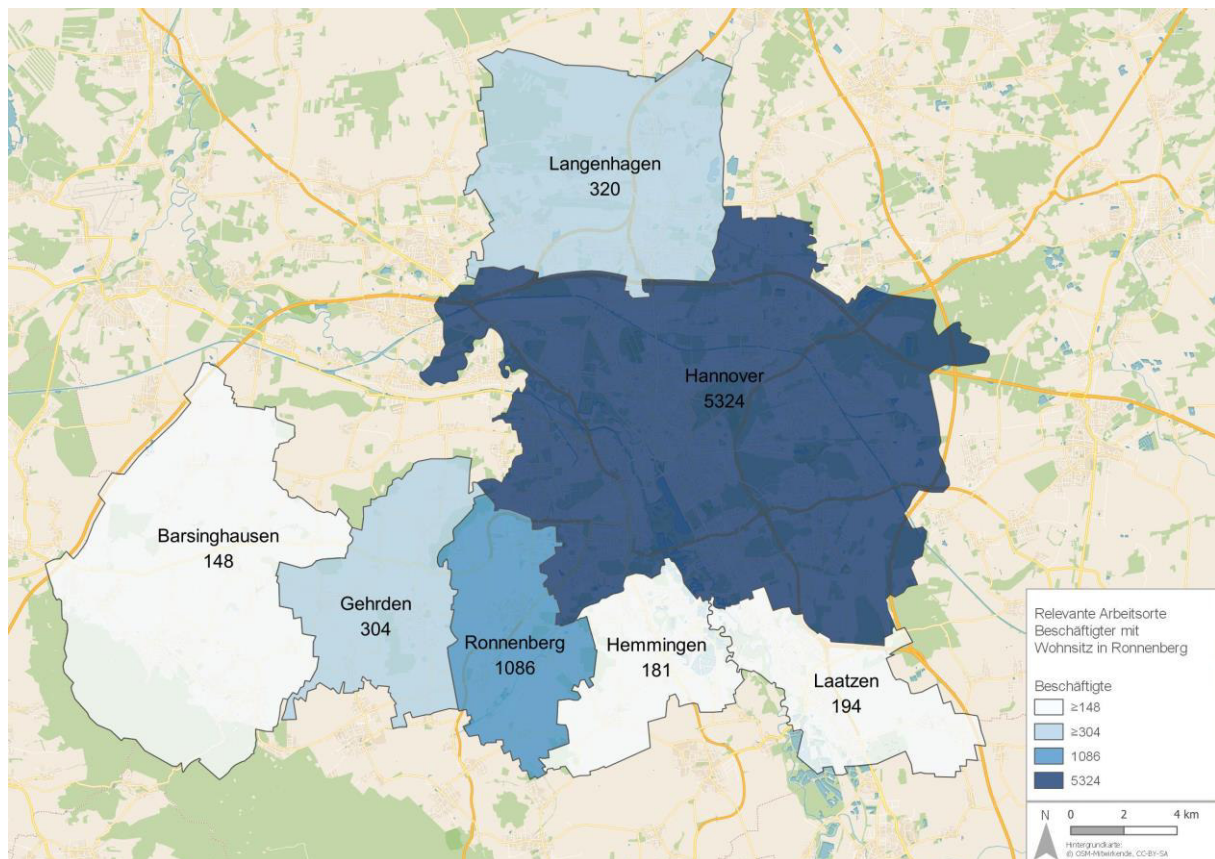


Abbildung 12: Wesentliche Arbeitsorte der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit Wohnsitz in Ronnenberg⁹

Um bewerten zu können, ob der ÖPNV zur Erreichung der relevanten Arbeitsorte eine ausreichend praktikable Alternative zum Pkw darstellt, wurden zunächst große Arbeitgeber in der Region Hannover recherchiert. Anschließend wurde ein Zeitvergleich Pkw vs. ÖPNV von einem zentralen Punkt in Empelde zu allen recherchierten Arbeitgebern mittels der Software **JobMOBILEETY** durchgeführt. Für den Pkw wurde je Fahrt eine Minute Fußweg zum Auto und drei Minuten Parkplatzsuchzeit aufgeschlagen. Die ÖPNV-Verbindungen beinhalten Fußwege auf der ersten und letzten Meile und wurden zum typischen Arbeitsbeginn (09:00 Uhr und 17:00 Uhr) durchgeführt.

Wie Abbildung 13 zeigt, können viele Arbeitgeber in Hannover mit dem ÖPNV zeitneutral oder mit nur geringem Zeitverlust erreicht werden, Arbeitsorte in der Innenstadt Hannovers sogar schneller. Die Karte zeigt jedoch auch, dass gerade die großen Gewerbegebiete in Langenhagen und Hannover-Stöcken (angesiedelt ist dort u.a. das Volkswagenwerk Hannover mit ca. 14.000 Beschäftigten) mit dem ÖPNV nur mit hohen Zeitverlusten gegenüber dem Pkw erreicht werden können.

⁹ Daten von der Bundesagentur für Arbeit, eigene Darstellung

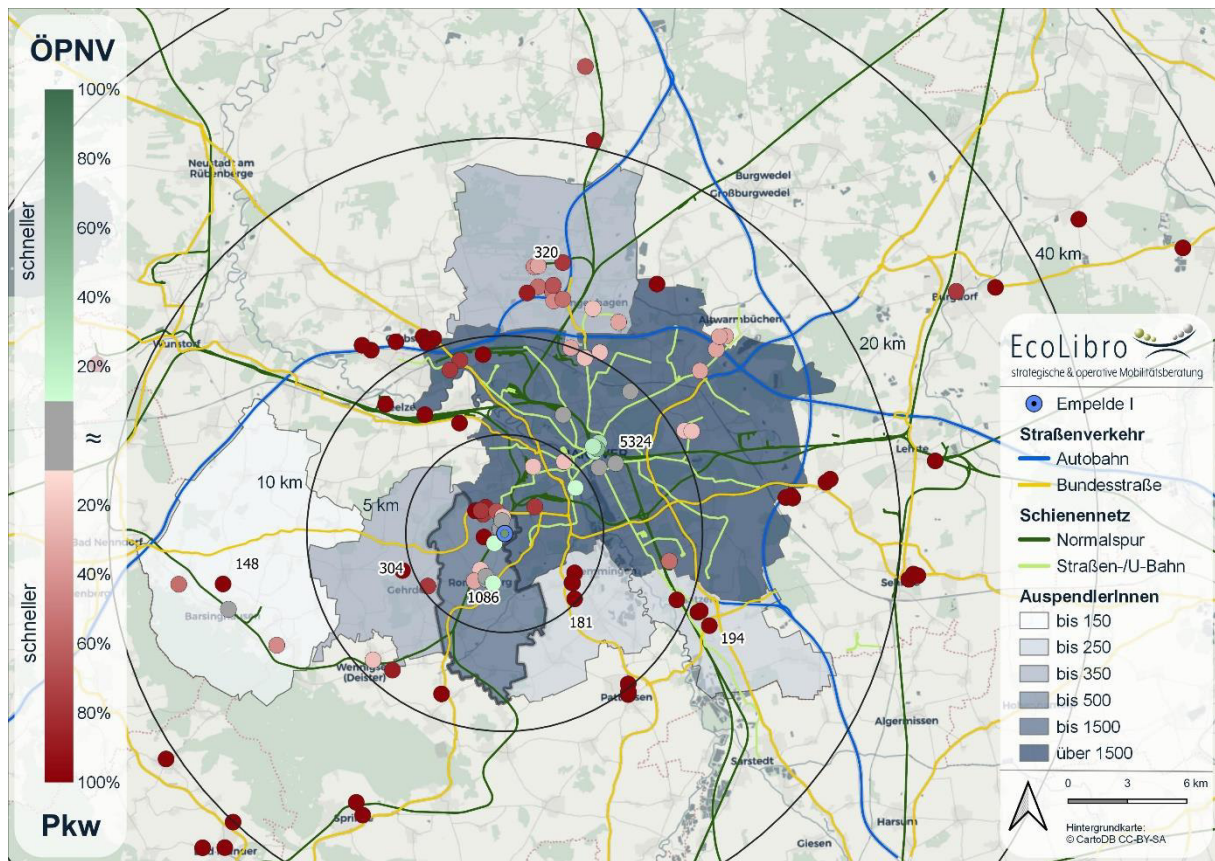


Abbildung 13: Zeitvergleich Pkw vs. ÖPNV zu wichtigen Arbeitsorten, eigene Darstellung

3. Maßnahmensteckbriefe

Die nachfolgenden Maßnahmen wurden in zwei Workshop-Terminen mit Vertreterinnen der Stadt Ronnenberg und der Klimaschutzagentur Region Hannover erarbeitet und priorisiert. Grundlage für den Workshop bildeten die Analysen sowie vorbereitete Maßnahmenvorschläge des Auftragnehmers.

Nr. 1	Pkw-Verkehr im Quartier	Priorität: sehr hoch Handlungsfeld: Mobilität
Beschreibung	<p>Der ruhende Verkehr nimmt im öffentlichen Straßenbild von Empelde eine große Rolle ein. Insbesondere in den Abendstunden und am Wochenende werden viele Fahrzeuge in den Wohngebieten im öffentlichen Straßenraum abgestellt, obwohl in der Regel mindestens ein privater Stellplatz zur Verfügung steht. Die so abgestellten Fahrzeuge benötigen einen enormen Platzbedarf, mindern die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum und stellen dort ein echtes Sicherheitsrisiko dar, wo parkende Autos die Sicht an Straßenkreuzungen beeinträchtigen. Besonders für fahrradfahrende oder zu Fuß gehende Kinder, die auf Grund ihrer Körpergröße nicht über die parkenden Autos hinwegsehen können, stellen die Fahrzeuge eine Gefahr dar.</p> <p>Neben einer Reduzierung des ruhenden Verkehrs gilt es auch, den fließenden Verkehr zum Wohle eines klima- und sozialverträglichen Mobilitätssystems zu regulieren. Hier hat die Stadt Ronnenberg schon einige Schritte unternommen, indem sie auf einer Vielzahl von Straßen Tempo 30 eingeführt hat. Als nächsten Schritt sollten auch Regional- und Landesstraßen, auf denen innerorts normalerweise Tempo 50 gilt, in Tempo 30-Zonen umgewandelt werden. Durch die Verringerung der Geschwindigkeit wird die Lärmbelastung für die AnwohnerInnen an Hauptverkehrsstraßen reduziert und damit die Lebensqualität und Verkehrssicherheit erhöht.</p> <p>Um diese Ziele zu erreichen, werden in der Maßnahme „Regulierung Pkw-Verkehr im Quartier“ folgende Bausteine vorgeschlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächendeckende Einführung Tempo 30 • Erstellung einer Stellplatzsatzung, um bei Neubauten eine Stellplatzbegrenzung zu erreichen • Erhebung von 120 € Anwohnerparkgebühren (Ausnahmen möglich) • Erlass der Parkgebühren bei vorhandenem GVH-Abo-Ticket 	<p>Anzuwenden für: (Abbildung des relevanten Quartiers-Umriss)</p>
Beispiel	<p>Die Stadt Ronnenberg gehört zu einer Vielzahl von Städten, die die Initiative „Lebenswerte Städte durch angemessene Geschwindigkeiten – Eine neue kommunale Initiative für städteverträglichen Verkehr“ unterstützen. Auch die Stadt Bonn gehört zu den unterstützenden Städten und hat bereits auf einigen Abschnitten von Hauptverkehrsstraßen Tempo 30 eingeführt. https://www.bonn.de/pressemitteilungen/oktober-2021/tempo-30-auf-zwei-hauptverkehrsachsen.php. Die Auswirkungen von Tempo 30 im Vergleich zu Tempo 50 hat das Umweltbundesamt am Beispiel von 19 Straßen in Berlin untersucht und kommt dabei zu dem Ergebnis, dass Tempo 30 die Luftschadstoffbelastung senkt, wenn es gelingt, die Qualität des Verkehrsflusses beizubehalten oder zu verbessern. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/wirkungen_von_tempo_30_an_hauptstrassen.pdf</p> <p>Die Stadt Köln hat im Jahr 2021 eine Stellplatzsatzung verabschiedet, die die bis dahin geltenden Regelungen der Landesbauordnung ablösen. Um das enorm hohe Pkw-Aufkommen in der Stadt Köln zu reduzieren, müssen Bauherren künftig nur noch 0,5 Stellplätze pro Wohneinheit errichten.</p>	

	Durch eine Änderung im Straßenverkehrsgesetz im Jahr 2020 ist es Kommunen nun möglich, die Gebühren für Anwohnerparken, die zuvor auf 30,70 Euro pro Jahr gedeckelt waren, zu erhöhen. Was im europäischen Ausland bereits die Regel ist, (in Stockholm zahlt man 827 Euro, Amsterdam 535 Euro und Kopenhagen 158 Euro pro Jahr) soll bald auch in vielen deutschen Städten umgesetzt werden. So hat die Stadt Tübingen die Höhe der Gebühren bereits um ein vierfaches auf 120 € angehoben.
Effekt	CO ₂ - Reduktionspotenzial: Durch die Erhöhung des Verkehrsflusses und die Verkehrsverlagerung vom Pkw auf den ÖPNV kann jedoch CO ₂ eingespart werden. Durch die Einführung von Tempo 30 auch auf Hauptverkehrsstraßen wird das Radfahren durch ein gesteigertes Sicherheitsgefühl attraktiver und kann somit zur Erhöhung der Fahrradnutzung beitragen, wodurch wiederum CO ₂ eingespart werden kann, wenn dadurch Pkw-Fahrten verlagert werden. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/wirkungen_von_tempo_30_an_hauptstrassen.pdf
Umsetzung	<p>Adressaten: Kommune, Wohnungsbauunternehmen, BürgerInnen</p> <p>Verantwortung: EntscheidungsträgerInnen in Politik und Gesellschaft, NutzerInnen</p> <p>Partner: -</p> <p>Zeitraumen: -</p> <p>Verknüpfung mit: Kurzfristig starten, kurzfristig umsetzen</p>

Nr. 2	Fahrradförderung Gewerbegebiet Empelde Nord-West	<p>Priorität: sehr hoch</p> <p>Handlungsfeld: Mobilität</p>
Beschreibung	<p>Das Gewerbegebiet im Nord-Westen von Empelde ist einer der großen Arbeitsplatzschwerpunkte, sowohl für die in Ronnenberg lebenden Menschen als auch für PendlerInnen aus anderen Kommunen. Zwischen dem Gewerbegebiet und der Haltestelle „Empelde“ der Stadtbahnlinie 9 fehlen jedoch Haltestellen des öffentlichen Nahverkehrs. Die Entfernung zwischen Gewerbegebiet und der Stadtbahn- bzw. S-Bahnhaltestellen betragen ca. 1.000 Meter bzw. 2.500 Meter. Das Fahrrad stellt daher das optimale Verkehrsmittel dar, um diese Lücke auf der letzten Meile zu schließen. Auch für Menschen mit Wohnsitz in Empelde stellt das Fahrrad zum Erreichen des Gewerbegebietes das optimale Verkehrsmittel dar, da die zurückzulegende Strecke selten mehr als 2,5 km beträgt.</p> <p>Um die Fahrradmobilität in das Gebiet zu fördern, gilt es, die dort ansässigen Unternehmen über die Möglichkeiten des betrieblichen Mobilitätsmanagements zu informieren und zum Umsetzen entsprechender Maßnahmen zu motivieren. Um die Fahrradabstellinfrastruktur zu verbessern, stellt die Stadt Ronnenberg Unternehmen und Geschäften bereits Fahrradbügel zur Verfügung. Um die Relation Bahnhof-Gewerbegebiet für die Fahrradnutzung attraktiver zu gestalten, können bereits seit 2015 Fahrradboxen kostenfrei angemietet werden, wovon die Un-</p>	<p>Anzuwenden für: (Abbildung des relevanten Quartiers-Umriss)</p>

	<p>unternehmen gerne für ihre MitarbeiterInnen Gebrauch machen. Auch ein Fahrradverleihsystem mit einer Station am Bahnhof und einer Rückgabebzone (ohne feste Station) im Gewerbegebiet kann dazu beitragen.</p>	
	<p>Die Bausteine der Maßnahme „Fahrradförderung Gewerbegebiet Nord-West“ lauten daher im Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsveranstaltung und Erstberatungsangebote für Unternehmen im Gewerbegebiet (zu Maßnahmen der Fahrradförderung durch Unternehmen bspw. Dienstrad-Leasing) • Fahrradverleihsystem mit einer Abstellzone (anstelle Station) im Gewerbegebiet • Boxen am Bahnhof für private Pendelfahrräder 	
Beispiel	<p>Eine Impulsberatung für niedersächsische kleine und mittlere Unternehmen im Bereich des betrieblichen Mobilitätsmanagement bietet die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) in Kooperation mit der Niedersachsen Allianz für Nachhaltigkeit an. Bis zu einer Summe von 4.000 € ist die Beratung in den Themenfeldern Dienstreisen, Mitarbeitermobilität, Fuhrpark, Verkehrsinfrastruktur und Parkraum kostenfrei.</p>	
Effekt	<p>CO₂- Reduktionspotenzial:</p> <p>Laut Zusatzerhebung des Mikrozensus 2016 wohnen in Deutschland fast 50% der ArbeitnehmerInnen in weniger als 10 km Entfernung zum Arbeitsort. Gleichzeitig nutzen aber 67% für ihren Arbeitsweg den Pkw, 9% das Fahrrad, 8,2% gehen zu Fuß und ca. 15% nutzen den ÖPNV. Diese Werte zeigen ein enormes Verlagerungspotenzial auf den Fuß- und Radverkehr bei der Mobilität auf dem Arbeitsweg.</p> <p>https://www.zukunft-mobilitaet.net/170970/analyse/pendler-distanzen-entfernung-zur-arbeit-erwerbstaetige-statistik-2016/</p>	
Umsetzung	<p>Adressaten: Unternehmen des Gewerbegebiets, Kommune, Beschäftigte</p> <p>Verantwortung: Unternehmen, Kommune</p> <p>Partner: Mobilitätsberatung, Sharing-Anbieter, Fahrradboxen-Anbieter</p> <p>Zeitraumen: Kurzfristig starten, mittelfristig umsetzen</p> <p>Verknüpfung mit:</p>	

Nr. 3	Multimodale Verkehrsknoten aufwerten	<p>Priorität: sehr hoch</p> <p>Handlungsfeld: Mobilität</p>
Beschreibung	<p>Durch die angrenzende Lage zur Stadt Hannover verfügt Empelde sowohl über einen Anschluss an die S-Bahn als auch an das Tram-Netz der niedersächsischen Landeshauptstadt. Insbesondere die S-Bahnhaltestelle bietet durch ihre zentrale Lage und ihre Nähe zu einem Nahversorgungszentrum an der Berliner Straße ein großes Potenzial, durch gezielte Aufwertungsmaßnahmen mehr Menschen zum Wechsel vom motorisierten Individualverkehr auf die Nutzung des Umweltverbundes zu bewegen. Dabei greifen Maßnahmen zur Verkehrsverlagerung und Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung ineinander.</p>	<p>Anzuwenden für:</p> <p>(Abbildung des relevanten Quartiers-Umriss)</p>

Die unter Nr. 2 genannte Maßnahme Fahrradverleihsystem am Bahnhof trägt bereits zu einer Aufwertung des Bahnhofs bei.

Während die Fahrradboxen in einem intelligenten Buchungssystem nachts für Beschäftigte in Empelde mit Wohnsitz in Hannover belegt werden, dienen die Boxen tagsüber denjenigen, die in Hannover arbeiten und in Empelde wohnen. Dieser Baustein der Fahrradförderung trägt damit auch zu einer höheren Auslastung im ÖPNV bei. Die bisherigen Fahrradboxen sind fest an einen/eine NutzerIn vermietet, können also nicht mehrfach am Tag genutzt werden.

Das Fahrradverleihsystem sollte neben der Station am Bahnhof durch Gegen-Stationen in den Wohn- und Gewerbegebieten ergänzt werden. Idealerweise werden die Verleihräder mit einer ausreichend großen Transportbox ausgestattet, sodass sie sich zum Einkaufstransport eignen. Somit können unterschiedliche Wegezwecke (z.B. zur Arbeit und zum Einkaufen) ideal auch ohne eigenen Pkw kombiniert werden.

Ein wirkungsvoller Baustein zur Verkehrsvermeidung stellt die Einrichtung einer Fahrgemeinschafts-CarSharing-Station am Bahnhof dar. Statt eines ganzen Autos wird hier lediglich ein fester Sitzplatz in einer Fahrgemeinschaft gebucht. Insbesondere die großen Gewerbegebiete in Hannover, die schlecht mit dem ÖPNV erreichbar sind, wie beispielsweise das Gebiet in Herrenhausen-Stöcken, in dem unter anderem das Volkswagenwerk Hannover seinen Sitz hat, können so – ohne ein eigenes Auto und trotz schlechter ÖV-Anbindung – gut erreicht werden.

Ein weiterer Baustein zur Verkehrsvermeidung ist die Einrichtung eines CoWorking Spaces am bzw. in der Nähe des Bahnhofes. An einem zentral in Empelde gelegenen Ort entstehen so Büroarbeitsplätze, die von Beschäftigten genutzt werden können, die andernfalls einen langen Pendelweg hätten oder im Homeoffice arbeiten würden. Neben dem Beitrag zur Verkehrsvermeidung trägt der Coworking Space auch zu einer Belebung der umliegenden gastronomischen Betriebe bei.

Packstationen haben den Vorteil, dass Tag und Nacht Pakete abgeholt und versendet werden können. Das ist nicht nur komfortabel für Berufstätige, die tagsüber keine Pakete annehmen können, sondern reduziert auch den Lieferverkehr insbesondere für mehrfache Zustellversuche. In Ronnenberg befindet sich eine Packstation im Gewerbegebiet im Nord-Westen Empeldes direkt am Baumarkt. Durch die Lage am Ortsrand ohne Bezug zu Einrichtungen des täglichen Bedarfs in der unmittelbaren Umgebung wird somit zusätzlicher Verkehr induziert. Daher sollte das Ziel verfolgt werden, eine zusätzliche Packstation im Bahnhof zu errichten. Am Bahnhof platziert wertet die Packstation den Bahnhof zusätzlich auf und verhindert unnötigen Verkehr in Empelde.

Bausteine der Maßnahme „**Multimodale Verkehrsknoten aufwerten**“ im Überblick:

- Fahrradboxen am Bahnhof
- Fahrradverleihsystem
- CoWorking-Space
- Packstation

Beispiel	<p>Ein hochwertiges und flexibel nutzbares Fahrradboxen-System wurde bereits in Pattensen und Langenhagen realisiert. In Pattensen an der Haltestelle Schönebergerstraße können 135 Fahrräder witterungsgeschützt abgestellt werden. Etwa die Hälfte der Stellplätze ist frei zugänglich und kann ohne Anmeldung belegt werden. In einem gesonderten Bereich stehen zwölf weitere Plätze zur Verfügung, die kurzfristig gebucht werden können. Alle weiteren Plätze können von GVH-AbbonnentInnen längerfristig gemietet werden. Die Buchung und Vergabe der Plätze erfolgen digital per App oder über eine Webseite.</p> <p>https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Mobilit%C3%A4t/Bus-Bahn/Aktuelle-Meldungen/Schluss-mit-Schl%C3%BCsseln</p> <p>Einer der größten BikeSharing-Anbieter in Deutschland, Nextbike, ist bereits in Hannover aktiv. Jedoch reicht das Geschäftsgebiet des Anbieters nicht einmal bis zum Stadtrand. Der Anbieter ist auch in anderen Mittelstädten wie bspw. Oeynhausen aktiv und betreibt das Sharing-Angebot dort erfolgreich.</p> <p>Ein Beispiel für ein regionales BikeSharing-System ist das VRNnextbike in der Rhein-Neckar-Region. In einem interkommunal nutzbaren System wurden seit 2015 330 Stationen in 19 Kommunen realisiert. Im Jahr 2021 zählte das System 66.000 aktive KundInnen.</p> <p>https://www.westfalen-blatt.de/owl/kreis-minden-luebbecke/bad-oeynhausen/oeynrad-bald-an-zehn-stationen-1078372 https://www.vrnnextbike.de/de/</p> <p>In Thüringen fahren seit nunmehr vier Jahren täglich ca. 10 Kleinbusse (7-9 Sitze) mit nahezu voll besetzten Sitzplätzen aus verschiedenen Kleinstädten zum Schichtbeginn ins GVZ Erfurt zu Zalando und abends wieder zurück. Am Wohnort stehen die Fahrzeuge als CarSharing-Angebot für jede Person zur Verfügung.</p> <p>https://www.klimaschutz-unternehmen.de/erfolgsrezepte/betriebliches-carsharing/</p> <p>In einem ehemaligen Ladenlokal in der Bahnhofstraße wurde Ende des Jahres 2021 in Bad Honnef, einer typischen Pendlerstadt, ein CoWorking Space im Rahmen des Förderprojekts #mobilwandel2035 eröffnet. Ziel ist es, durch die Reduktion des Pendlerverkehrs einen Beitrag zu nachhaltiger Mobilität zu leisten und der Bevölkerung neben Homeoffice und Arbeitsort eine dritte Option zur Verfügung zu stellen https://ausbad-honnef.de/2021/11/03/popup-coworking-space-in-der-bahnhofstrasse-eroeffnet/</p>
Effekt	<p>CO₂- Reduktionspotenzial:</p> <p>Selbstredend reduziert jede verlagerte Pkw-Fahrt auf nicht-motorisierte Verkehrsmittel den CO₂-Ausstoß. Doch auch die Nutzung von CarSharing leistet einen positiven Beitrag zur CO₂-Bilanz. Studien belegen, dass die Mitgliedschaft bei einem CarSharing-Anbieter regelmäßig dazu führt, das eigene Auto abzuschaffen und dann die bisher mit Pkw durchgeführten Fahrten teilweise auf den Umweltverbund zu verlagern. Die durchschnittliche Anzahl gefahrener Kilometer in einem CarSharing-Auto ist um ein Vielfaches niedriger als in einem privaten Pkw.</p> <p>https://www.fuhrpark.de/studie-belegt-positive-carsharing-auswirkungen https://carsharing.de/carsharing-fahrzeug-ersetzt-zu-20-private-pkw</p>
Umsetzung	<p>Adressaten: Unternehmen, BürgerInnen</p> <p>Verantwortung: Kommune, Unternehmen</p> <p>Partner: Deutsche Bahn, Sharing-Anbieter, VermieterIn</p> <p>Zeitraumen: Kurzfristig starten, mittelfristig umsetzen</p> <p>Verknüpfung mit:</p>

Nr. 4	Mobilität und Wohnen verknüpfen	Priorität: sehr hoch Handlungsfeld: Mobilität
Beschreibung	<p>Mehr als zwei Drittel aller Wege beginnen oder Enden an der eigenen Haustür. Wohnlage, Mobilitätsangebot, Nahversorgungsmöglichkeiten und Verkehrsinfrastruktur haben einen großen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl. Viele Wohnungsbaugesellschaften haben diesen Zusammenhang bereits erkannt und versuchen mit bedarfsgerechten Angeboten ihren Mieterinnen und Mietern eine autoreduzierte Lebensweise zu ermöglichen. In Empelde wird seit Ende 2021 ein Pilotprojekt in einem Quartier der KSG Hannover umgesetzt. Dabei haben die MieterInnen die Möglichkeit ein GVH-Abo-Ticket für das GVH-Netzgebiet tageweise kostenlos auszuleihen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, ein vergünstigtes Abo-Ticket, das so genannte Job-Ticket M, über die KSG bei der GVH zu beziehen. Durch die Kooperation von KSG und GVH wird der Preis des Job-Ticket M um 12% reduziert. Die KSG bezuschusst das Ticket darüber hinaus um weitere 12%. Solche Angebote stärken den ÖPNV und können dazu beitragen, Fahrten vom Pkw auf den ÖPNV zu verlagern. Ziel sollte es sein, Angebote wie das Mieterticket auch bei anderen großen VermieterInnen zu verankern.</p>	<p>Anzuwenden für: (Abbildung des relevanten Quarters-Umriss)</p>
	<p>Ein weiterer Baustein neben der Förderung des ÖPNV ist die Verlagerung von Einkaufsfahrten vom Pkw auf ein Lastenrad. Auf Grund der hohen Anschaffungskosten und Platzbedarfs ist ein Sharing-System mit Stationen in den Wohngebieten besonders sinnvoll. Gemäß des aktuellen Fahrrad-Monitors 2021 haben 28% aller Befragten Interesse an der Nutzung eines Lastenrad-Verleihsystems. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/fahrrad-monitor-2021.pdf?__blob=publicationFile</p> <p>Bausteine der Maßnahme „Mobilität und Wohnen verknüpfen“ im Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mieterticket (verschiedene Modelle möglich) • Lastenradverleihsystem 	
Beispiel	<p>Die Wohnungsbaugenossenschaft Langen hat in ihrem Quartier in der Feldbergstraße 35 bereits im Jahr 2020 mit einem der marktführenden Anbieter für Lastenrad-Verleihsysteme eine Station mit zwei elektrisch betriebenen Lastenrädern errichtet, die den MieterInnen und der umliegenden Bevölkerung zur Verfügung steht und dabei hilft, bei Besorgungsfahrten auf den Pkw zu verzichten.</p>	
Effekt	<p>CO₂- Reduktionspotenzial: Nach Auswertungen der Buchungsstatistik im Lastenradverleihsystem fLotte in Berlin Steglitz wurde pro Leihtag eine durchschnittliche Strecke von 10,9 km zurückgelegt. Eine begleitende Befragung ergab, dass die Nutzenden zu 39% sonst das Auto und zu 15% den ÖPNV genutzt hätten. Der Rest wäre zu Fuß gegangen oder hätte das Fahrrad genutzt. Diese ersten Erfahrungswerte zeigen das hohe Potenzial von Lastenrädern zur Verlagerung von Pkw-Fahrten und damit die Reduktion des CO₂-Ausstoßes. https://www.berlin.de/ba-steglitz-zehlendorf/aktuelles/pressemitteilungen/2020/pressemitteilung.1031514.php.</p>	
Umsetzung	<p>Adressaten: MieterInnen, BürgerInnen</p> <p>Verantwortung: Wohnungsbaugesellschaften, VermieterIn, Kommune</p> <p>Partner: GVH, Sharing-Anbieter</p>	

	<p>Zeitraumen: Kurzfristig starten, kurzfristig umsetzen</p> <p>Verknüpfung mit:</p>
--	--

Nr. 5	Förderung der Elektromobilität	<p>Priorität: hoch</p> <p>Handlungsfeld: Mobilität</p>
Beschreibung	<p>Für den langfristigen Hochlauf der Elektromobilität ist insbesondere der Ausbau der privaten Ladeinfrastruktur ein entscheidender Faktor, da über 85% der Ladevorgänge im privaten Bereich stattfinden. Daher werden in der Maßnahme „Förderung der Elektromobilität“ Bausteine fokussiert, die nicht den Ausbau öffentlicher, sondern privater Ladeinfrastruktur begünstigen. Mit dem Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG) hat die ehemalige Bundesregierung den Ausbau privater Infrastruktur bereits rechtlich verankert. Demnach sind VermieterInnen und HauseigentümerInnen verpflichtet, beim Neubau oder bei größeren Renovierungsarbeiten Wohngebäude mit einer bestimmten Anzahl von Leerrohren auszustatten. Diese Regelung gilt ab dem fünften Stellplatz bei Wohngebäuden bzw. ab dem sechsten Stellplatz bei Nicht-Wohngebäuden.</p> <p>Daher sind beim Ausbau der privaten Ladeinfrastruktur im Neubau, aber auch im Bestand insbesondere VermieterInnen und HauseigentümerInnen mit einer größeren Anzahl von Wohnungen und Wohngebäuden anzusprechen. Der wichtigste Baustein in diesem Maßnahmenpaket stellt daher die Organisation und Durchführung von Informationsveranstaltungen zum Thema Ladeinfrastruktur für VermieterInnen und WohnungseigentümerInnen dar. Diese Veranstaltungen können dazu dienen, die Sensibilität für das Thema und das fachliche Knowhow zu erhöhen.</p>	<p>Anzuwenden für:</p> <p>(Abbildung des relevanten Quartiers-Umriss)</p>
Beispiel	<p>Die Servicestelle Energetische Quartiersentwicklung der Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz führte am 2. November 2021 einen Informationsveranstaltung zum Thema „Musterlösungen für E-Mobilitätsladeinfrastruktur im Bereich der Wohnungswirtschaft“. Ziel der Veranstaltung war es, den Austausch zwischen Energieberatung und der Wohnungswirtschaft zu stärken und mögliche Musterlösungen zu präsentieren. In zwei Arbeitsphasen wurden die Themen „Technische Lösungen und Organisation“ sowie „Betreibermodelle und Wirtschaftlichkeit“ fachlich vertieft.</p> <p>https://www.berliner-e-agentur.de/veranstaltungen/online-fachworkshop-musterloesungen-fuer-e-mobilitaets-ladeinfrastruktur-im-bereich</p>	
Effekt	<p>CO₂- Reduktionspotenzial:</p> <p>Insbesondere in dem oben beschriebenen Modell, bei dem der Strombedarf für E-Autos durch eigenen, regenerativ erzeugten Strom gedeckt wird, entfaltet diese Maßnahme ihr großes Potenzial zur CO₂- Reduktion. Laut einer Studie des Fraunhofer-Instituts liegt die Einsparung von Treibhausgasen bei E-Autos gegenüber eines Oberklassewagen Diesel bei bis zu 28 % und gegenüber eines Kleinwagen Benziners 42 %, wenn man den Strommix in Deutschland zugrunde legt. In einem Szenario, bei dem eine eigene PV-Anlage zur Stromerzeugung, ggf. noch verbunden mit stationärem Speicher, verwendet wird, werden die THG-Emissionen nochmals um 8 bis 11 Prozentpunkte gesenkt.</p>	

Umsetzung	<p>Adressaten: VermieterIn, Wohnungsbaugesellschaften, HauseigentümerIn</p> <p>Verantwortung: Wohnungsbaugesellschaften, VermieterIn, Kommune, HauseigentümerIn</p> <p>Partner: Fachbüro für Ladeinfrastrukturplanung</p> <p>Zeitraumen: Kurzfristig starten, kurzfristig umsetzen</p> <p>Verknüpfung mit:</p>
-----------	---