VERBANDSGEMEINDE
DAUN
MODERN . GESUND . INNOVATIV

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

VERBANDSGEMEINDE DAUN

Abschlussbericht

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Impressum

Herausgeber:

Verbandsgemeindeverwaltung Daun

Leopoldstraße 29

54550 Daun

Projektleitung:

Thomas Scheppe
Bürgermeister der Verbandsgemeinde

Benjamin Duckart
Fachbereichsleiter Bauen

Natascha Steinbacher
Klimaschutzmanagerin

Konzepterstellung:

www.stoffstrom.org

Hochschule Trier

Umwelt-Campus Birkenfeld

Postfach 1380

55761 Birkenfeld

Institutsleitung:

Prof. Dr. Peter Heck

Projektleitung:

Daniel Oßwald

Stellvertretende Projektleitung:

Emanuel Altmeier

Daun, im April 2026

Im Interesse der Lesbarkeit wurde auf geschlechtsbezogene Formulierungen verzichtet. Selbstverständlich sind alle Geschlechter und LGBTQ+-bezogenen Orientierungen mit angesprochen, auch wenn explizit eine geschlechtsspezifische Formulierung gewählt wird.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Bürgermeisters der Verbandsgemeinde Daun VI

Zusammenfassung VII

Vorbemerkung und Aufgabenstellung IX

1 Bestandsanalyse 12

1.1 Datengrundlagen 12

1.1.1 Geodaten 12

1.1.2 Leitungsgebundene Energieträger 12

1.1.3 Nicht leitungsgebundene Energieträger 13

1.1.1 Datenverarbeitung 13

1.2 Gebäudetypen und Baualtersklassen 13

1.3 Beheizungsstruktur 15

1.4 Energieinfrastruktur 16

1.4.1 Stromnetze 16

1.4.2 Gasnetze 17

1.4.3 Wärmenetze und Gebäudenetze 19

1.5 Endenergieverbrauch und Wärmebedarf 19

1.6 Energie- und Treibhausgasbilanz 23

2 Potenzialanalyse 26

2.1 Potenziale zur Wärmeenergieeinsparung 26

2.1.1 Private Haushalte 26

2.1.2 GHD und Industrie 29

2.1.3 Öffentliche Liegenschaften 30

2.1.4 Liegenschaften der Verbandsgemeinde 31

2.2 Lokale Potenziale erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme ... 32

2.2.1 Biomasse 32

2.2.2 Geothermie 48

2.2.3 Abwärmenutzung aus industriellen Prozessen 61

2.2.4 Seewassernutzung (Gewässerthermie) 62

2.2.5 Solarenergie 64

2.2.6 Windkraft 68

2.2.7 Wasserkraft 70

2.3 Zusammenfassung der Potenzialanalyse 74

3 Zielszenarien und Entwicklungspfade 76

3.1 Wärmeversorgungsgebiete 76

3.1.1 Methodik der Gebietseinteilung 78

3.1.2 Kartografische Darstellung der Versorgungsgebiete ... 84
3.2 Szenarien zur zukünftigen Entwicklung der Wärmeversorgung ... 87
3.3 Energie- und THG-Bilanz (Zielszenario) ... 89
3.3.1 Energie- und THG-Bilanz (Klimaneutralität 2045) ... 90
3.3.2 Ergänzung: Ambitioniertes Szenario bis 2040 ... 91
3.4 Wärmevollkostenvergleiche für typische Versorgungsfälle ... 93
4 Strategie und Maßnahmenkatalog ... 101
4.1 Übersicht Wärmewendestrategie ... 101
4.2 Fokusgebiete ... 102
4.2.1 Fokus 1: Stadt Daun „Lieserpark“ ... 105
4.2.2 Fokus 2: Stadt Daun „Schulzentrum“ ... 110
4.2.3 Fokus 3: Schalkenmehren ... 115
4.2.4 Förderprogramme ... 121
4.3 Maßnahmenkatalog ... 125
5 Akteursbeteiligung ... 132
5.1 Erfassung und Ansprache von relevanten Akteuren ... 132
5.2 Durchführung von partizipativen Beteiligungsformaten ... 132
5.2.1 Informative Beteiligung der Öffentlichkeit ... 132
5.2.2 Beteiligung der ansässigen Unternehmen und des Tourismussektors ... 132
5.2.3 Beteiligung der Politik ... 133
5.3 Zusammenfassung der Akteursbeteiligung ... 133
6 Verstetigungsstrategie ... 134
7 Controlling-Konzept ... 135
7.1 „Top Down“: Erhebung übergeordneter Daten ... 136
7.2 „Bottom up“: Evaluierung von Einzelmaßnahmen ... 138
8 Kommunikationsstrategie ... 140
8.1 Situationsanalyse ... 141
8.2 Ziele der Kommunikation ... 143
8.3 Handlungsempfehlungen ... 144
8.3.1 Verwaltungsebene ... 144
8.3.2 Private Haushalte ... 146
8.3.3 Entwicklung einer Wärmekampagne ... 147
Tabellenverzeichnis ... CLII
Abbildungsverzeichnis ... CLIV

Abkürzungsverzeichnis ..... **CLVII**

Quellenverzeichnis ..... **CLIX**

Vorwort des Bürgermeisters

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

die kommunale Wärmeplanung ist ein zentraler Baustein auf unserem Weg hin zu einer zukunftsfähigen und klimafreundlichen Energieversorgung in der Verbandsgemeinde Daun. Mit dem vorliegenden Bericht liegt erstmals eine umfassende Grundlage vor, die den aktuellen Stand der Wärmeversorgung analysiert, bestehende Potenziale aufzeigt und konkrete Entwicklungspfade beschreibt, um die Wärmeversorgung in unserer Region Schritt für Schritt bis zum Jahr 2045 nachhaltig gestalten zu können.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass vor uns eine große, aber zugleich gut gestaltbare Aufgabe liegt. Die derzeit noch stark von fossilen Energieträgern geprägte Wärmeversorgung erfordert einen schrittweisen, aber konsequenten Umbau. Zudem weist ein erheblicher Teil der Gebäude Sanierungspotential auf, um den Wärmebedarf zu reduzieren. Gleichzeitig bietet unsere Region mit ihren erneuerbaren Energiequellen, insbesondere in den Bereichen Solarenergie, Biomasse, Geothermie und Windkraft, hervorragende Voraussetzungen für eine nachhaltige Transformation, um eine sichere und bezahlbare Wärmeversorgung für alle zu gewährleisten.

Die Wärmeplanung versteht sich dabei nicht nur als technisches Konzept, sondern als gemeinschaftlicher Prozess. Sie lebt von der Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Politik, Wirtschaft, Energieversorgern und vor allem den Bürgerinnen und Bürgern der Verbandsgemeinde Daun. Nur durch dieses gemeinsame Engagement kann die Wärmewende erfolgreich umgesetzt werden.

Sie zeigt uns dabei nicht nur Ziele auf, sondern auch konkrete Wege dorthin. Sie berücksichtigt unterschiedliche Ausgangssituationen in unseren Orten und entwickelt passgenaue Lösungen: vom Ausbau bestehender Wärmenetze über innovative Technologien wie Großwärmepumpen und Biomasse bis hin zu dezentralen Heizlösungen, wo Wärmenetze nicht wirtschaftlich darstellbar sind. Damit schaffen wir Orientierung und Planungssicherheit für die kommenden Jahre.

Besonders wichtig ist mir, dass dieser Prozess transparent und gemeinsam gestaltet wird. Ihre Erfahrungen, Ideen und auch Ihre Fragen sind entscheidend für den Erfolg der Wärmewende in unserer Verbandsgemeinde. Deshalb setzen wir auf Information, Dialog und Beteiligung.

Ich danke allen, die an der Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung mitgewirkt haben – insbesondere den beteiligten Fachbüros, den Mitarbeitenden der Verwaltung sowie allen Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, die diesen Prozess konstruktiv begleitet haben.

Die Wärmewende ist eine zentrale Zukunftsaufgabe – für den Klimaschutz, für die regionale Wertschöpfung und für eine nachhaltige Verbandsgemeinde. Lassen Sie uns diesen Weg gemeinsam gehen – verantwortungsvoll, pragmatisch und mit Blick auf eine lebenswerte Zukunft unserer Region.

Daun, April 2026

Ihr

Thomas Scheppe

Thomas Scheppe

Bürgermeister der Verbandsgemeinde Daun

Zusammenfassung

Die kommunale Wärmeplanung (KWP) für die VG Daun wurde als freiwillige Planung durchgeführt. Dennoch erfüllt der erstellte Wärmeplan nach Einschätzung der Autoren die Bedingungen für den Bestandsschutz nach § 5 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG), da die Erstellung vor Inkrafttreten der Bundes- und Landesgesetzgebung begonnen wurde. Die kommunale Wärmeplanung ist eine rechtlich unverbindliche, strategische Fachplanung, welche die mittel- und langfristige Gestaltung der Wärmeversorgung für das VG-Gebiet beschreibt. Die eigentliche Wärmeplanung lässt sich unterteilen in

1. die Bestandsanalyse (Kapitel 1),
2. die Potenzialanalyse (Kapitel 2),
3. die Szenario-Entwicklung (Kapitel 3) und
4. die Umsetzungsstrategie (Kapitel 4).

Begleitet wurde die Erstellung der KWP von einer umfassenden Partizipationsstrategie (Kapitel 5). Die Darstellung einer Verstetigungsstrategie, eines Controlling-Konzeptes sowie der Kommunikationsstrategie (Kapitel 6 bis 8) liefern darüber hinaus strategische Empfehlungen zur Umsetzung der KWP nach deren Beschlussfassung durch den Verbandsgemeinderat.

Bei der Bestandsanalyse wurde deutlich, dass die Wärmeversorgung zu ca. 95 % aus Heizöl, Erdgas und Flüssiggas erfolgt. Die Auswertung der Bedarfsstruktur führte erwartungsgemäß zu einer Verortung der höchsten Wärmedichte in der Stadt Daun.

Die Potenzialanalyse und Szenarienberechnung zeigt, dass bis 2045 schätzungsweise 15 % des Wärmebedarfs eingespart werden kann, selbst wenn ein deutlicher Anstieg der Sanierungsrate auf 2 % jährlich unterstellt wird. In der VG Daun sind große Potenziale erneuerbarer Energien verfügbar, wodurch eine bilanzielle Bedarfsdeckung auf dieser Basis möglich wäre. Das größte Wärmepotenzial stellen Geothermie und Biomasse dar, für die Stromgewinnung und damit den Betrieb von Wärmepumpen bietet die Windenergie sowie die Photovoltaik sehr große Potenziale, die weit über den Strombedarf hinaus gehen.

Für die Wärmeversorgung der Zukunft wurden zwei Szenarien entwickelt, in dem die Treibhausgasneutralität bis 2045 (Bundesziel) und bis 2040 (Landesziel) nahezu erreicht wird. Dabei wird angenommen, dass der Verbrauch an Heizöl, Erdgas und weiteren fossilen Energieträgern im Zeitablauf kontinuierlich vermindert und durch den Einsatz lokaler, regenerativer Potenziale (Solarthermie und Holz), von Wärmepumpen und die Errichtung von Wärmenetzen vollständig substituiert wird.

Als Kernelement der Wärmeplanung wurde allen Ortslagen je ein Wärmeversorgungsgebiet zugewiesen. Ein Großteil der Stadt Daun wurde als Wärmenetzgebiet eingeteilt. Weitere

Gebiete im Umfeld der Stadt Daun sowie die Ortslagen Pützborn, Mehren, Schalkenmehren und Strotzbüsch wurden als Prüfgebiete eingeteilt. Hier sprechen zwar bestimmte Kriterien für eine Wärmenetzversorgung, aber die erforderlichen Umstände sind noch nicht ausreichend geklärt, um sie als Wärmenetzgebiet einzuteilen. Zu beachten ist, dass aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet keine Pflicht entsteht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen (vgl. § 18 Abs. 2 WPG) und dass es sich um eine Bewertung nach aktuellen Rahmenbedingungen handelt, die bei anderer Sachlage künftig wieder auf den Prüfstand gestellt werden muss. Die notwendigen Investitionen in die Umstellung der Wärmeversorgung stellen eine große Herausforderung hinsichtlich der Finanzierung dar. Es bieten sich jedoch auch große Chancen und Entwicklungsperspektiven für die regionale Wertschöpfung, da voraussichtlich ein großer Anteil der Investitionen Handwerksbetrieben, Bauunternehmen und Wärmenetzbetrieben vor Ort zugutekommt. Als Orientierung für Gebäudeeigentümer wurde ein sogenannter Wärmevollkostenvergleich aufgestellt. Dieser zeigt typische Versorgungsfälle mit zukunftsfähigen Heizsystemen kostenseitig gegenübergestellt.

Die Umsetzungsstrategie für die Wärmeplanung setzt sich im Wesentlichen aus den Fokusgebieten in der Stadt Daun (mit den zwei Bestandsnetzen) und der Ortsgemeinde Schalkenmehren (Maarthermie) für eine mögliche Wärmenetzversorgung zusammen. Als zusätzliche Energieträger für die Wärmenetze wurden Großwärmepumpen und Biomasse vorgeschlagen. Die Techniken sind grundsätzlich marktverfügbar, aber keine Standardlösungen, sodass Machbarkeitsstudien und einige Vorplanung notwendig sind. Für die weiteren Ortslagen im VG-Gebiet beschreibt die Umsetzungsstrategie dezentrale Versorgungslösungen. Für die Begleitung und Unterstützung der ersten Umsetzungsschritte ist ein Beitrag der VG als planungsverantwortliche Stelle gefragt, sowohl durch personelle Ressourcen als auch mit Haushalts- oder Fördermitteln für externe Dienstleistung (technisch, juristisch) und Öffentlichkeitsarbeit.

Die KWP für die VG Daun zeigt einen technisch machbaren und, nach heutigen Gesichtspunkten, ökonomisch sinnvollen Weg auf, um zu den internationalen und deutschen Klimaschutzzielen beizutragen. Die Umsetzung der Planung bietet die Chance, von fossilen Energieträgern und deren Preissteigerungen unabhängig zu werden. Zugleich wird die regionale Wertschöpfung gesteigert, wenn bisherige Kosten für fossile Energieträger in lokale Investitionen umgelenkt werden.

Vorbemerkung und Aufgabenstellung

Die Verbandsgemeinde (VG) Daun liegt im zentral bis südlichen Teil des Landkreises Vulkaneifel und umfasst neben der Stadt Daun auch weitere 37 Ortsgemeinden. In der rund 316 km² großen VG leben ca. 23.000 Menschen. Die VG hat es sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 die Klimaneutralität zu erreichen und ist dem Kommunalen Klimapakt des Landes Rheinland-Pfalz beigetreten.

Bei der Erarbeitung der KWP wurde sich an den Anforderungen des „Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze“ (Wärmeplanungsgesetz - WPG) orientiert. Das gesetzliche Ziel der KWP ist es, einen Transformationspfad zu einer kosteneffizienten, nachhaltigen, sparsamen, bezahlbaren, resilienten und treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045 umzusetzen.[1]

Die KWP ist ein Instrument der strategischen Planung und Grundlage für die Wärmeversorgung in der Zukunft auf Basis (möglichst regionaler) erneuerbarer Energien. Zugleich ist die KWP eine informelle Planung und entfaltet als solche keine bindende Wirkung. Sie stellt vielmehr den Rahmen für die Wärmewende in der VG Daun dar. Die Wärmeplanung bietet damit den Privathaushalten, den Wirtschaftsunternehmen sowie der öffentlichen Hand eine Orientierung hinsichtlich möglicher zukünftiger Heizenergieträger und Versorgungssysteme wie Wärmenetzen.

Die KWP für die VG Daun wurde als freiwillige kommunale Wärmeplanung durchgeführt. Die VG hat die Erstellung der KWP bereits im Jahr 2023 beschlossen und entsprechende Fördermittel über die nationale Klimaschutzinitiative beantragt. Im April 2025 wurde das IfaS mit der Erstellung der Wärmeplanung beauftragt. Somit bilden die inhaltlichen Anforderungen des Förderprogramms den maßgeblichen Rahmen für die Erstellung der KWP. Zum 01. Januar 2024 trat das Wärmeplanungsgesetz in Kraft. Es bildet damit flächendeckend in Deutschland den rechtlichen Rahmen für die verpflichtende kommunale Wärmeplanung. Der Bundesgesetzgeber hat das WPG mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) verknüpft, indem u. a. die enthaltenen Fristen aufeinander abgestimmt wurden. Zum Stand der Erarbeitung der KWP sieht das GEG vor, dass der Betrieb neu eingebauter Heizungen mit mindestens 65 % erneuerbarer Energien oder unvermeidbarer Abwärme erfolgen muss.[2] Für Bestandsgebäude in Gemeindegebieten mit weniger als 100.000 Einwohnern tritt diese Regelung im Normalfall ab dem 01.07.2028 in Kraft. Insofern ist ein Ziel der kommunalen Wärmeplanung, den Gebäudeeigentümern Informationen und Orientierung zu geben, welche Heizungsart sie künftig GEG-konform nutzen können. Mit dem Eckpunktepapier zur Novellierung des GEG (neu:

[1] Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (§ 1 WPG).
[2] Dass. (§ 71 Abs. 1 GEG).

Gebäudemodernisierungsgesetz – GMG) der neuen Bundesregierung wurde angekündigt, die diese Regelung nicht fortzuführen und auch das WPG zu novellieren. Etwaige Anpassungen oder eine Novellierung des GEG haben keinen direkten Einfluss auf die vorliegende kommunale Wärmeplanung mit dem zugrunde liegenden Zielszenario der Wärmeversorgung. Unabhängig von möglichen regulatorischen oder förderpolitischen Änderungen hinsichtlich der Gebäudeheizung orientiert sich die KWP am übergeordneten Ziel einer treibhausgasneutralen, resilienten und kosteneffizienten Wärmeversorgung bis 2045 (vgl. auch § 1 WPG). Vor diesem Hintergrund beinhaltet das Zielszenario der KWP jene Heizungstechniken und Versorgungsstrukturen auf Basis erneuerbarer Energien, die nach aktuellem Stand der Wissenschaft und Technik nachhaltig einsetzbar, skalierbar, wirtschaftlich belastbar und am Markt verfügbar sind. Insofern zielt das Zielszenario auf zukunftsweisende Technologien, die sowohl regulatorisch anschlussfähig als auch ökonomisch resilient sind. Dies gilt auch für die Gebietseinteilung nach Wärmeversorgungsarten, die sich aus dem Zielszenario ableitet.

In § 5 WPG ist geregelt, dass für bestehende oder begonnene Wärmeplanungen ein Bestandsschutz gilt und für die planungsverantwortlichen Kommunen keine Verpflichtung einer Wärmeplanung nach den gesetzlichen Vorgaben besteht. Die Voraussetzungen für diesen Bestandsschutz sind, dass

1. am 1. Januar 2024 ein Beschluss oder eine Entscheidung über die Durchführung der Wärmeplanung vorliegt,
2. spätestens bis zum Ablauf des 31. Dezember 2026 der Wärmeplan erstellt und veröffentlicht wurde und
3. die dem Wärmeplan zugrunde liegende Planung mit den Anforderungen dieses Gesetzes im Wesentlichen vergleichbar ist.

Die wesentliche Vergleichbarkeit ist insbesondere anzunehmen, wenn die Planung Gegenstand einer Förderung aus Mitteln des Bundes war. Insofern ist davon auszugehen, dass die VG Daun ihre Verpflichtung nach dem Wärmeplanungsgesetz erfüllt hat und erst wieder im Rahmen der KWP-Fortschreibung von der gesetzlichen Verpflichtung erfasst wird. Das Bundesgesetz verpflichtet zunächst die Länder, welche wiederum durch Landesrecht die Aufgabe auf die Kommunen übertragen und einzelne Regelungen konkretisieren werden. Eine entsprechende Gesetzgebung des Landes Rheinland-Pfalz trat 2025 in Kraft.[3]

An vielen Punkten wurde die Erstellung des Wärmeplans an die Maßgaben des WPG angeglichen. Dies betrifft bspw. die Einteilung des VG-Gebietes in Wärmeversorgungsgebiete nach

[3] Land Rheinland-Pfalz (AGWPG RLP).

§ 18 WPG als wesentliches Ergebnis der KWP. Die Vorgehensweise und Arbeitspakete zur Erstellung der KWP sind in nachfolgender Abbildung zusammengefasst.

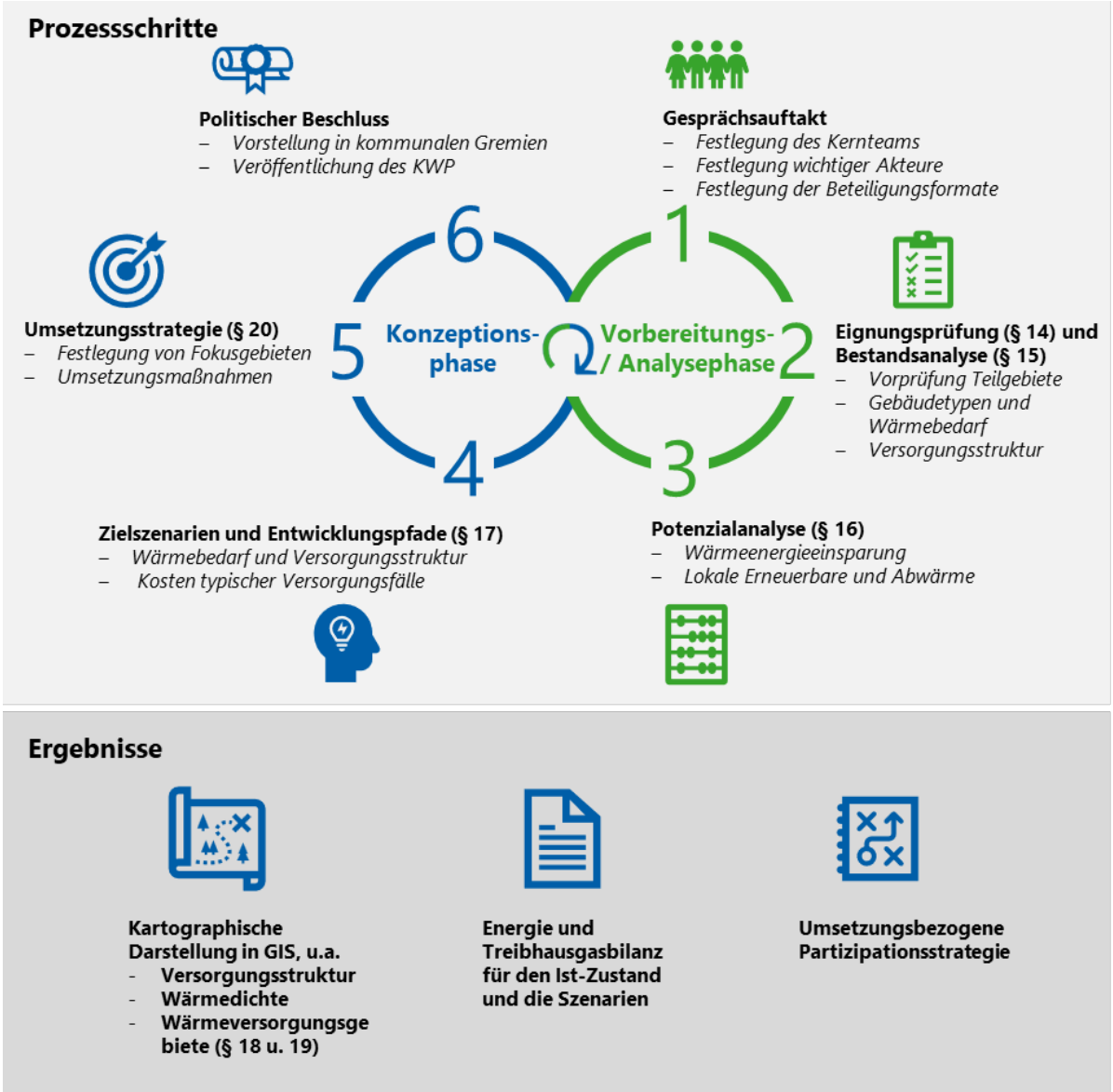

Abbildung A: Arbeitsschritte der KWP-Erstellung

1 Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die Grundlage für die kommunale Wärmeplanung. Ziel ist sowohl eine Darstellung zur Struktur der Wärmeversorgung als auch die mengenmäßige Verteilung der eingesetzten Energieträger und die Aufteilung auf die wesentlichen Verbrauchssektoren. Ausgangspunkt bilden die Gebäudetypen und der Wärmebedarf. Darüber hinaus wird abschließend der Ist-Status der Energie- und Treibhausgasbilanz für die VG Daun wiedergegeben.

1.1 Datengrundlagen

1.1.1 Geodaten

Als relevante Datenbasis für die weiteren Auswertungen wird zunächst ein Auszug des LOD2-Gebäudemodells zugrunde gelegt, der landesweit vom LVermGeo RP zum Download bereitgestellt wird. Das 3D-Gebäudemodell baut auf den Informationen des Liegenschaftskataster (ALKIS) auf, umfasst darüber hinaus u. a. auch Informationen zur Gebäudehöhe und zu standardisierten Dachformen. Für die weiteren Schritte maßgeblich sind die enthaltenen Adressinformationen, die die Grundlage für sämtliche Datenverknüpfungen mit externen Bezugsquellen (Bezirksschornsteinfeger, EVU) darstellen. Als weitere Basisdaten fließen auch Informationen aus dem ALKIS sowie dem ATKIS Basis-DLM ein.

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden themenspezifische Fachdaten wie bspw. ein Auszug des Solardachkatasters oder Daten zur Windhöffigkeit berücksichtigt, worauf an entsprechender Stelle separat verwiesen wird.

1.1.2 Leitungsgebundene Energieträger

Die Endenergieverbrauchsdaten für leitungsgebundene Energieträger wurden von der Energieversorgung Mittelrhein (evm) für den Erdgasverbrauch zur Verfügung gestellt. Diese beinhalteten die gelieferten Erdgasmengen, die zur Wärmeerzeugung verwendet werden. Die Gasverbrauchsdaten von der evm wurden für Mehrfamilienhäuser und Gewerbebetriebe adressscharf und für Ein- und Zweifamilienhäuser aggregiert zur Verfügung gestellt. Beim Erdgas ist noch zu berücksichtigen, dass es auch für den Betrieb von Herden oder Backöfen verwendet werden kann und die dazu verwendete Erdgasmenge nicht bekannt ist.

Zur Ermittlung der Wärmepumpen wurde, aufgrund von nicht zur Verfügung stehenden Wärmestromdaten auf BAFA-Daten zurückgegriffen. Da dort nur geförderte Anlagen enthalten sind, besteht eine mögliche Lücke, da davon auszugehen ist, dass der tatsächliche Bestand deutlich höher ist. Dies betrifft auch die Angaben zu den Solarthermieanlagen.

1.1.3 Nicht leitungsgebundene Energieträger

Zur Ermittlung nicht leitungsgebundener Energieträger wurden die Aufzeichnungen der Bezirksschornsteinfeger ausgewertet. Die Daten wurden mit teilweise adressscharfen und überwiegend aggregierten Angaben über Feuerstättenart, Brennstoffart, Nennwärmeleistung, Baujahr sowie weiteren Informationen zur Verfügung gestellt. Für Angaben zu den Solarthermieanlagen wurde auf BAFA-Daten zurückgegriffen. Die Angaben zu den Solarthermieanlagen und Wärmepumpen lagen nicht adressscharf vor, sodass diese nicht den einzelnen Gebäuden zugeordnet werden konnten. Die errechneten Wärmeerträge sind jedoch in die Gesamtberechnung eingeflossen.

1.1.1 Datenverarbeitung

Die erhaltenen Daten wurden überprüft und mit den Daten aus dem geographischen Informationssystem (GIS) abgeglichen. Dabei wurden unterschiedliche Schreibweisen von Straßennamen angepasst, um die spätere Zuordnung zu vereinfachen. Fehlerhafte Daten wie z. B. Adressen ohne Hausnummern oder falsche Hausnummern konnten nicht zugeordnet werden. Zunächst wurden die Realdaten, bestehend aus den Erdgasverbrauchsdaten sowie Liegenschaftsdaten, verarbeitet und zugeordnet. Für die nicht leitungsgebundenen Energieträger wurde anhand der Schornsteinfegerdaten aus der Nennwärmeleistung und den Vollbenutzungsstunden der entsprechende Energieeinsatz ermittelt. Für die Vollbenutzungsstunden werden üblicherweise 1.600 h angenommen. In der Realität wird oft weniger geheizt und auch oftmals nicht das ganze Gebäude beheizt, zudem sind viele, vor allem der älteren Heizungsanlagen, überdimensioniert. Daher wurde ein Referenzwert aus den Erdgasheizungen errechnet, und zwar über die Gesamtnennleistung aus den Schornsteinfegerdaten und dem gesamten Erdgasverbrauch. Dieser Referenzwert von 1.171 Volllaststunden jährlich wurde für alle Energieträger angesetzt. Für Holzeinzelöfen wurde mit Vollbenutzungsstunden von 300 h kalkuliert, da diese in den meisten Gebäuden als ergänzendes Heizsystem verwendet werden und dementsprechend gering ausgelastet werden.

1.2 Gebäudetypen und Baualtersklassen

In der VG Daun konnten 9.603 beheizte Gebäude ermittelt werden, welche sich in Wohngebäude, Gebäude für Gewerbe/Handel/Dienstleistung (GHD) und Industrie sowie öffentliche Liegenschaften unterteilen lassen. Gebäude ohne Wärmebedarf wie Garagen oder Scheunen werden nicht weiter betrachtet. Zur genaueren Auswertung des Wohngebäudebestands wurden statistische Daten aus dem 2024 veröffentlichten Zensus 2022 verwendet.[4] Dieser gibt

[4] Statistisches Bundesamt (Destatis), Zensus 2022. In: destatis.de, 14.08.2025.

u. a. Aufschluss über Baualtersklassen, Heizungsart, Energieträger der Heizung und Gebäudetyp-Bauweise.

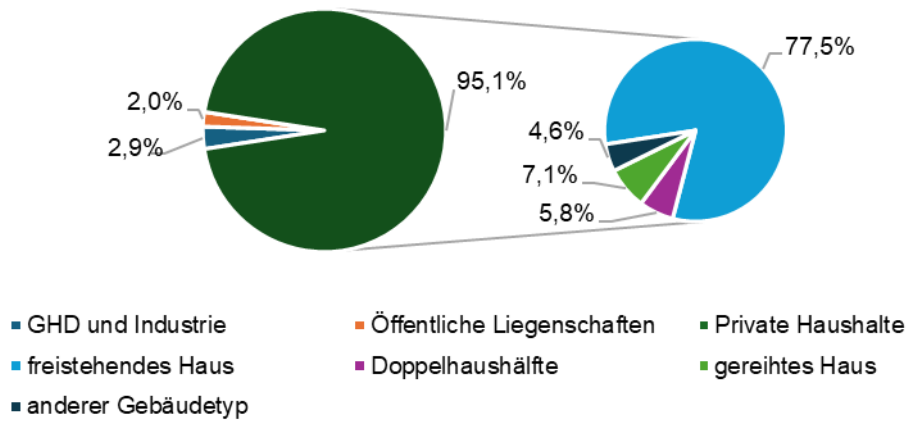

Abbildung 1-1: Gebäudenutzung und Wohngebäudetyp

95 % des Gebäudebestands entfällt auf Wohngebäude, 3 % auf Gebäude für GHD und Industrie sowie 2 % auf öffentliche Gebäude. Bei ca. 78 % der Wohngebäude handelt es sich um freistehende Gebäude. Ein- und Zweifamilienhäuser machen gut 92 % des Wohngebäudebestands aus, die übrigen 8 % entfallen auf (große) Mehrfamilienhäuser.

Die Auswertung nach Baualtersklassen für die Wohngebäude in der VG Daun mit einem Vergleich zu Deutschland insgesamt ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

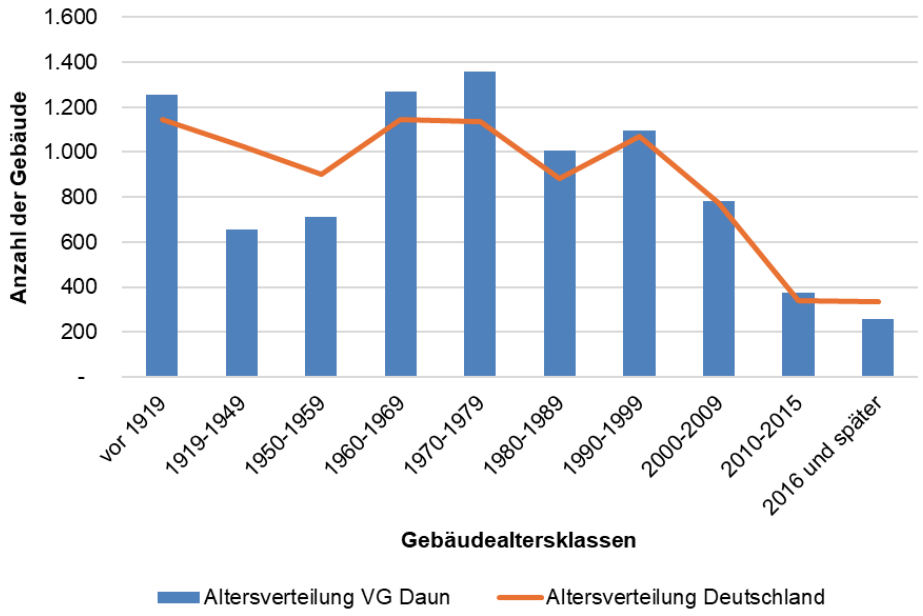

Abbildung 1-2: Gebäudeanzahl nach Baualter

Die Altersverteilung der Wohngebäude in der VG Daun liegt größtenteils unter dem Bundesdurchschnitt. Es wurden mehr Gebäude von 1960 bis 1989 sowie vor 1919 errichtet. Am 1.

November 1977 trat die „Erste Wärmeschutzverordnung“[5] in Kraft. Laut Zensus 2022 sind ca. 60 % der Wohngebäude in der VG vor 1979 gebaut und somit vermutlich größtenteils ohne energiesparenden Wärmeschutz ausgestattet worden. Auch ist davon auszugehen, dass ein Teil dieser Gebäude bis heute noch nicht oder zumindest nur teilweise energetisch saniert wurde und demnach ein großes Potenzial zur Energieeinsparung bei diesen Gebäuden besteht.

Für die Gebäude des Gewerbes und der öffentlichen Liegenschaften liegen keine statistischen Daten zur Altersstruktur vor, so dass dazu keine Auswertung durchgeführt werden konnte. Es ist davon auszugehen, dass auch in diesen Sektoren ein großes Energieeinsparpotenzial aufgrund nicht sanierter Gebäude besteht.

1.3 Beheizungsstruktur

Die Beheizungsstruktur in der VG Daun wurde anhand der Verbrauchsdaten der Energieversorger, den Angaben zu den öffentlichen Liegenschaften und den Anlagendaten der Bezirksschornsteinfeger ermittelt. Aus den Schornsteinfegerdaten ergibt sich, dass ca. 52 % der Heizungsanlagen Zentralheizungen und ca. 48 % Einzelraumheizungen sind. Dabei verteilen sich die Anlagen auf die einzelnen Energieträger wie folgt:

Tabelle 1-1: Installierte Anlagen zur Wärmebereitstellung nach Energieträgern

Energieträger	Anzahl Anlagen	Anteil in %
Heizöl	4.617	31%
Gas	2.462	17%
Holz	7.245	49%
Sonstiges	8	0,1%
Wärmepumpe	k.A.	0%
Stromheizer	k.A.	0%
Solarthermie	564	4%
Gesamt	**14.896**	**100%**

Der größte Anteil mit 49 % der Heizungsanlagen werden mit Holz beheizt, was vor allem an der hohen Anzahl an Einzelraumheizungen wie z.B. Kamin- und Pelletöfen (insgesamt 6.728 Stück) liegt. Die fossilen Energieträger Heizöl und Gas (entspricht Erdgas und Flüssiggas) kommen zusammen auf einen Anteil von 48 %. Die mit Strom betriebenen Heizungsanlagen konnten nicht quantifiziert werden, genauso wie die Anzahl der Wärmepumpen. Die Solarthermieanlagen liegen bei 4 %.

[5] Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, GEG-Infoportal - Archiv - Wärmeschutzverordnung 1977. In: bbsr-geg.bund.de, 13.08.2025.

Ein wichtiger Faktor bei den Heizungsanlagen ist die Altersstruktur. Gerade ältere Heizungsanlagen arbeiten nicht effizient und sollten laut Gebäudeenergiegesetz (GEG) nach spätestens 30 Jahren ausgetauscht werden. An dieser Stelle sei angemerkt, dass mit dem Eckpunktepapier der Bundesregierung zur Novellierung des GEG eine Streichung dieser Vorgabe angekündigt wurde.[6]

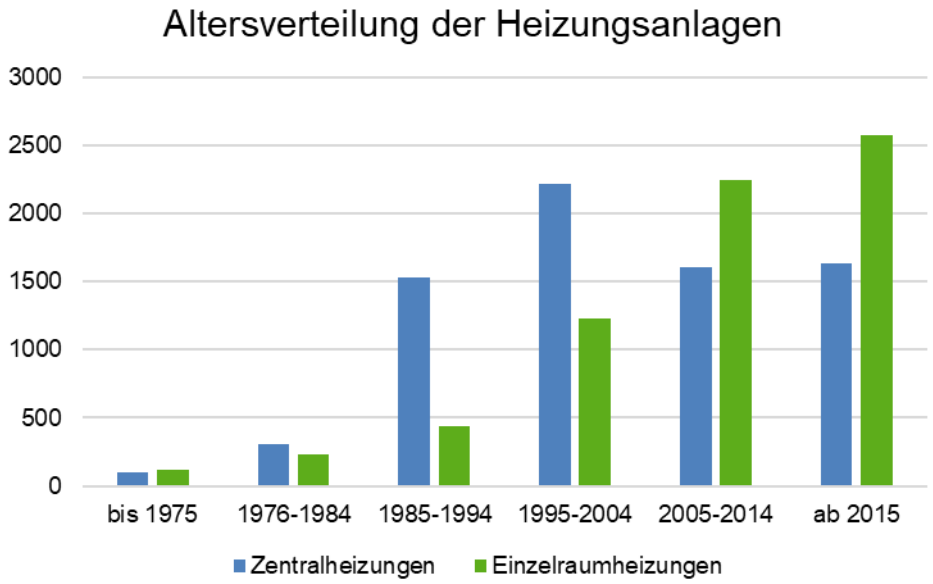

Abbildung 1-3: Altersstruktur der Heizungsanlagen

Es lässt sich ablesen, dass die Altersverteilung zwischen Zentral- und Einzelraumheizungen sehr unterschiedlich ist und bei den Zentralheizungen ein höherer Anteil bereits über 30 Jahre in Betrieb ist. Außerdem ist die Anzahl an Einzelraumheizungen ab 2000 stark gestiegen. Der verstärkte Ausbau könnte evtl. im Zusammenhang mit verschiedenen Förderprogrammen, u. a. Marktanreizprogramm, BAFA-Förderung sowie KfW-Kredite seit Anfang 2000 stehen. Bei den Zentralheizungen sind ca. 26 % der Anlagen älter als 30 Jahre, bei den Einzelraumheizungen sind es lediglich 11 %. Zudem sind ca. 56 % der Zentralheizungen und ca. 29 % der Einzelraumheizungen älter als 20 Jahre und sollten in den nächsten zehn Jahren ausgetauscht werden.

1.4 Energieinfrastruktur

1.4.1 Stromnetze

Das gesamte Stromnetz in der VG Daun wird vollständig von der Westnetz GmbH betrieben. Im Rahmen der Datenauswertungen wurden keine Verbrauchsdaten für Wärmestrom bereitgestellt. Der Gesamtstrombedarf wurde aus dem Energiesteckbrief der VG Daun

[6] Bundesregierung, Eckpunkte zum neuen Gebäudemodernisierungsgesetz. In: table.media, 24.02.2026.

übernommen, der von der Energieagentur erstellt wurde. Dieser beträgt rund 99.000 MWh/a und wurde anhand von Daten der Netzbetreiber und des statistischen Landesamtes, nach Sektoren unterteilt, bestimmt.[7]

Im Rahmen der Datenbereitstellung wurden Netzpläne zum Leitungsnetz, unterteilt nach Spannungsebene bereitgestellt. Demzufolge erstreckt sich das Leitungsnetz innerhalb der Verbandsgemeinde auf rund 303 km in der Mittelspannungsebene, 394 km auf der Niederspannungsebene sowie 153 km auf der Niederspannungsebene zu Beleuchtungszwecken (bspw. Straßenbeleuchtung). Aspekte wie der fortlaufende Ausbau und Umbau des Netzes, die Anpassung von Netzanschlüssen sowie die Reservierung oder Freigabe von Netzkapazitäten führen zu einer ständigen Veränderung im Stromnetz. Daher lässt sich kein fester Wert für dessen Auslastung bestimmen. Hinsichtlich der Auslastung der bestehenden Trafostationen weist der Großteil freie Kapazitäten auf, nur eine wenige befinden sich im Bereich ihrer Kapazitätsgrenze oder bereits darüber. Der Netzbetreiber berücksichtigt bei seinen Planungen jedoch grundsätzlich ausreichende Reserven, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

1.4.2 Gasnetze

Die Gasnetze werden durch die Energienetze Mittelrhein (enm) betrieben. Ein Lageplan des Gasnetzes wurde nicht zur Verfügung gestellt. Die auf Straßenebene aggregierten Verbrauchsdaten wurden im Rahmen der Datenverarbeitung räumlich verortet und auf die potenziellen Anschlussnehmer aufgeteilt.

Somit ergibt sich in Form der Abbildung 1-4 eine Heatmap, die genutzt werden kann, um generell erdgasversorgte Bereiche (rot) und Bereiche ohne vorhandenes Leitungsnetz, entsprechend in der Farbe des zugehörigen Hauptenergieträgers dargestellt, zu lokalisieren.

Anhand der verorteten Erdgasverbräuche ist ersichtlich, dass Erdgas innerhalb der Stadt Daun sowie der Gemeinde Darscheid der dominierende Energieträger ist. Teilweise erdgasversorgte Gebiete finden sich in den Gemeinden Dreis-Brück, Nerdlen, Schönbach, Mehren und Schalkenmehren. In den übrigen Gemeinden stellt Heizöl den dominierenden Energieträger dar, was Tabelle 1-2 auch auf Basis der ermittelten Endenergieverbräuche bestätigt.

[7] Energieagentur Rheinland-Pfalz, Stromverbrauch. In: energieatlas.rlp.de, 13.11.2025.

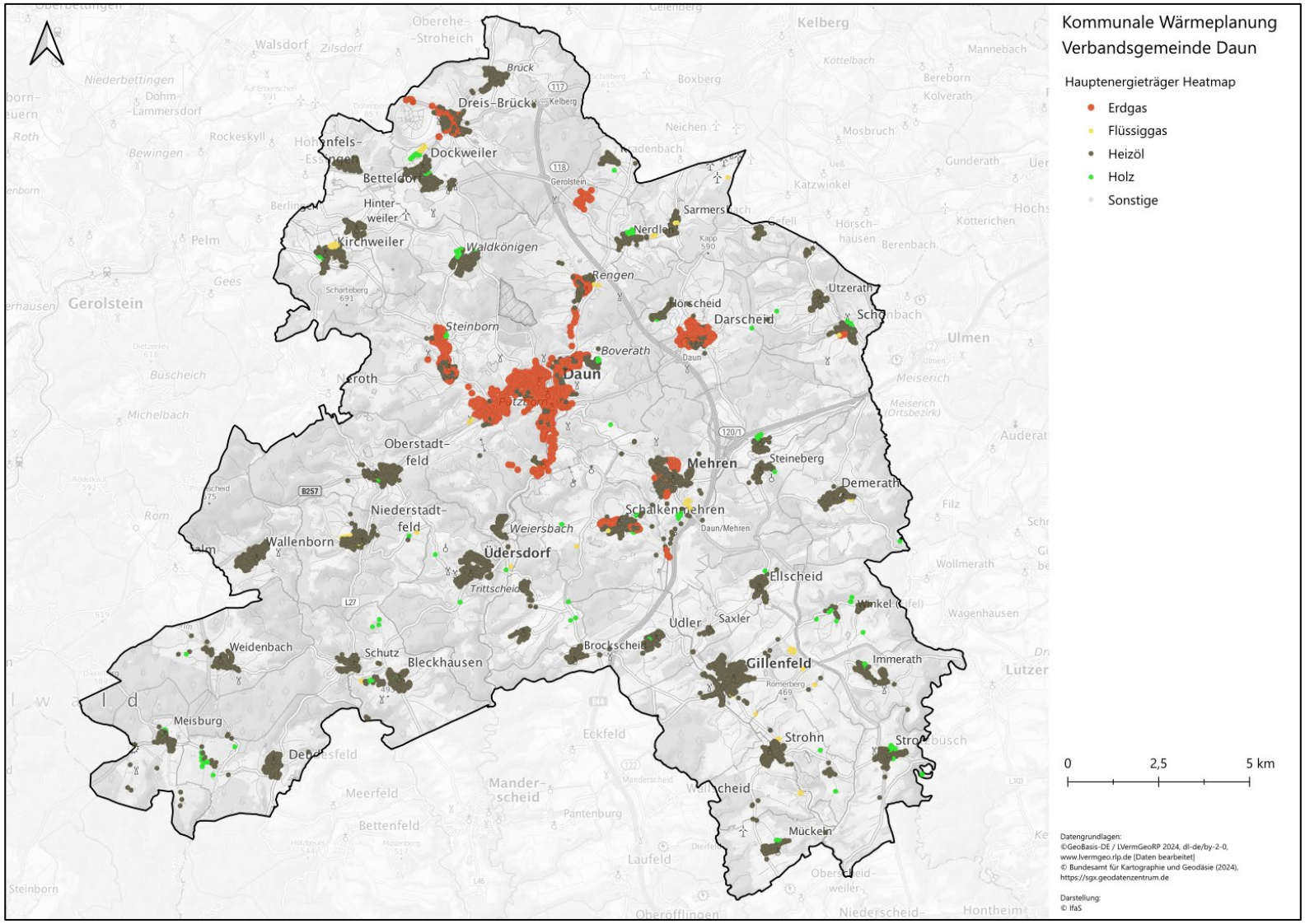

Abbildung 1-4: Erdgasversorgung in der Verbandsgemeinde

1.4.3 Wärmenetze und Gebäudenetze

In der VG Daun existieren zwei Bestandsnetze. Der Landkreis Vulkaneifel betreibt in der Stadt Daun ein Gebäudenetz zur Versorgung der Gebäude des Schulzentrums Daun (u. a. Geschwister-Scholl-Gymnasium inkl. Turnhalle, Thomas-Morus-Gymnasium, Berufsbildende Schule, Jobcenter, Kreisbibliothek) mit Wärme. Als Energieträger kommen dabei Holzhackschnitzel und Erdgas zum Einsatz. Der Holzhackschnitzelkessel hat seine rechnerische Nutzungsdauer erreicht (Baujahr 2005) und ist dementsprechend zuletzt unzuverlässig im Betrieb. Perspektivisch wird eine Modernisierung der Versorgungstechnik notwendig sein, wobei auch der Energiemix überprüft werden sollte.
Weiterhin betreibt die Firma Pro Eifel Energies GmbH ein Gebäudenetz im Nordosten der Stadt Daun zur Versorgung von Einfamilien-, Mehrfamilienhäusern und gewerblich genutzten Gebäuden. Als Energieträger für die Wärmeversorgung werden vor allem Holzhackschnitzel und Miscanthus genutzt, zudem steht eine Heizöl-Notheizung zur Verfügung. Zur passiven Kühlung eines Bürogebäudes steht zudem eine Sole/Wasser-Wärmepumpe (Tiefenbohrung) zur Verfügung. Vonseiten des Betreibers besteht Interesse an einer Netzerweiterung.

1.5 Endenergieverbrauch und Wärmebedarf

Im Wärmesektor werden die Begriffe „Bedarf“ und „Verbrauch“ oft synonym verwendet, obwohl sie unterschiedlich definiert sind. Für die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz sind die nachfolgenden Unterscheidungen zu treffen:

Wärmebedarf	Endenergieverbrauch
Berechneter Wärmebedarf auf Basis von Gebäudedaten und Randbedingungen. Leitungs- oder Umwandlungsverluste sind nicht berücksichtigt.	Tatsächlich gemessene Energiemenge, die zum Beheizen eines Gebäudes benötigt wurde. Beinhaltet Leitungs- und Umwandlungsverluste.
Was muss erreicht werden, damit die Gebäude warm sind?	**Wie viel Energie muss eingesetzt werden, damit die Gebäude warm sind?**

Der Wärmebedarf quantifiziert die Energiemenge, welche in einem Gebäude ankommen muss, um den gewünschten Zustand zu erreichen; er wird für die strategische Bedarfsplanung herangezogen. Je nachdem, welcher Energieträger eingesetzt wird, kann der Verbrauch unterhalb des Wärmebedarfs liegen, wenn z. B. strombetriebene Luft/Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz kommen (hier wird lediglich der Stromverbrauch gemessen und nicht die Nutzung der Außenluft), oder auch oberhalb des Wärmebedarfs liegen, z. B. durch Wirkungsgrad- und Leitungsverluste bei einem Heizölkessel.

Der Endenergieverbrauch zur Beheizung der Gebäude wurde in mehreren Schritten ermittelt. Dieser teilt sich wie folgt auf die Verbrauchergruppen auf:

Tabelle 1-2: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen

Energieträger	Wohngebäude	GHD und Industrie	Öffentliche Liegenschaften	Gesamt
Braunkohlen	59 MWh	0 MWh	0 MWh	59 MWh
Erdgas	43.616 MWh	40.223 MWh	7.463 MWh	91.302 MWh
Flüssiggas	14.027 MWh	145 MWh	156 MWh	14.327 MWh
Heizöl	146.630 MWh	367 MWh	2.649 MWh	149.646 MWh
Holz	30.156 MWh	3 MWh	1.527 MWh	31.686 MWh
Klärgas	806 MWh	0 MWh	0 MWh	806 MWh
Wärmepumpen	2.100 MWh	13 MWh	6 MWh	2.120 MWh
Solarthermie	1.962 MWh	21 MWh	4 MWh	1.987 MWh
Wärmenetz	330 MWh	381 MWh	1.718 MWh	2.429 MWh
Gesamt	**239.686 MWh**	**41.153 MWh**	**13.523 MWh**	**294.362 MWh**

Die privaten Haushalte haben mit 81 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch. Bei GHD und Industrie liegt der Anteil bei 14 % und bei den öffentlichen Liegenschaften bei 5 %. Mit einem Anteil von etwa 87 % an Heizöl und Gas sind die fossilen Energieträger in der VG Daun dominierend.

Ausgehend vom Endenergieverbrauch wurde anschließend der Wärmebedarf ermittelt. Hierfür wurden die entsprechenden Jahresnutzungsgrade bzw. Jahresarbeitszahl angenommen und mit den Endenergieverbräuchen multipliziert. Demnach wurde für die VG Daun ein **Wärmebedarf** von 282.800 MWh berechnet.

Die auf eine gebäudescharfe Ebene zurückgeführte Datengrundlage wird in der Folge auf verschiedene Ebenen überführt, um Interpretationen und Aussagen zur Eignung von Wärmenetzen treffen zu können. Abbildung 1-5 stellt die resultierende Wärmedichte auf Baublockebene dar. Im Rahmen der Datenauswertung wurde dabei folgende Vorgehensweise gewählt:

- Ermittlung des Wärmebedarfs innerhalb der einzelnen Baublöcke
- Berechnung der Wärmedichte über den Wärmebedarf und die jeweilige Fläche des Baublocks

Eine vollständig zoombare Karte der Verbandsgemeinden, auf der die einzelnen Kommunen detailliert betrachtet werden können, kann auf Nachfrage durch die Verbandsgemeinde bereitgestellt werden. Abbildung 1-5 zeigt eine Darstellung des absoluten Wärmebedarfs in MWh/a als Summe aller ermittelten Wärmebedarfe innerhalb eines Baublocks.

Abbildung 1-6 stellt den relativen Wärmebedarf dar, bzw. die Wärmedichte in MWh/(ha*a) als Summe aller ermittelten Wärmebedarfe innerhalb eines Baublocks in Relation zur jeweiligen Fläche des Baublocks (Datengrundlage ALKIS).

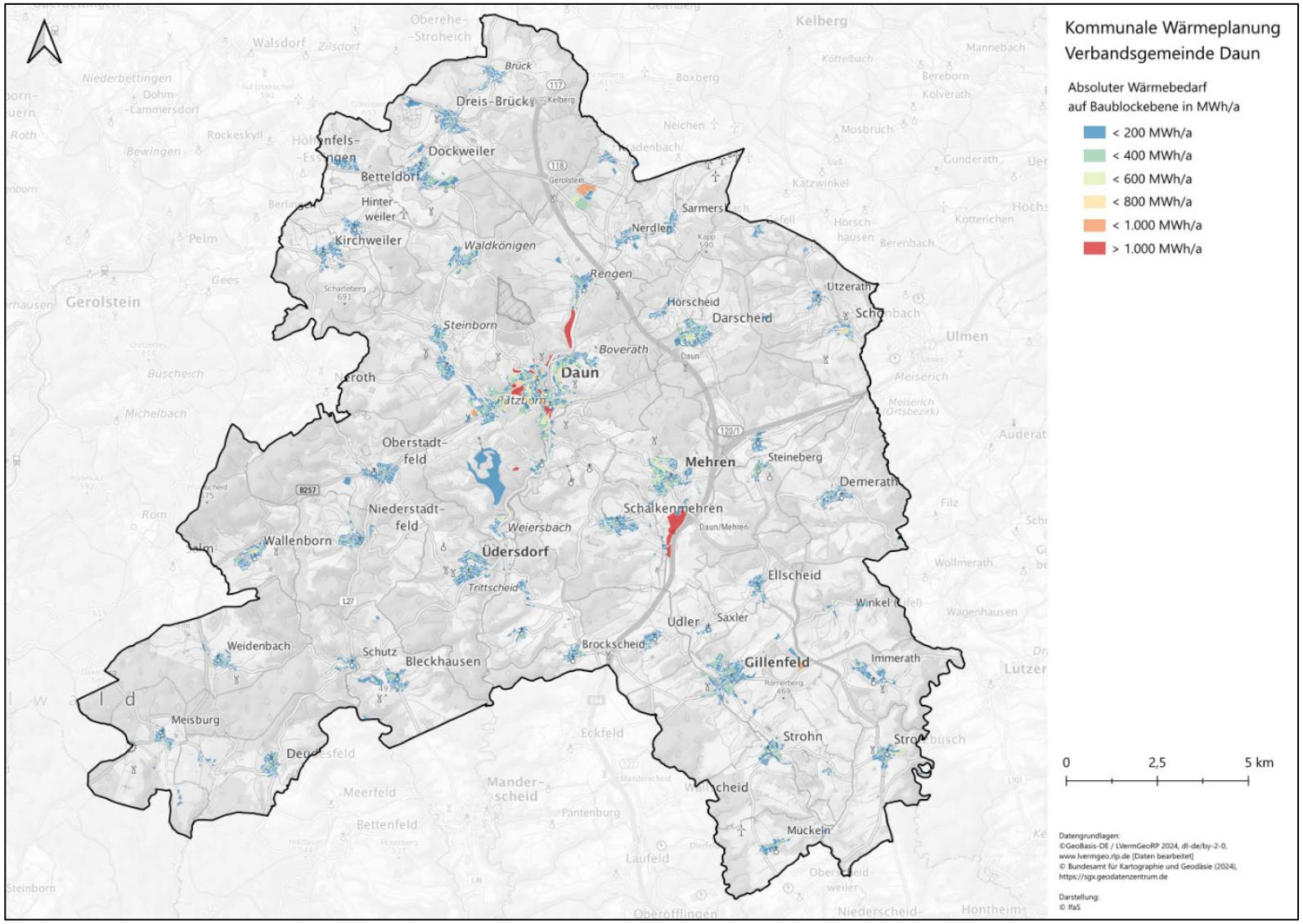

Abbildung 1-5: Absoluter Wärmebedarf auf Baublockebene

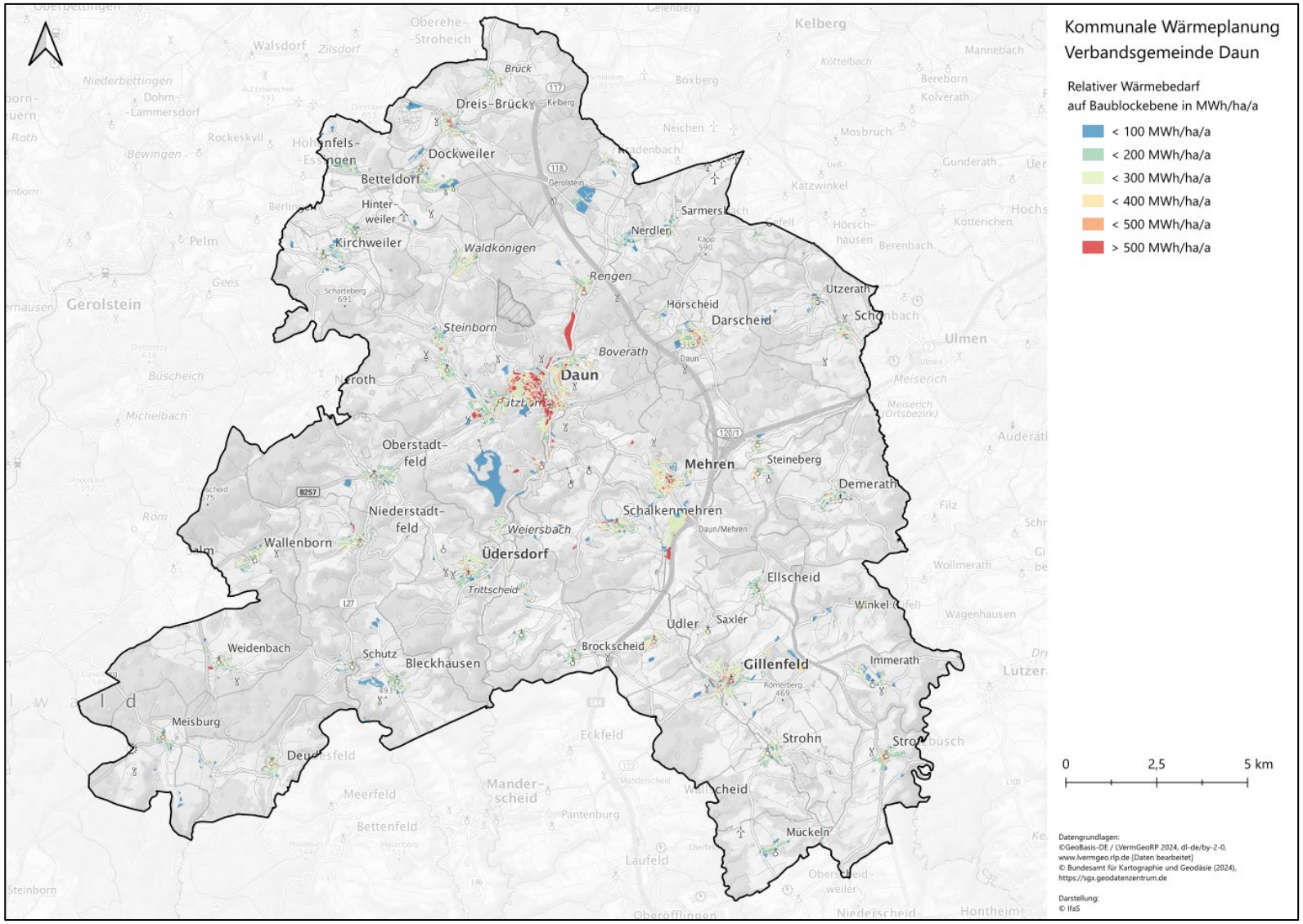

Abbildung 1-6: Wärmedichte auf Baublockebene

Die flächenbezogene Wärmedichte dient zunächst der Identifikation von Wärmehotspots und wird in der weiteren Analyse hinsichtlich Wärmenetzeignung gemeindespezifisch bewertet.

Die Darstellung des jeweiligen Hauptenergieträgers in Form der Heatmap dient als Orientierung der räumlichen Verteilung (vgl. Abbildung 1-4). Auf deren Basis zwischen erdgasversorgten Bereichen und Bereichen die maßgeblich durch Heizöl und andere dezentrale Lösungen versorgt werden, unterschieden wird.

1.6 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanz (Energie- und THG-Bilanz) der kommunalen Wärmeplanung erlaubt Rückschlüsse auf die Energieverbräuche einer Kommune und zeigt auf, in welchen Bereichen der größte Handlungsbedarf besteht, um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung sicherzustellen.

Mit den in den vorangegangenen Abschnitten erläuterten Endenergieverbräuchen aller betrachteten Verbrauchergruppen sind unterschiedliche Klimawirkungen verbunden, die im Folgenden über den Indikator der THG-Emissionen dargestellt werden. Die Summe der verursachten THG-Emissionen in den betrachteten Verbrauchergruppen ist immer abhängig von den eingesetzten Energieträgern, da jeder Energieträger eine unterschiedliche Emissionsintensität aufweist. So beträgt zum Beispiel der CO_2e-Faktor (Treibhausgaspotenzial) für eine Stromdirektheizung 363 g/kWh (0,363 t/MWh), während der CO_2e-Faktor für Heizöl bei 310 g/kWh und für Erdgas bei 240 g/kWh liegt.

Um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, basieren die zugrunde gelegten Emissionsfaktoren auf dem Technikkatalog des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB).[8] Die dort hinterlegten Werte basieren auf wissenschaftlichen Studien, nationalen und internationalen Standards sowie Daten des Umweltbundesamtes. Die Emissions- und Primärenergiefaktoren sind grundsätzlich mit der BISCO-Systematik kompatibel. Regionale Gegebenheiten und aktuelle technologische Entwicklungen werden berücksichtigt, wobei kleinere Abweichungen auftreten können.

Für das Basisjahr 2024 wurden ein Endenergieverbrauch von rund 294.400 MWh und THG-Emissionen in Höhe von rund 74.100 t CO_2e für die Verbandsgemeinde Daun errechnet. Eine Verteilung der THG-Emissionen nach Verbrauchergruppen ist in nachfolgender Grafik ausgewiesen.

[8] Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), Technikkatalog Wärmeplanung 1.1. In: kww-halle.de, 13.08.2025.

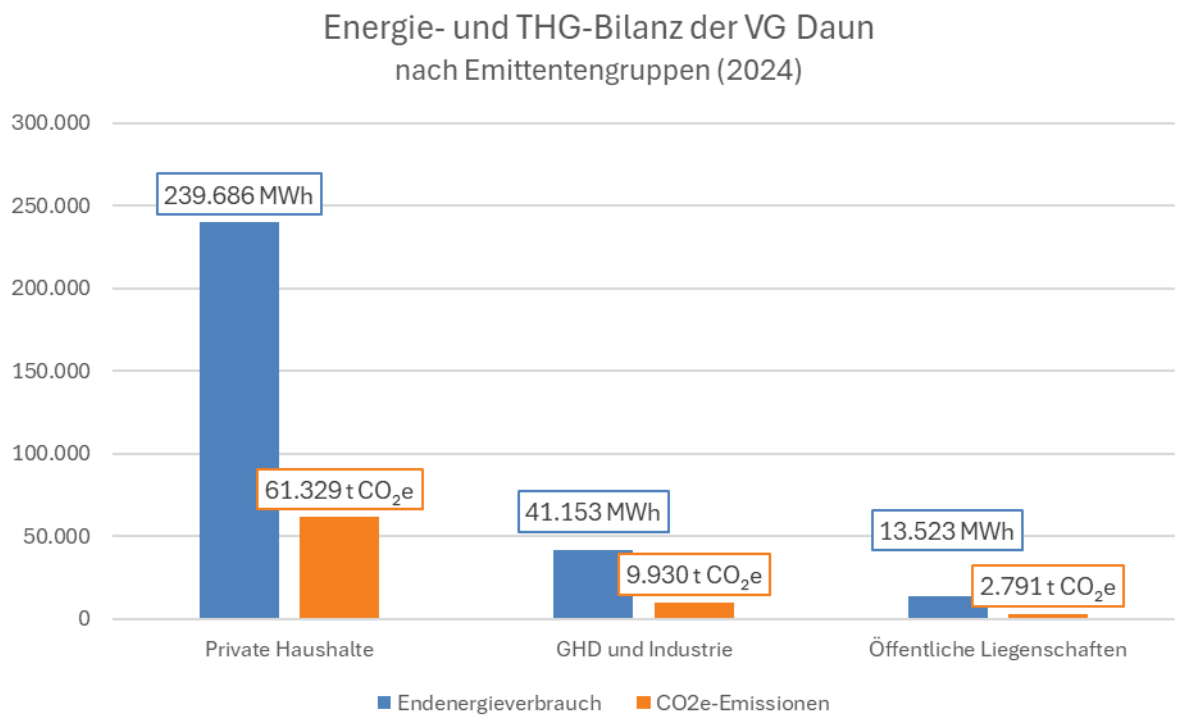

Abbildung 1-7: Energie- und Treibhausgasbilanz 2024 für die Wärmeversorgung

Die THG-Emissionen werden zu rund 83 % durch die privaten Haushalte und zu ca. 13 % durch Industrie und GHD verursacht. Nicht-Wohngebäude bzw. öffentliche Liegenschaften verursachen in der Gesamtbetrachtung rund 4 %. Bezogen auf die rund 22.000 Einwohner (2024) im Betrachtungsgebiet ergeben sich durchschnittliche Pro-Kopf-Emissionen in Höhe von rund 3,4 t CO_2e für die Bereitstellung von Wärme.

Eine Verteilung der insgesamt verursachten THG-Emissionen nach Energieträgern fasst die nachstehende Tabelle zusammen.

Tabelle 1-3: Verteilung der THG-Emissionen 2024 für die Wärmeversorgung nach Energieträgern

Energieträger (2024)	Endenergieverbrauch		CO_2e-Emissionen	
Erdgas	91.302 MWh	31 %	21.912 t CO_2e	30 %
Flüssiggas	14.327 MWh	5 %	3.954 t CO_2e	5 %
Heizöl	150.357 MWh	51 %	46.611 t CO_2e	63 %
Braunkohlen	59 MWh	0 %	26 t CO_2e	0 %
Steinkohlen	0 MWh	0 %	0 t CO_2e	0 %
Klärgas	806 MWh	0 %	41 t CO_2e	0 %
Holz	31.686 MWh	11 %	634 t CO_2e	1 %
Strom (Direktheizung)	0 MWh	0 %	0 t CO_2e	0 %
Wärmepumpen (Strom)	2.120 MWh	1 %	769 t CO_2e	1 %
Solarthermie	1.987 MWh	1 %	0 t CO_2e	0 %
Gesamt	294.362 MWh	100 %	74.050 t CO_2e	100 %

Die Analyse der Energiebilanz verdeutlicht, dass die Wärmeversorgung in der VG Daun stark von fossilen Energieträgern geprägt ist. Der größte Teil der Wärmeversorgung wird durch den Einsatz von Heizöl (51 %) gefolgt von Erdgas (31 %) gedeckt. Eine wesentliche Aufgabe der kommunalen Wärmeplanung muss es daher sein, den Einsatz fossiler Energieträger durch emissionsfreie (emissionsarme) Alternativen zu ersetzen.

Die Verbandsgemeinde ist durch die Landesziele von Rheinland-Pfalz und dem Beitritt zum Klimapakt von Rheinland-Pfalz dazu verpflichtet, ihr Mögliches dazu beizutragen, um bis zum Jahr 2040 klimaneutral zu sein. Die zeitliche Schiene der kommunalen Wärmeplanung umfasst jedoch den Zeitraum bis 2045. Zur Erreichung dieser Ziele umfassen die zentralen Aktivitäten und Maßnahmen zur Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung die nachfolgenden Aspekte:

- **Förderung erneuerbarer Energien:** Ausbau der Nutzung von Solarthermie, Biomasse und Geothermie sowie Einführung von Wärmepumpen.
- **Steigerung der Energieeffizienz:** Implementierung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerung in allen Nutzungssektoren.
- **Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Strommix:** Reduktion der THG-Emissionen durch Errichtung neuer Anlagen und Nutzung von grünem Strom.
- **Optimierung der Wärmeverteilung:** Reduktion von Leitungsverlusten und Verbesserung der Wärmenutzung in Gebäuden.

Auf dieser Basis werden die Entwicklungsszenarien für die VG Daun modelliert und ein Szenario für eine künftige Wärmeversorgung abgebildet (vgl. Kapitel 3.3).

2 Potenzialanalyse

Ziel der Potenzialanalyse ist es, lokale Potenziale zur klimaneutralen Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien und Abwärme zu ermitteln. Daneben sollen Potenziale zur Reduktion des Wärmebedarfs eruiert werden. Das Ergebnis der Potenzialanalyse bietet konkrete Hinweise auf einen möglichen, auf die lokalen Rahmenbedingungen zugeschnittenen Energieträgermix.

2.1 Potenziale zur Wärmeenergieeinsparung

Vor dem Hintergrund zunehmender Ressourcenknappheit ist eines der Kernziele der Europäischen Union die Verringerung des Energieverbrauches in ihren Mitgliedsstaaten. Hierzu verabschiedete die EU die Richtlinie über die Gesamteffizienz von Gebäuden. Dabei spielen vor allem Energieeffizienz- und Energiesparmaßnahmen eine entscheidende Rolle.[9] Die EU-Richtlinie 2018/844 (Weiterentwicklung der Richtlinie 2010/31/EU) fordert Niedrigstenergiegebäude bei Neubauten ab 2021 sowie Renovierungsstrategien beim Umbau bestehender Gebäude. In Deutschland wird die Energieeffizienz von Gebäuden vor allem durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) geregelt.

In diesem Zusammenhang sind besonders der sorgsame Umgang mit Ressourcen sowie ein optimiertes Stoffstrommanagement in allen Verbrauchssektoren von großer Bedeutung. Die Themen Energieeinsparung und -effizienz sind dazu zentrale Ansatzpunkte, da diese Potenziale ohne weiteren Energieträgerbedarf zu realisieren sind und langfristig große regionale Wertschöpfungseffekte bewirken. Es gilt bei der Priorisierung von Klimaschutzmaßnahmen grundsätzlich den Energiebedarf zu reduzieren, bevor eine Umstellung der Energieversorgungsstrukturen auf den optimierten Bedarf hin erfolgt.

In den nachfolgenden Kapiteln werden Energieeinspar- und Energieeffizienzmaßnahmen für die Bereiche

- private Haushalte,
- GHD und Industrie sowie
- öffentliche Liegenschaften

aufgezeigt.

2.1.1 Private Haushalte

Die privaten Haushalte in der VG Daun weisen demzufolge jährlich einen Endenergieverbrauch im Bereich Wärme von ca. 239.690 MWh bzw. einen Wärmebedarf von ca.

[9] Europäische Union (EU).

236.760 MWh auf. Der größte Anteil wird im Allgemeinen zur Erzeugung von Raumwärme benötigt. Die Details sind in der nachstehenden Abbildung dargestellt. Die Verteilung der Energieverbräuche und die möglichen Einsparungen beziehen sich auf die Prognosen aus dem Referenzszenario der WWF-Studie „Modell Deutschland“.

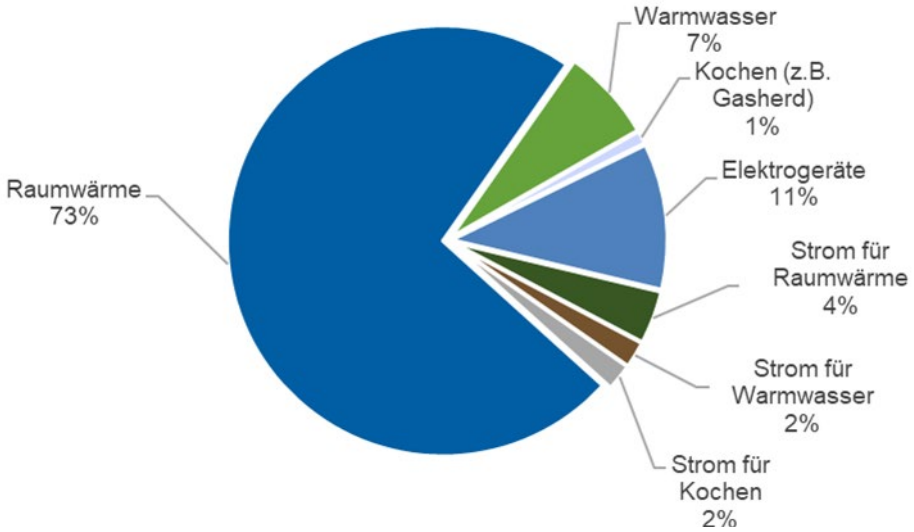

Abbildung 2-1: Aufteilung des Nutzenergieverbrauchs privater Haushalte gem. WWF-Studie [10]

In der WWF-Studie wird davon ausgegangen, dass sich die Situation im Bereich der privaten Haushalte verändern wird. Die Anzahl der privaten Haushalte steigt bis ungefähr 2030, nimmt aber anschließend ab, wobei die Anzahl der in einem Haushalt lebenden Personen sinkt. Damit einhergehend wird auch die Wohnfläche pro Person größer. Energieeinsparungen werden für die privaten Haushalte notwendig, da mit steigenden Energiepreisen zu rechnen ist. Unter den getroffenen Annahmen von Prognos und vom Öko-Institut steigen die Verbraucherpreise für private Haushalte bis 2050 für leichtes Heizöl um das Dreifache und für Erdgas und Treibstoffe um das Doppelte gegenüber 2005. In der genannten Studie werden keine Annahmen für die Entwicklung des Strompreises getroffen. In einer weiteren Prognos-Studie wird von einer inflationsbereinigten Preissteigerung bei Strom für Haushaltskunden von 2011 bis 2050 von etwa 3 % ausgegangen.[11]

In der nachstehenden Grafik wird aufgezeigt, wo und zu welchen Anteilen die Wärmeverluste innerhalb der bestehenden Wohngebäude auftreten.

[10] Eigene Darstellung in Anlehnung an WWF Deutschland, Modell Deutschland. In: wwf.de, 13.08.2025.
[11] Prognos AG, Entwicklung der Energiemärkte – Energiereferenzprognose. In: prognos.com, 13.08.2025.

Abbildung 2-2: Energieverluste bei der Wärmeversorgung bestehender Wohngebäude[12]

Parallel dazu wurde in einer Studie des IWU ermittelt, dass bundesweit im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser, die vor 1978 errichtet wurden, erst bei 26,5 % der Gebäude die Außenwände, bei 52,3 % die oberste Geschossdecke bzw. die Dachfläche, bei 12,4 % die Kellergeschossdecke und erst bei ca. 10 % der Gebäude die Fenster nachträglich gedämmt bzw. ausgetauscht wurden. Wird die obere Abbildung im Kontext der IWU-Studie betrachtet, ist ein großes Einsparpotenzial durch energetische Sanierung zu erreichen.[13] Zudem kann der Heizwärmebedarf durch den Einsatz von effizienter Heizungstechnik reduziert werden. Die erzielbaren Einsparungen liegen je nach Sanierungsmaßnahme zwischen 45 – 75 %. Große Einsparpotenziale ergeben sich durch die Dämmung der Gebäude. Je nach Baualtersklasse, Gebäudegröße und Umfang der Sanierungsmaßnahmen sowie individuellen Nutzerverhaltens sind die Einsparungen unterschiedlich.

Nach Ermittlung des derzeitigen Wärmeenergiebedarfs der Haushalte und der Erkenntnis, dass bei vielen Haushalten Einsparpotenziale bestehen, wurde das Szenario für die Erschließung der Effizienzpotenziale im Wohngebäudesektor aufgestellt. Hierfür wurden die im Technikkatalog Wärmeplanung angegebenen Einsparpotenziale je Verbrauchergruppe und Baualtersklasse verwendet.

Im Szenario wurde eine Sanierungsquote von 2 % angenommen, das entspricht der Sanierung von 183 Gebäuden pro Jahr bzw. ca. 3.653 Gebäuden bis zum Jahr 2045. Der Wärmebedarf der Wohngebäude kann demnach um etwa 15 % auf ca. 200.910 MWh bis 2045 gesenkt werden. Durch den Austausch veralteter Heizungsanlagen und die Nutzung effizienterer

[12] Eigene Darstellung in Anlehnung an FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur GmbH, Wo geht Wärme im Haus verloren? In: baulinks.de, 13.08.2025.
[13] Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Datenbasis Gebäudebestand. In: iwu.de, 13.08.2025.

Energieträger kann der Endenergieverbrauch im Bereich Wärme von 239.690 MWh auf 103.950 MWh gesenkt werden.

2.1.2 GHD und Industrie

Unter GHD und Industrie fallen u. a. die Branchen Landwirtschaft, Gärtnerei, industrielle Kleinbetriebe, Handwerksbetriebe, Baugewerbe, Handel und Gesundheitswesen.

Die Energieverteilung im GHD-Sektor wird wie folgt angesetzt:

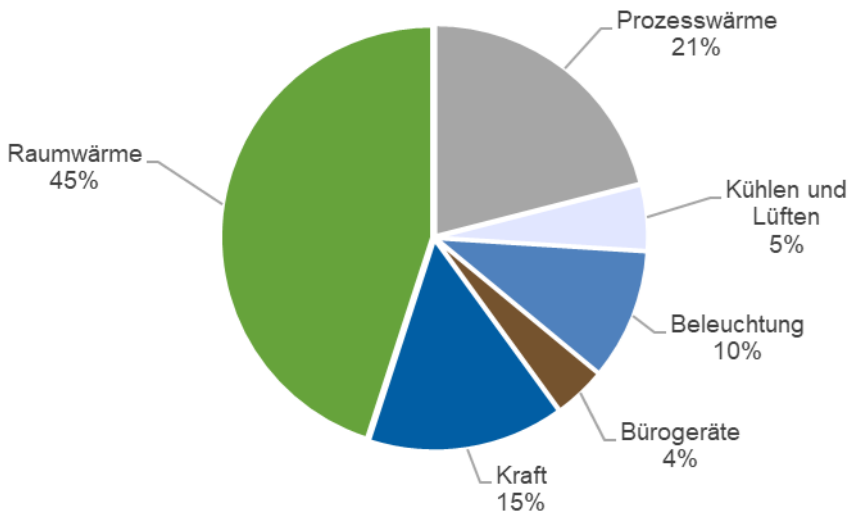

Abbildung 2-3: Aufteilung des Nutzenergieverbrauchs im Bereich GHD gem. WWF-Studie[14]

41.150 MWh Endenergieverbrauch im Bereich Wärme bzw. 33.080 MWh Wärmebedarf werden pro Jahr für den Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie aufgewendet. Den größten Anteil an der Raumwärme haben Branchen wie Gesundheits- und Unterrichtswesen sowie der öffentliche Sektor mit Krankenhäusern, Altenheimen, Schulen und Verwaltungsgebäuden. Diese weisen, im Gegensatz zu Handels- und Handwerksbetrieben, durchschnittlich den höchsten Raumwärmebedarf auf. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Großteil des Wärmebedarfs im verarbeitenden Gewerbe auf die Prozesswärme entfällt.

Die Senkungspotenziale liegen in der energetischen Sanierung der Gebäude, zumindest bei kleineren Gewerbebetrieben, analog zu den privaten Haushalten. Die Sanierungs- und Neubaurate liegt heute in diesem Sektor im Vergleich zu Wohngebäuden wesentlich höher (3 %/a).[15] Dadurch setzen sich neue Baustandards (GEG) schneller durch.

[14] WWF Deutschland, Modell Deutschland. In: wwf.de, 13.08.2025.
[15] Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU), Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative. In: ifeu.de, 13.08.2025.

Im Gewerbebereich ergeben sich abweichend zu privaten Haushalten meist auch höhere Einsparpotenziale im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung, weiterer technischer Geräte sowie der Produktionsanlagen. Die Art der wärmebrauchenden Systeme ist stark abhängig von der Branche. Selbst branchenintern können große Unterschiede auftreten.

Allgemein ergeben sich folgende Handlungsfelder, um Energie und/oder Kosten im Wärmebereich einzusparen:

- Energieträgerwechsel (bspw. Umstellung auf erneuerbare Nahwärmeversorgung),
- Einführung eines Energiemanagements (ganzheitliche Optimierung des Systems),
- Wärmerückgewinnung (bspw. an Lüftungsanlagen) sowie
- Wärmedämmung von warmwasserführenden Armaturen, Pumpen und Rohrleitungen.

Im Szenario für die VG Daun wurde für die Berechnung der Einsparpotenziale ebenfalls die Einsparpotenziale aus dem Technikkatalog Wärmeplanung zu Grunde gelegt. Es wurde ebenfalls eine Sanierungsquote von 2 % angenommen, das entspricht der Sanierung von sechs Gebäuden pro Jahr bzw. 113 Gebäuden bis zum Jahr 2045. Der Wärmebedarf im Bereich GHD und Industrie kann demnach um etwa 12 % auf ca. 29.250 MWh bis 2045 gesenkt werden. Durch Energieträgerwechsel und effizientere Wirkungsgrade durch den Austausch veralteter Heizungsanlagen kann der Endenergieverbrauch im Bereich Wärme von 51.150 MWh auf 8.930 MWh gesenkt werden.

2.1.3 Öffentliche Liegenschaften

Die öffentlichen Liegenschaften haben einen Endenergieverbrauch im Bereich Wärme von ca. 13.520 MWh bzw. einen Wärmebedarf von ca. 12.970 MWh. Das größte Potenzial zur Endenergieeinsparung liegt gleichermaßen wie bei den Wohngebäuden im Bereich der energetischen Sanierung öffentlicher Gebäude. Durch eine energetische Sanierung bzw. dem Neubau von Gebäuden (Ersatzneubau) mit besonders geringem Energiebedarf können Energieverbrauch und -kosten erheblich reduziert werden.

Im Szenario wurde eine Sanierungsquote von 2 % angenommen, das entspricht der Sanierung von vier Gebäuden pro Jahr bzw. 75 Gebäuden bis zum Jahr 2045. Der Wärmebedarf der öffentlichen Liegenschaften kann demnach um etwa 12 % auf ca. 11.470 MWh bis 2045 gesenkt werden. Durch Energieträgerwechsel und effizientere Wirkungsgrade durch den Austausch veralteter Heizungsanlagen kann der Endenergieverbrauch von 13.520 MWh auf 9.500 MWh gesenkt werden.

2.1.4 Liegenschaften der Verbandsgemeinde

Basierend auf den vorliegenden Datensätzen zur Wärmeversorgung der VG-eigenen Liegenschaften wurden 21 Liegenschaften mit relevantem Wärmeverbrauch betrachtet und hiervon die witterungsbereinigten, durchschnittlichen Jahreswärmeverbräuche bestimmt. Insgesamt liegt der Wärmeverbrauch aller Liegenschaften bei ca. 4.000 MWh/a. Darauf aufbauend konnte ein sogenannter Kennwertevergleich durchgeführt werden, bei dem der spezifische Wärmeverbrauch eines jeweiligen Gebäudes mit den Werten gleicher oder ähnlicher Gebäudetypen verglichen wird. Hierzu wurde auf die Nettogrundfläche (NGF) zur Berechnung des flächenspezifischen Wärmeverbrauchs zurückgegriffen.

Abbildung 2-4 zeigt die Auswertung des Kennwertevergleich aller Gebäude mithilfe einer Verbrauchseinordnung in Ampelfarben. 52 % der untersuchten Liegenschaften weisen einen vergleichsweise niedrigen Wärmeverbrauch auf. 24 % haben einen im Vergleich (leicht) erhöhten Wärmeverbrauch und weitere 24 % der Gebäude zeigen hohe Verbrauchswerte.

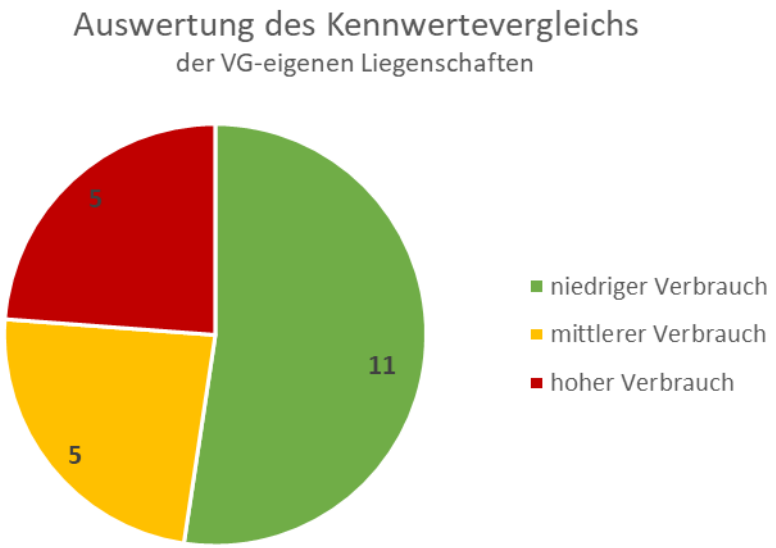

Abbildung 2-4: Auswertung des Kennwertevergleichs

Für die im Rahmen des Kennwertevergleichs identifizierten Gebäude mit vergleichsweise hohem Verbrauch wird die Durchführung einer Energieberatung empfohlen (siehe Kapitel 4.3). Folgende Abbildung zeigt den Durchschnitt der witterungsbereinigten Jahreswärmeverbräuche 2021 – 2024 der VG-eigenen Liegenschaften nach Gemeinde.

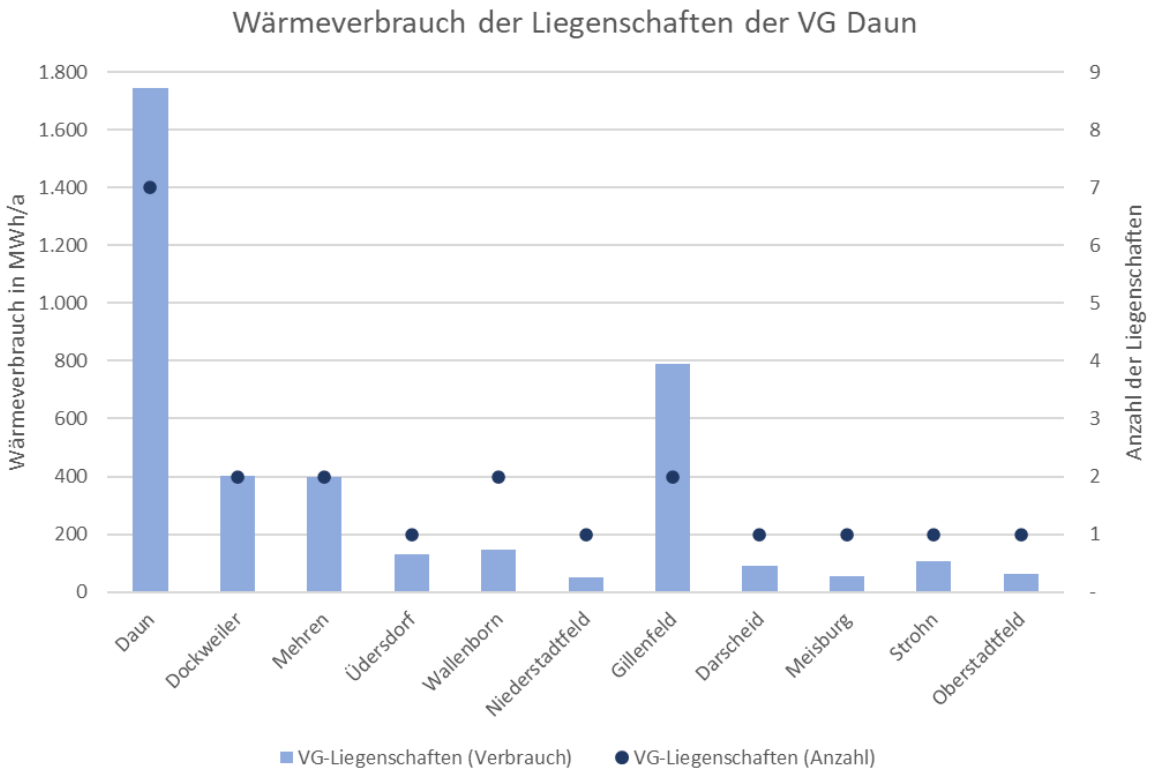

Abbildung 2-5: Gegenüberstellung des Wärmeverbrauchs und der Anzahl der VG-eigenen Liegenschaften

2.2 Lokale Potenziale erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme

In den folgenden Unterkapiteln werden die erhobenen Potenziale zur Nutzung regenerativer Energieträger in der VG Daun dargelegt.

2.2.1 Biomasse

Die energetische Nutzung von Biomasse stellt eine weitere wesentliche Säule einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Energieversorgung dar. Einerseits nimmt die Biomasse in der VG Daun, hinsichtlich der Endenergieproduktion im quantitativen Vergleich zu anderen Potenzialen, wie bspw. Wind oder Solar, eine geringe Bedeutung ein. Andererseits kann diese jedoch hingegen, aufgrund ihrer Eigenschaften, durch weitere Aspekte wie Energiespeicherung, Klimawandelanpassung und Förderung der Biodiversität, überzeugen und nimmt folglich auch eine wesentliche Rolle in der Entwicklung von zukunftsfähiger Energieszenarien ein.

Weiterhin ist Biomasse auch hinsichtlich der regionalen Verfügbarkeit und der Verarbeitungsmöglichkeiten eine wichtige Größe, um regionale Wertschöpfungskreisläufe zu erschließen und dezentrale Arbeitsplätze zu schaffen.

2.2.1.1 Rahmenbedingungen

Die Ermittlung der Biomassepotenziale untergliedert sich in folgende Sektoren:

- Potenziale aus der Forstwirtschaft,
- Potenziale aus der Landwirtschaft (inklusive Obst- & Rebanlagen),
- Potenziale aus der Landschaftspflege sowie
- Potenziale aus Siedlungsabfällen.

Die Potenziale werden nach Art, Herkunftsbereich und Menge identifiziert und in Endenergiegehalt übersetzt. Bei der Potenzialdarstellung wird eine konservative Betrachtungsweise zugrunde gelegt, basierend auf statistischen Daten, praktischen Erfahrungs- und Literaturwerten.

In der Ergebnisdarstellung werden sowohl die bereits genutzten Potenziale als auch die ausbaufähigen Biomassepotenziale abgebildet. Das ausbaufähige Potenzial zeigt eine mögliche Entwicklungsperspektive der zukünftigen Biomassenutzung. In der Ergebnisdarstellung wird jeweils zwischen den beiden Stoffgruppen Biomassefestbrennstoffe und Biogassubstrate unterschieden. Durch diese Vorgehensweise können die Potenziale verschiedener Herkünfte, z. B. Holz aus der Industrie bzw. dem Forst oder Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo) aus dem Energiepflanzenanbau, einer gezielten Konversionstechnik, z. B. Biomasseheiz(kraft)werk, Biogasanlage, zugewiesen werden.

Der Betrachtungsraum für die Potenzialstudie bezieht sich auf die Verwaltungsgrenzen der Gebietskörperschaft. Diese umfasst eine Gesamtfläche von rund 31.600 ha. Nachfolgende Abbildung stellt die aktuelle Flächennutzung grafisch dar:

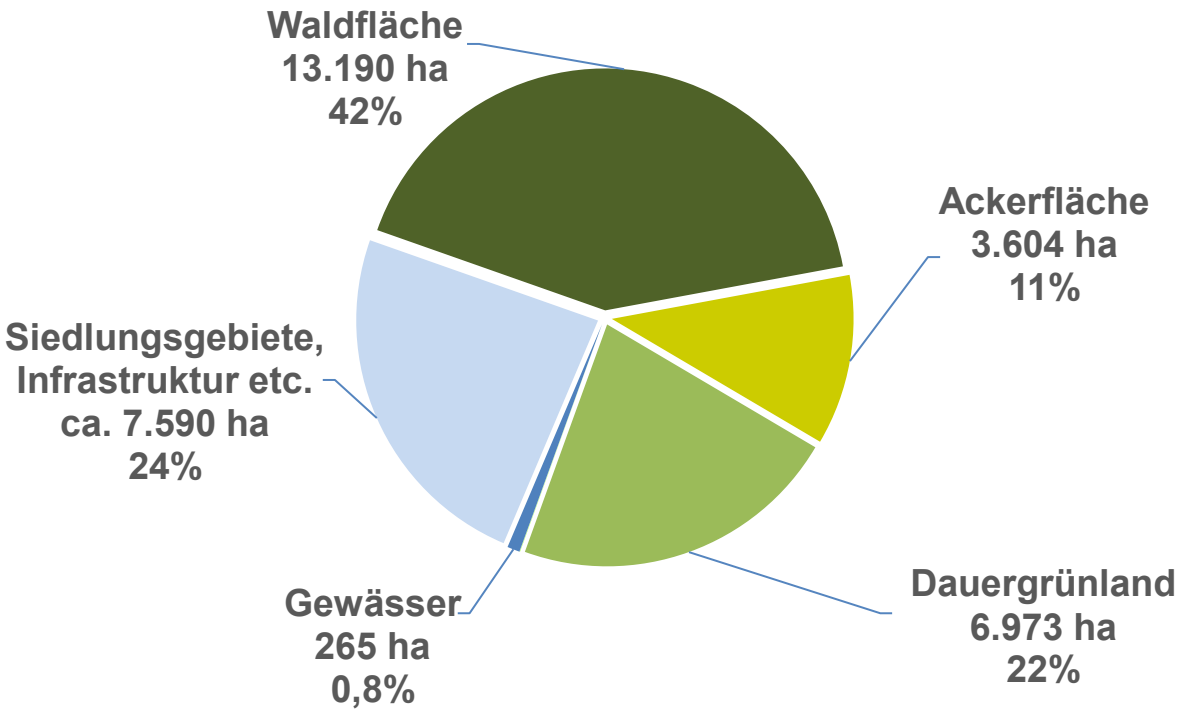

Abbildung 2-6: Flächenverteilung im Betrachtungsraum

In der Gebietskörperschaft nehmen forst- und landwirtschaftlich genutzte Flächen einen Anteil von rund ¾ der Gesamtfläche ein. Die verbleibenden Flächenanteile, von etwa ¼, verteilen sich auf Gewässerflächen, Siedlungsgebiete, Flächen der Infrastruktur und andere Flächennutzungen.

2.2.1.2 Ergebnisse Forstwirtschaft

Die Basisdaten für den öffentlichen Wald im Betrachtungsraum werden auf Grundlage von Forststatistik[16], der BWI3[17] und ggf. regionalen Veröffentlichungen ermittelt. Die Datenlage beinhaltet im Wesentlichen die statistisch feststellbaren Flächen des Staats-, Körperschafts- und Privatwaldes.

Angaben zur (Privat-)Waldnutzung gehen vor allem aus der statistischen Datengrundlage hervor. Jedoch ist die Privatwaldnutzung erfahrungsgemäß sehr unterschiedlich und die Überschaubarkeit der entsprechenden Eigentumsflächen, welche vor allem im Kleinstprivatwald aus sehr kleinformatigen Parzellen bestehen, erschwert eine Potenzialabschätzung zusätzlich. Um eine Abschätzung der Holzpotenziale aus dem Privatwald zu ermöglichen, wurden ggf. einzelne Kennzahlen (z. B. zum Zuwachs) aus dem öffentlichen Wald auf diesen Eigentumsbereich übertragen. Die Auswertung der vorhandenen Daten beinhaltet die Waldfläche, den Holzzuwachs und die Holznutzung. Weiterhin wurde der Einschlag nach forstlichen Leitsortimenten ausgewertet. Als Leitsortimente werden in der Forstsprache die Verkaufskategorien der unterschiedlichen Holzarten bezeichnet. Hier wird vor allem zwischen Stammholz, Industrieholz höherer und niedrigerer Qualität, Energieholz sowie gegebenenfalls Waldrestholz (Derbholzgrenze; oftmals ∅ < 7 oder gar 10 cm) und Totholz unterschieden.

Beschreibung der Ausgangssituation

Die statistisch ableitbare Fläche des Waldes im Eigentum von Körperschaften des öffentlichen Rechts, wie z. B. Gemeinden und Städten, auf dem Gebiet der VG Daun umfasst ca. 9.060 ha. Hinzu kommen rund 2.280 ha Staatswald. Außerdem befinden sich etwa 1.850 ha im Privatbesitz. Die öffentlichen Waldflächen bilden damit etwa $^{6}/_{7}$ der Gesamtwaldfläche ab, das restliche $^{1}/_{7}$ nimmt dagegen der Privatwald ein. Insgesamt handelt es sich um ca. 13.200 ha. Die nachfolgende Grafik zeigt diesbezüglich die einschlägigen statistisch abgeleiteten Besitzverhältnisse im Untersuchungsraum.

[16] Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis), Holzeinschlag: Bundesländer, Jahre, Holzsorten, Holzartengruppen, Waldeigentumsarten. In: www-genesis.destatis.de, 13.08.2025.
[17] Vgl. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Vierte Bundeswaldinventur. In: bwi.info, 29.09.2024.

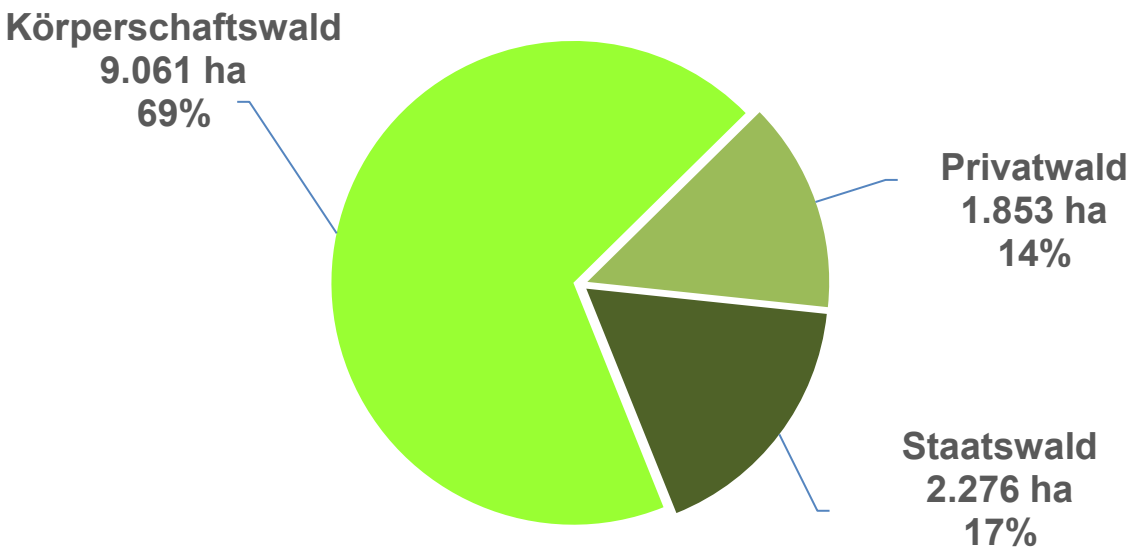

Abbildung 2-7: Statistisch abgeleitete Waldbesitzverteilung[18]

Die Verteilungen der Leitsortimente, wie sie die Berechnung nach Holzeinschlagstatistik für Rheinland-Pfalz ergab, sind in

[18] Beim Körperschaftswald handelt es sich um Wald im Eigentum von Körperschaften des öffentlichen Rechts, wie z. B. Städte und Gemeinden.

Tabelle 2-1 dargestellt. Demnach werden in Rheinland-Pfalz z. Z. etwa 4/9 des Zuwachses durch Stammholz dargestellt. Etwa ein Viertel wird als Energieholz und ein Fünftel als Industrieholz vermarktet. Ein knappes Zehntel des Holzeinschlags beinhaltet nicht verwertetes Holz. Die, gemessen am Zuwachs, vorherrschenden Baumarten im Wald sind die Fichte (ca. 28 %) und die (Rot-)Buche (ca. 23 %). Es folgen Eiche (ca. 15 %), Douglasie (ca. 12 %) und Kiefer (ca. 7 %). Die restlichen 15 % entfallen auf alle anderen Baumarten (z. B. Ahorn, Birke, Erle, Esche, Lärche, Tanne).

Tabelle 2-1: Sortimentsverteilung des Zuwachses

Zuwachs [Efm/ha*a]					
Sortiment	Holzart	Landeswald	Körperschaftswald	Privatwald	∑ bzw. ∅
Stammholz	Ei	0,25	0,23	0,24	11,8
	Bu/üLB	0,49	0,49	0,52	
	Ki/Lä	0,46	0,29	0,23	
	Fi/Ta/Dou	1,85	1,93	2,19	
Industrieholz	Ei	0,11	0,07	0,08	5,6
	Bu/üLB	0,75	0,36	0,35	
	Ki/Lä	0,18	0,15	0,07	
	Fi/Ta/Dou	0,49	0,52	0,51	
Energieholz	Ei	0,27	0,50	0,78	7,2
	Bu/üLB	0,98	1,41	1,36	
	Ki/Lä	0,02	0,02	0,02	
	Fi/Ta/Dou	0,06	0,05	0,08	
Nicht verwertetes Holz	Ei	0,19	0,11	0,13	2,4
	Bu/üLB	0,45	0,25	0,21	
	Ki/Lä	0,11	0,04	0,02	
	Fi/Ta/Dou	0,21	0,13	0,14	
∑ bzw. Mittelwert		6,9	6,5	6,9	6,7

Genutztes Potenzial

Die Holznutzung wurde gleichwohl aus der vorliegenden Holzeinschlagsstatistik auf Landesebene für den Staats-, Körperschafts- und Privatwald entnommen und mit den Daten der dritten Bundeswaldinventur aggregiert. Aufbauend auf diesen Daten wurden Kennzahlen für die entsprechenden Besitzverhältnisse ermittelt. Bei der Analyse des Körperschaftswaldes ergibt sich so ein Nutzungssatz von ca. 5,7 m³ pro Hektar und Jahr. Dem gegenüber steht ein jährlicher Zuwachs von etwa 6,5 m³ pro Hektar und Jahr. Die Betrachtung von Nutzung zu Zuwachs ergibt damit ein Verhältnis von 87 %. Für den Landeswald zeigt die Analyse, unter den getroffenen Annahmen, ein Verhältnis von Nutzung zu Zuwachs von 83 % und für den Privatwald weitere 76 %. Die Ergebnisse der Analyse werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2-2: Sortimentsverteilung der Nutzung

Nutzung [Efm/ha*a]					
Sortiment	Holzart	Landeswald	Körperschaftswald	Privatwald	∑ bzw. ∅
Stammholz	Ei	0,12	0,10	0,06	11,4
	Bu/üLB	0,31	0,31	0,19	
	Ki/Lä	0,48	0,23	0,07	
	Fi/Ta/Dou	1,98	2,42	2,99	
Industrieholz	Ei	0,06	0,03	0,02	4,2
	Bu/üLB	0,48	0,23	0,13	
	Ki/Lä	0,19	0,12	0,02	
	Fi/Ta/Dou	0,52	0,65	0,70	
Energieholz	Ei	0,13	0,22	0,19	3,5
	Bu/üLB	0,62	0,90	0,50	
	Ki/Lä	0,02	0,02	0,00	
	Fi/Ta/Dou	0,07	0,07	0,12	
Nicht verwertetes Holz	Ei	0,09	0,05	0,03	1,7
	Bu/üLB	0,29	0,16	0,08	
	Ki/Lä	0,12	0,03	0,01	
	Fi/Ta/Dou	0,22	0,16	0,20	
∑ bzw. Mittelwert		5,7	5,7	5,3	5,6
Nutzung / Zuwachs		83%	87%	76%	84%

Der Nutzungsanteil nach Eigentumsarten erscheint für alle Besitzarten bereits recht hoch (> 70 %). Besonders hervorzuheben ist in diesem Kontext die Nutzung von Nadelbaumarten wie Fichte, Tanne und Douglasie, insbesondere im Sortiment Stammholz.

Methodische Annahmen zur Potenzialermittlung

Im Rahmen dieser Potenzialbetrachtung wird auf Basis der vorliegenden Daten das genutzte und ausbaufähige Waldholzpotenzial dargestellt. Auf dieser Grundlage werden die ausbaufähigen Potenziale modelliert. Die wesentlichen Einflussfaktoren zur Bestimmung zukünftiger Energieholzmengen werden im Folgenden kurz vorgestellt. Bezogen auf die Gesamtwaldfläche wurde davon ausgegangen, dass die Waldflächen des Staats- und Körperschaftswaldes, entsprechend der Eigentümerzielsetzung, in regelmäßiger Bewirtschaftung stehen. Im Privatwald hingegen ist davon auszugehen, dass nicht immer alle Waldflächen in regelmäßiger Bewirtschaftung stehen, dennoch wurde die gesamte Privatwaldfläche im Rahmen der Potenzialberechnung betrachtet.

Methodische Ansätze zum zukünftigen Ausbau des Energieholzaufkommens:

<u>Nutzungserhöhung</u>

Die Erhöhung der Einschlagsmenge ist grundsätzlich als nachhaltig anzusehen, solange der laufende jährliche Zuwachs nicht überschritten wird. Kennzeichnend ist hier das Verhältnis von Nutzung zu Zuwachs. Um weiterhin Holzvorräte aufzubauen und eine Übernutzung auszuschließen, wird in dieser Analyse die Nachhaltigkeitsgrenze bei maximal 70 % Nutzung / Zuwachs gesehen. Vorhandene Werte bis zu 70 % werden damit nicht hinterfragt. Werden

jedoch bereits höhere Nutzungsquoten erreicht, kann dies darauf hinweisen, dass die Nutzung bereits zu Lasten des künftigen Zuwachses und damit auch der künftigen Nutzung geschehen könnte. Zudem wird eine Nutzungserhöhung nur dann als noch nachhaltig betrachtet und vorgeschlagen, sofern diese einen Nutzungssatz, bezogen auf eine Baumartengruppe, von 70 % nicht überschreitet. Folglich verbleibt hier ein Zuwachspuffer von 30 % für den weiteren Aufbau der Wälder. Eine individuelle Beurteilung des Zustandes und der Altersverteilung der betrachteten Waldgebiete wird daher nicht mehr als dringend notwendig erachtet, es sei denn es existieren ausdrückliche Hinweise und explizite Informationen dazu, was jedoch hier nicht der Fall ist. Die Analyse ergab aktuell für den Wald der Gebietskörperschaft bereits ein Verhältnis von Nutzung zu Zuwachs zwischen 76 % und 87 %. Die Werte liegen bereits über der gesetzten Grenze von 70 %, allerdings findet die Übernutzung hauptsächlich im Bereich des Nadelholzes und hier im speziellen bei der Baumartengruppe Fichte, Tanne und Douglasie statt. Potenziale im Bereich Laubholz schließt dieser Sachverhalt dagegen nicht aus.

Sortimentsverschiebung

Forstliche Leitsortimente sind: Stammholz, Industrieholz, Energieholz sowie Waldrestholz und gegebenenfalls Totholz, beide zusammengefasst als nicht verwertetes Holz. Durch die Verschiebung von Industrieholzmengen in das Energieholzsortiment kann das auf den jeweiligen Planungszeitraum bezogene Energieholzaufkommen gesteigert werden. Die jährliche Holzerntemenge bleibt hiervon unberührt. Von der Sortimentsverschiebung ebenfalls unberührt bleibt das Stammholz, da dieses bei einer Vermarktung als Energieholz einen zu hohen Wertverlust erfahren würde und der stofflichen Verwertung von qualitativ hochwertigem Holz unbedingt Vorrang eingeräumt werden sollte.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass in den Waldgebieten der VG Daun im Zuge der allgemeinen Rohstoff- und Ressourcenverknappung keine Sortimentsverschiebung von Industrie- nach Energieholz möglich ist. Die Annahme einer möglichen Sortimentsverschiebung ist erfahrungsgemäß ohnehin v. a. von der Bereitschaft höhere Preise für die energetische Nutzung zu bezahlen abhängig. Es soll hier auch erwähnt sein, dass eine kaskadische Nutzung von Holz der direkten energetischen Nutzung aus Nachhaltigkeitsgründen gleichfalls vorzuziehen ist.

Da Industriehölzer aber am Ende ihres Lebenszyklus oftmals zu großen Teilen als belastete Althölzer (Altholzkategorie A IV), welche nur in speziellen genehmigungsbedürftigen Anlagen Verwertung erfahren können, in den Markt zurückgeführt werden, kann die energetische Nutzung von qualitativ weniger hochwertigem Industrieholz in bestimmten Fällen trotzdem als vertretbare Alternative angesehen werden.

Mobilisierungsfaktor

Der Anteil des Wirtschaftswaldes an der Gesamtwaldfläche wird auch mit der Bezeichnung Mobilisierungsfaktor charakterisiert. Häufig finden sich Potenziale dafür im oftmals weniger bewirtschafteten Privatwald. Hier muss jedoch angemerkt werden, dass die Eigentümerzielsetzungen bei der Waldbewirtschaftung sehr unterschiedlich sein können (Erholung, Tourismus etc.). Da die Bewirtschaftung von Privatwald in der Regel auch größere Hürden als im öffentlichen Wald mit sich bringt (kleine Parzellen, ineffiziente Rückegassen-Struktur etc.), ist die (Privat-)Waldmobilisierung hier erfahrungsgemäß ein aufwändiger und langwieriger Prozess. Somit werden mögliche Potenzial zumeist erst für das Jahr 2045 und später gesehen.

Energieholzpotenziale aus der Forstwirtschaft

Das Ausbaupotenzial des Energieholzes liegt unter Berücksichtigung der erläuterten Methodik bei rund 2.800 t/a. Das Potenzial findet sich ausschließlich im Laubholz und hier v. a. im Körperschafts- und Privatwald (zusammen ca. 97 %) wieder. Zur Ermittlung und Darstellung der energetischen Potenziale wird ein Wassergehalt des Energieholzes von 15 % angesetzt. Der Energiegehalt beläuft sich somit auf rund 11.700 MWh/a bzw. rund 1,2 Mio. l Heizöl-Äquivalente/a.

Tabelle 2-3: Ausbaupotenzial beim Energieholz aus dem Forst

	Holzart (w15)	Bundeswald	Landeswald	Körpers.-Wald	Privatwald	Σ
Hektarwerte		131	2.145	9.061	1.853	13.190
Ausbaupotenzial						
Energieholz (t/a)	Ei	7	38	915	409	**2.825 t/a**
	Bu/üLB	15	31	839	571	
	Ki/Lä	0	0	0	0	
	Fi/Ta/Dou	0	0	0	0	
Σ (t/a)		22	69	1.754	980	
Energieholz (in MWh/a)	Ei	30	156	3.796	1.697	**11.717 MWh/a**
	Bu/üLB	62	130	3.478	2.367	
	Ki/Lä	0	0	0	0	
	Fi/Ta/Dou	0	0	0	0	
Σ (MWh/a)		92	286	7.275	4.065	
relativ		1%	2%	62%	35%	

2.2.1.3 Ergebnisse Landwirtschaft

Im Bereich der Landwirtschaft wurden auf der Datenbasis des Statistischen Landesamtes aktuelle Flächen- und Nutzungspotenziale für die Gebietskörperschaft analysiert.

Die Untersuchung im Bereich der Landwirtschaft fokussiert sich auf folgende Bereiche:

- Energiepflanzen aus Ackerflächen,
- Reststoffe aus Ackerflächen,
- Reststoffe aus Obstanlagen,
- Biomasse aus Dauergrünland sowie
- Reststoffe aus der Viehhaltung.

Die landwirtschaftlichen Flächenpotenziale werden auf Basis der landwirtschaftlichen Statistik Rheinland-Pfalz analysiert und im Hinblick darauf, welche Anbaustruktur in der Gebietskörperschaft aktuell vorherrscht, bewertet[19]. Die nachfolgende Grafik zeigt die Anbaustruktur in der VG Daun.

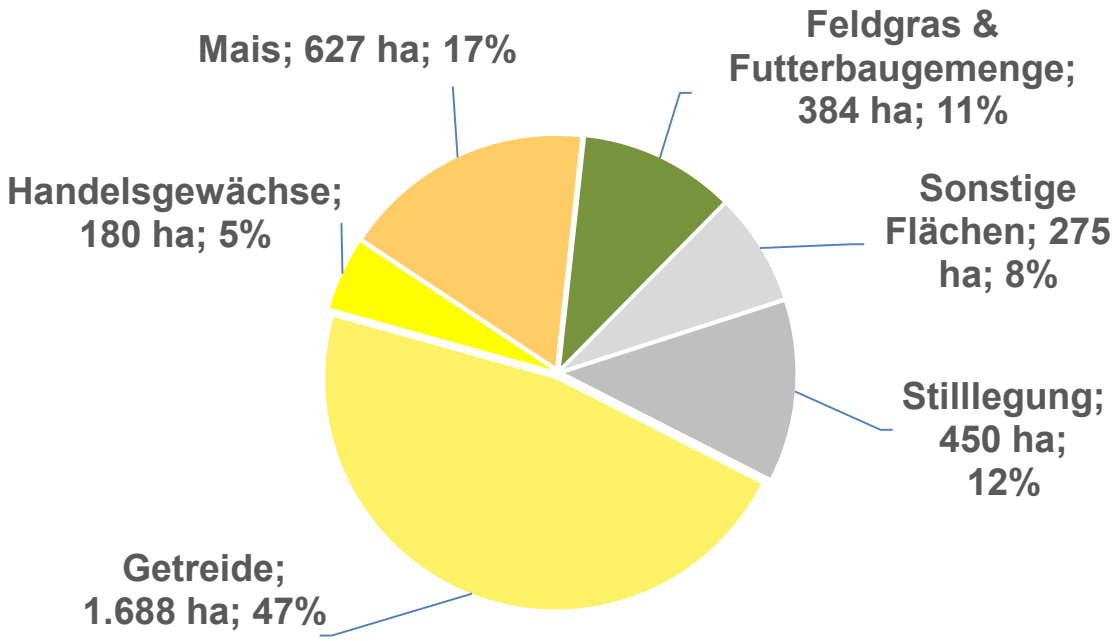

Abbildung 2-8: Landwirtschaftliche Flächennutzung

Der Betrachtungsraum verfügt über eine Ackerfläche von etwa 3.600 ha. Im Anbaumix hat Getreide, mit fast der Hälfte der Agrarfläche, den größten Anteil. Darauf folgt (Silo-)mais mit 17 %. Danach Stilllegungs- und Brachflächen mit 12 %.

Zudem Feldgras- und Futterbaugemenge mit 11 %. Weitere 8 % der Ackerfläche entfallen auf sonstige Flächen. Hierbei handelt es sich um Flächen für den Anbau von z. B. Hülsenfrüchten oder Kartoffeln. Handelsgewächse, wie z. B. Raps oder Hopfen, stellen zu guter Letzt weitere 5 % der Flächen dar.

[19]Vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistik.rlp.de, 13.11.2025.

Energiepflanzen aus der Ackerfläche

Um Potenziale aus dem Anbau von Energiepflanzen auf Ackerflächen darzustellen muss ermittelt werden, in welchem Umfang Ackerflächen für eine derartige Nutzung zusätzlich bereitgestellt werden können. Erfahrungsgemäß wird dazu angenommen, dass die Flächenbereitstellung für den Energiepflanzenanbau in Abhängigkeit von der Entwicklung der Agrarpreise, vorwiegend aus den Marktfruchtflächen (Getreide-, Raps und Zuckerrübenanbau etc.) sowie der Ackerbrache erfolgen kann. I. d. R. kann hierbei eine Substitution von 10 – 20 % dieser Flächen für die energetische Verwendung erreicht werden. Im vorliegenden Fall entsprächen 20 % dieser Flächen einem Flächenpotenzial von ca. 400 ha, äquivalent zu ca. 11 % der gesamten Ackerfläche. Allerdings sind bereits ca. 2,4 MW an Biogasanlagen inkl. BHKW in der Gebietskörperschaft vorhanden. Bilanziell stellt sich die Situation zur Versorgung der Biogasanlagen so dar, dass rund ¼ der (Silo-)Mais-Flächen (ca. 160 ha) und dazu etwa ⅔ der Getreideanbaufläche (ca. 1.100 ha) für die bestehenden Anlagen benötigt werden. Es handelt sich damit um gut ein Drittel der Ackerflächen in der Gebietskörperschaft. Außerdem wird auch ein Anteil der Dauergrünlandflächen veranschlagt. Der Gesamtbedarf liegt bei rund 40.000 t/a Substratmix aus Mais-, Getreide- und Ganzpflanzensilage sowie weiteren Mengen an Grassilage.

Reststoffe aus Ackerflächen

Generell kann auch Stroh[20] als Bioenergieträger angesehen werden. Allerdings führt der vergleichsweise hohe Bedarf an Stroh als Humusverbesserer auf den Ackerflächen sowie als Streumaterial (Festmistanteil) mittelfristig zu Nutzungseinschränkungen, die sich durch Auflagen zur Humusreproduktion oder den Handel von Stroh als Einstreumaterial ergeben. Im vorliegenden Fall wird nur ein kleiner Anteil von rund 10 % an nutzbaren Getreidestroh angesetzt.

Aufgrund des Bedarfs der Biogasanlagen an Getreide-Ganzpflanzensilage (G-GPS) muss bilanziell mit Einbußen an Reststroh gerechnet werden, da der Strohanteil des bereits in Nutzung befindlichen G-GPS inhärent nicht zur Verfügung steht. Der tatsächliche Nutzungsanteil sinkt daher von 10 % auf etwa 3 – 4 %.

Insgesamt handelt es sich um etwa 390 t/a mit einem Energiepotenzial von rund 1.580 MWh/a, äquivalent zu ca. 160.000 l Heizöl/a.

In der Gruppe der Biogassubstrate liegt außerdem ein Potenzial in der Nutzung von Getreidekorn.[21] Die Diskussion um die energetische Verwertung von Getreidekorn beschränkt sich

[20] Vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistischebibliothek.de, 13.11.2025; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistischebibliothek.de, 13.11.2025; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistik.rlp.de, 13.11.2025; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistik.rlp.de, 13.11.2025; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistik.rlp.de, 13.11.2025.
[21] Ebenda

allerdings, aufgrund wirtschaftlicher Erwägungen, weitgehend auf die Nutzung von minderwertigem Sortier- bzw. Ausputzgetreide, was in etwa 5 % der Getreideernte ausmacht.

Aufgrund des genannten G-GPS-Bedarfs der Biogasanlagen müssen auch hier Abstriche gemacht werden.

Hierbei ergibt sich eine Menge von etwa 180 t/a mit einem Energiepotenzial von rund 580 MWh/a, was in etwa 60.000 l Heizöl-Äquivalenten/a entspricht.

Reststoffe aus Dauerkulturen

Bei den Reststoffen aus Reb- und/oder Obstanlagen wird das Rodungsholz, auch wenn dieses nur periodisch punktuell innerhalb großer Zeiträume anfällt, als energetisches Potenzial angesehen.

Es wird davon ausgegangen, dass durchschnittlich jährlich etwa 1,5 t TM/ha holzartiges Material anfallen, welches zu etwa 50 % geborgen und verwertet werden kann. Für die Verwertung wird von einem Wassergehalt von 35 % ausgegangen.

Innerhalb des betrachteten Gebietes befinden sich jedoch nur 8 ha Flächen zum Anbau von Dauerkulturen. Der Ertrag liegt im Durschnitt bei ca. 9 t/a. Das energetische Potenzial bei knapp 30 MWh/a, äquivalent zu ca. 3.000 l. Heizöl/a.

Biomasse aus Dauergrünland

Aufgrund der Tierhaltung und der Analyse vorhandener Daten wird angenommen, dass die vorhandenen Grünlandflächen von rund 7.000 ha zu rund 50 % bzw. etwa 3.400 ha, zur Ernährung der Raufutter verzehrenden Tierarten genutzt werden. Weitere knapp 3 %, bzw. rund 200 ha, werden zudem bilanziell als Grassilage für die vorhandenen Biogasanlagen benötigt. Somit wird aktuell davon ausgegangen, dass ein Flächenpotenzial von rund 3.400 ha aus dem bestehenden Grünland für eine energetische Nutzung in der Region zur Verfügung steht.

Bei einem angesetzten TM-Ertrag von 5,6 t/ha[22] ergeben sich jährlich rund 54.000 t Grassilage (Wassergehalt 65 %) zur Verwendung für die Biogasproduktion mit einem Energiepotenzial von ca. 54.000 MWh/a bzw. 5,4 Mio. l Heizöl-Äquivalenten/a.

Anstelle der Biogasproduktion könnte auch die thermische Verwertung von Heu umgesetzt werden. In diesem Fall ergeben sich etwa 22.600 t/a trockenes Heu (Wassergehalt 16 %) mit einem Energiepotenzial von ca. 84.500 MWh/a bzw. rund 8,5 Mio. l Heizöl-Äquivalente/a.

[22]Vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistischebibliothek.de, 13.11.2025; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistischebibliothek.de, 13.11.2025; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistik.rlp.de, 13.11.2025; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistik.rlp.de, 13.11.2025; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistik.rlp.de, 13.11.2025.

An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass Biomasse aus Dauergrünland jedoch i. d. R. häufiger als Grassilage in Biogasanlagen verwertet wird. Wird diese Verwertungsart eingehalten, steht zudem das genutzte Substrat aus der Biogasvergärung anschließend stofflich als Kompostmaterial und Dünger zur Verfügung. Daher wird das Potenzial im Rahmen dieser Studie gleichwohl im Bereich Biogassubstrate verortet.

Reststoffe aus der Viehhaltung

Die relevanten Daten zur Tierhaltung im Betrachtungsraum stützen sich ebenfalls auf die landwirtschaftliche Statistik für Rheinland-Pfalz und berücksichtigen dabei sowohl die durchschnittlich produzierten Güllemengen sowie die Stalltage pro Tierart und Jahr und die daraus resultierenden Heizwerte. Die nachstehende Tabelle fasst die Ergebnisse dieser Ermittlung zusammen.

Tabelle 2-4: Reststoffpotenziale aus der Viehhaltung[23]

Art des Wirtschaftsdüngers		Tieranzahl	Wirtschafts-dünger	Energie-gehalt
			[t/a]	[MWh/a]
Mutterkühe	Festmist	4.058	13.288	6.148
Milchvieh	Flüssigmist	637	9.340	862
	Festmist	159	934	432
Rinder	Flüssigmist	2.518	16.016	1.478
	Festmist	629	1.446	669
Σ		8.001	41.024	9.590
Mastschweine	Flüssigmist	84	168	24
Zuchtsauen	Flüssigmist	0	0	0
Σ		84	168	24
Geflügel	Kot-Einstreu-Gemisch	16	0	0
Einhufer	Mist	465	2.739	1.325
		Gülle-Σ	25.524	2.364
		Festmist-Σ	18.408	8.575
		Gesamt-Σ	**43.932**	**10.939**
		davon genutzt	6.024	1.500
		davon ausbaufähig	37.908	9.439

Auf Basis der statistischen Daten ergeben sich dabei rund 44.000 t/a Flüssig- und Festmist mit einem Energiegehalt von etwa 11.000 MWh/a. Auf Ebene der Gebietskörperschaft ist jedoch ein Klein-BHKW bzw. eine Gülle-Biogasanlage bekannt. Das Ausbaupotenzial liegt in Folge bei rund 9.400 MWh/a (Biogas), äquivalent zu rund 940.000 l Heizöl/a.

[23] Vgl. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. In: statistischebibliothek.de, 13.11.2025.

2.2.1.4 Ergebnisse Landschaftspflege- und Siedlungsabfälle

Der folgende Abschnitt widmet sich den Biomasse-Residuen aus urbanisierten Bereichen, welche ggf. ebenso ein bedeutsames energetisches Potenzial aufweisen können.

Potenziale aus der Landschaftspflege

Im Bereich Landschaftspflege wurden die Potenziale für eine energetische Verwertung aus dem Bereich Straßen-, Schienen- und Gewässerbegleitgrün untersucht. In der Darstellung findet sich ausschließlich das holzartige Material in der Potenzialbetrachtung wieder, da die Bergung grasartiger Massen, technisch wie wirtschaftlich, derzeit nur bedingt realisiert werden kann.

Nach einer GIS-Auswertung der Infrastruktur der VG Daun wurde für die Potenzialbetrachtung eine Straßenlänge von insgesamt etwa 278 km, darunter Gemeindestraßen, Kreisstraßen, Landesstraßen, Bundesstraßen und Bundesautobahnen, ermittelt. Außerdem werden eine Schienenlänge von ca. 19 km und eine Gewässeruferlänge von rund 312 km berücksichtigt. Bei der Bahntrasse handelt es sich um eine stillgelegte Schienenstrecke, welche zwar nicht kontinuierlich gepflegt wird, aber bis zum Rückbau ist von einem Rückschnitt im mehrjährigen Intervall auszugehen. Potenzielle Fließgewässer mit geringer Breite (0 – 3 m), in Summe ca. 484 km, sind dabei mit einem Sicherheits-Abschlag von 50 % versehen.

Insgesamt ergibt sich durchschnittlich jährlich ein Potenzial von etwa 1.400 t/a mit einem Energiepotenzial von ca. 4.300 MWh/a bzw. 430.000 l Heizöl-Äquivalenten/a. Eine regionale Verwertung konnte nicht zweifelsfrei identifiziert werden, trotzdem könnten relevante Mengen bspw. bereits von (über)regional tätigen Einrichtungen genutzt werden. In der vorliegenden Analyse wird jedoch angenommen, dass es sich hierbei um ein ausbaufähiges Potenzial handelt.

Potenziale aus organischen Siedlungsabfällen

<u>Bioabfall</u>

In der Landesabfallbilanz für Siedlungsabfälle wurden auf Landkreisebene 21,5 kg Bioabfall pro Einwohner[24] als gesammelte Menge festgehalten. Somit ergibt sich eine statistisch ermittelte Bioabfallmenge von rund 500 t/a. Dies entspricht einer Energiemenge von etwa 360 MWh/a, äquivalent zu etwa 36.000 l Heizöl/a.

Das Potenzial wird bereits zu 100 % energetisch verwertet (Vergärung), wodurch keinerlei Ausbaupotenzial vorhanden ist.

[24] Vgl. Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz u.a., Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2022. In: mkuem.rlp.de, 13.11.2025.

Gartenabfall

In der Landesabfallbilanz für Siedlungsabfälle wurden auf Landkreisebene 164,3 kg Gartenabfall pro Einwohner[25] als gesammelte Menge festgehalten. Somit ergibt sich eine statistisch ermittelte Grüngutabfallmenge von rund 3.750 t/a.

Für die Erhebung des Potenzials aus Grüngut, können holzige und krautige Biomassen betrachtet werden.

In Bezug auf die holzigen Biomasseanteile wird angenommen, dass Grünabfall rund 30 – 50 %[26] (je nach Sammelsystem und Aufbereitungstechnik) nutzbare Brennstoffanteile beinhaltet. Für die VG Daun steht somit ein holzartiges Biomassepotenzial von durchschnittlich ca. 1.500 t/a, mit einem Energiegehalt von etwa 4.500 MWh/a zur Verfügung, was einem Heizöläquivalent von rund 600.000 l/a entspricht. Die verbleibenden 50 % der Grüngutmengen werden aufgrund ihrer qualitativen Beschaffenheit auch weiterhin als Material zur stofflichen Verwertung zu Kompost gesehen.

Hinsichtlich des krautigen Anteils im Gartenabfall können, unter der Annahme, dass rund 10 % der Grünabfallmassen energetisch verwertbar sind, rund 380 t/a als Biogassubstrat genutzt werden, was einer Energiemenge von etwa 200 MWh/a und einem Heizöläquivalent von rund 27.000 l entspricht.

Bei den krautartigen Massen handelt es sich um Mengen mit nur geringem energetischem Potenzial, wodurch diese ggf. eher in der Kompostierung gesehen werden. Im Bedarfsfall könnte über eine (Mit-)Verwertung nachgedacht werden.

Das Potenzial aus Gartenabfall wird bisher zu fast 90 % zur Bodenverbesserung eingesetzt, wodurch hier ebenfalls kein Ausbaupotenzial erkannt werden kann.

Altholz

Aufgrund der überregionalen Entsorgungs-, Handels- und Verwertungsstrukturen von Altholz gibt es aktuell keine eigenen Verwertungswege dieser Ressource. Es wird daher kein Ausbaupotenzial aus Altholz angesetzt.

[25] Ebenda.
[26] Erfahrungswerte aus der Praxis

2.2.1.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Untersuchung hat gezeigt, dass die möglichen Potenziale zum aktuellen Zeitpunkt nur teilweise erschlossen sind, wodurch sich in Summe ein Ausbaupotenzial von rund 82.000 MWh/a, äquivalent zu rund 8,2 Mio. l Heizöl, ergibt.

Rund 80 % dieses Ausbaupotenzials findet sich, mit ca. 64.400 MWh/a, in der Kategorie Festbrennstoffe wieder. Die übrigen rund 17.600 MWh/a werden durch die Kategorie Biogassubstrate repräsentiert.

Die nachstehende Tabelle fasst die ausbaufähigen Biomassepotenziale der VG Daun zusammen.

Tabelle 2-5: Ausbaufähige Biomassepotenziale im Betrachtungsraum

Biomasse-Potenziale **Biogas - Parameter**	**Ausbau-potenzial [MWh/a]**	**Genutztes Potenzial [MWh/a]**
aus Biogut	0	364
aus Grüngut	0	200
aus Reststoffen der Landwirtschaft	10.069	1.500
aus landwirtschaftlichen Biogassubstraten	54.302	47.200
∑ Biogas	**64.400**	**49.300**
Festbrennstoffe - Parameter		
aus Grüngut	0	4.543
aus Landschaftspflegeholz	4.280	0
aus Reststoffen der Landwirtschaft	1.601	0
aus Festbrennstoffen der Landwirtschaft	0	0
aus der Forstwirtschaft	11.717	42.800
∑ Festbrennstoffe	**17.600**	**47.500**

Das größte Biomasse-Ausbaupotenzial, mit etwa 54.000 MWh/a, wird durch Biogassubstrate aus landwirtschaftlichen Kulturen dargestellt. Hierbei handelt es sich um Biomasse aus Dauergrünland.

Das zweitgrößte Potenzial, mit rund ca. 11.700 MWh/a, ist im Bereich der Festbrennstoffe aus der Forstwirtschaft (Energieholz) angesiedelt.

Darauf folgen die Biogassubstrate aus Reststoffen der Landwirtschaft mit rund 10.000 MWh/a. Davon fast 95 % aus Reststoffen der Viehhaltung, der Rest aus Ausputzgetreide

Ertragstechnisch das nächste Potenzial, mit rund 4.300 MWh/a, wird durch Festbrennstoffe aus der Landschaftspflege (Straßen-, Schienen-, Gewässerbegleitgrün) dargestellt.

Zu guter Letzt finden sich etwa 1.600 MWh/a im Bereich der Festbrennstoffe aus Reststoffen der Landwirtschaft wieder. Hierbei handelt es sich überwiegend um Energiestroh (> 98 %). Ein kleiner Rest akquiriert sich aus Dauerkulturen.

2.2.2 Geothermie

Geothermie ist eine in Wärmeform gespeicherte Energie unterhalb der festen Erdoberfläche. Erdwärme ist eine nach menschlichen Maßstäben unerschöpfliche Energiequelle und kann daher als erneuerbar angesehen werden. Sie stammt aus dem Zerfall natürlicher Radioisotope im Gestein der Erdkruste sowie aus der Erstarrungswärme des Erdkerns. Bis ca. 10 m Tiefe ist zudem die Strahlungsenergie der Sonne im Erdreich gespeichert. Geothermische Anwendungen unterscheiden sich sowohl hinsichtlich der Tiefe als auch der angewendeten Technik. Je nach Anwendungsfall / Bedarfsfall sowie den regionalen Gegebenheiten (Untergrundtemperaturen, Vorhandensein von Thermalquellen) eignen sich oberflächennahe Systeme (bis 400 m) oder Projekte mit Tiefen von mehreren Kilometern.

2.2.2.1 Tiefengeothermie

Als Tiefengeothermie wird die Erdwärmenutzung aus einem Bereich unterhalb von 400 m der Erdoberfläche bezeichnet. Grundsätzlich ist das Wärmepotenzial aus tiefen Erdschichten unbegrenzt vorhanden. Eine nachhaltige Erschließung ist jedoch nur unter bestimmten Rahmenbedingungen möglich. Eine erschöpfende Potenzialerhebung zur Ermittlung der Tiefengeothermiepotenziale kann nicht Bestandteil dieser Potenzialerhebung sein. Dazu bedarf es geologischer Untersuchungen bzw. einer umfassenden Auswertung vorhandener Daten.

Eine erste Einordung des Potenzials liefert das Kartenmaterial des geothermischen Informationssystems GeotIS, das auf wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Unterlagen der staatlichen geologischen Dienste basiert. Es umfasst u. a. die in Abbildung 2-9 dargestellte Karte zur Verteilung des tiefengeothermischen Potenzials in Deutschland. In dieser Karte werden drei Formen des tiefengeothermischen Potenzials unterschieden:

- Nachgewiesenes hydrothermisches Potenzial
- Vermutetes hydrothermisches Potenzial
- Petrothermisches Potenzial

Beim hydrothermischen Potenzial handelt es sich um die Wärmeenergie von Wasserreservoirs oder Aquiferen im tiefen Untergrund. Nach Anbohren der wasserführenden Gesteinsschichten steigt das Wasser aufgrund des hohen Drucks im Bohrloch selbst nach oben, meist werden jedoch zusätzlich Pumpen verwendet. Anlagen der hydrothermischen Geothermie erfordern ergiebige wasserführende Gesteinsschichten, mit einer möglichst weiten vertikalen und lateralen Verbreitung. Abhängig von Temperatur und Förderrate kann das geförderte Thermalwasser für die Strom- und Wärmeerzeugung oder rein für die Wärmeerzeugung genutzt werden. Das petrothermische Potenzial beschreibt die Wärmeenergie im trockenen, heißen Gestein, in Tiefen von 3.000 – 5.000 m. Seine Erschließung erfordert hydraulische

Stimulationsverfahren, mit denen das Gestein wassergängig gemacht wird. Dabei wird Wasser mit hohem Druck in das Gestein gepresst, um Risse zu erzeugen und vorhandene Risse zu vergrößern. Durch diese kann anschließend Wasser zwischen zwei Bohrungen zirkulieren und aufgeheizt wieder an die Erdoberfläche gefördert werden.[27,28]

Die Lage der VG Daun ist in Abbildung 2-9 mit einem roten Kreis markiert. Dieser zeigt eine Lage außerhalb der privilegierten Regionen für die Tiefengeothermie. Eine Projektentwicklung in diesem Feld ist damit jedoch nicht grundsätzlich ausgeschlossen.

[27] Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e.V., Geothermische Verfahren. In: bveg.de, 15.09.2025.
[28] Bundesverband Geothermie, Hydrothermale Geothermie. In: geothermie.de, 15.09.2025.

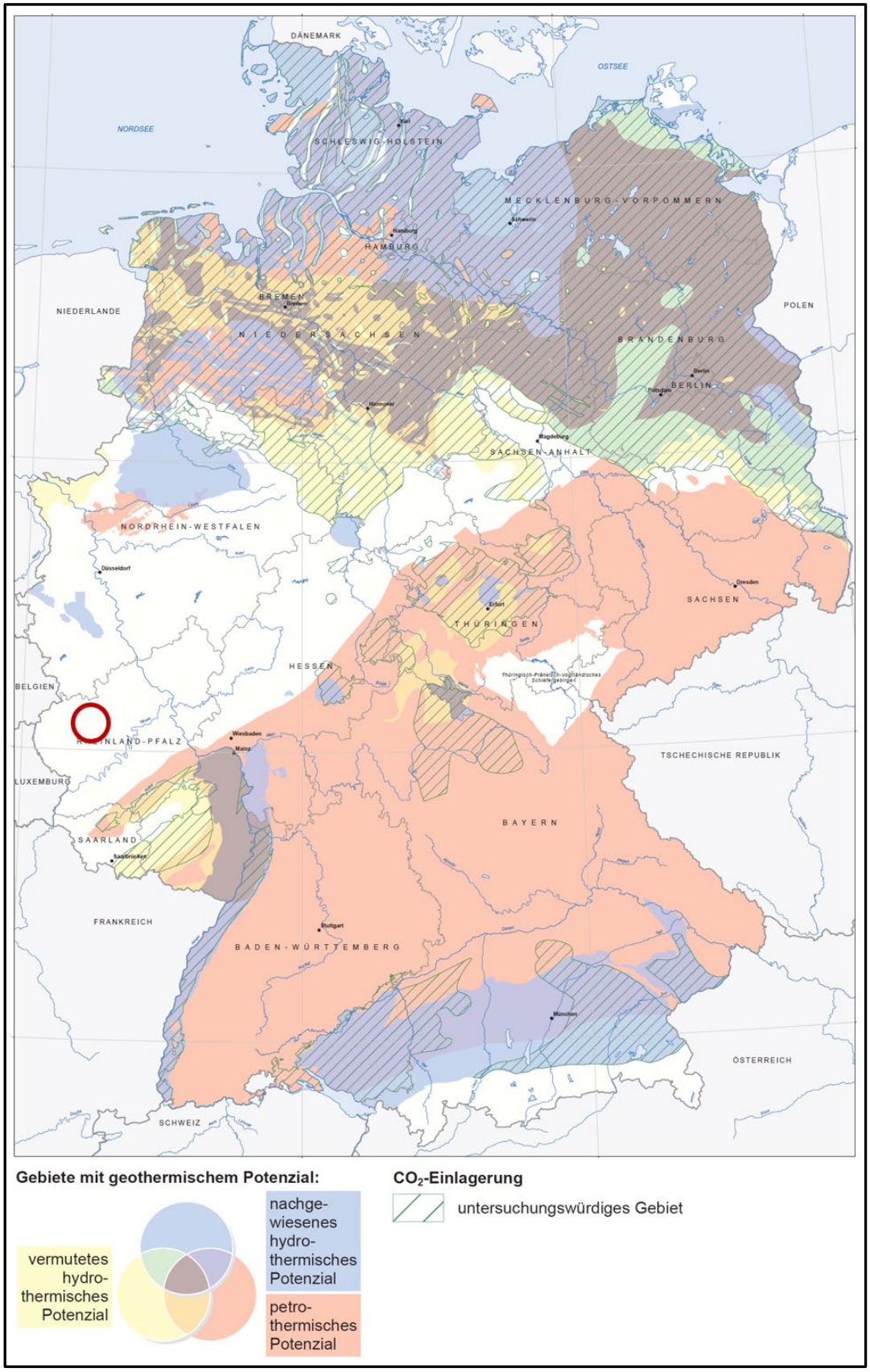

Abbildung 2-9: Potenzial der Tiefengeothermie in Deutschland[29]

[29] Institut für Angewandte Geophysik, GeotIS - Geothermisches Informationssystem für Deutschland. In: geotis.de, 25.02.2026.

Mitteltiefe Geothermie

Die mitteltiefe Geothermie stellt eine Sonderform dar, welche die Erdwärme in etwa 400 – 2.000 m Tiefe via Bohrungen erschließt. Die Genehmigung erfolgt im Rahmen des Bergrechts. Im Gegensatz zur oberflächennahen Geothermie ist das Temperaturniveau in diesen Tiefen häufig schon ausreichend, um direkt für die Gebäudeheizung genutzt zu werden. Für eine Stromgewinnung ist es i. d. R. jedoch nicht hoch genug. Die mitteltiefe Geothermie eignet sich insbesondere für die Heizung größerer Gebäude wie Schulen und als Wärmequelle für kleine Wärmenetze.[30]

Mitteltiefe Geothermie als geschlossenes System (Erdsonden)

Anders als bei der klassischen Tiefengeothermie kann die Wärmeübertragung aus dem Erdreich bei der mitteltiefen Geothermie über geschlossene Systeme (z. B. Koaxialsonden) erfolgen, sodass kein Medienaustausch mit dem Grundwasser stattfindet. Mitteltiefe Sondensysteme erreichen i. d. R. Tiefen zwischen 1.000 – 2.000 m, wobei es auch Beispiele für Erdsonden in knapp 3.000 m Tiefe gibt. Ein Vorteil sind die höheren Vorlauftemperaturen (in 1.000 m Tiefe ca. 30 – 50 °C, in 2.000 m Tiefe 60 – 70°C) sowie die hohe Entzugsleistung bei geringer Flächenbeanspruchung an der Oberfläche. Bei 1.000 m Tiefe können je nach Untergrundbeschaffenheit durchschnittlich zwischen 100 – 150 kW Wärmeleistung generiert werden, bei 2.000 m Tiefe zwischen 150 – 300 kW Wärmeleistung. Auch hier gilt, dass die Untergrundbeschaffenheit enormen Einfluss auf die Entzugsleistung aufweist, sodass die letztendliche Wärmeleistung stark nach unten oder oben abweichen kann. Ein Vorteil der Sondensysteme ist, dass kein Medienaustausch im Untergrund stattfindet und daher hydrogeologische Risiken gering sind.

Mitteltiefe Geothermie als offenes System (hydrothermale Systeme)

Offene Systeme zeichnen sich durch mindestens zwei Bohrungen (Dubletten) aus, bei denen Heißwasser aus unterirdischen Thermalquellen an die Oberfläche befördert, über einen Wärmetauscher geführt und anschließend wieder in den Boden eingebracht wird. Voraussetzung hierfür sind vorhandene Heißwasserquellen, welche direkt angezapft werden können.

Mit offenen Systemen sind i. d. R. höhere Wärmeleistungen und Vorlauftemperaturen möglich als dies bei geschlossenen Sondensystemen der Fall ist. Je nach vorgefundener Heißwassertemperatur ist über die direkte Wärmeversorgung (ohne Wärmepumpen) hinaus auch eine Stromerzeugung möglich, beispielsweise mit ORC-Turbinen. Voraussetzung hierfür sind Quelltemperaturen von mindestens 100 °C.

[30] Thomas Neu, proG.E.O Ingenieurgesellschaft mbH.

Mitteltiefe, offene Systeme können Wärmeleistungen zwischen 500 kW und mehreren MW aufweisen, zudem sind sie grundlastfähig und können ganzjährig Wärme bereitstellen. Sie eigenen sich daher ideal für die Versorgung von Wärmenetzen.

2.2.2.2 Oberflächennahe Geothermie

Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie mit einem Temperaturniveau von 10 – 15 °C erfolgt üblicherweise über **Erdwärmesonden** oder **Erdwärmekollektoren**. Um die Wärmequelle für die Raumheizung und Brauchwassererwärmung nutzen zu können, ist eine Temperaturanhebung mittels Wärmepumpe notwendig. Dies bedeutet, dass elektrische Hilfsenergie aufgewendet wird, um aus einer Einheit Strom ca. vier Einheiten Nutzwärme bereitzustellen. Alternativ sind auch erdgasbetriebene Wärmepumpen erhältlich. Der Bedarf an Hilfsenergie ist umso geringer, je niedriger das Temperaturniveau des Heizungssystems ist. Damit eignen sich insbesondere neuere sowie teil- oder vollsanierte Wohngebäude mit Flächenheizungen (z. B. Fußbodenheizung) für den Einbau von Erdwärmepumpen. Eine besonders klimafreundliche Treibhausgasbilanz wird erreicht, wenn ergänzend zur Wärmepumpe z. B. Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung vorgesehen sind oder zertifizierter Ökostrom bzw. regionaler Grünstrom für den Wärmepumpenantrieb genutzt wird.

Neben der Wärmeversorgung ist die oberflächennahe Geothermie auch für die Gebäudekühlung im Sommer geeignet. Hierbei dient das in der warmen Jahreszeit in Relation zur Außentemperatur geringe Temperaturniveau des Untergrundes als Quelle für die Kühlung. Bei Bedarf ist eine zusätzliche Temperaturabsenkung mittels Kompressionskältemaschine bzw. einer reversiblen Wärmepumpe möglich, die dann sowohl im Winter heizen als auch im Sommer kühlen kann.

Erdwärmesonden

Erdwärmesonden sind eine marktübliche Technik, um die Erdwärme als regenerative Energiequelle zu erschließen. Die wesentliche Rechtsgrundlage für ihre Installation und ihren Betrieb bilden das Wasserhaushaltsgesetz und das Wasserrecht des jeweiligen Bundeslandes. In Abhängigkeit von der Gestaltung und Ausführung einer Anlage gelten auch bergrechtliche Vorschriften, die sich insbesondere aus dem Bundesberggesetz ergeben.[31]

In Abhängigkeit vom hydrogeologischen Untergrundaufbau ist vor dem Bau von Erdwärmesonden eine Standortqualifikation durchzuführen. Wesentliches Gefährdungspotenzial stellt hierbei die Möglichkeit eines Schadstoffeintrags in den oberen Grundwasserleiter bzw. in tiefere Grundwasserstockwerke aufgrund fehlerhaften Bohrlochausbaus dar.

[31] Umweltministerium Rheinland-Pfalz, Leitfaden zur Geothermie in Rheinland-Pfalz. In: lgb-rlp.de, 15.09.2025, S. 8.

Sind mehrere Erdwärmesonden erforderlich, sollte der Abstand nach VDI-Richtlinie 4640 mindestens 6 m betragen. Bei größeren Sondenfeldern mit mehreren Dutzend Bohrungen sollte dieser Abstand jedoch vergrößert werden, um einerseits eine gegenseitige Beeinflussung zu vermindern, aber auch um zu verhindern, dass dem Boden zu viel Wärme entzogen wird. Ansonsten besteht die Gefahr, dass der Boden langfristig zu weit auskühlt, was die Effizienz der angeschlossenen Wärmepumpe drastisch reduziert. Bei größeren Sondenfeldern ist zudem oftmals eine Regeneration des Erdreichs erforderlich (z. B. über passive Gebäudekühlung und/oder Abwärme / Solarthermie), da dem Boden bei Großprojekten i. d. R. mehr Wärme entzogen wird als aus der Tiefe bzw. von der Oberfläche (Sonnenlicht, Regen) nachströmen kann. Wird für Großprojekte zur kommunalen Wärmeversorgung mit Wärmenetz ein Sondenabstand von 8 m angesetzt, können pro Hektar etwa 1 MW Wärmepumpenleistung bereitgestellt werden[32].

Die folgende Karte zeigt die Lage der Trinkwasserschutzgebiete in der VG Daun, mit einer Unterteilung in drei Kategorien:

- Trinkwasserschutzgebiete mit Rechtsverordnung
- Trinkwasserschutzgebiete im Entwurf
- Trinkwasserschutzgebiete abgegrenzt

Trinkwasserschutzgebiete mit Rechtsverordnung sind durch eine Rechtsverordnung der zuständigen Behörde festgelegt und damit rechtlich verbindlich. Trinkwasserschutzgebiete im Entwurf befinden sich in der Planungsphase und sind (noch) nicht rechtskräftig. In dieser Phase werden die räumlichen Grenzen und Schutzmaßnahmen definiert. Bei der dritten Kategorie, Trinkwasserschutzgebiete abgegrenzt, liegt ein Abgrenzungsvorschlag vor, der die Grenzen des Schutzgebietes definiert. Die für den Schutzstatus erforderliche Rechtsverordnung ist noch offen.

[32] Eigene Berechnung des IfaS.

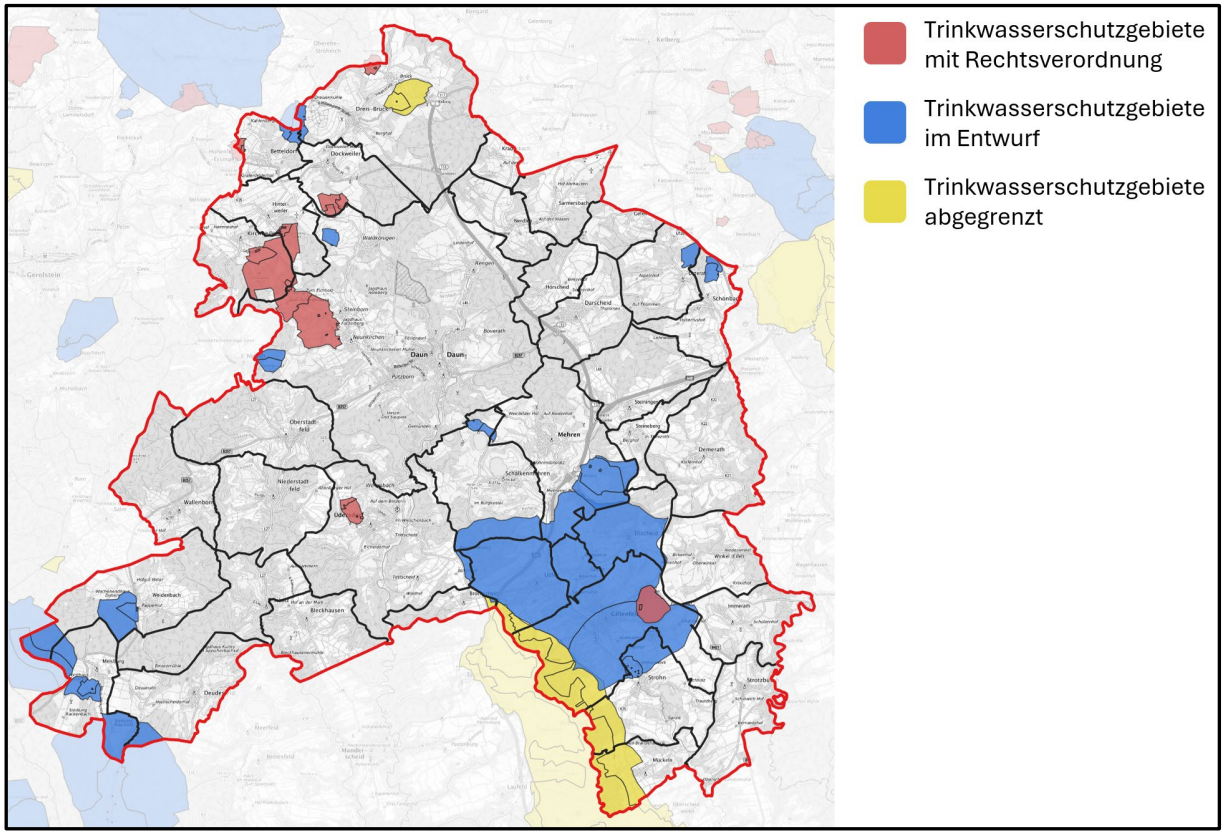

Abbildung 2-10: Trinkwasserschutzgebiete[33]

Die zweite Karte (Abbildung 2-11) liefert eine wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortbewertung für den Bau von Erdwärmesonden in der VG Daun. Die Landfläche ist hierbei in drei Kategorien unterteilt, die sich bzgl. der Erlaubnisfähigkeit und notwendigen Beteiligung von Fachbehörden unterscheiden:

- Antragszulassung (ggf. mit Auflagen)
- Prüfung durch Fachbehörden
- Antragsablehnung

Bei Standorten in der ersten Kategorie bestehen aus wasserwirtschaftlicher und hydrogeologischer Sicht keine Bedenken beim Bau von Erdwärmesonden. Standorte in der zweiten Kategorie erfordern hingegen eine Einzelfallprüfung durch die Fachbehörden. Bei Standorten in der dritten Kategorie sind Bau und Betrieb und Erdwärmesonden ausgeschlossen. Diese Kategorie kennzeichnet Flächen, die wasserwirtschaftlich besonders sensibel sind. Der Vergleich mit Abbildung 2-10 zeigt eine hohe Übereinstimmung mit den vorhandenen und geplanten Trinkwasserschutzgebieten.

[33] Eigene Darstellung unter Nutzung von Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, WFS-Dienste. In: lfu.rlp.de, 15.09.2025.

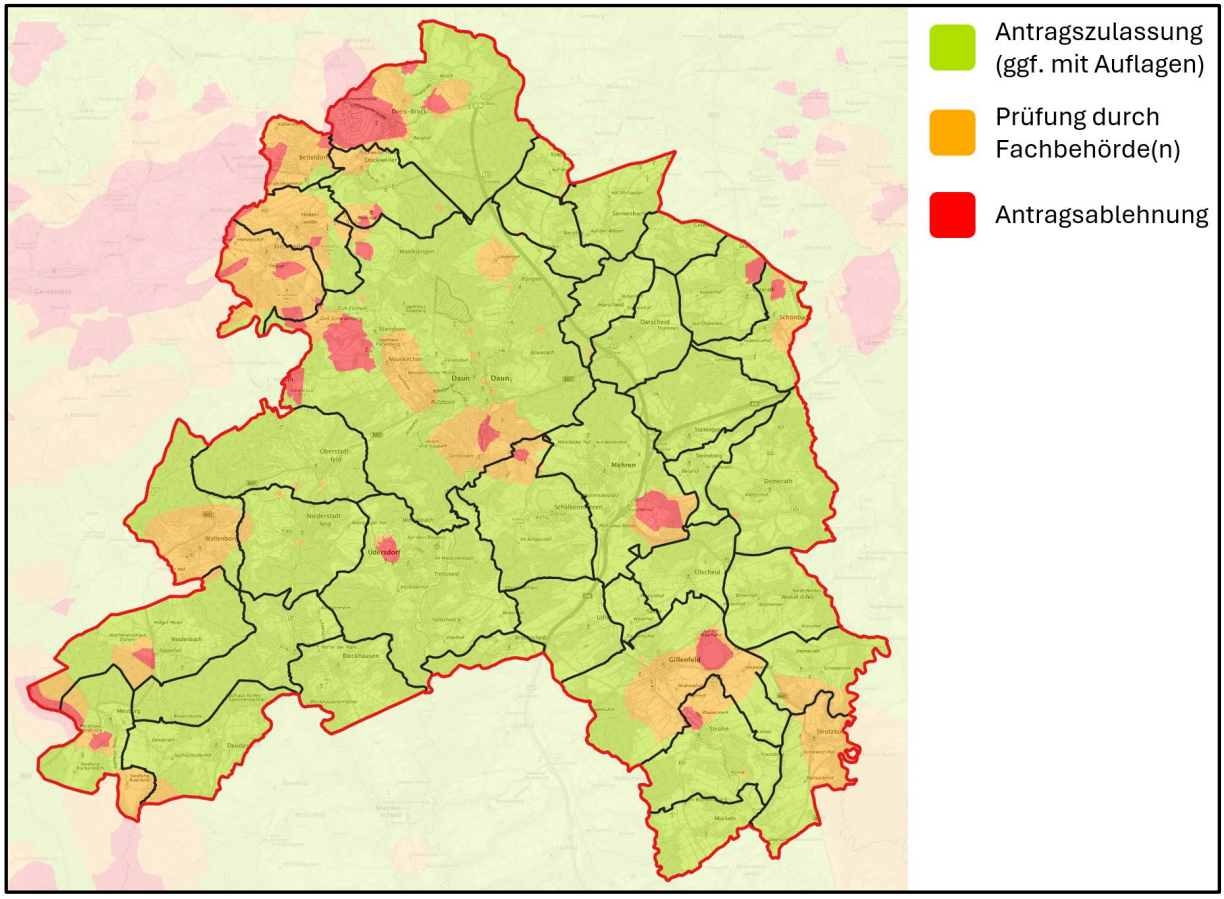

Abbildung 2-11: Standortbewertung Erdwärmesonden[34]

Das Potenzial für die Heizung mit Erdwärmesonden wurde im Rahmen dieser Untersuchung mit zwei Methoden berechnet. Methode 1 stützt sich auf den Wärmebedarf, Methode 2 auf die verfügbare Fläche für Sondenbohrungen.

Methode 1: Ausgehend vom Zensus 2022 stehen im Untersuchungsraum ca. 8.800 Wohngebäude, überwiegend Ein- und Zweifamilienhäuser (92 %). In Kombination mit Wärmepumpen würden ca. 16.000 Erdwärmesonden für die Heizung aller Wohngebäude benötigt. Mit einer Bohrtiefe von 100 m, einer durchschnittlichen Entzugsleistung von 50 W/m und 1.800 Betriebsstunden pro Jahr würden diese ca. 144.000 MWh/a an Wärme aus dem Erdreich gewinnen. Dieses Ergebnis ist stark abhängig von Rechnungsparametern wie der Bohrtiefe und der durchschnittlichen Entzugsleistung.

Methode 2: Bei dieser Methode wurde die bebaute Siedlungsfläche im Untersuchungsraum ausgewertet. Nach Abzug der Wasserschutzgebiete und bei Abständen von 8 m zwischen den Erdwärmesonden und 5 m zu den Baublockgrenzen, können auf dieser Fläche ca. 31.000 Erdwärmesonden installiert werden. Bei einem Baublock handelt es sich um einen

[34] Eigene Darstellung unter Nutzung von Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, WMS-Dienste. In: lfu.rlp.de, 15.09.2025.

zusammenhängenden Komplex von Grundstücken, der von Straßen oder natürlichen Grenzen umschlossen ist. Mit den gleichen Parametern wie bei Methode 1 (100 m Bohrtiefe, 50 W/m Entzugsleistung, 1.800 jährliche Betriebsstunden) resultiert ein Wärmepotenzial von ca. 279.000 MWh. Zur Veranschaulichung der Methodik sind in Abbildung 2-12 die berechneten Sondenstandorte für die Gemeinde Deudesfeld in der VG Daun dargestellt.

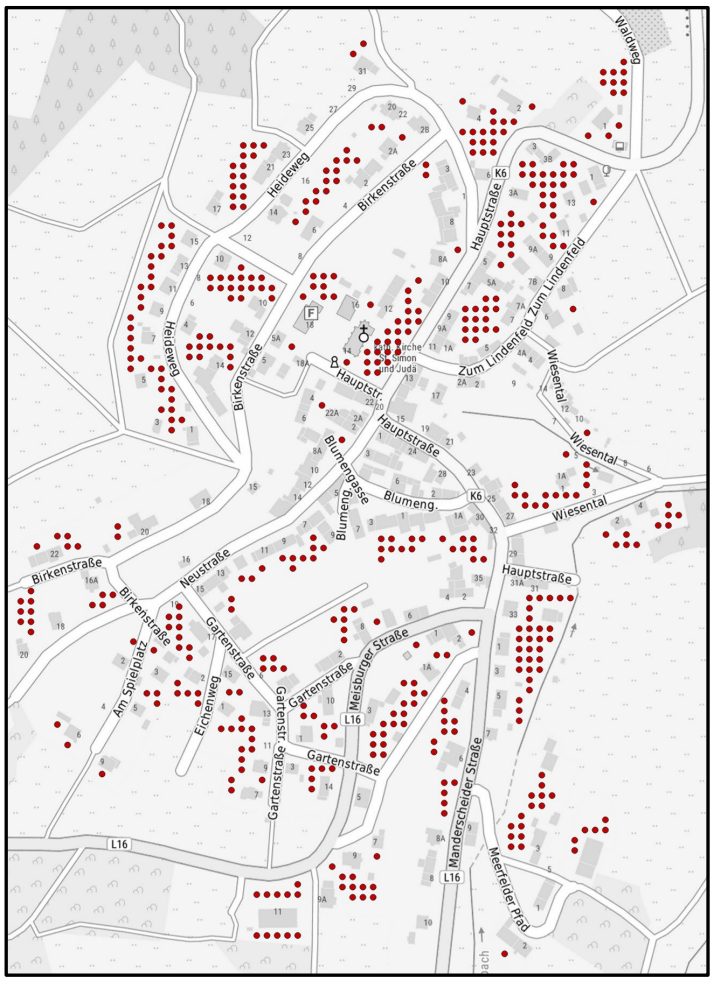

Abbildung 2-12: Beispiel für die berechneten Sonden-Standorte[35]

Das flächenbasierte Potenzial von Methode 2 ist 94 % größer als das bedarfsorientierte Potenzial von Methode 1. Diese Gegenüberstellung zeigt, dass der Wärmebedarf der VG Daun vollständig mit Erdwärmeheizungen gedeckt werden könnte. Die Erschließung wird nicht in diesem hohen Umfang stattfinden, da die Wärmebereitstellung in Zukunft nicht nur über Geothermie, sondern über eine Mischung der verschiedenen erneuerbaren Energien erfolgen wird.

[35] Eigene Darstellung unter Nutzung von Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Karte TopPlusOpen. In: gdz.bkg.bund.de, 15.09.2025.

Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren stellen eine Alternative zu Erdwärmesonden, z. B. in wasserwirtschaftlich kritischen Gebieten, dar. Sie sammeln die im Erdreich gespeicherte Solarenergie zur Nutzung in Heizungssystemen. Dazu muss eine ausreichend große Fläche zur horizontalen Verlegung von Rohrschlangen (Erdwärmekollektoren) zur Verfügung stehen. Vorrangig sind hier neu zu erschließende oder bereits erschlossene Wohngebiete mit ausreichender Grundstücksfläche geeignet. Die Erdkollektorfläche sollte etwa die 1,5 bis 2-fache Größe der zu beheizenden Wohnfläche aufweisen. Für ein Niedrigenergiehaus mit 150 m² Wohnfläche müssten also etwa 300 m² Rohrschlangen verlegt werden. Die Einbautiefe für die Rohrschlangen beträgt ca. 1,5 m. Die Kollektoren müssen für etwaige Reparaturen zugängig bleiben und dürfen nicht überbaut werden. Da die Wärmequelle im Wesentlichen aus gespeicherter Solarstrahlung stammt, sollte die Erdoberfläche möglichst frei von Verschattung durch Sträucher, Bäume oder angrenzende Gebäude sein. In der Regel sind Kollektoren nicht genehmigungs-, sondern lediglich anzeigepflichtig.[36,37,38]

Abbildung 2-13 zeigt die Eignung der Böden für Erdwärmekollektoren in der VG Daun. Die Datenbasis bildet der Aufbau der Böden bis in eine Tiefe von zwei Metern. Die höchste Eignung haben grund- und staunasse Böden, aufgrund ihrer hohen Wärmeleitfähigkeit. Tiefgründige Böden ohne Vernässung weisen eine mittlere Eignung aus. Weniger geeignet sind flachgründige Böden mit anstehendem Gestein oder Schutt oberhalb von 1,2 m Tiefe.

[36] Burkhardt/Kraus, Projektierung von Warmwasserheizungen. In: sisis.rz.htw-berlin.de, 13.08.2025, S. 69.
[37] Schabbach/Wesselak, S. 308.
[38] Bundesverband Wärmepumpe e.V. (bwp), Wo kommt die Erdwärme her? In: waermepumpe.de, 15.09.2025.

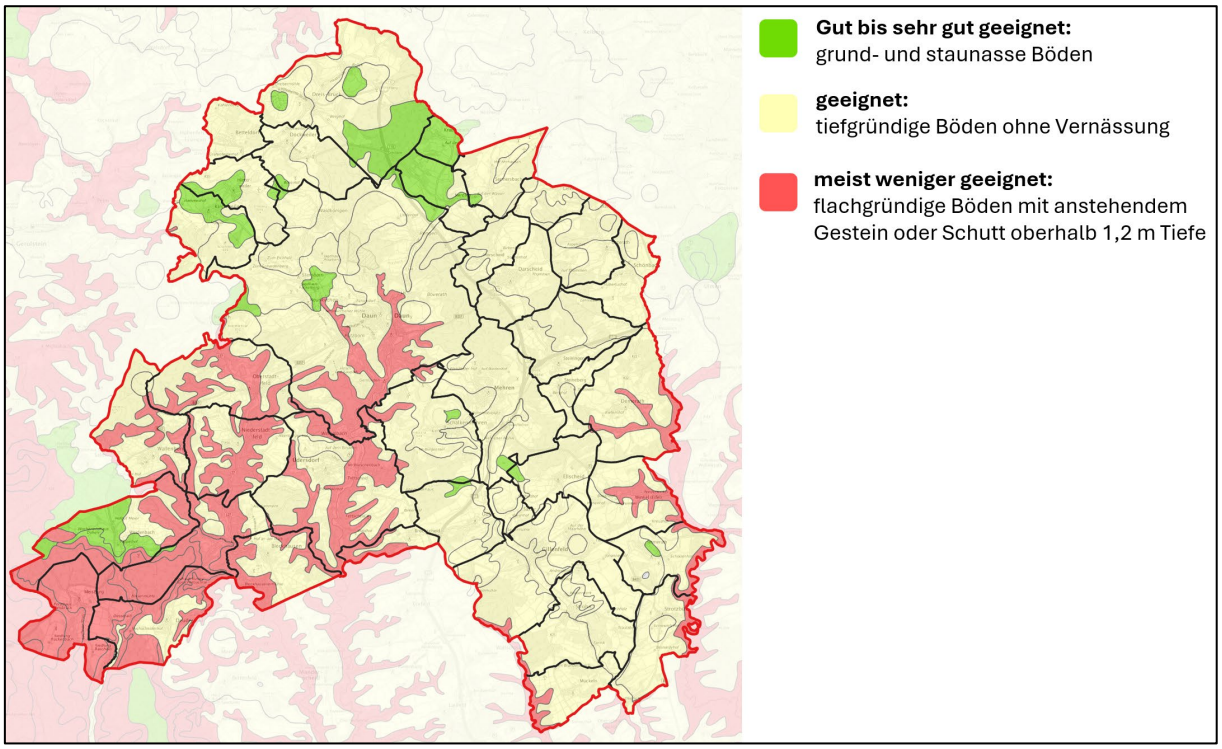

Abbildung 2-13: Bodeneignung für Erdwärmekollektoren[39]

Abbildung 2-14 zeigt die wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortbewertung für den Bau von Erdwärmekollektoren in der VG Daun. In Abhängigkeit von der Erlaubnisfähigkeit und der Beteiligung von Fachbehörden ist die Fläche in drei Kategorien unterteilt:

- Anzeigepflichtig
- Erlaubnispflichtig
- Antragsablehnung

Standorte der ersten Kategorie befinden sich außerhalb von Gebieten mit geringem Flurabstand und außerhalb wasserwirtschaftlich sensibler Bereiche. Der Begriff Flurabstand bezeichnet hierbei den Höhenunterschied zwischen Erdoberfläche und Grundwasseroberfläche. Für Bau und Betrieb von Erdwärmekollektoren ist eine wasserrechtliche Anzeige ausreichend.

Standorte der zweiten Kategorie befinden sich in einem Gebiet mit geringem Flurabstand und/oder hoher wasserwirtschaftlicher Sensibilität. Bau und Betrieb von Erdwärmekollektoren erfordern daher im Vorfeld zwingend eine wasserrechtliche Erlaubnis.

Mit der dritten Kategorie werden wasserwirtschaftlich besonders sensible Standorte ausgewiesen. Der Bau und der Betrieb von Erdwärmekollektoren sind an diesen Standorten nicht zulässig.

[39] Eigene Darstellung unter Nutzung von Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, WMS-Dienste. In: lfu.rlp.de, 15.09.2025.

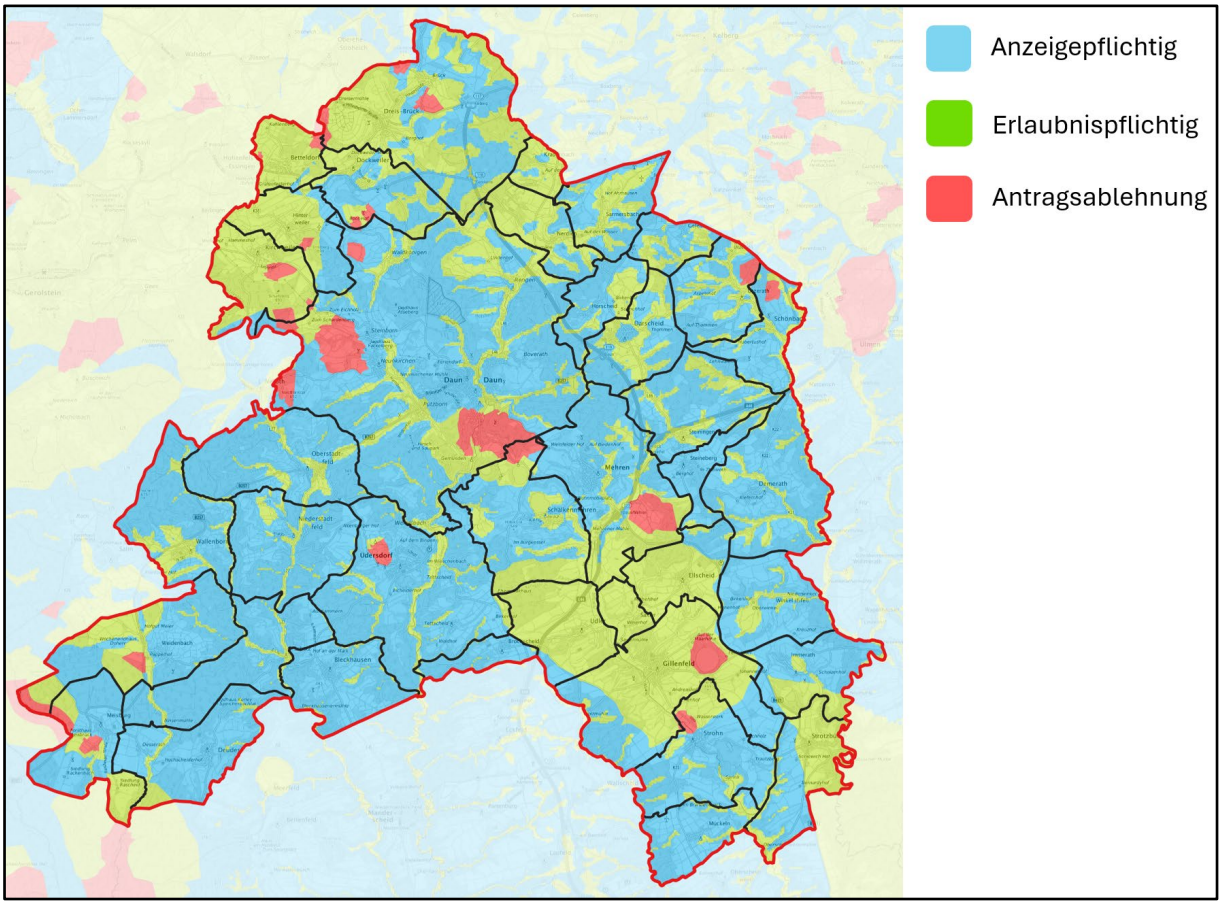

Abbildung 2-14: Standortbewertung Erdwärmekollektoren[40]

Erdwärmepumpe oder Luftwärmepumpe?

Im Vergleich mit der Luftwärmepumpe liegen die Vorteile der Erdwärmepumpe in ihrer höheren Effizienz (also niedrigere Betriebskosten), ihrer längeren Lebensdauer, dem leiseren Betrieb und der Möglichkeit das Gebäude im Sommer passiv zu kühlen, mit dem Temperaturniveau des Erdreichs. Für die Luftwärmepumpe sprechen die niedrigeren Investitionskosten, der geringere Flächenbedarf und die Möglichkeit ihres Einsatzes in wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten.

Die Wahl der „richtigen“ Wärmepumpe ist eine Einzelfallentscheidung, abhängig von den Merkmalen des Gebäudes und seines Standortes. Einflussfaktoren sind der Energiestandard des Gebäudes, die Wärmeleitfähigkeit des Erdreichs am jeweiligen Standort, die wasserrechtliche Standortbewertung und der verfügbare Platz im Außenbereich.

Orientierungshilfe bei der Wahl zwischen Erd- und Luftwärmepumpe bietet die Wärmepumpen-Ampel. In diesem Projekt der Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE) wurde zum einem der Anteil der Wohngebäude in Deutschland ermittelt, der anhand von Wärmepumpen mit Wärme versorgt werden kann:

[40] Eigene Darstellung unter Nutzung von dass., WMS-Dienste. In: lfu.rlp.de, 15.09.2025.

- Luft-Wärmepumpe: 65 %
- Erdsonden-Wärmepumpe: 47 %
- Erdkollektor-Wärmepumpe: 24 %
- Gesamt-Potenzial (alle Wärmepumpen-Technologien): 75 %

Als Orientierungshilfe für Hauseigentümer wurde zudem ein Einzelgebäude-Rechner erstellt, der zentrale Fragen zu einer zukünftigen Wärmepumpen-Nutzung beantwortet.

- Kann am jeweiligen Standort genug Umweltwärme gewonnen werden, um den Wärmebedarf des Gebäudes zu decken?
- Reicht der Platz im Garten für die Erdwärmenutzung aus?
- Ist der Abstand zwischen Luftwärmepumpe und Nachbarhäusern groß genug für die Wahrung des Schallschutzes?

Neben Antworten auf diese Fragen liefert der Einzelgebäude-Rechner eine erste Auslegung der verschiedenen Wärmepumpen-Varianten für das betrachtete Wohngebäude: Die erforderliche Leistung der Wärmepumpe, Anzahl und Tiefe der Erdsonden und die Kollektorfläche. Der Zugriff auf den Rechner erfolgt über die Webpage *https://waermepumpen-ampel.ffe.de*, ohne Anmeldung und ohne Kosten für den Anwender.

Einen Kostenvergleich zwischen den verschiedenen Wärmepumpen-Varianten bietet der Wärmequellenrechner des Vereins Klima-Innovativ. Dieser kalkuliert die Investitions- und Betriebskosten der Wärmepumpen, in Abhängigkeit von Eingabe-Parametern wie dem jährlichen Wärmebedarf, der Vorlauftemperatur und der Bodenbeschaffenheit. Der Wärmequellenrechner ist über die Webpage *https://www.klima-innovativ.de/waermequellenvergleich* frei zugänglich.

2.2.2.3 Zusammenfassung der Geothermiepotenziale

Eine Quantifizierung des oberflächennahen Geothermiepotenzials erfolgte im Rahmen dieser Untersuchung über den Wärmebedarf der Wohngebäude (ca. 144.000 MWh) und über das Platzangebot für Erdsondenbohrungen auf der bebauten Siedlungsfläche (ca. 279.000 MWh). Die Gegenüberstellung der beiden Ergebnisse zeigt, dass der Wärmebedarf des Untersuchungsraums rein über Erdwärmeheizungen gedeckt werden könnte. Die Erschließung wird in weitaus geringerem Maße stattfinden, da die Geothermie mit weiteren erneuerbaren Energieträgern einen Mix der künftigen Wärmebereitstellung bilden wird.

Bei der Nutzung oberflächennaher Geothermie für die Gebäudeheizung ist die für die Temperaturanhebung erforderliche elektrische Hilfsenergie zu beachten. Diese fällt aber deutlich geringer aus als bei Luftwärmepumpen, welche mit dem weitaus geringeren Temperaturniveau der Außenluft („Umweltwärme“) operieren. Der Kauf von Erdwärmepumpen wird derzeit über die „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) der Bundesregierung finanziell gefördert.

Viele Energieversorgungsunternehmen bieten darüber hinaus einen vergünstigten Stromtarif für den Betrieb von Wärmepumpen an.

Die wesentlichen Prüfkriterien für einen sinnvollen Einsatz von Erdwärmepumpen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Keine hydrogeologischen Ausschlusskriterien am Standort
2. Ausreichend Platzangebot für die Bohrung(en) oder Verlegung der Kollektoren
3. Möglichst niedrige Systemtemperaturen des Heizungssystems (< 60 °C)

Bei der Tiefengeothermie liegt die VG Daun außerhalb der dafür privilegierten Regionen. Eine Projektentwicklung ist in diesem Feld damit jedoch nicht kategorisch ausgeschlossen. Eine Konkretisierung tiefengeothermischer Anwendungen erfordert Fachuntersuchungen und bergrechtliche Genehmigungsverfahren.

Mit der mitteltiefen Geothermie bietet sich eine Nutzungsform für kommunale Gebäude und Wärmenetze an, die weniger risikobehaftet ist, aber auf die Wärmenutzung beschränkt bleibt.

Die Erkenntnisse bzw. Einschränkungen aus der Potenzialanalyse sind im Szenario für die künftige Gebäudeheizung berücksichtigt.

2.2.3 Abwärmenutzung aus industriellen Prozessen

Zu Beginn der KWP wurde eine freiwillige Befragung in der VG Daun ansässigen Unternehmen und Akteure mit vermeintlich relevantem Energieverbrauch durchgeführt. Hierbei wurden u. a. Energieverbräuche, eingesetzte Energieträger, Interesse an Wärmenetzlösungen, etwaiger Wasserstoffbedarf sowie vorhandene Abwärmepotenziale abgefragt. An der Befragung haben neun Unternehmen/Akteure teilgenommen.

Die Ergebnisse wurden in die Bestandsanalyse integriert. Bei den Hauptenergieträgern handelt es sich im Wesentlichen um fossile Energieträger (Erdgas, Heizöl). Wasserstoff wird nur einmal als mögliches Erdgassubstitut angegeben, jedoch sei angemerkt, dass auch weitere, alternative Energieträger möglich sind. Lediglich zwei Unternehmen geben an, dass Abwärmepotenziale bestehen, die extern genutzt werden könnten, jedoch nur mit umfangreichen Investitionen und die auch bereit dazu wären, diese Abwärme für die Belieferung Dritter bereitzustellen. Details zu den Angaben bzgl. der Abwärmepotenziale sind der folgenden Abbildung zu entnehmen. Alle Ergebnisse fanden Einzug in die weitere Bearbeitung der KWP.

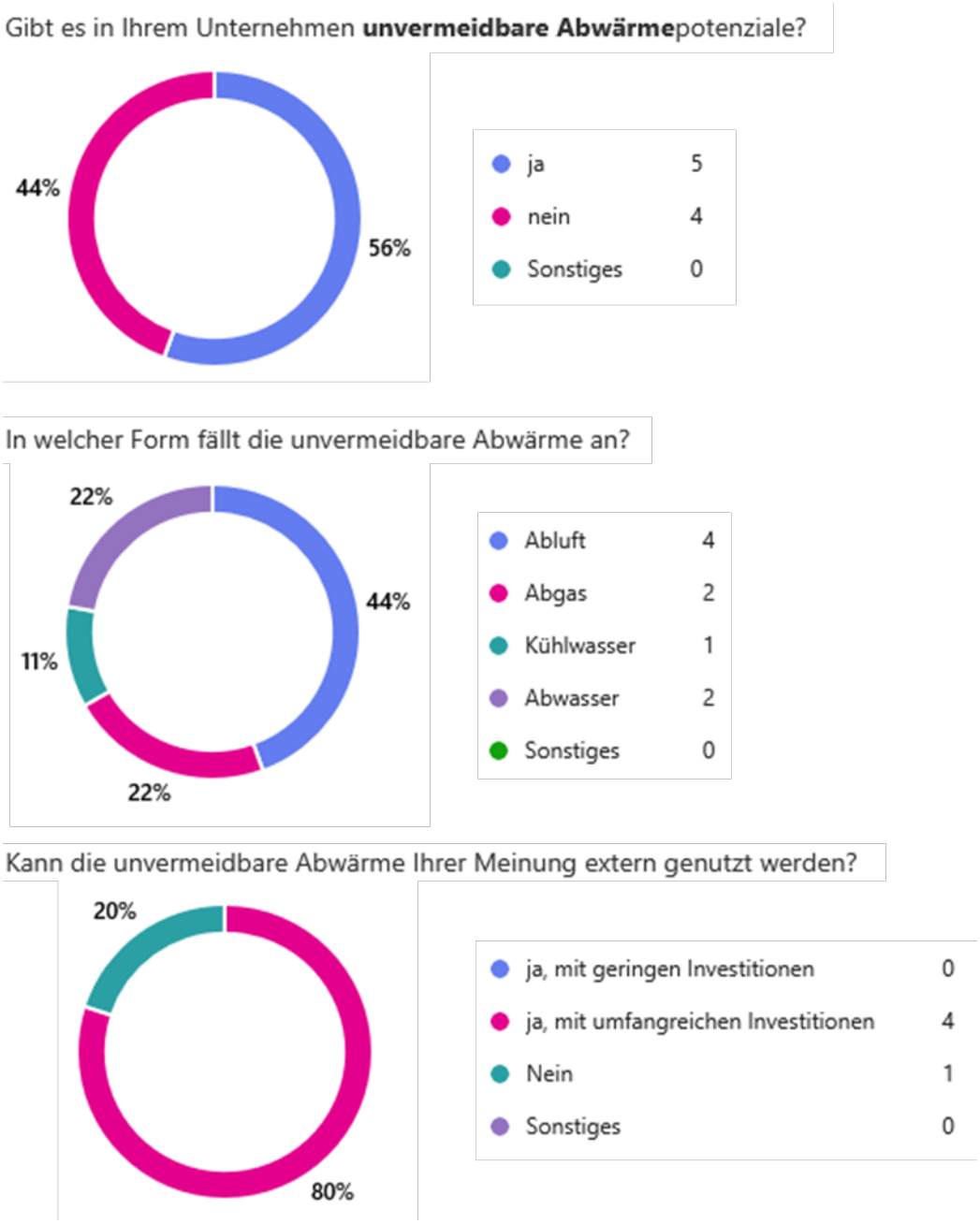

Abbildung 2-15: Auszug der Ergebnisse der Unternehmensbefragung zum Thema Abwärme

2.2.4 Seewassernutzung (Gewässerthermie)

Im Zuge der Wärmeerzeugung aus Seewasser wird der für den Wärmepumpenbetrieb benötigte Anteil an Umweltenergie aus dem Seewasser gewonnen. Einem Teil des Seewassers werden dabei üblicherweise 1 – 2 K Wärme entzogen, weshalb der See im Winter eine Mindesttemperatur von 3 °C aufweisen sollte. Auch höhere Temperaturentnahmen sind je nach Gewässergröße, Gewässertiefe und Gewässertemperatur generell möglich, was im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abzustimmen ist. Generell gilt, je höher die Seetemperatur im Winter, desto höher die Effizienz der Wärmepumpe.

Je nach Vorlauftemperatur im Wärmenetz ist ggf. ein zweistufiges Wärmepumpensystem (Kaskade) erforderlich, bei welchem in einer ersten Stufe zunächst 40 – 50 °C generiert werden, in einer zweiten Wärmepumpenstufe dann die Zieltemperatur (z. B. 90 °C).

Wird ein Projekt im Bereich Seewärmepumpen angedacht, sollte zunächst die generelle Genehmigungsfähigkeit (wasserrechtliche Erlaubnis) sowie die Rahmenbedingungen und ggf. Restriktionen bei der zuständigen Wasserbehörde angefragt werden. Dazu gehören u. a. die maximal zulässigen Entnahmemengen / Volumenströme, der maximal zulässige Temperaturentzug (Sommer / Winter / Übergangszeit) sowie ggf. Auflagen hinsichtlich Fischschutz / Gewässerschutz und Anforderungen an das Kältemittel oder die Betriebsweise (z. B. Zwischenkreislauf). Wichtig ist ebenfalls die Entnahmemöglichkeit auch bei ggf. niedrigen Wasserständen. Je nach Anlagengröße und Kältemittel ist ggf. eine BImschG-Genehmigung erforderlich.

Abbildung 2-16: Schalkenmehrener Maar

Das Schalkenmehrener Maar weist eine Fläche von ca. 21 ha auf, sowie eine maximale Tiefe von 21 m. Für die Berechnungen wurde eine mittlere Gewässertiefe von 15 m angenommen, sodass sich ein nutzbares Volumen von etwa 3,1 Mio. Kubikmeter Wasser ergibt. Wird dieses Volumen um 1 Kelvin abgekühlt, ergibt sich nach der Wärmepumpe eine theoretisch nutzbare Wärmemenge von etwa 5,4 Mio. kWh/a, was etwa 270 EFH entspricht (à 2.000 Liter Heizöl).

In der Praxis ist nun entscheidend welcher Volumenstrom und Temperaturentzug zulässig ist, sowie die hydraulische Durchmischung (Entnahme und Wiedereinleitung dürfen nicht zu nah beieinander liegen, da sonst eine Kurzschlussströmung vorliegt).

Werden beispielsweise ein Volumenstrom von 250 l/s sowie 2.000 Vollbenutzungs-stunden zugrunde gelegt, entspricht dies einem jährlich umgewälzten Volumen von etwa 1,6 Mio. m³

Seewasser bzw. etwa der Hälfte des Seevolumens. Bei einer Temperaturabsenkung von 1 Kelvin, ergibt sich dadurch eine Wärmepumpenleistung von etwa 1,5 MW bzw. eine Wärmemenge von etwa 3.140 MWh/a (bei 2.000 Vollbenutzungsstunden).

Das Schalkenmehrener Maar ist somit durchaus in der Lage beträchtliche Mengen an Wärmeenergie nachhaltig bereitzustellen. Ein Nutzungskonzept zur Wärmenutzung in der angrenzenden Ortslage wurde als Fokusgebiet unter Kapitel 4.2.3 entwickelt. Zunächst sollte die gewässer- und naturschutzrechtliche Genehmigungsfähigkeit eines derartigen Vorhabens sondiert werden. Außerdem sind weitere Abstimmungsgespräche und Voruntersuchungen erforderlich, um fundierte Entnahmemengen und Temperaturabsenkungen zu erhalten (Behörden), sowie eine generelle Einschätzung der Situation vor Ort aus technischer Sicht (Anlagenbauer). Insbesondere die geringe Seetiefe könnte ein Hindernis für einen gut funktionieren Anlagenbetrieb darstellen. Essentiell wichtig ist hierbei ein Konzept zur Entnahme und Rückführung (z. B. Entnahme in der Seemitte in 10 m Tiefe, Rückführung im Uferbereich) welches das öffentliche Baden, die Schifffahrt (Tretboote) sowie generell den Tourismus und die Ökologie des Maars nicht beeinträchtigt.

2.2.5 Solarenergie

Aus der Energie der Sonne kann entweder Strom (Photovoltaik; kurz: PV) oder Wärme (Solarthermie) gewonnen werden. Beide Techniken lassen sich auf Gebäuden ebenso wie auf Freiflächen errichten. Sie können kombiniert oder separat voneinander errichtet werden, wobei die jeweilige Anlagenauslegung insbesondere bei solarthermischen Anlagen auf den Wärme- bzw. Warmwasserbedarf abzustimmen ist.

2.2.5.1 Grundlagen zur Ermittlung der Potenziale auf Dachflächen

Die Grundlage der Potenzialermittlung stellt das landesweite Solarkataster Rheinland-Pfalz dar, das zur weiteren Spezifizierung in Form eines geodatenbasierten Auszugs vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Ernährung und Mobilität (MKUEM) zur Verfügung gestellt wurde. Das frei verfügbare Solarkataster kann mittlerweile online über den Energieatlas der Energieagentur Rheinland-Pfalz aufgerufen werden, um Informationen über einzelne Gebäude hinsichtlich der Installation von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen einzuholen. Abbildung 2-17 zeigt einen Ausschnitt des Solarkatasters.[41]

Neben einer Ersteinschätzung über die Eignung einzelner Gebäude und Dachflächen bietet ein integrierter Ertragsrechner die Möglichkeit, die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage auf Basis mehrerer Faktoren zu prüfen.

[41] Energieagentur Rheinland-Pfalz, Solarkataster Photovoltaik. In: energieatlas.rlp.de, 13.08.2025

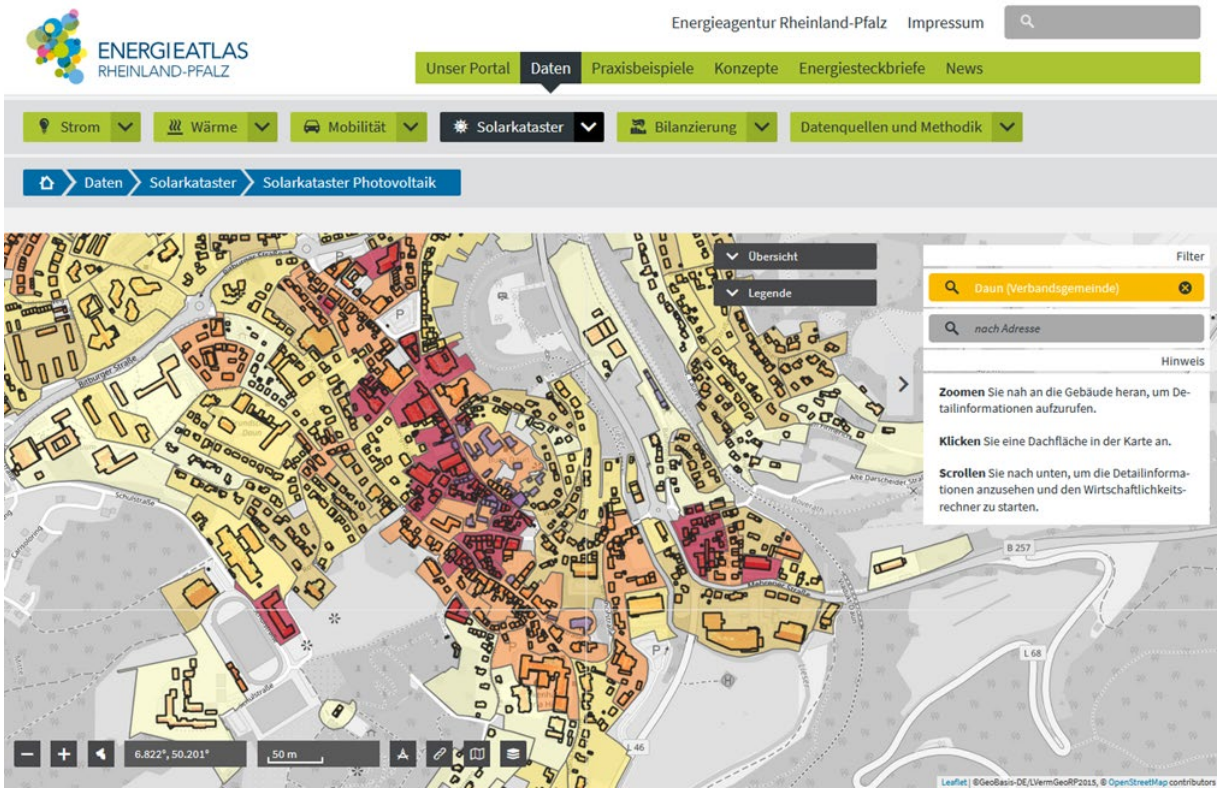

Abbildung 2-17: Solarkataster Rheinland-Pfalz

Zur Erhebung der Solarpotenziale auf Dachflächen wurden im Rahmen der Potenzialanalyse dachflächenscharfe Auszüge zur solarthermischen und photovoltaischen Eignung zur Betrachtung eines gemeinsamen Belegungsszenarios herangezogen. Das auf Basis der Datengrundlage ermittelte Potenzial kann durch ungeeignete Statik, Verschattung durch umliegende Bebauung, Vegetation oder Dachaufbauten in der Praxis geringer ausfallen.

2.2.5.2 Solarthermie auf Dachflächen

Durch die Nutzung von Dachflächen, die im gemeinsamen Belegungsszenario für Photovoltaik eher ungeeignet sind, weil sie bspw. einen zu hohen Anteil an diffuser Strahlung aufweisen, könnten unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen insgesamt ca. 38.700 m² Kollektorfläche jährlich rund 22.400 MWh Wärmeenergie produzieren, die einem Heizöläquivalent von etwa 2,24 Mio. Liter entsprechen.

Tabelle 2-6: Ausbaupotenzial Solarthermie (Dachflächen)

Solarthermie - Dachflächen		
Potenzial / Gebäudecluster	**Kollektorfläche [m²][1]**	**Wärmeerträge [MWh/a][2]**
Gesamtpotenzial	**38.700**	**22.400**
Wohngebäude	35.500	20.500
Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe	0	0
Gebäude für öffentliche Zwecke	3.200	1.900
Sonstige	0	0
Bestand[3]	6.100	**2.100**
Ausbaupotenzial	**32.600**	**20.300**

1) Röhrenkollektoren

2) Jährlicher Wärmeertrag auf Basis Globalstrahlung und Wirkungsgraden (standortabhängig)

3) Angaben der BAFA zu geförderten Anlagen (abgerufen Juni 2025)

Der Anteil des bereits genutzten Potenzials in Relation zum ermittelten Gesamtpotenzial liegt im Bereich Solarthermie bei etwa 9,4 %. Würde das gesamte Potenzial in Umsetzung gebracht, könnte der ST-Anteil am gesamten gegenwärtigen Wärmeverbrauch des Betrachtungsraumes ebenfalls bei ca. 9,3 % liegen.

2.2.5.3 Photovoltaik auf Dachflächen

Durch die Nutzung aller potenzialrelevanten Dachflächen könnten unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen insgesamt eine Leistung von etwa 505 MW_p installiert und jährlich ca. 437.700 MWh Strom produziert werden.

Tabelle 2-7: Ausbaupotenzial Photovoltaik (Dachflächen)

Photovoltaik - Dachflächen		
Potenzial / Gebäudecluster	**Installierbare Leistung [kW_p][1]**	**Stromerträge [MWh/a][2]**
Gesamtpotenzial	**504.500**	**437.700**
Wohngebäude	253.200	220.800
Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe	222.700	192.100
Gebäude für öffentliche Zwecke	22.300	19.200
Sonstige	0	0
Bestand[3]	**37.100**	**33.400**
Ausbaupotenzial	**467.400**	**404.300**

1) kristalline Module (dachparallele Montage oder O/W Aufständerung bei Flachdächern)

2) Jährlicher Stromertrag auf Basis Globalstrahlung und Wirkungsgraden (standortabhängig)

3) Auswertung MaStR, Dachanlagen (Stand Juli 2025)

In Relation zum ermittelten Gesamtpotenzial beträgt das bisher genutzte Potenzial im Bereich Photovoltaik auf Dachflächen insgesamt 7,6 %. Würde das gesamte Potenzial in Umsetzung gebracht, könnte bereits mehr als vier Mal so viel Energie durch PV-Anlagen produziert werden, wie gegenwärtig innerhalb des gesamten Betrachtungsraumes verbraucht wird.

2.2.5.4 Photovoltaik auf Freiflächen

Der Verbandsgemeinderat Daun hat in seiner Sitzung am 12.10.2022 den Kriterienkatalog zur Ausweisung von Potentialflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) beschlossen. Dieser wurde im Rahmen einer Konzeption zur Ermittlung von Potentialflächen für PV-FFA in Abstimmung mit der Verbandsgemeinde erarbeitet und soll zur Vereinfachung der jeweiligen Flächenbewertung hinsichtlich der Eignung für PV-Freiflächenanlagen mit einhergehender transparenter Entscheidungsfindung dienen.

Neben herangezogenen Ausschlussgebieten (bspw. Vorranggebiete des RROP Trier, Entwurf 2014) sind bei der Standortauswahl auch naturschutzfachliche Kriterien (u. a. Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG, Wasserschutzgebiete der Zonen I und II) zu berücksichtigen und potenziell geeignete Flächen bei vorliegenden Konflikten auszuschließen.

Neben weiteren Vorgaben durch die VG (u. a. 3 km Abstand rund um die Heinrich-Hertz-Kaserne, Abstand von 200 m um Ortslagen sowie 50 m um Gewerbe- und Sonderbauflächen im Außenbereich) wird auch die gesamte Flächeninanspruchnahme durch PV-FFA auf max.

150 ha in Summe begrenzt. Einzelne Anlagenstandorten dürfen maximal 15 ha in Anspruch nehmen, zum nächsten Anlagenstandort muss eine Distanz von mind. 1 km vorliegen. Beide Kriterien gelten allerdings nur für Standorte, die nicht innerhalb des Korridors entlang von Autobahnen liegen oder eine Konversionsflächen darstellen.

Durch die vollständige Nutzung geeigneter Potenzialflächen, geht unter der Berücksichtigung der festgelegten, maximalen Flächeninanspruchnahme von 150 ha ein maximal zu installierendes technisches Potenzial von 125 MW_p einher (Annahme: 12 m^2/kW_p), womit jährliche Stromerträge von etwa 120.000 MWh/a generiert werden können. Würde das gesamte Potenzial in Umsetzung gebracht, könnte bereits mehr Energie (ca. 120 % des aktuellen Stromverbrauchs) durch PV-Anlagen produziert werden als gegenwärtig innerhalb des gesamten Betrachtungsraumes verbraucht wird.

Topographische Einflüsse sowie die Wahl einer für den Standort passenden Anlagenart (ggf. auch Agri-PV Anlagen) können dieses Potenzial im Einzelfall etwas höher oder geringer ausfallen lassen.

2.2.6 Windkraft

Ausgehend von der Gesamtfläche der VG und den berücksichtigten Ausschluss- und Restriktionskriterien resultieren Potenzialflächen, die unter Berücksichtigung der zu Grunde liegenden Kriterien, zur Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) in Frage kommen. Dazu wurden potenziell geeignete Flächen aus dem Flächenportal Erneuerbare Energien (FPEE) des Ministeriums des Inneren und für Sport übernommen und bewertet.

In einem ersten Schritt wurden bestehende und geplante WEA innerhalb der VG betrachtet. Am Netz sind aktuell 11 WEA mit einer Leistung von insgesamt 17,3 MW, die aktuellen Planungen laut Marktstammdatenregister umfassen 14 WEA, bei einer Leistung von 85,5 MW. Inbegriffen sind ebenfalls fünf WEA, die bereits bestehende, ältere und leistungsschwächere WEA ersetzen (Repowering).

Die Bestimmung des weiteren Ausbaupotenzials basiert auf exemplarischen Anlagenstandorten und der jeweiligen Windhöffigkeit am Standort, die ohne weitere Prüfung (u. a. Netzanschluss, Topografie, Eigentumsverhältnisse) vorgenommen wurde.

Anhand der exemplarischen Anlagenbelegung innerhalb der resultierenden Flächenkulisse, einer für die Standortbedingungen geeigneten Referenzanlage sowie der jeweiligen Windgeschwindigkeit an den gewählten Standorten wird zunächst ein maximales Ausbaupotenzial ermittelt, das sich auf insgesamt 41 Anlagenstandorte beläuft.

In aktuellen Planungen werden bei guten Standortbedingungen mittlerweile Anlagentypen mit einer Leistung von ca. 7 MW herangezogen, die Wahl eines konkreten Anlagentyps hängt jedoch von vielen Faktoren ab.

In Summe könnten bis zum Zieljahr 2045 bei einem vollständigen Ausbau innerhalb der berücksichtigten Potenzialflächen (FPEE) inkl. der laufenden Planungen und einem theoretischen Repowering insgesamt bis zu 50 WEA mit einer Leistung von 343 MW errichtet werden. In Summe würde dies zu jährlichen Stromerträgen von bis zu 875.000 MWh führen, was in Relation zum aktuellen Stromverbrauch rund 875 % entspricht.

Bisher nicht berücksichtigte Ausschlussgründe und technische Restriktionen könnten sich aus heutiger Sicht bzw. aufgrund fehlender Datenmaterialien beispielsweise auch ergeben durch:

- eine unzureichende Netzinfrastruktur bzw. fehlende Anbindung an Mittel- und Hochspannungsnetze (Netztrassen und Umspannwerke sowie vom Netzbetreiber genannter Anschlusspunkt für die Netzanbindung), fehlende Aufnahmekapazität des zusätzlich produzierten Stroms oder eine fehlende Investitionsbereitschaft in den Ausbau von Netzinfrastrukturen, die für eine höhere Transportleistung bezogen auf die anvisierten Stromerzeugungskapazitäten benötigt würde (innerhalb und außerhalb des Betrachtungsgebiets),
- Grenzen der Akzeptanz für WEA und Hochspannungstrassen,
- fehlende Informationen bezüglich etwaiger Tiefflugbiete oder Richtfunkstrecken,
- unzureichend befahrbare Zuwegungen durch schweres Gerät (öffentliche Straßen, Ortsdurchfahrten etc.) zum Windpark zur Erschließung der potenziellen Windenergieanlagenstandorte, Geländeprofil lässt keine Baustelle zu,
- Belange des Arten- und Naturschutzes.

Es ist nicht auszuschließen, dass folgende Aspekte zu einer Erweiterung des Potenzials für WEA führen können:

- Ein höheres Flächenpotenzial ist möglich, wenn die hier getroffenen Annahmen bzgl. der Abstände zu restriktiven Gebieten bei der Einzelfallprüfung geringer ausfallen.
- Eine feingliedrigere Untersuchung von Schutzgebieten in Bezug auf Vorbelastungen durch Verkehrsflächen oder Freileitungstrassen sowie die Nähe zu bereits existierenden Anlagenstandorten bleiben der kommunalen oder regionalen Planung sowie einer Umweltverträglichkeitsprüfung vorbehalten.
- Flächen, auf denen Freileitungstrassen oder Verkehrsflächen verlaufen, gelten als vorbelastet und damit als weniger schutzwürdig bzgl. einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

2.2.7 Wasserkraft

Zur Nutzung der Wasserkraft wird die kinetische und die potenzielle Energie des Wassers mittels Turbinen in Rotationsenergie, welche zum Antrieb von Maschinen oder Generatoren gebraucht wird, umgewandelt. Durch Technologien, wie z. B. die Wasserkraftschnecke oder das Wasserwirbelkraftwerk, können auch kleinere Gewässer zur Erzeugung von Strom genutzt werden. Im Rahmen der Potenzialanalyse im Bereich der Erneuerbaren Energien für die Verbandsgemeinde Daun werden mögliche Standorte an Gewässern 1. und 2. Ordnung[42] sowie der Klarwasserablauf von Kläranlagen im Hinblick auf die Nutzung von Kleinwasserkraft betrachtet. Bei der Untersuchung der Gewässer wird ein Neubau von Wasserkraftanlagen an neuen Querverbauungen direkt ausgeschlossen, gemäß dem Verschlechterungsverbot der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL)[43]. Des Weiteren werden meist keine neuen Querbauwerke genehmigt, weil die Beeinträchtigungen der Ökologie zu hoch sind, sodass nur Standorte mit vorhandenem Wasserrecht betrachtet werden. Hinzu kommt die Untersuchung der bestehenden Wasserkraftanlagen im Hinblick auf Modernisierung sowie die Betrachtung ehemaliger Mühlenstandorte auf mögliche Reaktivierung. Bei den Untersuchungen wurden die jahreszeitlichen und wetterbedingten Schwankungen des Abflusses, d. h. der verfügbaren Wassermenge, sowie der Fallhöhe nicht berücksichtigt. Lediglich der Mindestwasserorientierungswert von Rheinland-Pfalz, d. h. welche minimale ökologisch begründete Mindestwassermenge erforderlich ist, wurde berücksichtigt. In Rheinland-Pfalz entspricht der Mindestwasserorientierungswert 1/3 des mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) bzw. 50 l/s.

2.2.7.1 Wasserkraftpotenziale an Gewässern

Gewässer Verbandsgemeinde Daun

Der Anteil der Fließgewässerfläche an der gesamten Bodenfläche der Verbandsgemeinde beträgt etwa 0,8% (≈ 253 ha).[44] Gewässer 1. Ordnung gibt es keine. Die Alf, die Kleine Kyll, die Lieser sowie der Ueßbach gehören zu den Gewässern 2. Ordnung.[45]

[42] Land Rheinland-Pfalz (§3 LWG).
[43] Europäische Union (EU) (Art. 4 Abs. 1 EU-WRRL).
[44] Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Flächenverteilung Landesstatistik. In: infothek.statistik.rlp.de, 01.06.2023.
[45] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz, Geoportal Wasser. In: gda-wasser.rlp-umwelt.de, 14.08.2025.

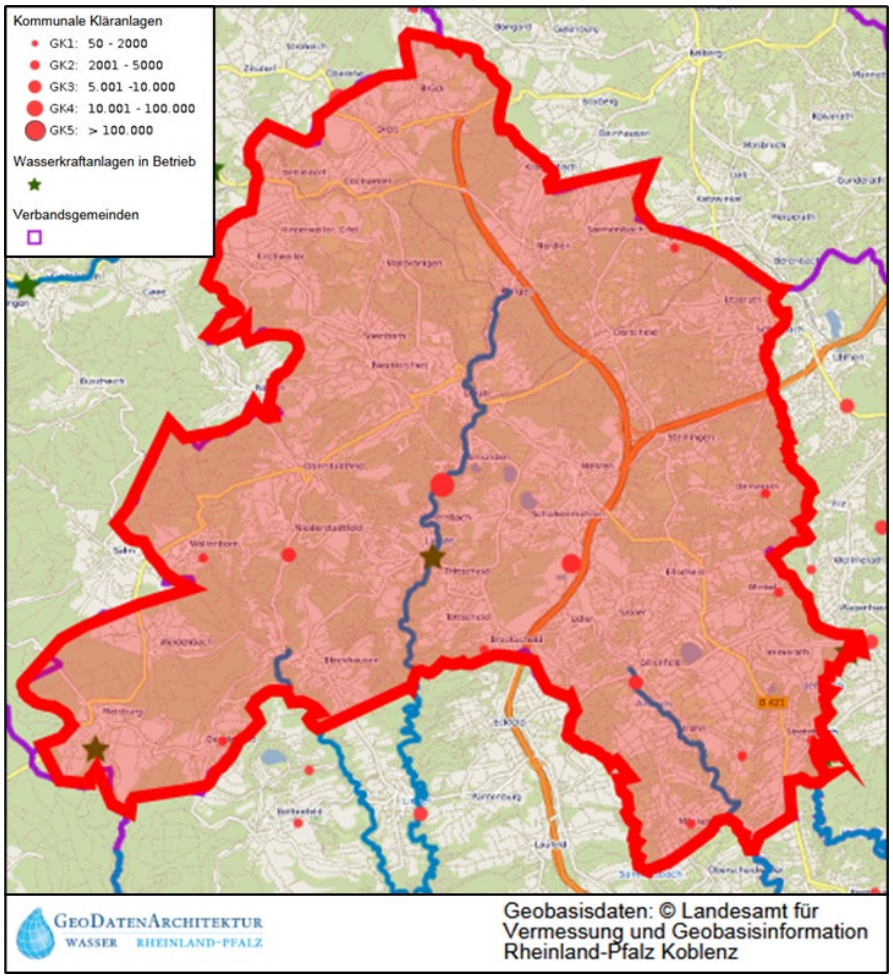

Abbildung 2-18: Gewässer im Betrachtungsgebiet[46]

IST-Analyse der Wasserkraftnutzung

Im Betrachtungsgebiet sind vier Wasserkraftanlagen in Betrieb. Die Anlagen mit einer installierten Gesamtleistung von ca. 40 kW_{el} speisen den erzeugten Strom ins öffentliche Netz ein (siehe Tabelle 2-8).[47,48]

Tabelle 2-8: Wasserkraftanlagen in Betrieb im Betrachtungsgebiet

Kommune	Gewässer	Name der Anlage	installierte Leistung [kW]
Meisburg	Lohsalm	Schneidemühle	3
Strohn	Alfbach	Keller	11
Strotzbüsch	Ueßbach	Strotzbücher Mühle	8
Üdersdorf	Lieser	Üdersdorfer Mühle	18
		Summe	**40**

[46] Dass., Geoportal Wasser. In: gda-wasser.rlp-umwelt.de, 14.08.2025.
[47] Bundesnetzagentur, Marktstammdatenregister (MaStR). In: marktstammdatenregister.de, 14.08.2025.
[48] Energieagentur Rheinland-Pfalz, Energieatlas Rheinland-Pfalz. In: energieatlas.rlp.de, 11.03.2026.

Ausbaupotenzial durch Modernisierung

Anlagen mit einer installierten Leistung bis 50 kW laufen im Bundesdurchschnitt 3.300 Stunden pro Jahr, bis 100 kW etwa 3.500 Stunden, bis 500 kW rund 3.800 Stunden und über 500 kW durchschnittlich 4.600 Stunden im Jahr. Von den bestehenden Wasserkraftanlagen im Betrachtungsgebiet weisen alle Anlagen im Vergleich zum Bundesdurchschnitt eine geringere Vollbenutzungsstundenzahl auf.[49]

Weist eine bestehende Anlage mit im Vergleich zum Bundesdurchschnitt eine geringere Volllaststundenzahl auf, kann dies folgende Gründe haben:

- Zu geringer Anlagenwirkungsgrad
- Zu geringes Wasserdargebot
- Zu niedrige Fallhöhen

Bei einer Modernisierung können folgende Maßnahmen greifen, damit die Anlage mindestens im Bundesdurchschnitt läuft:

- Erhöhung des Anlagenwirkungsgrades
- Erhöhung des Ausbaugrades (Wasserdargebot)
- Stauzielerhöhung[50]

Um diese genannten Faktoren an den bestehenden Wasserkraftanlagen im Betrachtungsgebiet zu bewerten bzw. quantifizieren, ist eine detaillierte Betrachtung der einzelnen Standorte erforderlich.

Ausbaupotenzial durch Neubau

In der Alf, der Kleinen Kyll, der Lieser sowie dem Ueßbach sind eventuell vereinzelt an bestehenden Querbauwerken der Neubau von Kleinstanlagen machbar. Jedoch ist davon auszugehen, dass vorhandenen Nutzungsbeschränkungen (z. B. Fischschutz, Naturschutzgebiete usw.) den Ausbau an nutzbaren Querbauwerken verhindern bzw. der Ausbau nicht wirtschaftlich darstellbar ist (Kosten-Nutzen-Faktor zu gering). Aus diesem Grund wird in den Szenarien kein Ausbaupotenzial berücksichtigt.

2.2.7.2 Wasserkraftpotenziale an ehemaligen Mühlenstandorten

Während der Konzepterstellungsphase konnten 29 ehemalige Mühlenstandorte ermittelt werden.[51] Diese könnten reaktiviert werden, sofern die technische Infrastruktur (Mühlgraben,

[49] Vgl. Fichtner Water & Transportation GmbH, Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichtes gemäß § 97 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2021). In: bundeswirtschaftsministerium.de, 11.03.2026.
[50] Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Potentialermittlung für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Deutschland als Grundlage für die Entwicklung einer geeigneten Ausbaustrategie. In: energieatlas-bw.de, 11.03.2026.
[51] Deutsche Gesellschaft für Mühlenkunde und Mühlenerhaltung e. V., Mühlendatenbank. In: milldatabase.org, 14.08.2025.

Wasserdargebot usw.) sowie die Wasserrechte noch vorhanden sind. Um ein Potenzial für diesen Standort zu ermitteln, bedarf es einer Kontaktaufnahme zu dem Eigentümer der Mühle und einer individuellen Beratung am Mühlenstandort. Dies ist jedoch nicht Gegenstand der kommunalen Wärmeplanung.

Tabelle 2-9: Mühlenstandorte im Betrachtungsgebiet

Gewässer	Name der Mühle	Kommune
Ahbach	Dockweiler Mühle	Dockweiler
	Dreisermühle	Dreis-Brück
Alfbach	Hubertusmühle	Gillenfeld
	Unterste Mehrener Mühle	Mehren
	Untere Strohner Mühle	Strohn
	Saxlermühle	Saxler
	Sprinker Mühle	Mückeln
Brücker Bach	Brücker Mühle	Dreis-Brück
	Ölmühle	Dreis-Brück
Hippersbach	Steinborner Mühle	Daun
Kleine Kyll	Bleckhausener Mühle	Bleckhausen
	Hinkelsmühle	Schutz
	Niederstadtfelder Mühle	Niederstadtfeld
Lieser	Bolensmühle	Daun
	Nerdlener Mühle	Nerdlen
	Weiersbacher Mühle	Daun
Nierbach	Immerather Mühle	Immerath
Pützborner Bach	Holzermühle	Daun
	Laachmühle	Daun
	Neunkirchener Mühle	Daun
Salm	Binsenmühle	Schutz
	Mausenmühle	Deudesfeld
	Thurnermühle	Deudesfeld
	Weidenbacher Mühle	Weidenbach
Schalkenmehrener Bach	Oberste Mehrener Mühle	Mehren
	Schalkenmehrener Mühle	Schalkenmehren
Ueßbach	Schönbacher Mühle	Schönbach
	Demerathermühle	Demerath
Wallmerbach	Regmühle	Schutz

2.2.7.3 Wasserkraftpotenziale an Kläranlagen

Im Betrachtungsgebiet existieren 15 kommunale Kläranlagen (Tabelle 2-10).[52] Zum jetzigen Zeitpunkt wird der Klarwasserablauf dieser Kläranlagen noch nicht zur Energieerzeugung genutzt.

[52] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz, Geoportal Wasser. In: gda-wasser.rlp-umwelt.de, 14.08.2025.

Tabelle 2-10: Kläranlagenstandorte im Betrachtungsgebiet

Kommune	Kläranlage
Brockscheid	Brockscheid
Daun	Daun
Demerath	Demerath
Deudesfeld	Deudesfeld
Dreis-Brück	Dockweiler-Dreis-Brück
Gefell	Gefell
Gillenfeld	Gillenfeld
Mückeln	Mückeln
Niederstadtfeld	Kleine Kyll
Schalkenmehren	Oberes Alftal
Schönbach	Schönbach
Strohn	Strohn-Trautzberg
Strotzbüsch	Strotzbüsch
Wallenborn	Wallenborn
Winkel	Winkel

Für den Betrieb einer Wasserkraftschnecke, einem Wasserrad oder einem Wasserwirbelkraftwerk (erprobte Techniken bei Klarwasserabläufen von Kläranlagen) wird eine Wassermenge von 0,1 – 20,0 m³/s und eine Fallhöhe von 0,3 – 10,0 m benötigt. Jedoch ist das Potenzial an Klarwasserabläufen bei Kläranlagen generell, wenn überhaupt vorhanden, sehr gering.

2.3 Zusammenfassung der Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse zeigt, dass Effizienzpotenziale vorhanden sind, deren Erschließung jedoch ein langwieriger Prozess ist, der bis 2045 voraussichtlich nicht abgeschlossen sein wird. Das Szenario sieht bei einer jährlichen Sanierungsquote von 2 % die Sanierung von 40 % der Bestandsgebäude vor, womit in Summe 15 % des Wärmebedarfs bis 2045 eingespart werden können. Umso wichtiger ist der gleichzeitige Ausbau erneuerbarer Energien.

Durch die zunehmende Elektrifizierung der Wärmeversorgung über Wärmepumpen-Systeme erfolgt eine Kopplung des Wärmesektors mit dem Stromsektor. Entsprechend sind für die Bewertung der künftigen Wärmeversorgung jeweils auch die erneuerbaren Potenziale zur Stromgewinnung von großer Bedeutung. Bei einer Gesamtbetrachtung sollte aber zunächst der konventionelle Strombedarf gedeckt werden, bevor „Überschüsse“ für die Wärmeversorgung oder auch Elektromobilität bilanziert werden. Zu diesem Zweck zeigt die nachfolgende Abbildung die ermittelten EE-Potenziale im Vergleich zum Strom- und Wärmebedarf.

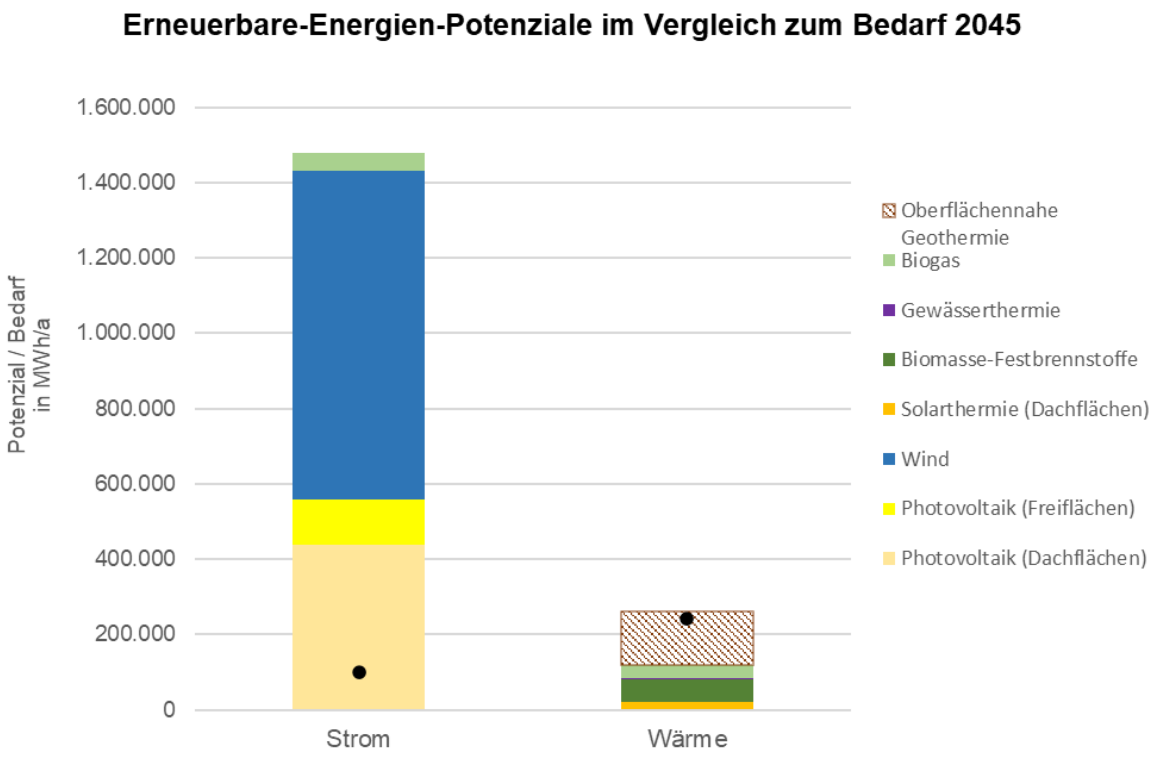

Abbildung 2-19: Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energieträger

Der Strombedarf im VG-Gebiet wird mit 99.200 MWh/a angenommen. Dieser Wert stammt aus Angaben des Energieatlas Rheinland-Pfalz[53] und bezieht sich auf das Jahr 2023. Eine belastbare Prognose für den konventionellen Strombedarf bis 2045 liegt für die Auswertung nicht vor bzw. war nicht Bestandteil der Analyse im Rahmen der KWP. Setzt man eine vollständige Erschließung der ermittelten Potenziale voraus, liegen diese um ein Vielfaches über dem heutigen Bedarf und bieten damit die Option einer Sektorenkopplung für die Wärmeversorgung und Mobilität.

Der Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung ist in der Grafik für das Zieljahr 2045 angegeben (ca. 242.000 MWh/a). Da die Geothermiepotenziale nicht in der dargestellten Größenordnung sinnvoll zu erschließen sind, braucht es zusätzlich überschüssige EE-Strompotenziale zur Deckung des Wärmebedarfs in der VG (Sektorenkopplung).

Im Ergebnis bietet das VG-Gebiet sehr gute Voraussetzungen, um den Energiebedarf aus örtlichen erneuerbaren Potenzialen zu decken sowie bei entsprechenden Netzkapazitäten Strom an urbane/industrielle Zentren zu exportieren.

[53] Energieagentur Rheinland-Pfalz, Stromverbrauch. In: energieatlas.rlp.de, 13.11.2025.

3 Zielszenarien und Entwicklungspfade

Die kommunale Wärmeplanung hat zum Ziel, einen Beitrag zu den Klimaschutzzielen der Bundesregierung, der Landesregierung und der VG Daun zu leisten. Deutschland hat sich im Klimaschutzgesetz das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2045 die Treibhausgasemissionen so weit zu mindern, dass die Netto-Treibhausgasneutralität erreicht wird.[54] Mit der kommunalen Wärmeplanung soll ein Beitrag zu dieser Zielerreichung geleistet werden, indem die Wärmeversorgung bis spätestens 2045 treibhausgasneutral dargestellt werden soll.[55] Der rheinland-pfälzische Klimapakt, dem auch die VG Daun beigetreten ist, stellt sich dem ambitionierteren Ziel der Treibhausgasneutralität bereits bis zum Jahr 2040. In Rücksprache mit der VG werden im Zuge der KWP beide Zeitschienen dargestellt.

Mit der vorliegenden Wärmeplanung soll aufgezeigt werden, wie eine solch ambitionierte Wärmeversorgung vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele ausgestaltet sein kann.

Als Grundlage des Zielszenarios erfolgt die kartografische Einteilung des VG-Gebietes in verschiedene Wärmeversorgungsarten. Obgleich der vorliegende Plan formal nicht nach den Maßgaben des Wärmeplanungsgesetzes erstellt wurde, erfolgt die Gebietseinteilung in Anlehnung an § 18 WPG.

Anschließend wird ein konkretes Szenario für den künftigen Wärmebedarf und Energieträgereinsatz entwickelt. Basis für die Energieeinsparung und die angenommenen Energieträger bilden die Ergebnisse der Potenzialermittlung. Allerdings werden die Potenziale nicht eins zu eins für die Wärmeversorgung eingesetzt, sondern es wurde ein praxisnahes Versorgungskonzept entwickelt. So fällt beispielsweise das technische Potenzial zur Erdwärmenutzung um ein Vielfaches höher aus als es sinnvollerweise für die Gebäudeheizung realisiert werden kann. Grundsätzlich sind konkrete technische Lösungen hinterlegt, wie sie aktuell oder absehbar in Zukunft zur Verfügung stehen. Dies sind insbesondere Wärmenetze auf Basis erneuerbarer und regionaler Energien, elektrische Wärmepumpen mit Luft, Geothermie oder Grundwasser als Wärmequelle sowie dezentrale Holzkessel (z. B. Pelletkessel) in Kombination mit Aufdach-Solarthermie-Anlagen.

Die Szenarienbetrachtung schließt mit einem Wärmevollkostenvergleich typischer Heizungsarten, welche die künftige Versorgung exemplarisch abbilden.

3.1 Wärmeversorgungsgebiete

Ein wesentliches Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung ist die Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete. Der vorliegende Plan orientiert sich dabei an § 18 WPG. Dabei sind Teilgebiete

[54] Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (§ 3 Abs. 2 KSG).
[55] Dass. (§ 1 WPG).

einer geeigneten Wärmeversorgungsart zuzuordnen. Die Wärmeversorgungsarten gliedern sich nach § 3 WPG in

- Wärmenetzgebiet,
- Wasserstoffnetzgebiet,
- Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung und
- Prüfgebiet.

Wärmenetzgebiete sind demnach Gebiete, in denen Wärmenetze bestehen oder vorgesehen sind und ein erheblicher Anteil der ansässigen Gebäude über das Wärmenetz versorgt wird. Es ist jedoch grundsätzlich möglich, dass einzelne Gebäude innerhalb eines Wärmenetzgebietes dezentral mit Wärme versorgt werden.

Ein Wasserstoffnetzgebiet ist ein beplantes Teilgebiet, in dem ein Wasserstoffnetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher über das Wasserstoffnetz zum Zweck der Wärmeerzeugung versorgt werden soll. Für eine gezielte Versorgung von Industriebetrieben und einzelnen Gebäuden mit Wasserstoff aus einer lokalen Elektrolyseanlage oder Anbindung an das Wasserstofftransportnetz ist die Einteilung in ein Wasserstoffnetzgebiet nicht erforderlich.

Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung sind solche, in denen überwiegend keine Versorgung mit Wärme- oder Gasnetz erfolgt, sondern Gebäude oder Gebäudekomplexe eine eigene, dezentrale Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien aufbauen. Dies schließt jedoch nicht aus, dass einzelne Wärmenetze bzw. -inseln sinnvoll sind und gebaut werden können.

Übrig bleiben Prüfgebiete, die nicht in eine der obigen Versorgungsarten eingeteilt werden, weil die für eine Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind oder weil ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher auf andere Art mit Wärme versorgt werden soll, etwa leitungsgebunden durch grünes Methan.

Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen (vgl. § 18 Abs. 2 WPG). Sie stellt vielmehr eine Empfehlung aus Sicht der planungsverantwortlichen Stelle dar, welche auf Basis fachlicher Kriterien im Jahr 2026 entwickelt wurde. Des Weiteren ist zu beachten, dass sich die Randbedingungen in den kommenden Jahren ändern können, sodass die Gebietseinteilung bei einer Fortschreibung der Wärmeplanung unter den dann geltenden Parametern zu überprüfen und ggf. anzupassen ist. Eine Fortschreibung ist grundsätzlich alle fünf Jahre zu prüfen (vgl. § 25 Abs. 1 WPG) und für die erste Fortschreibung

bestehender Wärmepläne sind dann die Maßgaben des WPG zu berücksichtigen (vgl. § 25 Abs. 3 WPG).

3.1.1 Methodik der Gebietseinteilung

Um Teilgebiete einer bestimmten Wärmeversorgungsart zuzuordnen, wird zunächst folgendes Prüfschema angewendet:

1. Sind Gebiete grundsätzlich für die Versorgung mit Wärmenetzen geeignet?
    a. Falls ja, müssen Teilgebiete im Einzelnen analysiert werden
    b. Falls nein, werden keine Wärmenetzgebiete dargestellt
2. Sind Wasserstoffnetzgebiete für die Wärmeversorgung grundsätzlich vorgesehen?
    a. Falls ja, müssen Teilgebiete im Einzelnen analysiert werden
    b. Falls nein, werden keine Wasserstoffnetzgebiete dargestellt
3. Gibt es weitere Gebiete, die weder als Wasserstoffnetzgebiete noch als Wärmenetzgebiete geeignet sind?
    a. Falls ja, werden diese grundsätzlich der dezentralen Versorgung zugeordnet oder als Prüfgebiet dargestellt
    b. Falls nein, werden keine Gebiete zur dezentralen Versorgung zugeordnet
4. Können Teilgebiete nach den zuvor erwähnten Analysen nicht zweifelsfrei einer bestimmten Versorgungsart zugeordnet werden, können sie als Prüfgebiet dargestellt werden

Die Beantwortung des Prüfschemas für die KWP ist unterstrichen dargestellt. Nach dem WPG soll die Eignung hinsichtlich der Versorgungsart danach bewertet werden, welche die im Vergleich zu den anderen in Betracht kommenden Wärmeversorgungsarten

- geringe Wärmegestehungskosten (Investitionskosten inkl. Infrastrukturausbaukosten, Betriebskosten über die Lebensdauer),
- geringe Realisierungsrisiken,
- ein hohes Maß an Versorgungssicherheit
- und geringe kumulierte Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr

aufweisen.

Die Eignung von Wasserstoffnetzgebieten wird auf Basis eines Austauschs mit dem Gasnetzbetreiber Energienetze Mittelrhein (enm) und grundsätzlicher Rahmenbedingungen bewertet.

Konkrete Transformationspläne liegen vonseiten der enm nicht vor. Vielmehr werden einzelne Netz-/Leitungsabschnitte hinsichtlich ihrer technischen Eignung zum Wasserstofftransport

geprüft. Primäres Ziel ist die Versorgung von Industriekunden – zunächst weiterhin mit Erdgas und künftig potenziell mit Wasserstoff, sofern ein entsprechender Bedarf angemeldet wird.

Darüber hinaus gibt es vonseiten der Autoren aus heutiger Sicht grundsätzlich Zweifel, was die Versorgungsicherheit mit grünem Wasserstoff betrifft. Die Wasserstoffstrategie der Bundesregierung lässt zwar eine Nutzung zu Heizzwecken ab 2030 offen, aber schlägt eine Priorisierung anderer Sektoren wie die Industrie und den Schwerlasttransport vor. Vor dem Hintergrund, dass eine Wasserstoff-Infrastruktur und insbesondere eine Absicherung der bundesweit notwendigen Mengen aktuell nicht gesichert sind, erfolgt keine Einteilung von Wasserstoffnetzgebieten. Auch hinsichtlich der Wärmegestehungskosten ist ein Wasserstoffnetzgebiet negativ zu bewerten im Vergleich zu den Alternativen Wärmenetzgebiet oder dezentrale Versorgung. Nach heutiger Einschätzung liegen die Kosten für die Erzeugung von grünem Wasserstoff weit über dem Erdgaspreis und sind daher nicht wettbewerbsfähig für die Wärmeversorgung.

Da Wasserstoffnetzgebiete aktuell nicht absehbar sind, konzentriert sich die weitere Analyse auf eine Abwägung zwischen Wärmenetzgebieten und dezentraler Versorgung.

Die Wärmenetzeignung wird zunächst anhand der Wärmedichte für die gesamte Verbandsgemeinde analysiert. Um keine zu kleinteiligen Ergebnisse zu erzielen, werden jeweils die größtmöglichen zusammenhängenden Bereiche als Teilgebiet für die Bewertung herangezogen. An dieser Stelle sei erwähnt, dass kleinteiligere Wärmenetze (z. B. auf Ebene einzelner benachbarter Baublöcke) nicht flächendeckend analysiert werden, aber im Einzelfall dennoch eine sinnvolle Option vor Ort darstellen können.

Wärmenetzgebiete können dann vorteilhaft gegenüber einer dezentralen Versorgung angesehen werden, wenn eine ausreichende Wärmedichte vorliegt (Kriterium Wärmegestehungskosten) und die Energieversorgung nachhaltig sichergestellt ist (Kriterium Versorgungssicherheit). Die Treibhausgasemissionen sind zwischen einer Wärmenetz- und dezentralen Wärmeversorgung nach heutiger Sachlage nicht signifikant zu unterscheiden. Die Realisierungsrisiken sind stark abhängig von den organisatorischen Rahmenbedingungen für eine Wärmenetzversorgung (z. B. Ankerkunden oder interessierte Investoren bzw. Betreiber) und dem Einzelfall des zu versorgenden Gebäudes (z. B. Eignung für Wärmepumpe oder Pelletkessel).

Daraus ergibt sich, dass weitere Analysen für die Identifikation geeigneter Wärmenetzgebiete erforderlich sind. Die dafür notwendige Definition von Teilgebieten erfolgte auf Basis der Ortslagen, die als zielführende Größenordnung bestimmt wurde.

Die Eignung der Teilgebiete wird anhand der Kennwerte aus dem Leitfaden „Kommunale Wärmeplanung“ der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH bewertet. Diese

sind auch als empfohlene Hilfestellung in den „Leitfaden Wärmeplanung“[56], herausgegeben 2024 durch das Bundesbau- und das Bundeswirtschaftsministerium, aufgenommen worden. Sie orientieren sich an der flächenbezogenen Wärmedichte eines Siedlungsgebietes und zeigen eine Klassierung von ungeeignet bis sehr hohe Eignung (vgl. nachfolgende Tabelle).

Tabelle 3-1: Kennwerte zur Eignung von Wärmenetzen[57]

Wärmedichte [MWh/(ha*a)]	**Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen**
0 – 70	Kein technisches Potenzial
70 – 175	Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten
175 – 415	Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand
415 – 1.050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Wärmenetzeignung

Da die Darstellung von Wärmenetzgebieten im vorliegenden Fall insbesondere auf den Gebäudebestand abzielt, wurde die Eignung für Wärmenetze in der jeweiligen Ortslage folgendermaßen eingeteilt:

- „keine bis gering“ bei einer Wärmedichte < 175 MWh/(ha*a)
- „mittel“ bei einer Wärmedichte von 175 bis 295 MWh/(ha*a)
- „gut“ bei einer Wärmedichte von 295 bis 415 MWh/(ha*a)
- „sehr gut“ bei einer Wärmedichte über 415 MWh/(ha*a)

Anstelle der im Rahmen der Bestandsaufnahme verwendeten Skala wird die Wärmedichte in Abbildung 3-1 auf Basis der daraus resultierenden Klassen abgebildet, um eine vermutete Wärmenetzeignung anhand der zu Grunde liegenden Kennzahlen darzustellen.

Im Ergebnis der Eignungsprüfung in Abbildung 3-2 werden daher nur die mindestens als gut geeignet klassifizierten Baublöcke als technisch geeignet betrachtet.

[56] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH (IFEU) u.a., Leitfaden Wärmeplanung. In: kww-halle.de, 14.08.2025.
[57] Dies., Leitfaden Wärmeplanung. In: kww-halle.de, 14.08.2025 (Tabelle 11, S. 54).

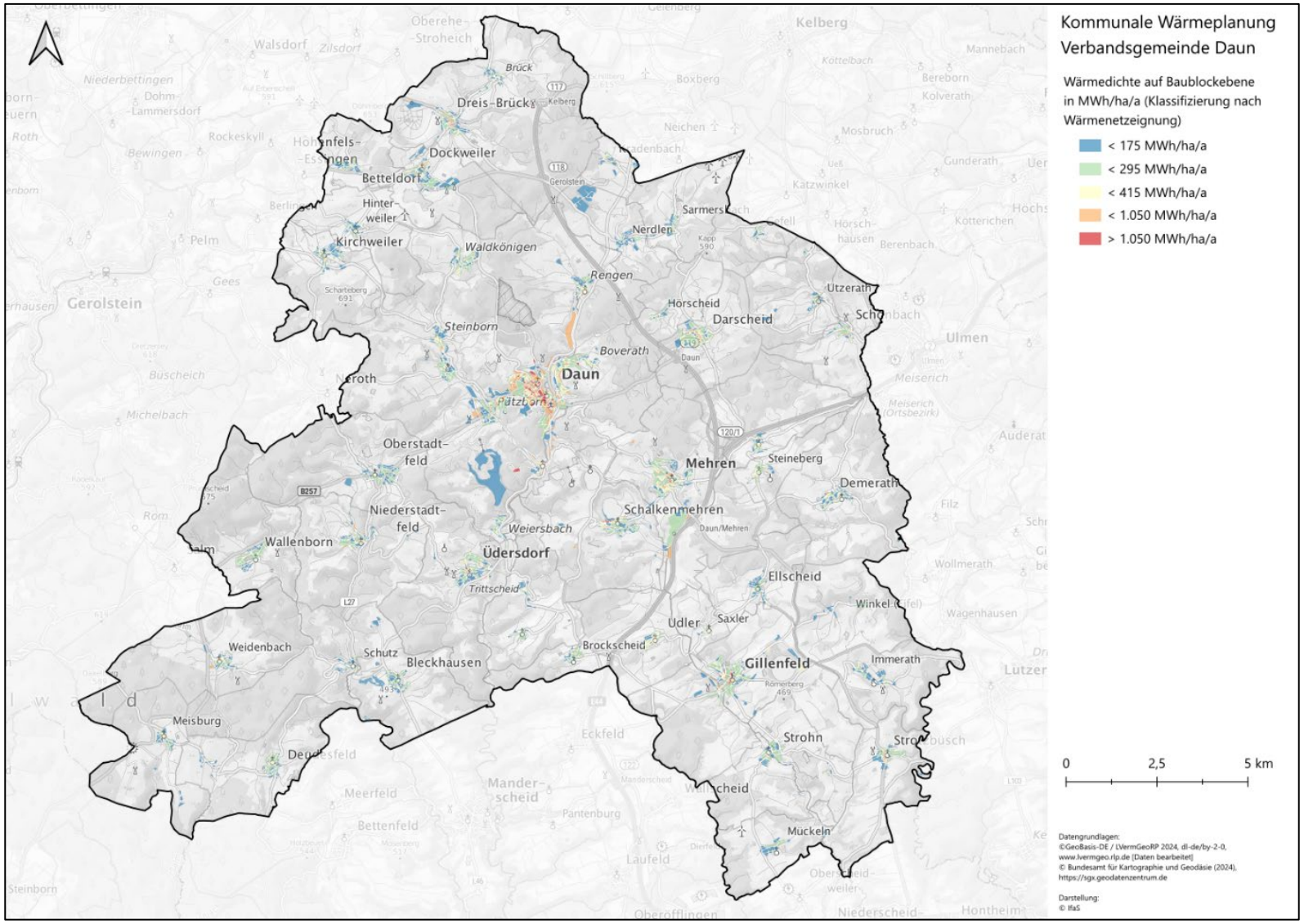

Abbildung 3-1: Wärmedichte nach Wärmenetzeignung

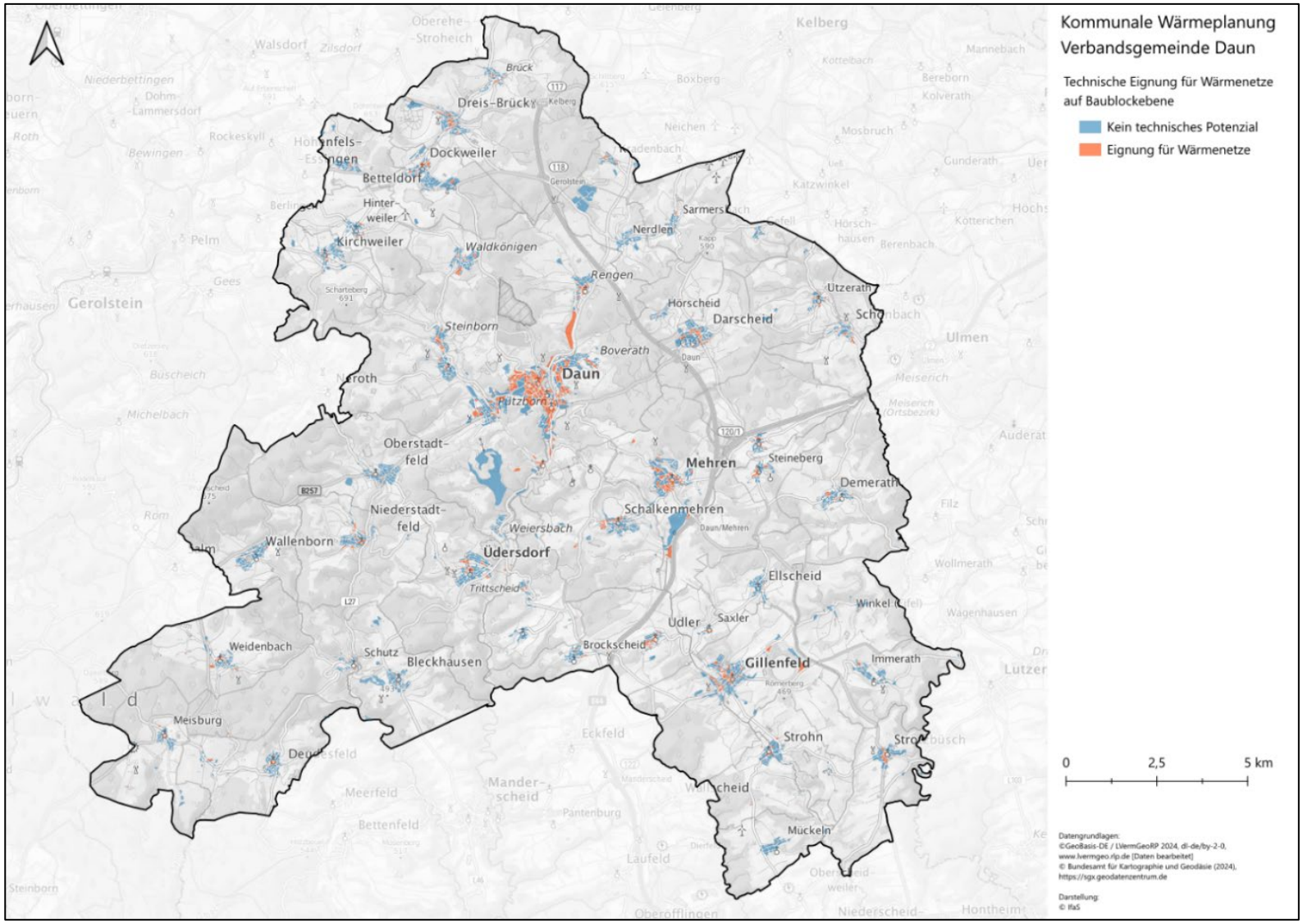

Abbildung 3-2: Bewertung der Wärmenetzeignung (Baublockebene)

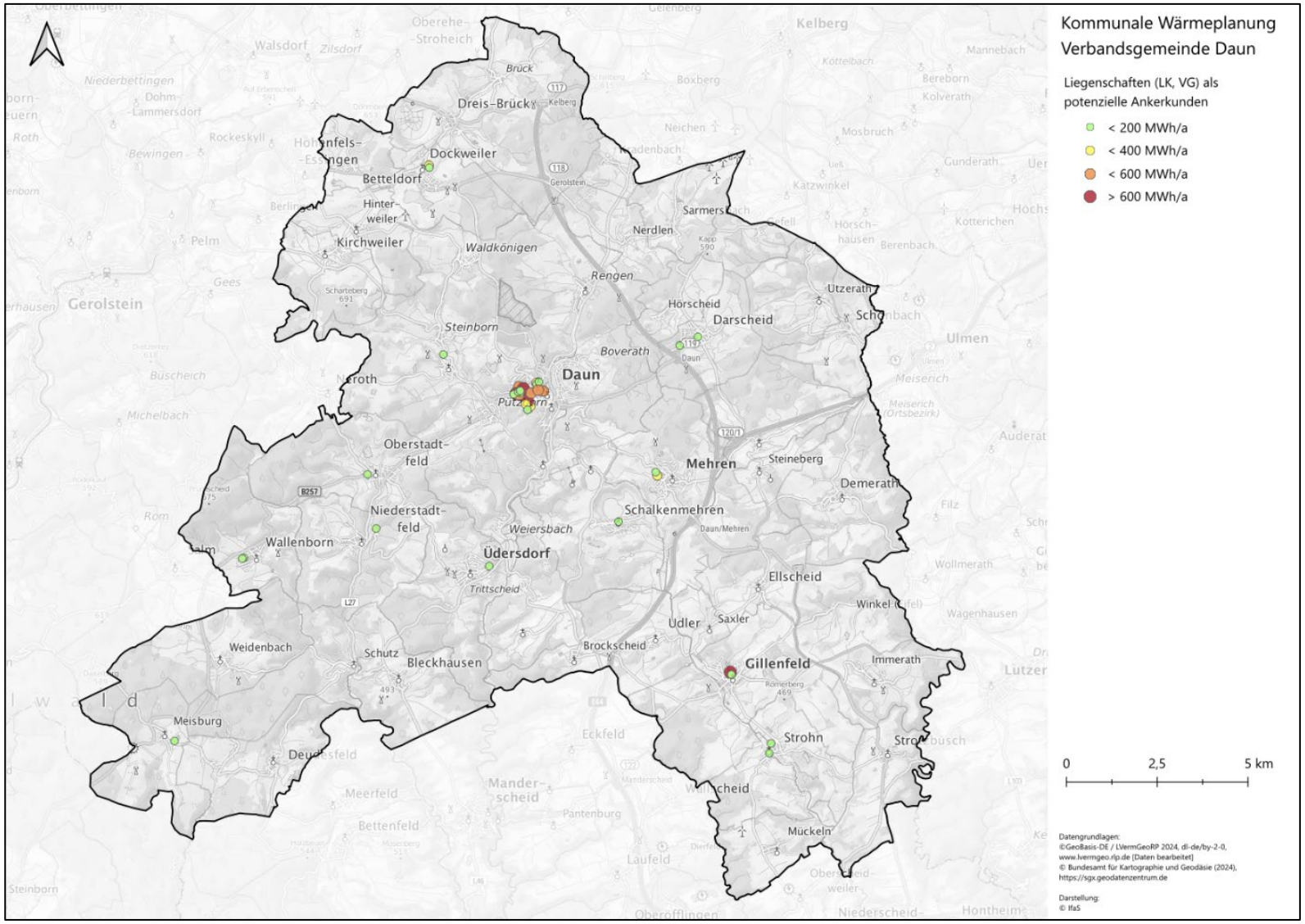

Abbildung 3-3: Potenzielle Ankerkunden

Abbildung 3-2 zeigt insbesondere für die Stadt Daun zu großen Teilen die generelle Eignung zur Errichtung eines Wärmenetzes (rot). Aus technischer Sicht besteht in weiteren Orten (u. a. Mehren, Schalkenmehren, Gillenfeld, Darscheid und Dreis-Brück) zumindest auch vielversprechende Potenziale für kleinere Wärmenetze. In der weiteren Betrachtung erfolgt ausgehend von der technischen Eignung eine erweiterte Analyse, die insbesondere folgende Aspekte einschließt:

- Rückmeldung aus der Stadt bzw. den Ortsgemeinden
- Ergebnisse aus Expertenworkshops und Einzelgesprächen
- Hohe Wärmeliniendichte in Straßenzügen
- Berücksichtigung möglicher Ankerkunden

Im Rahmen der weiteren Betrachtungen wurden potenzielle Ankerkunden, insbesondere kommunale Liegenschaften als Ausgangspunkt für Wärmenetze berücksichtigt, wie Abbildung 3-3 darstellt. Die größte Anhäufung an potenziellen und verbrauchsintensiven Ankerkunden VG und LK ist dabei eindeutig in der Stadt Daun zu lokalisieren. Die übrigen Gemeinden weisen nur vereinzelt Liegenschaften mit einem höheren Wärmebedarf auf.

Vor diesem Hintergrund wurden in Abstimmung mit der Verbandsgemeindeverwaltung zunächst der Stadtkern der Stadt Daun als voraussichtliches Wärmenetzgebiet eingeteilt und umliegende Bereiche mit vergleichsweise hoher Wärmedichte als Prüfgebiet gekennzeichnet (vgl. Abbildung 3-4). Darüber hinaus wurden weitere Gebiete als Prüfgebiet gekennzeichnet, um eine generelle Eignung sowie Umsetzungswahrscheinlichkeit von Wärmenetzen zu verdeutlichen. Die Einteilung als Wärmenetzgebiet stellt eine strategische Empfehlung und Positionierung aus Sicht der Verbandsgemeinde dar, hat aber keine bindende Wirkung für Gebäudeeigentümer. Zudem ist die Einteilung nicht zu verwechseln mit der Ausweisung eines Wärmenetzgebietes nach § 26 WPG, welche allenfalls optional in einem nachgelagerten Verwaltungsakt und auf Basis der vorliegenden KWP erfolgen kann. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Wärmedichte und der durchgeführten Akteursbeteiligung wurden die übrigen Gemeindegebiete für die dezentrale Versorgung eingeteilt. Orientierung für die Wahl eines geeigneten Heizungssystems bietet der Wärmevollkostenvergleich in Kapitel 3.4, wobei im nächsten Schritt eine unabhängige, individuelle Energieberatung, z. B. der Verbraucherzentrale empfohlen wird.

3.1.2 Kartografische Darstellung der Versorgungsgebiete

Aus der Einteilung in eine voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen (vgl. § 18 Abs. 2 WPG). Die Abgrenzungen der voraussichtlichen Wärmenetzgebiete konzentrieren

sich auf die Stadt Daun. Die dargestellten Gebiete sind dabei nicht als starre Grenze zu interpretieren, sondern bieten gerade im Bereich von Neuerschließungen und Umwidmungen ein hohes Potenzial, flächendeckend eine gebietsspezifische Wärmeversorgung umzusetzen. Es sei abermals darauf hingewiesen, dass auch innerhalb der Wärmenetzgebiete dezentrale Versorgungsoptionen nicht ausgeschlossen sind. Die übrigen Siedlungsgebiete sind in violett, also als Prüfgebiet und gelb, als Gebiet für die dezentrale Versorgung, dargestellt. In Prüfgebieten sind grundsätzlich die dezentrale Versorgung, die Wärmenetzversorgung (bei guter Eignung) und die leitungsgebundene Versorgung mit klimaneutralen Gasen denkbar (siehe Ausführungen im vorangehenden Unterkapitel). Folgende Gebiete wurden als Prüfgebiet eingeteilt:

- In den umliegenden Gebieten rund um die Stadt Daun sind mögliche Wärmenetzanbindungen im Rahmen der Fokusgebiete „Lieserpark“ und „Schulzentrum“ (siehe Kapitel 4.2) zwar möglich, aber eher unwahrscheinlich. Im Rahmen dieser KWP wird daher lediglich eine Einteilung als Prüfgebiet vorgenommen. Eine finale Bewertung sollte bei der Fortschreibung der KWP in fünf Jahren erfolgen.
- Die Ortsgemeinde Schalkenmehren ist Teil der Fokusgebietsbetrachtung. Grundsätzlich kann hier eine dorfweite Wärmenetzlösung aufgrund vorhandener Potenziale aus der Seewassernutzung angedacht werden. Allerdings sind die Umstände noch nicht ausreichend bekannt, um eine Einteilung als Wärmenetzgebiet durchzuführen (siehe Kapitel 4.2.3).
- Die Ortsgemeinden Pützborn, Mehren und Strotzbüsch zeigen teils hohe Wärmedichten auf Baublockebene, wodurch an dieser Stelle grundsätzliche Eignungen für Wärmenetzlösungen bestehen. Im Rahmen der Akteursbeteiligung konnte jedoch keine erhöhte Umsetzungswahrscheinlichkeit festgestellt werden, sodass von einer Einteilung als Wärmenetzgebiet abgesehen wurde (relativ hohes Realisierungsrisiko).

In Gebieten für die dezentrale Versorgung ist vonseiten der kommunalen Rahmenplanung keine leitungsgebundene Wärmeversorgung zu erwarten. Dies bedeutet, dass es den Gebäudeeigentümern vorbehalten ist, eine zukunftsfähige Wärmeversorgung umzusetzen. Im Szenario sind insbesondere elektrische Wärmepumpen (Luft-, Grundwasser- oder Erdwärmepumpen) und Biomasse-Heizungen (Scheitholzvergaser- oder Pelletkessel) vorgesehen, aber auch Solarthermie kann in Einzelfällen als Ergänzung sinnvoll sein. In Kapitel 3.4 sind typische Möglichkeiten aufgeführt und hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit bewertet.

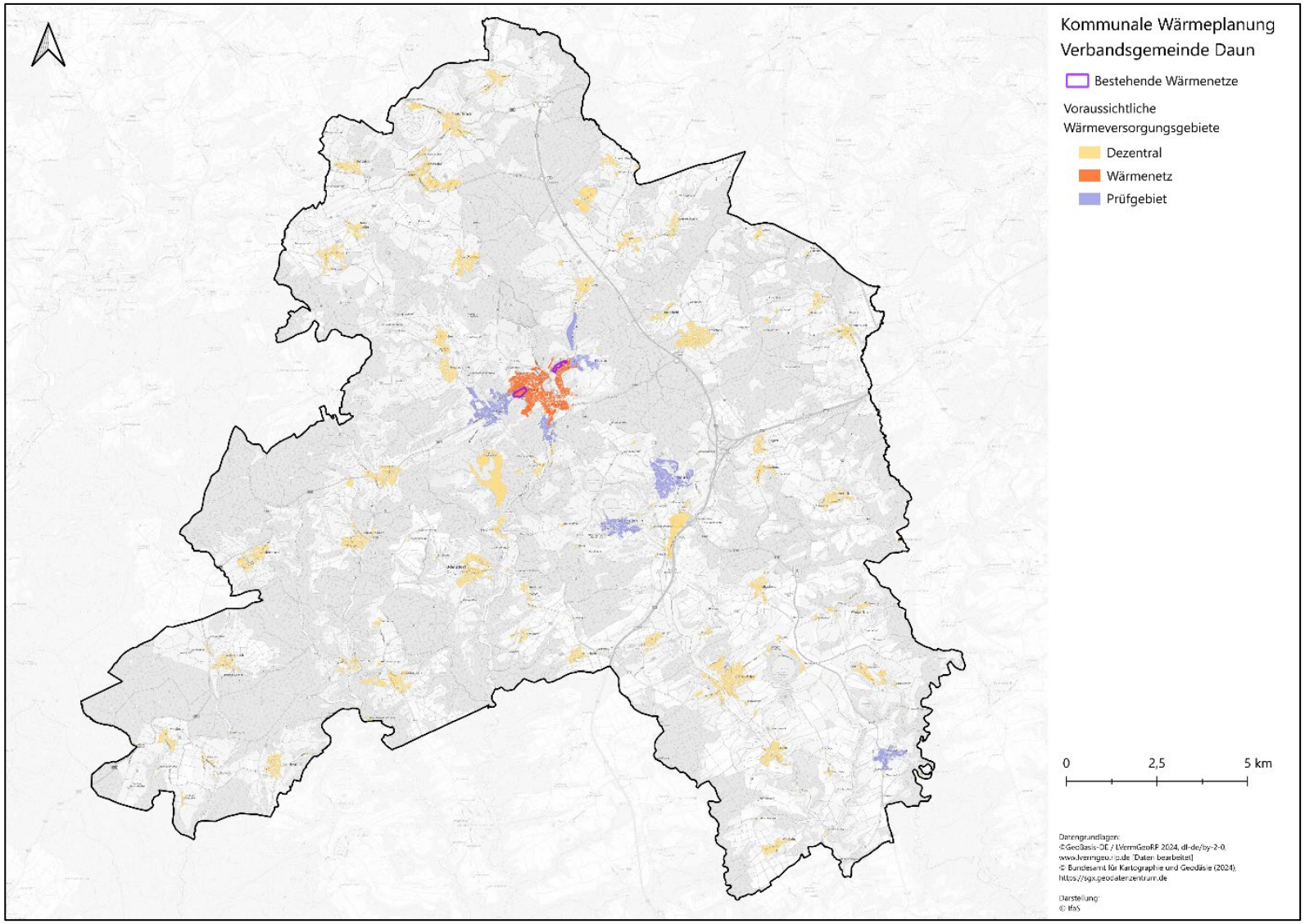

Abbildung 3-4: Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

3.2 Szenarien zur zukünftigen Entwicklung der Wärmeversorgung

Ein theoretisches Referenzszenario der künftigen Wärmeversorgung ist den Status quo in die Zukunft fortzuschreiben. Dies bedeutet eine Wärmeversorgung, die zu 87 % auf Basis fossiler Brennstoffe beruht und THG-Emissionen von knapp 74.120 t pro Jahr verursacht. Dieses Szenario ist allerdings unvereinbar mit den Klimaschutzzielen auf internationaler und nationaler Ebene und deckt sich nicht mit den gesetzlichen Vorgaben des Klimaschutz- und Wärmeplanungsgesetzes.

Ausgehend von der Bestands- und Potenzialanalyse wurde stattdessen ein Zielszenario für die künftige Wärmeversorgung entwickelt und in einem Versorgungsmodell für alle Gebäude berechnet.

Grundsätzlich gilt als Prämisse für alle Szenarioanalysen das Ziel einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2045.

Steigerung Sanierungsquote

Was die Einsparpotenziale angeht, wurde zunächst von einer Steigerung der Sanierungsquote auf 2 % des Bestandes pro Jahr ausgegangen. Das entspricht einer Sanierung von jährlich 192 Gebäuden bzw. es werden bis 2045 40 % der Gebäude in der VG saniert. Die bisherige bundesweite Sanierungsquote liegt regelmäßig unter 1 % jährlich, obwohl von der Bundesregierung bereits seit vielen Jahren eine deutliche Steigerung angestrebt wird. Von daher ist die unterstellte Steigerung einerseits realistisch aber andererseits von den tatsächlichen Rahmenbedingungen wie Verfügbarkeit von Material und Handwerkerleistungen abhängig. Insgesamt wurde bis 2045 ein Einsparpotenzial des Wärmebedarfs von 15 % durch energetische Sanierung der Gebäudehülle über alle Nutzergruppen ermittelt.

Energieträgerwechsel

Für den Heizungsaustausch wurde angenommen, dass sowohl die leitungsgebundenen als auch die nicht leitungsgebundenen fossilen Energieträger vollständig substituiert werden. Es wurde ein starker Anstieg elektrischer Wärmepumpen, angenommen. Zudem soll der restliche Endenergieverbrauch im Wärmebereich durch den Ausbau von Holzheizungen, Solarthermie und Wärmenetzen abgedeckt werden.

Szenarioberechnung bis 2045

Im Szenario wird angenommen, dass der Verbrauch an Heizöl, Erdgas und weiteren fossilen Energieträgern im Zeitablauf kontinuierlich vermindert wird. Durch den Zubau lokaler Potenziale (Solarthermie und Holz), von Wärmepumpen und der Errichtung von Wärmenetzen können die fossilen Energieträger vollständig substituiert werden. Um den Umbau der

Wärmeversorgung bis 2045 zu erreichen, müssten jedes Jahr im Schnitt rund 350 Heizungsanlagen (entspricht 5 % des Bestandes) ausgetauscht werden.

Durch die Minderung des Wärmebedarfs und den Austausch der Heizungsanlagen bis zum Jahr 2045 ergibt sich folgender Endenergieverbrauch:

Tabelle 3-2: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen im Jahr 2045

Energieträger	Wohngebäude	GHD und Industrie	Öffentliche Liegenschaften	Gesamt
Braunkohlen	0 MWh	0 MWh	0 MWh	0 MWh
Erdgas	0 MWh	0 MWh	0 MWh	0 MWh
Flüssiggas	0 MWh	0 MWh	0 MWh	0 MWh
Heizöl	0 MWh	0 MWh	0 MWh	0 MWh
Holz	30.160 MWh	0 MWh	1.530 MWh	31.690 MWh
Klärgas	0 MWh	0 MWh	0 MWh	0 MWh
Wärmepumpen	34.420 MWh	6.780 MWh	660 MWh	41.860 MWh
Solarthermie	1.980 MWh	20 MWh	0 MWh	2.000 MWh
Wärmenetz	37.390 MWh	2.130 MWh	7.310 MWh	46.830 MWh
Gesamt	**103.950 MWh**	**8.930 MWh**	**9.500 MWh**	**122.380 MWh**

Tabelle 3-3: Endenergieverbrauch im Zeitverlauf bis 2045

Energieträger	IST	2030	2035	2040	2045
Braunkohlen	59 MWh	0 MWh	0 MWh	0 MWh	0 MWh
Erdgas	91.302 MWh	68.480 MWh	45.650 MWh	22.830 MWh	0 MWh
Flüssiggas	14.327 MWh	10.750 MWh	7.160 MWh	3.580 MWh	0 MWh
Heizöl	150.357 MWh	112.770 MWh	75.180 MWh	37.590 MWh	0 MWh
Holz	31.686 MWh	31.690 MWh	31.690 MWh	31.690 MWh	31.690 MWh
Klärgas	806 MWh	0 MWh	0 MWh	0 MWh	0 MWh
Wärmepumpen	2.120 MWh	12.060 MWh	21.990 MWh	31.930 MWh	41.870 MWh
Solarthermie	1.987 MWh	1.990 MWh	1.990 MWh	2.000 MWh	2.000 MWh
Wärmenetz	1.718 MWh	1.720 MWh	19.690 MWh	33.120 MWh	46.830 MWh
Gesamt	**294.362 MWh**	**239.460 MWh**	**203.350 MWh**	**162.740 MWh**	**122.390 MWh**

Da die zusätzlichen lokalen Potenziale der Biomasse (Holz) (vgl. Kapitel 2.2.1) wahrscheinlich zu großen Teilen in den Wärmenetzen genutzt werden, bleibt der aktuelle Endenergieverbrauch für Holz bis 2045 unverändert. Holz wird auch künftig einen wesentlichen Bestandteil der Wärmeversorgung darstellen. Aufgrund der Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete (vgl. Kapitel 3.1) wird im Szenario ein hoher Anteil an Wärmepumpen sowie ein moderater Ausbau der Wärmenetzversorgung angenommen. Dabei ist grundsätzlich nicht immer der ganze Ortsteil als Wärmenetzversorgung anzusehen, sondern auch kleine Netzgebiete aus wenigen Anrainern können definiert werden. Allerdings bleibt der Wärmenetzanteil modellhaft, da der tatsächliche Ausbau von unvorhersehbaren Rahmenbedingungen abhängig ist, wie bspw. der realen Anschlussbereitschaft der Gebäudeeigentümer und der Investitionsbereitschaft potenzieller Wärmenetzbetreiber.

Der Energieträgermix stellt die Basis für die künftigen THG-Emissionen dar und bildet gemeinsam mit der geografischen Verteilung künftiger Wärmeversorgungsarten die Basis der kommunalen Wärmeplanung.

Ambitioniertes Szenario zur zukünftigen Entwicklung der Wärmeversorgung

Das ambitionierte Szenario orientiert sich an den Landeszielen von Rheinland-Pfalz. Dabei wird angenommen, dass die Transformation der Wärmeversorgung bis 2040 deutlich an Dynamik gewinnt. Um den Umbau der Wärmeversorgung bereits 2040 zu erreichen, müssten jedes Jahr im Schnitt rund 470 Heizungsanlagen (6,7 % des Bestandes) ausgetauscht werden. Insbesondere in Wärmepumpen, biomassebasierte Systeme sowie Anschlüsse an leitungsgebundene Wärmenetze. Der beschleunigte Heizungstausch führt dazu, dass erneuerbare Energien in deutlich kürzerer Zeit in den Gebäudebestand integriert werden und der Anteil emissionsintensiver Versorgungstechnologien rascher zurückgeht.

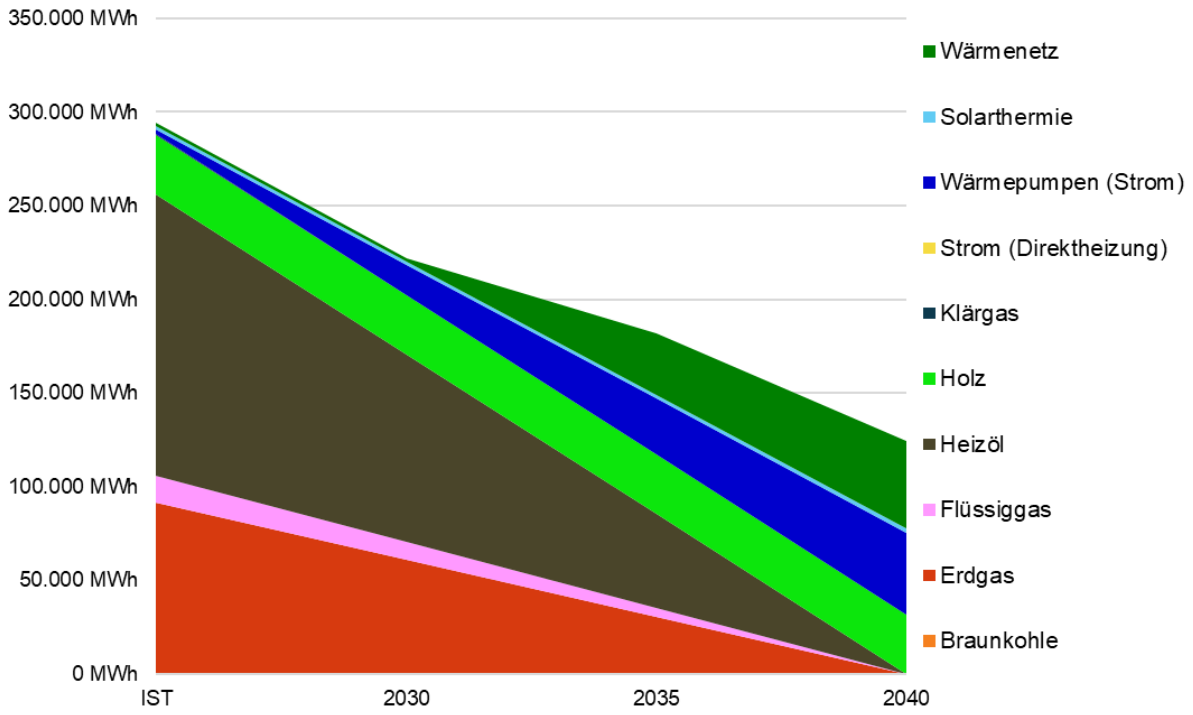

Abbildung 3-5: Endenergieverbrauch im Zeitverlauf bis 2040 im ambitionierten Szenario

3.3 Energie- und THG-Bilanz (Zielszenario)

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden für die VG Daun unterschiedliche Zielszenarien entwickelt, um mögliche Entwicklungspfade für eine treibhausgasarme beziehungsweise treibhausgasneutrale Wärmeversorgung aufzuzeigen. Die Szenarien dienen dazu, die Auswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Wärmequellen, der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sowie von Effizienz- und Einsparmaßnahmen auf den zukünftigen Endenergieverbrauch und die daraus resultierenden THG-Emissionen abzubilden.

Ausgehend von der im Basisjahr 2024 ermittelten Energie- und THG-Bilanz werden nachfolgend zwei Entwicklungsperspektiven betrachtet. Zum einen wird ein Zielszenario bis 2045 dargestellt, dass sich an der bundesdeutschen Zielsetzung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung orientiert. Zum anderen wird ergänzend ein ambitioniertes Szenario entsprechend der rheinland-pfälzischen Landesziele bis 2040 dargestellt, das einen zeitlich vorgezogenen Transformationspfad beschreibt. Dies hätte zur Folge, dass jährlich mehr Heizungen auf erneuerbare Energieträger umgerüstet werden müssen.

3.3.1 Energie- und THG-Bilanz (Klimaneutralität 2045)

Im Kontext der Wärmeplanung und im Hinblick auf die strategische Zielsetzung „Klimaneutralität bis 2045“ werden bei der Bewertung der THG-Emissionen die im Zeitverlauf zunehmenden Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energien zugrunde gelegt.

Für das Basisjahr 2024 wurde ein Endenergieverbrauch von 294.400 MWh und THG-Emissionen in Höhe von rund 74.100 t CO_2e für die VG Daun errechnet (vgl. Kapitel 1.6). Durch den Ausbau einer regenerativen Wärmeversorgung sowie durch die Erschließung von Effizienz- und Einsparpotenzialen lassen sich bis zum Jahr 2045 rund 71.700 t CO_2e gegenüber 2024 einsparen, was einer Gesamteinsparung von rund 97 % entspricht. Im Jahr 2045 verbleiben Emissionen in Höhe von rund 2.400 t CO_2e.

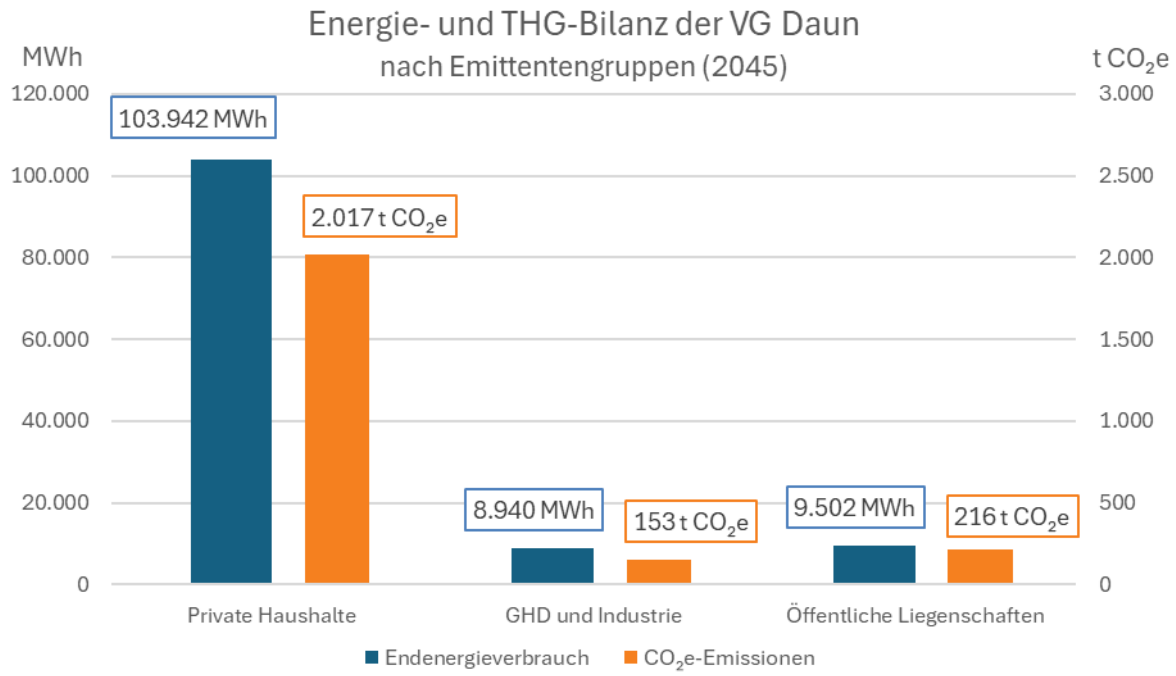

Abbildung 3-6: THG-Emissionen 2045 auf Basis der zukünftigen Wärmebereitstellung

Ein großer Beitrag zur Emissionsminderung resultiert durch den Ausbau von Wärmenetzen und durch den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen. Wärmepumpen profitieren zusätzlich von der Absenkung der Emissionswerte des Bundesstrommixes bis zum Jahr 2045.

Gemäß des Zielszenarios deckt der Einsatz von Wärmenetzen rund 47 % des Endenergiebedarfs ab, während durch den von Holz weitere 27 % und Wärmepumpen 26 % gedeckt werden und somit ein vollständiger regenerativer Energiemix abgebildet werden kann. Somit werden aus heutiger Planungsperspektive bis zum Jahr 2045 fossile Energieträger vollständig aus dem Wärmemix verdrängt.

Die verbleibenden Emissionen im Zieljahr 2045 i. H. v. rund 2.400 t CO_2e entstehen durch die Vorketten der erneuerbaren Energien.

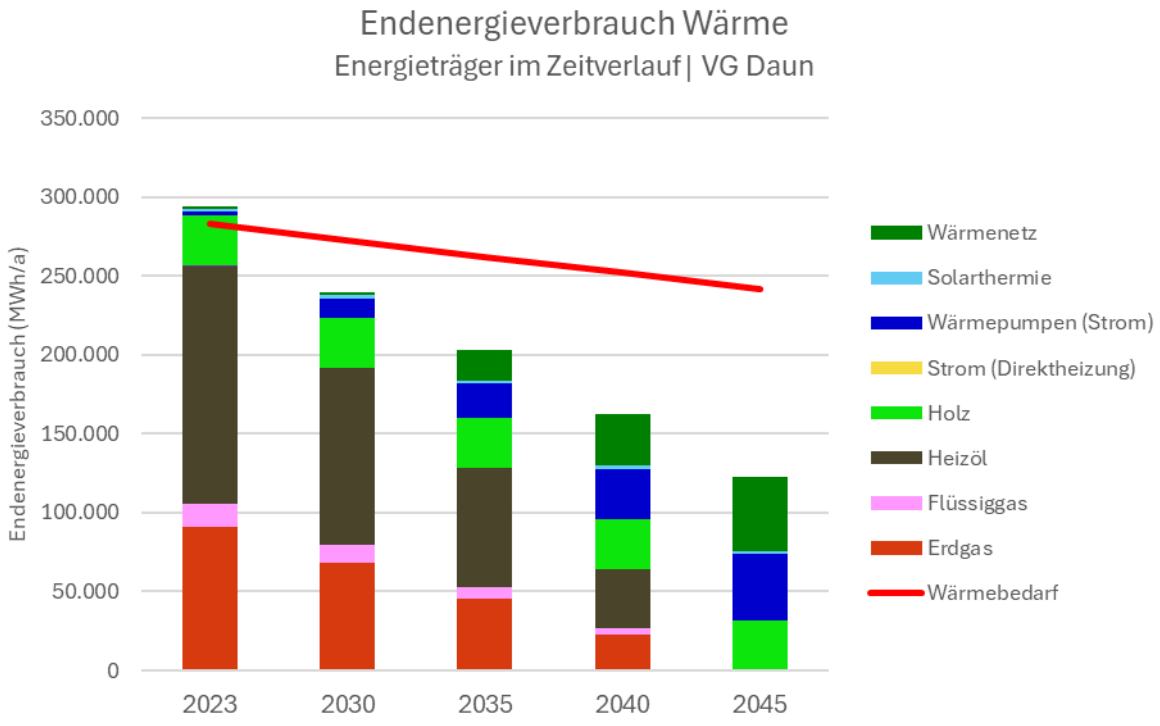

Abbildung 3-7: Szenario der THG-Emissionen für die Wärmeversorgung bis 2045

3.3.2 Ergänzung: Ambitioniertes Szenario bis 2040

Im ambitionierten Szenario, was sich an den rheinland-pfälzischen Landeszielen orientiert, wird die Wärmeversorgung bereits bis zum Jahr 2040 weitgehend auf erneuerbare Energieträger umgestellt. Auf Basis der vorliegenden Berechnung ergibt sich für die VG Daun im Zieljahr 2040 ein Wärmeverbrauch von rund 124.400 MWh bei verbleibenden THG-Emissionen in Höhe von rund 2.900 t CO_2e. Fossile Energieträger wie Erdgas, Flüssiggas, Heizöl sowie Kohle spielen in diesem Szenario keine Rolle mehr.

Den größten Beitrag zur Wärmeversorgung leistet das Wärmenetz mit rund 38 % des Gesamtverbrauchs. Weitere 35 % entfallen auf Wärmepumpen und 25 % auf die Verwendung von Holz. Solarthermie deckt in diesem Szenario knapp 2 % des Endenergieverbrauchs ab. Damit basiert die Wärmeversorgung im Jahr 2040 rechnerisch vollständig auf erneuerbaren Energieträgern.

Die verbleibenden Emissionen resultieren im Wesentlichen aus den Vorketten und den bilanzierten Emissionsfaktoren der eingesetzten erneuerbaren Energieträger. Der größte Anteil der verbleibenden Emissionen entfällt auf das Wärmenetz mit rund 39 %, gefolgt von Wärmepumpen (38 %) und Holz (23 %). Insgesamt zeigt das ambitionierte Szenario, dass eine nahezu treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bereits bis 2040 erreichbar ist, sofern der Ausbau einer biogenen Wärmenetzversorgung und die Nutzung erneuerbarer Wärmetechnologien konsequent vorangetrieben werden.

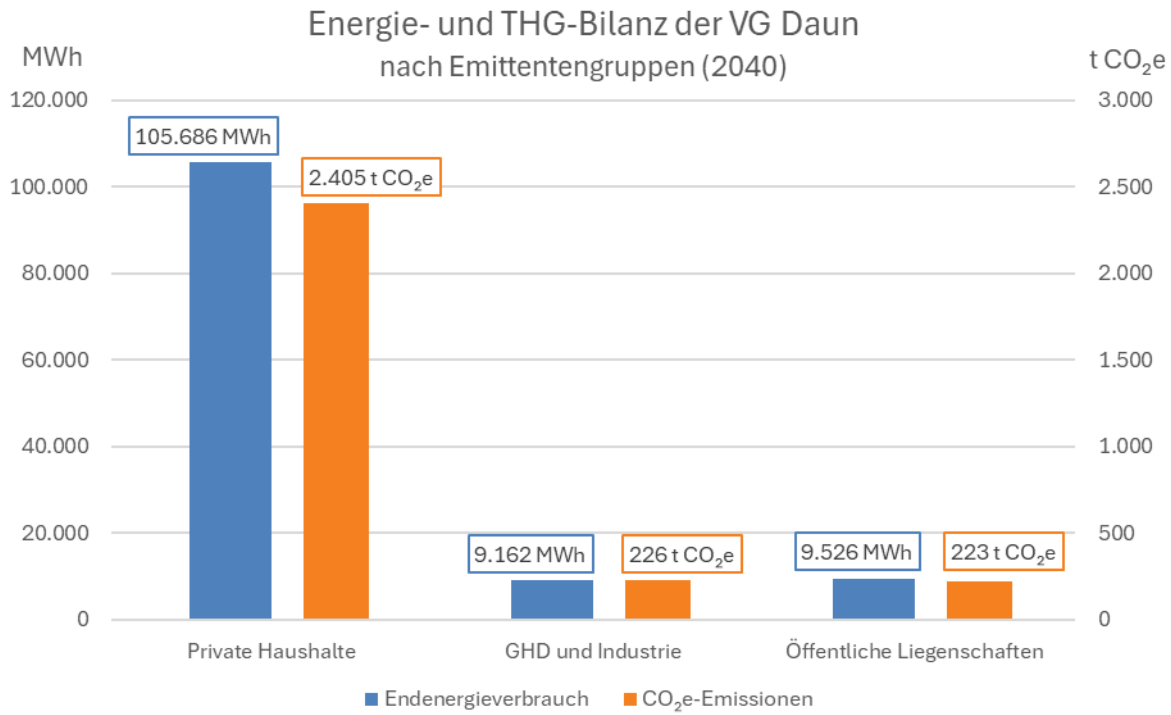

Abbildung 3-8: Ergebnis der Energie- und THG-Bilanz im ambitionierten Szenario

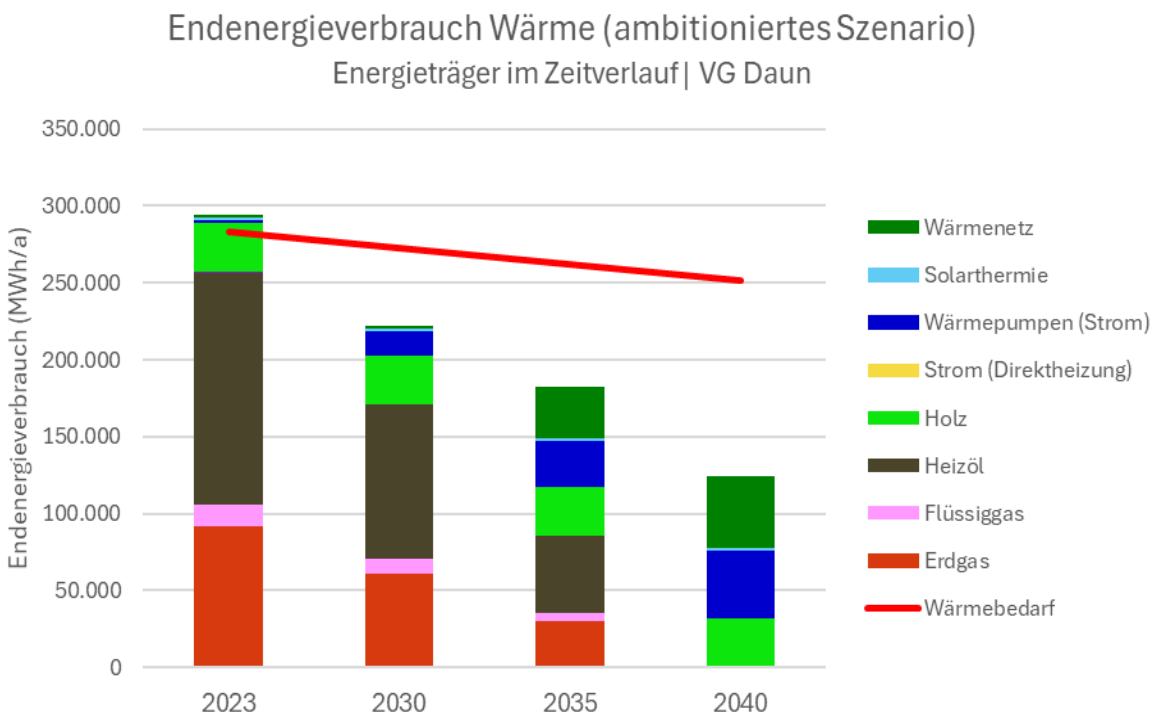

Abbildung 3-9: Zeitverlauf der Energiebilanz im ambitionierten Szenario

3.4 Wärmevollkostenvergleiche für typische Versorgungsfälle

Im vorliegenden Unterkapitel werden verschiedene Optionen für die Umstellung der Wärmeversorgung miteinander verglichen. Ziel ist es, die künftige Wärmeversorgung in der VG Daun entsprechend dem Zielszenario in typischen Versorgungsoptionen abzubilden. Grundlage ist dabei ein verallgemeinerter Fall, bei dem ein Heizungstausch für ein Einfamilienhaus betrachtet wird. Um eine möglichst hohe Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wird im Bestand von einem veralteten Erdgaskessel ausgegangen und einem Erdgasverbrauch nach Witterungsbereinigung i. H. v. 25.000 kWh im Jahr 2025 zur Versorgung des Gebäudes (im PLZ-Gebiet 54550) mit Heizwärme und Warmwasser.

Zur Darstellung des Wärmevollkostenvergleichs werden fünf Optionen des Heizungstausches herangezogen, die die Versorgung in der Kommune umfassend abbilden. Die Auswahl dieser technischen Optionen erfolgt basierend auf den definierten Zielen und Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG), welches einen Ausstieg aus der fossilen Wärmeversorgung bis spätestens 2045 vorgibt (vgl. § 72 Abs. 4 GEG) und entsprechen den Versorgungsoptionen des Zielszenarios für die VG Daun.

Dies sind die im Wärmevollkostenvergleich betrachteten Optionen:

- Pelletheizung
- Pellet-Solarthermie-Hybridheizung
- Luft/Wasser-Wärmepumpe
- Sole/Wasser-Wärmepumpe (mit Erdsonden-Bohrung)
- Anschluss an ein Wärmenetz

Ergänzend dazu soll zusätzlich eine GEG-konforme Gasheizung dargestellt werden, auch wenn grüne Gase kein Teil des Szenarios sind. Das GEG erlaubt die Installation von Gasheizungen, jedoch nur unter bestimmten Voraussetzungen. Jene Gasheizungen, die zwischen dem 01.01.2024 und dem Inkrafttreten der „65 %-Regel“ installiert werden, unterliegen der „Grünen Brennstoff-Quote“. Diese setzt einen steigenden Anteil an der Beimischung von nichtfossilen Brennstoffen fest (z. B. Biogas). Im Wärmevollkostenvergleich wird mit der Grünen-Brennstoff-Quote kompatibler Erdgas-Biogas-Mix zugrunde gelegt.

> *<u>Anmerkung zur anstehenden Novellierung des GEG:</u>*
> *Ende Februar 2026 hat die Bundesregierung das Eckpunktepapier zur Novellierung des GEG (künftig Gebäudemodernisierungsgesetz, kurz GMG) vorgestellt.[58] Zum Zeitpunkt der Kommunalen Wärmeplanung ist noch kein Pfad der dort präsentierten, sogenannten „Bio-Treppe“ bekannt, also dem schrittweisen Anstieg des Anteils der grünen Gase im Erdgasnetz („Grüngasquote“). Während die „Grüne-Brennstoff-Quote“ gem. GEG-Eckpunkte ab 2029 bei 15 % liegen soll, würde die „Grüngasquote“ gem. GMG ab 2029 bei 10 % liegen. Da zur Erreichung der Klimaziele bis 2045 in beiden Fällen ein Anstieg auf 100 % „Grüngasquote“ nötig ist, sind die Unterschiede zwischen der hier vorgestellten GEG-konformen Gasheizung und der ggf. GMG-konformen Gasheizung vermutlich im Ergebnis marginal. Dennoch wird darauf verwiesen, dass es die finale Ausarbeitung des GMG abzuwarten gilt.*

Zur Berechnung der Wärmegestehungskosten werden Anschaffungskosten anhand des Baukostenplaners des Baukosteninformationszentrums Deutscher Architektenkammern (BKI) ermittelt[59], die Werte wurden anhand von Regionalfaktoren an den Standort LK Vulkaneifel angepasst. Der Variante einer Wärmenetzversorgung liegt kein reales Projekt vor Ort zugrunde, sondern es werden typische Kosten für den Anschlussnehmer angesetzt. Dies sind üblicherweise die Anschaffung einer sog. Hausübergabestation, welche den bisherigen Erdgaskessel ersetzt und ein Baukostenzuschuss für die Hausanschlussleitung. Von der Investition abgezogen wird jeweils eine Förderung nach der im März 2026 aktuellen „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG), unter Beachtung der Höchstgrenze der förderfähigen Kosten (30 %

[58] Bundesregierung, Eckpunkte zum neuen Gebäudemodernisierungsgesetz. In: table.media, 24.02.2026.
[59] Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI), Baukostenplanung. In: bki.de, 29.10.2025.

Grundförderung bei max. 30.000 €). Lediglich im Falle der Wärmepumpen wurden zusätzliche 5 % für den Effizienzbonus angerechnet (Sole/Wasser-WP bzw. Luft/Wasser-WP mit natürlichem Kältemittel, z. B. Propan). An dieser Stelle wird explizit darauf verwiesen, dass die in diesem Vergleich bestimmten Wärmegestehungskosten niedriger ausfallen, wenn im Einzelfall ein höherer Fördersatz zum Tragen kommt (bis zu 70 % BEG-Förderung möglich). Jedoch sei auch hier angemerkt, dass eine Anpassung der Förderquoten mit der Novellierung des GEG im Sommer 2026 einhergehen kann. Zur Ausgestaltung der zukünftigen BEG sind dem Eckpunktepapier der Bundesregierung keine Angaben zu entnehmen.[60]

Der Rechnung liegt weiterhin zugrunde, dass zur Finanzierung der Restsumme ein Kredit aufgenommen wird, dessen effektiver Zinssatz mit 3 % jährlich angenommen wird.
In der Vollkostenrechnung werden die Kosten gemäß VDI 2067 Blatt 1 Tabelle A2 an die jeweilige rechnerische Nutzungsdauer angepasst. Um eine Vergleichbarkeit über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren zu gewährleisten, werden Anschaffungskosten aller Optionen je nach ihrer rechnerischen Nutzungsdauer mit einem Faktor versehen, der die Kosten an den Zeitraum angleicht. Liegt die rechnerische Nutzungsdauer einer Technologie unterhalb der Grenze von 20 Jahren, wird hiermit eine notwendige Folgeinvestition mit eingepreist. Einzig im Falle der Erdsonden-Bohrung liegt die Nutzungsdauer mit 50 Jahren bei deutlich über 20 Jahren. In diesem Fall wird davon ausgegangen, dass das System über die angenommene Nutzungsdauer hinaus genutzt wird und somit die Kosten auf die vollen 50 Jahre angerechnet werden können. Somit fällt die hier für den Betrachtungszeitraum von 20 Jahren angesetzte Investition niedriger aus als die real zu zahlende Investition.
Weiterhin werden die Kosten für Instandsetzung sowie Wartung und Inspektion ebenfalls gemäß VDI 2067[61], anhand von festgelegten Prozentwerten der Investition (ohne Förderung), ermittelt. Einzig beim Wärmebezugspreis in der Option „Anschluss Wärmenetz“ wird davon ausgegangen, dass diese Kosten im Energiepreis enthalten sind.

Die in Tabelle 3-4 angegebenen Energiepreise wurden mit in der Wärmevollkostenrechnung mit einer jährlichen Preissteigerung von 2 % angenommen, lediglich Biogas mit 4 %. Der Pelletpreis basiert auf Marktpreisen, die C.A.R.M.E.N. e. V. zur Verfügung stellt (Stand: März 2026)[62]. Der Wärmepumpenstromtarif sowie die Gastarife stammen aus einem Vergleich von diversen Tarifen im PLZ-Gebiet (Stand: März 2026), der Grundpreis ist jeweils mit eingerechnet. Für die in Tabelle 3-4 nicht dargestellten „Grüngasanteile“ (Biogas) wurde ein Erdgastarif mit 65 %-Biogasanteil mit 13,1 Cent/kWh zugrunde gelegt. Weiterhin sei darauf hingewiesen, dass es sich bei den Wärmenetzkosten nicht um ein reales Projekt in der VG Daun handelt,

[60] Bundesregierung, Eckpunkte zum neuen Gebäudemodernisierungsgesetz. In: table.media, 24.02.2026.
[61] VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V., Richtlinie VDI 2067. In: vdi.de, 29.10.2025 (Tabelle A2).
[62] C.A.R.M.E.N. e.V., Marktpreise Pellets. In: carmen-ev.de, 29.10.2025.

sondern um Wärmepreise von Netzen mit EE-Anteil in Rheinland-Pfalz, erhoben vom AGFW e.V., dem Verband der Wärmenetzbetreiber[63] (angenommen wird der Maximalwert). Belastbare Wärmepreise für die leitungsgebundene Versorgung können erst zu einem späteren Zeitpunkt und projektspezifisch nach der Durchführung von Machbarkeitsstudien und Vorplanungen von den jeweiligen Betreibern bzw. Investoren angegeben werden.

Im Hinblick auf die Effizienz der neu installierten Systemlösungen werden folgende Werte zugrunde gelegt: Der Jahresnutzungsgrad (JNG) der Pelletheizung wird mit 88 % angenommen und bei der Gasheizung werden 92 % zugrunde gelegt.[64] Die Jahresarbeitszahlen (JAZ) der Wärmepumpen werden mit 3,4 (Luft/Wasser-Wärmepumpe) und 4,3 (Sole/Wasser-Wärmepumpe) angenommen.[65]

[63] AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V., Preistransparenzplattform Fernwärme. In: waermepreise.info, 10.03.2026.

[64] Orientierung an Ariadne, Analyse: Heizkosten und Treibhausgasemissionen in Bestandswohngebäuden - Aktualisierung auf Basis der GEG-Novelle 2024.

[65] Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, WP-QS im Bestand – Entwicklung optimierter Versorgungskonzepte und nachhaltiger Qualitätssicherungsmaßnahmen für Wärmepumpen im EFH-Bestand - Fraunhofer ISE. In: ise.fraunhofer.de, 07.11.2025.

Tabelle 3-4: Annahmen zur energetischen und wirtschaftlichen Bewertung in der Wärmevollkostenrechnung - Zur GEG-konformen Gasheizung sowie zur als Vergleich mit aufgenommenen Heizölheizung sei angemerkt, dass die Energiekosten im ersten Jahr noch keinen „Grünanteil“ beinhalten, da dieser nach aktuell gültigem GEG erst 2029 verpflichtend ist (Stand März 2026, siehe hierzu obige Anmerkung zur anstehenden Novellierung des GEG).

Heizsystem	**Erst-investition** (brutto, ohne Förderung)	**Förderung (BEG)** (Prozentsatz und Höchstgrenze förderfähiger Kosten)	**Investition** (inkl. Förderung)	**Energie-bedarf**	**Jahres-nutzungs-grad** (brennwert-bezogen)	**Energie-verbrauch** (Endenergie)	**Energiepreis** (brutto)	**Energie-kosten im ersten Jahr**
Gasheizung (Bestand)	-	-	-	20.000 kWh	80 %	25.000 kWh	10,6 Cent/kWh (inkl. Grundpreis)	2.600 €
Pelletheizung	29.900 €	8.970 € (30 %)	20.930 €	20.000 kWh	88 %	22.700 kWh	7,9 Cent/kWh (bzw. 380 €/Tonne)	1.800 €
Pellet/Solar-thermie-Hybrid	43.200 €	9.000 € (30 % von 30.000 €)	34.200 €	20.000 kWh	100 % (Solarthermie; Pellets wie oben)	21.900 kWh	0 Cent/kWh (Solarthermie; Pellets wie oben)	1.300 €
Luft/Wasser-Wärmepumpe	34.800 €	10.500 € (35 % von 30.000 €)	24.300 €	20.000 kWh	340 %	5.900 kWh	24,2 Cent/kWh (inkl. Grundpreis)	1.400 €
Sole/Wasser-Wärmepumpe	50.800 €	10.500 € (35 % von 30.000 €)	40.300 €	20.000 kWh	430 %	4.700 kWh	24,2 Cent/kWh (inkl. Grundpreis)	1.100 €
Anschluss Wärmenetz	15.000 €	4.500 € (30 %)	10.500 €	20.000 kWh	100 %	20.000 kWh	17,9 Cent/kWh	3.600 € (inkl. Wartung)
GEG-konforme Gasheizung	12.400 €	0 €	12.400 €	20.000 kWh	92 %	21.700 kWh	10,6 Cent/kWh (inkl. Grundpreis)	2.300 €
Vergleich Heizölheizung	18.300 €	0 €	18.300 €	20.000 kWh	90 %	22.200 kWh	11,0 Cent/kWh	2.400 €

Unter Berücksichtigung aller oben genannten Annahmen, ergibt sich für die technischen Optionen beim Heizungstausch folgendes Ergebnis in Bezug auf die Wärmegestehungskosten, die über den Betrachtungszeitraum von 20 Jahren gemittelt wurden. Die Pellet-Solarthermie-Hybridheizung weist die höchsten Wärmegestehungskosten auf, gefolgt von dem reinen Pelletkessel, dem Anschluss an ein Wärmenetz und der Sole/Wasser-Wärmepumpe. Am besten schneidet die Luft/Wasser-Wärmepumpe ab. Kein Teil des Zielszenarios ist die GEG-konforme Gasheizung, dennoch wird sie separat grafisch eingeordnet, siehe Abbildung 3-10. Die Abbildung zeigt die Zusammensetzung der Wärmegestehungskosten aus kapitalgebundenen Kosten, Energiekosten und Betriebskosten. Daraus hervor gehen die Vor- und Nachteile der einzelnen Systeme. Die Sole/Wasser-Wärmepumpe ist effizienter als die Luft/Wasser-Wärmepumpe, wodurch die Energiekosten geringer sind. Die Wärmepumpen-Varianten wurden ohne eine etwaige Kombination mit einer PV-Anlage und einem Batteriespeicher berechnet, um den Fokus rein auf die Wärmeversorgung zu legen. Dennoch sei darauf hingewiesen, dass eine PV-Anlage die Energiekosten in den Übergangsjahreszeiten deutlich reduzieren kann. Das Pellet/Solarthermie-Hybridsystem ist geprägt von Investition/Kapitalkosten und den Betriebskosten, da es aus zwei Teilsystemen besteht. Im Gegensatz dazu wird der Vorteil der Solarthermie als Ergänzung zur Pelletheizung deutlich, da für den solaren Anteil keine Energiekosten anfallen. Bei der GEG-konformen Gasheizung ist der Anteil der Investitionen mit am geringsten. Jedoch ist der Rohstoffpreis in diesem Fall der größte Anteil, was am steigenden Biogasanteil und den steigenden CO_2-Preisen liegt. Etwaige Preissteigerungen infolge steigender Netzentgelte sind nicht mit eingepreist. Beim Anschluss an das Wärmenetz sind die Kosten für den Anschluss vergleichsweise gering, den größten Anteil an den Wärmegestehungskosten hat der Wärmepreis, der etwaige Betriebskosten und die Kosten für den Energiebezug beinhaltet.

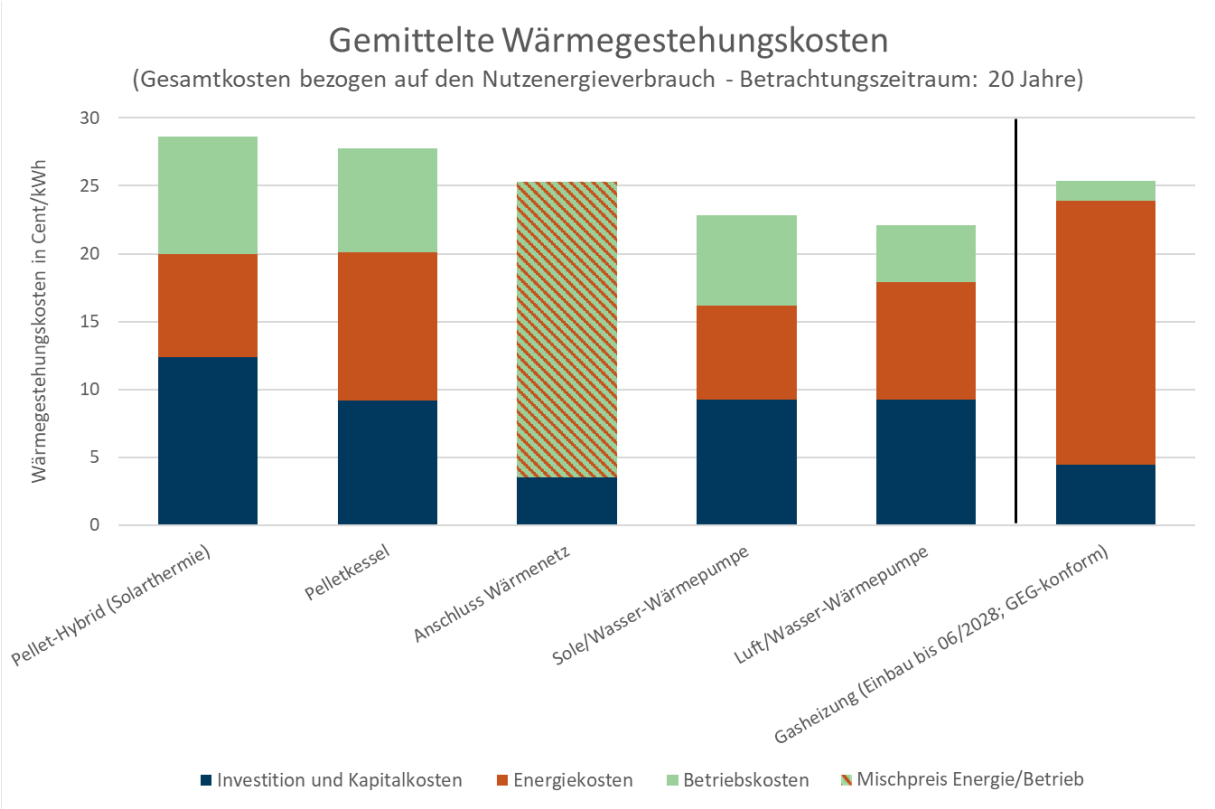

Abbildung 3-10: Gemittelte Wärmegestehungskosten als Ergebnis der Wärmevollkostenrechnung

Bei dem oben gezeigten Ergebnis handelt es sich um eine definierte Modellrechnung, der mittlere Anschaffungskosten und ein fester Energiepreis zugrunde liegen. Da Investitionen je nach Gebäude jedoch variieren können und es sich bei der Angabe der Energiepreise um eine Momentaufnahme handelt, wird das Ergebnis um eine Sensitivitätsanalyse, bei der die Wärmegestehungskosten in einer Spanne angegeben werden, ergänzt. Dazu werden die minimalen und maximalen Anschaffungskosten aus dem BKI-Baukostenplaner entnommen. Zudem werden die Energiekosten mit einer pauschalen Schwankung von +/- 20 % versehen. Folgende Abbildung zeigt das Ergebnis dieser Sensitivitätsanalyse. Das Pellet-Solarthermie-Hybridsystem unterliegt den größten Schwankungen. Grund hierfür sind die zwei Systeme, die installiert werden und jedes für sich im Extremfall unerwartet hohe Anschaffungskosten aufweisen kann, die sich dann kumulieren. Bei den Wärmepumpen hat die Schwankung der Energiepreise weniger Einfluss auf die Wärmegestehungskosten, da der Endenergiebedarf (Strom) durch die hohe Effizienz bzw. JAZ geringer ist als in den Vergleichsoptionen. Dennoch sind gewisse Schwankungen mit den Investitionsausgaben verbunden.

Es sei abschließend darauf hingewiesen, dass etwaige Wärmegestehungskosten eines Heizungstauschs im Einzelfall von dieser Spanne abweichen können. Grundsätzlich wird für einen Heizungstausch eine individuelle Energieberatung empfohlen, aus der die für das jeweilige Gebäude am besten geeignete Wärmeversorgungslösung hervorgeht.

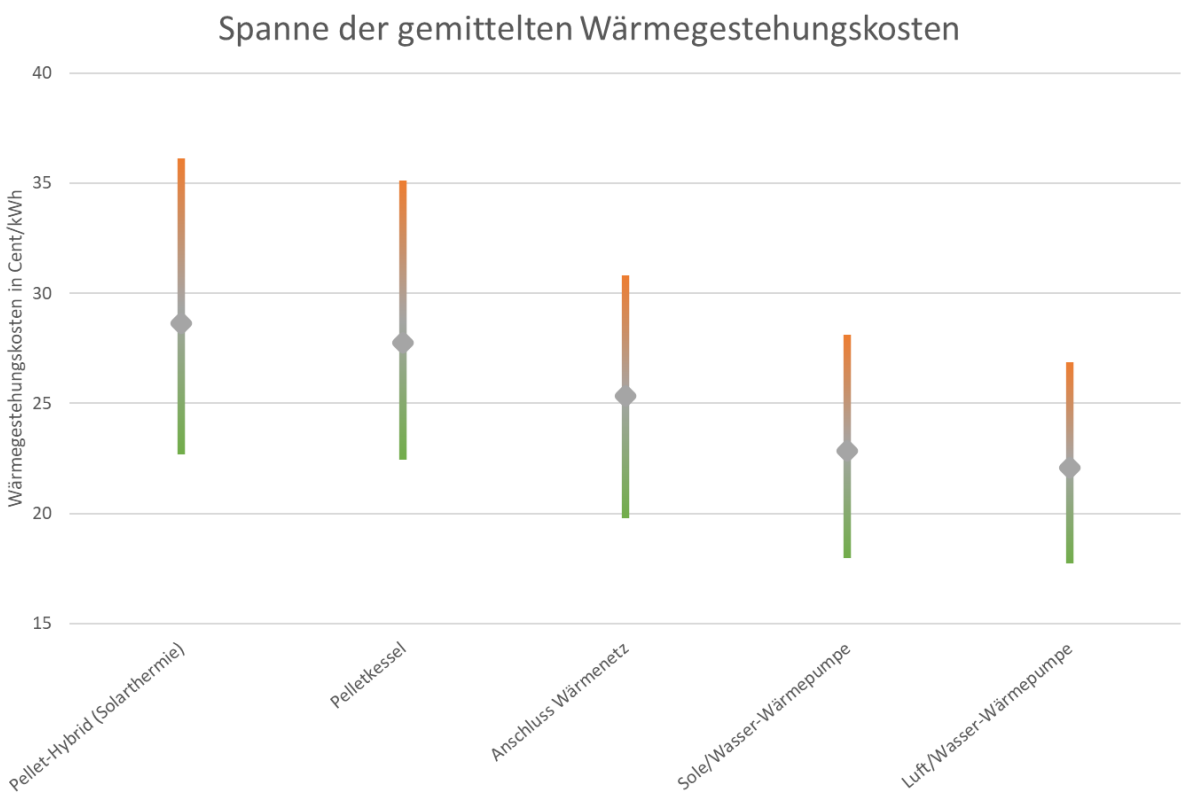

Abbildung 3-11: Spanne der gemittelten Wärmegestehungskosten als Ergebnis der Wärmevollkostenrechnung

4 Strategie und Maßnahmenkatalog

Aus den zuvor dargestellten Analysen und Szenarien leitet sich unter Berücksichtigung der Akteursbeteiligung die Umsetzungsstrategie für die KWP ab. Wesentliches Element sind dabei sowohl die Fokusgebiete zur Wärmenetzversorgung in der Stadt Daun in den Bereichen „Lieserpark“ und „Schulzentrum“ sowie in der Gemeinde Schalkenmehren als auch die ergänzenden Maßnahmen in Form von Steckbriefen. Diese stellen den Handlungsbedarf für die planungsverantwortliche Stelle dar, um die Umsetzung der KWP zu initiieren und zu begleiten.

4.1 Übersicht Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie ergibt sich aus den Wärmeversorgungsgebieten (vgl. Kapitel 3.1) und dem Zielszenario (vgl. Kapitel 3.3). Die künftige Wärmeversorgung wird sich insbesondere durch eine zunehmende Kopplung der Sektoren Strom und Wärme auszeichnen, ergänzt um einen moderaten Ausbau der Wärmenetzversorgung. Dies bedeutet im Wesentlichen den Einsatz elektrisch betriebener Wärmepumpen. Zum einen stehen dezentrale Wärmepumpen für die Versorgung einzelner Gebäude(komplexe) zur Verfügung, bspw. als Sole/Wasser-Wärmepumpe in Kombination mit kalter Nahwärme im Wärmenetzgebiet Schalkenmehren. Zum anderen könnten Großwärmepumpen im Wärmenetzgebiet Schulzentrum (Stadt Daun) und oder Schalkenmehren – als Alternative zur kalten Nahwärmelösung mit dezentralen Wärmepumpen – zum Einsatz kommen. Auch die Biomasse aus Reststoffen kann eine wesentliche Rolle spielen, sowohl in Form von dezentralen Holz(pellet)heizungen als auch in Form von zentralen Holzhackschnitzelanlagen für die Wärmenetzversorgung. Mit den Fokusgebieten zur Wärmenetzversorgung wurden erste Projektskizzen für die Erschließung und Nutzung dieser Potenziale erstellt. Diese gilt es anhand einer Machbarkeitsstudie weiter zu konkretisieren und die ingenieurstechnische Planung einzuleiten. Dazu ist eine enge Begleitung durch die VG Daun, die Stadt Daun und die Ortsgemeinde Schalkenmehren notwendig, insbesondere bzgl. der Kommunikation mit den Akteuren (Wärmenetzkunden, Investoren, Grundstückseigentümer, Genehmigungsbehörden etc.).

Weite Bereiche der Verbandsgemeinde sind für eine dezentrale Versorgung auf Basis erneuerbarer Energien eingeteilt, sodass es den Eigentümern obliegt, eine zukunftsfähige Heizungsart auszuwählen. Der Wärmevollkostenvergleich unter Kapitel 3.4 liefert dazu erste Orientierung, kann aber eine fachliche Beurteilung des Einzelfalls nicht ersetzen.

Wasserstoffnetzgebiete zur Versorgung von Einzelgebäuden zum Zwecke der Gebäudeheizung sind nach heutigem Sachstand nicht vorgesehen. Allgemein betrachtet sind eine energieintensive Bereitstellung in Deutschland oder neue Abhängigkeiten bei Import-Wasserstoff in Verbindung mit voraussichtlich hohen Kosten zu erwarten, welche gegen den

Wasserstoffeinsatz zu Heizzwecken und für eine direkt-elektrische Heizung via Wärmepumpen sprechen. Eine Belieferung einzelner Industriebetriebe kann künftig jedoch eine Alternative zur Erdgasnutzung sein – insbesondere wo eine Elektrifizierung der Prozesse nicht möglich ist.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Wärmewendestrategie zusammenfassend dargestellt.

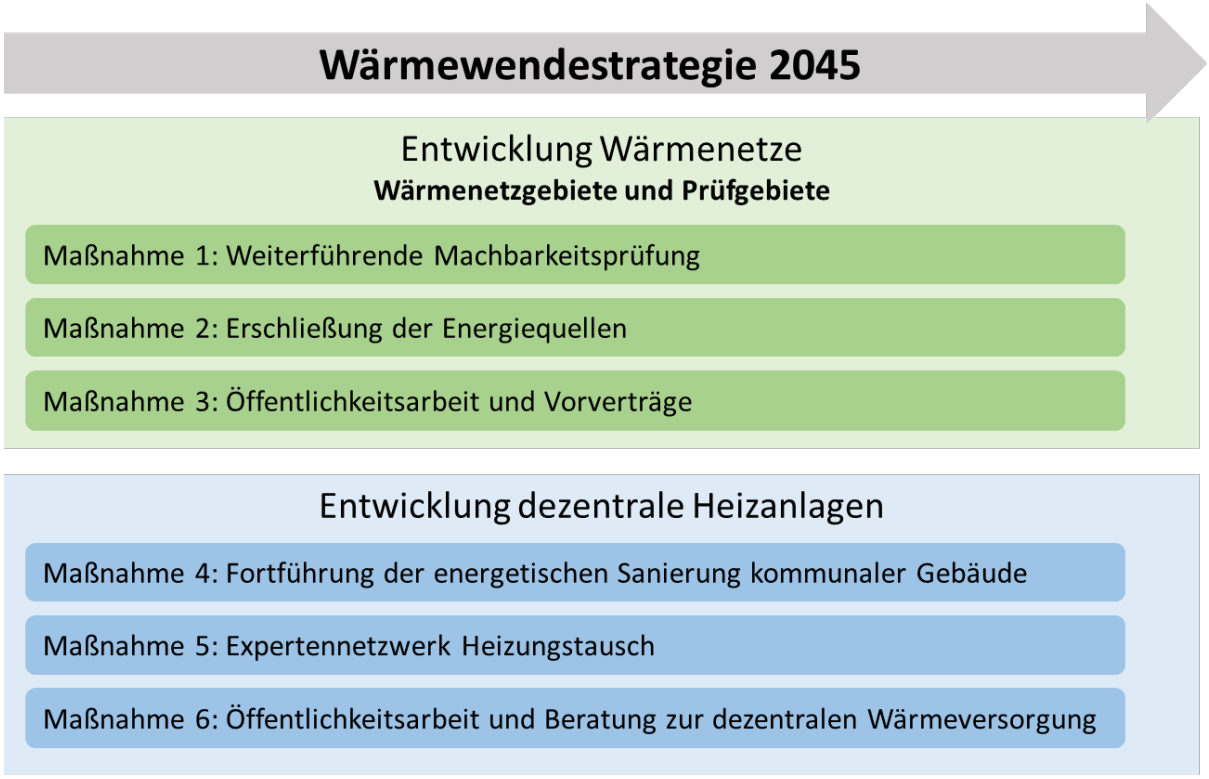

Abbildung 4-1: Übersicht der Wärmewendestrategie

4.2 Fokusgebiete

Im Rahmen der KWP wurden drei Fokusgebiete betrachtet, die bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln sind. Es wurden konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne erarbeitet, um eine Grundlage für die nächsten Schritte zur Umsetzung der Wärmeplanung zu schaffen. Dabei handelt es sich um Projektskizzen mit konkreten Kennzahlen, welche jedoch durch Machbarkeitsstudien bzw. ingenieurstechnische Vorplanungen weiterentwickelt werden müssen. Für jedes Fokusgebiet wurde ein exemplarischer Ausbaupfad (sukzessiver Wärmenetzausbau) erarbeitet. Dieser stellt aktuell ein mögliches Szenario dar und muss in der weiteren Projektplanung und -ausführung konkretisiert werden. Dabei kommt es insbesondere auf die tatsächliche Anschlussbereitschaft der Gebäudeeigentümer an. Auch die Schätzung des Investitionsbedarfs stellt zunächst ein mögliches Szenario unter den aktuellen Rahmenbedingungen dar und wird sich im weiteren Verlauf der Projektentwicklung konkretisieren.

In nachfolgender Grafik ist die Ausarbeitung der Fokusgebiete im Kontext weiterer Planungsphasen dargestellt.

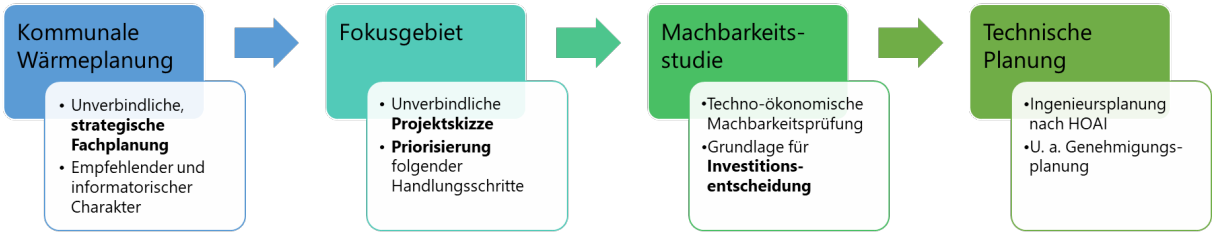

Abbildung 4-2: Einordnung der Fokusgebiete in den Planungsphasen

Anhand nachfolgender Kriterien wurden drei Fokusgebiete für einen möglichen Wärmenetzausbau ausgewählt.

- Flächenbezogene Wärmedichte
- Lage von Bestandsnetzen mit Ausbaukapazitäten oder Ertüchtigungsbedarf
- Zustimmende Rückmeldung der Ortsgemeinde
- Lage potenzieller Ankerkunden (bspw. öffentliche Liegenschaften, Gewerbe, Wärmegroßabnehmer)
- Trassenbezogene Wärmedichte (Liniendichte) unter Berücksichtigung der Hausanschlussleitungen mit einer Pauschale von 15 m pro Gebäude

Auf Basis dieser Kriterien und in Abstimmung mit der Steuerungsgruppe wurden die Fokusgebiete Stadt Daun „Lieserpark“, Stadt Daun „Schulzentrum“ und Schalkenmehren ausgewählt.

Abbildung 4-3 zeigt die Lage der Fokusgebiete. Dabei sind die Gebiete als Suchräume für Wärmenetzprojekte zu verstehen und die eingezeichneten Grenzen gelten nicht absolut.

Ein paralleler Ausbau der Fokusgebiete ist theoretisch möglich, könnte jedoch in der Praxis durch personelle und organisatorische Rahmenbedingungen erschwert werden. Die Entwicklungspfade der nachfolgenden Projektskizzen stellen daher einheitlich über die Wegmarken 2035 und 2040 das Endausbauziel im Jahr 2045 dar.

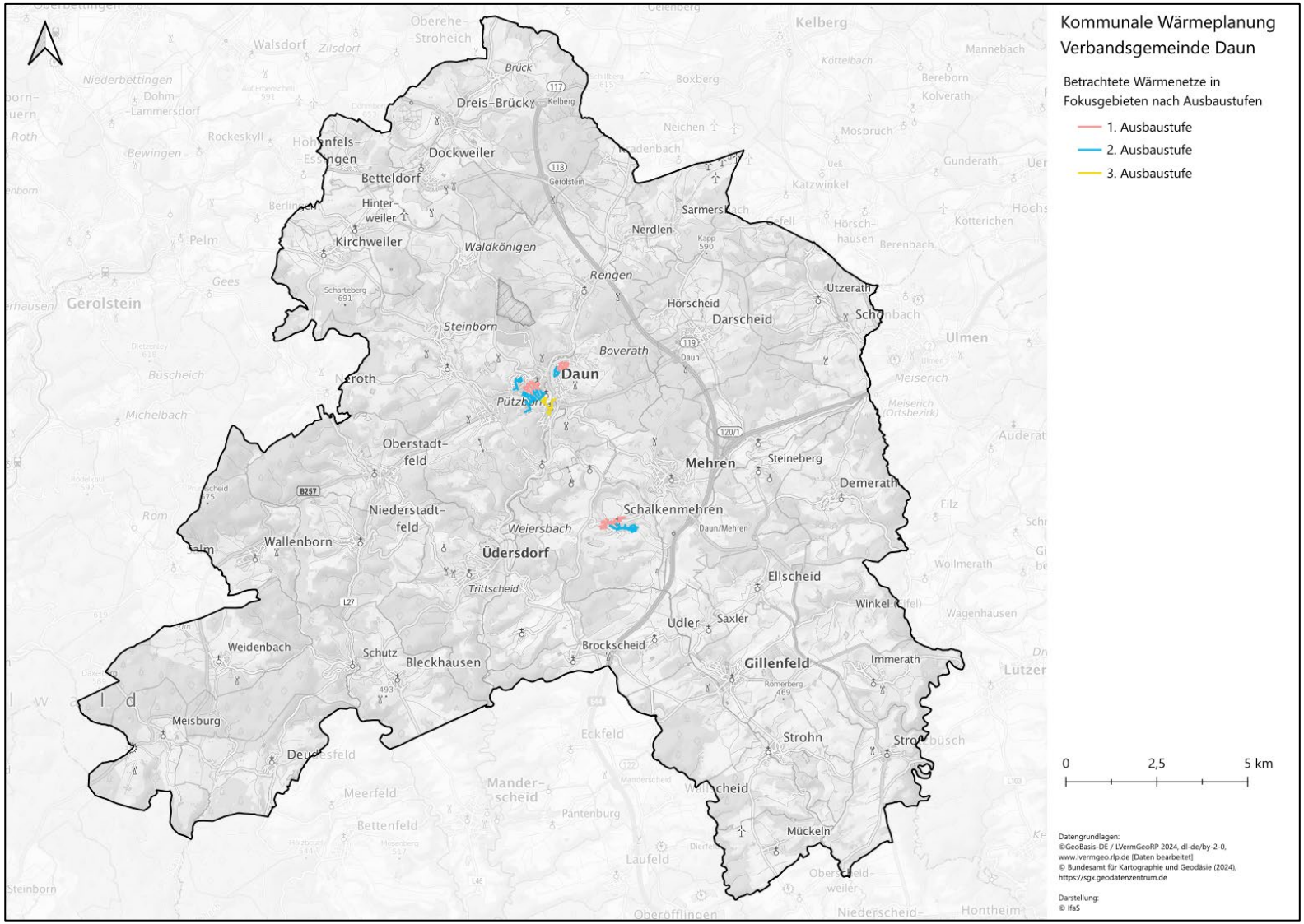

Abbildung 4-3: Darstellung der identifizierten Fokusgebiete

In den Fokusgebieten ist der Einsatz eines diversifizierten Energieträgermixes angedacht. Nach aktuellem Planungsstand kommen dabei verschiedene Technologien in Betracht, die je nach lokalem Potenzial und Rahmenbedingungen ausgewählt werden müssen. Derzeit erscheinen folgende Technologien am vielversprechendsten:

- Groß-Wärmepumpe mit erneuerbarem Strom (PV- und Windkraftanlagen)
    - Maarthermie (vgl. Kapitel 2.2.4) zur Hebung der Wärmepotenziale des Schalkenmehrener Maars
    - Außenluft
- Biomasse-Kessel mit Holzhackschnitzeln aus lokalen Quellen (vgl. Kapitel 2.2.1)
- Wärme aus Bestandsnetz (Energieträgermix; überwiegend Biomasse)
- Gas-Redundanz (Bezug von erneuerbarem Gas; ggf. vorerst bilanziell)

Auf Basis der Potenzialanalyse konnten Biomasse und Umweltwärme (Oberflächengewässer, Außenluft) als mögliche Wärmequellen identifiziert werden. Zusätzlich ist ein Ausbaupotenzial bei der Stromerzeugung aus PV- und Windkraftanlagen gegeben, welches über elektrische Großwärmepumpen der Wärmenetzversorgung dienen kann. Dadurch spielt die Sektorenkopplung – also die Nutzung erneuerbaren Stroms für die Wärmeversorgung – eine potenziell wichtige Rolle im künftigen Energieträgermix, siehe folgende Grafik.

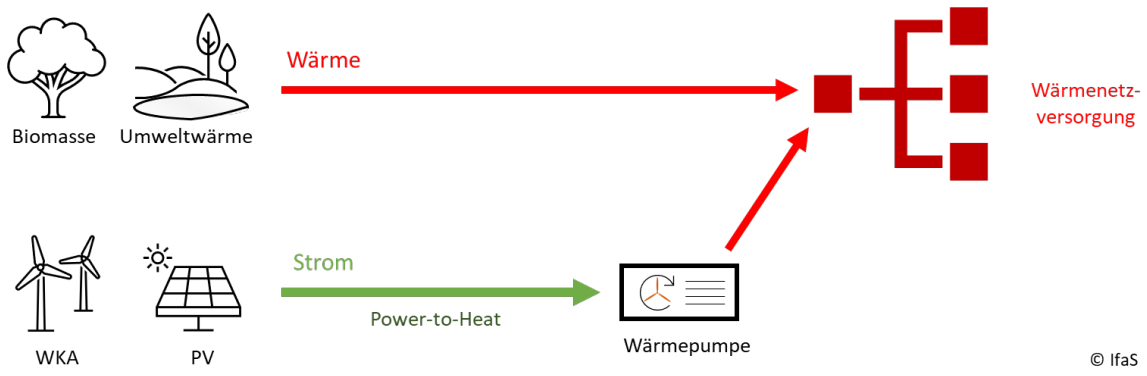

Abbildung 4-4: Mögliche Sektorenkopplung zur künftigen Energieversorgung

Der Strom kann bspw. über Direktvermarktung (Power Purchase Agreement – PPA) in die Wärmeversorgung geliefert werden, wenn der Strommarkt gesättigt ist oder die Netzkapazitäten begrenzt sind.

4.2.1 Fokus 1: Stadt Daun „Lieserpark“

Im Nordwesten des Fokusgebiets Stadt Daun „Lieserpark“ (kurz „Lieserpark“) befindet sich ein Wärmenetz, welches von der Firma Pro Eifel Energies GmbH betrieben wird. Die Heizzentrale wurde im Jahr 2012 errichtet und verfügt über zwei Biomassekessel mit einer Leistung von

500 kW und 220 kW (jeweils mit einem Wirkungsgrad von 90 %). Ergänzt wird die Anlage durch eine 320 kW Heizöl-Notheizung sowie eine Erdwärmepumpe mit rund 100 kW zur passiven Sommerkühlung. Ein 20 m³ umfassender Pufferspeicher unterstützt eine bedarfsgerechte Wärmebereitstellung und einen effizienten Anlagenbetrieb. Als Biomasse kommen sowohl Holzhackschnitzel als auch Miscanthus zum Einsatz. Die Anlage wurde primär zur Versorgung der Gebäude der TechniSat-Gruppe errichtet, wobei auch Ein- und Mehrfamilienhäuser im Areal Lieserpark zusätzlich angeschlossen sind. Derzeit stehen (bisher) ungenutzte Kesselkapazitäten (Biomasseanlage) zur Versorgung weiterer Haushalte zur Verfügung, sodass im Rahmen der Fokusbetrachtung ein Netzausbau geprüft wurde. Eine zukünftige Erhöhung der Kesselkapazitäten wäre aus Sicht des Betreibers grundsätzlich möglich und bietet perspektivisch weitere Ausbaumöglichkeiten.

Anfang 2026 wurde eine Interessentenbefragung im potenziellen Ausbauareal auf den Weg gebracht, um die Ausbaumöglichkeiten besser bewerten zu können. 29 Rückmeldungen zeigen ein deutlich überwiegendes Interesse der Gebäudeeigentümer an einem Wärmenetzanschluss.

Im Fokusgebiet zeigt sich eine aufgelockerte Bebauungsstruktur mit Baulücken. Die Gebäude dienen überwiegend Wohnzwecken. Vereinzelt sind Gebäude mit gewerblicher- und dienstleistungsbezogener (Misch-)Nutzung angesiedelt. Aufgrund der Nutzungsstruktur wurden nur vereinzelt potenzielle Wärmegroßabnehmer (Wärmebedarf > 50.000 kWh/a) identifiziert. Diese können als mögliche Ankerkunden der geplanten Wärmenetzversorgung bezeichnet werden. Im Fokusgebiet erfolgt die Wärmeversorgung überwiegend mit fossilen Energieträgern. Die ans Bestandswärmenetz angeschlossenen Gebäude beziehen bereits heute nachhaltige Wärme.

Die vorliegende Projektskizze beinhaltet erste technische Kennzahlen für einen möglichen Ausbaupfad bis 2045 und darauf aufbauend eine überschlägige Abschätzung des Investitionsbedarfes. Eine Konkretisierung der Projektskizze sollte im Zuge einer technischen und wirtschaftlichen Machbarkeitsstudie erfolgen.

Tabelle 4-1: Ausgangslage und Nutzungsstruktur im Bereich der Netzerweiterung im Fokusgebiet „Lieserpark“

Ausgangslage	
Name	Daun, Lieserpark
	Netzerweiterung
Anzahl Gebäude	92
Wärmebedarf [MWh/a]	2.323
Dominierender Energieträger	Erdgas

Nutzungsstruktur	
Wohngebäude	100 %
Öffentliche Gebäude	0 %
GHD und Industrie	0 %

Nach aktueller Schätzung des Wärmenetzbetreibers könnte das Bestandsnetz derzeit bereits um rund 30 zusätzliche Wohneinheiten erweitert werden. Beim Austausch des 220 kW-Biomassekessels durch einen 500 kW-Biomassekessel könnten insgesamt sogar 40 – 50 zusätzliche Wohneinheiten versorgt werden. Diese Einschätzung bildete die Grundlage für die Festlegung des Potenzialgebiets für eine Netzerweiterung. Dieses wurde hinsichtlich der Interessentenbefragung großzügig ausgelegt. Auf Basis der Interessentenbefragung kann das Potenzialgebiet eingegrenzt bzw. konkretisiert werden.

Das Potenzialgebiet für die Netzerweiterung wurde in zwei Ausbaustufen unterteilt. Zusätzlich ist bis 2040 eine Nachverdichtung der 1. Ausbaustufe vorgesehen. Die dargestellten Ausbau- und Nachverdichtungsstufen sind als erster Planungsvorschlag zu verstehen, der im weiteren Verlauf überprüft und validiert werden muss. Grundlage hierfür sollten insbesondere die Ergebnisse der Interessentenbefragung sein.

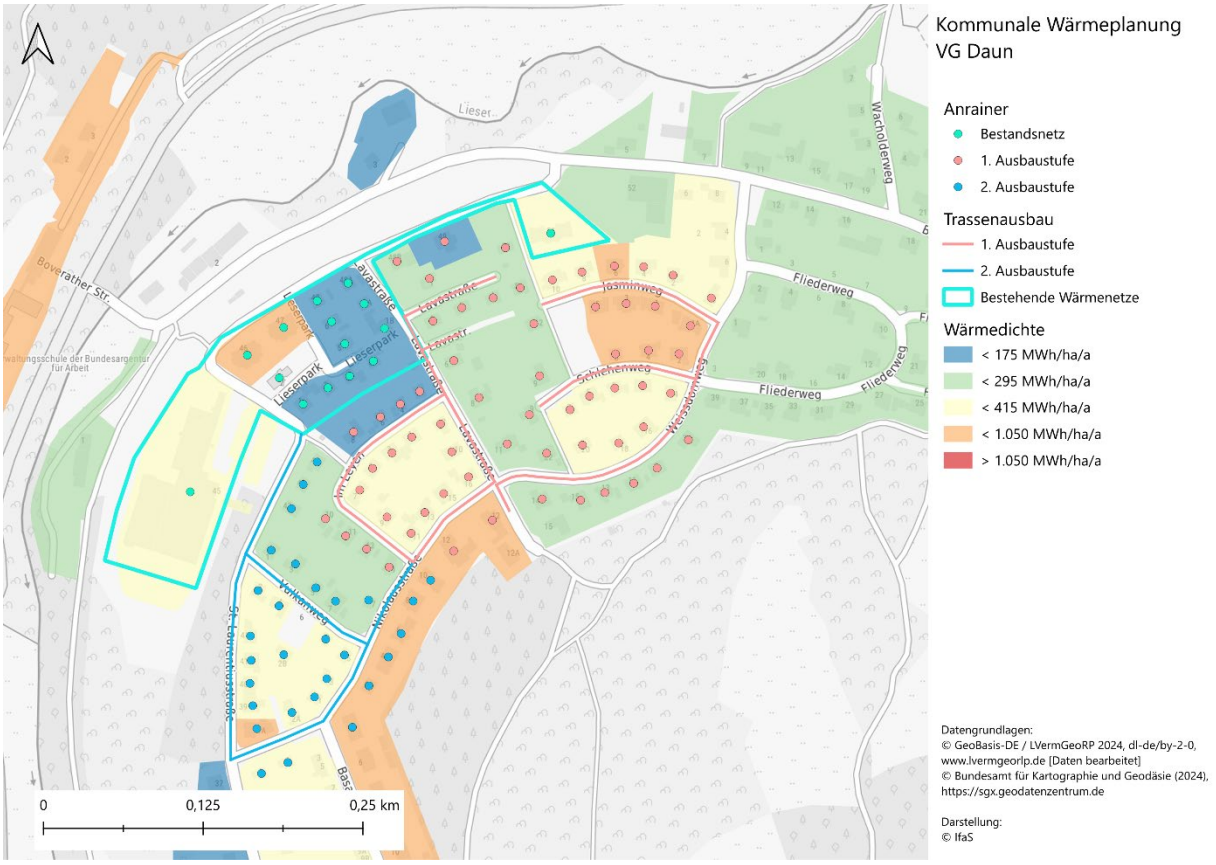

Abbildung 4-5: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Lieserpark“

Die Ausbaustufe 1 erstreckt sich ausgehend vom bestehenden Wärmenetz in südöstlicher Richtung. Skizziert ist der Wärmenetzausbau in der Lavastraße, in der Straße Im Leyen sowie in der Nikolausstraße. Über den Weissdornweg führt der aktuelle Trassenvorschlag weiter in den Jasmin- und Schlehenweg. In der ersten Ausbaustufe wird zunächst ein

Anschlussquotenziel von 50 % bis 2035 angesetzt. Zudem ist eine Nachverdichtung bis 2040 geplant, dabei wird ein Anschlussquotenziel von rund 65 % zugrunde gelegt.

Die zweite Ausbaustufe konzentriert sich auf das südwestliche Areal des Fokusgebiets. Sie erstreckt sich entlang der Nikolausstraße und des Vulkanwegs in die St. Laurentiusstraße. Das Anschlussquotenziel beträgt 65 % bis 2045.

Nachfolgend sind die wichtigsten Parameter zum Netzausbau dargestellt. Da keine Ertüchtigungsmaßnahmen am Bestandsnetz erforderlich sind, wurden sowohl die Wärmebedarfe der aktuellen Wärmenetzkunden als auch die installierten Rohrleitungslängen als gegeben angenommen und entsprechend nicht für die Baumaßnahme berücksichtigt. Die dargestellten Anschlussnehmerzahlen, Wärmebedarfe und Trassenlängen beziehen sich lediglich auf den geplanten Netzausbau und wurden kumuliert, d. h. vorangegangene Stufen wurden aufaddiert. Beim Wärmebedarf wurden entsprechend des Zielszenarios unter Kapitel 3.2 Einsparpotenziale durch energetische Sanierungen von 7,3 % (bis 2035), 10,9 % (bis 2040) und 14,6 % (bis 2045) berücksichtigt.

Tabelle 4-2: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Lieserpark“

Netzparameter	2035	2040	2045
Ausbaustufe	1. Ausbaustufe	Nachverdichtung	2. Ausbaustufe
Anschlussquote öffentliche Liegenschaften	100 %	100 %	100 %
Anschlussquote übrige Anrainer	50 %	65 %	65 %
Anzahl Gebäude	32	41	60
Wärmebedarf [kWh/a]	773.000	966.000	1.329.000
Trassenmeter Haupttrasse [m]	1.090	1.090	1.690
Hausanschluss VL [m]	480	620	900
Wärmeliniendichte [kWh/(m*a)]	490	560	510

In der 1. Ausbaustufe wird zunächst eine Liniendichte von rund 490 kWh/(m*a) erreicht. Diese steigt im Zuge der Nachverdichtung auf ca. 560 kWh/(m*a). Im Endausbau kann eine Liniendichte von rund 510 kWh/(m*a) erreicht werden. Somit bleibt die Liniendichte in allen Ausbaustufen unter 1.000 kWh/(m*a). Im Allgemeinen gilt, dass bei Wärmenetzen mit Liniendichten unter 1.000 kWh/(m*a) eine vertiefende Betrachtung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erfolgen sollte. Durch den Wärmebezug aus dem Bestandsnetz in Kombination mit Optimierungsmaßnahmen an der Trassenführung und Anschlussquote – welche im Zuge einer Machbarkeitsstudie ausgearbeitet werden können und die Interessentenlage berücksichtigen – ist dennoch ein wirtschaftlicher Netzausbau möglich.

Für den Netzausbau wurden folgende Leistungsbedarfe ermittelt.

Tabelle 4-3: Versorgungskonzept zum Fokusgebiet „Lieserpark“

Versorgungskonzept	1. Ausbaustufe	Nachverdichtung	2. Ausbaustufe
Gesamtleistung [MW]	0,38	0,47	0,57
Speisung aus Bestandsnetz	*0,38*	*0,47*	*0,57*
THG-Einsparpotenzial [t/a]	200	300	400

Derzeit ist davon auszugehen, dass die freien Anlagenkapazitäten auch in der Nachverdichtungsphase der ersten Ausbaustufe ausreichen. Der Kesseltausch (220 kW-Biomassekessel durch 500 kW-Biomassekessel) wurde daher erst im Endausbau berücksichtigt. Somit muss in der ersten Ausbaustufe lediglich in den Netzausbau investiert werden. Der Investitionsbedarf beläuft sich nach aktuellen Schätzungen auf ca. 4,6 Mio. € im Endausbau und ca. 3,2 Mio. € in der ersten Ausbaustufe inkl. Nachverdichtung. Der Netzausbau ermöglicht eine nachhaltige Energieversorgung mit hohen Treibhausgaseinsparungen.

Zur Finanzierung stehen Bundesmittel aus dem BEW-Förderprogramm zur Verfügung. Im BEW werden die Machbarkeitsstudie und Fachplanungen (HOAI 2 bis 4) mit 50 % und der weitere Investitionsbedarf sowie die Fachplanungen (HOAI 5 bis 8) mit bis zu 40 % gefördert.

Tabelle 4-4: Kostenschätzung und Akteure zum Fokusgebiet „Lieserpark“

Kosten und Finanzierung (netto)	Endausbau
Investitionsschätzung [€]	4.670.000 €
davon Umfeldmaßnahmen, Anlagen-/Netztechnik	*710.000 €*
davon Wärmeleitungen (Hauptleitung und Hausanschluss)	*3.550.000 €*
davon Hausübergabestationen	*410.000 €*
Planungskosten HOAI 1-8 [€]	490.000 €
Fördermittel	BEW, bis zu 40 %

Akteure	
Potenzielle Investoren	In der Folge zu prüfen
Aktive Mitwirkung	VG Daun, Pro Eifel Energies GmbH
Wesentliche Anschlussnehmer	Bestandskunden Wohngebäude

Die Projektskizze kann der Initiierung weiterer Projektschritte dienlich sein, bspw.:

- Vorprüfung & Konkretisierung der Projektskizze
- Förderoptionen prüfen und Fördermittel beantragen
- Bürgerinformation und -beteiligung
- Technische und wirtschaftliche Machbarkeitsstudie
- Abschließen von Vorverträgen mit Wärmekunden
- Fachplanung nach HOAI
- Umsetzung der Baumaßnahme (Rohrleitungen, Anlagen, Heizzentrale etc.)
- Inbetriebnahme und Wärmelieferung

Diese Aufstellung ist zunächst als Orientierung gedacht. Einzelne Schritte können sich überlagern, in der Chronologie verschieben oder wiederholen (bspw. Bürgerinformation).

4.2.2 Fokus 2: Stadt Daun „Schulzentrum“

Im Nordwesten des Fokusgebiets Stadt Daun „Schulzentrum“ (kurz „Schulzentrum“) betreibt der Landkreis Vulkaneifel im Areal Geschwister-Scholl-Gymnasium, Thomas-Morus-Gymnasium und Kreisbibliothek ein Wärmenetz. Zur Wärmebereitstellung werden aktuell sowohl Holzhackschnitzel als auch Erdgas eingesetzt. Der installierte Holzhackschnitzelkessel mit Baujahr 2005 war zuletzt unzuverlässig und muss absehbar erneuert werden. Die Wärmeleitungen stammen teilweise aus den 1960er-Jahren sowie aus den 2000er-Jahren. Daher wurde im Rahmen der Wärmeplanung neben der Ausbauoption eine Netzertüchtigung mitgedacht.

Im Fokusgebiet zeigt sich eine teils kompakte und teils aufgelockerte Bebauung. Die Gebäude dienen größtenteils Wohnzwecken. Zudem sind zahlreiche Gebäude mit gewerblicher- und dienstleistungsbezogener (Misch-)Nutzung angesiedelt. Ferner sind im Areal Gastronomie- bzw. Hotelleriebetriebe, ein Kino, das Gäste- und Veranstaltungszentrum Forum Daun sowie das Laurentiusbad ansässig. Als öffentliche Liegenschaften sind das Geschwister-Scholl-Gymnasium inkl. Turnhalle, das Thomas-Morus-Gymnasium, die Grundschule Daun mit Sporthalle, die St. Laurentius-Schule, die Kreisbibliothek, die Polizei, die Feuerwehr, kirchliche Einrichtungen und diverse Verwaltungseinrichtungen (bspw. Verbandsgemeindeverwaltung, Amtsgericht, Finanzamt, Kreisverwaltung, Gesundheitsamt) sowie ein Krankenhaus und ein Rehazentrum zu nennen. Die Wärmeversorgung erfolgt überwiegend mit fossilen Energieträgern. Im Fokusgebiet konnten zahlreiche Wärmegroßverbraucher (Wärmebedarf > 50.000 kWh/a) identifiziert werden.

Die öffentlichen Liegenschaften und Wärmegroßabnehmer werden als potenzielle Ankerkunden betrachtet. Ihr Anschlussinteresse ist entscheidend für die wirtschaftliche Umsetzbarkeit einer möglichen Wärmenetzversorgung.

Die vorliegende Projektskizze beinhaltet erste technische Kennzahlen für einen möglichen Ausbaupfad bis 2045 und darauf aufbauend eine überschlägige Abschätzung des Investitionsbedarfes. Eine intensivierte Betrachtung sollte im Rahmen einer technischen und wirtschaftlichen Machbarkeitsstudie erfolgen.

Tabelle 4-5: Ausgangslage und Nutzungsstruktur im Fokusgebiet „Schulzentrum“

Ausgangslage	
Name	Daun, Schulzentrum
	Netzertüchtigung & -erweiterung
Anzahl Gebäude	371
Wärmebedarf [MWh/a]	31.859
Dominierender Energieträger	Erdgas

Nutzungsstruktur	
Wohngebäude	90 %
Öffentliche Gebäude	3 %
GHD und Industrie	7 %

Im Rahmen der Fokusbetrachtung wurde ein dreistufiger Ausbau der Wärmenetzversorgung angedacht. Die Ausbaustufen sind als erster Planungsvorschlag zu verstehen, der im weiteren Verlauf überprüft und validiert werden muss. In allen Ausbaustufen wurde ein Anschlussquotenziel von 75 % angesetzt.

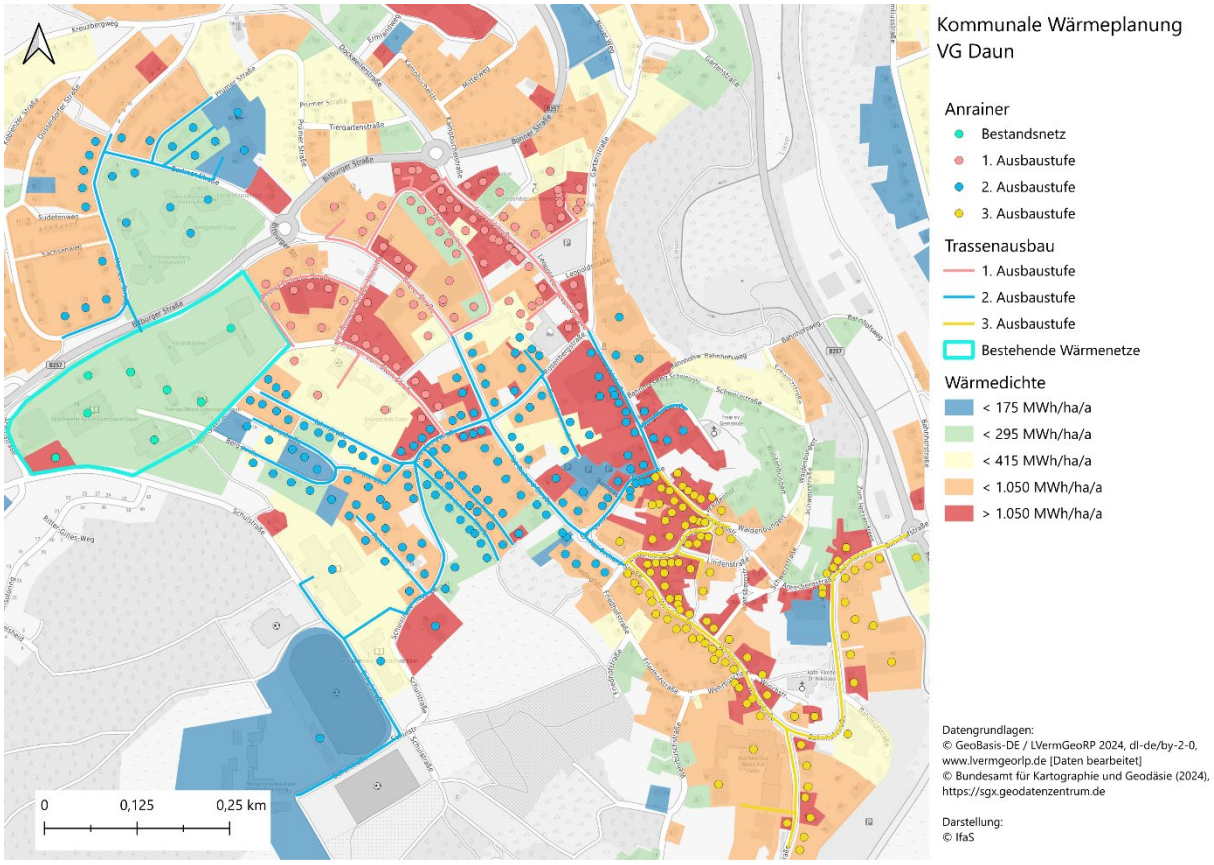

Abbildung 4-6: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Schulzentrum“

Die Ausbaustufe 1 erstreckt sich ausgehend vom Bestandsnetz über die Michel-Reineke-Straße, die Trierer Straße, die Straße Auf'm Weiher zur Leopoldstraße, wo die Verbandsgemeindeverwaltung und das Laurentiusbad gelegen sind. Zudem ist ein Wärmenetzausbau in der Gartenstraße angedacht. Nach Süden erstreckt sich das Areal über die Freiherr-vom-Stein-Straße zur Grundschule.

Die zweite Ausbaustufe umfasst die öffentlichen Einrichtungen (darunter u. a. Amtsgericht, Finanzamt und Polizei) nördlich der Bitburger Straße sowie umliegende Anrainer in Teilbereichen der Mainzer Straße, Prümer Straße und Berliner Straße. Zudem könnten südlich des Bestandsnetzes sowohl die Jahnstraße als auch Bergstraße erschlossen werden. Über die Rosenbergstraße ist eine Wärmenetzversorgung der St. Laurentius-Schule und der Schulstraße bis zum Rehazentrum möglich. Die Ausbaustufe umfasst zudem die Von-Ehrenberg-Straße und Kurfürst-Balduin-Straße. Von der Rosenbergstraße aus erstreckt sich das Ausbauareal über die Abt-Richard-Straße und die Leopoldstraße bis zur Borngasse. In diesem Bereich befindet sich u. a. das Forum Daun. Darüber hinaus ist eine Wärmenetzversorgung der kirchlichen Liegenschaften in der Burgfriedstraße angenommen.

Die dritte Ausbaustufe folgt der Burgfriedstraße in die Lindenstraße und erstreckt sich über die Wirichstraße bis zum Krankenhaus. Von dort aus verläuft die skizzierte Wärmetrasse ein Stück entlang der Maria-Hilf-Straße. Ausgehend vom Krankenhaus führt der mögliche Ausbau weiter über die Bahnhofstraße bis zur Mehrener Straße.

Nachfolgend sind die wichtigsten Netzparameter dargestellt. Da ein Austausch der Wärmeerzeuger im Bestandsnetz erforderlich ist, wurden die Wärmebedarfe der Wärmenetzkunden berücksichtigt. Aktuell wird davon ausgegangen, dass zumindest ein Teil der bestehenden Wärmeleitungen weitergenutzt werden kann. Weil aktuell noch unklar ist, in welchem Umfang Austauschmaßnahmen an der Wärmetrasse erforderlich sind, wurde nachfolgend lediglich ein Austausch der bestehenden Wärmeerzeuger betrachtet. Die Anschlussnehmerzahlen, Wärmebedarfe und Trassenlängen der Ausbaustufen wurden kumuliert, d. h. vorangegangene Stufen wurden aufaddiert. Zudem wurden Einsparungen des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungen von 7,3 % (bis 2035), 10,9 % (bis 2040) und 14,6 % (bis 2045) berücksichtigt. Der Sitz der Kreisverwaltung wurde in die nachfolgende Betrachtung nicht miteinbezogen, da für dieses Gebäude bereits eine neue Wärmeversorgung installiert wurde.

Tabelle 4-6: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Schulzentrum“

Netzparameter	2035	2040	2045
Ausbaustufe	1. Ausbaustufe	2. Ausbaustufe	3. Ausbaustufe
Anschlussquote öffentliche Liegenschaften	100 %	100 %	100 %
Anschlussquote übrige Anrainer	75 %	75 %	75 %
Anzahl Gebäude	76	207	286
Wärmebedarf [kWh/a]	8.151.000	16.158.000	22.670.000
Trassenmeter Haupttrasse [m]	1.790	5.670	6.980
Hausanschluss VL [m]	1.140	3.110	4.290
Wärmeliniendichte [kWh/(m*a)]	2.780	1.840	2.010

Aufgrund der zahlreichen potenziellen Wärmegroßabnehmer werden in allen Ausbaustufen vielversprechende Liniendichten erreicht. In der 1. Ausbaustufe wird eine Liniendichte von rund 2.780 kWh/(m*a) ermittelt. Diese sinkt auf ca. 1.840 kWh/(m*a), wenn die Anrainer der 2. Ausbaustufe aufaddiert werden. Dies liegt daran, dass im Areal der 2. Ausbaustufe vermehrt Wohngebäude liegen. Wird auch die dritte Ausbaustufe mitbetrachtet, steigt die Liniendichte wieder leicht auf 2.010 kWh/(m*a). Die hohen Liniendichten sprechen dafür, dass ein wirtschaftlicher Wärmenetzbetrieb sehr wahrscheinlich ist.

Zur nachhaltigen Wärmenetzversorgung wird der Einsatz von Holzhackschnitzel-Kesseln und Großwärmepumpen vorgeschlagen. Die Holzhackschnitzel-Kessel und Großwärmepumpen wurden, mit dem Ziel der Redundanzbereitstellung, auf jeweils 100 % des Leistungsbedarfes ausgelegt. Für die Großwärmepumpe kommt Umgebungsluft als Wärmequelle infrage. Der benötigte Strombedarf könnte zukünftig vor Ort durch erneuerbare Energiequellen, wie PV-Freiflächenanlagen, gedeckt werden. Für die Holzhackschnitzel sollte ein regionaler Bezug angestrebt werden. Für Biomasseanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung ≥ 1 MW ist gemäß BEW-Richtlinie eine Brennstoffliste zu beachten, siehe Kapitel 4.2.4, welche bspw. die Verwendung von biogenen Reststoffen und Althölzern vorsieht.

Tabelle 4-7: Versorgungskonzept zum Fokusgebiet „Schulzentrum“

Versorgungskonzept	1. Ausbaustufe	Nachverdichtung	3. Ausbaustufe
Gesamtleistung [MW]	2,98	4,92	6,90
Großwärmepumpe	*2,98*	*4,92*	*6,90*
Biomasse	*2,98*	*4,92*	*6,90*
THG-Einsparpotenzial [t/a]	1.100	2.200	3.000

Das Versorgungskonzept wird durch einen Wärmespeicher zur Kurzzeitspeicherung ergänzt. Im Zuge der Machbarkeitsstudie und Fachplanungen muss das Versorgungs- und Speicherkonzept konkretisiert werden.

In der Kostenschätzung wurde die Errichtung einer neuen Heizzentrale mit Brennstoffbunker einkalkuliert, da aktuell nicht abzuschätzen ist, inwieweit die baulichen Anlagen für einen Ausbau weiter genutzt werden können. Etwaige Kosten für ein separates größeres Brennstofflager (ggf. zur Trocknung oder Zwischenlagerung) und Kosten für die Ertüchtigung der Bestandstraße sind in der nachfolgenden Investitionsschätzung nicht enthalten. Der Investitionsbedarf beläuft sich nach aktuellen Schätzungen auf ca. 12,2 Mio. € in der ersten Ausbaustufe und 34,7 Mio. € im Endausbau. Der Großteil der Investitionskosten entfällt auf die Wärmeverteilung. Den Investitionen stehen eine nachhaltige Energieversorgung mit hohen Treibhausgaseinsparungen und regionalen Wertschöpfungseffekten aus der Nutzung lokaler Energieträger gegenüber.

Zur Finanzierung stehen Bundesmittel aus dem BEW-Förderprogramm zur Verfügung. Im BEW werden die Machbarkeitsstudie und Fachplanungen (HOAI 2 bis 4) mit 50 % und der weitere Investitionsbedarf sowie die Fachplanungen (HOAI 5 bis 8) mit bis zu 40 % gefördert.

Tabelle 4-8: Kostenschätzung und Akteure zum Fokusgebiet „Schulzentrum“

Kosten und Finanzierung (netto)	**1. Ausbaustufe**
Investitionsschätzung [€]	12.180.000 €
davon Umfeldmaßnahmen, Anlagen-/Netztechnik	*7.610.000 €*
davon Wärmeleitungen (Hauptleitung und Hausanschluss)	*4.050.000 €*
davon Hausübergabestationen	*520.000 €*
Planungskosten HOAI 1-8 [€]	1.280.000 €
Fördermittel	BEW, bis zu 40 %

Akteure	
Potenzielle Investoren	Energieversorger
Aktive Mitwirkung	VG Daun Betreiber Bestandsnetz: Landkreis Vulkaneifel
Wesentliche Anschlussnehmer	Bestandskunden Kommunale und öffentliche Liegenschaften Gewerbe und Dienstleistungen Wohngebäude

Um die weiteren Projektschritte initiieren zu können, muss zunächst entschieden werden, ob das bestehende Wärmenetz nur ertüchtigt oder ob ein zusätzlicher Ausbau angestrebt werden soll. Die Wärmenetzmaßnahme kann zunächst auf die Ertüchtigung der Bestandsanlagen und die erste Ausbaustufe beschränkt werden. Weitere Ausbaustufen können dann perspektivisch betrachtet und geplant werden. Dadurch bleibt das Projekt zunächst in einem überschaubaren finanziellen und planerischen Rahmen. Diese Entscheidung kann bspw. im Rahmen einer Vor-

oder Machbarkeitsprüfung getroffen werden. Zudem müssen die Rahmenbedingungen und Verantwortlichkeiten geklärt werden. Als nächste Schritte können folgende Aspekte genannt werden:

- Vorprüfung & Konkretisierung der Projektskizze
- Prüfung der bestehenden Wärmeleitungen hinsichtlich einer möglichen Weiternutzung
- Förderoptionen prüfen und Fördermittel beantragen (z. B. KfW-Quartierskonzept)
- Betreibermodell auswählen
- Projektpartner suchen
- Bürgerinformation und -beteiligung
- Technische und wirtschaftliche Machbarkeitsstudie
- Realdatenerhebung: Verbrauchsdaten, Anschlussinteresse etc. in den Ausbauarealen
- Fachplanung nach HOAI
- Umsetzung der Baumaßnahme (Rohrleitungen, Anlagen, Heizzentrale etc.)
- Inbetriebnahme und Wärmelieferung

Diese Aufstellung ist zunächst als Orientierung gedacht. Einzelne Schritte können sich überlagern, in der Chronologie verschieben oder wiederholen (bspw. Bürgerinformation). Viele der genannten Fragestellungen können im Rahmen eines integrierten Quartierskonzeptes nach den Förderbedingungen des KfW-Programms 432 bearbeitet werden (siehe Kapitel 4.2.4).

4.2.3 Fokus 3: Schalkenmehren

Schalkenmehren ist in den Fokus der Wärmeplanung gerückt, da sich die Nutzung der Gewässerthermie aus dem Schalkenmehrener Maar anbietet (siehe auch Kapitel 2.2.4). Der Ort Schalkenmehren grenzt unmittelbar an das Ufer, weswegen keine Entfernungen für den Wärmetransport überwunden werden müssen. In der Vergangenheit wurden erste Überlegungen zur Nutzung des Maars als Quelle für eine Wärmepumpe angestellt. Diese wurden im Rahmen der Wärmeplanung aufgegriffen und die nachfolgende Projektskizze im Ortsgemeinderat diskutiert. Im ersten nächsten Schritt sollte die wasser- und naturschutzrechtliche Genehmigungsfähigkeit zur Entnahme und Rückgabe des Maarwassers sondiert werden.

Im Fokusgebiet „Schalkenmehren“ zeigt sich eine aufgelockerte Bebauungsstruktur. Die Gebäude dienen größtenteils Wohnzwecken und werden mit fossilen Energieträgern beheizt. Vereinzelt sind Gebäude mit gewerblicher- und dienstleistungsbezogener (Misch-)Nutzung angesiedelt, insbesondere im Bereich des Gastgewerbes. Als öffentliche Liegenschaften sind das Heimwebereimuseum nebst Gemeindesaal und das Gebäude der Feuerwehr zu nennen. Aufgrund der Nutzungsstruktur wurden vereinzelt potenzielle Wärmegroßabnehmer mit einem Wärmebedarf von über 50.000 kWh/a identifiziert. Letztere können als potenzielle

Ankerkunden für die geplante Wärmenetzversorgung definiert werden. Die nachfolgende Projektskizze beinhaltet erste technische Kennzahlen für einen möglichen Ausbaupfad bis 2045 und darauf aufbauend eine überschlägige Abschätzung des Investitionsbedarfes. Die Projektskizze sollte im Zuge einer technischen und wirtschaftlichen Machbarkeitsstudie konkretisiert werden.

Tabelle 4-9: Ausgangslage und Nutzungsstruktur im Fokusgebiet „Schalkenmehren“

Ausgangslage	
Name	Schalkenmehren
	Netzneubau
Anzahl Gebäude	212
Wärmebedarf [MWh/a]	4.964
Dominierender Energieträger	Heizöl

Nutzungsstruktur	
Wohngebäude	96 %
Öffentliche Gebäude	3 %
GHD und Industrie	1 %

Das Fokusgebiet wurde in zwei Ausbaustufen unterteilt. Ferner wurde in einer Zwischenstufe bis 2040 eine Nachverdichtung der 1. Ausbaustufe vorgesehen. Die dargestellten Ausbau- und Nachverdichtungsstufen sind als erster Planungsvorschlag zu verstehen, der im künftigen Projektverlauf überprüft und validiert werden muss.

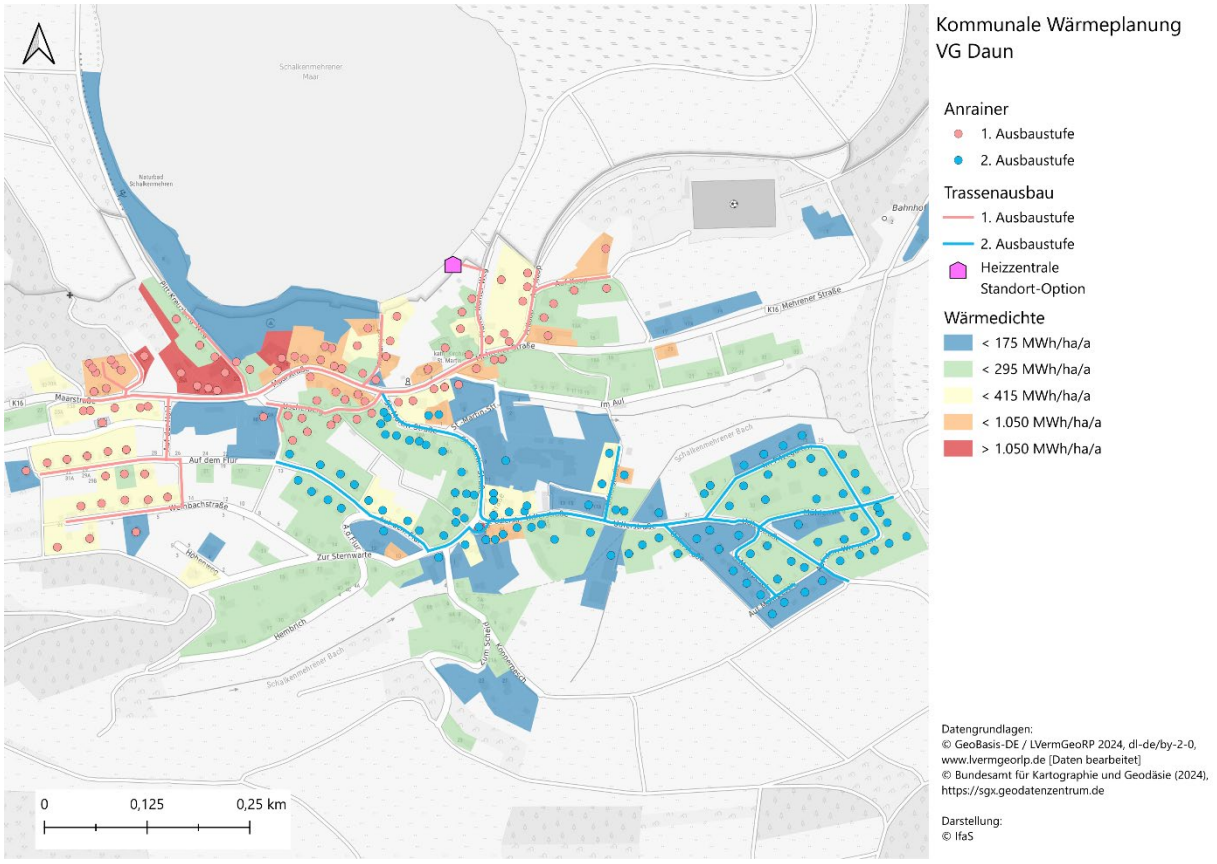

Abbildung 4-7: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Schalkenmehren“

Die Ausbaustufe 1 erstreckt sich vom potenziellen Heizzentralenstandort entlang des Pfarrer-Konter-Wegs zur Mehrener Straße. Darüber hinaus ist ein Wärmenetzausbau in der Straße Auf Koop vorgesehen. Entlang der Mehrener Straße erstreckt sich die erste Ausbaustufe in die Straßen Im Bungert und Uscherberg. Über die Maarstraße ist in nordwestlicher Richtung ein Wärmenetzausbau im Pitt-Kreuzberg-Weg sowie im Weinfelder Weg angedacht. Ferner umfasst die Ausbaustufe die Straßen Auf der Hohl und Auf dem Flur sowie die Weinbachstraße. Für das Anschlussquotenziel wurden zunächst 60 % angesetzt. Im nächsten Schritt ist eine gezielte Nachverdichtung mit dem Anschlussquotenziel 75 % bis 2040 vorgesehen.

Die zweite Ausbaustufe folgt der St.-Martin-Straße in südlicher Richtung und erstreckt sich weiter in die Straßen Zur Sternwarte, Auf dem Flur und in die Udlerstraße. Von dort aus ist eine Wärmenetzerschließung der Straßen Auf dem Wieschen, Auf Mohrpesch und Im Pitzegarten sowie im Mühlenweg vorgesehen. Das Anschlussquotenziel beträgt 75 %.

Bei den Wärmebedarfen wurden entsprechend des Zielszenarios unter Kapitel 3.2 Einsparpotenziale durch energetische Sanierungen von 7,3 % (bis 2035), 10,9 % (bis 2040) und 14,6 % (bis 2045) berücksichtigt. Die Anschlussnehmerzahlen, Wärmebedarfe und Trassenlängen der beiden Ausbaustufen sind kumuliert dargestellt – das bedeutet, dass vorangegangene Stufen aufaddiert wurden. Die folgende Tabelle zeigt hierzu eine Übersicht.

Tabelle 4-10: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Schalkenmehren“

Netzparameter	**2035**	**2040**	**2045**
Ausbaustufe	1. Ausbaustufe	Nachverdichtung	2. Ausbaustufe
Anschlussquote öffentliche Liegenschaften	100 %	100 %	100 %
Anschlussquote übrige Anrainer	60 %	75 %	75 %
Anzahl Gebäude	63	78	160
Wärmebedarf [kWh/a]	1.752.000	2.094.000	3.277.000
Trassenmeter Haupttrasse [m]	1.860	1.860	3.750
Hausanschluss VL [m]	950	1.170	2.400
Wärmeliniendichte [kWh/(m*a)]	620	690	530

In der 1. Ausbaustufe wird zunächst eine Liniendichte von rund 620 kWh/(m*a) erreicht. Diese steigt im Zuge der Nachverdichtung auf ca. 690 kWh/(m*a). Im Endausbau kann eine Liniendichte von rund 530 kWh/(m*a) erreicht werden. Somit bleibt die Liniendichte in allen Ausbaustufen unter 1.000 kWh/(m*a). Im Allgemeinen gilt, dass bei Wärmenetzvorhaben mit derart geringen Liniendichten eine intensivierte Bewertung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erfolgen sollte. Durch einen kostengünstigen Wärmebezug und Optimierungsmaßnahmen an der Wärmetrasse – welche im Rahmen einer Machbarkeitsstudie ausgearbeitet werden können – kann ein wirtschaftlicher Netzausbau dennoch ermöglicht werden.

Zur Wärmenetzversorgung soll das Wärmepotenzial des Schalkenmehrener Maars genutzt werden. Nach aktuellen Schätzungen kann die Maarthermie rund 3.000 MWh/a nutzbares Wärmepotenzial bereitstellen (vgl. Kapitel 2.2.4). Eine Vollversorgung des Fokusgebiets mit Maarthermie ist unter diesen Annahmen nicht möglich.

Die erste Ausbaustufe inkl. Nachverdichtung wurde so gewählt, dass das ermittelte Maarthermiepotenzial zur Versorgung ausreicht. Für die 1. Ausbaustufe könnte ein kaltes Wärmenetz mit dezentralen Wärmepumpen in den angeschlossenen Gebäuden infrage kommen – Variante A. Die Netztemperatur würde dabei dem Niveau des entnommenen Maarwassers entsprechen. Variante B wäre ein konventionelles Wärmenetz mit 80 – 90 °C Vorlauftemperatur, welches zentral mit einer Großwärmepumpe und dem Maarwasser als Wärmequelle erzeugt würde. Die angeschlossenen Gebäude benötigen bei dieser Variante lediglich eine Hausübergabestation. Soll auch die 2. Ausbaustufe erschlossen werden, kommt sinnvollerweise nur Variante B in Betracht. Da das Maarwasser-Potenzial allein voraussichtlich nicht ausreicht, ist zudem ein zusätzlicher Wärmeerzeuger erforderlich. Hierzu könnte eine Biomasseanlage, mit Holzhackschnitzeln aus regionalen Quellen, eingesetzt werden. Zur Versorgungssicherheit wird eine Gas-Redundanz eingeplant, diese stellt keine Spitzenlasten bereit und dient lediglich der Besicherung des Heizungssystems.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht zu den Endenergie- und Leistungsbedarfen beider Varianten.

Tabelle 4-11: Endenergiebedarf und Versorgungskonzept zum Fokusgebiet „Schalkenmehren“

	1. Ausbaustufe	**Nachverdichtung**	**2. Ausbaustufe**
Variante A			
Endenergiebedarf [MWh/a]	1.947	2.327	Keine 2. Stufe
Gesamtleistung [MW]	0,97	1,16	
Groß-WP (Maarthermie)	*0,97*	*1,16*	
Variante B			
Endenergiebedarf [MWh/a]	2.355	2.815	4.405
Gesamtleistung [MW]	0,75	0,77	1,00
Groß-WP (Maarthermie)	*0,75*	*0,77*	*0,70*
Biomasse (HHS)	*0,00*	*0,00*	*0,30*
Gas-Redundanz (Biogas/grünes Gas)	*0,75*	*0,77*	*1,00*
THG-Einsparpotenzial [t/a]	400	500	900

Bei der kalten Wärmenetzlösung fallen aufgrund des geringen Temperaturgradienten keine signifikanten transportbedingten Wärmeverluste an. Die Rohrleitungen sind daher ungedämmt und es sind geringere Materialkosten (im Vgl. zu konventionellen Rohrsystemen) zu erwarten.

Bei der konventionellen Nahwärmelösung kommt es zu transportbedingten Wärmeverlusten. Um diese zu reduzieren, werden gedämmte Rohrleitungen eingesetzt. Durch die transportbedingten Wärmeverluste steigt zudem der Bedarf einzusetzender Energieträger. Jedoch sinkt der Leistungsbedarf bei der zentralen Versorgung durch den Gleichzeitigkeitsfaktor. Dieser berücksichtigt, dass nicht alle Anschlussnehmer gleichzeitig die volle Wärmeleistung benötigen. Durch den geringeren Leistungsbedarf können kleinere Wärmeerzeuger installiert werden. Das errechnete THG-Einsparpotenzial ist variantenunabhängig.

In Variante A werden Wärmepumpen, Wärmespeicher sowie Übergabestationen in den angeschlossenen Gebäuden benötigt. Da keine zentrale Redundanz bereitgestellt wird, sollte der Wärmespeicher nicht nur für die Brauchwasserbereitung, sondern auch als Pufferspeicher zur Überbrückung von Netzstörungen ausgelegt werden. In Variante B wird eine zentrale Wärmepumpe installiert, zudem wird das Versorgungskonzept durch eine Redundanzanlage und einen Wärmespeicher zur kurzfristigen Wärmespeicherung ergänzt. In den angeschlossenen Gebäuden werden lediglich Übergabe- und Brauchwasserstationen benötigt. Im Zuge der Fachplanungen sollte das Versorgungs- und Speicherkonzept weiterentwickelt und die kundenseitigen Bedarfe (insbesondere Variante A) individuell ermittelt werden.

Zwar steht mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude grundsätzlich für beide Varianten eine Förderung zur Verfügung, dennoch fallen die anschlussnehmerseitigen Kosten für die benötigte Anlagentechnik in Variante A deutlich höher aus als in Variante B. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in Variante B die zentrale Wärmeerzeugung einen Großteil der technischen Infrastruktur bündelt und die Investitionsbedarfe der Anschlussnehmer reduziert.

Wird das Wärmepotenzial des Maars genutzt, bietet sich ein Heizzentralenstandort in Maarnähe an, siehe Standortoption in der Übersichtskarte. Der genaue Standort ist im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zu prüfen. Bei der Standortwahl müssen Eigentumsverhältnisse ebenso wie etwaige Umweltverträglichkeitsprüfungen beachtet werden. Idealerweise wird ein Standort im unbebauten Randbereich gewählt, um eine verträgliche Einbindung ins städtebauliche Umfeld zu gewährleisten.

Nachfolgend werden die Kosten für die konventionelle Nahwärmelösung (Variante B) tabellarisch dargestellt. Etwaige Investitionen in stromseitige Infrastrukturmaßnahmen (bspw. Stromdirektleitung bis zur Heizzentrale) wurden bei der Kostenschätzung nicht berücksichtigt. Der Investitionsbedarf beläuft sich nach aktuellen Schätzungen auf ca. 7,0 Mio. € in der ersten Ausbaustufe inkl. Nachverdichtung und steigt auf 12,4 Mio. € im Endausbau. Der Großteil der Investitionskosten entfällt auf die Wärmeverteilung. Den Investitionen stehen eine nachhaltige Energieversorgung mit hohen Treibhausgaseinsparungen und regionalen Wertschöpfungseffekten aus der Nutzung lokaler Energieträger gegenüber.

Zur Finanzierung stehen Bundesmittel aus dem BEW-Förderprogramm zur Verfügung. In der BEW werden die Machbarkeitsstudie und Fachplanungen (HOAI 2 bis 4) mit 50 % und der weitere Investitionsbedarf sowie die Fachplanungen (HOAI 5 bis 8) mit bis zu 40 % gefördert.

Tabelle 4-12: Kostenschätzung und Akteure zum Fokusgebiet „Schalkenmehren“ – Variante B

Kosten und Finanzierung (netto)	**1. Ausbaustufe inkl. Nachverdichtung**
Investitionsschätzung [€]	6.960.000 €
davon Umfeldmaßnahmen, Anlagen-/Netztechnik	*2.240.000 €*
davon Wärmeleitungen (Hauptleitung und Hausanschluss)	*4.190.000 €*
davon Hausübergabestationen	*530.000 €*
Planungskosten HOAI 1-8 [€]	730.000 €
Fördermittel	BEW, bis zu 40 %

Akteure	
Potenzielle Investoren	Energieversorger
Aktive Mitwirkung	VG Daun
Ankerkundschaft	kommunale Liegenschaften Gewerbe und Dienstleistungen

Um das Projekt voranzutreiben, müssen zunächst die Rahmenbedingungen und Verantwortlichkeiten für den Aufbau einer Wärmenetzversorgung geklärt werden. Die Projektskizze kann zur Initiierung weiterer Projektschritte dienen, bspw.:

- Vorprüfung & Konkretisierung der Projektskizze
- Förderoptionen prüfen und Fördermittel beantragen
- Umweltverträglichkeitsprüfung zur Nutzung von Maarthermie
- Projektpartnersuche und Betreibermodell auswählen
- Bürgerinformation und -beteiligung
- Technische und wirtschaftliche Machbarkeitsstudie – Variantenvergleich (A & B)
- Realdatenerhebung: Verbrauchsdaten, Anschlussinteresse etc.
- Fachplanung nach HOAI
- Umsetzung der Baumaßnahme (Rohrleitungen, Anlagen, Heizzentrale etc.)
- Inbetriebnahme und Wärmelieferung

Diese Aufstellung ist zunächst als Orientierung gedacht. Einzelne Schritte können sich überlagern, in der Chronologie verschieben oder wiederholen (bspw. Bürgerinformation). Viele der genannten Punkte könnten im Rahmen eines integrierten Quartierskonzeptes nach den

Förderbedingungen des KfW-Programms 432 bearbeitet werden (siehe nachfolgendes Kapitel 4.2.4).

4.2.4 Förderprogramme

Für die vorgestellten Fokusgebiete eignet sich aus aktueller Sicht insbesondere die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW). Aber auch das Förderprogramm „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur“ (ZEIS) des Landes Rheinland-Pfalz bietet Förderoptionen für Durchführbarkeitsstudien (Machbarkeitsstudien) und die Umsetzung von Wärmenetzprojekten. Gleiches gilt für das KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“.

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Für die Errichtung oder Erweiterung bzw. den Umbau eines Wärmenetzes mit mehr als 16 Gebäuden oder 100 Wohneinheiten steht die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze[66] zur Verfügung. Das BEW-Programm besteht aus vier Modulen.

Tabelle 4-13: Programmübersicht Bundesförderung für effiziente Wärmenetze[67]

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze	Bewilligungszeitraum		Förderhöhe
	regulär	Verlängerung	
Modul 1: Machbarkeitsstudien			
inkl. Planungskosten HOAI-Stufen 2-4	1 Jahr	1 Jahr	50% förderfähigen Kosten
Modul 2: Systemische Förderung für Neubau- und Bestandsnetze			
Investitionen inkl. Planungskosten HOAI-Stufen 5-8	4 Jahre	2 Jahre	max. 40 % förderfähige Kosten
Modul 3: Einzelmaßnahmen			
Nur bei einer Wärmenetz-Transformation	2 Jahre	1 Jahr	max. 40 % förderfähige Kosten
Modul 4: Betriebskostenförderung			
Solarthermie	10 Jahre Laufzeit		1 Cent/kWh$_{thermisch}$
Wärmepumpe (SCOP mindestens 2,5)			
Strom aus dem Netz der allgemeinen Versorgung	10 Jahre Laufzeit		max. 9,2 Cent/kWh$_{Umgebungswärme}$
Erneuerbarer Strom ohne Netzdurchleitung			max. 3 Cent/kWh$_{thermisch}$
Quelle: Förderrichtlinie, Stand: 01.08.2022, Aktualisierung 03/2026			

Das erste Modul umfasst zunächst die Anfertigung einer Machbarkeitsstudie. Hierbei können verschiedene Varianten (bspw. Versorgung oder Trassenführung) geprüft, verglichen und bewertet werden. Anschließend wird eine favorisierte Variante ausgewählt. Zudem wird die Gesamtmaßnahme in vierjährige Maßnahmenpakete eingeteilt. Das erste Maßnahmenpaket der favorisierten Variante kann anschließend in die Fachplanung (HOAI-Leistungsphasen 2 bis 4) überführt werden. Im Modul 1 ist es möglich, für die Machbarkeitsstudie und die Fachplanungen (HOAI-Leistungsphasen 2 bis 4) separate Förderanträge zu stellen. Ein Vorteil liegt darin, dass sich das Wärmenetzvorhaben nach der Machbarkeitsstudie hinsichtlich Zeit- und

[66] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW). In: bafa.de, 14.08.2025.
[67] Ohne Gewähr, es gelten die aktuellen Förderbedingungen.

Kostenrahmen (bspw. Anzahl der Maßnahmenpakete, Planungsaufwand) besser bewerten und der Fördermittelbedarf genauer darstellen lässt.

Über das Modul 2 können Investitionen und die HOAI-Leistungsphasen 5 bis 8 gefördert werden. Bei der Antragstellung muss eine Machbarkeitsstudie nach den Vorgaben der BEW-Richtlinie vorgelegt werden. Für jedes vierjährige Maßnahmenpaket wird ein separater Antrag im Modul 2 gestellt.

Über das 3. Modul werden Förderoptionen für Einzelmaßnahmen im Zuge einer Transformation angeboten. Hierbei ist zu beachten, dass die Förderung von neuen Transformationsplänen über Modul 1 zum 1. April 2026 eingestellt wurde. Für strombetriebene Wärmepumpen und Solarthermieanlagen, welche bereits investiv über BEW-Mittel gefördert werden, kann im Modul 4 eine Betriebskostenförderung beantragt werden. Hierbei werden nur Anlagen gefördert, die Wärme in ein Wärmenetz einspeisen.

Die Förderhöhe in den Modulen 2 bis 4 wird über eine Wirtschaftlichkeitslückenberechnung bestimmt, die nach Fertigstellung des 1. Moduls mithilfe von Berechnungstools angefertigt wird. Die Berechnungstools und Merkblätter zur Antragstellung stehen auf der BAFA-Homepage zum Download bereit.

Abhängig von der Anlagengröße sind im BEW nur bestimmte Biomassebrennstoffe zulässig.

Tabelle 4-14: Zulässige Brennstoffe (Biomasse) für Biomassefeuerungsanlagen nach BEW[68]

Anlagen < 1 MW	○ Naturbelassenes stückiges Holz inkl. anhaftender Rinde, insbesondere: Scheitholz/Hackschnitzel & Reisig/Zapfen ○ Naturbelassenes nicht stückiges Holz, insbesondere: Sägemehl, Spänen, Schleifstaub & Rinde ○ Presslinge aus naturbelassenem Holz: Holzbriketts/-pellets (nach DIN 51731) ○ Stroh & ähnliche pflanzliche Stoffe, nicht als Lebensmittel bestimmtes Getreide wie Getreidekörner/-bruchkörner/-ganzpflanzen/-ausputz/-spelzen/-halmreste sowie Pellets aus den vorgenannten Brennstoffen ○ NaWaRo gemäß § 3 Absatz 5 der 1. BImSchV
Anlagen ≥ 1 MW	○ Landschaftspflegereste von privaten, kommunalen, Siedlungs-/Naturschutzflächen ○ Straßenbegleitgrün ○ Stroh & strohähnliche Biomasse (ausgedroschene/trockene Halme, deren Blätter (Spelzen) & Schadgetreide) ○ Ernterückstände ○ Feste industrielle Substrate (Schalen, Hülsen, Trester) ○ Treibgut aus Gewässerpflege (Treibholz) ○ Sägerestholz (Späne, Schwarten, Spreisel) ○ Unbehandelte Resthölzer, wenn stofflich nicht nutzbar ○ Altholz Kategorie A 1 (wenn stofflich nicht nutzbar) bis A3

Quelle: Förderrichtlinie, Stand: 01.08.2022

[68] Ohne Gewähr, es gelten die aktuellen Förderbedingungen.

Des Weiteren wird der zulässige Biomasseanteil (an der Wärmebereitstellung) bei Netzlängen über 20 km eingeschränkt. Bei einer Netzlänge von 20 – 50 km ist im Endzustand (2045) ein Biomasseanteil von 25 % und bei Netzlängen über 50 km 15 % Biomasseanteil zulässig.

Landesspezifische Förderung „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur“

Das Programm zur Förderung von „Zukunftsfähiger Energieinfrastruktur“ des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (MKUEM) unterstützt Investitionen in Rheinland-Pfalz, die den Zweck verfolgen, die Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit der Energieversorgung zu verbessern.

Im Fokus der Förderung stehen einerseits Wärmenetze und die Wärmeerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien. Gefördert werden der Bau und Ausbau von Wärmenetzen zur direkten Wärmeversorgung von zwei oder mehr Gebäuden. Diese müssen durch Biomasse, geothermische oder solare Energie, industrielle Abwärme oder Wärme aus Abwasser versorgt werden. Darüber hinaus werden damit in Verbindung stehende zentrale Wärmeerzeuger (Biomassefeuerungs- und Solarthermieanlagen, effiziente Wärmepumpen) sowie Wärmespeicher, Hausübergabestationen, Anlagen zur Abwärmenutzung und Messtechnik gefördert. Die Umsetzung wird im ZEIS-Programm mit 20 % oder 30 % (Sektorenkopplung) gefördert.[69]

Gefördert werden auch Machbarkeitsstudien (Durchführbarkeitsstudien), die sich auf Projekte der ZEIS-Förderrichtlinie beziehen, mit einem Zuschuss von bis zu 50 %. Hierdurch können die Anforderungen und Potenziale neuer Energiewende-Projekte analysiert werden.

KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“

Nach Abschluss der Kommunalen Wärmeplanung bietet das KfW-Programm 432[70] die Möglichkeit, identifizierte Handlungsfelder auf Ebene der Teilgebiete weiterzuentwickeln und in die Umsetzung zu überführen. Während die Kommunale Wärmeplanung eine strategische Grundlage für die zukünftige Wärmeversorgung liefert, unterstützt das KfW-Programm 432 dabei, konkrete Maßnahmen auf Quartiersebene zu planen, zu koordinieren und umzusetzen.

Die energetische Stadtsanierung ist als integrierter Prozess angelegt, bei dem unterschiedliche Handlungsfelder miteinander verknüpft werden. Hierzu zählen insbesondere Energieeffizienz, der Einsatz erneuerbarer Energiesysteme, Klimaschutz, Klimaanpassung, Dekarbonisierung und städtebauliche Entwicklung. Ziel ist es, quartiersbezogene Transformationsprozesse ganzheitlich zu gestalten und technische, wirtschaftliche sowie gesellschaftliche Aspekte miteinander zu verbinden. Das KfW-Programm 432 bietet hierzu zwei Programmteile.

[69] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz, Förderprogramm "Zukunftsfähige Energieinfrastruktur" (ZEIS). In: mkuem.rlp.de, 14.08.2025.
[70] Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Energetische Stadtsanierung - Zuschuss (432). In: kfw.de, 11.03.2026.

Tabelle 4-15: Programmübersicht KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“[71]

Energetische Stadtsanierung Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier	Laufzeit	Max. Zuschuss	Förderhöhe
Programmteil A Erstellung eines integrierten Quartierskonzepts Bestandsaufnahme, Potenzialanalyse, Bilanzierung, Maßnahmenentwicklung, Bürgereinbindung	1 Jahr	200.000 €	75 % förderfähige Ausgaben 90 % förderfähige Ausgaben bei haushaltsschwachen Kommunen
Programmteil B Sanierungsmanagement Fachliche Begleitung und Koordination der Maßnahmenumsetzung, Bürgereinbindung	5 Jahre	400.000 €	

Quelle: Merkblatt, Stand: 10/2025

Erstellung eines integrierten Quartierskonzepts

Die Konzeptionierung beginnt mit einer umfassenden Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse im jeweiligen Quartier. Dabei werden sowohl die im Zuge der Kommunalen Wärmeplanung identifizierten Handlungsbedarfe aufgegriffen und weiterentwickelt als auch neue Handlungsfelder definiert. Die Bestandsaufnahme kann durch Realdatenabfragen oder Gebäude- und Quartiersbegehungen komplettiert werden. Auf dieser Grundlage werden konkrete Maßnahmen bspw. zur energetischen Sanierung, zur Nutzung erneuerbarer Energien oder zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung entwickelt und in einen Maßnahmenkatalog überführt. Für besonders vielversprechende Maßnahmen besteht die Möglichkeit, vertiefende Machbarkeitsprüfungen durchzuführen. Das Quartierskonzept wird durch die (fortschreibbare) Energie- und Treibhausgasbilanz ergänzt, welche die potenziellen Auswirkungen der vorgesehenen Maßnahmen auf den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen darstellt. Begleitet wird die Konzepterstellung durch eine umfassende Bürger- und Akteursbeteiligung. Ziel ist sowohl eine adäquate Information der Öffentlichkeit als auch die aktive Einbindung lokaler Akteure und interessierter Bürger in den Planungsprozess.

Sanierungsmanagement

Aufbauend auf den im Quartierskonzept definierten Maßnahmen und dem daraus hervorgehenden Maßnahmenkatalog unterstützt das Sanierungsmanagement die praktische Umsetzung. Das Sanierungsmanagement kann entweder im Anschluss an die Erstellung des Quartierskonzepts oder zeitgleich zur Konzepterstellung eingerichtet werden. Seine zentrale Aufgabe besteht in der fachlichen Unterstützung und Koordination der Maßnahmenumsetzung. Dazu gehört insbesondere die Abstimmung zwischen verschiedenen Akteuren wie bspw. Kommune, Energieversorger, Wohnungswirtschaft, Unternehmen und Bürgern. Darüber hinaus unterstützt das Sanierungsmanagement die Entwicklung konkreter Zielsetzungen, Standards und Leitlinien im Zuge der energetischen Sanierung. Es fungiert als zentrale Anlaufstelle für Information, Beratung und Koordination im Umsetzungsprozess und trägt dazu bei, die im

[71] Ebd.

Quartierskonzept entwickelten Maßnahmen schrittweise zu realisieren. Ergänzend organisiert das Sanierungsmanagement adäquate Formate zur Bürger- und Akteursbeteiligung. Informationsveranstaltungen, Beratungsangebote oder Beteiligungsformate können dazu beitragen, die Umsetzung zu beschleunigen und zusätzliche Investitionen im Quartier anzustoßen.

4.3 Maßnahmenkatalog

Im Folgenden werden die Maßnahmen dargelegt, die im Rahmen der Wärmeplanung vorgeschlagen werden. Dabei werden zwei Schwerpunkte definiert: Zum einen die möglichen Wärmenetzlösungen inkl. Ansätze für mögliche Errichtungen oder Erweiterungen von Wärmenetzen und zum anderen die dezentralen Versorgungslösungen bzw. Einzellösungen, wenn keine Form der leitungsgebundenen Wärmeversorgung vorgesehen ist.

1 Weiterführende Machbarkeitsprüfung zu möglichen Wärmenetzprojekten

Zielsetzung

Die Stadt Daun wird in der kommunalen Wärmeplanung als Wärmenetzgebiet eingeteilt, bei der im Rahmen der detaillierten Betrachtung als Fokusgebiete auch eine mögliche Trassenführung untersucht sowie der Investitionsbedarf geschätzt wurde. Weiterhin gibt es auch in Prüfgebieten (z. B. die Ortsgemeinde Schalkenmehren) interessante Ansätze für mögliche Wärmenetzlösungen. Mit den hohen Investitionen geht ein Bedarf an Förderung einher. Bei der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) werden unterschiedliche aufeinander aufbauende Module gefördert. Grundvoraussetzung für den Erhalt der investiven Umsetzungsförderung ist dabei die unter Modul 1 geförderte Machbarkeitsstudie. Ergänzend kann zunächst eine Machbarkeitsprüfung im Rahmen eines durch das KfW-Programm "Energetische Stadtsanierung" (Zuschuss Nr. 432) geförderten Quartierskonzepts erfolgen.

Kurzbeschreibung

Machbarkeitsprüfungen können über unterschiedliche Förderprogramme durchgeführt werden. Bei einer nach der **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze** (BEW) geförderten Machbarkeitsstudie (Modul 1) werden verschiedene Trassenführungen tiefergehend untersucht, Kostenschätzungen sowie weitere notwendige Planungsleistungen vorgenommen (HOAI 2-4). Dabei beträgt die Förderhöhe 50 % bei einem maximalen Betrag von 2 Mio. Euro und einem Bewilligungszeitraum von einem Jahr, mit der Option auf Verlängerung um ein weiteres Jahr. Im Rahmen der Machbarkeitsprüfung kann auch eine Befragung der Bürgerinnen und Bürger zu einem möglichen Interesse an einem Anschluss an das Wärmenetz erfolgen. Steht als Ergebnis ein wirtschaftlich sinnvolles Wärmenetzvorhaben, kann eine systemische Förderung nach Modul 2 BEW beantragt werden. Dabei steht die Umsetzung im Vordergrund, also konkret die Planungsleistungen nach HOAI 5-8. Die Förderquote beträgt hierbei 40 % und der Bewilligungszeitraum liegt bei vier Jahren, mit der Option auf Verlängerung um weitere zwei Jahre. Ergänzend kann über das Modul 4 eine Betriebskostenförderung beantragt werden, bei der für zehn Jahre Solarthermieanlagen und strombasierte Wärmepumpen nach einer individuellen Berechnungsformel gefördert werden. Für Wärmenetzvorhaben, welche weniger konkret gefasst sind, z.B. bisher kein Investor/Betreiber bekannt ist, bietet sich ein Quartierskonzept im Rahmen des **KfW-Programms "Energetische Stadtsanierung"** an. Dabei werden 75 % (90 % für finanzschwache Kommunen) der förderfähigen Ausgaben als Zuschuss gefördert. Im Rahmen des Konzepts kann eine Machbarkeitsprüfung für ein Wärmenetz durchgeführt werden, bei der u. a. das Anschlussinteresse verifiziert und ein Betreiber gesucht werden kann.

Art der Maßnahme	☐ Fordern ☑ Fördern ☐ Informieren ☑ Aktivieren ☐ Investieren

Schritte zur Umsetzung

Arbeitsschritte:

AS 1: Vertiefende Gespräche zwischen betroffenen Akteuren und möglichen Investoren
AS 2: Konkretisierung der zu untersuchenden Wärmequellen und -senken sowie des Betrachtungsraums
AS 3: Auswahl des Förderprogramms und Finanzierung der Machbarkeitsstudie/-prüfung über Akteure und Fördermittel
AS 4: Erstellung eines Leistungsverzeichnisses und Vergabe an unabhängige und fachkundige Dienstleister

Zielgruppe	Investoren sowie Gebäudeeigentümer in den Wärmenetz- und Prüfgebieten
Verantwortlich für die Umsetzung	Stadt Daun/Landkreis Vulkaneifel, Ortsgemeinde Schalkenmehren, Unterstützung durch VG Daun
Kostenschätzung	BEW-Machbarkeitsstudie inkl. HOAI LP 1 (50.000 - 100.000 €; 50% Förderung) KfW-Quartierskonzept (80.000 - 100.000 €; 75-90% Förderung)
Priorisierung	kurzfristig
THG-Minderungspotenzial	kein direktes Minderungspotenzial
Indikatoren zum Monitoring	Beauftragung und Abschluss der Machbarkeitsstudien

Abbildung 4-8: Maßnahme 1 – Weiterführende Machbarkeitsprüfung zu möglichen Wärmenetzprojekten

2 Erschließung der Energiequellen für die Fokusgebiete

Zielsetzung

Für die Wärmeversorgung in den Fokusgebieten in Daun und Schalkenmehren sind erneuerbare Wärmequellen vorgesehen, deren Aktivierung mit einigen Vorprüfungen und Genehmigungen verbunden ist. Eine Maßnahme zur Umsetzung der Wärmeplanung sollte eine konzertierte Herangehensweise vonseiten der VG, der Stadt bzw. der OG und dem/den potenziellen Investoren zur Erschließung dieser Energiequellen sein. Die VG unterstützt durch Kontakt zu Genehmigungsbehörden, Flächeneigentümern und Fördermittelgebern.

Kurzbeschreibung

Im Rahmen der Fokusgebietsbetrachtungen wurden für das Wärmenetz in der Dauner Kernstadt Groß-Wärmepumpen (Umweltwärmequelle Außenluft) sowie Biomasse in Form von Holzhackschnitzel als Energieträger vorgesehen. Für die Ortsgemeinde Schalkenmehren wurde das angrenzende Schalkenmehrener Maar als mögliche Wärmequelle für eine Groß-Wärmepumpe identifiziert. Für die Erschließung dieser Energiequellen sind Vorarbeiten notwendig. Bei der energetischen Nutzung von **Seewasser** (Maarthermie) sollte zunächst die generelle Genehmigungsfähigkeit (wasserrechtliche Erlaubnis) sowie die Rahmenbedingungen (z. B. hinsichtlich Gewässertiefe, Sedimente) und ggf. Restriktionen bei der zuständigen Wasserbehörde angefragt werden (Entnahmemengen, Temperaturentzug, Naturschutzauflagen, Anforderungen an das Kältemittel etc.). Für die Nutzung erneuerbaren Stroms - insbesondere aus einem möglichen Windkraftausbau - für **Groß-Wärmepumpen** sind Standortbedingungen zu klären (z. B. Schallschutz). **Biomasse-Heizanlagen** werden zwar häufig eingesetzt, aber dennoch muss ein erfahrenes Planungsbüro eingebunden werden, um die Technik an eine große Brennstoffvarianz anzupassen, sodass auch Reststoffe (z. B. Grünschnitt) eingesetzt werden können.

Art der Maßnahme	☐ Fordern ☐ Fördern ☐ Informieren ☑ Aktivieren ☐ Investieren

Schritte zur Umsetzung

Arbeitsschritte:

AS 1: Abstimmen der konkreten Aufgaben, Akteure und Verantwortlichkeiten
AS 2: Prüfen der genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen
AS 3: Prüfen der Fördermittel und -bedingungen in Verbindung mit Wärmenetzausbau (z. B. KfW, BEW)
AS 4: Beauftragung externer Dienstleister mit Fachexpertise

Zielgruppe	Investoren und Flächeneigentümer in den Fokusgebieten
Verantwortlich für die Umsetzung	Stadt Daun/Landkreis Vulkaneifel, Ortsgemeinde Schalkenmehren, Unterstützung durch VG Daun
Kostenschätzung	Personalressourcen
Priorisierung	kurzfristig
THG-Minderungspotenzial	hoch (bei erfolgreicher Umsetzung); genaue Höhe abhängig von Anschlussquote
Indikatoren zum Monitoring	Erschlossene Wärmeleistung in MW

Abbildung 4-9: Maßnahme 2 – Erschließung der Energiequellen für die Fokusgebiete

3	Öffentlichkeitsarbeit und Vorverträge zu Wärmenetzen	
	Zielsetzung	
	In der kommunalen Wärmeplanung wurden Fokusgebiete für eine potenzielle Wärmenetzversorgung identifiziert. Damit ein Wärmenetz erfolgreich errichtet werden kann, ist die Teilnahmebereitschaft der potenziellen Anschlussnehmer erforderlich. Dazu sollten intensive und wiederkehrende Informationsangebote etabliert werden. Ziel des Informationsprozesses ist der Abschluss von Vorverträgen zum Wärmenetzanschluss, welche für die Absicherung der Investitionen in Heizzentralen und Wärmetrassen notwendig sind.	
	Kurzbeschreibung	
	Die ersten Schritte zur Ausgestaltung der Fokusgebiete wurden in der kommunalen Wärmeplanung skizziert. Um von dem Vorhaben zu überzeugen, müssen die potenziellen Anschlussnehmer umfangreich informiert werden. Hierzu bietet es sich an, eine Informationsveranstaltung im betroffenen Anschlussgebiet zu organisieren, sobald die Wärmenetzplanungen vorangeschritten sind. Bei dieser Veranstaltung können die Planungen vorgestellt und offene Fragen beantwortet werden. Im nächsten Schritt bietet es sich an, per Postwurfsendung wichtige Informationen zu verteilen. In dieser Information können die Pläne des Wärmenetzes und Chancen eines Wärmenetzanschlusses vorgestellt sowie eine Interessensbekundung erbeten werden. Diese Aktivitäten können im Rahmen einer BEW-Machbarkeitsstudie oder eines KfW-Quartierskonzepts durchgeführt werden (siehe Maßnahme 1). Am Ende der Informationskampagne steht das Ziel, eine möglichst hohe Quote von Vorverträgen für den Wärmenetzanschluss zu erreichen.	
	Art der Maßnahme	☐ Fordern ☐ Fördern ☑ Informieren ☑ Aktivieren ☐ Investieren
	Schritte zur Umsetzung	
	Arbeitsschritte: AS 1: Vertiefende Gespräche zwischen VG und möglichen Betreibern des potenziellen Wärmenetzes AS 2: Adressspezifische Infoveranstaltung zur Vorstellung der Pläne des potenziellen Wärmenetzes AS 3: Versand von Informationen zum potenziellen Wärmenetz AS 4: Erarbeitung und Abschluss von Vorverträgen mit potenziellen Anschlussnehmern	
	Zielgruppe	Potenzielle Anschlussnehmer eines Wärmenetzes
	Verantwortlich für die Umsetzung	VG Daun, Stadt Daun, LK Vulkaneifel, Ortsgemeinde Schalkenmehren und der/die Betreiber potenzieller Wärmenetze
	Kostenschätzung	Kosten für die Öffentlichkeitsarbeit (ca. 10.000 – 20.000 €) Personalressourcen (Förderung über KfW-Programm 432 möglich)
	Priorisierung	kurzfristig
	THG-Minderungspotenzial	kein direktes Minderungspotenzial
	Indikatoren zum Monitoring	Anzahl geschlossener Vorverträge

Abbildung 4-10: Maßnahme 3 – Öffentlichkeitsarbeit und Vorverträge zu Wärmenetzen

4 Fortführung der energetischen Sanierung kommunaler Gebäude

Zielsetzung

Im Sinne der Vorreiterrolle der Verbandsgemeinde, ihren Ortsgemeinden und der Stadt Daun, zielt diese Maßnahme auf die Sanierung der kommunalen Liegenschaften zur Reduktion des Wärmebedarfs und der Reduktion der Treibhausgasemissionen ab. Hierdurch entsteht ein Multiplikatoreffekt, da auch private Eigentümer über das Thema Sanierung und Heizungstausch aufgeklärt und motiviert werden.

Kurzbeschreibung

In der Verbandsgemeinde Daun werden bereits einige Anstrengungen unternommen, um den Betrieb der eigenen Liegenschaften effizienter zu gestalten. Hierzu zählt beispielsweise der Abriss und Neubau der Turnhalle Dockweiler oder auch die anstehende Sanierung der Mehrzweckhalle Wallenborn. Bereits 2016 wurde ein Klimaschutzteilkonzept in eigenen Liegenschaften für die VG Daun durchgeführt, auf dessen Ergebnisse aufgebaut werden kann. Sanierungen öffentlicher Liegenschaften sind Best-Practice-Beispiele, die den Weg zu mehr Energieeffizienz und treibhausgasneutraler Energieversorgung aufzeigen sollen, wobei die VG/Stadt/OG ihrer Rolle als Vorreiter gerecht wird. Mittelfristig müssen die kommunalen Liegenschaften saniert und die Wärmeversorgung auf regenerative Energieträger umgestellt werden. Hierzu sollten, zunächst bei den Großverbrauchern, Energieberatungen durchgeführt werden. Dabei kann ermittelt werden, ob bei der bestehenden Heizwärmeverteilung und Wärmeübergabe auch eine Umstellung auf Wärmepumpen wirtschaftlich sinnvoll ist bzw. sollte ermittelt werden, welche Maßnahmen an der Anlagentechnik oder an der Gebäudehülle nötig sind, um einen wirtschaftlichen Betrieb gepaart mit Treibhausgasneutralität sicherzustellen. Insbesondere bei jenen Liegenschaften, in denen vulnerable Gruppen wie Ältere und Kinder regelmäßig untergebracht sind, kann dabei ergänzend ein Fokus auf das Thema der Klimawandelanpassung gelegt werden. Hierdurch rüstet sich die VG/Stadt/OG ideal für die zukünftigen Herausforderungen. Im Rahmen der KWP wurden Liegenschaften mit vergleichsweise hohem Verbrauch identifiziert (siehe Kapitel 2.1.4). Bei diesen Gebäuden wird eine umfassende Energieberatung empfohlen.

Art der Maßnahme	☐ Fordern ☐ Fördern ☑ Informieren ☑ Aktivieren ☑ Investieren

Schritte zur Umsetzung

Arbeitsschritte:

AS 1: Durchführung einer Energieberatung zur individuellen Einschätzung der realistischen Einsparpotenziale
AS 2: Planung von geeigneten Maßnahmen zur Sanierung der Gebäudehülle, Prozess- und Anlagentechnik sowie der Klimawandelanpassung
AS 3: Beantragung von Fördermittel (z. B. Bundesförderung für effiziente Gebäude)

Zielgruppe	Verbandsgemeinde, Ortsgemeinden, Stadt
Verantwortlich für die Umsetzung	Verbandsgemeinde, Ortsgemeinden, Stadt
Kostenschätzung	nicht pauschal quantifizierbar (abhängig von individueller Situation)
Priorisierung	kurz- bis mittelfristig
THG-Minderungspotenzial	bis zu 2.575 t CO_2 im VG-Gebiet
Indikatoren zum Monitoring	Endenergieeinsparungen in kWh oder MWh, Anzahl der Heizungstausche

Abbildung 4-11: Maßnahme 4 – Fortführung der energetischen Sanierung kommunaler Gebäude

5 Expertennetzwerk Heizungstausch

Zielsetzung

Ein Großteil der Ortsgemeinden in der VG Daun wurden als Gebiete der dezentralen Versorgung eingestuft. Gleichzeitig ist auch in den Wärmenetz- oder Prüfgebieten eine Einzelversorgung von Gebäuden möglich. Für diese Fälle sollte ein Expertennetzwerk für die Beratung und praktische Durchführung zum Tausch der Heizungsanlagen etabliert werden. Die Abstimmung im Netzwerk hat das Ziel einer Qualitätssicherung und möglichst widerspruchsfreien Ansprache und Beratung der Gebäudeeigentümer. Die VG kann helfen, das Netzwerk zu initiieren und unterstützend bzw. organisatorisch begleiten.

Kurzbeschreibung

Insbesondere wenn Gebäudeeigentümer nicht die Möglichkeit haben, sich an ein Wärmenetz anzuschließen, ist der Informations- und Beratungsbedarf groß. Es gibt eine Vielzahl technischer Lösungen für erneuerbare Heizungsanlagen, wovon einige im Rahmen der KWP vorgestellt und miteinander verglichen wurden (siehe Kapitel 3.4). Allerdings sollte vor der Investitionsentscheidung eine individuelle Energieberatung durchgeführt werden, um zunächst die sinnvollen Maßnahmen zur Heizenergieeinsparung zu identifizieren und die Eignung für eine bestimmte Heizungsart festzustellen. Eine erste Orientierung dazu bieten im Allgemeinen kostenfreie Erstberatungsstellen oder die Beratung eines Handwerkbetriebes (z. B. Schornsteinfeger oder Heizungsinstallateur). Mit dem Ziel einer möglichst widerspruchsfreien und zielgruppenorientierten Ansprache wird die Bildung eines Expertennetzwerks empfohlen, welches durch die VG initiiert werden kann. Potenzielle Mitglieder sind regionale Handwerksbetriebe, Energieberater und Ingenieurbüros. Das Netzwerk könnte sich bspw. halbjährlich oder einmal im Quartal treffen und wichtige Fragestellungen sowie regionale aber auch gesetzliche Entwicklungen besprechen. Ein Ansatz für das Netzwerk kann das bereits etablierte Netzwerk "WEGE-Zirkel Energie" sein, dass sich als Netzwerk im Themenbereich Energie und Klimaschutz versteht.

Art der Maßnahme	☐ Fordern ☐ Fördern ☑ Informieren ☑ Aktivieren ☐ Investieren

Schritte zur Umsetzung

Arbeitsschritte:

AS 1: Vorschlag der Netzwerkidee an die beratenden und durchführenden Akteure
AS 2: Erstes Treffen zum Austausch mit vorbereiteter Agenda (z. B. aktuelle Entwicklungen des GEG)
AS 3: Regelmäßiger Austausch in halbjährlichen Netzwerktreffen
AS 4: Gemeinsame Aktivitäten wie Werbekampagnen oder Bürgerinformationsveranstaltungen

Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Verantwortlich für die Umsetzung	VG Daun, SHK-Handwerk, Schornsteinfeger, Verbraucherzentrale, Mitglieder des WEGE-Zirkels Energie etc.
Kostenschätzung	Personalressourcen und ggf. Räumlichkeiten
Priorisierung	kurzfristig
THG-Minderungspotenzial	Kein direktes Minderungspotenzial
Indikatoren zum Monitoring	Anzahl der durchgeführten Netzwerktreffen; Anzahl der durchgeführten Energieberatungen; Anzahl der getauschten Heizungsanlagen

Abbildung 4-12: Maßnahme 5 – Expertennetzwerk Heizungstausch

6	Öffentlichkeitsarbeit und Beratung zur dezentralen Wärmeversorgung	
	Zielsetzung	
	Gebiete, die aus unterschiedlichen Gründen nicht für ein Wärmenetz infrage kommen und bei denen eine leitungsgebundene Wasserstoffversorgung nicht sinnvoll ist, wurden in der Wärmeplanung als Gebiete für die dezentrale Versorgung eingestuft. Gebäudeeigentümer, die in diesen Gebieten ihre Wärmeversorgung umstellen und dekarbonisieren wollen, benötigen bestmögliche und niedrigschwellige Unterstützung. Ziel ist es, dass sie durch ein gutes Beratungsangebot dazu motiviert werden, fossile Energieträger zu ersetzen und Best-Practice-Beispiele mit anderen Eigentümern zu teilen, um diese von der Wärmewende zu überzeugen.	
	Kurzbeschreibung	
	Im Sinne einer erfolgreichen Umsetzung der Wärmewende ist eine gute Öffentlichkeitsarbeit und Informationsvermittlung zum Thema Heizungstausch unabdingbar. Ziel muss sein, den Betroffenen mögliche Ängste zu nehmen, Beratung über die verschiedenen technischen Optionen aber auch Förderprogramme anzubieten und Best-Practice-Beispiele aufzuzeigen. Best-Practice-Beispiele können z. B. Sanierung kommunaler Liegenschaften sein, bei denen vor allem die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im Mittelpunkt stehen. Das Beratungsangebot kann über verschiedene Kanäle erfolgen (Energieberatung Verbraucherzentrale, Anrufe, Besuche, Social Media, Printmedien etc.). Bei regelmäßigen Informationsveranstaltungen können Bürgerinnen und Bürger über aktuelle Entwicklungen, Änderungen der Gesetzeslage sowie aktuelle Fördermöglichkeiten informiert und somit zur Dekarbonisierung der eigenen Wärmeversorgung motiviert werden. Die Gebäudeeigentümer sollen in die Lage versetzt werden, selbst eine Vorauswahl möglicher Heizungsvarianten treffen zu können, die dann ggf. durch eine individuelle Energieberatung ergänzt werden. Weiterhin können Bürger, die ihre Heizung bereits auf eine treibhausgasneutrale Versorgung umgestellt haben als sogenannte "Wärmebotschafter" auftreten und anderen Mitbürgern für Auskunft und Fragen zur Verfügung stehen (z. B. nach Vorbild des LK Neuwied).	
	Art der Maßnahme	☐ Fordern ☐ Fördern ☑ Informieren ☑ Aktivieren ☐ Investieren
	Schritte zur Umsetzung	
	Arbeitsschritte: AS 1: Aufbau der Öffentlichkeitsarbeit und Vernetzung mit relevanten Akteuren (z. B. Energie- und Klimaschutzagentur EKA.rlp) AS 2: Etablierung von geeigneten Kanälen zum Austausch und zur Wissensvermittlung AS 3: Planung und Durchführung von regelmäßigen Informationsveranstaltungen AS 4: Planung und öffentlichkeitswirksame Umsetzung eines Best-Practice-Beispiels	
	Zielgruppe	Gebäudeeigentümer in der VG Daun
	Verantwortlich für die Umsetzung	VG Daun
	Kostenschätzung	nicht pauschal quantifizierbar
	Priorisierung	kurz- bis mittelfristig
	THG-Minderungspotenzial	direkte Einsparungen nur bei Umsetzung eines Best-Practice-Beispiels; kein direktes Minderungspotenzial durch Beratungsangebote
	Indikatoren zum Monitoring	Anzahl der durchgeführten Veranstaltungen und Teilnehmenden Anzahl der erreichten Bürgerinnen und Bürger insgesamt

Abbildung 4-13: Maßnahme 6 – Öffentlichkeitsarbeit und Beratung zur dezentralen Wärmeversorgung

5 Akteursbeteiligung

Im vorliegenden Kapitel soll die Beteiligung der relevanten Akteursgruppen dargelegt werden. Zur Kontrolle und Abstimmung des Projektfortschritts fanden regelmäßige Absprachen im Rahmen einer vorab fest definierten Steuerungsgruppe aus Vertretern der VG Daun und dem IfaS als Dienstleister statt. Nach einem Auftaktgespräch gab es insgesamt weitere acht Steuerungsgruppentreffen.

5.1 Erfassung und Ansprache von relevanten Akteuren

Zum Projektauftakt wurden die relevanten Akteursgruppen identifiziert und entsprechend dem Projektfortschritt angesprochen. Von folgenden Akteuren wurde eine Einladung zur Beteiligung angenommen:

- Zuständige Bezirksschornsteinfeger
- Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG (Gasnetzbetreiber)
- Energieversorgung Mittelrhein AG (Wärme und Energieanwendungstechnik)
- Westnetz GmbH (Stromnetzbetreiber)
- Pro Eifel Energies GmbH (Teil der Techniropa Holding Group, Betreiber Wärmenetz Stadt Daun)
- Landkreis Vulkaneifel (Betreiber Wärmenetz Stadt Daun)
- Sporthotel Grafenwald (Tourismus)
- Forstamt Daun
- Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik-Innung Westeifel

5.2 Durchführung von partizipativen Beteiligungsformaten

Die Ansprache der relevanten Akteure erfolgte über (Online-)Befragungen und Einzelgespräche.

5.2.1 Informative Beteiligung der Öffentlichkeit

Nach Abschluss der KWP und der Beschlussfassung im Verbandsgemeinderat ist eine Öffentlichkeitsveranstaltung zur Präsentation der finalen Ergebnisse vorgesehen.

5.2.2 Beteiligung der ansässigen Unternehmen und des Tourismussektors

Zur Beteiligung der Unternehmen und relevanten Akteure (auch aus dem Tourismussektor) wurde eine freiwillige Befragung durchgeführt. Die wesentlichen Ergebnisse sind in Kapitel 2.2.3 dargelegt.

5.2.3 Beteiligung der Politik

Zu Beginn der KWP wurden die Ortsgemeinden in einer Befragung zum Stand der Wärmeversorgung befragt. Nach Abschluss der Bestandsanalyse wurden sie bei der Ortsbürgermeister-Dienstbesprechung am 10.12.2025 über den Stand der KWP unterrichtet. In weiteren Terminen mit Vertretern aus den Ortsgemeinden wurden vereinzelt interessante Ansätze vertieft diskutiert und analysiert. Der Umwelt-, Planungs- und Bauausschuss wird voraussichtlich am 28.04.2026 über die Ergebnisse der KWP informiert und der Verbandsgemeinderat am 06.05.2026.

5.3 Zusammenfassung der Akteursbeteiligung

Zum Projektauftakt wurden die relevanten Akteure identifiziert und anlassgebunden zu gegebener Zeit kontaktiert. Anfangs wurden die Bezirksschornsteinfeger, die Netzbetreiber sowie große Unternehmen und der Tourismussektor zwecks Datenerhebung angesprochen. Anschließend folgten zielgerichtete Einzelgespräche. Die politischen Gremien wurden in den Entscheidungsprozess eingebunden. Die Steuerungsgruppe gab somit bestmöglich allen Akteuren die Option, sich am Prozess der Erstellung der KWP zu beteiligen. Hierdurch konnte gewährleistet werden, dass die Gebietseinteilungen und Fokusbetrachtungen im Rahmen der KWP möglichst transparent und zielgerichtet durchgeführt werden konnten. Die Öffentlichkeit wurde über die Ergebnisse informiert.

6 Verstetigungsstrategie

Für die Erreichung der Klimaneutralität in der Wärmeversorgung stehen bis 2045 knapp 20 Jahre zur Verfügung. In diesem Zeitraum sollte die Umsetzung der identifizierten Maßnahmen stringent und effizient erfolgen. Insofern ist eine klare Festlegung von Zuständigkeiten notwendig, um den begonnenen Prozess zu steuern. Dazu gehört, die umsetzenden Akteure weiterhin zu vernetzen, sowohl was übergeordnete Wärmenetzversorgung angeht als auch die Forcierung des Energieträgerwechsels auf Gebäudeebene.

Die operative Projektleitung der weiterführenden Maßnahmen und auch Fortschreibung der Wärmeplanung wird beim Fachbereich „Bauen“ liegen. Die Verantwortlichen sollten gemeinsam mit der Pressestelle dafür zuständig sein, die Kommunikationsstrategie umzusetzen und private Aktivitäten zu aktivieren.

Des Weiteren sollte eine regelmäßige Abstimmung mit den Ortsbürgermeistern erfolgen, um eine Integration der Wärmeplanung in die Fläche zu ermöglichen.

Als Steuerungsgremium wird die etablierte, verwaltungsinterne Steuerungsgruppe empfohlen, welche dann wesentliche Entscheidungen für den Verbandsgemeinderat vorbereiten kann. Der Verbandsgemeinderat sollte in die Planungen stets eng eingebunden und regelmäßig und mit ausreichend Vorlauf über Neuigkeiten informiert werden.

Aufgaben einer solchen Steuerungsgruppe könnten sein:

- Steuerung der Umsetzung in den Fokusgebieten und des Maßnahmenkatalogs (siehe Kapitel 4),
- Sicherstellen einer transparenten Kommunikation (siehe Kapitel 8),
- Überwachung des Controllings (siehe Kapitel 7),
- regelmäßige Berichterstattung gegenüber kommunalen Gremien sowie

Fortschreibung der Wärmeplanung gemäß den aktuellen gesetzlichen Vorgaben.

7 Controlling-Konzept

Die kommunale Wärmeplanung stellt den Beginn eines langfristigen Umsetzungsprozesses dar. Die Erreichung der für die Umsetzung definierten Ziele und Strategien bzw. Maßnahmen muss kontinuierlich durch die Verbandsgemeinde gesteuert werden. Von Beginn an sind die regelmäßige und kontinuierliche Beobachtung sowie die Interpretation und Anpassung ein wichtiger Bestandteil der kommunalen Tätigkeiten. Die Überwachung der Zielerreichung gewährleistet, dass Ressourcen – sowohl personell als auch finanziell – effizient eingesetzt werden und in der Folge ein frühzeitiges Eingreifen bei drohender Zielverfehlung garantiert ist. Diese Faktoren machen Controlling zu einem wesentlichen Bestandteil in der praktischen Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung.

In der nachfolgenden Abbildung wird der kontinuierliche Verbesserungsprozess des Controllings im Rahmen der Umsetzung von Maßnahmen der kommunalen Wärmeplanung beispielhaft dargestellt.

Abbildung 7-1: Darstellung eines PDCA-Zyklus[72]

[72] Eigene Darstellung in Anlehnung an Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“. In: klimaschutz.de, 14.08.2025.

Das Controlling zeichnet sich im Wesentlichen durch die zwei Ansätze „Top Down“ und „Bottom Up“ aus, welche jeweils eine unterschiedliche Ansatzrichtung, Methoden und Instrument aufweisen.[73]

7.1 „Top Down“: Erhebung übergeordneter Daten

Das „Top Down“-Prinzip zeichnet sich dadurch aus, dass es auf der Energie- und Treibhausgasbilanz aufbaut und stets das gesamte VG-Gebiet betrachtet wird. Hierbei werden verschiedene Indikatoren für eine kommunale Wärmeplanung herangezogen, die sich aus Bilanzierung – unter Berücksichtigung spezifischer Kennzahlen, die den Energieverbrauch, die Energieproduktion und die Energieeffizienz innerhalb der VG quantifizieren und bewerten – ableiten lassen. Ziel ist es, den aktuellen Zustand der Wärmeversorgung zu bewerten, Bedarfe zu identifizieren und zukünftige Entwicklungen zu planen.

In der nachstehenden Auflistung werden die definierten Indikatoren konkret für ein Controlling bei der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung aufgeführt. Die Verfügbarkeit von Datenquellen stellte bei der Auswahl der Indikatoren ein bedeutsames Kriterium dar. Dementsprechend werden auch nur Indikatoren abgebildet, für die aus heutiger Sicht eine Datenverfügbarkeit existiert (bspw. über eine Bilanzfortschreibung oder Abfragen).

Tabelle 7-1: Indikatoren für das Controlling der KWP

Indikator	Einheit	Datenquelle
I. Verbrauchsstrukturen / Energieverbrauch für die Wärmeversorgung		
Endenergieverbrauch für die Wärmeversorgung (Gas und Wärmenetze); zudem aufgeschlüsselt nach Sektoren (Wohngebäude, Gewerbe, Industrie, öffentliche Liegenschaften)	MWh/a	Abfrage Energieversorger bzw. Netzbetreiber
Anteil des Stromverbrauchs zur Wärmeversorgung	%	Abfrage Energieversorger bzw. Stromnetzbetreiber
Bestand Gas- und Ölheizungsanlagen	Anzahl und Alter	Abfrage Bezirksschornsteinfeger
Installierte Wärmepumpen	Anzahl	Abfrage Wärmepumpenatlas bzw. Stromnetzbetreiber
Installierte Solarthermie- und Biomasseheizanlagen	Anzahl	Abfrage BAFA
Installierte Speicherkapazität Strom und Wärme	kW bzw. kWh	Marktstammdatenregister bzw. Abfrage Energieversorger
II. Spezifischer Endenergieverbrauch für die Wärmeversorgung		

[73] Dass., Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“. In: klimaschutz.de, 14.08.2025.

Endenergieverbrauch pro Einwohner	kWh/EW	Berechnung aus obigen Daten (I.)
Endenergieverbrauch pro Quadratmeter Wohnfläche	kWh/m²	Berechnung aus obigen Daten (I.)
Endenergieverbrauch pro Quadratkilometer Siedlungsfläche	MWh/km²	Berechnung aus obigen Daten (I.)
III. Erneuerbare Energien		
Anteil erneuerbarer Energien an lokaler Wärmeerzeugung nach Energieträgern	%	als Teil der Bilanzfortschreibung
Anteil erneuerbarer Energien an lokalem Wärmeverbrauch/-versorgung nach Energieträgern	%	als Teil der Bilanzfortschreibung
Installation zentraler EE-Wärmeerzeuger	kW_{th}	Abfrage bei Investoren/Netzbetreibern
Geförderte Maßnahmen zum Einbau EE-Heizungen	Anzahl pro Jahr	Abfrage BAFA
Aufteilung installierter Wärmeerzeuger (z. B. Gas, Öl, Fernwärme, erneuerbare Energien, KWK-Anlagen)	%	als Teil der Bilanzfortschreibung
IV. Netze		
Anteil an Erneuerbaren und Abwärme im Fernwärmemix	%	als Teil der Bilanzfortschreibung
Länge der Transport- und Verteilleitungen in Gas- und Wärmenetzen	m	Abfrage bei Investoren/Netzbetreibern
Hausanschlüsse in Gas- und Wärmenetzen	Anzahl	Abfrage bei Investoren/Netzbetreibern
Neue Wärmenetzleitung pro Jahr	m	Abfrage bei Investoren/Netzbetreibern
Nutzung von Abwärme (Industrie, Rechenzentren, Abwasser)	kWh/a	Abfrage bei Investoren bzw. Unternehmen
V. Treibhausgas (THG)-Emissionen		
Gesamte THG-Emissionen aus der Wärmeversorgung	Tonnen THG pro Jahr	im Rahmen der Bilanzfortschreibung
THG-Emissionen pro Quadratmeter beheizter Fläche	t/m²	im Rahmen der Bilanzfortschreibung
VI. Sonstige		
Anteil der sanierten Gebäude an der Gesamtzahl der Gebäude (Sanierungsrate)	%	Abfrage KfW und BAFA
Austausch Gas- und Ölheizungen	Anzahl pro Jahr	Abfrage bei Bezirksschornsteinfeger

Die Indikatoren bieten eine detaillierte Grundlage für die Analyse der Wärmeversorgungssituation und helfen bei der Identifikation bzw. Priorisierung von Maßnahmen zur Verbesserung

der Energieeffizienz und zur Förderung erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung. Einige Indikatoren sind nicht unmittelbar aus verfügbaren Daten abzubilden, sondern bedürfen einer weiteren Datenverarbeitung, wie sie bspw. im Rahmen einer Energie- und THG-Bilanz durchgeführt wird. Grundsätzlich ist eine regelmäßige Fortschreibung der gesamten Energie- und Treibhausgasbilanz der VG zu empfehlen, aus der dann die meisten Indikatoren abgeleitet werden können. Sinnvollerweise ist das Controlling der KWP gemeinsam mit dem Controlling einer Klimaschutz- oder Nachhaltigkeitsstrategie durchzuführen, da vielfach auf die gleichen Datenquellen zurückgegriffen wird.

Bei der Datenerhebung sollte auf eine Vergleichbarkeit geachtet werden und methodische Änderungen sind zu dokumentieren.

7.2 „Bottom up“: Evaluierung von Einzelmaßnahmen

Auch wenn die übergeordnete Erfassung von Daten einen guten Gesamtüberblick vermittelt, kann sie nicht die Evaluierung und Steuerung einzelner Maßnahmen ersetzen. Hier kommt der „Bottom up“-Ansatz zum Tragen. Einzelne Maßnahmen werden betrachtet, mit Indikatoren und einer Zeitschiene zur Erfolgsmessung versehen, eine Vorgehensweise zur Datenerhebung erarbeitet und anschließend wird während der Umsetzung über die Fortschrittsdokumentation eine Bewertung vorgenommen. In den Maßnahmenblättern sind maßnahmenspezifische Indikatoren vorgeschlagen (vgl. Kapitel 4.3).

Grundsätzlich kann zwischen zwei Arten von Maßnahmen unterschieden werden:

- **Quantitative Maßnahmen**: Diesen Maßnahmen können konkrete und leicht messbare Zielstellungen zugeordnet werden, z. B. THG-Emissionseinsparungen oder Ausbaugrade. Dies betrifft oft technische Maßnahmen, aber auch „weiche“ Maßnahmen wie bspw. Energieberatungen, deren Erfolg an einer nachträglichen Maßnahmenumsetzung gemessen werden kann. Für die aktuelle Version der KWP sind dies die zwei identifizierten Fokusgebiete oder die Erschließung der Energiequellen.

- **Qualitative Maßnahmen**: Die Zielerreichung kann nicht oder nur sehr aufwendig mit Zahlen wie THG-Einsparungen hinterlegt werden. Diese Maßnahmen haben aber oft eine hohe Wirkungstiefe, da sie z. B. langfristig Verhaltens- oder Einstellungsänderungen hervorrufen oder sie die strategische Ausrichtung der VG ändern. Dementsprechend sollten bei der Planung der Maßnahmen Indikatoren hinterlegt werden, die für die VG wichtig und messbar sind, z. B. erreichte Teilnehmende oder Feedback von Teilnehmenden bei Öffentlichkeitsveranstaltungen, Abruf von Fördermitteln oder Angebote zur Energieberatung. Eine qualitative Maßnahme für die aktuelle Version der KWP ist die Öffentlichkeitsarbeit oder das Expertennetzwerk.

Durch die Erfolgsmessung der Maßnahmenumsetzung kann nach Abschluss ihre Effektivität im Verhältnis zu eingesetzten Mitteln (Investitionen, personelle Ressourcen usw.) bewertet und bei zukünftigen, vergleichbaren Maßnahmen können ggf. nötige Anpassungen vorgenommen werden. Die Summe aller Maßnahmen des „Bottom up“-Verfahrens bildet in der Regel eine Teilmenge des tatsächlich erreichten Minderungspotenzials aus dem „Top down“-Verfahren.

Ein weiteres bedeutendes Element des Controllings stellt die Kommunikation dar. Erfolge und Misserfolge sollten transparent kommuniziert und dokumentiert werden. Nur so kann ermittelt werden, was Erfolgsfaktoren sind und wie laufende oder zukünftige Maßnahmen angepasst werden sollten, um einen größtmöglichen Erfolg zu haben. Dementsprechend wird empfohlen, in einem regelmäßigen Turnus (z. B. jährlich) einen Statusbericht zu erstellen und zu veröffentlichen, der die wesentlichen Erkenntnisse und Erfolge kommuniziert, relevante Akteure benennt und den Prozess erklärt und bewertet. Weiterhin werden so etwaige Verzögerungen oder Unstimmigkeiten während der Maßnahmenumsetzung kommuniziert, wie bspw. Budgeteinschränkungen, technische Herausforderungen oder andere externe Einflüsse. Es wird empfohlen, dass für die koordinierende Umsetzung der Wärmeplanung eingesetzte Personal als Querschnittsstelle mit der Berichterstattung zu betrauen. Damit diese erfolgreich stattfinden kann, muss im Vorhinein eine allgemein anerkannte Struktur geschaffen werden, die einen Informationsfluss und -austausch ermöglicht (vgl. Kapitel 6). Hier gilt es, bei der Planung der Maßnahme bereits Zuständigkeiten und Ziele bzgl. der Kommunikation festzulegen.

8 Kommunikationsstrategie

Die VG Daun hat sich mit dem Beitritt zum Kommunalen Klimapakt RLP das ehrgeizige Ziel gesteckt, die treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2040 voranzutreiben. Das Engagement der VG, eine lebenswerte, nachhaltige und umweltfreundliche Zukunft für ihre Bürger zu gestalten, ist an den vielfältigen Aktivitäten in der Vergangenheit ablesbar. Bereits umgesetzt wurden unter anderem ein Klimaschutzteilkonzept für kommunale Liegenschaften sowie Maßnahmen zur Hochwasser- und Starkregenvorsorge. Eine Broschüre zur klimagerechten Gebäudeplanung informiert zudem über energieeffizientes und nachhaltiges Bauen. Die Inhalte der Broschüre werden aktuell bei der energetischen Sanierung der Mehrzweckhallen in Mehren und Wallenborn umgesetzt, bei denen Dämmung, neue Fenster und Türen sowie moderne Heiztechnik mit erneuerbaren Energien den Primärenergiebedarf der Gebäude signifikant senken. Auch der Ausbau erneuerbarer Energien und klimafreundlicher Mobilität wird in der Region kontinuierlich vorangetrieben. Um den Klimaschutz aktiv zu verankern und zu koordinieren, beschäftigt die Verwaltung seit 2026 eine Klimaschutzmanagerin.[74] Mit dem Klimaschutzmanagement schafft die VG Daun eine zentrale Anlaufstelle für Klimaschutzfragen, fördert die Zusammenarbeit mit Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen sowie Ortsgemeinden und setzt ein klares Zeichen für eine nachhaltige Zukunft der Region.

Im Hinblick auf die gesteckten, zukünftigen Ziele ist eine an den Zielgruppen ausgerichtete, strategische und stringente Kommunikation eine Grundvoraussetzung für den Erfolg der damit einhergehenden Maßnahmen und folglich dem Grad der Zielerreichung. Dabei ist die Kommunikation als fortwährender Prozess zu verstehen, der stetig den lokalen Gegebenheiten und Veränderungen angepasst werden muss. Somit basiert eine erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit nicht auf kurzfristig angedachten Aktionen, sondern vielmehr auf einer langfristig angelegten Kommunikationsplanung, welche in eine umfassende Kommunikations- und Öffentlichkeitsstrategie zu überführen ist. Hierbei ist zu beachten, dass die Öffentlichkeitsarbeit sowohl aus einem internen als auch aus einem externen Kommunikationsprozess besteht, d. h., dass nicht nur die regionalen Akteure (u. a. Hausbesitzer, Mieter, Unternehmen oder lokale Initiativen), sondern auch die kommunalen Mitarbeitenden maßgeschneidert informiert und sensibilisiert werden müssen. Letztere tragen mit ihrem Verhalten und Handeln die kommunalen Bemühungen nach außen und unterstützen somit das Meinungsbild der Bevölkerung sowie ihres sozialen Umfeldes maßgeblich.

Daher sind Sensibilisierung, Information, Beratung und Beteiligung im Kontext des erforderlichen Transformationsprozesses von entscheidender Bedeutung. Sie tragen dazu bei, Wissen aufzubauen, Akzeptanz zu fördern, Vertrauen in kommunale Maßnahmen zu stärken und eine

[74] Verbandsgemeinde Daun, Klimaschutz. In: vgv-daun.de, 16.03.2026.

erfolgreiche Umsetzung von Wärmeprojekten zu gewährleisten. Das vorliegende Konzept dient als strategische Empfehlung für Umsetzende als auch Entscheidungsträger von Öffentlichkeitsmaßnahmen in der VG Daun.

8.1 Situationsanalyse

Die nachfolgende Situationsanalyse beinhaltet u. a. die Erfassung der durch die Kommunikationsaktivitäten anzusprechenden Adressaten (Zielgruppen) als auch der Akteure, welche die Klimaschutzbemühungen der VG mittragen, fördern und aktiv unterstützen können.

Die Kommunikationsstrategie richtet sich an verschiedene Gruppen innerhalb der VG Daun. Neben der Identifikation der Zielgruppen müssen im Rahmen einer strategischen Kommunikation auch ihre jeweiligen Bedürfnisse, Wünsche und Vorstellungen beachtet werden. Auf diese Weise ist die Implementierung von Kommunikationsstrukturen möglich, welche dann eine positive Meinungsbeeinflussung sowie Verhaltensänderung im Kontext der Verwaltungspolitik bewirken kann. Der konsistenten Öffentlichkeitsarbeit muss somit eine entscheidende Bedeutung beigemessen werden. Denn wird bei den anvisierten Zielgruppen/Akteuren ein Reaktanzverhalten ausgelöst, so kann dies das Vorhaben zeitlich verzögern oder sogar verhindern. Aufgrund dessen ist es unabdingbar, die relevanten Zielgruppen von Anfang an in die Bemühungen einzubinden, um möglichen Konfliktsituationen zeitnah begegnen und frühzeitig entsprechende Gegenmaßnahmen, z. B. in Form einer Informationsveranstaltung/Kampagne, ergreifen zu können. Jede dieser Gruppen hat eigene Informationsbedürfnisse und spielt eine wichtige Rolle im Prozess der Wärmewende.

Besondere Relevanz kommt dabei der differenzierten Ansprache der einzelnen Akteursgruppen zu. Während politische Entscheidungsträgerinnen und -träger sowie Verwaltungsmitarbeitende vor allem belastbare Daten, fachliche Grundlagen und umsetzungsbezogene Handlungsoptionen benötigen, stehen für Bürgerinnen und Bürger eher Transparenz, Nachvollziehbarkeit, individuelle Betroffenheit sowie konkrete Auswirkungen auf den eigenen Alltag im Vordergrund. Weitere zentrale Stakeholder, wie Energieversorgungsunternehmen, Wohnungswirtschaft, lokale Unternehmen, Handwerksbetriebe, Schornsteinfegerwesen, soziale Einrichtungen oder auch Ortsgemeinden, bringen jeweils eigene Perspektiven, Interessenlagen und Erwartungshaltungen in den Prozess ein. Eine erfolgreiche Kommunikationsstrategie muss diese Unterschiede berücksichtigen und Informationsangebote zielgruppenspezifisch, verständlich und dialogorientiert ausgestalten. Nur so kann Vertrauen aufgebaut, die Akzeptanz für notwendige Maßnahmen gestärkt und die aktive Mitwirkung der relevanten Akteure an der kommunalen Wärmewende gefördert werden.

Für die VG Daun besteht dabei der Vorteil, dass im Handlungsfeld Energie und Klimaschutz bereits auf gewachsene Netzwerkstrukturen aufgebaut werden kann. Mit dem WEGE-Zirkel

Energie existierte über mehrere Jahre ein thematisch einschlägiges Akteursnetzwerk, das Vertreterinnen und Vertreter aus Kommunalpolitik, Verwaltung, Finanzwesen, Forst, Energieversorgung, Planung und regionaler Wirtschaft zusammenführte.[75] Im Rahmen dieses Netzwerks wurden nicht nur gemeinsame Zielvorstellungen – etwa die Entwicklung hin zu einer 100 %-Erneuerbare-Energien-Region für Strom und Wärme bis 2030 – formuliert, sondern auch Projektideen entwickelt, diskutiert und teils in die Umsetzung überführt. Zugleich leistete der Zirkel durch regelmäßige Veranstaltungen einen wichtigen Beitrag zur Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung in der Region. Für die Kommunikationsstrategie der kommunalen Wärmeplanung kann hieran gezielt angeknüpft werden, indem bestehende Kontakte, etablierte Austauschformate und bekannte Multiplikatorinnen und Multiplikatoren genutzt werden, um Informationen zu verbreiten, Vertrauen zu stärken und die Wärmewende in der Verbandsgemeinde kooperativ zu gestalten.

Bürger und Bürgerinnen aller Altersgruppen und Haushalte

Sie sind direkt von den Veränderungen betroffen und müssen umfassend informiert sowie zur aktiven Teilnahme motiviert werden. Ihre Rückmeldungen sind wertvoll für die bedarfsgerechte Ausgestaltung der Maßnahmen.

Kommunalpolitiker und Verwaltung

Bürgermeister, Ortsgemeinderäte sowie Verwaltungsmitarbeitende sind zentrale Multiplikatoren im Prozess. Sie tragen Verantwortung für Entscheidungen und deren Vermittlung an die Öffentlichkeit.

Unternehmen und Gewerbe

Lokale Betriebe, Landwirte, Bezirksschornsteinfeger sowie Energieversorger sind sowohl Nutzer als auch potenzielle Partner bei der Umsetzung neuer Wärmelösungen. Ihr Know-how kann helfen, innovative Ansätze zu entwickeln und umzusetzen.

Externe Stakeholder

Wissenschaftliche Einrichtungen, Energieagentur Rheinland-Pfalz[76], Planungsbüros oder regionale Netzbetreiber bringen Fachwissen ein und unterstützen bei Planung sowie Umsetzung. Sie können zudem als neutrale Berater zur Akzeptanzsteigerung beitragen.

Bildungseinrichtungen und Vereine

Schulen, Umweltgruppen oder kulturelle Vereinigungen tragen zur Verbreitung von Wissen bei. Sie wirken als Multiplikatoren in ihren jeweiligen Netzwerken.

[75] Dass., WEGE-Zirkel Energie. In: vgv-daun.de, 16.03.2026.
[76] Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz, Beratungsangebote in Daun. In: verbraucherzentrale-rlp.de, 16.03.2026.

8.2 Ziele der Kommunikation

Zur erfolgreichen Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung sind die Unterstützung und das Engagement zahlreicher Akteure notwendig. Die Änderung hin zu einer zukunftsfähigen gesellschaftlichen Werthaltung erfordert eine umfassende Aufklärung und Bildung. Für die VG Daun können im Rahmen der Kommunikation u. a. nachfolgende übergeordnete Ziele zusammengefasst werden:

1. **Sensibilisierung und Information:** Oftmals herrschen Informationsdefizite oder gar Missverständnisse vor, welche durch eine gezielte Sensibilisierungs- und Informationsarbeit beseitigt werden können. Die regionalen Akteure und Mitarbeitenden werden transparent über die Bedeutung der Wärmeplanung, die Ziele, die geplanten Maßnahmen und die Vorteile für den eigenen Haushalt oder Betrieb informiert, aber auch zu praxisnahen Lösungen für die Wärmeversorgung. Ziele sind dabei, nicht nur Missverständnisse zu beseitigen, sondern auch Wissen zu vermitteln und Möglichkeiten zum eigenen Handeln aufzuzeigen.
2. **Akzeptanz und Vertrauen:** Veränderungen, insbesondere bei der Energieversorgung, können Widerstände hervorrufen, vor allem, wenn sie kurzfristig höhere Kosten verursachen. Diese Abwehrhaltungen werden oftmals durch Fehlinformationen und Mythen noch verstärkt. Damit einhergehend muss die Langfristigkeit des notwendigen Transformationsprozesses und der Einzelmaßnahmen klar, deutlich und transparent vermittelt werden, damit die regionalen Akteure eine realistische Erwartungshaltung und Meinung entwickeln können. Eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit mit unterschiedlichen Informations- und Beratungsangeboten hilft dabei, Ängsten und Vorurteilen durch Wissensaufbau und Vertrauen in das kommunale Handeln entgegenzuwirken.
3. **Beteiligung:** Die Kommunale Wärmeplanung sollte stets eine Mitwirkung der Bevölkerung vorsehen, z. B. Umfragen, Sprechstunden, Informationsabende. Hierdurch können die Bedürfnisse, Vorstellungen und Ängste der Bevölkerung hinsichtlich der Wärmetransformation erfasst und die Maßnahmen im Wärmebereich daran ausgerichtet werden. Dies ist vor allem auch vor dem Hintergrund wichtig, dass die meisten Wärmepotenziale in der Hand der Bevölkerung und der lokalen Unternehmen liegen. Somit fußt eine erfolgreiche Zielerreichung stets auf einer Beteiligung der regionalen Akteure, die das Vorhaben aktiv mit eigenen Maßnahmen unterstützen.
4. **Priorisierung der Maßnahmen:** Die VG wird Maßnahmen identifizieren und priorisieren, die einen signifikanten Beitrag zur Reduzierung des Treibhausgasausstoßes im Wärmebereich leisten. Dabei werden kurzfristige sowie langfristige Ziele berücksichtigt, um einen effektiven Transformationsplan zu entwickeln. Eine gezielte

Kommunikation bei der Priorisierung von Maßnahmen und die transparente Kommunikation darüber nach innen und außen stärkt das Engagement und die Beteiligung der Bevölkerung im Rahmen des anstehenden Transformationsprozesses.

Die Beeinflussung der Meinung und des Verhaltens regionaler Akteure hin zu einer zukunftsweisenden, klimaentlastenden, gesellschaftlichen Werthaltung erfordert stets ein umfassendes Aufklärungs-, Informations-, Bildungs- und Beratungsangebot. Die Initiierung, Koordinierung und Implementierung solcher Strukturen sollten über die VG erfolgen, natürlich in enger Kooperation mit den regionalen Akteuren. Hierbei ist zu empfehlen, die bereits begonnenen Kooperationen zu vertiefen sowie im Sinne der Akteursbeteiligung fortzuführen.

8.3 Handlungsempfehlungen

Die nachfolgenden Handlungsempfehlungen zeigen den Umsetzern auf Verwaltungsebene Möglichkeiten der nach innen und außen gerichteten Kommunikation sowie zur Umsetzung öffentlichkeitswirksamer Aktivitäten auf. Diese sollen als Ideenkoffer dienen, welcher in der Kommune stetig zu pflegen und weiterzuentwickeln ist. Grundsätzlich ist es für den Kommunikationserfolg wichtig, Einzelmaßnahmen in eine ganzheitliche, langfristige Strategie zu überführen. Erst hierdurch kann der Zielsetzung und somit der erfolgreichen Umsetzung einer langfristigen Wärmewende in der VG Daun Rechnung getragen werden.

8.3.1 Verwaltungsebene

Es empfiehlt sich, neben übergreifenden Kommunikationsaktivitäten auch gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der internen Kommunikation zu ergreifen, um das Bewusstsein und Engagement der Mitarbeitenden für die KWP und somit das Thema Wärmewende weiter zu stärken.

- **Festlegung klarer Verantwortungsstrukturen:** Grundsätzlich ist es wichtig, dass sämtliche Aktivitäten im Bereich Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit nach außen und innen von einer dafür zuständigen Stelle koordiniert und gesteuert werden, die über ein entsprechendes Budget für die Durchführung von Maßnahmen verfügt und diese plant, aufeinander abstimmt, koordiniert sowie durchführt. Dieser Stelle ist zur Unterstützung ein Team an die Seite zu stellen, z. B. Grafiker, Veranstaltungsmanager, Social-Media-Manager.
- **Erstellung Redaktions- und Aktionsplan:** Die Erstellung eines solchen Planes liegt in der Verantwortung der Öffentlichkeitsarbeit. Dieser Plan dient der systematischen Koordination und zeitlichen Steuerung der nach außen gerichteten Kommunikationsaktivitäten und Öffentlichkeitsmaßnahmen. Kontinuität ist entscheidend, um das Vertrauen der Bürger in die Maßnahmen der VG zu stärken.

- **Transparenz und Informationsweitergabe:** Es wird empfohlen, Informationen zu aktuellen Entwicklungen, Meilensteinen, Zielen und Maßnahmen, die auf Leitungsebene diskutiert werden, auch an die Belegschaft transparent weiterzugeben, z. B. über das Intranet.
- **Fortbildung von Mitarbeitenden:** Professionelle Schulung von Mitarbeitenden, um diese zu befähigen die Pläne und Zielsetzungen im Rahmen der KWP transparent, verständlich, offen und wahrheitsgetreu und ohne Unsicherheit zu übermitteln sowie auf Abwehrhaltungen proaktiv reagieren zu können. Eine solche Fortbildung bietet sich u. a. für Mitarbeitende der Leitungsebene oder mit direktem Kundenkontakt und der Öffentlichkeitsarbeit an. Somit sollte das Angebot neben reinen Informationen auch soziale/psychologische Skills vermitteln.[77,78]
- **Streuung von Informationen durch Artikel im Intranet:** Veröffentlichung von Artikeln und Informationen zur Umsetzung der KWP (z. B. Stand, Ziele, Meilensteine, geplante/anstehende Maßnahmen) und zum Thema Wärmewende im Intranet, um die Mitarbeitenden kontinuierlich auf dem Laufenden zu halten. Ferner kann das Intranet genutzt werden, um die Mitarbeitenden auf thematisch passende Fortbildungsangebote bzw. Informationsveranstaltungen in der Region aufmerksam zu machen.
- **Klimaschutz-Newsletter:** Wie bereits in der Vergangenheit geschehen (Archiv bis 2023) In regelmäßigen Abständen die Zusammenfassung der aktuellen Aktivitäten in Form von internen Verwaltungsnewslettern publizieren. Dabei sollten die Newsletter auch immer in einem Online-Archiv chronologisch archiviert werden, sodass die Mitarbeitenden stets die Möglichkeit haben, auch auf frühere Informationen zurückzugreifen. Reaktivierung des Newsletters mit den aktuellen Themen und kontinuierlicher Versendung.[79]

Durch die umfangreichen Maßnahmen wird gewährleistet, dass die Mitarbeitenden aktiv in den Prozess einbezogen werden. Auf diese Weise wird ein Wir-Gefühl (Zugehörigkeitsgefühl) ausgelöst, sodass der Weg zur erfolgreichen Umsetzung der KWP als gemeinsame Herausforderung angesehen wird, die nur gemeinsam gemeistert werden kann. Gut informierte Mitarbeitende werden eher bereit sein, das Vorhaben zu unterstützen und die Notwendigkeit der Maßnahmenumsetzung zur Wärmewende aktiv auch nach außen zu tragen sowie eigene Projekte im häuslichen Umfeld zu ergreifen.

[77] Dieser Aspekt ist aus kommunikationstheoretischer Sicht von entscheidender Bedeutung, denn Kommunikation erfolgt nicht nur über Worte, sondern auch nonverbal durch Gestik, Mimik oder Körperhaltung. Selbst wenn man schweigt, sendet man Botschaften aus (lt. 1. Axiom nach Paul Watzlawick;,s. u.). Folglich sind die eigene Haltung und das Verhalten bei der Gewinnung von Personen für bestimmte Themen von entscheidender Bedeutung.
[78] Geipel, Kommunikation und Sprache: Paul Watzlawicks 5 Axiome.
[79] Verbandsgemeinde Daun, Newsletter-Archiv | WEGE-Zirkel Energie. In: vgv-daun.de, 16.03.2026.

8.3.2 Private Haushalte

Die Themen Wärmewende und Treibhausgasemissionen sind für viele private Haushalte mit einer hohen Komplexität verbunden und im Alltagskontext häufig nur schwer greifbar. Dies kann dazu führen, dass bestehende Handlungsmöglichkeiten nicht erkannt oder Unsicherheiten hinsichtlich geeigneter Maßnahmen nicht abgebaut werden. Vor diesem Hintergrund sollte ein besonderer Fokus auf die Aufklärung und Beratung der Bürgerinnen und Bürger gelegt werden, insbesondere auch im Hinblick auf das angekündigte neue Gebäudemodernisierungsgesetz (siehe Kapitel 3.4) und die damit verbundenen Anforderungen, Chancen und Entscheidungsbedarfe für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer. Es wird daher empfohlen, verstärkt mit Best-Practice-Beispielen, Praxisberichten und Testimonials zu arbeiten, um technische und strategische Zusammenhänge anschaulich und lebensnah zu vermitteln sowie das Problembewusstsein zu stärken. Darüber hinaus sollten Informationen klar, verständlich und adressatengerecht aufbereitet werden, um Reaktanzverhalten zu vermeiden. Dies umfasst insbesondere den Ausbau ergänzender Informationsangebote über Printmedien sowie eine Verbesserung der Auffindbarkeit, Struktur und Nutzerfreundlichkeit entsprechender Inhalte auf der Internetseite der Verbandsgemeinde.

Die nachstehende Übersicht präsentiert beispielhafte, an private Haushalte gerichtete Handlungsempfehlungen:

- **Aufklärungskampagnen**: Informationsveranstaltungen, Workshops und Webinare zu Themen der Wärmewende, benötigter Technik, Fördermöglichkeiten und Handlungspotenzialen in privaten Haushalten.
- **Visuelle Materialien**: Erstellung von Flyern, Plakaten und digitalen Inhalten, die leicht verständliche Informationen bieten.
- **Erfolgsgeschichten teilen**: Präsentation von Best-Practice-Beispielen, um private Haushalte zu motivieren sich mit eigenen Maßnahmen am Vorhaben zu beteiligen.
- **Interaktive Plattformen schaffen:** Zentralisierung der Inhalte auf der Internetpräsenz sowie Ausbau/Weiterentwicklung der Möglichkeiten der Interaktion mit der Bevölkerung, z. B. Messengerdienste, Bürgersprechstunden.
- **Soziale Medien:** Über Social-Media-Kanäle könnten kurze Updates, Veranstaltungshinweise oder Videoclips mit Experteninterviews veröffentlicht werden. Diese Formate ermöglichten eine schnelle Verbreitung von Neuigkeiten an eine breite Öffentlichkeit.
- **Nachhaltige Nachbarschaftsprojekte initiieren:** Unterstützung bei der Gründung von Nachbarschaftsinitiativen zur gemeinsamen Umsetzung von Wärmewende-Maßnahmen.

- **Newsletter/Messengerdienste**: Regelmäßige Updates zur aktuellen Entwicklung der Wärmewende in VG Daun bereitstellen.

Diese Handlungsempfehlungen sollen private Haushalte dazu ermutigen, aktiv an der Wärmewende teilzunehmen.

8.3.3 Entwicklung einer Wärmekampagne

Die Durchführung von Kampagnen zählt zu den anspruchsvollsten Aufgaben im Bereich Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit. Der damit verbundene Planungsaufwand, personelle Ressourcenbedarf sowie die erforderliche Finanzierung sollten nicht unterschätzt werden. Von besonderer Bedeutung sind dabei die inhaltliche, gestalterische und zeitliche Abstimmung aller Maßnahmen. Einzelne, voneinander losgelöste Aktionen entfalten in der Regel nur eine geringe nachhaltige Wirkung. Kampagnen sollten daher stets als Bündel aufeinander abgestimmter und ineinandergreifender Aktivitäten konzipiert werden. Ziel ist es, Informationsdefizite abzubauen, die Sensibilisierung zu stärken und Aktivierungsprozesse anzustoßen. Zugleich trägt jede Maßnahme dazu bei, die Aufmerksamkeit auf kommunale Aktivitäten zu lenken und positive Imageeffekte zu erzeugen.[80]

Als beispielgebender Ansatz kann die „Wärmebotschafter“-Kampagne des Landkreises Neuwied herangezogen werden. Dort werden Eigentümerinnen und Eigentümer, die bereits Erfahrungen mit Wärmepumpen, Solarthermie oder Holz- und Pelletheizungen gesammelt haben, als ehrenamtliche Multiplikatorinnen und Multiplikatoren eingebunden. Der zentrale Mehrwert dieses Formats liegt in der praxisnahen, verständlichen und unabhängigen Informationsvermittlung auf nachbarschaftlicher Ebene. Die Wärmebotschafter berichten aus eigener Erfahrung zu Planung, Fördermitteln, Einbau und Betrieb ihrer Anlagen und tragen damit dazu bei, Unsicherheiten abzubauen, Orientierung zu geben und die Akzeptanz für klimafreundliche Wärmeversorgung zu stärken. Flankiert wird das Angebot in Neuwied durch thematische Veranstaltungen und ergänzende Beratungsformate.[81]

Für die VG Daun empfiehlt es sich, ein vergleichbares, niedrigschwelliges Multiplikatorenmodell zu prüfen und schrittweise aufzubauen. Hierbei könnten engagierte Bürgerinnen und Bürger, Betriebe oder Einrichtungen mit bereits umgesetzten erneuerbaren Wärmeprojekten als „lokale Wärmebotschafter“ gewonnen werden. Aufbauend auf den in der Verbandsgemeinde bereits vorhandenen Netzwerkstrukturen könnte ein solches Format gezielt mit Informationsveranstaltungen, Vor-Ort-Beispielen und bestehenden Kommunikationskanälen verknüpft werden. Aus Sicht der Kommunikationsstrategie bietet dies den Vorteil, dass fachliche Inhalte

[80] Eine Kampagne ist definiert als befristeter, themenspezifischer über die routinemäßige Kommunikationsaktivität hinausgehender Prozess, welcher auf die Zielerreichung abzielt.
[81] Neuwied, Wärmebotschafter. In: kreis-neuwied.klimaschutzportal.rlp.de, 16.03.2026.

nicht ausschließlich durch Verwaltung oder externe Fachbüros vermittelt werden, sondern zusätzlich durch glaubwürdige Praxisbeispiele aus dem unmittelbaren Lebensumfeld der Bevölkerung. Dies kann wesentlich dazu beitragen, Vertrauen aufzubauen, Hemmnisse abzubauen und die kommunale Wärmeplanung als konkrete Zukunftsaufgabe vor Ort anschlussfähig zu machen.

Für eine wirksame Ansprache der unterschiedlichen Interessensgruppen ist es wesentlich, Informationsangebote konsequent nutzenorientiert auszurichten und die positiven Effekte der Wärmewende in den Vordergrund zu stellen. Im Zentrum der Kommunikation sollten daher nicht mögliche Einschränkungen oder Verzichtserwartungen stehen, sondern vielmehr die damit verbundenen Chancen für private Haushalte, Unternehmen und Kommunen. Hierzu zählen insbesondere eine stärkere Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern und volatilen Energiemärkten, langfristig besser kalkulierbare Energiekosten sowie die Möglichkeit, sich gegenüber steigenden Öl- und Gaspreisen resilienter aufzustellen. Darüber hinaus kann die kommunale Wärmeplanung als zukunftsorientierte Vorsorgeaufgabe verstanden werden, die nicht nur einen Beitrag zum Klimaschutz leistet, sondern zugleich die regionale Versorgungssicherheit stärkt, die Krisenfestigkeit erhöht und wirtschaftliche Entwicklungspotenziale vor Ort unterstützt. Eine positive, lösungsorientierte Kommunikation kann somit wesentlich dazu beitragen, Akzeptanz zu schaffen und die Bereitschaft zur Mitwirkung zu erhöhen.

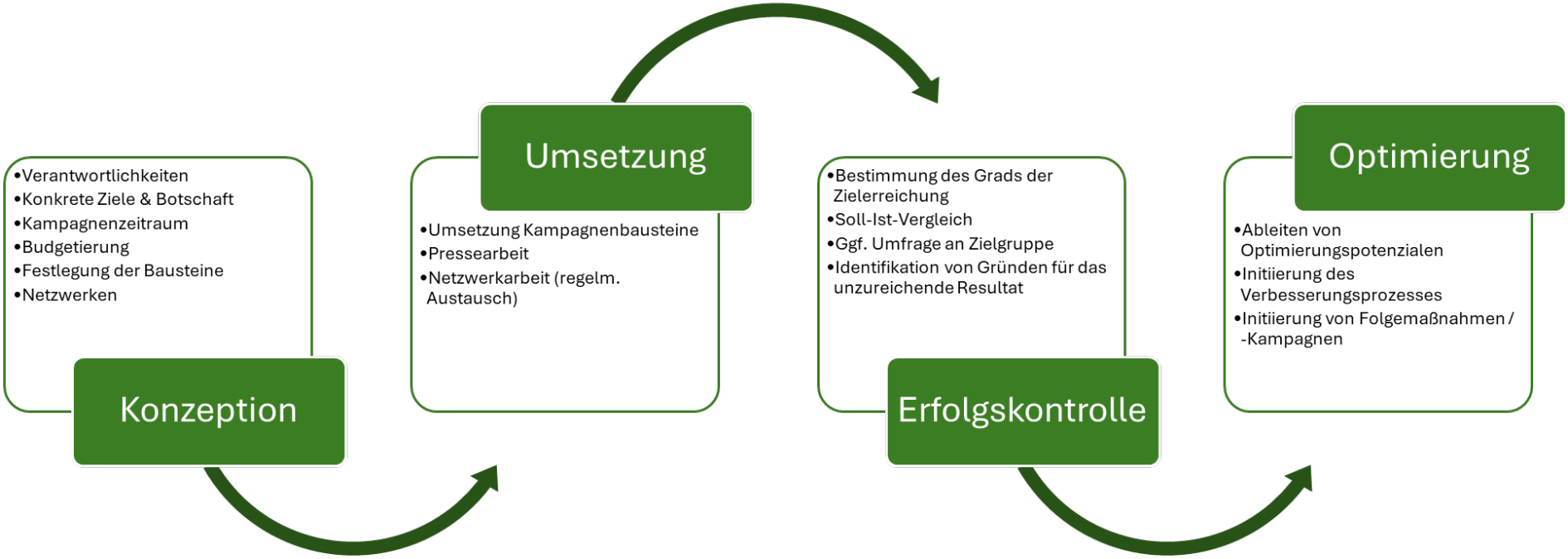

Abbildung 8-1: Kampagnenschritte

1. Festlegung von Verantwortlichkeiten

Zur Planung, Organisation und Durchführung einer Kampagne sollte eine zentrale verantwortliche Person in der Verwaltung bestimmt werden, die die Aktivitäten und beteiligten Akteure koordiniert und terminiert. Diese Koordinierungsaufgabe könnte dem Klimaschutzmanagement übertragen werden. Hier ist die Hauptverantwortung für die Entwicklung der einzelnen Kampagnenbausteine (Strategie) verankert und besteht die Vermittlerrolle zwischen allen Beteiligten sowie die zentrale Ansprechfunktion für alle Belange rund um die Kampagne. Des Weiteren sollte beim Klimaschutzmanagement für ausreichend personelle Kapazitäten bzw. Unterstützung gesorgt werden, beispielsweise durch Gründung eines Arbeitsteams mit regelmäßigen Abstimmungen.

2. Konzeption und Durchführung

Mit Schritt 2 beginnt der eigentliche **Planungsprozess**. Neben der Festlegung der konkreten Zielsetzung (z. B. 50 % Anschlussquote an ein Wärmenetz bis Ende eines festgelegten Jahres) und der Kernbotschaften (z. B. Wärmewende – nachhaltig, zukunftssicher, effizient), des beispielhaften Kampagnendesigns (z. B. Slogan, ggf. Logo, Farbgestaltung), der anzusprechenden Zielgruppe und des Kampagnenzeitraums, kommt der Budgetplanung eine entscheidende Rolle zu. Auf deren Grundlage können erst die Kampagnenbausteine (Informationsveranstaltungen, Workshops, Wettbewerbe, Preisausschreibungen, Informationsstände etc.), die einzusetzenden Kommunikationsmedien (z. B. Flyer, Plakate, Anzeigen) sowie ggf. die Gestaltung von Give-Aways (z. B. Bio-Bauwolltaschen, Holzbuntstifte, Blütensamentüten, kleine Streichholzpäckchen) festgelegt und aufeinander abgestimmt werden. Auf diese Weise werden die einzeln angedachten Maßnahmen in einen zeitlichen, aufeinander aufbauenden und verzahnten Ablauf gebracht (Redaktions- und Aktionsplan).

Bei der **Durchführung** von Kampagnen und deren Bausteinen bietet sich die Zusammenarbeit mit regionalen Netzwerken/Initiativen, Unternehmen/Institutionen, regionalen Pressestellen an, welche die Kampagnen finanziell, fachlich und durch Mitbewerbung und -vermarktung (Beiträge Homepage und Social-Media, Newsletter, Kundenmagazin, Information eigener Kontakte) unterstützen können. Hierdurch können mehr Personen erreicht und auf das Vorhaben aufmerksam gemacht werden. In diesem Zusammenhang können wichtige bzw. bekannte Persönlichkeiten der Region als Testimonials gewonnen werden.

3. Erfolgskontrolle und Optimierung

Bestenfalls sollte während des Kampagnenzeitraums, jedoch zwingend nach dem Kampagnenende, **Erfolgskontrollen** durchgeführt werden, um Verbesserungspotenziale zu identifizieren. Die Durchführung einer Online-Befragung oder von Bürgersprechstunden stellen

mögliche Maßnahmen dar, um kontinuierlich Feedback von den regionalen Akteuren einzuholen und die Wirksamkeit der Kommunikationsmaßnahmen zu evaluieren. Hier empfiehlt es sich eine bürgernahe und niederschwellige Art der Partizipation anzubieten, sodass eine Teilnahme an der Onlinebefragung beispielsweise mit QR-Code erfolgen kann. Dieser QR-Code kann an Kindergärten, Schulen, Bushaltestellen, öffentlichen Gebäuden oder Sportstätten für die Zeit der Umfrage angebracht werden. Die Ergebnisse der Befragung liefern wertvolle Erkenntnisse über das Meinungsbild, die Bedürfnisse und die Zufriedenheit der Zielgruppen. Diese Erkenntnisse können dazu genutzt werden, die Kommunikationsaktivitäten zu optimieren und stetig die Strategie gezielt weiterzuentwickeln.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Installierte Anlagen zur Wärmebereitstellung nach Energieträgern 15

Tabelle 1-2: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen 20

Tabelle 1-3: Verteilung der THG-Emissionen 2024 für die Wärmeversorgung nach Energieträgern 24

Tabelle 2-1: Sortimentsverteilung des Zuwachses 37

Tabelle 2-2: Sortimentsverteilung der Nutzung 38

Tabelle 2-3: Ausbaupotenzial beim Energieholz aus dem Forst 40

Tabelle 2-4: Reststoffpotenziale aus der Viehhaltung 44

Tabelle 2-5: Ausbaufähige Biomassepotenziale im Betrachtungsraum 47

Tabelle 2-6: Ausbaupotenzial Solarthermie (Dachflächen) 66

Tabelle 2-7: Ausbaupotenzial Photovoltaik (Dachflächen) 67

Tabelle 2-8: Wasserkraftanlagen in Betrieb im Betrachtungsgebiet 71

Tabelle 2-9: Mühlenstandorte im Betrachtungsgebiet 73

Tabelle 2-10: Kläranlagenstandorte im Betrachtungsgebiet 74

Tabelle 3-1: Kennwerte zur Eignung von Wärmenetzen 80

Tabelle 3-2: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen im Jahr 2045 88

Tabelle 3-3: Endenergieverbrauch im Zeitverlauf bis 2045 88

Tabelle 3-4: Annahmen zur energetischen und wirtschaftlichen Bewertung in der Wärmevollkostenrechnung 97

Tabelle 4-1: Ausgangslage und Nutzungsstruktur im Bereich der Netzerweiterung im Fokusgebiet „Lieserpark“ 106

Tabelle 4-2: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Lieserpark“ 108

Tabelle 4-3: Versorgungskonzept zum Fokusgebiet „Lieserpark“ 109

Tabelle 4-4: Kostenschätzung und Akteure zum Fokusgebiet „Lieserpark“ 109

Tabelle 4-5: Ausgangslage und Nutzungsstruktur im Fokusgebiet „Schulzentrum“ 111

Tabelle 4-6: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Schulzentrum“ 113

Tabelle 4-7: Versorgungskonzept zum Fokusgebiet „Schulzentrum“ 113

Tabelle 4-8: Kostenschätzung und Akteure zum Fokusgebiet „Schulzentrum“ 114

Tabelle 4-9: Ausgangslage und Nutzungsstruktur im Fokusgebiet „Schalkenmehren“ 116

Tabelle 4-10: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Schalkenmehren“ 117

Tabelle 4-11: Endenergiebedarf und Versorgungskonzept zum Fokusgebiet „Schalkenmehren“ 118

Tabelle 4-12: Kostenschätzung und Akteure zum Fokusgebiet „Schalkenmehren“ – Variante B 120

Tabelle 4-13: Programmübersicht Bundesförderung für effiziente Wärmenetze 121

Tabelle 4-14: Zulässige Brennstoffe (Biomasse) für Biomassefeuerungsanlagen nach BEW 122

Tabelle 4-15: Programmübersicht KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“ 124

Tabelle 7-1: Indikatoren für das Controlling der KWP 136

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Gebäudenutzung und Wohngebäudetyp 14

Abbildung 1-2: Gebäudeanzahl nach Baualter 14

Abbildung 1-3: Altersstruktur der Heizungsanlagen 16

Abbildung 1-4: Erdgasversorgung in der Verbandsgemeinde 18

Abbildung 1-5: Absoluter Wärmebedarf auf Baublockebene 21

Abbildung 1-6: Wärmedichte auf Baublockebene 22

Abbildung 1-7: Energie- und Treibhausgasbilanz 2024 für die Wärmeversorgung 24

Abbildung 2-1: Aufteilung des Nutzenergieverbrauchs privater Haushalte gem. WWF-Studie 27

Abbildung 2-2: Energieverluste bei der Wärmeversorgung bestehender Wohngebäude 28

Abbildung 2-3: Aufteilung des Nutzenergieverbrauchs im Bereich GHD gem. WWF-Studie. 29

Abbildung 2-4: Auswertung des Kennwertevergleichs 31

Abbildung 2-5: Gegenüberstellung des Wärmeverbrauchs und der Anzahl der VG-eigenen Liegenschaften 32

Abbildung 2-6: Flächenverteilung im Betrachtungsraum 33

Abbildung 2-7: Statistisch abgeleitete Waldbesitzverteilung 35

Abbildung 2-8: Landwirtschaftliche Flächennutzung 41

Abbildung 2-9: Potenzial der Tiefengeothermie in Deutschland 50

Abbildung 2-10: Trinkwasserschutzgebiete 54

Abbildung 2-11: Standortbewertung Erdwärmesonden 55

Abbildung 2-12: Beispiel für die berechneten Sonden-Standorte 56

Abbildung 2-13: Bodeneignung für Erdwärmekollektoren 58

Abbildung 2-14: Standortbewertung Erdwärmekollektoren 59

Abbildung 2-15: Auszug der Ergebnisse der Unternehmensbefragung zum Thema Abwärme 62

Abbildung 2-16: Schalkenmehrener Maar 63

Abbildung 2-17: Solarkataster Rheinland-Pfalz 65

Abbildung 2-18: Gewässer im Betrachtungsgebiet 71

Abbildung 2-19: Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energieträger 75

Abbildung 3-1: Wärmedichte nach Wärmenetzeignung 81

Abbildung 3-2: Bewertung der Wärmenetzeignung (Baublockebene) 82

Abbildung 3-3: Potenzielle Ankerkunden 83

Abbildung 3-4: Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete 86

Abbildung 3-5: Endenergieverbrauch im Zeitverlauf bis 2040 im ambitionierten Szenario 89

Abbildung 3-6: THG-Emissionen 2045 auf Basis der zukünftigen Wärmebereitstellung 90

Abbildung 3-7: Szenario der THG-Emissionen für die Wärmeversorgung bis 2045 91

Abbildung 3-8: Ergebnis der Energie- und THG-Bilanz im ambitionierten Szenario 92

Abbildung 3-9: Zeitverlauf der Energiebilanz im ambitionierten Szenario 93

Abbildung 3-10: Gemittelte Wärmegestehungskosten als Ergebnis der Wärmevollkostenrechnung 99

Abbildung 3-11: Spanne der gemittelten Wärmegestehungskosten als Ergebnis der Wärmevollkostenrechnung 100

Abbildung 4-1: Übersicht der Wärmewendestrategie 102

Abbildung 4-2: Einordnung der Fokusgebiete in den Planungsphasen 103

Abbildung 4-3: Darstellung der identifizierten Fokusgebiete 104

Abbildung 4-4: Mögliche Sektorenkopplung zur künftigen Energieversorgung 105

Abbildung 4-5: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Lieserpark“ 107

Abbildung 4-6: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Schulzentrum“ 111

Abbildung 4-7: Ausbauszenario zum Fokusgebiet „Schalkenmehren“ 116

Abbildung 4-8: Maßnahme 1 – Weiterführende Machbarkeitsprüfung zu möglichen Wärmenetzprojekten 126

Abbildung 4-9: Maßnahme 2 – Erschließung der Energiequellen für die Fokusgebiete 127

Abbildung 4-10: Maßnahme 3 – Öffentlichkeitsarbeit und Vorverträge zu Wärmenetzen 128

Abbildung 4-11: Maßnahme 4 – Fortführung der energetischen Sanierung kommunaler Gebäude 129

Abbildung 4-12: Maßnahme 5 – Expertennetzwerk Heizungstausch 130

Abbildung 4-13: Maßnahme 6 – Öffentlichkeitsarbeit und Beratung zur dezentralen Wärmeversorgung 131

Abbildung 7-1: Darstellung eines PDCA-Zyklus 135

Abbildung 8-1: Kampagnenschritte 149

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AGWPG	Ausführungsgesetz zum Wärmeplanungsgesetz Rheinland-Pfalz
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BMWK	Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
Bu/üLB	Buchen/übriges Laubholz bzw. Laubbäume
C	Celsius
CO_2	Kohlenstoffdioxid
CO_2e	CO_2-Äquivalente
COP	Coefficient of Performance
dena	Deutschen Energieagentur
Efm	Erntefestmeter
Ei	Eichen
enm	Energienetze Mittelrhein
EU	Europäische Union
evm	Energieversorgung Mittelrhein
EVU	Energieversorgungsunternehmen
Fi/Ta/Dou	Fichten/Tannen/Douglasien
EW	Einwohner
FfE	Forschungsstelle für Energiewirtschaft
FNP	Flächennutzungsplan
g	Gramm
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GMG	Gebäudemodernisierungsgesetz
GeotIS	Geothermischen Informationssystem
GHD	Gewerbe/Handel/Dienstleistung
GIS	Geografisches Informationssystem
h	Stunde
ha	Hektar
i. d. R.	in der Regel
i. H. v.	in Höhe von
IfaS	Institut für angewandtes Stoffstrommanagement
iKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
JAZ	Jahresarbeitszahl
JNG	Jahresnutzungsgrad
K	Kelvin
kg	Kilogramm
Ki/Lä	Kiefern/Lärchen
KKP	Kommunaler Klimapakt RLP
km	Kilometer
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWP	Kommunale Wärmeplanung
l	Liter
m	Meter
m^2	Quadratmeter
m^3	Kubikmeter
Mio.	Million
MKUEM	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Ernährung und Mobilität RLP

MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
MW_p	Megawatt peak
NaWaRo	nachwachsende Rohstoffe
NGF	Nettogrundfläche
ORC	Organic Rankine Cycle
OSM	Open Street Map
PPA	Power Purchase Agreement
PV	Photovoltaik
RLP	Rheinland-Pfalz
s	Sekunde
t	Tonne
THG	Treibhausgas
u. a.	unter anderem
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e. V.
VG	Verbandsgemeinde
WEA	Windenergieanlagen
WPG	Wärmeplanungsgesetz
z. B.	zum Beispiel

Quellenverzeichnis

AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V., Preistransparenzplattform Fernwärme, 10.03.2026, https://www.waermepreise.info/.

Ariadne, »Analyse: Heizkosten und Treibhausgasemissionen in Bestandswohngebäuden - Aktualisierung auf Basis der GEG-Novelle 2024«, https://ariadneprojekt.de/publikation/analyse-heizkosten-und-treibhausgasemissionen-in-bestandswohngebauden/, 29.10.2025.

Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI), Baukostenplanung, 29.10.2025, https://bki.de/produkte/kostenplanung.

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, GEG-Infoportal - Archiv - Wärmeschutzverordnung 1977. ("Erste Wärmeschutzverordnung"), 13.08.2025, https://www.bbsr-geg.bund.de/GEGPortal/DE/Archiv/WaermeschutzV/WaermeschutzV1977/1977.html.

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Karte TopPlusOpen, 15.09.2025, https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/wms-topplusopen-wms-topplus-open.html.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), 14.08.2025, https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, *Bundes-Klimaschutzgesetz*. *KSG* 2019a.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, *Gebäudeenergiegesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728)*. *Gebäudeenergiegesetz - GEG* 2020b.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, *Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze*. *Wärmeplanungsgesetz (WPG)* 2023c.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Potentialermittlung für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Deutschland als Grundlage für die Entwicklung einer geeigneten Ausbaustrategie, 11.03.2026, https://www.energieatlas-bw.de/documents/d/guest/Potentialermittlung++Ausbau+Wasserkraftnutzung.

Bundesnetzagentur, Marktstammdatenregister (MaStR). Stromerzeugungseinheiten, 14.08.2025, https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenuebersicht.

Bundesregierung, Eckpunkte zum neuen Gebäudemodernisierungsgesetz, 24.02.2026, https://table.media/assets/eckpunkte-gebaudemodernisierungsgesetz1.pdf.

Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e.V., Geothermische Verfahren, 15.09.2025, https://www.bveg.de/umwelt-sicherheit/geothermische-verfahren/.

Bundesverband Geothermie, Hydrothermale Geothermie, 15.09.2025, https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/h/hydrothermale-geothermie.

Bundesverband Wärmepumpe e.V. (bwp), Wo kommt die Erdwärme her?, 15.09.2025, https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/erdwaerme/.

Burkhardt, W./R. Kraus, Projektierung von Warmwasserheizungen, 13.08.2025, https://sisis.rz.htw-berlin.de/inh2011/12399360.pdf.

C.A.R.M.E.N. e.V., Marktpreise Pellets, 11.03.2026, https://www.carmen-ev.de/service/marktueberblick-erneuerbare-energien/marktpreise-energieholz/marktpreise-pellets/.

Deutsche Gesellschaft für Mühlenkunde und Mühlenerhaltung e. V., Mühlendatenbank, 14.08.2025, https://milldatabase.org/.

Energieagentur Rheinland-Pfalz, Energieatlas Rheinland-Pfalz. Stromeinspeisung, 11.03.2026, https://www.energieatlas.rlp.de/earp/daten/strom/stromeinspeisung/print.

Europäische Union (EU), *Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates*. *EU-WRRL* 2000a.

Europäische Union (EU), *Richtlinie (EU) 2018/844 des Europäischen Parlaments und des Rats*. *EU-2018/844* 2018b.

Fichtner Water & Transportation GmbH, Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichtes gemäß § 97 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2021). Wissenschaftlicher Bericht. Teilvorhaben "Wasserkraft", 11.03.2026, https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/S-T/schlussbericht-wasserkraft-231027.pdf?__blob=publicationFile&v=6.

FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur GmbH, Wo geht Wärme im Haus verloren?, 13.08.2025, https://www.baulinks.de/webplugin/2010/1212.php4.

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, WP-QS im Bestand – Entwicklung optimierter Versorgungskonzepte und nachhaltiger Qualitätssicherungsmaßnahmen für Wärmepumpen im EFH-Bestand - Fraunhofer ISE, 07.11.2025, https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/wp-qs-im-bestand.html.

Geipel, Maria, »Kommunikation und Sprache: Paul Watzlawicks 5 Axiome«, in: *Bayerischer Rundfunk* vom 03.12.2024, https://www.ardalpha.de/lernen/alpha-lernen/faecher/deutsch/3-paul-watzlawick-axiome100.html, 14.08.2025.

Institut für Angewandte Geophysik, GeotIS - Geothermisches Informationssystem für Deutschland, 25.02.2026, https://www.geotis.de/.

Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH (IFEU)/Öko-Institut e.V./Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER)/adelphi consult GmbH/Becker Büttner Held/Prognos AG/Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI/Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Leitfaden

Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche, 14.08.2025, https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung.

Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU), Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative. Endbericht des Projektes, 13.08.2025, https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/NKI_Endbericht_2011.pdf.

Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Datenbasis Gebäudebestand. Datenerhebung zur energetischen Qualität zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand, 13.08.2025, https://www.iwu.de/research/gebaeudebestand/datenbasis-gebaeudebestand/.

Johann Heinrich von Thünen-Institut, Vierte Bundeswaldinventur. Bundeswaldinventur Ergebnisdatenbank, 29.09.2024, https://bwi.info/.

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), Technikkatalog Wärmeplanung 1.1, 13.08.2025, https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung.

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Energetische Stadtsanierung - Zuschuss (432). Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier, 11.03.2026, https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energie-Versorgung-und-Netze/Energetische-Stadtsanierung-(432)/.

Land Rheinland-Pfalz, *Landeswassergesetz (LWG)* 2015a.

Land Rheinland-Pfalz, *Landesgesetz zur Ausführung des Wärmeplanungsgesetzes*. *AG-WPG* 2025b.

Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, WMS-Dienste, 15.09.2025, https://lfu.rlp.de/.

Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, WFS-Dienste, 15.09.2025, https://lfu.rlp.de/.

Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz/Sonderabfall-Management-Gesellschaft/Witzenhausen-Institut, Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2022, 13.11.2025, https://mkuem.rlp.de/fileadmin/14/Themen/Abfall_und_Boden/Kreislaufwirtschaft__Produktionsintegrierter_Umweltschutz__Produktverantwortung/Abfallbilanz/Abfallbilanz_2022/Landesabfallbilanz_Rheinland_Pfalz_2022_Corporate_Design.pdf.

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz, Förderprogramm "Zukunftsfähige Energieinfrastruktur" (ZEIS), 14.08.2025, https://mkuem.rlp.de/themen/energie-und-klimaschutz/foerderung-der-energiewende/foerderprogramm-zukunftsfaehige-energieinfrastruktur-zeis.

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz, Geoportal Wasser. GDA Wasser - GIS-Client, 14.08.2025, https://gda-wasser.rlp-umwelt.de/GDAWasser/client/gisclient/index.html?applicationId=12588.

Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“, Berlin 2023, 14.08.2025, https://www.klimaschutz.de/de/aktuelles/medien/praxisleitfaden-klimaschutz-kommunen-4-aktualisierte-auflage.

Neuwied, Landkreis, Wärmebotschafter, 16.03.2026, https://kreis-neuwied.klimaschutzportal.rlp.de/portal/solarkreis-botschafter/waermebotschafter.

Prognos AG, Entwicklung der Energiemärkte – Energiereferenzprognose, Basel/Köln/Osnabrück 2014, 13.08.2025, https://www.prognos.com/sites/default/files/2021-01/140716_kurzfassung_42_seiten_energiereferenzprognose_2014.pdf.

Schabbach, T./V. Wesselak, *Regenerative Energietechnik*, Heidelberg 2009.

Statistisches Bundesamt (Destatis), Zensus 2022, 14.08.2025, https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Zensus2022/_inhalt.html.

Statistisches Bundesamt (Destatis), Holzeinschlag: Bundesländer, Jahre, Holzsorten, Holzartengruppen, Waldeigentumsarten, 13.08.2025, https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/41261/table/41261-0011/search/s/SG9semVpbnNjaGxhZw==.

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Flächenverteilung Landesstatistik, 01.06.2023, https://infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/content.aspx?id=102&l=2&g=0733703&tp=54307.

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. Bodennutzung landwirtschaftlicher Betriebe 2016. C I - 4j/16 · Kennziffer: C1033 201601 · ISSN: 1430-5070, 13.11.2025, https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/berichte/C/1033/C1033_201601_4j_K.pdf.

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. Viehbestände landwirtschaftlicher Betriebe 2016. C III - ur/16 · Kennziffer: C3033 201601 · ISSN: 1430-5070, 13.11.2025, https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/RPHeft_derivate_00005799/C3033_201601_ur_K.pdf.

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. Endgültige Ernteergebnisse von Feldfrüchten und Grünland 2019. C II - j/19 · Kennziffer: C2083 201900 · ISSN 1430-5070, 13.11.2025, https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/RPHeft_derivate_00007835/C2083_201900_1j_K.pdf.

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. Endgültige Ernteergebnisse von Feldfrüchten und Grünland 2020. C II - j/20 · Kennziffer: C2083 202000 · ISSN:

1430-5070, 13.11.2025, https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/RPHeft_derivate_00007835/C2083_201900_1j_K.pdf.

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. Endgültige Ernteergebnisse von Feldfrüchten und Grünland 2021. C II - j/21 · Kennziffer: C2083 202100 · ISSN: 1430-5070, 13.11.2025, https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/berichte/C/2083/C2083_202100_1j_K.pdf.

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. Endgültige Ernteergebnisse von Feldfrüchten und Grünland 2022. C II - j/22 · Kennziffer: C2083 202200 · ISSN: 1430-5070, 13.11.2025, https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/berichte/C/2083/C2083_202200_1j_K.pdf.

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Statistische Berichte. Endgültige Ernteergebnisse von Feldfrüchten und Grünland 2023. C II - j/23 · Kennziffer: C2083 202300 · ISSN: 1430-5070, 13.11.2025, https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/berichte/C/2083/C2083_202300_1j_K.pdf.

Thomas Neu, proG.E.O Ingenieurgesellschaft mbH, *Vortrag "Chancen der Geothermie für die Wärmeplanung"* 2023.

Umweltministerium Rheinland-Pfalz, Leitfaden zur Geothermie in Rheinland-Pfalz, 15.09.2025, https://www.lgb-rlp.de/fileadmin/service/lgb_downloads/erdwaerme/erdwaerme_allgemein/leitfaden_geothermie.pdf.

VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V., Richtlinie VDI 2067. Blatt 1 2012, 29.10.2025, https://www.vdi.de/richtlinien/details/vdi-2067-blatt-1-wirtschaftlichkeit-gebaeudetechnischer-anlagen-grundlagen-und-kostenberechnung-1.

Verbandsgemeinde Daun, Klimaschutz. Klimaschutzmanagement, 16.03.2026, https://www.vgv-daun.de/buergerservice/klima-und-umwelt/klimaschutz/.

Verbandsgemeinde Daun, Newsletter-Archiv | WEGE-Zirkel Energie, 16.03.2026, https://www.vgv-daun.de/der-wege-prozess/newsletter/archiv/.

Verbandsgemeinde Daun, WEGE-Zirkel Energie, 16.03.2026, https://www.vgv-daun.de/der-wege-prozess/projekte/wege-zirkel-energie/.

Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz, Beratungsangebote in Daun, 16.03.2026, https://www.verbraucherzentrale-rlp.de/beratungsstellen/daun-energieberatung/beratungsangebote/14642.

WWF Deutschland, Modell Deutschland. Klimaschutz bis 2050: Vom Ziel her denken, 13.08.2025, https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Deutschland/WWF-Modell-Deutschland-Endbericht.pdf.