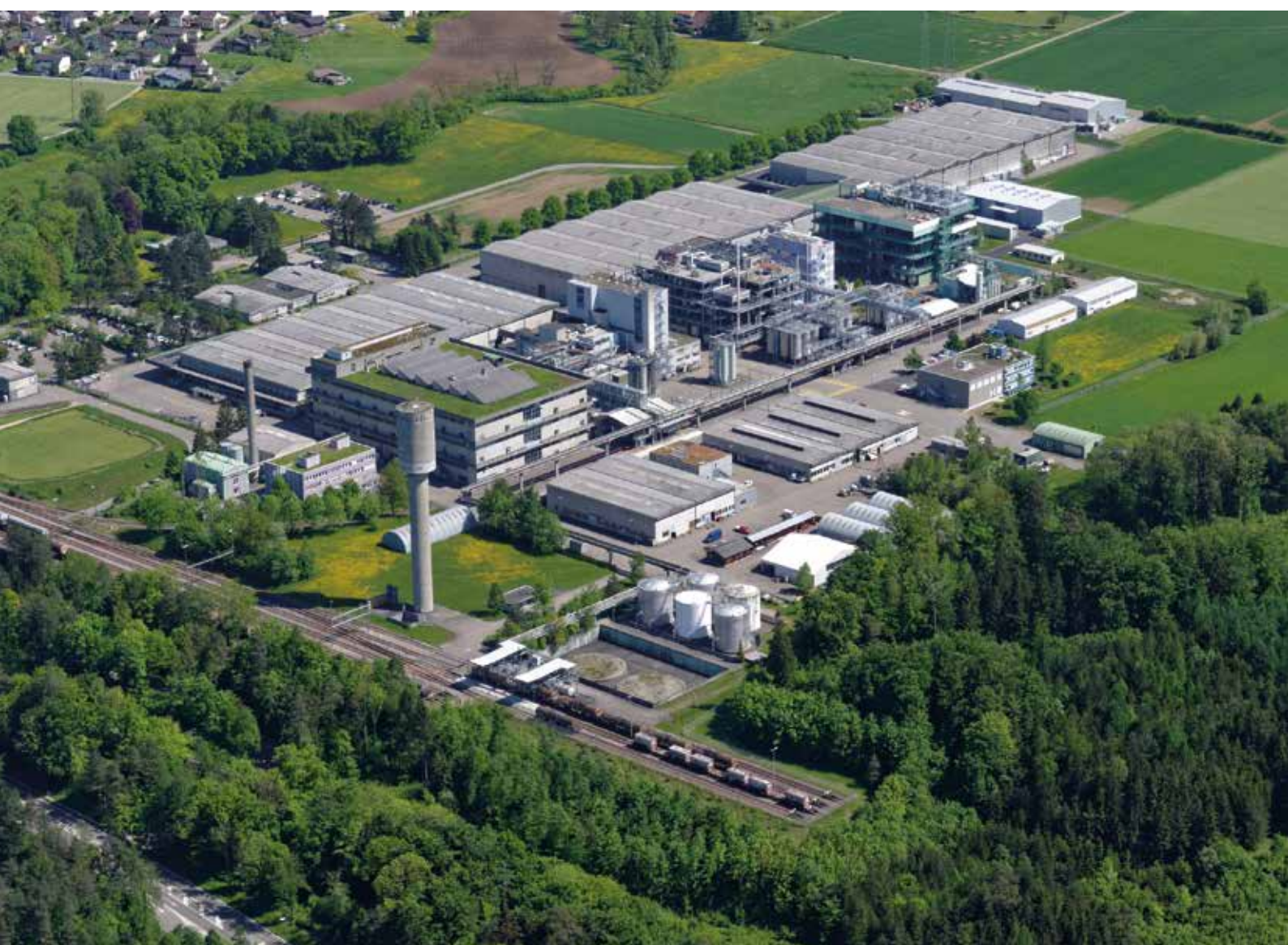


Überbetriebliche Nutzung industrieller Abwärme

Leitfaden für Kommunen



Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Institut für Ressourceneffizienz
und Energiestrategien

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber	Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft Moltkestraße 30 76133 Karlsruhe www.hs-karlsruhe.de
Autoren	Prof. Dr.-Ing. Marco Braun, Hochschule Karlsruhe M. Sc. Markus Bohlayer, Hochschule Karlsruhe M. Sc. Markus Fleschutz, Hochschule Karlsruhe Dr. Jan Steinbach, IREES GmbH
Stand	März 2019
Gestaltung und Produktion	M. Sc. Markus Fleschutz, Hochschule Karlsruhe Sybille Schleicher KommunikationsDesign
Bildnachweis	pixabay.com shutterstock: 383606050 nostal6ie, 696748567 J. Lekavicius AdobeStock: 67735418 aerogondo

Dieser Leitfaden ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Forschungsprojektes Interflex4Climate, das vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative im Zeitraum zwischen 1. Jan. 2016 bis 31. Jan. 2019 gefördert wurde.



Vorwort



Prof. Dr.-Ing. Marco Braun



Dr. Jan Steinbach

Die Nutzung industrieller Abwärme bietet ein großes Potenzial. Dass die Nutzung überschüssiger Abwärme ökologisch sinnvoller als die zusätzliche Erzeugung von Wärme ist, ist offensichtlich. Unsere Untersuchungen haben zudem gezeigt, dass sie häufig auch ökonomisch vorteilhaft ist.

Trotzdem ist die Nutzung überbetrieblicher industrieller Abwärme immer noch eine Nischenanwendung. Das hat vielfältige Gründe. So liegt das Hauptaugenmerk eines Industrieunternehmens eher auf seinem Kerngeschäft und weniger auf der Rolle eines Energieversorgers. Andererseits verfügen Energieversorger oder Infrastrukturbetreiber nicht immer über die Kenntnis der Abwärmepotenziale der ortsansässigen Unternehmen. Hier können die Kommunen oder die kommunalen Partner (z. B. Energieagenturen) eine wichtige Brückenfunktion übernehmen.

Dieser Leitfaden soll diese Brückenfunktion unterstützen, er ist konsequent danach strukturiert, wann welche Partner in den Prozess eingebunden werden sollten.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr.-Ing. Marco Braun
Professor der Hochschule Karlsruhe

Dr. Jan Steinbach
*Geschäftsführer des Instituts
für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES)*

Klima schützen und Wirtschaftsstandort stärken



- **CO₂-Einsparung**
Durch die Nutzung industrieller Abwärme können mit einem einzigen realisierten Wärmeverbund hohe CO₂-Einsparungen erzielt werden.
- **Stärkung des Wirtschaftsstandortes**
Wärmeabgebende Unternehmen erschließen neue Ertragsmöglichkeiten und die Wärmeabnehmer profitieren durch eine kosteneffektive Wärmeversorgung.
- **Regionale Wertschöpfung**
Die Wertschöpfung bleibt in der Region. Regionale Unternehmen sind Partner in den Phasen der Planung, der Umsetzung und des Betriebs des Wärmeverbunds.
- **Standortbindung und gesellschaftliche Akzeptanz**
Wärmekooperationen basieren auf langfristigen Partnerschaften, wodurch einerseits Unternehmen eine aktive Entscheidung für einen Standort treffen und andererseits die Akzeptanz in der Bevölkerung für die Unternehmen durch die Abwärmelieferung gesteigert werden kann.

Abwärme im Energieverbund nutzen

Bei der industriellen Herstellung von Gütern wird häufig Wärme als Folge von Energieumwandlungsverlusten an die Umgebung abgegeben.

Die Einführung von zertifizierten Energiemanagementsystemen ermöglicht es Unternehmen Abwärmequellen zu identifizieren.

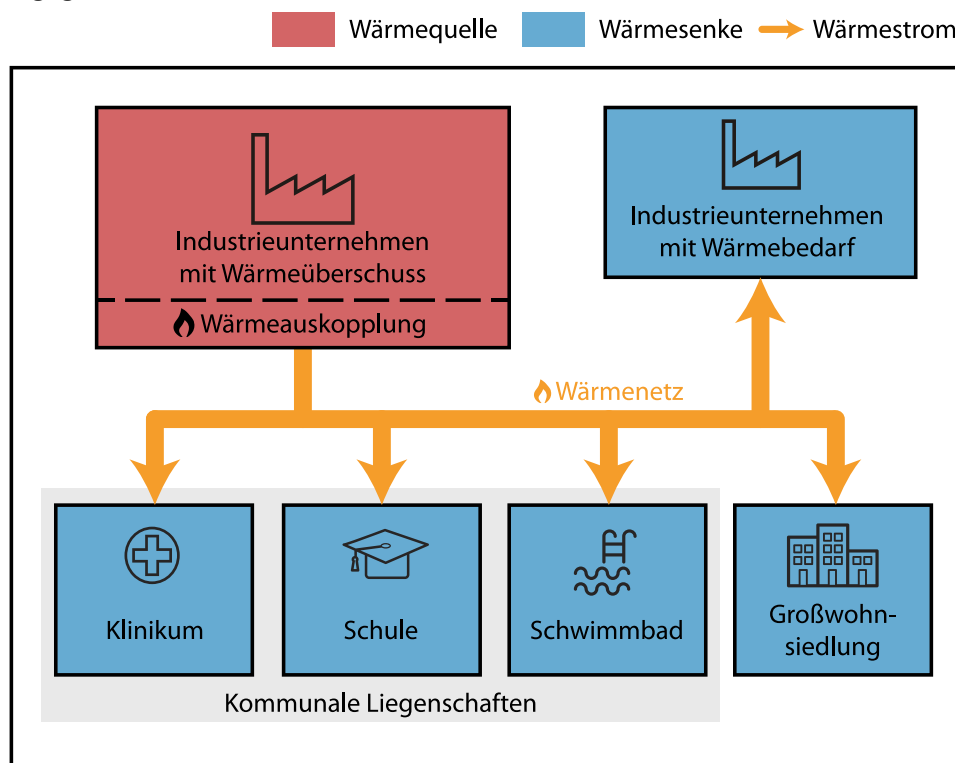
In vielen Fällen verfügen Unternehmen mit großen Abwärmequellen jedoch nicht über geeignete betriebsinterne Wärmesenken. Die überbetriebliche Abwärmenutzung kann dann eine attraktive Lösung für Kosteneinsparungen sein.

Die Technologien zur überbetrieblichen Abwärmenutzungen sind Stand der Technik und das wirtschaftliche Potenzial ist groß, dennoch stehen der überbetrieblichen Abwärmenutzung informative, organisatorische und wirtschaftliche Hemmnisse entgegen.

Hier können die Kommunen unterstützend tätig werden und durch ihr spezifisches Standortwissen und ihr regionales Netzwerk Projekte initiieren.

Bereits bestehende Leitfäden zur Abwärmenutzung (siehe Seite 12) richten sich an EnergieberaterInnen, EnergieauditorInnen, technische PlanerInnen oder die Unternehmen selbst mit dem Ziel, Informationen zur Abwärmequantifizierung, der technischen Nutzung und der wirtschaftlichen Bewertung zu vermitteln.

Dieser Leitfaden ergänzt dieses Angebot und bietet Kommunen eine Hilfestellung bei der Identifizierung und Entwicklung von Projekten zur überbetrieblichen Abwärmenutzung.



Unerschlossene Potenziale heben

Fakt:

Rund 54 % des Endenergiebedarfes in Deutschland sind Wärmeanwendungen zuzuschreiben. Im Industriesektor, der ca. 30 % des deutschen Endenergiebedarfs ausmacht, entfallen drei Viertel der eingesetzten Endenergie auf die Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasser oder Prozesswärme.

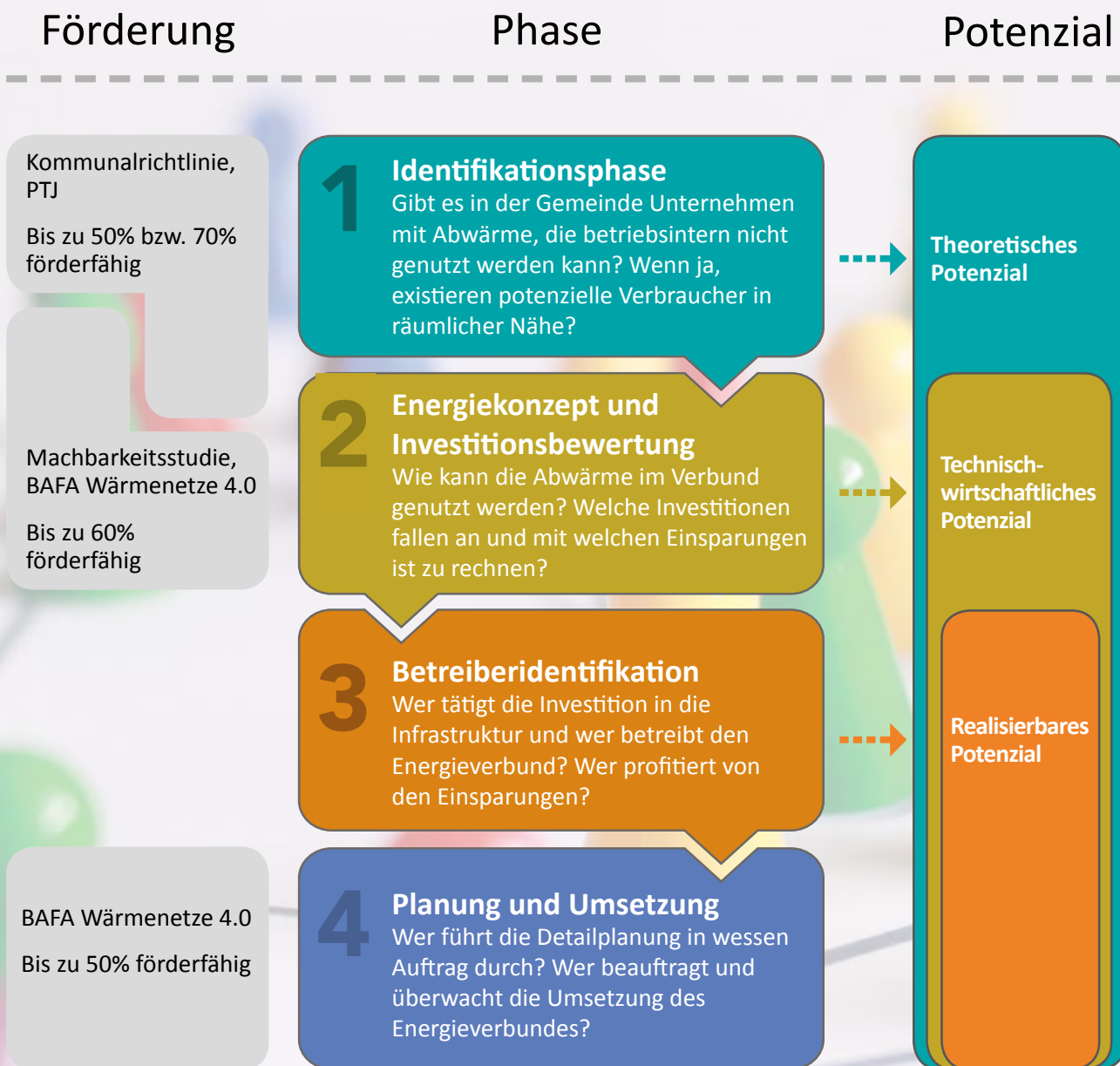
Verschiedene Studien schätzen das bundesweite Abwärmeeaufkommen auf 127-706 PJ/a. Das entspricht 7-40 % der eingesetzten Brennstoffenergie. Der Großteil der Abwärme wird von Quellen mit einer Leistung von über 1 MW erbracht; in vielen Fällen steht dabei keine geeignete betriebsinterne Wärmesenke zur Verfügung.

Der überbetrieblichen Abwärmennutzung stehen jedoch verschiedene Hemmnisse gegenüber. Die Kommunen können als neutraler, moderierender Akteur diesen Hemmnissen begegnen. Dieser Leitfaden dient hierbei als Hilfestellung bei der Entwicklung von Projekten zur überbetrieblichen Abwärmennutzung, um diese Potenziale zu nutzen.

Fördermittel stehen bereit!

Zur Planung und Durchführung eines Wärmenetzes stehen zahlreiche Förderprogramme bereit. Allein im Rahmen des Programms „Abwärmennutzung in gewerblichen Unternehmen“ wurden rund 1.300 Projekte angestoßen, die nach ihrer Umsetzung ab dem Jahr 2020 jährlich 1,4 Mio. Tonnen CO₂ einsparen.

In 4 Phasen zum Energieverbund



Identifikationsphase

Kann Abwärme in der Kommune überbetrieblich Bedarfe decken?

Rolle der Kommune: Die **Kommune** tritt als **Standort-spezialist** auf. Sie kennt die ortsansässigen Unternehmen und kann mit Hilfe der externen Akteure Gebiete/Betriebe mit einem theoretischen Potenzial identifizieren.

Externe Akteure: Ingenieurbüros und lokale Energieagenturen unterstützen die Kommune bei der Auswahl und Grobanalyse von Gewerbegebieten.

Dauer/Aufwand: 1-3 Wochen/1-3 Personentage

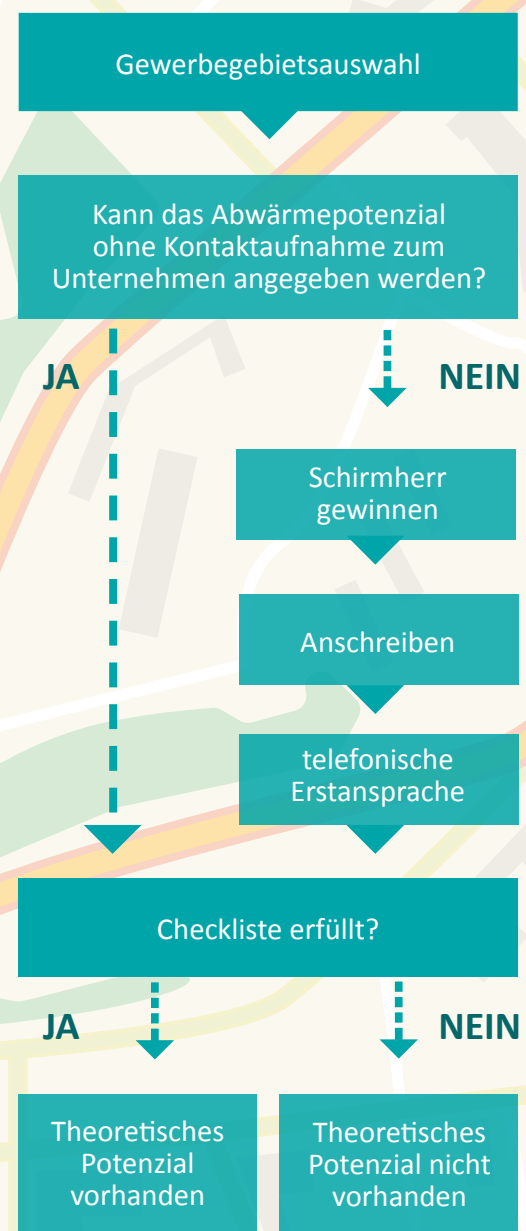
Fördermöglichkeiten: keine

Ergebnis: Auswahl eines Gewerbegebietes, das sowohl über Abwärmequellen als auch Abwärmesenken verfügt. Die Checkliste zur Eignung des Gewerbegebietes ist erfüllt.

Methodik: In der Identifikationsphase trifft die Kommune eine Vorauswahl geeigneter Gewerbegebiete/Betriebe. Die Gewerbegebiete werden hinsichtlich des theoretischen Potenzials der überbetrieblichen Abwärmenutzung analysiert. Diese Grobanalyse kann beauftragt oder von der Kommune selbst durchgeführt werden. Hierzu werden die örtlichen Abwärmemengen den Wärmebedarfen gegenüber gestellt. Sind die Kennwerte aus der Checkliste nicht bekannt, werden diese in einer telefonischen Erstbefragung erhoben.

Interaktion mit den ansässigen Industrieunternehmen:

1. Die Gewinnung eines prominenten Schirmherren (z.B. Bürgermeister) für das Projekt steigert die Akzeptanz bei den Industrieunternehmen erheblich.
2. Ein Anschreiben durch den Schirmherr bereitet die Kontaktaufnahme mit den Unternehmen vor.
3. In einer telefonischen Befragung kann das Interesse am Projekt geweckt werden und erste Daten zur Grobanalyse erhoben werden.





Checkliste zur Eignung eines Gewerbegebietes zur überbetrieblichen Abwärmenutzung

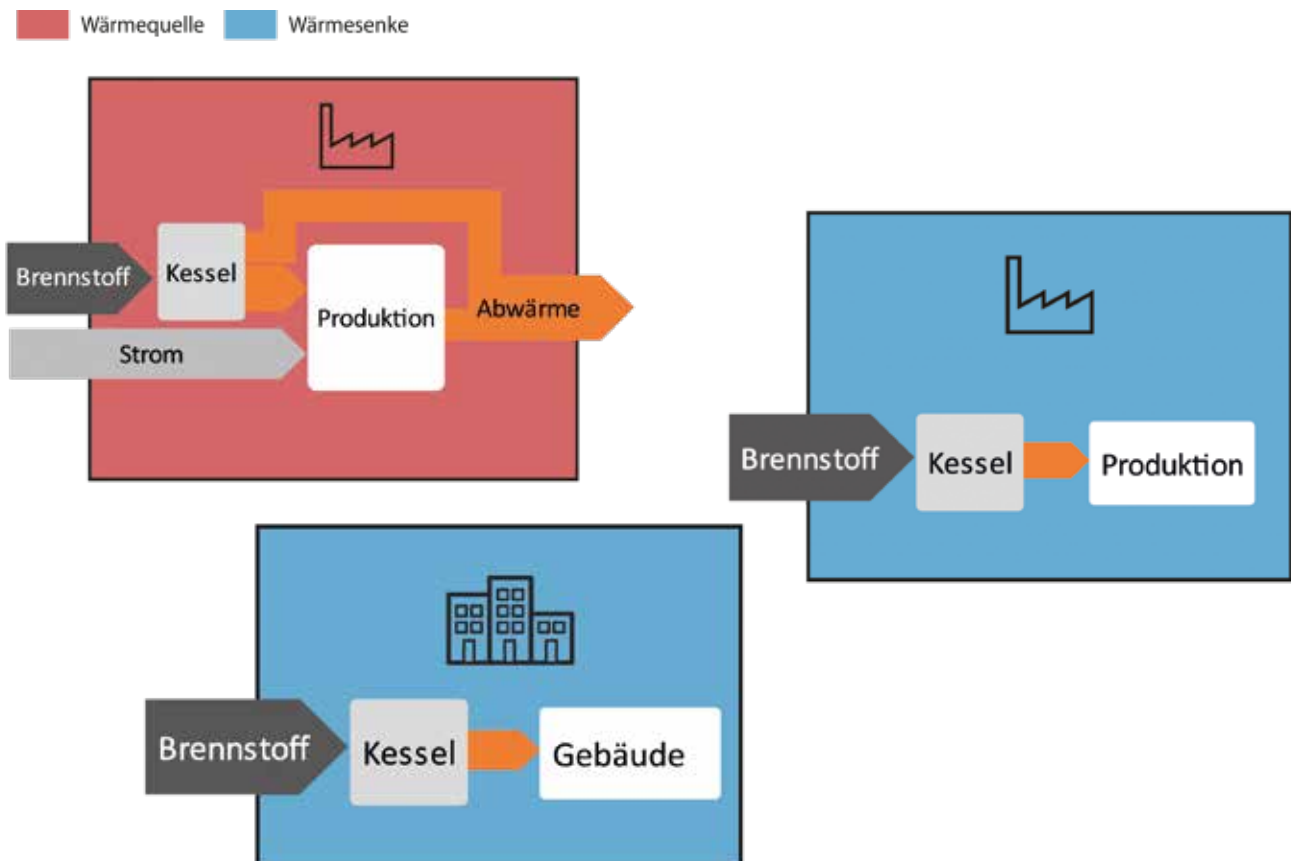
Mindestens eines der ansässigen Unternehmen verfügt über betriebsintern nicht nutzbare Abwärmepotenziale

- Abwärmeleistung > 500 kW
- Temperaturniveau > 60 °C (flüssiges Trägermedium) oder > 160 °C (gasförmiges Trägermedium)
- Über 3.000 Vollbenutzungstunden pro Jahr
- Abwärme von > 2,5 GWh pro Jahr

Es gibt potenzielle Wärmeabnehmer in der Umgebung:

- Andere Unternehmen oder
- Kommunale Liegenschaften (Bäder, Krankenhäuser etc.)
- Großwohnsiedlungen

Die jährlichen Wärmebedarfe sind bekannt und betragen über 2,5 GWh.



Energiekonzepterstellung und Investitionsbewertung

Welches wirtschaftliche und ökologische Potenzial bietet die Nutzung der Abwärme?

Rolle der Kommune: Die **Kommune** tritt als **Informant und Vermittler** auf und stellt Kontakte in die Unternehmen her. Die Kommune verfolgt die nationalen Klimaziele auf regionaler Ebene und leistet Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung der Unternehmer und der Bevölkerung.

Externe Akteure: Spezialisten aus Ingenieurbüros oder Forschungseinrichtungen führen die Datenerhebungen, Konzeptentwicklungen und wirtschaftliche Bewertung durch.

Dauer/Aufwand: 4-12 Wochen, 5-10 Personentage

Fördermöglichkeiten: Kommunalrichtlinie und Machbarkeitsstudie

Ergebnis: Grobkonzept zur überbetrieblichen Abwärmenutzung mit technisch-wirtschaftlicher Bewertung des Potenzials.

Methodik: Unternehmerfrühstück, Unternehmensbegehung, Datenanalyse, Modellierung, Simulation.

Interaktion mit den ansässigen Industrieunternehmen:

1. Einladung der Unternehmen zu einer Informationsveranstaltung durch den Schirmherr.
2. Unternehmensbegehung und Datenerhebung durch externe Akteure.
3. Präsentation der Ergebnisse aus der Potenzialermittlung.

Unternehmensgewinnung

Datenerhebung

Konzeptentwicklung

Wirtschaftlichkeitsbewertung

Energiekonzepterstellung und Investitionsbewertung

Unternehmensgewinnung

Die industriellen Unternehmen, die am Standort über Wärmeüberschüsse verfügen, aber auch die Unternehmen, die über eine Wärmesenke verfügen, stehen im Mittelpunkt der Potenzialermittlung. Diese Unternehmen müssen über die Chancen der überbetrieblichen Abwärmenutzung informiert und zur Teilnahme am Projekt gewonnen werden.

In einer Informationsveranstaltung können Spezialisten aus Ingenieurbüros oder Forschungseinrichtungen über die Chancen der überbetrieblichen Abwärmenutzung referieren und Kontakte zu den Unternehmen aufbauen und diese zur Teilnahme an der Potenzialermittlung gewinnen.



Chancen und Vorteile für Unternehmen:

- Zusätzliche Einnahmequelle durch die Abgabe von Wärme
- Reduzierte Kosten für Wärmebereitstellung
- Maßnahme im Rahmen des Energiemanagements nach ISO 50001
- Reduktion der Emissionen
- Grüne Reputation
- Bei Vollversorgung über Nahwärme:
 - Kein Ausfallrisiko
 - EWärmeG Erfüllung
 - Geringe Wartungskosten

Vertrauen schaffen und Akteure auf einer Info-Veranstaltung vernetzen



- Die Einladung durch den Schirmherrn sichert eine rege Teilnahme der Unternehmen.
- Im Rahmen eines Unternehmerfrühstücks wird eine offene und konstruktive Atmosphäre geschaffen.
- Externe Spezialisten überzeugen durch Vorträge zu Chancen und Praxisbeispielen der (-überbetrieblichen) Abwärmenutzung.
- Der Aufwand für die Unternehmen wird dargelegt.
- Offene Fragen der Unternehmen werden beantwortet.
- Kontaktdaten der Verantwortlichen werden in einer Liste gepflegt.
- Unternehmen erhalten Zeit eine Teilnahme am Projekt intern abzuklären.



Energiekonzepterstellung und Investitionsbewertung

Datenerhebung

Bei der Datenerhebung kann zwischen **Gebäudewärmebedarfen und produktionsbedingten Wärmesenken und -quellen** unterschieden werden. Bei Gebäudewärmebedarfen können die relevanten Daten telefonisch erfragt werden.

Produktionsbedingte energetische Prozesse sind komplexer und meist ist eine Vorort-Begehung zur Datenaufnahme notwendig. Ziel der Datenaufnahme und -aufbereitung ist es, **mindestens stündlich aufgelöste Last- und Leistungsprofile der Wärmelasten und Wärmequellen** zu erzeugen.



Parameter:

Die wichtigsten (zeitlich veränderbaren) Parameter der Datenerfassung von Wärmequellen und -senken sind:

- Medium
- Temperatur(en)
- Massenstrom
- Leistung
- Betriebszeit(en)
- Prozessart
- Verschmutzung des Abwärmestroms



Relevante technische Leitfäden:

Folgende Leitfäden bieten einen guten Überblick über die Technologien der Abwärmenutzung und das Vorgehen bei der Erhebung der Daten; sie zeigen ferner verschiedene technische Beispiele auf:

- [Praxisleitfaden Abwärmenutzung in Unternehmen, Mittelstandsinitiative](#)
- [Abwärmenutzung im Betrieb, Bayerisches Landesamt für Umwelt](#)
- [Leitfaden zur Abwärmenutzung in Kommunen, Bayerisches Landesamt für Umwelt](#)
- [Erfolgreiche Abwärmenutzung im Unternehmen, DENA](#)
- [Leitfaden Nahwärme, Fraunhofer UMSICHT](#)
- [Praxis-Leitfaden Nahwärme, Energieagentur Rheinland-Pfalz](#)

Energiekonzepterstellung und Investitionsbewertung

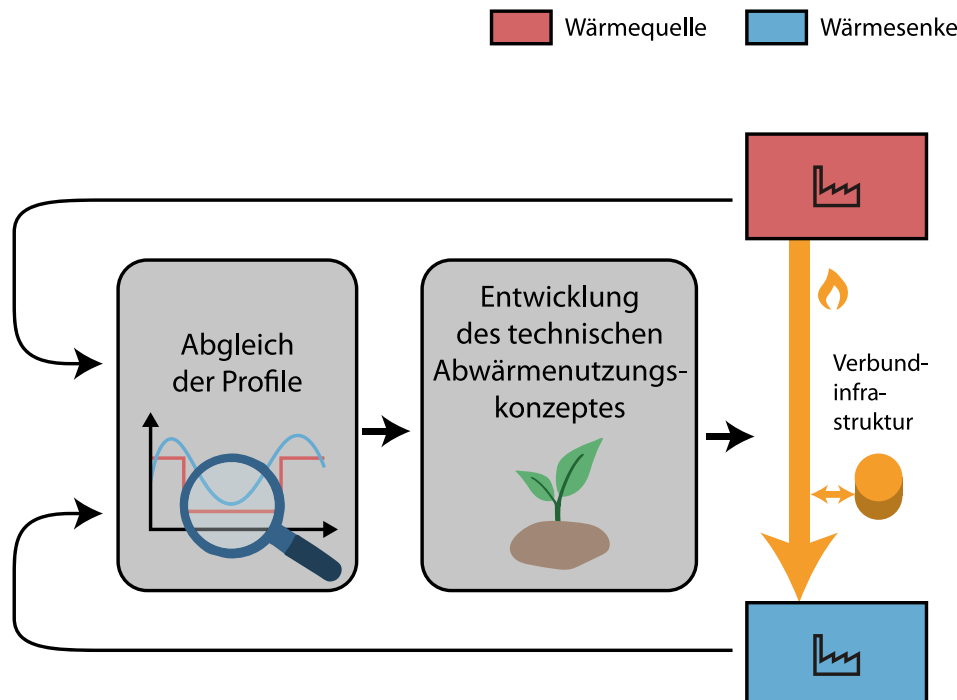
Konzeptentwicklung

In der Konzeptentwicklung werden die Profile des Abwärmeangebots und des Wärmebedarfs abgeglichen und Abweichungen bei der Auslegung von Speichern berücksichtigt.

In einer Simulation können die übertragbaren Energiemengen berechnet werden und in Verbindung mit den Parametern der Wärmesenken und -quellen die Energieübertragungsinfrastruktur dimensioniert werden.

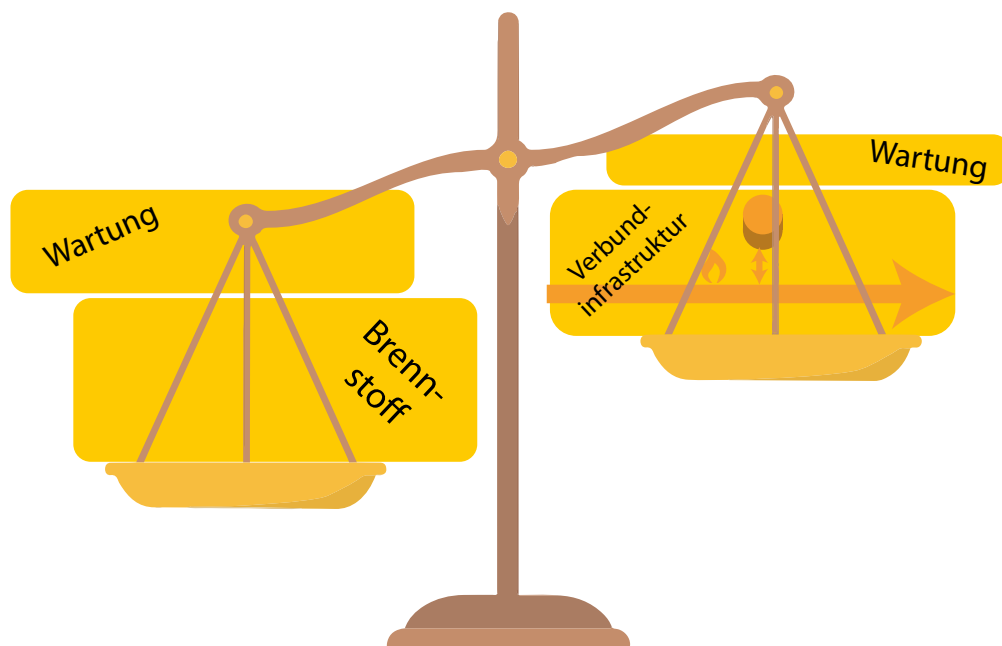
Im Energieversorgungskonzept ist eine redundante Versorgung vorzusehen, die im Falle eines Ausfalls der Abwärme die Wärmeversorgung gewährleistet.

Diese redundante Versorgung kann in Form eines zentralen Back-up Kessels oder durch dezentrale (bestehende) Kessel realisiert werden.



Energiekonzepterstellung und Investitionsbewertung

Wirtschaftlichkeitsbewertung



In der Wirtschaftlichkeitsberechnung werden mit Hilfe der technischen Daten aus der Konzeptentwicklung die Investitionen bewertet. Hierzu werden die Planungs-, Investitions- und Montagekosten den monetären Einsparungen gegenübergestellt.

Investitionskosten können anhand der berechneten Dimensionen der Anlagen, Leitungen und des Netzes ermittelt werden. Die übertragenen Energiemengen können im Falle von komplexeren Lösungen, insbesondere beim Einsatz von Speichern, mittels Simulationen berechnet werden.

Die Auswirkungen volatiler oder marktabhängiger Parameter (z.B. zukünftige Brennstoffpreise, Investitionskosten) werden in Sensitivitätsanalysen bestimmt. Die Aufgliederung der Investitionskosten und der Investitionsrückflüsse auf einzelne Akteure erfolgt erst in der Phase der Betreiberidentifikation.



Investitionsbewertung:

Zur Bewertung der Investition bieten sich Methoden der statischen Investitionsrechnung und die interne Zinsfußmethode an. Methoden, die einen Kalkulationszinsfuß verwenden, sollten vermieden werden, da dieser von unterschiedlichen Akteuren im Verbund unterschiedlich angesetzt werden kann.

Betreiberidentifikation

Rolle der Kommune: Moderator: Die Entwicklung einer überbetrieblichen Lösung benötigt einen langen Atem. Die **Kommune moderiert den Dialog** und bezieht externe Akteure mit in den Prozess ein.

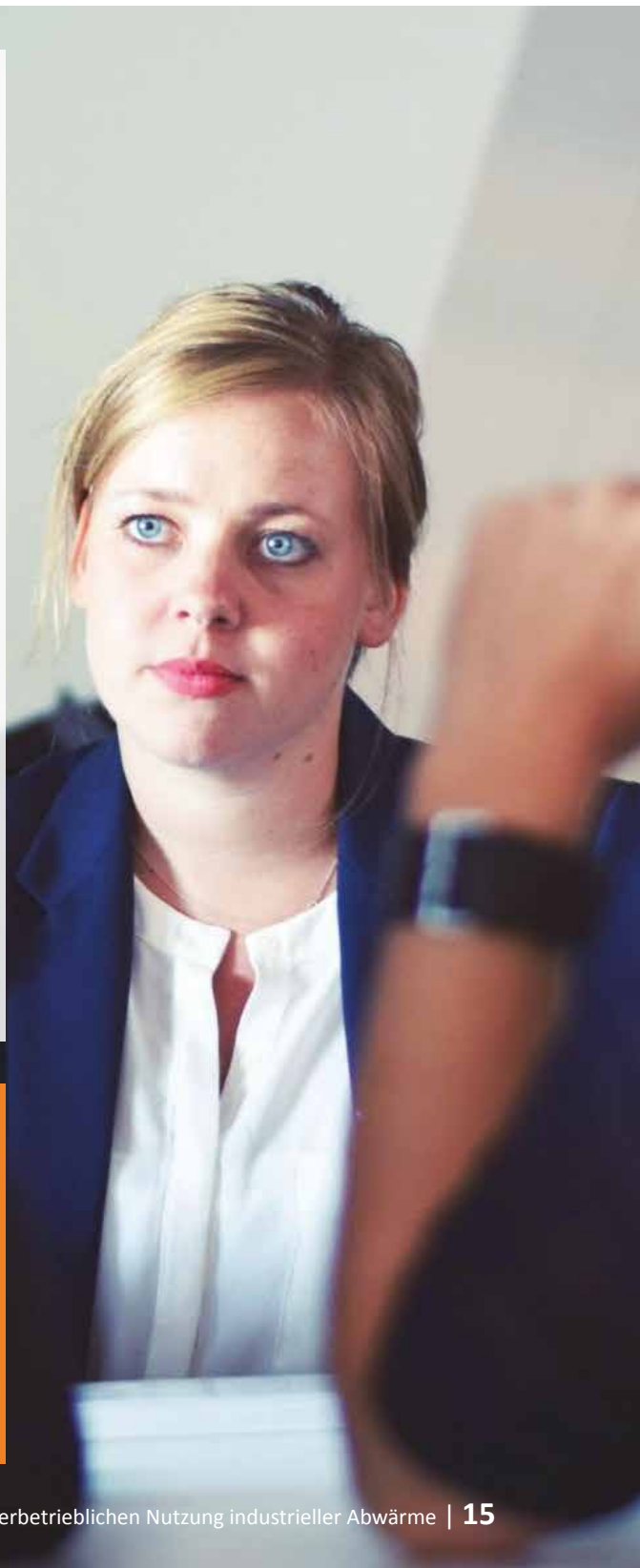
Externe Akteure: Potentielle Infrastrukturbetreiber, die Unternehmen, ansässige Bürgerenergiegenossenschaften.

Ausführender: Kommune

Dauer/Aufwand: 4-12 Wochen,
5-10 Personentage

Ergebnis: Potenzieller Infrastrukturinvestor und -betreiber ist identifiziert, Grobes Betreiberkonzept ist entwickelt.

Methodik: Unterschiedliche Topologie-Ausprägungen erfordern unterschiedliche Betreiberkonzepte. Im Dialog mit den Unternehmen werden mögliche Konzepte identifiziert und mögliche Betreiber angesprochen. In dieser Projektphase sollten anstehende bauliche Maßnahmen aus anderen Bereichen, bspw. Digitalisierung/Glasfasernetzausbau berücksichtigt werden, um Synergieeffekte zu erzielen. Dies kann erheblichen Einfluss auf die Finanzierbarkeit und die Attraktivität für einen möglichen Betreiber haben.



Potenzieller Betreiber:

- Energieversorgungsunternehmen
- Contractor
- Betreibergesellschaft

Gesellschafter:

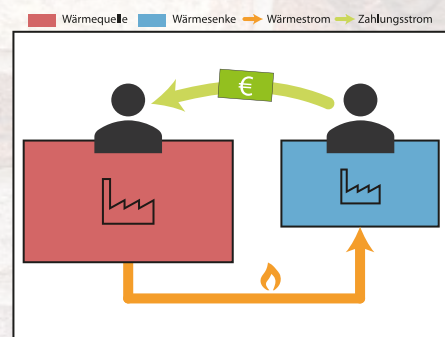
- | | |
|-------------------------------|---------------|
| - die beteiligten Unternehmen | - Vereine |
| - Bürger | - die Kommune |
| - Bürgerenergiegenossenschaft | - Investoren |

Betreiberidentifikation

Unterschiedliche Topologien bieten Vorteile für unterschiedliche Geschäftsmodelle. Die Beispiele sollen zeigen, wie vielfältig die Zusammensetzung der am Geschäftsmodell beteiligten Akteure sein kann.

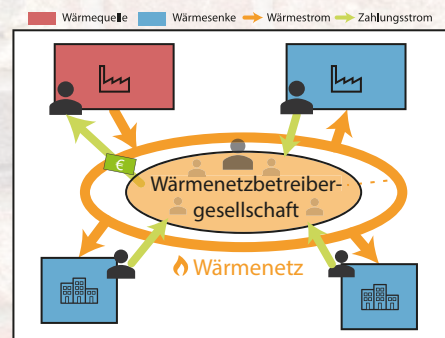
Geschäftsmodell „Direktlieferung“

Bei diesem Geschäftsmodell schließen **zwei Industrieunternehmen in räumlicher Nähe** einen **bilateralen Vertrag** als Wärmelieferant bzw. -abnehmer. Das wärmeliefernde Unternehmen tätigt die Infrastrukturinvestitionen und gründet eine **Betreibergesellschaft**, die den zuverlässigen Netzbetrieb verantwortet und die Leistung sichert.



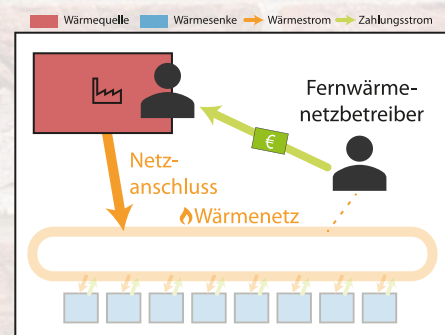
Geschäftsmodell „Infrastruktur Betreibergesellschaft“

Hierbei gründen **mehrere Unternehmen** (mindestens eine Wärmequelle, mehrere Wärmesenken) eines Gewerbegebietes zusammen mit einer dritten Partei, wie etwa einem **Contractor** oder **Energieversorger**, eine Gesellschaft, welche sowohl für die Infrastruktur als auch für den Betrieb des Wärmenetzes zuständig ist.



Geschäftsmodell „Einspeisung in bestehendes Wärmenetz“

Für Wärmequellenunternehmen mit einer **geringen Distanz zu einem bestehenden Fernwärmenetz** bietet es sich natürlich an, ihre überschüssige Wärme an den Betreiber des bestehenden Wärmenetzes (**Energieversorger**) zu verkaufen. Die Anschlussleitungen und etwaige Wärmepumpen zur Aufbereitung der Wärme auf Netztemperatur werden durch das einspeisende Unternehmen getragen.



Planung und Umsetzung

Planung

Verantwortlicher: Potenzieller Wärmenetzbetreiber

Ausführender: Ingenieurbüro im Auftrag des potenziellen Wärmenetzbetreibers

Dauer/Aufwand: Abhängig von Projektumfang

Fördermöglichkeiten: Wärmenetze 4.0, BAFA

Ergebnisse: Machbarkeitsstudie, Detailplanung, Verträge, Genehmigungen

Methodik: Die Ergebnisse der Potenzialermittlung können als Grundlage für die Machbarkeitsstudie gemäß der BAFA-Förderung dienen. Die Potenzialermittlung muss demnach noch nicht alle Anforderungen der Machbarkeitsstudie erfüllen. So wird die Einstiegshürde gering gehalten. Die Machbarkeitsstudie ist mit bis zu 60% förderfähig und Voraussetzung für die Förderung der Umsetzung von Wärmenetzen.

Umsetzung

Verantwortlicher: Wärmenetzbetreiber

Ausführender: Bauunternehmen im Auftrag des Wärmenetzbetreibers

Dauer/Aufwand: Abhängig von Projektumfang

Fördermöglichkeiten: BAFA Wärmenetze 4.0, KfW Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien (295)

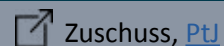
Ergebnisse: Realisiertes Wärmenetz

Methodik: Tiefbau, Verantwortlicher, Bauleiter, Bauüberwachung

Förderprogramme

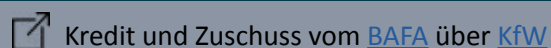
Hier finden Sie zusammengefasst die wichtigsten Förderprogramme zur Abwärmenutzung. Auch die Länder bieten Förderungsmöglichkeiten an, wie z. B. Baden-Württembergs „Energieeffiziente Wärmenetze“. Bei Einbindung von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) können außerdem Förderungen aus dem KWK-Gesetz relevant sein (Stromvergütung, thermische Speicher, Netze). Alle Förderprogramme finden Sie auch auf der Förderdatenbank des BMWi.

Kommunale-Klimaschutz-Modellprojekte



Im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) fördert das BMU kommunale Klimaschutzprojekte, z.B. aus dem Handlungsfeld Energie- und Ressourceneffizienz, mit modellhaftem, investivem Charakter. Zweistufiges Antragsverfahren. Abgabe einer Projektskizze zwischen August - Dezember in den Jahren 2019 und 2020 möglich.

KfW Kredit 295



„Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien in der Wirtschaft“.
Der KfW Kredit 295 ist ein Förderpaket des BMWi, das Anreize für Unternehmen aller Branchen und Größen liefert, in hocheffiziente Standardkomponenten bis hin zu komplexen Systemlösungen zu investieren.
Bis zu 25 Millionen Euro pro Vorhaben. Zinsgünstiger Kredit mit bis zu 55 % Tilgungszuschuss.
Die Investition muss mind. 3 Jahre in Betrieb sein.
Gefördert wird u. a. Abwärmenutzung als „energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen“ (Modul 4).

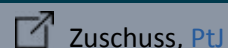
Wärmenetze 4.0



Seit dem 1. Juli 2017 fördert das BMWi die Planung, Vorbereitung, Entwicklung und Realisierung von „Wärmenetzen 4.0“, welche sich durch niedrige Temperaturniveaus, einen hohen Anteil erneuerbarer Energien sowie Abwärmenutzung bzw. strommarktdienliche Sektorenkopplung auszeichnen. Zum ersten Mal werden somit nicht nur Einzeltechnologien und -komponenten sondern auch Gesamtsysteme gefördert.
Die Förderung erfolgt in vier Modulen:

- Modul I: Vorbereitende Machbarkeitsstudien,
- Modul II: Realisierung eines Wärmenetzes 4.0,
- Modul III: Informationsmaßnahmen zur Erzielung der erforderlichen Anschlussquote und Wirtschaftlichkeit,
- Modul IV: regionale wissenschaftliche Kooperationen zur Kostensenkung, wissenschaftlichen Begleitung und Kommunikation der Erkenntnisse vor Ort in der Region („Capacity Building“).

Kommunalrichtlinie



- Zwischen 1. Jan. 2019 und 31.12.2022 bietet diese Richtlinie im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative ([NKI](#)) Förderung von Klimaschutzprojekten und Potenzialstudien (z.B. Nutzung von Abwärme aus der Industrie und Gewerbe) im kommunalen Umfeld.
- Der neue [Förderlotse](#) hilft die passenden Fördermöglichkeiten zu finden und führt direkt zur Antragstellung.

Mehr zum Thema



Projekte

dena, Projekt: Leuchttürme
Energieeffiziente Abwärmenutzung [>>](#)



Literatur

Brückner, 2016:
Industrielle Abwärme in Deutschland
Dissertation [>>](#)

KFW, 2016:
Keine Energiewende ohne Wärmewende [>>](#)

izes, 2015:
**Abwärmenutzung –
Potenziale, Hemmnisse und Umsetzungsvorschläge** [>>](#)

Hirzel, Fraunhofer ISI, 2013:
Kurzstudie, Industrielle Abwärme [>>](#)

ifeu, 2010:
**Die Nutzung industrieller Abwärme –
technisch-wirtschaftliche Potenziale
und energiepolitische Umsetzung** [>>](#)

Land Oberösterreich, 2008:
**Industrielle Abwärmenutzung,
Beispiele & Technologien** [>>](#)

Kontaktinformationen



Ansprechpartner Hochschule Karlsruhe

Prof. Dr.-Ing. Marco Braun

Institut für Kälte-, Klima- und Umwelttechnik
Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft
Moltkestraße 30, 76133 Karlsruhe



Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Ansprechpartner IREES GmbH

Dr. Jan Steinbach

Geschäftsführer

IREES GmbH – Institut für Ressourceneffizienz
und Energiestrategien
Schönfeldstraße 8, 76131 Karlsruhe



Institut für Ressourceneffizienz
und Energiestrategien