

Maßnahmenpaket zum Bericht zur Wärmeleitplanung der Stadt Kassel

Ableitung von Maßnahmen

Aus den in im Bericht zur Wärmeleitplanung dargestellten Strategien werden im Folgenden Maßnahmen abgeleitet, die notwendig sind, um die Wärmeversorgung in Kassel bis 2030 ohne die Verbrennung von Erdgas, Heizöl und Kohle zu gewährleisten. Sie beziehen sich auf die Akteure Energieversorger, Stadtplanung und Gebäudeeigentümer.

Maßnahmen zum Erreichen von Klimaneutralität sind vielfältig, sie betreffen viele Akteure und hängen oftmals von äußeren Rahmenbedingungen ab. Sie lassen sich gliedern in die Bereiche:

Große Infrastruktur- und Investitionsprojekte insbesondere in den Bereichen Fernwärmenetze, große Wärmeerzeugungsanlagen und saisonale Wärmespeicher (Maßnahmenpakete A und B)

Städtische Planung, rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen und Akteurs-übergreifende Maßnahmen

- Fernwärmesatzung, weitere ordnungspolitische Maßnahmen
- Flächendeckendes Energiemanagement in allen größeren Gebäuden
- Umbau von Konzern- und Verwaltungsstrukturen, veränderte Prioritätensetzung
- Beschleunigung von Genehmigungsverfahren, Abbau von Hemmnissen (Vorgaben/Auslegung der Baumsatzung, Grünflächensatzung, des Denkmalschutzes; Karenzzeit für erneutes Aufgraben von Straßen), Entbürokratisierung
- Sicherung der Finanzierung privater und öffentlicher Investitionen (Bereitstellung von Fördermitteln, Bürgerenergie-Genossenschaften, usw.); Schaffung von Anreizsystemen zur Energieeinsparung

Information, Bildung und Qualifikation zum Beispiel durch Informationsveranstaltungen, aufsuchende Energieberatung, Fortbildungen und Anpassung von Ausbildungsinhalten für die Zielgruppen: Privatverbraucher, private, gewerbliche und genossenschaftliche Gebäudeeigentümer, Gebäudemanagement, Industrie und Gewerbe, Handwerk, Bildungseinrichtungen, Energiedienstleistungsunternehmen und Stadtplanung.

A Fernwärme (Energieversorger)

A1: Netzplanung: Hydraulische und thermische Modellierung des Gesamtnetzes (Zielszenario und Roadmap)

- Netzausbau bei sinkenden Wärmebedarfsdichte und Temperaturen
- hydraulische & thermische Modellierung

A2: Systematische Temperaturabsenkungen im Fernwärmenetz

- Behebung technischer Mängel, Adressierung der Verbraucherseite, Absenkung in Teilnetzabschnitten

A3: Verbindliche Ausweisung von Nah- und Fernwärmegebieten (Roadmap)

A4: Erhöhung der Anschlussrate durch attraktive Angebote (Tarife und Service)

- Contracting-Angebote, Tarifierreize zur Lastspitzenminderung
- Ersatzkessel-Konzept für defekte Anlagen
- keine Installation neuer Erdgasheizungen

A5: Schaffung der Möglichkeiten zur Einspeisung regenerativer Energien

A6: Entwicklung einer Roadmap für den Rück- bzw. Ausbau des Erdgas- und Stromnetzes

A7: Erstellung einer Roadmap für die gesamte Netzinfrastruktur

A8: Umsetzung: Verdichtung und Ausbau des Fernwärmenetzes

Tabelle 1: Maßnahmenpaket A im Überblick

Klimaschutz-Szenarien		Zieljahr 2030	Zieljahr 2045
➤ Trassenlänge Fernwärme:	180 km → 450 km	35 km/Jahr	12 km/Jahr
➤ Trassenlänge Nahwärme:	→ 130 km	15 km/Jahr	5,5 km/Jahr
➤ Hausanschlüsse:	4.800 → 14.000	1100 Geb/Jahr	400 Geb/Jahr
➤ Fernwärme-Anteil:	21 % → 48 %		
➤ Ausbau gesamt 2022-2030 um:		400 GWh/Jahr	

Maßnahme A1: Netzplanung: Hydraulische und thermische Modellierung des Gesamtnetzes

Um das Zielszenario zu erreichen, muss die **Trassenlänge** des Fernwärmenetzes **von heute 180 km auf ca. 450 km** ausgebaut und die Anzahl der **Hausübergabestationen** von heute **4.800 auf ca. 14.000** erhöht werden. Zusätzlich sind ca. 130 km Nahwärme-Trassen notwendig.

In Tabelle 1 ist angegeben, wieviel Kilometer Trassenlänge pro Jahr durchschnittlich installiert werden müssen, wenn diese Zielgrößen bis zum Jahr 2030 bzw. 2045 erreicht werden sollen.

Aufgrund von Energieeinsparmaßnahmen nimmt der Wärmeverbrauch ab und kann durch Netz-Verdichtung (Anschluss weiterer Gebäude) als auch einen Netzausbau ausgeglichen werden, um das Fernwärmenetz auszulasten. Trotzdem sind nicht in allen geeigneten Gebieten mit verdichteter Bebauung genügend Netzkapazitäten (geeignete Rohrleitungen und Pumpen)

und Erzeugerkapazitäten vorhanden. Verdichtung und Netzausbau müssen daher mit numerischen Netzmodellen **systematisch geplant** werden.

Die Netzplanung umfasst folgende Schritte:

- Analyse des Ist-Zustands
 - Netzkapazitäten (Rohrdurchmesser)
 - Erzeugerkapazitäten (bestehende und nötige Wärmeleistungen)
- Prognose für den Rückgang des Wärmeverbrauchs durch Sanierungsmaßnahmen und weitere Energieeinsparmaßnahme
- Bedarfsermittlung, Erzeugerkapazitäten und Lastmanagement:
 - Erzeugerkapazitäten: Szenarien für verschiedene Einspeisepunkte und verfügbarer Wärmeleistungen
 - Speicherkapazitäten
 - Netzverstärkung (neue Rohrleitungen entlang bestehender Trassen)
 - Netzverdichtung (Anschluss von naheliegenden Gebäuden)
 - Netzplanung in neuen Gebieten
- Systematische Analyse von Hemmnissen zur Verlegung von Wärmenetzen (Schienen-Querungen,
- Berechnung des Gesamtnetzes in verschiedenen Ausbaustufen
- Priorisierung der Gebiete durch eine Kosten- und Machbarkeitsanalyse, Entwicklung einer Roadmap

Maßnahme A2: Systematische Temperaturabsenkungen im Fernwärmenetz

Die Absenkung der Netztemperaturen ermöglicht die Einbindung von regenerativen Energien, die in der Regel auf einem niedrigeren Temperaturniveau zur Verfügung stehen als Wärme aus traditionellen Energieträgern. Darüber hinaus werden Wärmeverluste abgesenkt.

- Behebung technischer Mängel in den Hausanschlussstationen und im Rohrleitungsnetz (zum Beispiel Bypässe, unzulängliche Durchflussregelungen, Defekte von Bauteilen)
- Absenkung der notwendigen Vorlauftemperatur und Erhöhung der Temperaturabsenkung auf der Verbraucherseite (z.B. durch Regler-Einstellungen, hydraulischer Abgleich, Austausch von Heizkörpern, Ventilen usw.): Aufklärung, technische und finanzielle Unterstützung, Abmahnung
- technische Maßnahmen zur Absenkung von Temperaturen in **Teilnetzabschnitten**
- Kopplung von **Subnetzen**, die mit niedrigeren Temperaturen betrieben werden.

Maßnahme A3: Verbindliche Ausweisung von Nah- und Fernwärmegebieten durch den Energieversorger

Eine verbindliche Ausweisung setzt voraus, dass die Gesamt-Nah- und Fernwärmeversorgung detailliert geplant und eine Roadmap wurde. Dies ist mit einem hohen Aufwand und Risiko für den Energieversorger einher, ist aber notwendig um für alle Beteiligten Planungssicherheit herzustellen, damit Sanierungsmaßnahmen und technische Umrüstungen zeitlich koordiniert und technisch sinnvoll gestaltet werden können. DA viele Maßnahmen gleichzeitig erfolgen

müssen, kann nur so dafür gesorgt werden, sinnvoll Prioritäten zu setzen und zu verhindern, dass zum Beispiel Wärmenetze nicht ausgelastet werden.

Maßnahme A4: Tarife und Service, Produktgestaltung

- Ausarbeitung von attraktiven Contracting-Angeboten und anderen Finanzierungsmodellen für unterschiedliche Zielgruppen (Industrie, Gewerbe, weitere Großverbraucher, Wohnungsbaugesellschaften, Privatverbraucher usw.)
- Ansprechende und verständliche Produktgestaltung, guter Service
- Tarifierungen zur Lastspitzenminderung
- Angebot eines Ersatzkessels für defekte Anlagen, sofern ein Anschluss an ein Nah- oder Fernwärmenetz vorgesehen ist (Fernwärmevertrag & Verleih)
- Kein Neuanschluss von Erdgasleitungen

Maßnahme A5: Schaffung der Möglichkeiten zur Einspeisung erneuerbarer Energien

Voraussetzung für die Einspeisung erneuerbarer Energien ist die Absenkung von Temperaturen im Fernwärmenetz. Außerdem muss ein Regelwerk für die Netzeinspeisung geschaffen werden.

Maßnahme A6: Entwicklung einer Roadmap für den Rückbau des Erdgasnetzes und den Ausbau des Stromnetzes

Keine Installation neuer Erdgasheizungen und systematische Planung des Erdgasnetze-Rückbaus

Ausbau des Stromnetzes

Maßnahme A7: Erstellung einer Roadmap für die gesamte Netzinfrastruktur

Die Netzplanung und konzeptionelle Weiterentwicklung der Wärmeversorgung inklusive Wärmeerzeugungskapazitäten in Form eines **Zeit- und Ressourcenplans** stellt einen Schlüssel zur Transformation des Versorgungssystems dar. Entsprechende personelle Ressourcen müssen dabei berücksichtigt werden.

Maßnahme A8: Umsetzung: Transformationsplan, Verdichtung und Ausbau des Fernwärmenetzes

Erarbeitung eines Transformationsplans der Fernwärme gemäß gesetzlicher Vorgaben und Förderrichtlinien (Bundesförderung Erneuerbare Wärmenetze, Gebäudeenergiegesetz, usw.)

B Wärmeerzeugung durch zentrale Anlagen

Tabelle 2: Maßnahmenpaket B im Überblick

B1 Thermische Abfall- und Reststoffverwertung

B1.1: Bau einer Abfallsortieranlage

B1.2: Ausbau der Verbrennung von Rest- und Abfallstoffen in Kassel (kurzfristig)

- Verminderung des Abfalltransports in andere Regionen
- Substitution von Kohle und Erdgas

B1.3: Substitution der Kohleverbrennung durch Klärschlamm- und Altholzverbrennung

B1.4: Prüfung und ggf. Umsetzung weiterer Methoden zur Abfall- und Reststoffverwertung (z.B. Pyrolyseverfahren und Kompostierung)

B2: Großwärmepumpen

B2.1: Durchführung von Machbarkeitsstudien (Kläranlage, Fulda, Industrie u.a.)

B2.2: Erschließung von Wärmequellen, Planung und Bau von Groß-Wärmepumpen

B2.3: Erstellung eines Abwärme-Katasters

B2.4: Ermittlung des Geothermie-Potentials für den Einsatz von Wärmepumpen

B3: Bau von Erdbeckenspeichern und Druckspeichern

B4: Bau großer Solarthermieranlagen

B5: Erschließung von Wasserstoffnutzung zur Spitzenlastabdeckung (Fernwärme)

Machbarkeitsstudien, Planung und Bau von Großanlagen

➤ Groß-Wärmepumpen

- Abwasser-Wärmepumpen an der Kläranlage (ca. 20-28 MW_{th})
- Mehrere Groß-Wärmepumpen an der Fulda (ca. 60 MW_{th})
- Nutzung von Abwärme der Heizkraftwerke (Rauchgas, Kühlwasser)
- Nutzung von **Abwärme aus Industrieprozessen**, von Rechenzentren, großen Kühlaggregaten usw., sowie Geothermie, Solarthermie und Außenluft

➤ Abfallsortieranlage

➤ Saisonale Wärmespeicher: ca. 0,8 - 1 Mio. m³ Erdbeckenspeicher (s. Szenario)

➤ Wochenspeicher: Heißwasser-Druckspeicher Nutzung der Speicherkapazitäten von Abfall- und Reststoffen

➤ Große Solarthermieranlagen: ca. 8 ha (s. Szenario)

➤ Erhebung des Geothermiekpotentials: Hydrothermale Nutzung, tiefe Erdwärmesonden, ggf. systematische Erkundung (siehe auch Maßnahmenpaket C)

Tabelle 2: Maßnahmenpaket B im Überblick

Bei den Großanlagen handelt es sich überwiegend um neue Technologien, deren Dimensionierung und Einbindung in bestehende Wärmeversorgungssysteme bisher wenig erprobt sind. Für den Bau der aufgeführten Anlagen (Großwärmepumpen, Speicher,

Solaranlagen, Abfallsortieranlage) ist daher eine detaillierte Prüfung der Randbedingungen im Rahmen von Machbarkeitsstudien notwendig, bevor der eigentliche Planungsprozess begonnen werden kann.

Aus dem in Abschnitt 3 dargestellten Szenario ergeben sich folgende Maßnahmen für zentrale Wärmeversorgungsanlagen, die dafür notwendige Infrastruktur und für die Verminderung der damit verbundenen CO₂-Emissionen:

B1 Thermische Abfall- und Reststoffverwertung

B1.1: Bau einer Abfallsortieranlage durch die Städtischen Werke

Bisher wird ein Teil des gewerblichen Abfalls zu weit entfernten Abfallsortieranlagen transportiert. Zur Verminderung des Transports von Abfall und langfristigen Planung der Abfallverwertung sollte eine Abfallsortieranlage durch städtische Unternehmen oder städtisch kontrollierte Unternehmen gebaut und betrieben werden.

B1.2: Ausbau der Verbrennung von Rest- und Abfallstoffen in Kassel (kurzfristig)

Um möglichst zügig aus der Verbrennung fossile Energieträger auszusteigen und gleichzeitig den Transport von Abfall in andere Regionen zu reduzieren, könnte die Nennleistung der Müllverbrennungsanlage an der Fulda kurzfristig um ca. 20 % erweitert werden.

Allerdings sollte die Abnahme der Abfallmenge und Veränderung von Heizwerten aufgrund der Entnahme von Wertstoffen bei den Planungen berücksichtigt werden.

Außerdem sollte geprüft werden, inwieweit durch Zwischenspeicherung des Abfalls Lastspitzen während der Dunkelflauten in den Wintermonaten abgedeckt werden können.

B1.3: Substitution der Kohleverbrennung durch Klärschlamm- und Altholzverbrennung

Die Städtischen Werke Kassel planen, bis zum Jahr 2025 die Kohleverbrennung vollständig durch Klärschlamm- und Altholzverbrennung zu substituieren. Eine Band-Trocknungsanlage für Klärschlamm ist im Jahr 2019 in Betrieb gegangen. Die Klärschlammmenge wird bis dahin sukzessive erhöht.

B1.4: Prüfung und ggf. Umsetzung weiterer Methoden zur Abfall- und Reststoffverwertung (z.B. Pyrolyseverfahren und Kompostierung)

Da auch durch Abfall-, Reststoff- und Klärschlammverbrennung CO₂-Emissionen entstehen und die Phosphorrückgewinnung bei der Klärschlammverbrennung ggf. problematisch ist, sollten alternativer Methoden zur Entsorgung von Klärschlamm- und biogenen Reststoffen (z.B. durch Pyrolyse) geprüft und erprobt werden und Abfall so weitgehend wie möglich anderweitig genutzt werden (z.B. durch Kompostierung).

B2: Großwärmepumpen

B2.1: Durchführung von Machbarkeitsstudien

Durch einen Abgleich verfügbarer Wärmequellen und dem Wärmeverbrauch wird zunächst das Wärmebereitstellungspotential von Wärmepumpen abgeschätzt und Randbedingungen wie zum Beispiel Flächenverfügbarkeit und Anschlussmöglichkeiten an Wärmenetze geprüft.

B2.2: Erschließung von Wärmequellen

Niedertemperatur-Wärmequellen an der Kläranlage, in der Fulda und an den Heizkraftwerken (Rauchgas, Kühlwasser) sollten, soweit noch nicht geschehen, sollten systematisch erschlossen werden.

B2.3: Erstellung eines Abwärmekatasters

Detaillierte Machbarkeitsprüfungen für Nutzung Abwärme aus Industrie- und Gewerbebetrieben

B2.4: Ermittlung des Geothermie-Potentials für den Einsatz von Wärmepumpen

Detailliertere Ermittlung des Erdwärmepotentials anhand von Geodaten (in Zusammenarbeit mit der Landesenergieagentur) zur Nutzung von oberflächennahen und tiefen Erdwärmesonden sowie hydrothermale Quellen.

- Weiterentwicklung geologischer Modelle (koordiniert durch das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, HLNUG)
- Ermittlung lokaler Potentiale zur Nutzung von Erdwärmesonden und Thermalwasser (als Wärmequellen für Wärmepumpen)

B3: Machbarkeitsstudien, Planung und Bau von Erdbecken- und Druckspeichern

B4: Machbarkeitsstudien, Planung und Bau von Solarthermischen Großanlagen

Identifizierung von Flächen, Planung und Bau großer Solarthermieranlagen: ca. 8 ha Flächenbedarf für Solarthermie (30.000 m² Kollektorfläche), in der Nähe von Wärmenetzen

B5: Wasserstoffnutzung für Industrie, Schwerlastverkehr und Spitzenlastabdeckung der Wärmeversorgung

Prüfung der Spitzenlastabdeckung und Industrierversorgung mit H₂ und Biogas

C Dezentrale Wärmeversorgung, Nahwärmesysteme

C1 Beratung, Information & Förderung

- Schaffung einer zentralen Anlaufstelle
- Aufsuchende Energieberatung
- Ausweitung von Angeboten der Bürgerenergiegenossenschaften u.a. Akteuren
- Ideelle und finanzielle Anreize durch die Stadt

C2 Soziale Projekte zur Energieeinsparung

C3 Ermittlung von oberflächennahen Geothermie-Potentialen

C4 Flächendeckende Grobkonzeptionierung von Nahwärmesystemen

C5 Machbarkeitsstudien und Bau von Nahwärmeversorgungssystemen

C6 Energiemanagement in öffentlichen Gebäuden

	Zieljahr 2030	Zieljahr 2045
➤ 16.000 Wärmepumpen:	2000 WP/Jahr	700 WP/Jahr
➤ 6.000 Solarthermieranlagen:	750 Solaranlagen/Jahr	260
Solaranlagen/Jahr		
➤ Holzheizungsanlagen		
➤ Sanierung: für Einbau von		

Dezentrale Wärmeversorgung

Gemäß des dargestellten Wärmeversorgungsszenarios werden 40 % der Gebäude auch längerfristig durch eigene Heizungsanlagen versorgt. Damit ergibt sich ein Bedarf von ca. 16.000 Wärmepumpen, 2.000 Biomasseanlagen und 6.000 Solarthermieranlagen in Kassel. Um bis zum Jahr 2030 das Ziel zu erreichen, müssen pro Jahr ca. 2000 Wärmepumpen, 250 Biomasseanlagen und 750 Solarthermieranlagen installiert werden.

In den dezentral versorgten Gebieten sind bisher 27 % der Wohngebäude und in den geplanten Fernwärmegebieten 21 % der Wohngebäude für den Einsatz einer Wärmepumpe geeignet (EnEV-Standard). Es müssen somit ca. 75% der Wohngebäude modernisiert werden.

C1 Beratung, Information & Förderung

- Schaffung einer zentralen Anlaufstelle mit niederschweligen Beratungsangeboten über Optionen zur dezentralen Wärmeversorgung, Initiierung von Nahwärmekonzepten und Anschlussmöglichkeiten an die Fernwärme
- Aufsuchende Energieberatung
- Ausweitung von Angeboten der Bürgerenergiegenossenschaften u.a. Akteuren
- Ideelle und finanzielle Anreize durch die Stadt, zum Beispiel durch Förderprogramme und Energiesparwettbewerbe
- Definition von Sanierungsgebieten für gezielte Aufklärung- und Beratungskampagnen

C2 Soziale Projekte zur Energieeinsparung

Systematische Umsetzung von Konzepten zur Absenkung des Wärmeverbrauchs durch technische Maßnahmen und Verhaltensänderungen

- Erstellung von Masterplänen für Wohnungsbaugesellschaften
- Schaffung attraktiver Finanzierungsmöglichkeiten unter Einbeziehung der Bürgerenergie-Genossenschaft
- Akzeptanzsteigerung hinsichtlich Komforteinschränkungen durch Energieeinsparmaßnahmen durch innovative soziale Strategien

C3 Ermittlung von oberflächennahen Geothermie-Potentialen

Probebohrungen zur Ermittlung geeigneter Tiefen für Erdwärmesonden, Erstellung von Kartenmaterial, Evaluation von Potentialen für die geothermische Nutzung öffentlicher Flächen, bei der regelmäßigen Sanierung von Verkehrswegen, Einbau von Sonden mit zu betrachten (die Einschränkungen durch unterirdische Infrastruktur sind nicht unerheblich)

C4 Flächendeckende Grobkonzeptionierung von Nahwärmesystemen

In den dafür ausgewiesenen Gebieten sollten in einem ersten Schritt systematisch und flächendeckend Wärmeverbrauchsdaten (Wärmeverbrauch und Abstand der Gebäude) und weitere Kriterien (wie Eigentumsverhältnisse, Sanierungsstandard usw.) analysiert werden, um geeignete Quartiere zu definieren, in denen eine netzgebundene Wärmeversorgung und einhergehende Sanierung der Gebäude sinnvoll erscheint. Zudem sollten mögliche Trassenverläufe grob projektiert und Potentiale zur Nutzung erneuerbaren Energien für die identifizierten Quartiere grob beziffert werden, als Voraussetzung für detailliertere Machbarkeitsstudien in diesen Quartieren (siehe C3).

Diese Informationen dienen Gebäudeeigentümern zur Initiierung gemeinschaftlicher Umsetzungsprojekte mit Unterstützung der Koordinierungsstelle, von Seiten der Stadt und Energieversorgungsunternehmen.

C5 Machbarkeitsstudien und Bau von Nahwärmeversorgungssystemen

Durchführung von Machbarkeitsstudien zur konkreten Projektentwicklung durch die Städtischen Werke, Planungsbüros oder anderen Energieversorgungsunternehmen in Abstimmung mit einer zentralen Koordinationsstelle.

C6 Energiemanagement in öffentlichen Gebäuden

Erarbeitung von konkreten Null-Emissionsstrategien für öffentliche Gebäuden und öffentlich geförderte Einrichtungen (Stadtverwaltung, soziale Einrichtungen, Sportstätten, Universität, andere Forschungseinrichtungen, usw.)

Systematische Prüfung der Energieeffizienz bestehender und neuer Anlagen

- Systematische Prüfung von Temperaturabsenkungen
- Schaffung von Anreizsystemen zur Absenkung des Wärmeverbrauchs
- Stilllegung ineffizienter Wärmenetze

D Dekarbonisierung der Energieversorgungssysteme in Industrie- und Gewerbegebieten

- D1:** Bereitstellung von Informationsmaterialien
- D2:** Koordinierte Informationskampagnen in Industrie- und Gewerbegebieten, Networking
- D3:** Aufsuchende Energieberatung und Informationskampagnen
- D4:** Erstellung eines Abwärmekatasters
- D5:** Erstellung von Gesamt-Wärmeversorgungskonzepten der Industrie- und Gewerbegebiete sowie einer Roadmap
- D6:** Umsetzung und Monitoring der Maßnahmen
- D7:** Bedarfsanalyse für die Nutzung von Wasserstoff in der Industrie

D1 Bereitstellung von Informationsmaterialien für Industrie- und Gewerbebetriebe

Gezielte Bereitstellung von technischen Informationen von Energieeinsparmaßnahmen (z.B. durch Temperaturabsenkung) und innovativen Wärmeversorgungstechnologien für industrielle Prozesse, Aufzeigen der enormen Einsparpotentiale

D2 Koordinierte Informationskampagnen in Industrie- und Gewerbegebieten, Networking

- Organisation eines flächendeckenden Beratungsangebotes für alle Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsunternehmen
- Durchführung von Netzwerk-Veranstaltungen
- Erarbeitung von Strategien zur Adressierung überregionaler Konzerne und zur Überwindung von Hemmnissen durch Eigentumsverhältnisse von Gebäuden und Industrieanlagen

D3 Aufsuchende Energieberatung in Industrie- und Gewerbeunternehmen

- 1 bis 2-tägige Analyse der Energieversorgungssysteme der Unternehmen

D4 Erstellung eines Abwärmekatasters

D5 Erstellung von Gesamt-Wärmeversorgungskonzepten der Industrie- und Gewerbegebiete sowie einer Roadmap

- Entwicklung von Gesamt-Wärmeversorgungskonzepten der Industrie- und Gewerbegebiete
- Priorisierung von Maßnahmen

D6: Umsetzung und Monitoring der Maßnahmen

D7 Bedarfsanalyse für die Nutzung von Wasserstoff in der Industrie

- Wasserstoff für die Wärmeversorgung von Industrieprozessen bei hohen Temperaturen (Hochtemperaturwärmenetze, Dampfnetze)
- Bedarfsanalyse, Planung von Lieferung, Speicher, Tankstellen und Netzen

E Städtische Planung und Politik

E1: Weiterentwicklung des Wärmekatasters

E2: Langfristige Etablierung der Wärmeleitplanung als zentrales Planungsinstrument

- Transformationsplan: Zusammenführung der Erkenntnisse und Monitoring

E3: Erlassen einer Fernwärmesatzung

- Anschluss öffentlicher Gebäude an Wärmenetze

E4: Bereitstellung von Standorten für Wärmeversorgungsanlagen und andere erforderliche Infrastruktur

E5: Berücksichtigung der notwendigen Versorgungstechnik bei Straßenbauvorhaben

- Absenkung des Wärmebedarfs um 17 % durch Steigerung der Sanierungsrate

E2: Weiterentwicklung des Wärmekatasters

- Implementierung wichtiger Daten zur Bewertung und Priorisierung von Maßnahmen, zum Beispiel Informationen über den Sanierungszustand der Gebäude, Art und Baualter der Heizgeräte, soziale Indikatoren, usw.
- Datenanalyse und Erstellung von Wärmeverbrauchsszenarien

E2: Langfristige Etablierung der **Wärmeleitplanung als zentrales Planungsinstrument**

Um Planungssicherheit für alle Beteiligten zu gewährleisten und die Verdichtung und einen systematischen Ausbau von Wärmenetzen zu erreichen, sind kommunale Instrumente wie eine **Fernwärmesatzung** erforderlich.

Maßnahmen

- Die Erarbeitung eines Zeitplans zur Entwicklung der Infrastruktur zur Wärmeversorgung und langfristiger Strategien für Erdgas- und Stromnetze
- Der Anschluss öffentlicher Gebäude an die Fernwärme oder als Nukleus für neue Nahwärmenetze
- Bereitstellung von Standorten für Wärmeversorgungsanlagen und die erforderliche Infrastruktur (z.B. Druckerhöhungsstationen für Wärmenetze)

Transformationsplan: Zusammenführung der Erkenntnisse und Monitoring

- Erarbeitung eines Transformationsplans der Fernwärme gemäß der gesetzlichen Vorgaben und Förderrichtlinien (Bundesförderung Erneuerbare Wärmenetze, Gebäudeenergiegesetz, usw.)
- Zusammenführung der Detailplanung
- Kostenoptimierung

- Bauleitplanung: Stopp aller Neubaugebiete im Außenbereich, Sanierung vor Neubau, Förderung von Sanierung (Ausweisung von Sanierungsgebieten) und Gebäudeaufstockung, Festsetzung des Plusenergiestandards
- Vorgaben beim Verkauf städtischer Grundstücke
- Umsetzung und Kontrolle von Energieeinsparzielen
- Systematische Aufarbeitung und Beseitigung von Hemmnissen (z.B. durch Dialogforen) und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren (Denkmalschutz, Baumsatzung, Grünflächensatzung)

Politik: Anreizsysteme für Anschluss Fernwärme, Planung und Bau von Nahwärmeversorgung, Transformation dezentraler Wärmeversorgung

E3: Erlassen einer Fernwärmesatzung

- Definition von Versorgungsgebieten (Wärmenetze)
- Ziel: Planungssicherheit für alle Beteiligten

E5: In allen zukünftigen **Straßenbauvorhaben** muss die Versorgungstechnik, insbesondere der Ausbau der Wärmenetze und der **Rückbau von Erdgasnetzen** berücksichtigt werden

F Verbrauchsabsenkung und weitere übergeordnete Maßnahmen

F1: Gebäudesanierung

- Informationskampagnen für Privathaushalte, Industrie- und Gewerbe, Wohnungsbauakteuren und Multiplikatoren
- Definition von Sanierungsgebieten für gezielte Aufklärungs- und Beratungskampagnen

F2: Aufstockung von Personalkapazitäten für den Transformationsprozess

F3: Maßnahmen zur Eindämmung des Handwerkermangels

➤ Absenkung des Wärmebedarfs um 17 % durch Steigerung der Sanierungsrate

F1 Gebäudesanierung

Eine entscheidende Voraussetzung für die Machbarkeit des Gesamtkonzepts ist, dass der Wärmeverbrauch stark abnimmt, da die zur Verfügung stehenden Wärmeträger und Infrastruktur wie Rohrleitungsdurchmesser der Wärmenetze und Speicherkapazitäten begrenzt sind. Außerdem ist die Installation von Wärmepumpen für die Wärmeversorgung in Einzelgebäuden nur in zumindest teilsanierten Gebäuden sinnvoll möglich.

Geeignete Maßnahmen zur Steigerung der Sanierungsrate sind zum Beispiel

Um bis zum Jahr 2030 das Ziel zu erreichen, müssen pro Jahr über 5 % der Wohngebäude saniert und modernisiert werden, um Wärmepumpen (hinreichend effizient) einsetzen zu können

- Durch die Stadt unterstützte Informations- und Aufklärungskampagnen, Beratungsangebote und finanzielle Anreize, die zum Beispiel durch ein „Quartiersmanagement“ unterstützt werden und die
- Festlegung von Sanierungspriorisierungsgebieten

Sanierungsoffensiven

- Modernisierungsbündnis mit Wohnungsbauakteuren
- Energieeffizienzbündnis mit Gewerbetreibenden
- Energiequartier-Initiative, Initiierung der Erstellung von Nahwärmekonzepten (siehe E)

Übergeordnete Maßnahmen

- Aufstockung von Personalkapazitäten für den Transformationsprozess in Unternehmen und Verwaltung: hohe Planungsanforderungen in allen Bereichen (Wärmenetze, Wärmeerzeugung, Quartiersversorgung und Einzelgebäudeversorgung)
- Maßnahmen zur Eindämmung des Handwerkermangels