

Leistungsbeschreibung

Datum: 27.07.2026
FKZ: 37EV 26 104 0
AZ: 73 012 / 00019

EVUPlan 2026

Thema: „Modernisierungspotentiale in Fernwärmenetzen erschließen ("ModFW")“

Inhalt

1.	Hintergrund und Problemstellung	3
2.	Ziel und Gegenstand des Forschungsprojekts	3
3.	Aufgabenstellung / Arbeitspakete	5
3.1	Arbeitspaket 1: Bestandsanalyse und Typisierung von Wärmenetzen	5
3.1.1	Arbeitspaket 1.1: Literaturrecherche und Status Quo	6
3.1.2	Arbeitspaket 1.2: Bildung von Typvertretern und Zuweisung der Energieverbräuche und -verluste	6
3.2	Arbeitspaket 2: Effizienzpotenziale und Maßnahmen zur Erschließung	7
3.2.1	Arbeitspaket 2.1: Identifikation von Einzelmaßnahmen zur Effizienzsteigerung	7
3.2.2	Arbeitspaket 2.2: Bewertung der Einzelmaßnahmen	7
3.3	Arbeitspaket 3: Erstellung und Bewertung von Maßnahmenbündeln	7
3.3.1	Arbeitspaket 3.1: Erstellung von Maßnahmenbündeln	7
3.3.2	Arbeitspaket 3.2: Bewertung der Maßnahmenbündel	7
3.4	Arbeitspaket 4: Ergebnisaufbereitung	8
3.4.1	Arbeitspaket 4.1: Leitfaden und Fachveranstaltung	8
3.4.2	Arbeitspaket 4.2: Handlungsempfehlungen	8
3.4.3	Arbeitspaket 4.3: Abschlussworkshop	8
4.	Veranstaltungen	9
4.1	Veranstaltung/Fachtagung/Workshop	9
4.2	Bewertungskosten	9
4.3	Reisekosten	9
5.	Berichterstattung	10
5.1	Sachstands-/Zwischenberichte	10
5.2	Abschlussbericht	10
5.3	Nutzungsrecht	11
6.	Projektorganisation und Kostendarstellung	11
6.1	Angebot	11
6.2	Projektorganisation	11
6.3	Kostendarstellung	11

Umweltbundesamt

Referat Z 1.5 – Sachgebiet Forschung
und Entwicklung
Frau Eichelbaum / Herr Heinrich
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau

Fax: 0340/2104 – 2968
E-Mail: refoplan@uba.de

Das Umweltbundesamt begrüßt die
Verwendung von umweltfreundlichem
Recyclingpapier.

7. Eignungskriterien	12
8. Zuschlagskriterien	13

1. Hintergrund und Problemstellung

Die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen führte 2015 zum Pariser Übereinkommen. Die beigetretenen Staaten verpflichten sich darin, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen und Anstrengungen zu unternehmen, diese auf 1,5 °C zu beschränken.

Aus dieser Verpflichtung resultierte das deutsche Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG). Dieses Gesetz setzt Deutschland feste Klimaziele: Die Treibhausgasemissionen sollen bis 2030 um 65 % und bis 2040 um 88 % gegenüber dem Stand von 1990 sinken und im Jahr 2045 hat sich Deutschland damit verpflichtet komplette Treibhausgasneutralität zu erreichen.

Dies stellt das gesamte Energiesystem vor die Herausforderung einer umfassenden Transformation und Dekarbonisierung. Erneuerbare Energien werden schrittweise ausgebaut und der Kohleausstieg ist für spätestens 2038 festgelegt. Nicht nur die Stromerzeugung, sondern auch die Wärmeerzeugung in Wärmenetzen steht vor großen Aufgaben: Einerseits muss die Versorgung durch Fern- und Nahwärme im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ausgebaut werden; andererseits werden fossile Kraftwerke mit Wärmeauskopplung Schritt für Schritt abgeschaltet. Diese fossilen Kraftwerke bildeten in der Vergangenheit die Basis der Fernwärmeerzeugung (81,9 % Anteil fossiler Energien in der Fernwärmeerzeugung im Jahr 2008)¹. Auch heute bilden fossile Kraft- und Heizwerke mit 62,8 % (2024, AGE²) noch etwas mehr als die Hälfte bei der Erzeugung und Versorgung mit Fernwärme, dennoch wird diese stetig auf klimafreundliche bzw. treibhausgasneutrale Techniken umgestellt (20,8 % erneuerbare Energien im Jahr 2025, davon 72,2 % aus biogenen Festbrennstoffen und biogenem Abfall)³: Das Wärmeplanungsgesetz schreibt zudem die Dekarbonisierung der Wärmenetze verbindlich vor: Bis 2030 müssen 30 % und bis 2040 mindestens 80 % der Wärme in Wärmenetzen aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme stammen.

Zeitgleich zur Transformation der Wärmenetze wie auch dem Zubau an Erzeugungsanlagen, basierend auf erneuerbaren Energien, werden auch die Trassen und Netzanschlüsse der besagten Wärmenetze ausgebaut.

Dieser besagte Netzausbau bei zeitgleicher Dekarbonisierung durch Wärmeerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien erfordert es vieler Orts stringent, die Wärmenetze und deren Regelung maximal effizient zu gestalten und Verluste zu minimieren, um die erforderliche zuzubauende Leistung an erneuerbaren Wärmeerzeugungsanlagen auf ein geringst mögliches Maß einzuschränken. Nur so lässt sich die Transformation hin zu einer klimaneutralen Versorgung durch erneuerbare Energien sowie die Nutzung industrieller Abwärme zuverlässig bewältigen.

2. Ziel und Gegenstand des Forschungsprojekts

Ziel des Forschungsprojekts ist es, die Verluste bzw. Energieeffizienzpotenziale von unterschiedlichen Wärmenetztypen und -generationen systematisch zu identifizieren

¹ Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen: Energiebilanz 208

² Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen: Energiebilanz 2024

³ Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, 2026, Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

und quantifizieren. Darauf aufbauend, sollen sinnvolle technische Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündel für unterschiedliche Wärmenetztypen zur Reduktion energetischer Verluste entlang der gesamten energetischen Wertschöpfungskette entwickelt werden. Insbesondere soll der Fokus dabei auf dem thermohydraulischen System, Verschaltung, Regelung und Temperaturniveaus des besagten Systems und den dazugehörigen Komponenten einschließlich der Hausanschlussstationen liegen. Ergänzend sollen Maßnahmen zur Digitalisierung, intelligente Regelstrategien und datenbasierte Methoden in die Untersuchung miteinbezogen werden.

Untersuchungsgegenstand des Vorhabens sind Wärmenetze der öffentlichen Versorgung. Vor allem wird die Wärmebereitstellung für Wohngebäude und Nicht-Wohngebäude für Raumwärme und Warmwasser betrachtet. Weitere Wärme- und Kältebedarfe von GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) sind zu berücksichtigen, sofern diese sich nicht auf grundsätzlich anderen Temperaturniveaus, wie zum Beispiel Prozessdampf, befinden. Der Industriesektor, d. h. unternehmensinterne Netze oder Netze, die industrielle Prozesswärme bereitstellen, sollen nicht betrachtet werden.

Im Vorhaben sollen maßgeblich Aspekte der Wärmeverteilung betrachtet werden. Die Energieeffizienz der Wärmeerzeugung im Sinne des Brennstoffausnutzungsgrades spielt eine untergeordnete Rolle, da dieser Aspekt bereits in diversen Arbeiten und Studien untersucht wurde und die Wärmeerzeugung einem Transformationsprozess unterliegt. Vielmehr sind Effizienzaspekte und Ausnutzungsgrade von unterschiedlichen Wärmequellen aus Quellen erneuerbarer Energien ohne Verbrennungsprozesse miteinzubeziehen, insofern sich Wechselwirkungen mit den jeweiligen Maßnahmen abzeichnen. Außerdem ist anzunehmen, dass der Einsatz von Brennstoff zur Bereitstellung von Wärme für Raumwärme und Warmwasser künftig generell nicht mehr als effizient gelten kann, egal welchen energetischen Wirkungsgrad die Erzeugungsanlage aufweist, Brennstoffe langfristig also fast nur noch zur Deckung von Spitzenlasten eingesetzt werden.

4

Das Projekt baut vorrangig auf dem Projekt „Definition und Potenziale von Effizienz in Wärmenetzen (WäNeff)“ auf. Ergebnisse aus dem vorhergehenden Projekt, insbesondere Definitionen und Potenziale der Energieeffizienz sollen aus dem Projekt übertragen werden. Des Weiteren sollen die Erkenntnisse aus den Projekten „Systemische Herausforderung der Wärmewende (SysWärme)“⁴ sowie „Dekarbonisierung von Energieinfrastrukturen“⁵ sowie „Kommunaler Klimaschutz durch Verbesserung der Effizienz in der Fernwärmeversorgung mittels Nutzung von Niedertemperaturwärmequellen am Beispiel tiefeingeothermischer Ressourcen“⁶ berücksichtigt werden.

Noch laufende und zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgeschlossene Arbeiten aus den o.g. Vorhaben werden vom Auftraggeber zu einem späteren Zeitpunkt nachgereicht. Weiterhin hält sich der Auftraggeber vor, im Laufe der Projektbearbeitung weitere Inhalte

⁴ Engelmann, Peter, Benjamin Köhler, Robert Meyer, u. a., 2021, *Systemische Herausforderung der Wärmewende*.

⁵ Ortner, Dr Sara, Dr Martin Pehnt, Margarete Over, und Sebastian Blömer, 2022, *Dekarbonisierung von Energieinfrastrukturen: Ein politischer Unterstützungsrahmen für das Beispiel Wärmenetze*.

⁶ Sandrock, M., Maaß, C., Weisleder, S., Westholm, H., Schulz, W., Löschan, G., Baisch, C., Kreuter, H., Reyer, D., Mangold, D., Riegger, M., Köhler, C., 2020, *Kommunaler Klimaschutz durch Verbesserung der Effizienz in der Fernwärmeversorgung mittels Nutzung von Niedertemperaturwärmequellen am Beispiel tiefeingeothermischer Ressourcen*, Climate Change 31/2020.

beizusteuern. Ergänzend dazu ist es ratsam, Kontakt zu ähnlichen, laufenden Forschungsvorhaben aufzunehmen, um Synergien zu ermöglichen.

Ein Ziel ist die Erstellung eines Leitfadens für Betreiber von Wärmenetzen, der netztypgerechte Fahrpläne für die Umsetzung von Maßnahmenbündeln bereitstellt, um die Nutzung und Effizienz bestehender Wärmenetzinfrastrukturen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte zu maximieren. Abschließend sollen im Rahmen des Projektes Impulse zur Erschließung von bestehenden Effizienzpotenzialen durch neue oder bestehende politische Instrumente gegeben werden.

Damit leistet das Projekt einen Beitrag zur Transformation und Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Deutschland unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit im Einklang mit den politischen Rahmensetzungen für den Ausbau leitungsgebundener Wärme⁷.

3. Aufgabenstellung / Arbeitspakete

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) durch Nutzung von KI-Anwendungen ist für die Bearbeitung des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens nur unter den in § 8 Abs. 4 der Vertragsbedingungen genannten Voraussetzungen zulässig.

Die Bearbeitung von allen Arbeitspaketen (AP) baut auf einander auf. Die Ergebnisse vorhergegangener APs stellen immer auch die Grundlage für die weiteren Arbeiten dar und sind in den folgenden APs mitzudenken, auch in Fällen wo dies nicht explizit beschrieben ist.

Während der gesamten Laufzeit des Vorhabens sind neue wissenschaftliche Veröffentlichungen, von den Auftraggebenden (AG) zur Verfügung gestellte Inhalte oder aktuelle politische Entwicklungen zu den Themen des Vorhabens von den Auftragnehmenden (AN) zu berücksichtigen.

Für die Bearbeitung des Projekts ist in allen Betrachtungen von einer vollständigen Netto-Treibhausgasneutralität bis spätestens 2045 und einem mit der Übereinkunft von Paris kompatiblen Weg dorthin auszugehen. Für Strom ist anzunehmen, dass dieser ab 2035 (weitestgehend) treibhausgasneutral bereitgestellt wird. Die sich daraus ergebende Zielsetzung für Wärmenetze ist, dass es 2045 keine Restemissionen in der Energiewirtschaft oder dem Gebäudesektor mehr gibt. Ein Ausgleich energiebedingter, und damit vermeidbarer Emissionen beim Betrieb von Wärmenetzen, durch natürliche oder technische Senken soll in diesem Projekt nicht als Lösung betrachtet werden.

3.1 Arbeitspaket 1: Bestandsanalyse und Typisierung von Wärmenetzen

In Arbeitspaket 1: Bestandsanalyse und Typisierung von Wärmenetzen wird der Stand der Forschung und Entwicklung zur Energieeffizienz von Wärmenetzen erarbeitet und um einen Überblick über den Stand der Technik zu effizienten Techniken und Effizienzmaßnahmen ergänzt. Darauf aufbauend, werden Energieverbräuche und -verluste der Netze und Erzeugungsprozesse systematisch untersucht. Anschließend erfolgt eine systematische Typisierung der Fernwärmenetze in Deutschland anhand

⁷ Siehe beispielsweise <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/dekarbonisierung-von-energieinfrastrukturen> und <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ambitionierte-pfade-fuer-treibhausgasneutralitaet>

zentraler Charakteristika, um die Heterogenität der Fernwärmelandschaft systematisch abbilden zu können. Die daraus resultierende Typvertreter werden durch die zuvor ermittelten Energieverbräuche und -verluste energetisch bewertet.

3.1.1 Arbeitspaket 1.1: Literaturrecherche und Status Quo

Zu Beginn wird ein Überblick über die vorhandene Literatur und Studienlage zu den Inhalten des Vorhabens erarbeitet. Es werden Grundlagen für die weiteren Arbeitspakete geschaffen und der Status Quo der Energieeffizienz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung dargestellt.

Vertiefend wird eine Literatur- und Projektstudie zu effizienten Wärmenetzen sowie zu unterschiedlichen Effizienzmaßnahmen und -techniken durchgeführt. Ziel ist es, technische Maßnahmen wie z.B. intelligente und vernetzte Regelmethode, hydraulische Optimierungsansätze und weitere Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zu identifizieren.

Darauf aufbauend, erfolgt eine umfassende Betrachtung der unterschiedlichen Energieverluste und -verbräuche beim Betrieb von Wärmenetzen sowie bei der Wärmeerzeugung und -bereitstellung.

3.1.2 Arbeitspaket 1.2: Bildung von Typvertretern und Zuweisung der Energieverbräuche und -verluste

In Arbeitspaket 1.2: Bildung von Typvertretern und Zuweisung der Energieverbräuche und -verluste folgt eine differenzierte Analyse der bestehenden Fernwärmelandschaft in Deutschland mit dem Ziel, die Heterogenität der Fernwärmenetze systematisch zu erfassen.

Hierfür werden zunächst Bestandsfernwärmenetze hinsichtlich ihrer Eigenschaften wie Netzgröße, hydraulische Verschaltung, Temperaturniveau, Anschlussdichte, Erzeugungs- und Abnehmerstruktur, Regelungskonzepte und weiterer relevanter Charakteristika durch eine statistische Erhebung systematisch erfasst. Basierend auf diesen Daten, werden einzelne Typvertreter erstellt, welche die Heterogenität der Fernwärmenetze systematisch erfassen und in abstrahierter Form zugänglich machen. In Kombination mit der statistischen Erhebung von bestehenden Netzen entsteht so ein möglichst belastbares Abbild der Fernwärmelandschaft, welches als analytische Grundlage dient.

Mit dem resultierenden System von Typvertretern soll die bestehende Einteilung der Wärmenetze in fünf Generationen⁸ um den Faktor 10 bis 20 präziser abgebildet werden als bisher üblich. Veraltete Wärmenetze bzw. Wärmenetztypen, welche nicht mehr zur Anwendung kommen, sollen dabei nicht berücksichtigt werden.

Die Energieverluste und -verbräuche, welche in Arbeitspaket 1.1: Literaturrecherche und Status Quo ermittelt wurden, werden nach der Typisierung den einzelnen Typvertretern zugeschrieben und quantifiziert, um die Typvertreter energetisch bewerten und die Einsparpotenziale beleuchten zu können.

⁸ Siehe z.B.: Lund et al. „Perspectives on Fourth and Fifth Generation District Heating“. *Energy* 227 (Juli 2021): 120520. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.120520> oder Wirtz et al. „Survey of 53 Fifth-Generation District Heating and Cooling (SGDHC) Networks in Germany“. *Energy Technology* 10, Nr. 11 (2022): 2200749. <https://doi.org/10.1002/ente.202200749>.

3.2 Arbeitspaket 2: Effizienzpotenziale und Maßnahmen zur Erschließung

In Arbeitspaket 2: Effizienzpotenziale und Maßnahmen zur Erschließung werden Maßnahmen für mögliche Effizienzpotenziale identifiziert und untereinander abgeglichen und bewertet.

3.2.1 Arbeitspaket 2.1: Identifikation von Einzelmaßnahmen zur Effizienzsteigerung

Der Schwerpunkt in Arbeitspaket 2.1: Identifikation von Einzelmaßnahmen zur Effizienzsteigerung liegt auf einer umfangreichen Identifikation technischer, regelungstechnischer und systemischer Einzelmaßnahmen zur Effizienzsteigerung. Dabei werden Ansätze zur Optimierung der Netztemperaturen, zur Reduktion von Transport- und Umwandlungsverlusten, zur Verbesserung hydraulischer Betriebsweisen sowie zur Steigerung von Kapazitäten an Flexibilitäten und der Einbindung bzw. Ausnutzung von erneuerbaren Energien und Wärmespeichern betrachtet. Ergänzend sollen Maßnahmen der Digitalisierung sowie des Einsatzes datengetriebener Methoden, einschließlich Ansätzen bzw. Nutzung von intelligenten Methoden berücksichtigt werden.

3.2.2 Arbeitspaket 2.2: Bewertung der Einzelmaßnahmen

Die in Arbeitspaket 2.1: Identifikation von Einzelmaßnahmen zur Effizienzsteigerung identifizierten Einzelmaßnahmen werden in Arbeitspaket 2.2: Bewertung der Einzelmaßnahmen anhand ihrem Energieeinsparpotenzial, der Wirtschaftlichkeit nach DIN EN 17463 bewertet. Diese Bewertung soll sowohl die Wechselwirkungen zwischen den Einzelmaßnahmen als auch die technischen Eigenschaften des Wärmenetzes bzw. des jeweiligen Typvertreter berücksichtigen. Darüber hinaus sollen typische, wiederkehrende Instandhaltungs- und mögliche notwendige Ertüchtigungsmaßnahmen in die Berücksichtigung miteinbezogen werden.

7

3.3 Arbeitspaket 3: Erstellung und Bewertung von Maßnahmenbündeln

Für jeden Typvertreter werden maßgeschneiderte Maßnahmenbündel zur Erschließung von Energieeffizienzpotenzialen in Wärmenetzen unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit erstellt.

3.3.1 Arbeitspaket 3.1: Erstellung von Maßnahmenbündeln

Basierend auf den Einzelbewertungen unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen und der Typvertreter aus Arbeitspaket 2: Effizienzpotenziale und Maßnahmen zur Erschließung, werden je Typvertreter ein zugeschnittenes Maßnahmenbündel erstellt. Diese Maßnahmenbündel enthalten Kombinationen aus unterschiedlichen wirtschaftlichen Einzelmaßnahmen mit positiven Wechselwirkungen und ermöglichen eine ganzheitliche Betrachtung bei der Erschließung von Effizienzpotenzialen in den unterschiedlichsten Wärmenetzen.

3.3.2 Arbeitspaket 3.2: Bewertung der Maßnahmenbündel

Die in Arbeitspaket 3.1: Erstellung von Maßnahmenbündeln erstellten Maßnahmenbündel werden in Arbeitspaket 3.2: Bewertung der Maßnahmenbündel energetisch und wirtschaftlich (nach DIN EN 17463) betrachtet. Diese energetische Betrachtung der Maßnahmenbündel sollen die möglichen realen bzw. erschließbaren Energieeinsparpotenziale der einzelnen Typvertreter beleuchten.

Darauffolgend, werden mithilfe dieser erschließbaren Energieeinsparpotenziale sowie den Energieverbräuchen und -verlusten aus Arbeitspaket 1.1: Literaturrecherche und Status Quo und der Häufigkeiten der einzelnen Typvertreter eine Aussage über das kumulierte bundesweite Einsparpotenzial durch Effizienzmaßnahmen getroffen. Zu guter Letzt wird basierend auf dem reduzierten Wärmeverbrauch die damit einhergehende und theoretische Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien in den Wärmenetzen abgeschätzt.

3.4 Arbeitspaket 4: Ergebnisaufbereitung

3.4.1 Arbeitspaket 4.1: Leitfaden und Fachveranstaltung

Die AN erstellen im Laufe des Projektes einen Leitfaden für Wärmenetzbetreibende, welcher die Ergebnisse der Arbeitspakete 1-3 mit Fokus auf die einzelnen Maßnahmenbündel und die Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit als möglichen Fahrplan zur Effizienzsteigerung darstellt.

Anschließend wird von den AN eine halbtägige Fachveranstaltung mit 50 Teilnehmenden durchgeführt. Dieser vor-Ort-Termin kann sowohl als eigene Veranstaltung oder im Rahmen einer größeren Tagung durchgeführt werden. Die Art der Veranstaltung wird gemeinsam mit den AN zu Beginn der Vorbereitungen der Fachveranstaltung entschieden.

Die Fachveranstaltung dient dazu, den vorläufigen Leitfaden zu präsentieren und mit Wärmenetzbetreibenden und relevanten Akteuren* Akteurinnen der Branche kritisch zu diskutieren. Neben der Dokumentation der Fachveranstaltung sind auch im Rahmen der Fachveranstaltungen gewonnene Erkenntnisse zu bereits erarbeiteten Inhalten an der entsprechenden Stelle in den Leitfaden einzuarbeiten und im weiteren Projektverlauf zu berücksichtigen.

3.4.2 Arbeitspaket 4.2: Handlungsempfehlungen

Basierend auf den Erkenntnissen aus den vorhergehenden Arbeitspaketen erarbeitet der AN eine Reihe an Handlungsempfehlungen für die Politik. Der Fokus liegt dabei an den Anpassungen bestehender Instrumente und gegebenenfalls die Ergänzung durch weitere Instrumente, um die Erschließung von Effizienzpotentialen in Wärmenetzen voranzutreiben.

Anschließend entwickelt der AN ein prägnantes, evidenzbasiertes Policy Paper, das politischen Entscheidungsträgern Hinweise zur Integration der Erkenntnisse in bestehende oder ggf. in neue Förderinstrumente gibt. Es analysiert aktuelle Sachverhalte, bewertet Handlungsoptionen und empfiehlt konkrete Maßnahmen. Des Weiteren sollen bestehende Hemmnisse und mögliche Energieeinsparungen als Argumentationsgrundlage beleuchtet werden. Es soll zielgerichtet und kurz gehalten die Ergebnisse des Vorhabens auf maximal 10 Seiten (inkl. Deckblatt und Quellenangaben) zusammenfassen.

3.4.3 Arbeitspaket 4.3: Abschlussworkshop

Die vorläufigen Ergebnisse des Forschungsvorhabens sollen der interessierten Fachöffentlichkeit auf einem halbtägigen Abschlussworkshop, zum Beispiel auf einer einschlägigen Fachveranstaltung, Energietagung oder auf einer eigens organisierten Veranstaltung präsentiert werden. Dazu ist ein Fachvortrag vor 100 Teilnehmenden

durchzuführen. Diese Veranstaltung sollte sich nicht ausschließlich an die Wissenschaftscommunity wenden, sondern auch Politik, Behörden und Verwaltung, Wirtschaft sowie Verbände adressieren. Der Workshop dient dazu die Ergebnisse des Vorhabens zu präsentieren und mit relevanten Akteuren*Akteurinnen der Branche, der Wissenschaft und der Politik kritisch zu diskutieren. Neben der Dokumentation des Abschlussworkshops sind auch im Rahmen der Workshop gewonnene Erkenntnisse zu bereits erarbeiteten Inhalten an der entsprechenden Stelle in den Abschlussbericht einzuarbeiten.

Die Folien der Präsentationen sind dem AG im Nachgang zu überlassen.

4. Veranstaltungen

4.1 Veranstaltung/Fachtagung/Workshop

Im Rahmen des Vorhabens finden

- ein Kickoff-Treffen als vor Ort-Termin innerhalb der ersten zwei Monate nach Zuschlagerteilung,
- virtuelle einstündige Jour fixes alle sechs bis acht Wochen,
- virtuelle Projekttreffen alle sechs Monate, möglichst zu den Abgabeterminen der Zwischenberichte,
- eine halbtägige Fachtagung zu den Inhalten der AP 1 - 3 sowie 4.1
- und ein halbtägiger Abschlussworkshop

statt.

Veranstaltungsort für das Kickoff-Treffen sind die Dienstgebäude des Umweltbundesamtes in Dessau oder Berlin. Für deren Nutzung sind keine Mietkosten und keine Kosten für Präsentationstechnik im Angebot einzupreisen.

Der Workshop und die Fachveranstaltung sind durch den AN auszurichten. Das umfasst die inhaltliche Vorbereitung, die Einladung von Teilnehmerinnen und Teilnehmern, die Durchführung inkl. Moderation sowie die Dokumentation mit einem Ergebnisprotokoll.

Der Bieter ist für die Anmietung und Vorbereitung der Tagungsorte für die Fachveranstaltung und den Abschlussworkshop (die Reservierung der UBA-Räume erfolgt über den Fachbegleiter) verantwortlich und berücksichtigt dies bei der Projekt- und Kostenplanung.

4.2 Bewirtungskosten

Die Bewirtungskosten für die Fachveranstaltung und den Abschlussworkshop dürfen maximal einen Wert in Höhe von 5,00€ brutto (4,20€ netto/19% bzw. 4,67€ netto/7%) pro Halbtagsveranstaltung p. P. betragen. Hierbei sind Erfrischungsgetränke für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer vorgesehen. Projektbesprechungen zwischen dem Auftragnehmer und Auftraggeber sind davon ausgeschlossen.

4.3 Reisekosten

Reisekosten zum Kick-off-Treffen, der Fachveranstaltung sowie dem Abschlussworkshop sind einzeln im Angebot auszuweisen (Bahnfahrt 2. Klasse bzw. bei einer Reisezeit von über 2 Stunden können auch die Reisekosten für eine Bahnfahrt 1. Klasse anerkannt

werden). Bahnreisen sind immer bevorzugt zu wählen, auch wenn dadurch höhere Kosten, wie z.B. einer zusätzlichen Übernachtung, entstehen. Das Bundesreisekostengesetz (BRKG) ist zu beachten.

Bei Veranstaltungen können die Räume des UBA oder des BMWF kostenfrei genutzt werden. Honorare oder Reisekosten für externe Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind hierbei nicht vorzusehen.

5. Berichterstattung

5.1 Sachstands-/Zwischenberichte

Nach 4 Monaten (aktualisierter Projektmanagementplan und Arbeitspaket 1), nach 8 Monaten (Arbeitspaket 2) und nach 14 Monaten (Arbeitspakete 3 & 4) legt der Auftragnehmer Zwischenberichte vor. Diese beinhalten die bisherigen Arbeiten zu den einzelnen Arbeitspaketen.

5.2 Abschlussbericht

Der Entwurf des Schlussberichts ist 3 Monate vor Ende des Vorhabens in deutscher Sprache als Worddokument bei der zuständigen Fachbegleitung einzureichen.

Im Schlussbericht ist auch eine 10-15-seitige Zusammenfassung in englischer und deutscher Sprache zu erstellen. Die Zusammenfassung ist in prägnant formulierte Kernaussagen mit jeweils weitergehenden Erläuterungen zu gliedern. Die mit der Zuschlagserteilung zur Verfügung gestellte Vorlage ist entsprechend zu nutzen.

10

Die sprachliche Qualitätssicherung obliegt dem Forschungsnehmer. Dies bedeutet u. a., dass sicherzustellen ist, dass durchgängig geschlechtergerechte Sprache verwendet wird.

Der Abschlussbericht sowie alle darüber hinaus für die Veröffentlichung vorgesehenen Publikationen sind gemäß den Designvorgaben des Umweltbundesamtes (Corporate Design Handbuch, Dokumentvorlagen, Diagrammvorlagen etc.) und gemäß des Behindertengleichstellungsgesetzes (BGG) barrierefrei zu gestalten.

Die Erzeugung und Bearbeitung der finalen PDF soll erst nach Freigabe der Worddatei durch die UBA-Fachbegleitung erfolgen. Je nach Art und Umfang der Inhalte ist es sehr aufwändig, eine Veröffentlichung mit komplexen Strukturen, umfangreichen Tabellen, Fußnoten, Grafiken oder Formeln durchgängig barrierefrei zu erstellen. Es sind dafür neben konzeptionellen Vorüberlegungen viele manuelle Arbeitsschritte notwendig, die sich teilweise durch kostenpflichtige Programme vereinfachen lassen. Besteht seitens des Auftragnehmers keine oder nur wenig Erfahrung, sind für die technische Umsetzung des Endproduktes nicht nur ausreichend Zeit und Aufwand, sondern eventuell auch zusätzliche Kosten einzuplanen. Alternativ ist ein entsprechend erfahrener Dienstleister mit der Aufgabe zu betrauen. Um die Barrierefreiheit der gelieferten PDF-Dokumente nachzuweisen, sind Prüfprotokolle einzureichen, die durch die Dokumentenprüfung mit der jeweils aktuellsten Version des PDF Accessibility Checkers (als Freeware im Internet verfügbar) erzeugt wurden. Der Abschlussbericht und die sonstigen gelieferten PDF-Dokumente können erst dann abgenommen werden, wenn das Prüfprotokoll keine Fehler und Warnungen anzeigt. In der Regel muss der PAC-Prüfbericht daher mit einem grünen Häkchen als bestanden gekennzeichnet sein. Weitere Informationen und Erläuterungen finden Sie unter www.umweltbundesamt.de/dokumentvorlagen.“ Die inhaltliche sowie

formelle Überarbeitung des Schlussberichtes (und ggf. weiterer Dokumente, die für eine Veröffentlichung vorgesehen sind) sind im Angebot zu berücksichtigen.

Der Schlussbericht ist elektronisch als Worddokument und als PDF vorzulegen.

Sofern Berichte, Broschüren, Flyer für Veranstaltungen und weitere Druckerzeugnisse in größerer Stückzahl bei einer Druckerei in Auftrag gegeben werden, sind diese nach den Vergabekriterien des Blauen Engel für Druckerzeugnisse DE-UZ 195 herzustellen. Auf der Homepage: <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/druckerzeugnisse> sind die Vergabekriterien und die Druckereien, die einen Zeichennutzungsvertrag für die Herstellung von Druckerzeugnissen mit dem Blauen Engel innehaben, abrufbar.

5.3 Nutzungsrecht

Der Auftragnehmer räumt dem Auftraggeber gemäß § 31 Urheberrechtsgesetz (UrhG) unter Ausschluss der Vorbehalte des § 37 UrhG ein unwiderrufliches, unentgeltliches und nichtausschließliches Nutzungsrecht am Ergebnis und allen Teilergebnissen ein.

Für Berichte, die Grafiken und Bilder enthalten, ist die Erklärung erforderlich, dass die Nutzung der Grafiken und Bilder honorarfrei ist und keine weiteren Kosten für Rechte Dritter entstehen.

6. Projektorganisation und Kostendarstellung

6.1 Angebot

11

Das Angebot muss alle Arbeitspakete des beschriebenen Leistungsumfanges einschließlich des Aufwandes für die Projektorganisation enthalten. Über die in einigen Arbeitspaketen bereits genannten konkreten Anforderungen hinaus soll das Angebot das Konzept für die Umsetzung aller Arbeitspakete nachvollziehbar und insbesondere die zu untersuchende Aspekte und dafür verwendeten Methoden sowie deren fachliche Grundlagen darstellen. Die bloße Wiedergabe der Leistungsbeschreibung genügt nicht.

6.2 Projektorganisation

Das Vorhaben beginnt unmittelbar nach Zuschlagserteilung. Die Laufzeit des Vorhabens beträgt 24 Monate. Bevor die AN die APs bearbeiten, findet ein Kickoff-Treffen innerhalb der ersten zwei bis vier Wochen nach Zuschlagserteilung mit den Auftraggebenden statt.

Die Arbeiten sind in enger Abstimmung und Rückkopplung mit dem Auftraggeber (Fachseite) zu erledigen.

Der Auftragnehmer hat für die gesamte Dauer des Vorhabens eine Ansprechpartnerin/einen Ansprechpartner für das Gesamtvorhaben zu benennen. Zudem ist eine Vertretung zu benennen, die diese Aufgaben in Abwesenheit dieser Person übernimmt.

6.3 Kostendarstellung

Hinweis: Kalkulierte Kostenpositionen für Präsenzveranstaltungen kommen nur in Abrechnung, sofern Präsenzveranstaltungen anfallen. Bei Ersatz als virtuelle Veranstaltungen mindern diese die vereinbarte Vergütung um den Wert der nicht anfallenden Kostenpositionen.

Die Arbeiten sollen orientierungsmäßig so auf die Laufzeit verteilt werden, dass im Jahr 2026 ca. 8%, im Jahr 2027 ca. 62 % und im Jahr 2028 ca. 30% der Gesamtsumme zu kalkulieren sind.

Die Vergütung wird nach Leistungsfortschritt auf Anforderung gezahlt. Teilzahlungen werden zeitlich an das Stattfinden des Kick-off-Treffens, die Vorlage der drei Zwischenberichte sowie des Abschlussberichts entwurfs gekoppelt. Die Schlusszahlung erfolgt nach Vorlage und Abnahme der endgültigen Fassung des Abschlussberichtes.

Das Angebot ist mit einem detaillierten Zeitplan zu versehen.

Die voraussichtlichen Kosten/Ausgaben der einzelnen Positionen sind durch ein transparentes Preis- und Mengengerüst für Personal-, Sach-, Reise- und Bewertungskosten, darzustellen.

Bei Anbietergemeinschaften müssen die Mengen/Kosten einzelner Kooperationspartnerinnen und -partnern den entsprechenden Leistungen so dargestellt werden, dass eine Zuordnung und Bewertung der Mengen/Kosten zu den jeweiligen Arbeitspaketen ermöglicht wird.

Die Kalkulation ist mit Nettobeträgen durchzuführen. Der Gesamtpreis des Angebots ist jeweils als Nettogesamtkosten und Bruttogesamtkosten aufzuführen. Der in Ansatz gebrachte Mehrwertsteuersatz ist gesondert auszuweisen. Hierfür ist das den Vergabeunterlagen beigelegte Preisblatt zu verwenden.

12

7. Eignungskriterien

Die Qualifikation der Anbieter und gegebenenfalls von Kooperationspartnerinnen und -partnern sind durch die Angabe von nachprüfbaren Referenzen in Form von Eigenerklärungen nachzuweisen.

Dazu gehören Kurzinformationen über einschlägige erfolgreich abgeschlossene oder laufende Projekte / Veröffentlichungen des Auftragnehmers und gegebenenfalls seiner Kooperationspartnerinnen und -partnern zu den Themen

- technische Aspekte sowie optimierten und intelligenten Regelmethode von thermohydraulischen Netzen, insbesondere Wärmenetzen (3 Referenzen, jeweils nicht älter als 7 Jahre)
- zur Effizienzsteigerung von Wärmenetzen und der zum Betrieb notwendigen Anlagen (3 Referenzen, jeweils nicht älter als 7 Jahre)
- Wärmeversorgung von Gebäuden und Gebäudetechnik (3 Referenzen, jeweils nicht älter als 7 Jahre)
- Politikberatung im Bereich Energie- und Klimapolitik (3 Referenzen, jeweils nicht älter als 7 Jahre)

sowie eine kurze Vorstellung der am Vorhaben beteiligten Institutionen und natürlichen Personen sowie der von ihnen im Rahmen des Forschungsvorhabens wahrgenommenen Aufgabe (Benennung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter). Eine Referenz kann auch mehrere Themenfelder abdecken.

Die Zuverlässigkeit ist durch Unterzeichnung der beigelegten Eigenerklärung zu bestätigen.

Der Anbieter bestätigt mit Abgabe seines Angebotes, dass er über die erforderliche Leistungsfähigkeit verfügt, um das Vorhaben vertragsgemäß bearbeiten zu können.

8. Zuschlagskriterien

Alle Angebote, die den Bewerbungs- und Vertragsbedingungen entsprechen und preislich angemessen sind, werden abschließend vergleichend bewertet. Der Zuschlag wird aufgrund des besten Preis-Leistungsverhältnisses erteilt. Angebote von geeigneten Bietern, deren Angebote inhaltlich vollständig und die notwendigen Nachweise der Fachkunde aufführen, werden anhand folgender Kriterien bewertet:

a) Qualität:

Zuschlagskriterien	Maximale Punktzahl	Mindestpunktzahl
1. Problem- und Aufgabenverständnis, Erkennbarkeit einer erfolgsversprechenden Projektorganisation (Personeneinsatz, Arbeitsplanung etc.)	10	6
2. Sprachliche Richtigkeit, Klarheit, Verständlichkeit, Form des Angebots	8	5
3. Erkennbarkeit einer wissenschaftlichen und erfolgsversprechenden Bearbeitung zur Zielerreichung von AP1	15	8
4. Erkennbarkeit einer wissenschaftlichen und erfolgsversprechenden Bearbeitung zur Zielerreichung von AP2	15	8
5. Erkennbarkeit einer wissenschaftlichen und erfolgsversprechenden Bearbeitung zur Zielerreichung von AP3	10	6
6. Erkennbarkeit einer wissenschaftlichen und erfolgsversprechenden Bearbeitung zur Zielerreichung von AP4	12	7
Gesamtsumme	70	40

Ein Nichterreichen der Mindestpunktzahl bei mindestens einem Unterkriterium führt zum Ausschluss des Angebots aus der weiteren Wertung.

b) Preis

Der Angebotsbruttopreis erhält eine Gewichtung von 30%. Die Qualität geht mit 70% in die Bewertung ein.

Preise werden durch die Umrechnung in Punktwerte miteinander ins Verhältnis gesetzt. Die Bewertung des Kriteriums „Preis“ erfolgt nach der folgenden Methode: Das Angebot

mit dem niedrigsten Angebotspreis $p_{\min}$ erhält die maximale Preis-Punktzahl (30). Die Preis-Punktzahl N der übrigen Angebote ergibt sich aus dem Produkt aus maximaler Preis-Punktzahl (30) und niedrigstem Angebotspreis $p_{\min}$ im Verhältnis zum Angebotspreis p nach der Formel $N(p)=30 \cdot p_{\min}/p$.

Die erreichten Punkte für die einzelnen Kriterien (Qualität und Preis) werden addiert. Das Angebot mit der höchsten Gesamtpunktzahl erhält den Zuschlag.