

Maßnahmen-Nr.: 2021-IG-02

Stand: 15.01.2021

Abwärmekataster für Gewerbegebiete

Ziel und Inhalt:

Industrie und Gewerbeunternehmen sind für rund 42 % der energiebedingten CO₂ Emissionen im Kasseler Stadtgebiet verantwortlich¹. Klimaneutralität kann nur erreicht werden, wenn der Energieverbrauch und die damit verbundenen Emissionen drastisch gesenkt und der verbleibende Energiebedarf regenerativ gedeckt werden. Das Abwärmepotential in Industrie und Gewerbe ist hoch. So geht bspw. global mehr als ein Drittel der industriell eingesetzten Prozessenergie als Abwärme verloren². In einer Umfrage unter 526 Unternehmen aus NRW konnten bspw. 45 % anfallende Abwärmemengen nicht einschätzen³. Rund ein Viertel der befragten Unternehmen wünschen sich eine Energieberatung, um auf mögliche Einsparpotenziale und Fördermöglichkeiten hingewiesen zu werden. Um die überbetriebliche Nutzung von Abwärme zu initiieren, sieht der überwiegende Teil der befragten Unternehmen externe Stellen wie örtliche Energieversorger (81 %), Kommunalpolitik (43 %) oder Wirtschaftsförderung (38 %) in der Pflicht.

Die Stadt Kassel soll daher die Erstellung eines geeigneten Abwärmekatasters für geeignete Gewerbegebiete im Stadt-Bezirk beauftragen und entsprechende Nutzungskonzepte eruiieren. Darüber hinaus sollten gezielt energieintensive Unternehmen außerhalb von Gewerbegebieten, die für eine überbetriebliche Abwärmennutzung in Frage kommen, identifiziert, angesprochen und in das Abwärmekataster für die Stadt Kassel aufgenommen werden.

Ziel ist es, nutzbare industrielle Abwärmeströme („Quellen“) zu identifizieren, zu klassifizieren und ggfs. Nutzungskonzepte („Senken“) zu finden bzw. zu erstellen.

Dazu bedarf es zunächst der Analyse der strukturellen betrieblichen Zusammensetzung der städtischen Gewerbegebiete. Finden sich potenziell geeignete Unternehmen, die aufgrund ihrer betrieblichen Tätigkeiten und Prozesse Abwärme in nutzbaren Mengen über die Unternehmensgrenze abgeben können, so soll eine messtechnische Untersuchung zur Quantifizierung und qualitativen Erfassung erfolgen. Dabei sollen der zeitliche Verlauf (in ausreichend präziser Auflösung), das jeweilige Temperaturniveau sowie die einzelnen Ströme und technischen Gegebenheiten aufgenommen werden. Bei der Bestandsaufnahme sind auch Abwasserströme hinsichtlich ihres Abwärmepotentials zu berücksichtigen. Bei diesen sind zudem die biologische und chemische Belastung des Abwassers festzustellen. Hierzu kann ggf. auf die Jahresberichte gemäß der Abwasserverordnung zurückgegriffen werden

Gleichermaßen sollen potenzielle Abnehmer für Abwärme in den Gewerbegebieten eruiert werden. Dabei ist zu beachten, dass auch eine Abwärmennutzung aus Abwasser erfolgen kann oder dass bspw. Sorptionskälteanlagen (Funktionsprinzip: „Wärme zu Kälte“),

¹ KEEA. Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Kassel. Kassel; 2012.

² Donnerbauer R. Effiziente Wärme für die Industrie. VDI Nachrichten 2015(6).

³ Reckzügel, M., Meyer, M., Waldhoff et al.. Potenzialstudie Industrielle Abwärme: LANUV-Fachbericht 96. Recklinghausen, Deutschland; 2019; Verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/presse/dokumente/LANUV_Fachbericht_96.pdf.

Wärmepumpen (Funktionsprinzip: „Temperaturniveau erhöhen“) und Energiespeicher (Funktionsprinzip: „Zeitliche Verschiebungen zwischen Quellen und Senken synchronisieren“) zur Versorgung angrenzender Betriebe eingesetzt werden können. Ebenso ist ein Anschluss an das Kasseler Fernwärmenetz zu prüfen und eine Abstimmung mit dem Maßnahmenvorschlag „Erstellung einer Wärmeleitplanung für die Stadt Kassel“ (2020-EV-01) erforderlich, da sich hierdurch positive Synergien ergeben. Letztere zielt auf eine weniger kleinteilige Analyse wie in dieser Maßnahme vorgeschlagen. Dennoch bieten die Ergebnisse einen erheblichen Mehrwert für die Wärmeleitplanung.

Auf Grundlage dieser Analysen können im Folgenden technische Konzepte zur Abwärme- und Abwassernutzung innerhalb eines Gewerbegebietes erstellt und anschließende Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchgeführt werden. Bei nachgewiesener Wirtschaftlichkeit ist eine Umsetzung in Abstimmung mit den jeweiligen Betrieben, regionalen Firmen und Energie- und Wasserversorgungsgesellschaften durch die Stadt Kassel zu erstreben.

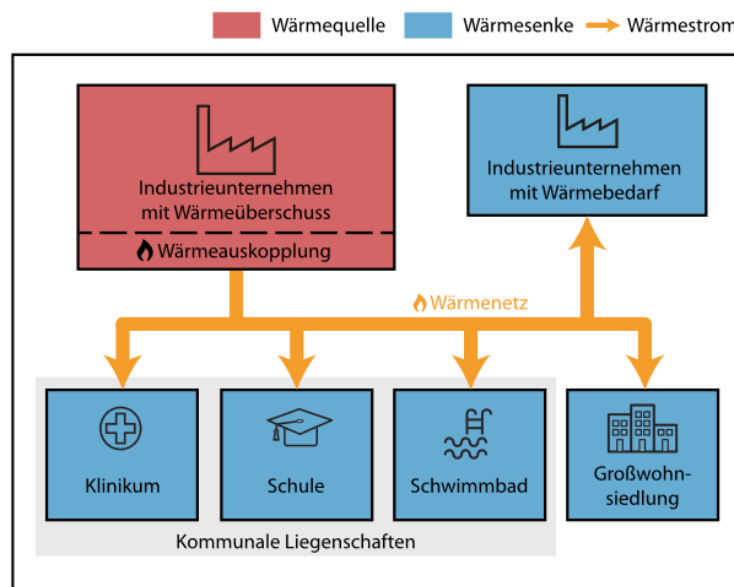


Abbildung 1: Schematische Darstellung von unternehmensübergreifender Abwärmenutzung (Quelle: <https://www.interflex4climate.de/images/PDF/Leitfaden.pdf>)

Zur Abstimmung der Maßnahmen untereinander und zur Kommunikation zwischen Betrieben, Energieversorgungsgesellschaften und beauftragten Dienstleistern wird eine übergeordnete und neutrale Kommunikationsstelle bei der Stadt eingerichtet. Diese dient auch als Wissensträger und stellt die Dokumentation der Erkenntnisse sicher.

Umsetzungsschritte und Meilensteine:

- Die Maßnahme ist eng mit den Maßnahmenvorschlägen „Zugehende Energieberatung“ (Themenwerkstatt Industrie & Gewerbe) und „Erstellung einer Wärmeleitplanung für die Stadt Kassel“ (2020-EV-01; Themenwerkstatt Energie) abzustimmen
- Beauftragung der Durchführung durch regionale Expert*innen aus Wirtschaft und Wissenschaft
- Analyse der betrieblichen Zusammensetzung der Bestands-Gewerbegebiete im Stadt-Bezirk,

- Vorauswahl geeigneter Bestands-Gewerbegebiete zur Erfassung potenziell nutzbarer Abwärme- und Abwasserströme, mit Blick auf die beschlossene Maßnahme zum Anschluss des Industrie-/Gewerbegebietes Waldau sollte in diesem Gebiet vorrangig begonnen werden, um mögliche Synergieeffekte effizient zu erschließen
- Identifikation energieintensiver Unternehmen außerhalb von Gewerbegebieten zur Überprüfung von Abwärmepotentialen
- Messtechnische Erfassung der Abwärme- und Abwasserströme („Quellen“) Erstellung und Identifizierung möglicher Abwärme- und Abwasser-Nutzungskonzepte („Senken“), dazu können auch Kältebedarfe, die über Sorptionskälteanlagen abgedeckt werden können, zählen.

Wirkung und systemische Bedeutung:

- Treibhausgas-Reduktion durch effizienteren Ressourceneinsatz (Fernwärme und oder fossile Brennstoffe in den Unternehmen) durch Abwärmenutzung
 - Beispiel Industrie- und Gewerbegebiet Waldau: hier werden rund 60 GWh Wärme benötigt, der Großteil geht auf den Einsatz von Gas zurück. Hierdurch entstehen lokale CO₂-Emissionen von 12.000 t/a. Sollte sich herausstellen, dass hier ebenfalls ein Drittel der Wärme als Abwärme anfällt und hiervon wiederum 50 % rentabel erschlossen werden können, ergibt sich ein Einsparpotential von 10 GWh bzw. 2.000 t CO₂/a
- Durch unternehmensübergreifende Nutzung kann für Unternehmen ein neues Geschäftsmodell durch Verkauf von Abwärme entstehen.
- Es ist von einer hohen regionalen Wertschöpfung auszugehen, da die Durchführung durch lokale Expert*innen erfolgen kann und bei Umsetzung der Maßnahmen ebenfalls lokal ansässige Unternehmen mit der Umsetzung beauftragt werden können
- Durch die Reduktion von Energiekosten bzw. den Verkauf von Abwärme wird die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und damit der Wirtschaftsstandort Kassel gestärkt.

Kostenschätzung:

- 120.000 € (externe Beratungs- und Messdienstleistung sowie Konzepterstellung) für jedes Gewerbegebiet + 3 PM pro Jahr (interner Verwaltungsaufwand zur Koordinierung)
- Die Erstellung einer Potentialstudie zur Abwärmenutzung ist über die Kommunalrichtlinie des BMUs förderfähig. Die Förderquote liegt hier aktuell bei 60 %.⁴, Einzelheiten sind zu prüfen

Zielgruppen:

- Ansässige Betriebe innerhalb der Bestands-Gewerbegebiets sowie besonders energieintensive Betriebe mit hohem Abwärmepotential; wie oben angedeutet, in einem ersten Schritt Fokus auf Waldau sinnvoll
- Energie- und Wasserversorgungsbetriebe, die zur Gewerbegebietsversorgung zuständig sind

⁴ <https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/Kommunalrichtlinie%20vom%2022.07.2020.p>

- Energiedienstleister

Zielkonflikte und Kontroversen

- Ein möglicher Zielkonflikt besteht bei dem Verkauf von Abwärme von einem Unternehmen an ein anderes. Mögliche Streitpunkte sind Verfügbarkeit/Garantie der Abwärmeleistung sowie der Verkaufspreis
- Bei einer übergreifenden Abwärmenutzung kommt dem Fernwärmenetz eine bedeutende Rolle zu. Derzeit besteht im Kasseler Fernwärmenetz mit Blick auf die Kraftwerksstruktur nur ein geringer Bedarf an zusätzlicher Abwärme. Bei kontinuierlicher Umsetzung der Maßnahme „Anschluss nahegelegener Gebäude an das Kasseler Fernwärmenetz sowie Netzausbau und -verdichtung in den Stadtteilen Waldau Industriegebiet und Mitte“ (2020-EV-02) steigt der Wärmebedarf im Fernwärmenetz jedoch deutlich an mit entsprechenden Potentialen zur Einbindung von Abwärme. Daher ist die hier vorgeschlagene Maßnahme auch strategisch von hoher Bedeutung für die Akteure.
- Es sind keine Reboundeffekte zu erwarten.

Beteiligungs- und Kommunikationsbedarfe:

- Ansässige Betriebe innerhalb eines Bestands-Gewerbegebiets müssen vorab angesprochen, für die Thematik sensibilisiert und gewonnen werden
- Energie- und Wasserversorgungsbetriebe, die zur Gewerbegebietsversorgung zuständig sind, müssen in die Erstellung der Abwärmekataster mit einbezogen werden und einen konkreten Ansprechpartner benennen.
- Regionale Expert*innen aus Wirtschaft und Wissenschaft müssen mit der Erstellung des Katasters bzw. der Kataster beauftragt werden
- Begleitung der Maßnahme durch (Stadt-)Marketing, Artikel in einschlägigen Fachzeitschriften sowie wissenschaftliche Publikationen.

Monitoring / Leitindikatoren:

- Ein großer Anteil der Unternehmen in den entsprechenden Gebieten erklärt sich zur Mitarbeit bereit
- Bei der Erstanalyse werden Unternehmen identifiziert, die über relevante bisher ungenutzte Abwärmemengen verfügen, welche im Anschluss messtechnisch erfasst werden
- Durch die Erstellung der Abwärmekataster werden alle relevante Abwärmeströme in den jeweiligen Gebieten erfasst. Bei der Planung der Maßnahmen können diese in- und extern rentabel nutzbar gemacht werden

(Vorbild-)Beispiele aus anderen Kommunen:

- Abwärmekataster des Energiereferats Frankfurt am Main (<https://frankfurt.de/themen/klima-und-energie/energie/projekte-und-kampagnen/abwaerme>)
- Abwärmekataster Thüringen <https://www.thega.de/themen/energie-und-ressourceneffizienz/abwaermenutzung/abwaermekataster/>
- Abwärmekataster der Energieagentur Kreis Konstanz (<https://www.energieagentur-kreis-konstanz.de/industrie-gewerbe/abwaerme-kataster/>)

- Leitfaden für Kommunen des Interflex4Climate Projekt der Hochschule Karlsruhe (<https://www.interflex4climate.de/images/PDF/Leitfaden.pdf>)

Ergänzungen des Klimaschutzrates:

Gesamtbewertung: <ul style="list-style-type: none"> • Sinnvolle Maßnahme
Sozialverträglichkeit: ./.
Auswirkungen auf die Wirtschaft: ./.
Ökologieverträglichkeit: ./.
Kommunikative Begleitung: ./.
Weitere Aspekte: ./.

Der Klimaschutzrat empfiehlt bei

Zustimmung: 25

Ablehnung: 0

Enthaltung: 1

dem Magistrat zur Erreichung des Ziels Klimaneutralität 2030 die Maßnahme umzusetzen.

Die Maßnahme wird veröffentlicht.

Prof. Dr. Martin Hein

Leiter des Klimaschutzrates