

# Kommunale Wärmeplanung

## Gemeinde Alfter



## Auftraggeber



### Gemeinde Alfter

Der Bürgermeister  
Am Rathaus 7  
53347 Alfter  
[www.alfter.de](http://www.alfter.de)

### Ansprechpartner

Patrick Deppe  
Klimaschutzmanager  
Telefon 0228 6484198  
[patrick.deppe@alfter.de](mailto:patrick.deppe@alfter.de)

## Auftragnehmer



### wärmelokal GmbH

Büro Düsseldorf  
EUREF-Campus 1  
40472 Düsseldorf  
[www.dsk-gmbh.de](http://www.dsk-gmbh.de)

### Ansprechpartner Projektleitung

Volker Broekmans  
Leitung Zukunft Quartier | DSK GmbH  
Büro Düsseldorf  
Telefon +49 211 56002-14  
[volker.broekmans@dsk-gmbh.de](mailto:volker.broekmans@dsk-gmbh.de)

### Ansprechpartner stellv. Projektleitung

Dustin Schneiderei  
Projektleiter Zukunft Quartier | DSK GmbH  
Büro Düsseldorf  
Telefon +49 211 56002-21  
[dustin.schneiderei@dsk-gmbh.de](mailto:dustin.schneiderei@dsk-gmbh.de)

### Ansprechpartner Projektbearbeitung

Benedict Brendler  
Projektleiter Zukunft Quartier | DSK GmbH  
Büro Düsseldorf  
Telefon +49 211 56002-17  
[benedict.brendler@dsk-gmbh.de](mailto:benedict.brendler@dsk-gmbh.de)

### Ansprechpartner Projektbearbeitung

Albert Schwarz  
Projektbearbeiter Zukunft Quartier | DSK GmbH  
Büro Bielefeld  
Telefon +49 521 584864-18  
[albert.schwarz@dsk-gmbh.de](mailto:albert.schwarz@dsk-gmbh.de)

Bearbeitungsstand: 31. März 2026

Herausgeber: DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH

Geschäftsführung: Dr. Frank Burlein, Eckhard Horwedel, Rolf Schütte, Dr. Paul Kowitz, Dr. Martin Dobrowski  
USt-IdNr.DE 273 187 929

#### Hinweis zur Geschlechter Formulierung:

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung alle Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit die männliche oder weibliche Form steht.

#### Hinweis zur Nutzung von künstlicher Intelligenz (KI):

Bei der Erarbeitung des Konzeptes haben wir auf die Unterstützung durch künstliche Intelligenz zurückgegriffen. Diese fortschrittliche Technologie trug entscheidend zur Strukturierung und Formulierung unseres Berichts bei, um eine klare und präzise Informationsübermittlung zu gewährleisten. Dieser innovative Einsatz ermöglichte es uns, fundiertere Entscheidungen zu treffen und unsere Ressourcen effizienter zu nutzen.

# Vorwort

von Bürgermeister Christian Lanzrath

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

im Dezember 2022 hat die Gemeinde Alfter beschlossen, ihre Treibhausgasemissionen in den kommenden Jahrzehnten deutlich zu reduzieren und bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu werden.

Mit rund 46 Prozent entfällt der größte Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Alfter auf den Wärmeverbrauch. Im Jahr 2019 wurden knapp 96 Prozent der Energie für Heizung und Warmwasser noch durch fossile Energieträger bereitgestellt. Die Wärmewende steht in Alfter daher noch am Anfang.

Umso wichtiger ist es, jetzt die richtigen Weichen zu stellen und eine Strategie für eine nachhaltige und klimaneutrale Wärmeversorgung zu entwickeln. Deshalb hat die Gemeinde Alfter bereits vor der gesetzlichen Verpflichtung durch das Wärmeplanungsgesetz eine Kommunale Wärmeplanung erstellt. Darin wurden verschiedene Szenarien betrachtet und Maßnahmen entwickelt, die den Weg zur Klimaneutralität aufzeigen und als Leitfaden für die kommenden Jahre dienen sollen.

Der Wärmeplan verfolgt dabei Ziele auf mehreren Ebenen: Die Verwaltung setzt die Steigerung der Energieeffizienz in den eigenen Gebäuden konsequent um und setzt zunehmend auf klimafreundliche Heiztechnologien und erneuerbare Energien. Gleichzeitig wird die Wärmewende bei zukünftigen Planungen berücksichtigt. Insbesondere wird geprüft, ob Wärmenetze in dichter besiedelten Ortsteilen künftig eine klimaneutrale und zugleich bezahlbare Wärmeversorgung ermöglichen können.

Der wichtigste Teil der Wärmewende findet jedoch in Ihren eigenen Häusern, Wohnungen und Betrieben statt. Deshalb möchte die Gemeindeverwaltung Sie dabei unterstützen, die für Sie passenden Lösungen zu finden – von einer klimafreundlichen Wärmeversorgung bis hin zu energieeffizienten Heizsystemen. Dafür bauen wir die Beratung weiter aus und setzen auf den Austausch mit unseren Partnern und vor allem mit Ihnen: Denn Sie kennen die besonderen Anforderungen Ihres Zuhauses, Ihres Mehrfamilienhauses oder Ihres Betriebs am besten.

Die Kommunale Wärmeplanung zeigt eines ganz deutlich: Nur gemeinsam können wir das ambitionierte Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung erreichen.

Lassen Sie uns deshalb gemeinsam diesen wichtigen Schritt für ein klimafreundliches Alfter gehen.

Mein herzlicher Dank gilt allen, die an der Erstellung dieses Konzepts mitgewirkt haben: meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Verwaltung, unseren Dienstleistern sowie den vielen Bürgerinnen und Bürgern, Ratsmitgliedern und Akteuren aus der Zivilgesellschaft, die ihre Ideen und ihr Wissen in den Prozess eingebracht haben.

Für Rückfragen steht Ihnen Herr Deppe unter [patrick.deppe@alfter.de](mailto:patrick.deppe@alfter.de) gerne zur Verfügung.

Ihr

**Christian Lanzrath**

Bürgermeister der Gemeinde Alfter

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Vorwort.....</b>                                                   | <b>4</b>   |
| <b>1 Einleitung.....</b>                                              | <b>9</b>   |
| 1.1 Klimapolitische Ziele .....                                       | 10         |
| 1.2 Kurzbeschreibung kommunale Wärmeplanung.....                      | 14         |
| 1.3 Methodik und Aufbau des Konzeptes.....                            | 15         |
| 1.4 Einteilung der Gemeinde in Teilgebiete.....                       | 18         |
| 1.5 Informations- und Beratungsangebote.....                          | 19         |
| <b>2 Eignungsprüfung.....</b>                                         | <b>20</b>  |
| <b>3 Bestandsanalyse .....</b>                                        | <b>24</b>  |
| 3.1 Methodik und Datengrundlage.....                                  | 25         |
| 3.2 Entwicklung der Gemeinde Alfter .....                             | 26         |
| 3.3 Gebäudebestand .....                                              | 28         |
| 3.4 Energetische Infrastruktur .....                                  | 35         |
| 3.5 Endenergieverbrauch.....                                          | 39         |
| 3.6 Treibhausgasbilanz.....                                           | 49         |
| 3.7 Übersicht aller Ortsteile.....                                    | 51         |
| 3.8 Fazit.....                                                        | 62         |
| <b>4 Potenzialanalyse.....</b>                                        | <b>63</b>  |
| 4.1 Erhebung der energetischen Potenziale .....                       | 64         |
| 4.2 Einfluss individueller Maßnahmen auf die Emissionsminderung ..... | 65         |
| 4.3 Heizungssysteme .....                                             | 70         |
| 4.4 Potenziale einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung.....          | 72         |
| 4.5 Flächenscreening .....                                            | 74         |
| 4.6 Geothermie (bis 100m).....                                        | 80         |
| 4.7 Geothermie (ab 100m) .....                                        | 82         |
| 4.8 Solarthermie .....                                                | 84         |
| 4.9 Photovoltaik.....                                                 | 87         |
| 4.10 Biomasse.....                                                    | 88         |
| 4.11 Unvermeidbare Abwärme .....                                      | 90         |
| 4.12 Mögliche Anbindung an das Bonner Fernwärmenetz .....             | 91         |
| 4.13 Weitere Erneuerbare Energien .....                               | 92         |
| 4.14 Speichertechnologien .....                                       | 100        |
| 4.15 Zusammenfassung aller Ortschaften .....                          | 104        |
| <b>5 Fokusgebiete.....</b>                                            | <b>109</b> |
| 5.1 Fokusgebiet 1: Alfter Ort.....                                    | 111        |

|           |                                                           |            |
|-----------|-----------------------------------------------------------|------------|
| 5.2       | Fokusgebiet 2: Oedekoven.....                             | 117        |
| 5.3       | Fokusgebiet 3: Witterschlick.....                         | 124        |
| <b>6</b>  | <b>Szenarienentwicklung .....</b>                         | <b>130</b> |
| 6.1       | Bedeutung der Anschlussquote.....                         | 133        |
| 6.2       | Szenario 1: Alfter Ort, Oedekoven und Witterschlick ..... | 135        |
| 6.3       | Szenario 2: Alfter Ort und Oedekoven .....                | 138        |
| 6.4       | Szenario 3: Kein Wärmenetz.....                           | 141        |
| 6.5       | Das Zielszenario .....                                    | 142        |
| 6.6       | Umsetzung von Wärmenetzen .....                           | 152        |
| <b>7</b>  | <b>Wärmewendestrategie.....</b>                           | <b>156</b> |
| 7.1       | Maßnahmenkatalog.....                                     | 158        |
| 7.2       | Verstetigungsstrategie und Controlling.....               | 175        |
| 7.3       | Kommunikationsstrategie .....                             | 179        |
| <b>8</b>  | <b>Tabellenverzeichnis .....</b>                          | <b>180</b> |
| <b>9</b>  | <b>Abbildungsverzeichnis.....</b>                         | <b>181</b> |
| <b>10</b> | <b>Anhang.....</b>                                        | <b>187</b> |

# Abkürzungsverzeichnis

|                 |                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|
| BAFA            | Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle                    |
| BEG             | Bundesförderung für effiziente Gebäude                           |
| BEW             | Bundesförderung für effiziente Wärmenetze                        |
| BImSchG         | Bundes-Immissionsschutzgesetz                                    |
| BMWE            | Bundesministerium für Wirtschaft und Energie                     |
| BMWK            | Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz                 |
| BMWSB           | Bundesministerium für Wirtschaft, Stadtentwicklung und Bauwesen  |
| BSN             | Bereiche zum Schutz der Natur                                    |
| CO <sub>2</sub> | Kohlenstoffdioxid                                                |
| DENA            | Deutsche Energieagentur                                          |
| EED             | Energy Efficiency Directive / Energieeffizienz-Richtlinie        |
| EFH             | Einfamilienhaus                                                  |
| eG              | Eingetragene Genossenschaft                                      |
| EPBD            | Energy Performance of Buildings Directive / Gebäuderichtlinie    |
| FFH             | Flora-Fauna-Habitate                                             |
| FG              | Fokusgebiet                                                      |
| FNP             | Flächennutzungsplan                                              |
| GEG             | Gebäudeenergiegesetz                                             |
| GHD             | Gewerbe, Handel, Dienstleistungen                                |
| GmbH            | Gesellschaft mit beschränkter Haftung                            |
| GMFH            | Großes Mehrfamilienhaus                                          |
| GMG             | Gebäudemodernisierungsgesetz                                     |
| HWK             | Handwerkskammer                                                  |
| IKK             | Investitionskredit Kommunen                                      |
| ISEK            | Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept                 |
| IWU             | Institut für Wohnen und Umwelt                                   |
| KfW             | Kreditanstalt für Wiederaufbau                                   |
| KSG             | Klimaschutzgesetz                                                |
| kWh             | Kilowattstunde                                                   |
| KWP             | Kommunale Wärmeplanung                                           |
| KWW             | Kompetenzzentrum Kommunale Wärmeplanung                          |
| LANUK           | Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen        |
| MaStR           | Marktstammdatenregister                                          |
| MBS             | Machbarkeitsstudie                                               |
| MFH             | Mehrfamilienhaus                                                 |
| MWh             | Megawattstunden                                                  |
| NKI             | Nationale Klimaschutzinitiative                                  |
| PG              | Prüfgebiet                                                       |
| PtH             | Power-to-Heat                                                    |
| PV              | Photovoltaik                                                     |
| RED III         | Renewable Energy Directive III / Erneuerbare-Energien-Richtlinie |

|          |                                  |
|----------|----------------------------------|
| RH       | Reihenhaus                       |
| THG      | Treibhausgas                     |
| WFAlfter | Wirtschaftsförderung Alfter GmbH |
| WFD      | Wärme-flächendichte              |
| WKA      | Windkraftanlage                  |
| WLD      | Wärmelinien-dichte               |
| WN       | Wärmenetz                        |
| WPG      | Wärmeplanungsgesetz              |
| ZFH      | Zweifamilienhaus                 |

# 1 Einleitung

Die **kommunale Wärmeplanung (KWP)** für die **Gemeinde Alfter** zielt darauf ab, die Wärmeversorgung der Gemeinde in eine treibhausgasneutrale Zukunft zu führen. Dazu wurde eine umfassende Analyse des Gebäudebestands sowie des Wärmeverbrauchs durchgeführt, die Versorgungsstrukturen und -technologien wurden bewertet und es wurden Potenziale für nachhaltige Wärmeerzeugung aufgezeigt. Diese Bestandsaufnahme zeigt, welche Gebäudetypen und Baualtersklassen in der Gemeinde vorhanden sind und wie stark der Wärmebedarf in Zukunft potenziell reduziert werden kann.

Anhand der ermittelten Daten wurden Empfehlungen zur zukünftigen Wärmeversorgungsstruktur für alle Gemeindegebiete gegeben. Dabei wurde der Ausbau zentraler und dezentraler grüner Wärmeversorgung geprüft, um so die Wärmewende in der Gemeinde zu beschleunigen. Der "Fahrplan" zur Wärmewende wurde in einem intensiven Dialog zwischen der Politik, der Gemeindeverwaltung, Netzbetreibern und Energieversorgern sowie der Wirtschaft und den Bürgern entwickelt, um Alfter zuverlässig und bezahlbar mit treibhausgasneutraler Wärme zu versorgen.

Der Wärmeplan hat keine rechtliche Außenwirkung und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten (§23 Nr.4 WPG). Es ist wichtig zu verstehen, dass die KWP eine strategische Grundlage darstellt und keinen sofort umsetzbaren Bauplan liefert. Sie bietet jedoch einen klaren Rahmen, um durch übergeordnete Maßnahmen auf Verwaltungsebene sowie detaillierte lokale Planungen die Wärmewende in Alfter effektiv zu gestalten. Sie dient dazu, die Planungssicherheit für alle Akteure zu erhöhen und damit für die Wirtschaft in der Region Vorteile zu schaffen. Besonders hervorzuheben ist, dass durch die Wärmewende lokale Arbeitsplätze geschaffen werden und die regionale Wirtschaft gestärkt wird.

## Kommunaler Wärmeplanungsprozess



Abbildung 1 Schematischer Aufbau der kommunalen Wärmeplanung

## 1.1 Klimapolitische Ziele

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit und erfordert entschlossenes Handeln auf allen Ebenen – von globalen Strategien bis zu lokalen Maßnahmen.

Die **Europäische Union** hat mit dem Europäischen „*Green Deal*“ im Jahr 2019 das Ziel einer klimaneutralen Wirtschaft bis 2050 formuliert. Diese weitreichende Strategie zur Bekämpfung des Klimawandels zielt darauf ab, die CO<sub>2</sub>-Emissionen drastisch zu senken und den Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft zu vollziehen. Um diese Ziel zu erreichen, sind umfassende Veränderungen in allen Bereichen erforderlich, insbesondere im Energiesektor, der einen wesentlichen Beitrag zu den Treibhausgasemissionen leistet.

**Deutschland** trägt zu dieser Vision mit der Energiewende und dem novellierten *Klimaschutzgesetz* bei, das eine Emissionsreduktion von 65 % bis 2030 und **Klimaneutralität bis 2045** vorsieht.

Diese Maßnahmen wurden durch die Umsetzung wichtiger europäischer Vorgaben wie der Richtlinie über die *Förderung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen* (RED III) und der Energieeffizienzrichtlinie (EED) unterstützt. Beide Richtlinien fördern die Integration erneuerbarer Energien in die Energiewirtschaft und die Steigerung der Energieeffizienz, um eine klimafreundliche, nachhaltige Energieversorgung zu gewährleisten. Darüber hinaus soll die Gebäuderichtlinie „*Energy Performance of Buildings Directive*“ (EPBD) – die mit der Novelle 2024 aktualisiert wurde – sicherstellen, dass alle neuen und renovierten Gebäude künftig auf nahezu null Treibhausgasausstoß ausgelegt sind und mit erneuerbaren Energien betrieben werden.

### **Die Transformation des Wärmesektors als Schlüssel zur Erreichung der EU-Klimaziele**

Ein wesentlicher Bestandteil dieser Strategie ist die Transformation des Wärmesektors, der nach wie vor einen erheblichen Anteil an den energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht. Der Wärmesektor soll auf emissionsarme Heiztechnologien umgestellt werden, um die Klimaziele zu erreichen. Der Europäische „*Green Deal*“, die RED III und die EED sind daher wichtige gesetzliche Rahmenwerke, die die Umstellung auf erneuerbare Wärmequellen fördern.

In diesem Zusammenhang spielt die kommunale Wärmeplanung eine entscheidende Rolle. Das *Wärmeplanungsgesetz* (WPG), das am 1. Januar 2024 in Kraft trat, verpflichtet Kommunen zur Erstellung kommunaler Wärmepläne, auf deren Grundlage die Wärmeversorgung bis 2045 klimaneutral gestalten werden soll. Diese Pläne müssen eine detaillierte Analyse der lokalen Wärmeinfrastruktur und der erneuerbaren Energiepotenziale enthalten, um eine langfristig klimaneutrale und energieeffiziente Wärmeversorgung sicherzustellen. Gleichzeitig gibt das *Gebäudeenergiegesetz* (GEG) den Kommunen und privaten Bauherren konkrete Vorgaben zur Energieeffizienz von Bestandsgebäuden und fördert den Umstieg auf nachhaltige Heiztechnologien.

Mit der Novelle der Gebäuderichtlinie (EPBD), die ebenfalls 2024 in Kraft trat, wird ein weiterer Schritt hin zu energieeffizienten und klimafreundlichen Gebäuden gemacht. Diese Richtlinie sieht vor, dass alle Neubauten und renovierten Gebäude hohe energetische Standards erfüllen und energetisch optimiert werden. Dadurch wird der Fokus auf eine ganzheitliche Renovierungsstrategie gelegt, die auch den Wärmesektor umfasst. Insbesondere wird der Einsatz erneuerbarer Energien und intelligenter Gebäudeautomation vorangetrieben, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß weiter zu senken und den Weg zu einer energieeffizienten Gebäudewirtschaft zu ebnen.

Das *Klimaschutzgesetz des Landes NRW* (KSG NRW) legt dabei die landesweiten Klimaschutzziele fest und gibt den landesrechtlichen Rahmen für die Reduktion der Treibhausgasemissionen vor. Demnach sollen die Emissionen gegenüber 1990 bis 2030 um mindestens 65 % und bis 2040 um mindestens 88 % reduziert werden.

Neben dem KSG gibt es noch ein weiteres Gesetz, das für eine klimafreundliche Wärmeversorgung von zentraler Bedeutung ist. Das am 20. Dezember 2024 in Kraft getretene *Landeswärmeplanungsgesetz* (LWPG) regelt die kommunale Wärmeplanung in Nordrhein-Westfalen. Es definiert die Zuständigkeiten für die Erstellung von Wärmeplänen und setzt die Länderöffnungsklauseln des WPG um. Zudem enthält das LWPG Regelungen zur Zusammenarbeit der Gemeinden, zur Datenübermittlung an das Land sowie zur Qualitätssicherung der Wärmepläne und zum Belastungsausgleich. Die Gemeinden spielen eine zentrale Rolle bei der Erreichung der Klimaneutralität im Gebäudesektor. Mit dem LWPG erhalten sie den Auftrag, diese grundlegenden Veränderungen zu planen.



Zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung lag zum GMG (Gebäudemodernisierungsgesetz) lediglich ein Entwurf vor. Daher wird es nicht berücksichtigt.

## Gemeinde Alfter in der Energiewende



**Abbildung 2** Logo Gemeinde Alfter;  
Bild: Gemeinde Alfter

Im Zuge der Energiewende hat sich die **Gemeinde Alfter** im Rahmen von kommunalen Bau- und Sanierungsprojekten bereits großes Engagement gezeigt, um der Klimaneutralität näher zu kommen.

Zudem hat die Gemeinde auch politisch beschlossen bis 2045 *klimaneutral* zu sein und ebenfalls den Beschluss zur Aufstellung einer Wärmeplanung getroffen.

Die Gemeinde informiert und beteiligt daher auch die Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde regelmäßig zu Klima- und Energiethemen inklusive der KWP.

## Interkommunale Zusammenarbeit



**Abbildung 3** KLIMAREGION Rhein-Voreifel;  
Bild: <http://www.klima-rv.de>

### Klimaregion Rhein-Voreifel

Die linksrheinischen Kommunen des *Rhein-Sieg-Kreises Alfter, Bornheim, Meckenheim, Rheinbach, Swisttal* und *Wachtberg* arbeiten seit 2007 gemeinsam im Klimaschutz zusammen. Seit 2010 wurde diese Kooperation im Rahmen eines regionalen Bündnisses weiter intensiviert. Es besteht eine zentrale Stelle für Klimamanagement, die sowohl Klimaschutz als auch Klimafolgenanpassung umfasst. Die Klimamanagerinnen und Klimamanager arbeiten über die beteiligten Gemeinden hinweg zusammen, um gemeinsame Maßnahmen zu koordinieren und Synergien zu nutzen.

Die Ergebnisse dieser Zusammenarbeit sind ebenfalls in die kommunale Wärmeplanung eingeflossen (siehe bspw. [Kapitel 4.10](#)).

## Wirtschaftliche Chancen durch eine klimafreundliche Wärmeversorgung

Die Umsetzung der kommunalen Wärmepläne schafft nicht nur eine nachhaltige und klimafreundliche Wärmeversorgung, sondern stärkt auch die lokale Wirtschaft. Durch den Ausbau erneuerbarer Energiequellen und regionaler Wärmenetze werden fossile Energieimporte reduziert.

Eine klimafreundliche Wärmeversorgung entfaltet ihre volle Wirkung insbesondere dort, wo wirtschaftliche Entwicklung und lokale Zusammenarbeit Hand in Hand gehen. In Alfter leisten verschiedene Akteure einen wichtigen Beitrag, um Investitionen anzustoßen, Unternehmen zu vernetzen und die Zukunftsfähigkeit des Standorts zu stärken.



**Abbildung 4** Wirtschaftsförderung Alfter GmbH;  
Bild: <https://wfafter.de/>

### Wirtschaftsförderung Alfter

Die *Wirtschaftsförderung Alfter GmbH (WFAfter)* hat das Ziel, die soziale und wirtschaftliche Struktur in Alfter zu verbessern, wobei der Fokus auf der Entwicklung von Gewerbe- und Wohnflächen liegt. Besonders hervorzuheben sind die Projekte „*Alfter Nord*“ (ein Gewerbegebiet) und „*Buschkauler Feld*“ (ein Neubaugebiet für Wohnflächen), die sowohl bestehende Unternehmen stärken als auch neue Chancen für externe Firmen bieten. Auf sozialer Ebene fördert die WFAfter die Schaffung von Wohngebieten, insbesondere im „*Buschkauler Feld*“, um einen vielfältigen Bevölkerungsmix zu unterstützen und die sozialen Strukturen der Gemeinde zu stärken. Durch enge Zusammenarbeit mit Unternehmen, Behörden und der Gemeinde fördert die WFAfter nachhaltigen Fortschritt und dient als Bindeglied in einem Netzwerk von Unternehmen und Organisationen.



**Abbildung 5** Gewerbeverein Alfter e.V.;  
Bild: <https://alfter-gewerbeverein.de/>

### Gewerbeverein Alfter

Der **Gewerbeverein Alfter e.V.** ist ein lokales Netzwerk für Unternehmen, Selbständige und Freiberufler in der Gemeinde Alfter. Er setzt sich dafür ein, die lokale Wirtschaft zu stärken, die Interessen seiner Mitglieder zu vertreten und den Austausch zwischen den Gewerbetreibenden zu fördern. Durch Vorträge, Informationsveranstaltungen und Netzwerktreffen schafft der Verein Möglichkeiten zur Vernetzung und zur gemeinsamen Entwicklung neuer Kooperationen. Dabei behandelt er Themen wie Digitalisierung, Fachkräftegewinnung und Energieeffizienz und arbeitet eng mit der Gemeinde Alfter zusammen. Zugleich trägt der Gewerbeverein dazu bei, lokale Angebote sichtbarer zu machen und das Image Alfter als lebendigen Wirtschaftsstandort zu stärken. Mitglieder können sich aktiv in Projekte einbringen, neue Kontakte knüpfen und die wirtschaftliche Entwicklung der Gemeinde mitgestalten.



**Abbildung 6** Unternehmernetzwerk Rhein-Voreifel;  
Bild: <https://www.rhein-voreifel-unternehmen.de/>

### Unternehmernetzwerk Rhein-Voreifel e.V.

Das **Unternehmernetzwerk Rhein-Voreifel e.V.** ist ein regionales Wirtschaftsnetzwerk, das im linksrheinischen *Rhein-Sieg-Kreis* wirkt. Es fördert die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Kommunen, Hochschulen und anderen Institutionen der Region. Ziel des Vereins ist es, die Kommunikation und Kooperation zu stärken und Synergien zwischen den regionalen Akteuren zu schaffen.

Der Verein wurde im Rahmen des *Integrierten Ländlichen Entwicklungskonzepts* (ILEK) und richtet sich insbesondere an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie lokale Wirtschaftsakteure aus den Gemeinden *Alfter*, *Bornheim*, *Meckenheim*, *Rheinbach*, *Swisttal* und *Wachtberg*.

## Fazit

Die kommunale Wärmeplanung bietet den Kommunen die Möglichkeit, ihre Klimabilanz aktiv zu verbessern, und schafft gleichzeitig einen verlässlichen Rahmen für Investitionen in zukunftsfähige Wärmeinfrastrukturen. Sie ermöglicht es, den Einsatz lokaler erneuerbarer Energien zu maximieren, wodurch die regionale Wertschöpfung gesteigert wird. Gleichzeitig trägt sie zur Reduktion von Energiekosten, zur Erhöhung der Energieautarkie und zur Schaffung neuer Perspektiven für Unternehmen und Arbeitsplätze vor Ort bei.

Im folgenden Abschnitt wird die kommunale Wärmeplanung beschrieben, wobei auch die spezifischen Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes und des Gebäudeenergiegesetzes sowie der EPBD-Novelle 2024 im Hinblick auf eine nachhaltige und klimaschonende Wärmeversorgung vertieft werden.

## 1.2 Kurzbeschreibung kommunale Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung stellt eine wesentliche Maßnahme zur Erreichung der Klimaziele auf lokaler Ebene dar und ist ein zentraler Bestandteil der nationalen und europäischen Dekarbonisierungsstrategie. Sie dient der langfristigen Gestaltung einer nachhaltigen und klimaneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045.

Die Wärmeplanung umfasst die systematische Erfassung des Wärmebedarfs in städtischen und ländlichen Gebieten sowie die Identifikation geeigneter Energiequellen und Versorgungssysteme unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten (siehe [Kapitel 3](#)) und technischen Potenziale (siehe [Kapitel 4](#)).

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung sind Kommunen verpflichtet, eine detaillierte Bestandsaufnahme der vorhandenen Wärmeinfrastruktur und Energiequellen durchzuführen. Dazu werden zur Bereitstellung regenerativer Wärme unterschiedliche Quellen herangezogen, darunter geothermische, solarthermische und biogene Systeme sowie sekundäre Energiequellen wie Prozesswärme und Abwasserwärme. Ziel ist es, den Wärmesektor klimaneutral zu transformieren, indem fossile Brennstoffe schrittweise ersetzt und der Energieverbrauch optimiert wird.

Das *Wärmeplanungsgesetz* (WPG), das am 1. Januar 2024 in Kraft trat, verpflichtet Kommunen mit mehr als 10.000 Einwohnern zur Erstellung vollumfänglicher kommunaler Wärmepläne.

### Die Fristen für Kommunen sind:

#### ➤ Kommunen über 100. Einwohner

Frist – 30.06.2026

#### ➤ Kommunen unter 100. Einwohner

Frist – 30.06.2028

Die Wärmepläne umfassen eine Analyse der bestehenden Wärmebedarfsstrukturen sowie eine Potenzialanalyse von erneuerbaren Wärmequellen und Energieeffizienzmaßnahmen und sollen im 5-Jahresrhythmus fortgeschrieben werden, um die deklarierten Entwicklungsziele zu evaluieren und gegebenenfalls entsprechende Stellschrauben anpassen zu können.

Die Planung stützt sich auf eine umfassende Datenerhebung zu Baualtersklassen, Sanierungszuständen sowie den vorhandenen Wärmequellen und dem Wärmebedarf des Gebäudebestands. Auf Grundlage dieser Datenbasis sollen gezielte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zum Ausbau erneuerbarer Wärmeerzeugungstechnologien entwickelt werden.

Die kommunale Wärmeplanung fördert zudem durch eine enge Zusammenarbeit zwischen Kommunen, Energieversorgern, Bürgern und Unternehmen den Informationsaustausch und so die Akzeptanz und Umsetzbarkeit der geplanten Maßnahmen. Durch die flexible Anpassung der Wärmeversorgung an sich verändernde Förderlandschaften und technologische Innovationen können Kommunen nicht nur ihre Klimabilanz verbessern, sondern auch langfristig Resilienz und Nachhaltigkeit ihrer Energieversorgung gewährleisten.

## 1.3 Methodik und Aufbau des Konzeptes

Die Erstellung des kommunalen Wärmeplans für die **Gemeinde Alfter** basiert auf einem strukturierten Vorgehen, das sich an den methodischen und inhaltlichen Vorgaben des WPG zur Erstellung der Wärmeplanung orientiert. Um eine gesetzeskonforme Ausarbeitung aller Anforderungen sicherzustellen, werden die methodischen Ansätze durch das **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie** (BMWE; ehemals *Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, BMWK*) und **Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen** (BMWSB) in Form des erarbeiteten „*Leitfaden Wärmeplanung, 2024*“ herangezogen.

Der Aufbau des Wärmeplans folgt den formalen Anforderungen gemäß Anlage 2 (zu § 23 WPG), welche die notwendigen Inhalte und Darstellungsebenen des Wärmeplans definieren. Diese umfassen unter anderem die räumliche Abgrenzung der beplanten Teilgebiete (nach §3 WPG), die Ermittlung von Wärmeversorgungsoptionen und die daraus resultierenden Maßnahmen zur Erreichung des Klimaneutralitätsziels bis 2045.

Im Sinne einer belastbaren Entscheidungsgrundlage werden die Ergebnisse differenziert auf den im konkreter werdenden Ebenen Gesamtgemeinde, beplantes Teilgebiet und Baublock dokumentiert und visualisiert. Für jene Teilräume, in denen ein Ausbau oder eine Transformation bestehender Wärmenetze möglich und sinnvoll erscheint, wird ergänzend ein Wärmenetzausbaufahrplan erstellt. Dieser orientiert sich an den Vorgaben der Anlage 3 (zu § 32 WPG).

### ► Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die zentrale Datengrundlage für die kommunale Wärmeplanung und legt das Fundament für alle darauf aufbauenden Analysen und Strategien. Sie ist gesetzlich verankert in § 15 WPG, welcher die Anforderungen an die systematische Erhebung und Aufbereitung der für die Wärmeversorgungsrelevanten Ausgangsdaten definiert. Die konkreten Inhalte und Strukturierungsvorgaben werden in der Anlage 1 (zu § 15 WPG) detailliert festgelegt.

Ziel der Bestandsanalyse ist es, den Status quo der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet umfassend abzubilden. Hierzu gehört zunächst die Erhebung der räumlichen Verteilung des aktuellen Wärmebedarfs, gegliedert nach den Sektoren *Wohngebäude (WG)*, *Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)*, *Industrie (Ind.)* sowie *öffentliche Liegenschaften (Komm.)*. Ergänzend werden die bisher eingesetzten Energieträger (z. B. Erdgas, Heizöl, Fernwärme, Biomasse) erfasst und auf ihre jeweilige Bedeutung für die bestehende Wärmeversorgung hin analysiert.

**Ein weiterer Bestandteil der Bestandsanalyse ist die Erfassung der bestehenden technischen Wärmeinfrastruktur, darunter insbesondere:**

- » Wärmenetze (Lage, Ausdehnung, Anschlussgrad, Temperaturniveau, Versorgungsgebiete)
- » Erzeugungsanlagen (Anzahl, Typ, Leistung, Brennstoffe, Standort)

Darüber hinaus sind strukturelle und energetische Gebäudedaten zu berücksichtigen, insbesondere in Bezug auf Baualtersklassen, energetische Zustände, Nutzungstypologien und Eigentumsverhältnisse. Diese werden häufig auf Basis amtlicher Liegenschaftsinformationen, Schornsteinfegerdaten oder Gebäudekatastern erhoben. Neben den technischen und infrastrukturellen Aspekten sind auch räumliche und planungsrechtliche Rahmenbedingungen zu erfassen, wie z. B. Bebauungspläne, Sanierungsgebiete, Förderkulissen, ISEK-Monitoring sowie Siedlungsstruktur und Bebauungsdichte.

Die Bestandsanalyse stellt somit die quantitative und räumliche Ausgangsbasis für die im weiteren Verlauf folgende Potenzialanalyse, die Entwicklung von Versorgungsoptionen sowie die Ableitung eines Dekarbonisierungsfahrplans dar. Eine einheitliche, belastbare Datenstruktur ist hierfür essenziell, um die gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen und eine effektive Planung zu ermöglichen.

## ➤ Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse verfolgt das Ziel, Möglichkeiten zur Reduktion des Wärmebedarfs sowie zur Nutzung nachhaltiger Wärmequellen systematisch zu identifizieren und räumlich zu verorten. Gemäß den Vorgaben des § 16 *Wärmeplanungsgesetz* (WPG) sowie der Anlage 1 (zu § 15 WPG) umfasst die Analyse zwei zentrale Bereiche:

Zum einen erfolgt die Ermittlung der Einsparpotenziale für Wärme in allen Sektoren. Grundlage hierfür sind baualtersklassenspezifische Sanierungsraten, bestehende energetische Zustände und die Annahmen zur Entwicklung des Wärmebedarfs unter Fortschreibung aktueller Gebäudesanierungsniveaus. Zusätzlich werden energetische Sanierungsgebiete und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung identifiziert, um das Energieeinsparpotenzial quantifizierbar zu machen. Zum anderen beinhaltet die Analyse die Identifikation lokal verfügbarer Potenziale erneuerbarer Wärmequellen sowie Abwärmequellen. Diese Potenziale werden in Bezug auf ihre räumliche Verfügbarkeit, technische Nutzbarkeit und Anschlussfähigkeit an bestehende oder zu entwickelnde Versorgungssysteme geprüft.

Darüber hinaus erfolgt eine räumliche Bewertung potenzieller Eignungsgebiete für Wärmenetze, gestützt auf Siedlungsstruktur, Wärmebedarfsdichte und technische Anschlussfähigkeit. Parallel werden Gebiete mit potenziell vorrangiger dezentraler Versorgung identifiziert, z. B. aufgrund niedriger Wärmedichte, hoher Eigenversorgungsanteile oder infrastruktureller Randlagen.

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse liefern eine wichtige Entscheidungsgrundlage für die weitere Entwicklung von Versorgungsstrategien.

## ➤ Szenarienentwicklung

Gemäß § 17 des *Wärmeplanungsgesetzes* (WPG) ist im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ein sogenanntes Zielszenario zu entwickeln, das eine möglichst weitgehende klimaneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2045 beschreibt. Dieses Szenario stellt den zielgerichteten Endzustand der zukünftigen Wärmeversorgung dar und basiert auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der bewerteten Versorgungsoptionen. Es dient als strategische Planungsgrundlage für Maßnahmen zur Dekarbonisierung des Wärmesektors und zur langfristigen Sicherstellung einer nachhaltigen, resilienten und wirtschaftlichen Wärmeversorgung.

**Kernelemente des Zielszenarios ist die räumlich und zeitlich differenzierte Darstellung der zukünftigen Versorgungsstruktur unter Berücksichtigung von:**

- » dem zu erwartenden Wärmebedarf im Zieljahr sowie den Zwischenjahren,
- » den nutzbaren lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien,
- » und der systematischen Abgrenzung von Gebieten mit potenzieller zentraler (Wärmenetz-) und dezentraler Versorgung

Für die vorliegende Planung wird das Zielszenario nicht ausschließlich für das Zieljahr 2045, sondern mit Etappenzielen für die Jahre 2030, 2035 und 2040 entwickelt. Damit wird dem Planungsgebot Rechnung getragen, bereits kurz- und mittelfristige Maßnahmen und Investitionen konkret benennen und bewerten zu können. Insbesondere das Etappenziel 2030 ist zentral, da es mit übergeordneten politischen Zielmarken auf EU- und Bundesebene (z. B. RED III, *Klimaschutzgesetz*) korrespondiert.

### **Die Szenarienentwicklung beinhaltet folgende zentrale Bausteine:**

- » Darstellung des prognostizierten Wärmebedarfs unter Annahme zu Sanierungsraten und Effizienzsteigerung,
- » räumlich aufgelöste Darstellung von potenziellen Wärmenetzen inkl. Ausbaugebieten, Dekarbonisierungsfahrplänen und potenziellen Anschlussdichten,
- » Identifikation und räumliche Verordnung von Gebieten mit dezentraler Versorgung, z.B. über Wärmepumpen oder gebäudeintegrierte Systeme
- » Zuordnung der verfügbaren erneuerbaren Potenziale zur künftigen Energieversorgung

Die Zielszenarien sind dabei nicht als Prognose, sondern als planerisches Leitbild zu verstehen, das unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Rahmenbedingungen Transformationspfade für eine klimaneutrale Wärmeversorgung aufzeigt.

### **➤ Wärmewendestrategie**

Die Wärmewendestrategie bildet den integrativen Abschluss des kommunalen Wärmeplans und verknüpft die Ergebnisse der Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Szenarienentwicklung und Versorgungsoptionen zu einem maßnahmengestützten Transformationspfad. Sie wird gemäß § 20 *Wärmeplanungsgesetz* (WPG) sowie den Anforderungen der Anlage 2 (zu § 20) formuliert und umfasst zentrale strategische und operative Handlungsempfehlungen, die auf die Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045 abzielen.

Im Mittelpunkt der Wärmewendestrategie steht die Ableitung konkreter Maßnahmen und strategischer Weichenstellungen aus dem Zielszenario. Dabei werden die im Szenario identifizierten Versorgungsstrukturen, Energiequellen und Technologiepfade in ein räumlich und zeitlich gestuftes Maßnahmenkonzept überführt. Dieses Konzept bildet die Grundlage für die schrittweise Umsetzung der Wärmewende auf kommunaler Ebene.

### **Die Maßnahmen der Wärmewendestrategie orientieren sich an folgenden zentralen Zielkategorien:**

- » Dekarbonisierung der Wärmebereitstellung,
- » Steigerung der Energieeffizienz,
- » Strukturierung der Wärmeversorgung nach Gebietscharakteristika,
- » Strategische und rechtliche Verankerung in der kommunalen Planung,
- » Verwaltungsinterne Maßnahmen

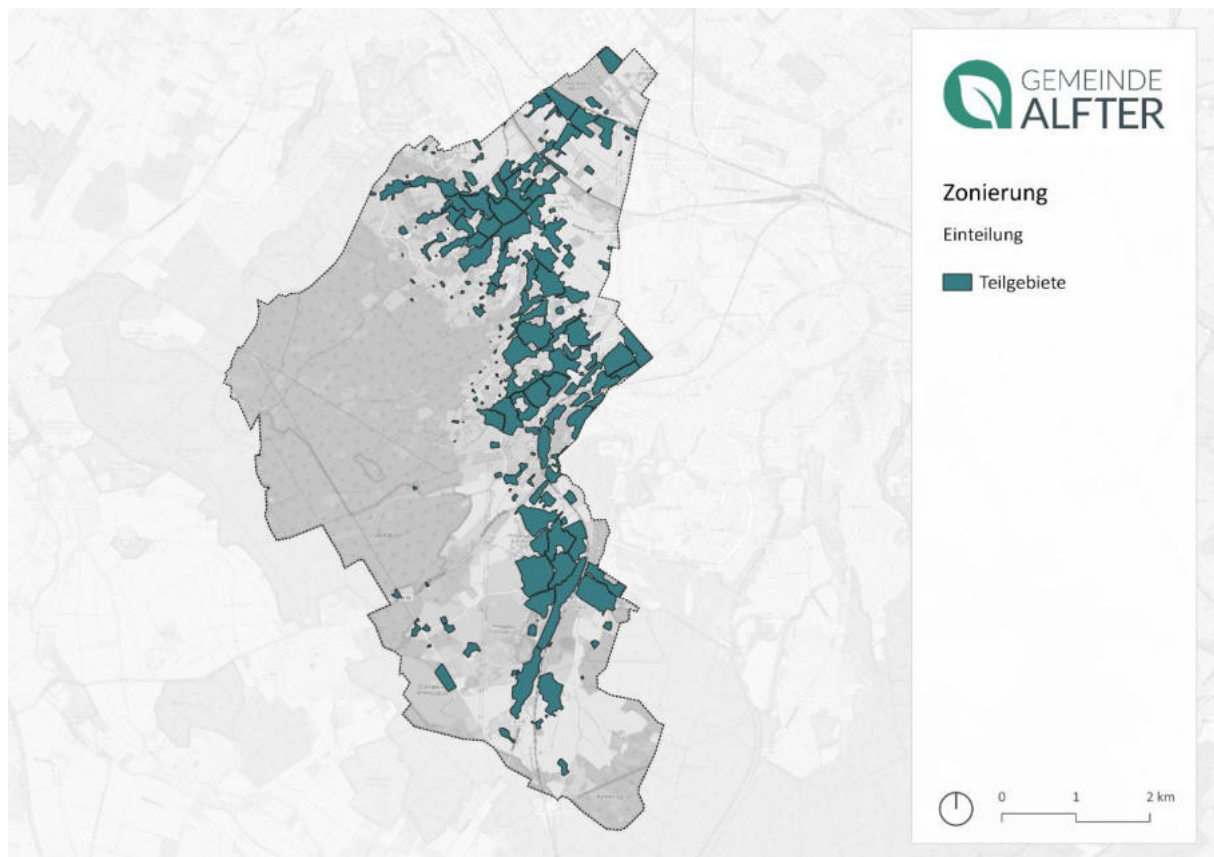
Dabei werden sowohl prioritäre Maßnahmen, als auch Zwischenziele und deren Monitoringmöglichkeiten benannt.

Ein besonderes Augenmerk gilt der räumlichen Differenzierung nach Eignungsgebieten und Quartieren, um lokal angepasste Maßnahmen zu entwickeln. Parallel werden prozessuale und strukturelle Empfehlungen für die kommunale Verwaltung formuliert, etwa zur internen Zuständigkeit, Koordinierung mit Versorgern, oder zur Etablierung von Beteiligungsformaten mit Bürgerinnen und Bürgern. Der Wärmeplan soll nach § 23 WPG zudem Orientierung für alle relevanten Akteure bieten – von Netzbetreiber über Immobilienwirtschaft bis zu den Bürgerinnen und Bürgern von Alfter – und ist in der Umsetzungsphase als strategisches Steuerungsinstrument der Kommune zu verstehen.

Die Wärmewendestrategie steht somit im Zentrum der lokalen Umsetzung der Wärmewende – als verbindendes Element zwischen analytischer Planung und operativer Umsetzung, das sowohl klimazielformkonform als auch sozial und wirtschaftlich tragfähig ausgestaltet werden muss.

## 1.4 Einteilung der Gemeinde in Teilgebiete

Im Rahmen der Wärmeplanung wurde das Gemeindegebiet in Teilgebiete untergliedert. Diese räumliche Differenzierung ist erforderlich, um die heterogenen Strukturen innerhalb der Gemeinde – insbesondere hinsichtlich Siedlungsdichte, Gebäudetypologien und Energieverbräuchen – systematisch zu erfassen und vergleichbar zu machen. Auf diese Weise können lokale Besonderheiten berücksichtigt und fundierte, räumlich differenzierte Aussagen zur zukünftigen Wärmeversorgung getroffen werden. Dadurch entsteht eine belastbare Grundlage, um die spätere Strategieentwicklung nicht nur gesamtgemeindlich, sondern auch teilsräumlich differenziert auszurichten.



**Abbildung 7** Einteilung der Gemeinde Alfter in Teilgebiete

Die definierten Teilgebiete bilden im weiteren Verlauf der Wärmeplanung eine zentrale Grundlage. Sie werden sowohl in der Bewertung der vorhandenen Potenziale (siehe [Kapitel 4.15](#)) als auch in der darauf aufbauenden Abgrenzung von Fokusgebieten und der Identifikation geeigneter Wärmenetzgebiete (siehe [Kapitel 2](#) oder [Kapitel 5](#)) herangezogen.

## 1.5 Informations- und Beratungsangebote

Das *Brennstoffemissionshandelsgesetz* verteuert fossile Brennstoffe wie Erdgas und Heizöl, wodurch Sanierungen auf Basis erneuerbarer Energien zunehmend attraktiver werden. Im Internet und bei Verbraucherzentralen existieren bereits zahlreiche Informations- und Beratungsangebote, wie die Initiative „*EnergieEffizienz-Private Haushalte*“ der **DENA** (unterstützt vom BMWi) oder das „*Energie-Sparschwein*“ des **Umweltbundesamtes**. Um alle Zielgruppen zu erreichen, ist eine zielgruppengerechte Vermittlung erforderlich, etwa über persönliche Veranstaltungen oder aufsuchende Beratung.

Die **Energieagentur Rhein-Sieg** übernimmt gemeinsam mit der **Verbraucherzentrale NRW** das kommunale Beratungsangebot in Alfter. Bürgerinnen und Bürger können sich hier zum Beispiel zu individuellen Maßnahmen (siehe [Kapitel 4.2](#)) oder zu neuen Heizungssystemen (siehe [Kapitel 4.3](#)) informieren. Unternehmen und Haushalte haben die Möglichkeit, sich aktiv an der Wärmewende zu beteiligen (siehe [Kapitel 7](#)).



**Abbildung 8** Energieagentur Rhein-Sieg e.V.  
Bild: <https://energieagentur-rsk.de/>

### Energieagentur Rhein-Sieg

Die **Energieagentur Rhein-Sieg** ist ein interkommunaler Verein im *Rhein-Sieg-Kreis* und dient als zentrale Anlaufstelle für Energie- und Klimaschutzfragen in der Region. Sie begleitet Kommunen auf dem Weg zur Klimaneutralität, insbesondere durch Maßnahmen zur Energieeinsparung, zur energetischen Sanierung und zur Förderung erneuerbarer Energien. Sie bietet Energieberatung für Privathaushalte an – grundsätzlich in Kooperation mit der Verbraucherzentrale NRW – z. B. zur Wärmedämmung, Heizung oder Nutzung von Solaranlagen.

Zum 01. Januar 2022 ist Alfter der Energieagentur Rhein-Sieg beigetreten. Durch den Beitritt der Gemeinde Alfter zur Energieagentur haben die Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde die Möglichkeit, die neutrale Energieberatung in Anspruch zu nehmen, die in Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale NRW angeboten wird. Im Rahmen der Energieberatung wird in persönlichen Telefonaten oder über Online-Videoberatung gemeinsam geprüft, ob Maßnahmen wie Wärmedämmung oder ein Fenstertausch sinnvoll sind, ob eine Dachbegrünung zur Abmilderung von Hitze und Starkregen geeignet ist oder ob Investitionen in Solaranlagen, Holzpellettheizungen oder Wärmepumpen wirtschaftlich sinnvoll wären.

# 2 Eignungsprüfung

Noch vor Abschluss der Bestandsanalyse ist für alle Teilgebiete zu prüfen, ob grundsätzlich eine zentrale Wärmeversorgung über ein Wärme- oder Wasserstoffnetz in Betracht kommt. Diese vorgeschaltete Bewertung erfolgt im Rahmen der Eignungsprüfung.

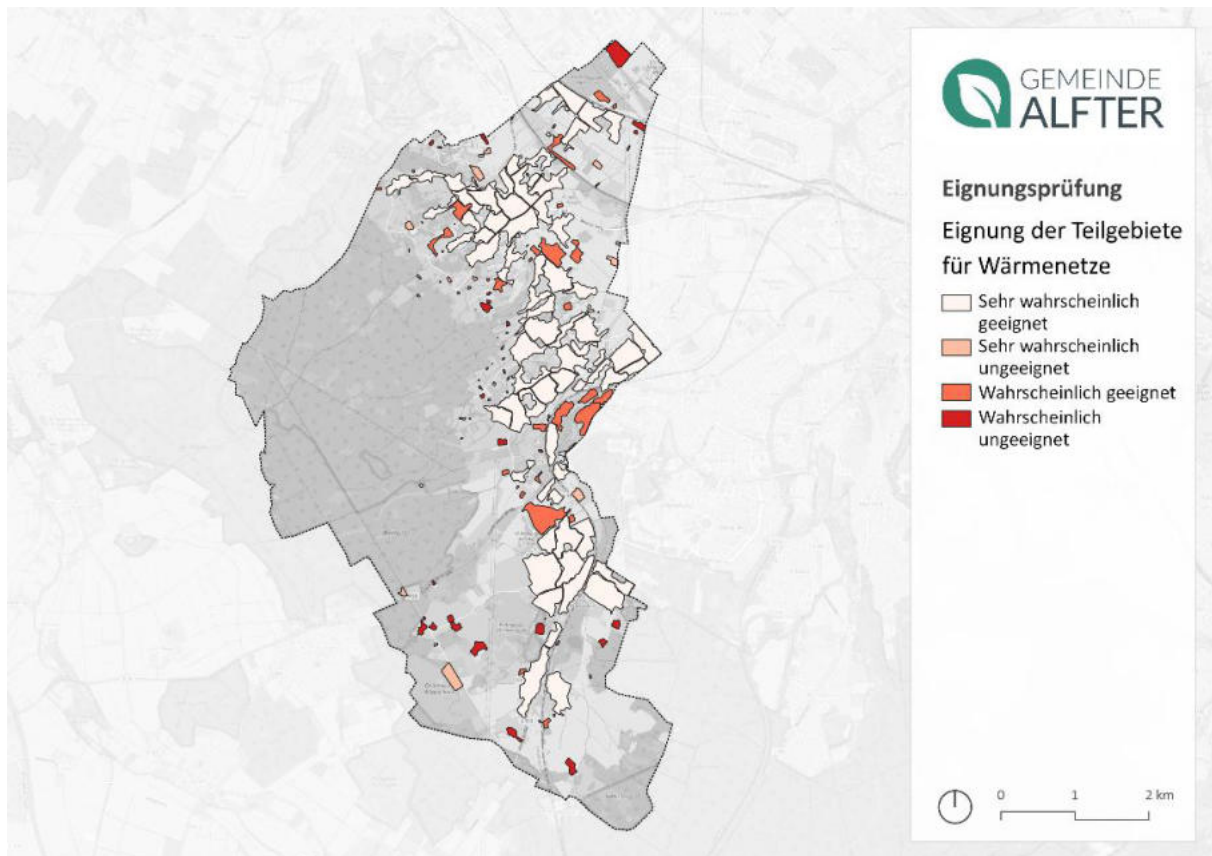
Dabei ist ausdrücklich zu berücksichtigen, dass es sich um eine vorläufige Einschätzung auf Grundlage des zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Kenntnisstands handelt, der weitestgehend auf dem Gebäudebestand (siehe [Kapitel 3.3](#)) und den Wärmedichten (siehe [Kapitel 3.5](#)) aufbaut.

Im weiteren Verlauf der Wärmeplanung können sich die Ergebnisse der Eignungsprüfung infolge vertiefter Analysen und einer erweiterten Datengrundlage noch verändern. Die Teilgebiete werden dabei erneut detailliert betrachtet und spielen daher weiterhin eine wichtige Rolle für den weiteren Verlauf der Wärmeplanung.

Die maßgeblichen Kriterien für die Durchführung der Eignungsprüfung sind in § 14 Abs. 2 und 3 WPG definiert. Ihr Zweck besteht darin, bereits vor der eigentlichen Wärmeplanung solche Gebiete zu identifizieren, in denen eine künftige Versorgung weder über ein Wärmenetz noch über ein Wasserstoffnetz als geeignet erscheint. Für diese Gebiete kann gemäß § 14 Abs. 4 WPG eine verkürzte Wärmeplanung vorgenommen werden.

Sofern für ein Teilgebiet weder eine Eignung für Wärmenetze noch für Wasserstoffnetze festgestellt werden kann, besteht die Möglichkeit, hierfür eine verkürzte Wärmeplanung durchzuführen. Diese führt zu einer Reduzierung des methodischen und inhaltlichen Aufwands in den nachfolgenden Bearbeitungsschritten, da die Bestandsanalyse für diese Gebiete entfallen kann und sich die Potenzialanalyse auf dezentrale Wärmequellen beschränkt. Auch die anschließende Zonierung wird entsprechend vereinfacht.

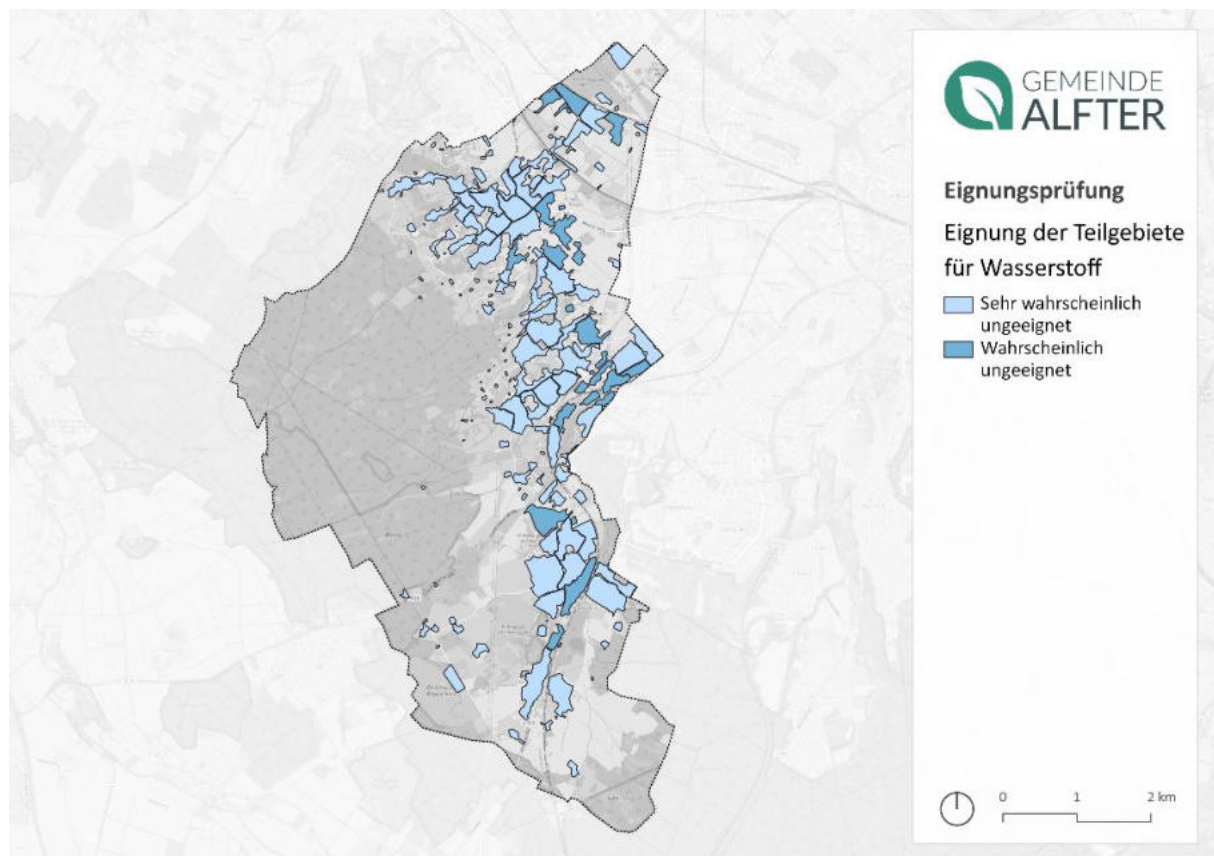
## Eignung der Teilgebiete für Wärmenetze



**Abbildung 9** Eignung der Teilgebiete für Wärmenetze

Abbildung 9 verdeutlicht, dass auf Grundlage einer ersten überschlägigen Analyse in weiten Teilen des Untersuchungsgebiets grundsätzlich ein Potenzial für eine netzgebundene Wärmeversorgung besteht. Insbesondere in den verdichteten Kernbereichen der einzelnen Ortsteile erscheint die Eignung für Wärmenetze mit hoher Wahrscheinlichkeit gegeben.

## Eignung der Teilgebiete für Wasserstoffnetze

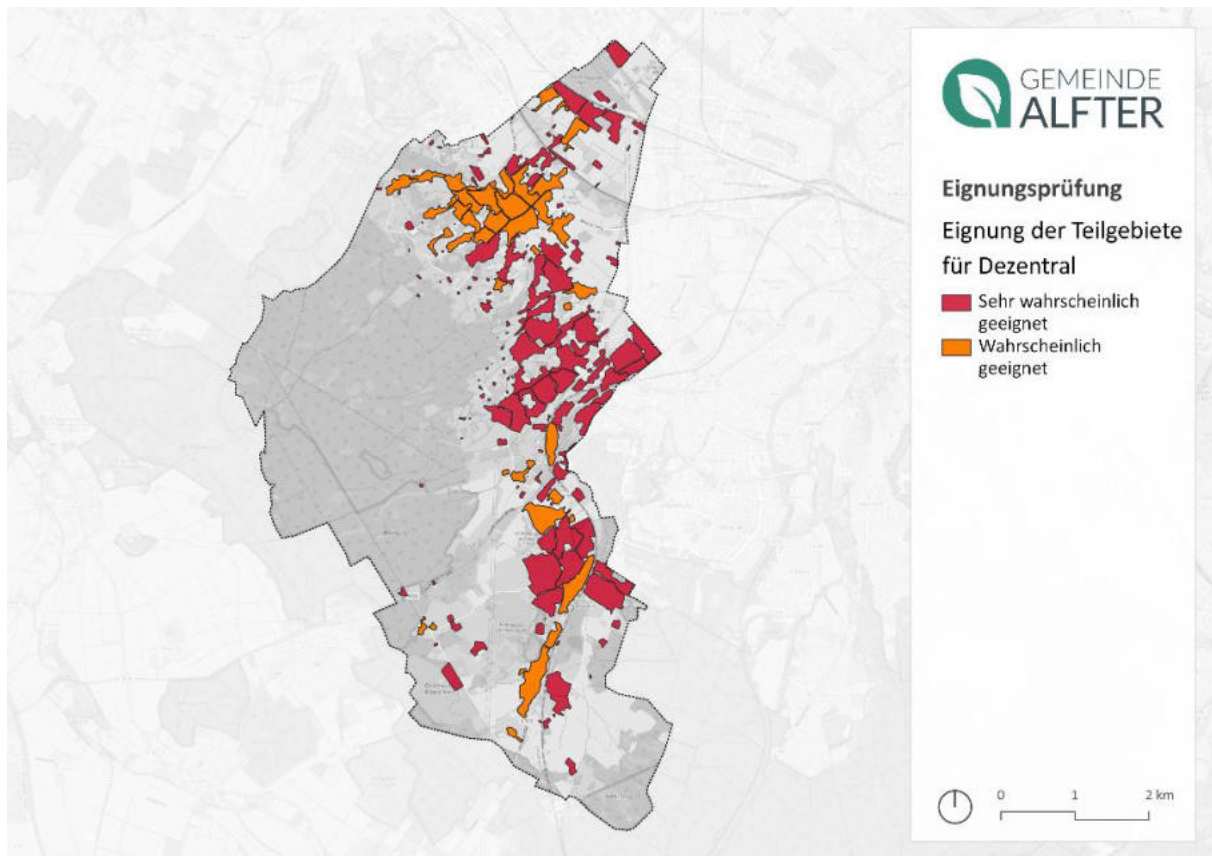


**Abbildung 10** Eignung der Teilgebiete für Wasserstoffnetze

Abbildung 10 zeigt, welche Teilgebiete im Hinblick auf eine mögliche Versorgung über ein Wasserstoffnetz als geeignet beziehungsweise ungeeignet eingestuft wurden. Dabei wird deutlich, dass innerhalb des Gemeindegebiets keine Teilgebiete identifiziert wurden, für die eine eindeutige Eignung für ein Wasserstoffnetz angenommen werden können. Grundlage dieser Einschätzung ist unter anderem, dass in Alfter derzeit kein Wasserstoffnetz von der Bundesnetzagentur geplant ist. Nach § 14 WPG kann die Eignung eines Teilgebiets für ein Wasserstoffnetz ausgeschlossen werden, wenn derzeit kein Gasnetz vorhanden ist und zugleich keine Anhaltspunkte für eine dezentrale Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff bestehen. Ein Ausschluss ist darüber hinaus auch dann möglich, wenn zwar grundsätzlich ein Aufbau eines neuen Wasserstoffnetzes denkbar wäre, eine sichere oder wirtschaftliche Versorgung in dem betreffenden Gebiet jedoch voraussichtlich nicht gewährleistet werden kann.

Zusammenfassend ist eine zukünftige Versorgung über ein Wasserstoffnetz in Alfter nach derzeitigem Planungsstand grundsätzlich nicht zu erwarten. Die etwas günstigere Bewertung einzelner Teilgebiete bedeutet daher keine konkrete Eignung, sondern zeigt lediglich, dass dort die Voraussetzungen im Vergleich weniger ungünstig ausfallen. Dies betrifft insbesondere Bereiche mit gewerblichen oder industriellen Nutzungen, da dort eine gebündelte und wirtschaftlichere Wasserstoffversorgung eher denkbar wäre als in überwiegend wohnbaulich geprägten Teilgebieten.

## Eignung der Teilgebiete für dezentrale Wärmeversorgung



**Abbildung 11** Eignung der Teilgebiete für eine dezentrale Wärmeversorgung

Abbildung 11 veranschaulicht die Einstufung der Teilgebiete im Hinblick auf ihre Eignung für eine dezentrale Wärmeversorgung. Auffällig ist, dass insbesondere solche Gebiete eine erhöhte Eignung aufweisen, die außerhalb der verdichteten Ortskerne liegen beziehungsweise eine geringere bauliche Dichte aufweisen.

Die dezentrale Wärmeversorgung stellt dabei die alternative Versorgungsoption zu einer netzgebundenen Versorgung über Wärme- oder Wasserstoffnetze dar. Während in den Ortskernen aufgrund der Siedlungsstruktur eher günstige Voraussetzungen für Wärmenetze bestehen, erscheinen in den peripher gelegenen Teilgebieten dezentrale Versorgungslösungen in der Regel besser geeignet.

### Fazit

Da ein Ausschluss einzelner Versorgungstechnologien nur auf Grundlage einer belastbaren Datengrundlage erfolgen sollte, wurde für das gesamte Untersuchungsgebiet eine vollständige Wärmeplanung durchgeführt. Dies bedeutet, dass für die Eignungsprüfung sowohl die Ergebnisse der Bestandsanalyse als auch der Potenzialanalyse herangezogen und in die Bewertung einbezogen wurden.

# 3 Bestandsanalyse

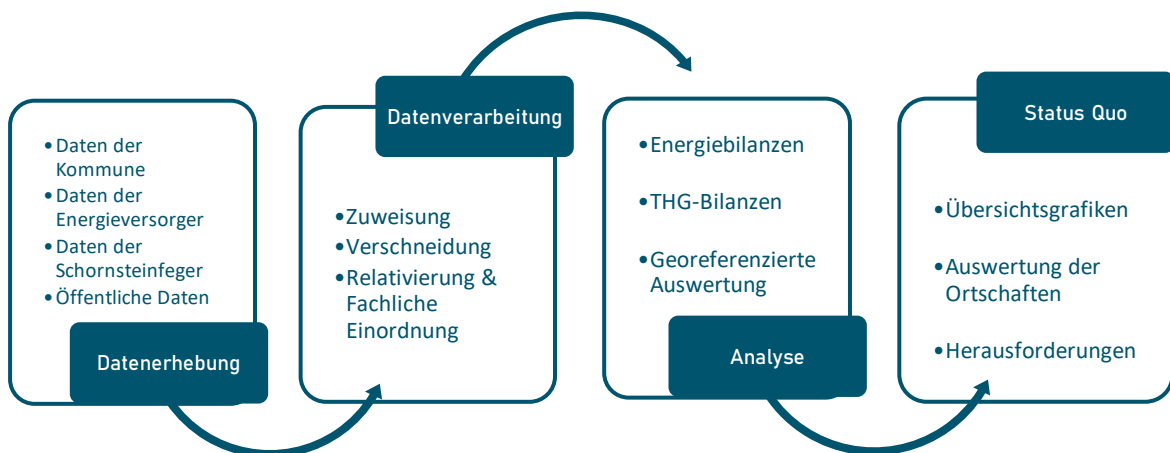
In der Bestandsanalyse wurden der derzeitige Zustand der Gebäudestruktur, der Wärmeverbrauch sowie die vorhandene Wärmeinfrastruktur erfasst und systematisch aufbereitet. Die Erstellung dieser detaillierten Datengrundlage und ihre Analyse ermöglichen es:

- **Konkrete Handlungsbedarfe zu identifizieren**
- **Zukunftsszenarien zu berechnen**
- **Strategische Maßnahmen für die langfristige Transformation abzuleiten**

Die Bestandsanalyse stellt ein wichtiges Werkzeug für die Entwicklung der kommunalen Wärmeplanung dar, da sie darauf abzielt, realistische Entwicklungspfade aufzuzeigen.

Für die **Gemeinde Alfter** wurden dort, wo verlässliche Real-Daten vorlagen, vorrangig tatsächliche Verbrauchs- und Anlageninformationen genutzt. Ergänzend mussten für bestimmte Angaben, wie etwa die Anzahl der Wärmepumpen, Annahmen auf Basis statistischer Daten getroffen werden.

Das Vorgehen der Bestandsanalyse wird im Folgenden dargestellt:



**Abbildung 12** Übersicht zur Bestandsanalyse

Ergänzend zur gesamtgemeindlichen Betrachtung erfolgt abschließend eine vertiefte Analyse auf Ebene der einzelnen Ortschaften, in der die Ergebnisse der Bestandsanalyse differenziert ausgewertet und vergleichend gegenübergestellt werden.

## 3.1 Methodik und Datengrundlage

### Welche Daten wurden erhoben und wie wurden sie verarbeitet?

Die Bestandsanalyse stützt sich auf die Erhebung von Daten über bestehende Gebäudetypologien, die Infrastruktur der Gas- und Wärmenetze und Heizzentralen sowie auf die Untersuchung der Wärmeversorgungsstrukturen in Wohn- und Nichtwohngebäuden. Auf dieser Basis wurden der Wärmebedarf und -verbrauch sowie die damit verbundenen THG-Emissionen im Bereich der Wärmeversorgung ermittelt. Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben die erhobenen Daten detailliert.

Ein zentrales Ziel der Ausarbeitung ist die Bestimmung des **Energiebedarfs** und der **THG-Emissionen**, die dem **Wärmesektor** zuzurechnen sind. Mit diesen Daten konnte eine verursachergerechte und räumliche Zuordnung der Bedarfe und Umweltauswirkungen im Untersuchungsgebiet erfolgen.

### Implementierung der Daten

Die Qualität und Tiefe der Bestandsanalyse hängen maßgeblich von der Verfügbarkeit und Belastbarkeit der zugrundeliegenden Daten ab. Daher werden verschiedene Datenquellen systematisch erschlossen und zu einer konsistenten Gesamtdarstellung zusammengeführt.

Wo möglich, wurden die Daten georeferenziert ausgewertet und in Kartenformaten aufbereitet, um räumliche Zusammenhänge sichtbar zu machen. Zunächst waren hierfür Verbrauchsdaten im Wärmesektor nötig, die von den Netzbetreibern bereitgestellt werden. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt auf Baublockebene.

Ein **Baublock** ist dabei ein Bereich, der durch Grenzen wie Straßen und Wege abgegrenzt wird. Bei den Baublöcken wurde darauf geachtet, dass niemals weniger als drei Gebäude pro Baublock zusammengefasst wurden, um den Datenschutz zu gewährleisten. Ebenso werden Informationen über Wärmeerzeuger benötigt, etwa zur Art und Leistung der Heizungsanlagen, die von Bezirksschornsteinfegern und lokalen Stellen zur Verfügung gestellt werden können, wobei auch hier bei kleineren Gebäuden eine Aggregation notwendig ist.

In der kommunalen Wärmeplanung bezeichnet **Aggregation** den Prozess, bei dem einzelne Gebäudedaten oder Verbrauchsinformationen zu größeren Einheiten zusammengefasst werden. Das sorgt dafür, dass viele Einzelinformationen zu aussagekräftigen, datenschutzkonformen und planbaren Einheiten zusammengeführt werden.

Für die Gebäudedaten ist es außerdem wichtig, Angaben zu Lage, Nutzung, Baujahr und weiteren Merkmalen der Gebäude zu erfassen, die teilweise von kommunalen Verwaltungsstellen bereitgestellt werden und eine zentrale Grundlage für die Analyse des Wärmebedarfs und der energetischen Effizienz bilden. Ergänzend werden öffentlich verfügbare Datenquellen genutzt, darunter geeignete Geoportale, wie z.B. der *Energieatlas* des **LANUK** (*Landesamt für Natur, Umwelt und Klima*) des Landes Nordrhein-Westfalen oder die *Zensusdatenbank*.

## 3.2 Entwicklung der Gemeinde Alfter

### Lage und Bedeutung

Alfter liegt geographisch zwischen den beiden Großstädten Bonn und Köln und gehört zum Rhein-Sieg-Kreis. Die Gemeinde setzt sich aus den Ortsteilen *Alfter Ort*, *Gielsdorf*, *Oedekoven*, *Impekoven* und *Witterschlick* zusammen.

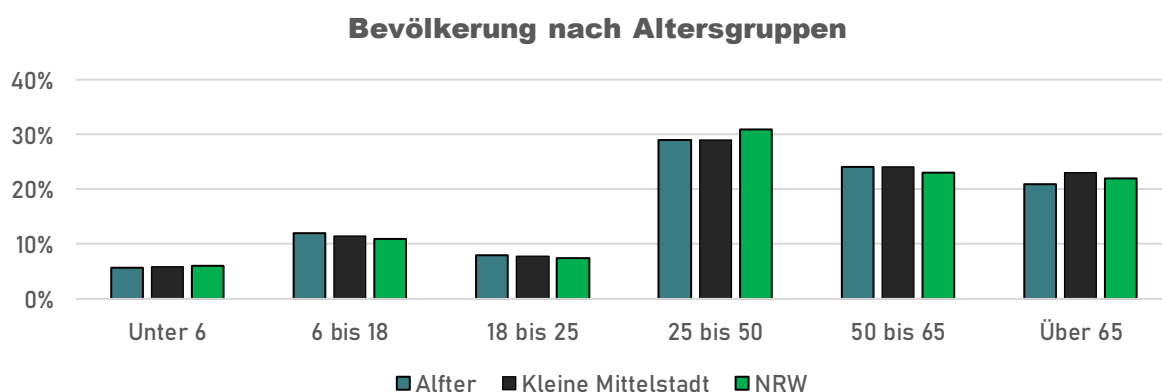
Durch die Nähe zu den Autobahnen A555 und A565 sind Köln und Bonn schnell erreichbar, während die Bundesstraße 56 das Gebiet in Richtung Bonn und dem angrenzenden Vorgebirge anbindet. Ergänzend sorgt der öffentliche Nahverkehr für eine gute Anbindung von Alfter an umliegende Ortschaften.

Der Gebäudebestand in Alfter ist durch seine Vielfalt geprägt. Das ländliche Erscheinungsbild, das vor allem durch landwirtschaftlich genutzte Flächen bestimmt wird, trifft auf eine Mischung aus Wohngebäuden, kommunalen Liegenschaften sowie Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben, die vor allem in *Witterschlick* und *Alfter Ort* konzentriert sind.

Diese Struktur macht Alfter zu einem anspruchsvollen Untersuchungsraum, insbesondere im Hinblick auf die energetische Versorgung und die unterschiedlichen Akteursgruppen. Die heterogene Entwicklung der Ortsteile sowie unterschiedliche Eigentumsverhältnisse und soziale Strukturen stellen Herausforderungen für die Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen dar.

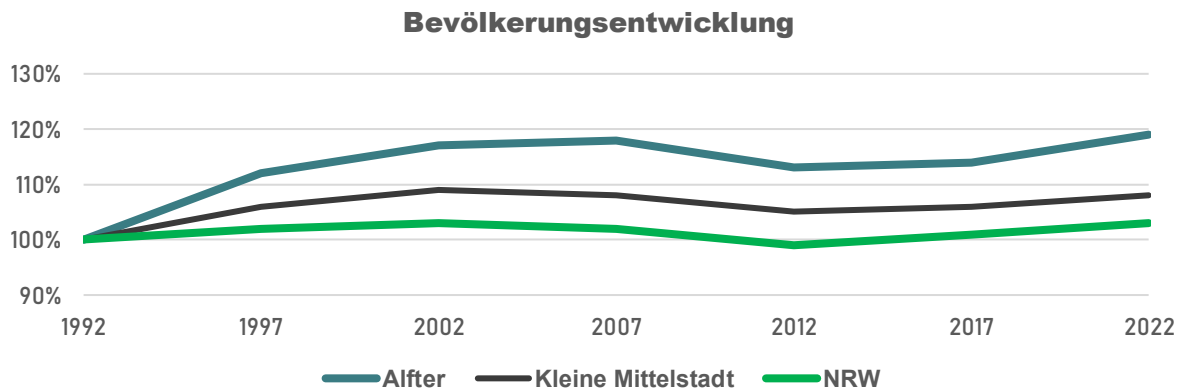
### Soziodemographische Entwicklung

Mit rund **23.700** Einwohnern (Stand 2024) kann Alfter hinsichtlich der Bevölkerungsgröße mit kleinen Mittelstädten in NRW (definiert als 20.000 bis 50.000 Einwohner) verglichen werden. Die Altersstruktur der Gemeinde orientiert sich weitgehend an den Durchschnittswerten Nordrhein-Westfalens sowie an den Referenzwerten kleiner Mittelstädte im Bundesland. Die Anteile der einzelnen Altersklasse liegen insgesamt nah an den jeweiligen Vergleichswerten. Gleichzeitig ist in Alfter, entsprechend dem bundesweiten demografischen Trend, ein vergleichsweise hoher Anteil älterer Einwohner erkennbar, was auf eine fortschreitende Überalterung hinweist.



**Abbildung 13** Durchschnittlicher Anteil der Bevölkerung nach Altersgruppen zum Stichtag 31.12.2022 (Quelle: [IT.NRW; 2022], eigene Darstellung)

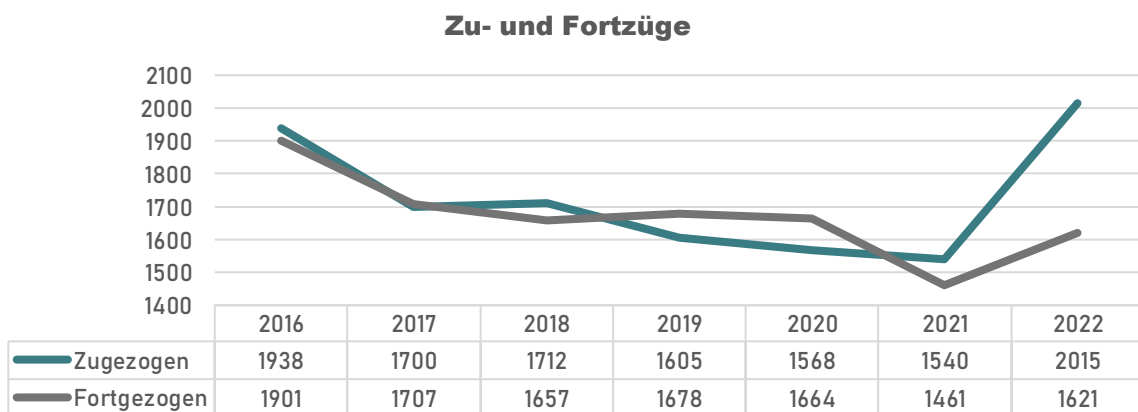
Die Bevölkerungsentwicklung von 1992 bis 2024 (wobei die Einwohnerzahl von 1992 als 100 % angenommen wird) liegt sowohl über dem Durchschnitt einer kleinen Mittelstadt als auch über dem NRW-Durchschnitt. Besonders hervorzuheben ist der stärkste Anstieg zwischen 2017 und 2022, der den höchsten Zuwachs seit 2002 darstellt.



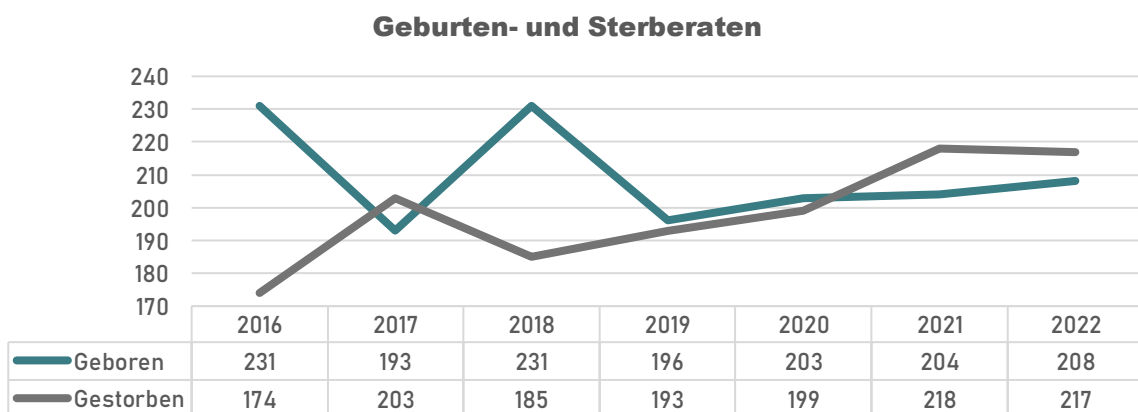
**Abbildung 14** Vergleich der relativen Bevölkerungsentwicklung: 1992 bis 2022 (Quelle: [IT.NRW; 2022], eigene Darstellung)

In Bezug auf Geburten und Sterbefälle zeigt sich ein durchwachsener Verlauf, wobei in einigen Jahren mehr Geburten als Sterbefälle zu verzeichnen sind, in anderen Jahren umgekehrt. Insgesamt bleibt das Verhältnis jedoch relativ ausgeglichen. Das Bevölkerungswachstum in Alter ist daher vor allem auf

Zuzüge zurückzuführen. Die Entwicklung insgesamt zeigt einen positiven Trend, wobei der deutlichste Zuwachs zwischen 2021 und 2022 erfolgte. Ein bemerkenswerter Aspekt ist, dass nach der Corona-Pandemie viele Menschen in ländliche Gebiete gezogen sind, was den Zuwachs in Alter weiter begünstigte:



**Abbildung 15** Zu und Fortzüge Gemeinde Alter 2016 – 2022 (Quelle: [IT.NRW; 2022], Eigene Darstellung)



**Abbildung 16** Geburten- und Sterberaten der Gemeinde Alter, 2016 bis 2022 (Quelle: [IT.NRW; 2022], Eigene Darstellung)

## 3.3 Gebäudebestand

### Gebäudenutzungskategorien

Die Aufnahme der Nutzungsstruktur aller Baublöcke der Kommune ist ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und spielt eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung der zukünftigen Energieversorgung sowie der Erreichung der Klimaziele. Die genaue Kenntnis darüber, ob ein Gebäude gewerblich, privat oder öffentlich genutzt wird, ermöglicht es, die Wärmeversorgung passgenau zu planen. Unterschiedliche Nutzungstypen haben unterschiedliche Anforderungen an Heizsysteme und Energiequellen, wonach eine effiziente und zielgerichtete Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen ausgerichtet werden muss.



**Abbildung 17** EFH;  
Gielsdorf; Foto: wärmelokal

**Einfamilien- und Reihenhäuser (EFH, RH)** sind Gebäude, die in der Regel von einem einzelnen Haushalt genutzt werden. Sie kommen häufig in locker bebauten Siedlungsstrukturen vor. Dazu zählen auch die Zweifamilienhäuser (ZFH). Zweifamilienhäuser verfügen über zwei getrennte Wohneinheiten, die entweder nebeneinander oder übereinander angeordnet sind.

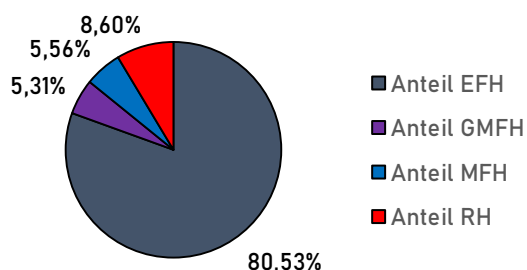
Einfamilienhäuser und ihre Varianten sind häufig durch individuelle Grundstücke, private Außenflächen wie Gärten sowie eine vergleichsweise geringe Bebauungsdichte geprägt. Einfamilienhäuser finden sich überwiegend in Randlagen von Siedlungen oder in ländlich geprägten Ortsteilen, während sich Mehrfamilienhäuser vor allem in Ortskernen wiederfinden.



**Abbildung 18** Neubausiedlung;  
Oedekoven; Foto: wärmelokal

**Mehrfamilienhäuser (MFH, GMFH)** umfassen Gebäude mit drei oder mehr Wohneinheiten. Sie sind typischerweise in dichter bebauten Gebieten zu finden. Die Struktur von Mehrfamilienhäusern kann stark variieren. Sie reichen von kleineren Gebäuden mit wenigen Wohneinheiten bis hin zu größeren Wohnanlagen mit mehreren Eingängen und einer hohen Anzahl an Wohnungen. Typisch ist eine kompakte Bauweise, bei der sich die Wohnungen nebeneinander und übereinander befinden. Architektonisch lassen sich Mehrfamilienhäuser in verschiedene Typen einordnen, beispielsweise als freistehende Gebäude, Blockrandbebauung in innerstädtischen Bereichen oder Teil größerer Wohnsiedlungen. Sie prägen insbesondere in verdichteten Siedlungsstrukturen das Stadtbild und stellen eine typische Wohnform dar.

### Verteilung der Gebäudetypen



**Abbildung 19** Verteilung der Wohngebäude in Alfter



**Abbildung 20** Bahnhof;  
Witterschlick; Foto: Gemeinde Alfter



**Abbildung 21** St. Maria Heimsuchung;  
Impekoven; Foto: Gemeinde Alfter

Wie in **Abbildung 19** erkennbar, machen Einfamilien- und Reihenhäuser nahezu 90% des Gebäudebestands im Wohnsektor aus. Dies spiegelt die überwiegend ländlich geprägte Siedlungsstruktur der Gemeinde mit einer vergleichsweise lockeren Bebauung wider.

Für die Wärmeplanung spricht diese Gebäudestruktur tendenziell für eine stärkere Relevanz dezentraler Versorgungsansätze. Dieser Aspekt wurde entsprechend bei der Eignungsprüfung (siehe [Kapitel 2](#)) berücksichtigt.

**Sondertypologien** umfassen alle Gebäudetypen, die nicht zum Wohnen verwendet werden. Eine Sondertypologie umfasst spezielle Nutzungen mit abweichenden Eigenschaften, etwa Krankenhäuser, Schwimmbäder, Rechenzentren, Schulen, Landwirtschaftliche Betriebe oder große öffentliche Einrichtungen. Sie stellen oft Erweiterungen oder Spezialisierungen einer allgemeinen Typologie dar. Eine Sondertypologie ist immer dann nötig, wenn das allgemeine Raster zu grob ist, um die Besonderheiten eines Einzelfalls oder einer kleinen Gruppe präzise zu beschreiben.

**Baudenkmäler** stellen im Kontext der kommunalen Wärmeplanung eine besondere Kategorie innerhalb des Gebäudebestands dar. Sie sind häufig durch ein hohes Alter, spezifische Bauweisen und schützenswerte historische Substanz gekennzeichnet. Diese Eigenschaften beeinflussen sowohl den energetischen Zustand als auch die Möglichkeiten zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen zur energetischen Sanierung unterliegen bei Baudenkmälern strengen denkmalrechtlichen Auflagen. Eingriffe in die Gebäudehülle, wie Fassadendämmung oder der Austausch historischer Fenster, sind oft nur eingeschränkt oder gar nicht möglich. Dies erschwert dies die Einhaltung energetischer Standards, wie sie etwa durch das Gebäudeenergiegesetz vorgegeben werden. Insgesamt erfordert der Umgang mit Baudenkmälern in der kommunalen Wärmeplanung eine differenzierte Betrachtung. Standardisierte Lösungen sind oft nicht übertragbar, sodass objektspezifische Ansätze notwendig sind. Eine Übersicht aller Denkmäler befindet sich im [Anhang](#).

## Sektorenuordnung



**Abbildung 22** Gewerbegebiet;  
*Alfter Nord; Foto: wärmelokal*

**Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)** stellen eine heterogene Gruppe innerhalb des Gebäudebestands dar und unterscheiden sich deutlich von Wohngebäuden hinsichtlich Nutzung, Betriebszeiten und Energiebedarf. Sie umfassen unter anderem Bürogebäude, Einzelhandelsflächen, Gastronomiebetriebe, Hotels sowie sonstige Dienstleistungs- und Verwaltungsgebäude. Charakteristisch für den GHD-Sektor ist eine große Bandbreite an Nutzungsprofilen. Während Bürogebäude überwiegend tagsüber genutzt werden, können beispielsweise gastronomische Betriebe oder Hotels auch abends und nachts aktiv genutzt werden. Insgesamt ist der GHD-Sektor ein wichtiger Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung. Aufgrund seiner strukturellen Vielfalt und seiner häufig zentralen Lage bietet er sowohl Herausforderungen als auch Chancen für die Entwicklung effizienter und nachhaltiger Wärmeversorgungslösungen innerhalb einer Gemeinde.



**Abbildung 23** Industrieunternehmen;  
*Witterschlick; Foto: wärmelokal*

**Industrie** umfasst bauliche Anlagen, die für Produktions-, Verarbeitungs- oder Montageprozesse genutzt werden. Sie treten meist in ausgewiesenen Gewerbe- und Industriegebieten auf und sind häufig durch großflächige Strukturen sowie funktionale Bauweisen geprägt.

Typische Formen von Industriegebäuden sind Produktionshallen, Werkstätten, Lager- und Logistikgebäude sowie spezialisierte Anlagen für bestimmte industrielle Prozesse. Diese Gebäude unterscheiden sich deutlich in ihrer Ausgestaltung, je nach Branche und Nutzung. Während Produktionshallen oft große, offene Flächen mit hohen Decken aufweisen, sind Verwaltungs- oder Nebengebäude stärker gegliedert und ähneln teilweise Bürogebäuden. Industriegebäude sind in der Regel auf Effizienz und Funktionalität ausgelegt. Die Bauweise orientiert sich an den Anforderungen der jeweiligen Prozesse, beispielsweise hinsichtlich Tragfähigkeit, Raumhöhe oder technischer Infrastruktur. Häufig kommen standardisierte Konstruktionen wie Stahl- oder Betonrahmen zum Einsatz.



**Abbildung 24** Öffentliche Bücherei;  
Alfter Ort; Foto: Gemeinde Alfter

**Kommunale Liegenschaften** stellen einen wichtigen Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung dar, da sie häufig einen erheblichen Teil des Energieverbrauchs der Kommune bzw. Gemeinde ausmachen. Dazu gehören nicht nur Verwaltungsgebäude wie das Rathaus, sondern auch Schulen, Kindergärten, Sportstätten, Kultureinrichtungen und andere öffentliche Gebäude. Diese Liegenschaften sind aus verschiedenen Gründen zentrale Elemente der Wärmeversorgung: Sie prägen das Stadtbild, sind oft große Wärmeverbraucher und fungieren als Vorbilder für eine nachhaltige Energiepolitik.



**Abbildung 25** Wohngebäude;  
Gielsdorf; Foto: wärmelokal

**Wohngebäude (WG)** machen im Alfter den Großteil des Gebäudebestands aus. Sie stellen damit den zentralen Ansatzpunkt für die kommunale Wärmeplanung dar, da ein erheblicher Anteil des gesamten Wärmebedarfs auf diesen Sektor entfällt. Innerhalb der Wohngebäude zeigt sich häufig eine große Bandbreite an Baualtersklassen, Bauweisen und energetischen Zuständen. I

Insbesondere ältere Gebäude weisen aufgrund unzureichender Dämmstandards und veralteter Heizsysteme einen erhöhten Energiebedarf auf.



**Abbildung 26** GHD;  
Oedekoven; Foto: wärmelokal

**Mischtypologien** bezeichnen Gebäude oder Gebäudestrukturen, in denen unterschiedliche Nutzungen – insbesondere Wohnen (WG) und Gewerbe, Handel sowie Dienstleistungen (GHD) – innerhalb eines Gebäudes oder eines zusammenhängenden Ensembles kombiniert werden. Sie treten vor allem in innerstädtischen Lagen, Ortskernen sowie gewachsenen Siedlungsstrukturen auf.

## Nutzungsstruktur

Die Aufnahme der Nutzungsstruktur aller Baublöcke der Kommune ist ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und spielt eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung der zukünftigen Energieversorgung sowie der Erreichung der Klimaziele. Die genaue Kenntnis darüber, ob ein Gebäude gewerblich, privat oder öffentlich genutzt wird, ermöglicht es, die Wärmeversorgung passgenau zu planen. Unterschiedliche Nutzungstypen haben unterschiedliche Anforderungen an Heizsysteme und Energiequellen, wodurch eine effiziente und zielgerichtete Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen gewährleistet werden kann.



Die Verteilung der Sektoren ist verzerrt, da Mischtypologien dem Wohngebäudesektor zugeordnet werden, obwohl sie anteilig auch GHD-Nutzungen enthalten.

Die genaue Kenntnis darüber, ob ein Gebäude gewerblich, privat oder kommunal genutzt wird, ermöglicht es letztlich, die Wärmeversorgung passgenau zu planen, da sie unterschiedliche Anforderungen an einer Wärmeplanung haben. Die Daten aus dem Energieatlas des LANUK zeigen rund **19.200 Gebäude** in Alfter. Die Analyse der Nutzungsstruktur der **Gemeinde Alfter** zeigt einen überwiegenden Anteil an Wohngebäuden, während auch der Gewerbesektor einen hohen Anteil aufweist. Kommunale und industrielle Gebäude machen zusammen nur **2,41 %** aus.

### Verteilung der Gebäude nach Sektoren

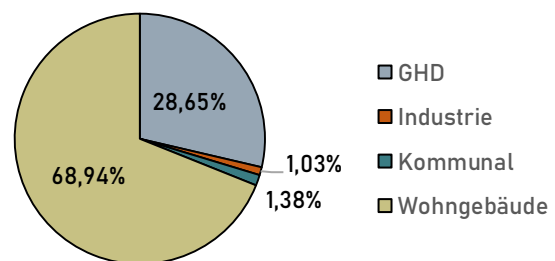


Abbildung 27 Nutzungsstruktur des Gebäudebestands in Alfter

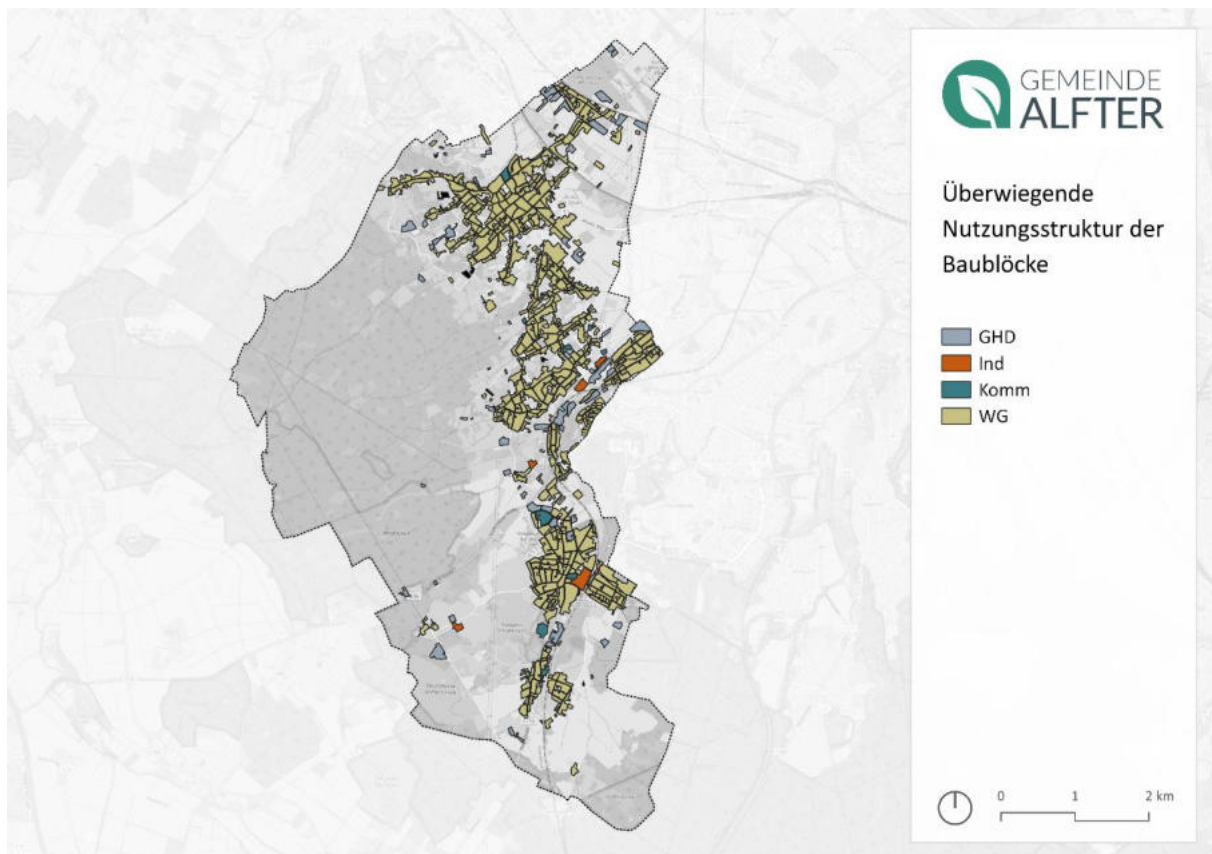


Abbildung 28 Überwiegende Nutzungsstruktur der Baublöcke

## Baualtersklassen

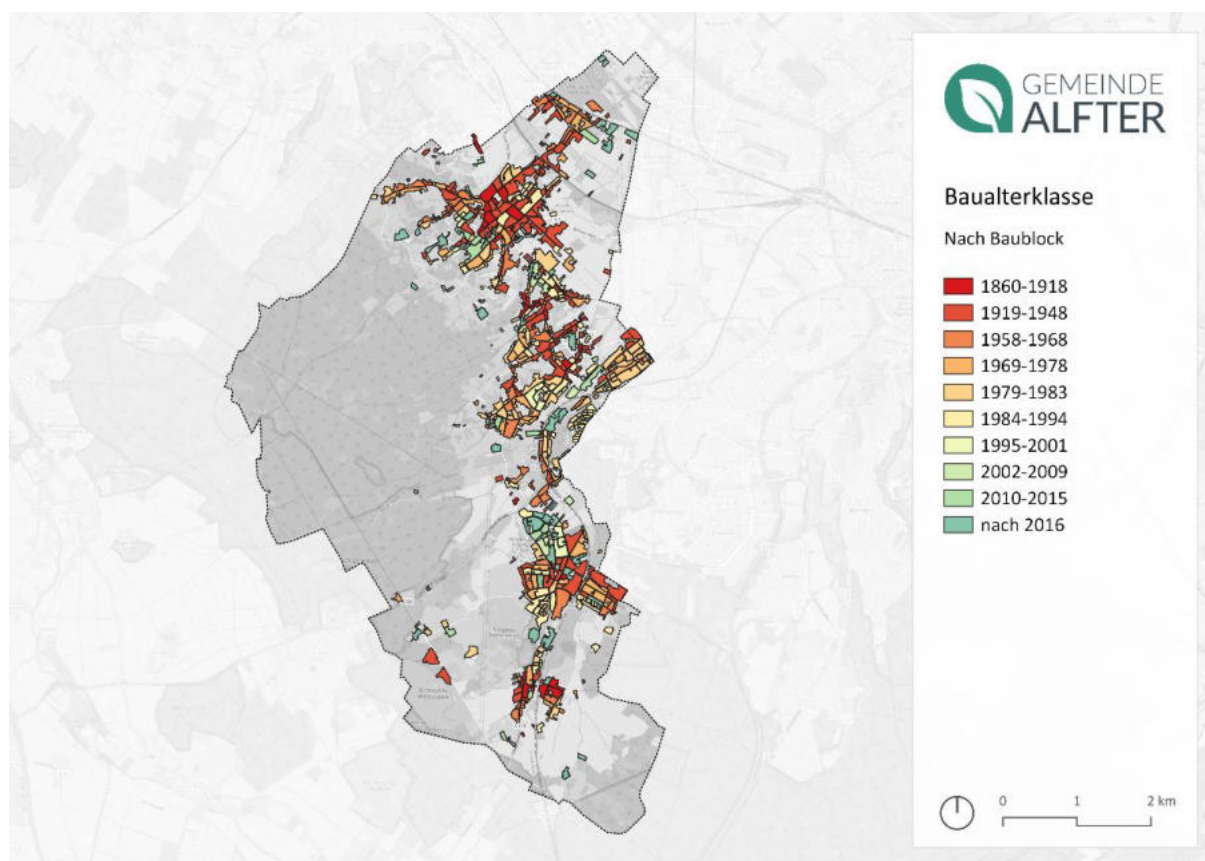


Abbildung 29 Baualtersklassen der Baublöcke

Ein wichtiges Merkmal zur Charakterisierung der Bausubstanz und insbesondere zur Ableitung von Rückschlüssen auf energetische Sanierungsmaßnahmen stellen die Baualtersklassen dar. Gemäß *dem Institut für Wohnen und Umwelt (IWU)* wird der Wohngebäudebestand in Deutschland üblicherweise in den untenstehenden Kategorien eingeteilt. Diese orientieren sich an Zeiträumen, in denen gesetzliche Neuregelung hinsichtlich Energieeffizienz und energiesparenden Bauen in Kraft getreten sind, einschließlich der drei Wärmeschutzverordnungen und der Energieeinsparverordnungen. Auf Basis der Daten des LANUK wurde die Altersstruktur der Gebäude in der Gemeinde Alfter ermittelt:

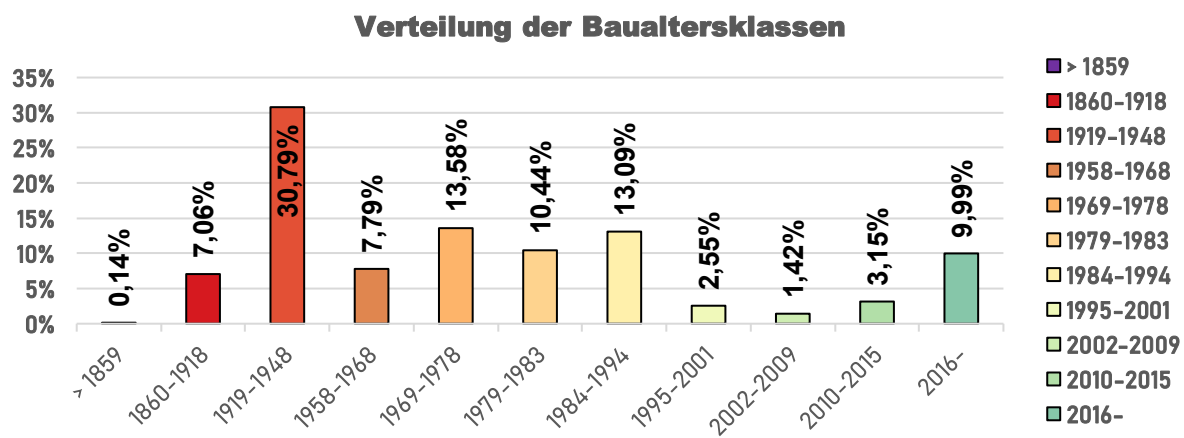


Abbildung 30 Verteilung der Baualtersklassen der gesamten Gemeinde

➤ Ältere Gebäude (Klassen A-C, vor 1949)

Gebäude der ersten drei Klassen (A-C), die bis zum Jahr 1948 errichtet wurden, finden sich vorwiegend in den zentraleren Bereichen der Ortsteile, insbesondere in den Bereichen *Alfter Ort*, *Gielsdorf* und in *Witterschlick*. Insgesamt wurden **etwa 38 %** des Gebäudebestands vor 1949 erbaut.

➤ Gebäude aus der Nachkriegszeit (Klassen D-F, 1949 - 1978)

In der anschließenden Phase zwischen 1949 und 1957 (**Klasse D**) sind nach Verfügbarkeit der Daten keine Bauaktivitäten zu verzeichnen und ist wahrscheinlich durch die Datenverfügbarkeit begründet. Unabhängig davon liegt die Annahme nahe, dass die Bauaktivität in dieser Zeit aufgrund wirtschaftlicher Restriktionen geringer war als in nachfolgenden Baualtersklassen. Die Baualtersklassen **E** und **F** sind etwas stärker vertreten, was darauf hinweist, dass in dieser Zeit viele Wohngebäude errichtet wurden. Diese Gebäude befinden sich fast allen Ortsteilen, insbesondere in den dicht bebauten Bereichen von *Alfter Ort*, *Gielsdorf* und *Oedekoven* und nehmen mit **ca. 21 %** einen großen Teil der Bebauung ein.

➤ Gebäude aus den 1980ern und 1990er Jahren (Klassen G und H, 1979 - 1994)

Die Baualtersklassen **G** (1979-1983) und **H** (1984-1994) sind ebenfalls häufig vertreten, insbesondere in den Randbereichen der Ortsteile. Diese Gebäude verteilen sich mit insgesamt **über 23,5 %** gleichmäßig über die Ortsteile, wobei sie oft an bestehende ältere Bebauungen angrenzen.

Im Jahr 1984 trat die zweite *Wärmeschutzverordnung* in Kraft, die verschärfte Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) von Gebäudeteilen (Dach, Außenwände, Fenster, Bodenplatte, Kellerdecke) stellte. In der Zeit zwischen der ersten und zweiten Wärmeschutzverordnung wurden viele neue Gebäude.

➤ Neuere Gebäude (Klassen I-L, ab 1995)

Gebäude die nach 1995 erbaut wurden, machen mit rund **14,5 %** einen vergleichsweise geringen Anteil am Gebäudebestand der Gemeinde aus. An *Abbildung 29* erkennt man zudem, dass sich Gebäude der Klassen I-L vor allem außerhalb der Ortskerne befinden. Die jüngste Baualtersklasse **L** umfasst Gebäude, die ab 2016 gebaut wurden und finden sich vor Allem in neueren Entwicklungsgebieten wieder. Verglichen mit den Klassen **I** und **J** macht diese Klasse mit rund **10 %** einen Großteil der neueren Gebäude aus, was auf eine moderne Bauaktivität in der Gemeinde hinweist. Es ist jedoch abzusehen, dass der Anteil neuerer Gebäude durch Neubauprojekte, wie z.B. das „*Buschkauler Feld*“ in *Witterschlick*, in Zukunft steigen wird.

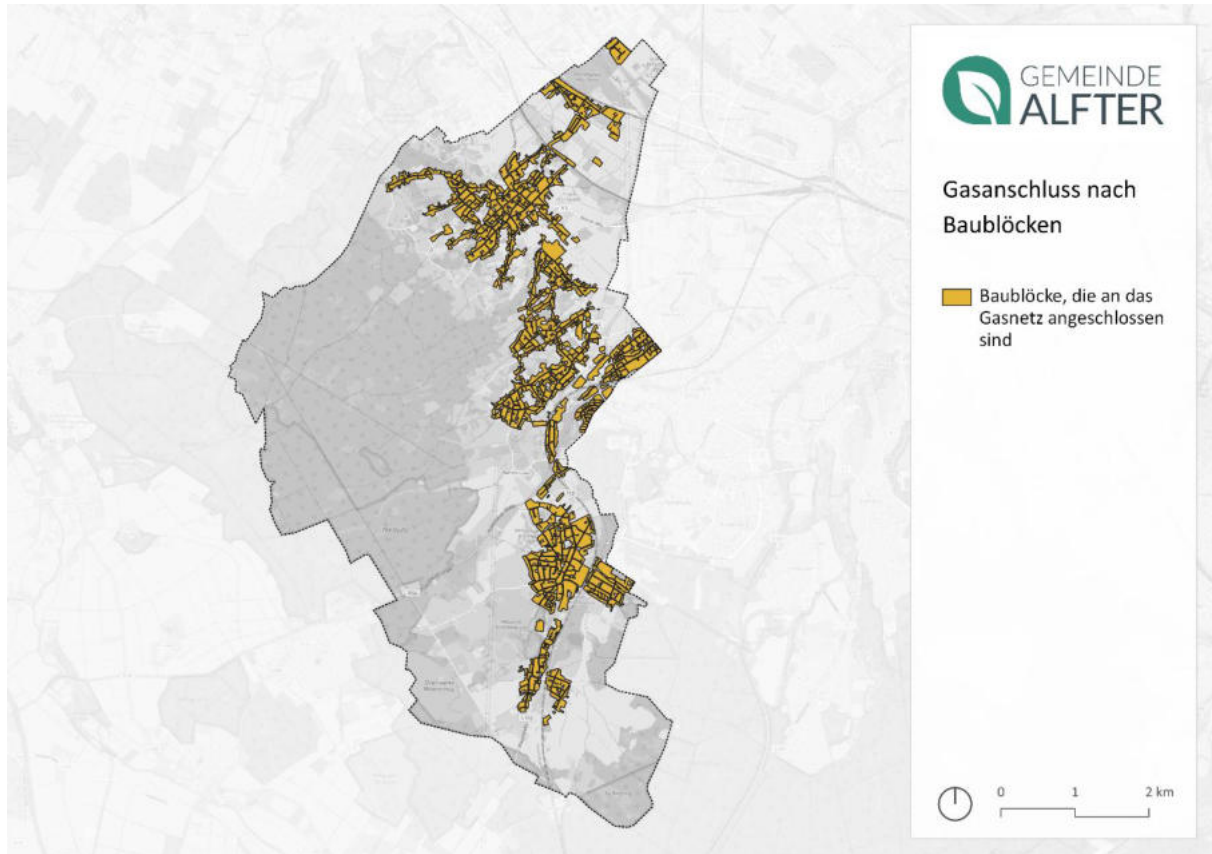


Wie sich der Gebäudebestand innerhalb der fünf Ortschaften aufteilt wird in [Kapitel 3.7](#) detaillierter betrachtet.

### 3.4 Energetische Infrastruktur

Die energetische Infrastruktur bildet das Rückgrat einer nachhaltigen Energieversorgung und umfasst alle technischen Einrichtungen und Systeme, die zur Erzeugung, Verteilung und Nutzung von Energie notwendig sind, mit dem Ziel, den Energiebedarf effizient und umweltfreundlich zu decken.

#### Gasnetz



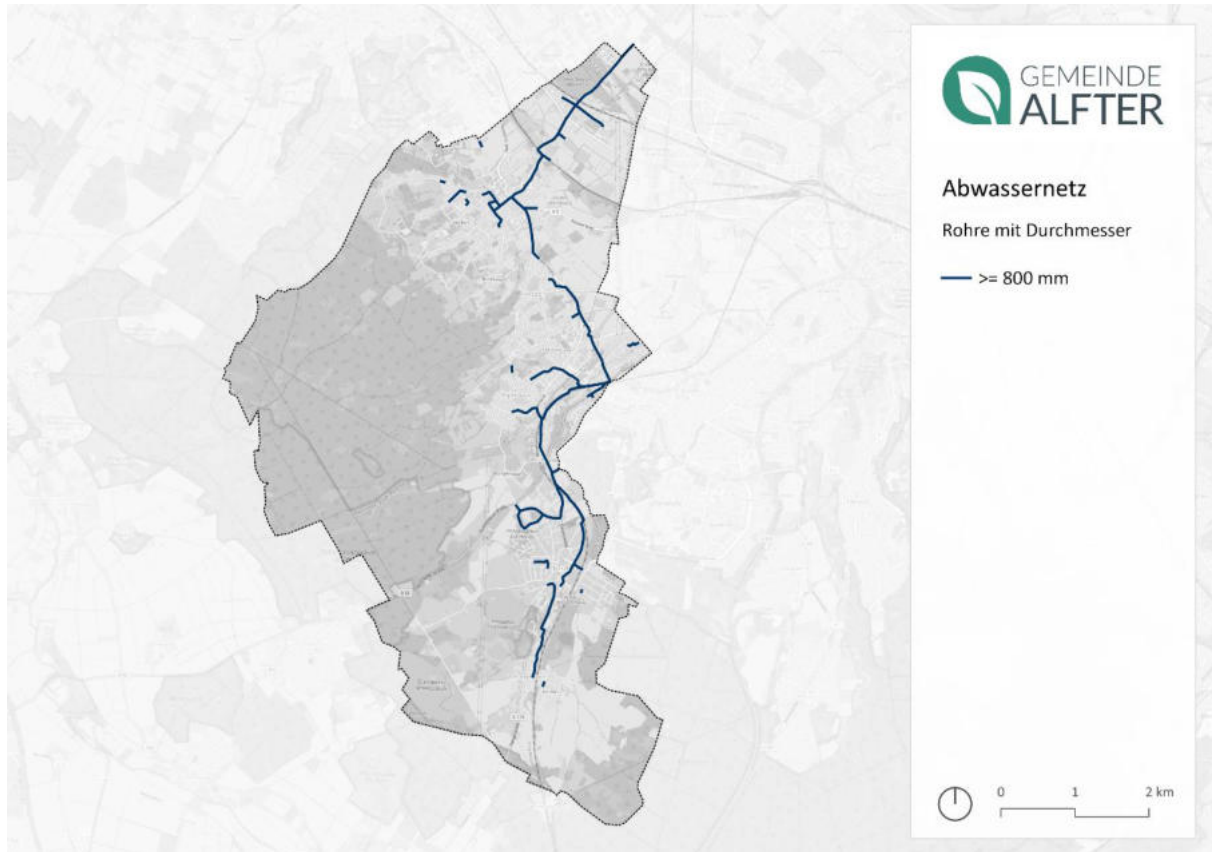
**Abbildung 31** Gasnetz im Gemeindegebiet dargestellt auf Baublockebene

Das Gasnetz in Alfter wird von der **e-Regio GmbH & Co. KG**, betrieben und wurde im Jahr 1980 in Betrieb genommen. Die aktuellsten verfügbaren Daten stammen aus dem Jahr 2022. In Alfter sind mittlerweile rund 5.160 Gebäude an das Gasnetz angeschlossen. Das Versorgungsnetz umfasst eine Gesamtstrecke von über 140 Kilometern. Diese Infrastruktur stellt sicher, dass die lokale Bevölkerung der Gemeinde zuverlässig mit Erdgas versorgt wird, was für Haushalte sowie gewerbliche und industrielle Nutzer von Bedeutung ist. Im Gemeindegebiet sind außerdem keine Gasspeicher vorhanden. Nach aktuellem Stand sind in etwa **9.400 Gebäude** an das Gasnetz angeschlossen.

## Wärmenetze

Wärmenetze sind leitungsgebundene Systeme, die Wärme aus einer oder mehreren zentralen Erzeugungsanlagen an mehrere Gebäude verteilen und so einzelne Heizkessel ersetzen können. Für die Klimaziele sind sie besonders geeignet, weil sich erneuerbare Wärmequellen und Abwärme zentral erschließen und schrittweise dekarbonisieren lassen. In der Gemeinde sind derzeit jedoch **keine konkreten Wärmenetzprojekte** geplant oder in Umsetzung. Zudem sind keine Wärmespeicher im Gemeindegebiet bekannt.

## Abwassernetz



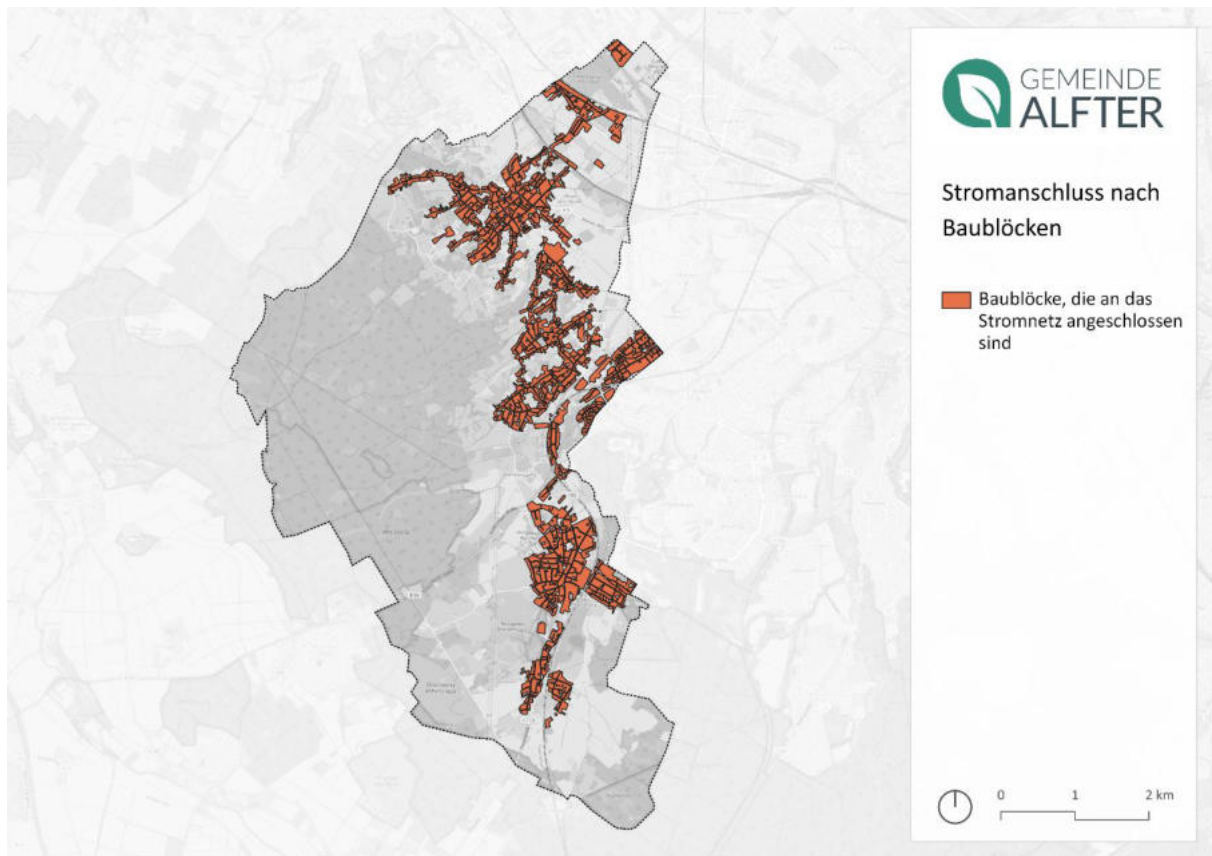
**Abbildung 32** Abwassernetz im Gemeindegebiet mit Rohrdurchmesser  $\geq 800$  mm

Auch das Abwasser wird in der KWP betrachtet, da es eine lokal verfügbare und unvermeidbare Wärmequelle darstellt. Zur Bewertung der Potenziale zur Wärmegewinnung aus Abwasser wird das bestehende Abwassernetz herangezogen. Der Betrieb des Abwassernetzes erfolgt durch die **Gemeindewerke** und wird auftragsgemäß von der **e-regio GmbH & Co. KG** durchgeführt.

Eine Nutzung ist in der Regel erst bei größeren Rohrdimensionen sinnvoll, wobei als Mindestgröße üblicherweise **DN 800** angesetzt wird. Der Begriff DN beschreibt den Nenndurchmesser eines Rohres, sodass DN 800 einem Durchmesser von 800 mm entspricht. Die entsprechenden Rohre sind in **Abbildung 32** dargestellt. Für die weitere Analyse stehen zwar zwei Messstellen (Salierweg und Duisdorf) zur Verfügung, diese befinden sich jedoch außerhalb des Gemeindegebiets. Zudem befinden sich keine Kläranlagen im Gemeindegebiet.

Eine tiefer-gehende Betrachtung im des Abwassernetzes Rahmen der Potenzialanalyse findet sich in [Kapitel 4.13](#).

## Stromnetz



**Abbildung 33** Stromnetz im Gemeindegebiet dargestellt auf Baublockebene

Die **Westnetz GmbH** übernimmt in Alfter den Betrieb, die Instandhaltung sowie den Ausbau des Stromverteilnetzes. In der Region erfolgt der Netzbetrieb häufig im Rahmen von Pacht- oder Betriebsmodellen. So ist das Stromverteilnetz der **e-regio Netz GmbH** an die Westnetz verpachtet.

Die Grundversorgung mit Strom wird in der Gemeinde Alfter durch die **RheinEnergie AG** sichergestellt. Im Wärmesektor spielt das Stromnetz eine zentrale Rolle, da es die Versorgung mit netzgebundener Wärme über beispielsweise Direktheizungen oder Wärmepumpen ermöglicht.

Die Stromleitungen verlaufen durch das gesamte Gemeindegebiet, sowohl als Mittel- als auch als Niederspannungskabel. Bei dem Mittelspannungsnetz handelt es sich um die regionale Verteilung. Es verbindet Umspannwerke mit den kleineren Ortsnetzstationen. Es versorgt zudem größere industrielle Abnehmer. Das Niederspannungsnetz führt direkt in die privaten Haushalte und kleineren Gewerbebetriebe.

## Bereits installierte Stromerzeugungseinheiten aus Solar-Energie

Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung wurden außerdem Daten zur bereits installierten PV-Leistung in Alfter beim **Marktstammdatenregister (MaStR)** angefragt. Diese beläuft sich nach Stand vom 2025 auf insgesamt 12.185 kWp. Im Energieatlas des LANUK werden für PV-Dachanlagen typischerweise ca. 900 Volllaststunden angenommen, was demnach einen geschätzten Jahresertrag von **10,967 Mio. kWh/a** ergibt.

## Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger

Für die Bestandsaufnahme der Energieinfrastruktur gemäß WPG wurde auch die Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger ermittelt. Die dafür relevanten Daten stammen von den kommunalen Schornsteinfegern. Demnach verfügen knapp 4.200 Gebäude über einen dezentralen Wärmeerzeuger, was etwa einem Viertel des Bestands entspricht. Etwa die Hälfte dieser Gebäude ist ans Gasnetz angeschlossen, sodass die übrigen Gebäude entweder keinen Wärmeverbrauch aufweisen oder keine Daten vorliegen. Biomasse, bestehend aus Holzpellets und Scheitholz, stellt mit über 3.000 Anlagen den größten Anteil, gefolgt von Öl. Die Häufigkeit der einzelnen Energieträger deutet jedoch nicht zwangsläufig auf die produzierte Wärmemenge hin, sodass spätere Auswertungen zur Energieerzeugung differenziertere Rückschlüsse ermöglichen.

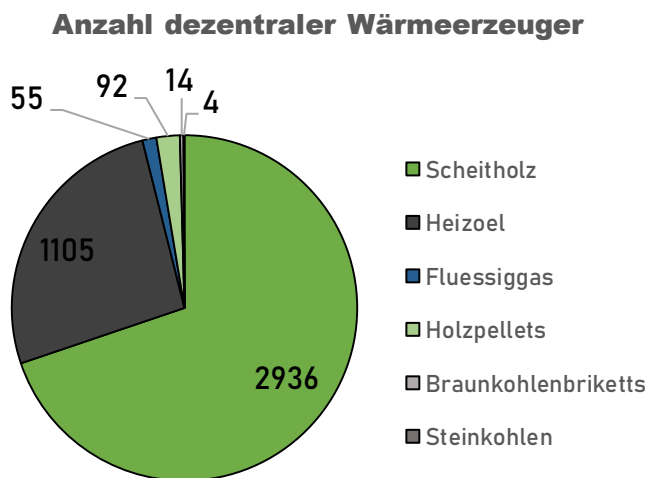


Abbildung 34 Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger

Abbildung 34 ergänzt die Analyse, indem sie Wärmeerzeuger nach dem Baujahr der Feuerstätten aufschlüsselt. Feuerstätten, also Anlagen zur Verbrennung von Brennstoffen wie Pelletöfen oder Ölkessel, zeigen eine deutliche Altersstruktur: Nicht klimafreundliche Energieträger wie Öl werden häufig in älteren Anlagen betrieben. So entfällt etwa die Hälfte aller Ölheizungen auf Feuerstätten, die vor dem Jahr 2000 installiert wurden. Diese Altersverteilung unterstreicht den Handlungsbedarf für die Wärmewende, da ältere Heizsysteme oft ineffizient und emissionsintensiv sind

## Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger nach Baujahr der Feuerstätte

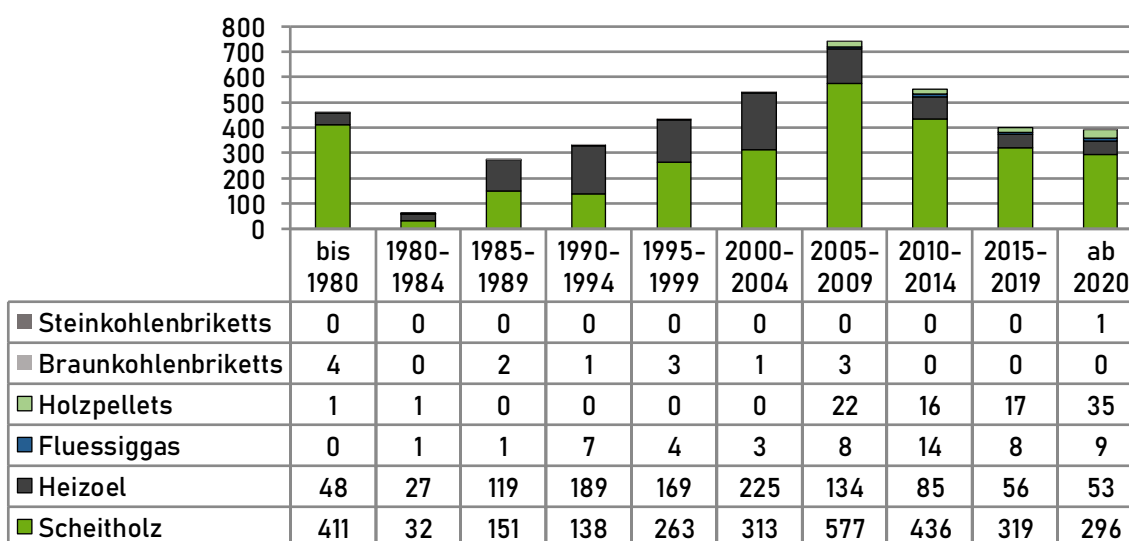


Abbildung 35 Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger aufgeschlüsselt nach den Baujahren der Feuerstätten

## 3.5 Endenergieverbrauch

### Energiewirtschaftliche Fachbegriffe

Aufgrund der Menge an Fachbegriffen werden im Folgenden zunächst einige der energiewirtschaftlichen Fachbegriffe erklärt:

**Endenergie** beschreibt die Energiemenge eines Energieträgers (z.B. Erdgas, Heizöl, Strom), den die Kunden bzw. Abnehmer beziehen. Die Endenergie ist vereinfacht gesagt das, was beim Kunden „ankommt“. Das eigentliche Interesse des Kunden ist nicht die Endenergie, sondern das, was durch weitere Energieumwandlung daraus gewonnen wird (Nutzenergie in Form von bspw. Licht oder Wärme). Die Begriffe sollen am Beispiel der Gebäudebeheizung durch den Energieträger Erdgas beispielhaft genauer erklärt werden. Zur Veranschaulichung dient die Grafik in Abbildung 36.

Die Endenergie, die in dem leitungsbezogenen Erdgas steckt, wird bspw. durch einen Kessel (durch Verbrennung) in Wärme umgewandelt. Diese Wärme steckt dann im Heizungswasser und im heißen Duschwasser. Bei der Umwandlung der Endenergie in Wärme kommt es aber zu Verlusten, denn nicht die gesamte Verbrennungswärme des Erdgases wird auf das Heizungs- bzw. Warmwasser übertragen. Ein Teil der Energie entweicht über die Verbrennungsgase als Abgasverluste. Das Verhältnis der Wärmemenge, die tatsächlich genutzt werden kann, und der aus dem Netz bezogenen Endenergie ist der Wirkungsgrad der Heizungsanlage.

Der **Wirkungsgrad** beschreibt also das Verhältnis von Nutzen zu Aufwand. Die auf das Heizungs- bzw. Warmwasser übertragene Wärme ist nun weiteren Verlusten unterworfen, denn über die Gebäudehülle entweicht ein Teil der Wärme.

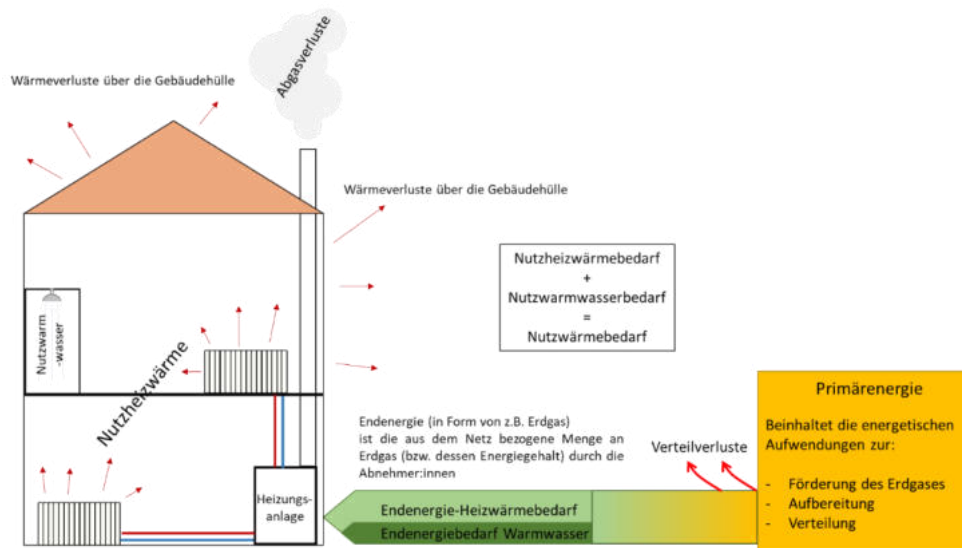
Das, was am Ende dieser Verluste übrigbleibt, ist die **Nutzenergie** in Form von Nutzheizwärme und Nutzwarmwasser. Der Nutzheizwärmebedarf ist folglich der Energiebedarf, der nötig ist, um die Innenräume eines Gebäudes auf die gewünschte Raumtemperatur aufzuheizen. Der Nutzwärmebedarf ist die Summe aus Nutzheizwärmebedarf und Nutzwarmwasserbedarf. Zusammengefasst lässt sich demgemäß sagen: Der Nutzwärmebedarf ist der Endenergiebedarf nach Abzug aller Energieverluste. Mit zunehmender Dämmung der Gebäudehülle sinkt der Nutzheizwärmebedarf, da die Verluste über die Gebäudehülle verringert werden. Dadurch sinkt somit auch der Endenergiebedarf.

Die **Treibhausgasemissionen** lassen sich anhand der Menge der eingesetzten Energieträger und deren sogenannten **Emissionsfaktoren** bestimmen. So wird der ermittelte Endenergieverbrauch eines Energieträgers mit einem Faktor mit der Einheit  $\text{kg CO}_2/\text{kWh}$ , um den verursachten  $\text{CO}_2$ -Ausstoß zu berechnen.

Die verwendeten Emissionsfaktoren beruhen auf  **$\text{CO}_2$ -Äquivalenten ( $\text{CO}_2\text{e}$ )**, die die Wirkung verschiedener Treibhausgase auf das Klima vergleichbar machen. Dabei werden andere klimawirksame Gase, etwa Methan oder Lachgas, auf die gleiche Wirkung wie  $\text{CO}_2$  umgerechnet, um die Gesamtemissionen in einer einheitlichen Einheit darzustellen. So umfasst der Emissionsfaktor von Erdgas neben den direkten  $\text{CO}_2$ -Emissionen aus der Verbrennung auch weitere klimawirksame Emissionen, etwa Methan oder Lachgas, die in  $\text{CO}_2$ -Äquivalente umgerechnet und gemeinsam ausgewiesen werden. Aufbauend auf dem ermittelten Endenergiebedarf in diesem Abschnitt, werden in [Kapitel 3.6](#) sowohl die Emissionsfaktoren als auch die berechneten Treibhausgasemissionen in Alfter vorgestellt.



Es ist zu beachten, dass im laufenden Konzeptbericht mit dem Begriff  $\text{CO}_2$ -Emissionen grundsätzlich  $\text{CO}_2$ -Äquivalente gemeint sind.



**Abbildung 36** Grafische Erläuterung einiger Energiewirtschaftlicher Fachbegriffe am Beispiel der Gebäudebeheizung mittels des (leitungsgebundenen) Energieträgers Erdgas

## Methodisches Vorgehen

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Gas, Wärmenetz, Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen) über die gemessenen Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche), sofern diese verfügbar waren. Mit den Wirkungsgraden der verschiedenen Heiztechnologien konnte so der Wärmebedarf, die Nutzenergie, ermittelt werden. Bei nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (z.B. Öl, Holz, Kohle) und bei beheizten Gebäuden mit fehlenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiteren gebäudespezifischen Datenpunkte berechnet. Für die Gebäude mit nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen konnte unter Verwendung der entsprechenden Wirkungsgrade auf die Endenergieverbräuche geschlossen werden. Zur Erstellung der Bilanzen wurden reale Verbrauchswerte von Wärmestrom und Erdgas genutzt.

Daten zu Erdgasverbräuchen wurden von der **e-Regio GmbH & Co. KG** bereitgestellt. Nicht alle Gebäude werden mit Erdgas beheizt. Daher mussten die realen Verbrauchsdaten mit Schornsteinfegerdaten verschnitten werden. Zur Abschätzung der Wärmebedarfe der Gebäude ohne reale Verbrauchswerte wurden die betreffenden Gebäude nach Baualter<sup>1</sup> und Gebäudetyp<sup>2</sup> einem IWU-Typ (*Institut für Wohnen und Umwelt*) zugeordnet. Mithilfe der flächenspezifischen Wärmebedarfe der IWU-Typologien, den Grundflächen<sup>3</sup> der Gebäude und deren Geschossen wurde der Gesamtwärmebedarf der betreffenden Objekte berechnet.

<sup>1</sup> Baualter der Gebäude und die Anzahl der Bewohnenden (Daten der Stadt, LANKUK-Daten und erhobene Daten (DSK))

<sup>2</sup> Der Gebäudetyp und die Anzahl der Geschosse wurden bei einer Quartiersbegehung ermittelt und mit Daten des LANUK abgeglichen

<sup>3</sup> Die Grundflächen wurden auf Basis der Gebäudeschapes, die durch die Bezirksregierung bereitgestellt werden, ermittelt

## Unterscheidung von Prozess- und Raumwärme

Prozesswärme und Raumwärme sind als zwei unterschiedliche Aspekte der Wärmeversorgung, die sich in ihrer Anwendung, Effizienz und den damit verbundenen Anforderungen erheblich unterscheiden.

**Prozesswärme** (und -kälte) wird in verschiedenen industriellen Prozessen wie der Herstellung, Weiterverarbeitung und Veredelung eingesetzt. Dazu zählen Anwendungen wie Trocknung, Formgebung oder Dampferzeugung. Diese Wärme wird in der Regel nach Temperaturbereichen unterteilt: Niedertemperaturprozesse (bis 500 °C), Mitteltemperaturprozesse (bis 1.000 °C) und Hochtemperaturprozesse (ab 1.000 °C). Bei vielen dieser Prozesse entsteht auch Abwärme, die sinnvoll genutzt werden kann.

**Raumwärme** bezeichnet die thermische Energie, die zur Beheizung von Wohn- und Betriebsgebäuden genutzt wird, meist erzeugt durch Heizungsanlagen oder Fernwärme. Sie macht den größten Teil des Endenergieverbrauchs in Gebäuden aus, wobei erneuerbare Energien wie Solarkollektoren zunehmend an Bedeutung gewinnen. Eine ideale Raumtemperatur liegt in Wohnräumen zwischen 20 und 22 °C.

### Unterschied

Der Hauptunterschied zwischen Prozesswärme und Raumwärme liegt in ihrem Verwendungszweck und dem benötigten Temperaturniveau. Prozesswärme wird direkt in der Produktion von Produkten eingesetzt, während Raumwärme der Beheizung von Gebäuden dient. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass Prozesswärme die industrielle Produktion antreibt, während Raumwärme für den Komfort und die Nutzung von Räumen sorgt.

## Endenergiebilanz



Die sektorale Verbrauchszuordnung ist durch die Aggregation auf Baublockebene mit Unsicherheiten behaftet. Zum einen werden Mischtypologien grundsätzlich dem Wohnsektor zugeordnet. Zum anderen wird der Gesamtverbrauch eines Baublocks gleichmäßig auf die darin enthaltenen Gebäude verteilt, wodurch in gemischt genutzten Baublöcken ein hoher Gewerbeverbrauch anteilig auch Wohngebäuden zugeschrieben werden kann. Die ermittelten Werte beziehen sich ausschließlich auf den Wärmesektor.

Im Rahmen der fortlaufenden Bemühungen um Klimaschutz und eine nachhaltige Wärmeversorgung wurde eine umfassende Energiebilanz für den Wärmesektor erstellt. Diese Bilanz bildet die Grundlage für die Visualisierung sowohl des Bedarfs, als auch des Fortschritts in den Klimaschutzbemühungen der Gemeinde. Die Analyse der Energie- und darauf aufbauenden Treibhausgasbilanz der **Gemeinde Alfter** verdeutlicht die zentrale Bedeutung des Wärmesektors für den kommunalen Energieverbrauch und die verursachten Treibhausgasemissionen.

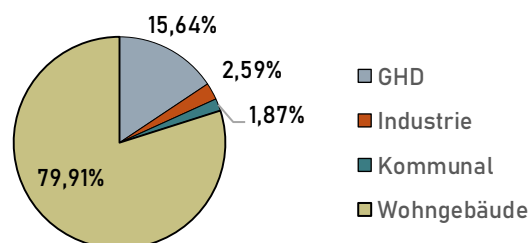
Im Folgenden wird der gesamte Endenergieverbrauch den einzelnen Gebäudenutzungsarten und den einzelnen Energieträgern zugeordnet, um die sektoralen Einflussgrößen auf den Energiebedarf differenziert zu analysieren und um Rückschlüsse auf bestehende Versorgungsstrukturen und Transformationspotenziale zu ermöglichen. Diese Betrachtung liefert wesentliche Erkenntnisse darüber, welche Faktoren für den Endenergieverbrauch besonders relevant sind und folglich im Fokus der kommunalen Wärmeplanung stehen.

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde beläuft sich insgesamt auf **228,656 Mio. kWh/a**. Die Prozesswärme, die in Industrieunternehmen anfällt, wurde bei der Berechnung ausgeschlossen, sodass sich die Bilanz ausschließlich auf die Raumwärme konzentriert.

Ähnlich wie der Industrie- und Gewerbesektor, haben kommunale Liegenschaften anteilmäßig eine vergleichsweise geringe Rolle, besitzen jedoch strategische Bedeutung als Vorreiterflächen für Pilot- und Demonstrationsprojekte. Die Dominanz des Wohngebäudesektors unterstreicht, dass hier der größte Hebel für die Reduktion des Energieverbrauchs und der Emissionen liegt. Wobei man hier die anfangs erwähnte Verfälschung berücksichtigen muss. So hat der Gewerbesektor beispielsweise um die 29 % Anteil am Gebäudebestand, jedoch nur 15,64 % am Gesamtverbrauch was darauf schließen lässt, dass ein großer Anteil der dem Wohnsektor zugeordnet ist, eigentlich dem Gewerbe zuzuschreiben ist.

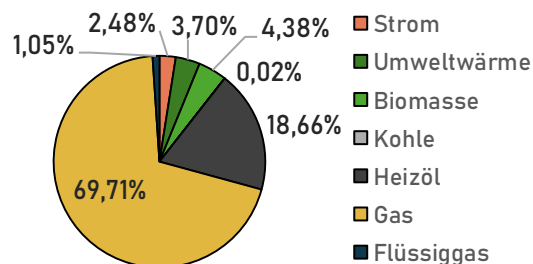
Mit einem Anteil von rund **70 %** dominiert **Gas** die Wärmeversorgung, was auf eine ausgeprägte zentrale Infrastruktur hinweist. Gleichzeitig besteht ein relevanter Anteil dezentraler Versorgung, insbesondere durch Heizöl. Die **erneuerbaren Energieträger**, Umweltwärme und Biomasse, machen einen Anteil von ca. **8 %** aus.

**Anteil am Endenergieverbrauch nach Sektoren**



**Abbildung 37** Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Nutzungssektor

**Anteil am Endenergieverbrauch nach Energieträger**



**Abbildung 38** Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträger

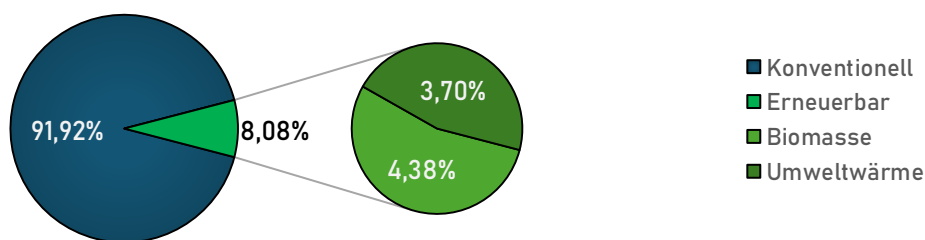
**Tabelle 1** Absoluter Endenergieverbrauch nach Energieträgern

| Energieträger | Verbrauch [Mio. kWh/a] |
|---------------|------------------------|
| Strom         | 5,673                  |
| Umweltwärme   | 8,469                  |
| Biomasse      | 10,008                 |
| Braunkohle    | 0,046                  |
| Steinkohle    | 0,004                  |
| Heizöl        | 42,664                 |
| Gas           | 159,394                |
| Flüssiggas    | 2,398                  |
| <b>Ges.</b>   | <b>228,656</b>         |

Tabelle 1 ergänzt die Abbildung 38 durch eine Aufschlüsselung in absolute Werte. Im Unterschied zur Abbildung 38 wird Kohle hier differenziert nach Stein- und Braunkohle dargestellt, was insbesondere für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Bedeutung ist (siehe [Kapitel 3.6](#)).

Darüber hinaus ist bereits ein nennenswerter Anteil erneuerbarer Energieträger in der Wärmeversorgung vorhanden, erkennbar an Biomasse und Umweltwärme und entsprechend zu berücksichtigen. Demnach beträgt der **Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch etwa 8 %**.

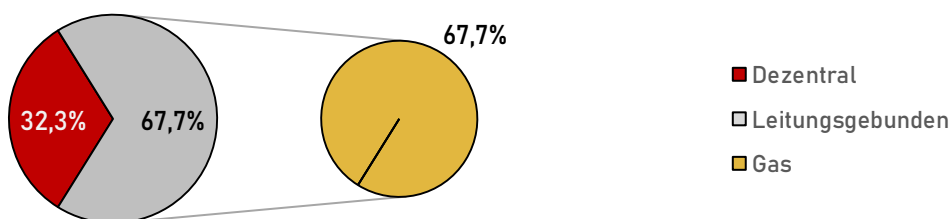
**Aufteilung der Energieträger nach konventionell und erneuerbar**



**Abbildung 39** Anteil konventioneller und erneuerbarer Energieträger in der Gemeinde Alfter

Eine ergänzende Gegenüberstellung der Energieträger nach erneuerbaren und konventionellen Anteilen ermöglicht daher einen kompakten Überblick über den aktuellen Stand der Wärmeversorgung innerhalb der Gemeinde. An der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ist hingegen **kein Anteil erneuerbarer Energien** vorhanden, da hier ausschließlich Gas genutzt wird, was **67,71 % an leitungsgebundener Versorgung** bedeutet.

**Anteil leitungsgebundener Wärmeversorgung**



**Abbildung 40** Anteil leitungsgebundener Wärmeversorgung in Alfter

Außerdem zeigt das Ergebnis, dass **dezentral bereitgestellte konventionelle Energie rund 24 %** des Gesamtverbrauchs ausmacht, wobei der Anteil von Öl mit 18,66 % am höchsten ist.

## Wärmelinien- und Wärmeflächendichten

Die **Wärmeliniedichte (WLD)** beschreibt das Verhältnis zwischen dem jährlichen Wärmebedarf eines Gebietes und der Trassenlänge des dafür benötigten Netzes. Zur Berechnung wird der Wärmeverbrauch aller anliegenden Gebäude pro Straßeneinheit projiziert, um die Energieeffizienz einer möglichen Wärmeleitung zu simulieren. Die WLD dient also als zentraler Indikator für die Identifizierung potentieller Wärmenetze.

Die Einschätzung zur Eignung möglicher zukünftiger Wärmenetze erfolgt anhand des Handlungsleitfadens des *Kompetenzzentrums Kommunale Wärmeplanung (KWW)*, welcher im Auftrag der *Bundesministerien für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)* und *für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB)* 2024 veröffentlicht wurde:

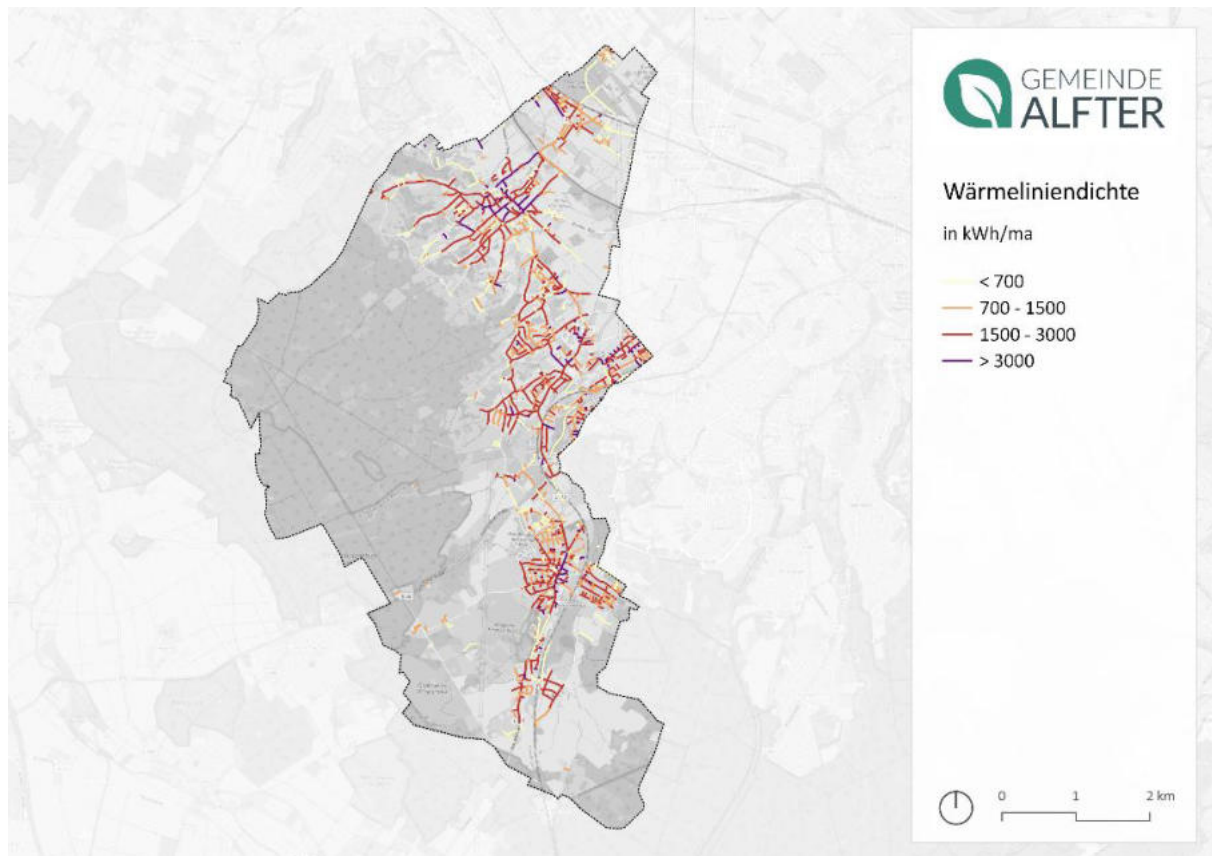
**Tabelle 2** Bewertungskriterien von Wärmeliniedichten

| <b>Wärmeliniedichte</b>                        |                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Niedrige Bedarfswerte (< 750 kWh/m*a)          | Weisen auf ein geringes Wärmeaufkommen hin, so dass hier meist kein nennenswertes Potenzial für ein Wärmenetz besteht.                        |
| Mittlere Bedarfswerte (750 – 1.500 kWh/m*a)    | Können unter bestimmten Voraussetzungen für ein Wärmenetz geeignet sein.                                                                      |
| Hohe Bedarfswerte (1.500 – 3.000 kWh/m*a)      | Deuten aufgrund des konzentrierten Wärmeaufkommens in der Regel auf gute Voraussetzungen zur Errichtung oder Verdichtung von Wärmenetzen hin. |
| Sehr hohe Bedarfswerte (1.500 – 3.000 kWh/m*a) | Weisen auf ein besonders wirtschaftliches Potenzial entlang der Trasse hin.                                                                   |

Die **Wärmeflächendichte (WFD)** zeigt hingegen den Wärmebedarf bezogen auf die Fläche eines Teilraums in MWh/ha und ermöglicht eine Einschätzung der räumlichen Nachfrageintensität. Die WFD und WLD werden i.d.R. gemeinsam betrachtet, da sie häufig ein ähnliches Bild zeigen.

**Tabelle 3** Bewertungskriterien von Wärmeflächendichten

| <b>Wärmeflächendichte</b>                  |                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sehr Niedrige Bedarfswerte (< 70 MWh/ha*a) | lassen keine Potenziale für leitungsgebundene Wärmeversorgung erwarten.                                                                       |
| Niedrige Bedarfswerte (70 – 175 MWh/ha*a)  | können für Niedertemperaturnetze geeignet sein.                                                                                               |
| Moderate Bedarfswerte (175 – 415 MWh/ha*a) | deuten aufgrund des konzentrierten Wärmeaufkommens in der Regel auf gute Voraussetzungen zur Errichtung oder Verdichtung von Wärmenetzen hin. |
| Hohe Bedarfswerte (415 – 1.050 MWh/ha*a)   | weisen auf Gebiete hin, in denen ein Wärmenetz wirtschaftlich und effizient betrieben werden könnte.                                          |
| Sehr hohe Bedarfswerte (> 1.050 MWh/ha*a)  | weisen auf Gebiete hin, in denen ein Wärmenetz besonders wirtschaftlich und effizient betrieben werden könnte.                                |

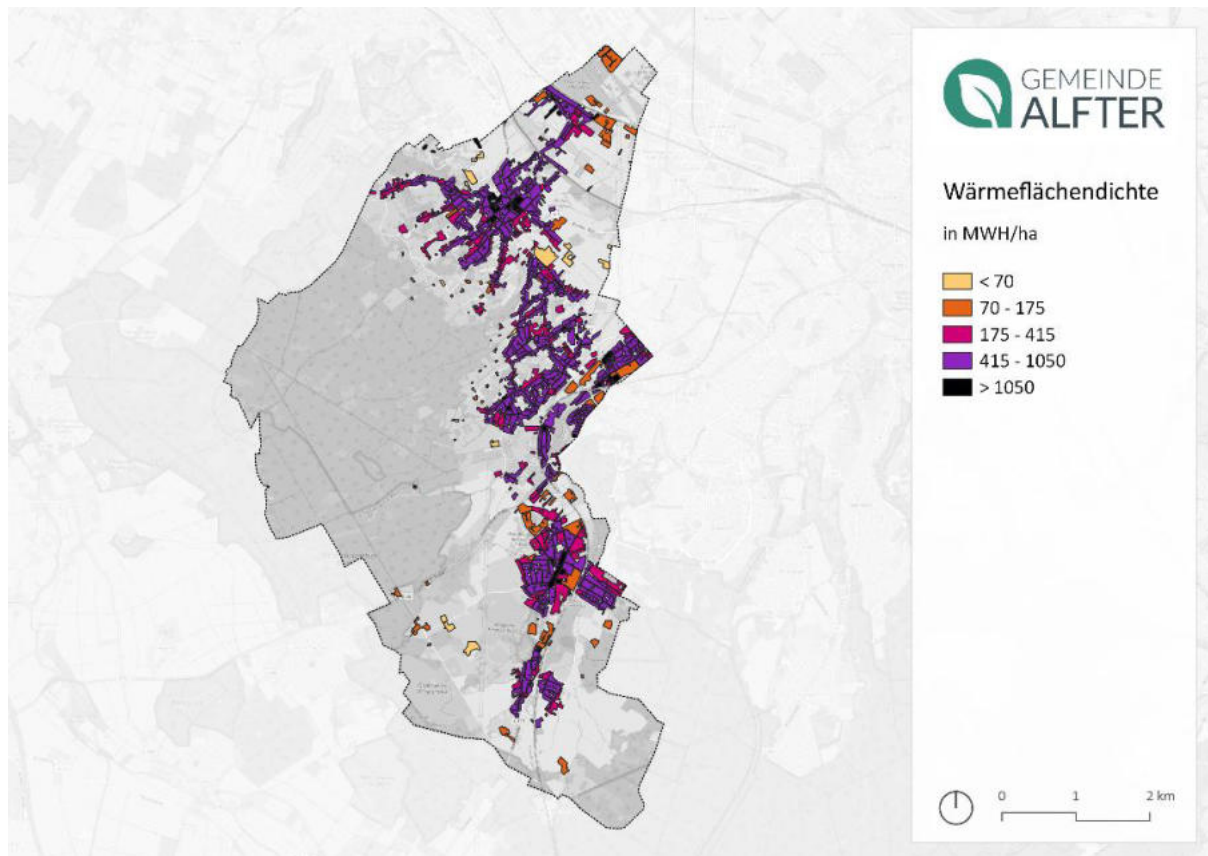


**Abbildung 41** Wärmelinien-dichten der Straßenzüge in der Gemeinde Alfter in MWh/m\*a

Vergleichsweise dicht besiedelte Gebiete wie u.a. der *Alfter Ortskern* sowie die Zentren von *Witterschlick* und *Oedekoven* weisen hohe Wärmelinien-dichten auf. In *Witterschlick* kommt das Industriegebiet hinzu. Gebiete, die nach der Jahrtausendwende entstanden sind und Neubaugebiete aus jüngster Vergangenheit haben erwartungsgemäß einen deutlich geringeren Energiebedarf. Dies gilt auch für Gebiete mit aufgelockerter Bebauung, wie man der *Abbildung 41* entnehmen kann.

### Einordnung der Wärmelinien-dichten

Hohe Wärmelinien-dichten bedeuten nicht automatisch, dass dort ein Wärmenetz umgesetzt wird. Für die weitere Bewertung sind zusätzlich lokale Wärmequellen, Gebäudebestand, Infrastruktur und letztlich die Anschlussbereitschaft und Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen. Die Wärmelinien-dichte bildet damit eine wichtige Grundlage, fließt jedoch gemeinsam mit weiteren Kriterien in die Eignungsprüfung ein, da sie zeigt, wo grundsätzlich günstige Voraussetzungen für den Bau von Leitungen bestehen können.



**Abbildung 42** Darstellung der Wärme-flächendichten der Gemeinde Alfter in MWh/h\*a

Wärme-flächendichten treten analog zu den Wärmelinien-dichten in dichter bebauten Ortskernen, größeren Mehrfamilienhausbeständen oder gewerblich-industriell geprägten Bereichen wie beispielsweise in *Witterschlick* auf. Sie zeigen damit, wo Wärmebedarfe räumlich konzentriert vorliegen und eine vertiefende Betrachtung sinnvoll ist.

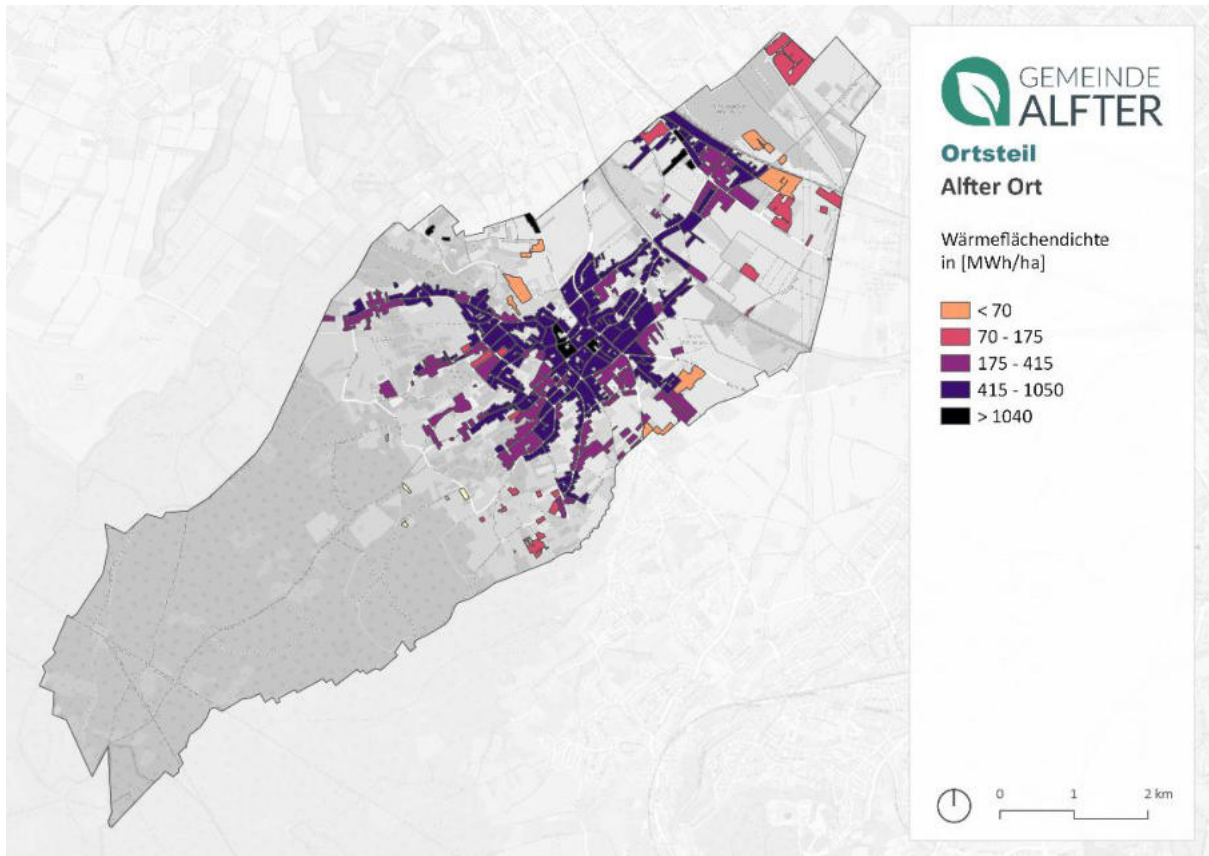
Sowohl die Wärme-flächen- als auch die Wärmelinien-dichten sind als wichtige Indikatoren in die Eignungsprüfung (siehe [Kapitel 2](#)) eingeflossen und wurden gemeinsam mit weiteren Kriterien bewertet.

### Einordnung der Wärme-flächendichten

Gleichzeitig bedeuten hohe Wärme-flächen- oder Wärmelinien-dichten nicht automatisch hohe CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale. Diese hängen maßgeblich von den aktuell eingesetzten Energieträgern ab. So kann ein Ortskern zwar einen hohen Wärmebedarf und eine hohe Wärme-flächendichte aufweisen, jedoch bereits anteilig erneuerbar versorgt sein, wodurch das zusätzliche Einsparpotenzial geringer ausfallen kann. Daher müssen Dichtewerte immer gemeinsam mit Energieträgerstruktur, Gebäudebestand und Versorgungsoptionen bewertet werden.

## Identifizierung möglicher Großabnehmer und Ankerkunden

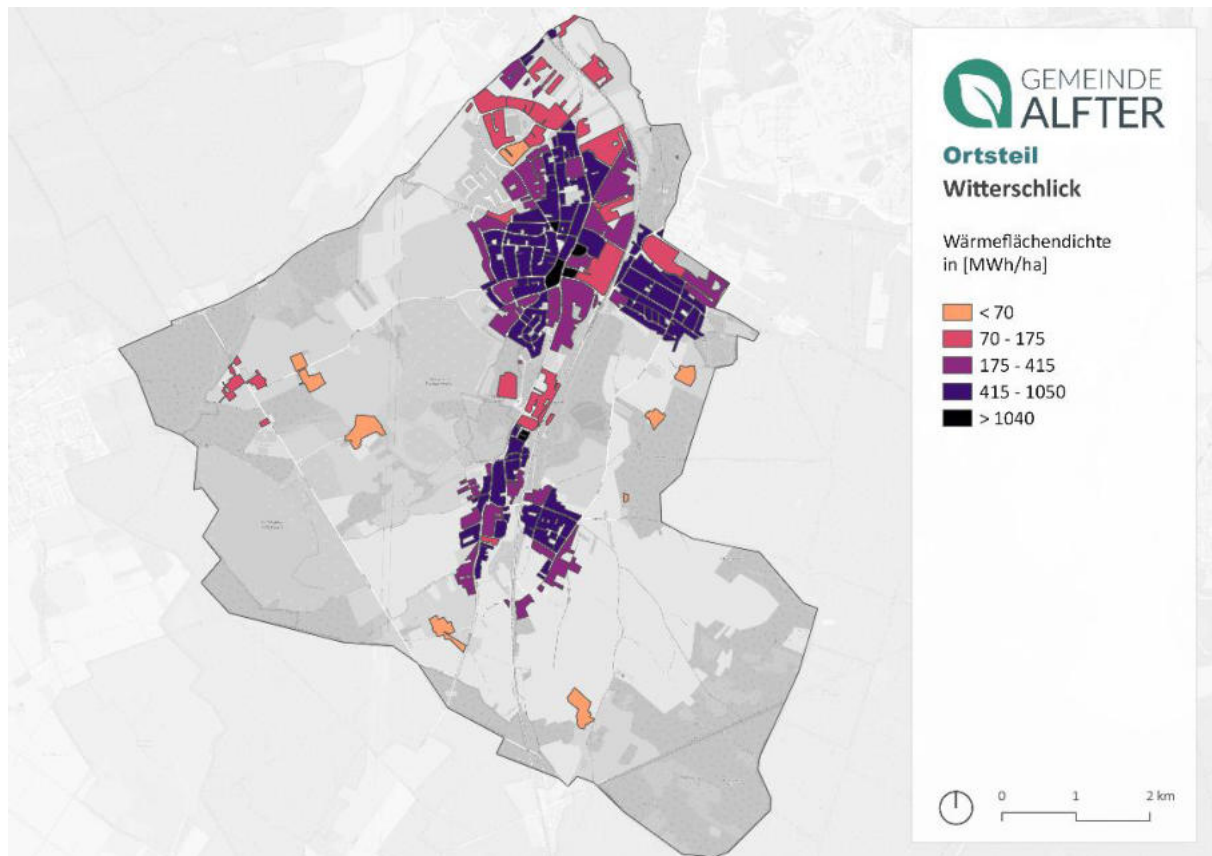
Die Wirtschaftlichkeit und Effizienz eines Wärmenetzes werden maßgeblich durch die räumliche Konzentration des Wärmebedarfs bestimmt. Insbesondere durch Bereiche mit einem hohen Verbrauch und einer engen räumlichen Bündelung bieten günstige Voraussetzungen, da sich hier sowohl eine kontinuierliche Auslastung als auch die Identifikation potenzieller Großabnehmer bzw. Ankerkunden ermöglicht.



**Abbildung 43** Darstellung WFD in Alfter Ort in MWh/ha

Im Ortsteil **Alfter Ort** zeigen sich beispielsweise mehrere Bereiche mit Wärme-flächendichten von mindestens 415 MWh/ha, die grundsätzlich als wirtschaftlich geeignet einzustufen sind. Im Ortskern werden sogar Werte von über 1.040 MWh/ha erreicht. Diese Bereiche zeichnen sich durch eine gemischte Nutzungsstruktur aus, in der neben Wohngebäuden auch Einzelhandel, Bürostandorte sowie kommunale Einrichtungen vertreten sind, wodurch sich stabile und gut planbare Lastprofile ergeben.

Im nördlichen Bereich von *Alfter Ort* befindet sich zudem ein Gewerbegebiet, das ebenfalls einen hohen Wärmeverbrauch aufweist und damit zusätzliche Potenziale für mögliche Großabnehmer bietet.



**Abbildung 44** Darstellung WFD in Witterschlick in MWh/ha

Darüber hinaus weist auch der Ortskern von **Witterschlick** grundsätzlich günstige Voraussetzungen für eine netzgebundene Versorgung auf. Dort treffen ein Industrieunternehmen mit einer Wärme-flächendichte von über 1040 MWh/ha auf ein angrenzendes, dicht besiedeltes Wohngebiet, wodurch sowohl ein relevantes Wärmeangebot als auch geeignete Abnahmestrukturen vorhanden sind.

Die Möglichkeit einer Wärmelieferung aus industrieller Abwärme wurde im weiteren Verlauf der kommunalen Wärmeplanung ebenfalls vertieft geprüft (siehe [Kapitel 4.11](#)).

Auch in den übrigen drei Ortsteilen befinden sich verdichtete Bereiche mit erhöhtem Wärmebedarf, die grundsätzlich für eine netzgebundene Versorgung in Betracht kommen können. Sie werden an anderer Stelle nochmals gesondert betrachtet und eingeordnet (siehe [Kapitel 3.7](#))

## 3.6 Treibhausgasbilanz

Aufbauend auf dem Endenergieverbrauch ist die Analyse der Treibhausgasemissionen für den Wärmesektor von zentraler Bedeutung, da sie die tatsächlichen klimawirksamen Auswirkungen der Wärmeversorgung abbildet. Die Standardeinheit für die Treibhausgasbilanz ist CO<sub>2</sub>-Äquivalent (CO<sub>2</sub>e). Da verschiedene Treibhausgase unterschiedlich stark zum Klimawandel beitragen, werden sie mithilfe eines Umrechnungsfaktors zu einer gemeinsamen Einheit zusammengefasst. Die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Wärmeverbrauch der Gemeinde belaufen sich auf insgesamt **53.056t CO<sub>2</sub>e/a**.

Die sektorale Verteilung zeigt ein ähnliches Muster wie der Endenergieverbrauch (siehe [Kapitel 3.5](#)), wobei die Wohnnutzung mit ca. 80 % den dominierenden Anteil einnimmt.

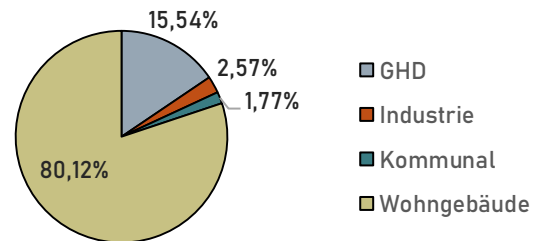
Demgegenüber weisen gewerblich-genutzte und kommunale Gebäude mit einem leicht höheren Anteil am Verbrauch als an den CO<sub>2</sub>e-Ausstößen, geringere spezifische Emissionen auf, was auf eine differenzierte Nutzung der Gebäude hinweist. GHD und kommunale Gebäude werden in der Regel eher tagsüber genutzt oder an Wochenenden gar nicht. Demgegenüber steht der Wohnsektor, der einen größeren Anteil an den Ausstößen als am Verbrauch hat.

Bei der Betrachtung nach Energieträgern zeigt sich, dass Gas einen ähnlich hohen Anteil an den Emissionen wie am Verbrauch aufweist. Heizöl

hingegen ist mit 18,66 % am Verbrauch beteiligt, verursacht jedoch 24,4 % der Emissionen, was auf einen höheren spezifischen Emissionsfaktor zurückzuführen ist und eine besondere Relevanz für zukünftige Maßnahmen unterstreicht. Für die Berechnung des Stromanteils wurde entsprechend des Strommixes 2025 differenziert.

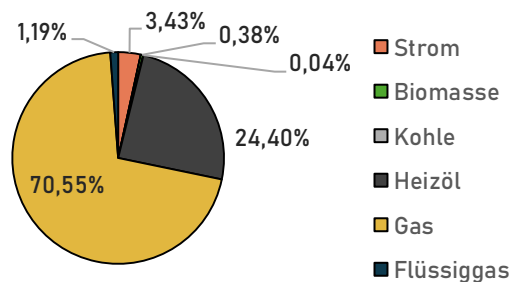
Die beigefügte Tabelle stellt die Emissionen zusätzlich in absoluten Werten dar und differenziert dabei den Strom sowie Stein- und Braunkohle. Biomasse weist zwar ebenfalls Emissionen auf, wird jedoch bilanziell als klimaneutral bewertet, da bei der Verbrennung nur die Menge CO<sub>2</sub>e freigesetzt wird, die zuvor während des Wachstums gebunden wurde. Diese Bewertung entspricht auch den Vorgaben des GEG.

**Anteil am Gesamt-CO<sub>2</sub>e-Ausstoß nach Sektoren**



**Abbildung 45** Anteil CO<sub>2</sub>-Ausstoß nach Sektoren

**Anteil am Gesamt-CO<sub>2</sub>e-Ausstoß nach Energieträgern**

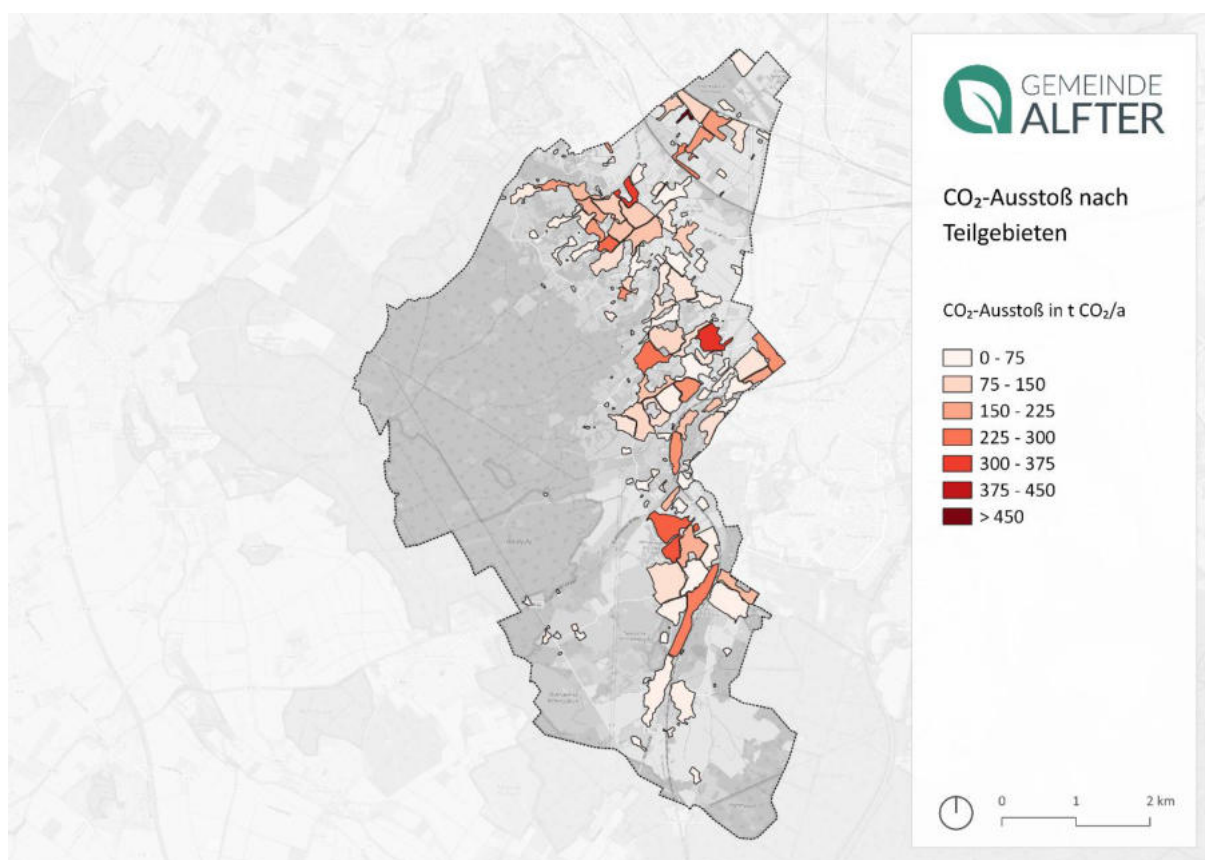


**Abbildung 46** Anteil CO<sub>2</sub>-Ausstoß nach Energieträgern

| Energieträger | Emissionsfaktor<br>[kg CO <sub>2</sub> /kWh] | CO <sub>2</sub> -Ausstoß<br>[t CO <sub>2</sub> /a] |
|---------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Strom         | 0,328                                        | 707,069                                            |
| Umweltwärme   | -                                            | 0                                                  |
| Biomasse      | 0,02                                         | 200,154                                            |
| Braunkohle    | 0,43                                         | 19,767                                             |
| Steinkohle    | 0,4                                          | 1,518                                              |
| Heizöl        | 0,31                                         | 13.225,786                                         |
| Gas           | 0,24                                         | 28.254,471                                         |
| Flüssiggas    | 0,27                                         | 647,667                                            |
| <b>Ges.</b>   |                                              | <b>53.056,432</b>                                  |

**Tabelle 4** CO<sub>2</sub> Ausstoß der Gemeinde Alfter  
in t CO<sub>2</sub>/a

## Identifikation von Gebieten mit hohem Einsparpotenzial



**Abbildung 47** CO<sub>2</sub>-Ausstoß nach Teilgebieten in t CO<sub>2</sub>/a

Abbildung 47 zeigt die Teilgebiete nach ihren Treibhausgasemissionen im Jahr, wobei besonders hohe Werte in den Ortskernen von *Alfter Ort*, *Impekoven* und *Oedekoven* sowie in gewerblich geprägten Bereichen wie *Alfter Nord* und *Witterschlick* auftreten. Diese Gebiete mit überdurchschnittlichem Emissionsaufkommen kennzeichnen Bereiche mit besonders großem Einsparpotenzial und lassen sich als **Hotspots** identifizieren, die für gezielte Klimaschutzmaßnahmen prioritär betrachtet werden sollten. Die Analyse dieser Konzentrationen ermöglicht eine fokussierte Planung effizienter Maßnahmen zur Reduktion von Energieverbrauch und Emissionen.

### 3.7 Übersicht aller Ortsteile

#### GEMEINDE ALFTER Ortschaften

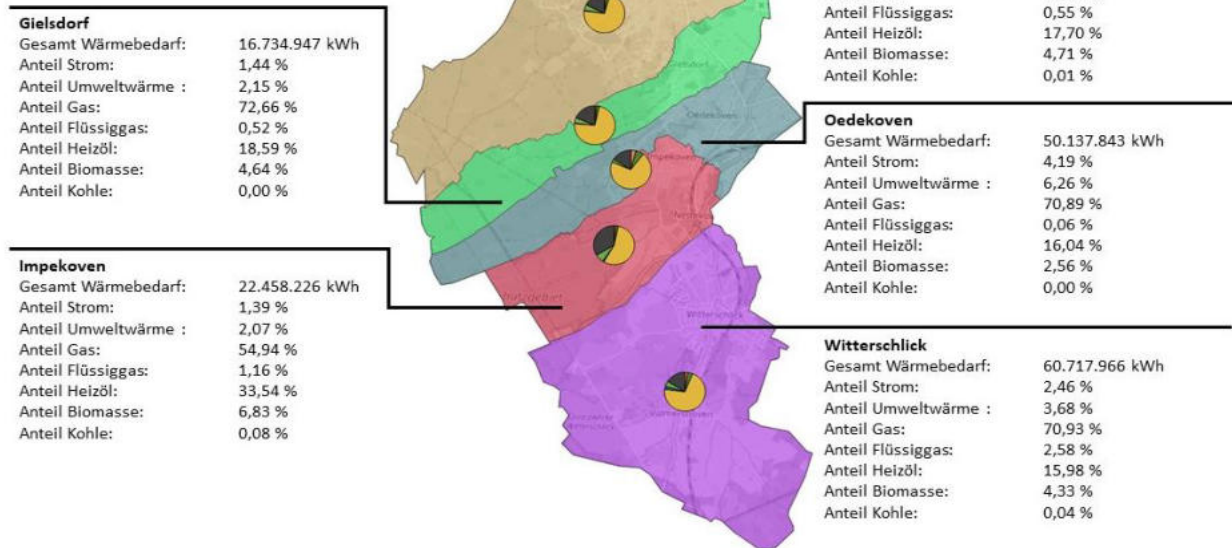


Abbildung 48 Gesamtverbrauch aller Ortschaften, aufgeschlüsselt nach Energieträger

Die Bestandsanalyse wird im Folgenden auf die einzelnen Ortschaften *Alfter*, *Gielsdorf*, *Oedekoven*, *Impekoven* und *Witterschlick* übertragen.

Bei der Aggregation der in Abbildung 48 dargestellten Bedarfe ergibt sich im Vergleich zum Gesamtverbrauch eine Differenz von rund 2 Mio. kWh/a, wobei die Summe der Ortschaften geringer ausfällt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass einzelne Baublöcke die Gemarkungsgrenzen schneiden und daher nicht eindeutig einer Ortschaft zugeordnet werden konnten.

#### Anteil am Endenergieverbrauch nach Ortschaften

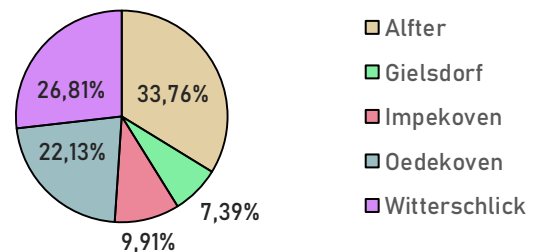


Abbildung 49 Endenergieverbrauch aufgeteilt auf die Ortschaften

Die Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Ortschaften zeigt, dass insbesondere *Alfter Ort*, *Witterschlick* und *Oedekoven* die größten Anteile aufweisen, während in *Gielsdorf* und *Impekoven* vergleichsweise geringere Bedarfe herrschen.

Eine detaillierte Betrachtung der einzelnen Ortschaften erfolgt in den nachfolgenden Abschnitten.

## Alfter Ort: Endenergieverbrauch

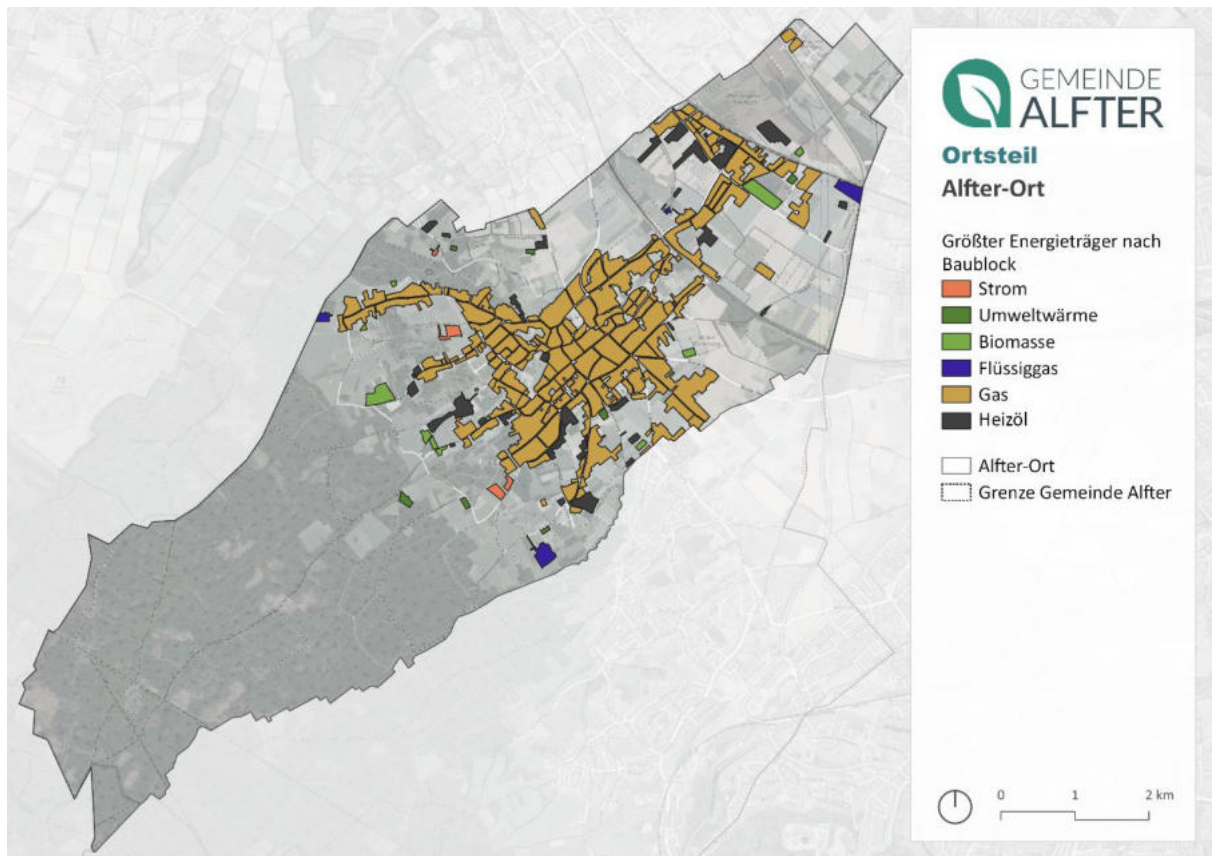


Abbildung 50 Überwiegender Energieträger auf Baublöcke bezogen in Alfter Ort

Alfter Ort stellt den größten Ortsteil der Gemeinde dar und nimmt damit eine zentrale Funktion innerhalb des Gemeindegebiets ein. Der Ortsteil hat ca. 8.660 Einwohner (Stand 2019). Prägend für den Ort ist zudem das Schloss, das sich in unmittelbarer Nähe des Ortskerns befindet.

Wie in Abbildung 50 erkennbar, konzentriert sich insbesondere im Ortskern ein hoher Anteil gasbasierter Wärmeversorgung, was mit dem Verlauf des bestehenden Gasnetzes korrespondiert (siehe [Kapitel 3.4](#)).

In den Randbereichen der Ortschaft treten daneben vereinzelt Heizöl, Flüssiggas, Strom aber auch Biomasse als Energieträger auf.

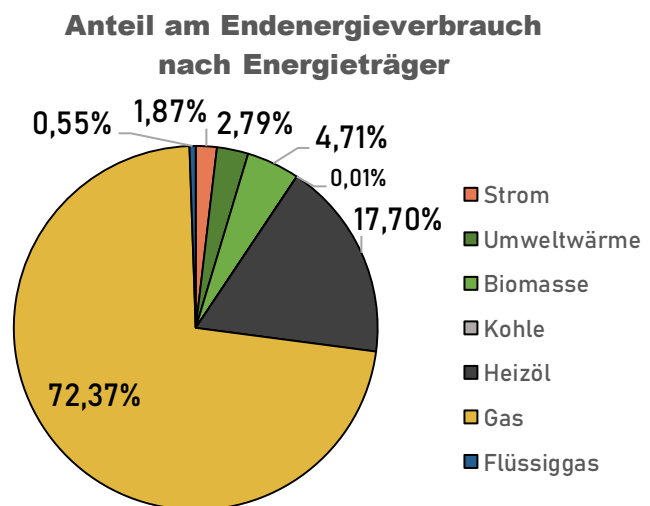


Abbildung 51 Anteil Energieträger der Ortschaft Alfter Ort

## Alfter Ort: Gebäudebestand

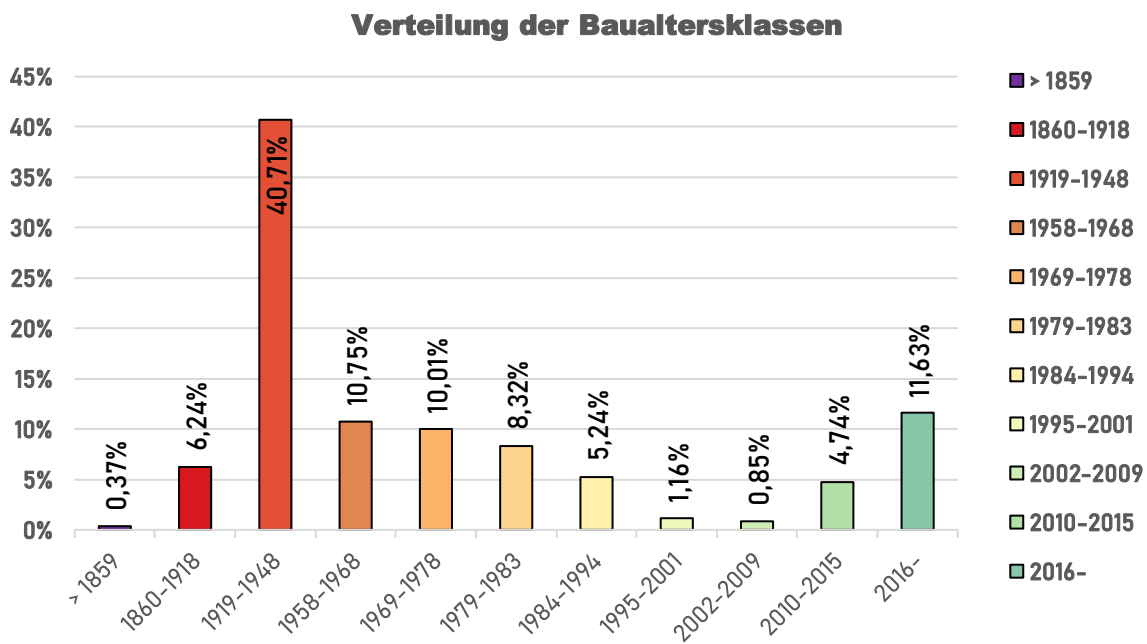


Abbildung 52 Verteilung der Baualtersklassen in Alfter Ort

Alfter Ort umfasst rund **5.190 Gebäude**. Mehr als die Hälfte des Gebäudebestands wurde vor 1969 errichtet, während über 15 % den neueren Baualtersklassen zuzuordnen sind.

Die Siedlungsstruktur ist deutlich durch Einfamilienhäuser geprägt, wohingegen Mehrfamilienhäuser mit einem Anteil von knapp 10 % nur eine untergeordnete Rolle einnehmen.

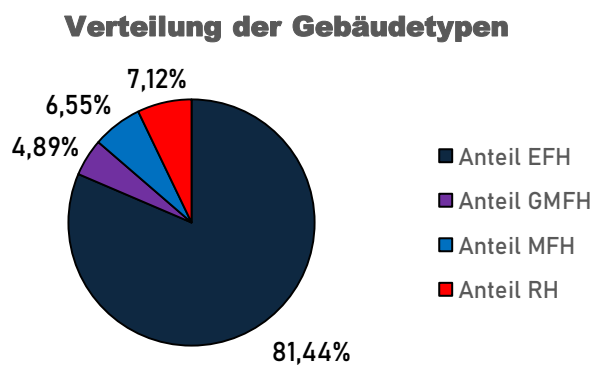


Abbildung 53 Verteilung der Gebäudetypen in Alfter Ort

## Gielsdorf: Endenergieverbrauch

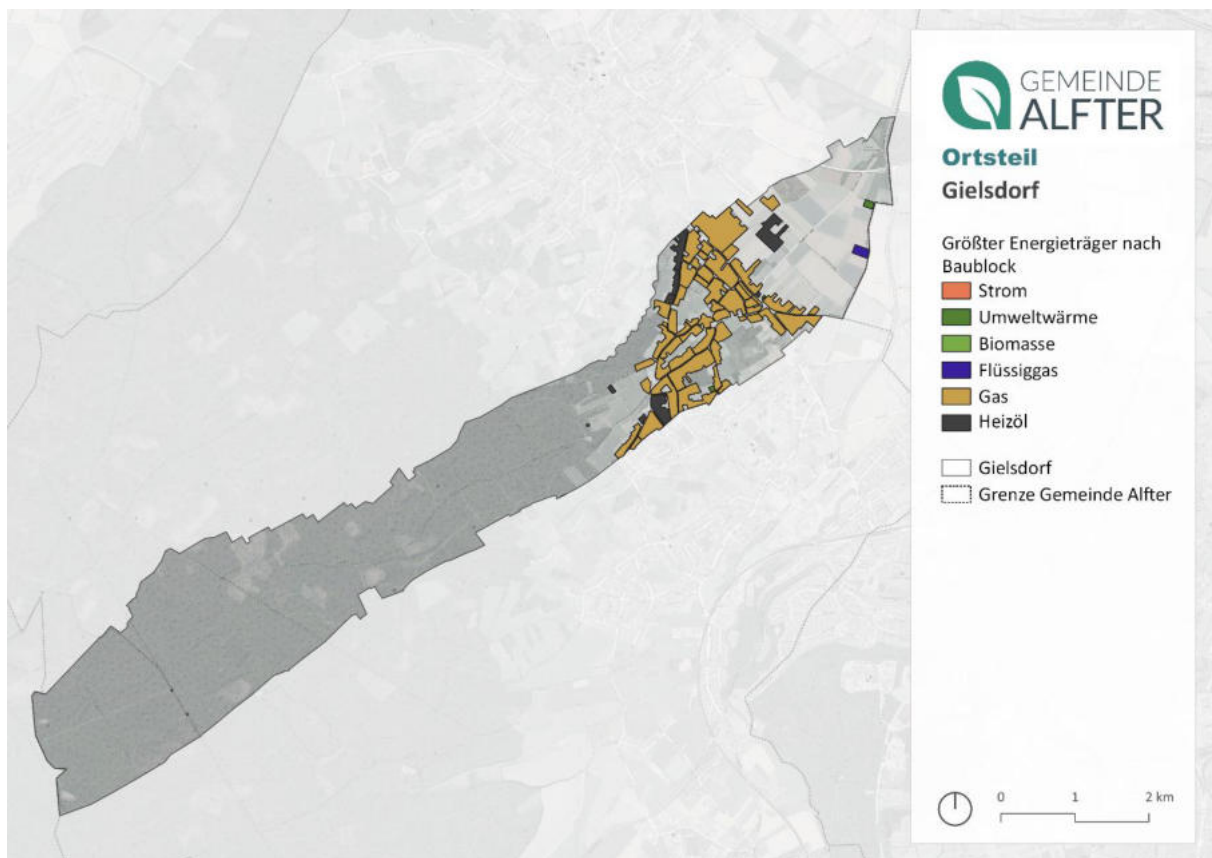


Abbildung 54 Überwiegender Energieträger auf Baublöcke bezogen in Gielsdorf

Gielsdorf liegt direkt südöstlich neben dem Ortszentrum von Alfter Ort und hatte im Jahr 2019 rund 1.900 Einwohner. Überregionale Aufmerksamkeit erhielt der Ort durch seine Auszeichnung im bundesweiten Wettbewerb „Unser Dorf hat Zukunft“, in dem Gielsdorf in den Jahren 2022 und 2024 jeweils mit der Goldmedaille ausgezeichnet wurde.

Wie in Abbildung 54 erkennbar, dominiert in den meisten Baublöcken Gas als Energieträger. Ergänzend dazu zeigt sich mit der Darstellung in Abbildung 55, dass Heizöl mit einem Anteil von fast 20 % ebenfalls eine wesentliche Rolle in der Wärmeversorgung spielt.

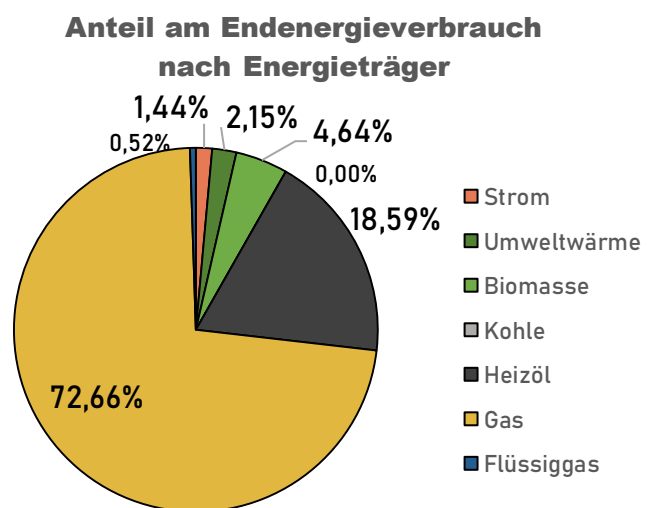


Abbildung 55 Anteil Energieträger der Ortschaft Gielsdorf

## Gielsdorf: Gebäudebestand

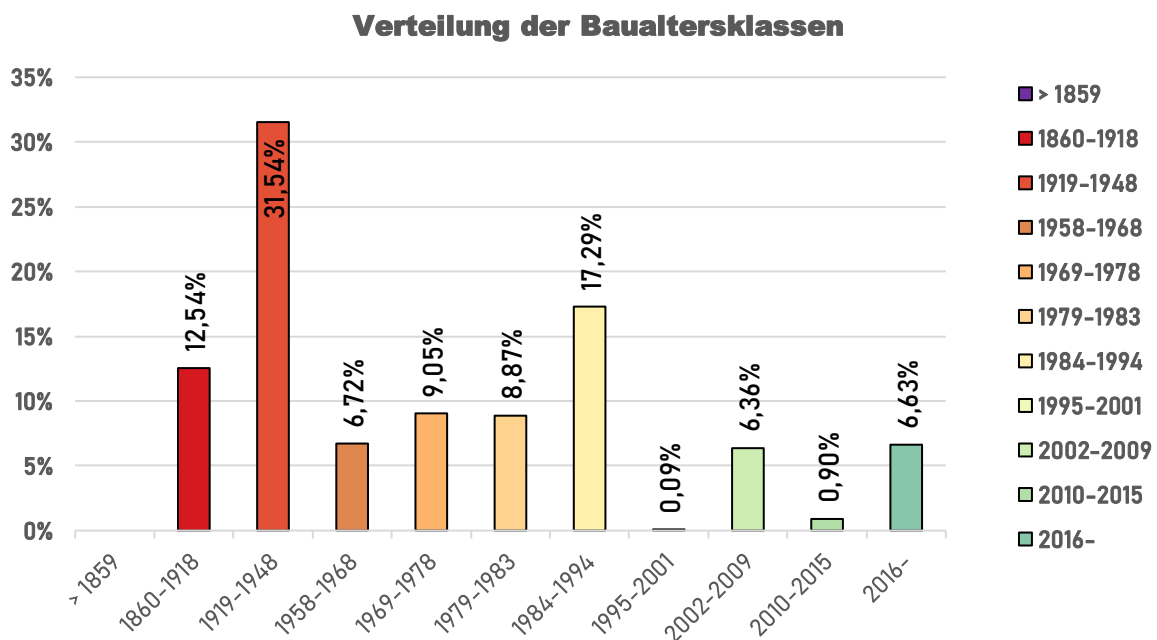


Abbildung 56 Verteilung der Baualtersklassen in Gielsdorf

Gielsdorf weist etwa **1.115 Gebäude** auf.

Die Daten zeigen insbesondere im Zeitraum zwischen 2002 und 2009 eine verstärkte Bautätigkeit. Dennoch ist der Anteil von Gebäuden, die nach 1995 errichtet wurden, im Vergleich zu anderen Ortschaften am geringsten.

Die Gebäudestruktur wird stark durch Einfamilienhäuser dominiert, die mit rund 87 % den höchsten Anteil innerhalb der Gemeinde aufweisen. Mehrfamilienhäuser treten demgegenüber nur in sehr geringem Umfang auf.

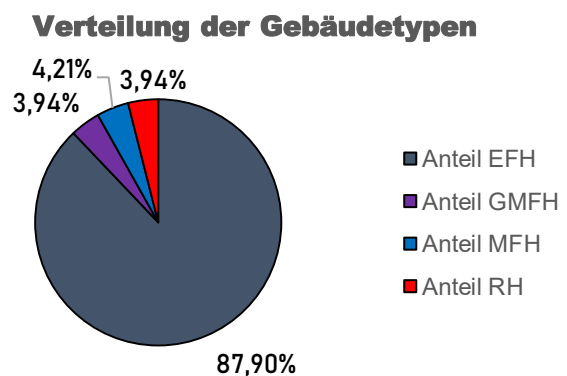


Abbildung 57 Verteilung der Gebäudetypen in Gielsdorf

## Oedekoven: Endenergieverbrauch

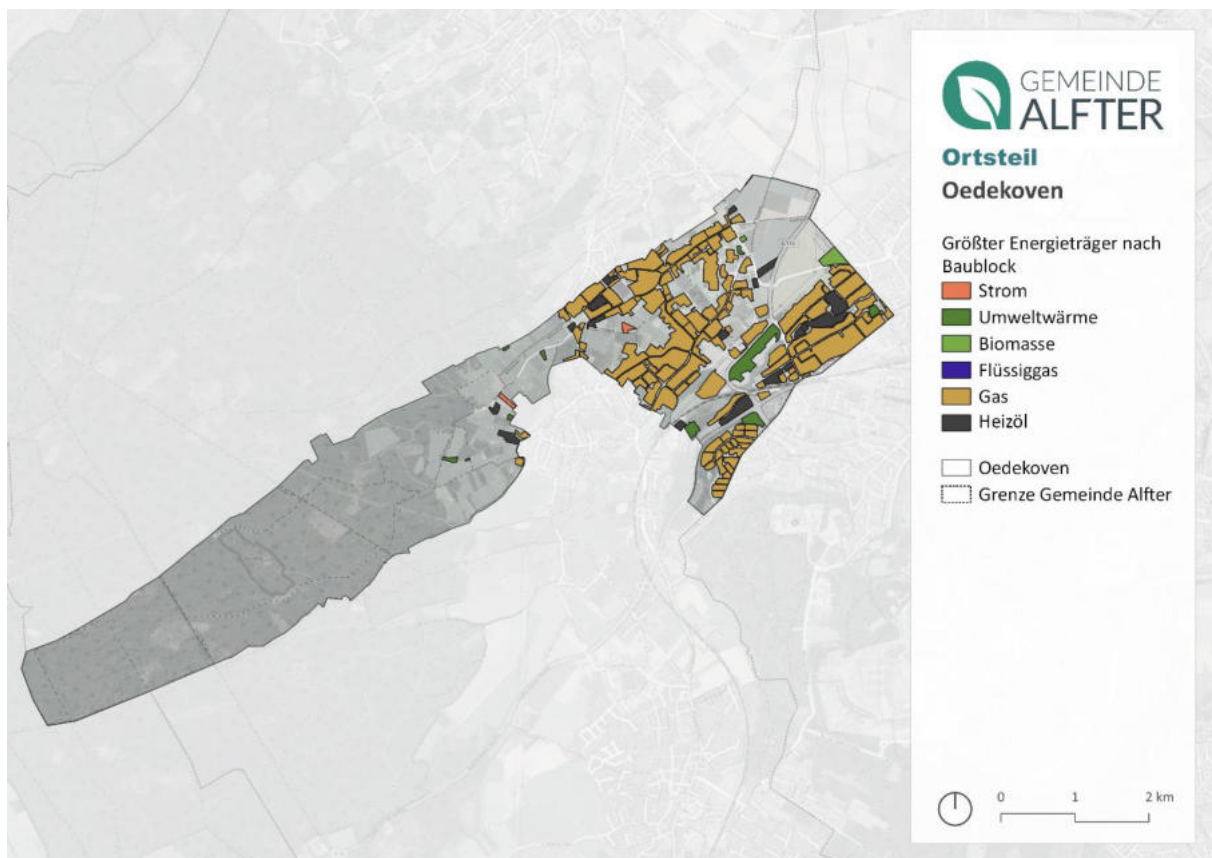


Abbildung 58 Überwiegender Energieträger auf Baublöcke bezogen in Oedekoven

Oedekoven stellt den drittgrößten Ortsteil der Gemeinde dar und hatte im Jahr 2019 etwa 5.440 Einwohner.

Ursprünglich landwirtschaftlich geprägt, hat sich der Ortsteil zu einem Standort für Handel, Dienstleistungen sowie zahlreiche kommunale Einrichtungen, wie z.B. das Rathaus, entwickelt.

In der Wärmeversorgung dominiert Gas, jedoch ist auch ein signifikanter Anteil an Heizöl vorhanden, was auf eine heterogene Versorgungsstruktur hinweist. Auffällig ist zudem ein vergleichsweise hoher Anteil an Umweltwärme, der auf modernisierte Gebäude oder einen insgesamt besseren energetischen Standard schließen lässt.

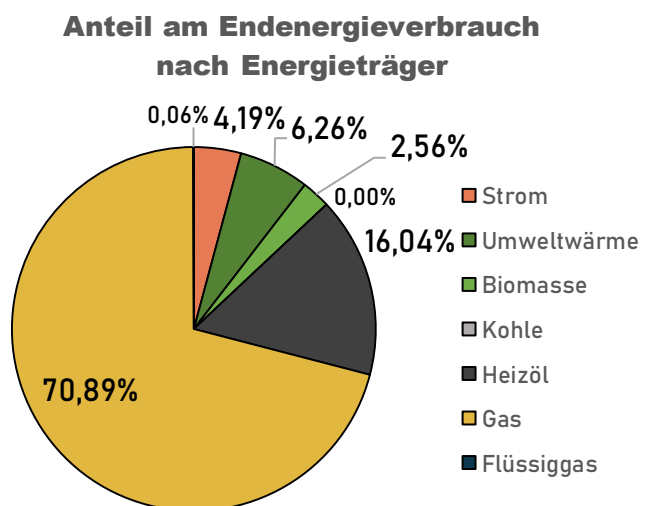


Abbildung 59 Anteil Energieträger der Ortschaft Oedekoven

## Oedekoven: Gebäudebestand

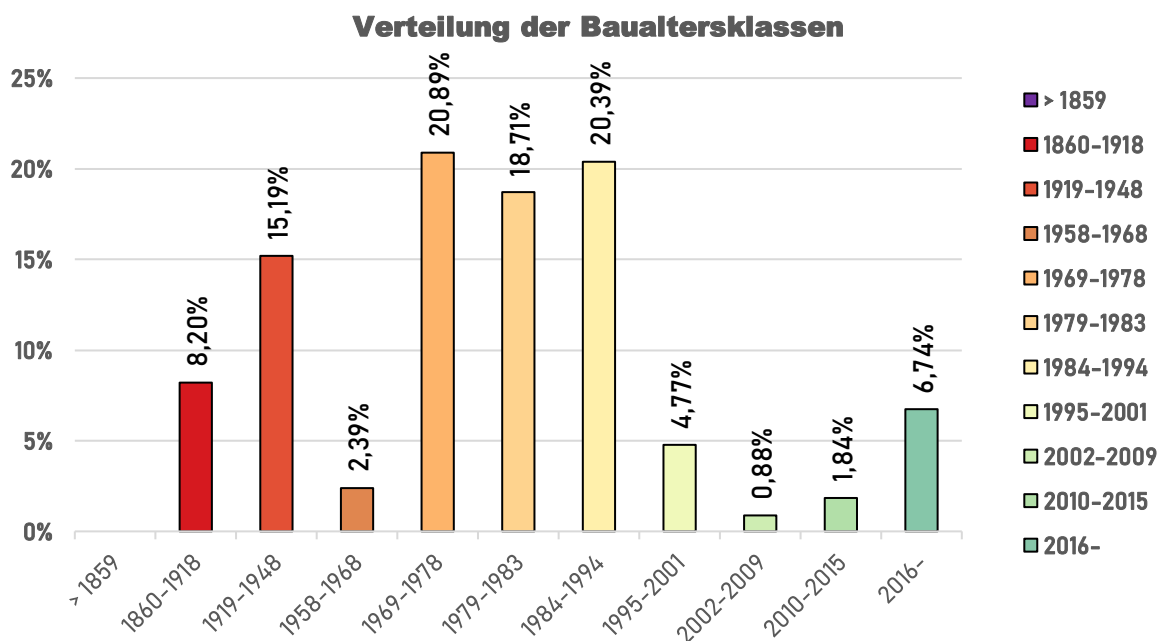


Abbildung 60 Verteilung der Baualtersklassen in Oedekoven

Der Gebäudebestand umfasst rund **2.400 Gebäude**, wobei der größte Anteil zwischen 1969 und 1994 errichtet wurde.

Im Vergleich zu den übrigen Ortsteilen weist *Oedekoven* jedoch den geringsten Anteil an Einfamilienhäusern auf. Gleichzeitig ist der Anteil an Mehrfamilienhäusern mit rund 16,5 % der höchste innerhalb der Gemeinde, was auf eine dichtere und stärker verdichtete Siedlungsstruktur hindeutet.

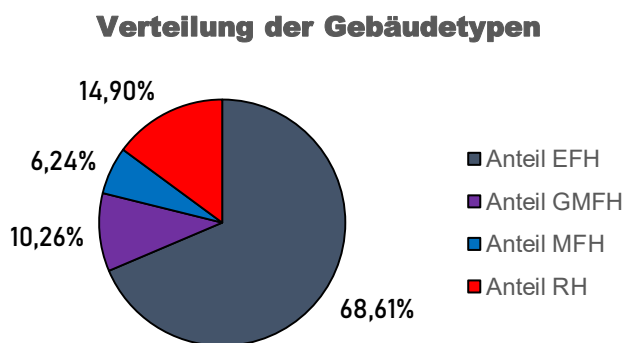


Abbildung 61 Verteilung der Gebäudetypen in Oedekoven

## Impekoven: Endenergieverbrauch

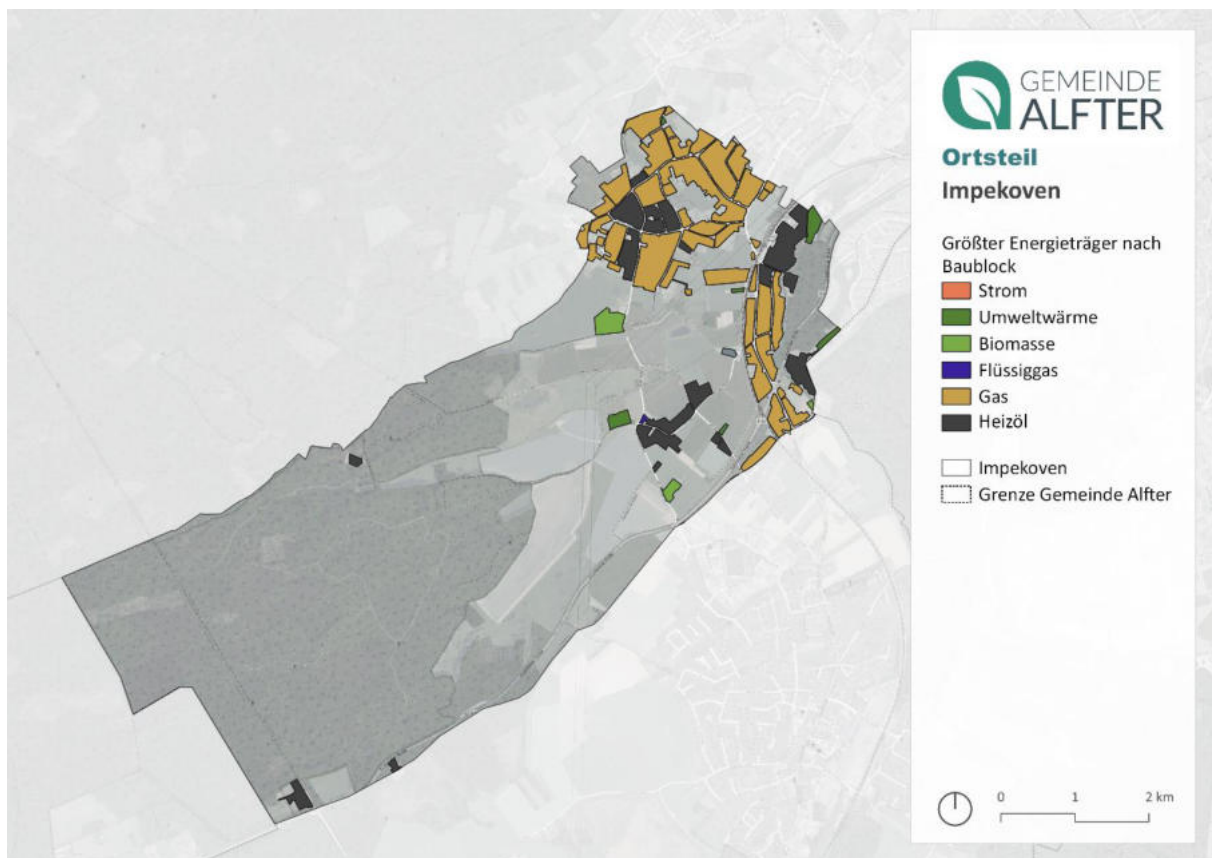


Abbildung 62 Überwiegender Energieträger auf Baublöcke bezogen in Impekoven

**Impekoven** liegt am Hang des Vorgebirges. Westlich angrenzend befindet sich das Naturschutzgebiet *Kottenforst*. Im Jahr 2019 hatte der Ort rund 2.130 Einwohner.

In der Wärmeversorgung fällt ein überdurchschnittlich hoher Anteil an Heizöl auf, der mehr als ein Drittel des Endenergieverbrauchs ausmacht und im Vergleich zu anderen Ortschaften besonders ausgeprägt ist. Gleichzeitig sind mit über 8 % bereits erneuerbare Energieträger wie Umweltwärme und Biomasse vertreten. Obwohl Gas weiterhin den größten Einzelanteil stellt, zeigen Abbildung 62 und Abbildung 63 insgesamt eine stark dezentrale Versorgungsstruktur.

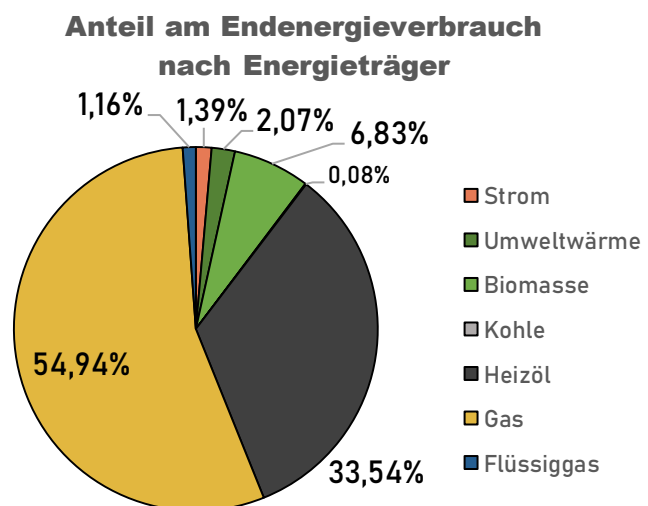


Abbildung 63 Anteil Energieträger der Ortschaft Impekoven

## Impekoven: Gebäudebestand

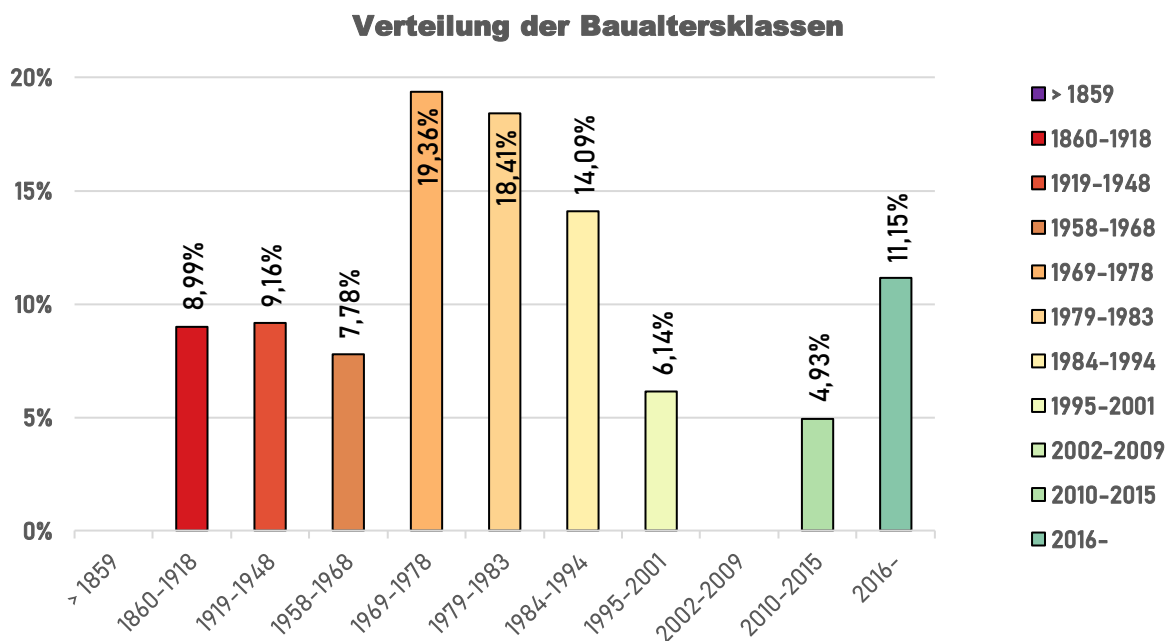


Abbildung 64 Verteilung der Baualtersklassen in Impekoven

Der Gebäudebestand umfasst etwa **1.160 Gebäude**. Auffällig ist der hohe Anteil an Gebäuden, die nach 2016 errichtet wurden. Insgesamt liegt der Anteil neuerer Gebäude (ab 1995) mit rund 22 % deutlich über dem Durchschnitt der Gemeinde. Demgegenüber ist der Anteil älterer Gebäude (vor 1969) mit knapp 25 % vergleichsweise gering, was auf eine insgesamt jüngere Bausubstanz hindeutet. Zudem dominieren Einfamilien- und Reihenhäuser mit einem Anteil von über 91 % deutlich, während Mehrfamilienhäuser nur in geringem Umfang vertreten sind.

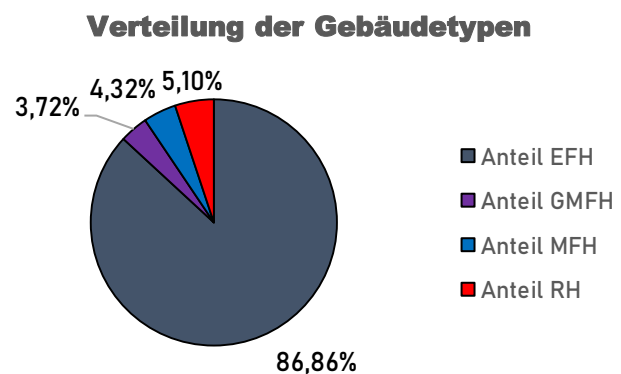


Abbildung 65 Verteilung der Gebäudetypen in Impekoven

## Witterschlick: Endenergieverbrauch

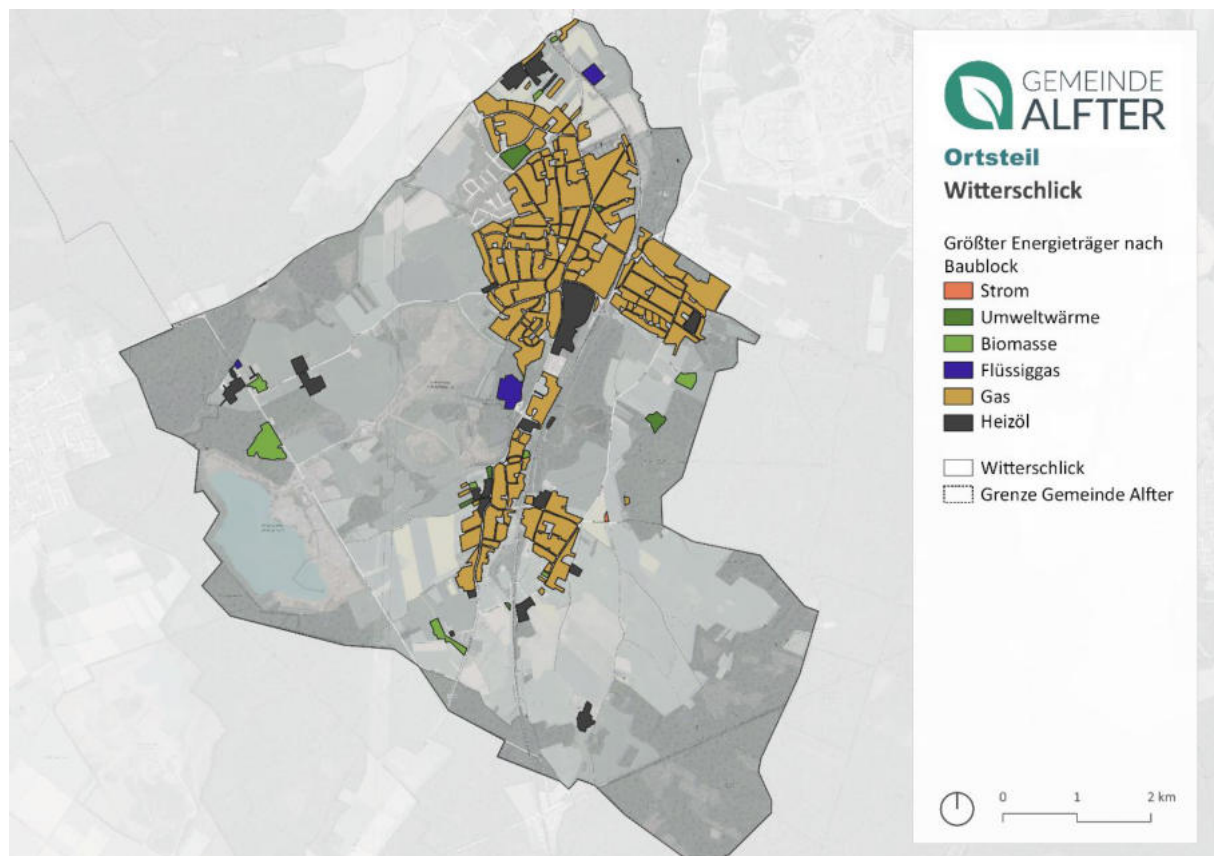


Abbildung 66 Überwiegender Energieträger auf Baublöcke bezogen in Witterschlick

**Witterschlick** ist der zweitgrößte Ortsteil der Gemeinde und liegt in unmittelbarer Nähe zur Stadt Bonn. Der Ort ist insbesondere für die Tonverarbeitung bekannt und hatte im Jahr 2019 rund 5.950 Einwohner. Zu *Witterschlick* gehören die Ortschaften *Volmershoven* und *Heidgen*, auch wenn diese relativ eigenständig sind.

In der Wärmeversorgung dominiert Gas, gleichzeitig besteht jedoch mit knapp 30 % ein erheblicher Anteil an dezentraler Versorgung. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil an Flüssiggas; in *Abbildung 66* sind zudem zwei Baublöcke erkennbar, in denen Flüssiggas den vorherrschenden Energieträger darstellt. Darüber hinaus weisen Biomasse, Umweltwärme und Strom bereits relevante Anteile auf, was auf eine teilweise fortgeschrittene Diversifizierung der Energieversorgung hindeutet.

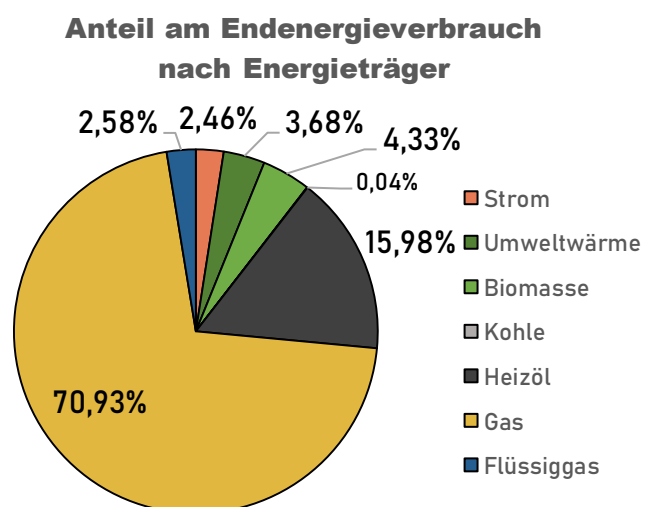


Abbildung 67 Anteil Energieträger der Ortschaft Witterschlick

## Witterschlick: Gebäudebestand

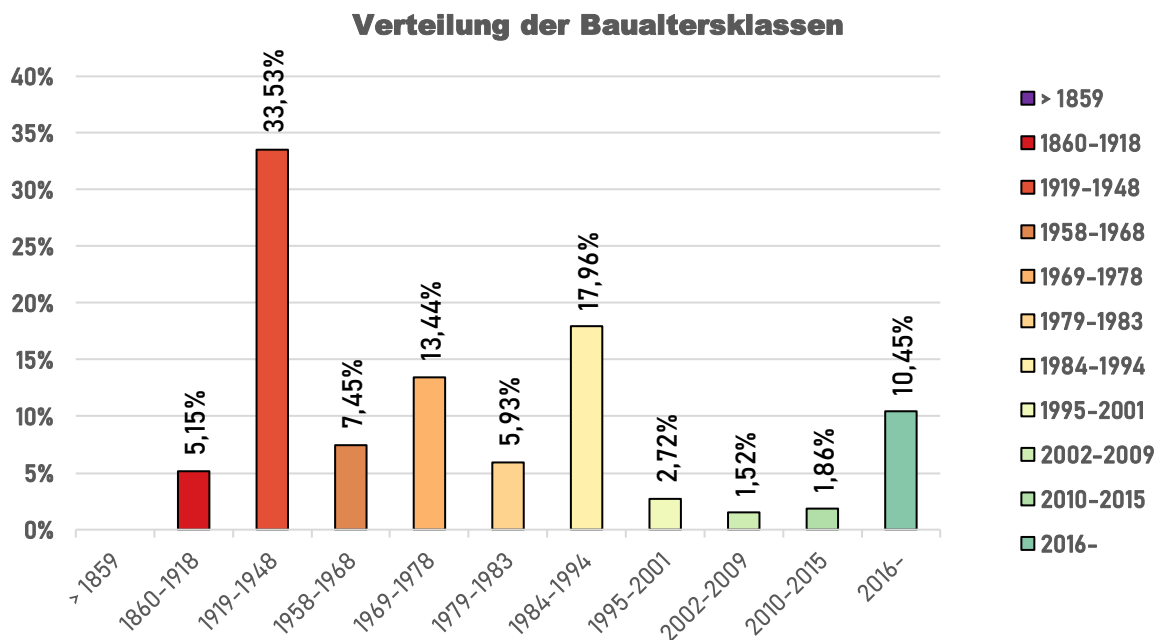


Abbildung 68 Verteilung der Baualtersklassen in Impekoven

Der Gebäudebestand umfasst knapp **3.600 Gebäude**. Mit einem Anteil von 10,45 % ist eine nennenswerte Anzahl an Gebäuden nach 2016 errichtet worden, gleichzeitig stammt nahezu die Hälfte des Bestands aus der Zeit vor 1969. Insgesamt ergibt sich damit eine vergleichsweise ausgewogene Verteilung der Baualtersklassen.

Hinsichtlich der Gebäudetypen dominieren jedoch klar Einfamilien- und Reihenhäuser mit einem Anteil von über 90 %, wodurch eine eher locker strukturierte Siedlungsform mit begrenzter baulicher Verdichtung vorliegt.

## Verteilung der Gebäudetypen

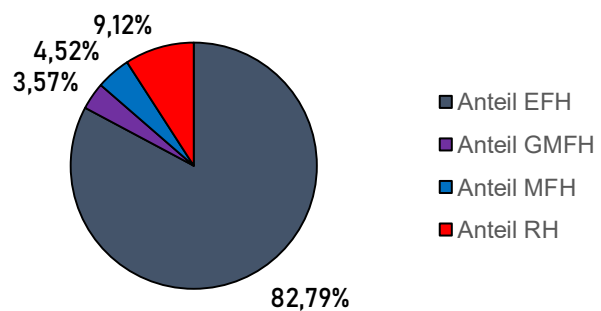


Abbildung 69 Verteilung der Gebäudetypen in Witterschlick

## 3.8 Fazit

### Erkenntnisse und Herausforderungen aus dem Status Quo

Die Bestandsanalyse der Gemeinde Alfter bildet die Grundlage für die kommunale Wärmeplanung und liefert wichtige Daten zur bestehenden Energieinfrastruktur, zum Wärmeverbrauch und zur energetischen Situation im gesamten Gemeindegebiet.

1. Ein zentrales Ergebnis dieser Analyse ist die **dominante Rolle von Erdgas und Heizöl** als Energieträger in Alfter, die für die Deckung von zusammen rund 90 % des Wärmebedarfs genutzt werden. Diese starke Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen stellt eine erhebliche Herausforderung für die zukünftige Dekarbonisierung dar und erfordert eine systematische Transformation der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren Energien.
2. Die Bestandsanalyse zeigt auch die **Heterogenität des Gebäudebestands** in Alfter. Ein Großteil der Gebäude ist aus den Baualtersklassen vor 1949 und verfügt teilweise über unzureichende Wärmedämmung, was den energetischen Sanierungsbedarf in der Gemeinde unterstreicht. Der Wohnsektor stellt den größten Anteil am Bestand der Gebäude dar und ist mit knapp 80 % der größte Sektor am Endenergieverbrauch.
3. Ein weiteres wichtiges Ergebnis der Analyse ist die **Identifikation von Wärme-Hotspots**, also Bereichen mit einer räumlichen Konzentration hoher Wärmebedarfe und entsprechend erhöhten Wärmeflächen- bzw. Wärmelinienindichten. Im Gemeindegebiet liegt insbesondere im Ortskern von *Alfter Ort* sowie in den Zentren von *Witterschlick* und *Oedkeoven* ein hoher, räumlich-konzentrierter Wärmebedarf vor. Zusätzlich konnten besonders in *Alfter Ort* und *Witterschlick* mögliche Großabnehmer erkennbar gemacht werden. Diese Hotspots bieten damit das größte Potenzial für eine zentrale Wärmeversorgung. Dabei müssen die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs und die technische Machbarkeit von Wärmenetzen berücksichtigt werden.

Insgesamt wird deutlich, dass die Energieversorgung der Gemeinde Alfter in den kommenden Jahren vor einer grundlegenden Transformation steht. Die Dekarbonisierung des Gasnetzes, die Sanierung des Gebäudebestands und der Ausbau erneuerbarer Energiequellen sind entscheidend, um die Klimaziele zu erreichen.

#### ➤ Nächster Schritt

In der Potenzialanalyse, werden konkrete Alternativen und technologische Lösungen zur Energieversorgung untersucht und bewertet. Dabei wird aufgezeigt, welche dezentralen und zentralisierten Lösungen am besten geeignet sind, um die zukünftigen Wärmebedarfe nachhaltig und effizient zu decken.

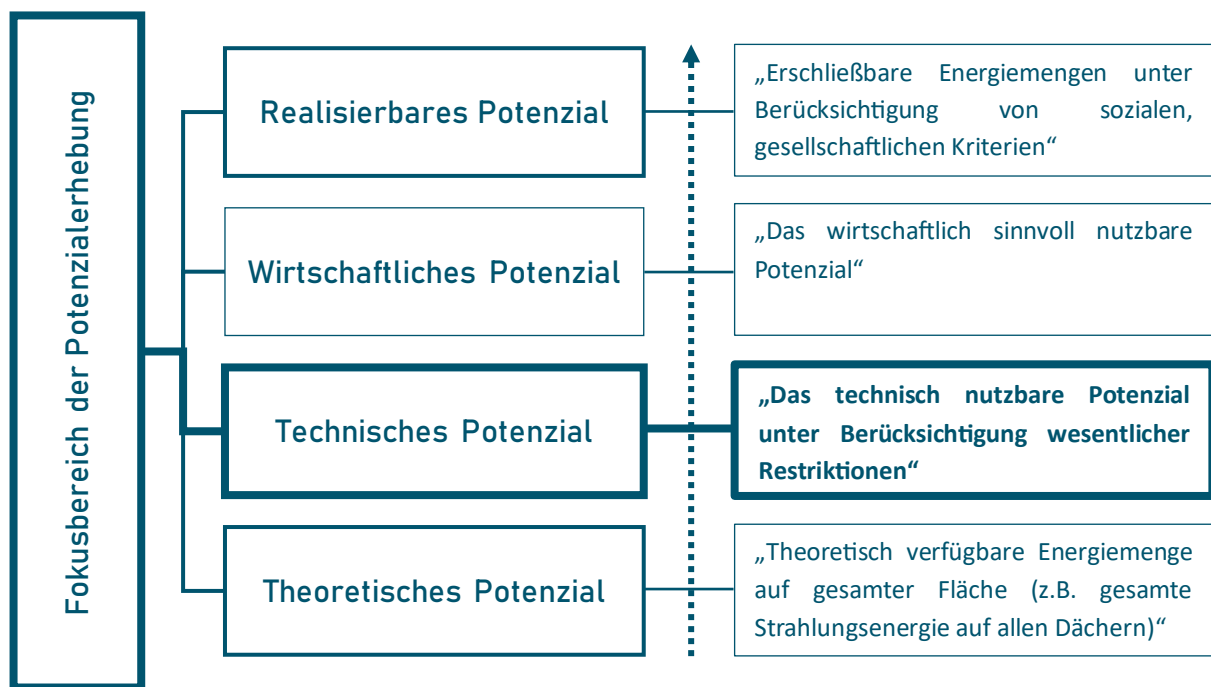
# 4 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse stellt einen entscheidenden Schritt in der kommunalen Wärmeplanung dar und identifiziert die Handlungsmöglichkeiten, die es ermöglichen, zukünftige Versorgungsoptionen in **Alfter** zu entwickeln.

Im Rahmen dieser Analyse werden potenzielle Quellen für die Erzeugung erneuerbarer Wärme und Strom im Gemeindegebiet untersucht, wobei der Schwerpunkt auf den verfügbaren Potenzialen für die Bereitstellung von grüner Wärme gelegt wird. Außerdem wurden Potenziale zur möglichen Bedarfsreduktion durch Sanierungen ermittelt



Berechnung und Erhebung der Potenziale für die Kommunale Wärmeplanung erfolgt ausschließlich anhand der **technischen Verwendungsmöglichkeit**. Für die Umsetzung der Potenziale in Maßnahmen sind in der Regel nähere Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit und zur tatsächlich realisierbaren Umsetzbarkeit notwendig.



## 4.1 Erhebung der energetischen Potenziale

### Identifizierung der lokal erzeugbaren Energiemengen und Flächenpotenziale

Im folgendem Kapitel wird untersucht, welche **Energiemengen** lokal erzeugt werden können, welche Technologien sich dafür eignen und welche Flächen zur Erzeugung zur Verfügung stehen. Dabei erfolgt eine Analyse der **Bedarfsreduktion** durch Sanierungsmaßnahmen und Informationsangebote, sowie der **technologischen Optionen** für die **zentralisierte und dezentrale Wärmeversorgung**.

**Die Bestimmung der Potenziale erfolgt in mehreren aufeinander aufbauenden Schritten:**

**Tabelle 5** Auflistung Potenziale zentrale/dezentrale Wärmeversorgung

- » Vorprüfung durch Restriktionskriterien  
Anschließend werden die Flächen einer Vorauswahl unterzogen, basierend auf allgemeinen Restriktionskriterien sowie möglichen technologiespezifischen Einschränkungen.
- » Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials  
Für jede Fläche oder Energiequelle wird das energetische Potenzial auf Basis verfügbarer, allgemein anerkannter technischer Parameter und Konzepte berechnet.

In der Realität können Flächen jedoch nur einmal genutzt werden – etwa für Solarthermie oder Photovoltaik – sodass die im Rahmen der Umsetzung realisierbaren Potenziale regelmäßig unter den modellierten Maximalwerten liegen. Die abschließende Entscheidung über die konkrete Nutzung einer Fläche zur Wärme- oder Stromerzeugung erfolgt erst in der Projektumsetzung. Dabei sind wirtschaftliche und technische Gesichtspunkte sowie die raumplanerische Zulässigkeit maßgeblich.

| Potenziale für zentrale Wärmeversorgung                                             |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|    | Geothermie                             |
|    | Freiflächen Solarthermie/ Photovoltaik |
|   | Biomasse                               |
|  | Gewässer                               |
|  | Abwasser                               |
|  | Unvermeidbare Abwärme                  |
|  | Windenergie                            |
|  | Wasserkraft                            |
|  | Wasserstoff                            |
| Potenziale für dezentrale Wärmeversorgung                                           |                                        |
|  | Erdwärmesonden Oberflächennah          |
|  | Erdwärmekollektoren Oberflächennah     |
|  | Grundwasser Oberflächennah             |
|  | Umgebungsluft                          |
|  | Biomasse                               |
|  | Dachanlagen Solarthermie/ Photovoltaik |

## 4.2 Einfluss individueller Maßnahmen auf die Emissionsminderung

Unabhängig von einem möglichen Anschluss an ein Wärmenetz können bereits auf Ebene der Verbraucher wesentliche Beiträge zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen erzielt werden. Insbesondere ein angepasstes Verbrauchsverhalten kann den Energiebedarf unmittelbar senken, da jede eingesparte Kilowattstunde die Notwendigkeit zusätzlicher Energieerzeugung reduziert und damit Ressourcen sowie Umwelt entlastet. Darüber hinaus führen energetische Sanierungen der Gebäudehülle zu einer Verringerung des Energiebedarfs bei gleichbleibendem Nutzungskomfort. Besonders der Austausch von Heizsystemen und die Umstellung auf erneuerbare Energieträger leisten einen wichtigen Beitrag zur Emissionsminderung, da Effizienzmaßnahmen und Energieeinsparungen nicht reichen, um die gesteckten Klimaziele zu erreichen.

### ➤ Veränderung am Verbrauchverhalten

Die Heizkosten steigen bereits bei einer Erhöhung der Temperatur um ein Grad Celsius um durchschnittlich etwa **6 %**. Einsparungen müssen dabei nicht unbedingt durch das generelle Verringern der Wohnungstemperatur erreicht werden. Vielmehr geht es darum, sich mit dem individuellen Heizverhalten auseinanderzusetzen und mögliche Ineffizienzen zu erkennen. So eignen sich bspw. für unterschiedliche Räume unterschiedliche Temperaturen.

Erfahrungen der *Münchner Wohnen* zeigen, dass Einsparungen insbesondere durch einfache technische Maßnahmen zu erreichen sind, die den Verbraucher bei der Optimierung ihrer Nutzerverhalten unterstützen (bspw. intelligente Thermostatventile mit Fensterkontakt). Durch den Einbau von Heizungsreglern/Thermostaten mit Zeitschaltfunktion kann eine bedarfsgenaue Steuerung der Wärmezufuhr erreicht werden, was insbesondere bei Haushalten, in denen die Bewohner tagsüber abwesend sind, vorteilhaft ist.

So können auch durch das Befolgen von einfachen Regeln beim Lüften (kurzes Stoßlüften ist besser als langfristig gekippte Fenster) relevante Effizienzgewinne erzielt werden. Ebenso empfiehlt es sich, die Heizung regelmäßig zu entlüften, die Heizkörper möglichst unverdeckt zu halten (vermeiden von Wärmestaus am Heizkörper) oder, wo dies relevant ist, Heizkörpernischen zu dämmen. Erhebliche Einsparpotenziale lassen sich auch durch die regelmäßige Durchführung eines hydraulischen Abgleichs erzielen.

### ➤ Sanierungsmaßnahmen

Mit einer energetischen Sanierung können sowohl die Emissionen deutlich gesenkt werden als auch Heizkosten eingespart werden. Der Gebäudebetrieb verursacht in Deutschland etwa 35 % des Endenergieverbrauchs und rund 30 % der Treibhausgasemissionen. Für den Klimaschutz ist es entscheidend, die Emissionen zu verringern, indem Wohnhäuser effizienter gestaltet und mit erneuerbaren Energien versorgt werden. Mehr als zwei Drittel des Endenergieverbrauchs von privaten Haushalten entfallen auf die Heizung, was das Thema sowohl in Bezug auf Wohnkosten als auch auf den Umweltschutz besonders relevant macht.

Die Reduktion des Wärmebedarfs in industriellen Prozessen spielt auch eine zentrale Rolle in der Energiewende, da rund drei Viertel des Endenergiebedarfs im Industriesektor auf Prozesswärme (wie Dampf, Trocknung oder Erwärmung) entfallen. Durch verschiedene Maßnahmen lässt sich sowohl die Energieeffizienz steigern als auch die Klimaneutralität vorantreiben. Dazu gehören Sanierungen der Anlagentechnik, die Optimierung von Prozessen und der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien.

Ein wesentlicher Ansatz zur Reduktion des Wärmebedarfs ist die **Verbesserung der Gebäudehülle**. Durch Maßnahmen wie die Dämmung von Fassaden, Dächern und Kellerdecken sowie den Austausch älterer Fenster können Wärmeverluste deutlich verringert werden. Dadurch sinkt nicht nur der Energieverbrauch, sondern auch die erforderliche Heizleistung.

Darüber hinaus bietet auch die **Optimierung der Gebäudetechnik** erhebliche Einsparpotenziale. Maßnahmen wie ein hydraulischer Abgleich (Optimierung der Heizungsanlage für eine bedarfsgerechte Wärmeverteilung in allen Räumen), moderne Regelungstechnik oder die Absenkung der Vorlauftemperaturen können die Effizienz bestehender Heizsysteme steigern und den Energieverbrauch nachhaltig reduzieren.

#### ► Energieerzeugung

Um eine klimaneutrale Energieversorgung bis 2045 sicherzustellen, ist der konsequente Ausbau und die Integration nachhaltiger und regenerativer Energiequellen – wie Solarenergie, Windkraft, Biomasse und Umweltwärme, insbesondere Luft und Geothermie – unverzichtbar. Diese erneuerbaren Energieformen ermöglichen eine kontinuierliche Versorgung, die unabhängig von fossilen Brennstoffen und weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral ist. Eine umfassende kommunale Wärmeplanung muss daher nicht nur auf Effizienzmaßnahmen setzen, sondern parallel die Umstellung auf regenerative Energiequellen forcieren, um langfristig eine stabile und klimaneutrale Wärmeversorgung sicherzustellen.

#### ► Austausch der Heizungssysteme

Mit der Novelle des *Gebäudeenergiegesetz 2024* und einer steigenden CO<sub>2</sub>-Besteuerung wird beim Heizungstausch der Einbau eines reinen Erdgas- oder Öl-basierten Wärmeerzeugers für den Großteil der Gebäudebesitzer nicht mehr möglich sein. Für die praktische Realisierung der aus dem *Gebäudeenergiegesetz* hervorgehenden Übergangsregelungen (steigende Anteile umweltfreundlicher Brennstoffe) und einer generell klimafreundlichen Heizungsanlage kommen verschiedene Technologien in Frage. Im folgenden Kapitel (siehe [Kapitel 4.3](#)) werden diverse Wärmeversorgungsanlagen vorgestellt.

## Abschätzung der Potenziale zur Energieeinsparung

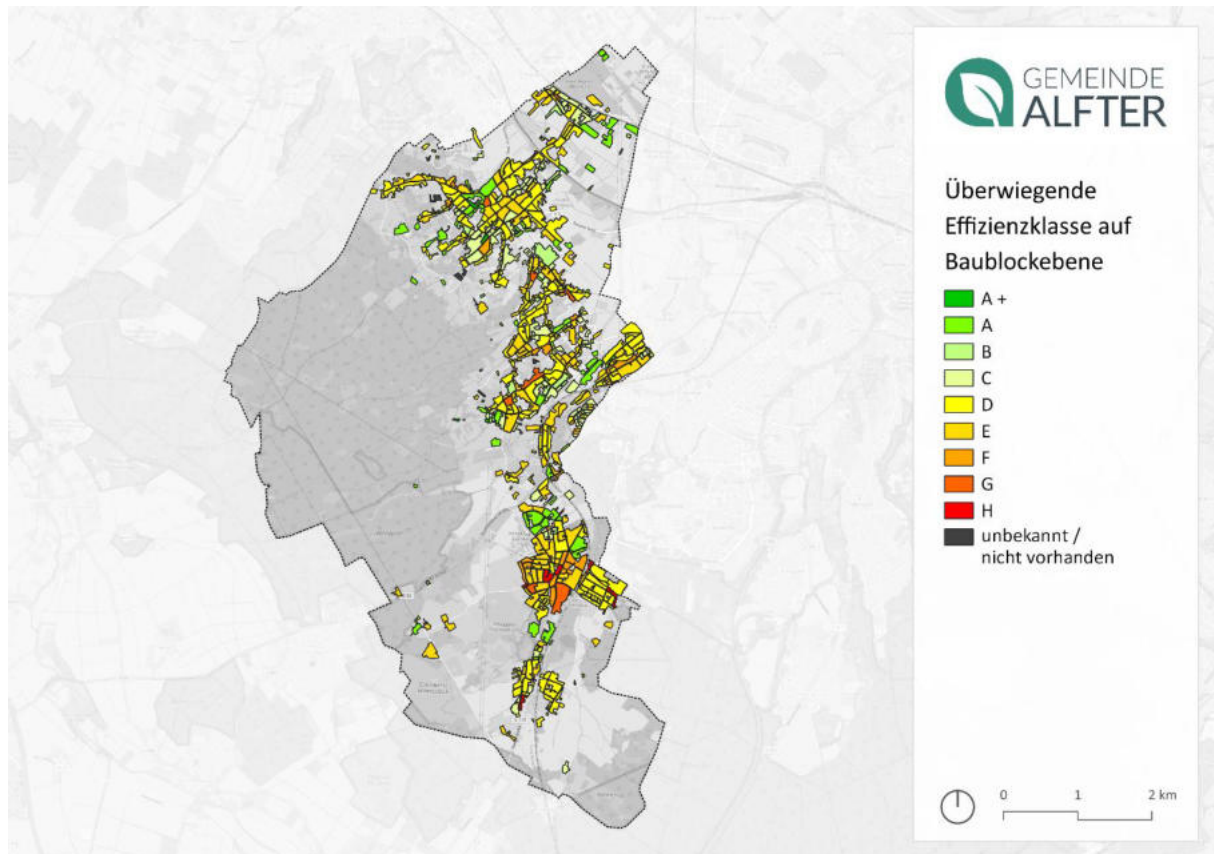
Gemäß § 16 Abs. 2 WPG erfolgt im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung eine Abschätzung der Potenziale zur Energieeinsparung.

Die hierfür herangezogenen Effizienzklassen der einzelnen Gebäude stammen aus den Daten des LANUK.

**Tabelle 6** Auswertung des Sanierungsbedarfs in Alfter

| Sanierungsbedarf                        |                 |    |                              |                |                   |                        |
|-----------------------------------------|-----------------|----|------------------------------|----------------|-------------------|------------------------|
|                                         | Effizienzklasse |    | Nutzfläche [m <sup>2</sup> ] | Anteil Gebäude | Anteil Nutzfläche | Sum. Anteil Nutzfläche |
| Kein bis geringer Sanierungsbedarf      | 1               | A+ | 5.041,42                     | 0,68 %         | 0,31 %            | 17,82 %                |
|                                         | 2               | A  | 249.940,12                   | 13,87 %        | 15,34 %           |                        |
|                                         | 3               | B  | 35.364,38                    | 1,62 %         | 2,17 %            |                        |
| Geringer bis mittlerer Sanierungsbedarf | 4               | C  | 231.793,30                   | 12,52 %        | 14,23 %           | 75,88 %                |
|                                         | 5               | D  | 499.741,07                   | 33,62 %        | 30,67 %           |                        |
|                                         | 6               | E  | 504.817,53                   | 30,89 %        | 30,98 %           |                        |
| Hoher Sanierungsbedarf                  | 7               | F  | 60.516,91                    | 3,92 %         | 3,71 %            | 6,30 %                 |
|                                         | 8               | G  | 25.128,91                    | 1,84 %         | 1,54 %            |                        |
|                                         | 9               | H  | 17.016,59                    | 1,04 %         | 1,04 %            |                        |

Wie in Tabelle 6 erkennbar, weisen knapp 18 % der ausgewerteten Nutzfläche keinen bis geringen Sanierungsbedarf auf, was auf bereits vergleichsweise gute energetische Ausgangsbedingungen in Teilen des Gebäudebestands hindeutet. Gleichzeitig entfällt nur ein Anteil von knapp 6 % auf Gebäude mit hohem Sanierungsbedarf, während mehr als drei Viertel der Nutzfläche im Bereich eines geringen bis mittleren Sanierungsbedarfs liegen. Es ist jedoch zu beachten, dass Gebäude ohne belastbare Angaben zum Sanierungsstand, wie etwa Garagen oder Scheunen wurden nicht berücksichtigt, sodass die Auswertung auf rund 13.460 statt 19.200 Gebäuden und einer Nutzfläche von etwa 1.629.360 m<sup>2</sup> statt 1.630.660 m<sup>2</sup> basiert.



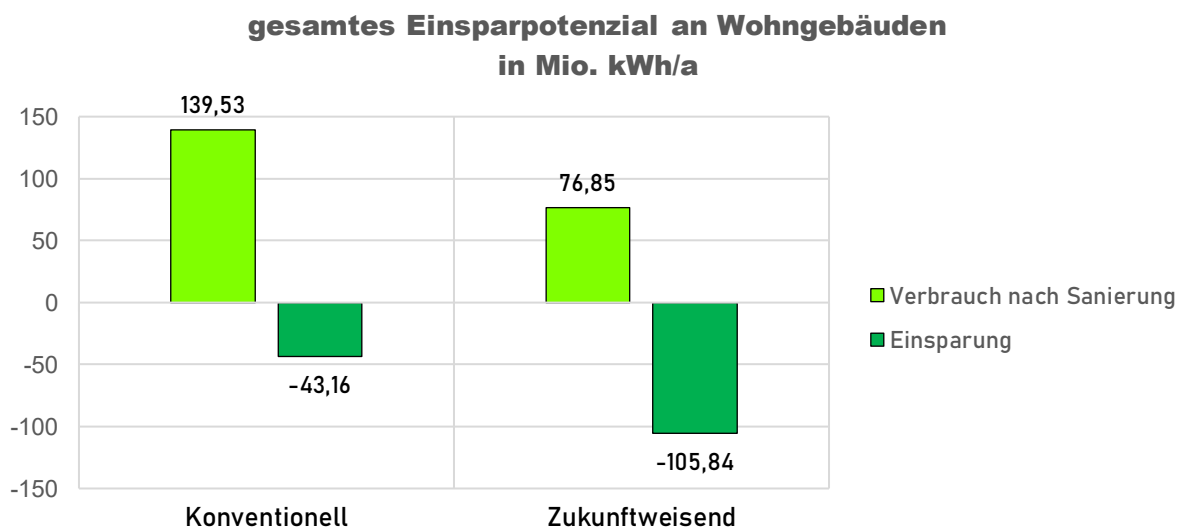
**Abbildung 70** Überwiegende Effizienzklasse auf Baublockebene

In Abbildung 70 ist erkennbar, dass bessere Effizienzklassen häufig in den Randbereichen der Ortschaften auftreten. Mit zunehmender baulicher Verdichtung verschlechtern sich die Effizienzklassen tendenziell, was auf ältere Gebäudebestände und höhere Sanierungsbedarfe hindeuten kann. Da die Darstellung aus Datenschutzgründen auf Baublockebene erfolgt und innerhalb einzelner Baublöcke gemischte Gebäudestrukturen vorliegen können, sind die Ergebnisse als räumliche Annäherung zu verstehen.

Für die Berechnung der Einsparpotenziale wird der *Technikkatalog* herangezogen, der dem *Wärmeleitpfaden* zugrunde liegt. Für die Sektoren Industrie, GHD und Kommunal werden pauschale jährliche Einsparfaktoren angesetzt, beispielsweise 1,6 % pro Jahr in der Industrie sowie jeweils 0,6 % pro Jahr im kommunalen Bereich und im GHD-Sektor. Der Wohnsektor wird auf der folgenden Seite ausführlich betrachtet, wobei zwischen einer konventionellen und einer zukunftsweisenden Sanierungsrate unterschieden wird. Im weiteren Konzept wird ausschließlich die konventionelle Sanierungsvariante angenommen.

Zur Abschätzung der Einsparpotenziale im Wohnsektor wurden zwei durch das **IWU (Institut für Wohnen und Umwelt)** definierte **Sanierungsvarianten** - Konventionell und Zukunftsweisend - betrachtet. [IWU; 2015]. Die beiden Sanierungsvarianten definieren jeweils in der Sanierungstiefe unterschiedliche Maßnahmen an den Gebäudeflächen, bzw. hinsichtlich der Fensterflächen. Die Konventionelle Sanierung führt zum Einhalten der Mindestanforderungen an die Gebäudehülle nach EnEV 2014, die weitestgehend auch im GEG (2024) gelten. Durch die Zukunftsweisende Sanierung werden Dämmstandards erreicht, die üblich für Passivhäuser sind.

Bei einer konventionellen Sanierungsvariante im Wohnsektor kann der Endenergiebedarf um rund **43 Mio. kWh/a** reduziert werden. Damit würde der Bedarf von derzeit etwa 182 Mio. kWh/a auf rund 140 Mio. kWh/a sinken. Bei einer zukunftsweisenden Sanierung fällt das Einsparpotenzial hingegen mit rund **105 Mio. kWh/a** deutlich höher aus, sodass der Endenergiebedarf im Wohnsektor auf etwa 77 Mio. kWh/a zurückgehen würde.



**Abbildung 71** Einsparpotenzial im Wohnsektor (mit konventioneller und zukunftsweisender Sanierungsvariante)

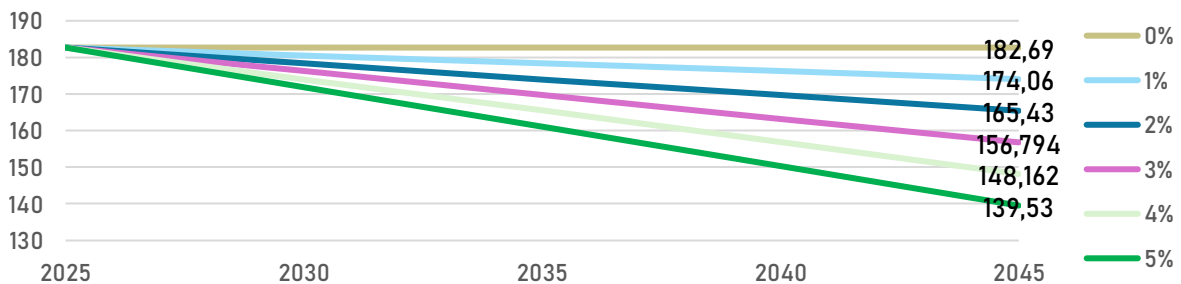
Die Entwicklung der übrigen Sektoren wird im Rahmen der Szenarienentwicklung vertiefend betrachtet (siehe [Kapitel 6](#)).

Die **Sanierungsrate** beschreibt den Anteil des Gebäudebestands der jährlich energetisch ertüchtigt wird und ist damit ein zentraler Einflussfaktor für die künftige Entwicklung des Wärmebedarfs. Die Gemeinde kann diesen Prozess nicht unmittelbar steuern, aber durch die Ausweisung geeigneter Gebiete, Beratungsangebote und die Beantragung von Fördermitteln unterstützend beeinflussen. Dennoch ist es unrealistisch, dass das gesamte rechnerische Sanierungspotential vollständig ausgeschöpft wird. Die **Abbildungen 72 und 73** zeigen daher die mögliche Bedarfsentwicklung der Wohngebäude bis 2045 für beide Sanierungsvarianten und jeweils unterschiedliche Sanierungsraten von 0% bis 5 %.

Die beiden Abbildungen verdeutlichen, welchen Einfluss unterschiedliche jährliche Sanierungsraten auf die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Wohnsektor bis 2045 haben. Grundlage ist das ermittelte Gesamtpotenzial des Wohngebäudebestands, das rechnerisch gleichmäßig auf die Gebäude heruntergebrochen wurde; je Sanierungsrate wird somit jährlich der entsprechende Anteil des Bestands mit einem durchschnittlichen Einsparpotenzial angesetzt.

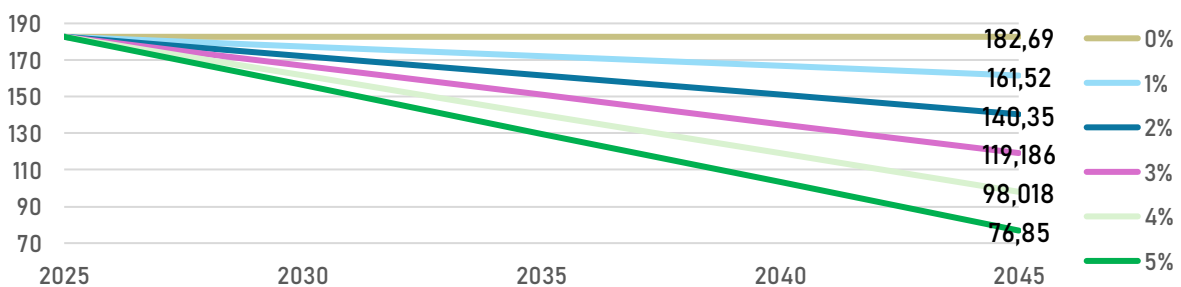
Bei linearer Fortschreibung entspräche eine jährliche Sanierungsrate von 5 % über den Zeitraum 2025 bis 2045 rechnerisch einer vollständigen Ausschöpfung des betrachteten Gesamtpotenzials:

### Endenergieverbrauchsentwicklung bis 2045 für verschiedene Sanierungsraten in Mio. kWh/a (Konventionelle Sanierung)



**Abbildung 72** Entwicklung des Endenergieverbrauchs an Wohngebäuden mit konventioneller Sanierung und abhängig von der Sanierungsrate [0 - 5 %]

### Endenergieverbrauchsentwicklung bis 2045 für verschiedene Sanierungsraten in Mio. kWh/a (Zukunftsweisende Sanierung)



**Abbildung 73** Entwicklung des Endenergieverbrauchs an Wohngebäuden mit zukunftsweisender Sanierung und abhängig von der Sanierungsrate [0 - 5 %]

Die Darstellungen bilden keine konkrete Sanierungsreihenfolge einzelner Gebäude ab, sondern eine lineare Entwicklung unter konstanten Annahmen. Wie bereits angemerkt, würde eine Sanierungsrate von 5 % pro Jahr bis 2045 rechnerisch das gesamte betrachtete Potenzial ausschöpfen; der zukunftsweisende Sanierungsstandard erzielt dabei deutlich höhere Einsparungen, ist jedoch auch mit deutlich höheren Investitionskosten verbunden.

Aus den lokalen Praxiserfahrungen ergab sich der Hinweis, dass der tatsächliche energetische Zustand vieler Gebäude teilweise deutlich ungünstiger ausfallen kann, als es die in Tabelle 6 dargestellte statistische Zuordnung zu den Effizienzklassen auf Basis der LANUK-Daten nahelegt.

Damit ist nicht auszuschließen, dass das rechnerische **Sanierungspotenzial tendenziell höher** liegt, als es durch die statistische Datengrundlage zunächst abgebildet wird. Eine belastbare Quantifizierung ist jedoch nicht möglich, da weder gebäudescharfe Erhebungen zum energetischen Zustand noch gesicherte Informationen dazu vorliegen, welche Gebäude künftig in welcher Tiefe saniert werden. Die weitere Betrachtung stützt sich deshalb auf die verfügbaren statistischen Daten, während mögliche Abweichungen aus der Praxis bei der Einordnung der Ergebnisse berücksichtigt werden.

## 4.3 Heizungssysteme

Im Folgenden werden diverse Technologien dezentraler Wärmeversorgungsanlagen – d. h. ein Gebäude erhält ein individuelles Wärmeerzeugungssystem – dargelegt. Neben der dezentralen Versorgung von Gebäuden kommen einige Technologien auch für die zentrale Versorgung über ein Wärmenetz in Frage.

### Wärmepumpe

Die Wärmepumpe wird als die Schlüsseltechnologie zum Gelingen der Wärmewende betrachtet. Das Funktionsprinzip der Wärmepumpe basiert darauf, einer natürlichen Wärmequelle (Luft, Erdwärme, solar gewonnener Wärme, etc.) Wärme zu entziehen und diese Wärme auf ein höheres Temperaturniveau zu „pumpen“. Hierzu wird Strom eingesetzt. Durch die Nutzung der Umweltwärme ist der Anteil an benötigtem Strom aber wesentlich geringer als beim Betrieb eines rein elektrisch betriebenen Wärmeerzeugers.

Der zentrale **Vorteil** der Wärmepumpe liegt also vor allem in ihrer hohen Energieeffizienz. Da ein erheblicher Teil der bereitgestellten Wärme aus Umweltenergie stammt, muss nur ein vergleichsweise geringer Anteil als elektrische Antriebsenergie zugeführt werden.

**Ziel** des Betriebs einer Wärmepumpe sollte es sein, den Stromeinsatz möglichst gering zu halten, um einen effizienten Betrieb der Wärmepumpe zu gewährleisten. Dies bedeutet, dass die Anhebung der Temperatur durch die Wärmepumpe nur klein sein sollte. Die durch die Umwelt bereitgestellte Wärme hat jedoch für gewöhnlich vergleichsweise niedrige Temperaturen (bspw. liegen die Temperaturen beim Einsatz von Luft als Wärmequelle im Winter oft unter 0 °C). Die benötigte Vorlauftemperatur von alten Bestandsgebäuden beträgt oft mehr als 60 °C. Um eine Wärmepumpe auch im Bestand wirtschaftlich betreiben zu können, ist in der Regel folglich eine Gebäudedämmung notwendig.

Inzwischen hat sich die Leistungsfähigkeit moderner Wärmepumpen deutlich verbessert. Dies führt dazu, dass eine vollständige Sanierung oft nicht mehr zwingend erforderlich wird. Häufig können bereits kleinere und günstigere Maßnahmen wie größere Heizkörper, eine Teilmodernisierung z.B. der Fenster oder ein hydraulischer Abgleich ausreichen, um eine Wirtschaftlichkeit sicherzustellen.

Ein miteinhergehender **Nachteil** der Wärmepumpe ist, dass eine breite Elektrifizierung der Wärmeversorgung jedoch zu steigenden Anforderungen an das Stromnetz, insbesondere bei gleichzeitigen Lastspitzen in kalten Winterperioden führt, sodass Netzverstärkungen und ein vorausschauender Ausbau der Strominfrastruktur erforderlich werden. Besonders sinnvoll ist daher die Kombination mit Dach-PV, da ein Teil des benötigten Stroms direkt am Gebäude erzeugt und genutzt werden kann, wodurch Betriebskosten gesenkt und das Stromnetz entlastet werden.

## Stromdirektheizung

Eine Stromdirektheizung wandelt Strom in Wärme um. Die Umwandlung kann hierbei konduktiv erfolgen – also gemäß dem Prinzip eines Durchlauferhitzers, oder strahlungsbasiert bspw. durch Infrarot-Module. Im Gegensatz zur Wärmepumpe weist sie eine geringere Energieeffizienz auf und erhöht dadurch Strombedarf und Netzanforderungen, ist jedoch deutlich platzsparender integrierbar.

Eine Stromdirektheizung erfüllt die Anforderungen an einen Erneuerbaren Energieanteil von 65 %, da der Strom aus dem öffentlichen Netz mit zunehmendem Ausbau der regenerativen Energien langfristig zu (nahezu) 100 % aus Erneuerbaren Energien stammen soll. Darüber hinaus kann in Kombination mit einer Photovoltaikanlage ein Teil des gebäudenah produzierten Stroms zum Betrieb der Stromdirektheizung eingesetzt werden. Bei einer Stromdirektheizung gibt es zwei wesentliche Punkte zu berücksichtigen:

1. Wenn der Strom aus dem Stromnetz bezogen wird, muss der Nutzer voraussichtlich Kosten abhängig von seinem Stromtarif erwarten, da eine Förderung für Stromdirektheizungen nach der Novelle des *GEG 2024* nicht vorgesehen ist
2. Aller Voraussicht nach wird der Einbau von Stromdirektheizungen nur für Gebäude mit niedrigem Wärmebedarf (also neue Gebäude, oder die nachträglich umfangreich gedämmt wurden) rechtlich möglich sein.

## Biomasseheizung

Eine Biomasseheizung erzeugt Wärme durch die Verbrennung von fester oder flüssiger Biomasse. Hierzu zählen insbesondere feste Brennstoffe wie Holzheizungen und Pelletheizungen. Holz als Erneuerbarer Brennstoff hat bilanziell betrachtet nur geringe Treibhausgasemissionen.

Dennoch gibt es Kritik, da aufgrund der in Zukunft steigenden Nachfrage nach Brennstoffen aus Biomasse erwartet wird, dass der Einkaufspreis zunehmen wird. Außerdem benötigt das Holz Jahrzehnte um nachzuwachsen. Zwar bindet Holz bzw. ein Baum beim Wachsen wieder Kohlenstoffdioxid, jedoch sind die bei der Verbrennung entstehenden Treibhausgase vor Ort sehr hoch, zumal Holz einen geringeren Energiegehalt hat als bspw. Erdgas. Daher muss wesentlich mehr Holz (Masse) verbrannt werden, um die gleiche Wärmemenge bereitzustellen. Des Weiteren sind die Brennholzkapazitäten in Deutschland beschränkt. Wird der Ausbau an Holzfeuerungsanlagen stark vorangetrieben, muss Holz früher oder später importiert werden.

Daher sollte der Anteil vor allem an dezentralen Holzfeuerungsanlagen möglichst geringgehalten werden und sich in innerstädtischen Bereichen auf möglichst wenige Standorte konzentrieren.

## Gasheizung mit Nutzung *Grüner Gase*

Eine reine Gasheizung kann weiterhin eingesetzt werden, sofern die 65 Prozent-Regelung erfüllt ist. Hierzu muss die Heizung in der Lage sein, auch mit regenerativen (grünen) Gasen wie Biomethan, grünem Wasserstoff oder Bio-Flüssiggas befeuert zu werden. Für die Bereitstellung der grünen Gase kommt zum einen eine gebäudeindividuelle Versorgungslösung, also bspw. Speicherung in Tanks, oder die Versorgung über das heute bestehende Gasnetz in Frage. Im zweiten Fall müssen die notwendigen Infrastrukturen geschaffen werden, um grüne/s Gas/e zu produzieren und in das Netz einzuspeisen. Es besteht zudem die Möglichkeit, beispielsweise Wasserstoffgas aus Strom zu erzeugen, was als *Power-to-Gas-Technologie* bezeichnet wird.

Zum Zeitpunkt der Konzepterstellung wird eine flächendeckende Versorgung über grüne Gase aufgrund hoher Investitionskosten in die nötige Anlagentechnik und den Ausbau der Infrastruktur als nicht umsetzbar eingestuft. Wenige, gebäudeindividuelle Versorgungslösungen können für Gebäudebesitzer, insbesondere im ländlichen Raum allerdings eine Option darstellen.

## Hybridheizung

Eine Hybridheizung ist eine Kombination aus zwei (oder mehr) Wärmeerzeugungsanlagen. Hierbei müssen wiederum nach den gesetzlichen Vorgaben 65 % der Energie aus Erneuerbaren Energien stammen. Eine Kombinationsmöglichkeit wäre etwa eine Wärmepumpe und eine Gasbrennwerttherme. Der Erdgaseinsatz darf dann maximal 35 % des Wärmebedarfes abdecken. Als weitere Erneuerbare Energieträger zur Abdeckung der 65 % lassen sich sämtliche Regenerativen Technologien einsetzen. Zum Beispiel:

- Wärmepumpe
- Grüne Gase
- Biomasse
- Solarthermie
- Heizstab (betrieben mit Strom aus einer PV-Anlage)

Die Kombination einer Hybridheizung mit Solarthermie ist besonders empfehlenswert, da sie die Vorteile beider Systeme vereint, die Heizleistung steigert, die Energieeffizienz erhöht und eine verlässliche Wärmeversorgung sicherstellt, während z.B. Solarthermie allein meist nicht ausreichend Heizkapazität bietet.

## 4.4 Potenziale einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung

Die Untersuchung der Potenziale einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung ist für die kommunale Wärmeplanung von entscheidender Bedeutung. Sie ermöglicht die Bewertung der Effizienz und Nachhaltigkeit zentralisierter Heizsysteme, die besonders in dicht besiedelten Gebieten von Vorteil sind.

Das Prinzip einer **zentralen Wärmeversorgung** basiert in der Regel auf der Erzeugung der Wärme an einem zentralen Standort (Heizzentrale) und deren Verteilung an die Wärmeabnehmer über ein Wärmeverteilnetz. Die über das Netz transportierte Wärme wird über Wärmetauscher (innerhalb der Gebäude) an die Heizkörper der Abnehmer übergeben. Bei einem Wärmenetz können im Versorgungsgebiet durchaus auch weitere Anlagen zum Einsatz kommen, die unterstützend die Temperatur des Vorlaufs oder des Rücklaufs des Netzes anheben, um etwa weitere Gebiete versorgen zu können.

**Wärmenetze** können eine flexible Integration erneuerbarer Energiequellen wie Geothermie oder industrielle Abwärme erleichtern und so die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringern. Zudem fördern leitungsgebundene Systeme eine **stabilere Preisgestaltung** durch langfristige Energieverträge und reduzieren die individuellen Investitionskosten für Gebäudeheizsysteme. Nicht zuletzt tragen solche Systeme zur Erreichung kommunaler Klimaziele bei, da sie hohe Energieeffizienz und Emissionsreduktion vereinen.

Es gibt zwei Arten von Wärmenetzen: **Kalte und warme Nahwärmenetze** unterscheiden sich primär durch die im Leitungssystem zirkulierenden Temperaturen. Während warme Netze direkt Heizwärme liefern, dienen kalte Netze als Umweltwärme-Quellen, die erst in den Gebäuden durch Wärmepumpen auf das gewünschte Niveau gebracht werden.

Möglich ist zudem die abermalige **Nutzung des Rücklaufstroms**, wenn das dort vorhandene Temperaturniveau ausreichend hoch ist, um etwa den geringeren Wärmebedarf von Neubauobjekten zu decken. Die zentrale Wärmeversorgung kann bei hohem Anteil Erneuerbarer Energien und einer hohen Effizienz, einen geringeren Energieeinsatz und damit verbunden geringere THG-Emissionen aufweisen als dezentrale Versorgungsvarianten. Dies kann vorwiegend darüber begründet werden, dass bei der zentralen Versorgungsvariante eine oder mehrere große Wärmeerzeugungsanlagen eingesetzt werden, die generell eine höhere Effizienz als (viele) kleine Anlagen aufweisen.

## Vor und Nachteile einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung

Leitungsgebundene und dezentrale Wärmeversorgungskonzepte bieten jeweils unterschiedliche Stärken und Herausforderungen. Die Eignung einer Versorgungsform hängt dabei maßgeblich von den örtlichen Rahmenbedingungen, dem Wärmebedarf sowie den verfügbaren Energiequellen ab.

Ein Wärmenetzanschluss kann Eigentümern verschiedene **Vorteile** bieten. Durch die Nutzung regional verfügbarer erneuerbarer Energiequellen verringert sich die Abhängigkeit von internationalen Energie- und Rohstoffmärkten, während sich die Investitionskosten der Netzinfrastruktur auf eine Vielzahl von Anschlussnehmern verteilen und dadurch für den Einzelnen reduzieren können.

Nicht jedes Gebäude lässt sich wirtschaftlich oder technisch sinnvoll dezentral versorgen. Insbesondere in dicht bebauten Bereichen wie im Ortskern von *Alfter Ort* können der erforderliche Platzbedarf für Wärmepumpen, Speicher oder Brennstofflager sowie bauliche Einschränkungen die Umsetzung erschweren. Wärmenetze bieten hier die Möglichkeit, die Wärmeversorgung zentral bereitzustellen und den Platzbedarf innerhalb der einzelnen Gebäude zu reduzieren. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Betrieb, Wartung und Brennstoffbeschaffung in der Regel durch den Netzbetreiber übernommen werden. Dies reduziert den organisatorischen Aufwand für die angeschlossenen Eigentümer. Bei kalten Wärmenetzen relativiert sich dieser Vorteil jedoch teilweise, da weiterhin gebäudeseitige Wärmepumpen installiert und betrieben werden müssen.

Den Vorteilen stehen jedoch auch **Nachteile** gegenüber. Zwar können sich die Kosten für die Netzinfrastruktur auf viele Anschlussnehmer verteilen, dennoch bleiben insbesondere bei kalten Wärmenetzen hohe Investitionen auch an angeschlossenen Gebäuden erforderlich. Dadurch ist die Wirtschaftlichkeit sowohl für das Wärmenetz als auch für die einzelnen Gebäude stets im Einzelfall zu prüfen. Gleichzeitig können dezentrale Versorgungslösungen ihre Stärken insbesondere dort ausspielen, wo ausreichend Platz und geeignete Rahmenbedingungen für eine gebäudeindividuelle Wärmeversorgung vorhanden sind. Dezentrale Versorgungslösungen weisen in der Regel die geringsten Verteilverluste auf, da die Wärme unmittelbar am Ort des Verbrauchs erzeugt wird.

Mit einem Wärmenetz entsteht zudem eine gewisse Abhängigkeit vom jeweiligen Betreiber, während dezentrale Systeme bei entsprechender Auslegung eine weitgehend eigenständige Wärmeversorgung ermöglichen können. Ein weiterer Nachteil von Wärmenetzen besteht in den hohen Anfangsinvestitionen für Planung, Erschließung und Leitungsbau, die eine langfristige Auslastung und hohe Anschlussquoten erfordern.

### Fazit

Entscheidend für den Anschluss an eine leitungsgebundene Wärmeversorgung gegenüber einer dezentralen Lösung sind insbesondere die Wärmedichte (siehe [Kapitel 3.5](#)), die Anschlussquote sowie die Verfügbarkeit geeigneter erneuerbarer Wärmequellen.

Erst das Zusammenspiel dieser Faktoren ermöglicht einen wirtschaftlichen und klimafreundlichen Betrieb. Somit kann festgehalten werden, dass die Versorgung durch ein Wärmenetz aus ökologischer Sicht sinnvoll ist, wenn:

- Die Wärmeverluste durch die Verteilung im Netz gering sind
- Die Anlagen zur Erzeugung der Wärme effizient arbeiten
- Die wärmeerzeugenden Anlagen mit regenerativer Energie betrieben werden

Ob eine leitungsgebundene oder dezentrale Wärmeversorgung ökologisch und wirtschaftlich vorteilhafter ist, lässt sich nicht pauschal beantworten. Für Wärmenetze ist daher stets eine gebietsspezifische Prüfung erforderlich, während für einzelne Gebäude Beratungsangebote eine wichtige Grundlage für die individuelle Entscheidung zwischen zentraler und dezentraler Versorgung bieten können (siehe [Kapitel 1.5](#)).

## 4.5 Flächenscreening

Zur Bestimmung von Potenzialflächen für die Wärmeerzeugung wurde ein Flächenscreening durchgeführt. Dieses Screening dient dazu, ungeeignete Flächen für die Nutzung von Wärmeversorgungssystemen zu identifizieren. Die Ergebnisse dieses Verfahrens fließen in die Potenzialflächenanalyse ein, die gemäß den Vorgaben des Leitfadens zur Wärmeplanung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (**BMWK**) durchgeführt wird. Hierbei werden sowohl die bestehende Infrastruktur als auch die energetischen Bedürfnisse der verschiedenen Gebiete berücksichtigt.

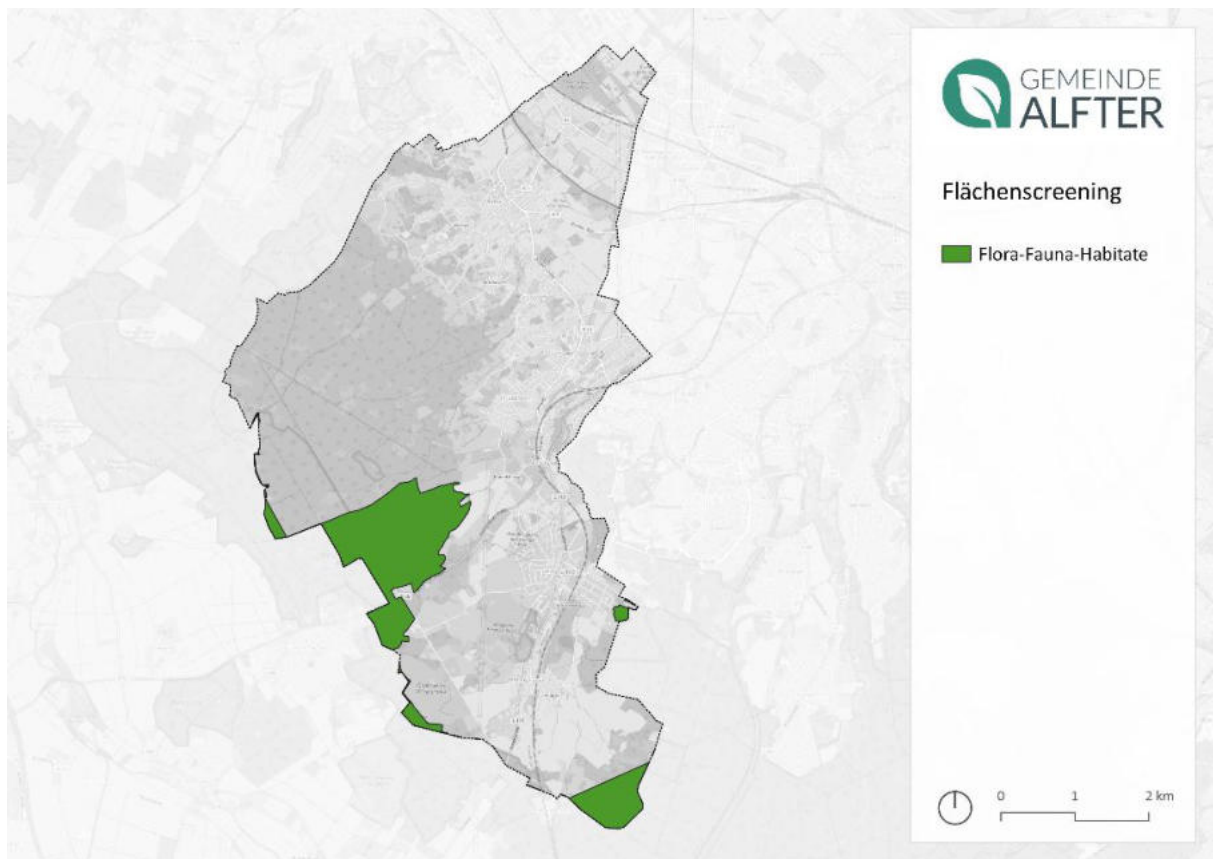
Zusätzlich fließen geplante, beschlossene, sowie sich in Umsetzung befindende Bebauungspläne gemäß Leitfadens in die kommunale Wärmeplanung mit ein, wie beispielsweise das geplante *integrierte städtebauliche Entwicklungskonzept (ISEK)* in *Alfter Ort*.

**Besondere Flächenarten, die bei der Analyse besonders berücksichtigt werden, umfassen:**

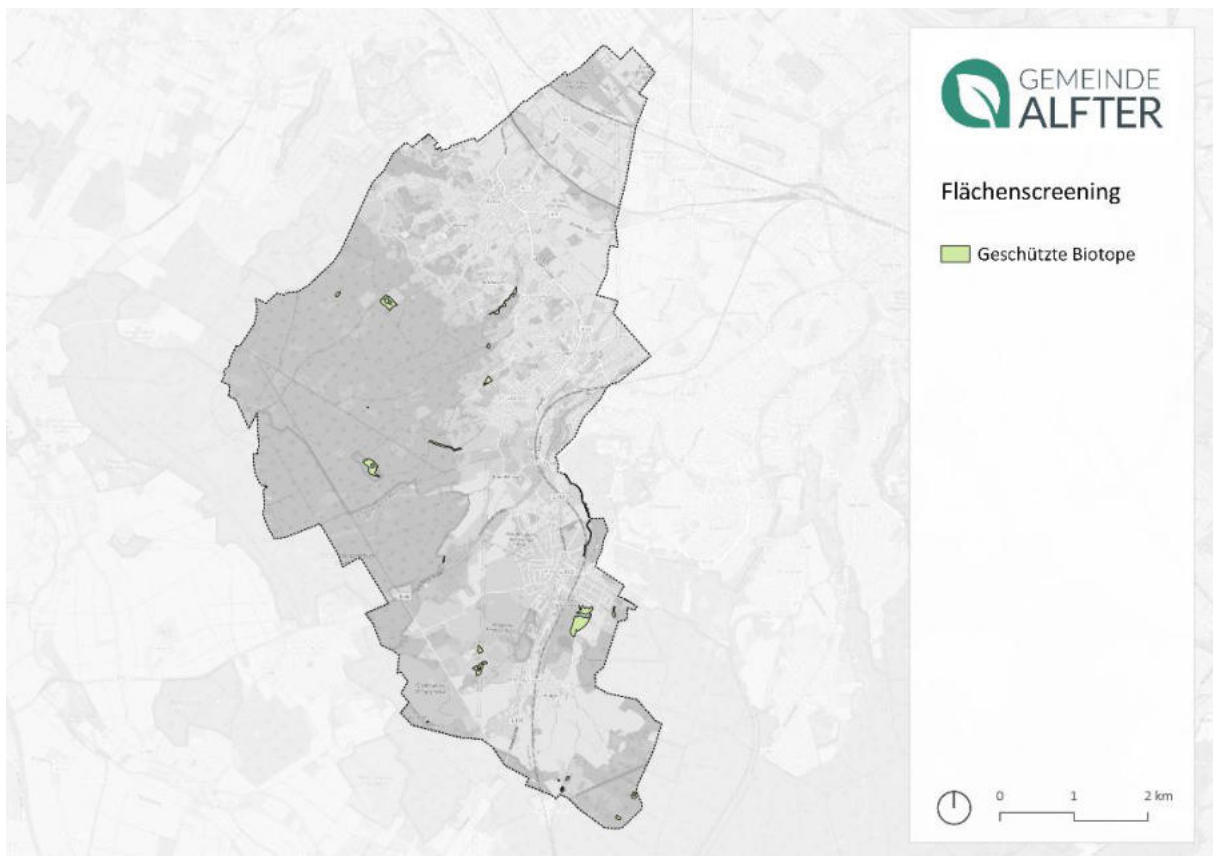
- » Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzzonen
- » Naturschutzgebiete & rechtlich geschützte Biotope
- » Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete)
- » Grünzüge und Grünzäsuren
- » Naturdenkmale
- » Bekannte Überschwemmungsgebiete
- » Biodiversitätspläne
- » Oberflächengewässer
- » Relevante Areale für Grundwassernutzung

Die Eigentumsverhältnisse dieser Flächen werden dabei nicht berücksichtigt, da die Analyse auf ökologischen und rechtlichen Aspekten basiert, die die Nutzungsmöglichkeiten für Wärmeversorgungsinfrastrukturen betreffen.

**Karten zu den besonderen Flächenarten befinden sich auf den folgenden Seiten.**



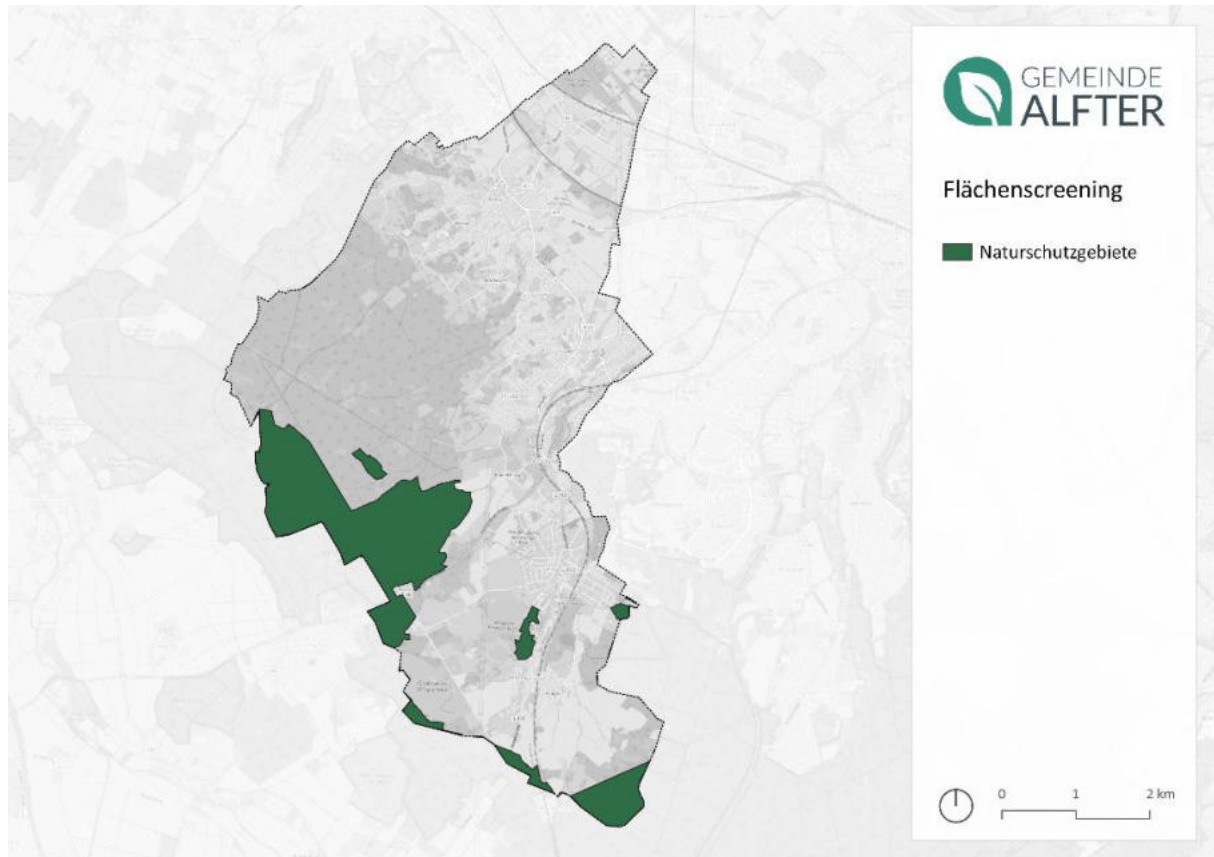
**Abbildung 74** Flora-Fauna-Habitate



**Abbildung 75** Geschützte Biotope

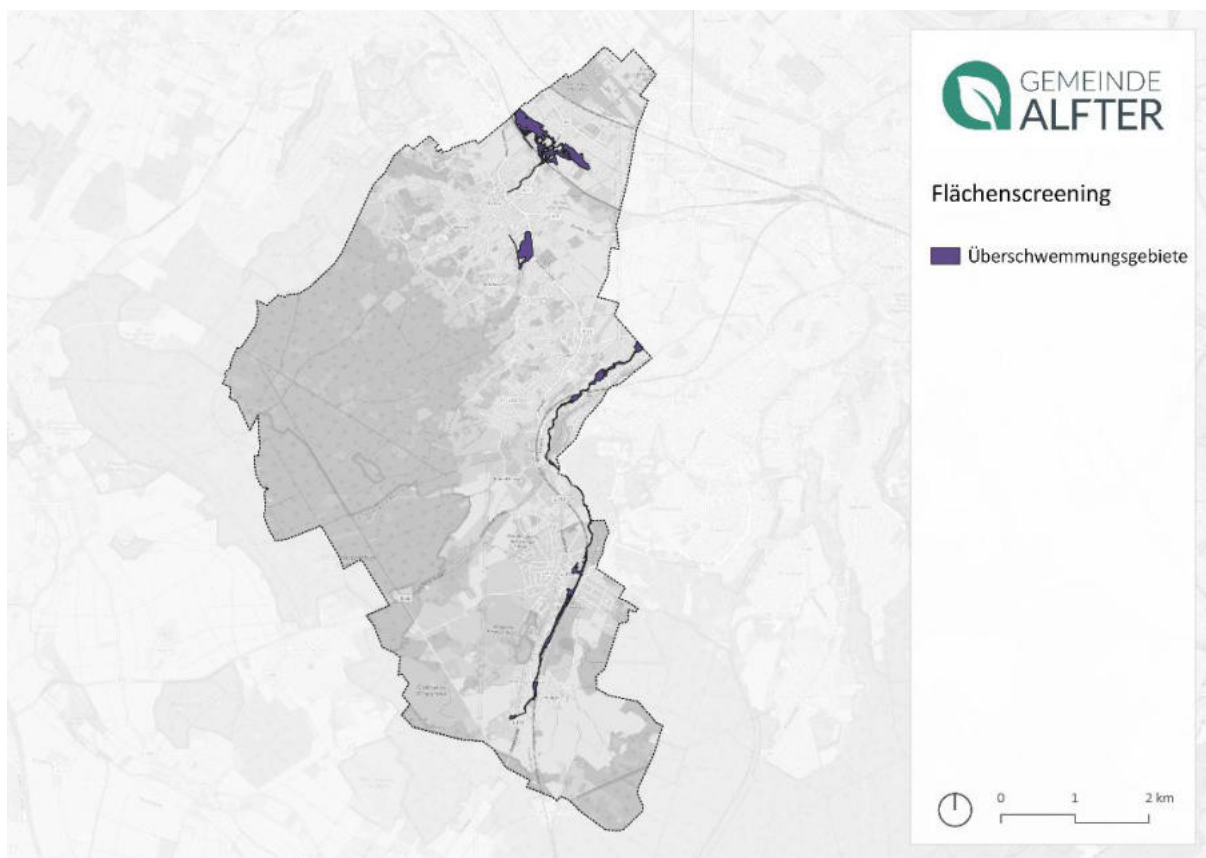
**Flora-Fauna-Habitate (FFH-Gebiete)**, die in Abbildung 74 dargestellt sind, sind durch die EU ausgewiesene Schutzgebiete, die dem Erhalt gefährdeter Tier- und Pflanzenarten sowie ihrer natürlichen Lebensräume dienen.

**Geschützte Biotope**, dargestellt in Abbildung 75, sind gesetzlich gesicherte Lebensräume, die aufgrund ihrer besonderen ökologischen Bedeutung für Tier- und Pflanzenarten erhalten und vor Eingriffen geschützt werden.

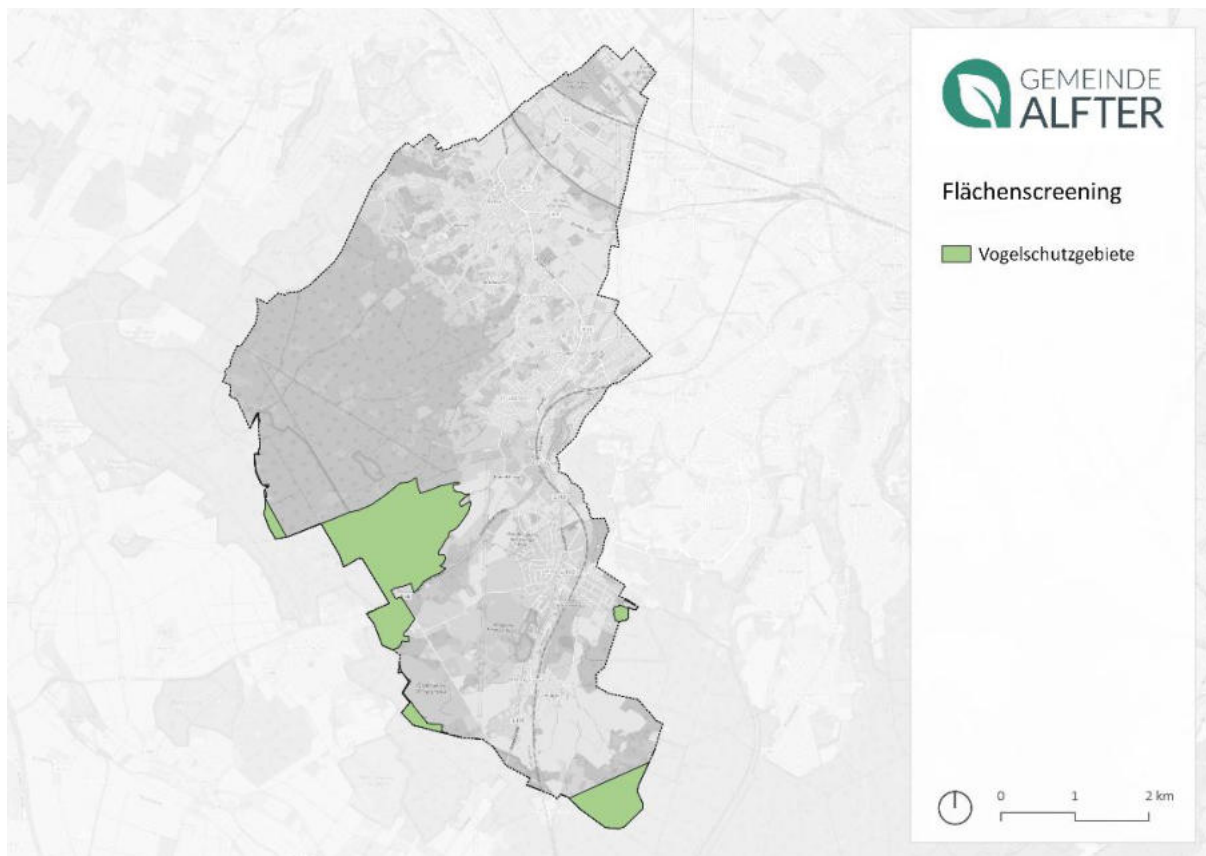


**Abbildung 76** Naturschutzgebiete

**Naturschutzgebiete** sind räumlich abgegrenzte Flächen, die dem Schutz von Natur und Landschaft dienen und in denen Eingriffe nur eingeschränkt oder gar nicht zulässig sind, um die natürliche Entwicklung und Biodiversität zu erhalten.



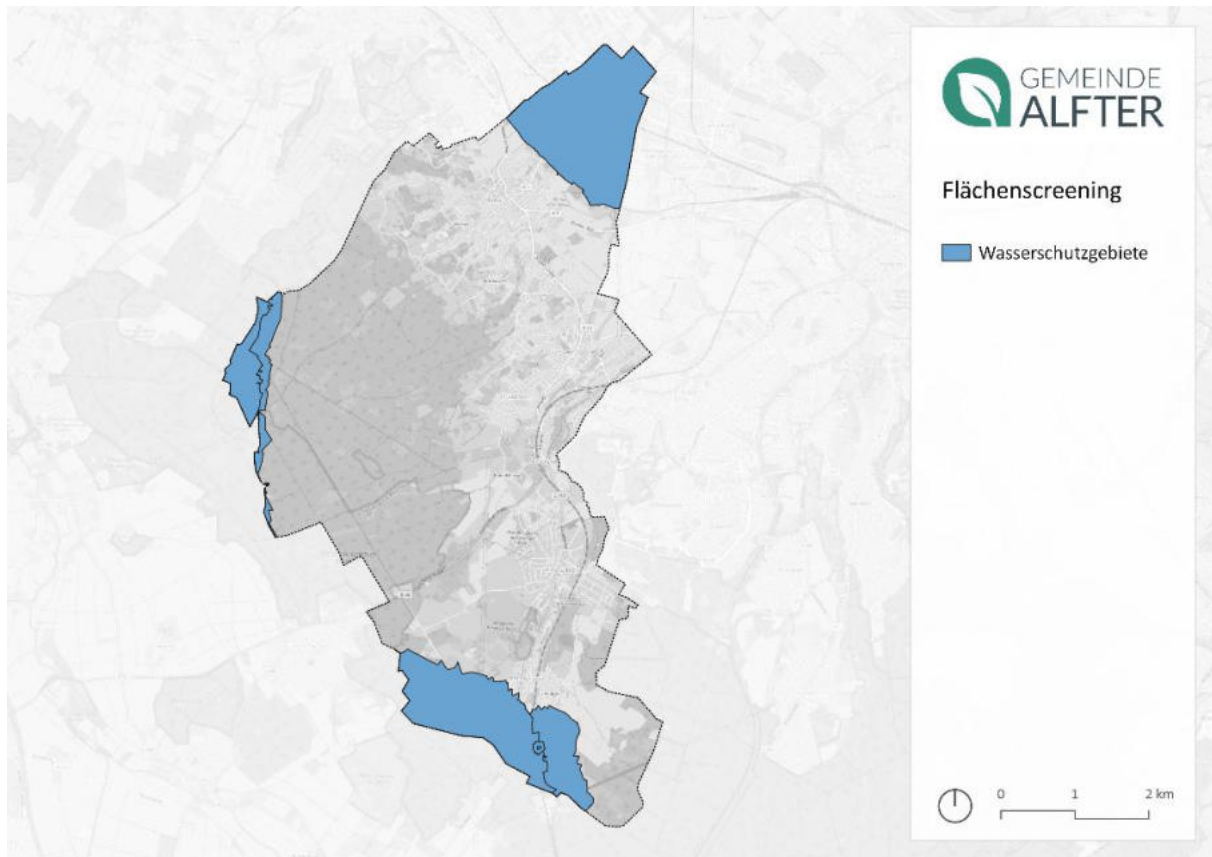
**Abbildung 77** Überschwemmungsgebiete



**Abbildung 78** Vogelschutzgebiete

**Überschwemmungsgebiete**, in Abbildung 77, sind Flächen entlang von Gewässern, die bei Hochwasser gezielt überflutet werden, um den Abfluss zu regulieren und Schäden zu reduzieren.

**Vogelschutzgebiete**, die in Abbildung 78 aufgezeigt werden, sind ausgewiesene Schutzflächen, die dem Erhalt wildlebender Vogelarten sowie ihrer Brut-, Rast- und Lebensräume dienen.



**Abbildung 79** Wasserschutzgebiete

**Wasserschutzgebiete** sind festgelegte Fläche, die dem Schutz von Grund- und Trinkwasser vor Verunreinigungen dienen und in denen bestimmte Nutzungen eingeschränkt sind.

## Neuer Landschaftsplan

Es ist bei einer genaueren Untersuchung, bspw. im Rahmen einer Machbarkeitsstudie, zu berücksichtigen, dass am 26.03.2026 ein neuer Landschaftsplan in Kraft getreten ist. Der Plan dient dazu, die vielfältige Landschaft der Gemeinde zu bewahren und ökologisch aufzuwerten. In diesem Zuge wurden zusätzliche geschützte Flächen aufgenommen, die als Potenzialfläche für die Nutzung erneuerbarer Energien teilweise wegfallen. In den Berechnungen zu den Flächenpotenzialen sind diese neuen Ausschlusskriterien noch nicht enthalten.

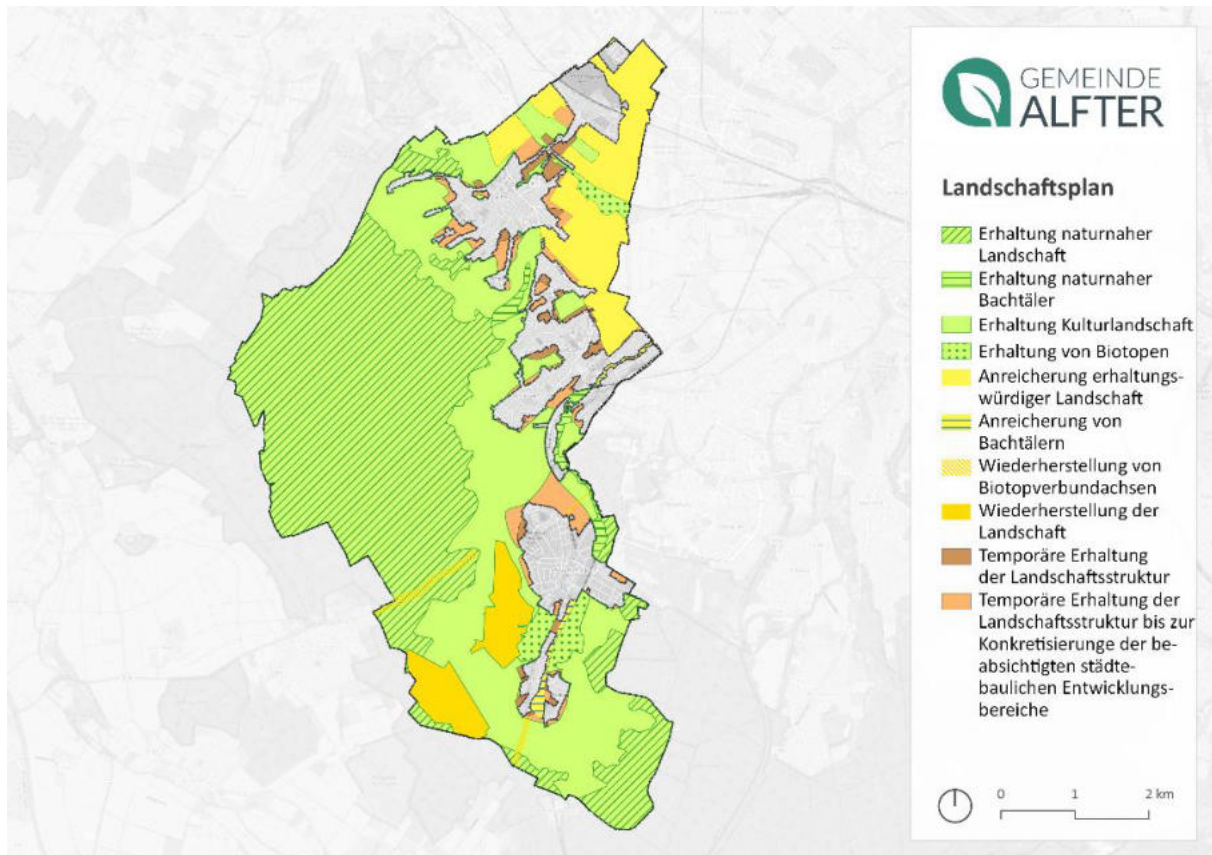
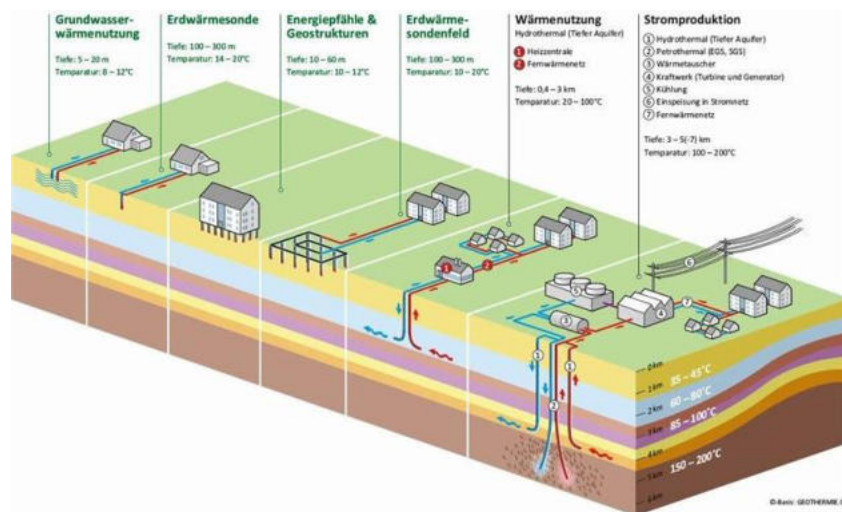


Abbildung 80 Neuer Landschaftsplan der Gemeinde Alfter

Der Landschaftsplan umfasst das Gemeindegebiet Alfter, schwerpunktmäßig den baulichen Außenbereich sowie ausgewiesene Grünflächen. Besonders geschützt werden Bachtäler, wertvolle Waldgebiete sowie Lebensräume für Vögel und andere Tiere. Neben dem Artenschutz sichert das Konzept Erholungsräume für die Bürger und stärkt wichtige klimatische Ausgleichsfunktionen in der Region.

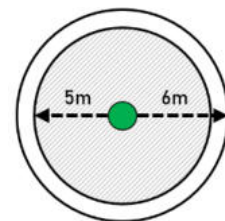
## 4.6 Geothermie (bis 100m)



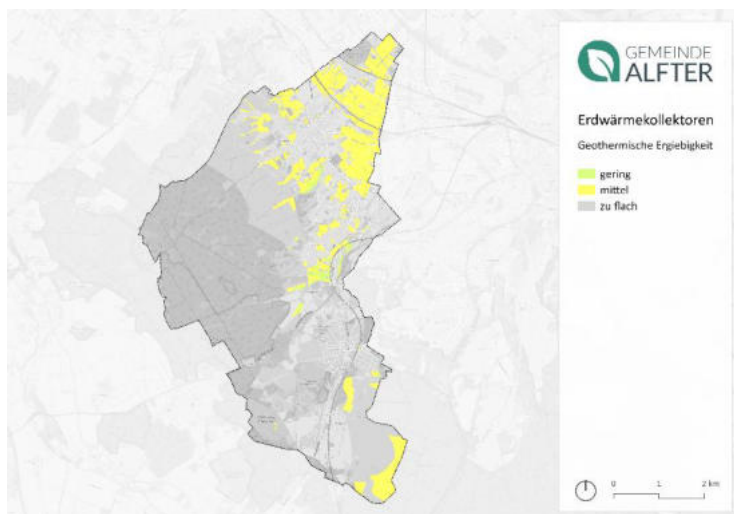
**Abbildung 81** Übersicht geothermischer Nutzungsmöglichkeiten,  
Quelle: <https://www.vgtg.ch/geothermie.html>

Geothermie beschreibt die Nutzung natürlicher Wärme aus dem Erdinneren zur nachhaltigen Energiegewinnung und bietet eine zuverlässige, klimafreundliche Alternative zu fossilen Brennstoffen für Heizung und Stromerzeugung. Dabei kann Geothermie einerseits für dezentrale Systeme genutzt werden, bei denen eine Wärmepumpe die Erdwärme direkt für die Energieversorgung einzelner Gebäude nutzt. Andererseits kann sie auch in größerem Maßstab eingesetzt werden, um Wärme aus dem Erdreich in ein zentrales Wärmenetz einzuspeisen.

Bei der Nutzung von **Erdwärmesonden** wird dem Untergrund Wärme entzogen, indem eine Wärmeträgerflüssigkeit in einem geschlossenen Kreislauf durch vertikale Bohrungen geführt wird. Um eine gegenseitige thermische Beeinflussung der Sonden zu vermeiden, ist zwischen benachbarten Sonden in der Regel ein Mindestabstand von 5 bis 6 m anzusetzen.



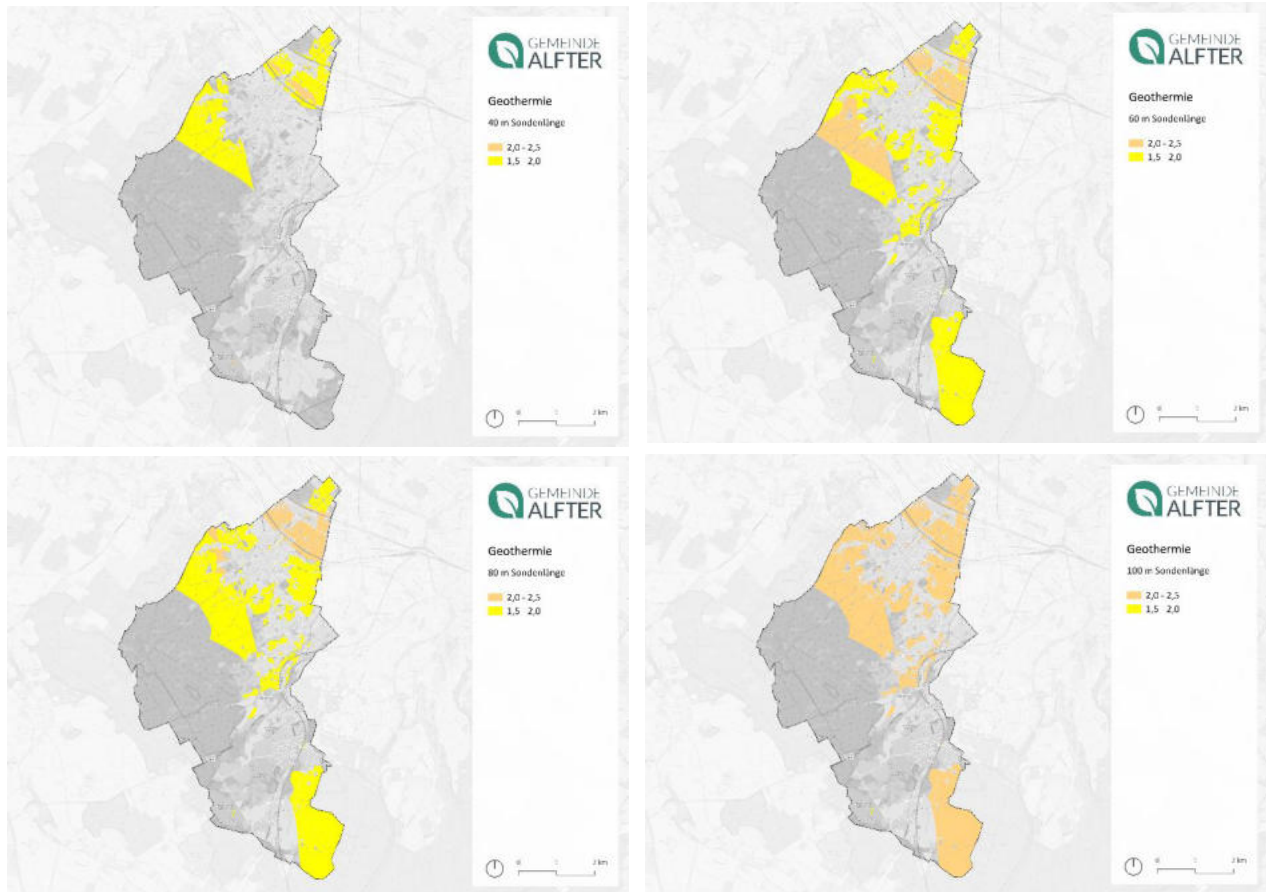
**Abbildung 82**  
Radien beim Einsatz  
von Sonden



**Abbildung 83** Eignung von Erdwärmekollektoren

### Erdwärmekollektoren

nutzen Geothermie, indem in geringer Tiefe verlegte Rohrleitungen dem Boden Wärme entziehen, die anschließend über eine Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben wird. Diese benötigen jedoch deutlich mehr Fläche, sind ineffizienter und stärker von Temperaturschwankungen beeinflusst als Sonden, allerdings mit günstigeren Installationskosten verbunden.



**Abbildung 84** Geeignete Flächen für Oberflächennahe Geothermie nach unterschiedlichen Bohrtiefen mit einer Wärmeleitfähigkeit von mindestens 2 W/m\*K bezogen für Bohrtiefen < 100m

Es werden nur Flächen mit einer guten Wärmeleitfähigkeit von mehr als 2 W/mK berücksichtigt, da ab diesem Wert eine ausreichend effiziente Wärmeübertragung aus dem Untergrund zu erwarten ist und Erdwärmesonden technisch sowie wirtschaftlich günstiger betrieben werden können.

**Tabelle 7** Zu erwartende Leistungen nach Sondentiefe und Wärmeleitfähigkeit

| Sondentiefe                 |                    | 40m | 60m | 80m | 100m |
|-----------------------------|--------------------|-----|-----|-----|------|
| Wärmeleitfähigkeit W/mK     |                    |     |     |     |      |
| Zu erwartende Leistung (kW) | Gut (2-2,4)        | 2   | 3   | 4   | 5    |
|                             | Sehr Gut (2,5-2,9) | 2,2 | 3,3 | 4,4 | 5,5  |

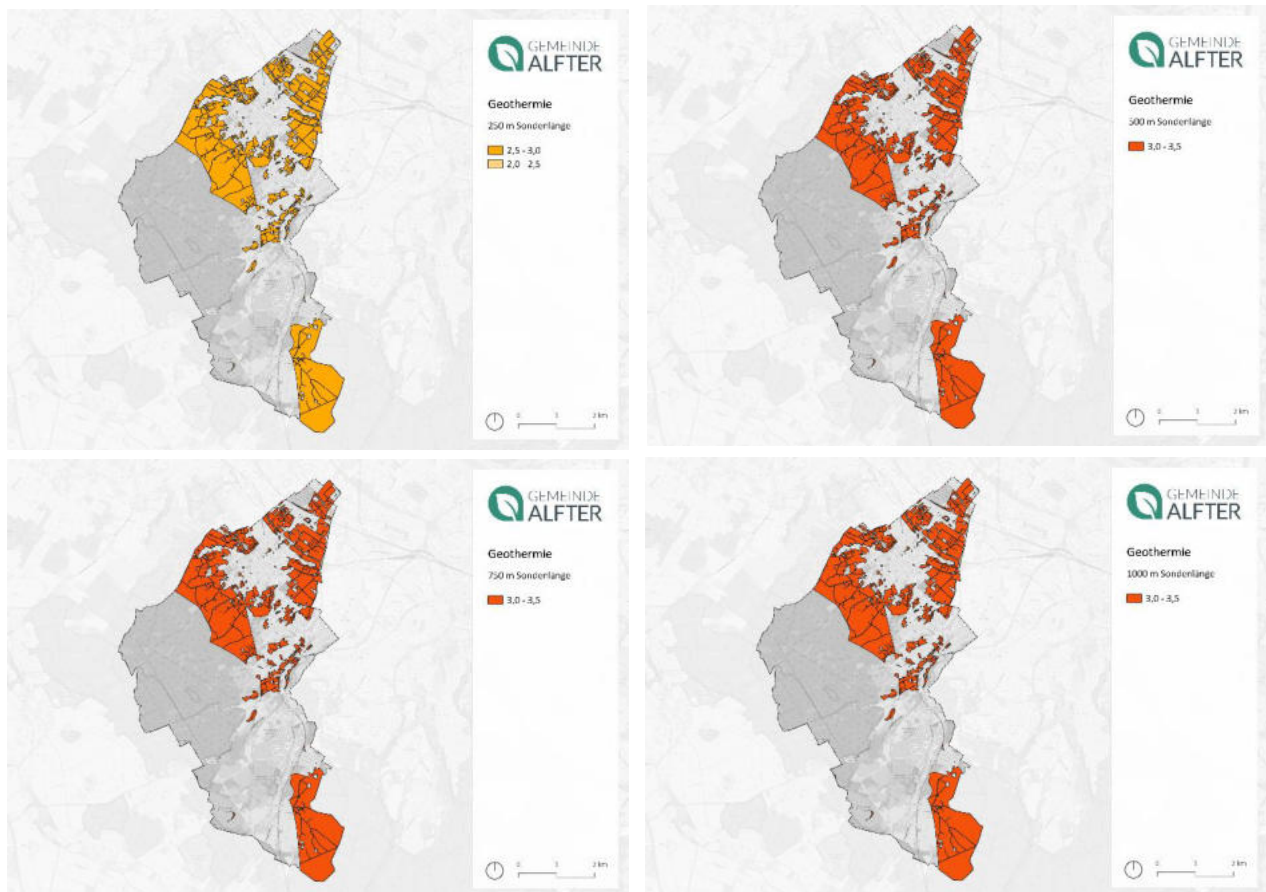
**Tabelle 8** Berechnung der Potenziale für Geothermie bis zu 100m Tiefe

| Tiefe | Fläche (2-2,4 W/mK) [m²] | Fläche (2,5-2,9 W/mK) [m²] | Anz. Sonden (r = 5m) | Anz. Sonden (r = 6m) | Möglicher Jahresertrag [Mio. kWh/a] |
|-------|--------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 40    | 187.987,12               | 1.140,94                   | 2.407                | 1.672                | 8 – 11,56                           |
| 60    | 2.684.188,03             | 1.140,94                   | 34.190               | 23.742               | 170,95 – 246,18                     |
| 80    | 1.310.411,86             | 1.140,94                   | 16.698               | 11.596               | 111,33 – 160,31                     |
| 100   | 9.033.038,69             | 1.140,94                   | 115.025              | 79.877               | 766,86 – 1.104,29                   |

➤ Da sich die Flächen teilweise gegenseitig miteinschließen, lässt sich also festhalten, dass nach technischer Betrachtung ein Potenzial von bis zu **1.104,29 Mio. kWh/a** erreicht werden kann.

## 4.7 Geothermie (ab 100m)

Von oberflächennaher Geothermie wird bei Tiefen bis zu 400 m gesprochen. Mitteltiefe Geothermie wird zwischen 400 und 1.000 m betrieben. Tiefengeothermie wird in Tiefen zwischen 1.000 und 5.000 m betrieben. Es ist wichtig zu beachten, dass Erdwärme als Bodenschatz zählt, d.h. ab Tiefen von 100 m gilt das Bergbaurecht und eine bergbaurechtliche Aufsuchungserlaubnis wird benötigt.



**Abbildung 85** Geeignete Flächen für Oberflächennahe Geothermie nach unterschiedlichen Bohrtiefen mit einer Wärmeleitfähigkeit von mindestens 2 W/m\*K bezogen für Bohrtiefen > 100m

Wie bereits im vorherigen Kapitel erläutert, werden nur Leitfähigkeiten von mehr als 2 W/mK berücksichtigt. Im beigelegten Technikatalog zur Wärmeplanung fehlen jedoch Angaben zu Wärmeleitfähigkeiten unter 100 m. Daher muss berücksichtigt werden, dass die Werte in Tabelle 9 auf der Annahme beruhen, dass sich die in Tabelle 7 dargestellten Daten aus dem vorangegangenen Kapitel linear fortsetzen:

**Tabelle 9** Zu erwartende Leistungen nach Sondentiefe und Wärmeleitfähigkeit

| Sondentiefe                 |                     | 250m  | 500m | 750m  | 1000m |
|-----------------------------|---------------------|-------|------|-------|-------|
| Wärmeleitfähigkeit W/mK     |                     |       |      |       |       |
| Zu erwartende Leistung (kW) | Gut (2-2,4)         | 12,5  | 25   | 37,5  | 50    |
|                             | Sehr Gut (2,5-2,9)  | 13,75 | 27,5 | 41,25 | 55    |
|                             | Besonders gut (> 3) | 15    | 30   | 44    | 60    |

**Tabelle 10** Berechnung der Potenziale für Geothermie zwischen 250m und 1000m Tiefe

| Tiefe | Fläche<br>(2-2,4 W/mK)<br>[m <sup>2</sup> ] | Fläche<br>(2,5-2,9 W/mK)<br>[m <sup>2</sup> ] | Fläche<br>(>3 W/mK)<br>[m <sup>2</sup> ] | Anz.<br>Sonden<br>(r = 5m) | Anz.<br>Sonden<br>(r = 6m) | Möglicher<br>Jahresertrag [Mio.<br>kWh/a] |
|-------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|
| 250   | 0,46                                        | 5.754,37                                      | 8.970.834,43                             | 114.293                    | 79.318                     | 2.857,13 – 4.114,33                       |
| 500   | -                                           | -                                             | 8.979.693,23                             | 114.293                    | 79.318                     | 5.714,57 – 8.229,10                       |
| 750   | -                                           | -                                             | 8.979.693,23                             | 114.293                    | 79.318                     | 8.381,37 – 12.069,34                      |
| 1000  | -                                           | -                                             | 8.979.693,23                             | 114.293                    | 79.318                     | 11.429,14 – 16.458,19                     |

Da sich die Flächen teilweise gegenseitig miteinschließen, lässt sich also festhalten, dass nach technischer Betrachtung ein Potenzial von bis zu **16.500 Mio. kWh/a** erreicht werden kann.

Ein **Vorteil** von Bohrungen, die tiefer als 100 m gehen, besteht darin, dass für die gleiche oder sogar eine höhere Energiegewinnung weniger Bohrungen (Sonden) erforderlich sind. Allerdings sind tiefere Bohrungen grundsätzlich mit höheren Kosten verbunden, weshalb eine sorgfältige Abwägung notwendig ist, ob es wirtschaftlicher ist, mehrere oberflächennahe Bohrungen vorzunehmen oder weniger, aber tiefere Bohrungen zu realisieren.

**Die Wirtschaftlichkeit dieser Entscheidung muss daher im Detail geprüft werden, um die optimale Lösung zu finden.**

## 4.8 Solarthermie

In diesem Kapitel wird das Potenzial für Solarthermie im Gemeindegebiet vorgestellt. Solarthermie ist eine Technologie, die Sonnenenergie zur direkten Wärmeengewinnung nutzt. Im Vergleich zur Stromerzeugung aus Solarenergie bietet Solarthermie einen höheren **Wirkungsgrad von bis zu 50 %**, was die Technologie besonders effizient für die Wärmeversorgung macht. Die ermittelten Werte stammen aus dem Energieatlas des **LANUK**.

**Tabelle 11** Auflistung Potenziale Solarthermie

| Potenziale für zentrale Wärmeversorgung                                           |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  | Freiflächen Solarthermie |
| Potenziale für dezentrale Wärmeversorgung                                         |                          |
|  | Dachanlagen Solarthermie |

Es wurden sowohl Potenziale für die zentrale Wärmeversorgung durch Freiflächen-Solarthermie als auch für dezentrale Lösungen mittels Dachflächen-Solarthermie untersucht. Beide Ansätze haben ihre spezifischen Vorteile, je nach den örtlichen Gegebenheiten und der verfügbaren Fläche.

Neben den etablierten Nutzungsmöglichkeiten der Solarthermie gibt es noch eine Reihe weiterer Ansätze, die zukünftig näher untersucht werden sollten. Angesichts der kontinuierlichen technologischen Entwicklungen und der wachsenden Anforderungen an nachhaltige Energiekonzepte lohnt es sich, auch alternative Anwendungen der Solarthermie zu erforschen. Diese könnten neue Wege zur Effizienzsteigerung und zur Nutzung von bislang ungenutztem Potenzial bieten und die Flexibilität der Wärmeversorgung weiter erhöhen.

**Agri-Solarthermie** kombiniert die Nutzung von Solarenergie zur Wärmeengewinnung mit der landwirtschaftlichen Nutzung von Flächen. Diese Technologie ermöglicht es, Solaranlagen auf oder über landwirtschaftlich genutzten Flächen zu installieren, ohne die Produktionskapazitäten der Landwirtschaft erheblich zu beeinträchtigen, wodurch eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen erreicht wird.



**Abbildung 86**  
*Geosolarthermie*

Die Kombination von **Solarthermie mit Geothermie** steigert die Effizienz beider Technologien, indem die Solarthermie die Oberflächentemperatur reguliert und die Geothermie tiefere Bodenschichten aktiv hält. Diese synergetische Nutzung kann besonders in Gebieten mit verfügbaren Freiflächen für beide Technologien von Vorteil sein (siehe [Kapitel 4.6](#) oder [4.7](#)). Wenn jedoch keine geeigneten Flächen für Solarthermie vorhanden sind, könnte Geo-Solarthermie eine sinnvolle Lösung darstellen, um das Potenzial der Geothermie zu maximieren. Zudem fördert diese Kombination die Bodenerholung und verzögert die Abkühlung des Bodens.

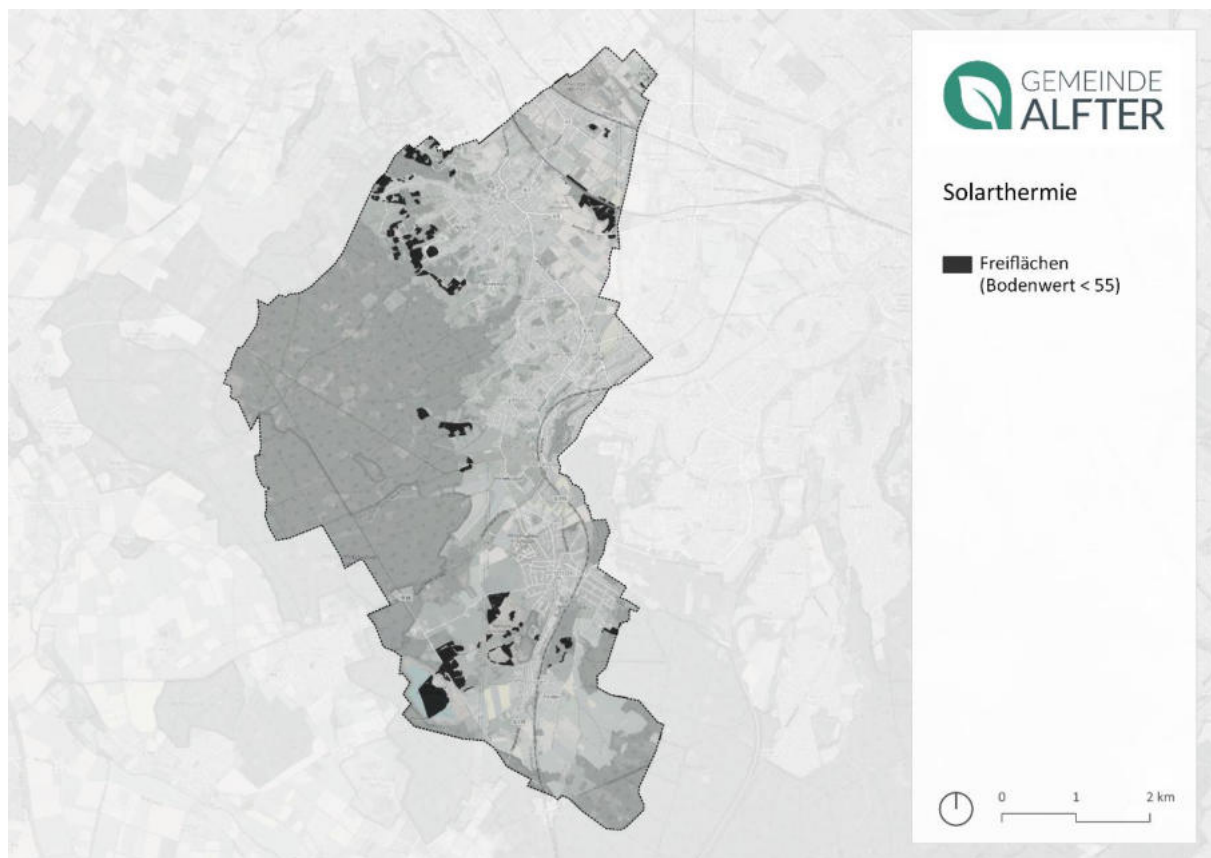
**Die ermittelten Potenziale für Dach- und Freiflächen werden in den folgenden Seiten detailliert dargestellt.**

### PVT-Kollektoren

PVT-Module (Photovoltaik-Thermische Hybridmodule) kombinieren Solarthermie und Photovoltaik (siehe [Kapitel 4.9](#)) und erzeugen auf derselben Fläche sowohl Strom als auch Wärme. Der elektrische Wirkungsgrad liegt meist etwas unter dem reiner PV-Module, während der thermische Wirkungsgrad in der Regel geringer ausfällt als bei klassischen Solarthermieranlagen mit rund 50 %. Typische PVT-Systeme erreichen etwa 15 bis 20 % elektrischen und zusätzlich etwa 30 bis 45 % thermischen Wirkungsgrad.

Trotz ihrer technischen Vorteile befinden sich PVT-Systeme derzeit noch in einer frühen Marktphase. Aufgrund höherer Investitionskosten und vergleichsweise geringer Verbreitung ist ihr wirtschaftlicher Einsatz bislang häufig auf spezielle Anwendungsfälle beschränkt, die weitere Entwicklungsperspektive ist jedoch positiv.

## Solarthermie Freiflächen



**Abbildung 87** Solarthermie Freiflächen unter Berücksichtigung der Bodenqualität. Freiflächen haben hierbei einen Bodenwert unter 55

Bei der Analyse der verfügbaren Freiflächen wurden ausschließlich Flächen mit Bodenwerten unter 55 berücksichtigt, um Nutzungskonflikte mit besonders ertragreichen landwirtschaftlichen Standorten zu minimieren. Daraus ergibt sich eine verfügbare Fläche von etwa 725.095 m<sup>2</sup> und ein potenzieller Ertrag von **112,852 Mio. kWh/a.**

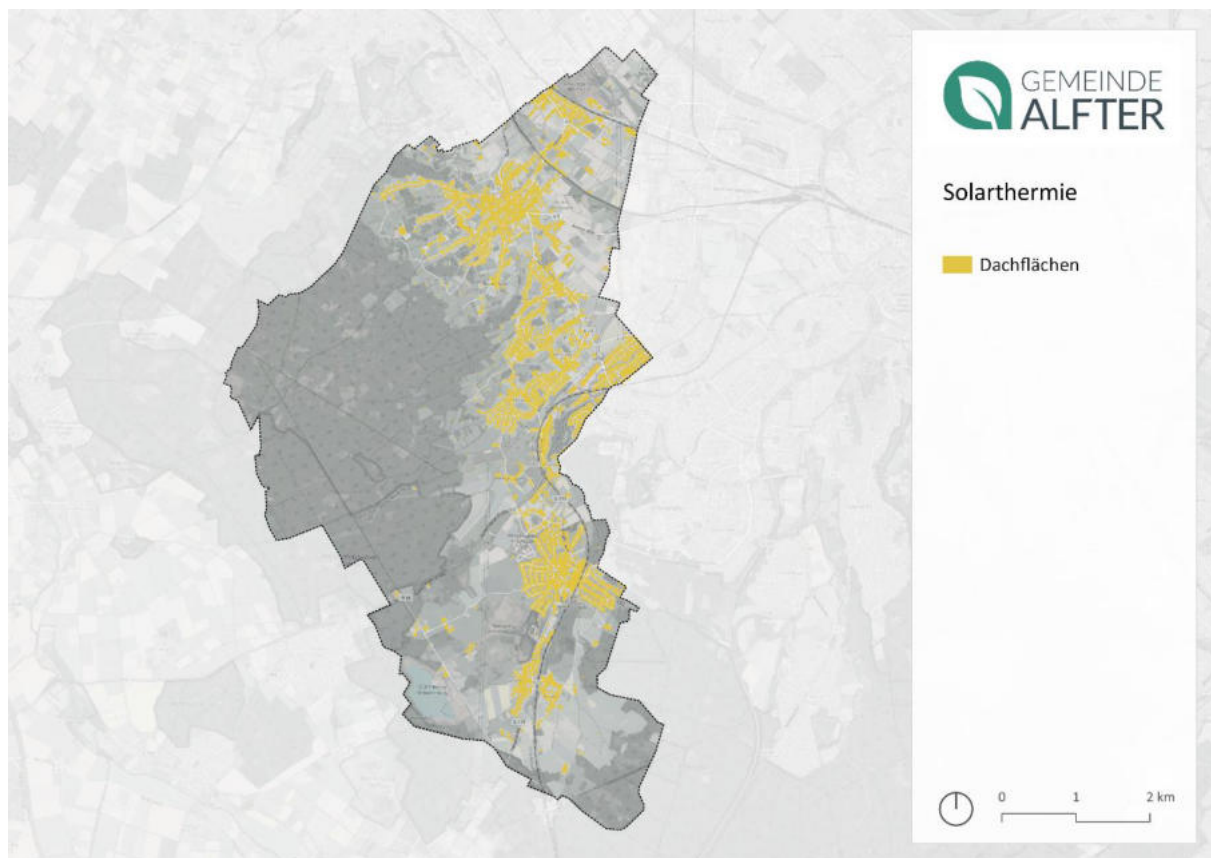
Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass alle Flächen genutzt werden können, da die Verfügbarkeit stark vom Eigentümer der Fläche abhängt. Zudem sind viele Flächen möglicherweise bereits landwirtschaftlich genutzt und daher nicht für andere Zwecke verfügbar. Zudem stehen geeignete Flächen immer in Konkurrenz zur Nutzung durch Photovoltaik.

Trotz dieser Einschränkungen sind bereits landwirtschaftlich-genutzte Flächen sowie Flächen mit Bodenwerten über 55 nicht vollständig auszuschließen. Insbesondere bieten sich hybride Nutzungsarten wie Agri-Solarthermie oder die Kombination mit Geothermie an, um diese Flächen ebenfalls sinnvoll zu nutzen.

Ohne Ausschluss aller Freiflächen mit Bodenwerten über 55, könnten in Alfter bis zu 1.453 Mio. kWh/a auf einer Fläche von 8.990.588 m<sup>2</sup> erzeugt werden.

Beim Einsatz von **PVT-Kollektoren** auf den Freiflächen, läge der potenzielle Jahresertrag an Wärmeenergie bei ca. **67,7 bis 101,6 Mio. kWh/a.** Ausgehend von einem thermischen Wirkungsgrad von 30-45%.

## Solarthermie Dachflächen



**Abbildung 88** Mögliche Dachflächen für Solarthermie

Während Freiflächen-Solarthermie für eine flächendeckende netzgebundene Wärmeversorgung von hoher Wichtigkeit ist, bieten Dachflächen die Möglichkeit einer dezentralen Wärmeversorgung. Abbildung 88 führt die Verteilung der Dachflächen auf, auf denen die Installation einer Solarthermie-Anlage möglich ist. Angenommen, dass jedes Dach in der Gemeinde mit Solarthermie ausgestattet wird, ergibt sich demnach ein Jahresertrag von **238,92 Mio. kWh/a mit** einer Modulfläche von 862.244 m<sup>2</sup>.

Obwohl Dachflächen-Solarthermie grundsätzlich als dezentrale Versorgungsmöglichkeit gilt, kann sie dennoch eine relevante Rolle für ein Wärmenetz einnehmen, indem überschüssige und nicht gespeicherte Wärme in ein Wärmenetz eingespeist wird (vergleichbar mit der Stromeinspeisung von Photovoltaikanlagen). Besonders bei Unternehmen oder kommunalen Gebäuden, wie bspw. Schulen, könnte diese Lösung sinnvoll sein, da in Zeiten mit geringem Betrieb, wie an Wochenenden oder in den Ferien, überschüssige Wärme wie bei einem Kraftwerk ins Netz eingespeist werden könnte. Allerdings würde dadurch die Funktion einzelner Teilnehmer im laufenden Netzbetrieb immer wieder zwischen Abnehmer und Versorger wechseln, was eine effiziente und kostenoptimale Steuerung eines Netzes erschwert.

Allerdings bleibt die Entscheidung über die Installation von Solarthermieanlagen beim jeweiligen Eigentümer und ist zusätzlich mit der Installation eines Speichers verbunden. Darüber hinaus, herrscht bei dem Potenzial von Dach-Solarthermie häufig ein Konkurrenzkampf mit der Stromerzeugung in Form von PV-Modulen. Ein guter Kompromiss sind zukünftig eventuell die **PVT-Kollektoren**, die (bei einem thermischen Wirkungsgrad von 30-45 %) auf den Dachflächen potenziell **139,8 bis 209,6 kWh/a** an Wärme erzeugen könnten und zusätzlich noch Strom liefern.

## 4.9 Photovoltaik

In diesem Kapitel wird das Potenzial der Photovoltaik für die Gemeinde Alfter untersucht. Photovoltaik wandelt Sonnenenergie direkt in elektrische Energie um und nutzt dafür Solarzellen, die in der Lage sind, Licht in Strom zu transformieren. Mit einem **Wirkungsgrad von 17-22 %** ist dieser Prozess weniger effizient als die Solarthermie, die Wärme aus Sonnenenergie direkt zur Nutzung bereitstellt (siehe [Kapitel 4.8](#)). Dennoch ist Photovoltaik für die Wärmeversorgung relevant, da der erzeugte Strom beispielsweise für Wärmepumpen oder direkte Stromheizungen genutzt werden kann, was zu einer weiteren Dekarbonisierung der Wärmeversorgung beiträgt.

**Tabelle 12** Auflistung Potenziale Photovoltaik

| Potenziale für zentrale Wärmeversorgung                                           |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  | Freiflächen Photovoltaik |
| Potenziale für dezentrale Wärmeversorgung                                         |                          |
|  | Dachanlagen Photovoltaik |

Es wurden sowohl Potenziale für die zentrale Wärmeversorgung durch Freiflächen-Photovoltaik als auch für dezentrale Lösungen mittels Dachflächen-Photovoltaik untersucht. Beide Ansätze bieten spezifische Vorteile, die stark von den örtlichen Gegebenheiten und der verfügbaren Fläche abhängen.

Die zugrundeliegenden Daten stammen ebenfalls vom **LANUK**.

**Agri-PV** stellt zusätzlich eine interessante Erweiterung der Photovoltaik dar, bei der Solarmodule auf landwirtschaftlich genutzten Flächen installiert werden, ohne die landwirtschaftliche Produktion signifikant zu stören. Diese Technologie ermöglicht es, Strom zu erzeugen, während gleichzeitig landwirtschaftliche Nutzung weiter betrieben wird, was eine doppelte Ressourcennutzung darstellt.

Die Nutzung von Photovoltaik zur **Stromversorgung von Wärmepumpen** ist eine besonders nachhaltige Option, da der direkt erzeugte Strom aus erneuerbaren Quellen stammt. Im Vergleich zu Netzstrom, dessen Anteil an erneuerbaren Energien oft noch gering ist, bietet Photovoltaik eine umweltfreundlichere und effizientere Möglichkeit der Wärmeerzeugung. Wärmepumpen, die mit Solarstrom betrieben werden, tragen so entscheidend zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei und fördern die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.

Für die ermittelten Potenziale ist keine zusätzliche Kartendarstellung erforderlich, da die Karten aus den vorangegangenen Kapitel zu **Solarthermie** (siehe Abbildung 87 und 88) als Grundlage dienen können, da der entscheidende Unterschied bei der Berechnung lediglich im Wirkungsgrad besteht.

**Freiflächen-Photovoltaik** bietet das Potenzial zur Nutzung von Solarstrom für eine Heizzentrale im Wärmenetz, um eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu gewährleisten. Das Potenzial für diese Anwendung beläuft sich auf **44,141 Mio. kWh/a**. Es ist jedoch wichtig, die Eigentumsverhältnisse sowie bereits beanspruchte Flächen genauer zu untersuchen, da diese Faktoren die tatsächliche Verfügbarkeit der Fläche beeinflussen können.

**Dachflächen-Photovoltaik** Für die dezentrale Stromversorgung, etwa zur Unterstützung von Wärmepumpen oder Stromdirektheizungen, stellt Dachflächen-Photovoltaik eine weitere interessante Möglichkeit dar. Das Potenzial für diese Technologie beläuft sich auf 95,568 Mio. kWh/a. Abzüglich der bereits installierten Leistung (siehe [Kapitel 3.4](#)) ergibt sich ein verbleibendes Potenzial von **84,601 Mio. kWh/a**, das zur weiteren Energieversorgung genutzt werden kann.

Bei einer Nutzung von **PVT-Modulen** anstelle reiner PV-Anlagen ergibt sich mit einem elektrischen Wirkungsgrad von etwa 15 bis 20 % ein Stromerzeugungspotenzial von rund **30 Mio. kWh/a** auf Freiflächen sowie von etwa **65 Mio. kWh/a** auf Dachflächen. Zusätzlich zur Stromerzeugung wird thermische Energie bereitgestellt, wodurch PVT-Systeme eine besonders effiziente Nutzung der verfügbaren Flächen ermöglichen.

## 4.10 Biomasse

In diesem Kapitel werden die Potenziale aus Biomasse beleuchtet, die sowohl für zentrale als auch dezentrale Wärmeversorgungsoptionen genutzt werden können. Die Verwendung von Biomasse als erneuerbare Energiequelle reicht von zentralen Wärmenetzen bis hin zu dezentralen Anwendungen, wie etwa Holzpelletöfen und macht Biomasse zu einer vielfältigen, flexiblen und nachhaltigen Energiequelle.

**Biomasse** bezeichnet organische Materialien, die aus pflanzlichen oder tierischen Quellen stammen und als Rohstoff zur Energieerzeugung genutzt werden. Dazu gehören unter anderem Holz, Stroh, landwirtschaftliche Abfälle oder tierische Abfälle. Biomasse bildet die Grundlage für verschiedene energetische Umwandlungsprozesse, darunter auch die Produktion von Biogas.

**Biogas** wird aus Biomasse gewonnen, indem organische Stoffe wie Pflanzenreste oder Gülle unter anaeroben Bedingungen (also ohne Sauerstoff) von Mikroorganismen zersetzt werden. Dabei entsteht hauptsächlich Methan, das als Biogas zur Wärme- und Stromerzeugung genutzt werden kann. Biogas stellt somit eine direkte und effiziente Möglichkeit dar, Energie aus Biomasse zu gewinnen.

**Biomethan** ist eine veredelte Form von Biogas. Bei der Aufbereitung wird das Methan, das im Biogas enthalten ist, von anderen Gasbestandteilen wie Kohlendioxid und Wasserdampf getrennt. Das resultierende Gas hat einen höheren Reinheitsgrad und kann entweder direkt für die Wärme- und Stromerzeugung verwendet oder in das Erdgasnetz eingespeist werden. Da Biomethan aus Biomasse und nicht aus fossilen Quellen stammt, gilt es als eine klimafreundliche Alternative zu Erdgas.

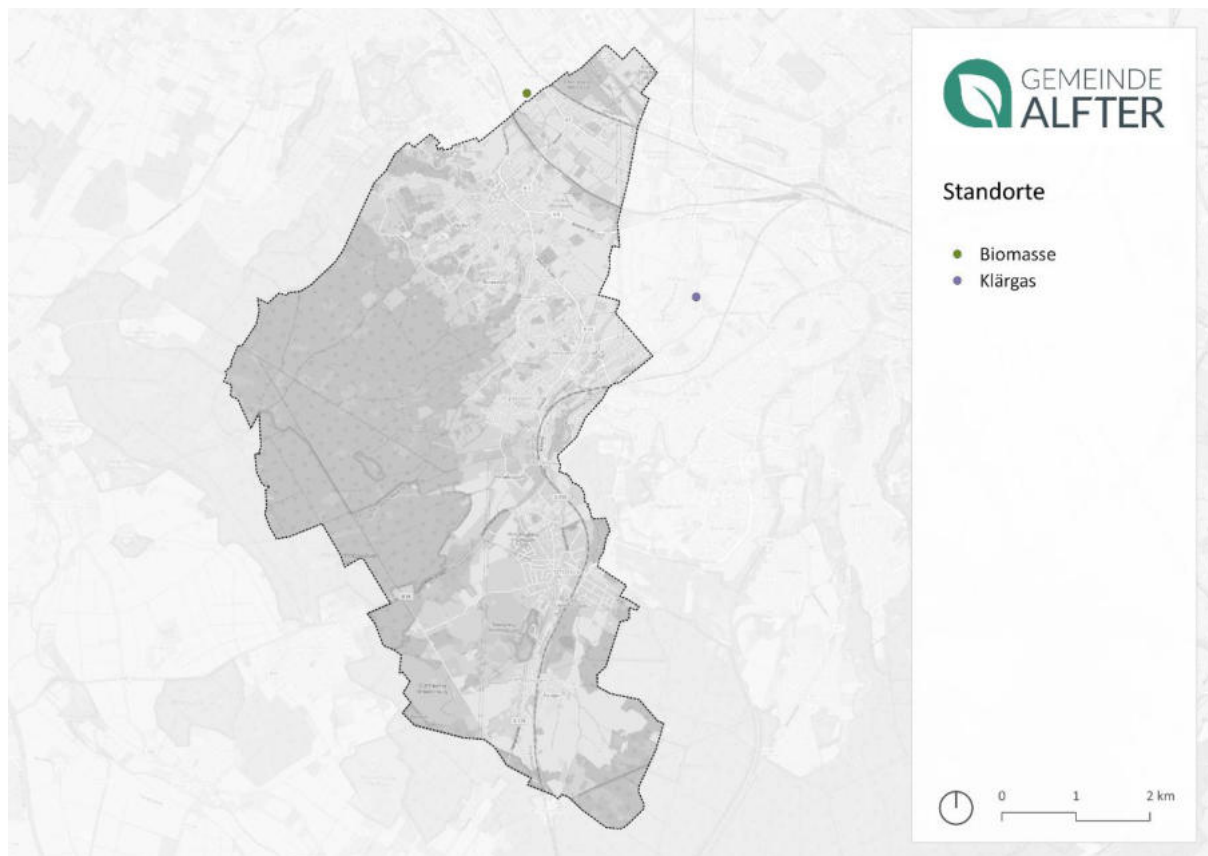
Die Potenziale der Biomasse für die Gemeinde Alfter wurden anhand von Daten aus dem Energieatlas des **LANUK** ermittelt, die die statistischen Werte des *Rhein-Sieg-Kreises* widerspiegeln. Allerdings stammen diese Daten aus dem Jahr 2014, jedoch ist davon auszugehen, dass sich an der anfallenden Biomasse seitdem wenig geändert hat. Unter Berücksichtigung der Fläche der Gemeinde Alfter, die mit 34,77 km<sup>2</sup> etwa 3 % der Gesamtfläche des Kreises von 1.154 km<sup>2</sup> ausmacht, wird das gesamte Biomassepotenzial berechnet.

Dieses setzt sich aus der anfallenden Biomasse aus der Forst-, Land- und Abfallwirtschaft zusammen und beläuft sich insgesamt auf **16,8 Mio. kWh/a**, wie in Tabelle 13 nachvollziehbar dargestellt. Diese Menge an Energie entspricht einem wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Wärmeversorgung der Gemeinde und zeigt das Potenzial auf, die Ressource Biomasse für die Energiegewinnung in der Region optimal zu nutzen.

**Tabelle 13** Potenzielle Wärmeerträge für Biomasse in Mio. kWh/a

| Kreis/Gemeinde   | Forstwirtschaft | Landwirtschaft | Abfallwirtschaft | Gesamt |
|------------------|-----------------|----------------|------------------|--------|
| Rhein-Sieg-Kreis | 182,22          | 223,49         | 206,68           | 558,39 |
| Gemeinde Alfter  | 3,9             | 6,7            | 6,2              | 16,8   |

Im gesamten Gemeindegebiet von Alfter sind keine Biogasanlagen vorhanden, wie in Abbildung 89 ersichtlich. Die nächstgelegene Biogasanlage befindet sich nördlich von *Alfter Ort* in *Bornheim*. Gemeinsam mit den Gemeinden *Bornheim*, *Meckenheim*, *Rheinbach*, *Swisttal* und *Wachtberg*, die zusammen mit Alfter die **Klimaregion Rhein-Voreifel** bilden, wurde in einer Untersuchung festgestellt, dass im Gemeindegebiet von Alfter kein Potenzial für den Bau einer eigenen Biogasanlage besteht. Allerdings soll im Rahmen einer Machbarkeitsstudie die Möglichkeit einer gemeinsamen Biogasanlage für diese Gemeinden geprüft werden.



**Abbildung 89** Standorte für Biomasse und Klärgas  
(befinden sich ausschließlich außerhalb der Gemeindegrenzen)



**Abbildung 90**  
Logo der RSAG;  
Bild: Google Bilder

Die **RSAG** ist das kommunale Entsorgungsunternehmen im *Rhein-Sieg-Kreis*. Das Unternehmen erzeugt bereits Biomassenbrennstoff, der für die Wärmeversorgung verwendet werden könnte. Dem Unternehmen zu Folge sind im Jahr 2021 ca. 28 kg Grünschnitt pro Einwohner an den Entsorgungsanlagen in Sankt Augustin, Eitorf, in Swisttal-Miel und bei den Stadtwerken in Bornheim abgeliefert wurden. Hochgerechnet auf die 23.700 Einwohner in Alfter ergäben das schließlich **663.600 kg Grünschnitt**. Hierbei ist wichtig zu erwähnen, dass es sich um eine vereinfachte Umrechnung handelt, in der die Potenziale vom gesamten Rhein-Sieg-Kreis auf die Gemeinde Alfter hochgerechnet wurde.

Da der Grünschnitt gesammelt und in den Anlagen der RSAG weiterverarbeitet wird, handelt es sich dabei lediglich um ein theoretisches Potenzial, das aktuell nicht genutzt werden kann. Es ist außerdem kritisch anzumerken, dass nur der holzige Anteil energetisch verwendet werden kann und die RSAG selbst auf eine steigende Fehlwurfquote in die Biotonne mit einem hohen Zuwachs an Störstoffanteilen hinweist.

Da die konkreten Holzarten nicht nachvollziehbar sind und sich deren Brennwerte teils deutlich unterscheiden, lassen sich energetische Potentiale nur eingeschränkt berechnen. Die tatsächlichen Möglichkeiten zur Nutzung von Biomasse ist vorsichtig zu bewerten. Zwar kann sie grundsätzlich zur erneuerbaren Wärmeversorgung beitragen, etwa durch Holzhackschnitzel, Pellets oder biogene Abfälle. Das tatsächlich nutzbare Potential liegt jedoch meist unter dem theoretischen Aufkommen, da nicht alle Mengen energetisch nutzbar sind oder bereits anderweitig gebunden werden.

## 4.11 Unvermeidbare Abwärme

Unvermeidbare Abwärme wird im Wärmeplanungsgesetz als unvermeidliches Nebenprodukt definiert, das weder eingespart noch im ursprünglichen Prozess genutzt werden kann und daher als klimaneutrale Wärmequelle betrachtet wird. Sie entsteht in verschiedenen Prozessen, beispielsweise in gewerblichen oder industriellen Anwendungen, und kann in ein Wärmenetz eingespeist werden, um über dieses zu Wärmeabnehmern transportiert zu werden.

Die Potenziale unvermeidbarer Abwärme aus produzierenden Unternehmen in Alfter stammen von der Plattform für Abwärme, die von der **BfEE** (*Bundesstelle für Energieeffizienz*) im **BAFA** (*Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle*) betrieben wird.

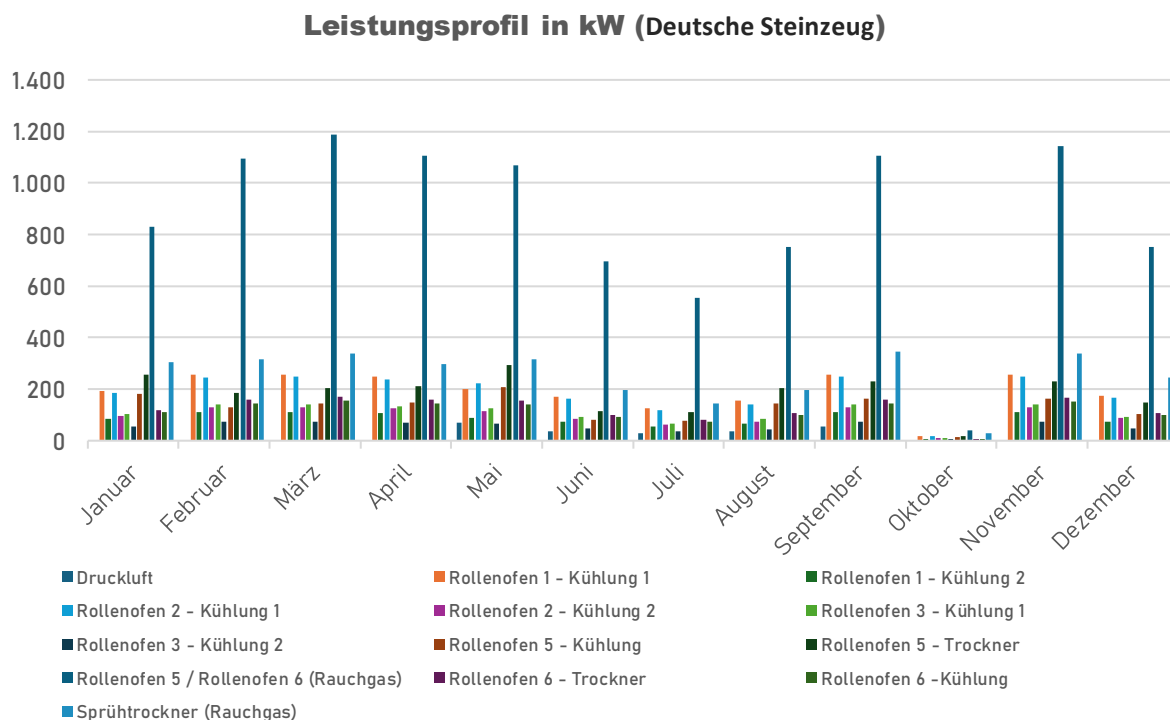
Ab dem 01.01.2025 sind sogenannte Großverbraucher, die mehr als 1,5 Mio. kWh/a Energie verbrauchen, verpflichtet, ihre Abwärmedaten auf dieser Plattform zu veröffentlichen.

Bei der Nutzung von Abwärme müssen jedoch Redundanzen eingeplant werden, um auch in Zeiten mit wenig Abwärme, wie an Wochenenden oder in saisonalen Schwankungen, eine kontinuierliche Versorgung zu gewährleisten. Da Redundanzen nicht vermeidbar sind, ist eine Speicherlösung notwendig (siehe [Kapitel 4.14](#)), oder ein Mix an Technologien, um die Wärmeversorgung auch bei variierenden Abwärmeleistungen zuverlässig sicherzustellen.

### Abwärmepotenzial für Witterschlick

In Alfter ist derzeit ein Unternehmen bei der BAFA gelistet, die **Deutsche Steinzeug Solar Ceramics GmbH**, mit einem jährlichen Energieverbrauch von **16,5 Mio. kWh/a**.

Das Unternehmen hat sich bereit erklärt, seine unvermeidbare Abwärme zur Verfügung zu stellen, was eine wertvolle Ressource für die lokale Wärmeversorgung darstellen kann.



**Abbildung 91** Leistungsprofil der Abwärme der Deutschen Steinzeug Solar Ceramics GmbH aus dem Jahr 2024 (nach BAFA)



**Abbildung 92** Logo der Deutschen Steinzeug;  
Bild: Goole Bilder

Wie das Leistungsprofil der **Deutschen Steinzeug** in Abbildung 91 zeigt, weist insbesondere der Oktober schwächere Abwärmeleistungen auf. Da die zugrundeliegenden Daten aus dem Jahr 2024 stammen und keine Vergleichswerte aus vorherigen Jahren vorliegen, können die Werte derzeit nur eingeschränkt bewertet werden und sollten im Rahmen weiterer Analysen vertieft untersucht werden.

Aufgrund der Lage der Deutschen Steinzeug im Ortskern von **Witterschlick**, der dichten Bebauung und den hohen Wärmeflächen- sowie Wärmelinieindichten, ist es sinnvoll, die unvermeidbare Abwärme, die im Unternehmen anfällt, für die weitere Betrachtung miteinzubeziehen. Dies geschieht in den folgenden Schritten im Zuge der Analyse voraussichtlicher Versorgungsoptionen für einzelne Gebiete.

## 4.12 Mögliche Anbindung an das Bonner Fernwärmenetz



**Abbildung 93** BonnNetz;  
Bild: Google Bilder

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde zudem geprüft, ob eine Anbindung an das Bonner Fernwärmenetz möglich wäre. Hintergrund dieser Anfrage war dass die **BonnNetz GmbH** als Netzbetreiber bereits eine Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes plant und insbesondere Teile von *Witterschlick*, *Impekoven* und *Oedekoven* unmittelbar an der Grenze zu Bonn liegen.

Nach Auskunft des Betreibers ist die Netzerweiterung vorrangig auf das südliche Bonner Stadtgebiet ausgerichtet. Zwar könnte das Heizwerk in *Bonn-Hardtberg* bspw. Teile Witterschlicks mitversorgen, jedoch würde eine solche Anbindung die kostenaufwändige Neuverlegung einer Transportleitung erfordern.

Nach Prüfung durch die **BonnNetz** wird diese Investition derzeit nicht als wirtschaftlich eingestuft. Dementsprechend bestehen aktuell keine Potenziale durch den Anschluss an das Bonner Fernwärmenetz

## 4.13 Weitere Erneuerbare Energien

Ergänzend zu den bereits aufgezeigten Potenzialen werden nachfolgend noch weitere erneuerbare Energien betrachtet, die im Untersuchungsgebiet grundsätzlich verfügbar sein können, deren Eignung jedoch stark von standortspezifischen Faktoren, Flächenverfügbarkeit und technischen Randbedingungen abhängt. Damit rückt zugleich die Frage in den Fokus, wie erneuerbarer Strom künftig bereitgestellt, verteilt und effizient in die Wärmeversorgung eingebunden werden kann.

### Windkraft

Windkraftanlagen (WKA) spielen eine zentrale Rolle für die klimaneutrale Energieversorgung einer Kommune, da sie eine effiziente, erneuerbare und emissionsfreie Energiequelle darstellen. Durch die Nutzung des Windpotenzials können Städte ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß signifikant senken und unabhängiger von fossilen Energieträgern werden. Besonders in Kombination mit weiteren erneuerbaren Quellen wie Solarenergie und Biomasse ermöglichen Windkraftanlagen eine diversifizierte und stabile Energieversorgung. Sie tragen dazu bei, die Last im Stromnetz zu flexibilisieren und sind, gerade bei entsprechender regionaler Verfügbarkeit, eine kosteneffiziente Option zur Erreichung der Klimaziele. Windkraft kann somit als Rückgrat der kommunalen Energiewende dienen und ist ein Schlüsselement für nachhaltige Stadtentwicklungsstrategien.

Das Gemeindegebiet von Alfter hat gleich mehrere Flächen, die sich für Windkraft eignen. In Abbildung 94 sind alle Flächenpotenziale für Windkraftanlagen aufgezeigt. Dabei werden auch *Bereiche zum Schutz der Natur* (BSN) betrachtet, die naturschutzrechtlich nicht streng geschützt sind und daher auch genutzt werden können.

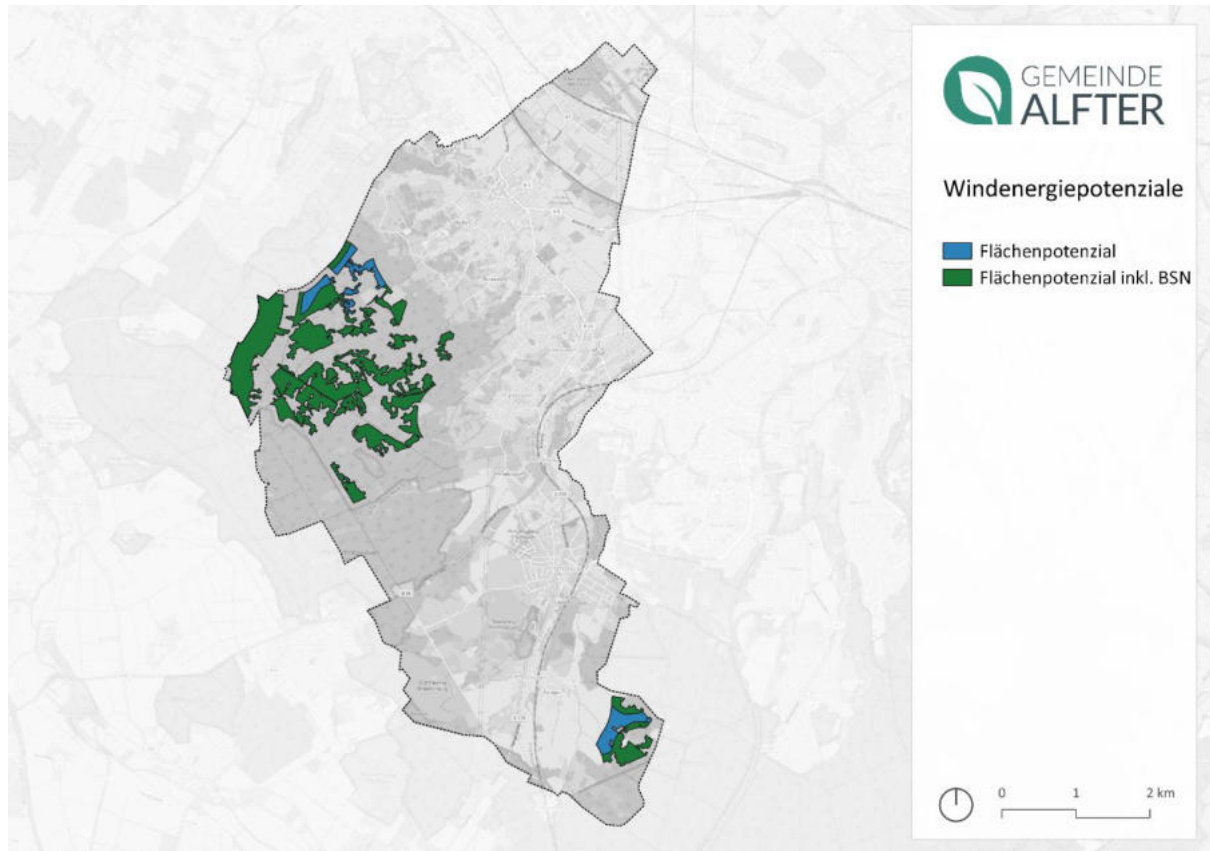


Abbildung 94 Mögliche Flächenpotenziale für Windkraftanlagen

Nach dem Klimaneutralitätskonzept der Gemeinde Alfter wären unter den zugrunde gelegten Annahmen insgesamt fünf Windkraftanlagen möglich. Bei einer erweiterten Betrachtung unter Einbeziehung von Naturschutzflächen, den sogenannten BSN-Flächen, könnte die Anzahl auf 21 Anlagen steigen.

Der Regionalplan Köln weist jedoch für die Gemeinde keine Windkraftvorranggebiete aus und legt damit keine Flächen mit vorrangiger Funktion für die Nutzung von Windenergie fest. Vor diesem Hintergrund werden Windkraftanlagen in der Gemeinde als **nicht realistisch** umsetzbare Versorgungsoption angesehen. Die Potenziale dienen lediglich der theoretischen Einordnung und sollen nicht den Eindruck vermitteln, dass ein Bau von Windkraftanlagen im Gemeindegebiet vorgesehen, gewünscht oder unter den aktuellen planungsrechtlichen Rahmenbedingungen zu erwarten ist.

## Einsatz von Wärmepumpen

Wie bereits in [Kapitel 4.3](#) dargestellt, stellen Wärmepumpen eine zentrale Technologie für die zukünftige Wärmeversorgung dar. Ihr wesentlicher Vorteil liegt in der hohen Energieeffizienz: Aus einer Kilowattstunde Strom können, abhängig von Wärmequelle und Betriebsbedingungen, mehrere Kilowattstunden nutzbare Wärme erzeugt werden. Dieser Zusammenhang wird über den **COP** beschrieben; ein COP von 4 bedeutet beispielsweise, dass aus 1 kWh Strom rund 4 kWh Wärme bereitgestellt werden. Die nutzbaren Umweltwärmequellen unterscheiden sich dabei hinsichtlich Verfügbarkeit, Flächenbedarf und Effizienz. Gleichzeitig erfordert ihr breiter Einsatz eine sorgfältige Planung, da Platzbedarf, Schallschutz, elektrische Anschlussleistung und die Belastbarkeit der Strominfrastruktur berücksichtigt werden müssen.

### ► Umgebungsluft

Die Umgebungsluft ist eine flächendeckend verfügbare erneuerbare Energiequelle und kann mithilfe von **Luft-Wärmepumpen** zur Raumheizung und Warmwasserbereitung genutzt werden. Dabei wird der Außenluft thermische Energie entzogen und durch Verdichtung auf ein für Heizzwecke nutzbares Temperaturniveau angehoben. Luft-Wärmepumpen eignen sich besonders für dezentrale Versorgungslösungen; grundsätzlich ist auch ein Einsatz in Wärmenetzen möglich. Ihre Effizienz hängt jedoch stark von Außentemperatur, Gebäudeeigenschaften und Vorlauftemperaturen ab.

Typische COP-Werte liegen häufig bei etwa 3 bis 4, können bei niedrigen Außentemperaturen jedoch geringer ausfallen.

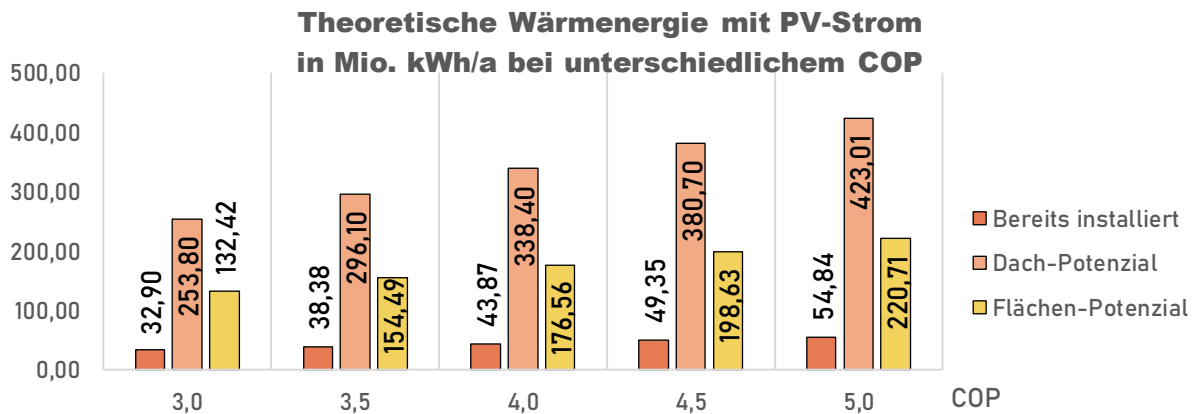
### ► Geothermie

Geothermie wurde in [Kapitel 4.6](#) anhand geeigneter Freiflächen betrachtet, grundsätzlich kann oberflächennahe Geothermie jedoch auch gebäudebezogen über Erdsonden, Erdkollektoren oder Grundwasseranlagen genutzt werden, sofern Grundstück, Untergrund und wasserrechtliche Anforderungen dies zulassen. Aufgrund der vergleichsweise stabilen Quellentemperaturen erreichen Erdwärmepumpen häufig höhere Effizienzen als Luft-Wärmepumpen.

Typische COP-Werte liegen je nach System und Auslegung etwa im Bereich von 4 bis 5.

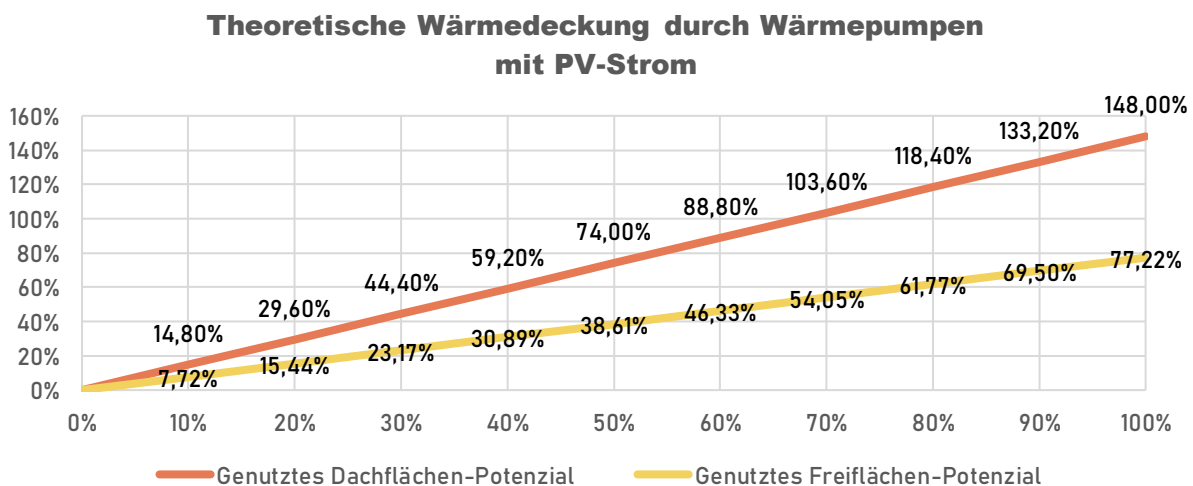
Wird der für Wärmepumpen benötigte Strom erneuerbar erzeugt, kann die bereitgestellte Wärme bilanziell ebenfalls weitgehend erneuerbar eingeordnet werden. Vor diesem Hintergrund ist insbesondere das lokale Solarpotenzial relevant, da es zur Strombereitstellung für Wärmepumpen beitragen kann. Auf Basis der Daten aus dem *Marktstammdatenregister (MaStR)* (siehe [Kapitel 3.4](#)) liegt der Jahresertrag bereits installierter PV-Anlagen in Alfter bei etwa 10,967 Mio. kWh. Ausgehend vom, in [Kapitel 4.9](#) dargestellten, Photovoltaik-Gesamtpotenzial für Dach- und Freiflächen von rund 139,709 Mio. kWh/a, sind ungefähr **8 % des verfügbaren Potenzials installiert**.

Das Solarstrompotenzial kann für den Betrieb von Wärmepumpen genutzt werden, um erneuerbaren Strom in Wärme umzuwandeln und damit einen Beitrag zur lokalen Wärmeversorgung zu leisten. Abbildung 95 zeigt die theoretisch erzielbaren Wärmemengen aus bereits installierter PV, dem Dachflächen-PV-Potenzial und dem PV-Freiflächenpotenzial bei unterschiedlichen COP-Werten.



**Abbildung 95** Theoretisch nutzbare Wärmemengen aus bereits installierter PV, Dachflächen-PV-Potential und PV-Freiflächenpotenzial mit Wärmepumpen bei unterschiedlichen COP-Werten

Die Darstellung ist als theoretische Potenzialbetrachtung zu verstehen, da der erzeugte Solarstrom nicht vollständig für Wärmepumpen zur Verfügung steht, sondern auch für andere Stromanwendungen benötigt wird. Zur besseren Einordnung zeigt Abbildung 96 daher, welcher Anteil des Gesamtwärmeverbrauchs bei unterschiedlicher Nutzung des Dachflächen- und Freiflächen-PV-Potenzials rechnerisch gedeckt werden könnte. Für die weitere Bewertung wurde ein COP von 4 zugrunde gelegt.



**Abbildung 96** Theoretischer Anteil des Gesamtwärmeverbrauchs, der bei unterschiedlicher Nutzung des PV-Dach und Freiflächenpotenzials für Wärmepumpen (angenommen COP 4) gedeckt werden könnte

Die Ergebnisse verdeutlichen die hohe Effizienz von Wärmepumpen im Vergleich zu direkten Strom- oder Wasserstoffnutzungen. Rechnerisch könnte bereits bei einer Nutzung von rund 66 % des Dachflächen-PV-Potenzials der **gesamte Wärmeverbrauch gedeckt** werden.

Da das Freiflächen-PV-Potenzial geringer ausfällt, würde selbst dessen vollständige Nutzung für Wärmepumpen, etwa **77 % des Gesamtwärmeverbrauchs**. Diese Werte beschreiben jedoch keine realistische Umsetzung, sondern eine theoretische Obergrenze unter vereinfachten Annahmen.

## Power-to-Heat

Auch die Power-to-Heat-Technologie (PtH) stellt eine Möglichkeit dar, Energie in Form von Wärme nutzbar zu machen und findet sich schon heute in nahezu jedem Haushalt, beispielsweise in Form von Wasserkochern. PtH-Anlagen wandeln elektrische Energie in Wärme um und können überschüssigen Strom aus z.B. erneuerbaren Energiequellen wie Wind- und Solarenergie aufnehmen. Da Windkraft in Alter allerdings nicht als nutzbares Potenzial angesetzt wird, kommt für eine erneuerbare Strombereitstellung im Rahmen dieser Betrachtung vor allem Solarenergie in Frage. Dies geschieht direkt über Elektroheizstäbe oder hocheffiziente Elektrodenkessel, die einen sehr hohen Wirkungsgrad von bis zu 99% erreichen können.

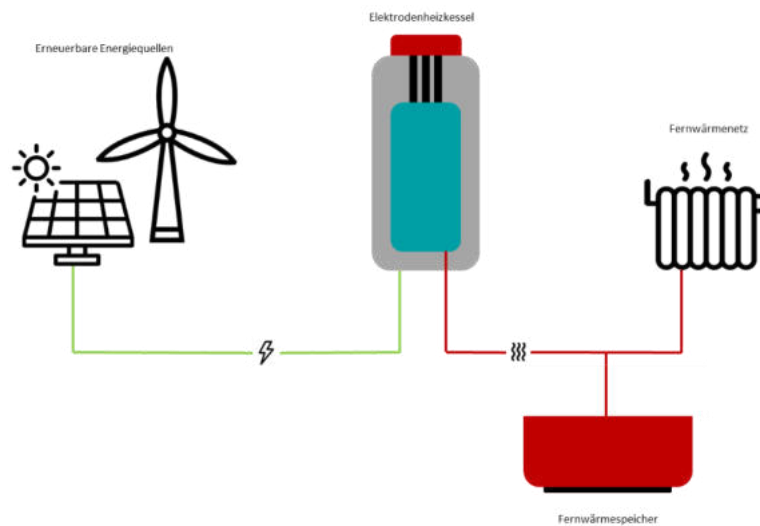


Abbildung 97 Beispielschaltbild einer Power-to-Heat-Anlage

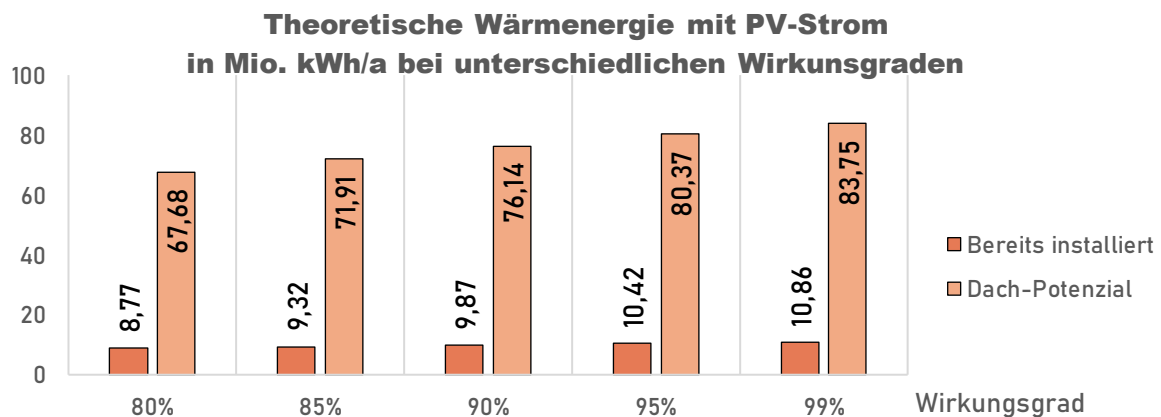
Da es sich um schnell startende Anlagen handelt, können Sie Stromfluktuationen ausgleichen und sind daher sehr flexibel. Die Technologie ist eine vielversprechende Möglichkeit, um CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren.

Ein **Vorteil** von Power-to-Heat-Anlagen liegt außerdem in ihrem vergleichsweise geringen Flächenbedarf, da sie keine Erschließung von Umweltwärmequellen wie Erdsonden, Erdkollektoren oder Außenluftanlagen benötigen. Dadurch können sie insbesondere dort eine ergänzende Option darstellen, wo räumliche Restriktionen den Einsatz anderer Wärmeerzeuger erschweren. Dachflächen-PV ist für Power-to-Heat-Anwendungen besonders geeignet, da der erzeugte Strom gebäudenah genutzt werden kann und keine zusätzliche Flächeninanspruchnahme erforderlich ist. Damit kann Power-to-Heat insbesondere in dicht besiedelten Bereichen ohne Wärmenetz eine ergänzende dezentrale Option darstellen.

Der entscheidende **Nachteil** gegenüber Wärmepumpen ist jedoch die deutlich geringere Effizienz. Während Power-to-Heat elektrischen Strom nahezu vollständig in Wärme umwandeln kann, erzeugen Wärmepumpen durch die Nutzung von Umweltwärme aus derselben Strommenge ein Mehrfaches an Wärme. Auch ein Wirkungsgrad von etwa 99 % bedeutet daher, dass für die Deckung eines bestimmten Wärmebedarfs wesentlich mehr Strom benötigt wird als beim Einsatz einer Wärmepumpe.

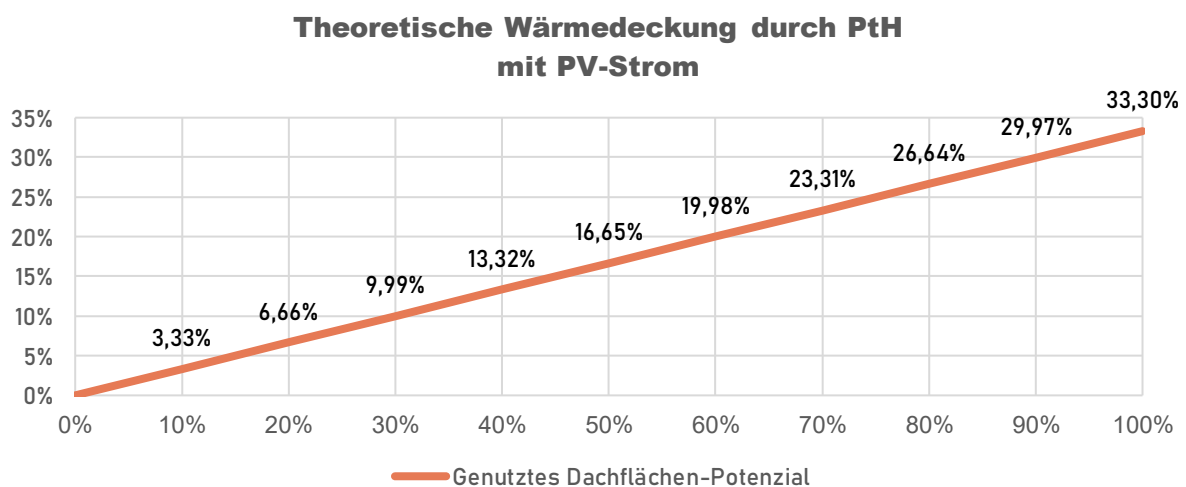
Der Einsatz von Power-to-Heat sollte deshalb standortbezogen geprüft und möglichst mit Effizienz- und Sanierungsmaßnahmen verbunden werden. Zudem ist zu berücksichtigen, dass Solarstrom zeitlich nicht immer dann anfällt, wenn Wärme benötigt wird; ohne geeignete Speicher würde in der Praxis daher häufig zusätzlicher Netzstrom erforderlich, wodurch neben der Speicherfrage auch die Leistungsfähigkeit der lokalen Stromnetze zu berücksichtigen ist.

Abbildung 98 zeigt die theoretisch nutzbaren Wärmemengen aus bereits installierter PV und dem gesamten Dachflächenpotential bei unterschiedlichen Umwandlungswirkungsgraden.



**Abbildung 98** Theoretisch nutzbare Wärmemengen aus bereits installierter PV, Dachflächen-PV-Potential und PV-Freiflächenpotenzial mit Wärmepumpen bei unterschiedlichen COP-Werten

Power-to-Heat wird hier als rechnerische Zusatzoption betrachtet, bei der Strom aus Dachflächen-PV unmittelbar in Wärme überführt wird. Da dieser Strom in der Praxis auch für andere Anwendungen benötigt wird, beschreibt Abbildung 99 lediglich eine theoretische Einordnung des möglichen Beitrags zur Wärmeversorgung. Angesetzt wurde ein Wirkungsgrad von 90 %.



**Abbildung 99** Theoretischer Anteil des Gesamtwärmeverbrauchs, der bei unterschiedlicher Nutzung des PV-Dach und Freiflächenpotenzials für Wärmepumpen (angenommener Wirkungsgrad 90%) gedeckt werden könnte

Bei vollständiger Nutzung des Dachflächen-PV-Potenzials für Power-to-Heat könnte rechnerisch etwa ein Drittel des gesamten Wärmeverbrauchs gedeckt werden. Eine solche vollständige Zweckbindung ist jedoch unrealistisch, da der erzeugte Solarstrom auch für andere Anwendungen benötigt wird und nicht durchgehend bedarfsgerecht zur Wärmeerzeugung verfügbar ist.

Power-to-Heat kann die lokale Wärmeversorgung daher vor allem ergänzen, insbesondere dort, wo erneuerbarer Strom gebäudenah verfügbar ist und räumliche Einschränkungen andere Wärmeerzeuger begrenzen. Aufgrund der geringeren Energieeffizienz gegenüber Wärmepumpen sowie der Abhängigkeit von ausreichenden Strom- und Speicherkapazitäten ist die Technologie eher als unterstützender Baustein einzuordnen

## Wasserstoff

Wasserstoff wird vielfach als potenzieller Energieträger der Zukunft im Rahmen der Energiewende diskutiert. Auch in der kommunalen Wärmeplanung wird diese mögliche Ergänzung der Wärmeversorgung in treibhausgasneutralen Versorgungskonzepten betrachtet. In der Praxis ist der Einsatz von Wasserstoff im Wärmesektor jedoch derzeit weder wirtschaftlich noch energetisch effizient darstellbar – vor allem aufgrund der hohen Kosten und geringen Gesamteffizienz entlang der gesamten Bereitstellungskette.

Die Herstellung von Wasserstoff kann auf unterschiedlichen Wegen erfolgen, die sich hinsichtlich Umweltverträglichkeit und Emissionsbilanz stark unterscheiden. Besonders relevant ist die sogenannte „Farbenlehre“ des Wasserstoffs: Während grauer Wasserstoff auf fossiler Basis (z. B. Erdgas) erzeugt wird, gelten blauer Wasserstoff (mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung) und vor allem grüner Wasserstoff (aus erneuerbarem Strom per Elektrolyse) als klimafreundlich. **Grüner Wasserstoff** ist dabei die einzige Option, die langfristig mit den Zielen der Klimaneutralität vereinbar ist und die Voraussetzungen des WPG erfüllt. Hinzu kommen Verluste bei der Umwandlung, dem Transport und der späteren Nutzung zur Wärmeerzeugung, sodass der Gesamtwirkungsgrad im Vergleich zu Technologien wie Wärmepumpen, Solarthermie oder Geothermie deutlich geringer ausfällt.

Für die Bewertung der Wasserstoffnutzung sind also zwei Wirkungsgradstufen maßgeblich: zunächst die Umwandlung von erneuerbarem Strom in Wasserstoff durch die Elektrolyse und anschließend die Umwandlung des Wasserstoffs in nutzbare Wärme. Der Prozess wird in Abbildung 100 dargestellt.

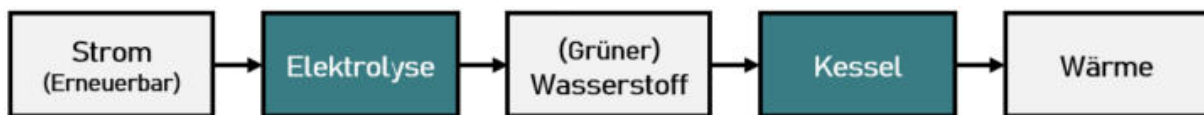


Abbildung 100 Prozess zur Wärmegewinnung aus grünem Wasserstoff

Die Herstellung von grünem Wasserstoff erfordert jedoch große Mengen an erneuerbarem Strom. Da im Gemeindegebiet keine nutzbaren Windkraft- und Wasserkraftpotenziale zur Verfügung stehen, verbleibt Solarstrom als maßgebliche lokale Stromquelle. Für die theoretische Elektrolysebetrachtung wird ausschließlich das Freiflächen-PV-Potenzial herangezogen, da Dachflächen-PV überwiegend dezentral, eigentümerabhängig und vorrangig für die direkte Stromnutzung in Gebäuden relevant ist. Abbildung 101 zeigt daher, welche Wasserstoffenergie bei einer theoretischen vollständigen Nutzung des gesamten PV-Freiflächenpotenzials (siehe [Kapitel 4.8](#)) von 44,141 Mio. kWh/a entstehen könnte.

### Theoretische Wasserstoffenergie mit Freiflächen-PV in Mio. kWh H<sub>2</sub>/a

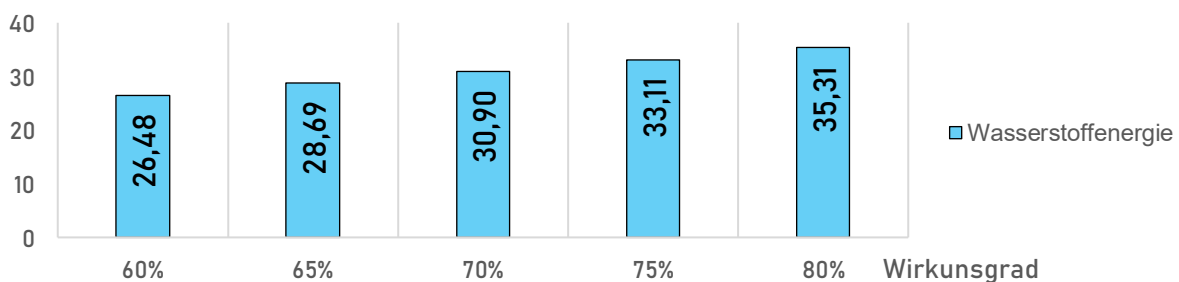
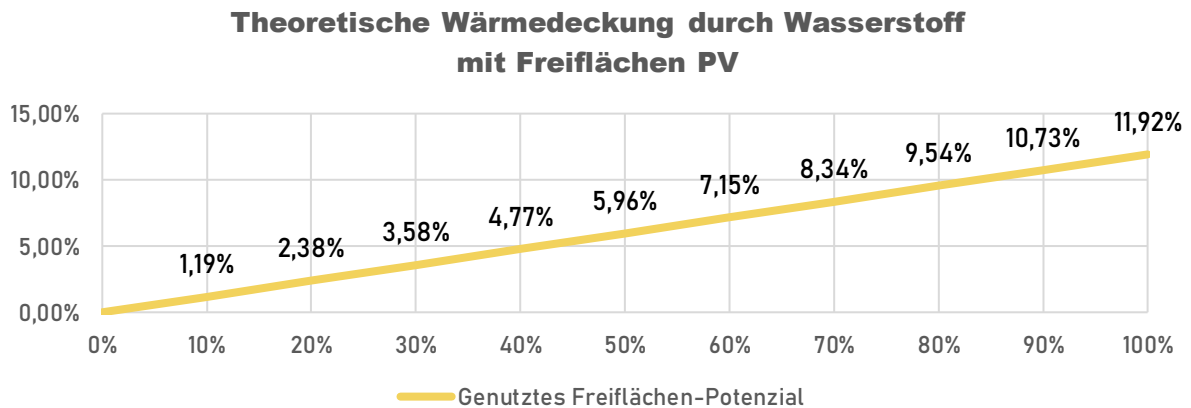


Abbildung 101 Theoretische Wasserstoffenergie aus Freiflächen PV bei unterschiedlichen Elektrolysewirkungsgraden

Ergänzend wird in Abbildung 102 dargestellt, welcher Anteil des gesamten Wärmeverbrauchs gedeckt werden könnte, wenn unterschiedliche Anteile des PV-Freiflächenpotenzials für die Elektrolyse genutzt und der erzeugte Wasserstoff anschließend in Wärme umgewandelt würden. Die Berechnung geht von einem Elektrolysewirkungsgrad von 70 % und einem Kesselwirkungsgrad von 90 % aus.



**Abbildung 102** Theoretischer Anteil des Gesamtwärmeverbrauchs, der bei unterschiedlicher Nutzung des PV-Freiflächenpotenzials für die Elektrolyse und anschließende Wärmeerzeugung gedeckt werden könnte

Selbst bei einer theoretischen Nutzung von 100 % des PV-Freiflächenpotenzials für diesen Zweck könnten also nur **rund 12 % des Gesamtwärmeverbrauchs gedeckt** werden.

Die Betrachtung stellt eine **theoretische Obergrenze** dar, da eine vollständige Nutzung der verfügbaren Flächen für die Wasserstofferzeugung weder realistisch noch mit anderen Nutzungsansprüchen konfliktfrei vereinbar wäre. Hinzu kommen Umwandlungsverluste, der hohe Bedarf an Speicher-, Sicherheits- und Netzinfrastruktur sowie die geringere Effizienz gegenüber der direkten Nutzung erneuerbaren Stroms.

Dadurch bleibt grüner Wasserstoff auf absehbare Zeit mit hohen Kosten verbunden und ist im Gebäudebereich derzeit wirtschaftlich weniger attraktiv als andere Wärmeversorgungstechnologien. Vor diesem Hintergrund ist Wasserstoff im Gebäudebereich derzeit **nicht relevant** für eine breite Wärmeversorgung.

## Fluss- und Seethermie

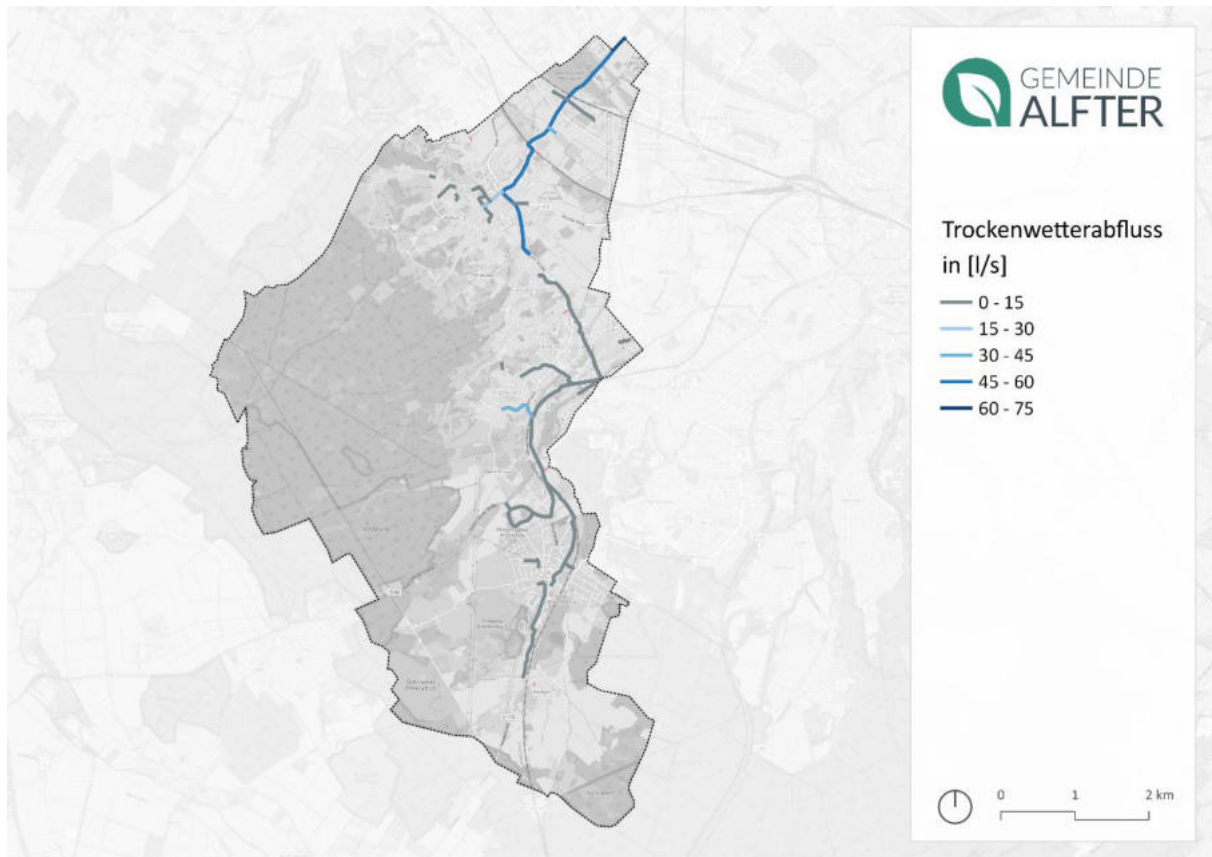
Fluss- und Seethermie bezeichnet die Nutzung der im Wasser eines Flusses oder Sees gespeicherten Umweltwärme zur Wärmeversorgung. Dabei wird dem Gewässer über einen Wärmetauscher Wärme entzogen, ohne dass das Flusswasser direkt in das Heizsystem gelangt. Die gewonnene Wärme besitzt zunächst ein relativ niedriges Temperaturniveau und wird anschließend mithilfe einer Wärmepumpe auf ein für die Wärmeversorgung geeignetes Temperaturniveau angehoben. Die so bereitgestellte Wärme kann beispielsweise in Wärmenetze eingespeist oder zur Versorgung einzelner Gebäude genutzt werden.

Die Technik eignet sich insbesondere für größere Fließgewässer mit ausreichender Wassermenge und gleichmäßigen Temperaturen. Zudem ist eine räumliche Nähe zwischen dem Fluss und möglichen Wärmeabnehmern erforderlich, damit der Transport der Wärme wirtschaftlich umgesetzt werden kann.

Im betrachteten Gemeindegebiet bestehen keine geeigneten Voraussetzungen für die Nutzung von Flussthermie. Es sind keine ausreichend großen Fließgewässer vorhanden, die eine kontinuierliche und wirtschaftliche Wärmeentnahme ermöglichen würden. Daher wird dieses Potenzial im weiteren Verlauf der kommunalen Wärmeplanung **nicht weiter berücksichtigt**.

## Abwasser

Die Nutzung von Abwasserwärme basiert auf dem Prinzip, mithilfe von Wärmetauschern thermische Energie aus dem Abwasserstrom zu entziehen. Diese Energie wird durch eine Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben und kann für Heiz- und Warmwasserzwecke eingesetzt werden. Das Abwasser selbst verbleibt im Kanalsystem.



**Abbildung 103** Trockenwetterabfluss im Gemeindegebiet in [l/s]

Das Abwärmepotenzial aus dem Abwassernetz lässt sich auf Grundlage der verfügbaren Daten nur theoretisch und näherungsweise abschätzen. Die Analyse zeigt jedoch, wo erhöhte Trockenwetterabflüsse auftreten und eine tiefergehende Prüfung sinnvoll ist.

Abbildung 103 zeigt alle Abwasserleitungen mit einem Durchmesser von mindestens DN 800 und ordnet diese nach der Höhe ihres Trockenwetterabflusses. Da eine wirtschaftliche Wärmegewinnung aus Abwasser in der Regel erst ab Trockenwetterabflüssen von etwa 15 l/s sinnvoll ist, reduziert sich die Zahl potenziell geeigneter Leitungsabschnitte im Gemeindegebiet deutlich.

Erhöhte Trockenwetterabflüsse konzentrieren sich vor allem auf den Ortskern und die südlichen Bereiche von *Alfter Ort* sowie auf einzelne Leitungsabschnitte in Richtung des Gewerbegebiets *Alfter Nord*. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die potenziell interessante Leitung zwischen *Alfter Ort* und dem Gewerbegebiet nördlich innerhalb eines Überschwemmungsgebiets verläuft (siehe [Kapitel 4.5](#)), was die technische Umsetzung erschweren kann.

Die Analyse zeigt einzelne geeignete Bereiche auf, deren tatsächliches Potenzial durch weitere Messungen und technische Prüfungen vertieft untersucht werden sollte.

## 4.14 Speichertechnologien

Wärmespeicher spielen eine zentrale Rolle für die Transformation der Wärmeversorgung und sind unverzichtbar für die Umsetzung der kommunalen Wärmewende. Sie ermöglichen es, Wärme zeitlich von ihrer Erzeugung zu entkoppeln. Überschüssige oder günstig erzeugte Wärme kann zwischengespeichert und bedarfsgerecht zu einem späteren Zeitpunkt genutzt werden. Dadurch wird die Betriebsweise von Wärmeerzeugern optimiert, die Integration erneuerbarer Energien erleichtert und die Effizienz von Wärmenetzen verbessert.

Im **Unterschied zur Speicherung von Strom** lässt sich Wärme **vergleichsweise** einfach und kostengünstig speichern. Dies geschieht meist durch heißes Wasser in isolierten Speichern (Pufferspeicher) oder als saisonale Wärme im Erdreich oder Grundwasser – beispielsweise in Form von Erdbeckenspeichern oder Aquiferspeichern. Die physikalische Grundlage bildet in der Regel die hohe Wärmekapazität von Wasser oder das Prinzip des Phasenwechsels, wie bei Latentwärmespeichern.

Diese Speichertechnologien können sowohl kurzzeitige Schwankungen (über Stunden oder Tage) als auch saisonale Unterschiede (über mehrere Monate) ausgleichen. Saisonale Wärmespeicher leisten einen besonderen Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung, indem sie sommerliche Solarwärmeüberschüsse zur winterlichen Deckung bereitstellen. Typische Systeme sind **Erdbeckenspeicher**, **Aquiferspeicher** und große **Erdsondenfelder**, die überschüssige Wärme saisonal im Untergrund speichern können und häufig mit Wärmepumpen kombiniert werden. Um eine wirksame saisonale Verschiebung der Wärmeverfügbarkeit zu erreichen, sind Speichervolumina von mehreren tausend bis zehntausenden Kubikmetern erforderlich.

Die **Effizienz und Wirtschaftlichkeit** solcher Speicher hängt stark von den geologischen Voraussetzungen, den Grundwasserverhältnissen sowie von der Qualität der Betriebsstrategie ab. Auch für die Integration von Stromüberschüssen aus erneuerbaren Energien nehmen Wärmespeicher eine Schlüsselrolle ein. Power-to-Heat-Technologien wie Wärmepumpen oder elektrische Heizstäbe wandeln Strom in Wärme um, die dann zwischengespeichert werden kann. Dies ermöglicht nicht nur eine bessere Nutzung von Wind- oder Solarstrom, sondern entlastet auch das Stromnetz und trägt zur sektorübergreifenden Systemstabilität bei – ähnlich wie Batteriespeicher im Strombereich.

**Puffer- Und Saisonalspeicher:** Technologisch ist heute eine breite Palette von Wärmespeichern verfügbar: Kleine Pufferspeicher für Einzelgebäude oder Wärmepumpen, mittlere Speicher für Nahwärmenetze, sowie große saisonale Speicher für Quartierslösungen. Auch neuere Konzepte wie thermochemische Speicher mit besonders hoher Energiedichte befinden sich in der Entwicklung. Um einen Überblick zu den Eignungsgebieten von diversen Speicherlösungen gewährleisten zu können, werden im Folgenden ausgewählte Speicheroptionen dargestellt, unter den Klassifizierungen:

- Skalierung: Gebäude / Quartier / Netz / Industrie
- Temperaturbereich: niedrig ( $\leq 40$  °C) / mittel (40–90 °C) / hoch ( $\geq 90$  °C)
- Speicherdauer: Stunden / Tag / Wochen / Saison
- Typische Anwendungen:  
z. B. Spitzenlastkappung, Solarthermie-Saisonpuffer, Abwärme, PtH-Überschüsse
- Stärken/Grenzen: Effizienz, Flächenbedarf, Geologie/Genehmigung, Verluste, Kosten

**Tabelle 14** Übersicht und Referenzen zu Wärmespeicherlösungen

| Referenz                                                                                                                  | Speicherlösung                                                                               | Stärken/ Grenzen                                                                                                  | Anwendungsfälle                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>104:</b> HAMBURG ENERGIE, 2025    | Aquiferspeicher<br>[Hamburg-Billbrook, GER]<br>Quartier–Netz<br>niedrig–mittel<br>Saison     | <b>Stärken:</b> Geringe Verluste, hohe Kapazität.<br><b>Grenzen:</b> Geeignete Geologie, Genehmigungen.           | Geeignet für großflächige Anwendungen, z. B. in großen Gebäuden oder für Stadtwerke, die saisonale Wärme speichern und nutzen wollen. |
| <br><b>105:</b> Polar Night Energy, 2025 | Sandspeicher<br>[Kankaanpää, FIN]<br>Quartier–Industrie<br>mittel–hoch<br>Wochen–Saison      | <b>Stärken:</b> Günstige Materialien, hohe Temperaturen möglich.<br><b>Grenzen:</b> Wirkungsgrad/ Beladekonzepte. | Eignet sich für mittlere bis große Temperaturbereiche, wie in Industrieprozessen oder für solare Wärmespeicherlösungen.               |
| <br><b>106:</b> te group, 2021          | Eisspeicher<br>[Hansapark Nürnberg, GER]<br>Gebäude–Quartier<br>niedrig<br>Tage–Wochen       | <b>Stärken:</b> Latentwärme, gute Kombi mit WP/Kälte.<br><b>Grenzen:</b> Nicht primär saisonal.                   | Ideal für die Kühlung von großen Gebäuden und Klimaanlage, sowie als Notfallwärmespeicher.                                            |
| <br><b>107:</b> swhd, 2018             | Speichertanks (Wasser)<br>[Heidelberg, GER]<br>Gebäude–Netz<br>mittel–hoch<br>Stunden–Wochen | <b>Stärken:</b> Standardisiert, regelbar, robust.<br><b>Grenzen:</b> Kosten steigen stark mit Größe.              | Geeignet für den Einsatz in Wohngebäuden, Büros und kleineren Betrieben als kurzfristige Speicherlösung für Warmwasser und Heizwärme. |
| <br><b>108:</b> NDR, 2023              | Erdbeckenspeicher<br>[Meldorf, GER]<br>Netz<br>mittel–hoch<br>Saison                         | <b>Stärken:</b> Sehr große Volumina, €/kWh günstig.<br><b>Grenzen:</b> Fläche/ Abdichtung, Deckelverluste.        | Besonders geeignet für große landwirtschaftliche Betriebe oder Industriestandorte, die saisonale Wärme speichern müssen.              |
| <br><b>109:</b> IAB Weimar, 2025       | Latentwärmespeicher<br>[Weimar, GER]<br>Gebäude–Quartier<br>niedrig–mittel<br>Stunden–Tage   | <b>Stärken:</b> Hohe Energiedichte, kompakt.<br><b>Grenzen:</b> Materialkosten/ Lebensdauer.                      | Eignet sich für den Einsatz in Gebäuden, bei der Integration von Gebäudeklimaanlagen und im Bereich der passiven Kühlung.             |



110: MHB Hamm, 2016

Thermochemische Speicher  
[MVA Hamm, GER]  
Quartier–Industrie  
abhängig vom System  
Wochen–Saison

**Stärken:** Sehr hohe Energiedichte, nahezu verlustfrei lagerbar.  
**Grenzen:** Technologie- und Kostenreife projektabhängig.

Ideal für industrielle Anwendungen, bei denen große Wärmemengen über lange Zeiträume gespeichert werden müssen.



111: EON, 2024

Druckluftspeicher (CAES)  
[Huntorf, GER]  
Industrie/Netz  
mittel–hoch  
Stunden–Tage

**Stärken:** Groß skalierbar.  
**Grenzen:** Systemwirkungsgrad projektabhängig; Nische.

Vor allem geeignet für industrielle Anwendungen und größere Energiespeichersysteme, bei denen große Mengen Energie benötigt werden.



112: BMW, 2024

Salzschmelzspeicher  
[DLR Köln, GER]  
Industrie/Netz  
Hoch  
Stunden–Tage

**Stärken:** Bewährt bei hohen Temperaturen.  
**Grenzen:** Korrosion/Material, Prozessintegration.

Besonders geeignet für Solarthermie-Kraftwerke oder große industrielle Anwendungen, bei denen hohe Temperaturen benötigt werden.

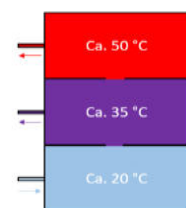


113: Jörg Schattling, 2023

Wasserstoff (P2G)  
[Rüdersdorf, GER]  
Netz/Industrie  
chemischer Langzeitspeicher  
Saison/Jahre

**Stärken:** Sehr lange Speicherdauer, Sektorenkopplung.  
**Grenzen:** Umwandlungsverluste, Infrastrukturkosten

Vor allem für große Speicherlösungen und zur Integration erneuerbarer Energien, z. B. in Verbindung mit Power-to-Gas-Technologien.



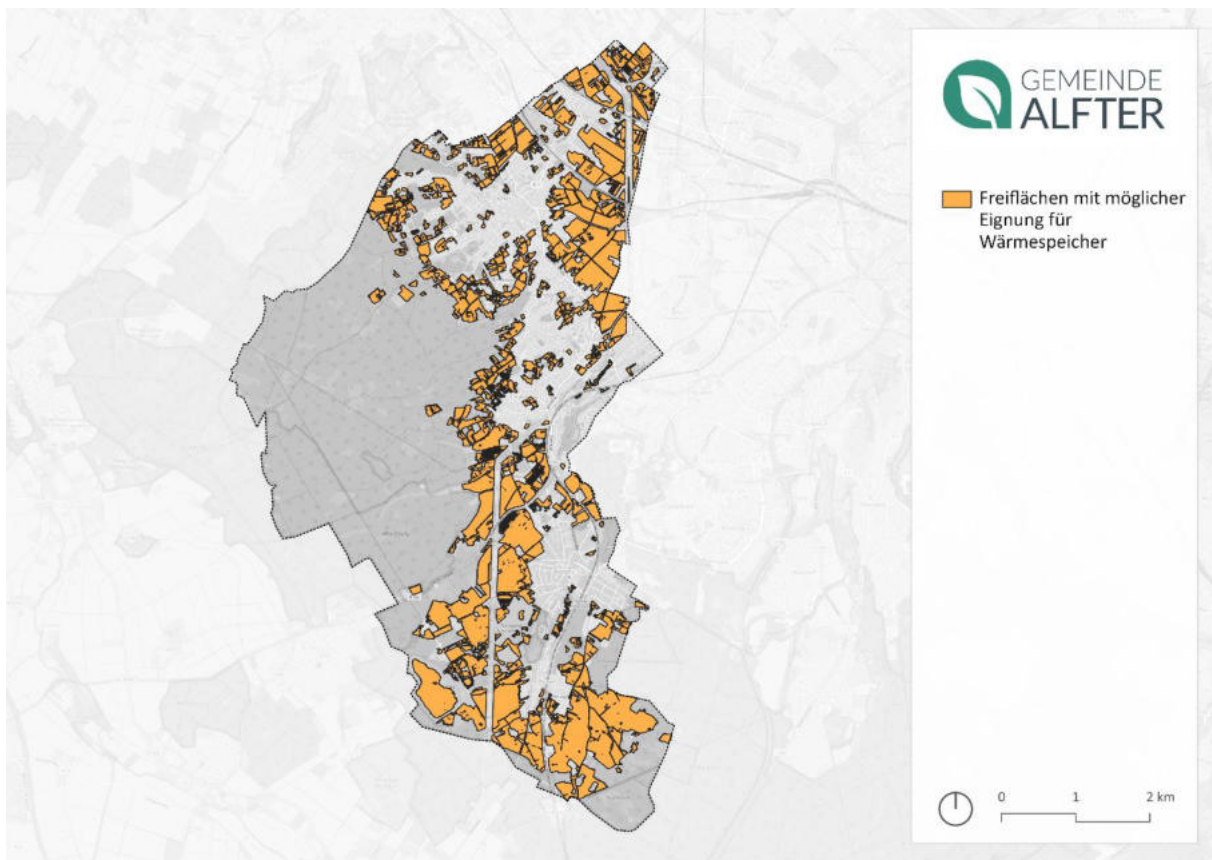
114: Eigene Darstellung

Schichtenspeicher  
Gebäude  
Mittel  
Stunden–Tage

**Stärken:** Optimal für erneuerbare Energien, schneller Warmwasserkomfort  
**Schwächen:** Anspruchsvolle Installation, Kalkgehalt anfällig

Besonders für Heizsysteme geeignet, bei denen Wärmeenergie nicht kontinuierlich verbraucht, sondern zeitversetzt genutzt wird.

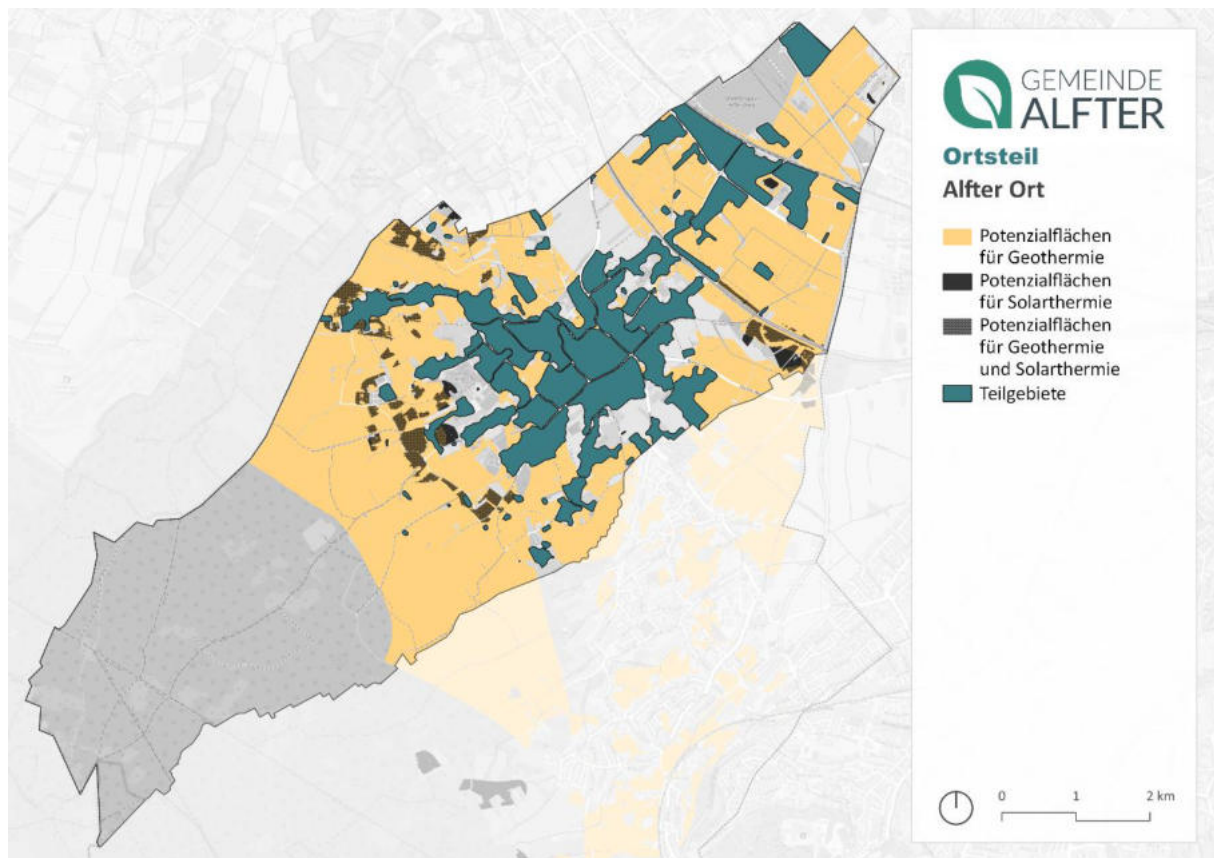
Grundsätzlich stehen verschiedene Arten von Wärmespeichern zur Verfügung. Die Speicher unterscheiden sich deutlich hinsichtlich ihrer Ausführung, ihres Flächenbedarfs, ihrer Einbindung in das Versorgungssystem und ihrer Dimensionierung. Daher können im Rahmen der KWP keine abschließenden Aussagen dazu getroffen werden, welcher Speichertyp an welchem Standort konkret umgesetzt werden kann. Die genaue Auslegung und Standortbestimmung von Wärmespeichern erfordert weiterführende technische, wirtschaftliche, geologische und planungsrechtliche Untersuchungen im Rahmen nachgelagerter Machbarkeitsstudien oder konkreter Projektplanungen. Daher kann lediglich eine erste räumliche Einordnung erfolgen, in welchen Bereichen grundsätzlich Flächen für eine mögliche Speicherintegration zur Verfügung stehen können. Zur Orientierung werden in Abbildung 115 Freiflächen dargestellt, die mögliche Suchräume für die Errichtung von Wärmespeichern aufzeigt. Die dargestellten Flächen sind nicht als festgelegte Speicherstandorte zu verstehen, sondern dienen als erste Grundlage für spätere vertiefende Prüfungen.



**Abbildung 115** Darstellung von Freiflächen mit möglicher Eignung für Wärmespeicher

## 4.15 Zusammenfassung aller Ortschaften

### Potenzial-Steckbrief: Alfter Ort



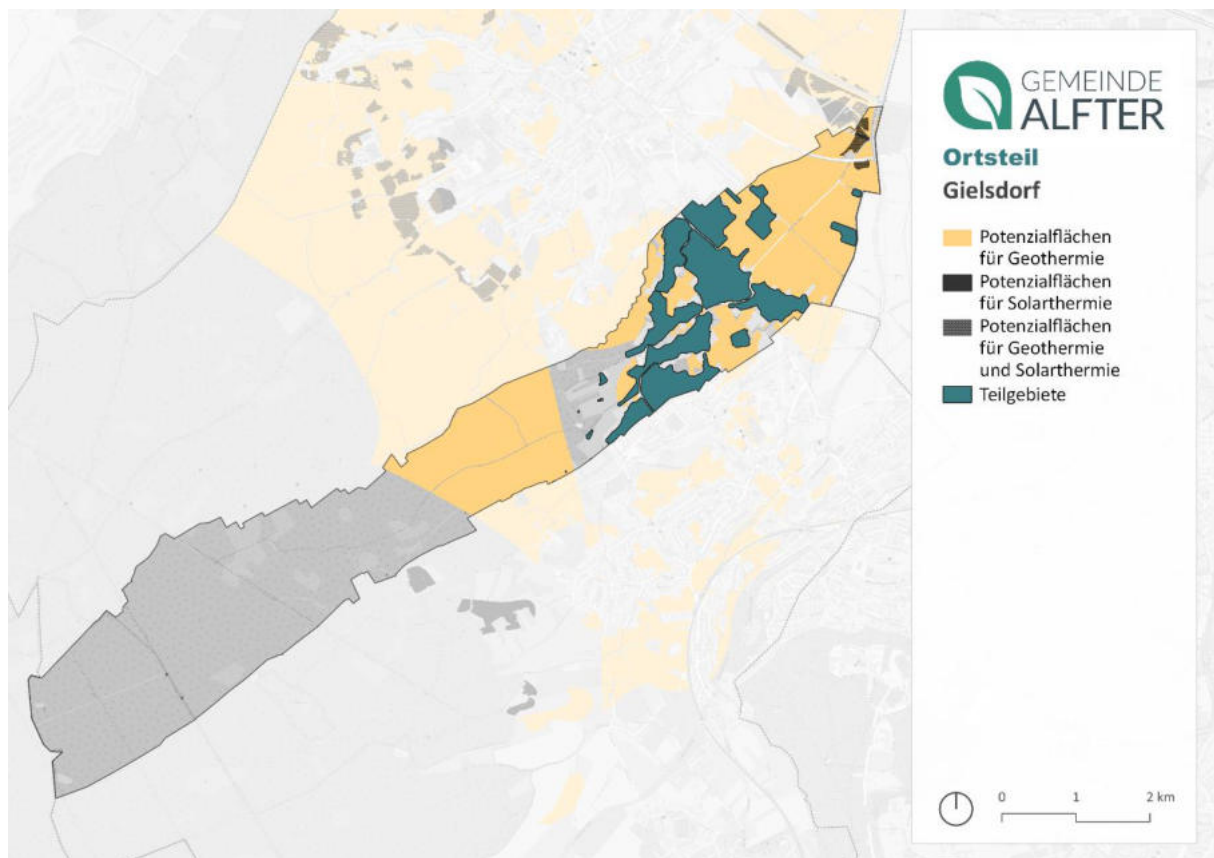
**Abbildung 116** Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie in Alfter Ort

Abbildung 116 stellt die Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie dar. Für den Ortsteil **Alfter Ort** zeigt sich eine Häufung potenziell geeigneter Flächen im Umfeld des Kernbereichs. Ergänzend dazu weist Tabelle 15 die jeweiligen Potenzialbewertungen für die einzelnen betrachteten Technologien in *Alfter Ort* differenziert aus.

**Tabelle 15** Potenzialbewertung für Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgung eingebunden werden können

| Potenziale für zentrale Wärmeversorgung                                             |                          | Bewertung | Bemerkung                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Geothermie               | +++       | Die potenzielle Fläche für Geothermie erstreckt sich über mehr als 50% der Ortsteilfläche             |
|  | Freiflächen Solarthermie | +         | Vor allem am Rand der Siedlungsgebiete stehen viele Freiflächen zur Verfügung, die sich ebenfalls zum |
|  | Freiflächen Photovoltaik | +         | Großteil mit geothermischen Flächen überschneiden.                                                    |
|  | Biomasse                 | -         | Es ist nicht bekannt wie viel Biomasse in diesem Ortsteil anfällt                                     |
|  | Abwärme                  | ---       | Es gibt keine Abwärmelieferanten                                                                      |

## Potenzial-Steckbrief: Gielsdorf



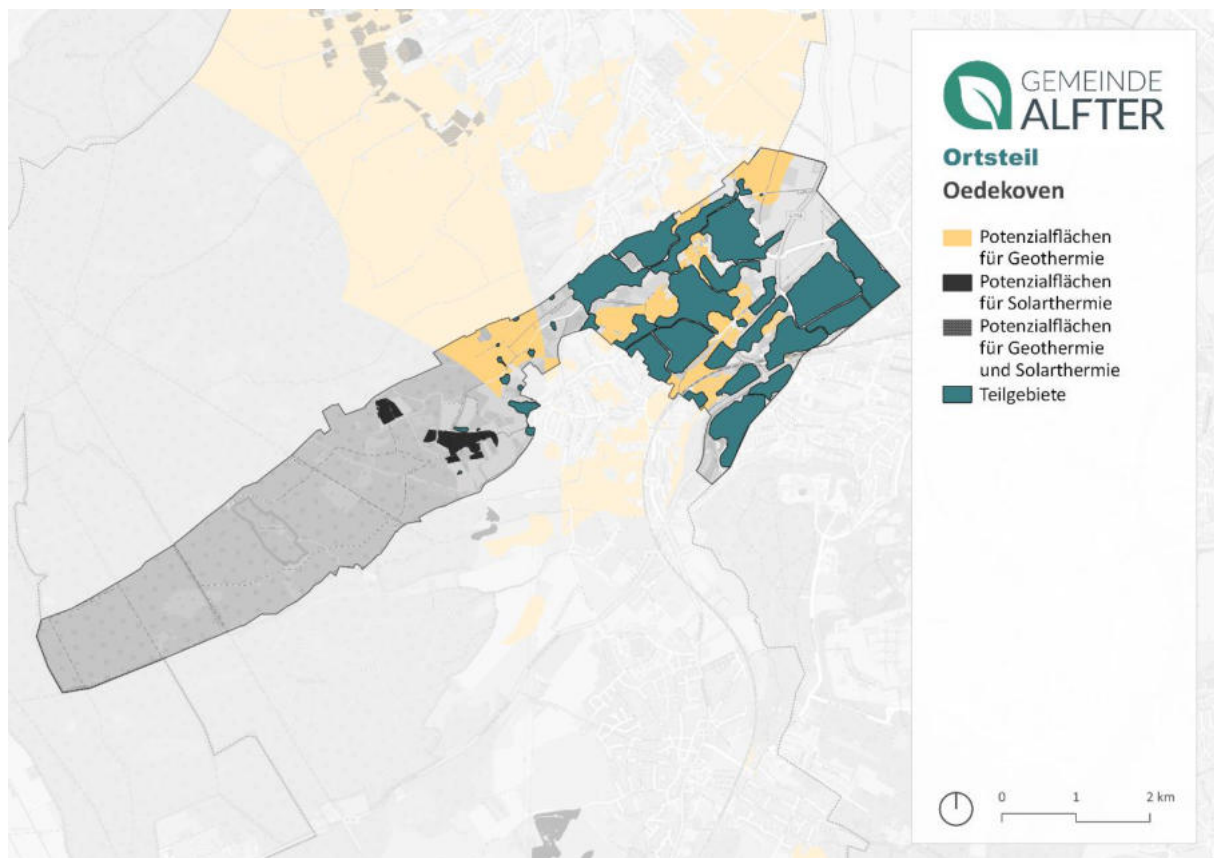
**Abbildung 117** Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie in Gielsdorf

Die Potenzialflächen befinden sich ebenfalls überwiegend im Umfeld des Kerngebiets von **Gielsdorf**, in dem sich der Siedlungsschwerpunkt und damit der wesentliche Teil der Wohnbebauung befindet. Tabelle 16 führt die Potenzialbewertungen der einzelnen Technologien für *Gielsdorf* auf.

**Tabelle 16** Potenzialbewertung für Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgung eingebunden werden können

| Potenziale für zentrale Wärmeversorgung                                             |                          | Bewertung | Bemerkung                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Geothermie               | ++        | Die geothermische Fläche umfasst einen großen Teil der Ortschaft                                                                                                   |
|  | Freiflächen Solarthermie | --        | Die einzigen Freiflächen für Solarthermie oder Photovoltaik befinden sich am Rand des Ortsteils und ein gutes Stück entfernt vom nächsten Teilgebiet in Gielsdorf. |
|  | Freiflächen Photovoltaik | --        |                                                                                                                                                                    |
|  | Biomasse                 | -         | Es ist nicht bekannt wie viel Biomasse in diesem Ortsteil anfällt                                                                                                  |
|  | Abwärme                  | ---       | Es gibt keine Abwärmelieferanten                                                                                                                                   |

## Potenzial-Steckbrief: Oedekoven



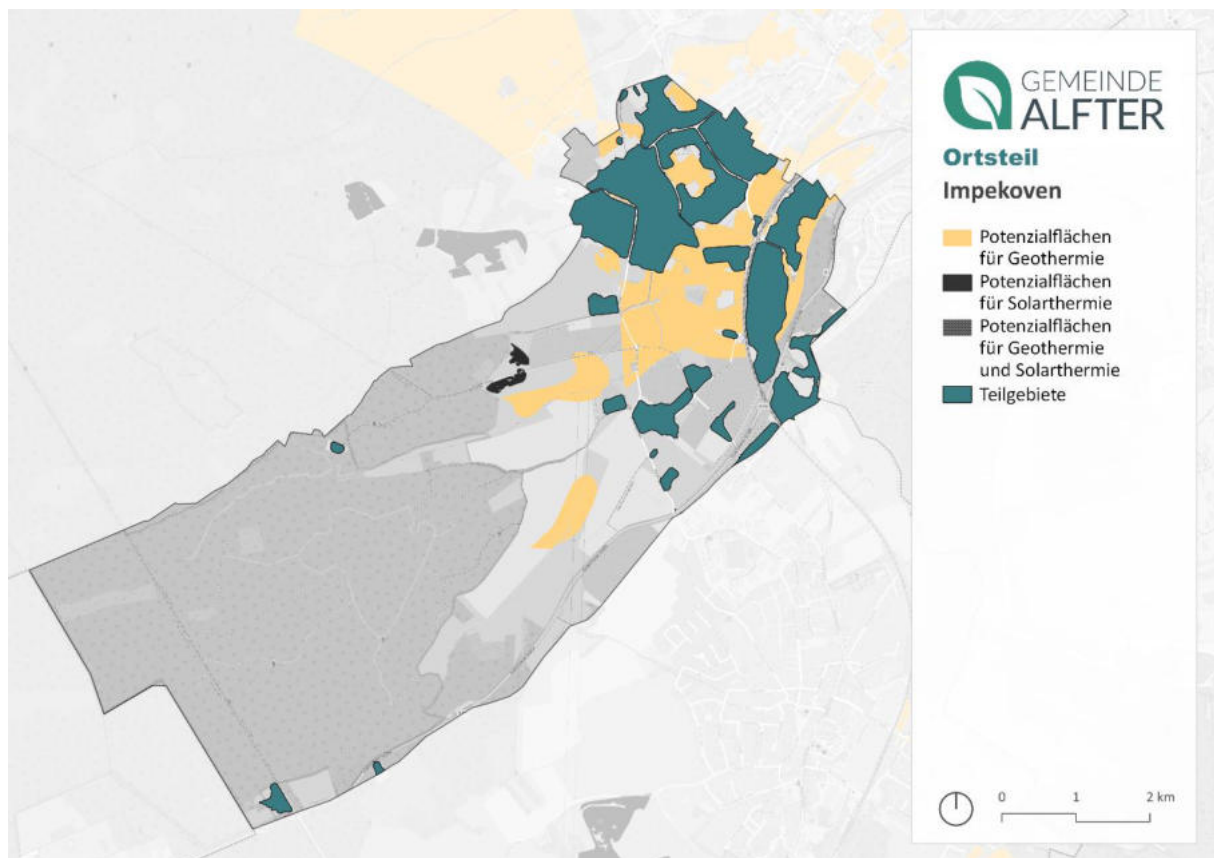
**Abbildung 118** Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie in Oedekoven

Abbildung 118 zeigt die Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie im Ortsteil **Oedekoven**. Im Vergleich zu den zuvor betrachteten Ortsteilen fällt das verfügbare Potenzial hier insgesamt geringer aus. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass die nördlichen Bereiche des Ortsteils vergleichsweise dicht bebaut sind und dadurch ein erheblicher Teil potenziell nutzbarer Flächen entfällt. Ergänzend dazu führt Tabelle 17 weitere im Rahmen der Potenzialanalyse berücksichtigte Technologien auf und stellt die technologiespezifischen Bewertungen differenziert dar.

**Tabelle 17** Potenzialbewertung für Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgung eingebunden werden können

| Potenziale für zentrale Wärmeversorgung                                             |                          | Bewertung | Bemerkung                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Geothermie               | +         | Können gutes Potenzial hervorbringen für Wärmenetz, würden aber nicht für die gesamte Ortschaft reichen                                                                                              |
|  | Freiflächen Solarthermie | --        | Die einzigen Freiflächen für Solarthermie oder Photovoltaik befinden ein gutes Stück entfernt vom Ortskern. Sind jedoch nah an kleineren Teilgebieten und eignen sich ggf. dort für ein Gebäudenetz. |
|  | Freiflächen Photovoltaik | --        |                                                                                                                                                                                                      |
|  | Biomasse                 | -         | Es ist nicht bekannt wie viel Biomasse in diesem Ortsteil anfällt                                                                                                                                    |
|  | Abwärme                  | ---       | Es gibt keine Abwärmelieferanten                                                                                                                                                                     |

## Potenzial-Steckbrief: Impekoven



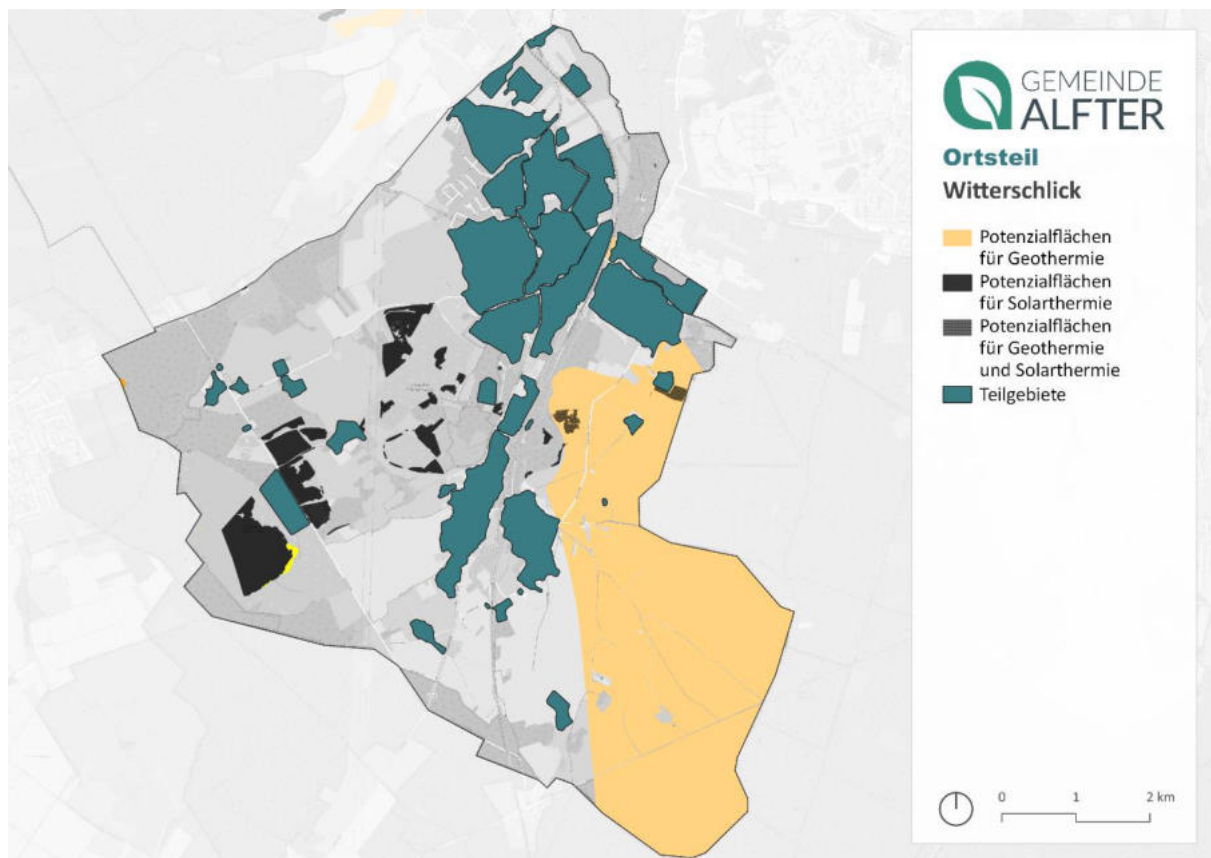
**Abbildung 119** Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie in Impekoven

Ähnlich wie in *Oedekoven* fallen die Potenzialflächen auch in **Impekoven** vergleichsweise gering aus. Ursächlich hierfür sind zum einen die dicht bebauten Teilgebiete, durch die potenziell nutzbare Flächen eingeschränkt werden, und zum anderen die insgesamt geringe räumliche Ausdehnung des Ortsteils, da *Impekoven* im Vergleich der kleinste Ortsteil der Gemeinde ist.

**Tabelle 18** Potenzialbewertung für Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgung eingebunden werden können

| Potenziale für zentrale Wärmeversorgung                                             |                          | Bewertung | Bemerkung                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Geothermie               | ++        | Mittelgroße Potenzialfläche nah des Ortskerns, die zudem nah an Teilgebieten liegt |
|  | Freiflächen Solarthermie | --        | Kommen zwar vor, jedoch auch ein gutes Stück weg vom nächsten Teilgebiet.          |
|  | Freiflächen Photovoltaik | --        |                                                                                    |
|  | Biomasse                 | -         | Es ist nicht bekannt wie viel Biomasse in diesem Ortsteil anfällt                  |
|  | Abwärme                  | ---       | Es gibt keine Abwärmelieferanten                                                   |

## Potenzial-Steckbrief: Witterschlick



**Abbildung 120** Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie in Witterschlick

Für **Witterschlick** zeigt sich am südöstlichen Rand des Ortsteils eine größere Potenzialfläche für Geothermie. Darüber hinaus bestehen im zentralen und westlichen Bereich vereinzelt Potenzialflächen für Solarthermie. Die Potenzialbewertungen für die einzelnen Technologien werden in der Tabelle 19 aufgezeigt.

**Tabelle 19** Potenzialbewertung für Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgung eingebunden werden können

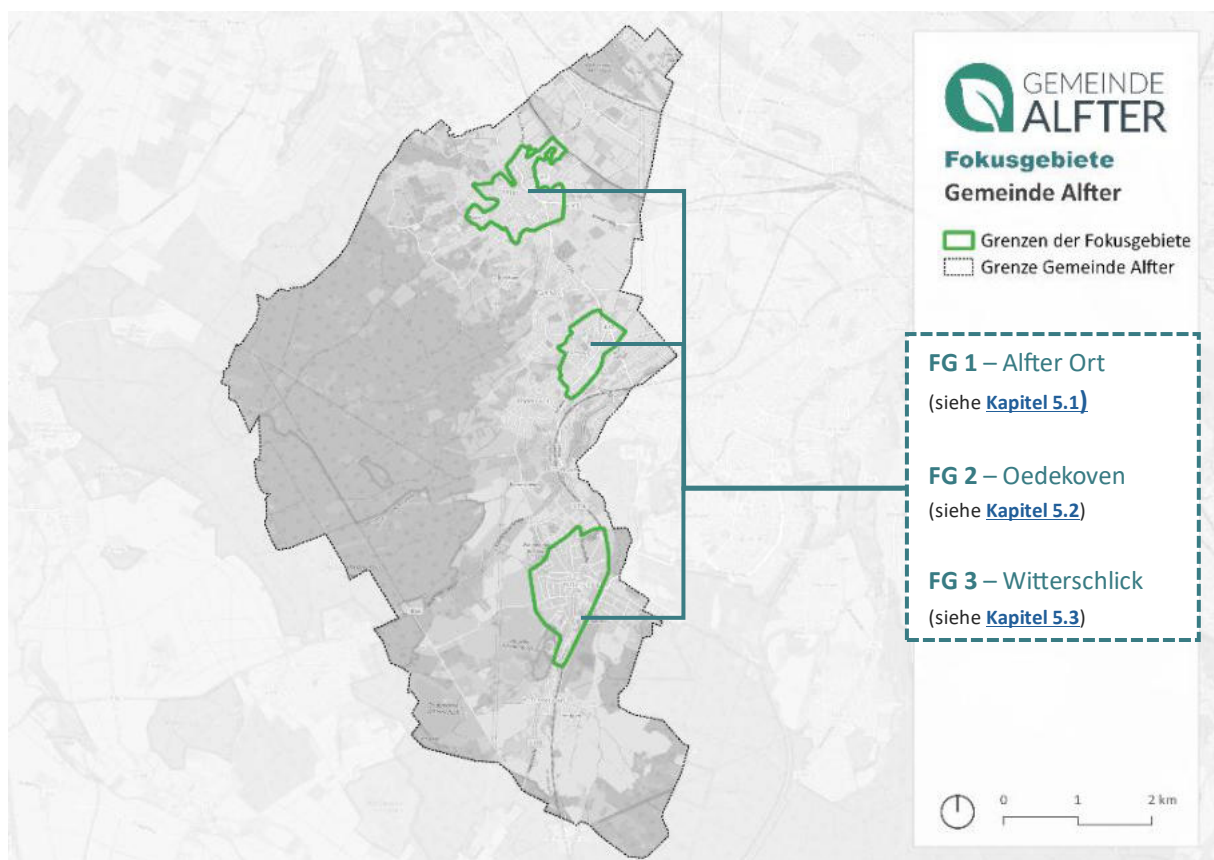
| Potenziale für zentrale Wärmeversorgung |                          | Bewertung | Bemerkung                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|--------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Geothermie               | -         | Es gibt zwar eine große geothermische Fläche. Diese wird jedoch von Bahnschienen abgegrenzt und schließt somit einen Großteil der Teilgebiete aus. |
|                                         | Freiflächen Solarthermie | -         | Es gibt große Flächen, die zwar nah an einzelnen Teilgebieten liegen, jedoch weit weg vom Ortskern                                                 |
|                                         | Freiflächen Photovoltaik | -         | und schließt somit einen Großteil potenzieller Abnehmer aus.                                                                                       |
|                                         | Biomasse                 | -         | Es ist nicht bekannt wie viel Biomasse in diesem Ortsteil anfällt                                                                                  |
|                                         | Abwärme                  | +++       | Die Deutsche Steinzeug wäre ein möglicher Abwärmelieferant nah des Ortskerns und könnte somit einen großen Anteil am Verbrauch abdecken.           |

# 5 Fokusgebiete

Im Rahmen der NKI-Förderung (*Nationale Klimaschutzinitiative*) sollen im Zuge der kommunalen Wärmeplanung zwei bis drei Fokusgebiete räumlich und fachlich vertieft untersucht werden. Ziel dieser Untersuchung ist es, gezielte Lösungsansätze und Richtwerte für verschiedene Wärmeversorgungsstrategien zu erarbeiten.

Die vorliegenden Fokusgebiete wurden ausgewählt, um zentrale Herausforderungen und Potenziale in spezifischen Ortschaften Alfters zu analysieren und darauf basierend passende, zukunftsfähige Lösungen zu entwickeln. Auf Grundlage der Ergebnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse wurden die aufgeführten Fokusgebiete festgelegt. Diese Gebiete zeichnen sich durch einen erhöhten Bedarf an detaillierter Untersuchung aus.

So wurden folgende **Fokusgebiete (FG)** näher untersucht:



**Abbildung 121** Übersicht der Fokusgebiete

Die drei gewählten Fokusgebiete machen insgesamt ca. ein Drittel des gesamten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes der Gemeinde aus. Eine detaillierte Verteilung der Emissionen ist in Abbildung 122 dargestellt.

Die Auswahl dieser Fokusgebiete folgt dem Ziel, durch die Erhebung wichtiger Daten und die Diskussion über Lösungsansätze gezielt wertvolle Informationen zu sammeln, die die Grundlage für die zukünftige Energieversorgung legen.

### Anteil am Gesamt-CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Fokusgebiete

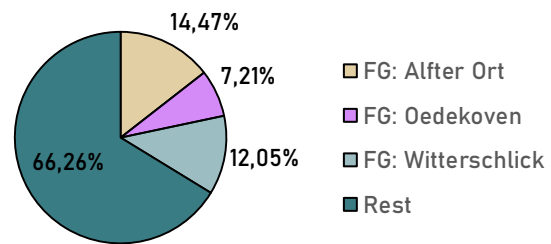


Abbildung 122 Anteil am CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Fokusgebiete

Um potentielle Wärmenetzgebiete in den Fokusgebieten zu identifizieren, werden die Teilgebiete, die sich innerhalb der Fokusgebiete befinden (siehe [Kapitel 1.4](#)) nach folgenden Kriterien bewertet:

- Gebäudebestand: Typologie, Alter, Sektor (siehe [Kapitel 3.3](#))
- Wärmeverbrauch, Wärmeliniendichten und Wärmeflächendichten (siehe [Kapitel 3.5](#))
- Mögliche Ankerkunden (siehe [Kapitel 3.5](#))
- Verfügbare Potenziale und erneuerbare Energien (siehe [Kapitel 4](#))

Die Teilgebiete können mithilfe der Kriterien als **Wärmenetzgebiet**, **Prüfgebiet (PG)** oder **dezentrales Gebiet** ausgewiesen werden.

Wobei die Wärmenetzgebiete zusätzlich nach den Meilensteinen **2030**, **2035**, **2040** und **2045** klassifiziert werden, die das empfohlene Jahr der Inbetriebnahme eines Wärmenetzes beschreiben. Jedoch wurde nach Absprache mit der Gemeinde beschlossen, dass die Teilgebiete, die für 2040 und 2045 ausgewiesen wurden, als Prüfgebiet definiert werden.

Grund dafür ist, dass sich für diese Jahre in der **Szenarienentwicklung** (siehe [Kapitel 6](#)) nur schwer eine belastbare Anschlussquote an die potenziellen Wärmenetze abschätzen lässt. Durch die steigende CO<sub>2</sub>-Bepreisung ist davon auszugehen, dass einzelne Gebäude bereits vor dem Erreichen der späteren Meilensteine auf dezentrale Versorgungslösungen umgestellt werden. Dadurch verändert sich die potenzielle Anschlussbasis für ein Wärmenetz.

Darüber hinaus, wird die KWP alle 5 Jahre fortgeschrieben und somit findet auch eine erneute Bewertung statt, die Veränderungen an der Energieinfrastruktur, am Gebäudebestand etc. berücksichtigt und ggf. bis dahin gebaute Wärmenetze anhand ihrer Effizienz und Wirtschaftlichkeit dahingehend bewertet, ob und in wie weit eine Erweiterung sinnvoll ist.

! Da die drei Fokusgebiete verschiedene Voraussetzungen hinsichtlich ihrer Potenziale und Bedingungen aufweisen, werden diese in den folgenden Abschnitten zunächst getrennt betrachtet, analysiert und bewertet.

## 5.1 Fokusgebiet 1: Alfter Ort

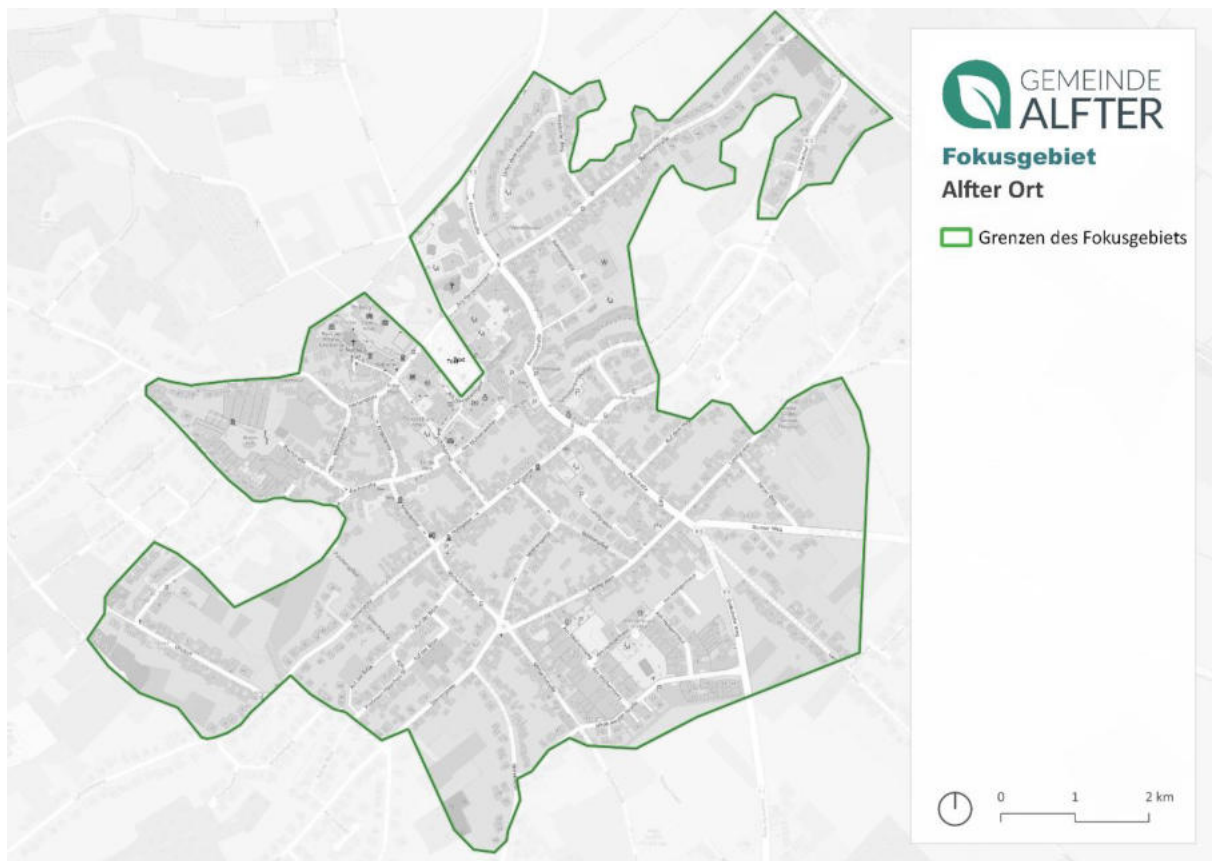


Abbildung 123 Fokusgebiet Alfter Ort

Das Fokusgebiet Alfter Ort, dargestellt in Abbildung 123, erstreckt sich von der Straße *Olstdorf* bis zur Bahnstation an der *Bahnhofstraße*.

Der jährliche Wärmeverbrauch des Fokusgebiets beläuft sich auf ca. **33,2 Mio. kWh/a**. Damit beträgt der Anteil des Fokusgebiets ungefähr 43,5 % des Wärmeverbrauchs der **Ortschaft Alfter Ort**. (siehe [Kapitel 3.7](#)) und knapp 14,5 % des Wärmeverbrauchs der gesamten Gemeinde.

Die Verteilung der Energieträger in Abbildung 124 lässt darauf schließen, dass das Fokusgebiet einen Großteil des vorhandenen Gasnetzes innerhalb der Ortschaft umschließt. Eine Gegenüberstellung mit der Verteilung der gesamten Ortschaft und anhand des dargestellten Gasnetzes (siehe [Kapitel 3.4](#)) bestätigen diese Annahme.

**Anteil am Endenergieverbrauch nach Energieträger**

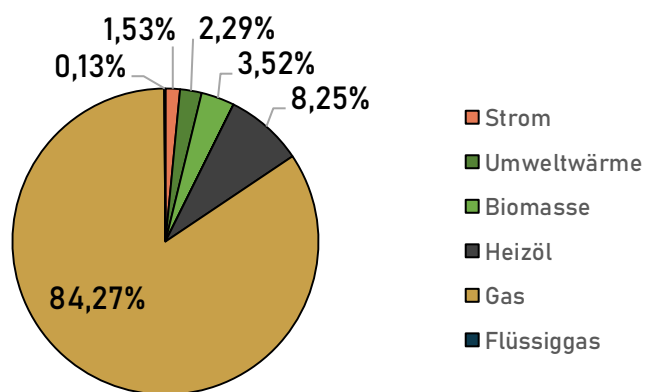


Abbildung 124 Anteil Energieträger Fokusgebiet Alfter Ort

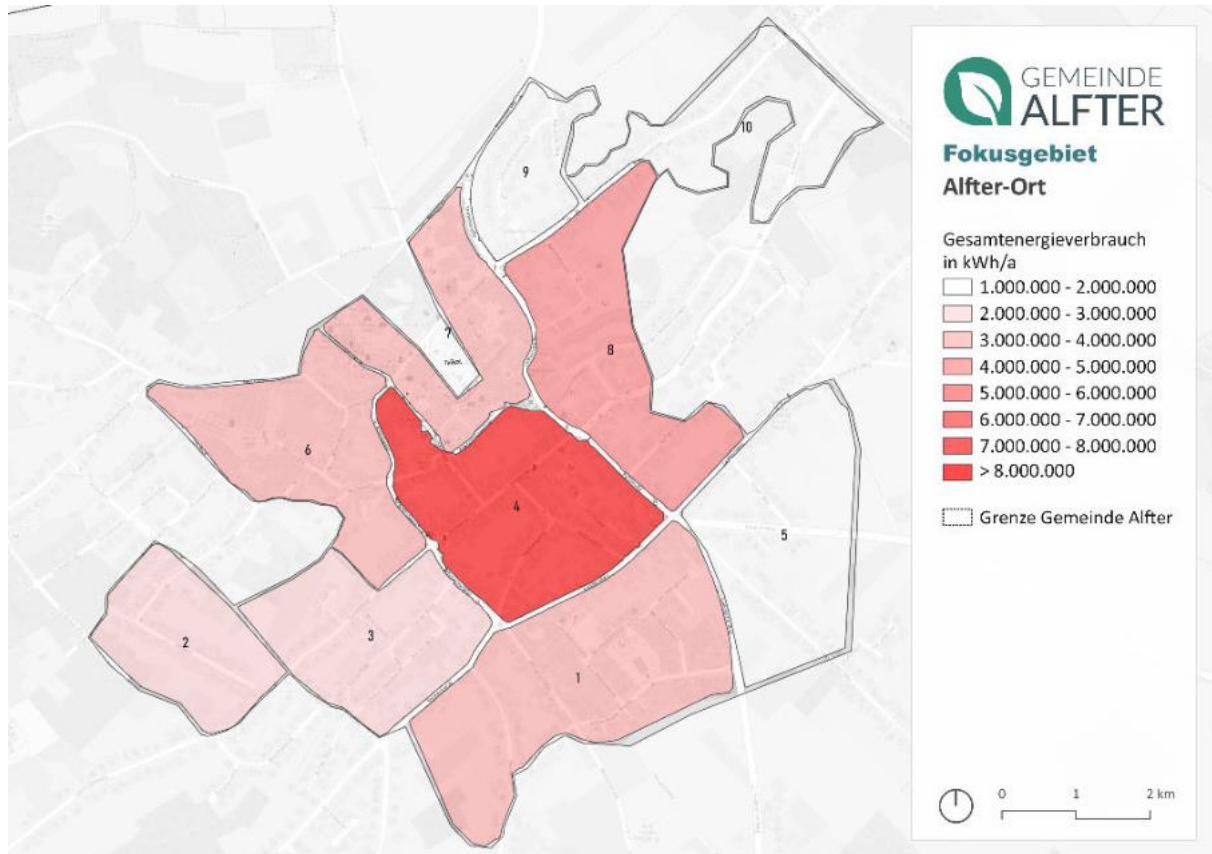


Abbildung 125 Alfter Ort: Energieverbräuche der Teilgebiete

Im Fokusgebiet Alfter Ort befinden sich insgesamt **zehn Teilgebiete**, die entsprechend der zu Beginn des Kapitels definierten Kriterien bewertet werden. In Abbildung 125 wird deutlich, dass der höchste Wärmeverbrauch im Teilgebiet 4 vorliegt. Dieses stellt zugleich das flächenmäßig größte Teilgebiet dar. Die Ergebnisse stehen im Einklang mit den zuvor ermittelten Wärmelinien- und Wärmeflächendichten (siehe [Kapitel 3.5](#)).

Darüber hinaus liegen die Teilgebiete 6 und 7 in räumlicher Nähe zu identifizierten geothermischen Potenzialen (siehe [Kapitel 4.15](#)). Für Teilgebiet 7 sind bereits städtebauliche Maßnahmen im Rahmen eines *integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzepts* vorgesehen. Insgesamt konzentrieren sich die höchsten Wärmeverbräuche im Ortskern.

Zusätzlich sind in eben jenem Teilgebiet Sanierungsmaßnahmen an kommunalen Gebäuden, geplant. Dies hat zur Folge, dass ein Teil des kommunalen Sektors am Endenergieverbrauch künftig voraussichtlich dezentral versorgt wird. Die in Abbildung 126 dargestellte Verteilung des Energieverbrauchs zeigt für das Fokusgebiet erhöhte Anteile von GHD und kommunalen Gebäuden gegenüber dem übrigen Gemeindegebiet. Ein Wärmenetz würde daher vor allem den Wohngebäudesektor und den Gewerbesektor abdecken, jedoch auch jene kommunalen Gebäude, die keine Sanierungsmaßnahmen vorgesehen haben.

### Anteil am Endenergieverbrauch nach Sektoren

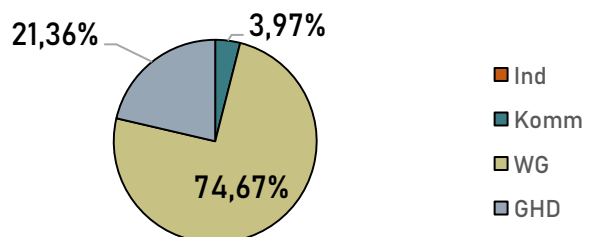


Abbildung 126 Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren  
Fokusgebiet Alfter Ort

### Verteilung der Baualtersklassen

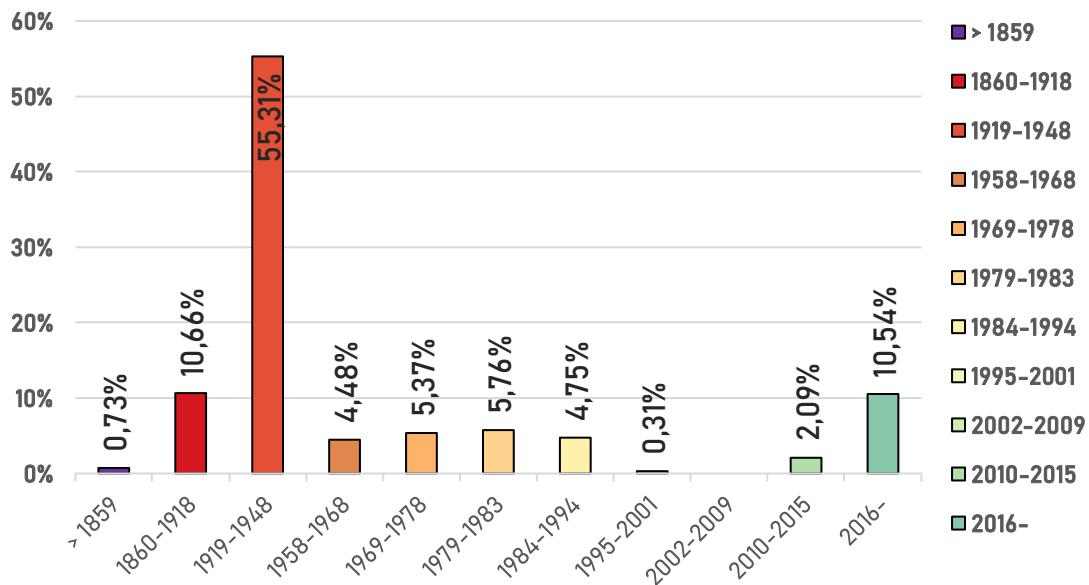


Abbildung 127 Verteilung der Baualtersklassen im Fokusgebiet Alfter Ort

Bei Betrachtung der Gebäudestruktur im Fokusgebiet zeigt sich, dass dieses etwa **2.600 Gebäude** umfasst. Ein Anteil von etwas mehr als einem Achtel wurde nach 2010 errichtet und weist daher voraussichtlich einen vergleichsweise guten energetischen Standard auf.

Demgegenüber wurden über 60 % der Gebäude vor 1950 erbaut, weshalb diese im Rahmen der Bewertung stärker zu gewichten sind als jüngere Gebäude. Zudem ist das Fokusgebiet in hohem Maße durch Einfamilienhäuser geprägt. Der Anteil dieser Gebäudetypologie liegt über dem Durchschnitt der gesamten Ortschaft (siehe [Kapitel 3.7](#)) und ist entsprechend in der weiteren Bewertung zu berücksichtigen.

### Verteilung der Gebäudetypen

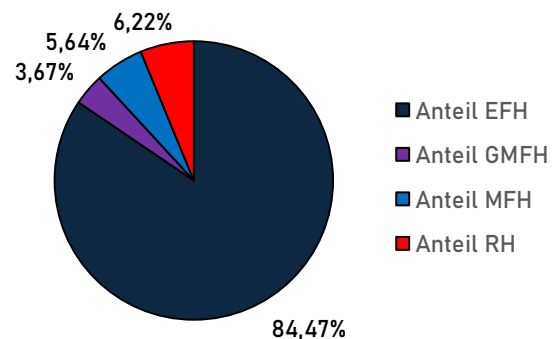
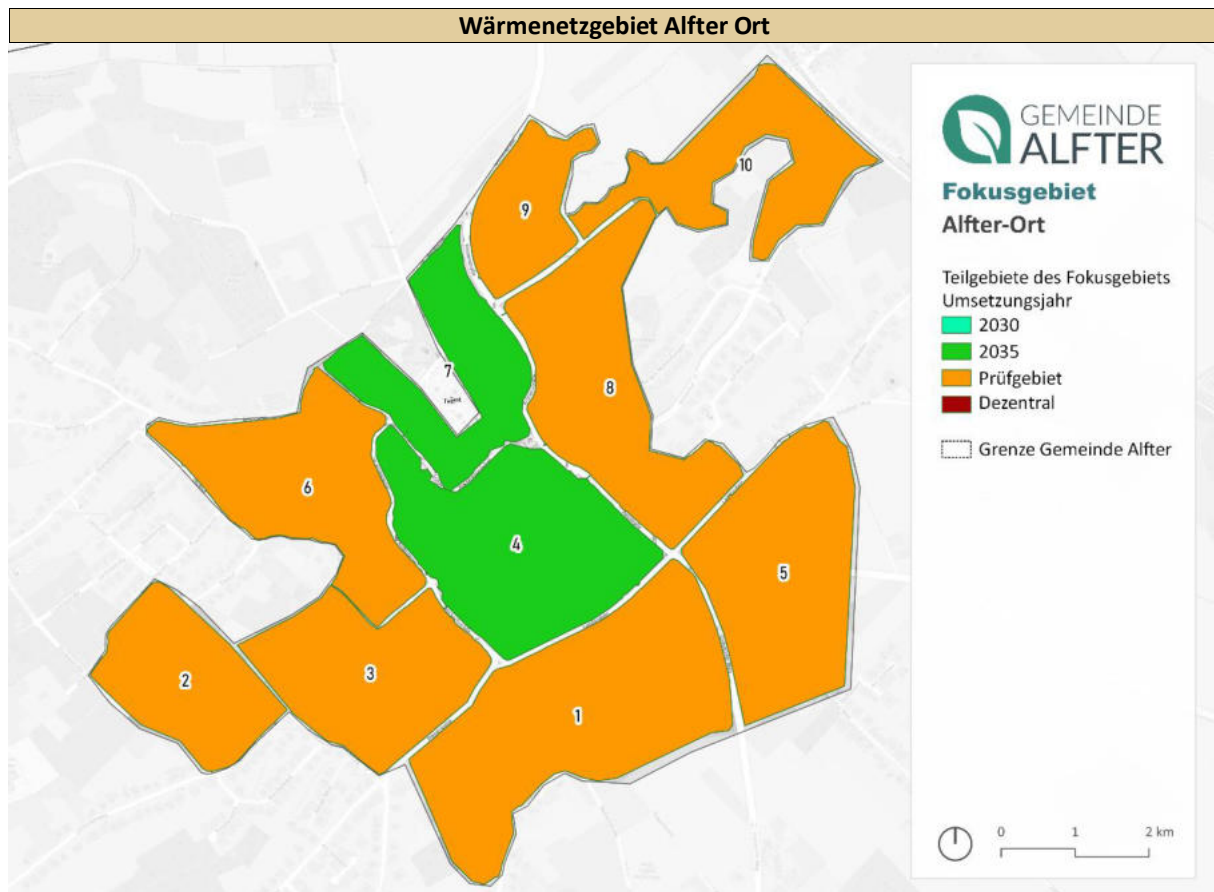


Abbildung 128 Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet Alfter Ort

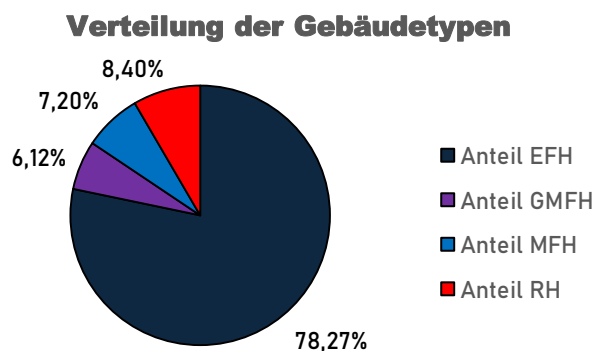


**Abbildung 129** Alfter Ort: Bewertung der Teilgebiete

Die Bewertung der Teilgebiete ist in Abbildung 129 dargestellt. Auf Basis dieser Bewertung werden die Teilgebiete 4 und 7 dem Aufbau eines Wärmenetzes mit einem Zielhorizont bis 2035 zugeordnet. Der kumulierte Wärmeverbrauch dieser Gebiete beläuft sich auf **11,1 Mio. kWh/a**. Die übrigen Teilgebiete werden als Prüfgebiete eingeordnet und im Rahmen zukünftiger Fortschreibungen erneut bewertet.

Im potenziellen Wärmenetzgebiet zeigt sich außerdem eine veränderte Gebäudestruktur. Der Anteil von Nicht-Einfamilienhäusern liegt hier mit rund 22 % über dem Wert des übergeordneten Fokusgebiets (ca. 15,5 %).

Eine höhere Dichte an Mehrfamilienhäusern und größeren Gebäudeeinheiten begünstigt die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen, da sich hier höhere und gebündelte Wärmebedarfe erschließen lassen. Das lässt sich auch durch eine Gegenüberstellung mit den Wärmelinien- und Wärme-flächendichten (siehe [Kapitel 3.5](#)) bestätigen.



**Abbildung 130** Verteilung der Gebäudetypen im Wärmenetzgebiet Alfter Ort

### Verteilung der Baualtersklassen

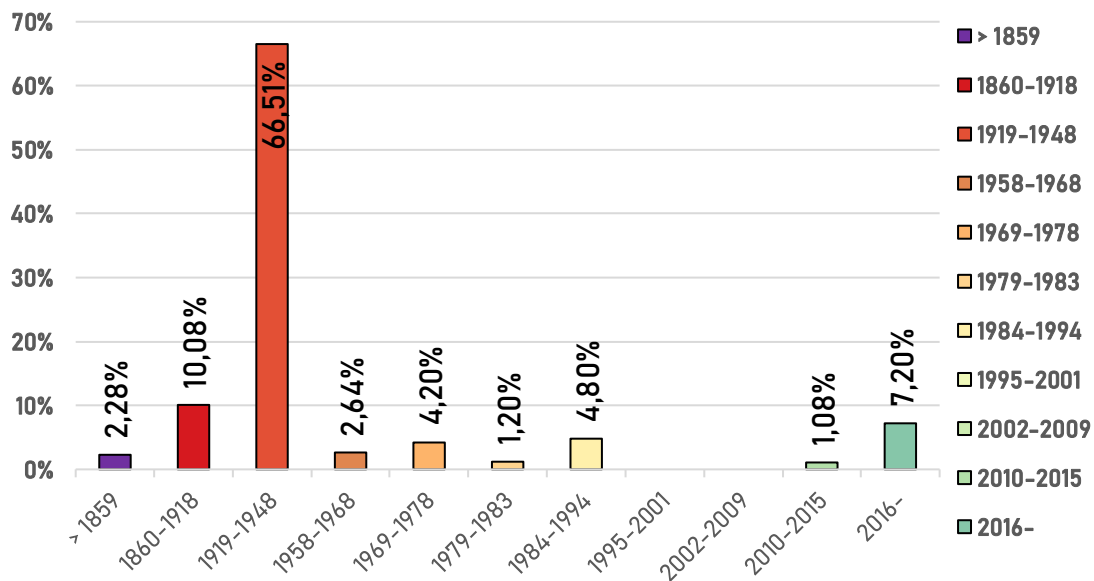


Abbildung 131 Verteilung der Baualtersklassen im Wärmenetzgebiet Alfter Ort

Auch die Verteilung der Baualtersklassen weist auf eine gezielte Priorisierung hin. Der Anteil der vor 1950 errichteten Gebäude liegt bei etwas mehr als drei Viertel, während Gebäude aus der Zeit nach 1995 lediglich nur noch knapp 8 % ausmachen. Die Fokussierung auf ältere Gebäudebestände für das Wärmenetz ermöglicht somit ein größeres Einspar- und Dekarbonisierungspotenzial. Das Wärmenetzgebiet umfasst ca. **830 Gebäude**.

Die Aufteilung des Wärmeverbrauchs von **11,1 Mio. kWh/a** nach Energieträgern ist in Abbildung 132 dargestellt.

Im Vergleich zur Verteilung im gesamten Fokusgebiet (siehe Abbildung 124) zeigt sich im potenziellen Wärmenetzgebiet ein leichter Anstieg konventioneller Energieträger, insbesondere von Gas und Flüssiggas, was die grundsätzliche Priorisierung dieser Gebiete unterstreicht. Gleichzeitig ist jedoch auch ein Anstieg strombasierter Anwendungen sowie der Nutzung von Umweltwärme erkennbar. Dies deutet darauf hin, dass in Teilen des Gebiets bereits Sanierungsmaßnahmen umgesetzt oder neuere Gebäude errichtet wurden, wie man auch an Abbildung 131 erkennen kann.

### Anteil am Endenergieverbrauch nach Energieträger

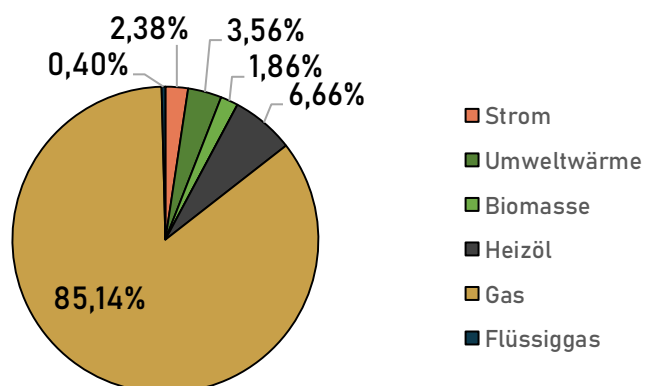


Abbildung 132 Anteil Energieträger Wärmenetzgebiet Alfter Ort

Parallel dazu nehmen sowohl die Anteile von Biomasse als auch von Heizöl ab. Insgesamt wird deutlich, dass die Priorisierung nicht ausschließlich durch einen hohen Anteil konventioneller Energieträger geprägt ist, sondern durch eine überlagerte Struktur aus älteren Beständen und bereits teilweise modernisierten Gebäuden.

Insgesamt wird jedoch nur ein Anteil von **5,42 % des Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energieträger** gedeckt. Der vergleichsweise hohe Anteil konventioneller Energieträger stellt eine günstige Ausgangssituation für den Aufbau eines Wärmenetzes dar, da hier signifikante Dekarbonisierungseffekte realisiert werden können.

Zu berücksichtigen ist jedoch, dass der kommunale Sektor durch die Einbeziehung von Teilgebiet 7 einen höheren Anteil am Wärmenetzgebiet einnimmt. Da bei einzelnen kommunalen Gebäuden bereits ein Heizungsaustausch erfolgt ist, ist deren kurzfristige Anschlusswahrscheinlichkeit an ein Wärmenetz entsprechend geringer einzuschätzen. Angesichts dessen und der bestehenden erneuerbaren Energiequellen (siehe Abbildung 133) wird das Wärmenetz jedoch nicht den gesamten Verbrauch von **11,1 Mio. kWh/a** abdecken müssen.

In Teilgebiet 7 befinden sich zudem Großverbraucher im Gewerbesektor (siehe [Kapitel 3.5](#)), sowie kommunale Gebäude, die ggf. nicht saniert werden und somit als **Ankerkunden** fungieren können. Auch der Wärmeverbrauch in Teilgebiet 4 ist besonders hoch und das Teilgebiet umfasst zusätzlich einen großen und dichten Anteil an Wohngebäuden des Ortskerns.

## Potenzialbetrachtung

Für das **Wärmenetzgebiet Alfter Ort** wird eine leitungsgebundene Versorgung vorgesehen, die überwiegend auf Geothermie in Kombination mit Luftwärmepumpen und dem dafür erforderlichen Strombedarf basiert. Ergänzend zeigt die Potenzialbetrachtung mehrere geeignete Flächen für Solarthermie, während ein größerer Beitrag von Biomasse aus heutiger Sicht nicht belastbar abzusehen ist (siehe Abbildung 135).

### Aufteilung der Energieträger nach konventionell und erneuerbar

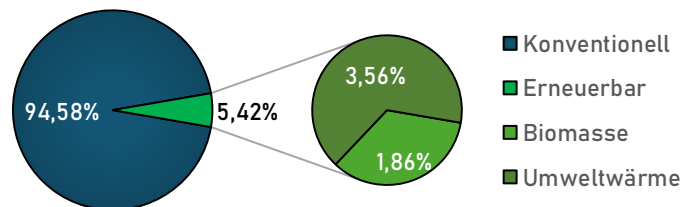


Abbildung 133 Anteil konventioneller und erneuerbarer Energieträger im Wärmenetzgebiet Alfter Ort

### Anteil am Endenergieverbrauch nach Sektoren

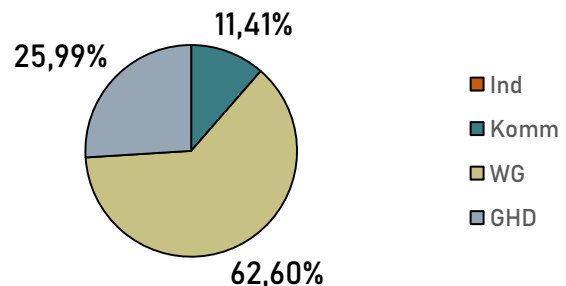


Abbildung 134 Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren Wärmenetzgebiet Alfter Ort

### WN Alfter Ort

#### Anteil der Energieträger

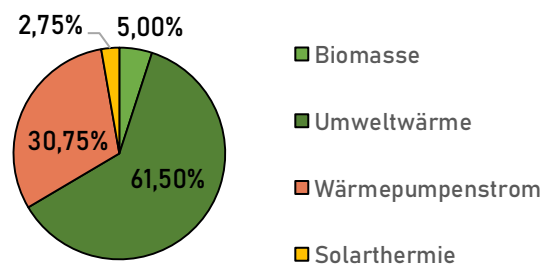


Abbildung 135 Aufteilung der Energieträger in einem möglichen Wärmenetz Alfter Ort

## 5.2 Fokusgebiet 2: Oedekoven

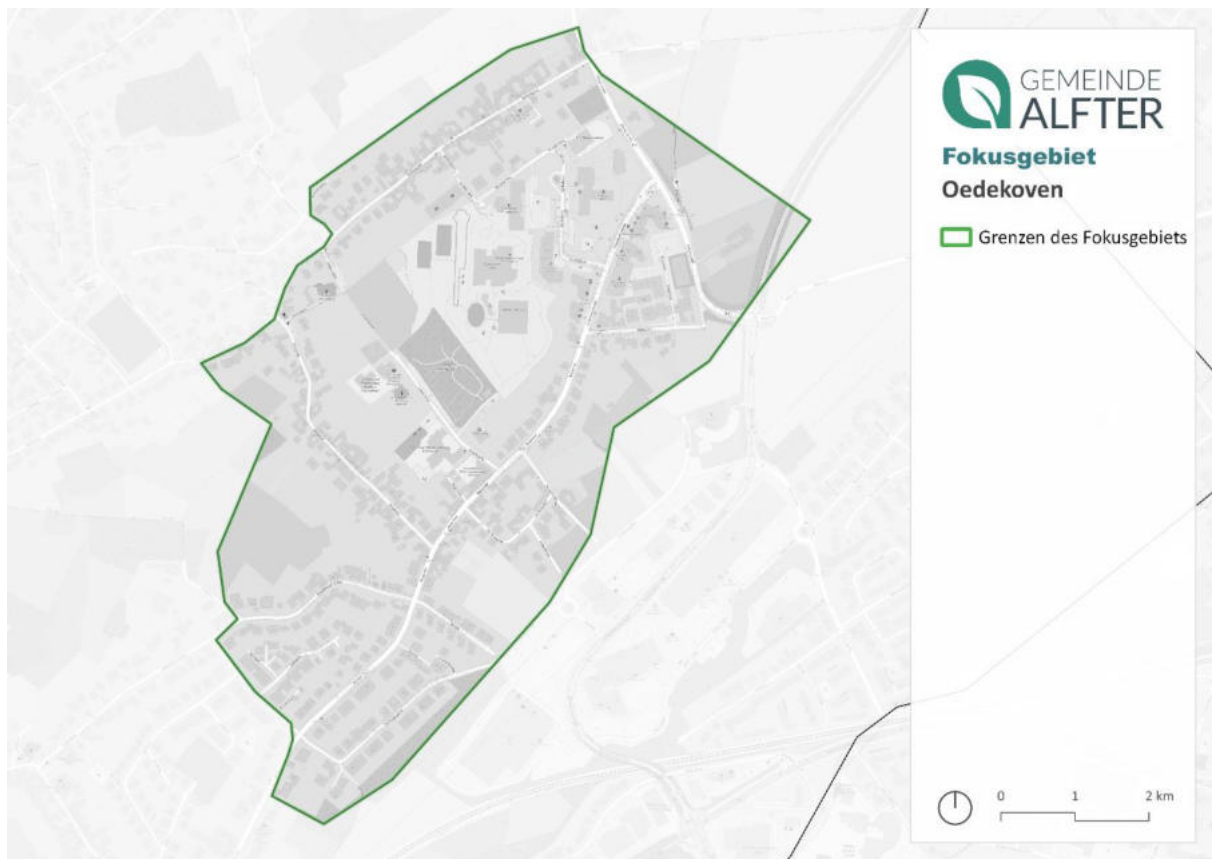


Abbildung 136 Fokusgebiet Oedekoven

Das **Fokusgebiet Oedekoven** (siehe Abbildung 136) weist einen vergleichsweise hohen Anteil kommunaler Gebäude auf darunter unter anderem das Rathaus sowie das *Gymnasium Alfter*, welches erweitert wird.

Der jährliche Wärmeverbrauch beträgt rund **16,7 Mio. kWh/a**. Dies entspricht etwa 33,3 % der **Ortschaft Oedekoven** sowie rund 7,3 % des Gesamtverbrauchs der Gemeinde.

Wie in Abbildung 137 dargestellt dominiert im Fokusgebiet die Versorgung über konventionelle Energieträger, die einen Großteil des Wärmebedarfs abdecken.

Gleichzeitig ist bereits ein nennenswerter Anteil erneuerbarer Energieträger im Energiemix vorhanden, wodurch erste Ansätze einer Transformation erkennbar sind.

Anteil am Endenergieverbrauch nach Energieträger

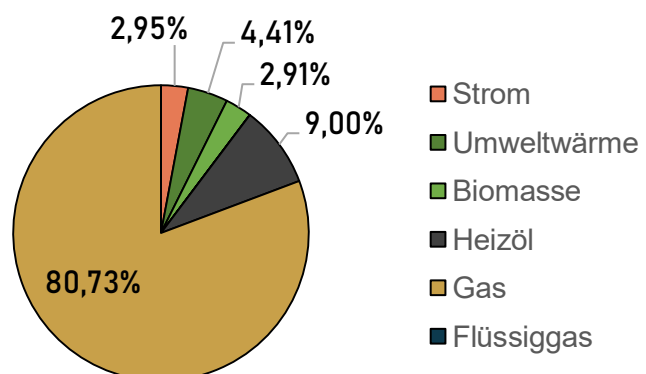
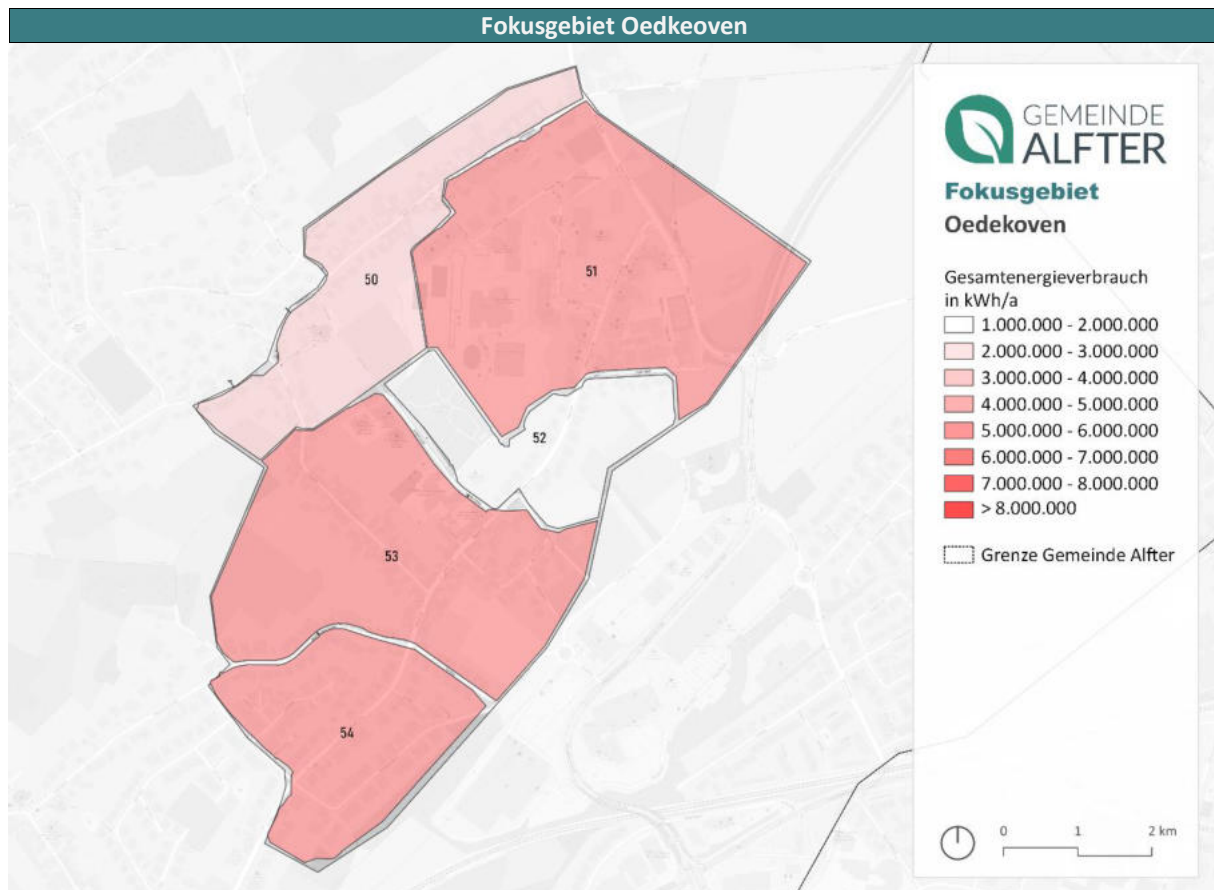


Abbildung 137 Anteil Energieträger Fokusgebiet Oedekoven

Ergänzend dazu erfolgt ein Anteil von knapp 20% der Wärmeversorgung dezentral, was auf eine teilweise diversifizierte Versorgungsstruktur innerhalb des Gebiets hinweist.



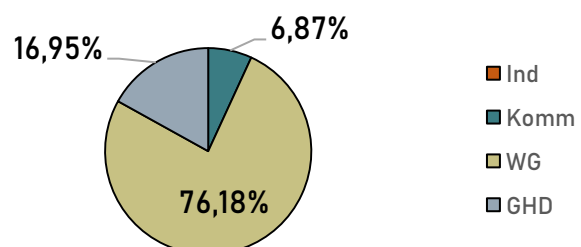
**Abbildung 138** Oedekoven: Energieverbräuche der Teilgebiete

Im **Fokusgebiet Oedkeoven** befinden sich insgesamt **fünf Teilgebiete**, die anhand ihrer Wärmeverbräuche, Wärmelinien- und Wärmeflächendichten (siehe [Kapitel 3.5](#)) sowie unter Berücksichtigung der Gebäudestruktur bewertet und nahegelegener Potenziale bewertet werden. In **Abbildung 138** ist erkennbar, dass die höchsten Wärmeverbräuche in den Teilgebieten 51, 53 und 54 auftreten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das größte geothermische Potenzial insbesondere in Teilgebiet 52 liegt, während auch die Teilgebiete 50, 51 und 53 räumlich günstig zu den ausgewiesenen Potenzialflächen liegen. Teilgebiet 54 hingegen liegt in größerer Entfernung zu den ausgewiesenen Potenzialflächen (siehe [Kapitel 4.15](#)).

Betrachtet man die Aufteilung des Verbrauchs auf die verschiedenen Sektoren, wird deutlich, dass das Fokusgebiet überwiegend Wohngebäude umfasst. Dennoch entfällt ein signifikanter Anteil auf den kommunalen und Gewerbesektor.

Diese Sektoren beinhalten potenzielle **Ankerkunden** und Teilgebiete mit einer hohen Dichte an solchen Nutzern werden daher höher bewertet, da sie eine stabile Basis für ein Wärmenetz bieten.

#### Anteil am Endenergieverbrauch nach Sektoren



**Abbildung 139** Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren  
Fokusgebiet Oedekoven

## Verteilung der Baualtersklassen

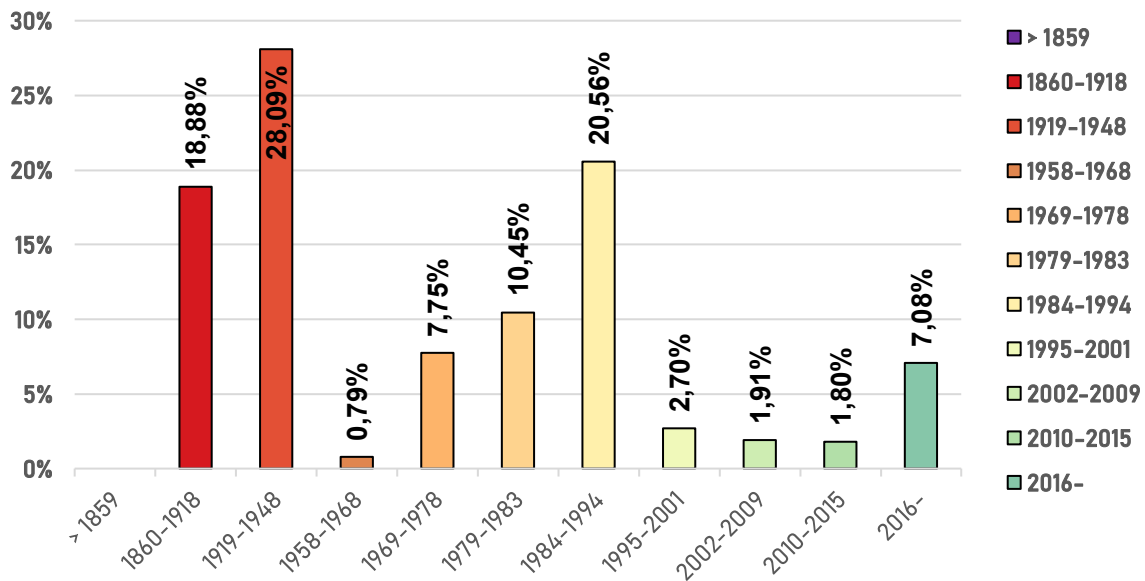


Abbildung 140 Verteilung der Baualtersklassen im Fokusgebiet Oedekoven

Das Fokusgebiet umfasst rund **900 Gebäude**, von denen knapp die Hälfte vor 1950 errichtet wurde. Auffällig ist zudem der vergleichsweise hohe Anteil an Mehrfamilienhäusern von etwa 20 %, wodurch grundsätzlich günstige strukturelle Voraussetzungen für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung gegeben sind.

Ergänzend dazu ist ein signifikanter Anteil kommunaler Gebäude im Gebiet vorhanden. Diese können als potenzielle Ankerkunden fungieren und damit zur Auslastung eines möglichen Wärmenetzes beitragen, was sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit und die Kostenstruktur für private Anschlussnehmer auswirken kann, insbesondere sofern die Gebäude noch nicht umfassend energetisch modernisiert sind.

## Verteilung der Gebäudetypen

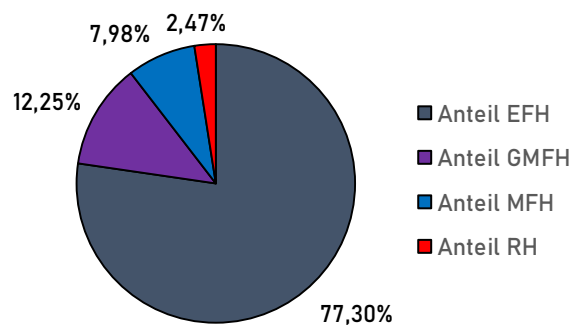
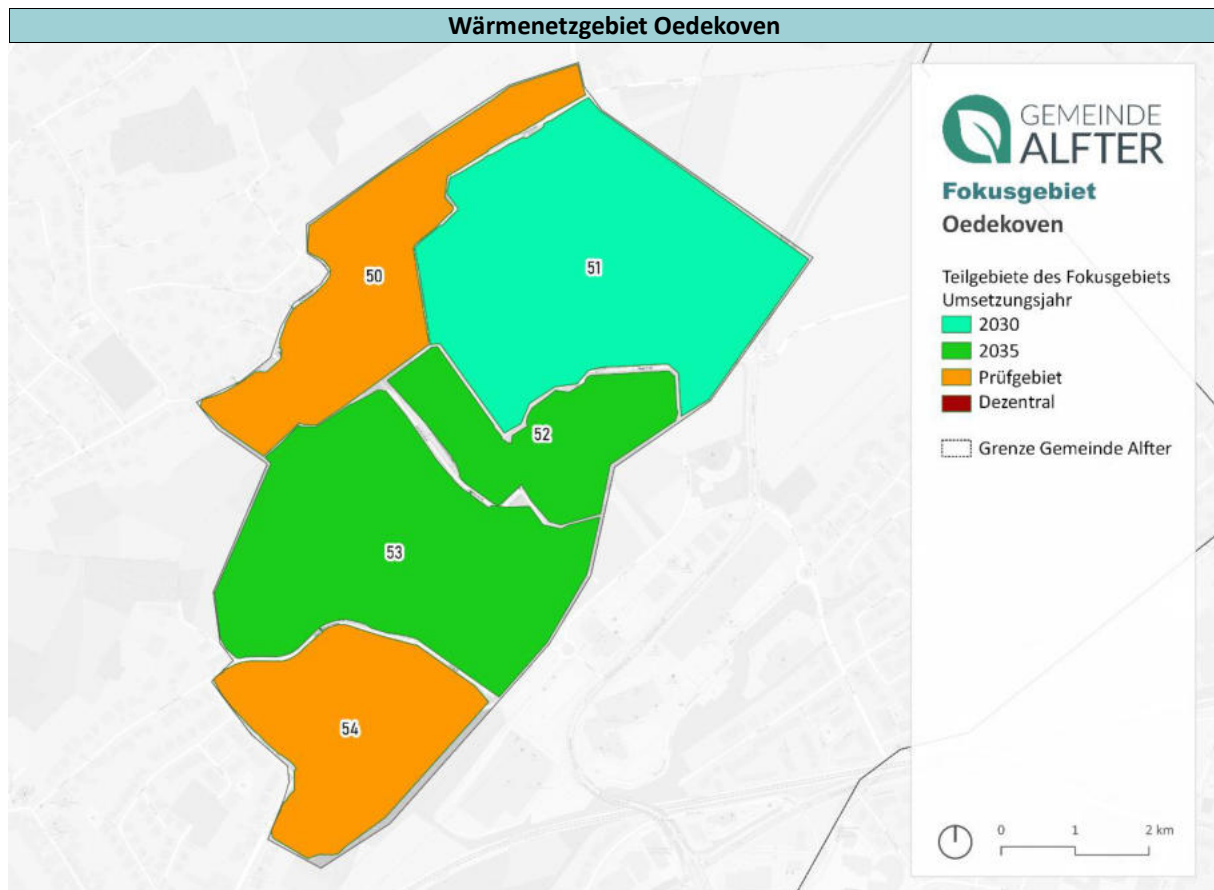


Abbildung 141 Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet Oedekoven



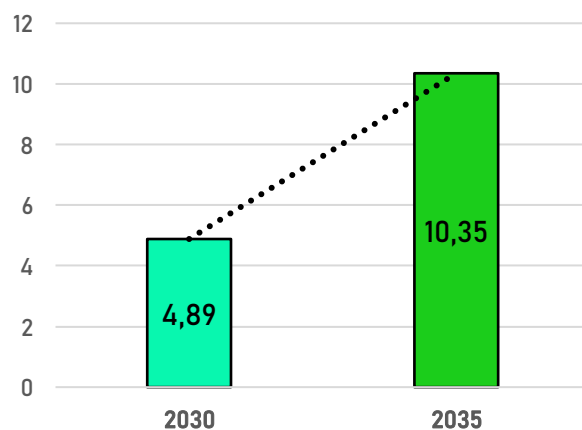
**Abbildung 142** Oedekoven: Bewertung der Teilgebiete

Die Bewertung der Teilgebiete sieht vor, dass Teilgebiet 51, welches unter anderem das Rathaus, das Gymnasium sowie angrenzende Wohngebäude umfasst, ab 2030 mit einem Wärmenetz erschlossen wird. Insgesamt stehen im Teilgebiet 178 Gebäude, was ca. **34 % aller Gebäude im gesamten Wärmenetzgebiet** ausmacht.

Die Teilgebiete 52 und 52 sind für eine Umsetzung bis 2035 vorgesehen. Trotz des insgesamt geringen Wärmeverbrauchs in Teilgebiet 52, der auf den hohen Flächenanteil eines Friedhofs zurückzuführen ist, weist insbesondere der Bereich entlang der Straße *Wegscheid* eine konzentrierte Bebauung mit überwiegend Mehrfamilienhäusern auf. In diesem Abschnitt liegt zudem eine erhöhte Wärmeliniendichte vor, was die grundsätzliche Eignung für eine netzgebundene Versorgung unterstützt. Der Gesamtwärmeverbrauch der drei Teilgebiete beträgt aktuell **10,35 Mio. kWh/a**.

Unter der Annahme des aktuellen Verbrauchs lässt sich festhalten, dass das Wärmenetz ab dem Zieljahr 2035 theoretisch mehr als die doppelte Energie als im Jahr 2030 bereitstellen müsste, wie in **Abbildung 143** dargestellt ist.

### **Wärmenetz Oedekoven Verbrauch nach Meilensteinen in Mio. kWh/a**



**Abbildung 143** Wärmenetz Oedekoven:  
Mögliche Entwicklung des Wärmenetzes

### Verteilung der Baualtersklassen

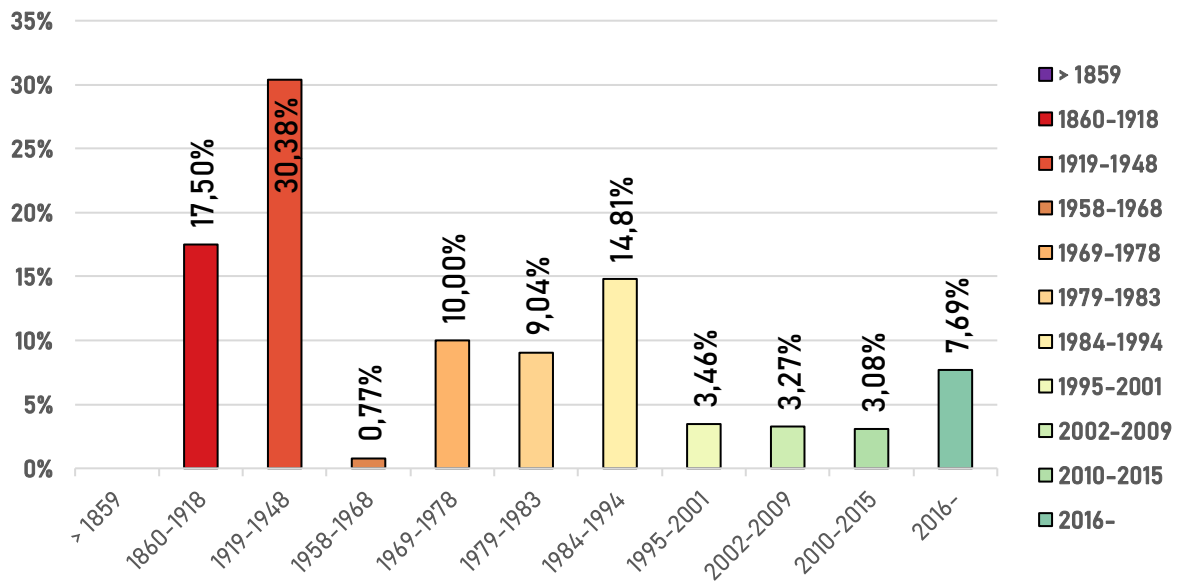


Abbildung 144 Verteilung der Baualtersklassen im Wärmenetzgebiet Oedekoven

Betrachtet man die Verteilung der Gebäudearten im Wärmenetzgebiet, zeigt sich, dass knapp die Hälfte aller Gebäude vor 1950 errichtet wurde. Gleichzeitig ist mit einem Anteil von 17,5 % auch ein relevanter Bestand an Gebäuden vorhanden, die ab 1995 erbaut wurden und daher voraussichtlich einen vergleichweisen guten energetischen Standard aufweisen. Das gesamte Wärmenetzgebiet umfasst etwa **520 Gebäude**.

Auffällig ist zudem, dass Reihenhäuser im Wärmenetzgebiet kaum vertreten sind. Demgegenüber machen Mehrfamilienhäuser etwa ein Viertel des Gebäudebestands aus.

Insgesamt weist das Wärmenetzgebiet damit eine Gebäudestruktur auf, die grundsätzlich günstige Voraussetzungen für eine netzgebundene Wärmeversorgung bietet. Insbesondere der hohe Anteil älterer Gebäude bei gleichzeitig relevantem Bestand an Mehrfamilienhäusern spricht für eine gebündelte und wirtschaftlich tragfähige Wärmeversorgung.

### Verteilung der Gebäudetypen

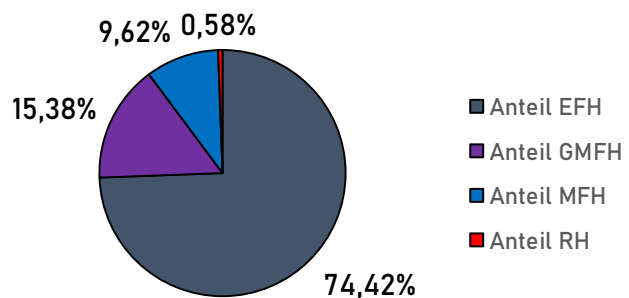
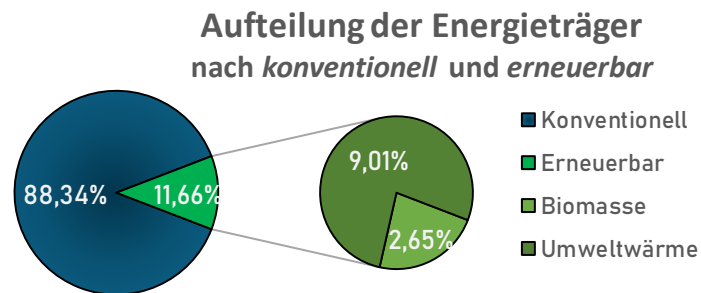
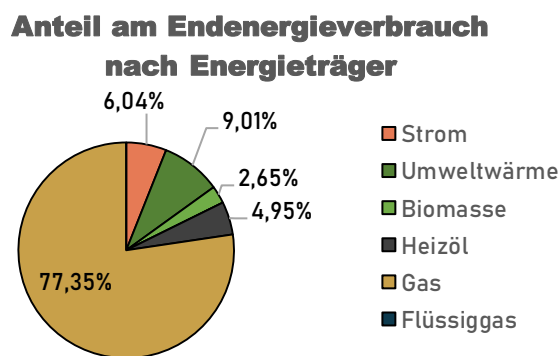


Abbildung 145 Verteilung der Gebäudetypen im Wärmenetzgebiet Oedekoven



**Abbildung 146** Anteil konventioneller und erneuerbarer Energieträger  
im Wärmenetzgebiet Oedekoven; 2030

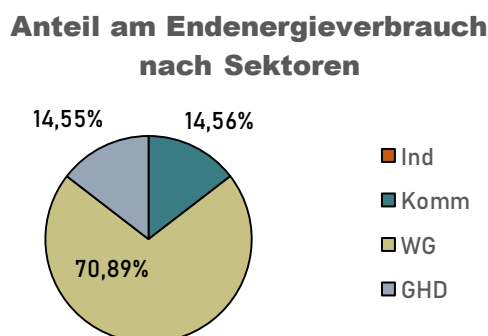
Eine genauere Analyse der Meilensteine zeigt, dass der Anteil des aktuell bereits mit erneuerbaren Energieträgern gedeckten Verbrauchs vergleichsweise hoch ist (siehe [Kapitel 3.5](#)). Daher muss bei der Inbetriebnahme des Wärmenetzes im Jahr **2030** nicht der gesamte Verbrauch von **4,89 Mio. kWh/a** durch das Netz gedeckt werden.



**Abbildung 147** Anteil Energieträger  
Wärmenetzgebiet Oedekoven; 2030

Wie in Abbildung 147 ersichtlich, erfolgt knapp 80 % der aktuellen Versorgung über Gas und Heizöl, was eine gute Möglichkeit zur Dekarbonisierung bietet.

Insgesamt stellt das Gebiet einen vielversprechenden Standort für die erste Inbetriebnahme des Wärmenetzes dar. Der gewerbliche Sektor ist besonders rund um das Rathaus gut vertreten, was durch die Aufteilung in Abbildung 148 erkennbar wird.



**Abbildung 148** Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren  
Wärmenetzgebiet Oedekoven; 2030

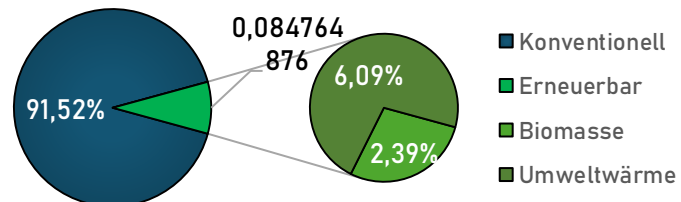
In Teilgebiet 51 befinden sich neben dem Rathaus weitere kommunale Gebäude, die ebenfalls als Ankerkunden fungieren können.

Allerdings sind möglicherweise auch Sanierungsmaßnahmen an diesen Einrichtungen geplant, die in die detaillierte Planung eines Wärmenetzes integriert werden müssen.

Sobald die Teilgebiet 52 und 53 im Jahr **2035** hinzukommen, müsste das Wärmenetz nach aktuellem Stand einen Verbrauch von **10,35 Mio. kWh/a** decken.

Derzeit kann man davon ausgehen, dass ca. **8,5 % des Verbrauchs durch erneuerbare Energieträger** gedeckt werden. Obwohl dieser Anteil im Vergleich zum Meilenstein 2030 geringer wird, stellt er dennoch weiterhin eine signifikante Größe dar, die in der weiteren Planung berücksichtigt werden muss.

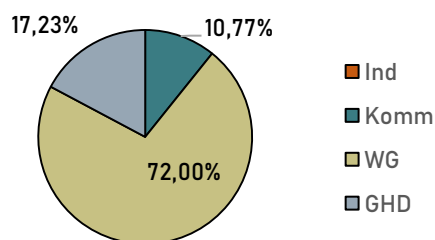
### Aufteilung der Energieträger nach *konventionell* und *erneuerbar*



**Abbildung 149** Anteil konventioneller und erneuerbarer Energieträger im Wärmenetzgebiet Oedekoven; 2030

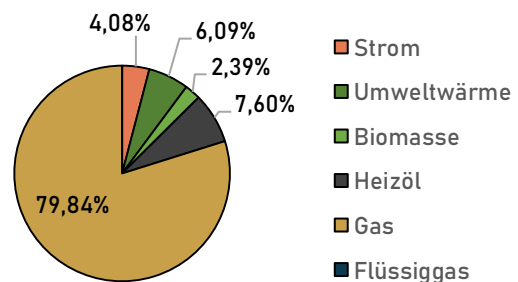
Der größte Anteil der konventionellen Energieträger entfällt weiterhin auf Gas. Allerdings spielt auch Heizöl mit 7,6 % eine bedeutende Rolle, was auf einen erheblichen Anteil dezentraler, konventioneller Versorgung hinweist.

### Anteil am Endenergieverbrauch nach Sektoren



**Abbildung 151** Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren Wärmenetzgebiet Oedekoven

### Anteil am Endenergieverbrauch nach Energieträger



**Abbildung 150** Anteil Energieträger Wärmenetzgebiet Oedekoven

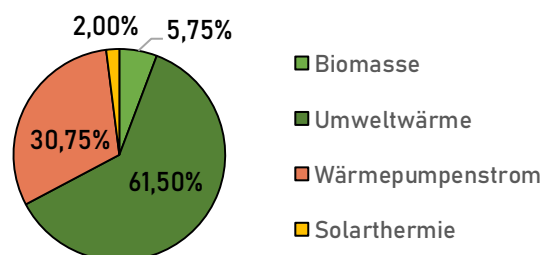
Zusammen lässt sich daraus ein großes Einsparpotenzial für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß ableiten. Betrachtet man die Aufteilung des Endenergieverbrauchs auf die Sektoren, fällt auf, dass der Anteil des kommunalen und gewerblichen Sektors im Vergleich zu 2030 sinkt. Das bedeutet, dass ab 2035 der Fokus zunehmend auf die Wohnnutzung gelegt wird.

## Potenzialbetrachtung

Im **Wärmenetzgebiet Oedekoven** liegt der Schwerpunkt der Versorgung ebenfalls auf Geothermie und Luftwärmepumpen (siehe Abbildung 152).

Im Vergleich zu Alfter Ort stehen jedoch weniger geeignete Freiflächen für Solarthermie zur Verfügung, sodass allenfalls ergänzende Dachflächenpotenziale eine Rolle spielen. Der Anteil von Solarthermie bleibt daher gering, während Biomasse nur in begrenztem Umfang als ergänzende Option berücksichtigt wird.

### WN Oedekoven Anteil der Energieträger



**Abbildung 152** Aufteilung der Energieträger in einem möglichen Wärmenetz Oedekoven

## 5.3 Fokusgebiet 3: Witterschlick

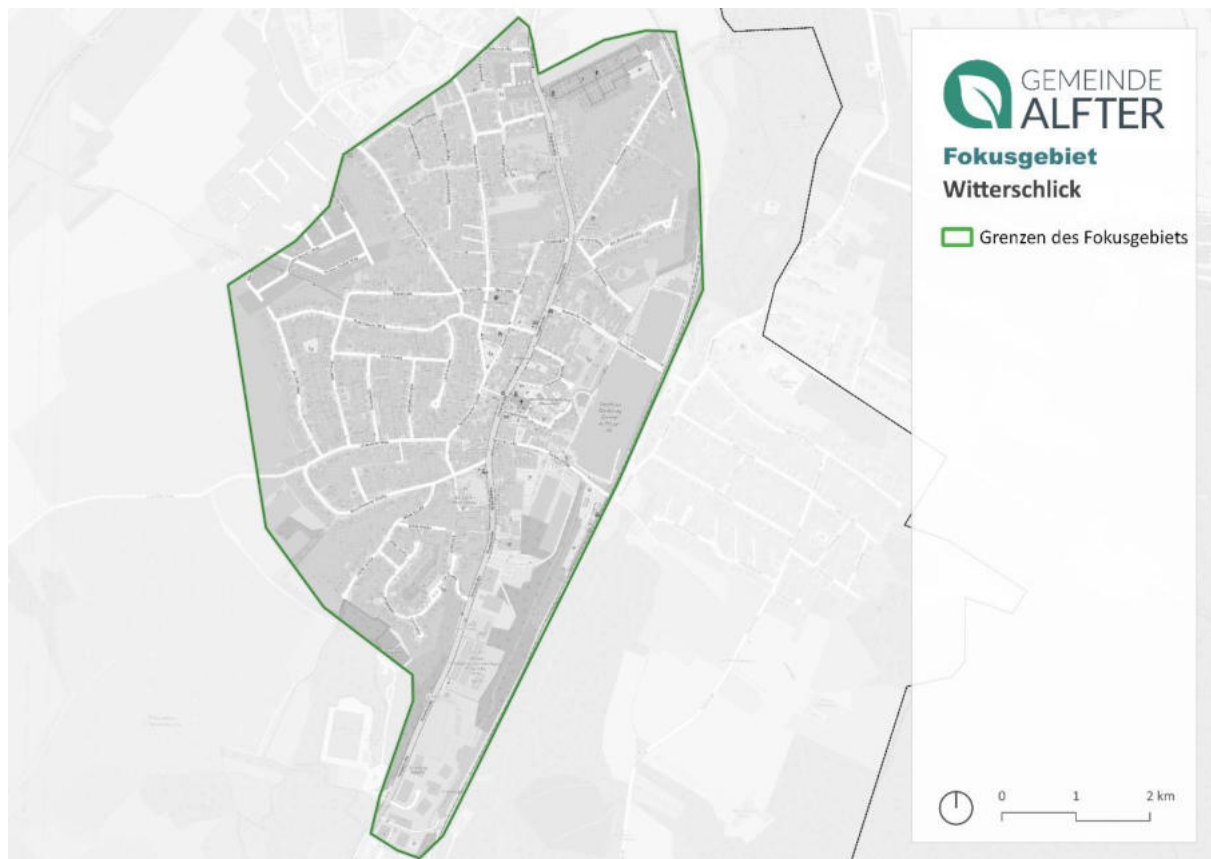


Abbildung 153 Fokusgebiet Witterschlick

Im südöstlichen Bereich des Fokusgebiets Witterschlick befindet sich die **Deutsche Steinzeug**, die als potenzieller Abwärmelieferant für die angrenzenden Wohngebiete in Betracht gezogen wird. Das Wohngebiet rund um die **Firma** könnte durch diese Abwärme versorgt werden, wobei das Fokusgebiet im Westen durch Schienen abgegrenzt wird.

Der jährliche Wärmeverbrauch in diesem Bereich liegt bei etwa **35,94 Mio. kWh/a**, was rund 59,2 % des Gesamtverbrauchs der Ortschaft **Witterschlick** und etwa 15 % des gesamten Verbrauchs der Gemeinde entspricht.

Abbildung 154 verdeutlicht, dass mit einem Anteil von insgesamt 15 % an Flüssiggas und Heizöl ein erheblicher Teil des Endenergieverbrauchs dezentral und mit konventionellen Energieträgern gedeckt wird. Hinzu kommt ein beachtlicher Anteil an Gas, was auf ein beträchtliches Potenzial zur CO<sub>2</sub>-Einsparung hinweist.

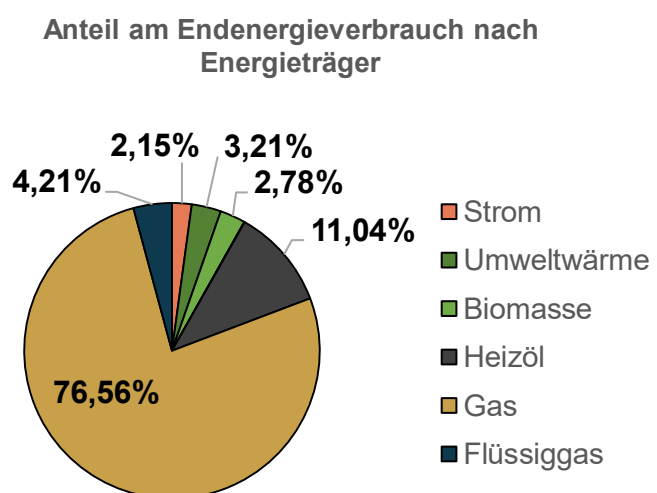
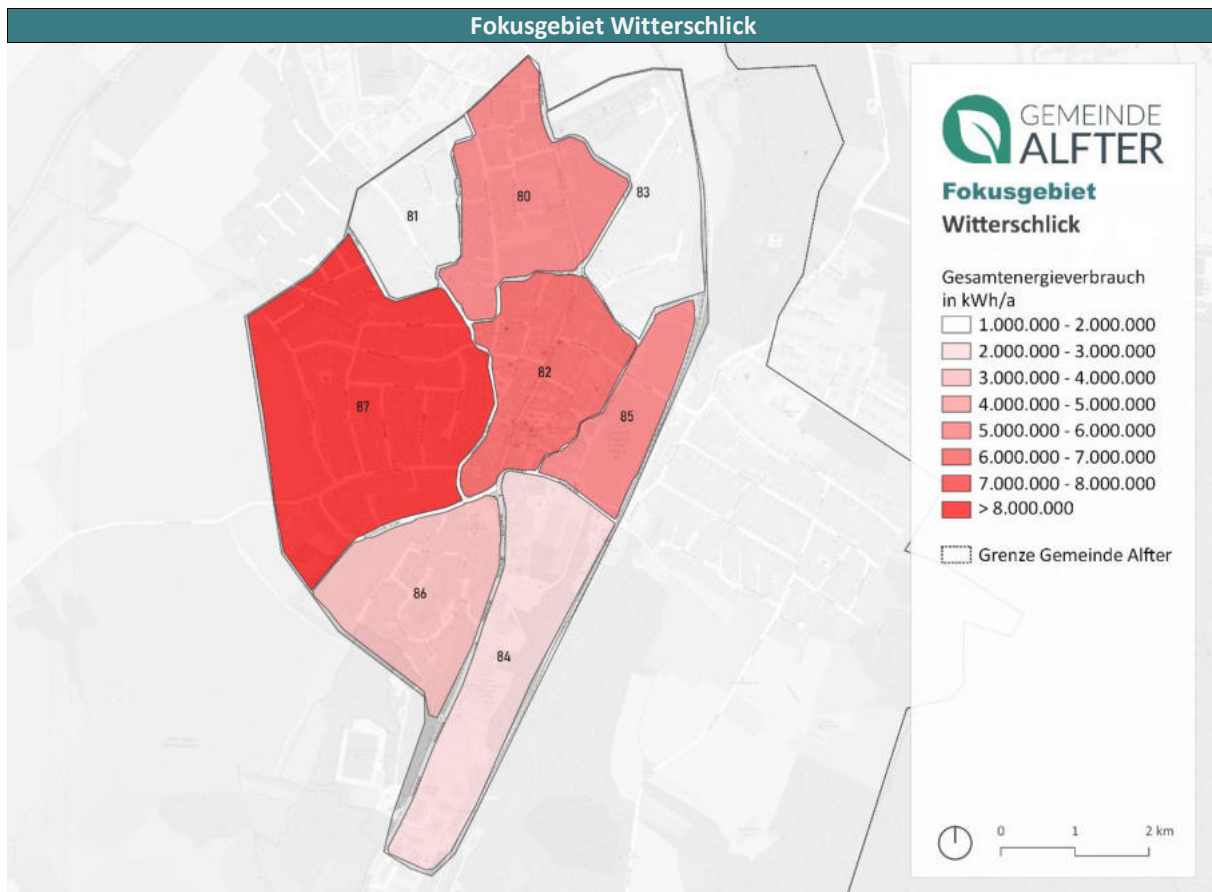


Abbildung 154 Anteil Energieträger Fokusgebiet Witterschlick



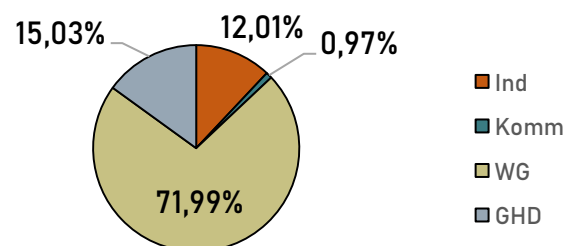
**Abbildung 155** Witterschlick: Energieverbräuche der Teilgebiete

Das Fokusgebiet ist in **acht Teilgebiete** untergliedert. Teilgebiet 85 umfasst dabei ausschließlich die **Deutsche Steinzeug**. Besonders hoher Verbrauch wird in Teilgebiet 87 verzeichnet, das jedoch ein Stück weit von der *Deutschen Steinzeug* entfernt liegt.

Die Gebäude, die dem kommunalen und gewerblichen Sektor zugeordnet sind, tragen nur wenig zum aktuellen Endenergieverbrauch bei. Neben der Wohnnutzung ist außerdem die Industrie der größte Anteilseigner am aktuellen Endenergieverbrauch.

Das Fokusgebiet unterscheidet sich somit deutlich in seiner potenziellen Versorgungsstruktur und den möglichen Abnehmern von den anderen beiden Fokusgebieten.

#### Anteil am Endenergieverbrauch nach Sektoren



**Abbildung 156** Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren

## Verteilung der Baualtersklassen

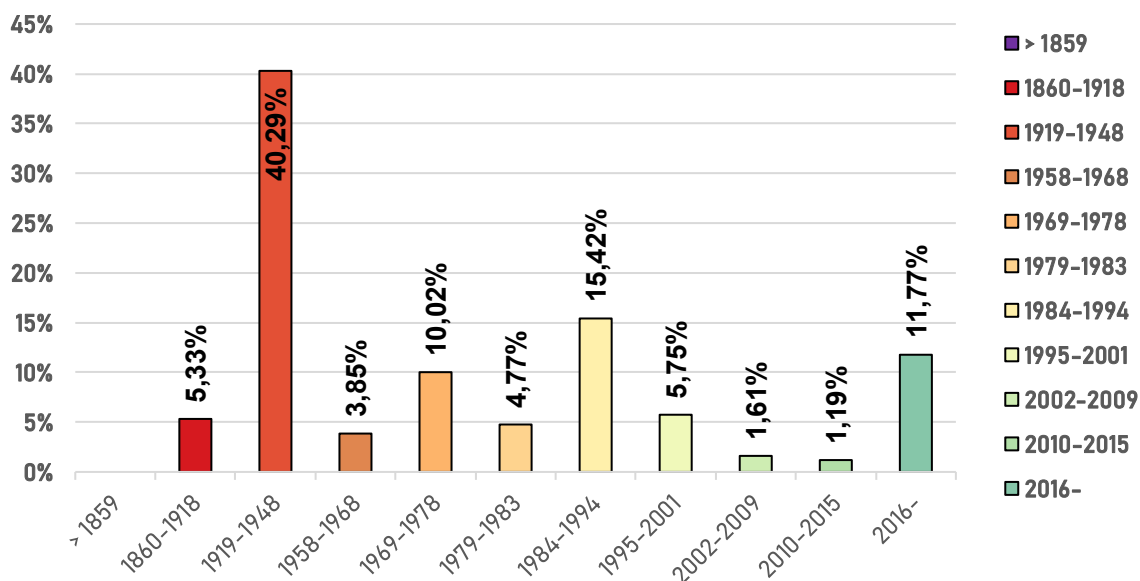


Abbildung 157 Verteilung der Baualtersklassen im Fokusgebiet Witterschlick

Im Fokusgebiet befinden sich etwa **1.400 Gebäude**, wobei ein auffälliger hoher Anteil nach 1995 erbaut wurde. Besonders im Wohngebiet ist eine hohe Dichte an Einfamilien- und Reihenhäusern erkennbar, wie in Abbildung 158 erkennbar ist. Dennoch fällt auch ein bedeutender Anteil von nahezu 11 % auf Mehrfamilienhäuser, was auf eine gewisse Vielfalt in der Gebäudestruktur hinweist.

Bei der Bewertung der Teilgebiete sollte daher besonders berücksichtigt werden, dass der Anteil an Mehrfamilienhäusern sowie an älteren Gebäuden mit fortschreitendem Verlauf zunimmt.

## Verteilung der Gebäudetypen

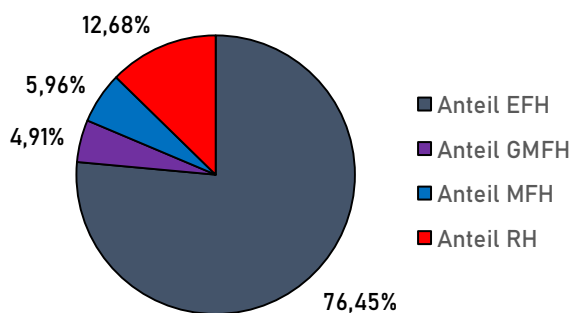
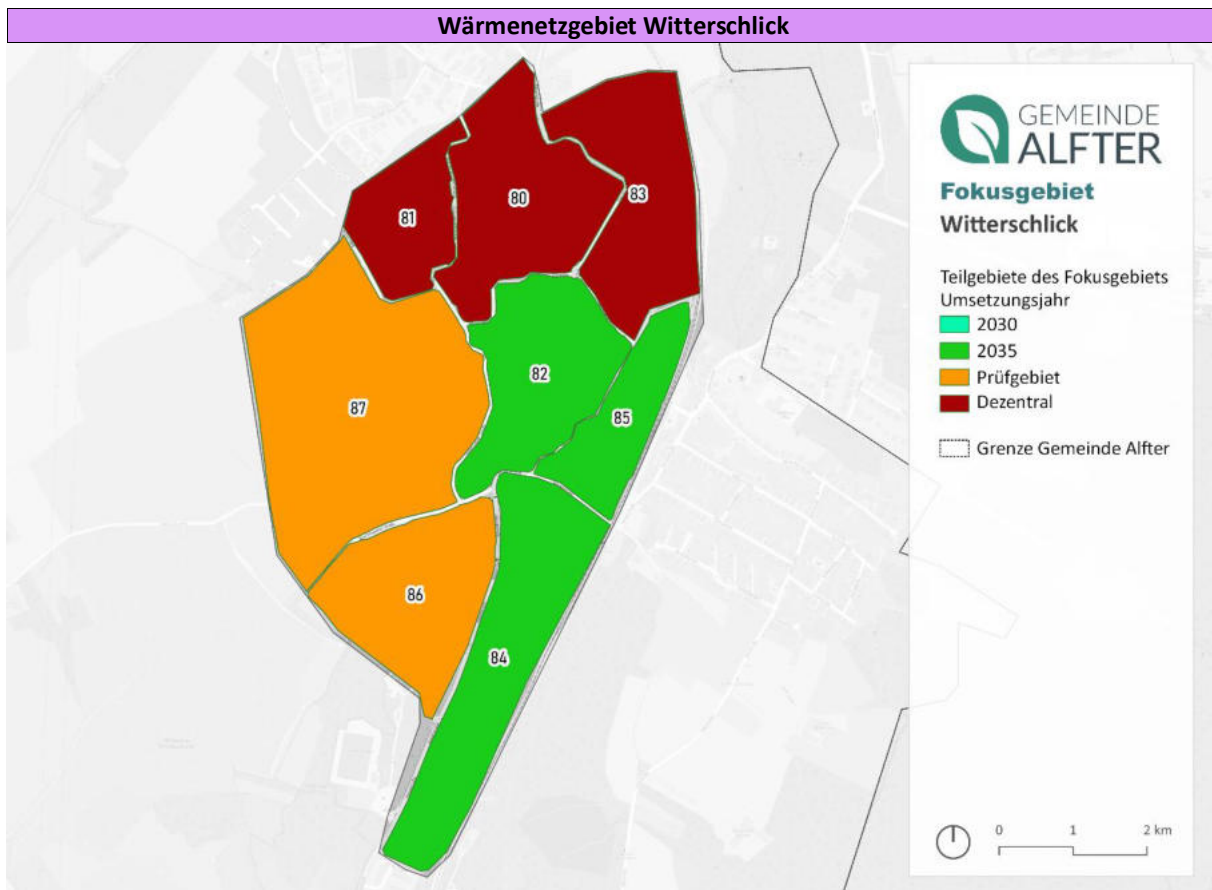


Abbildung 158 Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet Witterschlick



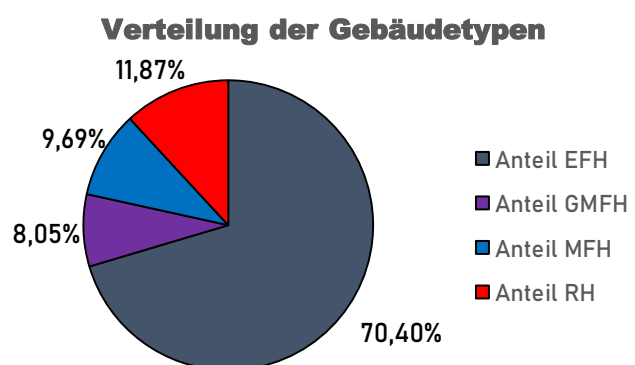
**Abbildung 159** Witterschlick: Bewertung der Teilgebiete

Die Bewertung der Teilgebiete in Abbildung 159 verdeutlicht, dass ein Wärmenetz in den Teilgebieten 82 und 84 aufgrund ihrer räumlichen Nähe zur **Deutschen Steinzeug** im Teilgebiet 85 sowie ihrer Gebäudestruktur und Wärmelinienendichte im Jahr 2035 in Betrieb genommen werden würde. Der kumulierte Wärmeverbrauch dieser ausgewählten Gebiete liegt aktuell bei etwa **14,58 Mio. kWh/a**.

Die Teilgebiete 80, 81 und 83 wurden als dezentral bewertet, da sie sowohl einen geringen Verbrauch aufweisen als auch aufgrund ihrer räumlichen Distanz zum Unternehmen wahrscheinlich keine wirtschaftliche Anbindung an das Wärmenetz bieten.

Teilgebiete 86 und 87 liegen ebenfalls weit entfernt, wurden jedoch aufgrund ihrer guten Rahmenbedingungen als Prüfgebiete eingestuft.

Bei Analyse der Wärmelinien- und Wärmeflächendichte (siehe [Kapitel 3.5](#)) zeigt sich zudem, dass eine gute Wirtschaftlichkeit in den bewerteten Teilgebieten gegeben ist. Zudem ist der Anteil der Mehrfamilienhäuser in diesen Gebieten deutlich höher als im übergeordneten Fokusgebiet Witterschlick, was eine weitere positive Voraussetzung für die Realisierung des Wärmenetzes darstellt.



**Abbildung 160** Verteilung der Gebäudetypen im Wärmenetzgebiet Witterschlick

### Wärmenetz: Witterschlick

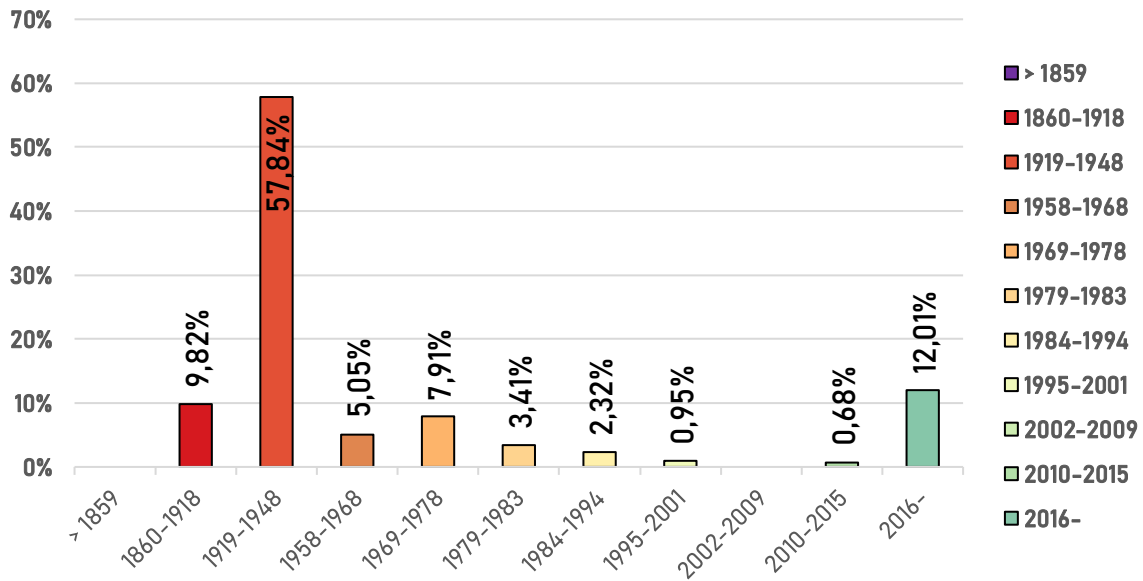


Abbildung 161 Verteilung der Baualtersklassen im Wärmenetzgebiet Witterschlick

Das Wärmenetzgebiet umfasst ungefähr **730 Gebäude**. Die Verteilung der Baualtersklassen zeigt, dass ein deutlich höherer Anteil älterer Gebäude in die Bewertung einfließt. Zwar ist der Anteil der nach 2016 errichteten Gebäude gestiegen, insgesamt bleibt jedoch der Anteil der nach 1995 erbauten Gebäude ein gutes Stück kleiner als im gesamten Fokusgebiet. Der Fokus liegt somit klarer auf den Gebieten, die einen höheren Sanierungsbedarf aufweisen. Der aktuelle Wärmeverbrauch des potentiellen Wärmenetzgebiets von **14,58 Mio. kWh/a** verteilt sich wie in Abbildung 162 dargestellt. Im Vergleich zur Verteilung im übergeordneten Fokusgebiet, wie in Abbildung 154 ersichtlich, fällt auf, dass nun ein deutlich höherer Anteil der Gebäude dezentral und mit konventioneller Energie versorgt wird, was den Bau eines Wärmenetzes erleichtern könnte. und weist auf ein hohes Einsparpotenzial bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen hin.

### Anteil am Endenergieverbrauch nach Energieträger

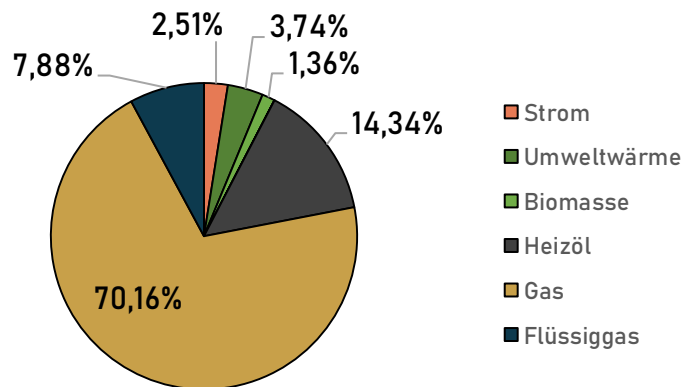


Abbildung 162 Anteil Energieträger  
Wärmenetzgebiet Witterschlick

### Aufteilung der Energieträger nach *konventionell* und *erneuerbar*

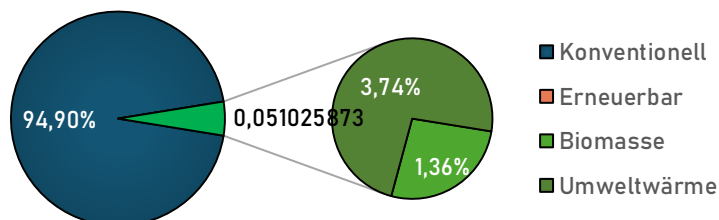


Abbildung 163 Anteil konventioneller und erneuerbarer Energieträger im Wärmenetzgebiet Witterschlick

Mit einem Anteil von **5,1 % erneuerbaren Energiequellen** ist dieser Wert relativ gering, muss jedoch berücksichtigt werden, da diese Gebäude sich sehr wahrscheinlich nicht an das Wärmenetz anschließen werden. Die 93,34 % konventionelle Energie bestätigen das hohe CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial im potenziellen Wärmenetzgebiet.

Betrachtet man die Verteilung auf die Sektoren, fällt auf, dass der Fokus vor allem auf den Sektoren Wohnnutzung sowie Industrie liegt. Allerdings muss bei der Analyse von Abbildung 164 bedacht werden, dass die **Deutsche Steinzeug** sich in der Rolle als Wärmelieferant selbst versorgen würde und letztlich ihre überschüssige Abwärme zur Verfügung stellt.

Auch der Anteil des Gewerbesektors ist gestiegen. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass der Schwerpunkt des Wärmenetzes auf den Sektoren Wohnnutzung, Industrie und Gewerbe liegt.

### Anteil am Endenergieverbrauch nach Sektoren

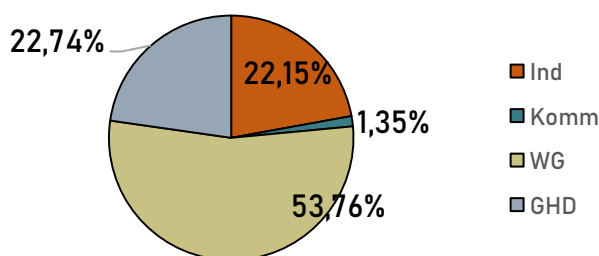


Abbildung 164 Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren  
Wärmenetzgebiet Witterschlick

## Potenzialbetrachtung

Für das **Wärmenetzgebiet Witterschlick** ist vor allem die mögliche Nutzung industrieller Abwärme der **Deutschen Steinzeug** prägend (siehe Abbildung 165). Diese könnte die Grundlage einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung bilden und bei Bedarf durch Luftwärmepumpen ergänzt werden. Solarthermie kommt hier nur als ergänzender Baustein in Betracht, da die Versorgung maßgeblich von der Verfügbarkeit und Einbindung der Abwärmequelle abhängt.

### WN Witterschlick Anteil der Energieträger

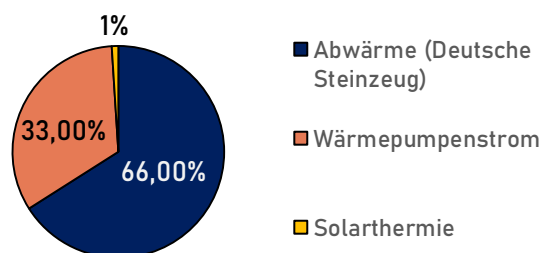


Abbildung 165 Aufteilung der Energieträger in einem möglichen  
Wärmenetz Witterschlick

# 6 Szenarienentwicklung

Nachdem die potenziellen Wärmenetzgebiete definiert wurden, schließt sich die Entwicklung von Szenarien an. Ziel ist es, den zukünftigen Energiebedarf sowie die damit verbundenen Emissionen der Gemeinde Alfter bis zum Jahr 2045 abzuschätzen und unterschiedliche Entwicklungspfade systematisch zu bewerten.

Da die Umsetzung der identifizierten Wärmenetze von verschiedenen Potenzialen und Unsicherheiten abhängt, wurden drei Szenarien entwickelt, die unterschiedliche Rahmenbedingungen und Realisierungschancen abbilden:

## ➤ Szenario 1: Alfter Ort, Oedekoven und Witterschlick

Im ersten Szenario wird davon ausgegangen, dass alle drei ausgewählten Wärmenetzgebiete umgesetzt werden. Für die Ortsteile *Alfter Ort* und *Oedekoven* erfolgt die Wärmeversorgung dabei überwiegend über Geothermie in Kombination mit Luftwärmepumpen. Für *Witterschlick* wird eine Versorgung insbesondere durch die Abwärme der **Deutschen Steinzeug** sowie ergänzend durch Luftwärmepumpen betrachtet.

## ➤ Szenario 2: Alfter Ort und Oedekoven

In diesem Szenario wird davon ausgegangen, dass die Wärmenetze in *Alfter Ort* und *Oedekoven* umgesetzt werden. Für Witterschlick wird keine Versorgung über ein von industrieller Abwärme getragenes Wärmenetz angesetzt, da diese maßgeblich von der **Deutschen Steinzeug** abhängen würde. Aufgrund der dichten Siedlungsstruktur bleibt der Ortsteil jedoch weiterhin relevant, sodass hier tragfähige dezentrale Versorgungslösungen oder kleinere Gebäudenetze vertieft geprüft werden sollten.

## ➤ Szenario 3: Kein Wärmenetz

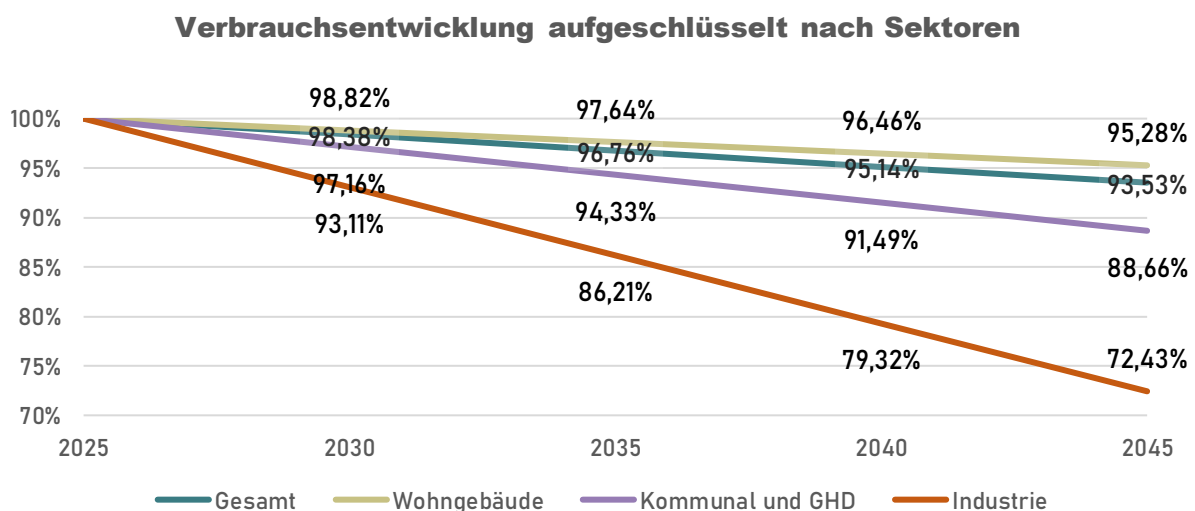
In diesem Szenario wird angenommen, dass die Machbarkeitsstudien für die betrachteten Wärmenetzgebiete keine wirtschaftliche Umsetzbarkeit ergeben und daher kein Wärmenetz realisiert wird. Die Wärmeversorgung müsste dann vollständig über dezentrale Lösungen oder kleinere Gebäudenetze erfolgen. Der Umsetzungsaufwand würde sich dadurch stärker auf einzelne Gebäude, Sanierungen und individuelle Heizungsentscheidungen verlagern.

## Annahmen zur Sanierung und Wärmebedarfsentwicklung

In den entwickelten Szenarien werden einheitliche Annahmen zur Sanierung und zur Effizienzsteigerung getroffen. Diese bilden die Grundlage, um die zukünftige Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2045 abschätzen und die Szenarien miteinander vergleichen zu können.

Für **Wohngebäude** wird eine konventionelle Sanierung mit einer **Sanierungsrate von 1 %** der Gebäude pro Jahr angesetzt. Die Annahme orientiert sich an den Ergebnissen der Potentialanalyse (siehe [Kapitel 4.2](#)). Da nicht bekannt ist, welche Gebäude mit welchem energetischen Ausgangszustand zu welchem Zeitpunkt saniert werden, wird das ermittelte Gesamtpotential rechnerisch auf den Gebäudebestand übertragen. Berücksichtigt wird somit ein durchschnittliches Einsparpotential je Gebäude, das jährlich für 1 % des Bestands angesetzt wird.

Für die übrigen Sektoren werden die Annahmen des Technikkatalogs herangezogen, der den Wärmeleitpfaden zugrunde liegt. Für **Industrie**, **GHD** und **kommunale** Gebäude werden pauschale jährliche Einsparfaktoren angesetzt. Diese betragen 1,6 % pro Jahr in der Industrie sowie jeweils 0,6 % pro Jahr im kommunalen Bereich und im GHD Sektor. Die daraus resultierende prozentuale Verbrauchsentwicklung bis 2045 ist in **Abbildung 166** dargestellt. Aufgrund identischer Einsparfaktoren werden GHD und kommunale Gebäude zusammengefasst:



**Abbildung 166** Verbrauchsentwicklung der Sektoren bis 2045 mit angenommenen Sanierungsraten und -varianten

Der Technikkatalog geht damit insbesondere im Industriesektor von erheblichen Verbrauchsreduzierung bzw. Effizienzsteigerungen aus. Bis 2045 reduziert sich der Wärmebedarf hier um mehr als ein Viertel. Die geringste Reduktion wird bei den Wohngebäuden angesetzt. Dies ist weniger Ausdruck fehlender technischer Potenziale als vielmehr Folge der gewählten Sanierungsrate, der kleinteiligen Eigentümerstruktur und der häufig höheren Investitionshürden im privaten Gebäudebestand.

Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass der energetische Zustand vieler Gebäude in der Praxis häufig schlechter ausfällt, als es statistische Eingangsdaten vermuten lassen. Aus Projekterfahrungen ergibt sich daher, dass das tatsächliche Einsparpotential im Gebäudebestand teils höher liegen kann als modellhaft abgebildet. Die dargestellten Werte sind somit als konservative Annahmen zu verstehen, die eine belastbare Vergleichbarkeit der Szenarien ermöglichen.

## Annahmen zur energieträgerbezogenen Endenergieverteilung

Die Energieträger für mögliche Wärmenetze wurden in den jeweiligen Unterkapiteln zu den einzelnen Wärmenetzgebieten beschrieben (siehe [Kapitel 5](#)).

Für die Szenarien wird in diesen Gebieten vereinfachend davon ausgegangen, dass sich **70 % der Gebäude an das jeweilige Wärmenetz anschließen**. Die verbleibenden Gebäude werden weiterhin der dezentralen Versorgung zugerechnet.

Für die dezentral versorgten Gebiete wurden die lokalen Potenziale der einzelnen Ortschaften herangezogen, um eine plausible Energieträgerverteilung abzuleiten (siehe [Kapitel 4.15](#)). So weist beispielsweise *Gielsdorf* ein günstiges Geothermiefpotenzial auf, während geeignete Freiflächenpotenziale für Solarthermie oder PV dort deutlich geringer ausfallen als etwa in Witterschlick.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die zukünftige Wärmeversorgung in Alfter stark stromgeprägt sein wird, insbesondere durch Wärmepumpen oder anteilig auch durch Stromdirektheizungen. Ergänzend wird langfristig auch ein gewisser Anteil an Biomasse berücksichtigt.

Die dargestellten Aufteilungen der Energieträger in den Szenarien ist als überschlägige Annahme zu verstehen und ersetzt keine objektscharfe technische Prüfung. Daher sollte auch weiterhin geprüft werden, ob ggf. zusätzlich weitere Wärmequellen, etwa Abwasserwärme oder andere lokal verfügbare Potenziale, wirtschaftlich und technisch nutzbar sind.

Für Wärmepumpen wird in den Szenarien vereinfachend ein COP von 2 angesetzt. Dieser Wert ist bewusst konservativ gewählt, um heterogene Gebäudebestände, höhere Vorlauftemperaturen, unsanierte Gebäudezustände und nicht durchgehend optimale Betriebsbedingungen abzubilden.

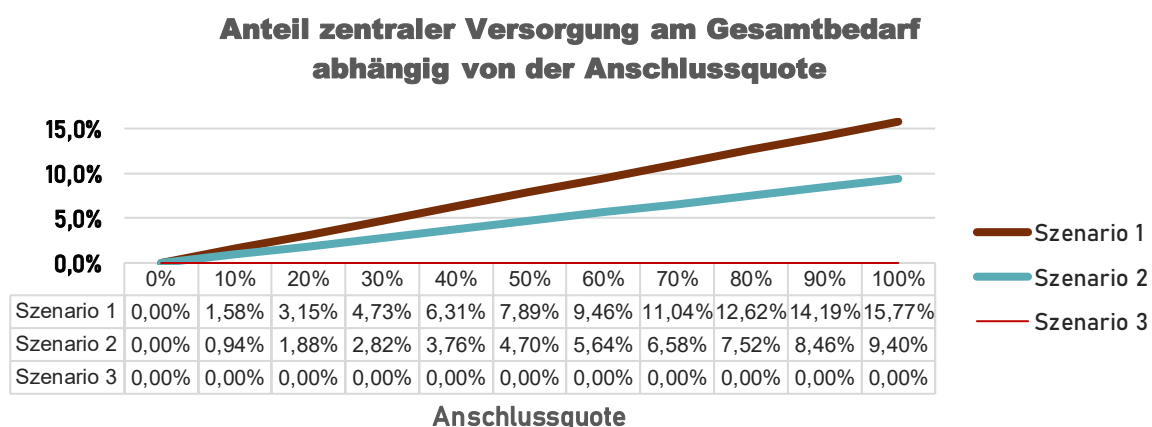
## 6.1 Bedeutung der Anschlussquote

Die Anschlussquote an ein Wärmenetz stellt einen maßgeblichen Einflussfaktor für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes dar. Tabelle 20 zeigt hierzu eine Eignungsbewertung in Abhängigkeit von der jeweiligen Anschlussquote. Die zugrundeliegenden Werte stammen aus dem Wärmeplanungsleitfaden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die einzelnen Kategorien nicht trennscharf voneinander abzugrenzen sind, da die wirtschaftliche Bewertung stets vom konkreten Einzelfall abhängt.

**Tabelle 20** Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes

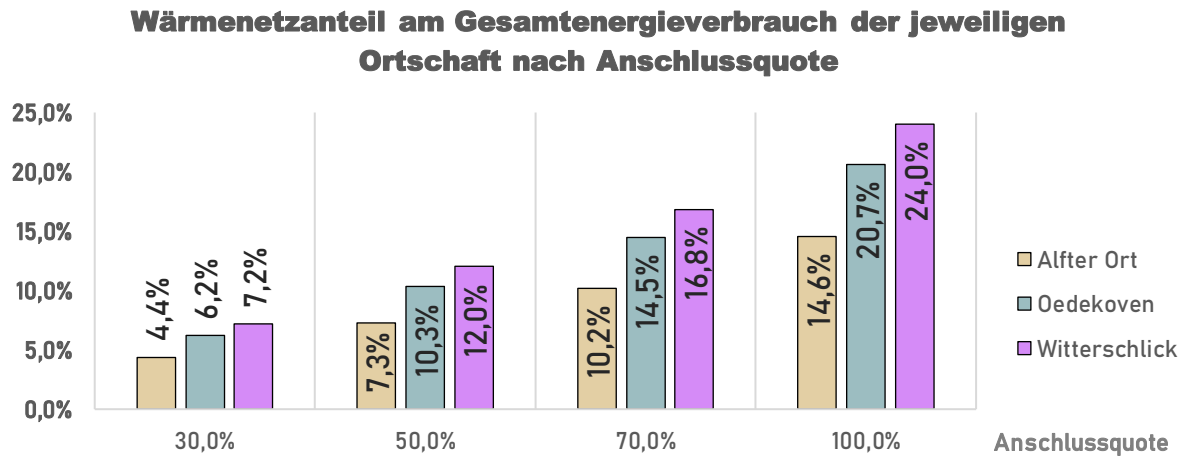
| Erwarteter Anschlussgrad [%] | Bewertung der Eignung |
|------------------------------|-----------------------|
| 60-95 %                      | Hohe Eignung          |
| 40-80 %                      | Mittlere Eignung      |
| 20-60 %                      | Geringe Eignung       |

Wie Abbildung 167 verdeutlicht, ist die Anschlussquote nicht nur für die Tragfähigkeit des jeweiligen Wärmenetzgebiets relevant, sondern auch für den Beitrag der Wärmenetze zur Gesamtversorgung der Gemeinde. Würden sich beispielsweise lediglich 20 % der potenziellen Abnehmer anschließen, könnten in den Szenarien 1 und 2 weniger als 5 % des gesamten Wärmebedarfs der Gemeinde über Wärmenetze gedeckt werden. Dies würde zugleich bedeuten, dass auch innerhalb der Wärmenetzgebiete weiterhin erhebliche Sanierungs- und Dekarbonisierungsanstrengungen im dezentralen Bereich erforderlich wären, wodurch die Vorteilhaftigkeit eines Wärmenetzausbaus deutlich sinken würde. Eine vollständige Anschlussquote ist demgegenüber als unrealistisch anzusehen, da ein Teil der Gebäude bis 2035 voraussichtlich bereits saniert oder auf alternative Versorgungssysteme umgestellt sein wird und sich daher nicht an ein Wärmenetz anschließen würde.



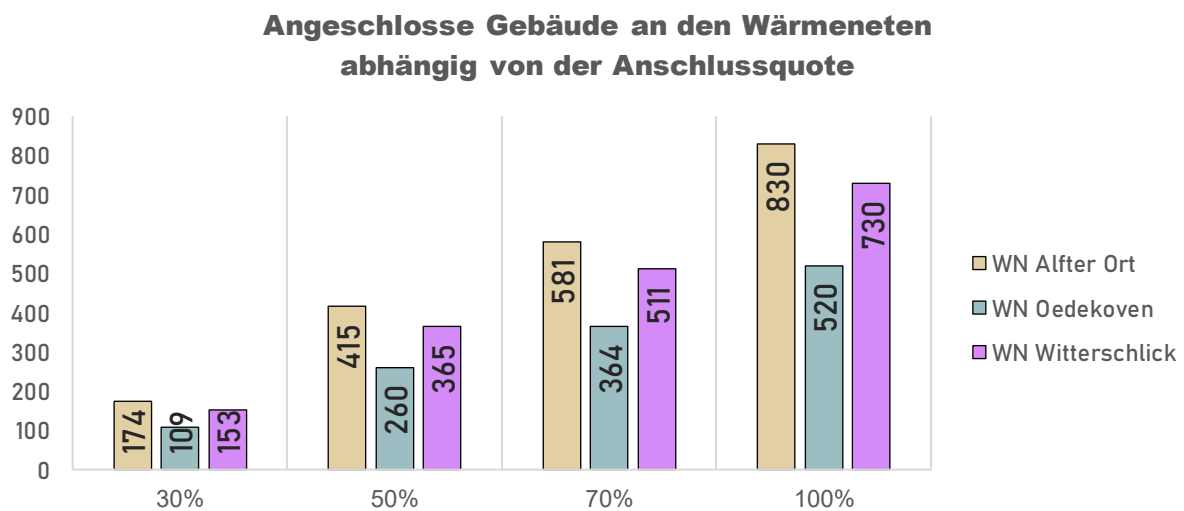
**Abbildung 167** Anteil zentraler Versorgung am Gesamtbedarf für alle Szenarien

Ergänzend dazu zeigt Abbildung 168, wie stark sich die Anschlussquote auf die Bedarfsabdeckung innerhalb der einzelnen Ortschaften auswirkt. Die gewählten Abstufungen orientieren sich dabei jeweils an den in Tabelle 20 dargestellten Bewertungsstufen. Auf diese Weise wird sichtbar, dass ein Wärmenetz in *Witterschlick* und *Oedekoven* theoretisch jeweils mehr als ein Fünftel des gesamten Wärmebedarfs der jeweiligen Ortschaft decken könnte.



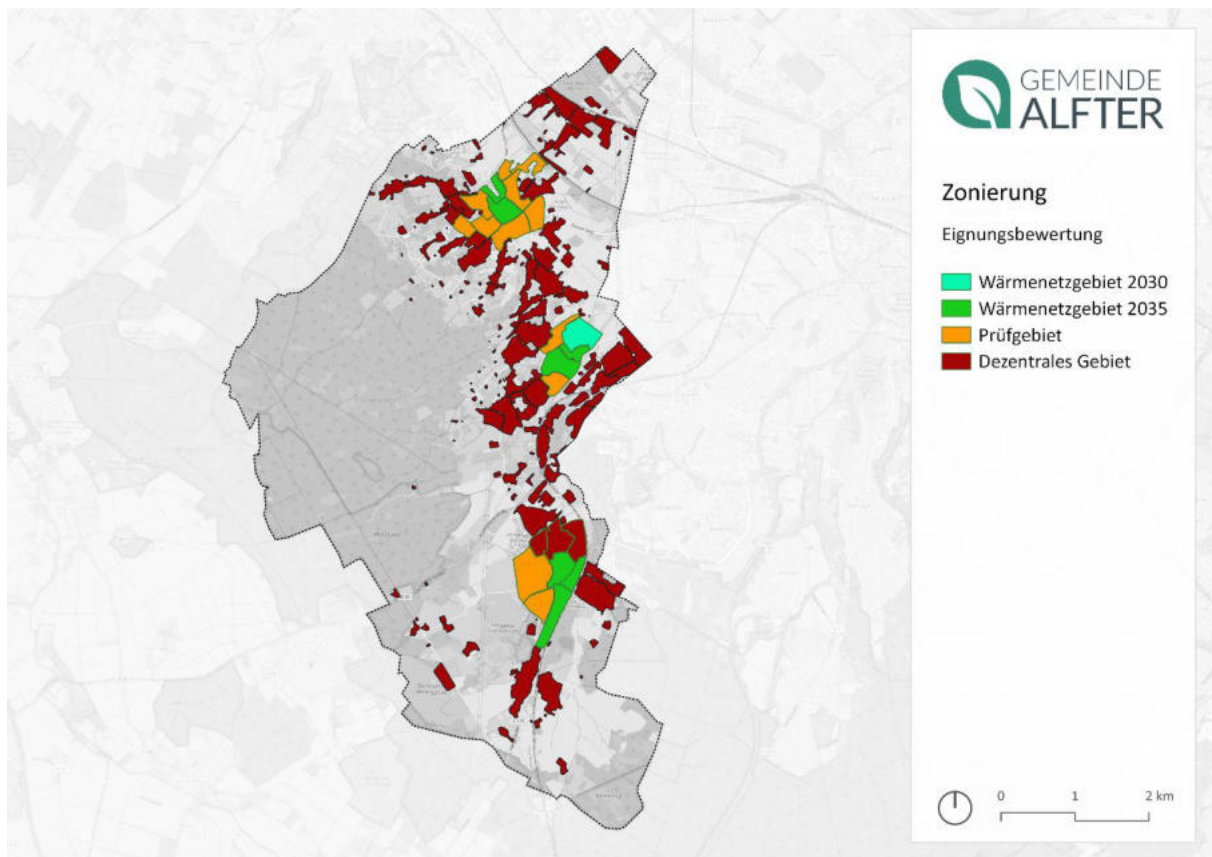
**Abbildung 168** Anteil am Verbrauch der Ortschaft für das jeweilige Wärmenetz

Ergänzend wird ausschließlich das jeweilige Wärmenetzgebiet betrachtet, um den Einfluss der Anschlussquote auf die Zahl der tatsächlich angeschlossenen Gebäude einzuordnen. Damit wird deutlich, wie stark die Umsetzung eines Wärmenetzes davon abhängt, wie viele Gebäude innerhalb des Gebietes einen Anschluss erhalten. Die entsprechende Entwicklung ist in Abbildung 169 dargestellt.



**Abbildung 169** Angeschlossene Gebäude an den Wärmenetzen abhängig von der Anschlussquote

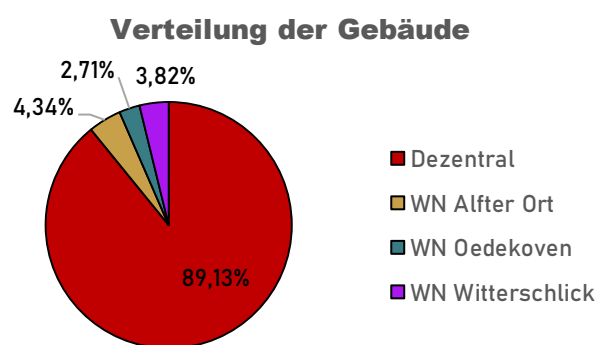
## 6.2 Szenario 1: Alfter Ort, Oedekoven und Witterschlick



**Abbildung 170** Szenario 1: Wärmenetze für Alfter Ort, Oedekoven und Witterschlick

Im ersten Szenario werden die Wärmenetzgebiete **Alfter Ort**, **Oedekoven** und **Witterschlick** als zentrale Versorgungsbausteine angesetzt.

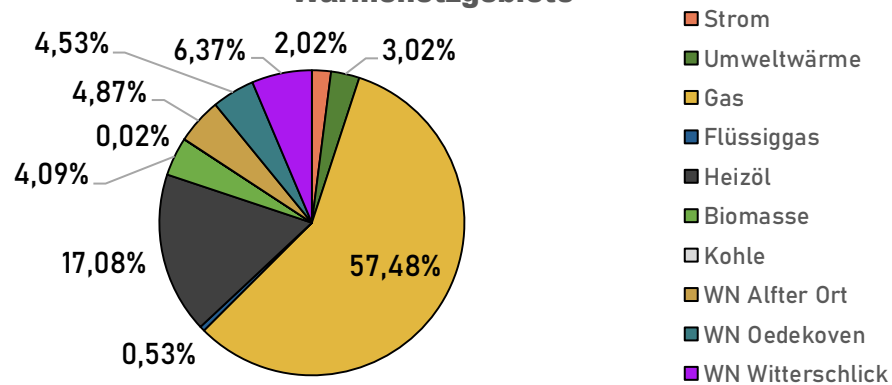
Damit würden etwas mehr als 10 % der Gebäude innerhalb potenzieller Wärmenetzgebiete liegen, wobei der größte Anteil auf **Alfter Ort** entfällt. Für diese Bereiche wird eine leitungsgebundene Wärmeversorgung auf Basis von Geothermie, Luftwärmepumpen sowie in Witterschlick industrieller Abwärme betrachtet.



**Abbildung 171** Verteilung der Gebäude im 1. Szenario

Der überwiegende Gebäudebestand von rund 90 % liegt jedoch außerhalb dieser Gebiete und müsste auch in diesem Szenario über dezentrale Versorgungslösungen, kleinere Gebäudenetze, Heizungsmodernisierungen und Sanierungen transformiert werden. Das Szenario beschreibt damit keinen flächendeckenden Wärmenetzausbau, sondern eine Kombination aus gezielten Wärmenetzen in geeigneten Siedlungskernen und dezentralen Lösungen im übrigen Gemeindegebiet.

### Endenergieverbrauch nach Energieträgern mit gesonderter Darstellung potenzieller Wärmenetzgebiete



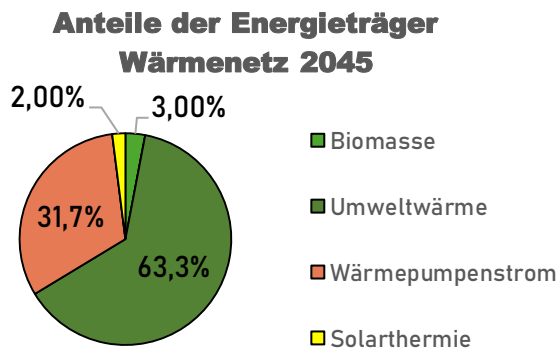
**Abbildung 172** Szenario 1: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der Gemeinde  
mit gesonderter Ausweisung der potenziellen Wärmenetzgebiete  
Alfter Ort, Oedekoven und Witterschlick

Die Abbildung baut auf der Gesamtbilanz des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern auf (siehe [Kapitel 3.5](#)), weist die potenziellen Wärmenetzgebiete jedoch gesondert aus.

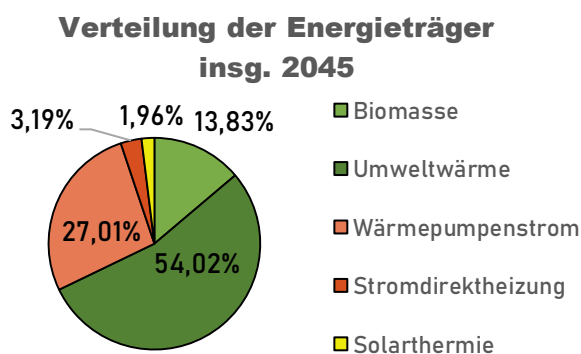
Die dort bestehenden Energieträger werden damit nicht einzeln dargestellt, sondern als zusammengefasster Verbrauchsanteil des jeweiligen Wärmenetzgebiets abgebildet. Dadurch wird erkennbar, welcher Anteil des heutigen Endenergieverbrauchs perspektivisch durch nachhaltige, leitungsgebundene Wärme ersetzt werden könnte.

Zugleich zeigt sich ein Unterschied zur gebäudebezogenen Betrachtung: Während *Alfter Ort* den größten Anteil der Gebäude innerhalb der Wärmenetzgebiete aufweist, entfällt der höchste Verbrauchsanteil auf *Witterschlick*.

Abbildung 173 zeigt die angenommene Aufteilung der Energieträger innerhalb der leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Szenario 1, also für die zusammengefassten Wärmenetze in *Alfter Ort*, *Oedekoven* und *Witterschlick*. Damit wird deutlich, dass die Wärmenetze im Szenario 1 überwiegend auf einer stromgestützten Nutzung erneuerbarer Wärmequellen beruhen würden.



**Abbildung 173** Szenario 1:  
*Anteile Energieträger am Wärmenetz 2045*



**Abbildung 174** Szenario 1:  
*Verteilung der Energieträger in Alfter, 2045*

Wie in Abbildung 172 dargestellt, besteht auch außerhalb der potenziellen Netzgebiete weiterhin ein erheblicher Anteil gasbasierter Versorgung. Dies deutet darauf hin, dass das bestehende Gasnetz in den dezentralen Bereichen gegenwärtig eine wesentliche Rolle spielt.

Die konkrete Ausgestaltung der Wärmeversorgung in den möglichen Wärmenetzgebieten kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschließend bestimmt werden. Für die Szenarien wird daher auf die zuvor beschriebenen Potenziale sowie die getroffenen Annahmen zurückgegriffen, insbesondere auf die angenommene Anschlussquote von 70 % in Wärmenetzgebieten und die potenzialbasierte Einordnung der jeweiligen Ortsteile. Vor diesem Hintergrund erscheint eine Versorgung über Geothermie, Luftwärmepumpen und Abwärme grundsätzlich plausibel, wobei diese Lösungen zugleich mit einem höheren Strombedarf verbunden wären (siehe Abbildung 174).

Auch die zukünftige Energieträgerverteilung im gesamten Gemeindegebiet bis 2045 ist daher als Annäherung zu verstehen. In dezentral versorgten Bereichen wird voraussichtlich ein hoher Anteil strombasierter Wärmeversorgung entstehen, insbesondere durch Wärmepumpen und anteilig Stromdirektheizungen. Ergänzend wird angenommen, dass Biomasse langfristig weiterhin eine Rolle spielt, insbesondere dort, wo andere Potenziale nur eingeschränkt verfügbar sind.

## 6.3 Szenario 2: Alfter Ort und Oedekoven

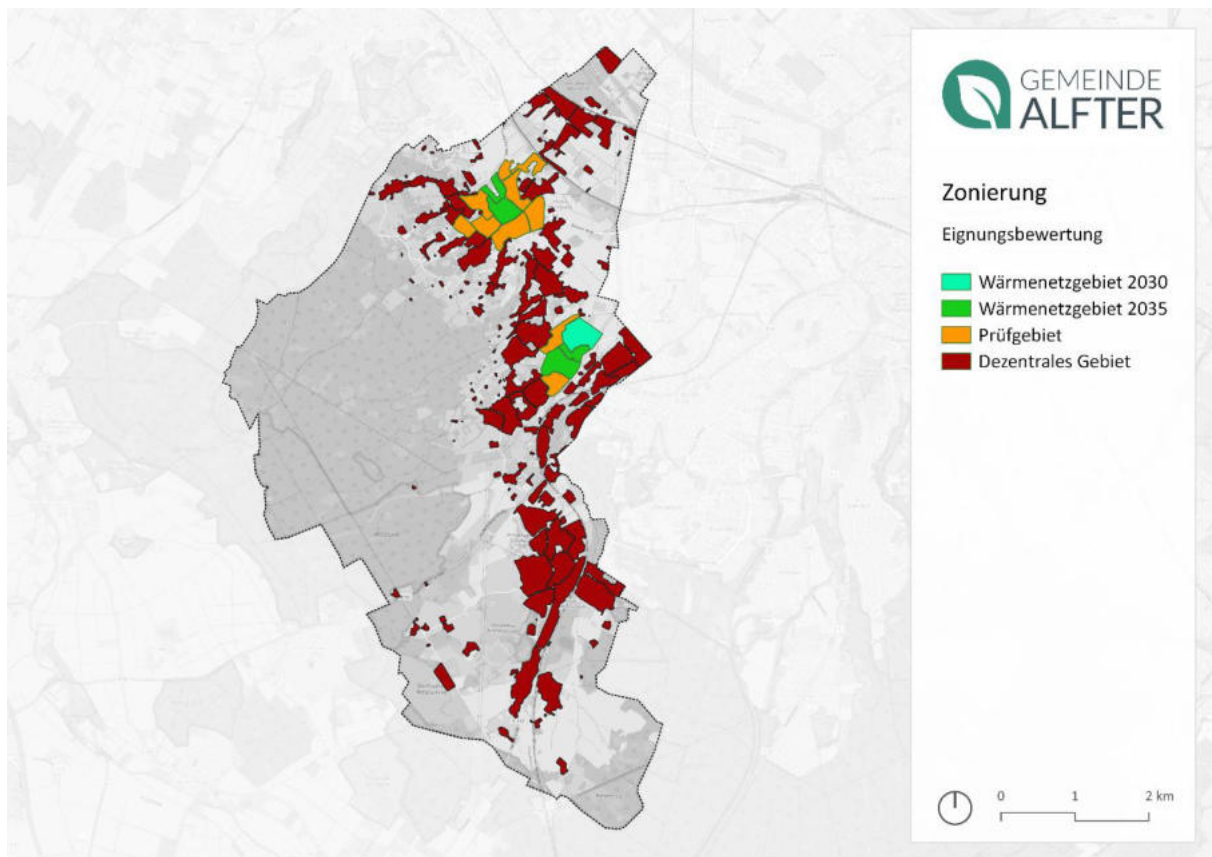


Abbildung 175 Szenario 2: Wärmenetze für Alfter Ort und Oedekoven

In diesem Szenario wird davon ausgegangen, dass die Wärmenetze in **Alfter Ort** und **Oedekoven** umgesetzt werden.

Für die dortigen Wärmenetzgebiete wird entsprechend der übergeordneten Annahmen eine Anschlussquote von 70 % angesetzt.

Für *Witterschlick* wird keine Versorgung über ein maßgeblich durch industrielle Abwärme getragenes Wärmenetz angenommen, da diese wesentlich von der **Deutschen Steinzeug** abhängen würde.

Aufgrund der dichten Siedlungsstruktur bleibt der Ortsteil jedoch weiterhin relevant, sodass hier tragfähige dezentrale Versorgungslösungen oder kleinere Gebäudenetze vertieft geprüft werden sollten.

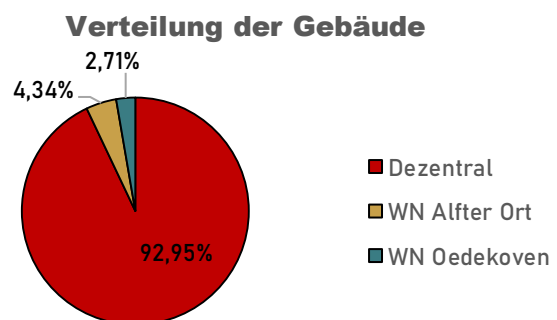
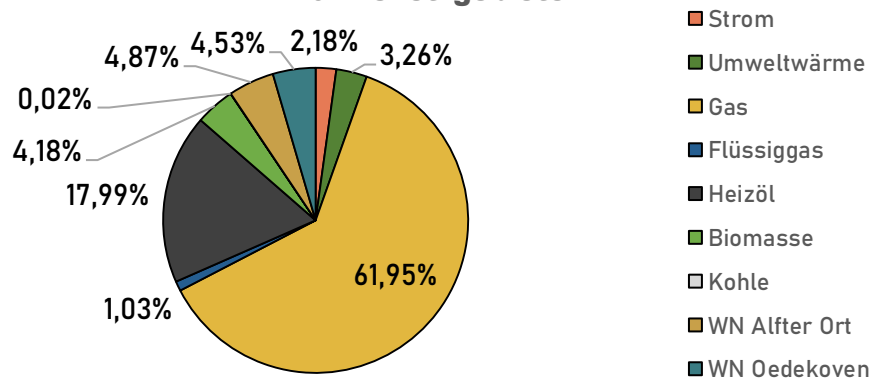


Abbildung 176 Verteilung der Gebäude im 2. Szenario

### Endenergieverbrauch nach Energieträgern mit gesonderter Darstellung potenzieller Wärmenetzgebiete



**Abbildung 177** Szenario 2: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der Gemeinde mit gesonderter Ausweisung der potenziellen Wärmenetzgebiete Alfter Ort und Oedekoven

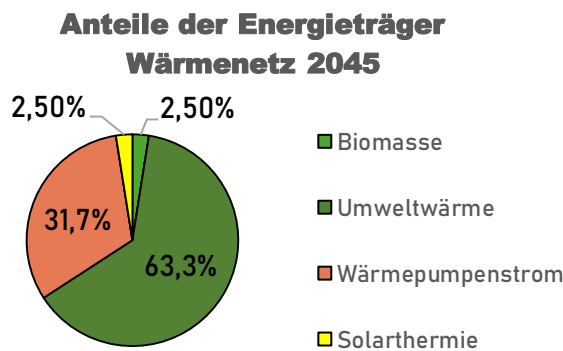
Die Abbildung basiert auf der Gesamtbilanz des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern (siehe [Kapitel 3.5](#)), weist jedoch nur die potenziellen Wärmenetzgebiete *Alfter Ort* und *Oedekoven* gesondert aus. *Witterschlick* wird in dieser Variante nicht als Wärmenetzgebiet abgebildet, sodass die dortigen Verbräuche wieder den jeweiligen Energieträgern zugeordnet werden.

Dadurch steigen insbesondere die Anteile von Heizöl und Flüssiggas, da die Darstellung dieser Verbräuche für das ausgewiesene Gebiet in *Witterschlick* nicht mehr durch eine andere Kategorisierung überlagert werden.

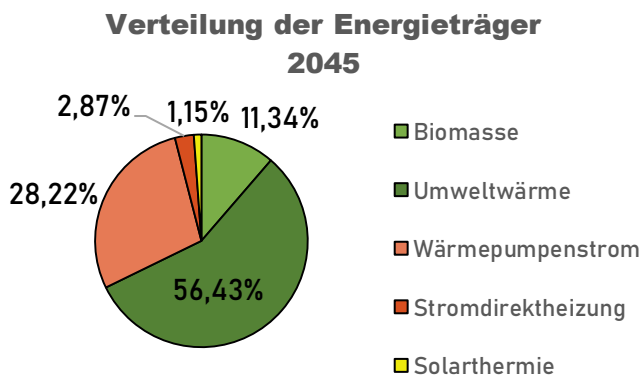
Die Darstellung verdeutlicht damit, dass ohne eine leitungsgebundene Lösung in *Witterschlick* ein größerer Anteil der Transformation über dezentrale Heizsysteme oder kleinere Gebäudenetze erfolgen müsste.

Darüber hinaus weisen die ausgewiesenen Gebiete in *Alfter Ort* und *Oedekoven* einen vergleichbaren Anteil am Gesamtverbrauch auf. Den Machbarkeitsstudien für beide Gebiete kommt daher eine gleichwertige Bedeutung zu, da sie jeweils einen relevanten Beitrag zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung und damit zur lokalen Wärmewende leisten können.

Abbildung 178 zeigt die angenommene Energieträgerverteilung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung im zweiten Szenario. Durch den Wegfall des Wärmenetzgebiets Witterschlick entfällt die industrielle Abwärme der Deutschen Steinzeug, während Umweltwärme und der damit verbundene Wärmepumpenstrom weiterhin den größten Anteil ausmachen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Wärmenetze in Alfter Ort und Oedekoven weiterhin überwiegend auf Geothermie und Wärmepumpen beruhen. Der Anteil der Solarthermie steigt dagegen relativ an, da Witterschlick im Vergleich zu Alfter Ort nur ein geringes Solarthermie Potential aufweist.



**Abbildung 178 Szenario 2:**  
Anteile Energieträger am Wärmenetz 2045



**Abbildung 179 Szenario 2:**  
Verteilung der Energieträger in Alfter, 2045

Auch im 2. Szenario, zeigt sich, dass auch außerhalb der potenziellen Netzgebiete weiterhin ein erheblicher Anteil gasbasierter Versorgung besteht. Zudem kommt ein großer Anteil bereits dezentral versorgter Gebäude mit über einer Deckung von 25 % des Gesamtenergieverbrauchs durch dezentrale Energieträger.

Bei den Abbildungen 178 und 179 ist vorab zu berücksichtigen, dass die dargestellte Energieträgerverteilung eine potenzialbasierte Annahme darstellt und keine abschließende technische Auslegung abbildet.

Da *Witterschlick* in diesem Szenario vollständig dezentral versorgt wird, erhöht sich die Zahl der dezentral zu versorgenden Gebäude gegenüber dem vorangegangenen Szenario um rund 540 Gebäude. Hierzu zählt auch die **Deutsche Steinzeug** mit einem sehr hohen Wärmeverbrauch.

Entsprechend wird angenommen, dass der Anteil der Umweltwärme sowie des dafür erforderlichen Wärmepumpenstroms gegenüber dem vorherigen Szenario höher ausfällt.

Gleichzeitig verschiebt sich die leitungsgebundene Wärmeversorgung stärker auf die verbleibenden Wärmenetzgebiete, in deren Umfeld vergleichsweise günstigere Flächenpotenziale für Solarthermie vorliegen. Dadurch steigt der angenommene Anteil der Solarthermie leicht an der leitungsgebundenen Wärmeversorgung gegenüber dem vorangegangenen Szenario.

## 6.4 Szenario 3: Kein Wärmenetz

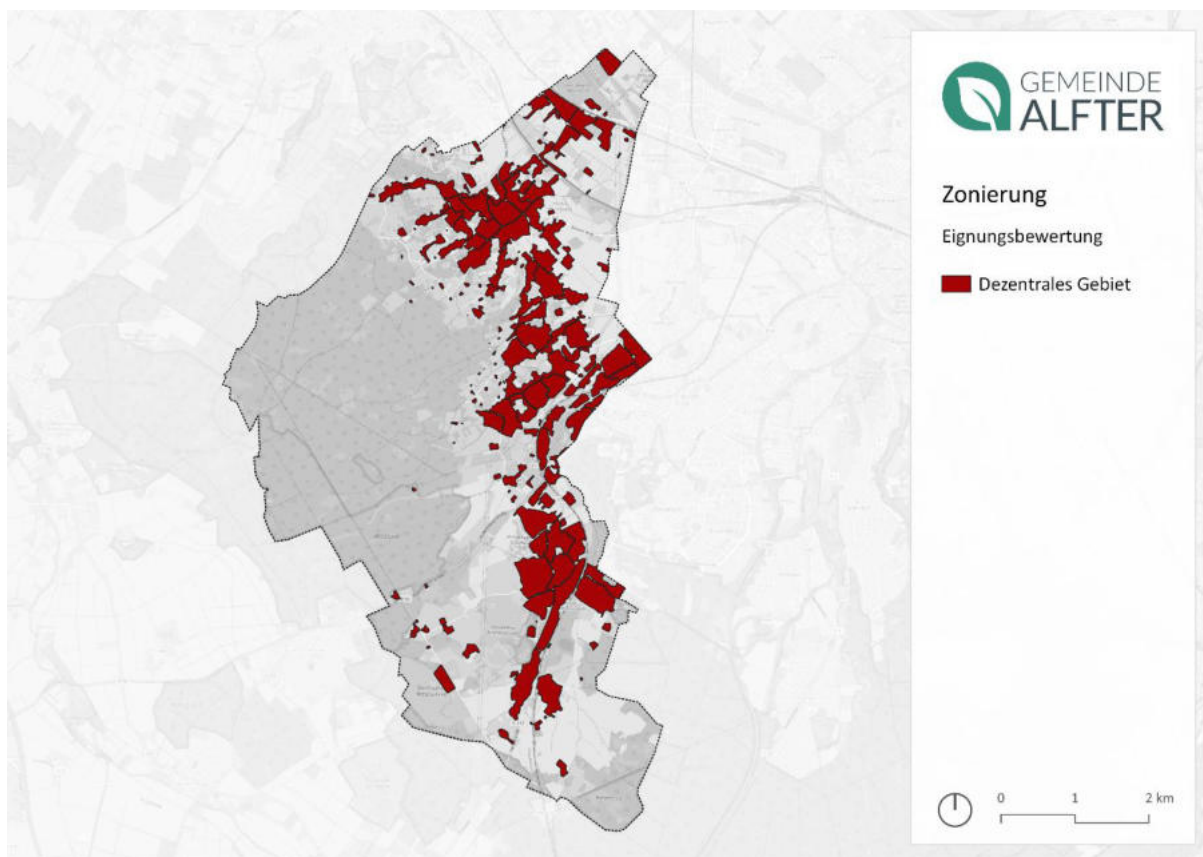


Abbildung 180 Szenario 3: Kein Wärmenetz im Gemeindegebiet

Im dritten Szenario wird angenommen, dass **kein** Wärmenetz wirtschaftlich umgesetzt werden kann. Die zukünftige Wärmeversorgung müsste dann vollständig gebäudebezogen oder über kleinere Gebäudenetze erfolgen, wodurch Sanierungen, Heizungsmodernisierungen und individuelle Investitionsentscheidungen noch einmal stärker in den Vordergrund rücken.

Die Verteilung der Energieträger im Jahr 2045 hängt damit vor allem davon ab, welche dezentralen Technologien sich im Gebäudebestand tatsächlich durchsetzen.

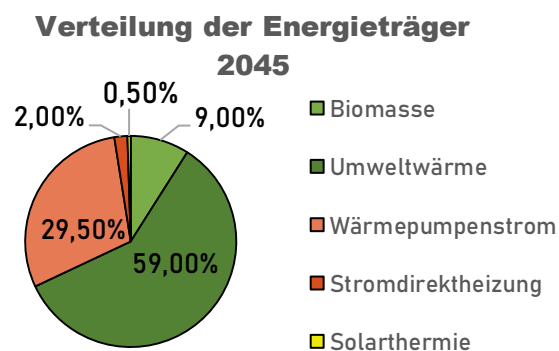


Abbildung 181 Szenario 3:  
Verteilung der Energieträger in Alfter, 2045

Aufgrund der bislang geringen Nachfrage ist davon auszugehen, dass Dach-Solarthermie nur einen begrenzten Anteil einnimmt. Wärmepumpen und strombasierte Lösungen dürften dagegen eine deutlich größere Rolle spielen, da sie bereits heute stark nachgefragt werden und für viele Gebäude als zentrale Option der dezentralen Wärmewende gelten.

## 6.5 Das Zielszenario

### Auswertung der Szenarien

Nach Auswertung aller Szenarien wird **Szenario 2** als der realistischste Entwicklungspfad eingeordnet. Ausschlaggebend hierfür ist insbesondere, dass die Versorgung *Witterschlicks* in Szenario 1 in hohem Maße von einem einzelnen Unternehmen abhängen würde. Sollten sich dort die Produktionsprozesse verändern und dadurch langfristig geringere Abwärmemengen zur Verfügung stehen, könnte dies die Versorgungssicherheit erheblich beeinträchtigen. Gleichwohl handelt es sich bei *Witterschlick* grundsätzlich um ein geeignetes Gebiet, das im Rahmen künftiger Fortschreibungen erneut vertieft untersucht werden sollte.

Zugleich zeigt Szenario 3 deutlich, welchen Stellenwert Wärmenetze für die Transformationsstrategie einnehmen können. Ohne deren Umsetzung würde der Dekarbonisierungsdruck deutlich stärker auf den dezentral versorgten Gebäudebestand verlagert, wodurch der erforderliche Sanierungsaufwand erheblich zunähme.

Vor diesem Hintergrund wird Szenario 2 im Folgenden als maßgebliches Planungsszenario zugrunde gelegt. Die **leitungsgebundene Wärmeversorgung** konzentriert sich in den betrachteten Szenarien vor allem auf die **Wärmenetzgebiete Alfter Ort** und **Oedekoven**. In beiden Gebieten wird eine Versorgung auf Basis von Geothermie in Kombination mit Luftwärmepumpen angenommen (siehe [Kapitel 5.1](#) und [Kapitel 5.2](#)).

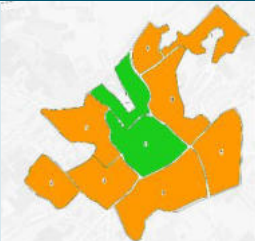
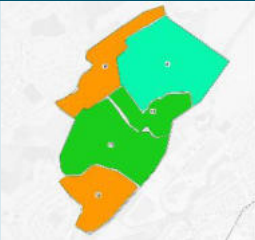
Alfter Ort bietet aufgrund der Überschneidung mit dem Bereich des integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzepts die Möglichkeit, städtebauliche Erneuerung und energetische Transformation räumlich zu bündeln. In *beiden Wärmenetzgebieten* sprechen insbesondere das hohe Wärmeaufkommen, die verdichtete Siedlungsstruktur sowie mögliche kommunale Ankerkunden für eine vertiefte Prüfung der Wärmenetzumsetzung. Insgesamt können beide Gebiete damit wichtige Bausteine einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung bilden, deren tatsächliche Umsetzbarkeit jedoch im Rahmen weiterer Machbarkeitsstudien zu prüfen ist.

Um eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 erfolgreich umsetzen zu können, muss das Zielszenario eine Gestaltungsgrundlage sowohl für die Wärmenetz- als auch für die **dezentralen Gebiete** schaffen. Dies ist mit erheblichem Umsetzungsaufwand verbunden, da sich die einzelnen Gemeindeteile in Gebäudebestand, Infrastruktur und lokalen Potenzialen deutlich unterscheiden. Entsprechend braucht es einen Rahmen, der die Entwicklung passgenauer Strategien ermöglicht, etwa durch den Ausbau lokaler Netzwerke, die Bildung von Energiegemeinschaften oder die Prüfung kleinerer Gebäudenetze. Da die **Gemeinde Alfter** zugleich das selbsterklärte Ziel verfolgt, bis 2045 klimaneutral zu sein, wird sie entsprechende Konzepte und Maßnahmen künftig aktiv und koordinierend begleiten.

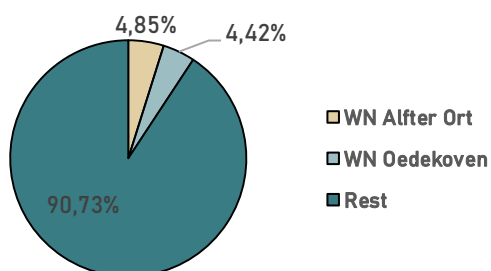
## Zielszenario

Basiert auf Szenario 2  
(siehe [Kapitel 6.3](#))

Im Rahmen des Zielszenarios wurde Szenario 2 als maßgeblicher Entwicklungspfad festgelegt. Demnach werden zwei bzw. drei Teilgebiete von *Alfter Ort* und *Oedekoven* für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung ausgerichtet, während die übrigen Bereiche überwiegend durch dezentrale Versorgungslösungen oder kleinere Gebäudenetze versorgt werden. Da beide Teilräume unterschiedliche Ausgangsbedingungen, Anforderungen und Entwicklungsperspektiven aufweisen, ist zur belastbaren Bewertung der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit jeweils eine vertiefende Machbarkeitsstudie erforderlich.

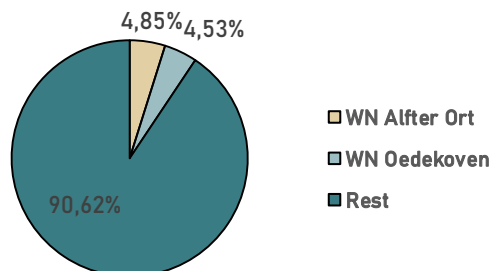
| Auswertung der Wärmenetzgebiete                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Potenziale                                                                                                              |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  <p>Abbildung 182 WN Alfter Ort</p> | <p>Das Wärmenetzgebiet in <i>Alfter Ort</i> wird als modellhaftes Quartier mit einer Versorgung auf Basis von Geothermie und Luft-Wärmepumpen betrachtet. Die überwiegende Wohnnutzung sowie ergänzende gewerbliche Strukturen und vorhandene Ankerkunden bilden hierfür günstige Voraussetzungen. (siehe <a href="#">Kapitel 5.1</a>)</p>                      |  <p>Geothermie</p>                   |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  <p>Freiflächen<br/>Solarthermie</p> |  |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  <p>Freiflächen<br/>Photovoltaik</p> |  |
|  <p>Abbildung 183 WN Oedekoven</p> | <p>In <i>Oedekoven</i> ergibt sich die Eignung für ein Wärmenetz vor allem aus der Mischung kommunaler Gebäude, Wohn- und Mischnutzungen. Die verdichtete Struktur und das hohe Wärmeaufkommen sprechen für eine vertiefende Prüfung einer leitungsgebundenen Versorgung auf Basis von Geothermie und Luft-Wärmepumpen. (siehe <a href="#">Kapitel 5.2</a>)</p> |  <p>Geothermie</p>                  |  |

**Anteil am Gesamt-CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Wärmenetzgebiete**



**Abbildung 184** Anteil an CO<sub>2</sub>-Emissionen beider WN-Gebiete

**Anteil am Endenergieverbrauch der Wärmenetzgebiete**



**Abbildung 185** Anteil am Bedarf beider WN-Gebiete

Die beiden betrachteten Wärmenetzgebiete verursachen zusammen rund 9,3 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen der gesamten Gemeinde. Ihr Anteil am Endenergieverbrauch liegt mit etwa 9,4 % in einer ähnlichen Größenordnung. Damit wird deutlich, dass selbst bei einem vollständigen Anschluss aller Gebäude in diesen Gebieten weiterhin der überwiegende Teil der Emissionen durch dezentrale Lösungen reduziert werden muss.

In *Oedekoven* fällt der Anteil an den CO<sub>2</sub>-Emissionen geringer aus als der Anteil am Wärmeverbrauch, was auf bereits wirksame Sanierungsmaßnahmen oder eine klimafreundlichere Versorgungsstruktur hindeutet.

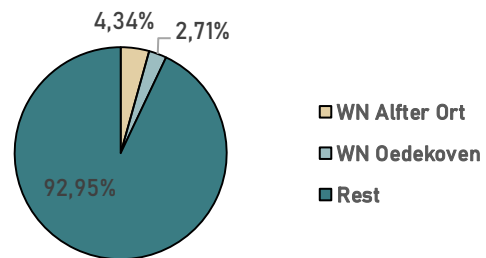
Dazu passt, dass im Wärmenetzgebiet *Oedekoven* bereits knapp 8,5 % des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt werden, während dieser Anteil in *Alfter Ort* bei rund 5,4 % liegt, wie die detaillierte Betrachtung in [Kapitel 5](#) gezeigt hat. ergeben hatte.

### Auswertung des Gebäudebestands

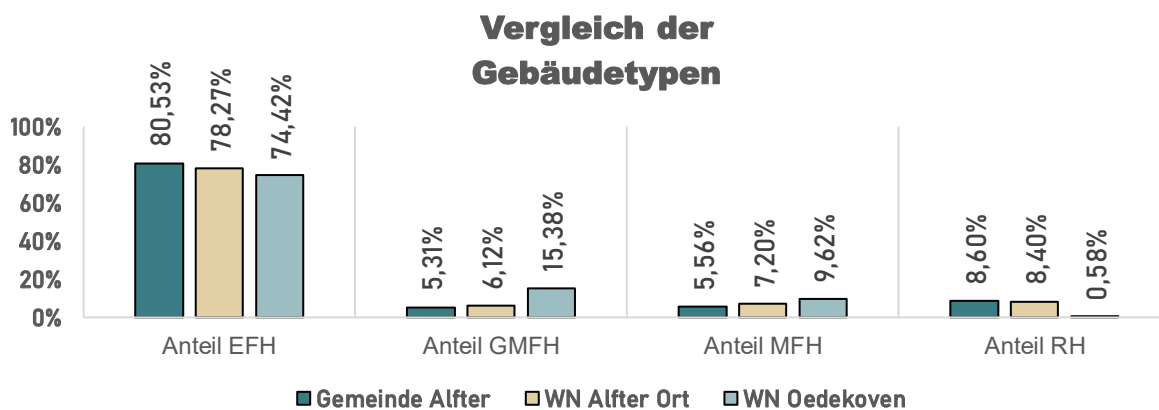
Von den insgesamt rund 19.200 Gebäuden im Gemeindegebiet entfallen etwa **830** auf das Wärmenetzgebiet in *Alfter Ort* und rund **520** auf das in *Oedekoven*. Obwohl die beiden Gebiete nur knapp 7 % des Gebäudebestands ausmachen, liegt der Anteil an der Einwohnerzahl höher, da Mehrfamilienhäuser dort stärker vertreten sind.

Besonders deutlich zeigt sich dies in *Oedekoven*, wo der Anteil großer Mehrfamilienhäuser etwa dreimal so hoch ist wie im übrigen Gemeindegebiet, wie **Abbildung 186** zeigt. Zusätzlich weisen die Gebäude in beiden Wärmenetzgebieten im Durchschnitt ein höheres Baualter auf, wie in **Abbildung 188** dargestellt.

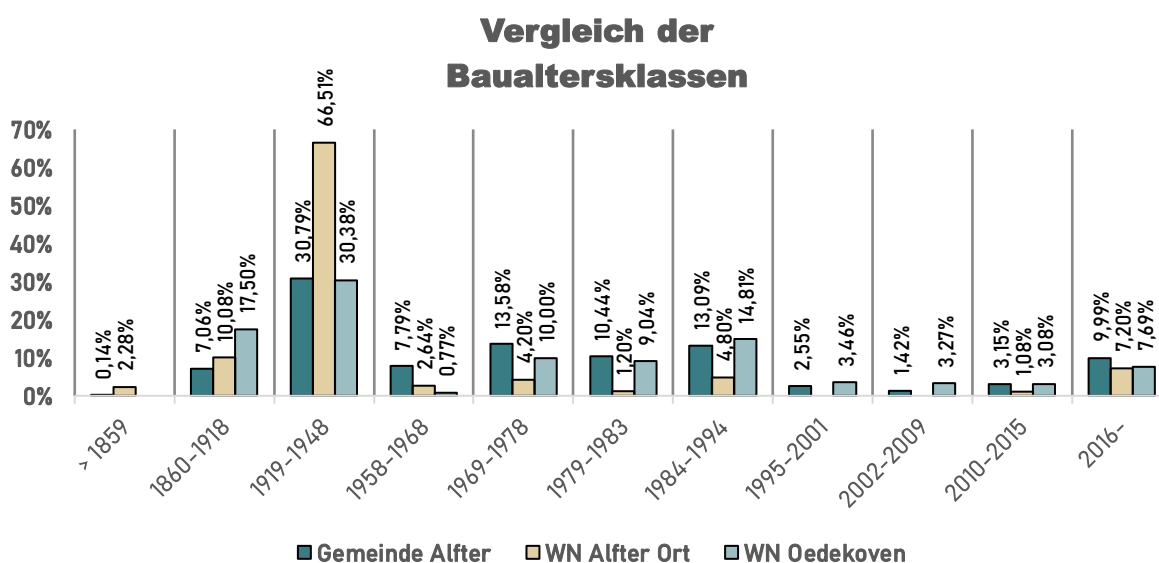
**Anteil am Gebäudebestand der Wärmenetzgebiete**



**Abbildung 186** Anteil am Gebäudebestand beider WN-Gebiete



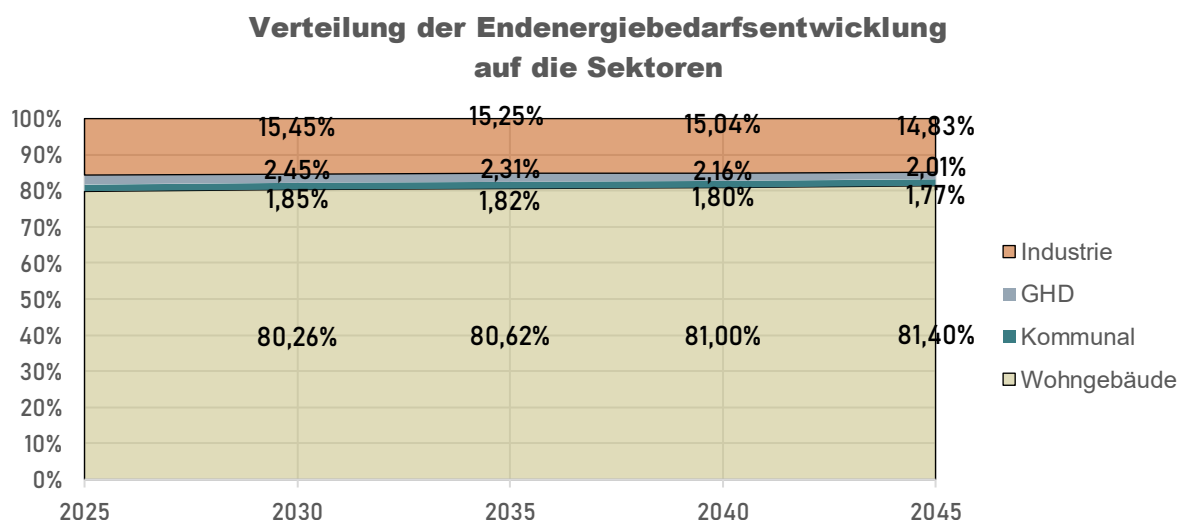
**Abbildung 187** Vergleich der Gebäudetypen beider WN-Gebiete



**Abbildung 188** Vergleich der Baualtersklassen beider WN-Gebiete

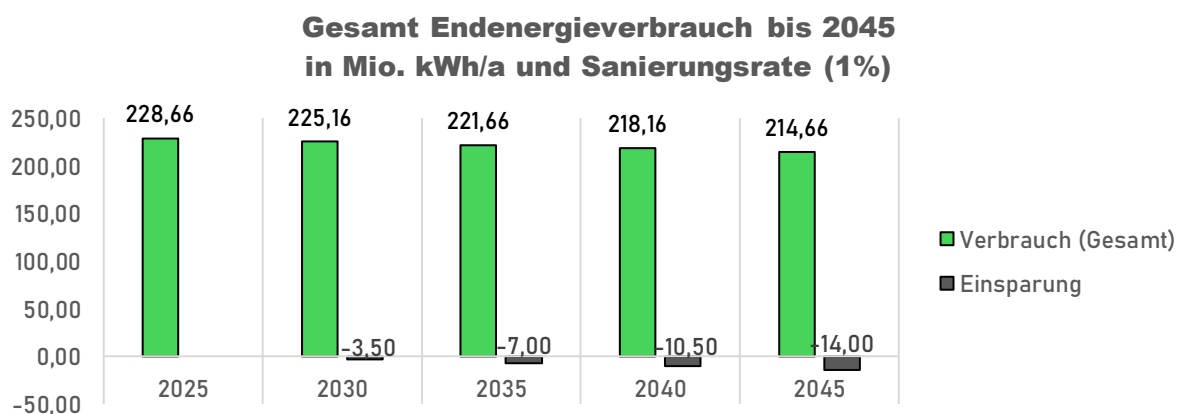
## Individuelle Maßnahmen zur Verbrauchsreduktion

Die zu Beginn dieses [Kapitels](#) beschriebenen Sanierungsannahmen ermöglichen eine potenzielle Entwicklung des Endenergiebedarfs. Für Wohngebäude wird dabei die konventionelle Sanierungsvariante mit einer Sanierungsrate von 1 % der Gebäude pro Jahr angesetzt, während für die übrigen Sektoren die Einsparfaktoren des Technikcatalogs verwendet werden. Unter diesen Annahmen ist eine **Reduktion in der Größenordnung von etwa 14 Mio. kWh/a** zu erwarten, wobei die tatsächliche Entwicklung je nach Sanierungsdynamik sowohl deutlich darüber als auch deutlich darunterliegen kann.



**Abbildung 189** Endenergiebedarfsentwicklung bis 2045 nach Sektoren (Anschlussquote 80% Sanierungsrate 1%)

Die Verbrauchsentwicklung bis 2045 zeigt, dass der **Wohnsektor** trotz einer angenommenen Einsparung von ca. 5 % im Zieljahr einen höheren Anteil am Gesamtverbrauch einnimmt. Dies liegt daran, dass die Reduktionen in der **Industrie** sowie in den Sektoren **GHD** und **kommunal** nach den Wärmeleitpfaden deutlich stärker ausfallen. Hintergrund sind höhere angesetzte Einsparfaktoren sowie meist bessere Umsetzungsbedingungen für Investitionen in diesen Bereichen. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass Praxiserfahrungen auf ein höheres Einsparpotential im Wohngebäudebestand hinweisen, als es die modellhafte Annahme abbildet.



**Abbildung 190** Entwicklung des Gesamtendenergieverbrauchs von Wohngebäuden bis 2045, mit konventioneller Sanierung und Sanierungsrate von 1%

Abbildung 190 verdeutlicht die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und die Einsparungen gegenüber dem aktuellen Bestand in den Zieljahren. Ergänzend tragen Heizungstauschmaßnahmen, insbesondere der Ersatz

ineffizienter fossiler Systeme durch bspw. moderne Wärmepumpen, wesentlich zur Reduktion des Energiebedarfs bei (siehe [Kapitel 4.3](#)).

### Entwicklung der Energieinfrastruktur

Bei einer **Anschlussquote von 70 % in den Wärmenetzgebieten** *Alfter Ort* und *Oedekoven* erfolgt ein Teil der Wärmeversorgung leitungsgebunden, während der überwiegende Gebäudebestand weiterhin dezentral versorgt wird.

Der verstärkte Einsatz von Wärmepumpen, aber auch Maßnahmen aus anderen Bereichen der Energiewende, wie etwa der Ausbau von E-Mobilität, erhöht die **Anforderungen an das Stromnetz**, da zusätzliche Lasten insbesondere in Spitzenzeiten entstehen. Um Versorgungssicherheit zu gewährleisten, sind ein Ausbau der Netzinfrastruktur und die Anpassung der Netzkapazitäten erforderlich.

**Entwicklung des Gasnetzes:** Aktuell sind etwa 49 % der Gebäude (9.400 von 19.200) an das Gasnetz angeschlossen. Für 2030 sinkt dieser Anteil auf rund 36 %, bis 2035 auf 19 % und bis 2045 ist kein Gebäude mehr an das Gasnetz angeschlossen. Der Rückbau bestehender Wärmeerzeugungsanlagen stellt eine zentrale Herausforderung dar, da alte Leitungen, Kessel und Infrastruktur sachgerecht entfernt oder stillgelegt werden müssen. Um Effizienzverluste und Doppelinvestitionen zu vermeiden, sollte die Wärmeplanung eng in diese Prozesse eingebunden werden, sodass Neubau von Wärmenetzen und Rückbau bestehender Anlagen zeitlich und räumlich koordiniert erfolgen. Eine enge Abstimmung mit dem Netzbetreiber **e-regio** ist hierfür unerlässlich.

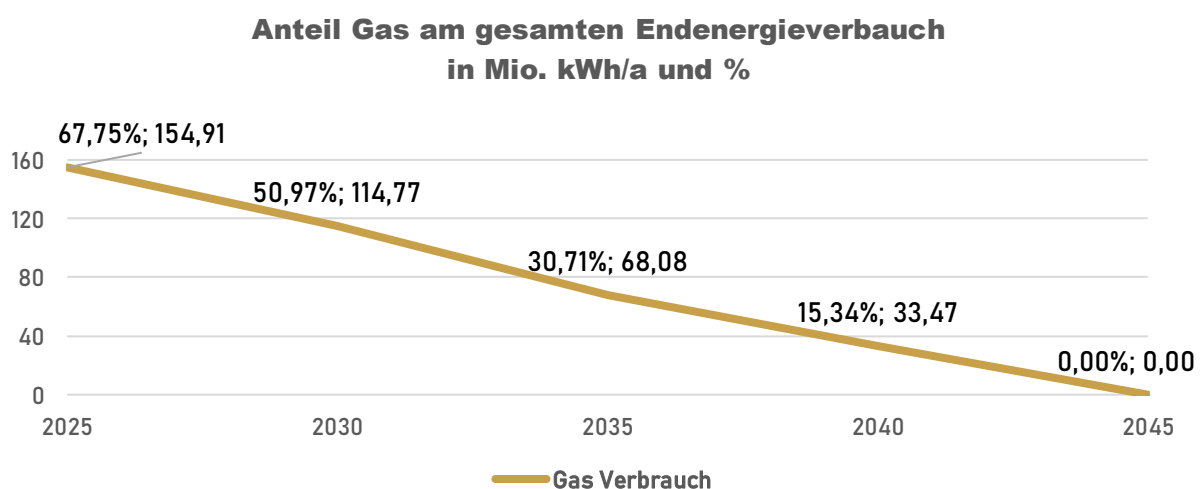
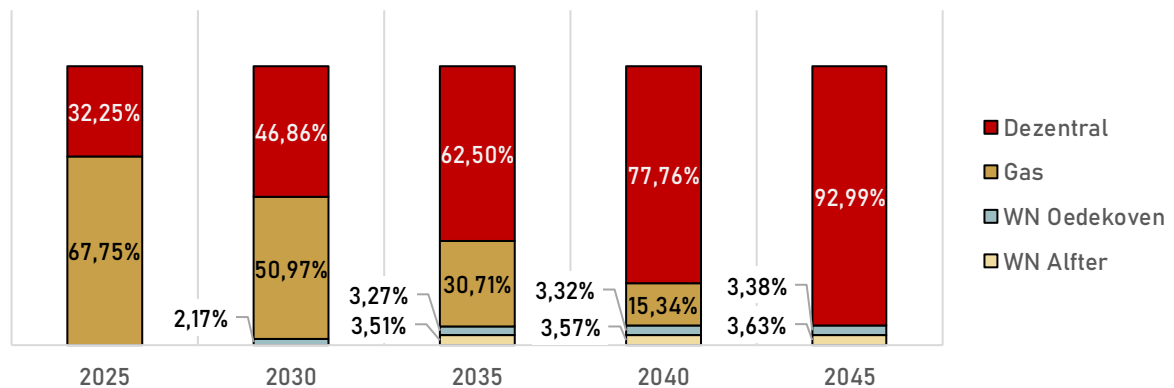


Abbildung 191 Rückbau des Gasnetzes im Zielszenario

### Anteil dezentraler und leitungsgebundener Wärmeversorgung bis 2045

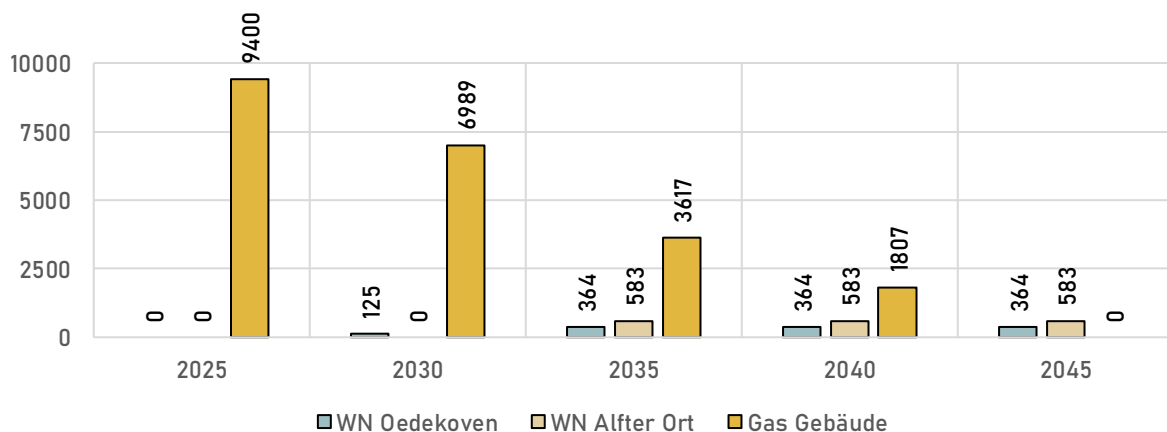


**Abbildung 192** Entwicklung der Endenergieanteile nach dezentraler Versorgung und Wärmenetzgebieten in Alfter Ort und Oedekoven bei einer Anschlussquote von 70 %

Mit dem Rückbau des Gasnetzes und der gleichzeitigen Errichtung geplanter Wärmenetze wird der **Gesamtanteil leitungsgebundener Wärme** in Alfter in den kommenden Jahrzehnten deutlich zurückgehen, wie in Abbildung 192 dargestellt. Der Anteil sinkt von aktuell 67,75 % auf lediglich **7 % im Zieljahr** 2045. Dies verdeutlicht, dass sich die Versorgungsstruktur künftig zunehmend in Richtung dezentraler Wärmeversorgung verschieben wird:

Diese Verschiebung zeigt sich auch bei der Anzahl der Gebäude mit leitungsgebundener Wärmeversorgung. Während derzeit rund 9.400 Gebäude an eine leitungsgebundene Infrastruktur angebunden sind, verbleiben im Zieljahr 2045 unter den getroffenen Annahmen weniger als 1.000 Gebäude. Damit wird deutlich, dass Wärmenetze zwar eine wichtige Rolle in geeigneten Teilräumen übernehmen können, den Rückgang der heutigen gasgebundenen Versorgung jedoch nur in begrenztem Umfang kompensieren.

### Anz. Gebäude an leitungsgebundener Wärmeversorgung



**Abbildung 193** Anzahl der Gebäude an leitungsgebundener Wärmeversorgung nach Zieljahren und Anschlussquote 70

Bei den **geplanten Wärmenetzen** erfolgt der Anschluss 2030 zunächst nur in *Oedekoven* und deckt etwa 0,7 % der Gebäude ab. Wenn 2035 die beiden weiteren Teilgebiete hinzukommen, steigt der Anteil auf etwa 1,9 %, während das Wärmenetz in *Alfter Ort* im Szenario für 2035 vorgesehen ist und zusätzliche 3 % der Gebäude (583 Gebäude) einbezieht.

Für die Zieljahre 2040 und 2045 wurde im Szenario keine weitere **Erweiterung der Wärmenetze** berücksichtigt; grundsätzlich ist bei einer Fortschreibung der KWP Erweiterungen erneut zu prüfen.

Abbildung 194 zeigt den Endenergieverbrauch der einzelnen Wärmenetze in den Zieljahren bei einer angenommenen Anschlussquote von 70 %. Die Verteilung der eingesetzten Energieträger in den jeweiligen Wärmenetzen wird in den jeweiligen Kapiteln der Fokusgebiete für *Alfter Ort* (siehe [Kapitel 5.1](#) und *Oedekoven* (siehe [Kapitel 5.2](#)) in den folgenden Kapiteln detailliert dargestellt.

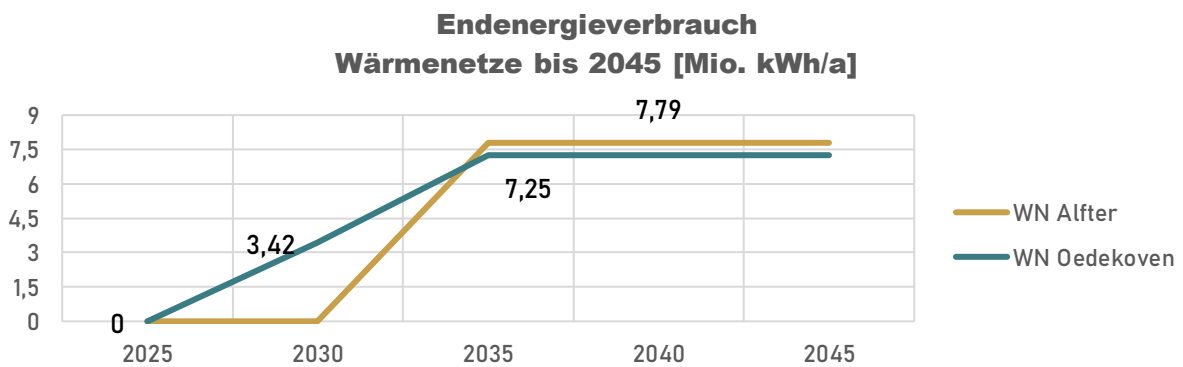


Abbildung 194 Entwicklung des Verbrauchs am Wärmenetz bis 2045 (70% Anschlussquote)

## Endenergiebedarfs- und Treibhausgasemissionsentwicklung

Zusammenfassend zeigt die Endenergiebedarfsentwicklung in Abbildung 195, dass die Reduktion des Wärmebedarfs wesentlich von fortlaufenden Sanierungen, Effizienzsteigerungen und der Umstellung der Versorgung abhängt. Die Wärmenetzgebiete bilden dabei wichtige Bausteine der leitungsgebundenen Wärmeversorgung, während der überwiegende Teil des Gebäudebestands dezentral transformiert wird. Insgesamt wird deutlich, dass sich nicht nur die eingesetzten Energieträger, sondern auch die Energieinfrastruktur und damit die gesamte Versorgungsstruktur bis 2045 grundlegend verändern müssen.

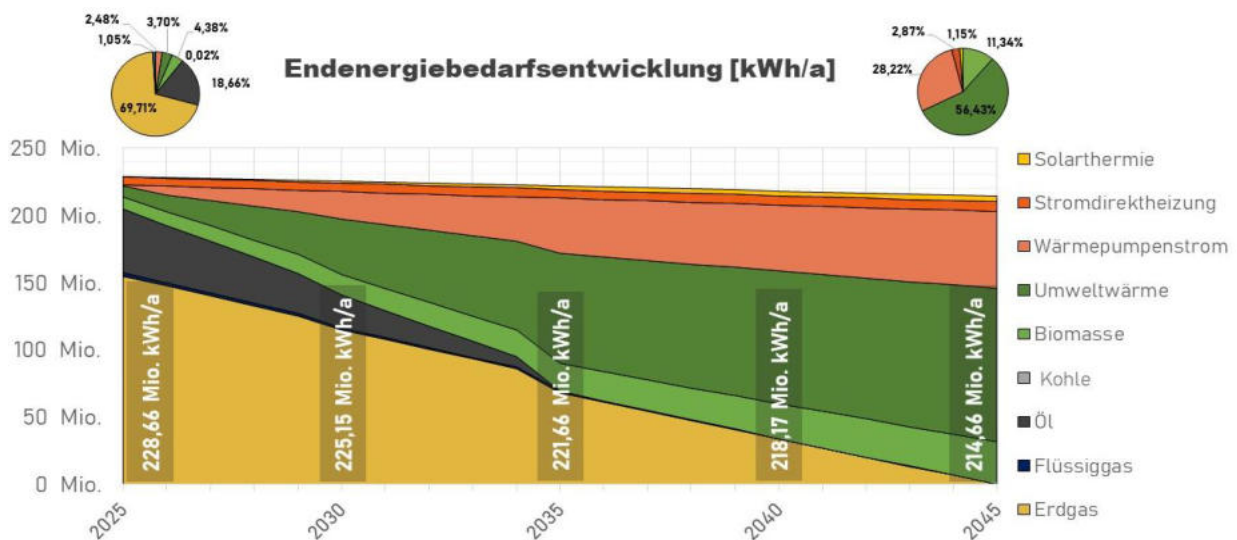
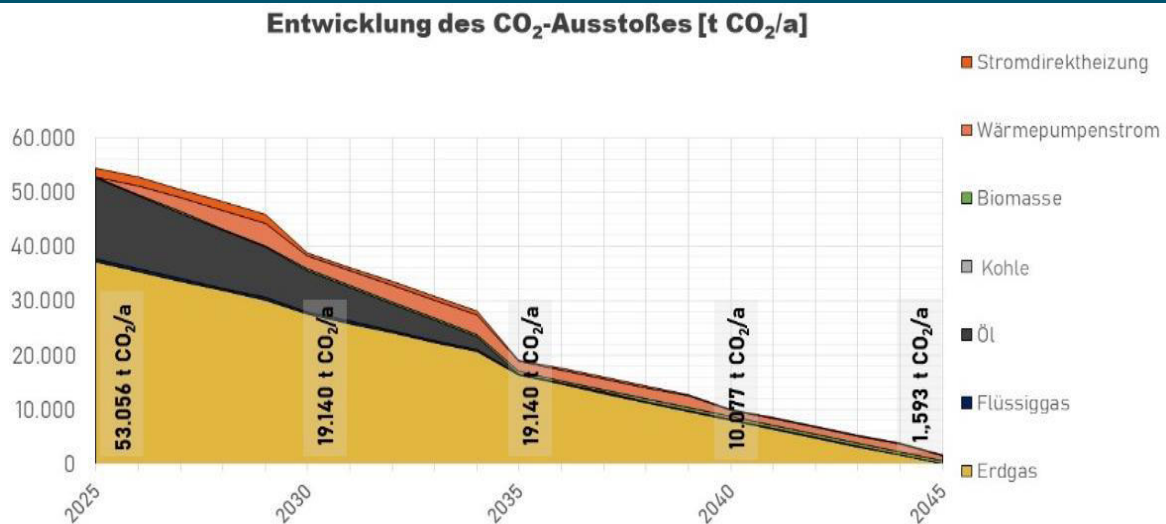


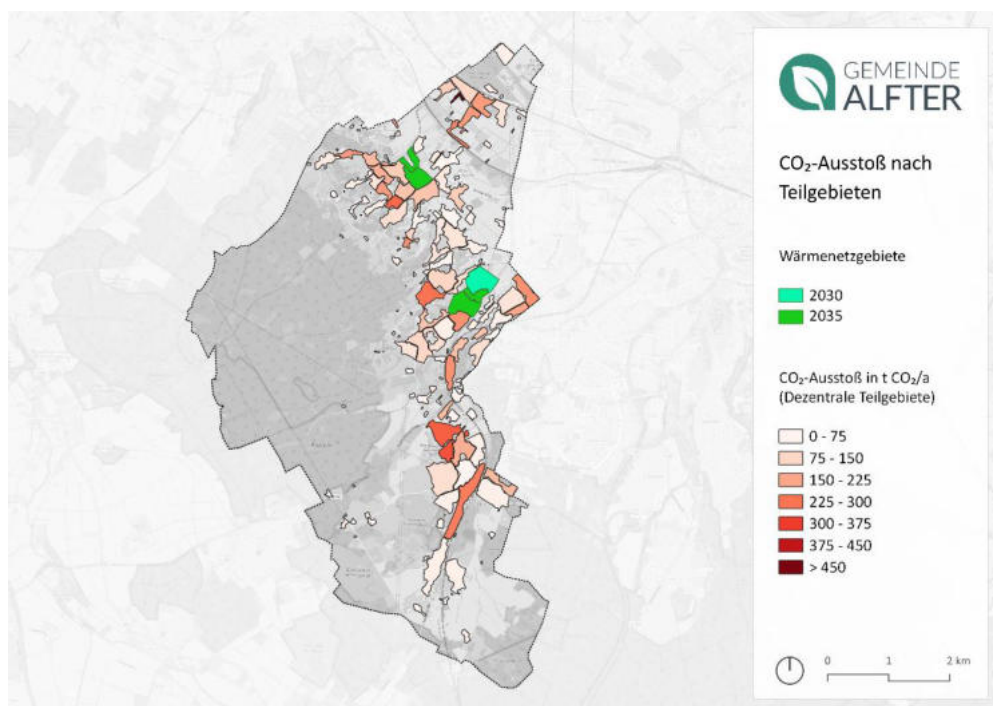
Abbildung 195 Endenergiebedarfsentwicklung bis 2045 (Anschlussquote 70%, Sanierungsrate 1%)



**Abbildung 196** Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bis 2045 (Anschlussquote 70%, Sanierungsrate 1%)

Noch deutlicher wird die Transformation bei der Entwicklung der Treibhausgasemissionen. Diese können bis zum Jahr 2045 **nahezu auf 0 t CO<sub>2</sub>/a** reduziert werden. Die verbleibenden Restemissionen sind im Wesentlichen auf zwei Faktoren zurückzuführen: Zum einen entstehen bei der Nutzung von Biomasse weiterhin Emissionen, auch wenn diese bilanziell als weitgehend klimaneutral gelten. Zum anderen ist davon auszugehen, dass der Strommix auch im Jahr 2045 nicht vollständig aus erneuerbaren Energien besteht. Dies liegt sowohl an möglichen Verzögerungen bei der vollständigen Umstellung des nationalen Stromsystems als auch an Stromimporten aus Nachbarländern, deren Klimaneutralitätsziele teilweise erst für das Jahr 2050 angesetzt sind.

Ergänzend zur Treibhausgasbilanz der Teilgebiete (siehe [Kapitel 3.6](#)) werden in Abbildung 197 die CO<sub>2</sub> Emissionen außerhalb der ausgewiesenen Wärmenetzgebiete dargestellt. Die Wärmenetzgebiete werden dabei gesondert betrachtet, sodass sichtbar wird, in welchen dezentral versorgten Bereichen weiterhin hohe Emissionen bestehen. Auf dieser Grundlage lassen sich Teilräume identifizieren, in denen zusätzliche Quartiersansätze, dezentrale Versorgungslösungen oder mögliche Erweiterungen der Wärmenetzplanung vertieft geprüft werden können, etwa im Südwesten von Alfter Ort oder im Süden von Oedekoven.



**Abbildung 197** CO<sub>2</sub>-Ausstoß nach Teilgebieten in t CO<sub>2</sub>/a (Betrachtung dezentraler Gebiete im Zielszenario)

## Anforderungen zur Erreichung des Zielszenarios

### Erreichen der Klimaneutralität in dezentralen Gebieten

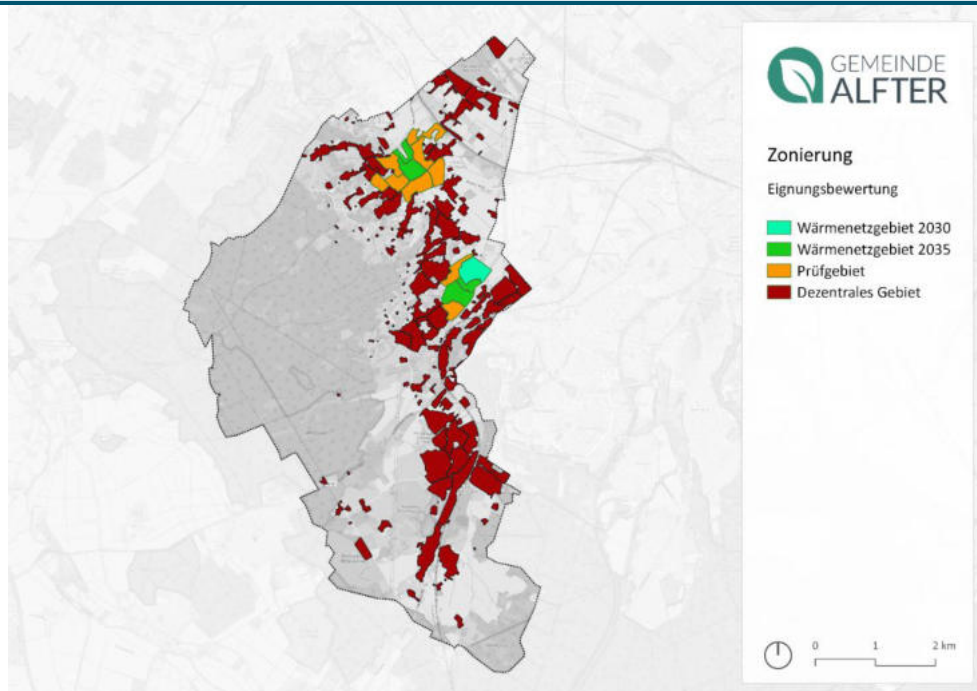


Abbildung 198 Zonierung der Eignungsgebiete im Gemeindegebiet Alfter

Da mindestens **93 % der Gebäude außerhalb potenzieller Wärmenetzgebiete** liegen, kommt individuellen bzw. zielgruppengerechten Beratungsangeboten für dezentrale Versorgungslösungen eine zentrale Bedeutung zu. Für ausgewiesene Wärmernetzgebiete sollten unbedingt Machbarkeitsstudien beauftragt werden. Prüfgebiete können in diesem Zuge oder im Rahmen der Fortschreibung der KWP erneut bewertet werden. Zudem sind die Nutzungsmöglichkeiten nachhaltiger Energieträger sowohl für zentrale als auch für dezentrale Versorgungslösungen vertiefend und fortlaufend zu untersuchen, da sich bei genauerer Betrachtung zusätzliche Optionen, bspw. für Biomasse oder Abwasser, ergeben könnten.

### Möglichkeiten und Chancen für Bürger, Gewerbe und Industrie

Bürger, Gewerbe und Industrie können vielfältige Chancen aus der kommunalen Wärmeplanung nutzen. Neben der Wahrnehmung wirtschaftlicher Potenziale (siehe [Kapitel 1.1](#)) sollten bestehende Formate fortgeführt und neue Initiativen geschaffen werden, etwa lokale Energiegemeinschaften oder Beteiligungen an Wärmenetzen über Genossenschaften. Ergänzend empfiehlt sich die Inanspruchnahme von Beratungsangeboten (siehe [Kapitel 1.5](#)), um individuelle Potenziale zu prüfen und zu entscheiden, ob der eigene Anschluss an ein Wärmenetz in den jeweiligen Gebieten sinnvoll ist (siehe [Kapitel 4.4](#)).

### Rolle der Gemeindeverwaltung

Das erklärte Ziel, **bis 2045 klimaneutral** zu sein, erfordert eine klare strategische Ausrichtung der Gemeindeverwaltung. Sie kann unterstützend und koordinierend tätig werden, eigene Liegenschaften klimaneutral gestalten, ggf. diese an Wärmenetze anschließen und das Energiemonitoring fortführen. Zudem sollte die Gemeinde weiterhin Informationen zur Wärme- und Energiewende bereitstellen und gezielt Quartiere ausweisen, in denen besonders notwendige Klimaneutralitätsstrategien effektiv umsetzbar sind.

## 6.6 Umsetzung von Wärmenetzen

Soll eine leitungsgebundene Wärmeversorgung des Fokusbereichs und ggf. darüber hinaus detaillierter untersucht werden, stellt sich häufig die Frage, wie Kommune, ggf. Netzbetreiber, Gemeindewerke, Gebäudebesitzer und weitere Akteure nun weiter vorgehen müssen. Kommunikation nach außen ist ein wichtiges Schlüsselement, das von Anfang bis Ende einer solchen Maßnahme kontinuierlich betrieben werden sollte. Effiziente Informationsarbeit und Bewusstseinsbildung tragen entscheidend dazu bei, Teilnehmende für einen Nahwärmeverbund zu gewinnen. Somit spielt die aktive und rechtzeitige Einbindung der Quartiersbewohner und Gewerbetreibende in den Prozess der Netzplanung eine entscheidende Rolle. Denn die Anzahl der Wärmeabnehmer bzw. der angeschlossenen Gebäude, die zugleich die Höhe des Wärmeabsatzes bedingt ist maßgeblich für die Wirtschaftlichkeit des Netzbetriebes.

Daneben ist es für das Nahwärmenetz äußerst hilfreich, wenn Anschlussnehmer mit hohen Verbräuchen angeschlossen sind und zudem eine ganzjährige hohe Wärmeabnahme vorliegt. Die räumliche Nähe der Anschlussnehmer zur Heizzentrale bzw. eine möglichst kompakte Netzgestaltung verringert Leitungsverluste und trägt ebenfalls zur besseren Wirtschaftlichkeit und geringen Wärmekosten bei.

Einen weiteren wichtigen Aspekt stellt die mögliche zukünftige Sanierungstätigkeit in der Gemeinde dar, die zur schrittweisen Klimaneutralität des Wärmesektors beiträgt. Denn durch energetische Sanierungen an den Gebäudehüllen oder den Einsatz erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung (Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasse usw.) kommt es entweder zur Verringerung des Nutzenergiebedarfes eines Gebäudes oder des Bedarfes für die netzgebundene Energieabnahme, was sich wiederum auf die Wärmeliniendichte und somit auch auf die Wirtschaftlichkeit des Netzbetriebes auswirkt. Auch weiche Maßnahmen zur Energieeinsparung durch bewusstes Nutzverhalten können in der Summe zur Verringerung des Wärmebedarfes führen. Durch eine integrierte Planung mit anderen Versorgungsleitungen können Kosten für den Straßenaufbruch vermieden werden. Die hier durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass in Alfter grundsätzlich ausreichendes Potenzial für eine weitergehende Betrachtung der Machbarkeit eines Nahwärmenetzes besteht. Generell werden daher weiterführende Untersuchungen durch eine Machbarkeitsstudie (*BEW-Förderung*) befürwortet. Die Schritte zur Umsetzung eines Wärmenetzes können entsprechend folgender Meilensteine der nachfolgenden Tabelle 20 strukturiert werden. Hierbei handelt es sich um einen idealtypischen Aufbau, in der Praxis kann es bei der Reihenfolge der einzelnen Schritte und Unterschlüsse zu Abweichungen kommen.

## Betreiberstrukturen von Wärmenetzen

Die Betreiberstruktur eines Wärmenetzes ist entscheidend für die Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit der Wärmeversorgung. Verschiedene Organisationsformen, wie Eigenbetriebe, Gesellschaften mit beschränkter Haftung (GmbH), Genossenschaften sowie weitere Rechtsformen, bringen jeweils eigene Vor- und Nachteile mit sich, die sich auf den Betrieb und die Entwicklung des Wärmenetzes auswirken.

### ➤ Beispiel 1: Gemeindewerke, Kommune und GmbH & Co. KG

Ein bewährtes Modell zur finanziellen Unterstützung der Umsetzung von Wärmenetzen ist die Rechtsform einer GmbH & Co. KG, die sowohl kommunale als auch bürgerliche Beteiligung ermöglicht. In diesem Modell übernimmt die Kommune bzw. die Gemeindewerke die Rolle des haftenden Komplementärs, während die Bürger über ihre Kapitaleinlagen als Kommanditisten eingebunden werden. Die Bürger beteiligen sich durch Kommanditanteile, erhalten regelmäßig Informationen über die Geschäftsentwicklung und profitieren durch Gewinnausschüttungen. Für die Kommune ergibt sich der Vorteil, dass ein erprobtes Rechtsmodell genutzt wird, das Haftungsfragen eindeutig regelt und zugleich den Zugang zu breitem Bürgerkapital eröffnet.

### ➤ Beispiel 2: Gemeindewerke, Kommune und Genossenschaft

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Gründung einer eingetragenen Genossenschaft (eG), die Anteile an einem kommunalen Gemeindewerk erwirbt oder eigene Projekte realisiert. Bürger bringen Einlagen in die Genossenschaft ein und erhalten dafür Mitgliedschaftsrechte, die nicht von der Höhe der Einlage, sondern nach dem Grundsatz „eine Stimme pro Mitglied“ ausgeübt werden.

Dieses Modell führt zu einer stärkeren Identifikation der Bürger mit dem lokalen Energieversorgungsunternehmen und kann Impulse für zusätzliche Geschäftsmodelle und Innovationsideen geben. Für Alfter wäre dieses Modell insbesondere dann geeignet, wenn die breite Beteiligung der Bevölkerung und eine demokratische Entscheidungsstruktur im Vordergrund stehen.

### ➤ Schuldrechtliche Beteiligung

Neben gesellschaftsrechtlichen Lösungen gibt es für Alfter auch Möglichkeiten der schuldrechtlichen Bürgerbeteiligung. Dazu zählen nachrangige Darlehen, Genussrechte oder stille Beteiligungen.

**Nachrangige Darlehen:** Bürger stellen der Projektgesellschaft Kapital zur Verfügung, das über eine vereinbarte Laufzeit verzinst und zurückgezahlt wird. Im Insolvenzfall erfolgt die Rückzahlung nachrangig zu anderen Gläubigern.

**Genussscheine:** Sie ähneln wirtschaftlich dem Eigenkapital, da die Verzinsung gewinnabhängig ist, beinhalten jedoch keine Mitspracherechte.

**Stille Beteiligungen:** Bürger beteiligen sich mit Kapital, sind aber nicht in die Geschäftsführung eingebunden. Sie erhalten eine vertraglich vereinbarte Gewinnbeteiligung, teilweise auch eine Verlustbeteiligung.

### ➤ Beteiligung durch Sparbriefe

Eine schwächere, aber ebenfalls mögliche Form der Bürgerbeteiligung stellt die Anlage über Sparbriefe dar. Regionale Banken oder Sparkassen bieten hierbei spezielle Produkte an, deren Mittel gezielt in erneuerbare Energieprojekte der Region fließen. Bürger profitieren von einer festen Verzinsung und sicherer Rückzahlung, ohne jedoch Mitspracherechte zu erhalten. Für Alfter könnte dieses Modell in Kooperation mit örtlichen Banken genutzt werden, um breitere Bevölkerungsschichten indirekt einzubinden.

**Tabelle 21** Meilensteine in der Umsetzungsphase einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung

| Meilenstein 0: Betreiberstruktur klären                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meilenstein 1: Anlass und Synergieeffekte prüfen          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Heizungserneuerungsmaßnahmen                              | Gemeindewerke oder potentielle Betreiber sollten sich bereits im Vorfeld von Planungsschritten mit dem Thema befassen, um mögliche Synergieeffekte zu berücksichtigen und spätere Mehrkosten zu vermeiden. Synergien können sich aufgrund anstehender Heizungserneuerungen in öffentlichen Liegenschaften oder durch Straßeninstandsetzungen, Breitbandausbau etc. ergeben. Vor dem Hintergrund des zukünftig zusätzlichen Strombedarfes für E-Mobilität kann bspw. die Verlegung von Rohrleitungen für ein Wärmenetz mit der Verlegung neuer Stromleitungen verbunden werden. |
| Neubaumaßnahmen                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Straßeninstandsetzungsmaßnahmen                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Breitbandausbau, Erneuerung Abwasser/ Stromleitungen usw. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Meilenstein 2: Grundsätzliche Eignungsprüfung             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Erste Überlegungen zur Trassenführung                     | Entsprechend der Darstellungen in diesem Konzept können zusätzliche grobe Trassenvarianten entwickelt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Abschätzung der Anschlussbereitschaft                     | Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie ist die tatsächliche Situation vor Ort vertieft zu erfassen, um eine realistische Einordnung der technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen zu ermöglichen. Darauf aufbauend ist eine belastbare Annahme zur Anschlussquote abzuleiten, da diese maßgeblich für Dimensionierung, Wirtschaftlichkeit und Betreiberstruktur des Wärmenetzes ist.                                                                                                                                                                   |
| Meilenstein 3: Initialplanung                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kommunikation                                             | Informationsveranstaltung, Vor-Ort-Gespräche, Internetseite und weitere Kommunikation über die Projektidee                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Projektgruppe Einrichten                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Datenerhebung und Grobanalyse                             | Voraussetzung für die Planung sind Kenndaten. Nötig sind Angaben über den jeweiligen Wärmebedarf und –verbrauch, das Alter der Heizungsanlage und ggf. geplante Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden. Relevant sind auch Angaben zu möglichen Abwärmequellen, die in das Netz aufgenommen werden könnten<br><br>Ergebnis: belastbare Aussagen und Kennzahlen zum Wärmebedarf, Wärmedichte, Wärmemengenabsatz.                                                                                                                                                                       |

BEGLEITENDE INFORMATION UND KOMMUNIKATION

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Überlegungen zur Umsetzungsform                                                    | Auf Grundlage dieser Kenndaten sind erste Überlegungen zur Umsetzungsform anzustellen. Dabei sind insbesondere mögliche Träger und Betreiber, Finanzierungsmodelle, Verantwortlichkeiten sowie die spätere Einbindung von Gemeinde, Energieversorgern, Fachplanern und potenziellen Anschlussnehmern zu berücksichtigen. |
| Meilenstein 4: Detailplanung                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Einbindung externer Partner (Ingenieurbüro)                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Technische Machbarkeitsstudie inkl. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (BEW-Förderung) | Gegenüberstellung verschiedener Systemvarianten und deren Vollkosten                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Wärmepreiskalkulation                                                              | Auf Basis der Machbarkeitsstudie werden erste Wärmegestehungskosten der einzelnen Varianten ermittelt.                                                                                                                                                                                                                   |
| Meilenstein 5: Entscheidungsfindung und Gründungsphase                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Entscheidung für eine Variante                                                     | Ggf. erfordert dies eine weitere Konkretisierung der Feinplanung                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Finanzierungskonzept und Fördermittelvoranfrage                                    | Gespräche mit potenziellen Geldgebern (z. B. regionale Banken) und Fördermittelgebern (KfW, BAFA usw.)                                                                                                                                                                                                                   |
| Gründung einer Projektgesellschaft                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Kostenmodell für die Teilnehmende                                                  | Angaben zum künftigen Preismodell: Anschlusskosten, Grund- Arbeits- und ggf. Messpreis                                                                                                                                                                                                                                   |
| Verbindliche Interessentenabfrage                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Meilenstein 6: Fördermittelbeantragung                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Förderantrag stellen                                                               | Für die meisten Förderprogramme gilt: Vor Antragstellung und vor dem Bewilligungsbescheid des Förderinstitutes darf noch kein Auftrag vergeben sein. Bei einigen Förderprogrammen ist ein Antrag auf vorzeitigen Maßnahmenbeginn möglich, um das Bauvorhaben nach dessen Bewilligung schnellstmöglich starten zu können. |
| Meilenstein 7: Genehmigungsphase und Ausschreibung                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Klärung / Beantragung baurechtlicher und anlagenspezifischer Genehmigungen         | Je nach Vorhaben und Anlagentyp z.B. BImSchG                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Detailplanung Konkretisieren                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ausschreibung / Vergleichsangebote                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Verbindliche Vertragsabschlüsse                                                    | Wärmeabnahme, Finanzierung, Wegenutzung, Gestattungsverträge usw.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Meilenstein 8: Bau und Betrieb                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Vergabe von Aufträgen                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bau des Vorhabens                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Testphase + Betriebsführung                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

# 7 Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie bildet einen entscheidenden Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und zielt darauf ab, die Wärmeversorgung der Gemeinde Alfter nachhaltig und klimafreundlich zu gestalten.

Um eine erfolgreiche Umsetzung zu gewährleisten, umfasst die Strategie einen Maßnahmenkatalog, der konkrete Handlungsfelder definiert, eine Verstärkungsstrategie zur langfristigen Sicherstellung des Transformationsprozesses sowie ein Controlling-Konzept, das die Überwachung und Anpassung der Maßnahmen ermöglicht. Diese Elemente bilden zusammen eine umfassende Grundlage, um die Ziele der Wärmeplanung bis zum Zieljahr 2045 effizient zu erreichen.

Die strategische Ausrichtung fokussiert sich dabei auf eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Anpassung der Maßnahmen an die sich verändernden Gegebenheiten und Anforderungen der Gemeinde.

## Bürgerbeteiligung und regionale Energiegenossenschaften in der Wärmewende

Über Energiegenossenschaften können sich Bürger, Kommunen, Unternehmen und weitere lokale Akteure finanziell durch Geschäftsanteile sowie organisatorisch durch die Mitgestaltung konkreter Projekte beteiligen. Dadurch werden erneuerbare Energieprojekte gemeinschaftlich umgesetzt und regionale Wertschöpfung vor Ort gestärkt.



**Abbildung 199** Bürgerenergie Rhein-Sieg eG  
Bild: <https://be-rhein-sieg.de/index.html>

### BürgerEnergie Rhein-Sieg

Die **Bürgerenergie Rhein-Sieg eG** ist eine regionale Energiegenossenschaft, die sich für eine nachhaltige und klimafreundliche Energieversorgung im Rhein-Sieg-Kreis einsetzt. Ziel ist es, erneuerbare Energieprojekte vor Ort zu entwickeln und damit aktiv zur Energiewende beizutragen. Dabei können sich Bürger sowie lokale Akteure finanziell und organisatorisch beteiligen und so direkt von den Projekten profitieren. Ein besonderer Fokus liegt auf der Nutzung von Solarenergie sowie weiteren regenerativen Energiequellen in der Region. Durch die genossenschaftliche Struktur wird eine breite Beteiligung ermöglicht und die regionale Wertschöpfung gestärkt. Gleichzeitig fördert die Bürgerenergie Rhein-Sieg eG den Austausch und das Bewusstsein für nachhaltige Energieversorgung innerhalb der Region für 10 Kommunen (Bonn, Eitorf, Hennef, Lohmar, Much, Rheinbach, Rhein-Sieg-Kreis, Sankt Augustin, Siegburg und Troisdorf).



**Abbildung 200** Bürgerenergie Rhein-Voreifel e.G.  
Bild: <https://www.buergerenergie-rv.de/>

## Bürgerenergie Rhein-Voreifel eG

Die **Bürgerenergie Rhein-Voreifel e.G.** ist eine sogenannte Mitmach-Genossenschaft, die die Region Rhein-Voreifel energieunabhängiger und klimafreundlicher machen möchte. Sie setzt auf erneuerbare Energien aus der Region und möchte damit die lokale Wirtschaft stärken. Ein zentraler Bestandteil ist die Bürgerbeteiligung, durch die Mitglieder die Möglichkeit erhalten, sich aktiv einzubringen und Projekte mitzugestalten. Dabei stehen Nachhaltigkeit, Gemeinschaft und Verantwortung für kommende Generationen im Vordergrund. Die Genossenschaft legt außerdem Wert auf Transparenz und offene Kommunikation. Insgesamt versteht sich die Bürgerenergie Rhein-Voreifel e.G. als regional verankerte Gemeinschaft, die die Energiewende vor Ort aktiv voranbringen möchte.

## 7.1 Maßnahmenkatalog

### Maßnahmenfelder und Steckbriefe

Der Prozess der kommunalen Wärmeplanung führt Potenziale und Bedarf systematisch zusammen. Auf diese Weise lassen sich Einsatzmöglichkeiten der Energiequellen in einem klimaneutralen Wärmesystem definieren und lokal umsetzen. Aufbauend auf die Entwicklung von Szenarien werden Maßnahmen und Strategien formuliert, die für die Umsetzung des Wärmeplans empfohlen werden. Die empfohlenen Maßnahmen werden in einem Maßnahmenkatalog zusammengeführt. Dieser beschreibt die einzelnen Maßnahmen näher und ordnet sie anhand zentraler Kriterien wie Zielsetzung, Umsetzungsaufwand, Zuständigkeiten, Kostenrahmen und Priorität ein. Der kommunale Wärmeplan gibt in der Umsetzungsphase Orientierung für die Wärmewende und dient Verwaltung, Bürgerschaft und weiteren Akteuren als Grundlage für die weitere Gemeinde- und Energieplanung. Dabei sind bestehende und künftige Planungen der Gemeinde, insbesondere die Bauleitplanung, fortlaufend zu berücksichtigen.

### Bewertungskriterien

Die Bewertung der Maßnahmen erfolgt anhand mehrerer Kriterien, die in den Steckbriefen dargestellt sind. Dazu zählen:

#### ➤ Beginn der Maßnahmen

Der Beginn der Maßnahmen beschreibt den vorgesehenen Startzeitpunkt der Umsetzung. Neben zwei Maßnahmen, die **bereits angelaufen** sind, wird zwischen einem **kurzfristigen** (1–3 Jahre), **mittelfristigen** (2–7 Jahre) Beginn unterschieden. Langfristige Maßnahmen sind nicht enthalten, da sie nach einer Evaluierung der aufgeführten Maßnahmen im Rahmen der Fortschreibung berücksichtigt werden sollen.

#### ➤ Dauer der Maßnahmen

Die Dauer der Maßnahmen beschreibt den geplanten Umsetzungszeitraum. Während die Dauer der meisten Maßnahmen als **fortlaufend** definiert ist, weisen Machbarkeitsstudien einen Zeitraum auf, der realistisch bei einem **halben Jahr** liegt.

#### ➤ Priorisierung der Maßnahmen

Die Priorisierung ordnet die Maßnahmen den Kategorien niedrig, mittel oder hoch zu. Berücksichtigt werden dabei insbesondere die erforderlichen Personalkapazitäten, die Kosten im Verhältnis zum erwarteten Nutzen, der Planungs- und Umsetzungsaufwand sowie der mögliche Beitrag zur Emissionseinsparung.

#### ➤ Kostenabschätzung

Die Kostenabschätzung in **niedrig**, **mittel** oder **hoch** basiert auf Erfahrungswerten und ist im Verhältnis der Maßnahmen zueinander zu verstehen. Sie kann sich im weiteren Prozess ändern und bezieht sich ausschließlich auf Kosten, die der Gemeinde selbst entstehen. Kosten, die durch Dritte getragen werden, sind nicht enthalten.

## Maßnahmeneigenschaften

Dabei können die Maßnahmen folgende Eigenschaften enthalten:

### ➤ Ziel und Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios

Diese Eigenschaft beschreibt den angestrebten Nutzen der Maßnahme und ihren Beitrag zur Umsetzung des Zielszenarios. Dabei wird dargestellt, in welchem Umfang die Maßnahme zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung beiträgt.

### ➤ Erforderliche Umsetzungsschritte

Die erforderlichen Umsetzungsschritte beschreiben die wesentlichen Aktivitäten, die zur Realisierung einer Maßnahme notwendig sind und schaffen einen Überblick über den weiteren Handlungsbedarf und die nächsten Arbeitsschritte.

### ➤ Meilensteine

Meilensteine kennzeichnen wichtige Zwischenziele oder Ergebnisse im Verlauf einer Maßnahme. Sie dienen der Orientierung über den Umsetzungsfortschritt und markieren Zeitpunkte, an denen wesentliche Entscheidungen, Ergebnisse oder Arbeitsergebnisse vorliegen.

### ➤ Beteiligte Akteure

Die beteiligten Akteure umfassen sowohl die für die Umsetzung verantwortlichen Stellen als auch die von der Maßnahme betroffenen oder eingebundenen Gruppen. Die tatsächliche Zusammensetzung kann sich im weiteren Verlauf der Umsetzung abhängig von den konkreten Anforderungen und Rahmenbedingungen verändern.

### ➤ Fördermöglichkeiten

Die aufgeführten Fördermöglichkeiten geben einen Überblick über potenziell geeignete Programme zur finanziellen Unterstützung der Maßnahmen. Da Förderprogramme regelmäßig angepasst, neu aufgelegt oder eingestellt werden können, sollte vor einer Umsetzung stets eine aktuelle Prüfung der Förderlandschaft erfolgen.

### ➤ Flankierende Maßnahmen

Flankierende Maßnahmen können die Umsetzung anderer Maßnahmen unterstützen, vorbereiten oder deren Wirkung verstärken. Dabei besteht manchmal auch eine inhaltliche oder zeitliche Abhängigkeit, ohne dass diese zwangsläufig in beide Richtungen gegeben sein muss.

### ➤ Einordnung der kommunalen Wärmeplanung

Die Einordnung der KWP dient (wenn nötig) dazu, die Ergebnisse und Erkenntnisse des vorliegenden Konzeptes in den Maßnahmen zu berücksichtigen. Auf dieser Grundlage können Maßnahmen angepasst oder fortgeführt werden, um bestehende Erkenntnisse sinnvoll einzubeziehen.

Es wird angeraten, alle Maßnahmen in Verbindung mit Klimaschutz und Klimaresilienz konzeptübergreifend zu bündeln und ein umfassendes Controlling aufzubauen. In der Maßnahmenübersicht sind alle 11 entwickelten Maßnahmen aufgeführt:

**Tabelle 22** Maßnahmenübersicht

| Nummer                                              | Maßnahme                                                                                 | Priorisierung | Einfluss auf Wärmewende |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
| Kommunikation, Beratung und kommunale Unterstützung |                                                                                          |               |                         |
| <a href="#">K-1</a>                                 | Verstetigung der Kommunikation und Bereitstellung von Informationen zur Wärmeplanung     | mittel        | Indirekt                |
| <a href="#">K-2</a>                                 | Zielgruppengerechte Beratungsangebote zur Energiewende                                   | hoch          |                         |
| <a href="#">K-3</a>                                 | Mitarbeit bei Initiativen wie Energiegemeinschaften und lokalen Projekten                | mittel        |                         |
| <a href="#">K-4</a>                                 | Unterstützung bei Einbindung von Unternehmen in Netzwerke                                | mittel        |                         |
| Vorbereitung und Prüfung erneuerbarer Wärmesysteme  |                                                                                          |               |                         |
| <a href="#">V-1</a>                                 | Machbarkeitsstudie Wärmenetz <i>Oedekoven</i>                                            | hoch          | Indirekt                |
| <a href="#">V-2</a>                                 | Machbarkeitsstudie Wärmenetz <i>Alfter Ort</i>                                           | hoch          |                         |
| <a href="#">V-3</a>                                 | Prüfung von Verwendungsmöglichkeiten nachhaltiger Energieträger                          | hoch          |                         |
| Kommunale Gestaltung der Wärmewende                 |                                                                                          |               |                         |
| <a href="#">A-1</a>                                 | Integration der Wärmeplanung in alle kommunalen Planungsprozesse                         | hoch          | Indirekt                |
| <a href="#">A-2</a>                                 | Entwicklung und Planung von Klimaneutralitätsstrategien auf Quartiers-ebene              | hoch          |                         |
| <a href="#">A-3</a>                                 | Fortführung und Weiterentwicklung des Energiemanagements für kommunale Liegenschaften    | mittel        | Direkt                  |
| <a href="#">A-4</a>                                 | Umsetzung der Maßnahmen zur klimaneutralen Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften | mittel        |                         |

Der **Einfluss auf die Wärmewende**, der in Tabelle 22 aufgeführt wird, beschreibt die Wirkungsweise der jeweiligen Maßnahme. Maßnahmen können unmittelbar zur Reduktion fossiler Energieträger beitragen, während vorbereitende oder koordinierende Maßnahmen zunächst indirekt wirken. So führt eine Machbarkeitsstudie nicht selbst zu einer Emissionsminderung, schafft jedoch die fachliche und wirtschaftliche Grundlage für spätere Investitionen und damit für die eigentliche Umsetzung der Wärmewende. Dadurch können auch Maßnahmen mit indirekter Wirkung eine hohe strategische Bedeutung besitzen und als notwendige Vorbereitung für Maßnahmen mit direktem Einfluss dienen.

## K-1: Verstetigung der Kommunikation und Bereitstellung von Informationen zur Wärmeplanung

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Beginn der Maßnahme:</b><br>kurzfristig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>fortlaufend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Priorität:</b><br>niedrig |
| <b>Ziel:</b><br><p>Auf der Website der interkommunalen <i>Klimaregion Rhein-Voreifel</i> sollen Bürger allgemeine Informationen zur Wärmeplanung erhalten können. Der kommunale Wärmeplan der Gemeinde Alfter soll auf der Website Alfters veröffentlicht werden und dauerhaft zugänglich sein.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |
| <b>Kurzbeschreibung:</b><br><p>Die Bereitstellung relevanter Inhalte zur kommunalen Wärmeplanung soll zukünftig über die Homepage und die Social-Media-Kanäle der Gemeinde Alfter bereitgestellt werden. Zusätzlich soll auch eine Veröffentlichung dieser Inhalte auf der Website der interkommunalen Klimaregion geprüft werden.</p> <p>Auf der Website gibt es bereits einen Reiter für die kommunale Wärmeplanung. Dieser ist (Stand Mai 2026) unter „Bauen &amp; Wohnen &gt;&gt; Klimaschutz &gt;&gt; Kommunale Wärmeplanung“ aufgeführt. Dort werden auch weitere Themen und Nachrichten rund um die kommunale Wärmeplanung in Alfter bereitgestellt.</p> <p>Diese Inhalte sollten regelmäßig aktualisiert werden, um die Bürger über aktuelle Entwicklungen und Maßnahmen zu informieren. Aktuelle Neuerungen und Informationen können zudem in Form von Pressemitteilungen veröffentlicht werden.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |
| <b>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:</b><br><p>Die Maßnahme fördert die Akzeptanz und Beteiligung der Bevölkerung, indem sie kontinuierlich über Wärmeplanungsmaßnahmen, Fördermöglichkeiten und Sanierungsoptionen informiert. So wird es den Bürgern ermöglicht, den Fortschritt zu verfolgen und ihre Rolle in der Wärmewende zu verstehen, wodurch Hemmnisse bei Energieeinsparung abgebaut werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |
| <b>Erforderliche Umsetzungsschritte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellung der Inhalte auf der Homepage</li> <li>• Regelmäßige Aktualisierung der Inhalte zu den Ergebnissen der Wärmeplanung, Förderangeboten und weiteren relevanten Themen</li> <li>• Veröffentlichung von Neuigkeiten über Pressemitteilungen und Social-Media</li> </ul>                                                                                                                                           |                              |
| <b>Meilenstein</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>➤ <b>Meilenstein:</b><br/>Informationen wurden auf kommunaler oder interkommunaler Website bereitgestellt</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |
| <b>Beteiligte Akteure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Verwaltung (Öffentlichkeitsarbeit), politische Entscheidungsträger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |
| <b>Kostenabschätzung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Gering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalaufwand bzw. Verwaltung der Homepage und Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>• Träger: Kommune</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |
| <b>Einordnung der kommunalen Wärmeplanung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden die Bürgerinnen und Bürger bereits eingebunden: Die Gemeinde Alfter hat Zwischenergebnisse auf ihrer Website veröffentlicht und über Informationsveranstaltungen zur Wärmeplanung informiert. Damit wird sichergestellt, dass die Inhalte des kommunalen Wärmeplans nicht nur dauerhaft zugänglich sind, sondern auch Transparenz und Partizipation während des gesamten Planungsprozesses gewährleistet werden.</p> |                              |

## K-2: Zielgruppengerechte Beratungsangebote zur Energiewende

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Beginn der Maßnahme:</b><br>kurzfristig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>fortlaufend                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Priorität:</b><br>hoch               |
| <b>Ziel:</b><br><p>Die Maßnahme zielt darauf ab, alle Bürgerinnen und Bürger zu erreichen und einen maßgeschneiderten und zielgruppenorientierten Beratungsrahmen zu schaffen, der es jedem ermöglicht, sich optimal in die Energiewende zu integrieren. Durch individuell zugeschnittene Informationen und Unterstützungsangebote wird eine breite Akzeptanz gefördert. Besonders berücksichtigt werden dabei unterschiedliche Bedürfnisse und digitale Zugänglichkeit, um so jedem Bürger die nötige Orientierung zu bieten und Unsicherheiten abzubauen. Ziel ist es, den Übergang zu nachhaltigen Energielösungen so einfach und effektiv wie möglich zu gestalten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| <b>Kurzbeschreibung:</b><br><p>Oft fühlen sich Bürger nicht ausreichend abgeholt, besonders wenn es um komplexe Themen wie die Energiewende geht. Um dem entgegenzuwirken, wird ein Rahmen geschaffen, der gezielt auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der Bürger eingeht.</p> <p>Die Gemeinde übernimmt dabei eine koordinierende Rolle, informiert zielgruppengerecht über Beratungsangebote, wie etwa der <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i>, lokaler Unternehmen und Verbände. Gemeinsame Veranstaltungen fördern den Zusammenhalt und bieten den Bürgern die Möglichkeit, sich über geeignete Lösungen zu informieren.</p> <p>In Gebieten, in denen der Aufbau eines Wärmenetzes aufgrund geographischer oder wirtschaftlicher Gegebenheiten nicht sinnvoll ist, erhalten Gebäudeeigentümer frühzeitig Orientierung zu dezentralen Wärmeversorgungs-lösungen. In Gebieten, in denen Wärmenetze geprüft werden, werden Eigentümer über die Anschlussmöglichkeiten und die damit verbundenen Vor- und Nachteile umfassend beraten, um eine schnelle und effiziente Integration möglichst vieler Abnehmer in das Wärmenetz zu ermöglichen. Mit dieser gezielten Unterstützung werden die Bürger befähigt, informierte Entscheidungen über ihre Wärmeversorgung zu treffen. Dies trägt dazu bei, das Sanierungspotenzial effektiv zu nutzen und die Akzeptanz für die Wärmewende in der Gemeinde zu fördern.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| <b>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:</b><br><p>Die Maßnahme reduziert Unsicherheiten und Fehlinvestitionen, indem sie Gebäudeeigentümern hilft, die richtigen Entscheidungen für treibhausgasarme Heizsysteme zu treffen. Durch gezielte Informationen wird das Sanierungspotenzial besser ausgeschöpft, und erneuerbare Wärmeversorgungsoptionen wie Wärmepumpen, Biomasseanlagen oder solarunterstützte Systeme werden stärker berücksichtigt. Gleichzeitig wird die Umsetzungswahrscheinlichkeit erhöht, da Informationslücken und Entscheidungshemmnisse abgebaut werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| <b>Erforderliche Umsetzungsschritte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation diverser Zielgruppen und Entwicklung von Beratungskonzept</li> <li>• Organisation und Einladung zu Veranstaltungen</li> </ul>                                                                                                                |                                         |
| <b>Meilensteine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Meilenstein 1</b><br/>Zielgruppen wurden identifiziert</li> <li>➤ <b>Meilenstein 2</b><br/>Ein zugeschnittenes Beratungsangebot erstellt</li> <li>➤ <b>Meilenstein 3</b><br/>Verschiedene Veranstaltungen wurde durchgeführt</li> </ul>                  |                                         |
| <b>Beteiligte Akteure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Bürgerinnen und Bürger, Verwaltung (Öffentlichkeitsarbeit), <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i> , lokale Unternehmen und Verbände, Verbraucherzentrale, Volkshochschule                                                                                                                                 |                                         |
| <b>Kostenabschätzung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Gering                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |
| <b>Flankierende Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <a href="#">K-1</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <a href="#">K-4</a> <a href="#">V-3</a> |
| <b>Einordnung der kommunalen Wärmeplanung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Schon vor der KWP war bekannt, dass die Rahmenbedingungen innerhalb des Gemeindegebiets stark variieren. Um das Zielszenario zuverlässig zu erreichen, ist es daher unerlässlich, Beratungsangebote sehr zielgruppenspezifisch und passgenau auf die jeweiligen örtlichen Gegebenheiten abzustimmen. |                                         |

## K-3: Mitarbeit bei Initiativen wie Energiegemeinschaften und lokalen Projekten

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                     |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Beginn der Maßnahme:</b><br>anlassbezogen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>fortlaufend                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Priorität:</b><br>mittel |                     |                     |
| <b>Ziel:</b><br>Die Mitarbeit an bestehenden Initiativen und die Unterstützung von Arbeitsgruppen sollen Synergien fördern, Kosten senken und die lokale Energieversorgung durch gemeinschaftliche Projekte wie Wärmenetze und gemeinsam genutzte erneuerbare Energiequellen (sog. Gebäudenetze) vorantreiben. Dabei wird die Zusammenarbeit zwischen privaten und öffentlichen Akteuren gestärkt, um innovative Lösungen für die Wärmewende zu entwickeln.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                     |                     |
| <b>Kurzbeschreibung:</b><br>Energiegemeinschaften sind Kooperationen von Bürgern, Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen, die gemeinsam erneuerbare Energiequellen nutzen und Projekte wie Wärmenetze oder gemeinschaftliche Photovoltaikanlagen umsetzen. Die Gemeinde unterstützt und berät dafür bestehende und neue Initiativen, bspw. in ehrenamtlichen Gruppierungen, wie dem Klimarat <i>Energie für Alfter</i> , dem Klimapatennetzwerk der <i>Klimaregion Rhein-Voreifel</i> und Bürgerenergiegenossenschaften, wie z.B. die <i>Bürgerenergie Rhein-Voreifel</i> oder die <i>Bürgerenergie Rhein-Sieg eG</i> . Zusätzlich bietet sich die Beratung und Unterstützung durch die <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i> an, um die Umsetzung solcher Projekte zu erleichtern.<br><br>Die Maßnahme unterstützt bestehende lokale Initiativen zur Wärmewende, die von Bürgern, Vereinen, Unternehmen und Institutionen in Alfter getragen werden. Sie fördert die Vernetzung und aktive Beteiligung der Bürger, ermutigt zur Entwicklung eigener Projekte und unterstützt Arbeitsgruppen und Energiegemeinschaften bei der Umsetzung gemeinsamer Lösungen. Zudem werden Best-Practice-Beispiele und Fördermöglichkeiten aufgezeigt. |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                     |                     |
| <b>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:</b><br>Durch die Mitarbeit an lokalen Initiativen und das Bündeln von Ressourcen wird die Umsetzung gemeinschaftlicher Energieprojekte gefördert. Diese Projekte steigern nicht nur die Energieeffizienz auf Quartiersebene, sondern stärken auch den sozialen Zusammenhalt, indem sie die Bürger in die Umsetzung der Energiewende einbinden. Die Maßnahmen fördern die Schaffung von Gemeinschaftsprojekten, die die Akzeptanz der Wärmewende erhöhen und eine kostengünstige Umsetzung von Projekten ermöglichen. So wird ein nachhaltiger Beitrag zur lokalen Energiewende und zum sozialen Miteinander geleistet. Wichtig ist außerdem zu erwähnen, dass Fördermöglichkeiten für die Umsetzung durch die Initiativen existieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                     |                     |
| <b>Erforderliche Umsetzungsschritte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifikation und Ansprache relevanter Akteure</li><li>• Zusammenarbeit mit bestehenden Initiativen</li><li>• Bereitstellung von Informationen und Unterstützung</li><li>• Mitarbeit bei Veranstaltungen zur Vernetzung von Akteuren</li></ul> |                             |                     |                     |
| <b>Meilensteine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Meilenstein 1</b><br/>Initiative bzw. Projekt wurde definiert, befindet sich in Planung</li><li>➤ <b>Meilenstein 2</b><br/>Initiative wurde gestartet bzw. Projekt wurde erfolgreich umgesetzt</li></ul>                                     |                             |                     |                     |
| <b>Beteiligte Akteure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Verwaltung (Öffentlichkeitsarbeit), politische Entscheidungsträger, Energieversorgungsunternehmen, <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i> , lokale Unternehmen, Wohnungsbauunternehmen, Bürger, private Bürgerinitiativen, Bürgerenergiegenossenschaften, ehrenamtliche Gruppierungen         |                             |                     |                     |
| <b>Kostenabschätzung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Niedrig <ul style="list-style-type: none"><li>• Kosten für die Koordination der Arbeitsgruppen und Treffen</li><li>• Aufwand für Öffentlichkeitsarbeit und Werbemaßnahmen</li><li>• Träger: Kommune, ggf. mit Förderung</li></ul>                                                       |                             |                     |                     |
| <b>Flankierende Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="#">K-1</a>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <a href="#">K-4</a>         | <a href="#">A-2</a> | <a href="#">V-3</a> |

## K-4: Unterstützung bei Einbindung von Unternehmen in Netzwerke

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Beginn der Maßnahme:</b><br>kurzfristig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>fortlaufend                                                                                                                                                                    | <b>Priorität:</b><br>mittel |
| <b>Ziel:</b><br>Die Maßnahme unterstützt Unternehmen bei der Teilnahme an bestehenden Netzwerken, um den Austausch zu Energieeffizienz, Ressourcenschonung und erneuerbarer Energieversorgung zu fördern. Unternehmen sollen durch Beratung und Netzworlbildung gemeinsam Lösungen entwickeln und ihre Rolle in der Wärmewende stärken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                              |                             |
| <b>Kurzbeschreibung:</b><br>Die Maßnahme fördert den Austausch von Unternehmen im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz durch regelmäßige Treffen. Bestehende Netzwerke wie der WFA, dem Gewerbeverein Alfter und das interkommunale Unternehmensnetzwerk Rhein-Voreifel bieten einen Rahmen, um Synergien zu nutzen und den Umstieg auf erneuerbare Energien sowie die energetische Sanierung voranzutreiben. Der Austausch von Technologien und Fördermöglichkeiten erleichtert die Integration von Nachhaltigkeit in die Unternehmensstrategien.<br><br>Unternehmen werden dadurch auch aktiv in die interkommunale Zusammenarbeit integriert, was die wirtschaftliche Struktur in Alfter stärkt. Zusätzlich können Experten-Vorträge von bspw. Ingenieurbüros oder der Energieagentur Rhein-Sieg den Unternehmen praxisnahe Impulse und Beratungen bieten. |                                                                                                                                                                                                              |                             |
| <b>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:</b><br>Durch die gezielte Einbindung von Unternehmen in verschiedene Austauschprogramme wird ein Rahmen geschaffen, der regionale Wirtschaftsleistung langfristig stärkt, die Energiewende vorantreibt und CO <sub>2</sub> -Emissionen reduziert. Die Maßnahme trägt außerdem zur sozialen und wirtschaftlichen Integration bei, was den Zusammenhalt und letztlich die Akzeptanz der Wärmewende fördert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                              |                             |
| <b>Erforderliche Umsetzungsschritte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation relevanter Unternehmen</li> <li>• Mitwirken bei Veranstaltungen zum Austausch</li> </ul>                                                             |                             |
| <b>Meilensteine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Meilenstein 1</b><br/>Relevante Unternehmen wurden identifiziert</li> <li>➤ <b>Meilenstein 2</b><br/>Unternehmen wurde(n) in ein Netzwerk eingebunden</li> </ul> |                             |
| <b>Beteiligte Akteure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Gemeindewerke, Energieagentur Rhein-Sieg, lokale Betriebe/Unternehmen, WFA, Gewerbeverein Alfter, Unternehmensnetzwerk Rhein-Voreifel, Wohnungsbauunternehmen                                                |                             |
| <b>Kostenabschätzung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mittel <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal- und Organisationskosten, ggf. externe Experten</li> <li>• Träger: Kommune, ggf. mit Förderung</li> </ul>                                           |                             |
| <b>Flankierende Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <a href="#">K-1</a>                                                                                                                                                                                          | <a href="#">K-3</a>         |

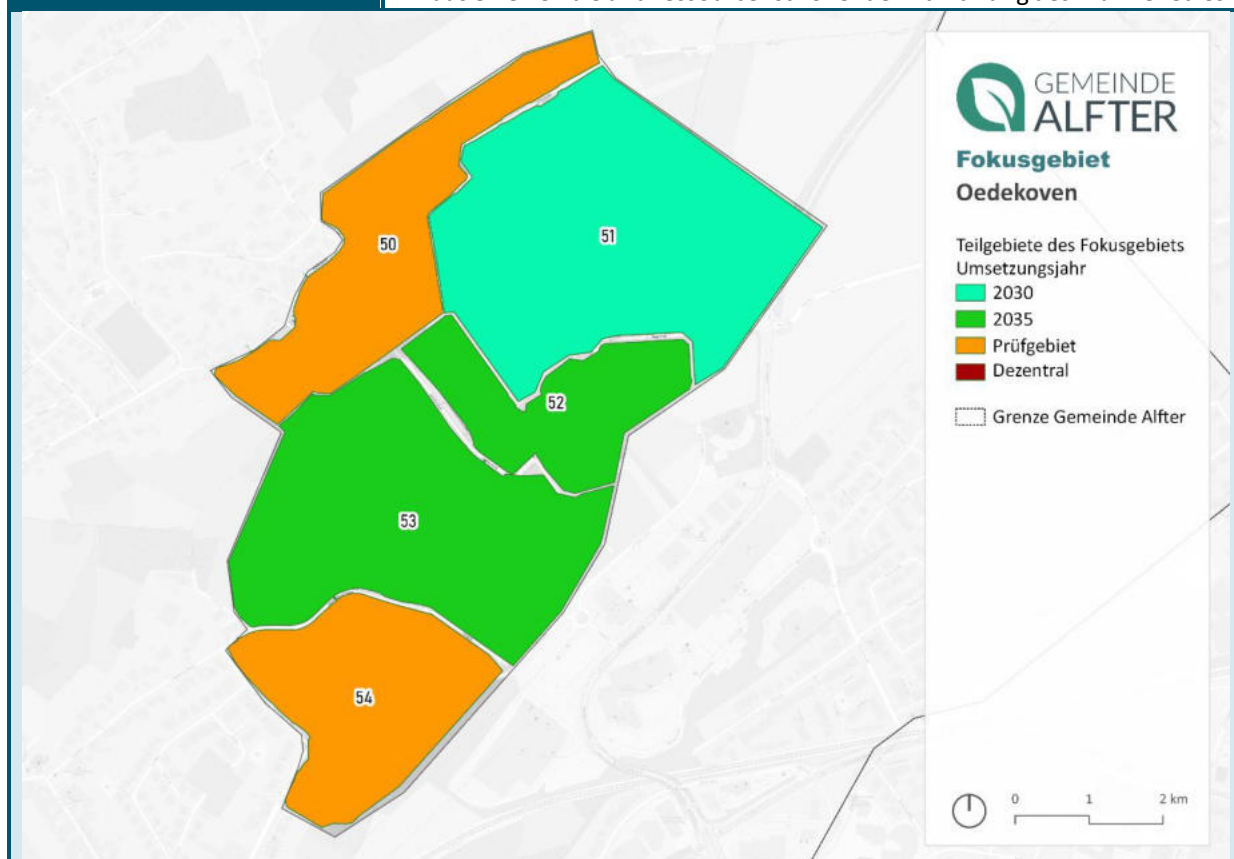
## V-1: Machbarkeitsstudie Wärmenetz Oedekoven

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |                     |                     |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Beginn der Maßnahme:</b><br>kurzfristig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>0,5 - 1 Jahr |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Priorität:</b><br>hoch |                     |                     |                     |
| <b>Ziel:</b><br>Die Machbarkeitsstudie für das Wärmenetz untersucht die technische, wirtschaftliche und ökologische Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes im Ortsteil <i>Oedekoven</i> und bietet eine fundierte Grundlage für die Entscheidung, ob und mit welcher Ausdehnung ein Wärmenetz in diesem Gebiet sinnvoll aufgebaut werden kann.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |                     |                     |                     |
| <b>Kurzbeschreibung:</b><br>Im Wärmesektor wird die nachhaltige Wärmenetzversorgung in geeigneten Gemeindegebieten die Vorzugslösung sein, um die Energieversorgung auf erneuerbare und effiziente Quellen umzustellen. Die Machbarkeitsstudie für den Wärmenetzausbau bietet eine umfassende Analyse der bestehenden Infrastruktur, der Anschlussmöglichkeiten und technischer Anforderungen für <i>Oedekoven</i> .<br>Die Studie beinhaltet eine detaillierte Untersuchung der wirtschaftlichen Rentabilität, der regulatorischen Rahmenbedingungen und der ökologischen Vorteile eines möglichen Wärmenetzes. Sie dient als erster wichtiger Baustein, um den Übergang zu erneuerbaren Energien und effizienten Infrastrukturen voranzutreiben und sicherzustellen, dass der Bau eines Wärmenetzes sowohl technisch als auch finanziell umsetzbar ist.<br>Nach erfolgreichem Abschluss der Studie können die technische Planung (HOAI 2-5) ausgeführt und Investitionsentscheidungen getroffen werden. Dies sollte aufgrund der guten Bewertung für diesen Ortsteil zeitnah erfolgen. |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |                     |                     |                     |
| <b>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:</b><br>Die Machbarkeitsstudie stellt sicher, dass der Bau eines Wärmenetzes sowohl technisch effizient als auch wirtschaftlich tragfähig ist. Durch den Einsatz moderner Technologien wird die CO <sub>2</sub> -Reduktion gefördert und die Energieversorgung auf erneuerbare Quellen ausgerichtet. Die Studie bietet eine fundierte Grundlage für die Umsetzung der Wärmewende, indem sie aufzeigt, wie das Wärmenetz in die lokale Energieversorgung integriert und optimiert werden kann. Vor Antragstellung ist die Ist-Situation nochmals neu zu bewerten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |                     |                     |                     |
| <b>Erforderliche Umsetzungsschritte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Durchführung der Machbarkeitsstudie nach HOAI-Phase 1</li><li>• Technische Analyse der vorhandenen Infrastruktur und Auswahl geeigneter Technologien für den Wärmenetzaufbau</li><li>• Wirtschaftliche Analyse der Kosten, Einsparpotenziale und Rentabilität</li><li>• Überprüfung der regulatorischen Anforderungen und rechtlichen Rahmenbedingungen für den Ausbau von Wärmenetzen</li><li>• Umwelt- und Klimafreundlichkeitsbewertung zur Identifikation ökologischer Vorteile</li><li>• Erstellung eines detaillierten Berichts mit Empfehlungen für den nächsten Schritt (technische Planung, Investitionsbedarf)</li></ul> |                           |                     |                     |                     |
| <b>Meilensteine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Meilenstein 1:</b><br/>Empfehlung zur Netzumsetzung liegt vor</li><li>➤ <b>Meilenstein 2:</b><br/>Betreiberstruktur ist geregelt</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                     |                     |                     |
| <b>Beteiligte Akteure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            | Verwaltung (Gemeindeentwicklung), politische Entscheidungsträger, Gemeindewerke, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater), Investoren und Förderstellen im Bereich Wärmewende, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger, Wohnungsbauunternehmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |                     |                     |                     |
| <b>Kostenabschätzung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | Hoch <ul style="list-style-type: none"><li>• Kosten für die Durchführung der Machbarkeitsstudie, einschließlich der Analyse und der Beratung durch externe Experten</li><li>• Träger: Kommune, <i>Netzbetreiber</i>, Wohnungsbauunternehmen, ggf. mit Förderung</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                     |                     |                     |
| <b>Fördermöglichkeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW-Modul 1)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                     |                     |                     |
| <b>Flankierende Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            | <a href="#">K-1</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <a href="#">V-3</a>       | <a href="#">A-1</a> | <a href="#">A-2</a> | <a href="#">A-4</a> |

## V-1

### Einordnung der kommunalen Wärmeplanung

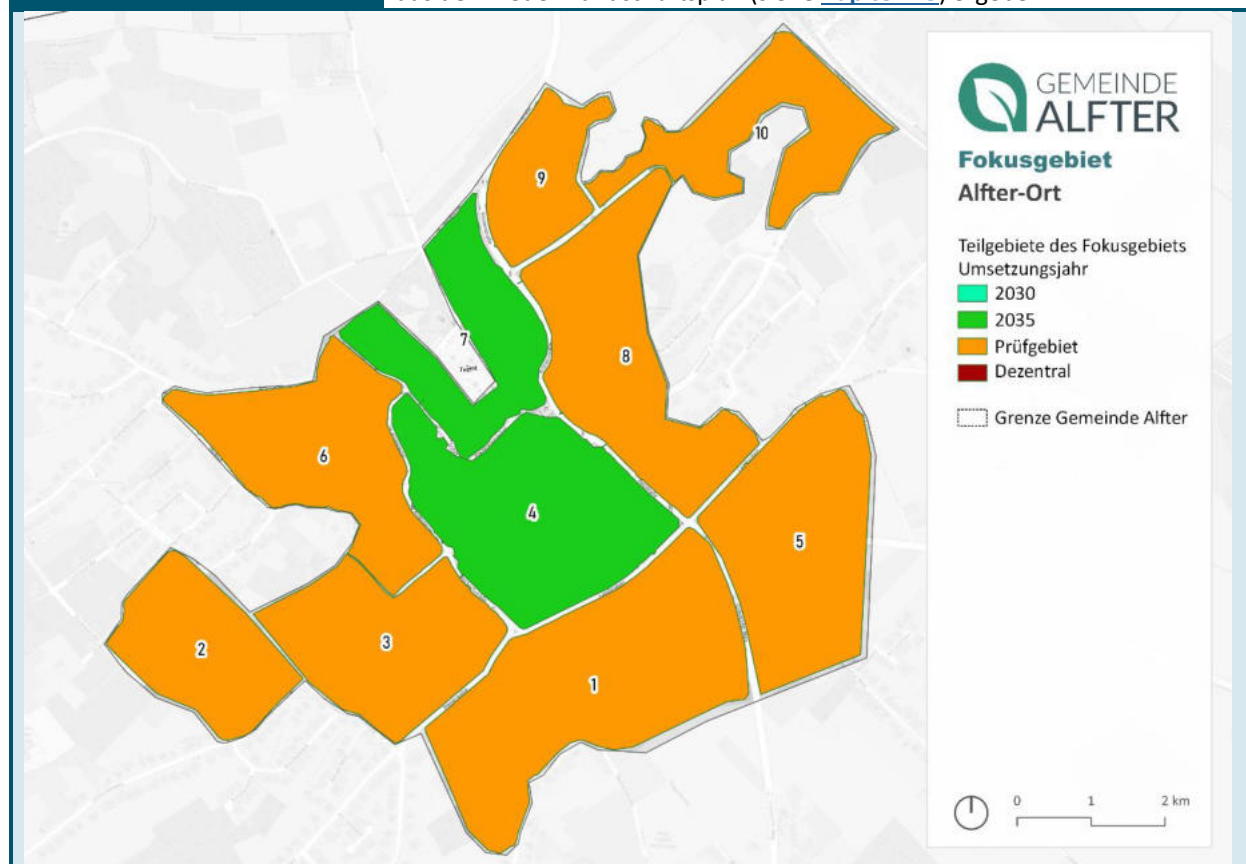
Die KWP hat gezeigt, dass in **Oedekoven** eine insgesamt sehr günstige Ausgangslage für die Entwicklung eines Wärmenetzes vorliegt, sodass eine vertiefende Machbarkeitsstudie sinnvoll erscheint. Ausschlaggebend sind insbesondere der hohe Energiebedarf und die damit verbundenen Einsparpotenziale (siehe [Kapitel 3](#) und [Kapitel 5.2](#)). Hinzu kommt ein hoher Anteil kommunaler Liegenschaften, die eine stabile Wärmeabnahme gewährleisten können. Gute geothermische Potenziale stellen die Grundlage dar für eine leitungsgebundene und nachhaltige Wärmeversorgung (siehe [Kapitel 4.15](#)). Die gestufte Umsetzung der Erschließung erlaubt darüber hinaus eine flexible und ressourcenschonende Entwicklung des Wärmenetzes.



## V-2: Machbarkeitsstudie Wärmenetz Alfter Ort

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Beginn der Maßnahme:</b><br>kurzfristig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>0,5 – 1 Jahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Priorität:</b><br>hoch |
| <b>Ziel:</b><br><p>Die Machbarkeitsstudie für das Wärmenetz untersucht die technische, wirtschaftliche und ökologische Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes im Ortsteil <i>Alfter Ort</i> und bietet eine fundierte Grundlage für die Entscheidung, ob und mit welcher Ausdehnung ein Wärmenetz in diesem Gebiet sinnvoll aufgebaut werden kann. Nach derzeitigem Planungsstand würde sich das potenzielle Wärmenetz auf den Bereich erstrecken, der zugleich Gegenstand des <i>integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzepts</i> (ISEK) ist. Dadurch ergäbe sich die Möglichkeit, Bauleitplanung und energetische Entwicklung in einem räumlich klar definierten Bereich zu bündeln und ein beispielhaftes Modell für eine integrierte Quartiersentwicklung zu schaffen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |
| <b>Kurzbeschreibung:</b><br><p>Im Wärmesektor wird die nachhaltige Wärmenetzversorgung in geeigneten Gemeindegebieten die Vorzugslösung sein, um die Energieversorgung auf erneuerbare und effiziente Quellen umzustellen. Die Machbarkeitsstudie für den Wärmenetzausbau bietet eine umfassende Analyse der bestehenden Infrastruktur, der Anschlussmöglichkeiten und technischer Anforderungen für <i>Alfter Ort</i>.</p> <p>Die Studie beinhaltet eine detaillierte Untersuchung der wirtschaftlichen Rentabilität, der regulatorischen Rahmenbedingungen und der ökologischen Vorteile eines möglichen Wärmenetzes. Sie dient als erster wichtiger Baustein, um den Übergang zu erneuerbaren Energien und effizienten Infrastrukturen voranzutreiben und sicherzustellen, dass der Bau eines Wärmenetzes sowohl technisch als auch finanziell umsetzbar ist. Zudem muss der neu veröffentlichte Landschaftsplan berücksichtigt werden, der teilweise zu Einschränkungen der Potenziale erneuerbarer Wärmequellen in Alfter führt.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Studie können die technische Planung (HOAI 2-5) ausgeführt und Investitionsentscheidungen getroffen werden.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |
| <b>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:</b><br><p>Die Machbarkeitsstudie stellt sicher, dass der Bau eines Wärmenetzes sowohl technisch effizient als auch wirtschaftlich tragfähig ist. Durch den Einsatz moderner Technologien wird die CO<sub>2</sub>-Reduktion gefördert und die Energieversorgung auf erneuerbare Quellen ausgerichtet. Die Studie bietet eine fundierte Grundlage für die Umsetzung der Wärmewende, indem sie aufzeigt, wie das Wärmenetz in die lokale Energieversorgung integriert und optimiert werden kann. Vor Antragstellung ist die Ist-Situation nochmals neu zu bewerten. Wichtig zu beachten ist, dass der neue Landschaftsplan die Potenziale im Gebiet beeinflussen kann.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |
| <b>Erforderliche Umsetzungsschritte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung der Machbarkeitsstudie nach HOAI-Phase 1</li> <li>• Technische Analyse der vorhandenen Infrastruktur und Auswahl geeigneter Technologien für den Wärmenetzaufbau</li> <li>• Wirtschaftliche Analyse der Kosten, Einsparpotenziale und Rentabilität</li> <li>• Überprüfung der regulatorischen Anforderungen und rechtlichen Rahmenbedingungen für den Ausbau von Wärmenetzen</li> <li>• Umwelt- und Klimafreundlichkeitsbewertung zur Identifikation ökologischer Vorteile</li> <li>• Erstellung eines detaillierten Berichts mit Empfehlungen für den nächsten Schritt (technische Planung, Investitionsbedarf)</li> </ul> |                           |
| <b>Meilensteine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Meilenstein 1:</b><br/>Empfehlung zur Netzumsetzung liegt vor</li> <li>➤ <b>Meilenstein 2:</b><br/>Betreiberstruktur ist geregelt</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |
| <b>Beteiligte Akteure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Verwaltung (Gemeindeentwicklung), politische Entscheidungsträger, Netzbetreiber/Energieversorger, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i>), Investoren und Förderstellen im Bereich Wärmewende, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger, Wohnungsbauunternehmen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |
| <b>Kostenabschätzung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Hoch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten für die Durchführung der Machbarkeitsstudie, einschließlich der Analyse und der Beratung durch externe Experten</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |                     |                     |                     |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Träger: Kommune, Netzbetreiber/Energieversorger, Wohnungsbauunternehmen, ggf. mit Förderung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                     |                     |                     |
| <b>Fördermöglichkeiten</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW-Modul 1)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                     |                     |                     |
| <b>Flankierende Maßnahmen</b>                              | <a href="#">K-1</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="#">V-3</a> | <a href="#">A-1</a> | <a href="#">A-2</a> | <a href="#">A-4</a> |
| <b>V-2</b><br>Einordnung<br>der kommunalen<br>Wärmeplanung | <p>Die KWP zeigt, dass für <b>Alfter Ort</b> gute Voraussetzungen für die Entwicklung eines Wärmenetzes bestehen. Die hohen Wärmelinien- und Flächendichten im Ortskern (siehe <a href="#">Kapitel 3.5</a>) werden zu einem wesentlichen Teil durch die ausgewiesenen Teilgebiete (siehe <a href="#">Kapitel 5.1</a>) erfasst und bilden damit eine solide Grundlage für einen wirtschaftlichen Netzbetrieb. Ergänzend stehen sehr gute geothermische Potenziale sowie geeignete Freiflächen für Photovoltaik- und Solarthermieranlagen zur Verfügung (siehe <a href="#">Kapitel 4.15</a>). Diese Freiflächen können zur Versorgung einer Heizzentrale, zur Wärmebereitstellung oder zur Regeneration geothermischer Systeme genutzt werden. Einschränkungen können sich jedoch durch das geplante <i>ISEK</i> sowie aus dem neuen Landschaftsplan (siehe <a href="#">Kapitel 4.5</a>) ergeben.</p> |                     |                     |                     |                     |



## V-3: Prüfung von Verwendungsmöglichkeiten nachhaltiger Energieträger

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |                     |                     |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Beginn der Maßnahme:</b><br>Mittel- bis langfristig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>fortlaufend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Priorität:</b><br>Niedrig bis mittel |                     |                     |                     |
| <b>Ziel:</b><br>Die Potenziale erneuerbarer Energien sollen vollständig genutzt werden, um neue, effiziente Lösungen für eine klimaneutrale Energieversorgung zu entwickeln und lokale Versorgungsstrategien voranzutreiben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |                     |                     |                     |
| <b>Kurzbeschreibung:</b><br>Ziel der Maßnahme ist es, die ermittelten Potenziale erneuerbarer Energien effektiv zu nutzen und die Nutzbarkeit neuer Technologien und Märkte zur Erschließung oder Nutzung klimaneutraler Wärmequellen in Alfter zu prüfen, um die Energieversorgung Alfers nachhaltig und effizient zu gestalten. Die Gemeinde fördert aktiv den Austausch zwischen der <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i> und gegebenenfalls dem Netzbetreiber/Energieversorger, den Ingenieurbüros und möglichen Energiegemeinschaften, um neue Ideen zur klimaneutralen Energieversorgung zu entwickeln.<br><br>Die Maßnahme setzt darauf, die vorhandenen Potenziale möglichst effizient zu nutzen, um eine nachhaltige und wirtschaftliche Versorgung möglichst vieler Gebäude zu ermöglichen. Dabei wird auch die Umsetzung von lokalen Gebäudenetzen in Betracht gezogen, die zur Energieversorgung beitragen können.<br><br>Exemplarische Technologien sind die lokale Nutzung von Abwasserrohren mit besonders hohem Trockenwetterabfluss, von überschüssigem Solarstrom benachbarter oder kommunaler Dächer oder die kleinflächigere Nutzung von Biomasse, aber auch die Berücksichtigung der Entwicklung von Wasserstoff und Biomethan. Dies eignet sich insbesondere für kleinere Netze oder Netzerweiterungen, erfordert jedoch eine präzise Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten und Flächenpotenziale. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |                     |                     |                     |
| <b>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:</b><br>Durch die detaillierte Analyse und Nutzung ortsspezifischer Potenziale wird eine zielgerichtete Beratung ermöglicht. Diese Maßnahme kann unmittelbar zur Reduktion von CO <sub>2</sub> -Emissionen beitragen und unterstützt eine effiziente und nachhaltige Energiewende, indem sie lokale, klimafreundliche Technologien und Energieträger integriert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                         |                     |                     |                     |
| <b>Erforderliche Umsetzungsschritte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Koordination und regelmäßiger Austausch zwischen der Gemeinde und den beteiligten Akteuren</li><li>• Analyse und Bewertung vorhandener Potenziale</li><li>• Unterstützung bei Umsetzung von effizienten Energieversorgungslösungen</li></ul>                                                                                                                                                            |                                         |                     |                     |                     |
| <b>Meilensteine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Meilenstein 1:</b><br/>Eine Machbarkeitsstudie zu einer Technologie wurde durchgeführt</li><li>➤ <b>Meilenstein 2:</b><br/>Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit einer innovativen Wärmeversorgung wurde nachgewiesen.</li><li>➤ <b>Meilenstein 3:</b><br/>Einsatzmöglichkeit ist identifiziert bzw. bekannt</li><li>➤ <b>Meilenstein 4:</b><br/>Eine Technologie wird eingesetzt</li></ul> |                                         |                     |                     |                     |
| <b>Beteiligte Akteure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Gemeinde, <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i> , Netzbetreiber/Energieversorger, Gemeindewerke, Ingenieurbüros, Energiegemeinschaften, RSAG, Landwirte                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |                     |                     |                     |
| <b>Kostenabschätzung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Hoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |                     |                     |                     |
| <b>Fördermöglichkeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW-Modul 1)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |                     |                     |                     |
| <b>Flankierende Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="#">K-1</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <a href="#">A-1</a>                     | <a href="#">A-2</a> | <a href="#">A-3</a> | <a href="#">A-4</a> |

## V-3

### Einordnung der kommunalen Wärmeplanung

Im Rahmen der KWP wurden Potenziale unterschiedlicher Energieträger und Technologien betrachtet (siehe [Kapitel 4](#)). Einzelne Optionen, wie Wasserstoff und Windkraft weisen technische Einschränkungen auf. Andere Potenziale wie Umgebungsluft, Power-to-Heat, Abwärme aus Abwasser und Biomasse sind grundsätzlich vorhanden, konnten im Rahmen der vorliegenden Analyse jedoch nicht quantifiziert werden.

#### Mögliche Technologien

#### Potenzielle Akteure



##### Biomasse:

Der Grünschnitt wurde ausgehend von den kreisweiten Mengen auf die Einwohnerzahl Alfters heruntergebrochen. Aufgrund örtlicher Restriktionen, geschützter Flächen und der Festsetzungen des neuen Landschaftsplans (siehe [Kapitel 4.5](#)) ist jedoch davon auszugehen, dass das tatsächlich nutzbare Potenzial geringer ausfallen kann.

##### RSAG

Das Entsorgungsunternehmen des Rhein-Sieg-Kreises.

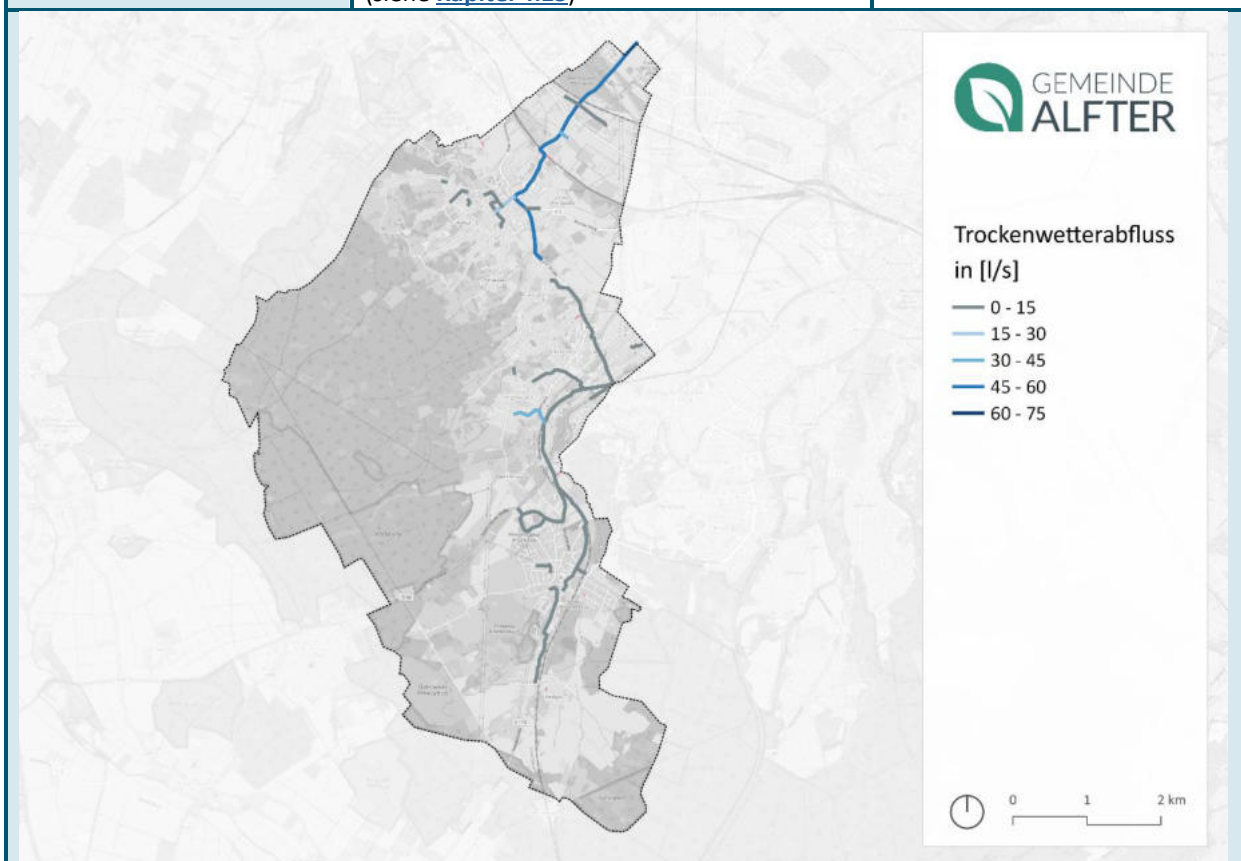


##### Abwasser:

Erhöhte Trockenwetterabflüsse zeigen sich insbesondere im Ortskern und im südlichen Bereich von *Alfter Ort*, sowie entlang der Achse in Richtung Gewerbegebiet *Alfter Nord*. Auch in Oedekoven bestehen Hinweise auf relevante Abflussmengen. (siehe [Kapitel 4.13](#))

##### Gemeindewerke

Die Betriebsführung erfolgt auftragsgemäß durch die *e-regio GmbH & Co. KG*.



## A-1: Integration der Wärmeplanung in alle kommunalen Planungsprozesse

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |                     |                     |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Beginn der Maßnahme:</b><br>kurzfristig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>fortlaufend |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Priorität:</b><br>hoch |                     |                     |                     |
| <b>Ziel:</b><br>Die Wärmeplanung wird in alle relevanten Planungen und Maßnahmen der Gemeinde integriert, um die Anforderungen der Wärmewende bei Neubauvorhaben und großen Umbaumaßnahmen von Anfang an zu berücksichtigen und die Energieversorgung nachhaltig und effizient zu gestalten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |                     |                     |                     |
| <b>Kurzbeschreibung:</b><br>Bei Neubauvorhaben und größeren Umbaumaßnahmen werden die Anforderungen der Wärmewende von Beginn an integriert, etwa durch die Berücksichtigung von erneuerbare Wärme- bzw. Energiequellen. Darüber hinaus wird durch die Einbeziehung der Wärmeplanung in die Bauleitplanung sichergestellt, dass die Energieversorgung nachhaltig und effizient gestaltet wird. Dies fördert die Nutzung erneuerbarer Energiequellen und reduziert den Energiebedarf von Neubauten und großen Sanierungen. Festlegungen im Flächennutzungsplan (FNP), Bebauungsplan (B-Plan) sowie städtebauliche Verträge schaffen Verbindlichkeit und Planungssicherheit.<br>Die Planung und Weiterentwicklung der Energienetze der Gemeinde Alfter wird in die Infrastrukturplanung integriert, wobei die langfristigen Ziele der Wärmeplanung berücksichtigt werden. Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit mit den umliegenden Kommunen und dem Energieversorger. Dabei wird auch die aktive Planung von Rückzugsstrategien für das Gasnetz und die Sicherstellung der Stromnetzkapazitäten in Gebieten mit dezentraler Wärmeversorgung berücksichtigt. Bestehende Planungen, wie Straßen-, Kanal-, und Breitbandausbau, werden, wo sinnvoll, an die Wärmeplanung angepasst. |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |                     |                     |                     |
| <b>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:</b><br>Die Integration der Wärmeplanung in die konzeptionellen Planungen fördert eine energieeffiziente und nachhaltige Gemeindeentwicklung, indem sie Wärmenetze und erneuerbare Energiequellen von Beginn an bei der Planung berücksichtigt, was den CO <sub>2</sub> -Ausstoß reduziert und die Energieversorgung langfristig sichert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |                     |                     |                     |
| <b>Erforderliche Umsetzungsschritte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analyse bestehender und geplanter städtebaulicher Konzepte und Infrastruktur</li><li>• Integration der Wärmeplanerergebnisse in alle relevanten Planungsprozesse</li><li>• Schulung und Sensibilisierung von Planern und Entscheidungsträgern für die Relevanz der Wärmeplanung</li><li>• Erstellung eines gemeinsamen Rahmens für die Zusammenarbeit zwischen den Fachabteilungen und externen Partnern</li><li>• Koordination zwischen Netzbetreiber/Energieversorger und Verwaltung für die Entwicklung gemeinsamer Infrastrukturprojekte</li></ul> |                           |                     |                     |                     |
| <b>Beteiligte Akteure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           | Verwaltung (alle betroffenen Ämter und Abteilungen, v.a. Bauleitplanung, Freiraumplanung, WFA), politische Entscheidungsträger, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i> ), Netzbetreiber/Energieversorger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |                     |                     |                     |
| <b>Kostenabschätzung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           | Hoch <ul style="list-style-type: none"><li>• Kosten für Koordinationsaufwand und Personalressourcen für die Integration der Wärmeplanung in andere Planungsvorhaben</li><li>• Verwaltungskosten für regelmäßige Abstimmung und Ergebnisdokumentation</li><li>• Träger: Kommune, ggf. mit Förderung</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |                     |                     |                     |
| <b>Flankierende Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           | <a href="#">K-1</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="#">V-1</a>       | <a href="#">V-2</a> | <a href="#">V-3</a> | <a href="#">A-2</a> |

## A-2: Entwicklung und Planung von Klimaneutralitätsstrategien auf Quartiersebene

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Beginn der Maßnahme:</b><br>mittelfristig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>fortlaufend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Priorität:</b><br>hoch |
| <b>Ziel:</b><br><p>Durch die Ausweisung klimaneutraler Quartiere können energetische Sanierungen, effiziente Wärmelösungen und erneuerbare Energien gezielt auf lokale Potenziale und Gebäudestrukturen abgestimmt werden. Gleichzeitig werden Akteure vor Ort besser eingebunden, Förderzugänge erleichtert und Maßnahmen zur klimaneutralen Wärmeversorgung fachlich und organisatorisch gebündelt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |
| <b>Kurzbeschreibung:</b><br><p>Die Umsetzung klimaneutraler Wärmeversorgung soll verstärkt auf die unterschiedlichen Bedarfe und Voraussetzungen in den Quartieren eingehen. Die Ausweisung von Quartieren für klimaneutrale Entwicklungen bietet eine besonders sinnvolle Herangehensweise, da auf dieser Ebene konkrete Potenziale für energetische Sanierungen und innovative Konzepte effektiv umgesetzt werden können und gleichzeitig bestehende soziale Strukturen, lokale Expertise sowie Synergien in Infrastruktur, räumlicher Nähe und Gebäudetypologie auf bereits bestehende Förderbedingungen wie KfW 432 und die Städtebauförderung treffen, wodurch Maßnahmen sowohl fachlich als auch organisatorisch gut anschlussfähig sind. Wichtige Akteure in diesem Prozess können auch Energiegemeinschaften sein, die als gemeinschaftliche Initiativen zur Optimierung der Energieversorgung innerhalb eines Quartiers beitragen.</p> <p>Die Entwicklung klimaneutraler Quartiere fördert nicht nur den Umwelt- und Klimaschutz, sondern stärkt darüber hinaus den sozialen Zusammenhalt. Durch den gezielten Ausbau sozialer Infrastrukturen wird das Wohn- und Lebensumfeld der Bürger verbessert, was einen positiven Einfluss auf das Zusammenleben hat. Die Infrastrukturplanung stellt sicher, dass diese Konzepte in bestehende Strukturen integriert werden, wie es etwa im <i>Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzept</i> (ISEK) vorgesehen ist. Ein solches Quartier wird zu einem Ort, an dem nachhaltige Energieversorgung und soziale Integration Hand in Hand gehen, was die Akzeptanz und die langfristige Wirksamkeit der Maßnahmen erheblich steigert.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |
| <b>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:</b><br><p>Die Ausweisung von Klimaneutralität- und Nachhaltigkeitsstrategien auf Quartiersebene trägt zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei, indem energetische Sanierungen und klimaschonende Maßnahmen direkt vor Ort umgesetzt und die verschiedenen Akteure in den Quartieren gezielter aktiviert und koordiniert werden. Durch die Integration erneuerbarer Energien und effizienter Energiekonzepte wird der Energieverbrauch gesenkt und die Nachhaltigkeit der Quartiere gesteigert. Diese Maßnahmen fördern eine zukunftsfähige, klimaneutrale Entwicklung und unterstützen die Wärmewende, indem sie den Zugang zu Fördermitteln erleichtern und die Energieeffizienz der Gebäude verbessern.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |
| <b>Erforderliche Umsetzungsschritte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizierung geeigneter Quartiere und Ansätze</li> <li>• Prüfung und Beantragung passender Fördermittel, z. B. über energetische Quartierskonzepte, Städtebauförderung oder weitere Klimaschutzprogramme</li> <li>• Erstellung von Sanierungs- und Entwicklungsplänen mit konkreten Maßnahmen zur Klimaanpassung, Energieeffizienz- und -versorgung</li> <li>• Koordination mit Eigentümern, Bauherren, Investoren und lokalen Akteuren zur Integration von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in Neubau, Bestandssanierung und Infrastrukturentwicklung</li> </ul> |                           |
| <b>Meilensteine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>➤ <b>Meilenstein 1:</b><br/>Gebiet wurde identifiziert, in dem Klimaneutralitätsstrategien umgesetzt und Potenziale gezielt aktiviert bzw. genutzt werden können.</p> <p>➤ <b>Meilenstein 2:</b><br/>Förderantrag ist genehmigt</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| <b>Beteiligte Akteure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Verwaltung (Gemeindeentwicklung, Bauleitplanung), politische Entscheidungsträger, Sanierungsträger, Netzbetreiber/Energieversorger, <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i> Wohnungsbauunternehmen, externe Fachplaner</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |                            |                            |                            |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                               | (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater),<br>Wohnbaugesellschaften/Gebäudeeigentümer, Bauträger, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger                                                                                                                          |                            |                            |                            |                            |
| <b>Kostenabschätzung</b>      | Mittel bis Hoch <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten für Planung von Sanierungsgebieten sowie für Beratungsleistungen zur Identifikation und Umsetzung von klimafreundlichen Maßnahmen</li> <li>• Träger: Kommune, ggf. mit Förderung</li> </ul> |                            |                            |                            |                            |
| <b>Fördermöglichkeiten</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• KfW 432</li> <li>• Städtebauförderung im Rahmen der unterschiedlichen Gebietsarten</li> </ul>                                                                                                                      |                            |                            |                            |                            |
| <b>Flankierende Maßnahmen</b> | <a href="#"><u>K-1</u></a>                                                                                                                                                                                                                                  | <a href="#"><u>K-2</u></a> | <a href="#"><u>K-3</u></a> | <a href="#"><u>K-4</u></a> | <a href="#"><u>V-3</u></a> |

## A-3: Fortführung und Weiterentwicklung des kommunalen Energiemanagements

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Beginn der Maßnahme:</b><br>laufend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>fortlaufend                                                                                                                                                                                                                        | <b>Priorität:</b><br>mittel |
| <b>Ziel:</b><br>Die Maßnahme setzt auf die Fortführung des kommunalen Energiemanagements, um die Energieeffizienz in kommunalen Liegenschaften kontinuierlich zu steigern. Dies umfasst die regelmäßige Erfassung von Energieverbrauchsdaten und die Integration von neuen Planungen in das Energiemonitoring. Die fortlaufende Anpassung der Betriebsprozesse und der regelmäßige Austausch mit der <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i> stärken die Vorbildfunktion der Gemeinde. Ziel ist es, die Grundlagen für eine klimaneutrale Gemeindeverwaltung zu schaffen und als Modell für andere Akteure in der Region zu dienen.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| <b>Kurzbeschreibung:</b><br>Die Energieagentur Rhein-Sieg übernimmt bereits das kommunale Energiemanagement und führt regelmäßige Analysen des Energieverbrauchs durch. Dabei werden kommunale Gebäude in Form von Gebäudeschnellchecks regelmäßig untersucht und die Ergebnisse dokumentiert und bewertet. Dies ermöglicht der Gemeinde einen kontinuierlichen Austausch über geplante Projekte und die fortlaufende Verbesserung der Energieeffizienz.<br><br>Die Gemeinde übernimmt eine koordinierende Rolle zwischen der Energieagentur und den relevanten Akteuren, prüft dabei mögliche Überkapazitäten bei dezentral versorgten Liegenschaften zur Versorgung benachbarter Gebäude und integriert das Monitoring in geplante Wärmenetze, um die effiziente Nutzung und Verteilung der Wärme im eigenen Gebäude zu optimieren und den Netzbetrieb nachzuvollziehen, selbst wenn sie das Netz nicht selbst betreibt. |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| <b>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:</b><br>Diese Maßnahme leistet einen indirekten Beitrag zur Reduktion von CO <sub>2</sub> -Emissionen, indem sie durch gezielte Energiemonitoring- und Optimierungsprozesse in kommunalen Gebäuden Energieeinsparpotenziale aufzeigt. Das Energiemanagement trägt somit entscheidend zur Umsetzung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene bei.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |
| <b>Erforderliche Umsetzungsschritte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des Energiemanagements</li> <li>• Integration in Wärmeplanungsprozesse</li> <li>• Prüfung von Anschlussmöglichkeiten an Wärmenetze</li> <li>• Öffentlichkeitsarbeit zur Ausübung der Vorbildfunktion</li> </ul> |                             |
| <b>Beteiligte Akteure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Verwaltung (Technisches Gebäudemanagement), <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i>                                                                                                                                                                                     |                             |
| <b>Kostenabschätzung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Mittel <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalkosten (inkl. Ausstattung und Schulung)</li> <li>• Träger: Kommune, <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i></li> </ul>                                                                                          |                             |
| <b>Fördermöglichkeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• BEG: Zuschüsse zu Energieberatungsleistungen</li> <li>• Bundesförderung für Energieberatung</li> <li>• <b>Landesförderinstitut NRW</b></li> </ul>                                                                       |                             |
| <b>Flankierende Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <a href="#"><u>A-4</u></a>                                                                                                                                                                                                                                       |                             |

## A-4: Umsetzung der Maßnahmen zur klimaneutralen Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| <b>Beginn der Maßnahme:</b><br>laufend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>fortlaufend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Priorität:</b><br>hoch |                     |
| <b>Ziel:</b><br>Die Gemeinde übernimmt eine Vorbildfunktion durch schrittweise energetische Sanierungen, um die Energieeffizienz zu steigern.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                     |
| <b>Kurzbeschreibung:</b><br>Die aus dem kommunalen Energiemanagement gewonnen Informationen sollen genutzt werden, um die kommunalen Liegenschaften hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung umzugestalten. Anhand der Erkenntnisse sollen weiterhin Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz und Verringerung des Energiebedarfs durchgeführt werden. Die Heizsysteme sollen anlassbezogen gegen klimaneutrale Technologien umgetauscht werden.<br><br>Beim kontinuierlichen Umbau der kommunalen Gebäude sollen insbesondere die Überlegungen bezüglich möglicher Wärmenetze primär berücksichtigt werden, um die kommunalen Gebäude als mögliche Ankerkunden für Wärmenetze nutzen zu können. Ein Sanierungsfahrplan ist derzeit nicht geplant, Sanierungen erfolgen bedarfsgerecht. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                     |
| <b>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:</b><br>Die Maßnahme ist maßgeblich für die Erreichung der Klimaneutralität des kommunalen Sektors, stärkt die Vorbildfunktion der Gemeinde und trägt zur Erhöhung der Akzeptanz von energieeffizienten Lösungen bei. Sie fördert die Sichtbarkeit nachhaltiger Gebäude und soll andere Gebäudeeigentümer zur Nachahmung anregen. Dadurch wird die Umsetzung der Wärmewende in der Gemeinde vorangetrieben und der CO <sub>2</sub> -Ausstoß langfristig gemindert.                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                     |
| <b>Erforderliche Umsetzungsschritte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>Planung und Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen für kommunale Liegenschaften oder Anschluss an Wärmenetze</li><li>Öffentlichkeitsarbeit zur Ausübung der Vorbildfunktion</li></ul>                                                                                                                                                           |                           |                     |
| <b>Meilensteine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Meilenstein 1:</b><br/>Beschluss zur Sanierung oder Anschluss an Wärmenetz einer kommunalen Liegenschaft besteht.</li><li>➤ <b>Meilenstein 2:</b><br/>Sanierung bzw. Anschluss an Wärmenetz wurde erfolgreich umgesetzt</li></ul>                                                                                                     |                           |                     |
| <b>Beteiligte Akteure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Verwaltung (Technisches Gebäudemanagement), politische Entscheidungsträger, Sanierungsträger, Netzbetreiber/Energieversorger, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, <i>Energieagentur Rhein-Sieg</i> ), lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger                                                                                                                                  |                           |                     |
| <b>Kostenabschätzung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Hoch <ul style="list-style-type: none"><li>Kosten für Planung und Durchführung der Sanierungen und Umbauten</li><li>Investitionen in die Energieinfrastruktur</li><li>Träger: Kommune, ggf. mit Förderung</li></ul>                                                                                                                                                              |                           |                     |
| <b>Fördermöglichkeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Städtebauförderung im Rahmen eines Sanierungsgebietes</li><li>Bundesförderung effiziente Gebäude</li><li>Bundesförderung effiziente Wärmenetze</li><li>Landesförderinstitut NRW</li><li>KfW: z.B. IKK – Investitionskredit Kommunen, Umweltinnovationsprogramm, KfW 464 (Energieeffizient sanieren), KfW 422 (Heizungsförderung)</li></ul> |                           |                     |
| <b>Flankierende Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="#">K-1</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <a href="#">A-1</a>       | <a href="#">A-3</a> |

## 7.2 Verstetigungsstrategie und Controlling

### Erfolgsfaktoren und Meilensteine zur erfolgreichen Wärmewende

Die Verstetigungsstrategie ist ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung, um die langfristige und nachhaltige Umsetzung der Wärmeversorgung sicherzustellen. Sie zielt darauf ab, die durchgeführten Maßnahmen nicht nur kurzfristig zu etablieren, sondern deren Fortbestand und Weiterentwicklung über das Zieljahr 2045 hinaus zu garantieren. Dies umfasst unter anderem die Sicherstellung finanzieller und personeller Ressourcen, die Einbindung relevanter Akteure und die kontinuierliche Anpassung der Strategien an technische und gesellschaftliche Entwicklungen. Die Verstetigungsstrategie stellt somit sicher, dass die angestrebte Transformation der Wärmeversorgung auch langfristig erfolgreich umgesetzt und aufrechterhalten werden kann.

Damit die kommunale Wärmeplanung nicht theoretisch bleibt, sondern wirksam und zielgerichtet in die Praxis überführt wird, ist die Verstetigung auf den zentralen Handlungsebenen zu betrachten. Im Folgenden werden daher die Gemeindeverwaltung, die Gebäudeeigentümer und die Mieter als wesentliche Ebenen der Umsetzung eingeordnet. Das Controlling bildet dabei den übergreifenden Rahmen, um Fortschritte, Zielabweichungen und Anpassungsbedarfe systematisch zu erfassen. Auf diese Weise werden langfristige Verstetigung, konkrete Umsetzung und fortlaufende Steuerung miteinander verbunden:



**Abbildung 201** Ebenen der Umsetzungsstrategie und Controllings

Fachstellen (bzw. Akteure) übernehmen eine ergänzende Unterstützungsfunktion, indem sie Fachwissen, Beratungsangebote, Daten, Finanzierungsmöglichkeiten oder konkrete Umsetzungsleistungen einbringen. Sie wirken damit als Schnittstellen und Multiplikatoren im Verstetigungsprozess, während das Controlling die erzielten Fortschritte und mögliche Anpassungsbedarfe systematisch überprüft.

## Herangehensweise

Für die methodische Ausgestaltung ist zwischen strategischem und operativem Controlling zu unterscheiden. Das strategische Controlling folgt einer Top down Herangehensweise und prüft, ob die Umsetzung weiterhin auf die übergeordneten Energie- und CO<sub>2</sub> Reduktionsziele ausgerichtet ist. Das operative Controlling folgt einer Bottom up Herangehensweise und betrachtet einzelne Maßnahmen, Umsetzungsschritte, Zuständigkeiten und Wirkungen. Dadurch wird das Controlling zu einem Instrument, das sowohl die Gesamtentwicklung der Wärmeplanung als auch die konkrete Umsetzung einzelner Vorhaben steuerbar macht.

**Das Controlling** auf Ebene einzelner Maßnahmen stellt eine operative bzw. *Bottom-up*-Herangehensweise dar und dient zum einen der Betrachtung sowie Bewertung des Erfolgs bzw. der Ergebniseffizienz konkreter Maßnahmen und zum anderen der Begleitung bei der Umsetzung dieser Maßnahmen bzw. ihrer Einzelschritte. Hier ist auch die Auswertung der Hindernisse und Identifizierung von Optimierungspotenzialen auf Ebene der Maßnahmen notwendig (Prozess-Management).

Inhaltlich besteht das **Bottom-up-Controlling** somit im ersten Schritt aus der Festlegung von Kriterien und Indikatoren anhand derer der Erfolg einer konkreten Maßnahme beurteilt werden kann. Bei technischen bzw. sogenannten „harten“ Maßnahmen sind dabei durch die Erfassung von Kennzahlen auch konkrete Rückschlüsse auf den Energieverbrauch und THG-Ausstoß möglich.

Aus Sicht der Gemeinde lassen sich die Maßnahmen hinsichtlich ihres Beitrags zur Klimaneutralität in direkte und indirekte Wirkungsbeiträge unterscheiden. Direkte Effekte entstehen insbesondere dort, wo die Gemeinde selbst handelt, etwa durch die Sanierung eigener Gebäude oder den Ausbau des kommunalen Energiemanagements. Diese Maßnahmen können vergleichsweise gut über Energieverbräuche, Kostenentwicklungen und THG-Minderungen bewertet werden. Indirekte Maßnahmen wirken dagegen vor allem über Information, Koordination oder fachliche Mitwirkung. Ihre Wirkung lässt sich meist nicht unmittelbar am Verbrauch ablesen, sondern eher über geeignete Indikatoren wie Teilnehmerzahlen, Beratungsgespräche, Veranstaltungen oder Veröffentlichungen erfassen. Einzelne indirekte Maßnahmen, etwa die Ausweisung von Quartieren oder die Beauftragung von Machbarkeitsstudien, besitzen zugleich vorbereitenden Charakter, da sie spätere investive Maßnahmen und damit direkte Minderungswirkungen ermöglichen können.

Im Rahmen eines Prozess-Managements ist bei einzelnen, insbesondere längerfristig angelegten oder komplexen Maßnahmen, die kontinuierliche Zwischenbewertung und der Abgleich mit dem im Voraus festgelegten Realisierungsplan (Zeit- und Projektabfolgeplan) durchzuführen. Dies erlaubt, den Fortschritt zu überwachen und bei Bedarf Modifikationen im Umsetzungsprozess durchzuführen.

## Monitoring und Berichtswesen

Die kommunale Wärmeplanung ist kein einmaliger Prozess, sondern ein fortlaufendes strategisches Instrument zur Erreichung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045. Um die Wirkung der erarbeiteten Maßnahmen kontinuierlich zu bewerten und den Wärmeplan an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen, schreibt das Wärmeplanungsgesetz eine **regelmäßige Fortschreibung alle fünf Jahre** vor. Diese Fortschreibung muss dokumentiert darlegen, ob die gesetzten Ziele weiterhin erreichbar sind, welche Maßnahmen erfolgreich umgesetzt wurden und in welchen Bereichen Handlungsbedarf besteht.

Zur Vorbereitung und fundierten Durchführung der Fortschreibung empfiehlt sich ein **jährliches Monitoring** in Form eines kompakten Umsetzungsberichts. Dieser Bericht soll die angestoßenen, laufenden und abgeschlossenen Maßnahmen erfassen, bewerten und mit quantitativen oder qualitativen Wirkungsanalysen versehen, sofern möglich. Auch Hindernisse bei der Umsetzung, die Zusammenarbeit der beteiligten Akteure sowie funktionale Aspekte etablierter Strukturen sollten kritisch betrachtet werden. Ergänzend bietet der Bericht Raum für einen Ausblick auf bevorstehende Maßnahmen sowie die Bewertung neuer gesetzlicher oder

finanzieller Rahmenbedingungen, wie z. B. Änderungen von Förderprogrammen oder Energiepreisentwicklungen. Analog zum bereits etablierten Vorgehen im Mobilitätskonzept soll zudem geprüft werden, ob die Ergebnisse des Monitorings in geeigneter Form als digitaler Bericht auf der Internetseite der Gemeinde veröffentlicht werden können. Dadurch ließen sich Umsetzungsstand, Fortschritte und zentrale Entwicklungen transparent und fortlaufend nachvollziehbar darstellen.

Ein solcher Umsetzungsbericht kann nicht nur als internes Steuerungsinstrument dienen, sondern auch zur transparenten Kommunikation gegenüber Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit beitragen. Die regelmäßige Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanzen stellt ein weiteres zentrales Element dar, um Entwicklungen im Wärmeverbrauch sowie bei den Treibhausgasemissionen nachvollziehbar darzustellen. Die Bilanzierung sollte methodisch konsistent erfolgen und erfordert neben Erfahrung auch geeignete Datengrundlagen.

Insgesamt ergibt sich daraus eine zweistufige Controllingstruktur:

➤ **Jährlicher Umsetzungsbericht**

Dient zur kontinuierlichen Verfolgung der Maßnahmen und zur Vorbereitung der Fortschreibung

➤ **Fünffährliche Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans**

Die gesetzlich verpflichtende Fortschreibung der KWP mit Bilanzierung, Zielprüfung und Strategieberatung.

## **Ebene der Gemeindeverwaltung**

Wie bereits in der Ausführung zum Zielszenario beschrieben (siehe [Kapitel 6.5](#)), kommt der Gemeindeverwaltung eine zentrale Rolle bei der Umsetzung der Wärmewende zu. Sie setzt den strategischen Rahmen, unterstützt die Koordination relevanter Akteure und kann insbesondere über eigene Liegenschaften, Informationsangebote sowie die gezielte Entwicklung geeigneter Quartiere zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2045 beitragen. Vor dem Hintergrund angespannter kommunaler Haushalte kann die finanzielle Leistungsfähigkeit der Gemeinde jedoch ein wesentliches Umsetzungshemmnis darstellen. Gleichzeitig bestehen auf Bundes- und Landesebene verschiedene Fördermöglichkeiten, durch die insbesondere energetische Sanierungen kommunaler Gebäude finanziell unterstützt und Investitionshürden reduziert werden können.

Neben Fördermitteln bleibt die wirtschaftliche Tragfähigkeit einzelner Maßnahmen entscheidend. Energetische Sanierungen und Modernisierungen sind zwar häufig mit hohen Anfangsinvestitionen verbunden, können langfristig jedoch Energie- und Betriebskosten senken. Zusätzlich erhöht die steigende CO<sub>2</sub>-Bepreisung den Handlungsdruck bei fossilen Energieträgern. Sinnvoll ist daher eine maßnahmenbezogene Wirtschaftlichkeitsprüfung, insbesondere, wenn energetische Verbesserungen mit ohnehin anstehenden Instandhaltungen verbunden werden können.

Ergänzend können Modelle genutzt werden, bei denen externe Partner Planung, Finanzierung oder Betrieb einzelner Anlagen übernehmen und die Gemeinde finanziell entlasten. Dafür kommen Energieversorger, Netzbetreiber, spezialisierte Dienstleister oder lokale Unternehmen infrage, etwa bei erneuerbaren Energien an kommunalen Gebäuden. Die Umsetzung der Maßnahmen kann schrittweise erfolgen, sodass Investitionen besser verteilt und externe Partner gezielt eingebunden werden können. Dabei übernimmt die Gemeinde je nach Maßnahme unterschiedliche Rollen. Während sie bei eigenen Liegenschaften aktiv handeln muss, stehen bei anderen Maßnahmen vor allem Koordination, Information und die Unterstützung von Umsetzungsprozessen im Vordergrund. Für eine dauerhafte Umsetzung sind neben finanziellen Mitteln auch personelle Kapazitäten, politische Rückendeckung und klare Zuständigkeiten erforderlich. Da politische Differenzen Entscheidungen verzögern können, sind transparente Abstimmungen, feste Ansprechpersonen und regelmäßige Berichte zu erzielten Einsparungen wichtig, um Akzeptanz zu sichern und den Prozess langfristig zu verstetigen.

## Ebene der Gebäudeeigentümer

Gebäudeeigentümer nehmen eine zentrale Rolle ein, da ein großer Teil der Wärmewende unmittelbar am Gebäude umgesetzt wird. Dazu zählen energetische Sanierungen, die Modernisierung der Heiztechnik und die Einbindung erneuerbarer Energien. Förderprogramme und Beratungsangebote können Investitionshürden senken und dazu beitragen, geeignete Maßnahmen fachlich und wirtschaftlich einzuordnen.

Dafür ist eine kontinuierliche Informationsbereitstellung über kommunale Planungen, Fördermöglichkeiten und Beratungsangebote erforderlich. In den ausgewiesenen Wärmenetzgebieten *Alfter Ort* (siehe [Kapitel 5.1](#)) und *Oedekoven* (siehe [Kapitel 5.2](#)) kann neben der Gebäudesanierung perspektivisch auch ein Anschluss an ein Wärmenetz relevant werden, **sofern weitere Machbarkeitsstudien eine Umsetzung bestätigen**. Auch die Ausweisung von Quartieren bzw. Sanierungsgebieten kann zusätzliche Förderzugänge eröffnen. Ergänzend können gemeinschaftliche Modelle wie Energiegemeinschaften oder Beteiligungen über Genossenschaften dazu beitragen, Investitionen zu bündeln und erneuerbare Lösungen gemeinsam umzusetzen.

Hohe Investitionskosten und lange Amortisationszeiten können energetische Maßnahmen hemmen. Gezielte Einzelmaßnahmen an Gebäudehülle oder Heizungsregelung ermöglichen jedoch häufig kurzfristige Einsparungen und Komfortgewinne, insbesondere wenn sie mit ohnehin anstehenden Instandhaltungen verbunden werden. Auch erneuerbare Energien wie Photovoltaik und Solarthermie können bei geeigneter Auslegung wirtschaftlich interessant sein. Ergänzend lassen sich durch angepasstes Heizen und Lüften sowie einfache technische Lösungen weitere Einsparungen erzielen. Praxisnahe Beispiele, Beratungsangebote und Erfahrungen aus der Nachbarschaft können die Handlungsbereitschaft zusätzlich stärken.

Neben der Gemeindeverwaltung und der **Energieagentur Rhein-Sieg** stellen Energieversorger und Schornsteinfeger wichtige Kanäle der Informationsvermittlung dar, da sie regelmäßig mit Eigentümern in Kontakt stehen. Sie können Energiesparhinweise, Informationen zu **Fördermöglichkeiten** oder Hinweise zur Modernisierung der Heiztechnik niedrigschwellig weitergeben. Hemmnisse lassen sich vor allem durch eine Kombination aus Bewusstseinsbildung, verständlicher Beratung, transparenten Kosten Nutzen Informationen und Beispielen aus der Praxis abbauen.

Insgesamt liegt der zentrale Beitrag der Gebäudeeigentümer in der schrittweisen energetischen Verbesserung des Gebäudebestands. Entscheidend ist, dass Sanierung, Heiztechnik, erneuerbare Energien und Nutzerverhalten nicht getrennt betrachtet werden, sondern als zusammenhängende Handlungsfelder.

Das Controlling kann hierbei erfassen, in welchem Umfang Beratungsangebote genutzt, Fördermittel abgerufen und Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden. Zugleich können daraus Hinweise abgeleitet werden, welche Informationsangebote nachgeschärft oder welche Hemmnisse gezielter adressiert werden müssen.

## Ebene der Mieter

Mieter unterscheiden sich von Gebäudeeigentümern dadurch, dass sie bauliche Sanierungen oder den Austausch der Heiztechnik in der Regel nicht selbst veranlassen. Ihr Beitrag liegt vor allem in einem bewussten Verbrauchsverhalten, der Nutzung von Beratungsangeboten und dem Austausch mit dem Eigentümer über mögliche Verbesserungen am Gebäude. Ergänzend können Balkonkraftwerke einen kleinen Beitrag zur Deckung des eigenen Stromverbrauchs leisten. Wird Wärme perspektivisch stärker über Strom bereitgestellt, gewinnt ein effizienter und möglichst erneuerbarer Strombezug zusätzlich an Bedeutung. Besonders bei öl- oder gasbeheizten Gebäuden ist zudem zu berücksichtigen, dass steigende CO<sub>2</sub> Kosten die Wärmekosten weiter beeinflussen können. Mieter sollten daher Informationen zur kommunalen Wärmeplanung verfolgen, etwa zu möglichen Wärmenetzen oder Quartiersentwicklungen, um Veränderungen der Wärmeversorgung frühzeitig einordnen zu können. Darüber hinaus können Beteiligungsmodelle, etwa Energiegenossenschaften, eine Möglichkeit bieten, auch ohne Eigentum am Gebäude an der lokalen Energiewende mitzuwirken.

## 7.3 Kommunikationsstrategie

### Weiterführende Informations- und Öffentlichkeitsarbeit nach Abschluss des kommunalen Wärmeplans

Die Kommunikationsstrategie ist ein zentraler Bestandteil der Umsetzungsphase, da die Wärmewende nur durch das Zusammenwirken unterschiedlicher Akteure gelingen kann. Gebäudeeigentümer, Mieter, Unternehmen und Fachstellen müssen zielgerichtet erreicht und kontinuierlich informiert werden. Das Controlling kann dabei aufzeigen, welche Formate angenommen werden und wo Informationsangebote angepasst werden müssen.

Von wesentlicher Bedeutung ist es, relevante Akteure, Entscheidungsträger, Multiplikatoren und eine breite Öffentlichkeit für die Umsetzung der Maßnahmen zu gewinnen. Nur wenn diese Gruppen die Ziele nachvollziehen und aktiv mitwirken, lassen sich die langfristigen Minderungsziele erreichen. Eine frühzeitige Beteiligung kann zugleich die Akzeptanz für Maßnahmen erhöhen, die in Teilen der Bevölkerung kritisch gesehen werden.

Die Gemeinde begleitet die Wärmewende dabei in unterschiedlichen Rollen. Neben aktiven Aufgaben wie der Sanierung kommunaler Liegenschaften, der Ausweisung geeigneter Quartiere oder der Beauftragung von Machbarkeitsstudien übernimmt sie auch informierende, mitarbeitende und koordinierende Funktionen.

In ihrer **informierenden Rolle** sollte die Gemeinde die Kommunikation zur Wärmeplanung verstetigen und zentrale Informationen dauerhaft online bereitstellen. Bürgerbeteiligung sowie Informations und Öffentlichkeitsarbeit schaffen die Grundlage dafür, dass Maßnahmen verstanden und mitgetragen werden. Glaubwürdigkeit entsteht vor allem dann, wenn Verwaltung und Politik die Wärmeplanung sichtbar in kommunale Planungsprozesse integrieren, Klimaneutralitätsstrategien weiterentwickeln, Maßnahmen an eigenen Liegenschaften umsetzen und über Fortschritte sowie Hemmnisse transparent berichten.

In ihrer **mitarbeitenden Rolle** kann sich die Gemeinde in lokalen Initiativen, Energiegemeinschaften und konkreten Projekten einbringen. Dadurch unterstützt sie Kooperationen, stärkt lokale Umsetzungsstrukturen und kann eigene Erfahrungen aus Planung, Verwaltung und Gebäudebestand in gemeinschaftliche Lösungen einfließen lassen.

In ihrer **koordinierenden Rolle** sollte die Gemeinde zielgruppengerechte Beratungsangebote unterstützen und zwischen Gebäudeeigentümern, Mietern, Unternehmen, Energieversorgern und Fachstellen vermitteln. Beteiligungsformate und niedrigschwellige Informationswege helfen, möglichst viele Gruppen zu erreichen und die Gemeinde als unterstützende Schnittstelle wahrnehmbar zu machen. Das Controlling kann ergänzend bewerten, welche Beratungs und Beteiligungsangebote wirksam sind und wo nachgesteuert werden sollte. Unternehmen sollten zudem gezielt in Netzwerke eingebunden werden, um Abwärme, Investitionen, Fachwissen und lokale Umsetzungsmöglichkeiten besser zu erschließen.

# 8 Tabellenverzeichnis

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabelle 1</b> Absoluter Endenergieverbrauch nach Energieträgern .....                                                     | 43  |
| <b>Tabelle 2</b> Bewertungskriterien von Wärmelinien-dichten .....                                                           | 44  |
| <b>Tabelle 3</b> Bewertungskriterien von Wärmeflächendichten .....                                                           | 44  |
| <b>Tabelle 4</b> CO <sub>2</sub> Ausstoß der Gemeinde Alfter in t CO <sub>2</sub> /a .....                                   | 50  |
| <b>Tabelle 5</b> Auflistung Potenziale zentrale/dezentrale Wärmeversorgung .....                                             | 64  |
| <b>Tabelle 6</b> Auswertung des Sanierungsbedarfs in Alfter .....                                                            | 66  |
| <b>Tabelle 7</b> Zu erwartende Leistungen nach Sondentiefe und Wärmeleitfähigkeit .....                                      | 81  |
| <b>Tabelle 8</b> Berechnung der Potenziale für Geothermie bis zu 100m Tiefe .....                                            | 81  |
| <b>Tabelle 9</b> Zu erwartende Leistungen nach Sondentiefe und Wärmeleitfähigkeit .....                                      | 82  |
| <b>Tabelle 10</b> Berechnung der Potenziale für Geothermie zwischen 250m und 1000m Tiefe .....                               | 83  |
| <b>Tabelle 11</b> Auflistung Potenziale Solarthermie .....                                                                   | 84  |
| <b>Tabelle 12</b> Auflistung Potenziale Photovoltaik .....                                                                   | 87  |
| <b>Tabelle 13</b> Potenzielle Wärmeerträge für Biomasse in Mio. kWh/a .....                                                  | 88  |
| <b>Tabelle 14</b> Übersicht und Referenzen zu Wärmespeicherlösungen .....                                                    | 101 |
| <b>Tabelle 15</b> Potenzialbewertung für Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgung eingebunden werden können ..... | 104 |
| <b>Tabelle 16</b> Potenzialbewertung für Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgung eingebunden werden können ..... | 105 |
| <b>Tabelle 17</b> Potenzialbewertung für Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgung eingebunden werden können ..... | 106 |
| <b>Tabelle 18</b> Potenzialbewertung für Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgung eingebunden werden können ..... | 107 |
| <b>Tabelle 19</b> Potenzialbewertung für Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgung eingebunden werden können ..... | 108 |
| <b>Tabelle 20</b> Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes .....                                                                 | 133 |
| <b>Tabelle 21</b> Meilensteine in der Umsetzungsphase einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung ...                           | 154 |
| <b>Tabelle 22</b> Maßnahmenübersicht .....                                                                                   | 160 |

# 9 Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Abbildung 1</b> Schematischer Aufbau der kommunalen Wärmeplanung .....                                                                                                            | 9  |
| <b>Abbildung 2</b> Logo Gemeinde Alfter; Bild: Gemeinde Alfter .....                                                                                                                 | 11 |
| <b>Abbildung 3</b> KLIMAREGION Rhein-Voreifel; Bild: <a href="http://www.klima-rv.de">http://www.klima-rv.de</a> .....                                                               | 12 |
| <b>Abbildung 4</b> Wirtschaftsförderung Alfter GmbH; Bild: <a href="https://wfalfter.de/">https://wfalfter.de/</a> .....                                                             | 12 |
| <b>Abbildung 5</b> Gewerbeverein Alfter e.V.; Bild: <a href="https://alfter-gewerbeverein.de/">https://alfter-gewerbeverein.de/</a> .....                                            | 13 |
| <b>Abbildung 6</b> Unternehmensnetzwerk Rhein-Voreifel; Bild: <a href="https://www.rhein-voreifel-unternehmen.de/">https://www.rhein-voreifel-unternehmen.de/</a> .....              | 13 |
| <b>Abbildung 7</b> Einteilung der Gemeinde Alfter in Teilgebiete .....                                                                                                               | 18 |
| <b>Abbildung 8</b> Energieagentur Rhein-Sieg e.V. Bild: <a href="https://energieagentur-rsk.de/">https://energieagentur-rsk.de/</a> .....                                            | 19 |
| <b>Abbildung 9</b> Eignung der Teilgebiete für Wärmenetze .....                                                                                                                      | 21 |
| <b>Abbildung 10</b> Eignung der Teilgebiete für Wasserstoffnetze .....                                                                                                               | 22 |
| <b>Abbildung 11</b> Eignung der Teilgebiete für eine dezentrale Wärmeversorgung .....                                                                                                | 23 |
| <b>Abbildung 12</b> Übersicht zur Bestandsanalyse .....                                                                                                                              | 24 |
| <b>Abbildung 13</b> Durchschnittlicher Anteil der Bevölkerung nach Altersgruppen zum Stichtag 31.12.2022 (Quelle: [IT.NRW; 2022], eigene Darstellung) .....                          | 26 |
| <b>Abbildung 14</b> Vergleich der relativen Bevölkerungsentwicklung: 1992 bis 2022 (Quelle: [IT.NRW; 2022], eigene Darstellung) .....                                                | 27 |
| <b>Abbildung 15</b> Zu und Fortzüge Gemeinde Alfter 2016 – 2022 (Quelle: [IT.NRW; 2022], Eigene Darstellung) .....                                                                   | 27 |
| <b>Abbildung 16</b> Geburten- und Sterberaten der Gemeinde Alfter, 2016 bis 2022 (Quelle: [IT.NRW; 2022], Eigene Darstellung) .....                                                  | 27 |
| <b>Abbildung 17</b> EFH; Gielsdorf; Foto: wärmelokal .....                                                                                                                           | 28 |
| <b>Abbildung 18</b> Neubausiedlung; Oedekoven; Foto: wärmelokal .....                                                                                                                | 28 |
| <b>Abbildung 19</b> Verteilung der Wohngebäude in Alfter .....                                                                                                                       | 29 |
| <b>Abbildung 20</b> Bahnhof; Witterschlick; Foto: Gemeinde Alfter .....                                                                                                              | 29 |
| <b>Abbildung 21</b> St. Maria Heimsuchung; Impekoven; Foto: Gemeinde Alfter .....                                                                                                    | 29 |
| <b>Abbildung 22</b> Gewerbegebiet; Alfter Nord; Foto: wärmelokal .....                                                                                                               | 30 |
| <b>Abbildung 23</b> Industrieunternehmen; Witterschlick; Foto: wärmelokal .....                                                                                                      | 30 |
| <b>Abbildung 24</b> Öffentliche Bücherei; Alfter Ort; Foto: Gemeinde Alfter .....                                                                                                    | 31 |
| <b>Abbildung 25</b> Wohngebäude; Gielsdorf; Foto: wärmelokal .....                                                                                                                   | 31 |
| <b>Abbildung 26</b> GHD; Oedekoven; Foto: wärmelokal .....                                                                                                                           | 31 |
| <b>Abbildung 27</b> Nutzungsstruktur des Gebäudebestands in Alfter .....                                                                                                             | 32 |
| <b>Abbildung 28</b> Überwiegende Nutzungsstruktur der Baublöcke .....                                                                                                                | 32 |
| <b>Abbildung 29</b> Baualtersklassen der Baublöcke .....                                                                                                                             | 33 |
| <b>Abbildung 30</b> Verteilung der Baualtersklassen der gesamten Gemeinde .....                                                                                                      | 33 |
| <b>Abbildung 31</b> Gasnetz im Gemeindegebiet dargestellt auf Baublockebene .....                                                                                                    | 35 |
| <b>Abbildung 32</b> Abwassernetz im Gemeindegebiet mit Rohrdurchmesser $\geq 800$ mm .....                                                                                           | 36 |
| <b>Abbildung 33</b> Stromnetz im Gemeindegebiet dargestellt auf Baublockebene .....                                                                                                  | 37 |
| <b>Abbildung 34</b> Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger .....                                                                                                                           | 38 |
| <b>Abbildung 35</b> Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger aufgeschlüsselt nach den Baujahren der Feuerstätten .....                                                                       | 38 |
| <b>Abbildung 36</b> Grafische Erläuterung einiger Energiewirtschaftlicher Fachbegriffe am Beispiel der Gebäudebeheizung mittels des (leitungsgebundenen) Energieträgers Erdgas ..... | 40 |
| <b>Abbildung 37</b> Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Nutzungssektor .....                                                                                                    | 42 |

|                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Abbildung 38</b> Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträger.....                                                                                            | 42 |
| <b>Abbildung 39</b> Anteil konventioneller und erneuerbarer Energieträger in der Gemeinde Alfter .....                                                                     | 43 |
| <b>Abbildung 40</b> Anteil leitungsgebundener Wärmeversorgung in Alfter .....                                                                                              | 43 |
| <b>Abbildung 41</b> Wärmelinienichten der Straßenzüge in der Gemeinde Alfter in MWh/m*a .....                                                                              | 45 |
| <b>Abbildung 42</b> Darstellung der Wärmeﬂächendichten der Gemeinde Alfter in MWh/h*a .....                                                                                | 46 |
| <b>Abbildung 43</b> Darstellung WFD in Alfter Ort in MWh/ha.....                                                                                                           | 47 |
| <b>Abbildung 44</b> Darstellung WFD in Witterschlick in MWh/ha .....                                                                                                       | 48 |
| <b>Abbildung 45</b> Anteil CO <sub>2</sub> -Ausstoß nach Sektoren.....                                                                                                     | 49 |
| <b>Abbildung 46</b> Anteil CO <sub>2</sub> -Ausstoß nach Energieträgern .....                                                                                              | 49 |
| <b>Abbildung 47</b> CO <sub>2</sub> -Ausstoß nach Teilgebieten in t CO <sub>2</sub> /a .....                                                                               | 50 |
| <b>Abbildung 48</b> Gesamtverbrauch aller Ortschaften, aufgeschlüsselt nach Energieträger.....                                                                             | 51 |
| <b>Abbildung 49</b> Endenergieverbrauch aufgeteilt auf die Ortschaften .....                                                                                               | 51 |
| <b>Abbildung 50</b> Überwiegender Energieträger auf Baublöcke bezogen in <i>Alfter Ort</i> .....                                                                           | 52 |
| <b>Abbildung 51</b> Anteil Energieträger der Ortschaft Alfter Ort.....                                                                                                     | 52 |
| <b>Abbildung 52</b> Verteilung der Baualtersklassen in Alfter Ort.....                                                                                                     | 53 |
| <b>Abbildung 53</b> Verteilung der Gebäudetypen in Alfter Ort.....                                                                                                         | 53 |
| <b>Abbildung 54</b> Überwiegender Energieträger auf Baublöcke bezogen in <i>Gielsdorf</i> .....                                                                            | 54 |
| <b>Abbildung 55</b> Anteil Energieträger der Ortschaft Gielsdorf.....                                                                                                      | 54 |
| <b>Abbildung 56</b> Verteilung der Baualtersklassen in Gielsdorf .....                                                                                                     | 55 |
| <b>Abbildung 57</b> Verteilung der Gebäudetypen in Gielsdorf .....                                                                                                         | 55 |
| <b>Abbildung 58</b> <i>Überwiegender Energieträger auf Baublöcke bezogen in Oedekoven</i> .....                                                                            | 56 |
| <b>Abbildung 59</b> Anteil Energieträger der Ortschaft Oedekoven.....                                                                                                      | 56 |
| <b>Abbildung 60</b> Verteilung der Baualtersklassen in Oedekoven.....                                                                                                      | 57 |
| <b>Abbildung 61</b> Verteilung der Gebäudetypen in Oedekoven.....                                                                                                          | 57 |
| <b>Abbildung 62</b> Überwiegender Energieträger auf Baublöcke bezogen in <i>Impekoven</i> .....                                                                            | 58 |
| <b>Abbildung 63</b> Anteil Energieträger der Ortschaft Impekoven .....                                                                                                     | 58 |
| <b>Abbildung 64</b> Verteilung der Baualtersklassen in Impekoven .....                                                                                                     | 59 |
| <b>Abbildung 65</b> Verteilung der Gebäudetypen in Impekoven .....                                                                                                         | 59 |
| <b>Abbildung 66</b> Überwiegender Energieträger auf Baublöcke bezogen in <i>Witterschlick</i> .....                                                                        | 60 |
| <b>Abbildung 67</b> Anteil Energieträger der Ortschaft Witterschlick .....                                                                                                 | 60 |
| <b>Abbildung 68</b> Verteilung der Baualtersklassen in Impekoven .....                                                                                                     | 61 |
| <b>Abbildung 69</b> Verteilung der Gebäudetypen in Witterschlick .....                                                                                                     | 61 |
| <b>Abbildung 70</b> Überwiegende Effizienzklasse auf Baublockebene.....                                                                                                    | 67 |
| <b>Abbildung 71</b> Einsparpotenzial im Wohnsektor (mit konventioneller und zukunftsweisender Sanierungsvariante).....                                                     | 68 |
| <b>Abbildung 72</b> Entwicklung des Endenergieverbrauchs an Wohngebäuden mit konventioneller Sanierung und abhängig von der Sanierungsrate [0 - 5 %] .....                 | 69 |
| <b>Abbildung 73</b> Entwicklung des Endenergieverbrauchs an Wohngebäuden mit zukunftsweisender Sanierung und abhängig von der Sanierungsrate [0 - 5 %] .....               | 69 |
| <b>Abbildung 74</b> Flora-Fauna-Habitate .....                                                                                                                             | 75 |
| <b>Abbildung 75</b> Geschützte Biotope .....                                                                                                                               | 75 |
| <b>Abbildung 76</b> Naturschutzgebiete.....                                                                                                                                | 76 |
| <b>Abbildung 77</b> Überschwemmungsgebiete.....                                                                                                                            | 77 |
| <b>Abbildung 78</b> Vogelschutzgebiete.....                                                                                                                                | 77 |
| <b>Abbildung 79</b> Wasserschutzgebiete .....                                                                                                                              | 78 |
| <b>Abbildung 80</b> Neuer Landschaftsplan der Gemeinde Alfter .....                                                                                                        | 79 |
| <b>Abbildung 81</b> Übersicht geothermischer Nutzungsmöglichkeiten, Quelle:<br><a href="https://www.vgtg.ch/geothermie.html">https://www.vgtg.ch/geothermie.html</a> ..... | 80 |
| <b>Abbildung 82</b> Radian beim Einsatz von Sonden .....                                                                                                                   | 80 |

|                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Abbildung 83</b> Eignung von Erdwärmekollektoren.....                                                                                                                                                                | 80  |
| <b>Abbildung 84</b> Geeignete Flächen für Oberflächennahe Geothermie nach unterschiedlichen Bohrtiefen mit einer Wärmeleitfähigkeit von mindestens 2 W/m*K bezogen für Bohrtiefen < 100m                                | 81  |
| <b>Abbildung 85</b> Geeignete Flächen für Oberflächennahe Geothermie nach unterschiedlichen Bohrtiefen mit einer Wärmeleitfähigkeit von mindestens 2 W/m*K bezogen für Bohrtiefen > 100m                                | 82  |
| <b>Abbildung 86</b> Geosolarthermie .....                                                                                                                                                                               | 84  |
| <b>Abbildung 87</b> Solarthermie Freiflächen unter Berücksichtigung der Bodenqualität. Freiflächen haben hierbei einen Bodenwert unter 55 .....                                                                         | 85  |
| <b>Abbildung 88</b> Mögliche Dachflächen für Solarthermie .....                                                                                                                                                         | 86  |
| <b>Abbildung 89</b> Standorte für Biomasse und Klärgas (befinden sich ausschließlich außerhalb der Gemeindegrenzen) .....                                                                                               | 89  |
| <b>Abbildung 90</b> Logo der RSAG; Bild: Google Bilder .....                                                                                                                                                            | 89  |
| <b>Abbildung 91</b> Leistungsprofil der Abwärme der Deutschen Steinzeug Solar Ceramics GmbH aus dem Jahr 2024 (nach BAFA) .....                                                                                         | 90  |
| <b>Abbildung 92</b> Logo der Deutschen Steinzeug; Bild: Google Bilder .....                                                                                                                                             | 91  |
| <b>Abbildung 93</b> BonnNetz; Bild: Google Bilder .....                                                                                                                                                                 | 91  |
| <b>Abbildung 94</b> Mögliche Flächenpotenziale für Windkraftanlagen.....                                                                                                                                                | 92  |
| <b>Abbildung 95</b> Theoretisch nutzbare Wärmemengen aus bereits installierter PV, Dachflächen-PV-Potential und PV-Freiflächenpotenzial mit Wärmepumpen bei unterschiedlichen COP-Werten .....                          | 94  |
| <b>Abbildung 96</b> Theoretischer Anteil des Gesamtwärmeverbrauchs, der bei unterschiedlicher Nutzung des PV-Dach und Freiflächenpotenzials für Wärmepumpen (angenommen COP 4) gedeckt werden könnte .....              | 94  |
| <b>Abbildung 97</b> Beispielschaltbild einer Power-to-Heat-Anlage.....                                                                                                                                                  | 95  |
| <b>Abbildung 98</b> Theoretisch nutzbare Wärmemengen aus bereits installierter PV, Dachflächen-PV-Potential und PV-Freiflächenpotenzial mit Wärmepumpen bei unterschiedlichen COP-Werten .....                          | 96  |
| <b>Abbildung 99</b> Theoretischer Anteil des Gesamtwärmeverbrauchs, der bei unterschiedlicher Nutzung des PV-Dach und Freiflächenpotenzials für Wärmepumpen (angenommener Wirkungsgrad 90%) gedeckt werden könnte ..... | 96  |
| <b>Abbildung 100</b> Prozess zur Wärmegewinnung aus grünem Wasserstoff.....                                                                                                                                             | 97  |
| <b>Abbildung 101</b> Theoretische Wasserstoffenergie aus Freiflächen PV bei unterschiedlichen Elektrolysewirkungsgraden .....                                                                                           | 97  |
| <b>Abbildung 102</b> Theoretischer Anteil des Gesamtwärmeverbrauchs, der bei unterschiedlicher Nutzung des PV-Freiflächenpotenzials für die Elektrolyse und anschließende Wärmeerzeugung gedeckt werden könnte .....    | 98  |
| <b>Abbildung 103</b> Trockenwetterabfluss im Gemeindegebiet in [l/s] .....                                                                                                                                              | 99  |
| <b>104: HAMBURG ENERGIE, 2025</b> .....                                                                                                                                                                                 | 101 |
| <b>105: Polar Night Energy, 2025</b> .....                                                                                                                                                                              | 101 |
| <b>106: te group, 2021</b> .....                                                                                                                                                                                        | 101 |
| <b>107: swhd, 2018</b> .....                                                                                                                                                                                            | 101 |
| <b>108: NDR, 2023</b> .....                                                                                                                                                                                             | 101 |
| <b>109: IAB Weimar, 2025</b> .....                                                                                                                                                                                      | 101 |
| <b>110: MHB Hamm, 2016</b> .....                                                                                                                                                                                        | 102 |
| <b>111: EON, 2024</b> .....                                                                                                                                                                                             | 102 |
| <b>112: BMW, 2024</b> .....                                                                                                                                                                                             | 102 |
| <b>113: Jörg Schattling, 2023</b> .....                                                                                                                                                                                 | 102 |
| <b>114: Eigene Darstellung</b> .....                                                                                                                                                                                    | 102 |
| <b>Abbildung 115</b> Darstellung von Freiflächen mit möglicher Eignung für Wärmespeicher .....                                                                                                                          | 103 |
| <b>Abbildung 116</b> Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie in Alfter Ort .....                                                                                                                               | 104 |
| <b>Abbildung 117</b> Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie in Gielsdorf .....                                                                                                                                | 105 |

|                      |                                                                                               |     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Abbildung 118</b> | Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie in Oedekoven .....                           | 106 |
| <b>Abbildung 119</b> | Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie in Impekoven.....                            | 107 |
| <b>Abbildung 120</b> | Potenzialflächen für Geothermie und Solarthermie in Witterschlick.....                        | 108 |
| <b>Abbildung 122</b> | Übersicht der Fokusgebiete.....                                                               | 109 |
| <b>Abbildung 123</b> | Anteil am CO <sub>2</sub> -Ausstoß der Fokusgebiete .....                                     | 110 |
| <b>Abbildung 123</b> | Fokusgebiet Alfter Ort.....                                                                   | 111 |
| <b>Abbildung 124</b> | Anteil Energieträger Fokusgebiet Alfter Ort.....                                              | 111 |
| <b>Abbildung 125</b> | Alfter Ort: Energieverbräuche der Teilgebiete .....                                           | 112 |
| <b>Abbildung 126</b> | Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren Fokusgebiet Alfter Ort.....                          | 112 |
| <b>Abbildung 127</b> | Verteilung der Baualtersklassen im Fokusgebiet Alfter Ort .....                               | 113 |
| <b>Abbildung 128</b> | Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet Alfter Ort .....                                   | 113 |
| <b>Abbildung 129</b> | Alfter Ort: Bewertung der Teilgebiete .....                                                   | 114 |
| <b>Abbildung 131</b> | Verteilung der Gebäudetypen im Wärmenetzgebiet Alfter Ort.....                                | 114 |
| <b>Abbildung 131</b> | Verteilung der Baualtersklassen im Wärmenetzgebiet Alfter Ort.....                            | 115 |
| <b>Abbildung 132</b> | Anteil Energieträger Wärmenetzgebiet Alfter Ort.....                                          | 115 |
| <b>Abbildung 133</b> | Anteil konventioneller und erneuerbarer Energieträger im Wärmenetzgebiet Alfter Ort.....      | 116 |
| <b>Abbildung 134</b> | Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren Wärmenetzgebiet Alfter Ort.....                      | 116 |
| <b>Abbildung 135</b> | Aufteilung der Energieträger in einem möglichen Wärmenetz Alfter Ort.....                     | 116 |
| <b>Abbildung 136</b> | Fokusgebiet Oedekoven.....                                                                    | 117 |
| <b>Abbildung 137</b> | Anteil Energieträger Fokusgebiet Oedekoven.....                                               | 117 |
| <b>Abbildung 138</b> | Oedekoven: Energieverbräuche der Teilgebiete .....                                            | 118 |
| <b>Abbildung 139</b> | Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren Fokusgebiet Oedekoven.....                           | 118 |
| <b>Abbildung 140</b> | Verteilung der Baualtersklassen im Fokusgebiet Oedekoven .....                                | 119 |
| <b>Abbildung 141</b> | Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet Oedekoven .....                                    | 119 |
| <b>Abbildung 142</b> | Oedekoven: Bewertung der Teilgebiete.....                                                     | 120 |
| <b>Abbildung 143</b> | Wärmenetz Oedekoven: Mögliche Entwicklung des Wärmenetzes .....                               | 120 |
| <b>Abbildung 144</b> | Verteilung der Baualtersklassen im Wärmenetzgebiet Oedekoven.....                             | 121 |
| <b>Abbildung 145</b> | Verteilung der Gebäudetypen im Wärmenetzgebiet Oedekoven.....                                 | 121 |
| <b>Abbildung 146</b> | Anteil konventioneller und erneuerbarer Energieträger im Wärmenetzgebiet Oedekoven; 2030..... | 122 |
| <b>Abbildung 147</b> | Anteil Energieträger Wärmenetzgebiet Oedekoven; 2030 .....                                    | 122 |
| <b>Abbildung 148</b> | Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren Wärmenetzgebiet Oedekoven; 2030....                  | 122 |
| <b>Abbildung 149</b> | Anteil konventioneller und erneuerbarer Energieträger im Wärmenetzgebiet Oedekoven; 2030..... | 123 |
| <b>Abbildung 150</b> | Anteil Energieträger Wärmenetzgebiet Oedekoven.....                                           | 123 |
| <b>Abbildung 151</b> | Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren Wärmenetzgebiet Oedekoven .....                      | 123 |
| <b>Abbildung 152</b> | Aufteilung der Energieträger in einem möglichen Wärmenetz Oedekoven .....                     | 123 |
| <b>Abbildung 153</b> | Fokusgebiet Witterschlick .....                                                               | 124 |
| <b>Abbildung 154</b> | Anteil Energieträger Fokusgebiet Witterschlick .....                                          | 124 |
| <b>Abbildung 155</b> | Witterschlick: Energieverbräuche der Teilgebiete.....                                         | 125 |
| <b>Abbildung 156</b> | Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren.....                                                 | 125 |
| <b>Abbildung 157</b> | Verteilung der Baualtersklassen im Fokusgebiet Witterschlick.....                             | 126 |
| <b>Abbildung 158</b> | Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet Witterschlick.....                                 | 126 |
| <b>Abbildung 159</b> | Witterschlick: Bewertung der Teilgebiete .....                                                | 127 |
| <b>Abbildung 160</b> | Verteilung der Gebäudetypen im Wärmenetzgebiet Witterschlick .....                            | 127 |
| <b>Abbildung 161</b> | Verteilung der Baualtersklassen im Wärmenetzgebiet Witterschlick .....                        | 128 |
| <b>Abbildung 162</b> | Anteil Energieträger Wärmenetzgebiet Witterschlick .....                                      | 128 |

|                                                                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Abbildung 163</b> Anteil konventioneller und erneuerbarer Energieträger im Wärmenetzgebiet Witterschlick.....                                                                                        | 129 |
| <b>Abbildung 164</b> Anteil am Energieverbrauch nach Sektoren Wärmenetzgebiet Witterschlick .....                                                                                                       | 129 |
| <b>Abbildung 165</b> Aufteilung der Energieträger in einem möglichen Wärmenetz Witterschlick .....                                                                                                      | 129 |
| <b>Abbildung 166</b> Verbrauchsentwicklung der Sektoren bis 2045 mit angenommenen Sanierungsraten und -varianten .....                                                                                  | 131 |
| <b>Abbildung 167</b> Anteil zentraler Versorgung am Gesamtbedarf für alle Szenarien .....                                                                                                               | 133 |
| <b>Abbildung 168</b> Anteil am Verbrauch der Ortschaft für das jeweilige Wärmenetz .....                                                                                                                | 134 |
| <b>Abbildung 169</b> Angeschlossene Gebäude an den Wärmenetzen abhängig von der Anschlussquote                                                                                                          | 134 |
| <b>Abbildung 170</b> Szenario 1: Wärmenetze für Alfter Ort, Oedekoven und Witterschlick.....                                                                                                            | 135 |
| <b>Abbildung 171</b> Verteilung der Gebäude im 1. Szenario .....                                                                                                                                        | 135 |
| <b>Abbildung 172</b> Szenario 1: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der Gemeinde mit gesonderter Ausweisung der potenziellen Wärmenetzgebiete Alfter Ort, Oedekoven und Witterschlick..... | 136 |
| <b>Abbildung 173</b> Szenario 1: Anteile Energieträger am Wärmenetz 2045 .....                                                                                                                          | 137 |
| <b>Abbildung 174</b> Szenario 1: Verteilung der Energieträger in Alfter, 2045 .....                                                                                                                     | 137 |
| <b>Abbildung 175</b> Szenario 2: Wärmenetze für Alfter Ort und Oedekoven .....                                                                                                                          | 138 |
| <b>Abbildung 176</b> Verteilung der Gebäude im 2. Szenario .....                                                                                                                                        | 138 |
| <b>Abbildung 177</b> Szenario 2: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der Gemeinde mit gesonderter Ausweisung der potenziellen Wärmenetzgebiete Alfter Ort und Oedekoven .....               | 139 |
| <b>Abbildung 178</b> Szenario 2: Anteile Energieträger am Wärmenetz 2045 .....                                                                                                                          | 140 |
| <b>Abbildung 179</b> Szenario 2: Verteilung der Energieträger in Alfter, 2045 .....                                                                                                                     | 140 |
| <b>Abbildung 180</b> Szenario 3: Kein Wärmenetz im Gemeindegebiet .....                                                                                                                                 | 141 |
| <b>Abbildung 181</b> Szenario 3: Verteilung der Energieträger in Alfter, 2045 .....                                                                                                                     | 141 |
| <b>Abbildung 182</b> WN Alfter Ort.....                                                                                                                                                                 | 143 |
| <b>Abbildung 183</b> WN Oedekoven.....                                                                                                                                                                  | 143 |
| <b>Abbildung 184</b> Anteil an CO <sub>2</sub> -Emissionen beider WN-Gebiete.....                                                                                                                       | 143 |
| <b>Abbildung 185</b> Anteil am Bedarf beider WN-Gebiete .....                                                                                                                                           | 143 |
| <b>Abbildung 186</b> Anteil am Gebäudebestand beider WN-Gebiete.....                                                                                                                                    | 144 |
| <b>Abbildung 187</b> Vergleich der Gebäudetypen beider WN-Gebiete.....                                                                                                                                  | 145 |
| <b>Abbildung 188</b> Vergleich der Baualtersklassen beider WN-Gebiete.....                                                                                                                              | 145 |
| <b>Abbildung 189</b> Endenergiebedarfsentwicklung bis 2045 nach Sektoren (Anschlussquote 80% Sanierungsrate 1%).....                                                                                    | 146 |
| <b>Abbildung 190</b> <i>Entwicklung des Gesamtendenergieverbrauchs von Wohngebäuden bis 2045, mit konventioneller Sanierung und Sanierungsrate von 1%.....</i>                                          | 146 |
| <b>Abbildung 191</b> Rückbau des Gasnetzes im Zielszenario.....                                                                                                                                         | 147 |
| <b>Abbildung 192</b> <i>Entwicklung der Endenergieanteile nach dezentraler Versorgung und Wärmenetzgebieten in Alfter Ort und Oedekoven bei einer Anschlussquote von 70 % .....</i>                     | 148 |
| <b>Abbildung 193</b> <i>Anzahl der Gebäude an leitungsgebundener Wärmeversorgung nach Zieljahren und Anschlussquote 70 .....</i>                                                                        | 148 |
| <b>Abbildung 194</b> Entwicklung des Verbrauchs am Wärmenetz bis 2045 (70% Anschlussquote) .....                                                                                                        | 149 |
| <b>Abbildung 195</b> Endenergiebedarfsentwicklung bis 2045 (Anschlussquote 70%, Sanierungsrate 1%)                                                                                                      | 149 |
| <b>Abbildung 196</b> Entwicklung des CO <sub>2</sub> -Ausstoßes bis 2045 (Anschlussquote 70%, Sanierungsrate 1%) .....                                                                                  | 150 |
| <b>Abbildung 197</b> CO <sub>2</sub> -Ausstoß nach Teilgebieten in t CO <sub>2</sub> /a (Betrachtung dezentraler Gebiete im Zielszenario) .....                                                         | 150 |
| <b>Abbildung 198</b> Zonierung der Eignungsgebiete im Gemeindegebiet Alfter .....                                                                                                                       | 151 |
| <b>Abbildung 199</b> Bürgerenergie Rhein-Sieg eG Bild: <a href="https://be-rhein-sieg.de/index.html">https://be-rhein-sieg.de/index.html</a> .....                                                      | 156 |
| <b>Abbildung 200</b> Bürgerenergie Rhein-Voreifel e.G. Bild: <a href="https://www.buergerenergie-rv.de/">https://www.buergerenergie-rv.de/</a> .....                                                    | 157 |

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Abbildung 201</b> Ebenen der Umsetzungsstrategie und Controllings ..... | 175 |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|

# 10 Anhang

## Denkmalgeschützte Gebäude Gemeinde Alfter

| <u>Gebäude</u>                                 | <u>ca. Baujahr</u>    |
|------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. Haus Kessenich, Hauptstr. 268               | um 1800               |
| 2. Haus Höckling, Kronenstr. 16                | nach 1810             |
| 3. Fachwerkhof, Auf dem Büchel 3               | Anfang 19. Jh.        |
| 4. Ehem. Statthalterhof, Kirchgasse 66         | um 1747               |
| 5. Fachwerkhof, Prinzgasse 3                   | Ende 17. Jh.          |
| 6. Ehem. Mühle d. Schlosses Alfter             | 19. Jh.               |
| 7. Fachwerkhof, Kottenforststr. 18             | 18./19. Jh.           |
| 8. Fachwerk Stockwerksbau, Kottenforststr. 44  | 19. Jh.               |
| 9. Fachwerkhof, Kirchgasse 52                  | um 1700               |
| 10. Gaststätte „Op de Kier“, Kronenstr. 38     | 19. Jh.               |
| 11. Fachwerkhof, Buschhovener Str. 4           | 19. Jh.               |
| 12. Haus Gielsdorf, Blechgasse 1               | um 1840               |
| 13. Eschenhof, Quirinusstr. 22                 | 18. Jh.               |
| 14. Schloß Alfter, Schloßweg 1                 | 1721 neu aufgebaut    |
| 15. Fachwerkhofanlage, Staffelsgasse 61        | Ende des 17. Jh.      |
| 16. Ehem. Weingut, Staffelsgasse 59            | a. d. Jahr 1659       |
| 17. Ehem. Schulbauten, Lukasgasse/Hertersplatz | a. d. Jahr 1882       |
| 18. Wasserturm, Auf der Heide                  | ca. 1900              |
| 19. Pfarrhaus, Lukasgasse 8                    | a. d. Jahr 1874       |
| 20. Kath. Pfarrkirche St. Matthäus Alfter      | 1791/92               |
| 21. Ehem. Küsterei, Hertersplatz 15            | ca. 1733              |
| 22. Kaplanei, Hertersplatz 21                  | a. d. Jahr 1884       |
| 23. Ehem. Kloster St. Anna, Hertersplatz 17    | um 1770               |
| 24. Kath. Pfarrkirche St. Lambertus, Hauptstr. | a. d. Jahr 1874       |
| 25. Fachwerkgebäude, Hertersplatz 2            | um 1800               |
| 26. Fachwerkhof, Pelzstr. 12                   | um 1830               |
| 27. Fachwerkhof, Pelzstr. 10                   | um 1830               |
| 28. Ehem. Hofanlage, Pelzstr. 2                | 1. Hälfte des 19. Jh. |
| 29. Fachwerkhof Winkelhof, Hertersplatz 13     | a. d. Jahre 1778      |
| 30. Fachwerkhof, Kirchgasse 51                 | a. d. 18. Jh.         |
| 31. Fachwerkhofanlage, Blechgasse 2            |                       |
| 32. Fachwerkhaus, Hertersplatz 4               | frühes 19. Jh.        |
| 33. Fachwerk, Hauptstr. 260                    | frühes 19. Jh.        |
| 34. Fachwerkhof, Hertersplatz 5                | a. d. Jahr 1735       |
| 35. Fachwerk Stockwerksbau, Hauptstr. 220      | a. d. 19. Jh.         |
| 36. Backsteinbau, Hauptstr. 239                | v. 1890               |
| 37. Fachwerkhofanlage, Mirbachstr. 3           | a. d. 19. Jh.         |
| 38. Fachwerkscheune, Buschhovener Str. 8       | Mitte d. 19. Jh.      |
| 39. Ehem. Schule, Brunnestr. 44                | Ende d. 19. Jh.       |
| 40. Ehem. Zenthof, Blechgasse 3                | ca. 1707              |
| 41. Fachwerkhofanlage, Olsdorf 36              | a. d. 19. Jh.         |
| 42. Görreshof, Görreshof 17                    | 1719/1856             |
| 43. Fachwerkhofanlage, Duisdorferstr. 12       | 1808/1809             |
| 44. Fachwerkhofanlage, Olsdorf 1               | a. d. 19. Jh.         |

- |                                             |                       |
|---------------------------------------------|-----------------------|
| 45. Ehem. Annen-Kloster, Blechgasse 4       | 19. Jh.               |
| 46. Fachwerkhof, Prinzgasse 2               | 1. Hälfte des 19. Jh. |
| 47. Fachwerkhof, Am Junker 5                | Ende 18. Jh.          |
| 48. Fachwerkhofanlage, Am Junker 3          | a. d. 18. Jh.         |
| 49. Fachwerkhof, Kirchgasse 84              | a. d. Jahr 1741       |
| 50. Winzergehöft, Kirchgasse 86             | a. d. Jahr 1669       |
| 51. Winzergehöft, Prinzgasse 1              | a. d. Jahr 1669/1678  |
| 52. Vierkantenhofanlage, Prinzgasse 10      | 2. Hälfte d. 18. Jh.  |
| 53. Fachwerkhofanlage, Kirchgasse 94        | Mitte d. 18. Jh.      |
| 54. Pfarrkirche, Kirchgasse 53              | a. d. 11./12. Jh.     |
| 55. Pfarrhaus, Kirchgasse 65                | a. d. Jahr 1887       |
| 56. Fachwerkhofanlage, Prinzgasse 4         | um 1830               |
| 57. Ehem. Winzergehöft, Kirchgasse 81       | a. d. 18./19. Jh.     |
| 58. Hofanlage aus Klostergut, Kirchgasse 60 | um 1840               |
| 59. Fachwerkgebäude, Buschhovener Str. 2    | Anfang 19. Jh.        |
| 60. Fachwerkhof, Görreshof 21               | frühes 19. Jh.        |
| 61. Fachwerkhof, Henri-Spaak-Str. 174       | a. d. 18. Jh.         |
| 62. Fachwerkwohnhaus, Kottenforststr. 42    | Anfang d. 19. Jh.     |
| 63. Fachwerkwohnhaus, Ramelshovener Str.1   | frühes 19. Jh.        |
| 64. Ehem. Weingut, Staffelsgasse 39         | 2. Hälfte d. 18. Jh.  |
| 65. Fachwerkbau, Quirinusstr. 29            | um 1800               |
| 66. Fachwerkwohnhaus, Quirinustr. 31        | 2. Hälfte d. 19. Jh.  |
| 67. Fachwerkhof, Staffelsgasse 33           | frühes 19. Jh.        |
| 68. Fachwerkhof, Staffelsgasse 51           | a. d. Jahr 1763       |
| 69. Fachwerkhof, Staffelsgasse 53           | a. d. Jahr 1759       |
| 70. Fachwerkhof, Staffelsgasse 30           | a. d. Jahr 1760       |
| 71. Fachwerkhof, Unterdorf 12               | um 1820               |
| 72. Fachwerkhofanlage, Staffelsgasse 4      | a. d. Jahr 1665       |
| 73. Fachwerkhofanlage, Ginggasse 28         | 2. Hälfte d. 18. Jh.  |
| 74. Ehem. Mühle, Zur Belsmühle 32           | um 1818               |
| 75. Schöntalmühle, Schöntalweg 62           | um 1171               |
| 76. Fachwerkhofanlage, Wegscheid 21         | um 1800               |
| 77. Fachwerkhaus, Ginggasse 48              | a. d. 18. Jh.         |
| 78. Bahnhof Güterschuppen, Servaisstr. 34   | a. d. Jahr 1903       |
| 79. Wohnhaus, Stühleshof 15                 | um 1903               |
| 80. Ehem. Fachwerkhofanlage, Unterdorf 20   | ca. 1820              |
| 81. Fachwerkhaus, Tonnenpütz 24             |                       |
| 82. Gehöft, Hauptstr. 276                   |                       |
| 83. Kath. Kirche, Engelsgasse               |                       |